

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ – РАЗВИТИЮ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

**Материалы III Международной научно-технической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых**

(Владивосток, 17–19 апреля 2019 года)

Электронное издание

**Владивосток
Дальрыбвтуз
2019**

УДК 664
ББК 34.7
НЗ4

Организационный комитет конференции

Председатель – Лаптева Евгения Петровна, канд. техн. наук, доцент, директор Института пищевых производств ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Зам. председателя – Полещук Денис Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология продуктов питания» ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Секретарь – Паначина Виктория Сергеевна, ассистент кафедры «Управление техническими системами» ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Адрес оргкомитета конференции:

690087, г. Владивосток,
ул. Луговая 52-б,
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»
Тел./факс: 8 (423) 2-44-11-76
[http:// www.conf.dalrybvtuz.ru](http://www.conf.dalrybvtuz.ru)
E-mail: dalrybvtuz-conf@mail.ru

НЗ4 Научный потенциал молодежи – развитию пищевых производств : материалы III Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (12,7 Мб). – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2019. – 478 с. – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

Рассмотрен широкий круг теоретических и практических вопросов в области новых технологий и биотехнологий продуктов питания, инноваций в области технологического оборудования, стандартизации и управления качеством пищевых производств, а также безопасности пищевых продуктов.

Представлены результаты научно-исследовательских разработок студентов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 664
ББК 34.7

Секция 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 694

А.А. Алексеев, Ю.Р. Барановская
Научный руководитель – Н.В. Дементьева, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОДУКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Рассмотрены компоненты, используемые для создания функциональных продуктов, и медико-биологические требования, предъявляемые к ним.

Сохранение и укрепление здоровья людей является важнейшей задачей любого цивилизованного государства. Ещё задолго до возникновения науки о питании философы, а позднее и врачи напрямую связывали рацион питания со здоровьем человека. В настоящее время научно установлено, что здоровье нации не на много зависит от системы здравоохранения, тогда как социально-экономические условия, включая рационы питания, в основном определяют состояние здоровья [1].

Результаты регулярных массовых обследований фактического питания населения свидетельствуют о значительных нарушениях в рационе питания. К этим нарушениям относятся:

- избыточное потребление животных жиров, что приводит к увеличению числа людей с различными формами ожирения и избыточной массой тела;

- недостаток полиненасыщенных жирных кислот;

- недостаток полноценных (животных) белков;

- дефицит витаминов (группы В, А и С);

- дефицит минеральных веществ, особенно кальция, железа, магния, йода и селена [1].

Среди причин недостаточного потребления нутриентов существенную роль играют такие факторы, как:

- однообразие рациона, что означает потребление человеком стандартного набора нескольких основных групп продуктов и готовых блюд;

- увеличение потребления высококалорийных, но бедных витаминами и минеральными веществами продуктов питания, например, белой муки, хлеба, макаронных, кондитерских изделий, сахара;

- возрастание в рационе доли продуктов, подвергнутых консервированию, длительному хранению, интенсивной технологической обработке; сюда относятся концентрированные и восстановленные соки, варенья, джемы, в которых большая часть витаминов утрачена;

- использование интенсивных методов выращивания растений и животных, что приводит к изменению их химического состава, в том числе к снижению содержания биологически активных компонентов [2].

Для предотвращения данной проблемы необходима разработка и освоение новых технологий и рецептур пищевых продуктов [2].

Благодаря техническому прогрессу в пищевой промышленности миру стали известны теории рационального, сбалансированного, а также теории здорового и функционального питания [3].

К продуктам функционального питания относятся продукты, предназначенные для употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового насе-

ления, обладающие научно обоснованными и подтверждёнными свойствами, снижающими риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающими дефицит или восполняющими имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счёт наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [4].

Принято, что пищевой продукт может быть отнесён к разряду функциональных, если содержание в нем функционального ингредиента составляет 10–50 % (в среднем 30 %) от суточной потребности [4].

Оптимальным в рационе питания практически здорового человека является соотношение белков, жиров и углеводов, близкое к 1 : 1,2 : 4, что наиболее благоприятно для максимального удовлетворения потребностей организма. Белки в большинстве случаев должны составлять 12–14 %, жиры – 30–35 % общей калорийности [4].

Основным компонентом функциональных продуктов являются функциональные ингредиенты, благодаря которым продукт проявляет полезные, оздоровительные свойства (модифицированный крахмал, дрожжи, молочные продукты и казеинаты). Продукт можно считать функциональным, если содержание в нем функционального ингредиента находится в пределах 10–50 % средней суточной потребности. Количество функционального ингредиента в функциональном продукте питания должно составлять 10–50 % рекомендуемой суточной потребности [4].

Функциональными называют те ингредиенты, которые придают специфические свойства продуктам питания (текстура, сыпучесть, гидратация и вкус), также позволяют производителям более эффективно создавать новые виды продукции при помощи своих продуктивных и контролируемых рецептур [4].

Производство функциональных продуктов основано на использовании пробиотиков, симбиотиков, пребиотиков, синбиотиков.

Пробиотики – это активные и неактивные формы микроорганизмов, а также их структурные компоненты и метаболиты, оказывающие положительное влияние на микрофлору кишечника человека (бифидобактерии и молочнокислые микроорганизмы).

Впервые термин «пробиотик» появился в 1974 г. и обозначал добавку к корму, которая содержит живые микроорганизмы, благотворно воздействующие на организм животного путем оздоровления микрофлоры кишечника [2].

Симбиотики – это комплексные препараты, в которых объединены пробиотические микроорганизмы (6–8 пробиотиков) одной или разных групп, отобранных по принципу наибольшей выживаемости в неблагоприятных условиях.

Пребиотики – это компоненты пищи, которые не перевариваются и не усваиваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, но ферментируются микрофлорой толстого кишечника человека и стимулируют её рост и жизнедеятельность [2].

Синбиотики. Название происходит от слова «синергизм», т.е. «усиление действия». Это смесь пробиотиков и пребиотиков, которая полезно влияет на здоровье организма. Их композиция способствует: повышению выживаемости и приживляемости внесенных с добавками микроорганизмов в кишечнике, повышению активности микроорганизмов, населяющих толстый отдел кишечника [2].

Учитывая, что функциональную направленность продуктам придают, в основном, вводимые в рецептуры биологически активные добавки, в первую очередь, рассматриваются требования, предъявляемые к ним:

- 1) безвредность – отсутствие прямого вредного влияния, побочного вредного влияния (алиментарной недостаточности, изменения кишечной микрофлоры), аллергического действия, потенцированное действие компонентов друг на друга, непривышение допустимых концентраций;

- 2) органолептические (неухудшение органолептических свойств продукта);

- 3) общегигиенические (отсутствие негативного влияния на пищевую ценность продукта);

4) технологические (непревышение требований по технологическим условиям и фактической концентрации в пищевых продуктах при соблюдении гигиенических и технологических показателей).

Существуют два основных принципа превращения пищевого продукта в функциональный:

- обогащение продукта нутриентами в процессе его производства;
- прижизненная модификация, т.е. получение сырья с заданным компонентным составом, что позволит усилить его функциональную направленность.

Наиболее распространённым является первый принцип, более сложным являются способы прижизненной модификации мяса [5].

Таким образом, в пищевой промышленности и общественном питании остро стоит проблема создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическим эффектом. Эту проблему можно решить, если разрабатывать технологии комбинированных продуктов питания с использованием функциональных ингредиентов. Разработка технологий производства функциональных продуктов питания, их внедрение в производство, а также подготовка специалистов требует немедленного решения, что будет способствовать профилактике заболеваний и укрепления здоровья.

Список использованной литературы

1. Аслонова М.А., Деревицкая О.К., Дыдыкин А.С. и др. Функциональные мясные продукты: проблемы и перспективы // Мясная индустрия. – 2018. – № 3. – С. 8–11.
2. Использование витаминов при производстве мясных продуктов: обзор. информ. / Сост. В.М. Позняковский, А.Н. Богатырев, В.Б. Спиричев. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1986. – 24 с. (Мясная пром-сть).
3. Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю., Тужилкин В.И. и др. Современная теория позитивного и функционального питания // Пищ. пром-сть. – 1999. – № 4. – С. 4–10.
4. Кочеткова А.А. Функциональные продукты // Пищ. пром-сть. – 1999. – № 3. – С. 4–5.
5. Пилат Т.Л., Иванов А.А. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, практика). – М.: Авваллон, 2002. – 710 с.

A.A. Alekseev, Yu.R. Baranovskaya
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FUNCTIONAL FOODS

The components used to create functional products and medical and biological requirements for them are considered.

Сведения об авторах: Алексеев Артем Алексеевич, гр. ТПБ-312;
Барановская Юлия Романовна, гр. ТПБ-312, e-mail: baranovskaya.j@mail.ru

УДК 664.9

Е.В. Буракова
Научный руководитель – Т.Н. Слуцкая, доктор техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Установлена возможность использования вареной кукумарии как добавки в количестве от 5 до 15 % к массе фарша при изготовлении вареной колбасы. Сделано заключение, что использование кукумарии в производстве мясных изделий способствует повышению физиологически значи-

мых пищевых волокон в готовой продукции, а также повышает пищевой статус продукта за счет увеличения биологически активных аминокислот.

Технология получения мясных изделий с применением водных биологических ресурсов основана, как правило, на принципах расширения ассортимента и повышения физиологической ценности за счет биологически активных веществ морского происхождения. Возможно также определенное повышение статуса мясных продуктов за счет снижения белковой составляющей животного происхождения, достигаемого применением пищевых волокон, что в последнее время развивается как в экспериментальном, так и практическом вариантах [7, 8, 9, 10]. В большинстве разрабатываемых вариантов технологических решений предлагается использование растительных волокон в составе овощных добавок [9, 10], при этом сопутствующими компонентами являются белки, минеральные вещества, сахара, иногда – органические кислоты. Это, несомненно, оказывает положительное влияние на организм потребителя за счет снижения в составе питания количества белков животного происхождения.

В то же время, если говорить о возможном повышении физиологической ценности за счет добавок, то в таком случае более широкие возможности открываются при вовлечении в технологический процесс получения мясных продуктов морских объектов, содержащих не только пищевые волокна, но и набор биологически активных веществ.

Существенным является то, что используемые в технологии объекты в лучшем случае должны улучшать технологические свойства и органолептическую оценку готовой продукции, а в худшем – никак не влиять на это показатели. Оценивая возможные варианты, мы пришли к выводу, что в этом смысле наиболее подходящими являются голотурии: кукумария (*Cucumaria japonicus*) и трепанг (*Stichopus japonicus*), которые не обладают выраженным вкусом и запахом после кулинарной обработки и содержат комплекс биологически активных веществ, обладающих хорошо зависимыми и уникальными воздействиями [1, 3, 4, 5, 6]. Научные исследования заключались в обосновании целесообразных дозировок, что осуществлялось путем экспериментальной оценки качества готовых изделий, а также – исследованием аминокислотного состава, биологической ценности и количества биологически активных веществ. Собственно технология состояла в замене части мясной составляющей термически обработанной кукумарией (при получении вареных колбас) или в полной или частичной замене добавляемой воды термическими экстрактами, полученными при варке кукумарии или трепанга до кулинарной готовности при изготовлении кулинарии. Основанием для использования гидротермических экстрактов (варочных вод) являлись результаты, согласно которым в эти экстракты переходят аминоксахара, коллаген, минеральные вещества и гликозиды в количестве 19,5–22,6 %, 68–76, 78,0, 80 % соответственно [2].

Объектом исследования являлась колбаса вареная докторская по ГОСТ Р 52196-2011 с заменой от 5 до 15 % сырья на сваренную до готовности кукумарию. Кукумарию, соответствующую ТУ 9253-196-00472012-2001 Кукумария мороженая-сырец, отваривали в течение двух часов, охлаждали, затем измельчали на кусочки размером сторон до 5 мм. Фарш для вареной колбасы изготавливали по традиционной технологии на куттере. В готовый фарш вводили измельченную кукумарию и перемешивали до равномерного распределения кусочков. Набивка фарша в оболочку, термообработка и охлаждение проводили согласно технологической инструкции по ГОСТ Р 52196-11. В качестве контрольного образца также была изготовлена вареная колбаса по аналогичной рецептуре, только без кукумарии.

Объектом исследования также были два вида рубленого полуфабриката: котлеты говяжьи и котлеты бараньи – с добавлением теплового экстракта трепанга или кукумарии в количестве 10, 15, 20 % от массы фарша. Суть заключается в замене (частичной или полной) воды, предусмотренной рецептурой для пробных изделий.

Котлеты изготавливались по традиционной технологии, экстракты предварительно охлаждали до температуры 4–6 °С и добавляли в фарш после последовательного внесения

других ингредиентов рецептуры. Установлено, что при полной замене воды экстрактом (внесение 20 % от массы фарша) котлетная масса приобретает более яркий, насыщенный цвет, чем контрольный образец.

Органолептические показатели продукции оценили на дегустациях, респонденты оценивали по пятибалльной шкале внешний вид, вид на разрезе, консистенцию, вкус, запах.

Содержание воды определяли прогреванием навески измельченных образцов при 105 °С до достижения постоянной массы, количество белка – по методу Кьельдаля с использованием автоматического анализатора Kjeltec 2300 («Fors», Швеция). Аминокислотный анализ осуществляли на скоростном аминокислотном анализаторе L-8800 («Hitachi», Япония), подготовка образцов включала двукратную обработку измельченной мышечной ткани ацетоном и гидролиз полученного материала концентрированной соляной кислотой. Определение БПП (безвредности) и ОБЦ (относительной биологической ценности) осуществляли с использованием *tetrathymana puriforvis* согласно инструкции по санитарно-микробиологическому контролю производства пищевой продукции из рыбы и морских беспозвоночных.

Количество коллагена определяли после гидролиза тканей соляной кислотой и определения оксипролина, количество гликозидов устанавливали, используя спектрофотометрический метод.

Органолептическая оценка готовой продукции вареных колбас показала, что по внешнему виду, вкусу и запаху экспериментальные образцы не отличаются от контрольного, а цвет и вид, а также консистенция наиболее высоко оценены в изделии, содержащим 15 % кукумари: общая балльная оценка составляет 5,0 (такая же, как у контроля), тогда как колбаса с меньшим количеством кукумари (5 и 10 %) получила оценку 4,6 и 4,8 соответственно.

Отмечена оригинальность рисунка на разрезе батона колбасы: кусочки кукумари выделялись на общем фоне, придавая изделию вид ветчинный или языковой.

Определение аминокислотного сора показало, что экспериментальные образцы так же, как и контроль, отличаются по этому показателю от эталона ФАО/ВОЗ (таблица).

Аминокислотный скор вареной колбасы, % к эталону ФАО/ВОЗ

Аминокислоты	Контроль	Количество кукумари, %		
		5	10	15
Валин	100,7	106,6	93,9	98,9
Изолейцин	104,5	104,8	99,5	100,2
Лейцин	100,8	101,9	92,0	94,8
Лизин	1116,7	117,1	118,3	108,8
Метионин + цистеин	77,6	73,8	72,1	62,7
Треонин	90,2	91,6	79,2	86,1
Фенилаланин + тирозин	113,3	107,1	100,3	96,1
Всего	102,3	102,3	96,1	94,0

Общим для всех вариантов, в том числе контрольного, является соответствие в целом количества большинства незаменимых аминокислот критериям ФАО/ВОЗ за исключением метионина, содержание которого изначально заметно ниже. Влияние добавки в максимальной дозировке особенно проявилось как в отношении этой аминокислоты, так и треонина. Количество кукумари от 10 до 15 % способствовало снижению и общего содержания незаменимых аминокислот.

В свете современных представлений полученные данные нельзя отнести к результатам, отрицательно характеризующим уровень количества мясных колбас. Наряду с высокими органолептическими оценками уменьшение полноценности белковой составляющей свидетельствует о повышении статуса экспериментальных образцов [9].

Эксперименты показали, что в 100 г колбасы содержится 0,65, 1,3 и 2,2 пищевых волокон коллагеновой природы, причем более половины из них – в водорастворимой легкоусвояемой форме.

Установлены высокие балльные оценки качества кулинарной продукции (котлет из баранины или говядины) при использовании тепловых экстрактов из голотурий, особенно таких показателей, как цвет, запах и вкус; общая органолептическая оценка была выше контрольной на 1,0–1,5 балла. Экстракты хорошо сочетаются с остальными компонентами фаршевой системы, наилучшими оказались варианты с 15–20 % добавки: изделия отличаются сочной консистенцией, приятным вкусом и ароматом. Это считается повышением влагоудерживающей способности фарша (на 3–4 %), что способствовало более высокому выходу продукции по сравнению с контролем.

В отличие от аминокислотного состава белков экспериментальных колбасных изделий, в котлетах с добавлением экстрактов из голотурий несколько увеличилось количество незаменимых аминокислот (223,7 мг/г белка против 215,2 в контроле) и заметно – количество заменимых (572 мг/г белка против 397,3). Последнее произошло за счет биологически активных аспарагиновой и глутаминовой аминокислот, а также глицина и треонина. Исследование количества оксипролина, который является маркером соединительнотканного белка коллагена, показало, что оно по сравнению с контролем увеличивалось существенно – на 10–15 %.

Экстракты из голотурий способствуют обогащению мясной продукции тритерпеновыми гликозидами, количество которых в зависимости от добавленных объемов (10, 15, 20 %) составляет соответственно 6,6, 10,8 и 13,5 мг/г.

Таким образом, мясная продукция, приготовленная с использованием объектов морского происхождения, в частности, голотурий, характеризуется высокими органолептическими показателями, содержит пищевые волокна, биологически активные аминокислоты и гликозиды, что позволяет отнести такую продукцию к физиологически ценной.

Список использованной литературы

1. Bordbar S., Fnwar F., Saari N. High-Value Components and Bioactives from Sea Cucumbers for Functional Foods – A Review // *Marine Drugs*. – 2011. – № 9. – P. 1761–1805.
2. Ким А.Г., Чернова Е.В., Слущкая Т.Н. Влияние гидротермической обработки на химический состав голотурий // *Изв. вузов. Пищ. технология*. – 2013. – № 5–6. – С. 21–24.
3. Ogusshi M., Yosshie-Stark M., Suzuki T. Cytostatic activity of hot water extracts from the sea cucumber in Caco-2 // *Food Sci. Technol. Res.* – 2005. – Vol. 11. – P. 202–206.
4. Mourao P.A., Pereira M.S. et al. Structure and anticoagulant activity of a fucosylated chondroitin sulfate from echinoderm. Sulfated fucose branches on the polysaccharide account for its high anticoagulant action // *J. Biol. Chem.* – 1996. – Vol. 271 (39). – P. 23973–23984.
5. Chiludin H.D., Miniain C.C., Seldes A.M. Cytotoxic and antifungal triterpene glycosides from the patagonian sea cucumber *Hemoidema spectabilis* // *J. Nat. Prod.* – 2002. – № 65. – P. 860–865.
6. Zhong Y., Khan A.M., Shahidi F. Compositional characteristics and antioxidant properties of fresh and processed sea cucumber (*Cucumaria frondosa*) // *J. Agric Food Chem.* – 2007. – Vol. 1. – P. 1188–1192.
7. Буссая И.И., Решетняк А.И., Данченко Л.В. Лечебно-профилактические колбасные изделия – продукты будущего // *Науч. журн. Куб ГАУ*. – 2013. – № 91(10). – С. 265–278.
8. Басова М.С. Перспективы использования белка бобовых культур в мясных полуфабрикатах // *Современные наукоемкие технологии*. – 2010. – № 3. – С. 261–273.
9. Неклюдов А.Д. Пищевые волокна животного происхождения. Коллаген и его фракции как необходимые компоненты новых и эффективных продуктов питания // *Прикладная биохимия и микробиология*. – 2003. – Т. 39, № 3. – С. 261–273.

10. Речкина Е.А., Губанина Г.А., Машанова А.И. Перспективы использования пищевых волокон в пищевом производстве // Вестн. КрасГАУ. – 2016. – № 1. – С. 91–97.

E.V. Burakova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MEAT SAUSAGE TECHNOLOGY USING AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES

The possibility of using boiled kukumriya as an additive in the amount of from 5% to 15% by weight of minced meat in the manufacture of boiled sausage has been established. It was concluded that the use of cucumaria in the production of meat products, contributes to the increase of physiologically significant dietary fiber in the finished product, as well as increases the nutritional status of the product by increasing the biologically active amino acids.

Сведения об авторе: Буракова Елена Владимировна, гр. ПЭа-312, e-mail: 7lena7@list.ru

УДК 627.8

К.К. Верещагина
Научные руководители: С.Н. Максимова, доктор техн. наук, профессор;
Д.В. Полещук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ КУЛИНАРНОЙ ФОРМОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ САРДИНЫ ТИХООКЕАНСКОЙ

Представлены результаты исследования функционально-технологических свойств фарша из сардины тихоокеанской, по результатам которого обосновано использование данного фарша в технологии формованных рыбных кулинарных изделий. Предложены технологические решения, позволяющие использовать для изготовления рыбных кулинарных изделий нетрадиционное сырье – объект, вылов которого в ближайшее время прогнозируется в значительных объемах. Внедрение разработанной технологии обеспечит комплексное использование сырья, а также расширение ассортимента кулинарной рыбной продукции.

Россия относится к ведущим рыбопромышленным государствам, занимает четвертое место в мире по добыче водных биоресурсов.

Благодаря своему уникальному химическому составу водные биоресурсы можно считать перспективным сырьем для производства комбинированных продуктов питания, содержащих различные компоненты со сбалансированной пищевой ценностью и высокими органолептическими свойствами [1].

Преимуществом кулинарной рыбной продукции можно считать невысокую трудоемкость процесса при их получении и возможность употребления в пищу без дополнительной обработки. Данное технологическое направление отличается большим ассортиментом товаров, который постоянно расширяется [2].

Производство кулинарных продуктов открывает большие возможности в решении технологических проблем при переработке сырья с пониженной товарной ценностью для выпуска (на их основе) высококачественной биологически ценной пищевой продукции, особенно за счет комбинации сырья.

Рынок рыбной кулинарной продукции, в сравнении с мясной, представлен малочисленным ассортиментом. Например, формованную запеченную продукцию из рыбы не встретишь в таком разнообразии на прилавках магазина, как из мяса [3].

Наиболее перспективным направлением в производстве рыбных кулинарных изделий и полуфабрикатов является получение разных видов продуктов из рыбного фарша, которому придают любую структуру, вкус, запах и другие свойства.

Поскольку пищевая, в том числе биологическая, ценность кулинарных изделий зависит от химического состава сырья, необходимо учитывать всю полноту полезных свойств и содержание питательных веществ в исходном сырье. Это необходимо для удовлетворения физиологических потребностей организма и обеспечения его нормального функционирования [4].

В качестве основного сырья в работе использовали сардину тихоокеанскую (мороженую) как перспективный объект промысла, вылов которого в ближайшее время прогнозируется в значительных объемах. В ходе проведенных исследований были установлены сравнительные характеристики органолептических показателей, массового и химического составов, подтверждающие высокую пищевую ценность данного сырья и его пригодность для производства кулинарной продукции.

Мороженую рыбу размораживали до температуры внутри тела не ниже $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Затем рыбу отправляли на мойку, разделявали на тушку, зачищая кровяную почку и черную пленку, отделяли мясо рыбы от кости, еще раз промывали для удаления остатков крови и пленок, затем измельчали.

Полученный после измельчения фарш смешивали с заранее подготовленными вспомогательными компонентами по рецептуре. Затем перемешивали и измельчали в течение 3 мин.

Наличие жира в фаршевых системах при производстве кулинарных изделий может производить негативный эффект, поскольку помимо протекающих окислительных процессов в результате термической обработки происходит выделение жира, что может отрицательно повлиять на реологические и органолептические характеристики готового продукта.

Для улучшения органолептических свойств и повышения реологических характеристик фаршевых систем посчитали целесообразным в фаршевую систему ввести молоки лососевых рыб, характеризующиеся пищевой (биологической) ценностью, вкусовыми достоинствами и высокой эмульгирующей способностью. Состав фаршевых систем приведен в табл. 1.

Таблица 1 – Соотношение фарша иваси и молок лососевых в фаршевых системах

Номер образца	Соотношение рыбы и молок	
	Фарш иваси, %	Молоки лососевых, %
1	100	0
2	85	15
3	75	25
4	65	35
5	55	45

Установлено, что увеличение доли молок лососевых более 15 % приводит к снижению эластично-вязкостных показателей фаршевых систем. С учетом проведенных исследований реологических характеристик перспективными образцами для дальнейших исследований выбраны образцы с процентным содержанием молок 15 и 25 %.

Учитывая тот факт, что для кулинарных продуктов помимо реологических характеристик важными качественными показателями являются органолептические свойства, была проведена сенсорная оценка полученных фаршевых систем. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Сенсорная оценка фаршевых систем из сардины тихоокеанской (иваси)

№ образца	Показатели качества фарша			
	Внешний вид	Цвет	Запах (аромат)	Консистенция
1	Однородная масса	Серый	Специфический, с сильным запахом жира	Рыхлая
2	Однородная масса	Серый	Специфический, с сильным запахом жира	Липкая
3	Однородная масса	Серый с небольшими включениями розового	Приятный, ощущается белковый запах, запах жира не чувствуется	Липкая
4	Однородная масса	Серо-розовый	Приятный, преобладает белковый запах, запах жира не чувствуется	Липкая
5	Однородная масса	Серо-розовый	Приятный, сильный белковый запах, запах жира не чувствуется	Рыхлая

С учетом представленных данных по органолептической оценке и с учетом результатов реологических исследований было принято решение считать образец № 3 наиболее соответствующим требованиям, предъявляемым к фаршевым системам для производства кулинарных продуктов.

Сформованные изделия направляли на термическую обработку при температуре, принятой в технологии запеченных рыбных изделий для достижения кулинарной готовности.

При термообработке, вероятно, происходило упрочнение конденсационно-кристаллизационной структуры, которая присуща фаршевым изделиям из рыб. При этом на прочностные свойства также оказывало влияние образование белково-липидной эмульсионной структуры между липидами рыбы и белками молока лососевых.

Оценку качества кулинарной продукции из сардины тихоокеанской осуществляли по совокупности характеристик, подтверждающих ее потребительскую привлекательность, пищевую ценность, микробиологическую безопасность.

Результаты оценки качества кулинарной продукции из сардины тихоокеанской (иваси) по органолептическим показателям приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели качества кулинарного продукта из сардины тихоокеанской (иваси)

Наименование характеристики		
Внешний вид	Консистенция	Вкус и запах
Изделие с чистой, сухой, равномерно запеченной поверхностью	Упругая, сочная. Допускается наличие незначительного количества отделившегося жира	Свойственные данному виду продукта, приятный рыбный вкус и аромат, без посторонних привкуса и запаха

Пищевая и энергетическая ценность полученной кулинарной продукции приведена в табл. 4.

Таблица 4 – Пищевая и энергетическая ценность кулинарного продукта из сардины тихоокеанской (иваси)

Наименование продукции	Содержание в 100 г продукта		Энергетическая ценность, ккал
	Белки, г	Жиры, г	
Кулинарная формованная продукция из сардины тихоокеанской	18,6	21,4	267

На основе проведенных исследований разработана технология запеченных рыбных изделий. Полученный новый пищевой продукт охарактеризован высокими органолептическими показателями и пищевой ценностью. В связи с этим расширение ассортимента кулинарной формованной продукции из сардины тихоокеанской позволяет прогнозировать востребованность его у потребителя.

Список использованной литературы

1. Антипова Л.В., Паничкин Д.В. Возможность использования рыбного сырья в продуктах для функционального питания // Изв. вузов. Пищ. технология. – 2009. – № 1. – С. 25–27.
2. Рюмшина С.Ф., Дедкова Е.В., Батраченко Е.А. Пути совершенствования ассортимента и повышения качества рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий // Региональный вестн. – 2017. – № 4(9). – С. 23–25).
3. Романова А.С., Тихонов С.Л. Анализ рынка рыбы и рыбной продукции // Аграрный вестн. Урала. – 2015. – № 1(131). – С. 80–85.
4. Антипова Л.В., Батищев В.В., Головина И.Н. Кулинарные рыбные изделия // Рыб. хоз-во. – 2001. – № 2. – С. 53–54.

К.К. Vereshchagina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

TECHNOLOGY OF CULINARY FORMED PRODUCTION FROM THE PACIFIC SARDINE

The results of the study of the functional and technological properties of Pacific sardine minced meat are presented. Based on the results of this study, the possibility of using this minced meat in the technology of molded fish culinary products is substantiated. Innovative technological solutions have been proposed that make it possible to use an object as a raw material for the manufacture of fish culinary products, whose catch in the near future is predicted in significant volumes, for the purpose of integrated use, as well as expanding the range of culinary products.

Сведения об авторе: Верещагина Ксения Константиновна, гр. ТПм-212, e-mail: syhxa55@mail.ru

УДК 664.9

А.Г. Ким

Научный руководитель – Т.Н. Слуцкая, доктор техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ТРЕПАНГА

Представлена характеристика дальневосточного трепанга как важного объекта морского промысла. Приведены его биологические и технологические показатели, свидетельствующие о перспективности его промышленной переработки.

Среди морских животных, населяющих моря Дальнего Востока, особое внимание привлекает дальневосточный трепанг (*Stichopus japonicus*). Дальневосточный трепанг всегда относился к важным объектам промысла в морях Дальнего Востока, издавна являясь традиционным экспортным пищевым продуктом.

Химический состав тканей голотурий характеризуется низким содержанием органических соединений и высоким содержанием солей и воды. Такая особенность хорошо известна и в отношении многих других морских беспозвоночных. Концентрация белков, липидов, углеводов, вторичных соединений и обводненность тканей голотурий подвержены

значительным сезонным колебаниям. Максимумы в содержании тех или иных веществ обычно связаны с периодами нереста и со способностью некоторых голотурий впадать в состояние гипобиоза. Например, количество воды в тканях трепанга *Stichopus japonicus* варьирует в течение года от 86 до 96 %, а содержание липидов – от 0,1 до 0,9 % от массы животных. В состоянии гипобиоза количество воды в его тканях растет, а концентрации липидов, белков и углеводов уменьшаются [1]. Сезонные колебания характерны и для вторичных метаболитов голотурий. Так, Т. Матсуно и сотрудники [2] установили резкие изменения в концентрации тритерпеновых гликозидов в различных тканях голотурий, собранных у побережья Японии. Максимально высокое содержание этих веществ наблюдалось в яичниках животных в конце лета.

Содержание белков в голотуриях может достигать 8–10 % от их сырой массы [1]. В суммарной белковой фракции наибольшая доля приходится на белки соединительной ткани. Последние относятся к группе коллагеноподобных белков и характеризуются высоким содержанием глицина, пролина и аспарагиновой кислоты. Из других аминокислот в состав коллагена дальневосточного трепанга входят аргинин, лизин, глутаминовая кислота, треонин – всего 17 аминокислот, причем около трети аминокислотных остатков принадлежит незаменимым аминокислотам [3].

Общий химический состав мышечной ткани трепанга представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Общий химический состав мышечной ткани трепанга (*Stichopus japonicus*)

Показатель	Содержание
Вода	91,8±0,3
Липиды	0,41±0,1
Белок	4,4±0,5
Минеральные вещества	3,2±0,1

Свободные аминокислоты являются, как известно, биосинтетическими предшественниками белков. В тканях и полостных жидкостях морских беспозвоночных содержание свободных аминокислот обычно выше, чем у других животных. Это весьма характерно и для иглокожих [4]. В которых особенно велико содержание таурина, глутаминовой кислоты и глицина. Интересно, что среди свободных аминокислот в некоторых голотуриях, как и в других беспозвоночных, присутствуют D-аминокислоты. Содержание таких аминокислот велико и в морской воде, где их от 2 до 44 % от суммы растворимых аминокислот.

Значительно лучше исследованы по сравнению с другими группами соединений липиды и различные стероиды из голотурий, хотя наиболее изученной категорией вторичных метаболитов голотурий являются их тритерпеновые гликозиды (выделены из более чем 50 видов). Липиды голотурий характеризуются присутствием C₁₂-C₂₄ жирных кислот, значительная часть которых относится к полиненасыщенным. Эйкозаеновая (20 : 1 ω6), арахидоновая (20 : 40 ω6) и эйкозапентаеновая (20 : 5 ω6) жирные кислоты обнаружены во многих исследованных животных [5]. В липидах всех изученных видов найдены также стеариновая и пальмитиновая кислоты. В голотуриях из умеренно теплых вод содержание эйкозапентаеновой кислоты выше, чем арахидоновой, а в тропических видах – наоборот.

Тритерпеновые гликозиды голотурий имеют широкий спектр биологического действия. Они обладают антигрибковой, противоопухолевой, гемолитической, цитостатической, иммуномодулирующей активностями [6]. Применение в восточной медицине традиционно всевозможных продуктов из трепанга, которые оказывают целебное действие, связано, по-видимому, с наличием гликозидов. Содержание тритерпеновых гликозидов приведено в табл. 2.

Таблица 2 – Содержание тритерпеновых гликозидов аминсахаров и коллагена в мышечной ткани трепанга

Объект	Гликозиды, мг/г	Аминосакхара, мг/гр	Коллаген, от общего количества белка, %
Трепанг из бухты Заповедной	2,60	0,84	64,95
Трепанг из бухты Северной	2,20	2,30	53,35

Тритерпеновые гликозиды оказывают сильное мембранотропное действие на клеточные мембраны, содержащие $\Delta 5$ -стерины. В основе гемолитической, антифунгицидной, противоопухолевой активности лежит образование комплекса с холестерином мембран клеток-мишеней, образование одиночных каналов и более крупных пор, а также нарушение мембранной проницаемости [7].

Общее количество гексозаминов в тканях дальневосточного трепанга (0,11–0,12 % от сырого вещества) на порядок превышает их содержание в мясе рыб. Высокое содержание в тканях трепанга хондроитинсульфата определяет биологическую ценность этого продукта.

Представленные данные по общему химическому составу, а также по содержанию физиологически значимых соединений свидетельствуют о целесообразности рекомендовать использование данного вида сырья для разработки фармакологических препаратов и биологически активных добавок к пище, а также пищевой продукции функционального назначения.

Список использованной литературы

1. Левин В.С. Дальневосточный трепанг. Биология, промысел, воспроизводство. – СПб.: Голанд, 2000. – С. 146–147.
2. Matsuno T., Sakushima A., Ishida T. Seasonal Variation of Saponin and its Distribution in the Body of sea Cucumber *Stichopus japonicus* // Bull. Japan Soc. Sci. Fish. – 1973. – Vol. 39, N 3. – P. 307–310.
3. Наседкина Е.А., Касьяненко Ю.И., Слущкая Т.Н. Особенности химического состава мяса иглокожих // Рыб. хоз-во. – 1973. – Т. 7. – С. 81–82.
4. Severin S.E., Boldirev A.A., Lebedev A.V. Nitrogenous extractive compounds of muscle tissue of invertebrates // Comp. Biochem. Physiol. – 1972. – Vol. 43B, N 2. – P. 369–381.
5. Svetashev V.I., Levin V.S., Cham Ngok Lam, Do Tuet Nga. Lipid and fatty acid composition of holothurians from tropical and temperate waters // Comp. Biochem. Physiol. – 1991. – Vol. 98B. – P. 489–494.
6. Stonik V.A., Elyalo G.B. Structure and biologic activities of sponge and sea cucumber toxins // Handbook of Natural Toxins and Venoms / Ed. Tu A. Marcel Dekker Inc., N.Y., 1988b. – P. 107–120.
7. Калинин В.И., Левин В.С., Стоник В.А. Химическая морфология: тритерпеновые гликозиды голотурий (Holothuroidea, Echinodermata). – Владивосток: Дальнаука, 1994. – 284 с.

A.G. Kim

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

TECHNOLOGICAL FEATURES OF THE FAR EASTERN SEA CUCUMBER

The characteristic of the Far Eastern sea cucumber as an important object of marine fishing is presented. Given its biological and technological indicators, indicating the prospects of its industrial processing.

Сведения об авторе: Ким Андрей Георгиевич, аспирант, гр. ПЭа-314, e-mail: mail@andreykim.ru

О.Л. Кирилина, С.В. Капуста
Научный руководитель – Д.В. Полещук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Рассмотрены различные виды полимерных упаковок, которые могут использоваться в мясной промышленности, цели их использования и требования, предъявляемые к ним. Приведен перечень материалов, из которых они изготавливаются, описаны их свойства и особенности применения.

В настоящее время актуальной проблемой в пищевой промышленности является сохранение качества и товарного вида мясопродуктов, снижение их микробной контаминации, уменьшение потерь при хранении и увеличение сроков реализации. Для решения этих проблем применяются различные технологические приемы, такие как упаковка мясопродуктов в полимерные материалы [1]. В связи с этим важную роль имеет разработка таких высококачественных упаковок, которые сохраняют пищевую ценность продукта, не ухудшат его внешний вид и качество, не будут взаимодействовать с ним и негативно влиять на здоровье человека.

Упаковка – материалы и устройства, которые используются для обеспечения сохранности сырья и товаров во время их транспортировки, хранения и использования [2]. Во время хранения в мясе и мясных продуктах происходят микробиологические и биохимические процессы, не только снижающие качество продуктов и ухудшающие их внешний вид, но и вызывающие у людей аллергические реакции, пищевые отравления и различные заболевания. Поэтому при выборе материала для упаковки того или иного мясного продукта нужно учитывать весь комплекс факторов, которые воздействуют на продукт. В первую очередь упаковка должна обеспечивать защиту от внешней среды, а именно, обладать совокупностью оптимальных свойств, которая позволит сохранить первоначальное качество продукта.

Материалы, используемые для изготовления упаковки изделий, контактирующей с пищевой продукцией, в соответствии с требованиями статьи 7 пункта 7 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), должны соответствовать требованиям, установленным соответствующим техническим регламентом [3]. В данном случае – ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Согласно ему безопасность упаковки должна обеспечиваться:

- Санитарно-гигиеническими показателями материалов – объем химических веществ, выделяемых из упаковки, не должен превышать допустимые концентрации.
- Механическими показателями – тара должна выдерживать сжимающее усилие, гидростатическое давление, удары, нагрузку при растяжении и другие воздействия.
- Показателями химической стойкости – упаковка должна быть устойчива к коррозии и окислению.
- Герметичностью – проницаемость по отношению к ароматам, газам, воде, парам и жирам. Так как мясная продукция содержит жиры, то полимерные материалы должны быть не только жиростойкими, но и одновременно обеспечивать защиту от кислорода, инициирующего окисление жиров.

Кроме того, упаковка должна соответствовать правилам маркировки и требованиям, обусловленным особенностями ее обращения на рынке (нормам хранения, транспортировки, утилизации). Она должна обладать потребительскими свойствами: быть практичной, обеспечивать удобное извлечение продукта, компактное размещение.

Полимерные материалы в настоящее время являются основой для производства различных видов упаковок. Гибкая пленочная упаковка, обладающая не только защитной, но и барьерной функцией, является незаменимой в пищевой промышленности. В последние годы наблюдается стремительный рост рынка многослойных пленочных и комбинированных материалов на основе полимеров [4].

Спрос на данный вид упаковочных материалов определяется их высокими потребительскими качествами – привлекательным внешним видом, дешевизной, хорошими физико-механическими показателями, а также широким выбором компонентов и добавок, которые придают материалу практически любые необходимые свойства. Наиболее востребованными для упаковки пищевых продуктов являются многослойные термоусадочные пленки, которые способны изменять свои линейные размеры при нагревании выше температуры плавления полимера, при этом плотно обтягивая упакованный в них продукт, что позволяет транспортировать продукцию без риска утраты товарного вида.

Наиболее перспективный и распространенный материал для упаковки на лотках свежего мяса – термоусадочная пленка ПЭВП, которая отлично комбинирует кислородную проницаемость для сохранения цвета. Для упаковки мясной продукции в основном используют следующие многослойные полимерные материалы:

- ПЭТ (лавсан)/ПЭ (полиэтилен) – для вакуумной фасовки охлажденных и замороженных мясных продуктов со сроком хранения от 14 до 30 сут;
- ОПА (ориентированный полиамид)/ПЭ – для вакуумной фасовки охлажденных и замороженных мясных продуктов со сроком хранения от 30 до 180 сут и более;
- ПА (неориентированный полиамид)/ПЭ – для вакуумной фасовки мясных продуктов с последующей термической усадкой [5].

За последнее время было разработано несколько технологий упаковывания, которые препятствуют порче мясных продуктов. Самые распространенные: упаковка под вакуумом и под вакуумом с газацией, который увеличивает срок хранения в 2 раза. В случае упаковки под вакуумом с газацией происходит наполнение газом упаковки. Для мясной продукции используют кислород и углекислый газ, азот применяют для сырой продукции, а сочетание углекислого газа и азота – для копченой продукции. Однако этот способ не так распространен, как упаковка под вакуумом. Вакуумная упаковка используется в пищевых производствах для упаковки мясных и колбасных изделий, птицы, рыбы. Ее преимущества – долгая сохранность свежести и вкуса продукта.

Наибольший эффект достигается при сочетании вакуумного упаковывания с использованием усаживающихся пленок. Продукт размещают на лоток, выкачивают воздух, при этом в системе создается вакуум, а сверху приваривается пленка (ПВХ, ПЭНП, сополимер этилена с винилацетатом – ЭВА). После этого упакованный продукт проходит термообработку, где верхняя пленка усаживается по контуру продукта [5]. Кроме однослойных пленок, используют многослойные пленочные материалы, которые состоят из разных полимеров. Также применяются комбинированные пленочные материалы, включающие полимерную пленку в сочетании с другими материалами, например, бумагой или алюминиевой фольгой. В многослойных материалах сочетаются и комбинируются свойства отдельных составляющих слоев – пленки, основы и наносимой пленки. При этом недостатки одного материала компенсируются достоинствами другого, что позволяет объединить все положительные свойства, присущие отдельным слоям. Изменяя количество и порядок чередования слоев, параметры технологических процессов и применяя дополнительную специальную обработку, можно менять свойства упаковочных материалов. Это создает возможности по созданию оптимального упаковочного материала для продукта. Так, например, порционные колбасные изделия, ветчину и другие деликатесные продукты с целью увеличения срока реализации, как правило, упаковывают под вакуумом в многослойные пленки с высокими барьерными свойствами, например ПЭ/ПА/ПЭ или ПЭ/ПЭТ/ПЭ. Для продуктов с повышенным содержанием жира, таких как бекон и сало, рекомендуются пленки из жиростойких полимеров, таких как саран (ПВДХ), полиамид. Пленку на основе ПА и ПЭ часто применяют для нарезки [5].

Таким образом, использование современной полимерной упаковки позволяет не только надолго сохранить первоначальное качество мясных продуктов, но и снизить потери при транспортировке, увеличить сроки хранения и реализации, что очень важно для производителей и потребителей. Кроме того, использование инновационных упаковок создаст новые идеи для продвижения традиционных видов мясной продукции, а также сможет привлечь покупателя и продвинуть новый товар на рынке [6].

Список использованной литературы

1. Лисагорский В. Упаковка мяса в полимерные пленки: плюсы и минусы // Мясные технологии. – 2011. – № 5. – С. 48–50.
2. Упаковка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Упаковка>
3. ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011. № 880 «О безопасности пищевой продукции».
4. Закрученко Н. Гибкие пленки на рынке пищевой упаковки // Мясное дело. – 2012. – № 5. – С. 14–15.
5. Кириш И.А. Упаковка мясной продукции // Пищ. пром-сть. – 2006. – № 5. – С. 22–23.
6. Лосевская С.А., Шуклина К.К., Андриященко А.А. Влияние упаковки на безопасность мясных продуктов // Лучшая научная статья 2018: материалы междунар. науч.-исслед. конкурса. Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2018. – С. 38–39.

O.L. Kirilina, S.V. Kapusta
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

POLYMER PACKAGING MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS

The article discusses various types of polymer packaging that can be used in the meat industry, the purpose of their use and the requirements for them. It also lists the materials from which they are made, describes their properties and features of the application.

Сведения об авторах: Кирилина Олеся Леонидовна, гр. ТПБ-312, e-mail: mila221298@mail.ru;

Капушта Светлана Владимировна, гр. ТПБ-312, e-mail: svet-kap@mail.ru

УДК 694

Н.Е. Котов
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МИКРОМИЦЕТЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Представлены основные направления формирования качества продукции с точки зрения микробиологии, а также приведены данные по наиболее обширному классу микроорганизмов с выраженными резистентными свойствами к ряду факторов, способных купировать развитие большего числа микроорганизмов.

Сегодня в связи с тем, что растет конкуренция с импортируемыми товарами, перед производителями выстроены задачи, решение которых бы поспособствовало совершенствованию качественного состава выпускаемой продукции и существующих технологий. Решение подобного рода задач возможно только с помощью инновационных внедрений в

пищевую промышленность, которые в свою очередь должны опираться на фундаментальные основы формирования качества выпускаемой продукции.

Для постоянной реализации продукции необходимо обеспечить не только ее высокое качество, но и повышение сроков хранения, приемлемые условия транспортировки и т.д. К свойствам, ухудшающим качество продукции пищевой промышленности с точки зрения хранения и употребления в пищу, является быстрое развитие микроорганизмов и работа ферментов, особенно это касается микромицетов, которых условно можно отнести к экстремофилам.

Микромицеты, или так называемые плесневые гребки не всегда носят исключительно негативный характер. Широко известным фактом является то, что на основе рационального применения определенных типов микромицетов основано производство сыров, например, Рокфор и Камамбер (латынь), но все же природа микромицетов весьма сложна, что делает их способными выживать практически в любых условиях. При этом именно микромицеты являются продуцентами интенсивных по своему действию ферментов.

Именно в этой связи более скрупулезное изучение принципов и факторов, способных купировать рост и размножение микромицетов, в настоящее время является актуальным.

Целью данной работы являлось исследование литературных данных о влиянии микромицетов на формирование качества пищевой продукции, а также выявлении причин возникновения плесени на производстве и способов борьбы с ней.

Проблема обеспечения качества и безопасности продуктов питания является одной из важнейших задач на современном этапе развития пищевой индустрии. Проводимые исследования пищевых продуктов направлены на профилактику микотоксикозов, связанных с употреблением в пищу контаминированных грибами продуктов. Достигается она благодаря контролю выпуска и реализации на пищевых объектах доброкачественных и безопасных продуктов. Основной целью контроля продукции предприятий общественного питания являются: предупреждение пищевых отравлений и кишечных заболеваний, связанных с их употреблением, выявление причин выпуска недоброкачественных, опасных продуктов и разработка рекомендаций, способствующих ликвидации в кратчайшие сроки этих причин. По группе микроорганизмов, характеризующих микробиологическую стабильность (дрожжи, плесневые грибы), чаще всего не соответствовали критериям безопасности: кондитерские изделия – 10 (0,37 %) проб, салаты – 6 (0,22 %) проб, пресервы рыбные – 5 (0,18 %) проб. При исследовании более 7 000 проб отмечалась общая тенденция к снижению (в среднем на 4,8 %) количества отрицательных показателей по критериям безопасности, однако процент выделения плесневых грибов и дрожжей не снизился и был значительно выше процента выделения потенциально патогенных и патогенных микроорганизмов.

К настоящему времени доказано, что плесени могут быть ответственны за три группы неблагоприятных для человека эффектов: пищевые отравления-микотоксикозы, вызываемые грибами, микогенные аллергии и непосредственно грибковые заболевания – микозы.

Пищевые микотоксикозы – заболевания, возникающие в результате употребления в пищу продуктов, содержащих токсические вещества (микотоксины) определенных видов микроскопических плесневых грибов.

Микозы – заболевания, вызываемые паразитическими грибами. Выделяют ubiquitous, т.е. распространенные повсеместно (например, актиномикоз, кандидамикоз, трихофития), и эндемичные, т.е. имеющие ареалы распространения. В природе патогенными являются около 400 видов грибов.

Микогенные аллергии – аллергические реакции, в которых в качестве аллергена выступают грибы или их метаболиты. Это явление обусловлено иммунологической гиперчувствительностью, оно не является инфекцией. Известно уже более 60 видов грибов, способных вызывать аллергические заболевания. Аллергенными свойствами обладают многие полисахариды, белки, пигменты и другие вещества, входящие в состав грибной клетки или синтезируемые грибной клеткой. Многие из них могут подавлять иммунный ответ, что обуславливает развитие иммунодефицита [5].

Решение проблемы развития микроорганизмов (микроскопических грибов) является одной из главнейших задач многих пищевых предприятий.

Для каждого вида плесени предпочтительна своя питательная среда, и при изменяющихся условиях среды обитания различные виды плесени начинают конкурировать друг с другом, что приводит к разрастанию одного вида и угнетению другого.

Благоприятными условиями для развития плесени считаются влажность материала более 5 %, влажность воздуха свыше 60–70 % и температура воздуха 20–25 °С.

Плесень в пищевом производстве опасна тем, что многие плесневые грибки выделяют опасные для человека вещества, так называемые микотоксины, которые могут загрязнять пищевые продукты на любом этапе их производства. В мире насчитывают более 350 видов плесневых грибов, из них 240 видов – токсичны. Они обладают способностью накапливаться в организме человека, что в свою очередь приводит к нарушению обмена веществ, расстройству функций желудочно-кишечного тракта, способствует развитию рака печени, особенно в сочетании с наличием таких инфекций, как гепатиты В и С. В пищевых продуктах эти токсины связываются с белками и аккумулируются, особенно в тех, которые связаны с концентрированием белков. Эти токсины очень устойчивы и не разрушаются даже при высоких температурах [1].

Поражение плесневыми грибами продуктов на пищевом производстве происходит в случае нарушений санитарно-гигиенических и технологических правил, а также условий транспортировки и хранения. Появление плесени вызывает порчу продуктов, что приводит к огромным экономическим потерям. Кроме того, пораженные плесенью продукты представляют большую опасность для здоровья человека.

По наблюдениям, основным источником загрязнения продуктов спорами плесени является воздух производственных помещений. При высокой влажности споры микроскопических грибов быстро начинают прорастать. Проблема заключается в том, что если сразу не принимать меры по уничтожению даже небольшого участка плесени, то избавиться от нее в последующем будет крайне проблематично, поскольку плесневые грибы очень устойчивы во внешней среде, как все спорообразующие культуры [1].

В связи с этим влажность и температура в производственных помещениях являются ключевыми контролируемыми факторами роста спор плесени. Поэтому необходим постоянный мониторинг влажности в производственных помещениях, поскольку это позволяет своевременно принять профилактические меры и избежать потенциального роста плесени.

Ещё одной причиной загрязнения пищевых продуктов плесневыми грибами на производстве является нарушение санитарного состояния холодильных камер, особенно если хранение осуществляется при температуре от +5 до –9 °С. Рост большинства плесеней прекращается или замедляется при температуре от –4 до –9 °С. В камерах с температурой –12 °С и ниже плесень не развивается, но жизнедеятельность микроорганизмов не прекращается и с малейшим повышением температуры в холодильной установке возобновляется. Для своевременного выявления степени зараженности камер плесневыми грибами необходимо проводить регулярный микробиологический контроль [3].

Если речь идет о полном уничтожении плесени в производственных помещениях, возникает необходимость проведения комплекса мер: выявление причин появления плесени и источника ее появления; устранение причин появления плесени; радикальное уничтожение плесени; защита от плесени.

Выявление причин появления плесени связано с выявлением конструктивных недостатков помещения, определением источников микробиологического загрязнения, определением масштаба поражения и выработкой стратегии дальнейших этапов.

Как уже указывалось, появление плесени связано с повышенной влажностью (конденсация влаги на поверхности материалов, протечки, накопление влаги из-за плохой системы вентиляции, впитывание грунтовых вод и т.п.), нарушением санитарно-гигиенических норм [3].

Устранение причин появления плесени зависит от их особенностей и связано, как правило, с доработкой (перестройкой) конструкции помещения, ужесточением соблюдения санитарно-гигиенических правил, внесением изменений бытового характера. К сожалению, в большинстве случаев это необходимые меры, а не действия рекомендательного характера [3].

Уничтожение и защита от плесени зависят от конкретно выбранного средства и определяются инструкцией по его применению. Данные работы должны представлять собой комплекс воздействий. Различают несколько способов борьбы с плесенью:

1. Профилактическая или текущая, которая проводится постоянно, независимо от эпидемиологической обстановки в соответствии с санитарными требованиями.

2. Экстренная – проводится при подозрении на возможность возникновения очага грибкового заражения на предприятии, а также в случае грибковых заболеваний среди работников данного предприятия.

Существуют две группы методов дезинфекции:

1. Физические методы включают в себя использование высоких температур, ультрафиолетовое, рентгеновское излучение и ультразвук. Под использованием высоких температур понимается кипячение, ошпаривание, прокаливание, обработка горячим паром и т.п. Эти методы основаны на том, что большинство патогенных микроорганизмов являются мезофилами и не переносят резких перепадов температур.

2. Химические методы дезинфекции – это использование различных веществ, вызывающих гибель микроорганизмов на различных поверхностях. Дезинфицирующие средства, делятся на три группы: хлорсодержащие, четвертичные аммониевые соединения и ПАВ, кислородосодержащие. Одним из основных свойств дезинфицирующего вещества является его способность быстро вызывать гибель микроорганизмов (несколько минут), причем дезинфицирующие вещества вызывают гибель не только вегетативных клеток, но и спор и не вызывают появления устойчивых форм [4].

Заключение

Таким образом, все микробиологические исследования на пищевом производстве и объектах реализации пищевой продукции проводят в рамках производственного контроля, который изготовитель разрабатывает и организует собственными силами и (или) с привлечением аккредитованной испытательной лаборатории.

Правильная организация и неукоснительное выполнение всех санитарно-гигиенических требований на пищевом производстве является обязательным условием безопасной и качественной продукции. Также постоянное совершенствование подходов и разработка новых более рациональных и экономически целесообразных по купированию роста и размножения микромицетов возможно лишь при условии досконального изучения фундаментальных основ их строения и микробиологической природы.

Список использованной литературы

1. <http://www.fgu-radiovetlab.ru/sobytiya-i-novosti/pishchevaya-bezopasnost/item/2343-plesnevye-griby-na-pishchevom-proizvodstve.html>
2. <http://www.vetmycology.ru/spravochnik/15-mikogennye-allergii-zhivotnykh/36-allergiya.html>
3. http://www.vashdom.ru/articles/bio_plesen2.htm
4. https://ksu10.mskobr.ru/obrazovanie/zaochnoe_otdelenie/
5. Сахарова Т.Г. Микробиология: методические указания по выполнению лабораторных работ. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2015.

MICROMYCETES IN THE FOOD INDUSTRY

This article presents the main directions of formation of product quality in terms of microbiology, and also presents data on one of the most extensive class of microorganisms with pronounced resistance properties to a number of factors capable of stopping the development of a larger number of microorganisms.

Сведения об авторе: Котов Никита Евгеньевич, гр. ТПб-212, e-mail: nkotov117@gmail.com

УДК 664.951.65

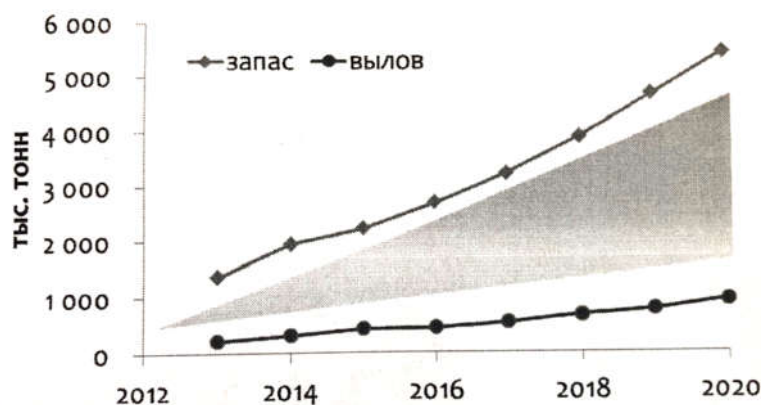
П.Н. Круговая
Научный руководитель – Т.М. Бойцова, доктор техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток Россия

ВОЗМОЖНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВА ОБРАБОТКИ СКУМБРИИ ИЗ СВЕЖЕГО И МОРОЖЕНОГО СЫРЬЯ

Рассмотрена возможность и перспектива обработки скумбрии, были изучены данные по объёму вылова. Проанализирован размерно-массовый состав, химический состав. При мониторинге литературных источников были установлены особенности скумбрии, например, естественный кисловатый привкус, а также биохимическая особенность – в посмертный период и в процессе хранения в тканях ее тела накапливается гистамин (имидазолэтиламин), образующийся из гистидина при его декарбоксилировании под действием содержащейся в тканях тела гистидиндекарбоксилазы или под действием ферментов некоторых микроорганизмов, особенно это активно протекает в голове рыб. Учитывая прогноз ОДУ, вылов скумбрии будет постоянно увеличиваться. Это повлечет за собой разработку новых технологий использования, приводящих к расширению ассортимента как пищевого продукта функционального и специализированного назначения в виде БАД, кормовой и технологической продукции.

Японская скумбрия (*Scomber japonicus*) – массовый пелагический вид, имеет большое значение для отечественного рыболовства на Дальнем Востоке [1].

На основании выполненных в 2014–2015 гг. на судах «ТИНРО-Центр» и расчетных оценок вод, прилегающих к тихоокеанскому побережью Японии, выполненных японскими исследователями, по данным японского промысла и интенсивности воспроизводства, отмечается значительный рост запаса скумбрии. Основная часть промыслового запаса скумбрии располагается в ИЭЗ (исключительно экономическая зона) Японии. Прогноз запаса в СЗТО (северо-западная часть Тихого океана) указан в графике:



Формирование скопления скумбрии промысловой значимости в российской ИЭЗ возможно с начала июля до конца октября. Скумбрия является одним из основных объектов тихоокеанского промысла. Годовые уловы этой рыбы в северо-западной части Тихого океана достигают 7 млн ц. Из скумбрии, особенно пойманной в период нагула, когда содержание жира в ее мясе составляет 30–40 %, готовят отличные консервы, деликатесную продукцию. Скумбрия – прекрасный сырец для кулинарных блюд, копченых продуктов. Проанализировав размерно-массовый состав скумбрии, установлено, что мышечная ткань составляет 64,8 %, голова с жабрами – 14,8 %, внутренности – 17,9 % [2].

Мясо свежей скумбрии в консервах и кулинарных изделиях обладает приятным вкусом, а по содержанию белка и жира является весьма питательным, отличается низким содержанием влаги и по сравнению с мясом других видов рыб содержит больше плотных веществ. Так, в мышечной ткани содержится 16,60 % белка; 75,40 % воды, 6,60 % липидов, 1,38 % минеральных веществ [1, 3].

В отличие от других видов рыб у скумбрии намного быстрее протекают посмертные изменения и быстрее наступают явления порчи мяса, так как протеолитические ферменты сосредоточены во внутренностях, почке и сердце с кровяным мешочком. Поэтому для транспортировки и хранения рыбы, которую добывают в жаркий период времени, применяют быстрое охлаждение [4].

К особенностям мяса скумбрии можно отнести естественный кисловатый привкус, который обнаруживается даже в мясе безусловно свежей рыбы, однако данный привкус не выступает порочащим признаком, а при соответствующей кулинарной обработке становится практически незаметным.

Биохимическая особенность скумбрии, как и некоторых других видов рыб с преимущественно темной мышечной тканью (тунцы, сериола, сайр и др.), состоит в том, что в посмертный период и в процессе хранения в тканях ее тела накапливается гистамин (имидазолэтиламин), образующийся из гистидина при его декарбоксилировании под действием содержащейся в тканях тела гистидиндекарбоксилазы или под действием ферментов некоторых микроорганизмов, особенно это активно протекает в голове рыб. Гистамин вызывает на языке своеобразное «щиплющее» ощущение, сопровождающееся легким онемением и жжением. Свободный гистамин – биологически активное вещество, которое в малых дозах (до 0,5 г) применяется в медицине в качестве лечебного препарата для усиления деятельности желез внутренней секреции и снижения кровяного давления [2].

Учитывая прогноз ОДУ, вылов скумбрии будет постоянно увеличиваться. Это повлечет за собой разработку новых технологий использования, приводящих к расширению ассортимента как пищевого продукта функционального и специализированного назначения в виде БАД, кормовой и технологической продукции.

Список использованной литературы

1. Василенко А.В. Итоги исследований внутренней структуры японской скумбрии в северо-западной части Тихого океана. – Владивосток, 1989.
2. Кизеветтер И.В., Наседкина Е.А. К вопросу о накоплении гистамина в тканях тела скумбрии тихоокеанской // Изв. ТИНРО. – 1972. – Т. 83. – С. 27–34.
3. Дементьева Н.В, Богданов В.Д., Сахарова О.В. Оценка пищевой и биологической ценности скумбрии и терпуга // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2018. – № 2.
4. Мершина К.М. Консервы из тихоокеанской скумбрии // Изв. ТИНРО. – 1951. – Т. 34. – С. 177–181.

THE OPPORTUNITY AND PROSPECT OF TREATMENT OF FRESH MACKEREL AND ICE CREAM RAW MATERIALS

In this article, the possibility and prospect of processing mackerel were studied data on the volume of catch. The size – mass composition and chemical composition were analyzed. When monitoring the literature were the features of mackerel, for example, the natural sour taste, as well as the biochemical feature consists in the fact that in the postmortem period and during storage in the tissues of her body accumulated histamine (imidazolidinyl), formed from histidine in its decarboxylation under the action contained in the tissues of the body getidentities or under the action of enzymes some microorganisms, especially actively occurs in the head of the fish. Given the forecast of ODE mackerel catch will continue to increase. This will entail the development of new technologies of use, leading to the expansion of the range as a food product of functional and specialized purpose in the form of dietary SUPPLEMENTS, feed and technological products.

Сведения об авторе: Круговая Полина Николаевна, гр. ПЭа-112, e-mail: ms-krugovaya2016@yandex.ru

УДК 664.31

Е. Люцкан
Научный руководитель – Н.Г. Тунгусов, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА КАРОТИНОИДОВ ИЗ МОРСКИХ ЗВЕЗД

Представлена природа и высокая биологическая ценность каротиноидов. Отмечены исследования по извлечению каротиноидов. Проведена оценка возможности применения разрабатываемого каротиноидо-липидного комплекса в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. Установлено, что комплекс каротиноидов перспективен как добавка в рационы кормов сельскохозяйственных животных, а также молоди лососевых и осетровых.

На базе ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» проводятся исследования, касающиеся создания и модификации технологий переработки морских звезд. К ним относится и разработка технологии экстракции комплекса каротиноидов. Эти вещества обладают высокой биологической ценностью, обладая антиоксидантными свойствами. Большинство каротиноидов полезны, в первую очередь, для здоровья человека, так как проявляют радиопротекторное, антимуtagenное, иммуномодулирующее, антиинфекционное, антиканцерогенное действие.

Химический состав морских звезд свидетельствует о содержании высокоценных липидов. К ним относятся каротиноиды. Каротиноиды составляют более 600 различных жирорастворимых пигментов, которые обуславливают окраску множества объектов флоры и фауны от желтой до красной. Как правило, каркас каротиноидов состоит из восьми изопреновых (C₅) фрагментов, по этой причине каротиноиды относятся к тетратерпеноидам [1].

Каротиноиды синтезируются в некоторых водорослях, фототрофных бактериях, низших грибах, дрожжей, у отдельных видов нефотосинтезирующих бактерий и актиномицетов [2].

Антиоксидантные свойства большинства каротиноидов способствуют их радиопротекторному, антимуtagenному, иммуномодулирующему, антиинфекционному, антиканцерогенному действию. Также известно, что астаксантин, 3,3'-дигидрокси-β,β'-каротин-4,4'-дион,

синтезируемый морской микроводорослью *Haematococcus pluvialis* Flotow, проявляет более высокий антиоксидантный эффект по сравнению с известными акцепторами свободных радикалов, например, α -токоферол, он же витамин E, β -каротин, ликопин, лютеин.

В рамках данной работы возникает потребность в определении отраслей промышленности нуждающихся в обеспечении данными высокоценными добавками. Это определяет цель данной работы проведение – анализа литературных данных и определение возможных областей применения [3].

Проведен анализ исследований отечественных и зарубежных ученых. Исследования и рассматриваемые в них проблемы позволяют выявить ряд возможных областей, где необходимо внедрение высокоценных свойств комплекса каротиноидов. Выделены следующие основные направления применения каротиноидов: масложировая промышленность, птицеводство и животноводство и аквакультура.

Масложировая промышленность. В первую очередь надо отметить, что получаемый комплекс будет наиболее универсальным и подходящим для пищевой промышленности. Во-первых, согласно исследованиям ученых в качестве экстрагента каротиноидов могут выступать растительные масла. При этом наиболее эффективно каротиноиды извлекает подсолнечное масло. Российский рынок масложировой продукции, как известно, является одним из самых емких, насыщенных и высококонкурентных. Предприятия масложировой отрасли находятся среди ведущих в агропромышленном комплексе страны. К списку основных возделываемых масличных культур относятся подсолнечник, соя и рапс. На их долю приходится примерно 95 % валового сбора маслосемян, а на подсолнечник – более 80 %. Растительное масло относится к продуктам первой необходимости, так как традиционно применяется домашними хозяйствами для приготовления различных блюд. К тому же растительные масла широко применяются в кондитерской, молочной, хлебопекарной отраслях и в направлениях, связанных с производством продуктов питания быстрого приготовления и разного вида соусов. По данным исследования IndexBox Russia, в 2017 г. объем рынка растительного масла достиг значения 6273 тыс. т [4].

Во-вторых, указанный способ требует минимального количества материалов и технической оснащённости. С технологической и экономической точки зрения он позиционируется как самый простой и доступный способ.

По результатам проведенных исследований установлено, что эффект экстракции успешно достигается и при использовании в качестве сырья морских звезд. Экстрагируемые каротиноиды благоприятно влияют на органолептические показатели масла. Масло, обогащаясь каротиноидами, приобретает яркий и насыщенный оранжево-красный цвет. В ходе экспериментов получены образцы с ароматом меда. Факторы окрашивания и ароматизации растительных масел, применяемые в совокупности, позволят получать пищевые продукты с высокой биологической ценностью и экономической эффективностью за счет замены уже используемых в пищевом производстве добавок, уступающих своими свойствами и стоимостью.

Данные являются существенным и перспективным заделом в области создания продуктов с новыми свойствами либо новых видов пищевых продуктов.

Анализ источников показывает, что при выращивании сельскохозяйственных животных применяется комбинированное и индивидуальное использование различных видов кормов и добавок. Можно выделить следующую группу распространенных добавок под общим наименованием «Истелатон».

«Истелатон желтый». Кормовая добавка содержит 2 % ксантофилов, в том числе лютеина не менее 85 % от общего числа ксантофилов (желтых каротиноидов). Применяется при кормлении птицы для пигментации кожи и яичных желтков, а также для повышения каротиноидов в яичном желтке кур. Дозировка 200–500 г/т корма. Упаковка – мешки с п/э вкладышем 25 кг.

«Истелатон красный». Экстракт из паприки. Кормовая добавка содержит 2 % каротиноидов (кантаксантин). Применяется при кормлении птицы для пигментации кожи и яичных желтков. Препарат применяется самостоятельно или в комбинации с желтыми ксантофиллами.

«Истелатон бетатон». Порошок красного цвета. Кормовая добавка содержит 10 % В-каротина. Для кур-несушек. Повышает яйценоскость и выводимость цыплят, уменьшается бой яиц и возрастает интенсивность окраски желтка. У бройлеров повышается интенсивность роста, сокращается заболеваемость и падеж.

Молочным коровам рекомендуется давать «Бетатон» в количестве 50 % от ежедневной потребности в В-каротине.

Племенным свиноматкам – за неделю до спаривания 2 г/голову в сутки, после спаривания 1 г/голову. Дозировка 200–500 г/т корма. Упаковка – мешки с п/э вкладышем 25 кг [5].

Принимая во внимание тот факт, что птицеводство наиболее рентабельная отрасль животноводства, важно признать необходимость обеспечения населения продуктами высокого качества. Однако в период технологических стрессов и при дисбалансе питания биологическая доступность для организма птицы входящих в состав рациона питательных и корригирующих веществ существенно снижается. Для решения сложившейся проблемы неполноценности кормов и предотвращения стрессов создание новых добавок, содержащих необходимые биологически активные вещества, является актуальным. При этом большой интерес представляет изыскание новых добавок, содержащих каротиноиды и витамины, обладающих высокой биологической доступностью для организма птицы [6].

Известно, что липидный состав яйца в значительной мере определяется набором жиров в рационе в отличие от аминокислотного, который от рациона почти не зависит. Помимо этого, из-за высокой скорости метаболизма липидов и липопротеинов у кур жирнокислотный состав желтка быстро изменяется в зависимости от применяемого рациона, что позволяет модифицировать липидный спектр желтка и насыщать его жирорастворимыми БАВ, например, витамином Е, каротиноидами, полифенолами, а также селеном и йодом [7].

Таким образом, посредством оптимального обогащения витаминами корма птицы можно получить яйца с максимальным содержанием витаминов и каротиноидов, что заметно повышает их пищевую ценность. Одно такое яйцо может обеспечить поступление до 40–50 % от рекомендуемого суточного потребления витаминов D, В12, К, пантотеновой кислоты, 30 % витамина Е, 20 % фолата, около 10 % витаминов А и В2, а также до 30 % от адекватного количества потребления лютеина. Обогащение витаминами в таком случае отвечает критериям для пищевой продукции (от 15 до 50 % в одной порции).

В связи с этим в последние годы все большее внимание уделяется биофортификации – обогащению продукции животноводства посредством добавления витаминов в корма. В этом случае витамин, поступая в организм животного, проходит стадии биотрансформации и потребляется человеком в натуральном виде. Несмотря на то, что потребность кур-несушек в большинстве витаминов достаточно хорошо изучена и установлено оптимальное содержание витаминов в кормах, в последние годы усилился интерес к куриному яйцу как идеальному объекту, витаминная ценность которого может быть повышена естественным способом за счет обогащения рациона птицы каротиноидами, витаминами и минеральными веществами [8].

При этом нельзя не отметить, что в ближайшее время на рынке пищевой промышленности прогнозируется появления широкого спектра яичных продуктов, например, ферментированный яичный желток; яичный белок повышенной взбиваемости; яичная продукция с добавлением специй, сахара, соли, прочих ингредиентов установленной концентрации; желток с высокой термостабильностью; яичный желток стандартный; белок с фортифицированной желатинизацией. Таким образом, очевидно, что обогащение комплексом каротиноидов продуктов питания, добавок и кормов является весьма востребованным и перспективным направлением исследований [9].

Полномасштабное прогрессивное развитие индустриального рыбоводства не представляется возможным без разработки полноценных конкурентоспособных отечественных комбикормов, сбалансированность которых определяется качеством ингредиентов.

Зарубежный и отечественный опыт разведения тихоокеанских лососей показывает, что выживаемость и развитие выпускаемой в среду естественного обитания молоди полностью зависит от состава применяемых комбикормов [11].

Проводились испытания астаксантина и кантаксантина, включенными в состав комбикормов для радужной форели, в ходе которых был определен биологический эффект их применения и разработаны нормы каротиноидов в стартовых и продукционных кормах [10].

Также имеются исследования в сфере выращивания осетровых видов рыб, связанные с использованием каротиноидов. Одной из многочисленных биологических функций каротиноидов в организме осетровых рыб является их участие в свободно-радикальном окислении в качестве регулятора, что подтверждено выявленной высокой корреляционной зависимостью статистических показателей белкового и липидного обмена с каротиноидным метаболизмом личинок. В организме рыб присутствует около 20 каротиноидов. Например, у лососевых основными пигментами являются астаксантин, катоксантин и др., причем астаксантин является незаменимым. При этом он не может синтезироваться в организме и должен поступать с пищей. Другие пигменты могут синтезироваться из астаксантина и частично один из другого [12].

В ходе данной работы установлено, что комплекс каротиноидов может служить эффективной добавкой в масложировой отрасли, в качестве источника биологически активных веществ, таких как астаксантин, интенсифицирующих биологическую ценность продукта и оказывающих профилактическое, общеукрепляющее и антиоксидантное действие при достаточном потреблении. Кроме того, рассмотрена возможность использования каротиноидов в составе кормов для кур-несушек, способствующих фортификации ценных свойств желтков яиц. Определена необходимость включения комплекса в рационы питания молоди осетровых и лососевых при выращивании на рыбоводных заводах. Данные меры позволяют обеспечить необходимыми питательными веществами рыб для адекватного развития молоди.

Таким образом, высокая биологическая активность каротиноидов является экспериментально подтвержденным фактом. Поэтому задача современных технологических разработок – это создание и обеспечение высококачественными продуктами питания, в том числе и целенаправленно обогащенными каротиноидами, которая может быть решена путем их внедрения в необходимые области. Именно по этому направлению в Дальневосточном государственном техническом рыбохозяйственном университете продолжатся исследования с целью получения конечного продукта «Комплекс каротиноидов в растительном масле».

Список использованной литературы

1. Бриттон Г., Никитюк В.Г. Каротиноиды и их значение в живой природе и для человека // Биохимия природных пигментов. – М.: Мир, 1986. – С. 4402.
2. Никитюк В.Г. Каротиноиды и их значение в живой природе и для человека. – Харьков: Гос. науч. центр лекарственных средств, 1999. – 152 с.
3. Дейнека В.И., Шапошников А.А., Дейнека Л.А. и др. Каротиноиды: строение, биологические функции и перспективы применения // Науч. ведомости. – 2008. – № 6(46).
4. Янукович Ф. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <http://www.indexbox.ru/news/rossijskij-gynok-rastitelnogo-masla-prodolzhaet-rasti>
5. Интернет-ресурс. – Режим доступа: <http://www.istela.com/index.php/ru/assortiment-produktsii-dlya-predpriyatij-selskogo-khozyajstva/karotinoidy-dlya-kormov>
6. Петракова Е.С., Носков С.Б. Эффективность использования каротинсодержащих препаратов в рационах сельскохозяйственной птицы // Сельскохозяйственная биол. – 2017. – Т. 52. – С. 195.

7. Кавтарашвили А.Ш., Стефанова И.Л., Свиткин В.С., Новоторов Е.Н. Производство функциональных яиц. Роль ω -3-полиненасыщенных жирных кислот // Сельскохозяйственная биол. – 2017. – Т. 52. – С. 349–366.

8. Кавтарашвили А.Ш., Коденцова В.М., Мазо В.К., Рисник Д.В., Стефанова И.Л. Биофортификация куриного яйца: витамины и каротиноиды // Сельскохозяйственная биол. – 2017. – Т. 52. – С. 1094–1104.

9. Толстопятов М.В., Саломатин В.В. Инновации по дальнейшему развитию яичного птицеводства // Изв. Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – № 4(32).

10. Гамыгин Е.А., Щербина М.А. Итоги работы по созданию кормов для ценных объектов аквакультуры // Вестн. Астраханского гос. техн. ун-та. – 2004. – № 2(21). – С. 55.

11. Ogino, Kamizono, 1975; Halver, 1976, 1982; Ketola, 1982; Ogata, Konno, 1986; Валова, 1999, 2000.

12. Грозеску Ю.Н., Митрофанова М.А. Новый каротиноидосодержащий препарат в составе кормов для осетровых // Вестн. Астраханского гос. техн. ун-та. – 2004. – № 2(21). – С. 81.

E. Liutskan

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

APPLICATION AREAS OF CAROTENOID COMPLEX FROM SEA STARS

The article presents the nature and high biological value of carotenoids. Noted the study on the extraction of carotenoids. The assessment of the possibility of using the developed carotenoid-lipid complex in the food industry and agriculture has been carried out. It has been established that the carotenoid complex is promising as an additive in feed rations of farm animals, as well as salmon and sturgeon fry.

Сведения об авторе: Люцкан Евгений, e-mail: thisisemailofjohny@gmail.com

УДК 664.951.65

В.Д. Мостовой

Научный руководитель – В.Д. Богданов, доктор техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРОШКОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ В ХРАНЕНИИ

Проведён анализ качества исследуемых порошков из водных биологических ресурсов и его изменения в процессе хранения. Установлено, что изменение качества исследуемого продукта не происходит в процессе длительного хранения.

Рыбоперерабатывающие предприятия, целью которых является переработка сырья с максимальным выходом съедобных частей, сталкиваются с проблемой накопления большого количества ВРС (вторичного рыбного сырья), которые составляют от 40 до 60 % массы всего поступившего сырья. ВРС по праву считаются ценным источником биологически активных веществ натурального происхождения, однако из всего количества вторичного сырья только 30 % отправляется на переработку, тогда как остальные 70 % просто утилизируются, что не даёт возможности в полной мере использовать весь потенциал водных биологических ресурсов. Недоиспользование этого биопотенциала существенно влияет на экономику предприятий и страны в целом, а утилизация наносит экологический ущерб.

На основании приведённых фактов актуальной задачей рыбопромышленного комплекса является расширение ассортимента пищевой продукции на основе рациональной переработки вторичного сырья.

В Дальрыбвтузе проводились исследования по разработке технологии криопорошков из следующего сырья: молоки сельди, мантия гребешка, кожа осьминога, а также из кальмара и кукумария. Сырьё предварительно измельчали до кусочков определённых размеров и охлаждали до минус 25–35 °С. Мороженое сырьё измельчали при указанной температуре в течение 7–15 с. Полученный порошок высушивали под вакуумом в течение 16–20 ч.

Целью данной работы является установление устойчивости криопорошков из гидробионтов к длительному хранению.

Смеси криопорошков из морепродуктов были приготовлены по двум рецептурам. Рецепт № 1 – 10 % кукумарии, 10 % кожи осьминога, 50 % кальмара, 10 % молок сельди, 10 % мантии гребешка, 10 % морской капусты. Рецепт № 2 – 16 % кукумарии, 20 % кожи осьминога, 40 % кальмара, 16 % мантии гребешка, 8 % морской капусты.

Для определения изменений качества продукции в процессе хранения были проведены органолептические и химико-аналитические исследования образцов до и после хранения в течение 5 месяцев. Образцы расфасованы в полимерные пакеты, герметично укупорены и заложены на хранение при температуре не выше 25 °С и влажности не более 75 %.

Органолептическая оценка осуществлялась на дегустационных совещаниях методом парного сравнения образцов. Результаты исследования образцов до хранения представлены в табл. 1, а результаты исследования образцов после хранения представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 1, для характеристики запаха и вкуса используется большое количество терминов, которые могут отражать близкие ощущения у дегустаторов. В том числе дана оценка вкуса такими определениями, как «мягкий, солоноватый, сладковатый, ярко (слабо) выраженный, интенсивный».

В основном, дегустаторами отмечены положительные характеристики вкуса и запаха представленных образцов, характерные для морепродуктов: «креветочный, вяленой, соленой рыбы, крабовый, сладковатый, солоноватый, приятный». Наибольшее количество положительных оценок получил образец порошка из кальмара, а отрицательных – образец из молок сельди, у которого большинство дегустаторов отметили горький вкус и оттенки «тукового» запаха.

Наибольшей интенсивностью запаха и вкуса обладают криопорошки из молок сельди и кальмара. Отмечена высокая интенсивность вкуса порошка из кожи осьминога, при этом запах характеризуется как слабо выраженный. Запах и вкус порошка из кукумарии определен как нейтральный, слабо выраженный, едва уловимый.

Смеси криопорошков из морепродуктов имеют близкие характеристики органолептических показателей: вкус и запах сушеной рыбы и морепродуктов, приятные. Отмечено положительное влияние морской капусты в составе смесей в количестве около 10 %, которое определено дегустаторами как гармонизирующее, облагораживающее, маскирующее дефекты. Применение морской капусты в рецептуре смеси в количестве более 20 % приводит к проявлению выраженного вкуса данного компонента, однако при этом отмечается общее положительное ощущение органолептических свойств продуктов.

Из результатов, показанных в табл. 2, видно, что органолептические показатели всех порошков после хранения остались неизменными.

Кукумария также имеет слабо выраженный характер запаха и вкуса сушёных морепродуктов, при этом отмечается присутствие солёности. Шкура осьминога также имеет лёгкий запах сушёной рыбной продукции, а вкус всё также ощущается довольно солёным. Кальмар имеет ярко выраженный запах и вкус, свойственный сушёной продукции из данного вида, также экспертами отмечается как наиболее желательный из всех представленных образцов. Молоки сельди имеют выраженный запах сушёной рыбной продукции, также экспертами отмечается как желательный, в то время как во вкусовом показателе отмечается ярко выраженный вкус сушёной рыбы с присутствующей горечью. Мантия гребешка имеет приятный, сладковатый запах сушёного кальмара, а вкус оценивается как солоноватый вкус морепродукта со сладковатым привкусом и некоторой горечью.

Таблица 1 – Органолептическая оценка образцов до хранения

Показатели	Кукумария	Кожа осьминога	Кальмар	Молоки сельди	Мантия гребешка	Смесь № 1	Смесь № 2
Внешний вид	Крупно измельчённый порошок, бежево-серого цвета, частицы разного размера	Порошок бледно-розового цвета с серыми вкраплениями	Порошок бежево-жёлтого цвета	Порошок бледно-бежевого цвета с множественными вкраплениями серого цвета	Порошок светло-бежевого цвета с множественными вкраплениями серого цвета	Порошок бледно-бежевого цвета с множественными вкраплениями серого цвета	Порошок светло-бежевого цвета с множественными вкраплениями серого цвета
Запах	Едва уловим запах краба. Крабовые консервы, сладковатый. Выраженный рыбный. Не выражен. Легкий, рыбный	Рыбный, сладковатый. Приятный рыбный. Не ярко выраженной сушеной продукции. Рыбный, приятный, мягкий, не явно выраженный. Слабо выраженный запах креветки. Рыбный	Ярко выраженный запах сушеной рыбы. Свежей корюшки. Фарш-сурими, вареное крабовое мясо. Выраженный свежей рыбы (корюшки), приятный. Ярко выраженный запах сухой креветки, без дефекта. Слабо-креветочный	Резкий, сушеной корюшки. Слабосоленой, сушено-вяленой корюшки. Слегка туковый. Ярко выраженный рыбный корм, с дефектом. Сушеной соленой рыбы	Сладковатый, приятный свежей корюшки. Сильно выраженный запах краба, морепродуктов. Консервов из кальмара. Выраженный свежей рыбы (корюшки), приятный. Средневыраженный запах сухой белковой рыбы	Выраженный сухих морепродуктов, морской, свежий	Выраженный сухих морепродуктов, морской, свежий
Вкус	Сладковатый, едва уловимый соленый вкус. Чуть сладковатый. Слабосоленый, не ярко выраженный. Вкус вяленой рыбы. Сухой слабосоленый кальмар, крупные куски без дефекта. - Соленый, нейтральный	Сильно выражен вкус соленой рыбы. Соленой рыбы. Ярко выраженный соленый вкус, который перебивает рыбный оттенок. Интенсивный соленый, рыбный. Ярко выраженный. Соленый, слабоощутимый морепродуктов.	Ярко выраженный вкус сушеной рыбы, сладковатый, солоноватый. Имеет сходство с крабовыми палочками. Резкий, соленый, при попадании на язык сворачивается, а потом тает. Приятный, мягкий, рыбный. Слабо выраженный, сухая креветка без дефектов вкуса. Нежный, легкий, креветочный	Сушеной корюшки. Ярко выраженный рыбный вкус, не остается послевкусия. Вначале горький, потом вкус икры. Рыбы, послевкусие горькое. Прилипает к полости, вкус вяленой рыбы с туковым оттенком. - Слабо выраженный сушеной рыбы с сильным горьким послевкусием	Интенсивный, соленый, сладковатый. Без вкуса, послевкусие горькой корюшки. Солоноватый, вкус недосушенной корюшки. Вкус свежей рыбы. Ярко выраженный вкус сырой сельди. Горько-соленый рыбный	Выраженный сухих морепродуктов, сладковатый, слабосоленый, приятный	Выраженный сухих морепродуктов, сладковатый, слабосоленый, приятный

Таблица 2 – Органолептическая оценка образцов после хранения

Показатели	Кукумария	Кожа осьминога	Кальмар	Молоки сельди	Мантия гребешка	Смесь № 1	Смесь № 2
Внешний вид	Крупно измельчённый, порошок, бежево-серого цвета, частицы разного размера	Порошок бледно-розового цвета с серыми вкраплениями	Порошок бежево-жёлтого цвета	Мелкий порошок светло-бежевого цвета	Мелкий порошок светлого бежево-жёлтого цвета	Порошок бледно-бежевого цвета с множественными вкраплениями серого цвета	Порошок светло-бежевого цвета с множественными вкраплениями серого цвета
Запах	Еле уловимый запах морепродукта. Резкий, стойкий, похож на запах красной икры. Запах сушёной рыбы с лёгким запахом жира	Запах сушеного морепродукта. Лёгкий, приятный запах. Слабый запах варёного осьминога. Выраженный запах сушёной корюшки	Запах сушёного кальмара. Резкий запах. Слабый запах морепродукта с запахом жира. Запах сушёного кальмара с ярко выраженным запахом жира	Яркий запах сельди с запахом сухих сливок. Приятный, ненавязчивый запах. Нейтральный. Сладковатый запах сушёной рыбы, со слабо выраженным запахом жира	Слабый запах морепродуктов. Лёгкий запах сушёного кальмара. Выраженный, приятный запах сушёного морепродукта. Приятный сладковатый запах сушёного кальмара	Запах ламинарии, присутствует запах сухих сливок. Выраженный запах сушёного морепродукта. Запах сушёной рыбы с ярко выраженным запахом жира	Слабый запах морепродукта с запахом сухих сливок. Нейтральный запах. Слабый запах сушёного морепродукта. Запах сушёного кальмара, немного сладковатый
Вкус	Слабосолёный вкус рыбы и морской капусты. Солёный, нейтральный, сладковатый	Солёный вкус сушёной рыбы. Стойкий рыбный привкус. Солёный, сладковатый, слабый вкус сушёного морепродукта, приятный. Солёный вкус сушёной корюшки	Выраженный вкус сушёного кальмара. Вкус сушёного кальмара с лёгкой горечью	Ярко выраженный вкус сушёной рыбы. Присутствует горечь, которая быстро исчезает	Солоноватый, выраженный вкус морепродуктов, слегка горьковатый. Насыщенный вкус морепродукта со солоноватым привкусом. Слабый, солёный, горький вкус морепродукта. Солёный вкус консервированного краба со сладковатым привкусом	Ярко выраженный вкус ламинарии. Солёный, сладковатый, ярко выраженный вкус ламинарии. Слабосолёный вкус морской капусты консервированной и натуральной	Ярко выраженный вкус сушёной ламинарии. Слабый рыбный вкус. Сладковатый, слегка солёный, гармоничный вкус морской капусты и морепродуктов. Слабосолёный вкус сушёной ламинарии

Органолептические показатели смесей криопорошков из морепродуктов также остались на прежнем уровне.

Результаты органолептической оценки позволяют сделать вывод о том, что вкусоароматические качества исследуемых образцов и их внешний вид не изменились в процессе хранения либо изменились незначительно и находятся в пределах нормы.

Определение содержания летучих азотистых оснований осуществлялось методом перегонки и последующего титрования щёлочью. Исследования проводились в образцах уже после хранения в течение 5 месяцев. Результаты исследований образцов представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Результаты определения азотистых летучих оснований в образцах

Наименование образца	Содержание ало, %
Кукумария	0,0392392
Кальмар	0,1215592
Шкура осьминога	0,0351232
Молоки сельди	0,16464
Мантия гребешка	0,16464
Смесь № 1	0,08232
Смесь № 2	0,02744

Данные, полученные в результате определения, показывают, что содержание азотистых летучих оснований держится в допустимых пределах.

Стоит отметить значимость определения окисления жиров в исследуемых образцах, однако по результатам органолептической оценки было выявлено, что изменений вкусоароматических свойств, присущих процессу окисления жира, не наблюдается. На основании полученных данных было принято решение не проводить химико-аналитические исследования в данном направлении.

Органолептическая оценка образцов показала, что свойства продукции разной даты выработки одинаковы с незначительными отличиями. Значительных отклонений органолептических свойств не наблюдается.

Химико-аналитическое исследование содержания азотистых летучих оснований показало, что количество определяемых веществ во всех образцах находится в пределах нормы.

Из всего вышеописанного можно сделать вывод о том, что исследуемый продукт является пригодным и безопасным для употребления и не подвержен изменениям при хранении в течении 5 месяцев.

Полученные результаты будут использованы для определения сроков хранения криопорошков из гидробионтов и разработки СТО на данный вид продукции.

Список использованной литературы

1. Кизеветтер И.В. Технологическая и химическая характеристика промысловых рыб Тихоокеанского бассейна: монография. – Владивосток: Дальиздат, 1971. – 298 с.

2. Пищевая химия: монография / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 632 с.

3. Дементьева Н.В., Воропаева Е.Ю. Характеристика молок сельди тихоокеанской как сырья для промышленного использования // Инновации и современные технологии пищевых производств: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2013. – С. 66–70.

4. Мокрин Н.М. Экология и перспективы промысла тихоокеанского кальмара *Todarodes pacificus* в Японском море: дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 2006. – 156 с.

5. Богданов В.Д., Благоданова М.В., Салтанова Н.С. Современные технологии производства соленой продукции из сельди тихоокеанской и лососевых: монография. – Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2007.

6. Чернова Е.В. Комплексные исследования водных биоресурсов: рыболовство, аквакультура, экология, переработка, экономика и управление рыбохозяйственной отраслью: материалы I Всерос. заочной науч.-техн. конф. аспирантов, молодых ученых и специалистов. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – С. 81–84.

7. Аминина Н.М. Основные направления исследований морских водорослей и трав Дальневосточного региона // Изв. ТИНРО. – 2005. – Т. 141. – С. 348–355.

8. Барашков Г.К. Сравнительная биохимия водорослей. – М.: Пищ. пром-сть, 1972. – 355 с.

9. Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения. – М.: Пищ. пром-сть, 1973. – 423 с.

10. Слуцкая Т.Н., Тимчишина Г.Н., Карлина А.Е. Обоснование технологии сушеной продукции из промысловых кукумарий дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. – 2008. – Т. 155. – С. 334–346.

11. Надыкта В.Д., Щербакова Е.В., Ольховатов Е.А. Технология порошкообразных пищевых добавок // Науч. журн. Куб ГАУ. – 2017. – № 131(07). – С. 659–671.

12. Осецкий А.И., Грищенко В.И., Гольцев А.Н. и др. Криогенные технологии в производстве фармацевтических, косметических, агротехнических препаратов и биологически активных пищевых добавок // Проблемы криобиологии. – 2009. – Т. 19, № 4. – С. 488–499.

13. Богданов В.Д., Назаренко А.В., Симдянкин А.А. Криотехнология сухого пищевого концентрата из голотурий // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2016. – № 38. – С. 64–68.

14. Овсянников В.Ю., Кондратьева Я.И., Бостынец Н.И. Исследование криоскопических температур и вымораживания влаги из плодов соков // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2014. – № 4. – С. 34–40.

V.D. Mostovoy

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

STUDY OF HYDROBIONT POWDERS IN STORAGE

Analysis of the quality of the studied powders from aquatic biological resources and its change during storage. It is established that the change in the quality of the investigated product does not occur in the process of efficient storage.

Сведения об авторе: Мостовой Вадим Дмитриевич, гр. ТПм-112, e-mail: vadim_14@inbox.ru

УДК 664.951.65

В.В. Олесик

Научный руководитель – Е.В. Федосеева, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕСЕРВОВ ИЗ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Проведен анализ современных достижений в технологии пресервов из водных биологических ресурсов. Показано, что функциональные ингредиенты, применяемые при этом, улучшают характеристики изготавливаемой продукции – качество, безопасность, органолептические показатели.

Здоровое питание – важнейшая составляющая часть здоровья и благополучия человека, которой принадлежит ведущая роль в обеспечении нормального роста и развития организма, защите его от болезней и вредных воздействий окружающей среды.

В современном мире наблюдается не только низкая физическая активность у людей, но и неправильное питание, что в совокупности приводит к недостатку питательных веществ в организме и к постепенной потере здоровья.

Быстро и эффективно осуществить коррекцию пищевого статуса возможно путем использования функциональных пищевых продуктов [1]. Разработка принципов создания таких продуктов является приоритетным направлением, поскольку они оказывают положительное физиологическое действие на организм человека.

В настоящее время в России постепенно формируется рынок функциональных продуктов. Известно, что решить проблему насыщения пищи человека микронутриентами (веществами, которые не синтезируются в нашем организме, но крайне необходимы для нормального функционирования всех процессов) можно при помощи функциональных пищевых продуктов и биологически активных добавок – функциональных ингредиентов, оказывающих биологически значимое воздействие на обменные процессы организма человека. Такими пищевыми добавками могут быть витаминно-минеральные смеси, профилактические соли (йодированные, с пониженным содержанием натрия), полифункциональные растительные добавки (например, пшеничные зародыши), микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности с пробиотической активностью, природные антиоксиданты и др. [2].

Популярностью у населения среди соленых, пряных и маринованных рыбных продуктов большим спросом пользуются пресервы.

Целью наших исследований явился анализ современных достижений в технологии пресервов из водных биологических ресурсов с использованием функциональных ингредиентов, который был проведен на основании научной, научно-исследовательской, технической литературы по использованию гидробионтов в производстве пресервов, который показал следующее.

Пресервы – вид соленых продуктов, выпускаемых в герметичной таре. При производстве пресервов водные биоресурсы не подвергаются термической обработке, сохраняя все свои полезные свойства, а внесение различных вкусоароматических добавок позволяет улучшить вкусовые качества и обогатить готовую продукцию ценными питательными веществами. Но при этом данная продукция имеет небольшие сроки годности. Поэтому задача производителя – изготовить пресервы высокого качества, увеличив сроки хранения. Добиться этого можно при помощи использования функциональных и пищевых добавок. Для заливок используются разнообразные пряности, фрукты, овощи, майонез, растительное масло и др. Сочетание различных специй и душистых трав делает каждую заливку оригинальной и придает неповторимый вкус.

Качество рыбных пресервов можно определить по следующим показателям: общим и специальным. Общие показатели – это цвет, запах, консистенция продукта, содержание примесей и соли. К специальным показателям, т.е. обязательным для определенного вида пресервов, относятся: определение количества основного продукта (рыбы) по отношению к заливке, порядок укладки, состояние кожных покровов и костей, прозрачность масла, желе, цвет соуса, кислотность. Сегодня основной мотивацией потребителя пресервов является доверие к производителю. Однако оценить качество пресервов можно и по внешнему виду. Если речь идет о пластиковой упаковке, то она не должна быть деформирована, вздута или приплюснута. Продукт внутри можно рассмотреть: он должен выглядеть упругим, аппетитным, цвет не должен отличаться от натурального, то же касается и пресервов в стеклянных банках.

При производстве рыбных пресервов для безопасности и увеличения сроков годности используют антисептики, консерванты. В качестве антисептика обычно применяют бензойнокислый натрий (БКН). Однако известно, что БКН как консервант имеет недостаточно

высокий коэффициент воздействия на микрофлору. При этом он обладает признаками токсичности, в силу чего в ряде стран его применение либо ограничено, либо запрещено; придает продукту посторонний (металлический) привкус; трудно растворим в смеси с другими компонентами [3]. К числу консервантов также относятся сорбиновая кислота и ее соли (сорбаты). Сорбиновая кислота подавляет рост большинства микроорганизмов, плесеней, дрожжевых грибков, не изменяя при этом органолептических свойств сырья. Российскими специалистами было установлено, что лучше всего развитие микроорганизмов в пресервах из сельди подавляют следующие комбинации органических кислот: лимонная кислота с винной и ацетатом натрия, винная кислота с цитратом натрия, а также лимонная кислота с винной. Поэтому с целью обеспечения качества и безопасности пресервной продукции актуальной является разработка комплексных пищевых добавок нового поколения, обладающих консервирующими и антиокислительными свойствами одновременно.

На Дальнем Востоке популярностью пользуются лососевые, для посола которых применяется прерванный насыщенный посол в чанах или контейнерах, на судах – законченный бочковой ненасыщенный посол [4]. Главное препятствие использования ряда других океанических рыб для получения соленой продукции – их неспособность к созреванию, т.е. приобретению специфического вкуса, запаха и консистенции. Поэтому для интенсификации процесса созревания применяют протеолитические ферменты. Ферментные препараты, вырабатываемые мясной промышленностью нашей страны (трипсин, химотрипсин, пепсин), в определенном сочетании могут способствовать созреванию рыб, однако они довольно дорогие. Для ускорения процесса созревания добавляют 10%-й ферментный препарат протофермол из моллюска дрейссены. Данный препарат значительно ускоряет процесс созревания слабосоленых пресервов из разделанной салаки в укусно-масляной заливке [5]. Либо 10%-й ферментный препарат терризин ПК, сделанный из отходов рыбообрабатывающего производства, и др.

Пресервы также изготавливают из разделанной сельди (из тушки, филе, филе-кусочков) с применением различных вкусовых заливок, что является более прогрессивным направлением. Научно обоснована технология производства малосоленых пресервов из сельди с применением вкусоароматических добавок «Матисес» и «HellaBio-Reif», позволяющая сократить сроки созревания и увеличить срок хранения.

Компанией «Веста-ВАР» разработана, экспериментально подтверждена, внедрена и используется на рыбоперерабатывающих предприятиях технология изготовления рыбных пресервов из малосоленой сельди, позволяющая получить продукт с улучшенными потребительскими характеристиками. Согласно этой новаторской технологии применяется комплексная пищевая добавка «Варэкс-14» [3], позволяющая повысить стойкость пресервов в процессе хранения.

Исследования показали, что пищевая добавка «Варэкс-14» универсальна: она может применяться в различных технологических схемах, для неразделанной сельди и филе-кусочков, способствует сохранению микробиологической безопасности и пищевой ценности пресервов в процессе хранения при положительной температуре, увеличивает сроки хранения (пресервы в растительном масле – до 65 сут; пресервы в прочих соусах и заливках – до 100 сут), сохраняет высокие органолептические показатели и натуральный вкус в течение всего срока годности, добавка безопасна и не содержит вредных ингредиентов: бензоата натрия, парабенов, антибиотиков и т. п., добавка действует комплексно: эффективно замедляет процессы порчи, препятствует появлению нежелательных привкусов (окислившегося жира, горечи и др.), способствует созреванию.

Для придания продуктам из водных биологических ресурсов дополнительных полезных свойств разработаны технологии включения в состав традиционной продукции многопрофильных добавок хитозана и альгината натрия. Данные добавки характеризуются как безвредные и обладающие физиологической активностью. При этом оба полисахарида могут быть применены одновременно как технологические компоненты для регулирования структуры продуктов питания. Хитозан дополнительно предохраняет от порчи и продлевает

ет сроки хранения готового продукта [6]. Такие продукты позиционируются как функциональные за счет наличия в них биологически активных веществ как животного, так и растительного происхождения.

В последние годы возрос научный и практический интерес к лактатсодержащим пищевым добавкам, обладающим многофункциональностью действия и разрешенным для применения в пищевой промышленности [7]. К числу таких индивидуальных пищевых добавок относят молочную кислоту и ее натриевую соль – лактат натрия. Эти добавки безопасны и физиологически безвредны для организма человека. Проведенными во ВНИИПАКК исследованиями установлено, что комплексные пищевые добавки на основе лактатсодержащих ингредиентов обладают существенными преимуществами по сравнению с индивидуальными добавками. Они позволяют повысить эффективность производства, упростить технологический процесс, сформировать необходимые органолептические характеристики готового продукта и стабилизировать его качество [8].

По результатам исследований научно обоснован состав и разработаны технологии получения комплексных лактатсодержащих пищевых добавок серии «Дилактин», обеспечивающих повышение качества и безопасности рыбных пресервов. Синтезированные добавки обладают технологически удобной жидкой формой, практически бесцветны, со свойственным для каждого варианта вкусом и запахом; характеризуются достаточно высокими значениями плотности, титруемой кислотности и буферной емкости [9]. Добавки серии «Дилактин» выполняют функции регулятора кислотности, стабилизатора структурно-механических свойств, ингибитора процессов окислительной и микробиологической порчи и модификатора вкуса. Эффективность добавок выражается в снижении активности воды в поверхностном слое продукта и формировании лактатсодержащего барьерного слоя.

Перспективным новым видом пресервов являются пресервы, изготавливаемые на основе рыбных паст. Этот вид продукции обладает рядом достоинств. Например, измельченное мясо рыб является материалом, которому легче, чем неразрушенной ткани, придать желаемые вкусоароматические оттенки, вследствие чего исходные свойства сырья имеют в данном случае не столь большое значение, что особенно важно при обработке рыб, не используемых для производства традиционных видов пресервов; в измельченной мышечной ткани рыб процессы, связанные с действием ферментной системы, становятся более определенными, ослабляется гетерогенность (неоднородность структуры), свойственная мышцам рыб, и появляется возможность регулировать процессы биохимического созревания [10]. Вместе с тем для реализации пастообразных пресервов из гидробионтов можно использовать рыбное сырье с механическими повреждениями и пищевые отходы от разделки, что делает технологию пастообразных продуктов малоотходной и позволяет вырабатывать дополнительную ценную пищевую продукцию из низкокачественного сырья [11, 12].

Специалистами рыбной промышленности разрабатываются рецептуры пастообразной продукции функционального назначения. Основное внимание в этой области уделяется оптимальному соотношению рыбного сырья с растительными компонентами, в основном с овощами и крупами в виде разнообразных заливок. Помимо этого, разработана технология рыбных паст с содержанием жизнеспособных молочнокислых микроорганизмов пробиотиков, в количествах, позволяющих отнести готовые пасты к категории пробиотических продуктов, оказывающих при естественном способе введения позитивные эффекты на физиологические, биохимические и иммунные функции организма человека.

Одним из возможных путей расширения ассортимента пресервной продукции – производство формованных комбинированных пресервов. Формованные комбинированные пресервы – продукция, состоящая из сформованного соленого рыбного фарша, внутри которого находится начинка из комбинации сырья животного и растительного происхождения, погруженного в соус или заливку, и плотно укупоренная в потребительскую тару; подлежит холодильному хранению в диапазоне температур от 0 до минус 4 °С [12].

В настоящее время в пищевой промышленности все большее значение приобретает использование электроактивированной (ЭХА) воды и растворов, приготовленных на её ос-

нове. Электрохимически активированная вода – питьевая водопроводная вода, подвергнутая электролизу, где анодная и катодная зоны разделены перегородкой (диафрагмой). После такой обработки получают следующие составляющие: кислую (анолит), обладающую окислительными и бактерицидными свойствами; щелочную (католит), обладающую восстановительными и антиоксидантными свойствами. В активированных растворах молекулы воды обладают дополнительными степенями свободы за счет разорванных под влиянием электрического поля водородных связей. Этот фактор оказывает большое влияние на тонкие физико-химические и биологические реакции. Он обуславливает способность активированных растворов и воды проникать в межклеточные пространства различных веществ, в том числе через биологические мембраны, усиливать диффузионно-осмотические и каталитические процессы [13]. Таким образом, наблюдается интенсификация процесса посола рыбы вследствие сокращения продолжительности процесса за счет ускорения биохимических процессов посола и ускорения накопления поваренной соли в рыбе.

Были проведены исследования процесса посола рыбы активированным рассолом, которые показали положительную тенденцию к подавлению жизнедеятельности и замедлению роста микроорганизмов при посоле рыбы активированным рассолом, по сравнению с посолом рыбы по традиционной технологии. Это связано как с действием анолита, так и католита на жизнедеятельность микроорганизмов. Анолит представляет собой совокупность сильных окислителей в водной среде со сверхвысокой электроноакцепторной активностью, способной к быстрому распространению через биологические барьеры и передаче своих электроно-акцепторных свойств через субстраты, что создает предпосылки для всепроникающего окислительного эффекта. Анолит содержит широкий спектр предельно окисленных химических форм, растворенных в среде с аномально высоким окислительно-восстановительным потенциалом. Мембраны живых клеток весьма чувствительны к присутствию окислителей. Сильные окислители, в том числе электроноакцепторные факторы анолита, вызывают повреждения клеточных мембран, после чего электронодонорные свойства клетки существенно снижаются. Католит, в свою очередь, также обеспечивает значительное замедление гнилостных процессов при сохранении органолептических свойств сырья [14].

При этом оптимальный срок посола в стационарном режиме (с неподвижным состоянием системы рыба–тузлук) – 48 ч: к этому времени соленость в полуфабрикате достигает 5–6 %, что позволяет направлять рыбу на холодное копчение и вяление без отмочки, достигается наименьшая обсемененность сырья.

Уникальные свойства беспозвоночных признаны во всем мире. Общеизвестно: это не просто деликатесы, а еще и настоящий неисчерпаемый источник витаминов и микроэлементов. Причем количество необходимых для здоровья веществ в морепродуктах выше, чем в любой другой пище. Прежде всего, они содержат органического йода в 50–700 раз больше, чем все остальные продукты. А йододефицит – одна из серьезнейших проблем для городских жителей. Также в них содержатся полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6, которые защищают организм от сердечной недостаточности. Морепродукты включают в свой состав белки и аминокислоты, максимально подходящие для их употребления в пищу человеком – они усваиваются на 93–98 %, чего нельзя сказать ни о каких других белках животного происхождения. Магний, калий, фосфор, фтор улучшают память, стабилизируют работу нервной системы, укрепляют костные ткани и улучшают кровообращение. Пищевая ценность морепродуктов выше, чем мяса рыбы: если у рыбы она равна 80 единицам, то у осьминога и кальмара – 86, у морского гребешка – 92, у креветок, трепангов, мидий – 98 единиц. И это далеко не полный список полезных свойств морепродуктов.

Ракообразные, моллюски, иглокожие – ценное сырье для производства пресервов. Например, разработка технологии пресервов из мяса трубача предусматривает обработку мяса моллюска (посол в теплом 3%-м растворе поваренной соли в течение 10 мин, фасовка в банки, добавление заливок, гарниров, герметизация банок) ферментным препаратом с

последующим кратковременным маринованием (раствор из соли, сахара и уксусной кислоты в определенном соотношении). После этого мясо трубача нарезают, укладывают в банки, добавляя определенную (майонезную, горчичную и пр.) заливку. Технология пресервов из кальмара предусматривает предварительную термическую обработку кальмара, после чего его нарезают ломтиками и смешивают с пряностями; отечественные специалисты маринуют морскую капусту, после чего укладывают в банки. Пресервы из гребешка приготавливают из мускула натурального или маринованного морского гребешка, кружочки которого укладывают рядами, между которыми добавляют соус и пряности, в банки с лакированной внутренней поверхностью, и закупоривают.

Сегодня рынок морепродуктов в рассолах составляет около 3 тыс. т в год. При этом ежегодный рост продаж в этом сегменте составляет не менее 18 %. Отечественным пресервам удалось завоевать рынок прежде всего потому, что их качество оказалось значительно выше, чем большинства импортных продуктов той же категории.

Водные биоресурсы являются первостепенными источниками биологически активных веществ, необходимых человеку в ритме современной жизни. Пресервы высоко ценятся среди потребителей. Однако при их производстве рыба не подвергается термической обработке, а значит, имеет небольшие сроки годности.

Поэтому задача производителя – изготовить пресервы высокого качества, увеличить сроки хранения. Добиться этого можно при помощи использования функциональных (хитозан, альгинат натрия, лактосодержащие добавки) и пищевых добавок («Матисес», «HellaBio-Reif», «Варэкс-14» и др.). Для заливок используются разнообразные пряности, фрукты, овощи, майонез, растительное масло и др. Сочетание различных специй и душистых трав делает каждую заливку оригинальной и придает неповторимый вкус.

Список использованной литературы

1. Покровский В.И., Романенко Г.А. и др. Политика здорового питания: Федеральный и региональный уровни. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 344 с.
2. Палагина М.В. Использование дальневосточных дикоросов и гидробионтов в продуктах функционального назначения: монография. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2009. 216 с.
3. Интервью. Технологии сохранения свежести пресервов [Электронный ресурс]. – <http://www.vesta-var.ru/poleznaya-informatsiya/o-preservah-iz-ryby/tekhnologii-sokhraneniya-svezhesti-preservov/>
4. Богданов В.Д., Благодравова М.В., Салтанова Н.С. Современные технологии производства соленой продукции из сельди тихоокеанской и лососевых: монография. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во «ХК «Новая книга», 2007. – 235 с.
5. Буй С.Д. Исследование качества нового ассортимента пресервов из слабосозревающих прудовых рыб // Вестн. АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. – 2011. – № 2. – С. 137–142.
6. Максимова С.Н., Сафронова Т.М. Хитозан в технологии рыбных продуктов: характеристики, функции, эффективность. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – 256 с.
7. СанПиН 2.3.2-1293-2003. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования по применению пищевых добавок. – М.: Минздрав России, 2003. – 416 с.
8. Евелева В.В. Лактатсодержащие композиции, обеспечивающие повышение качества продуктов // Пищ. пром-сть. – 2011. – № 9. – С. 36–37.
9. Евелева В.В., Колодязная В.С., Демченко В.А. Инновационные пищевые добавки в производстве пресервов из замороженных морских рыб // Пищ. пром-сть. – СПб., 2013. – С. 22–23. – URL КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-pischevye-dobavki-v-proizvodstve-preservov-iz-zamorozhennyh-morskih-ryb>
10. Артюхова С.А., Богданов В.Д. и др. Технология продуктов из гидробионтов. – М.: Колос, 2001. 496 с.

11. Журавлева С.В. Разработка технологии рыбных паст из сырья прибрежного лова с использованием молочнокислых микроорганизмов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток, 2008. – 22 с.

12. Калининченко Т.П. Обоснование технологии малосоленой пастообразной продукции из горбуши // Химия и технология обработки гидробионтов // Изв. ТИНРО. – 1999. – Т. 125. – С. 374–382.

13. Бахир В.М. Электрохимическая активация: теория и практика // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности: тез. докл. и краткие сообщения I Междунар. симпозиума. – М., 1997. – 266 с.

14. Прилуцкий В.И., Бахир В.М. Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия. – М., 1995. – 151 с.

V.V. Olesik

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MODERN TECHNOLOGY SALT PRODUCTS FROM WATER BIOLOGICAL RESOURCES

The analysis of modern advances in technology preservers from aquatic biological resources. It is shown that functional ingredients used in this, improve the characteristics of manufactured products – quality, safety, organoleptic characteristics.

Сведение об авторе: Олесик Валерия Валерьевна, гр. ТПБ-112, e-mail: valeriya_olesik@mail.ru

УДК 574.22

О.В. Осип

Научный руководитель – В.В. Кращенко, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ БИОРАЗЛАГАЕМОЙ, СЪЕДОБНОЙ УПАКОВКИ КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

Рассмотрена проблема загрязнения Мирового океана тоннами бытовых пластиковых отходов, большую часть которых составляет упаковка пищевых продуктов. Описана актуальность производства биоразлагаемого пластика и съедобной упаковки пищевых продуктов, проведен анализ известных технологий их производства и необходимого для этого сырья.

Загрязнение Мирового океана является одной из наиболее остро стоящих проблем на сегодняшний день. Источники загрязнения океана могут быть как природного (песок, глина, минеральные соли), так и антропогенного (нефть, сточные воды, пластиковые отходы и др.) происхождения [1].

Мировой океан загрязнен тоннами пластиковых отходов, скопления которых образуют острова огромных размеров. На сегодняшний день известно о пяти пластиковых островах: два из них находятся в Тихом океане, два – в Атлантическом и один – в Индийском [2].

В Тихом океане находится самый большой пластиковый остров, площадью 1760000 км² и 10 м в глубину. Большую часть (80 %) отходов приносят волнами от берега, остальные (20 %) – скидывают с кораблей [3].

В Российской Федерации образуется около 160 млн м³ твердых бытовых отходов в год, 50 % которых составляет пищевая упаковка: полимерные пленки, пластик, стекло и компо-

зиционные материалы. На переработку идет только 3 % твердых бытовых отходов, остальное сжигают или вывозят на полигоны. Сжигание является дорогостоящим процессом, при котором образуются высокотоксичные вещества. Большую часть упаковочных материалов производят из синтетических полимеров, в результате чего упаковка на полигонах (в природных условиях) разлагается в течение длительного времени, исчисляемого десятками лет [4].

В отличие от обычного пластика, биоразлагаемый расщепляется с помощью микроорганизмов в условиях окружающей среды (почва, вода) не более шести месяцев. Продуктами распада являются безопасные для окружающей среды углекислый газ и вода [5].

Основным сырьем для производства биоразлагаемого пластика являются углеводы растительного (картофельный или кукурузный крахмал, пшеница, сахарный тростник и т.п.) или животного (хитозан) происхождения. Полиэтилен, используемый для упаковки, можно получать гидролизом и ферментацией сахара, из сахарного тростника, а полиамид, используемый для производства синтетических тканей, можно выделять из касторового масла [6].

Биоразлагаемый пластик применяют для изготовления упаковки пищевых продуктов (контейнеры и пленки для упаковки мяса, молочных продуктов и выпечки), одноразовой посуды (стаканчики, тарелки, поддоны и бутылки для воды, молока и прочих напитков) и мешков для сбора и компостирования пищевых отходов (пакеты для супермаркета) [7].

Съедобная упаковка – это отдельный вид биоразлагаемой полимерной упаковки в виде пленки, листа, тонкого слоя или покрытия, который является частью продукта и может быть употреблен вместе с ним [8].

Основными компонентами для получения съедобных упаковок являются полисахариды (крахмал, целлюлоза, хитозан, альгинаты, каррагинаны, пектины, камеди и др.), белки (коллаген, желатин, глютен, соевые изоляты, казеин и др.), липиды (пчелиный или карнаубский воски) или их комбинации [9, 10].

В таких странах, как США, Франция, Германия, Япония и Китай наблюдается постоянно растущий интерес к съедобной упаковке, о чем свидетельствует значительное количество полученных в этих странах патентов. Кроме того, в 1996 г. в мире насчитывалось не более 10 компаний, изготавливающих съедобные пленки, к 2006 г. их число выросло до 600. В последние годы доход от продаж съедобных упаковок составляет сотни миллионов долларов, что свидетельствует о потребности в таких материалах и перспективности развития их производства [11].

Доктор Дэвид Эдвардс из университета Гарварда является автором идеи по созданию съедобной посуды и упаковки пищевых продуктов. Он пытался создать упаковку, максимально приближенную к природным оболочкам, таким как кожа банана или винограда. В результате он создал съедобную упаковку-контейнер «WikiCells» на основе полисахаридов (альгината и хитозана), с добавлением солей кальция или магния, которая подходит для хранения как жидких, так и твердых пищевых продуктов. Упаковка состоит из нескольких слоев: поверхностный (защитный) слой представляет собой биоразлагаемый полимер, за которым следует съедобная оболочка, а внутри неё – содержимое упаковки (пищевой продукт). Упаковка «WikiCells» подходит для хранения различных продуктов, таких как шоколад, сок, суп, вино и мороженое [12].

Кроме упаковки «WikiCells», была создана одноразовая съедобная посуда: стаканчики Jelloware и ложка EdibleSpoon.

Стаканчики Jelloware состоят из полисахарида, получаемого из бурых морских водорослей агара, а для того, чтобы разнообразить их цвет и вкус, в состав одноразовых стаканчиков добавляли красители и ароматизаторы. Стаканчики Jelloware не загрязняют окружающую среду, поскольку быстро разлагаются и становятся питательной средой для микроорганизмов [13].

Американской дизайнерской студией TriangleTree была разработана съедобная ложка EdibleSpoon, для приготовления которой использовали кукурузную муку, сахар, яйца, мо-

локо, соль и пряности. Ложкой можно есть как жидкую (суп), так и густую (каша) пищу. Она может быть трёх вкусов: пряного, сладкого и нейтрального [14].

Исландский дизайнер АриЙонссон (AriJónsson) создал биоразлагаемую бутылку из агара для реализации различных напитков (вода, молоко, сок и др.). Такая бутылка не только безопасна для окружающей среды, но для человека, поскольку при желании ее можно употребить в пищу. Бутылка сохраняет свою форму и целостность без изменений, пока она наполнена, после опустошения бутылка высыхает, деформируется, уменьшается ее размер и без ущерба для окружающей среды естественным образом утилизируется [15].

В Технологическом институте Джорджии был разработан прозрачный гибкий материал для упаковки пищевых продуктов. Основой материала стали биополимеры: целлюлоза, хитин и полилактид. Растворы целлюлозы и хитина послойно распыляли на основу из полилактида. Хитиновые волокна являются положительно заряженными, а кристаллы целлюлозы – отрицательно, поэтому в ходе сушки слои склеиваются, образуя прочный прозрачный материал. Полученная пленка на 67 % лучше защищает пищевые продукты от проникания кислорода, что позволяет увеличить их срок хранения [16].

В настоящее время популярным и перспективным видом съедобной упаковки пищевых продуктов являются пленки и покрытия.

Съедобные пленки и покрытия, используемые для упаковки пищевых продуктов, должны удовлетворять запросам потребителя и выполнять свои основные функции: сохранять или повышать качество упаковываемых пищевых продуктов, защищать их от физических, химических и биологических воздействий, обеспечивать им стабильность структуры, увеличивать срок годности упакованного пищевого продукта, а также не влиять на его сенсорные характеристики [17].

Американская компания ZumbroInc. Hayfield разработала и выпустила под торговой маркой Cozeen тонкие пленки на основе зеина для покрытия изюма, орехов, конфет, предотвращающие миграцию влаги из продукта, что позволяет в три раза увеличить срок его годности [18].

Компания BASF предложила съедобное покрытие Freshseal СНС на основе хитозана для упаковки зеленых томатов, перцев и их созревания в атмосфере этилена. Проведенные испытания показали, что по сравнению с необработанными овощами потери при хранении овощей, покрытых Freshseal СНС, были меньше в 2,5 раза, в то время как овощи, покрытые синтетическим воском, имели потерь всего в 1,5 раза меньше, чем необработанные. В итоге, через две недели хранения, образцы в съедобной упаковке были не только более твердыми, но и, что очень важно для массового производства, созревали более равномерно, а при разрезании оказались более сочными. Хитозан образует на поверхности овощей и фруктов гибкие однородные пленки, способные регулировать газообмен и воздействовать на фитопатогенную микрофлору, угнетая ее [19, 20].

Съедобные пленки и покрытия можно применять в качестве антижирового барьера при обжарке продуктов. Так, компания Beloit разработала покрытие FryShield – пленки на основе метилцеллюлозы, крахмала или пектина, которые возможно использовать в качестве покрытия мясных и рыбных продуктов, картофеля, луковых колец и т.п. при их жарке во фритюре для двукратного уменьшения поглощения масла [21].

Съедобная, биоразлагаемая посуда и упаковка является безопасной для окружающей среды, поскольку она не загрязняет почву, а является пищей для микроорганизмов, в результате чего быстро разлагается. Производство такой посуды и упаковки также наносит меньший вред окружающей среде, поскольку в ее состав входят органические натуральные материалы, а не синтетические полимеры [22].

Разработка новых технологий, позволяющих промышленное производство съедобной, биоразлагаемой упаковки и посуды на основе органического сырья (растительного или животного происхождения), позволит не только сократить количество бытовых отходов, но и повысить качество продуктов питания и комфортность их потребления, а также в большей степени решить проблему загрязнения Мирового океана и в целом окружающей среды.

Список использованной литературы

1. Проблема загрязнения океана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecoknowledge.ru/12675-problema-zagryazneniya-okeana> (Дата обращения: 10.12.18).
2. Загрязнение Мирового океана – одна из самых острых экологических проблем современности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.syl.ru/new_zagryaznenie-mirovogo-okeana-odna-iz-samyih-ostryih-ekologicheskikh-problem-sovremennosti (Дата обращения: 10.12.18).
3. Влияние экологических катастроф на акваторию Мирового океана планеты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://greenologia.ru/eko-problemy/mirovogo-okeana-planety.html> (Дата обращения: 10.12.18).
4. Драчева Л.В. Биоразлагаемая упаковка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.unipack.ru/19513> (Дата обращения: 17.12.18).
5. Подденежный Е.Н., Бойко А.А., Алексеенко А.А. Прогресс в получении биоразлагаемых композиционных материалов на основе крахмала // Вестн. ГГТУ им. О. Сухова. – 2015. – № 2. – 172 с.
6. Биоразлагаемые полимеры в центре внимания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.polymer.ru/letter> (Дата обращения: 17.12.2018).
7. Савицкая Т.А. Съедобные полимерные пленки и покрытия: история вопроса и современное состояние (обзор) // Полимерные материалы и технологии. – 2016. – № 2. – С. 6–36.
8. Комаров С.М. Мечты о съедобной упаковке // Химия и жизнь. – 2014. – № 9. – С. 30–34.
9. Falguera V. Edible films and coatings: structures, active functions and trends in their use // Trends in Food Science and Technology. – 2011. – Vol. 22, Is. 6. – P. 292–303.
10. Janjarasskul T. Edible Packaging Materials // Annual Review of Food Science and Technology. – 2010. – Vol. 1. – P. 415–448.
11. Pavlath A.E. Edible films and coatings: why, what, and how. // Edible Films and Coatings for Food Applications Huber. – 2009. – Vol. 1. – P. 1–23.
12. Съедобная упаковка-контейнер «WikiCells» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wikipearl.com> (Дата обращения: 25.02.2019).
13. Стаканы Jelloware из растительного желатина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.epochtimes.com> (Дата обращения: 18.12.18).
14. Съедобная ложка EdibleSpoon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.epochtimes.com> (Дата обращения: 18.12.18).
15. Исландский дизайнер создал бутылки из морских водорослей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nordicdesign.ru/islandskiy-dizayner-sozdal-butylki-iz-morskih-vodorosley> (Дата обращения: 18.12.18).
16. Упаковочный материал из хитина и целлюлозы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naked-science.ru/material-iz-pancirey-krabov-stanet> (Дата обращения: 17.12.18).
17. Kontominas M. Bioactive Food Packaging – DEStech Publications, Inc. 2015. – P. 385.
18. Тонкие пленки на основе зеина «Cozeen» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.csaceliacs.org/edible_films (Дата обращения: 14.02.2019).
19. Kohout M.P. BASF Freshseal CHC Helps Keep Packed Tomatoes firmer and Fresher Longer // Proceedings of the Florida State Horticultural Society. – 2007. – Vol. 120. – P. 217–221).
20. Vu K. Development of edible bioactive coating based on modified chitosan for increasing the shelf life of strawberries // Food Research International. – 2011. – Vol. 4. – P. 197–203.
21. Phillips G.O. Handbook of Hydrocolloids – Boston: CRC Press, 2009. – 948 p.
22. Съедобная посуда: упаковка, безопасная для природы и здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.epochtimes.com> (Дата обращения: 18.12.18).

O.V. Osip
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES FOR BIODEGRADABLE, EDIBLE PACKAGING AS ONE OF THE WAYS TO SOLVE THE PROBLEM OF POLLUTION OF THE WORLD OCEAN

The article discusses the problem of pollution of the oceans in tons of household plastic waste, most of which is food packaging. The relevance of the production of biodegradable plastic and edible food packaging is described, an analysis of the known technologies for their production and the necessary raw materials is carried out.

Сведения об авторе: Осип Ольга Владимировна, аспирант, гр. ПЭа-112, e-mail: alexey_niko@mail.ru

УДК 664.95

Д.О. Петрухина
Научный руководитель – Д.В. Полещук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ В РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рассмотрены аспекты применения пищевых добавок в рыбной промышленности. Приведена классификация пищевых добавок, а также пищевых и вкусовых ароматизаторов с указанием их технологических особенностей.

Пищевые добавки – это природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и сохранения качества пищевых продуктов [1]. Пищевые добавки употребляются человеком в течение многих веков (соль, перец, гвоздика, мускатный орех, корица, мёд).

Широкое применение пищевых добавок началось в конце XIX в. и было вызвано ростом населения в городах, что потребовало необходимость увеличения объемов производства продуктов питания, совершенствование технологий консервирования, разработки новых технологий с использованием достижений химии и биотехнологии. Число пищевых добавок применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах достигает более 500 наименований.

Применение пищевых добавок ставит вопрос об их безопасности. При этом учитывается ПДК (предельно допустимая концентрация чужеродных веществ в продуктах питания), ДСД (допустимая суточная доза) и ДСП (допустимое суточное потребление), рассчитывается как потребление ДСД на среднюю величину массы тела – 60 кг. Безопасность применения пищевых добавок в производстве пищевых продуктов регламентируется в документах здравоохранения РФ. Согласно закону РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» государственный предупредительный и текущий санитарный надзор осуществляется органами санитарно-эпидемиологической службы. Использование пищевых добавок может нести негативное воздействие на реализуемую продукцию, неся в себе возможности введения потребителя в заблуждение путем залицовывания недостатков сырья или фальсификации продуктов низких потребительских свойств и риски для здоровья населения при нарушении регламента о максимальном уровне использования их. Поэтому технологам следует руководствоваться действующими нормативными документами и надлежащими производственными практиками.

В Российской Федерации возможно применение только тех пищевых добавок, которые имеют разрешение Госсанэпиднадзора России в пределах, приведённых в санитарных правилах (СанПиН).

Условно различают 11 групп пищевых добавок, используемых в рыбной промышленности для разных целей:

1. Регуляторы кислотности (влияют на понижение/повышение рН, интенсификацию созревания пресервов, микробиологическую стабильность).

2. Антиокислители (ингибирование окислительной порчи).

3. Красители (используются для окрашивания мяса и икры; придания необходимых цветовых характеристик фаршу, копченым изделиям).

4. Усилители вкуса и аромата (усиливают вкусоароматические характеристики копченой, сушено-вяленой, пресервной продукции).

5. Гелеобразователи (получение гелевой структуры в аналоговой икорной продукции, увеличивают выход кулинарных изделий, используются в качестве клеящего слоя для смесей пряностей и специй).

6. Влагодерживающие вещества (увеличение выхода вяленых, копченых изделий, использование при производстве соленой икры лососевых).

7. Консерванты (продолгование сроков хранения рыбы и морепродуктов).

8. Стабилизаторы (увеличение выхода путем связи большого количества воды, сохранение реологических свойств фаршевых систем).

9. Подсластители (замена сахара, например, в технологии пресервов в соусах).

10. Загустители/наполнители (замена высокоценного рыбного сырья в технологии реструктурированных и фаршевых изделий).

11. Ароматизаторы и вкусоароматические добавки (создание необходимого вкусоароматического профиля в рыбе и морепродуктах, нивелирование специфических органолептических свойств) [2, 3].

Из всех классов пищевых добавок следует выделить регуляторы кислотности и многофункциональные системы (стабилизаторы, компаунды, гелеобразователи) как наиболее часто используемые при производстве всех видов рыбной продукции (охлажденная и мороженая рыбпродукция, соленая и маринованная, пресервы, сушеная, вяленая, копченая рыбпродукция, консервы, полуфабрикаты, икра, рыбная кулинария, реструктурированные и имитированные продукты). Широкое применение двух данных групп обусловлено тем, что благодаря регуляторам кислотности возможно установить низкое значение рН среды, которое препятствует распространению микроорганизмов и повышает бактерицидные свойства консервантов, так, для интенсификации процессов посола и созревания используют созреватели/регуляторы кислотности, которые позволяют сократить продолжительность процесса не менее чем в 2 раза. Стабилизаторы и гелеобразователи же, будучи введенными в жидкую пищевую систему в процессе приготовления пищевого продукта, связывают воду. В результате пищевая коллоидная система теряет свою подвижность, и консистенция пищевого продукта изменяется.

Помимо использования одной или нескольких пищевых добавок одного класса довольно часто применяют также многофункциональные поликомпонентные смеси, носящие несколько технологических функций, допустим, одновременно выступающие как наполнитель, стабилизатор и влагодерживающий агент (смесь холодонабухающих крахмалов, гуаровой камеди и сорбитола) в технологии «крабовых палочек». Многофункциональные смеси, стабилизаторы, компаунды, ВАДы применяют для изготовления соусов или заливок. Для пролонгирования сроков годности используют консерванты (БКН, сорбиновую кислоту и ее соли).

Особо важны в производстве рыбной продукции аромодобавки и вкусовые ароматизаторы, которые позволяют усилить вкусоароматические характеристики, или даже вернуть запах рыбной продукции товару, утратившему его в процессе хранения и переработки.

Пищевые ароматизаторы – смесь вкусоароматических веществ или индивидуальное вкусоароматическое вещество, вводимое в пищевые продукты как пищевая добавка с целью улучшения органолептических свойств. В качестве вкусовых ароматизаторов часто используют пряности. К пряностям относятся растительные продукты, отличающиеся своеобразными вкусоароматическими свойствами, зачастую пряности ещё и повышают усвоение пищи организмом [4].

Известно > 150 видов пряностей, но широко применяются \approx 40. Употребляют обычно высушенные и размолотые. В зависимости от того, какую часть употребляют, их делят:

- на семенные (горчица, мускатный орех);
- плодовые (перец, тмин, ваниль, укроп, кориандр);
- цветочные (гвоздика, шафран);
- листовые (мята, лавровый лист);
- корковые (корица);
- корневые (имбирь, петрушка);
- трава (душица, укроп, петрушка).

Пряности используют также в виде спиртовых или масляных экстрактов.

В соответствии с научным определением пряности не являются пищевыми добавками, но они нашли широкое применение в питании. Однако наряду с определенными достоинствами применение пряностей при обработке рыбы имеет и некоторые недостатки. К примеру, при добавлении непосредственно в рыбную продукцию целых или дробленых пряностей переход вкусовых веществ из них протекает недостаточно эффективно из-за слабой диффузии ароматических веществ в водно-солевые смеси. Поэтому для придания продуктам из рыбы соответствующего аромата и вкуса требуется дополнительный контакт их со специями. Ведь вместе с натуральными приправами в рыбные продукты попадают различные микроорганизмы, способные вызвать порчу рыбы. Ещё одной трудностью, с которой можно столкнуться при применении сухих натуральных пряностей, является сложность распределения их внутри тары, особенно если она крупная. В связи с этим могут наблюдаться заметные различия во вкусе и аромате продукта, взятого из разных мест одной и той же тары [4].

Пищевые ароматизаторы подразделяют также на натуральные, идентичные натуральным, искусственные. Первые содержат только натуральные компоненты, вторые – минимум один компонент, идентичный натуральному, но полученный искусственным путем, и натуральные компоненты; третий – минимум один искусственный, полученный искусственно. В России разрешены 22 пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат.

Использование пищевых добавок в технологии продукции из водных биоресурсов является объективной реальностью развития рыбной отрасли. При соблюдении регламентов это позволяет снизить себестоимость продукции, стандартизировать качество выпускаемой продукции, интенсифицировать технологические процессы, снизить риски недостатков сырья, расширить ассортимент продуктов отрасли, пролонгировать сроки годности и в некоторых случаях повысить пищевую ценность. Производство пищевых продуктов по современным технологиям становится невозможным без использования пищевых добавок, и главная задача, с которой сталкивается любой технолог – это умение правильно подобрать соотношения, позволяющие максимально раскрыть вкусовые качества продукта.

Список использованной литературы

1. ТР ТС 029/2012. Технический регламент Таможенного Союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» от

20 июля 2012 г. № 58 (в ред. решения Совета Евразийской экономической комиссии от 18.09.2014 N 69) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: / Компания «Консультант Плюс».

2. Пищевые добавки для рыбных изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.e-pitanie.ru/dobavki_v_produktah/ribnie_izdeliya.php (Дата обращения: 20.03.2019).

3. Codex general standard for food additives (GSFA) Online database [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.codexalimentarius.net/gsaonline/index.html> (Дата обращения: 22.03.2019).

4. Гришин А.С., Помоз А.С. Некоторые аспекты применения пищевых добавок в рыбоиндустрии // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 6(35). – С. 71–76.

D.O. Petrukhina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FOOD ADDITIVES IN THE FISH INDUSTRY

The article discusses aspects of the use of food additives in the fishing industry. A classification of food additives, as well as food and flavor flavors, with an indication of their technological features.

Сведения об авторе: Петрухина Дарья Олеговна, гр. ТПб-212, e-mail: Petrukhina.d@mail.ru

УДК 664. 951. 002. 51

С.Ю. Пономаренко
Научный руководитель – С.Н. Максимова, доктор техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ РАСТВОРОВ ХИТОЗАНА И ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ЕГО ОСНОВЕ

Представлены результаты сенсорной оценки растворов хитозана и его полиэлектrolитных комплексов с альгинатом натрия, используемых для получения льда в технологии охлаждения водных биологических ресурсов. Обоснован рациональный выбор растворов сополимеров с приемлемыми для пищевой технологии органолептическими показателями.

Современная технология производства должна обеспечивать не только экономическую эффективность, но и гарантировать хорошее качество продукции, которое определяется совокупностью свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности человека. Для оценки потребительских достоинств пищевых продуктов широко используют сенсорные, или органолептические методы, основанные на анализе ощущений органов чувств человека.

При разработке технологий пищевых продуктов, в том числе из водных биологических ресурсов (ВБР), с использованием хитозана особое внимание уделяется вкусу, поскольку известна способность этого биополимера придавать растворам и пищевым системам вяжущий вкус, который негативно сказывается на потребительских свойствах готовой продукции [1].

При использовании растворов хитозана и его полиэлектролитных комплексов (ПЭК) в технологии охлаждения ВБР существенное значение имеют сенсорные свойства льда, полученного на основе этих растворов.

Цель работы – исследование сенсорных свойств растворов хитозана и его ПЭК для приготовления льда с использованием как пресной, так и морской воды (с учетом реальных производственных условий).

В научных исследованиях использовали альгинат натрия пищевой и следующие хитозаны: водорастворимый хитозан с молекулярной массой (ММ) 55 кДа; водорастворимый хитозан со структурообразующими свойствами, ММ 40 кДа.

В ранее проведенных экспериментальных исследованиях установлено, что рациональным в технологии охлаждения ВБР является использование не индивидуальных растворов хитозана и альгината натрия, а ПЭК на их основе, в котором усиливаются свойства сополимеров. Обосновано соотношение и концентрация биополимеров в составе ПЭК [2, 3].

В настоящих исследованиях экспериментально установлено, что оба исследуемые хитозаны в морской воде не растворяются, но образуют с альгинатом натрия водорастворимые комплексы.

В связи с этим в работе осуществляли сенсорную оценку следующих растворов биополимеров:

- 1) 3%-й раствор альгината натрия в пресной воде;
- 2) 3%-й раствор альгината натрия в морской воде;
- 3) 3%-й раствор водорастворимого хитозана, ММ 55 кДа в пресной воде;
- 4) 3%-й раствор водорастворимого хитозана со структурообразующими свойствами, ММ 40 кДа в пресной воде;
- 5) 3%-й раствор полиэлектролитного комплекса водорастворимого хитозана, ММ 55 кДа и альгината натрия в пресной воде;
- 6) 3%-й раствор полиэлектролитного комплекса водорастворимого хитозана, ММ 55 кДа и альгината натрия в морской воде;
- 7) 3%-й раствор полиэлектролитного комплекса водорастворимого хитозана со структурообразующими свойствами, ММ 40 кДа и альгината натрия в пресной воде;
- 8) 3%-й раствор полиэлектролитного комплекса водорастворимого хитозана со структурообразующими свойствами, ММ 40 кДа и альгината натрия в морской воде.

Результаты сенсорного анализа образцов представлены в таблице.

Сенсорная оценка растворов морских биополимеров

№ образца	Внешний вид	Консистенция	Запах	Вкус
1	2	3	4	5
1	Однородный раствор; с пузырьками воздуха, исчезающими со временем; слабо прозрачный, светло-серого цвета	Текучая; вязкая; перемешивается с небольшим усилием	Слабо выраженный запах водорослей	Нейтральный; безвкусный
2	Однородный раствор; с пузырьками воздуха, исчезающими со временем; слабо прозрачный, светло-серого цвета	Текучая; вязкая; перемешивается с небольшим усилием	Умеренно выраженный запах водорослей	Соленый
3	Однородный раствор; без посторонних включений; прозрачный; желтоватого цвета	Текучая; умеренно вязкая; перемешивается без усилий	Умеренно выраженный запах хитозана	Слабо вяжущий
4	Однородный раствор; с пузырьками воздуха, исчезающими со временем; не прозрачный; светло-бежевого цвета	Густая; слабо текучая; вязкая; перемешивается с небольшим усилием	Слабо выраженный запах хитозана	Вяжущий, с оттенком горечи

1	2	3	4	5
5	Однородный раствор; с пузырьками воздуха; непрозрачный; светло-бежевого цвета	Густая; слабо текучая; вязкая; перемешивается с небольшим усилием	Слабо выраженный запах водорослей	Слабо вязкий
6	Неоднородный, с видимыми нерастворенными сухими частицами; непрозрачный; светло-бежевого цвета	Густая, вязкая, слабо текучая; перемешивается с небольшим усилием	Умеренно выраженный запах водорослей	Соленый; едва вязкий; ощущаются нерастворимые частицы
7	Неоднородный, с видимыми нерастворенными сухими частицами, с пузырьками воздуха; непрозрачный; бежевого цвета	Густая; перемешивается с большим усилием, удерживается заданная форма	Умеренно выраженный запах хитозана	Слабо вязкий
8	Неоднородный, с видимыми нерастворенными сухими частицами, с пузырьками воздуха; непрозрачный; светло-бежевого цвета	Густая; слабо текучая; вязкая; перемешивается с небольшим усилием	Умеренно выраженный запах водорослей	Соленый; едва вязкий

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что для получения льда в технологии охлаждения ВБР целесообразно использовать образцы № 5 и № 8, а именно: 3%-й раствор в пресной воде полиэлектrolитного комплекса водорастворимого хитозана, ММ 55 кДа и альгината натрия; 3%-й раствор в морской воде полиэлектrolитного комплекса водорастворимого хитозана со структурообразующими свойствами, ММ 40 кДа и альгината натрия. Данные растворы обладают привлекательными внешним видом, вкусом и запахом и наиболее технологичны в применении.

Список использованной литературы

1. Максимова С.Н., Сафронова Т.М., Суровцева Е.В. Исследование и совершенствование сенсорных свойств хитозана: монография. – Германия. Verlag, 2017. – 58 с.
2. Максимова С.Н., Пономаренко С.Ю., Суровцева Е.В. и др. Перспективы охлаждения гидробионтов льдом с использованием хитозана и его полиэлектrolитных комплексов // Изв. ТИНРО. – 2016. – Т. 186. – С.231–237.
3. Максимова С.Н., Пономаренко С.Ю., Полещук Д.В., Суровцева Е.В. Лед на основе полиэлектrolитных комплексов хитозана как перспективная охлаждающая среда водных биологических ресурсов // IX Междунар. балтийский морской форум: материалы Междунар. морского форума: БГАРФ, 2016. – С. 1405–1411.

S.Y. Ponomarenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

SENSORY ANALYSIS OF CHITOSAN AND POLYELECTROLYTE SOLUTIONS COMPLEXES BASED ON IT

The results of the organoleptic evaluation of solutions of chitosan and its polyelectrolyte complexes with sodium alginate, used to obtain ice in the FBG cooling technology, are presented. The rational choice of copolymer solutions with organoleptic indicators acceptable for food technology has been substantiated.

Сведения об авторе: Пономаренко Светлана Юрьевна, аспирант, гр. ПЭа-312, e-mail: svetulie555@mail.ru

И.К. Рыжова, Д.Ю. Чугай
Научный руководитель – Д.В. Полещук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Рассмотрены основные направления по созданию комбинированных продуктов питания. Представлены перспективные источники растительного и животного белка, используемые для производства комбинированных продуктов питания.

Быстрое развитие наших представлений о роли пищи как фактора профилактики и лечения хронических заболеваний (рака, диабета, сердечно-сосудистых заболеваний и пр.), а также открытия в пищевых продуктах нутрицевтиков – веществ, обладающих профилактическим и лечебным действием, заставляют пересмотреть приоритеты в пищевой технологии. Раньше основной целью питания считалось удовлетворение потребностей человека в макро- и микронутриентах, а в настоящее время питание рассматривается как одно из важнейших средств предупреждения и предотвращения хронических заболеваний. Соответственно, лечебное действие пищевых веществ и продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте представляет интерес для науки о питании.

Комбинированные продукты питания должны сочетать в себе свойства различных групп пищевых продуктов, при этом данные продукты должны быть сбалансированы, иметь высокую усвояемость макро- и микронутриентов. Как правило, в качестве сырья для комбинированных продуктов питания используют белковые препараты животного и растительного происхождения. Производство комбинированных продуктов питания не преследует цель создания диетических продуктов питания, а главной его задачей является создание качественного, сбалансированного по белку продукта [1].

Основными направлениями производства комбинированных продуктов питания являются:

1. Поиск нового источника белкового сырья с наиболее полной его переработкой.
2. Улучшение органолептических показателей с помощью природных источников (создание пищевых ароматизаторов, красителей, загустителей, усилителей вкуса).
3. Повышение содержания витаминов и минеральных веществ в продукте.

Распространенным источником растительного белка является соевые бобы. Белки из соевых белков получают в разных формах (соевая мука, соевый белковый концентрат (содержит до 70 % белка) либо в виде соевого белкового изолята (высокоочищенные белки, не имеющие вкуса и запаха). Применяют их в основном в производстве колбасных изделий для улучшения структурно-механических свойств и удешевления производства. Те же функции эти продукты выполняют и в мясопродуктах фаршевого типа – котлетах, рулетах и колбасах грубой структуры. Наряду с указанными преимуществами в этих изделиях создается желаемая структура и уменьшаются потери при обжаривании. При правильном подборе рецептуры этих изделий соевые продукты лучше сохраняют в них воду и белки и, таким образом, позволяют лучше балансировать продукты с точки зрения питательности [2].

Дешёвыми и доступными дополнительными источниками белка и физиологически активных веществ в рационах могут служить пищевая кровь и её фракции, мясо механической обвалки скота и птицы, соединительнотканые отходы переработки в виде коллагеновых продуктов различной степени очистки. Элементы соединительной ткани (коллаген, глюкозамины или мукополисахариды) являются важными компонентами пищевых рационов и диет, стимулируя сокоотделение и перистальтическую функцию кишечника, оказывая благоприятное влияние на состояние полезной микрофлоры. Пищевые волокна обладают

катионообменными свойствами, связывая и выводя из организма ионы тяжёлых металлов и канцерогенные компоненты, играют важную роль в поддержании водно-солевого обмена. Наиболее рациональный путь повышения содержания пищевых волокон в рационе питания – расширение источников и выделение их в виде изолированных препаратов для дальнейшего использования при разработке технологии производства новых видов продуктов, обеспечивающих профилактическое и лечебное действие. В качестве компонентов рецептурных смесей использовали очищенные препараты коллагеновых белков, полученные по оригинальной технологии из отходов жиловки мяса с применением микробных ферментных препаратов протеаз и липаз, а также их композиций для очистки от балластных компонентов.

Перспективным дополнительным источником белка и минеральных веществ в рецептурах продуктов может служить мясо механической обвалки, предпочтительно после обработки птицы [3].

Реализуя нетрадиционные подходы и способы рационального использования белков для придания продуктам лечебно-профилактических свойств, в качестве основного сырья при составлении рецептур использовали различные растительные (соевые бобы), животные компоненты (препараты коллагеновых белков, мясо птицы механической обвалки сублимированной сушки, растительное масло, порошкообразные молочно-овощные полуфабрикаты).

Разработка и внедрение комбинированных продуктов обеспечивает полноценное питание населения различного социального статуса на основе рационального использования отечественных источников растительного и животного сырья.

Модификация малоценного и низкосортного сырья и дальнейшее его привлечение в технологию пищевых продуктов позволяет существенно расширить сырьевую базу и увеличить ресурсы трудно возобновляемого животного белка. Появляется возможность получения продуктов питания высокого качества, с улучшенными органолептическими показателями, повышенной пищевой и биологической ценностью и сбалансированных по составу незаменимых аминокислот.

Список использованной литературы

1. Лисовой В.В., Иванова Е.Е. Состояние и перспективы производства комбинированных и формованных продуктов на основе рыбного сырья // Изв. вузов. Пищ. технология. – 2008. – № 2–3(303–304). – С. 13–15.
2. Шелепина Н.В., Каверочкина А.В. Применение растительных белков в пищевой промышленности // Науч. зап. ОрелГИЭТ. – 2010. – № 2. – С. 431–433.
3. Русанова Г.Е., Мартынова Е.И., Бладыко Н.А. Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего. – М., 2018. – С. 557–560.

I.K. Ryzhova, D.Y. Chugai
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PERSPECTIVES OF PRODUCTION OF COMBINED FOOD PRODUCTS

The article describes the main directions for the creation of combined food products. Presented promising sources of vegetable and animal protein used for the production of combined food products.

Сведения об авторах: Рыжова Ирина Константиновна, гр. ТПб-212, e-mail: ryzh_i_k@mail.ru;

Чугай Дмитрий Юрьевич, гр. ТПб-212, e-mail: mr.chughai@mail.ru

Син Дия
Научный руководитель – Д.В. Полещук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ БАВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Рассмотрены аспекты применения БАВ при производстве колбасных изделий. Представлены технологические характеристики культур, а также их влияние на качество готового продукта.

Одним из перспективных направлений является создание и использование для производства мясных изделий биологически активных веществ на основе продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. Установлено, что микроорганизмы, внесенные с заквасками, посредством ферментов изменяют структуру колбас, образуя новые вещества, способствующие улучшению качественных показателей продукта.

В качестве стартовых культур в основном используются нитратно-восстанавливающие микрококки, гомоферментивные молочнокислые бактерии и педиококки, дрожжи и нетипичные молочнокислые бактерии в виде чистых или смешанных культур. Молочнокислые бактерии являются биологической основой формирования колбасы как пищевого продукта, важнейшим консервирующим фактором. Посредством молочнокислых бактерий происходит осуществление биохимических превращений основных компонентов мяса с образованием соединений, обуславливающих вкус и аромат, консистенцию, изменение физико-химических параметров мясного фарша в направлении, неблагоприятном для развития микробов, способных вызвать порчу мяса [1].

Доминирующим критерием отбора микроорганизмов в качестве стартовых культур служит степень влияния микроорганизма на вкусоароматические характеристики готового продукта в условиях интенсификации технологий производства мясопродуктов. Общепринятыми ароматообразователями являются представители семейства микрококков и отдельные штампы молочнокислых бактерий.

Большое значение имеет протеолитическая активность используемых микроорганизмов, которая определяется фильтрующимися протеазами клетки; внутриклеточными ферментами, освобождающимися при автолизе бактерий во время их культивирования. Фильтрующиеся протеазы азотистых соединений проникают через оболочку клетки и используются в процессах обмена [2].

В результате углеводного обмена микроорганизмов образуются продукты, которые играют очень важную роль в формировании аромата. Образующиеся наряду с молочной кислотой пировиноградная, уксусная кислоты, этиловый спирт, ацетон и другие вещества придают сырью, а впоследствии и мясопродукту долго сохраняющийся вкус и аромат.

Важная роль в формировании аромата принадлежит продуктам расщепления жиров: свободным жирным кислотам и карбонильным соединениями. Способностью продуцировать липазы, участвующие в этом процессе, обладает бактерии *Lactobacillus* и *Leuconostoc*.

Микроорганизмы и их ферментативные комплексы осуществляют деструкцию основных компонентов мяса и трансформацию их во вкусовые ароматические и физиологически активные соединения, определяющие органолептические свойства готового продукта, его усвояемость в организме человека, биологическую ценность и безопасность для потребителя [3].

Установлено, что уровень нитритов, добавляемых в колбасный фарш с целью подавления роста *Clostridium botulinum*, можно сократить путем введения молочнокислых бактерий. Кроме того, они проявляют антагонистическое действие в мясных продуктах по отношению к таким микроорганизмам, как *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*.

Важным побочным продуктом микробиологического процесса является фермент каталаза – антиоксидант, препятствующий прогорканию колбас при длительном хранении при комнатных температурах.

Добавление бифидобактерий, имеющих низкую непредельную кислотность, позволяет регулировать активную кислотность фарша в период осадки без ухудшения его качества. В период осадки происходит интенсивный рост молочнокислых палочек и бифидобактерий, сокращается процесс осадки. Основным продуктом метаболизма бифидобактерий при сбраживании углеводов является молочная кислота, накопление которой благоприятно влияет на консистенцию. Бифидобактерии обладают способностью связывать кислород воздуха и резко понижать окислительно-восстановительный потенциал, что предохраняет липиды от окисления и создает восстановительные условия для образования окиси азота [4].

В мясной промышленности также нашли широкое применение бактерии рода *Pediococcus cerevisiae*. Они используются в мясной промышленности в качестве закваски и ароматообразующего вещества. С их помощью можно регулировать показатель рН при выработке сырокопченых и сыровяленых колбас путем дозирования добавки углеводов, а также продолжительность свертывания и количество летучих кислот. При добавлении сахара они способствуют образованию молочной кислоты и придают колбасам специфический, свойственный им аромат. При применении указанной культуры технологический процесс изготовления колбасы сокращается до 48 ч, тогда как обычно ее до копчения выдерживают при температуре 7–10 °С в течение 3–7 дней, а затем коптят при 27–44 °С в течение 2–3 дней [4].

Таким образом, бактериальные закваски являются важнейшим фактором формирования качества мясных изделий. Правильно подобранные культуры в закваске способствует не только формированию приятного вкуса и аромата продукта, стабилизации окраски, но и подавлению жизнедеятельности гнилостных и санитарно-показательных бактерий, а также выступают в роли антиоксидантов, препятствуя окислению липидов в колбасных изделиях.

Список использованной литературы

1. Соловьева А.А., Зинина О.В., Ребезов М.Б., Лакеева М.Л. Современное состояние и перспективы использования стартовых культур в мясной промышленности: сб. науч. тр. SWorld. – 2013. – Т. 10, № 1. – С. 84–88.
2. Хамагаева И.С., Ханхалаева И.А., Заиграева Л.И. Использование пробиотических культур для производства колбасных изделий. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. – 204 с.
3. Текутьева Л.А., Дедюхина В.П., Карташева Т.С., Поцелуева Н.В. Опыт и перспективы использования стартовых культур и водно-спиртовых настоев в производстве сырокопченых мясных изделий // Вестн. Тихоокеанского гос. экон. ун-та. – 2005. – № 3. – С. 92–99.
4. Зинина О.В., Ребезов М.Б., Соловьева А.А. Биотехнологическая обработка мясного сырья. – В. Новгород: Новгородский технопарк, 2013. – 272 с.

Sin Dia

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN THE PRODUCTION OF MEAT SAUSAGES

This article discusses aspects of the use of biologically active substances in the production of sausages. The technological characteristics of the crops are presented, as well as their influence on the quality of the finished product.

Сведения об авторе: Син Дия, гр. ТПб-210, e-mail: 2424221925@qq.com

Е.Д. Слободенюк, В.Е. Кожушко, М.В. Рудько
Научный руководитель – Н.В. Дементьева, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО ХЛЕБА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ, ОБОГАЩЁННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

Разработаны рецептуры мясного хлеба из мяса птицы, обогащённого растительными добавками. Получен мясной продукт с привлекательным внешним видом, нежной, сочной консистенцией, приятным вкусом и ароматом, а также с высоким содержанием витаминов, питательных и минеральных веществ.

Мясо птицы – важная составляющая в питании человека. В нем много ценных белков, витаминов, минералов и аминокислот. Три четверти от общего количества потребляемого мяса приходится на мясо птицы. Оно занимает 29 % в общем производстве мяса и около 44 % в мировой торговле мясными продуктами. За прошедшие полстолетия производство мяса птицы увеличилось в 19 раз. Доля мяса птицы в общем производстве составляет 52,7 % [1].

Куриное мясо – одно из самых легких для переваривания. Оно легче усваивается: в мясе курицы меньше соединительной ткани – коллагена, чем, например, в говяжьём. Мясо птиц варят, тушат, жарят, запекают, делают котлеты и множество других вкусных и полезных блюд, в том числе его используют в технологии колбасных изделий.

Мясной хлеб – это изделие из колбасного фарша без оболочки, запеченное в металлической форме. Он имеет вкус вареной колбасы, с особым привкусом, обусловленным запеканием. Отличается от вареных колбас меньшей влажностью, темным цветом поверхности, отсутствием аромата, вызванного копчением [2].

Опираясь на вышесказанные факты, можно считать, что актуальность и необходимость производства мясной продукции, а особенно мясного хлеба, необычайно высока. Ведь мясные хлеба – это источник полноценных белков, животного жира, необходимых человеку минеральных солей и витаминов.

Для исследования в качестве основного сырья были выбраны белое и красное мясо птицы. В красных мышцах содержится несколько меньше белков, больше жира, холестерина, фосфатидов, аскорбиновой кислоты. В белых мышцах больше карнозина, гликогена, фосфокреатина, аденозинтрифосфата (АТФ). Содержание миоглобина в белых мышцах незначительно (0,05–0,08 %), в красных мышцах его в несколько раз больше. Имеются также некоторые различия в аминокислотном составе белков красного и белого мяса. В красном мясе несколько больше аргинина и фенилаланина [3].

Обогащение мясного хлеба проводилось путем введения в его рецептуру сырья растительного происхождения (овсяных хлопьев, чернослива и кураги). Их использование улучшает органолептические показатели и повышает пищевую ценность готового продукта.

Овсяные хлопья обладают высоким содержанием клетчатки, белковых соединений и жиров, при этом постепенно и легко усваиваются организмом, избавляя человека от чувства голода на значительное время. Овсяные хлопья являются отличным источником ряда витаминов: А, В1, В2, В6, Е, К, РР. Много в их полезном составе и минеральных веществ: железа, магния, марганца, фосфора, йода, фтора, серы, кальция, калия, никеля и др., не менее жизненно необходимых организму человека питательных веществ, что позволит улучшить органолептические показатели и повысить пищевую ценность готового изделия.

В кураге и черносливе имеются витамины А, С, Р, В1 и В2, калий, фосфор, железо, магний, кальций и дубильные и азотистые вещества. Пектин, содержащийся в кураге, способствует выводу из организма тяжелых металлов и радионуклидов. Чернослив способствует снижению веса, тонизирует организм, улучшает состояние кожи, нормализует обмен веществ [4].

При комбинировании мяса птицы и сырья растительного происхождения (овсяных хлопьев, кураги и чернослива) можно получить крайне полезный продукт с высокими органолептическими показателями и функциональными свойствами.

Цель данной работы – разработка рецептуры и производство мясного хлеба с добавлением растительных компонентов.

В соответствии с поставленной целью необходимо решение следующих задач:

- 1) определение физико-технологических свойств сырья;
- 2) разработка рецептуры;
- 3) оценка качества готовой продукции.

При выборе дальнейшей технологической обработки необходимо знать функционально-технологические свойства исходного сырья. Поэтому были проведены исследования функционально-технологических свойств грудных (белое мясо) и бедренных (красное мясо) мышц курицы, результаты которых представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Функционально-технологические свойства мяса птицы

Показатель	Мясо птицы	
	белое	красное
Водосвязывающая способность (ВСС), %	54	69,7
Влаговыделяющая способность (ВВС), %	35,4	30
Влагоудерживающая способность (ВУС), %	22,9	33,3
Массовая доля воды, %	58,3	63,3
Эмульгирующая способность (ЭС), %	58	54,2
Стабильность эмульсии (СЭ), %	48	30
pH	6,51	6,31

По результатам исследования видно, что все показатели получились не высокими, что может быть связано с длительным периодом хранения мороженого сырья. Стабильность эмульсии (СЭ) выше у грудных мышц (белое мясо) птицы, а по остальным показателям повышенным значением обладают бедренные мышцы. Таким образом, лучшими функционально-технологическими свойствами обладает красное мясо птицы.

Производство мясного хлеба осуществляли по следующей рецептуре, которая приведена в табл. 2.

Таблица 2 – Рецептура мясного хлеба на 100 г

Наименование ингредиентов	Количество, г
Мясо птицы	90
Мука или крахмал	5
Яйцо	5
Лук	10
Соль	2
Перец молотый черный	0,5

Грудные и бедренные мышцы птицы размораживали, затем бёдра подвергали обвалке и жиловке. Подготовленное сырьё подвергали измельчению, добавляли муку, яйцо, лук, соль, перец черный молотый и взбивали массу в течение 2–3 мин.

Готовую массу выкладывали в форму, смазанную маслом, и запекали в духовом шкафу при температуре 180 °С в течение 30–40 мин.

В ходе работы исследовали влияние разных соотношений белого и красного мяса птицы на органолептические показатели мясного хлеба. Изготовили мясной хлеб, в рецептуры которого входило только красное мясо птицы, затем только белое. В третьем образце белого и красного мяса птицы взяли по 50 %. В четвёртом образце соотношение белого и красного мяса составило 30 /70 %. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели мясного хлеба

Наименование продукта	Внешний вид	Запах	Вкус	Цвет	Консистенция
Мясной хлеб из белого мяса	Круглой формы, без трещин, разрывов, чистая сухая поверхность	Приятный, мясной, с оттенком специй	Немного соленоватый, ощущается перчинка	Кремово-коричневый, неравномерный, на разрезе светло-коричневый	Однородная, имеется пористость, сухая
Мясной хлеб из красного мяса	Круглой формы, без трещин, чистая сухая поверхность	Приятный, мясной, с оттенком специй	Приятный, мясной, специи не ощущаются	Равномерный, коричневый, на разрезе сероватый	Однородная, рыхлая, сочная
Мясной хлеб из белого и красного мяса птицы (50/50)	Круглой формы, без трещин, разрывов, чистая сухая поверхность	Приятный, мясной, с оттенком специй	Приятный, куриный, остринка в послевкусии, небольшая соленоватость	Светло-коричневый, неравномерный	Небольшая пористость, однородная
Мясной хлеб из белого и красного мяса птицы (30/70)	Круглой формы, без трещин, разрывов, чистая сухая поверхность	Приятный, мясной	Солёный, мясной, с привкусом хлеба	Светло-коричневый более равномерный	Небольшая пористость, однородная, не очень сочная

По результатам исследований установлено, что при внесении только белого мяса консистенция готового изделия получилась очень сухая, а при использовании красного мяса птицы изделия имели рыхлую консистенцию. Цвет мясного хлеба становился темнее и появлялся сероватый оттенок, что снижало органолептические показатели готовой продукции. При соотношении белого мяса (30 %) и красного мяса (70 %) изделия имели не очень гармоничный вкус (ощущался хлебный привкус). Во всех образцах ощущалась избыточная солёность и острота, поэтому количество соли 2 % и перца 0,6 % необходимо уменьшить до 1,5 и 0,05 соответственно.

Более высокие органолептические показатели имело изделие с соотношением красного и белого мяса 50/50. У данного изделия проявлялся более гармоничный запах, вкус, а мясной хлеб имел приятный бежевый цвет. Поэтому для дальнейшей разработки рецептуры выбран образец с соотношением красного и белого мяса 50/50.

Затем часть мясного сырья в фарше заменяли овсяными хлопьями. Овсяные хлопья предварительно замачивали на 5 мин водой, нагретой до 90 °С. Подготовленные хлопья добавляли в количестве 5, 10 и 15 % к массе фаршевой смеси. Результаты данного исследования представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Влияние концентрации овсяных хлопьев на органолептические показатели готового продукта

Соотношение овсяных хлопьев в продукте, %	Внешний вид	Запах	Вкус	Цвет	Консистенция
1	2	3	4	5	6
5	Хлеб округлой формы, без трещин и разрывов	Мясной, с запахом лука	Приятный, куриный, без постороннего привкуса	Кремово-коричневый, неравномерный, на разрезе серый	Упругая, нежная, менее сочная

1	2	3	4	5	6
10	Хлеб округлой формы, без трещин и разрывов	Мясной, с лёгким ароматом овсяных хлопьев	Мясной, с привкусом овсяных хлопьев	Кремово-коричневый, неравномерный, на разрезе серый	Мягкая, сочная, мажущая
15	Хлеб округлой формы, без трещин и разрывов	Запах овсяных хлопьев	Мясной, вкус овсяных хлопьев	Кремово-коричневый, неравномерный, на разрезе серый	Мягкая, пористая, присутствует небольшая слизистость

По результатам исследований установили, что добавление в мясной хлеб овсяных хлопьев в количестве 10 % и более ухудшает органолептические показатели изделий, появился выраженный запах хлопьев. Консистенция мясного хлеба становилась склизкой, мажущейся. Внесение овсяных хлопьев в количестве 5 % позволяет повысить сочность и улучшить вкусоароматические характеристики готовых изделий.

Заключительным этапом производства мясного хлеба являлось расширение его ассортимента. Для этого в рецептуру вводили сначала чернослив, затем курагу, а после курагу + чернослив в соотношении 10 % к массе фарша. Результаты данного исследования представлены в табл. 5.

Таблица 5 – Влияние внесения сухофруктов на органолептические показатели готового продукта

Соотношение сухофруктов в продукте, %	Внешний вид	Запах	Вкус	Цвет	Консистенция
Чернослив 10	Хлеб округлой формы, без трещин и разрывов	Мясной, приятный	Приятный, куринный, с лёгким привкусом чернослива	Кремово-коричневый, неравномерный, на разрезе серый	Упругая, нежная, сочная
Курага 10	Хлеб округлой формы, без трещин и разрывов	Мясной, приятный	Мясной, приятный, сладковатый	Кремово-коричневый, неравномерный, на разрезе серый	Мягкая, сочная
Чернослив + курага 10	Хлеб округлой формы, без трещин и разрывов	Мясной, приятный	Мясной, приятный вкус с лёгкой сладстинкой	Кремово-коричневый, неравномерный, на разрезе серый	Упругая, нежная, сочная

По результатам исследования установили, что внесение растительных добавок (кураги и чернослива) в количестве 10 % к массе сырья благоприятно влияет на органолептические показатели мясного хлеба. Поэтому целесообразно введение в рецептуры такого количества сухофруктов, что позволит расширить ассортимент готовой продукции.

Варианты рецептур готового продукта приведены в табл. 6.

Таблицы 6 – Рецептура мясного хлеба, обогащенного растительными добавками

Наименование компонента	Содержание г, на 100 г готового продукта		
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
1	2	3	4
Мясо птицы:			
- красное	36,55	36,55	36,55
- белое	36,55	36,55	36,55

1	2	3	4
Овсяные хлопья	3,4	3,4	3,4
Мука	5	5	5
Чернослив	8,5	–	4,25
Курага	–	8,5	4,25
Лук	10	10	10
Вспомогательные материалы:			
- соль	1,5	1,5	1,5
- перец молотый	0,05	0,05	0,05

На основании проведенных исследований были разработаны рецептуры мясного хлеба из мяса птицы, обогащенного растительными добавками. Принятое соотношение компонентов, используемых в рецептурах, позволило получить продукт с привлекательным внешним видом, нежной, сочной консистенцией, приятным вкусом и ароматом, а также с высоким содержанием витаминов, питательных и минеральных веществ.

Список использованной литературы

1. Данилова С.Н. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учеб. пособие для вузов. – М.: Колос, 2008. – 280 с.
2. Гоноцкий В.А., Федина Л.П., Дубровская В. И., Гоноцкая В.А. Глубокая переработка мяса и субпродуктов птицы. Птица и ее переработка. 1-е изд. – М.: Колос, 1999.
3. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. – Киев: ИНКОС, 2006. – 600 с.
4. Воскобойников В.А., Гуляев В.Н., Кац З.А. Сушеные овощи и фрукты. – М.: Пищ. пром-сть, 1980. – 190 с.

E.D. Slobodenyuk, V.E. Kozhushko, M.V. Rudko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF MEAT BREAD FROM POULTRY MEAT, ENRICHED WITH HERBAL ADDITIVES

Formulations of meat bread made from poultry meat enriched with herbal additives have been developed. A meat product was obtained with an attractive appearance, delicate, juicy texture, pleasant taste and aroma, as well as a high content of vitamins, nutrients and minerals.

Сведения об авторах: Слободенюк Елена Дмитриевна, гр. ТПб-412, e-mail: sl_elena_97@mail.ru;

Кожушко Василина Евгеньевна, гр. ТПб-412, e-mail: kozhushko97@mail.ru;

Рудько Марина Вадимовна, гр. ТПб-412, e-mail: marina_rud@mail.ru

УДК 664.9

Е.С. Федотова
Научный руководитель – Н.Г. Тунгусов, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИОПОРОШКОВ МОРЕПРОДУКТОВ В КАЧЕСТВЕ БИОКОРРЕКТОРОВ

Раскрыты понятия криопорошка и биокорректора. Описана технология получения криопорошков из морепродуктов. Представлены результаты исследований в Дальрыбвтузе по получению криопорошков из морепродуктов.

Максимальное сохранение питательных веществ пищевого сырья достигается путём обработки его на особых технологических операциях. Примером таких преобразований является криопорошок. Это порошкообразное вещество, измельченное до мельчайших частиц после криозаморозки [1]. В состоянии порошка сырьё сохраняет свои нативные свойства, витаминный и минеральный составы, поэтому его используют в качестве биокорректора.

Биокорректоры – вещества, с помощью которых можно обогатить готовые продукты биологически ценными компонентами, витаминами, макро- и микроэлементами и другими соединениями [2]. При помощи биокорректоров можно корректировать химический состав продуктов. Таким способом можно создавать новые функциональные продукты, продукты диетического и лечебного питания, предназначенные для определённых потребителей.

Наиболее целесообразным способом получения порошков с высокой степенью концентрации биологически активных веществ и их высокой степенью биологической доступности является криотехнология. При измельчении сырья, охлажденное в условиях низких температур, не подвергается окислению, а БАВ, связанные с белковыми молекулами, освобождаются для их полного освоения организмом человека. В процессе сублимационной сушки происходит концентрирование БАВ. При такой технологии биологически активные вещества, находящиеся в сырье, не подвергаются жесткой обработке и сохраняются в естественных формах и пропорциях. Высококонцентрированные и сохранившие нативную структуру и свойства макромолекул криопорошки могут быть использованы для создания высокоэффективных продуктов пищевого, лечебно-профилактического или медицинского назначения.

Известны разработки по использованию в качестве биокорректоров криопорошков из овощей и фруктов, которые могут быть использованы как легко восстанавливаемые пюре и соки, а также в составе компонентных продуктов в кондитерской, мясной, молочной промышленности и в кулинарии. Криопорошки такого вида производят путём СВЧ-обработки с последующей досушкой и измельчением предварительно криозамороженного жидким азотом фруктового и овощного сырья. Причём в порошках содержатся белки (в капусте 13,2 % и моркови 9,0 %), углеводы (в яблоках 68,0 % и тыкве 66,0 %), клетчатка (в свекле 23,0 % и моркови 13,0 %), минеральные вещества: калий, кальций, магний, фосфор, а также витамины: В1, В2, С и РР. Концентраты из овощей и фруктов могут применяться как вкусовые и биологически активные добавки к йогуртам, творожным массам и другим кисломолочным продуктам, при выпечке хлебобулочных и кондитерских изделий, при производстве каш и супов быстрого приготовления. Также проводились исследования по использованию криопорошков в качестве обогатителя кондитерских и макаронных изделий [2].

В качестве лечебной пищевой добавки производят криопорошок из ламинарии. Для его производства используют слоевища ламинарии и её части, непригодные для пищевого использования. Такой вид продукции, как биологически активная добавка – это одно из направлений применения концентратов, обеспечивающее организм человека йодом, особыми полисахаридами (фукоидан, ламинарин), альгинатом натрия, маннитом, макро- и микроэлементами и витаминами.

Актуальность работы заключается в том, что в пищевой промышленности возникает необходимость разработки такой технологии в производстве пищевых продуктов, которая обеспечивала бы рациональное использование сырья [3]. Многие водные ресурсы используются не полностью и в ограниченном ассортименте готовой продукции. Рациональное использование сырья обеспечит полное использование всех питательных веществ, входящих в состав отходов производств, которые обычно не используются. Создание новых продуктов с использованием питательных веществ вторсырья будет способствовать расширению ассортимента пищевой продукции из морепродуктов.

В Дальрыбвтузе проводились исследования по разработке криопорошков из следующего сырья: кальмар, молоки сельди, мантия гребешка, кукумария, кожа осьминога. Сырьё предварительно измельчали до кусочков определённых размеров и охлаждали до минус 30 °С.

Мороженое сырьё диспергировали при указанной температуре в течение 15 с. Полученный порошок высушивали под вакуумом в течение 16–20 ч [4]. Криопорошки из морепродуктов обладают высокой пищевой ценностью за счет большой концентрации химических веществ. Очень важным компонентом таких концентратов является белок, содержание которого различается в зависимости от вида сырья, но в любом случае увеличивается при высушивании. Помимо белка в криопорошках сконцентрированы липиды, углеводы и минеральные вещества. Химический состав сырья представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Химический состав криопорошков

Пищевые вещества, %	Кукумария	Кальмар	Кожа осьминога	Молоки сельди	Мантия гребешка
Белок	67,4	78,1	64,4	78,7	63,9
Липиды	1,0	0,9	1,1	5,0	2,2
Углеводы	2,9	3,2	6,2	Сл.	10,3
Минеральные вещества	19,3	8,7	22,1	8,9	16,5

Достаточно высокое содержание белка в образцах, как видно из табл. 1, позволяет предполагать возможность использования концентратов в качестве обогатителя белком готового продукта. Также криопорошки могут быть использованы как источники биологически активных веществ.

Предназначенное к переработке сырьё содержит следующие ценные компоненты, приведённые в табл. 2.

Таблица 2 – Биологически активные вещества и функциональные свойства

БАВ 1	Сырьевой источник 2	Функциональные свойства 3
Коллаген	Кальмар, кожа осьминога, кукумария, гребешок	Способствует нормализации пищеварительного процесса, выводит из организма тяжелые металлы, токсины, канцерогены и другие вредные для организма вещества, источник важных аминокислот (пролин, аргинин) и пептидов
ДНК	Молоки	Строительный материал клеток организма (нуклеиновые кислоты)
Таурин	Кальмар, кожа осьминога, кукумария, гребешок	Является антиоксидантами, обладает гепатопротекторным и метаболическими свойствами
Полиненасыщенные жирные кислоты	Молоки сельди	Снижают риск сердечнососудистых заболеваний
Каротиноиды	Кукумария, кожа осьминога	Являются антиоксидантами, проявляют антиканцерогенные свойства и замедляют процессы старения
Тритерпеновые гликозиды	Кукумария	Обладают иммуномодулирующими, противовоспалительными, антигрибковыми свойствами
Гексозамины	Кожа осьминога, кукумария, кальмар, гребешок	Стимуляторы восстановления поврежденного хряща
Хондроитинсульфат	Кожа осьминога, кукумария, гребешок	Способствует удержанию воды в тканях, придавая упругость и амортизирующие свойства хрящевым соединениям

1	2	3
Маннит	Ламинария	Оказывает выраженное диуретическое действие
Соли альгиновой кислоты	Ламинария	Снижают содержание токсичных продуктов пищеварения
Йод	Ламинария	Нормализует работу щитовидной железы

В результате исследований складывается перспектива дальнейшего исследования сухих концентратов из водного сырья и отходов их переработки. Создание технологий новых пищевых продуктов с заданными свойствами возможно благодаря комбинированию криопорошков из морепродуктов. Возникает возможность рационального использования сырья и расширения ассортимента продуктов питания пищевого, лечебно-профилактического, спортивного или другого направления путем использования криопорошков в качестве биокорректоров.

Список использованной литературы

1. Рамазанов А.М., Сакибаев К.Ш., Рахманова М.М., Касьянов Г.И., Гончар В.В. Усовершенствованная технология производства криопорошка из тыквы // Наука. Техника. Технология. – 2014. – № 3.
2. Касьянов Г.И., Ломачинский В.В., Ахмедов М.Э., Рамазанов А.М., Яралиева З.А. Получение и применение биокорректоров в форме криопорошков из овощей и фруктов // Наука. Техника. Технология. – 2014. – № 3. – С. 117–123.
3. Поляков В.А., Погоржельская Н.С. Инновационное развитие пищевой биотехнологии // Индустрия питания. – 2017. – №4. – С. 6–14.
4. Богданов В.Д., Тунгусов Н.Г., Панкина А.В., Денисова Е.В., Симдянкин А.А., Есипенко Р.В. Соколов А.А., Назаренко А.В., Джафарова Э.Э. Разработка криогенной технологии производства сухих концентратов из морепродуктов: отчет о НИР. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018.

E.S. Fedotova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE USE OF CRYO-POWDERS ARE SEAFOOD AS BIOCORRECTORS

The article reveals the concept of cryopowder and biocorrector. Describes the technology of seafood cryopowders. Presents the results of research of seafood cryopowders.

Сведения об авторе: Федотова Екатерина, гр. ТПб-212, e-mail: miss.katrin1234@mail.ru

УДК 664.9

Е.С. Федотова, А.Д. Ельчанинов
Научный руководитель – Д.В. Полещук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАКООБРАЗНЫЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ

Представлены основные промысловые виды крабов на Дальнем Востоке. Приведены их биологические, размерно-массовые и технологические характеристики, представляющие интерес при выборе их рациональной технологической обработки.

Начало отечественного крабового промысла на Дальнем Востоке было положено в 1927 г., когда впервые на промысел краба вышел крабоконсервный завод «Первый краболов». И на протяжении 90 лет промысел крабов является стратегическим направлением для рыбной отрасли нашей страны. По данным ассоциации добытчиков краба Дальнего Востока, промысел краба оценивается ежегодно от 60 до 90 тыс. т [1].

В данной работе рассмотрены несколько наиболее распространенных и значимых для отрасли видов крабов.

К промысловым видам крабов относят синего краба (*Paralithodes platypus*). Встречается этот краб от зал. Петра Великого в Японском море до Берингова пролива и отмечен в юго-восточной части Чукотского моря до мыса Барроу. Значительная часть запаса синего краба, пригодного для специализированного промысла, сосредоточена в двух районах Северо-Охотморского шельфа общей площадью 3,1 тыс. км². Остальная часть промыслового запаса рассредоточена в прибрежной зоне и имеет промысловое значение в качестве прилова при специализированном промысле камчатского и колючего крабов [2]. По данным исследований, только в Западно-Камчатской подзоне наблюдается устойчивое увеличение численности синего краба с 2 до 5 тыс. т за последние 5 лет. Размерно-массовая характеристика данного вида краба свидетельствует о целесообразности его использования в промышленной переработке. В среднем ширина карапакса составляет от 130 до 140 мм. Основные биолого-промысловые показатели синего краба свидетельствуют об удовлетворительном состоянии популяции [3].

Краб-стригун (*S. Opilio*) широко распространен в зоне шельфа и материкового склона северной и северо-восточной частей Охотского моря, где обитает на глубинах от 5 до 600 м при температуре воды от $-1,8$ до $+7,0$ °С. В Японском море размер его карапакса достигает 174 мм, а вес – 2,5 кг, в Охотском море соответствующие показатели равны 166 мм и 2 кг, в то время как в Беринговом море – 140 мм и 1,2 кг. Краб достаточно хорошо переносит действие низких температур и встречается на глубинах от 100 до 400 м, однако чаще всего его можно найти на глубине 200–250 м [4]. В подзоне Приморье общедопустимый улов краба-стригуна в последние 5 лет составляет в среднем около 5 тыс. т. По данным съемок 2015 и 2016 гг., численность промысловых самцов в ИЭЗ и территориальных водах Западно-Берингоморской зоны оценивается в 22,373 млн экз. [5]. Состояние популяции краба-стригуна можно считать удовлетворительным с тенденцией к небольшому увеличению промыслового запаса.

Наиболее изученным и известным крабом на Дальнем Востоке является камчатский краб (*Paralithodes camtschatica*). Популяция камчатского краба, обитающая у западной Камчатки, является самой продуктивной по сравнению с другими популяциями северной части Тихого океана. Встречается камчатский краб также у восточной Камчатки, где он распространяется от мыса Лопатка до южной части Карагинского залива. Установлено, что на Западно-Камчатском шельфе Охотского моря популяция камчатского краба распределяется неравномерно и группируется в сравнительно обособленные скопления. По результатам донных траловых съемок на шельфе западной Камчатки летом 2017 г., наблюдалось более чем двукратное увеличение численности промысловых самцов камчатского краба, в сравнении с 2016 г. В Камчатско-Курильской подзоне промысловый запас вырос на 52 %, а на участках Западно-Камчатской подзоны, где промысел разрешен – более чем вдвое (на 104 %). Рекордными за последние десятилетия оказались и оценки численности промысловых самцов в северных запретных районах, откуда осуществляется пополнение расположенных южнее полузависимых и зависимых группировок камчатского краба, в пределах которых в настоящее время ведется интенсивный промысел [6].

В целом, численность промысловых самцов в 2017 г. оценена примерно в 110 млн экз., что является максимальным показателем, как минимум, за последние четыре десятка лет [6].

Важной характеристикой для добычи крабов является его промысловая масса (табл. 1)

Таблица 1 – Размерно-массовый состав самцов крабов

Вид	Масса, кг	
	Промысловая	Максимальная
Камчатский	1–4,2	8,2
Синий	1,8–2,5	4
Стригун	0,6–1,2	1,5

Промысловыми считаются самцы краба с шириной панциря 12,5 см, т.е. старше 10 лет.

Рост краба сопровождается периодической сменой всего панциря – линькой. В возрасте до 5–6 лет, когда краб растет очень интенсивно, он линяет 2–3 раза в год; после 8–10 лет жизни темп роста замедляется и краб линяет 1 раз в год или 1 раз в 2 года [7].

Панцирь, покрывающий тело крабов, имеет скелетную сетку, образованную хитином. Содержание хитина в сыром, только что окрепшем панцире 2,5–5 %, а в вполне сформированном 3,1–6,5 %. По мере отвердения панциря содержание минеральных веществ в нем увеличивается и достигает 12–25 %. Под панцирем находится покрывающая все тело краба кожистая пленка – хитиновая основа нового панциря.

Пучок мышечных волокон, образующих мускулатуру конечностей, опирается на эластичные хитиновые пластинки, соединенные основаниями с панцирем в области суставов. Для извлечения мяса панцирную трубку разрубают в области суставов, при этом разрубаются и опорные хитиновые пластинки.

Съедобное мясо краба расположено в ходильных, клешненоносных конечностях. Ходильные конечности состоят из панцирных трубок, соединенных кожистыми суставами. В трубке, соединяющей конечность с внутренними перегородками головогруды, расположено рыхлое мясо, получившее название розочка. Вторая трубка – безымянная. Самое ценное мясо (толстое мясо) заключено в бедре, в трубке находится мясо колена, затем следует голень, в которой содержится тонкое мясо, заканчивается конечность когтем, мясо которого не используют. Сырая мышечная ткань студнеобразная, полупрозрачная, серовато-синего цвета. Консистенция и строение мышечной ткани зависят от места ее расположения в конечности, от вида и биологического состояния крабов и района лова. Выход сырого мяса в зависимости от вида составляет: у камчатского краба – 38–41 %, синего – 19,5–41,2, стригуна – 13,5–27,1 % [7].

Мышечная ткань крабов является ценным пищевым сырьем, химический состав которого представлен в табл. 2.

Таблица 2 – Химический состав мышечной ткани крабов

Вид	Содержание, % массы тела				
	Вода	Белок	Липиды	Мин. вещества	Углеводы
Камчатский	78–82	13–21	0,3–0,8	1,4–2,3	0,4–0,5
Синий	78–81	12–15	0,5–1	1,1–1,2	0,3–1,2
Стригун	81–83	10–16	0,3–0,7	1,4–1,9	0,3–1,2

Обладая высокой пищевой ценностью мышечной ткани, являясь основным сырьевым источником хитина, который может быть переработан в хитозан – биополимер XXI в., дальневосточные крабы по праву являются ценным и перспективным технологическим объектом.

Список использованной литературы

1. Ассоциация добытчиков краба Дальнего Востока [Электронный ресурс]. – URL: <http://crab-dv.ru/> (Дата обращения: 13.04.2019).

2. Овчинников В.В., Прикоки О.В., Клинушкин С.В., Ракитина М.В., Волобуев В.В. Водные биологические ресурсы северо-западной части Охотского моря // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – 2017. – № 44. – С. 5–15.

3. Шагинян Э.Р., Иванов П.Ю., Михайлова О.Г. Состояние и перспективы освоения запасов промысловых ракообразных в прикамчатских водах // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – 2012. – № 25. – С. 123–144.

4. Ющик М.А. Динамика ОДУ краба-стригуна опилио в Приморье // Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли: материалы IV Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 127–129.

5. Федотов П.А. Современное состояние ресурсов шельфовых видов крабов в северо-западной части Берингова моря // Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов. V Балтийский морской форум: материалы Всерос. науч. конф. – 2017. – С. 80–85.

6. Слизкин А., Сафронов С. Промысловые крабы прикамчатских вод. – Петропавловск-Камчатский: Северная Пацифика, 2000. – 142 с.

7. Иванова Е.Е., Касьянов Г.И., Запорожская С.П. Технология морепродуктов. – М.: Колосс, 2010. – 183 с.

E.S. Fedotova, A.D. Elchaninov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

CRUSTACEAN FAR EAST AS A PERSPECTIVE TECHNOLOGICAL OBJECT

The article presents the main commercial species of crabs in the Far East. Their biological, size-mass and technological characteristics are given.

Сведения об авторах: Федотова Екатерина, e-mail: miss.katrin1234@mail.ru;
Ельчанинов Александр, e-mail: tomeverline@gmail.com, гр. ТПб-212.

УДК 664.9

Е.А. Фисенко
Научный руководитель – Т.Н. Слуцкая, доктор техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИЗ НЕДОИСПОЛЬЗУЕМОГО РЫБНОГО СЫРЬЯ

Рассмотрены характеристики структурообразователей, полученные различными способами из недоиспользуемого сырья рыбного происхождения.

Одним из наиболее распространенных белков животного (наземного) происхождения считается коллаген. Коллаген – фибриллярный белок, который является основой соединительной ткани (сухожилия, кость, хрящ, дерма и т.п.) и обеспечивает ее прочность и эластичность. Коллаген найден у многоклеточных животных; его нет у растений, бактерий, микробов, простейших грибов [1].

Коллаген является главной составляющей соединительной ткани и самым распространенным белком у млекопитающих, составляющим от 25 до 35 % общего количества [2].

Основной продукт денатурации коллагена – желатин.

Желатин является универсальным материалом, специфически чистым коллагеном и находит свое применение во многих отраслях.

Этот белок применяется в медицине для лечения ран и ожогов, трофических язв в виде различных пленок, губок, пластырей, мазей, также его используют при изготовлении микробиологических питательных сред [3, 4, 5].

В пищевой промышленности желатин находит применение при производстве заливных, студней, зельцев, консервов, муссов, майонезов [6, 7].

В кондитерской промышленности желатин используют для производства хлебобулочных и жележных изделий [6].

Желатин рыб используется для получения структурированных продуктов питания, в частности, белковой зернистой икры [8, 9].

Одним из основных свойств желатина является способность образовывать студни из растворов за счет асимметрии и размеров частиц, которые образуют раствор. От данных факторов зависят такие характеристики, как вязкость раствора, температура плавления и крепость студня.

Между средней молекулярной массой желатина, которая обуславливает размеры частиц, и вязкостью его растворов существует определенная зависимость, поэтому вязкость является важным качественным показателем [10].

На сегодняшний день производство желатина в России незначительно и составляет порядка 95 т, в то время как согласно исследованиям реальная потребность российского рынка в этом продукте составляет 3–4 тыс. т. В 2010 г. 96 % российского потребления пищевого желатина составлял импорт [11].

В настоящее время ввиду трудных экономических отношений России с другими странами все острее стоит вопрос о поиске новых источников желатина.

В качестве исходного сырья для производства желатина представляет интерес коллагеносодержащие рыбные отходы. Интерес к коллагену рыб как природному структурообразователю значительно возрос в связи с опасностью использования коллагена животного происхождения. Кроме того, рыбный коллаген является гипоаллергенным, так как практически идентичен человеческому белку [12].

В таких странах, как Норвегия, Финляндия и Япония эффективно работают заводы по переработке коллагеносодержащих вторичных рыбных отходов. В России это направление сегодня развито недостаточно [7].

Одним из перспективных источников получения желатина рыбного происхождения может служить щитоносный скат (*Bathyraja parmifera*). Это самый распространенный вид ската, имеющий промысловое значение [13].

Однако этот объект нельзя назвать традиционным для нашей страны. Тушка и другие части ската после отделения крыльев утилизируются, поскольку в настоящее время технология их использования отсутствует, а крылья используются в качестве деликатесов [14].

Содержание съедобных частей (крыло) не превышает 21 % от массы тела ската, а несъедобных – 55 %. Из несъедобных частей наибольший интерес представляют кожа (11 %) и сама тушка (44 %). Количество коллагена в этих частях варьирует в пределах 19 и 28 %. Тушка является перспективным источником получения хондропротекторных препаратов, а кожа – источник получения желатина.

Целью настоящих исследований является характеристика структурообразователей из недоиспользуемого рыбного сырья.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- поиск структурообразователей из недоиспользуемого рыбного сырья отечественного происхождения;
- поиск структурообразователей из недоиспользуемого рыбного сырья зарубежного происхождения.

Коллаген является главной волокнистой структурой кожи, костей, сухожилий, хрящей и плавательного пузыря рыб. Коллагеноподобное вещество выделено из чешуи и мускул рыб.

Коллаген рыб в зависимости от происхождения подразделяют на волокнистый коллаген дермы шкур и сухожилий, гиалиновый коллаген костной ткани – оссеин, хондриновый коллаген хрящей, ихтуалиновый коллаген рыбьего пузыря – ихтиокол и коллаген плавников рыб – ихтиолепидин [15].

Наличие коллагена в шкуре морских млекопитающих – выше 80,0 %; существенное содержание коллагена найдено в шкуре рыб; соединительная ткань сала китов охватывает от 74,0 до 88,0 % коллагена, в плавниках китов его около 83,0 %, в тканях спермацетового органа кашалота – до 89,0 %. Процентное содержание коллагенсодержащего сырья рыб можно охарактеризовать так: шкура – 2,0–12,6 % всей массы рыбы; плавники – 0,8–8,0 %, плавательные пузыри – 0,4–11,4 %, чешуя – 0,8–6,0 %, кости – 9,0–19 [16].

Анализ литературных данных показал, что при глубочайшей разделке рыбного сырья превалирует выход коллагенсодержащих отходов (шкура, чешуя, кости, плавники), варьирующий от 38,0 до 58,0 % в зависимости от видового состава сырья. Довольно существенный объем образующихся коллагенсодержащих отходов позволит применять их для создания структурообразователей, технологические нюансы получения которых находятся в стадии неизменного развития.

Огромный спрос к рыбному коллагену как структурообразователю существенно увеличился. Это обусловлено тем, что губчатая энцефалопатия (заболевание рогатого скота) стала очень серьезной проблемой, и внедрение коллагена животного происхождения уже опасно. Известно, что рыбный коллаген является гипоаллергенным, так как на 96 % схож с человеческим белком [4].

Коллаген при производстве разной продукции подвергается действию кислот, солей, щелочей, воды и остальных веществ; он имеет в изоэлектрической точке минимум набухания. Резкое увеличение набухания коллагена достигается прибавлением кислот (минеральных и органических) либо щелочей, что обширно употребляется в технологии производства различной коллагеновой продукции. Разбухание коллагена постоянно сопровождается увеличением его объемов и массы, что позволит дать создаваемому продукту улучшенные функционально-технологические характеристики.

Поэтому необходимость применения коллагенсодержащего сырья для получения натуральных структурообразователей обусловлена развитием пищевой индустрии и использованием натуральных пищевых добавок в технологии новейших товаров потребления.

М.Е. Цибизовой, Р.Г. Разумовской, Као Тхи Хуе, Г.А. Павловой разработан натуральный коллагенсодержащий структурообразователь из кожи и костей щуки *Esox lucius Linnaeus*. Отходы от разделки промываются водой, измельчаются, после чего направляются на варку в течение 10 ч при температуре 60 °С. В качестве жидкой фазы используют воду в соотношении с сырьем 1 : 2 и молочную сыворотку с водой в соотношении 1 : 1 [15].

Бульоны сначала упаривают. Содержание сухих веществ в данных бульонах составляет 35 %. После чего их направляют на сушку. Условия сушки были следующие: температура 20–25 °С, содержание влаги не более 13 %.

Структурообразователь представляет собой порошок кремового цвета, без постороннего вкуса и запаха, без посторонних примесей с высоким содержанием белка 84,6 %. Предполагается, что он может найти свое применение в пищевой промышленности при производстве вареных колбас, формованных полуфабрикатов из рыбного и мясного сырья [15].

С.Б. Болгова под руководством Л.В. Антиповой разработала коллагеновую дисперсию из пресноводных рыб (толстолобик). Сырье подвергали экстрагированию 2%-м раствором уксусной кислоты. Данная коллагеновая дисперсия нашла свое применение в пищевой, косметической промышленности. В пищевой промышленности она была опробована на рыбных котлетах «Юбилейные», которые были в коллагеновом пленочном покрытии. Массовая доля покрытия составляла 20 %. Использование коллагеновой дисперсии в качестве замены 20 % основного сырья обеспечивает улучшение функционально-технологических свойств (ФТС). Коллагеновые пленочные покрытия увеличивают выход готового продукта [17].

О.П. Дворянинова показала возможность получения коллагеновых дисперсий из кожи морских рыб и ее применение в технологии жележных продуктов, рубленых полуфабрикатов как аналогов пищевых волокон и съедобных покрытий [18].

Ю.В. Болтыхов изучил вопрос получения и применения коллагенсодержащих пленкообразующих композиций с использованием CO₂ – экстрактов растительного сырья в технологии мясных продуктов. Такие покрытия обладают антиоксидантной и бактериостатической активностью, а продукты имеют улучшенные потребительские свойства, показатели биологической ценности и пролонгированные сроки годности [19].

Согласно патенту RU 2002113968 2004 г создан сухой рыбный коллаген. Сырьем для получения данного вида коллагена служат плавательные пузыри рыб. Пузыри промываются проточной водой, далее происходит удаление прирезей жировой и мышечной тканей и измельчение по форме листа. Коллаген отделяется механическим путем, после чего он просаливается раствором поваренной соли, плотность которого 1,2 г/см³ в течение 1–2 ч при гидромодуле 1 : 2 и при температуре не выше 15 °С. Далее проводят удаление раствора и отмачивают коллаген в водно-спиртовом растворе, который готовится следующим образом, соотношение вода : этиловый спирт 3:2, в течение 3–5 ч при гидромодуле 1 : 2 при температуре не выше 15 °С. Раствор сливают. Коллаген обезжиривается и обезвоживается этиловым спиртом или ацетоном при соотношении 1 : 1 1–2 ч при температуре не выше 20 °С. Удаляют растворитель. Коллаген измельчается на волчке и сушится на воздухе при температуре не выше 30 °С до содержания влаги не более 18 %. Сухой коллаген обладает высокой степенью очистки, сохраняет свои природные свойства в течение длительного хранения и может быть использован в пищевой промышленности при производстве колбас и формованных полуфабрикатов [20].

Согласно патенту RU 2010105780 2011г создана желирующая заливка. Сырьем для производства желирующей заливки служат отходы при разделке рыб. Отходы от разделки подвергают варке с последующей фильтрацией. После чего в данный бульон вносят композицию структурообразователей. Белковой составляющей данной композиции служат продукты гидролиза коллагена, которые входят в состав рыбного бульона, а полисахаридной составляющей являются агар-агар и альгинат натрия. В бульон вносят данные компоненты и подвергают выдержке в течение 40 мин для набухания. После чего подвергают нагреванию для растворения соответствующих компонентов. Полученный продукт используют в качестве желирующей заливки при производстве пищевой продукции. Может использоваться в питании не только здоровых людей, но и в диетическом питании [21].

Soung-Hun Cho и другими разработан структурообразователь из кожи ската (*Raja kenojei*), в котором определены оптимальные условия экстракции (концентрация щелочи, гидромодуль, pH, время и температура). Характеристики коллагена из кожи ската, полученные при оптимальных условиях экстракции, следующие: растворимость 82,7 %, мутность 0,28, pH (3,0 и 5,0), при данных значениях коллаген наиболее устойчив к осаждению.

В связи с широким применением коллагенсодержащих структурообразователей в пищевой промышленности имеет место поиск новых источников сырья.

Одним из таких источников может служить щитоносный скат (*Bathyraja parmifera*).

Скаты вида *Bathyraja parmifera* (Bean, 1881) – щитоносный скат; англ. *Armored skate*, вылавливаемый в прибрежных водах Приморья. Это самый распространённый вид ската, имеющий промысловое значение [13].

Скаты этого вида чаще всего встречаются в приловах донных объектов промысла. Объёмы вылова могут варьировать в широких пределах.

Однако этот объект нельзя назвать традиционным для нашей страны. Основными покупателями мороженых крыльев ската являются наши азиатские соседи, имеющие в своей культуре традицию употребления крыльев ската в различном виде – термически обработанные, сушеные, вяленые. Его переработка требует рационально обоснованного подхода, поскольку в основном конечным продуктом являются мороженые крылья. Тушка и другие части ската после отделения крыльев утилизируются, поскольку в настоящее время технология их использования отсутствует [14].

Отечественная технология переработки скатов базируется на заготовке крыльев мороженых для экспорта, а на местном рынке зачастую крылья используются в меню ресторанов для приготовления эксклюзивных блюд и выдаются за плавники акул [22].

Важнейшим вопросом в комплексной переработке сырья рыбного происхождения является нахождение путей использования несъедобных частей объекта, количество которых у ската составляет около 80 %. К ним относят саму тушку, остающуюся от выделения крыльев, хвостовую часть с ороговевшими пластинами, наростами, а также шкуру. Поскольку скат относится к хрящевым рыбам, то наибольшую часть тушки представляет хрящевая ткань.

В странах АТР производителями лекарственных средств как традиционной народной, так современной медицины широко представлены добавки из всех представителей семейства акульих. Формы этих средств представлены в виде экстрактов, порошков, мазей, суспензий, косметических продуктов и имеют научно обоснованное воздействие на организм человека. Чаще такие препараты позиционируют как БАДы к пище, восполняющие потребности организма в аминасахарах, а также являются источником коллагена различного типа. Необходимо отметить, что такие добавки имеют хороший спрос и в соответствии с многочисленными медицинскими исследованиями оказывают направленное хондропротекторное действие, а также участвуют в регулировании воспалительных процессов. Некоторые добавки используются в качестве структурообразователей при производстве пищевой продукции.

Нами разработан структурообразователь из кожи ската щитоносного. Определены оптимальные условия гидролиза кожи щитоносного ската. Определено количество белка в исследуемых растворах при определенном гидромодуле и температуре, а также определены некоторые качественные характеристики. Исследования по применению данного структурообразователя в пищевой индустрии будут проводиться в дальнейшем.

Список использованной литературы

1. Boot-Handford ,RP. Fibrillar collagen: the key to vertebrate evolution? A tale of molecular incest. Boot-Handford RP, Tuckwell DS. Bioessays, 2003. Feb; 25(2). – P. 142–51.
2. Di Lullo, Gloria A. (2002). Mapping the Ligand-binding Sites and Disease-associated Mutations on the Most Abundant Protein in the Human, Type I Collagen. J. Biol. Chem. 277(6). – P. 4223–4231.
3. Баблюян О.О., Радкевич Д.П., Тимохин Н.А. Производства клея и желатина на кожевенных заводах. – М.: Легк. индустрия, 1972. – 175 с.
4. Байдалинова Л.С. и др. Биотехнология морепродуктов: учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. завед. – М.: Мир, 2006. – 560 с.
5. Богданов В.Д., Сафронова Т.М. Структурообразователи и рыбные композиции: учеб. пособие для вузов. – М.: ВНИРО, 1993. – 171 с.
6. Джафаров А.Ф. Производство желатина. – М.: Агропромиздат, 1990. – 284 с.
7. Киладзе А.Б. Рыбные отходы – ценное сырье / МГАВМиБ им. К.И. Скрябина // Рыб. хоз-во. – 2004. – № 3. – С. 58.
8. Патент РФ № 2346574, МПК А23L 1/328. Способ получения аналога зернистой икры / Р.Г. Разумовская, А.А. Кильмаев; В.А. Ильин; заявитель и патентообладатель АГТУ. № 2007128990/13; заявл. 27.07.2007; опубл. 20.02.2009; Бюл. № 5.
9. Разумовская Р.Г., Цибизова М.Е. Биотехнологические процессы в создании продуктов различного происхождения из водного сырья: монография / Астрахан. гос. техн. ун-т. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2008. – 132 с.
10. Кацелашвили Д.В. Технология мяса и мясных продуктов: в 3 ч. – Кемерово: Кемеров. технол. ин-т пищ. пром-сти, 2004. – Ч. 3. – 115 с.
11. Объемы производства в России пищевого желатина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.abercade.ru/research/industrynews/7437.html> (Дата посещения: 27.01. 2016).

12. Байдалинова Л.С. и др. Биотехнология морепродуктов. – М.: Мир, 2006. – 560 с.
13. Щитоносный скат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aqua-product.ru/fish/skate.html> (Дата обращения: 27.06.2015).
14. Щитоносный скат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/342.php (Дата обращения: 18.08.2015).
15. Цибизова М.Е., Разумовская Р.Г., Као Т.Х., Павлова Г.А. Практические аспекты получения структурообразователя из отходов рыбного сырья // Вестн. АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. – 2011. – № 1. – С. 145–151.
16. Клейменов И.Я. Пищевая ценность рыбы. – М.: Пищ. пром-сть, 1971. – 151 с.
17. Болгова С.Б. Рыбные коллагены: получение, свойства, применение: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07. – Воронеж, 2015. – 156 с.
18. Дворянинова О.П. Биотехнологический потенциал рыб внутренних водоемов: глубокая переработка и высокотехнологичные импортозамещающие производства: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04, 05.18.07. – Воронеж, 2013. – 508 с.
19. Болтыхов Ю.В. Получение и применение коллагеносодержащих пленкообразующих композиций в технологии мясных продуктов: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07. – Воронеж, 2009. – 249 с.
20. Патент РФ № 2002113968, МПК А23L 1/06. Способ изготовления сухого рыбного коллагена / Е.Н. Чертова и др.; заявл.28.05.2002.; опубл. 20.07.2004.
21. Патент РФ № 2010105780, МПК L 1/325. Способ получения желирующей заливки / В.Д. Богданов, И.И. Пархутова.; заявл.17.02.2010.; опубл. 20.11.2011.
22. Скат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Скаты> (Дата обращения: 20.08.2015).

Е.А. Fisenko

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

STRUCTURE-FORMERS CHARACTERISTICS FROM UNDERUTILIZED FISH RAW MATERIALS

The article considers the characteristics of structure-forming agents obtained by various methods from underutilized raw materials of fish origin.

Сведения об авторе: Фисенко Елизавета Андреевна, гр. ПЭа-312, e-mail: fisenko_elizaveta@mail.ru

УДК 694

А.Ю. Чернышев, А.А. Пучкова

ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ RHORILEMA RHORALOPHORA (ГОЛУБОЙ МЕДУЗЫ) ПОД ВЛИЯНИЕМ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Представлены основные направления использования голубой медузы Rhorilema rhoralophora как сырья рыбной промышленности. Приведены результаты микробиологического мониторинга изменчивости КМАФАнМ в зависимости от вида технологической обработки. Сделаны выводы по пригодности сырья и готовой продукции из него для дальнейшего употребления.

Теоретическая часть

В настоящее время большой интерес для технологов представляет сырье с выраженными биотехнологическими и функциональными свойствами. Данный интерес обусловлен заботой о здоровье нации. Именно в этой связи в последние годы возрос интерес к промышленным медузам в целом и *Rhopilema rhopalophora*, которая считается наиболее ценной медузой из промышленяемых на пищевые цели [2]

Ропилема (латинское название «*Rhopilema rhopalophora*»), или **голубая медуза** – одна из немногих видов съедобных медуз, встречающихся в прибрежных зонах. Наибольшую ценность как сырье представляет в восточноазиатских странах, поскольку является там достаточно дорогим деликатесом. В меню рыбных ресторанов Китая, Кореи и Японии довольно часто можно встретить блюда из медуз. Её добавляют в салаты, супы и горячие блюда. Соленые, вареные и жареные медузы, приправленные специями, входят в состав салатов и десертов, суши и роллов. Использование замороженной медузы исключено, так как после размораживания она теряет качественные характеристики. Также следует отметить, что приготовить в домашних условиях медузу достаточно тяжело: в ресторанах их солят по три месяца и вымачивают особым способом, поскольку специфичность сырья требует особой технологической обработки перед приготовлением [1].

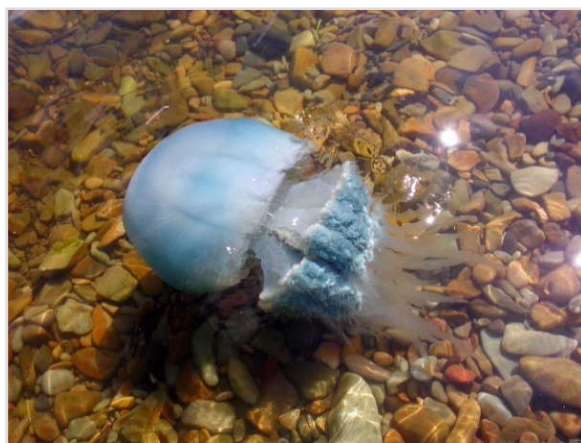


Рисунок 1 – Голубая медуза Ропилема

Однако, на наш взгляд, является большим упущением узконаправленная технологическая переработка медуз, основанная на их посоле. Ввиду того, что установлена высокая биологическая ценность медуз, которая основывается на принципе их питания, предполагающем пропускание через тело медузы нескольких тонн морской воды в сутки, в ее пищевом тракте происходит накопление микрочастиц полезных минеральных веществ, золота, серебра, циркония, молибдена, марганца, железа, селена и 17 аминокислот. Поэтому человек, который будет употреблять ропилем в пищу, получит большое количество необходимых микроэлементов [1].

Кроме того, медузы благодаря содержанию йода обладают способностью очищать желудок. Яд ропилем, находящийся в их щупальцах, используется для лечения трахеита. Учеными ведутся исследования с целью получения из медуз эффективного средства от облысения и препаратов для борьбы с раком и диабетом [1].

Исходя из вышеизложенного, можно с уверенностью утверждать, что разработка новых технологий по приготовлению продуктов из медуз является актуальной. Однако в основе каждой технологии в первую очередь лежит исследование аспектов трансформации качественных характеристик сырья в процессе его обработки, косвенно на это указывают результаты микробиологических исследований.

Целью работы является исследование микробиологических показателей *Rhopilema rhopalophora* (голубой медузы) под влиянием основных технологических процессов.

Практическая часть

Для определения микробиологических показателей *Rhopilema rhopalophora* (голубой медузы) под влиянием основных технологических процессов был пойман живой образец на морском побережье в районе Угольной (г. Владивосток). Изначально мы понимали, что ввиду загрязненности района объект может оказаться непригодным для дальнейшего использования, однако результаты оказались весьма обнадеживающими.

Эксперимент проходил в четыре этапа:

1. Определение первоначальной контаминации (КМАФАнМ) сырья.
2. Определение КМАФАнМ в соленой продукции.
3. Определение КМАФАнМ в продукте горячего копчения (вымоченного и инъецированного копильной жидкостью).
4. Определение КМАФАнМ в кулинарной готовой продукции.



Рисунок 2 – Голубая медуза Ропилема в естественной среде и после разделки

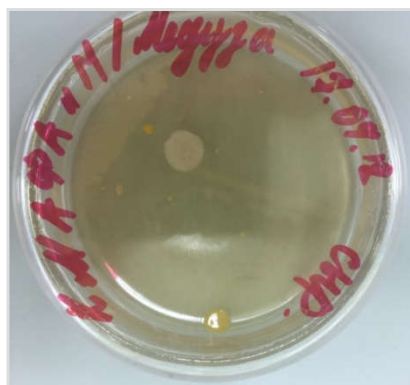


Рисунок 3 – Посев медузы-сырца Ропилемы

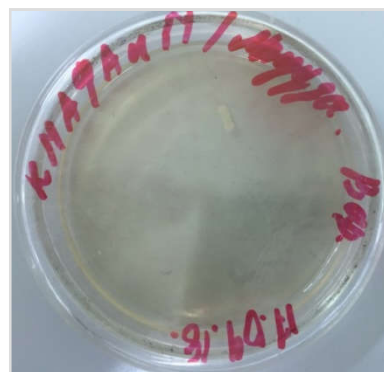


Рисунок 4 – Посев вареной медузы Ропилемы

В первую очередь необходимо было установить, насколько микробиологически чистым являлось исходное сырье. Эксперимент показал, что первоначальная контаминация медузы-сырца составила $1,0 \times 10^3$ КОЕ/г.

Далее медуза-сырец была поделена на две части: первая сразу пошла на посев, а вторая помещена в стакан, после чего прошла термическую обработку в микроволновой печи в течение 5–10 мин до полной готовности продукта. Результаты проведенного микробиологического анализа показали следующее: КМАФАнМ обработанной микроволновыми лучами медузы составил $4,0 \times 10^2$ КОЕ/г. Колонии высевных микроорганизмов были бледно-белого цвета, сросшиеся между собой. Следует заметить, что выявленные микроорганизмы являются вторичной контаминацией, ввиду, возможно, допущенной ошибки в процессе посева. Поэтому можно сказать, что продукт, подверженный тепловой обработке, уже можно считать микробиологически чистым и пригодным для употребления.



Рисунок 5 – Результаты микрофотографирования медузы-сырца

Также для полноты картины необходимо было провести микробиологическое исследование путем микрофотографирования выращенных культур.

Второй этап предполагал исследование трансформации микробного фона медузы, подверженной обработке солевым раствором. Образец был также поделен на две части.

Первый образец был выдержан в солевом растворе на протяжении 5–10 мин, второй же мы при помощи шприца инъецировали этим раствором и также выдержали 5–10 мин. По истечении времени оба образца прошли бактериальное исследование. Оно показало следующее. Оба образца оказались полностью микробиологически чистыми, что говорит нам о том, что данный вид обработки положительно сказывается на купировании микрофлоры готового продукта, что делает данный технологический подход весьма рациональным с точки зрения санитарно-микробиологической безопасности сырья. Полученные данные не противоречат общеизвестным, так как основным способом обработки медуз отряда Rhizostomeae за рубежом [Goy J., Toulemont A. Meduses. – Monaco: Musee oceanographique, 1997. – 160 p.] является производство солено-сушеной продукции с длительным периодом обработки.

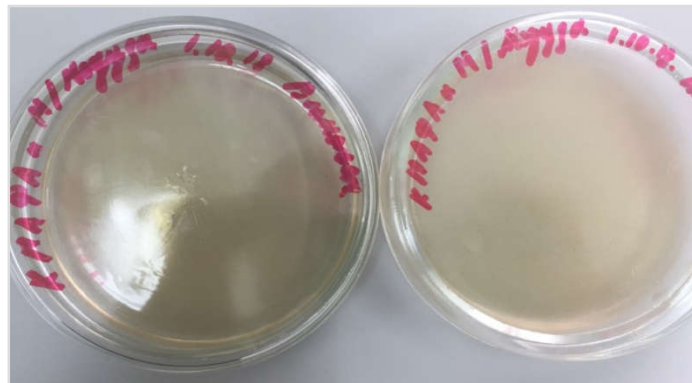


Рисунок 6 – Результаты посева соленой вымоченной медузы 1 и инъецированной медузы 2

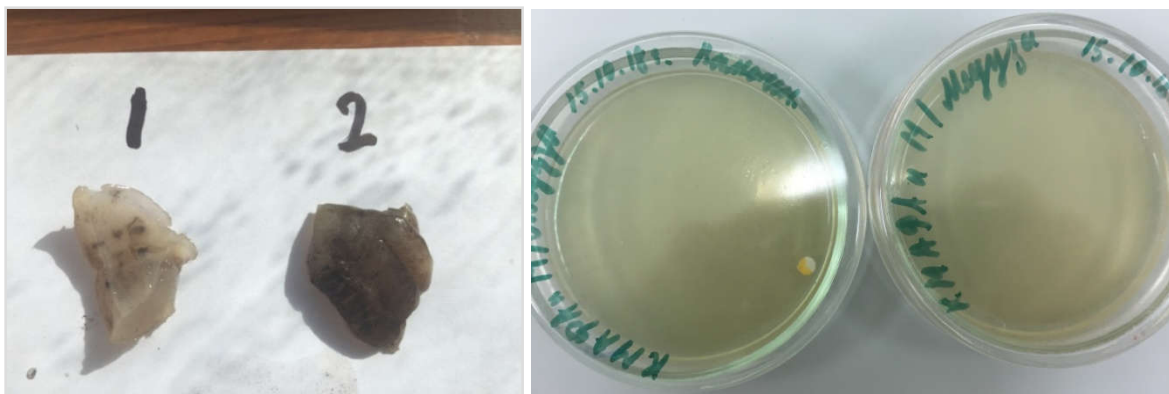


Рисунок 7 – Копченая вымоченная медуза 1 и копченая инъецированная медуза 2

На третьем этапе было исследовано изменение контаминации медузы в зависимости от горячего копчения. Для этого мы взяли два образца и подвергли их воздействию коптильной жидкости. Образец под номером «1» был вымочен в коптильной жидкости, и в дальнейшем подвержен тепловой обработке. Образец номер 2 при помощи шприца был инъецирован коптильной жидкостью, после чего также был обработан теплом.

Установлено, что в образце под номером 1 можно было заметить 2 колонии микроорганизмов желтого и бежевого цветов, соединенные воедино. Эти микроорганизмы являются симбиотами и прекрасно чувствуют себя в сочетании между собой. Образец под номером 2 оказался полностью микробиологически чист, однако следует заметить, что образец под номером 2 был прокопчен намного лучше, поскольку инъецирование дает лучшее проникание коптильной жидкости в ткани ввиду способа введения, нежели простое вымачивание.

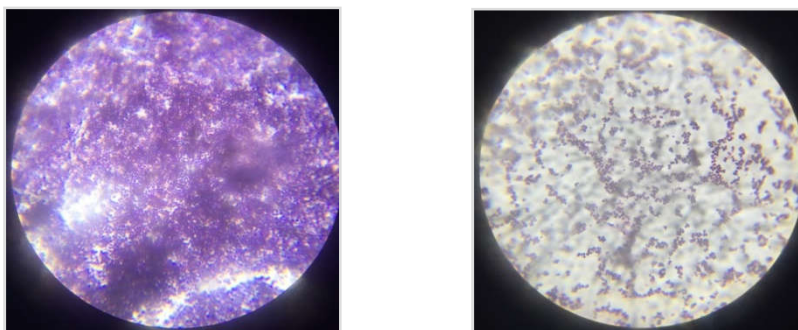


Рисунок 8 – Результаты микрофотографирования копченой вымоченной медузы

Кроме того, был проведен анализ на БГКП (бактерии группы кишечных палочек). Результаты оказались отрицательными, тест показал полное отсутствие микроорганизмов данной группы.

Последним этапом исследований предполагалось создание готовой кулинарной продукции на основе имеющегося сырья. Было создано клубничное желе с кусочками медузы.

По органолептическим показателям продукт был удовлетворителен, имел приятный запах, внешний вид и консистенцию, свойственную желе, однако вкусовые характеристики были специфичными, что существенно повлияло на снижение органолептической оценки с отлично до удовлетворительно. В процессе совместного обсуждения мы пришли к тому, что данная технология предполагает доработку.

В свою очередь, микробиологические исследования желе показали полную чистоту продукта, что говорит нам о том, что он полностью безопасен для употребления, а значит, исследования в данном направлении весьма рациональны.



Рисунок 9 – Результаты исследования на БГКП

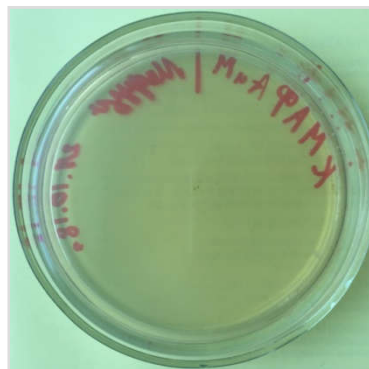


Рисунок 10 – Экспериментальное желе с кусочками медузы и его КМАФАнМ

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы:

- Исходное сырье содержит в себя микрофлору, но в пределах допустимых значений, что соответствует нормальному содержанию микроорганизмов в рыбе и рыбных объектах.
- Сырье, прошедшее определенные стадии технологической обработки с точки зрения микробиологии является безопасным и пригодным к употреблению.
- Бактерий группы кишечных палочек обнаружено не было, что говорит о теоретической пригодности образца в пищу.
- Кулинарная готовая продукция также обладает микробиологической безопасностью, однако имеет низкие органолептические показатели, что свидетельствует о том, что технологию изготовления необходимо дорабатывать.

Список использованной литературы

1. Атлас беспозвоночных дальневосточных морей. – М.: Академия наук СССР, 1955. – 550 с.
2. <http://www.findpatent.ru/patent/238/2381722.html>© FindPatent.ru – патентный поиск, 2012–2019.
3. Голова Ж.А., Дедюхина В.П. Микробиология рыбы и рыбных продуктов. – М.: Пищ. пром-сть, 1986. – 230 с.
4. ГОСТ Р 52816-2007. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек. – М.: Стандартиформ, 2008. – 16 с.
5. Сафронова Т.М. Органолептическая оценка рыбной продукции: справочник. – М.: Агропромиздат, 1985. – 215 с.
6. Сыромятникова М.Г. Методы микробиологического и санитарного исследования рыбных продуктов. – Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1967. – 160 с.

A.U. Chernyshev, A.A. Puchkova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

CHANGES IN THE MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF RHOPILEMA RHOPALOPHORA (BLUE JELLYFISH), INFLUENCED BY THE MAIN TECHNOLOGICAL PROCESSES

*This article presents the main directions of the use of blue jellyfish *Rhopilema rhopalophora*, as the raw material of the fishing industry. The results of the microbiological monitoring of the variability of the QMAFanM depending on the type of technological processing are given. Conclusions on the suitability of raw materials and finished products from it for further use.*

Сведения об авторах: Чернышев Алексей Юрьевич, гр. ТПБ-312, e-mail: cotofob@mail.ru;
Пучкова Ангелина Алексеевна, гр. ТПБ-312, e-mail: 1kis13@mail.ru

Секция 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 664.66

В.Ю. Алексеева, С.С. Саади
Научный руководитель – И.С. Клочкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ

Рассмотрена перспектива создания сдобной булочки с использованием сахарозаменителя.

Хлебобулочные изделия – одни из наиболее доступных, усвояемых и традиционных продуктов питания, поэтому как ежедневный продукт потребления хлеб может служить самым удобным объектом, с помощью которого можно корректировать пищевую ценность готового изделия [1].

Одним из путей решения этой задачи является замена сахара-песка на сахарозаменители, например, сахаран.

Сахарин (Е954) по своим характеристикам похож на сахар, обладает высокой растворимостью и может полностью заменять сахар в различных продуктах, включая хлебобулочные изделия [2].

Объектом исследования являлась сдобная булочка [3], в рецептуру которой входит 26 кг сахара на 100 кг муки. Известно, что коэффициент сладости сахарина равен 300, исходя из этого, было изготовлено 4 образца с содержанием сахарина от 0,01 до 0,1 % от массы сахара и контрольный образец.

Технология приготовления булочки из муки пшеничной высшего сорта с добавлением сахарина включала в себя следующие стадии: подготовка сырья, замес и брожение опары, замес и брожение теста, формование, расстойка, выпечка и охлаждение.

Сахарин вносили во время замеса теста, выпечку осуществляли при температуре 200–210 °С в течение 20 мин.

В процессе проведенных исследований было установлено, что сахарин положительно повлиял на подъемную силу теста, а также на органолептические и физико-химические показатели готовых изделий.

Все образцы были пропеченными, не липкими на ощупь, без следов непромеса, цвет опытных образцов был золотисто-желтым, в то время как цвет контрольного образца – золотисто-коричневым, это связано с отсутствием в рецептуре сахара, так как реакция меланоидинообразования идет значительно медленней.

По органолептическим показателям оптимальным являлся образец 3 с содержанием сахарина 0,08 % к массе сахара, так как готовое изделие имело приятный сладкий вкус без неприятных и посторонних привкусов. Кроме того, изделия обладало равномерной пористостью, гладкой и выпуклой поверхностью без подрывов и трещин.

Образцы 1 и 2 с содержанием сахарина 0,01 и 0,03 % от массы сахара не обладали выраженным сладким вкусом, а также пористость мякиша была недостаточно равномерной и развитой.

Образец 4 имел явно выраженный сладкий вкус сахарина и горьковатое послевкусие, кроме того, на поверхности образовались небольшие трещины.

Кислотность и влажность контрольного и опытных образцов соответствовали требованиям ГОСТ 24557-89 «Изделия хлебобулочные сдобные. Технические условия» [4] и составляли 1,9–2,1 град. и 33,4–33,9 % соответственно.

В результате проведенной научно-исследовательской работы была разработана рецептура сдобной булочки с использованием сахарозаменителя (сахарина) в количестве 0,08 % от количества сахара, разработанный продукт обладал высокими органолептическими свойствами и функциональной направленностью.

Список использованной литературы

1. Тарасова В.В. Применение физиологически функциональных ингредиентов в производстве хлебобулочных изделий // Пищ. пром-сть. – 2014. – № 3. – С. 34–41.
2. Сахарин: польза и вред уникального вещества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://polza-vred.su/prirodnyj-sacarin-polza-i-vred-unikalnogo-veshhestva/> (Дата обращения: 15.10.2018).
3. Сборник рецептов на хлеб и хлебобулочные изделия / под ред. Г.В. Сулимина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 72 с.
4. ГОСТ 24557-89. Изделия хлебобулочные сдобные. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2009. – 6 с.

V.Y. Alekseeva, S.S. Saadi
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FORMULATION DEVELOPMENT OF BAKERY PRODUCTS USING SUGAR SUBSTITUTE

The paper considers the prospect of creating a muffin using sugar substitute.

Сведения об авторах: Алексеева Виктория Юрьевна, Саади Софья Сергеевна, гр. ТХБ-412, e-mail: irishanet@mail.ru

УДК 573.6+641

Д.В. Ананченко, И.С. Решенок
Научный руководитель – Л.Ю. Лаженцева, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБОСНОВАНИЕ НЕКОТОРОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО РИСКА В ТОЧКАХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ – КОФЕЙНЯХ

Выявлены причины возникновения бактериального риска в точках общественного питания – кофейнях. Установлено, что при работе баристы не соблюдают требования, предъявляемые к ним по ГОСТ 33688-2015. Частота нарушений высокая, что создает бактериальный риск у населения, которое употребляет пищевые продукты, приготовленные в точках общественного питания – кофейнях.

Современное общество сильно загружено, но оно имеет возможность употреблять в пищу продукты, которые удовлетворяют их пищевые и сенсорные потребности. Одна из причин массовой доступности продуктов – это появление точек быстрого питания, в том числе кофеен. Их цель – это предоставить любому человеку возможность приобрести пищевую продукцию, в частности напитки, которые содержат полезные компоненты

для нервной системы: какао, кофе, сахар и т.д. Таким образом, эти товары помогают предотвратить заболевания, связанные с желудочно-кишечным трактом.

Проведены наблюдения, связанные с работой бариста. Так как человек является источником различной микрофлоры, на его теле существуют сапрофитные микроорганизмы, которые, попадая в пищевой продукт, будут вызывать его порчу, а в организме человека – отравление. Поэтому к бариста, как к людям, работающим в сфере общественного питания, предъявляются определенные требования по ГОСТ 33688-2015 [1]: ношение санитарной одежды (головной убор и сменная обувь); исключение ношения украшений, исключение жевания (жевательной резинки, палочек и т.д.); ношение перчаток и поддержание их в чистом гигиеничном состоянии; исключение порезов, находящихся в контакте с пищевым продуктом.

Объектом исследования явились особенности работы бариста и частота нарушений работы бариста в условиях общественного питания – кофейнях.

Для исследования выбран метод визуального наблюдения и расчета частоты случаев нарушений работы бариста.

Исследовано 19 точек общественного питания – кофеен, расположенных в торговых центрах г. Владивостока. Результаты исследования представлены в таблице.

Результаты исследования работы бариста по ГОСТ 33688-2015

Нормы	Частота нарушений, %
Ношение санитарной одежды	87
Ношение украшений	55
Исключение жевания (жевательной резинки, палочек и т.д.)	30
Ношение перчаток	93
Исключение порезов	15

При отсутствии санитарной одежды и перчаток происходит обсеменение пищевого продукта, создаваемого бариста, микрофлорой человека. Эта микрофлора содержит различные виды шаровидных бактерий (стафилококк, стрептококк) и палочковидных бактерий (бацилла, спирилла), относящихся к санитарно-показательным микроорганизмам и способным вызвать пищевые отравления у человека, при попадании их в пищевой продукт, в том числе питьевой [2]. Также отмечено, что бариста во время работы разговаривают, жуют жевательную резинку, что также способствует обсеменению микроорганизмами воздуха в 1000 раз и более [3]. При наличии у бариста пищевого продукта в полости рта в процессе приготовления опасная микрофлора ротовой полости может попасть в приготовленный продукт – кофе, чай, какао и др.

Обручальные кольца, перстни и другие украшения могут приводить к повышению микробной нагрузки и затруднять удаление микроорганизмов. Бариста следует предостерегать от ношения колец еще и потому, что украшения затрудняют надевание перчаток и повышают вероятность их разрыва. Наручные часы также могут помешать качественной обработке рук моющим и антисептическим средствами.

Таким образом, выявлен бактериальный риск в точках общественного питания – кофейнях. В результате работы бариста рекомендовано требовать при подаче продукта выполнения всех требований для исключения бактериального риска и возникновения пищевого отравления у потребителей.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 33688-2015. Нормы и правила по гигиене полуфабрикатов и готовых блюд в общественном питании. Межгосударственный стандарт. – М.: Стандартинформ, 2016. – 15 с.

2. Галынкин В.А., Заикина Н.А., Карцев В.В., Шевелева С.С., Белова Л.В., Пушкарев А.А. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов. – СПб.: Проспект науки, 2007. – 288 с.
3. Петров С.В. Общая хирургия. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 832 с.

D.V. Ananchenko, I.S. Reshenok
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

JUSTIFICATION OF SOME BACTERIAL RISK IN CATERING POINTS – COFFEE SHOPS

The causes of bacterial risk in food service outlets – coffee houses are identified. It has been established that during the work the baristas do not comply with the requirements imposed on them in accordance with GOST 33688-2015, and the frequency of violations of these requirements was revealed. The frequency of violations is high, which creates a bacterial risk for the population who consume food products prepared in catering points – coffee shops.

Сведения об авторах: Ананченко Данил Владиславович, e-mail: varrenyk@gmail.com;
Решенок Ирина Сергеевна, e-mail: r.irina1999@mail.ru, гр. БТб-212.

УДК 664.95

А.В. Астахова
Научный руководитель – Т.Н. Пивненко, доктор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СОСТАВ И СВОЙСТВА ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МАКРУРУСА МАЛОГЛАЗОГО

Представлены материалы исследования влияния различных способов обработки мышечной ткани макруруса на возможность образования стабильных эмульсий. На основании полученных результатов даны рекомендации по наиболее эффективным способам получения белково-липидных эмульсий.

Эмульсиями называются дисперсные системы, в которых дисперсионная среда и дисперсная фаза находятся в жидком состоянии. На практике чаще всего встречаются водные эмульсии, т.е. эмульсии, в которых одной из двух жидкостей является вода. Такие эмульсии подразделяются на два типа: масло в воде и вода в масле. В эмульсиях первого типа масло является дисперсионной фазой, а вода – дисперсионной средой. В эмульсиях второго типа вода является раздробленной в виде капелек дисперсной фазой, а масло – дисперсионной средой. Для получения эмульсии две несмешивающиеся жидкости подвергают процессу эмульгирования, состоящему в том, что механическим встряхиванием, разбиванием особыми лопастными мешалками или продавливанием через узкие щели жидкости раздробляются друг в друге [1].

Важнейшим условием производства высококачественных эмульсионных жировых продуктов является проведение исследований физико-химических свойств, применяемого сырья. Белково-жировые эмульсии на основе мышечной ткани макруруса могут обеспечить возможность использования этого сложного для переработки традиционными методами объекта и могут быть реализованы в форме функционального продукта, обогащенного ПНЖК и жирорастворимыми витаминами. В последнее время придается большее значение разработке и производству функциональных эмульсионных продуктов, которые кроме пищевой ценности оказывают физиологическое оздоравливающее воздействие на организм человека.

Целью настоящей работы явилось исследование влияния различных способов обработки на функционально-технологические свойств мышечной ткани макруруса малоглазого для обеспечения образования стабильных эмульсий на ее основе.

Объект исследований: мышечная ткань макруруса малоглазого и рыбный жир. Предметы исследования: белково-липидные эмульсии из мышечной ткани макруруса малоглазого; гели, полученные на основе белково-липидных эмульсий; готовая продукция.

Белки мышечной ткани макруруса отличаются оптимальным соотношением протеиногенных аминокислот: триптофана, лизина и метионина, от наличия которых зависит усвоение пищи и полное усвоение всех белков. Это сближает его с аминокислотным составом идеального белка [2].

Также в составе его мышечной ткани присутствуют свободные аминокислоты (САК), от наличия которых зависят некоторые физико-химические свойства, такие как осмолярность и антиоксидантные свойства. В табл. 1 приведены данные, характеризующие содержание в мышечной ткани макруруса свободных аминокислот. Количество САК в мышечной ткани макруруса значительно меньше, чем у мезопелагических рыб, таких как минтай.

Таблица 1 – Содержание свободных аминокислот в мышечной ткани макруруса, мг в 100 г ткани

№	Наименование	Содержание
1	Фосфосерин	0,35
2	Таурин	0,73
3	Аспарагиновая	0,37
4	Треонин	0,63
5	Серин	0,78
6	Глутаминовая	1,22
7	Саркозин	–
8	Глицин	0,72
9	Аланин	0,92
10	Цитрулин	0,06
11	α -амино-п-масляная	
12	Валин	1,13
13	Метионин	–
14	Цистатионин	0,05
15	Изолейцин	0,53
16	Лейцин	0,69
17	Тирозин	0,54
18	Фенилаланин	0,59
19	β -аланин	–
20	β -аминоизомасляная	–
21	γ -амино-п-масляная	–
22	Этаноламин	0,30
23	Гидроксилизин	0,16
24	Орнитин	0,16
25	Лизин	0,51
26	Гистидин	1,48
27	Ансерин	2,76
28	Карнозин	0,91
29	Аргинин	0,27
30	Пролин	0,55
31	Цистин	–
32	Фосфоэтанолламин	0,15
33	Оксипролин	–
34	1-метилгистидин	–
Сумма		17,77

Разработанный ранее способ получения белково-липидной эмульсии из этого объекта включает: размораживание макруруса; мойку проточной водой; удаление кожи и хребтовой кости; промывание филейчиков; измельчение в куттере; внесение липидной фазы; эмульгирование [3].

Устойчивость эмульсий, полученных традиционными способами, невысока. Поэтому мы предложили использовать дополнительную обработку мышечной ткани перед эмульгированием ультразвуком (УЗ) и ферментализ. Условия эксперимента показаны в табл. 2.

Таблица 2 – Условия эксперимента

Компонент	Содержание, %			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Измельченная мышечная ткань макруруса	70	70	70	70
Ферментный препарат протомекс	-	-	0,1	0,1
Рыбный жир	30	30	30	30
Способ обработки				
УЗ	-	+	-	+
Эмульгирование	+	+	+	+

При определении стабильности эмульсии получены следующие результаты, представленные в табл. 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели белково-липидной эмульсии

№	Стабильность эмульсии, %	Тип эмульсии	Внешний вид
1	90	масло-в-воде	Расслоение на 3 слоя: эмульсия, прозрачный водный отстой, рыбий жир
2	100	масло-в-воде	Расслоения не наблюдается, эмульсия однородная
3	70	масло-в-воде	Расслоение на 2 слоя: эмульсия, рыбий жир
4	70	масло-в-воде	Расслоение на 2 слоя: эмульсия, рыбий жир

Тип эмульсии устанавливали методом разбавления, который основан на принципе разбавления эмульсии дисперсной средой в любых соотношениях. Если крупные капли быстро превращаются в мелкие, распространяясь по поверхности воды, или вокруг капель образуется мутный слой, то это прямой тип эмульсии («масло-в-воде»). Если эмульсия прилипает к шпателю и с трудом или совсем не распространяется в воде, то это эмульсия обратного типа («вода-в-масле») [5].

Полученные результаты свидетельствуют о том, что все образцы относятся к типу эмульсии «масло-в-воде» (рис. 1).

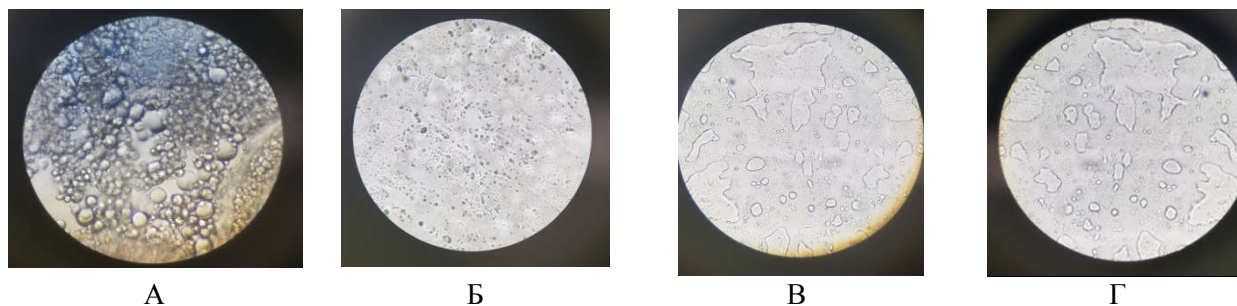


Рисунок 1 – Результаты микрофотографирования (увеличение в 400 раз) белково-жировых эмульсий из мышечной ткани макруруса и рыбного жира после различных способов обработки:

А – обычное измельчение; Б – УЗ; В – ферментализ; Г – УЗ и ферментализ

Вязкость паштетов играет большую роль в формировании структуры изделия, и чем выше этот показатель, тем лучше качество готовой продукции. Определение динамической вязкости эмульсий проводили на ротационном вискозиметре согласно инструкции к прибору, используя ротор Н вискозиметра, при комнатной температуре. Результаты представлены на рис. 2.

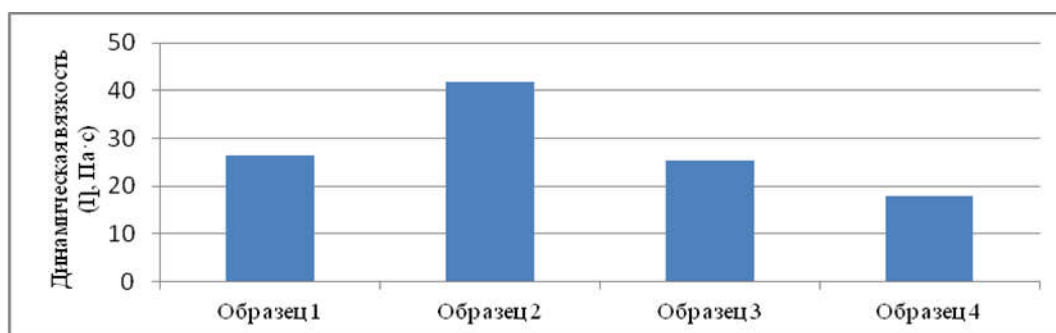


Рисунок 2 – Вязкость белково-липидных эмульсий из мышечной ткани макруруса и жира печени трески (номера образцов соответствуют табл. 2)

Таким образом, применение именно УЗ-обработки позволило достичь гомогенности мышечной ткани макруруса, а также ускорить процесс эмульгирования при образовании наиболее вязкой и стабильной эмульсии. Объясняется это тем, что под действием УЗ происходит механическое разрушение волокон мышечной и соединительной тканей, но сами белки, вероятно, сохраняют такую молекулярную структуру, которая обеспечивает наиболее высокую эмульгирующую способность. При этом получаемые эмульсии достаточно устойчивы при длительном хранении, дробление дисперсной фазы обеспечивает получение частиц с размерами 1–0,5 мкм. Во время УЗ гетерогенных систем отмечается одновременное протекание двух различных процессов: образование эмульсии на границе раздела фаз и коагуляция ее частиц во всем объеме системы [12].

Органолептические показатели белково-липидных эмульсий, полученных после обработки мышечной ткани макруруса различными способами, представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Органолептические показатели белково-липидной эмульсии с рыбным жиром из печени трески «Мирролла»

№	Консистенция	Запах	Цвет
1	Неоднородная, присутствие крупниц	Умеренно выраженный рыбный	Светло-желтый
2	Средней густоты, однородная, без крупниц	Умеренно выраженный рыбный	Белый
3	Жидкая, без крупниц, однородная	Умеренно выраженный рыбный	Светло-желтый
4	Очень жидкая, без крупниц, расслаивается	Умеренно выраженный рыбный	Бело-жёлтый

В соответствии с показателями вязкости органолептические свойства образцов, обработанных УЗ, показали наилучшие результаты. В качестве вновь приобретенного свойства следует отметить приобретение эмульсией белого цвета, не характерного ни для исходного сырья, ни для образцов, полученных на основе гидролизатов. Использование ферментолита мышечной ткани для получения эмульсионных продуктов не желательно. Образующиеся в процессе ферментолита низкомолекулярные белки не позволяют получать стабильные и вязкие эмульсии. Совместное использование УЗ и ферментолита приводит к еще большему распаду белков и дестабилизации эмульсий.

Для получения готового продукта к полученной эмульсии добавляли вкусообразующие компоненты и подвергали термической обработке 15 мин при 80 °С.

В процессе тепловой обработки эмульсии образуется термотропный гель, у которого наблюдается незначительное отделение воды на поверхности, что является несущественным, но отрицательно влияющим на органолептическое восприятие пищевого продукта [4].

Для исключения данного дефекта в качестве загустителя использовали карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ), в качестве эмульгатора и влагоудерживающего агента – альгинат натрия в соотношении их к эмульсии – КМЦ – 0,1 %, альгинат натрия – 1,2 %.

Для расширения ассортимента функциональных эмульсионных продуктов для их создания использовали различные виды жировых продуктов: рыбный жир из печени трески «Мирролла»; рыбный жир из голов лосося «Коряк морепродукт»; масляный (на основе подсолнечного масла) экстракт асцидии «Биополимеры». Эти жиры отличаются составом ПНЖК и жирорастворимых витаминов (табл. 5). Для экстракта асцидии характерно наличие специфических каротиноидов-ксантофиллов с высокой биологической активностью.

Таблица 5 – Общий состав жирных кислот компонентов, использованных в работе

Жирные кислоты	Содержание жирных кислот от общего количества, %		
	Жир из голов лосося «Коряк морепродукт»	Рыбий жир из печени трески «Мирролла»	Масляный экстракт асцидии «Биополимеры»
Всего	20,87	19,77	13,98
НЖК	30,87	46,2	25,54
МНЖК	42,82	31,17	62,54
ПНЖК	11,94	2,86	6,4
Неидентифицированные жирные кислоты	32,65	22,88	2,8
Сумма омега-3	26,98	8,29	58,6
Сумма омега-6	1,2 : 1	1 : 2,8	21 : 1
Соотношение омега-6 : омега-3	1,2 : 1	1 : 2,8	21 : 1
Другие липидные компоненты	Каротиноиды 0,05 мг/100 г	Витамин Е 0,083 г/100 г	Каротиноиды 0,25 мг/100 г Витамин Е 0,12 г/100 г

В табл. 6 представлены результаты органолептической оценки термообработанных эмульсионных продуктов с использованием мышечной ткани макруруса после УЗ-обработки и различных жиров.

Таблица 6 – Органолептические показатели белково-липидной эмульсии с рыбный жиром из голов лосося «Коряк морепродукт»

Образец	Консистенция	Запах	Цвет
Жир из голов лосося	Средней густоты, однородная, без крупниц	Умеренно выраженный рыбный	Белый
Жир из печени трески	Средней густоты, однородная, без крупниц	Умеренно выраженный рыбный	Белый
Масляный экстракт асцидии	Средней густоты, однородная, без крупниц	Умеренно выраженный рыбный	Оранжевый

Все образцы, кроме № 4, имели хороший внешний вид, приятный запах, однородную структуру, отделение воды в продукте не наблюдалось с использованием любого вида рыбного жира. Образцы № 1 и № 2 имели умеренно плотную консистенцию, в то время как образцы № 3 и № 4 по консистенции жидкие, что позволяет предположить, что добавление ферментного препарата протамекс приводит к значительной деструкции белка мышечной ткани, которая при этом теряет свою эмульгирующую способность.

Результаты исследования позволяют рассматривать белково-липидные эмульсии на основе мышечной ткани макруруса малоглазого, обработанной УЗ как наиболее стабильные по сравнению с полученными путем обычного измельчения. В то же время применение протеолиза приводит к снижению эмульгирующих способностей белка.

Использование рыбных жиров в сочетании с мышечной тканью рыб дает возможность улучшить свойства эмульсий, обогатить жирнокислотный состав готового продукта (за счет содержания ПНЖК), расширить технологические возможности использования пищевого рыбного жира. А использование ультразвука может решить задачу создания технологий производства качественно новых пищевых продуктов и продуктов функциональной направленности.

Список использованной литературы

1. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Проблемы: эффективность и безопасность обогащения пищевых продуктов микронутриентами // Здоровое питание населения России: материалы VII Всерос. конгресса. – М., 2003. – С. 491–492.
2. Богданов В.Д., Сафронова Т.М. Структурообразователи и рыбные композиции. – М.: ВНИРО, 1993. – 172 с.
3. Богданов В.Д. Обоснование технологии эмульсионных продуктов на основе измельченной мышечной ткани рыб // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 1998. – Вып. 11. – С. 116–123.
4. Бойцова Т.М. Технология пищевых рыбных фаршей. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1997. – 70 с.
5. Караулова Е.П., Слуцкая Т.Н., Якуш Е.В. Влияние активности трансклутаминазы на реологические характеристики измельченной мышечной ткани глубоководных рыб: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – Ч. 2. – С. 55–59.
6. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – М., 1998. – 15 с. (Система стандартов по контролю качества продукции).
7. ГОСТ 8714-2014. Жир пищевой из рыбы и морских млекопитающих. Технические условия.
8. Технология рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://ifishnn.ru/node/238> (Дата обращения: 01.10.2018).
9. Современные биотехнологии переработки гидробионтов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://d.120-bal.ru/doc/21601/index.html> (Дата обращения: 01.10.2018).
10. Москальцова М.Ю. Разработка технологии пищевых эмульсий на основе рыбных бульонов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток: ТГЭУ, 2000. – 24 с.
11. Караулова Е.П., Леваньков С.В., Якуш Е.В. Некоторые особенности биохимии мышц глубоководных рыб // Изв. ТИПРО. – 2007. – Т. 148. – С. 297–305.
12. Хмелев В.Н., Сливин А.Н., Барсуков Р.В., Цыганок С.Н., Шалунов А.В. Применение ультразвука в промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.ejta.org/ejta/rus/abstracts2005rus/khmelev2rus.shtml> (Дата обращения: 01.10.2018).

A.V. Astakhova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF EMULSION PRODUCTS TECHNOLOGY FROM MACRORUS (ALBATROSSIA PECTORALIS)

The article contains materials on the study of the conditions of formation of stable emulsions due to the selection and regulation of their protein-lipid composition, as well as processing methods. On the basis of the obtained research results, there were given recommendations on the most effective ways of obtaining protein-lipid emulsions.

Сведения об авторе: Астахова Анастасия Владимировна, гр. БТМ-212, e-mail: nastiyastah@mail.ru

М.С. Вольтер
Научный руководитель – И.С. Ключкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» Владивосток, Россия

ЖЕЛЕЙНЫЙ МАРМЕЛАД С ЭКСТРАКТОМ ИМБИРЯ

Обоснована рецептура и технология желейного мармелада на фруктозе с использованием экстракта имбирного корня.

В настоящее время производители кондитерской промышленности стремятся расширить ассортимент не только за счет разработки новых видов продукции, но и за счет использования нетрадиционного растительного сырья. На полках аптек и торговых сетей стало больше кондитерских изделий функциональной направленности благодаря использованию природных веществ.

На сегодняшний день актуально правильное питание, все меньше людей хотят употреблять кондитерские изделия с сахаром и химическими добавками, некоторые же ищут продукты для восполнения определенных веществ в организме, что было вкусно и полезно.

Целью данной научно-исследовательской работы являлась разработка рецептуры желейного мармелада на фруктозе, обогащенного биологически активными веществами имбиря.

Корень имбиря имеет очень богатый химический состав, например: минеральные элементы (высокое содержание кремния, бора, меди, ванадия, калия, рубидия, йода, марганца, магния), витамины (В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂, С, Е, РР, К, биотин и т.д.), незаменимые и заменимые аминокислоты, жиры и жирные кислоты, стеролы, углеводы, пуриновые основания, полифенольные вещества [1].

В работе использовали водные отфильтрованные экстракты имбиря, это связано с тем, что в них отсутствуют характерные для имбирного корня волокна, но они сохраняют вкус и аромат имбиря.

Экстракцию проводили настаиванием при температуре 80–90 °С в течение 15–20 мин, после чего охлаждали до комнатной температуры и фильтровали. Таким образом было изготовлено 4 экстракта различной концентрацией, так как соотношение корень имбиря : вода составляло от 1 : 1,3 до 1 : 2,1.

При приготовлении желейного мармелада вместо воды использовали водный экстракт имбиря, в котором растворяли фруктозу и вносили набухший агар и патоку. Уваривание агаро-фруктозо-сахарного сиропа проводили до температуры 110 °С, затем охлаждали до 65 °С и добавляли раствор лимонной кислоты. Готовую мармеладную массу отливали в силиконовые формы, охлаждали и подсушивали [2].

Выбор оптимального образца проводили по органолептическим свойствам, так как физико-химические показатели качества были на одном уровне и соответствовали требованиям ГОСТ 6442 – 2014. Мармелад. Общие технические условия [3].

Все опытные образцы имели студнеобразную консистенцию, гладкую поверхность, с четким рисунком, правильную форму и стекловидный излом, что соответствует студням, полученным на основе агара.

Основным показателем при выборе являлся вкус и аромат желейного мармелада, так образец 1 и 2 с экстрактом, полученным при соотношении имбирный корень : вода 1 : 1,3 и 1 : 1,5 имели интенсивный вкус имбиря и неприятное жгучее послевкусие, образец 4, напротив, обладал слабо выраженным вкусом и ароматом имбиря, почти полностью отсутствовало жгучее послевкусие.

Образец 3 был признан дегустационной комиссией оптимальным, так как обладал приятным вкусом и ароматом, а также послевкусием (легким жжением).

Список использованной литературы

1. Габрук Н.Г., Ле Ван Тхуан. Инструментальные методы в исследовании компонентного состава биологически активных веществ имбиря // Науч. ведомости. – 2010. – № 3. – С. 77–82.
2. Лурье И.С. Технология кондитерского производства. – М.: Агропромиздат, 1992. – 399 с.
3. ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 7 с.

M.S. Volter
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

JELLY MARMALADE WITH GINGER EXTRACT

The article substantiates the formulation and technology of jelly marmalade on fructose using ginger root extract.

Сведения об авторе: Вольтер Маргарита Станиславовна, гр. ТХм-212, e-mail: irishan-et@mail.ru

УДК 664

А.И. Давыдова
Научный руководитель – В.В. Давидович, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Рассмотрена возможность использования морских водорослей при производстве различных пищевых продуктов.

С давних времен человечество использует морские водоросли как продукт питания.

По своим пищевым качествам водоросли не уступают известным сельскохозяйственным культурам и даже превосходят их. Они содержат высокий процент белка (до 70 % сухой массы), включающего аминокислоты, необходимые для нормального питания человека, в том числе незаменимые. Водоросли – богатейший источник витаминов (тиамина, рибофлавина, фолиевой, никотиновой и аскорбиновой кислот, β-каротина), микроэлементов и других физиологически активных веществ. Морские водоросли содержат большой комплект биологически активных веществ: полиненасыщенные жирные кислоты, производные хлорофилла, полисахариды, фукоиданы, глюканы, галактины, пектины, альгиновую кислоту, растительные стерины, каротиноиды [1].

Большим преимуществом водорослей является физиолого-биохимическое разнообразие и лабильность их химического состава, в одной и той же культуре водорослей можно получить биомассу с содержанием белков 8–58 %, углеводов – 6–37 % и жиров – 4–85 % [2].

На основе морских водорослей было создано множество пищевых добавок, список которых пополняется. Технологическая функция добавок разная: загустители, эмульгаторы, стабилизаторы, гелеобразователи.

Одними из наиболее известных промышленных продуктов водорослевого происхождения являются агар-агар и каррагинан. Однако наибольшую ценность из всех органических веществ, получаемых из морских водорослей, представляет альгиновая кислота и ее соли – альгинаты.

Морские водоросли долгое время служили сырьем для получения одного из ценных неорганических веществ – йода. Сравнительно недавно их стали применять для получения других элементов, главным образом, калия и натрия. Все эти вещества входят в состав золы, количество которой в морских водорослях весьма велико – от 15 до 45, а у некоторых форм до 55 % от абсолютно сухого веса слоевищ. Доказано, что содержание солей калия в золе водорослей доходит до 35 % [3].

Пищевые добавки, получаемые из водорослей, находят применение в творожных продуктах и десертах на основе молока, кондитерских, хлебобулочных изделиях. Также добавки применяются для изготовления майонеза, соусов, рассолов и заливок для рыбных и мясных консервов.

Морские бурые водоросли (ламинария и фукус) до настоящего времени являются единственным промышленным источником альгинатов, широко применяемых в пищевой промышленности, а и из красных, некоторых зеленых водорослей извлекают альгиновые кислоты.

Альгинаты используются в качестве загустителя в творожных продуктах и десертах на основе молока (желе, пудинги, мороженое). Для мясных и рыбных блюд альгинаты считаются стабилизатором вкуса, запаха и внешнего вида. Альгинаты также удерживают влагу, поэтому применяются при изготовлении выпечки, кондитерских изделий на основе муки. Повышение вязкости состава продуктов – еще одно из важных функций альгинатов (при изготовлении желе, джемов, мармелада, зефира, пастилы).

В пищевой промышленности альгиновую кислоту используют в качестве загустителя для десертов, соусов, мороженого, имитации красной икры. В хлебобулочных изделиях альгиновая кислота удерживает влагу. Также данную кислоту используют для приготовления джемов, варений, сиропов, кондитерских изделий, сыров. Ее главная функция – связывание компонентов продуктов и образование из них однородной по консистенции массы. Реже ее добавляют в состав пива в качестве стабилизатора. В соответствии с нормативно-правовыми документами альгиновая кислота может быть включена в состав прикорма для детей в возрасте до трех лет [4].

Агар-агар получают из красных водорослей, встречающихся в Тихом океане, Черном и Белом морях (наиболее популярная – Rhodophyta (багрянки), Phyllophora, Gracilaria, Gelidium, Ceramium).

Агар-агар применяется в пищевой промышленности для получения желеподобной массы, а также для сохранения презентабельного внешнего вида продуктов, их вкусовых характеристик и аромата в течение длительного времени. Наиболее популярные продукты на основе агара – мармелад, пастила, жевательные конфеты, суфле, кремы для тортов, начинка для конфет. Производители добавляют агар в джемы, конфитюр, повидло, десерты на основе молока, ягод и фруктов. В этих продуктах добавка играет роль не только загустителя, но и стабилизатора. Также агар-агар применяется для изготовления майонеза, соусов, рассолов и заливок для рыбных и мясных консервов. Добавленный в алкогольные напитки или соки агар действует как осветлитель цвета. В хлебобулочных изделиях агар выполняет функцию влагоудерживающего компонента, благодаря чему продукты дольше не черствеют и не покрываются плесенью [5].

Каррагинан – это природный загуститель, получаемый при переработке красных морских водорослей Rhodophyceae.

Благодаря способности образовывать устойчивый гель каррагинаны применяют в пищевой промышленности практически во всех продуктах. В составе десертов на основе ягод, фруктов и молока. В составе мясных продуктов используется в качестве стабилизатора цвета и вкуса. В составе хлебобулочных и кондитерских изделий на основе муки каррагинаны действуют в качестве влагоудерживающего агента. Каррагинан является альтернативой желатина растительного происхождения.

Разнообразие ценных химических веществ, которыми так богаты морские водоросли, не могут не оказывать физиологического воздействия на человеческий организм. Напри-

мер, йод является компонентом гормонов щитовидной железы, поэтому и так необходим для нормального развития и функционирования организма. Альгинаты используют в профилактических целях для поддержания иммунной системы, а маннит выступает как сорбент, участвующий в очистке организма от шлаков.

Список использованной литературы

1. Боголицын К.Г., Каплицин П.А., Ульяновский Н.В., Пронина О.А. Комплексное исследование химического состава бурых водорослей Белого моря // Химия растительного сырья. – 2012. – № 4. – С. 153–160.
2. Водоросли: справочник / Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. – Киев: Наукова думка, 1989. – 608 с.
3. Жизнь растений: в 6 т. / под ред. А.А. Федорова. – М.: Просвещение, 1974. – Т. 3. – 487 с.
4. Альгиновая кислота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edaplus.info/food-components/alginate-acid.html> (Дата обращения: 31.03.2019).
5. Агар (Agar) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prodobavki.com/dobavki/E406.html> (Дата обращения: 31.03.2019).

A.I. Davydova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE USE OF ALGAE IN FOOD TECHNOLOGY

The possibility of using algae in the production of various food products is considered.

УДК 665.52/.54

В.С. Демченко
Научный руководитель – С.В. Старостина, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РЕДУЦИРУЮЩИХ УГЛЕВОДОВ В ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ ЛАМИНАРИИ

Рассмотрен и обоснован метод количественного определения содержания редуцирующих углеводов в дисперсных системах ламинарии.

Для определения химического состава некоторых видов сырья при производстве продуктов функционального назначения и многих биологически активных добавок значимым показателем считается массовая доля редуцирующих углеводов.

Редуцирующие (восстанавливающие) углеводы – это углеводы, способные окисляться по альдегидной группе, вступая в реакцию восстановления. Этот показатель также используется для расчёта нередуцирующих углеводов из показателя общего количества сахаров (углеводов) в исследуемой системе [1].

Для определения данного показателя применяют следующие методы [2]:

1. Редуктометрические, основанные на свойстве углеводов восстанавливать соли тяжелых металлов в щелочной среде (например, титрометрический метод Хагердона-Йенсена). Недостаток этих методов том, что присутствующие в исследуемых системах редуцирующие вещества, не являющиеся углеводами, также обладают восстанавливающими свойствами, и полученные результаты включают всю сумму восстанавливающих соединений в системах.

2. Энзиматические, основанные на действии фермента глюкозооксидазы, окисляющей глюкозу до глюконовой кислоты кислородом воздуха (глюкозооксидазный метод).

3. Колориметрические, основанные на определении интенсивности степени окраски соединений, образующихся при взаимодействии углеводов с определенным веществом. В этом случае на фотоэлектроколориметре снимают показание оптической плотности растворов контрольного и рабочего опытов относительно воды при красном светофильтре и по разнице показаний оптической плотности растворов контрольного и рабочего опытов с помощью калибровочного графика находят содержание глюкозы в исследуемом растворе. Наиболее часто именно эти методы используются при анализе пищевых систем [2]. Но для проведения колориметрического анализа требуются прозрачные растворы, содержащие углеводы, которые сложно получить из природного сырья.

Цель данного исследования – выбор оптимального метода для определения редуцирующих углеводов в дисперсных системах ламинарии.

Для научного исследования было необходимо провести определение редуцирующих углеводов в измельченной ламинарии и в образцах ферментализованной целлюлитическим ферментом ламинарии.

Порошок высушенной ламинарии при взаимодействии с водой набухает, образуя сложную дисперсную систему, гелеобразную и непрозрачную. Такие системы свойственны большинству водорослей и морских трав, содержащих полисахариды, используемые в промышленности как загустители и структурообразователи [3]. Дисперсные системы водорослей и морских трав очень медленно фильтруются, их нельзя фракционировать центрифугированием, они, как правило, окрашены и непрозрачны. Следовательно, фотоколориметрические методы определения редуцирующих углеводов для них неприемлемы. Поэтому мы использовали менее известный, но не менее эффективный метод Хагердона-Иенсена, не требующий прозрачности исследуемых образцов.

Метод Хагердона-Иенсена основан на окислении глюкозы и других редуцирующих углеводов избытком гексацианоферрата калия в слабощелочной среде. Избыток гексацианоферрата калия определяется йодометрически. Так как реакция обратима, для смещения равновесия в сторону продуктов гексацианоферрит калия переводят в нерастворимую соль, связывая его с сульфатом цинка. Образовавшийся йод определяют титриметрически раствором тиосульфата натрия.

Метод Хагердона-Иенсена не является специфическим для определения концентрации глюкозы и может быть использован для определения других восстанавливающих углеводов при введении поправок при расчётах.

Максимальную навеску измельченной ламинарии и образцов ферментализованной целлюлитическим ферментом ламинарии для приготовления исследуемых систем рассчитывали исходя из содержания углеводов в ламинарии согласно литературным данным [4]. При этом, учитывая возможность 100 % гидролиза клетчатки целлюлитическим ферментом, навеска содержала не более 38,33 % и не менее 16,6 % редуцирующих углеводов в пересчёте на сухие вещества.

В коническую колбу помещали исследуемую дисперсную систему ламинарии, содержащую не более 0,1 г редуцирующих углеводов, добавляли воду и избыток раствора гексацианоферрата калия. Содержимое колбы выдерживали на кипящей водяной бане, к охлажденной смеси приливали последовательно раствор сульфата цинка и раствор йодида калия. К полученной смеси осторожно приливали раствор уксусной кислоты и титровали выделившийся йод раствором тиосульфата натрия в присутствии крахмала.

При определении редуцирующих углеводов по данной методике мы получили результаты, сходимость параллельных проб которых была неудовлетворительна. Более того, обработанные результаты не отвечали гипотезе эксперимента, так как не имели закономерности, предполагаемой исходя из состава анализируемых образцов.

Для получения более точных и ожидаемых результатов навеску образца после добавления воды выдерживали 24 ч и проводили определение редуцирующих углеводов по вы-

шеописанной методике. В этом случае сходимость результатов параллельных определений оказалась в пределах погрешности метода, и расчеты по ним показали ожидаемые результаты исследования. Следовательно, для качественной экстракции редуцирующих углеводов из дисперсных систем водорослей и морских трав необходимо время, так как, по нашему предположению, пока не закончен процесс набухания порошка, растворимые вещества, в том числе и углеводы, не переходят в экстракт.

Метод Хагердона-Иенсена, несмотря на свою простоту и доступность, является оптимальным для определения редуцирующих углеводов в сложных дисперсных системах из ламинарии и может быть рекомендован для научно-исследовательских работ с водорослями и морскими травами.

Список использованной литературы

1. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. – М.: Дрофа, 2004. – 638 с.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1983. – 272 с.
3. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия / под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 592 с.
4. Ламинария [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pharmacognosy.com.ua/index.php/vashe-zdorovoye-pitanije/ovoshchy/laminaria>.

V.S. Demchenko

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE RATIONALE FOR THE METHOD OF QUANTITATIVE DETERMINATION OF THE CONTENT OF REDUCING CARBOHYDRATES IN DISPERSED SYSTEMS OF KELP

The method of quantitative determination of the content of reducing carbohydrates in dispersed systems of kelp has been considered and substantiated.

Сведения об авторе: Демченко Виолетта Сергеевна, гр. ТХМ-212, e-mail:1995dvs @mil.ru

УДК 664

В.С. Демченко

Научный руководитель – Н.Н. Ковалев, доктор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБОСНОВАНИЕ БИОКОНВЕРСИИ ЛАМИНАРИИ ЯПОНСКОЙ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Обоснован способ ферментной обработки ламинарии японской как компонента хлебобулочных изделий. Ферментолизат ламинарии, полученный с использованием препарата целлолюкс, способствовал увеличению количества дрожжей в тесте и их подъемной силы.

Анализ рациона питания населения России указывает на недостаточность поступления в организм полноценных белков, жиров, и других микронутриентов. В связи с этим остро встает вопрос о существенном обновлении ассортимента продуктов питания в соответствии с медико-биологическими требованиями, предъявляемыми к продуктам.

Наиболее перспективным, эффективным и экономически доступным путем обеспечения населения недостающими нутриентами в общегосударственном масштабе является обогащение ими хлеба [1].

Немаловажным обогатителем служат морские водоросли. Бурые водоросли – достаточно ценный продукт питания, являются перспективным сырьем для получения лечебно-профилактических препаратов, биологически активных пищевых добавок. Водоросли имеют достаточно богатый состав биологически активных компонентов: каротин, витамин D, токоферол – и множество водорастворимых витаминов: тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, адермин, ниацин, фолиевая кислота, биотин, холин, инозитол, липоевая кислота, витамин B12, витамин C, минеральные вещества, полисахариды, обладающие иммуностимулирующей и противоопухолевой активностью [2]. Ламинариевые водоросли используют в виде водорослевого порошка и крупки, предназначенных для приготовления медицинских препаратов, кормовых добавок и пищевых продуктов [3].

Порошки морских водорослей, богатые природными БАВ, придают изделиям лечебно-профилактические свойства, и хлебобулочные изделия, изготовленные с их использованием, могут быть рекомендованы для людей, страдающих заболеваниями, связанными с дефицитом йода, и для здоровых людей, испытывающих недостаток йода в питании.

Известно, что дрожжи, используемые при хлебопечении, не сбраживают полисахариды. Предварительная ферментативная обработка сырья целлюлитическими ферментами способствует улучшению процесса сбраживания. Поскольку вносимая в рецептуру ламинария содержит в своем составе комплекс полисахаридов, в том числе целлюлозу, представляло интерес оценить способность этого вида сырья к ферментативной биоконверсии.

В качестве ферментного препарата использовали целлолюкс с активностью 2000 Е/г. Согласно паспорту на препарат фермент проявляет значительную целлюлозо-литическую способность. В связи с этим оценку влияния препарата фермента на полисахариды водоросли оценивали по изменению количества глюкозы в экспериментальных образцах биоконверсии водоросли. Количество глюкозы определяли методом Хагердона-Йенсена. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Количественное определение содержания глюкозы в ферментолизатах ламинарии японской

Количество вносимого целлолюкса, % от массы водоросли	Количество глюкозы, %
Контроль	3,99
1	4,95
2	5,24
3	5,79
4	6,29

Как видно из приведенных данных, количество глюкозы в ферментолизатах зависит от количества вносимого ферментного препарата.

Вносимая в закваску ламинария может оказывать влияние на качественные показатели хлебобулочного изделия. Качество изделий во многом зависит от количества и подъемной силы дрожжей. Проведена оценка влияния высушенных ферментоллизатов ламинарии на количество дрожжей в тесте. В качестве контроля использовали тесто с добавлением порошка ламинарии (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты прямого подсчета количества сахаромецетов в 1 г теста

Время брожения, мин	Среднее количество клеток в 1 г				
	К	К1	1 % фермента	3 % фермента	4 % фермента
30	$9,8 \cdot 10^5$	$9,2 \cdot 10^5$	$9,0 \cdot 10^5$	$9,2 \cdot 10^5$	$9,6 \cdot 10^5$
60	$6,7 \cdot 10^5$	$8,2 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^6$	$5,2 \cdot 10^6$	$3,7 \cdot 10^6$
90	$1,7 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^6$	$4,4 \cdot 10^6$	$3,4 \cdot 10^6$

Примечание. К – контрольный образец без капусты; К1 – контрольный образец с капустой необработанной.

Из представленной таблицы видно, что все три ферментолізата способствовали увеличению количества дрожжей в процессе брожения. Максимальное количество дрожжевых клеток отмечено в образце с добавлением 3 % ферментного препарата. Стоит отметить, что наибольший рост дрожжей в образцах с добавлением ферментолізата водорослей отмечается через 60 мин брожения.

В контрольном образце с использованием порошка ламинарии (К1) наибольшее количество дрожжевых клеток отмечено через 60 мин брожения. Через 30 мин брожения количество дрожжевых клеток в данном образце было в 4,3–6,3 раза меньше, чем в образцах с ферментолізированной ламинарией. Аналогичный результат получен и при сравнении с образцом теста, приготовленного без добавления морской капусты.

В тестовых полуфабрикатах хлебопекарного производства дрожжи вызывают процесс спиртового брожения, это связано с нехваткой кислорода в тесте и полуфабрикатах. В результате спиртового брожения образуется углекислый газ, который разрыхляет тесто и обеспечивает изделиям необходимую пористость. А в присутствии кислорода в питательной среде дрожжевые клетки размножаются интенсивнее. Так как в аэробных условиях дрожжи разлагают сахар с образованием воды и углекислого газа, выделяя при этом энергии в 23 раза больше, чем при спиртовом брожении.

Подъемная сила дрожжей характеризуется временем, прошедшим с момента опускания шарика в воду до момента его всплывания [4].

Таблица 3 – Характеристика подъемной силы дрожжей в зависимости от концентрации ферментолізата ламинарии

Образец	Подъемная сила, мин
К	33,6
К1	38,3
1 %	40,6
2 %	41,7
3 %	50,1
4 %	44,8

Примечание. Обозначения, как в табл. 2.

Как видно из представленных в табл. 3 данных, введение в тесто порошка ламинарии увеличивало подъемную силу дрожжей на 4 %. Введение в рецептуру ферментолізатов также увеличивало подъемную силу дрожжей по сравнению с образцами контрольных групп. Однако увеличение подъемной силы линейно не коррелировало с количеством вносимого ферментолізата. Наибольшее влияние на подъемную силу оказывал образец с добавлением 3 % ферментолізата ламинарии.

Таким образом, проведенное исследование показало, что внесение ферментолізатов ламинарии японской способствует увеличению количества дрожжевых клеток в тесте и их подъемной силы, что может оказать влияние на пористость хлеба и время расстойки.

Список использованной литературы

1. Технология функциональных продуктов питания: учеб. пособие для СПО / под общ. ред. Л.В. Донченко. – 2-е изд., исправ. и доп. – М.: Изд-во «Юрайт», 2018. – 176 с.
2. Коровкина Н.В., Кутакова Н.А., Богданович Н.И. Экстракты бурых водорослей для обогащения рациона питания природными минеральными веществами // Химия растительного сырья. – 2008. – № 4. – С. 167–169.
3. Суховеева М.В., Подкорытов А.В. Промысловые водоросли и травы морей Дальнего Востока: биология, распространение, запасы, технология переработки. – Владивосток: ТИПРО-Центр, 2006. – 243 с.

4. Фараджева Е.Д., Болотов Н.А. Производство хлебопекарных дрожжей: практ. руководство. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2002. – 167 с.

V.C. Demchenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

JUSTIFICATION OF JAPANESE KELP BIOCONVERSION IN THE TECHNOLOGY OF BAKERY PRODUCTS

The method of enzymatic processing of Japanese kelp as a component of bakery products is proved. Fermentolysis of kelp obtained with the use of enzyme cellolux which contributed to the increase the number of yeast in the dough and lift.

Сведения об авторе: Демченко Виолетта Сергеевна, гр. ТХМ-212, e-mail: 1995dvs@mail.ru

УДК 65.63; 664.1.014

Ж.И. Енина, И.Э. Варченко
Научный руководитель – В.В. Давидович, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОЛИЗАТОВ СПИРУЛИНЫ И ЛАМИНАРИИ В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТОВ

Обосновано использование гидролизатов растительного сырья при производстве десертов на основе кефира.

В нашей стране кисломолочные продукты являются незаменимыми в питании населения. Они обеспечивают организм сбалансированными и легкоусвояемыми белками, жирами, углеводами, минеральными веществами и витаминами. За счет добавления отдельных компонентов кисломолочные продукты наделяются дополнительными функциями, такими как укрепление здоровья и профилактика заболеваний.

Кефир – кисломолочный продукт, получаемый из цельного или обезжиренного коровьего молока путем кисломолочного брожения с применением кефирных «грибков» – симбиоза нескольких видов микроорганизмов [1], это легкоусвояемый напиток, содержащий в своем составе большое количество пробиотиков, витаминов, минералов, аминокислот. Лечебные свойства кефира основываются на бактерицидных свойствах кисломолочных бактерий и микроорганизмов, а также результатов их жизнедеятельности [2].

В целях расширения ассортимента интерес представляет разработка и создание инновационных продуктов на основе кефира. Одним из направлений развития ассортимента таких продуктов является использование гидролизатов растительного сырья, к которым относятся гидролизаты овощей, фруктов, отходов сельскохозяйственного производства (шелухи, мезги, и т.д.), водорослей. Растительные гидролизаты обогащают продукт витаминами, минеральными веществами и растительным белком, а также могут положительно воздействовать на вкус и аромат, менять цвет и текстуру продукта.

Целью данной работы является обоснование возможности использования гидролизатов ламинарии и спирулины в технологии десертов на кефирной основе.

В качестве сырья при получении десертов использовали кефир «Фермское подворье» 2,5 % жирности, пектин яблочный, а также сублимированную спирулину и свежемороженую ламинарию.

Спирулина является источником витаминов и минеральных веществ, белка, содержит растительные пигменты, например, хлорофилл, бета-каротин и другие, которые обладают биологической активностью и биодоступны для организма человека [3].

Ламинария содержит витамины и минеральные вещества, кроме того, для ламинарии характерно высокое содержание йода в биодоступной форме. Входящие в ее состав альгинаты связывают и выводят токсические вещества, тяжелые металлы и радионуклиды из организма [4].

При получении десертов для улучшения их органолептических показателей необходимо было предварительно провести ферментативный гидролиз растительного сырья.

Гидролиз проводили ферментами, соответствующими субстрату: для гидролиза спирулины использовали протеолитический ферментный препарат – Протамекс, для ламинарии – ферментный препарат с целлюлитической и амилазной активностью Целлолюкс. Гидро-модуль был подобран с учетом влажности сырья и составил для спирулины 1 : 20 (сырье : вода), а для ламинарии – 1 : 2.

При проведении гидролиза использовались следующие концентрации фермента по отношению к субстрату: 0,1, 0,05, 0,01 %.

Гидролиз проводили при 37 °С при рН=7–8,5 в течение 4 ч. По окончании процесса гидролиза ферментные препараты инактивировали в течение 20 мин при 80 °С.

Полученные гидролизаты оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям, результаты представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели гидролизата спирулины

Показатели	Концентрация ферментного препарата, %		
	0,1	0,05	0,01
Цвет	Изумрудно-зеленый	Изумрудно-зеленый	Изумрудно-зеленый
Запах	Свойственный сырью	Свойственный сырью, неприятный	Свойственный сырью, очень неприятный
Вкус	Свойственный сырью, солоноват	Свойственный сырью, солоноват, неприятный	Свойственный сырью, солоноват, очень неприятный
рН среды	7,0	7,2	7,3

Таблица 2 – Органолептические и физико-химические показатели гидролизата ламинарии

Показатели	Концентрация ферментного препарата, %		
	0,1	0,05	0,01
Цвет	Болотно-зеленый	Болотно-зеленый	Болотно-зеленый
Запах	Свойственный сырью	Свойственный сырью, неприятный	Свойственный сырью, очень неприятный
Вкус	Свойственный сырью, соленый	Свойственный сырью, соленый, неприятный	Свойственный сырью, соленый, очень неприятный
рН среды	5,26	5,31	5,32

В результате установлено, что наиболее приемлемыми по органолептическим показателям оказались образцы с концентрацией ферментного препарата в 0,1 %, также в них отмечена самая низкая кислотность. Поэтому было предложено использовать эти гидролизаты для внесения в рецептурный состав десерта.

Десерт получали по стандартной технологии, согласно рецептуре, представленной в табл. 3. В качестве контроля использовали образцы без гидролизатов. Гидролизаты вносили в рецептурную смесь в количестве 10 и 20 %.

Таблица 3 – Рецептура десерта на основе кефира с добавлением гидролизатов

Компонент	Соотношение к массе основного сырья, %
Кефир	100
Сахар	2,5
Структурообразователь (агар/желатин)	0,2/0,02
Гидролизат (ламинария/спирулина)	10/20

Первоначально взбивали кефир с сахаром, затем добавляли предварительно подготовленные стабилизаторы и взбивали полученную смесь. Полученную смесь разливали по формам и оставляли до формирования структуры.

Все образцы оценивали органолептически, также в них был определен белок. Наиболее привлекательными оказались образцы с добавлением гидролизатов в количестве 10 % к общей массе десерта. Установили, что добавление 20 % гидролизата ухудшает органолептические характеристики продукта.

Органолептические показатели наиболее привлекательных готовых изделий представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Органолептические показатели готовых изделий

Показатели	Контроль	Ламинария 10 %	Спирулина 10 %
Цвет	Молочный	Молочный, с вкраплениями водоросли	Нежно-зеленый
Запах	Свойственный сырью	Свойственный сырью	Свойственный сырью
Консистенция	Упругая, плотная, однородная	Упругая, плотная, однородная	Упругая, плотная, однородная
Вкус	Приятный молочный	Молочный, сладковат, вкус сглажен, терпкое послевкусие, сладкий вкус десерта и вкус водоросли не сочетаются	Молочный, сладковат, свойственный сырью

Из табл. 4 следует, что по органолептическим показателям привлекательными для использования в пищевой промышленности являются десерты без добавления гидролизата и с гидролизатом спирулины.

В результате разработки таких продуктов повышается пищевая ценность за счет содержания белков, пищевых волокон, витаминов, минеральных и других биологически активных веществ, что благоприятно сказывается на здоровье человека.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 51917-2002. Продукты молочные и молокосодержащие. Термины и определения. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2004.

2. Свойства кефира – полезные и опасные [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edaplus.info/drinks/kefir.html> (Дата обращения: 10.11.18).

3. Arthrospira [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Arthrospira> (Дата обращения: 07.11.18).

4. Ламинария – лечебные свойства, применение и рецепты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nmedic.info/story/laminariya> (Дата обращения: 10.11.18).

Z.I. Enina, I.E. Varchenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE USE OF SPIRULINA AND KELP HYDROLYSATES IN THE TECHNOLOGY OF FERMENTED MILK DESSERTS

The use of hydrolysates of vegetable raw materials in the production of desserts based on kefir has been substantiated.

Сведения об авторах: Енина Жанна Игоревна, гр. БТб-412; e-mail: jannet97ninetyseven@gmail.com;
Варченко Ирина Эдуардовна, гр. БТб-412; e-mail: ivays97@mail.ru

УДК 664

К.С. Иванова
Научный руководитель – Т.Н. Пивненко, доктор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТА ТРАНСГЛУТАМИНАЗА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рассмотрено использование фермента трансглутаминаза в пищевой промышленности. Показаны условия, при которых этот фермент действует. Перечислены коммерческие препараты с трансглутаминазой.

Наиболее перспективным и интенсивно развивающимся направлением исследования процессов реструктуризации белковых систем сегодня является использование специфических ферментов-структурообразователей. Биотехнология, основанная на принципе ферментативной модификации структурно-механических свойств сырья и продукта, решает проблему путем изменения структуры белка и образования новых поперечно-сшитых белковых систем. Одно из ведущих мест в этом направлении принадлежит использованию ферментов трансглутаминаз. Трансглутаминаза относится к классу ферментов, катализирующих перенос различных групп от одного соединения к другому, таким образом, участвуя в превращениях белков, липидов и углеводов

Впервые трансглутаминазу выделили и изучили в Японии в 1959 г., а сейчас ее используют не только для производства крабовых палочек, но и в молекулярных ресторанах.

Govardus A.H. Jong и др. изучалась субстратная специфичность ТГ, выделенной из печени морских свинок, крови человека, микробного продуцента фермента из рода *Streptovericillium*, к белкам: а-лактоальбумину, р-лактоглобулину, альбумину бычьей сыворотки, миозину, казеину, гемоглобину, глицинину. Отмечалось, что из указанных выше наименьшей специфичностью к субстрату обладает ТГ, выделенная из микроорганизмов.

Трансглутаминаза имеет модификации: Ca^{2+} -зависимая и Ca^{2+} -независимая. Внесение Ca^{2+} -зависимой трансглутаминазы предполагает дополнительное внесение ионов кальция для активизирования реакции. Ca^{2+} -зависимая ТГ широко распространена в тканях растений и животных тканях.

Трансглутаминаза относится к ферментам класса трансфераз. Она катализирует ацилтрансферазную реакцию между у-карбоксамидными группами пептидных остатков глутамина (ацильный донор) и первичными аминогруппами в различных аминах (ацильный акцептор), включающих ε-аминогруппы пептидов, содержащие остатки лизина. В результате сшивок остатков пептидов, содержащих глутамин и лизин, образуются полимеры

большой молекулярной массы, формируя ϵ -(γ -глутамил)лизиновые изопептидные связи. Кроме того, ТГ может катализировать реакцию дезаминирования остатков глутамина. Оптимальное значение рН микробной трансклутаминазы составляет 5–8. При повышении температуры более 40 °С активность фермента снижается. При 50 °С в течение 10 мин его активность в растворе снижается до 26 %. В растворе фермент разрушается в течение нескольких минут при температуре 70 °С. При структурировании белка при температуре около 40 °С возникает кристаллическая решетка, которая при изменении температуры до 120 °С остается стабильной (неизменной). Поваренная соль практически не влияет на его активность.

Наиболее характерная ферментативная реакция для трансклутаминазы – формирование ковалентных связей между ϵ -аминогруппами первичных аминов и α -карбоксильными группами глутаминовых остатков белков.

Оптимальное действие ТГ в продукте достигается при температуре 35–55 °С. Однако реакция, катализируемая ферментом, может протекать при 2 °С. При такой температуре продолжительность реакции увеличивается до 6–12 ч. При температуре свыше 70 °С фермент теряет свою активность через 15 мин, а при температуре 80 °С инактивируется через 1 мин. Область значений величины рН, при которой ТГ наиболее устойчива, ограничивается значениями рН 5–9. При значении рН меньше 5 и больше 9 фермент теряет свою активность.

Изучение субстратной специфичности трансклутаминазы показало, что фермент, полученный микробиальным способом, обладает широким диапазоном влияния на белковые препараты. По данным компании Ajinomoto, фермент наиболее сильно проявляет свою активность к животным белкам: желатину, миоглобину и казеинату натрия – и растительным: 7S и 1 IS глобулинам сои.

В промышленных масштабах выпускается Ca^{2+} -независимая микробная ТГ из рода *Streptovericillium*. Независимость от кальция – полезное свойство микробного фермента в изменении функциональных свойств пищевых белков, так как много белковых систем (например, молочный казеин или миозин мяса) имеют тенденцию осаждаться при относительно низких концентрациях кальция в продукте. В связи с чем в лабораторных исследованиях и промышленности используется Ca -независимая ТГ, выделенная из *Streptovericillium* sp.

Сферы применения трансклутаминазы:

1. Рыбная промышленность – склеивание нестандартных кусков филе в полноценный стейк, образование более плотной структуры.

ТГ используют для получения сурими из рыбного фарша. Для чего трансклутаминаза добавляется в количестве 1 % к массе, затем фарш набивается в оболочку и отправляется на заморозку для образования плотной структуры.

2. Мясная промышленность – в колбасных изделиях получение более плотной структуры готового продукта. В России разработана технология формованных реструктурированных изделий из мяса кролика, включающая его обвалку с последующим массированием при добавлении 30 % рассола. В состав входит ферментный препарат трансклутаминазы в количестве 1,65 % к массе рассола.

В Германии исследовали свойства фарша вареных колбас при совместном действии на них фосфатов и трансклутаминазы. Эти исследования позволили сделать вывод о том, что увеличение количества трансклутаминазы в фарше повышает его эластичность и прочность. Отмечалось, что после термообработки готовый продукт был более плотным, менее влажным на срезе по сравнению с мясным фаршем без внесения трансклутаминазы.

3. Молочная промышленность – при приготовлении творога увеличивается выход готовой продукции на 15% за счет перехода большей части сывороточных белков в згусток и дополнительного влагоудерживания; при приготовлении йогурта, кефира и сметаны повышается способность к влагосвязыванию, желированию, эмульгированию, улучшается текстура, консистенция, органолептика.

Влияние трансглутаминазы на свертываемость молочного сгустка была исследована O'Sullivan с соавторами. Исследования молочного сгустка показали, что пастеризованное молоко, обработанное ТГ, имеет больший по размеру и по плотности сгусток, чем не обработанное ферментом.

4. Хлебобулочная промышленность – способствует образованию поперечных связей между молекулами клейковинного белка, повышает эластичность и упругость теста, увеличивает выход продукции и срок годности.

В хлебопекарной промышленности ТГ в сочетании с другими ферментами было предложено использовать в качестве замены эмульгаторов, входящих в состав хлебопекарных улучшителей, для придания тесту из муки, содержащей пшеничный белок, большей пористости и гомогенизации тестовой массы.

Перспективным подходом в производстве традиционных и новых форм пищи является использование препаратов трансглутаминазы (ТГ) из микробных источников. На отечественном рынке представлены коммерческие марки ТГ фирм-производителей из Китая, Японии, Испании. Анализ сведений о продуцентах показывает, что в странах Европы преимущественно используют бактериальную экспрессивную систему *S. mobaraense*. Промышленный процесс получения коммерческих препаратов реализуется на стадиях: культивирование посевного материала – ферментация – отделение и очистка жидкой фракции культуральной жидкости – стандартизация препарата с использованием мальтодекстрина, который дополнительно стимулирует процессы массообмена в мясных системах, связывание влаги и способствует образованию ароматобразующих соединений.

Трансглутаминаза ТМ «FloraBond TGL-100» ООО «Балтийская Пищевая Компания» представляет собой ферментный препарат в жидкой форме, который дает значительный экономический эффект в совокупности с улучшенными показателями качества и безопасности при производстве пищевых продуктов по сравнению с другими аналогичными ферментными препаратами.

«FloraBond (TGL-100)» – ферментный препарат вносится после пастеризации вместе с заквасочными культурами (температура молока/смеси не должна превышать 48 °С). Молоко в емкости для сквашивания тщательно перемешивается для равномерного распределения ферментного препарата по всему объему. Далее согласно обычной технологической схеме. Активность фермента 100–125 ед./мл. Состав: очищенная вода, трансглутаминаза, мальтит, глицерин. Упаковка: бутылка ПЭТ 500 мл. Срок годности и условия хранения: 18 месяцев со дня производства в оригинальной закрытой бутылке при комнатной температуре (менее 21 °С и влажность 70 %). После вскрытия бутылки продукт необходимо сразу использовать или закрыть бутылку и заморозить.

«Revada TG 12» – композиция, основным функциональным компонентом которой является фермент трансглутаминаза. Композиция разработана для вареных и полукопченых колбас, ветчин, деликатесной продукции из мяса. Состав: мальтодекстрин, трансглутаминаза. Активность: 85–150.

«Пробайнд ТХ 5.0» – композиция, основным функциональным компонентом которой является фермент трансглутаминаза. Добавка разработана для вареных и полукопченых колбас, ветчин, деликатесной продукции из мяса. Состав: мальтодекстрин, трансглутаминаза. Активность: 80–140.

Список использованной литературы

1. Мотина Н.В. Разработка пищевых композиций на основе модифицированного казеината натрия для эмульгированных мясных продуктов: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07. – М., 2007. – 143 с.

2. Караулова Е.П. Обоснование рекомендаций по переработке глубоководных рыб в зависимости от свойств структурных белков и активности трансглутаминазы: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07. – Владивосток, 2007. – 150 с.

3. Мотина Н.В., Нефедова Н.В. Экспресс-метод определения активности трансклутаминазы // Материалы конф., посвященной памяти П.Ф. Дьяченко. – 2006. – С. 87–89.

K.S. Ivanova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE USE OF TRANSGLUTAMINASE ENZYME IN THE FOOD INDUSTRY

Considered the use of the enzyme transglutaminase in the food industry.

Сведения об авторе: Иванова Кристина Сергеевна, гр. БТМ-112, e-mail: Kristya-21.11@mail.ru

УДК 664.68

М.Б. Клипак, К.С. Татарникова
Научный руководитель – И.С. Клочкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВЛИЯНИЕ КУКУРУЗНОЙ МУКИ И СОРБИТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЕКСА

Разработана рецептура кекса с добавлением кукурузной муки и сорбита, проведена органолептическая и физико-химическая оценка качества готовых образцов и рассчитана энергетическая ценность.

В настоящее время мучные кондитерские изделия являются неотъемлемой частью жизни многих людей, они просты в приготовлении, питательны, являются отличным средством утоления голода.

Основной недостаток мучных кондитерских изделий заключается в том, что пищевая ценность этих продуктов велика. Их чрезмерное употребление нарушает сбалансированность рационов питания по пищевым веществам и энергетической ценности, что объясняется высоким содержанием жира, углеводов и достаточно низким или вовсе полным отсутствием пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов [1].

На данный момент различные группы населения от взрослых до детей имеют проблемы с нарушением обмена веществ, что приводит к развитию таких заболеваний, как ожирение, диабет, кариес и др.

Для решения данной проблемы в процессе производства мучных кондитерских изделий можно заменять основные виды сырья, такого как пшеничная мука, на более полезную или добавлять ее в определенном соотношении. Также основным видом сырья в кондитерской отрасли является сахар-песок, который можно заменить на различные сахарозаменители.

Таким сырьем могут являться кукурузная мука и сорбит.

Кукурузная мука полезна для диабетиков, поскольку нормализует уровень сахара в крови, помогает от высокого давления, показана при расстройствах желудка, воспалении желчного пузыря и замедленном обмене веществ.

Кукурузная мука содержит кальций, магний, калий, железо, витамины группы В. Богата крахмалом, довольно легко усваивается организмом. Клетчатка содержится в большем или меньшем количестве, в зависимости от очистки муки.

В отличие от пшеницы, кукуруза является безглютеновой культурой, что имеет определенное значение для сторонников здорового питания и жизненно важное значение для носителей такого наследственного заболевания, как целиакия [2].

В качестве сахарозаменителя использовался сорбит, который практически полностью (на 98 %) усваивается организмом и выгодно отличается от синтетических веществ своими питательными характеристиками: калорийность сорбита составляет 4 ккал/г вещества. Употребление сорбита способствует экономии расходования организмом витаминов группы В – пиридоксина, тиамина, биотина. Кроме того, установлено, что прием сорбита способствует росту кишечной микрофлоры, синтезирующей данные витамины [3].

На первом этапе работы было необходимо определить оптимальное количество сорбита с учетом его коэффициента сладости (0,6).

В результате работы было изготовлено 4 опытных образца (содержание сорбита составляло от 55 до 70 % от массы сахара) и контрольный [4].

Для готовых изделий провели органолептическую оценку, в результате было установлено, что образец 3 (содержание сорбита 65 % от массы сахара) обладал приятным сладким вкусом, золотисто-желтым цветом и равномерной пористостью. Образцы 1 и 2 имели недостаточно сладкий пресный вкус, а образец 4 – явно выраженную сладость с посторонним послевкусием. Поэтому для дальнейших исследований был выбран образец 3.

На втором этапе определяли количество кукурузной муки, необходимой для производства качественных кексов. Были изготовлены еще 3 образца с содержанием кукурузной муки от 40 до 80 % от массы муки.

Опытные образцы 1, 2 и 3 имели почти одинаковую структуру мякиша, равномерную пористость, не было следов непромеса. Отличия заключались в цвете и вкусе изделия: с увеличением кукурузной муки цвет изменялся от золотисто-желтого до золотисто-коричневого, а вкус становился более выраженным, но оставался приятным.

Образец 4 с содержанием кукурузной муки 80 % от массы пшеничной имел явно выраженный вкус кукурузной муки с послевкусием горечи, и пористость была неравномерная, что связано с недостаточным количеством клейковины в изделии.

Опытные образцы имели кислотность не более 2 град. и влажность около 15 %, что соответствует требованиям ГОСТ 15052-2014 «Кексы. Общие технические условия» [5].

Оптимальным образцом по органолептическим показателям является образец с содержанием сорбита 65 % от массы сахара и кукурузной муки – 60 % от массы пшеничной, так как данный образец имел в меру сладкий вкус, обладал приятным послевкусием кукурузы без неприятных привкусов.

Энергетическая ценность данного образца на 12 % ниже, чем у контрольного. Таким образом, калорийность разработанного продукта снизилась за счет введения кукурузной муки и полной замены сахара-песка на сорбит.

Список использованной литературы

1. Иванова Г.В., Кольман О.Я. Новые виды мучных кондитерских изделий пониженной калорийности // Изв. вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2011. – № 1. – С. 159–160.
2. Кукурузная мука [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.edimdoma.ru/encyclopedia/ingredients/114-kukuruznaya-muka> (Дата обращения: 9.04.2018).
3. Сорбит [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.neboleem.net/sorbit.php> (Дата обращения: 9.04.2018).
4. Рецептуры на торты, пирожные, кексы рулеты. Ч. III. Пирожные, кексы, рулеты, полуфабрикаты. – М.: Всесоюз. науч.-исследоват. ин-т кондитерской пром-сти, 1978. – 458 с.
5. ГОСТ 15052-2014. Кексы. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015. – 8 с.

THE EFFECT OF CORN FLOUR AND SORBITOL ON THE QUALITY OF THE CAKE

The recipe of a cake with addition of corn flour and sorbitol is developed, organoleptic and physico-chemical assessment of samples is carried out and energy value is calculated.

Сведения об авторах: Клипак Марина Борисовна, Татарникова Кристина Сергеевна, гр. ТХБ-412, e-mail: irishanet@mail.ru

УДК 664

А.Н. Ковалев
Научный руководитель – Н.Н. Ковалев, доктор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБОСНОВАНИЕ БИОКОНВЕРСИИ КОЛЛАГЕНА МЕДУЗЫ *RHOPILEMA ASAMUSHI*

*Определен химический состав гомогената купола медузы *Rhopilema Asamushi*. Методом многократной отмывки выделена фракция с содержанием коллагена 122 мг/г. Определено рациональное время ферментализации отмытого фарша медузы под действием трех ферментных препаратов: протамекс, коллагеназа *Clostridium* и коллагеназа из гепатопанкреаса камчатского краба. Показано, что наиболее эффективно протекал ферментализация под действием ферментного препарата протамекс. Гидролиз сопровождался переводом в растворимое состояние 98 % белка, 13 % из которых составляли пептиды.*

Известно, что белок соединительной ткани – коллаген – является на самом деле семейством целого ряда изоколлагенов, в состав которого входят свыше 20 видов белков, отличающихся друг от друга не только структурой, но и самыми разнообразными функциональными свойствами. В настоящее время хорошо изучены коллагены 12 типов. Они отличаются по аминокислотной последовательности, строению, их распределению в тканях, по своей молекулярной массе и функциям.

Коллагены рыб в основном относятся к I и III типам, аналогично коллагенам скелетных мышц человека.

Любой коллаген содержит такие аминокислоты, как гидроксипролин и оксипролин, которые поддерживают его структуру. У животного коллагена содержание гидроксипролина особенно высоко. У морского коллагена этот показатель ниже, благодаря чему он легче, чем животный коллаген, проникает в кожу человека.

Коллаген различных видов гидробионтов различается как по распределению в тканях, так и по структуре.

В пищевой промышленности коллаген широко используется как ингредиент для повышения эластичности, консистенции и стабильности пищевых продуктов. Коллаген также может быть гидролизован протеазами для получения пептидов с функциями антиоксидантной активности, снижения артериального давления и повышения минеральной плотности костной ткани [1–3].

Наиболее изучены свойства коллагенов в коже и мышечной ткани рыб. В литературе имеются сведения, что содержание коллагена, например, в мышечной ткани трепанга и кукумарии [4], коже кеты [5] и акулы [6] немного ниже, чем в шкурах крупного рогатого скота [4]. При этом различия определяются не только количественным содержанием, но и соотношением имеющихся типов коллагена, а также физико-химическими характеристиками.

Увеличение количества медуз привело к рассмотрению этого морского животного как источника для выделения коллагена. Мезоглея медузы содержит небольшое количество кислоторастворимого белка; количество коллагена и неколлагеновых белков составляет 2,2 и 1,4%, соответственно, к массе сухого вещества [7].

Таким образом, медуза может быть рассмотрена как альтернативный источник получения коллагена.

Задачей настоящего исследования являлось обоснование применения метода ферментативного гидролиза коллагена медузы (*Rhopilema Asamushi*) с использованием различных протеолитических ферментов. Задача обосновывалась востребованностью рынка в препаратах водорастворимого коллагена.

В качестве ферментных препаратов использовали: протамекс (Novozym, Дания), коллагеназа из *Clostridium* (Sigma, США) и коллагеназа гепатопанкреаса краба (ТУ 9158-002-11734126-94).

Процедура выделения коллагена включала измельчение сырья, многократную отмывку фарша водой, удаление излишков влаги. Полученный коллаген был охарактеризован по составу компонентов (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав отмытой медузы

Медуза отмытая	Жир, %	Водорастворимый белок, %	Углеводы, %	Коллаген, мг/г	Зола, %
	0,4	7,0	3,5	121,9	0,12

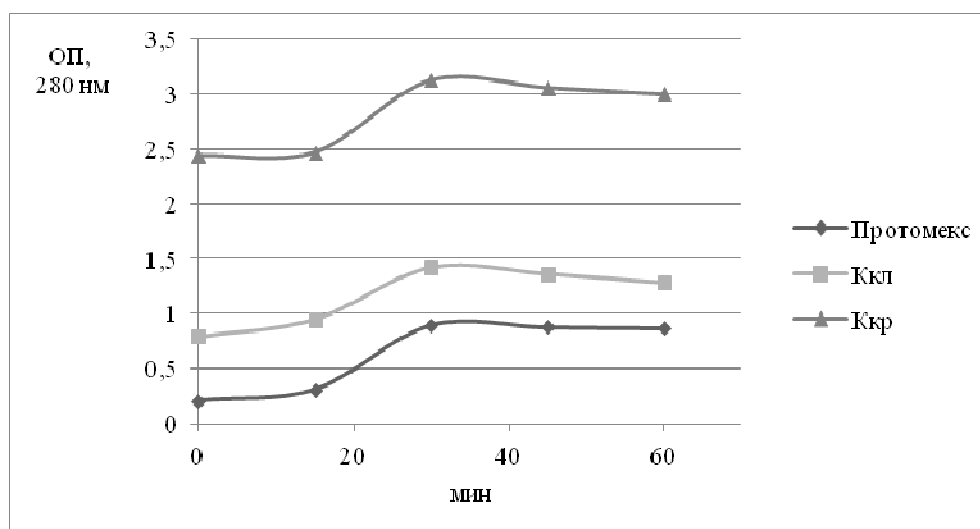
Как видно из представленных данных, отмытые ткани медузы характеризуются высоким содержанием коллагена, невысоким содержанием углеводов и жиров.

Растворы нативного коллагена характеризуется высокой вязкостью вследствие его плохой растворимости.

Одним из способов деструкции коллагена, повышающим его растворимость, является ферментативная обработка. В процессе ферментативной деструкции коллагена образуется фракция низкомолекулярных пептидов.

Поскольку коллагены из различных источников различаются по структуре, то эффективность ферментных препаратов по отношению к ним также может различаться.

Проведено исследование эффективности трех препаратов ферментов по их способности гидролизовать нативный коллаген медузы (рисунок). Количество вносимых ферментных препаратов составляло для протамекса и коллагеназы *Clostridium* 0,5 % от массы сырья, для коллагеназы краба – 1,4 %.



Зависимость скорости гидролиза коллагена медузы во времени под действием различных ферментов: Ккл – коллагеназа *Clostridium*; Ккр – коллагеназа краба

Как видно из рисунка, рациональное время гидролиза коллагена медузы составляла 30 мин и не зависела от ферментного препарата.

В ферментализате медузы, освобожденном от негидролизованной части, был определен состав компонентов (табл. 2).

Таблица 2 – Состав компонентов ферментализатов медузы

Показатель	Протамекс	Ккл	Ккр
Осадок, %	1,6	12	1,8
Белок, мг/мл	2,3	1,1	1,5
Пептиды, %	13	9,2	9,8

Как видно из представленных в таблице данных, наибольшее количество водорастворимого белка и пептидов выявлены в ферментализате, полученном с использованием протомекса. Ферментализаты, полученные с использованием коллагеназы краба и *Clostridium*, по данным показателям не различались. Различались ферментные препараты и по эффективности биоконверсии коллагена медузы. Наименее эффективным оказался препарат коллагеназы из *Clostridium* – количество негидролизованного осадка составляло 12 % от массы исходного сырья.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно заключить, что рациональное время ферментализа коллагена медузы составляло 30 мин и не зависело от типа использованного ферментного препарата. Наиболее эффективно процесс ферментализа протекал под действием протамекса, вносимого в количестве 0,5 % от массы сырья. Ферментализ приводил к переводу в растворимое состояние 98 % белка, 13 % из которого составляли пептиды.

Полученные данные могут быть использованы в технологии медуз для производства функциональных продуктов питания и косметических средств.

Список использованной литературы

1. Sila A., Bougatef A. Antioxidant peptides from marine by-products: Isolation, identification and application in food systems // A review. *J. Funct. Foods.* – 2016. – № 21. – P. 10–26.
2. Chi C.-F., Wang B., Hu F.-Y., Wang Y.-M., Zhang B., Deng S.-G., Wu C.-W. Purification and identification of three novel antioxidant peptides from protein hydrolysate of bluefin leather-jacket (*Navodon septentrionalis*) skin // *Food Res. Int.* – 2015. – Vol. 73. – P. 124–129.
3. Wang B., Wang Y., Chi C., Hu F., Deng S., Ma J. Isolation and characterization of collagen and antioxidant collagen peptides from scales of croceine croaker (*Pseudosciaena crocea*) // *Mar. Drugs.* – 2013. – Vol. 11. – P. 4641–4661.
4. Слущкая Т.Н. Сравнительная характеристика сушеных трепанга и кукумарии // Исследования по технологии рыбных продуктов. – 1972. – Вып. 3. – С. 139–146.
5. Купина Н.М., Поваляева Н.Т., Герасимова Н.А. Характеристика белков шкуры кеты // *Изв. вузов. Пищ. технология.* – 1994. – № 3–4. – С. 10–11.
6. Tokahashi T, Takei M. The tryptic digestions of the collagen in fish skin // *Bulletin Japan Soc. Fishery.* – 1954. – Vol. 20, No 5. – P. 421–430.
7. Мазуров В.А. Биохимия коллагеновых белков. – М.: Медицина, 1974. – 248 с.

A.N. Kovalev

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

JUSTIFICATION OF JELLYFISH RHOPILEMA ASAMUSHI COLLAGEN BIOCONVERSION

*The jellyfish *Rhopilema Asamushi* chemical composition homogenate has been identified. By the method of repeated washing, the selected fraction with the collagen content of 122 mg/g. Determined by*

the rational time of the enzymatic hydrolysis of washed mince jellyfish under the action of three enzyme preparations: protamex, Clostridium collagenase and collagenase from kamchatka crab hepatopancreas. It is shown that the most effective fermentolysis occurred under the action of the enzyme preparation protamex. Hydrolysis was accompanied by the transfer to a soluble state of 98 % protein, 13 % of which were peptides.

Сведения об авторе: Ковалев Алексей Николаевич, гр. ТПм(БТ)-212, e-mail:ankovalev95@mail.ru

УДК 664.68

Н.А. Ковалёва, Е.И. Сотникова
Научный руководитель – И.С. Клочкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПЕСОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Представлена разработка технологии песочного полуфабриката с использованием нутовой муки и сахарозаменителя с целью обогащения белком и уменьшения содержания сахара в готовом продукте.

Основной недостаток любого песочного теста – это высокое содержание жира, углеводов и низкое содержание белков и витаминов [1]. Поэтому большое внимание уделяется уменьшению содержания сахара за счет использования сахарозаменителей, или подсластителей, и увеличению содержания путём замены традиционного сырья на богатое белком растительное сырьё.

Одним из источников растительного белка является нутовая мука, которая благодаря своему составу обладает полезными для организма свойствами. В ней содержатся витамины, минеральные вещества, сложные углеводы и аминокислоты, а также пищевые волокна (их содержание в нутовой муке составляет около 15 г на 100 г муки), которые способствуют улучшению пищеварения.

Белки нутовой муки по биологической ценности могут заменить животные белки, поскольку являются источником незаменимых аминокислот, в частности, метионина, лизина и триптофана [2].

Перспективным сахарозаменителем является стевиозид, который получают водной экстракцией из растений рода *Stevia*. По своей химической природе стевиозид – это гликозид, известный своим интенсивным сладким вкусом, он считается примерно в 300 раз слаще, чем сахар. Кроме того, он не повышает гликемический индекс, что делает его привлекательным в качестве природного подсластителя [3].

Таким образом, модификация рецептуры песочного полуфабриката с использованием нутовой муки и стевиозида актуальна.

В процессе научно-исследовательской работы были разработаны образцы песочного полуфабриката, где пшеничную муку частично заменяли на нутовую в количестве 20–40 % от массы пшеничной муки и сахар – на стевиозид с учетом коэффициента сладости, остальные компоненты добавляли в соответствии с рецептурой и учётом сухих веществ в ней [3]. В результате было изготовлено 4 опытных и один контрольный образец.

При разработке песочного полуфабриката основное внимание уделяли органолептическим свойствам, в первую очередь вкусу, при этом образец 4 имел неприятное послевкусие и запах бобовых, а образец 3, напротив, обладал приятным вкусом и послевкусием орехов.

Цвет готовых изделий также изменялся с увеличением количества нутовой муки в рецептуре от золотисто-коричневого (образец 1) до коричневого (образец 4). При этом все изделия не имели следов непромеса, были полностью пропечены и имели гладкую поверхность без вздутий и деформаций.

Влажность опытных образцов песочного полуфабриката также соответствовала требованиям нормативно технической документации и не превышала 7 % [4].

В результате дегустационной комиссией был выбран образец 3, так как обладал гармоничным вкусом и имел привлекательный вид.

Таким образом, была разработана рецептура песочного полуфабриката без сахара и повышенным содержанием растительного белка: количество белка на 21 % выше по сравнению с контрольным образцом.

Список использованной литературы

1. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1. Справочные таблицы / под ред. И.М. Скурхина, М.Н. Волгарева. – М. Агропромиздат, 1987. – 223 с.
2. Нутовая мука [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foodandhealth.ru/muchnye-izdeliya/nutovaya-muka/> (Дата обращения: 08.11.2018).
3. Стевиозид [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.neboleem.net/steviozid.php> (Дата обращения: 08.11.2018).
4. Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий / Сост. В.А. Шипов. – М.: Экономика, 1999. – 286 с.

N.A. Kovaleva, E.I. Sotnikova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF SAND SEMI-FINISHED PRODUCT FORMULATION USING CHICKPEA FLOUR AND SWEETENER

The technology of sand semi-finished product using chickpeas flour and sweetener to enrich the protein and reduce the sugar content.

Сведения об авторах: Ковалёва Надежда Андреевна, Сотникова Елизавета Игоревна, гр. ТХб-412, e-mail: irishanet@mail.ru

УДК 664.858

А.И. Кочеткова, Е.А. Бузмакова
Научный руководитель – И.С. Клочкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКИХ ЭКСТРАКТОВ В ТЕХНОЛОГИИ МАРМЕЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Разработана рецептура желеино-фруктового мармелада с добавлением настоя мяты перечной, определены показатели качества опытных образцов.

Сегодня трудно представить пищевые производства, которые не используют вкусоароматические добавки, имеющие тысячелетнюю историю и позволяющие расширить ассортимент выпускаемой продукции, практически не изменяя ее себестоимость и технологию производства.

Источником самой крупной группы вкусовых и ароматических веществ являются вещества растительного происхождения, обычно фрукты или листья растений. Одним из представителей таких растений является мята перечная, которая оказывает болеутоляющее действие, помогает при гриппе, улучшает пищеварение, способствует похудению, останавливает гнилостные процессы в кишечнике, устраняет чувство тошноты и др. [1].

Кроме того, мята перечная обладает высокими вкусоароматическими свойствами, поэтому настои из нее были выбраны для приготовления опытных образцов желеино-фруктового мармелада.

В процессе работы воду заменили настоем мяты различной интенсивности. Для приготовления настоя одинаковое количество сушеной перечной мяты заливали горячей водой и настаивали от 10 до 20 мин, при этом были изготовлены 3 настоя и, соответственно, 3 опытных образца и один контрольный.

Желейно-фруктовый мармелад готовили по стандартной технологии [2], сырьем являлись сахар-песок, агар-агар, яблочное пюре и лимонная кислота [3].

Готовые опытные образцы проверяли по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с требованием нормативно-технической документации [4].

Поверхность всех образцов глянцевая, повторяет контур, выбранной для отливки формы с четким рисунком, вид в изломе стекловидный, характерный для мармелада, изготовленного на агар-агаре.

Поэтому основным показателем являлся вкус готовых изделий, который различался и колебался в зависимости от концентрации добавляемого настоя листьев мяты, при этом образец 3 имел ярко выраженный вкус и стойкое послевкусие настоя, что негативно влияло на вкусо-ароматические свойства мармелада.

Влажность и кислотность опытных образцов колебалась в пределах 15,3–16,5 % и 6,4–7,8 град., что соответствует требованиям ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» [4].

Таким образом, в ходе проведенного эксперимента было установлено, что оптимальным являлся образец 2, время экстракции мяты перечной составляло 15 мин, этот образец обладал наиболее выраженным вкусом и приятным запахом мяты.

Список использованной литературы

1. Коноплева Е.Ю., Танаева Е.В. Натуральные специи – это новый вкус и здоровье // Мясная индустрия. – 2001. – № 9. – С. 65–67.
2. Лурье И.С. Технология и технокимический контроль кондитерского производства. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1981. – 328 с.
3. Иванушко Л.С. и др. Пищевая промышленность. Рецептуры на мармелад, пастилу и зефир. – М.: Пищ. пром-сть, 1974. – 208 с.
4. ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 7 с.

A.I. Kochetkova, E.A. Buzmakova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE USE OF NATURAL FLAVOR EXTRACTS IN MARMALADE TECHNOLOGY

The formulation of marmalade with the addition of mint infusion was developed, the quality indicators of the prototypes were determined.

Сведения об авторах: Кочеткова Анастасия Игоревна, Бузмакова Евгения Александровна, гр. ТХБ-412, e-mail: irishanet@mail.ru

П.В. Куницына
Научный руководитель – В.В. Кращенко, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МАКРУРУСА МАЛОГЛАЗОГО

Приведены экспериментальные данные о фракционном составе мышечной ткани макруруса малоглазого. Изучено влияние ультразвуковой обработки при различных амплитудах и времени обработки ультразвуком на показатели вязкости измельченной мышечной ткани.

Макрурус малоглазый относится к глубоководным рыбам с низким содержанием белка (7,1 %) и липидов (0,4 %), при этом мышечная ткань его сильно обводнена (92,2 %) [1]. Макрурус содержит в себе все необходимые для организма человека аминокислоты, в том числе незаменимые (метионин, лизин, лейцин, изолейцин, треонин, валин, фенилаланин, гистидин) [2]. Это делает белковый состав рыбы близким к идеальному белку.

Значительное содержание воды в мышечной ткани макруруса малоглазого резко ограничивает технологические возможности использования этого сырья при промышленной обработке. Например, при размораживании, измельчении и тепловой обработке такого сырья увеличивается отделение водной фазы с растворенными в ней минеральными и белковыми веществами, что ведет к значительным технологическим потерям. Поэтому поиск новых технологических решений является актуальной задачей для рыбной отрасли.

Цель настоящей работы – исследование фракционного состава белков мышечной ткани макруруса малоглазого и оценка влияния ультразвуковой обработки на вязкость фаршей из него.

В работе использовали макрурус малоглазый свежемороженый потрошенный, без головы, соответствующий требованиям ГОСТ 32366-2013 [3].

При проведении исследований образцы фарша из мышечной ткани макруруса малоглазого подготавливали следующим образом. Рыбу размораживали до температуры минус 3 ± 1 °С, так как при размораживании сырья до положительных температур увеличивается отделение водной фазы с растворенными в ней минеральными и белковыми веществами. Затем рыбу разделяли на филе без кожи, проводили грубое измельчение на кусочки 20 мм, затем – тонкое измельчение до получения однородной массы. Температура фарша для исследований составляла минус 2 ± 1 °С. При такой температуре фарш не выделяет мышечный сок, а также не позволяет перегреваться оборудованию.

Обработку исследуемых образцов фаршей ультразвуком проводили на аппарате Sonic VCH 500 (производитель США) при следующих параметрах: амплитуда воздействия 25, 50 и 75 %; время воздействия – 1, 5 и 10 мин; мощность ультразвука – 130 Вт; частота 20 кГц. Ультразвуковой прибор вводили в фарш, предварительно помещенный в тарированный стакан, и воздействовали на него ультразвуком с выбранной амплитудой и временем обработки. В качестве контрольного образца использовали образец фарша без обработки ультразвуком.

Динамическую вязкость образцов фаршей после обработки ультразвуком определяли на ротационном вискозиметре Брукфильда Fungilab серии ALPHA (шпиндель № R4) посредством пересчета крутящего момента, необходимого для вращения шпинделя прибора с постоянной скоростью при его погружении в исследуемый образец.

Растворимый белок определяли методом Лоури с реактивом Фолина [4]. Метод основан на окрашивании продуктов ароматических аминокислот с реактивом Фолина в сочетании с биуретовой реакцией на пептидные связи. В соответствии с методикой навеску фарша экстрагировали соответствующими растворителями, получали три фракции белка (во-

до-, соле- и щелочерастворимую), в которые добавляли реактив Фолина. Далее измеряли оптическую плотность растворов на спектрофотометре при длине волны 750 нм в кювете с толщиной рабочего слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали смесь реактивов, исключая образец. По полученным данным и калибровочному графику находили значения для определения количества белка.

Концентрацию белка (Б, мг/г) определяли по формуле

$$B = Y - 0,016 / 1,757,$$

где Y – оптическая плотность; 0,016 и 1,757 – значения, найденные по графику.

Результаты определения концентрации белка методом Лоури приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Содержание белковых фракций в мышечной ткани макруруса малоглазого

Фракция белка	Среднее значение оптической плотности ΔD	Концентрация белка, мг/см ³	Белок, мг/г ткани
Водорастворимая	520,0	295,9	98,6
Солерастворимая	196,3	111,7	37,2
Щелочерастворимая	1691,0	962,4	320,8

Учитывая, что мышечная ткань макруруса состоит на 92 % из воды, проведенное исследование наглядно показывает высокое содержание саркоплазматических белков. Тем не менее мышечная ткань содержит и миофибриллярные белки (37,2 % к общему количеству белка), которые обуславливают гелеобразующую способность мышечной ткани.

Далее проводили исследование влияния ультразвуковой обработки на вязкость рыбного фарша из макруруса. Известен способ подготовки ракообразных (краба) к переработке, который предусматривает обработку сырья ультразвуком. Способ включает сортировку сырья, разделку и мойку. После мойки сырье погружают в ультразвуковую установку с водой и выдерживают в течение 5–20 мин. Ультразвук используют с частотой 22–44 кГц и мощностью 150–300 Вт. Согласно изобретению такая обработка позволяет увеличить выход готовой продукции, улучшить функционально-технологические свойства и органолептические показатели.

Такой результат достигается за счет того, что под воздействием ультразвука вода, используемая для выдерживания краба, приобретает новые свойства, обусловленные явлением ультразвуковой кавитации, благодаря которой она активно вступает в реакцию гидратации белков мяса на наноуровне. В результате интенсификации реакции гидратации белки мяса краба подвергаются набуханию, при этом поглощенная вода становится неотъемлемой частью белков, т.е. естественным образом увеличивает их массу, обеспечивая тем самым повышение выхода готовой продукции. Одновременно вследствие увеличения степени гидратации белков существенно снижается величина влагоотдачи мяса и заметно повышается его нежность [5].

Известно, что применение ультразвуковой обработки в течение длительного времени может привести к повышению температуры и высокому давлению внутри среды из-за явления кавитации, а следовательно, и к денатурации белка [6].

Для исследования влияния ультразвуковой обработки на вязкость рыбного фарша из макруруса малоглазого выбраны следующие параметры:

- время воздействия ультразвука на фарш 1, 5, 10 мин;
- амплитуда воздействия ультразвука 25, 50 и 75 %;
- мощность ультразвука 130 Вт;
- частота 20 кГц.

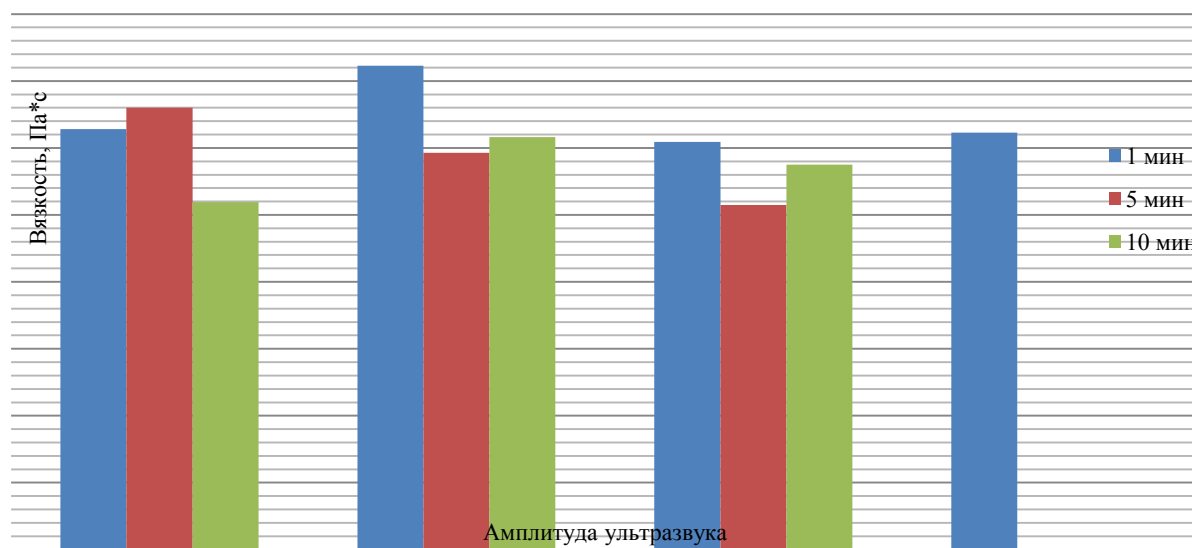
Результаты исследования приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Влияние ультразвуковой обработки на вязкость фарша

Время, мин	Амплитуда, %		
	25	50	75
	Вязкость, Па·с		
1	62,8	72,3	60,9
5	66,0	59,3	51,5
10	51,9	61,6	57,5

* Вязкость контрольного образца – 62,3 Па·с.

На рисунке приведен график зависимости вязкости рыбного фарша от амплитуды и времени обработки ультразвуком.



Зависимость вязкости фарша макруруса от амплитуды и времени обработки ультразвуком

В ходе проведенных исследований были изучены физико-химические свойства фарша макруруса, в частности фракционный состав белка и показатели вязкости. Была подобрана оптимальная амплитуда (50 %) и время (1 мин) ультразвуковой обработки фарша макруруса для достижения большей вязкости.

Полученные результаты исследований будут использованы при разработке технологии рыбного студня из фарша макруруса малоглазого, где в качестве студнеобразователя в рецептуру включен комплекс, состоящий из желатина и хитозана.

Список использованной литературы

1. Караулова Е.П., Леваньков С.В., Якуш Е.В. Некоторые особенности биохимии мышц глубоководных рыб // Изв. ТИНРО. – 2007. – Т. 148. – С. 297–305.
2. Караулова Е.П., Якуш Е.В. Аминокислотный состав белков мышечной ткани некоторых видов глубоководных рыб // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы II Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 ч. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – Ч. 2. – С. 48–51.
3. ГОСТ 32366-2013. Рыба мороженая. – М.: Стандартинформ, 2014. – 22 с.
4. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L, Randall R.J. Protein measurement with Folin phenol reagent // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193. – № 1. – P. 265–275.
5. Патент РФ № 2469642. Способ подготовки ракообразных для переработки / Е.Н. Харенко, Н.Н. Яричевская, Л.Ф. Бедина. Дата обращения: 29.03.2019.

6. Kim, H.K., Kim, Y.H., Park, H.J. and Lee, N.H. Application of ultrasonic treatment to extraction of collagen from the skins of sea bass *Lateolabrax japonicus* // Fisheries Science. – 2013. – 79(5). – P. 849–856.

P.V. Kunitsyna
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

STUDY OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF ALBATROSSIA PECTORALIS MUSCLE TISSUE

The experimental data about the fractional composition of Albatrossia pectoralis muscle tissue are observed in the article. The influence of ultrasonic processing at different amplitudes and processing time on the performance of ultrasonic viscosity crushed muscle tissue are discovered.

Сведения об авторе: Куницына Полина Витальевна, гр. ТПм (БТ)-212, e-mail: pkunitsyna@list.ru

УДК 616

А.А. Кучина
Научный руководитель – И.С. Клочкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РОЛЬ КАЛЬЦИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Приведена обзорная информация о роли кальция в организме человека, его функции и последствия недостатка или переизбытка.

Кальций является одним из самых важных макроэлементов для поддержания здоровья человека, его суммарный вес составляет 2 % от массы всего тела и около 99 % кальция сконцентрировано в костной ткани и зубах. Однако его роль сводится не только к формированию скелета, кальций также участвует в жизненно важных процессах, которые протекают в нашем организме.

Суточная норма этого минерала для взрослого человека составляет 0,8 г. Для женщины, вынашивающей ребенка, рекомендованная доза несколько выше – около 1 г.

В организме человека натрий и кальций являются основными ионами внеклеточной среды. Кальций нужен для передачи нервных импульсов, в результате чего координируется мышечная деятельность. Также этот элемент является главным в строительстве костной и зубной ткани. Он положительно влияет на перистальтику и регулирует нормальную свертываемость крови. Этот металл нужен для работы эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Еще одно важное свойство кальция – это то, что он является аналогом радиоактивного стронция, а значит, нужное количество этого макроэлемента в организме защищает от разрушающего радиоактивного излучения [1].

Недостаток данного вещества в организме может быть вызван как неправильным питанием, так и некоторыми заболеваниями, например, болезнями почек, из-за которых большое количество элемента выходит с мочой.

С возрастом недостаток кальция в организме увеличивается, так как его усвоение начинает ухудшаться. Симптомами недостатка вещества являются: нарушение сердечного ритма, мышечные спазмы, судороги или возникновение неприятных ощущений и покалываний в верхних и нижних конечностях, также затруднение дыхания. Может развиваться гипертония, хрупкость костной ткани, ухудшение состояния зубов, так как длительная не-

хватка кальция для организма чревата декальцинацией костей, деформация позвоночного столба, ухудшается качество ногтей и волос, появляются воспаления кожных покровов. Наблюдается повышенная раздражительность в настроении, нарушение памяти и мыслительных процессов.

Кальций – важный элемент для здоровья человека, поэтому необходимо следить, чтобы в рационе присутствовали содержащие его продукты. Основные продукты с большим содержанием кальция: кисломолочные и молочные продукты, кунжут в свежем виде, капуста, не только белокочанная, но и брокколи, цветная, шпинат, спаржа. Также богаты этим элементом яичные желтки, инжир, орехи, чечевица и бобы. Источником пищевого кальция являются многие морепродукты [2].

В организм кальций должен поступать в определенном соотношении с фосфором. Оптимальным соотношением этих элементов принято считать 1 : 1,5 (Ca : P). Витамин D способствует лучшему всасыванию кальция в кровь.

Однако повышать концентрацию кальция в организме нельзя. Содержание этого макроэлемента в крови не должно превышать 2,6 ммоль/л, избыток указывает на сильное всасывание его в ЖКТ. Избыток кальция приводит к снижению тонуса гладкой мускулатуры, так как непосредственно его ионы играют роль в их сокращении. Также повышается свертываемость крови. Наблюдается увеличение кислотности ЖКТ, а это влечет за собой язвенную болезнь желудка и гастрит, также к последствиям избытка кальция относятся заболевания паращитовидной и щитовидной желез, развитие стенокардии, возникновение брадикардии. Могут возникнуть нарушения со стороны нервной системы, такие как галлюцинации. Нарушаются функции почек и мочевого пузыря, в результате чего увеличивается выделение солей данного минерала с мочой и повышается риск возникновения нефролитиаза. Больных с избытком кальция часто преследует постоянное чувство слабости [3].

Таким образом, кальций – важнейший компонент в поддержании здоровья человека. Он не только является основным компонентом костной ткани, но еще ионы кальция служат внутриклеточным медиатором, воздействующим на разнообразные обменные процессы. Именно благодаря кальцию в организме поддерживается постоянство среды. Этот элемент обладает радиопротекторными свойствами, защищая нас от радиоактивного стронция.

Список использованной литературы

1. Справочник химика / Ред. кол.: Никольский Б.П. и др. – М. ; Л.: Химия, 1966. – Т. 1. – 1072 с.
2. Долгих В.Т. Патологическая физиология обмена веществ. – М.: Мед. книга, 2002. – 156 с.
3. Prentice A. Calcium in pregnancy and lactation // Annu. Rev. Nutr. – 2000. – Vol. 20. – P. 249–272.

A.A. Kuchina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE ROLE OF CALCIUM IN THE HUMAN BODY

The article provides an overview of the role of calcium in the human body, its functions, and the consequences of deficiency or overabundance.

Сведения об авторе: Кучина Александра Александровна, гр. ТХМ-324, e-mail: irishan-et@mail.ru

И.С. Решенок, Д.В. Ананченко
 Научный руководитель – Л.Ю. Лаженцева, канд. биол. наук, доцент
 ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО РИСКА ПРОМЫШЛЕННО ВЫПУСКАЕМЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ МОЛОКА

Исследованы особенности возникновения бактериологического риска при хранении пищевых продуктов промышленной выработки после их реализации. Установлено, что сроки хранения после реализации и нарушения целостности упаковки представлены на ограниченном количестве продуктов, а органолептические показатели не изменяются при ухудшении качества пищевой составляющей, что способствует формированию бактериального риска.

В современном мире мы приобретаем продукты питания в торговых сетях, где у таких гарантированы качество и безопасность. Покупая их, мы отталкиваемся от наших вкусовых и потребительских предпочтений, эмоционального удовлетворения при употреблении данного продукта. Как правило, после приобретения в торговой сети продукт подвергается хранению в домашних условиях – холодильнике – в течение длительного времени, при этом зачастую не уделяется должного внимания срокам хранения, так как срок хранения продукта в домашних условиях не всегда указан на потребительской упаковке. Наравне с указанным в сознании человека существует правило – оценка качества пищевого продукта и его дальнейшее потребление связано с его органолептическими свойствами. Поэтому человек контролирует качество данного продукта по его органолептическим изменениям, принимает решение по его употреблению при сохранности характеристик, подобных тем, которые характерны для данного продукта при приобретении. Тем не менее из литературных источников известно о возникновении пищевых отравлений при употреблении промышленно-выпускаемых пищевых продуктов. При этом в 80 % случаев не устанавливаются конкретные возбудители отравлений, так как они не относятся к контролируемым формам, но при этом обладают вирулентностью, токсигенностью [1].

Поэтому выдвинута гипотеза о том, что возникает бактериологический риск в условиях домашнего хранения промышленно-выпускаемого пищевого продукта без изменения органолептических характеристик. Возрастание обсемененности продукта возможно за счет адаптации и размножения остаточной микрофлоры пищевой составляющей.

Таким образом, целью исследования явилось изучение сопряженного изменения органолептических характеристик продукта с его качественными показателями в процессе хранения на примере молока промышленной выработки.

Объектом исследования явилось коровье молоко пастеризованное фирмы ГринАгро, выработанное по ГОСТ 31450-2013 [2].

Методы исследования использовались органолептические по ГОСТ 31450-2013 [3], метод определения кислотности молока – по ГОСТ 3624-92 [4].

Для оценки органолептических свойств молока разработана пятибалльная шкала, представленная в табл. 1, дифференцированный уровень качества, представленный в табл. 2.

Таблица 1 – Пятибалльная система органолептической оценки качества молока

Показатели качества	Уровни качества, балл				
	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6
Вкус	Чистый ясно выраженный вкус без посторонних привкусов	Чистый выраженный вкус с привкусом кипячения	Слабо выраженный вкус с привкусом стерилизации	Слабо выраженный с посторонним привкусом	Ясно выраженный нехарактерный привкус

1	2	3	4	5	6
Запах	Без посторонних запахов	Без посторонних запахов	Без посторонних запахов	Наличие неспецифических запахов	Ярко выраженный нехарактерный запах
Консистенция	Однородная, нетягучая, слегка вязкая, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	Однородная, нетягучая, слегка вязкая, без хлопьев белка, незначительный отстой жира	Однородная, нетягучая, слегка вязкая, отстой жира	Вязкая, песочная, заметный отстой жира	Хлопьевидная, наличие вытопленного жира, загустевшее
Цвет	Белый со слабым кремовым оттенком	Белый со слабым кремовым оттенком	Белый с кремовым оттенком	Выраженный коричневый оттенок	Розово-красный оттенок

Таблица 2 – Дифференцированный уровень качества

Оценка качества				
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	Превосходно
1–4	5–8	9–12	13–16	17–20

Молоко закутали и исследовали следующие образцы: сразу после закупки образец № 1 – Контроль; после 7 сут хранения в условиях 4 °С, влажность 85 % – Опыт № 1; после 14 сут хранения в условиях 4 °С, влажность 85 % – Опыт № 2.

Для исследования органолептических свойств были приглашены студенты и преподаватели в количестве 12 чел. Результаты органолептических исследований представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Результаты органолептического исследования

Показатели качества	Баллы		
	Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Вкус	4,4	4,1	3,8
Запах	4,3	4,0	3,9
Консистенция	4,8	4,8	4,6
Цвет	5,0	4,7	4,5
Среднее значение	18,6	17,7	16,8
Дифференцированный уровень качества	Превосходно	Превосходно	Отлично

Как видно из результатов таблицы, органолептические показатели образцов опытных и контрольного были приближены. Выраженных органолептических изменений в опытных образцах не выявлено.

Одновременно проводили исследование кислотности, табл. 4.

Таблица 4 – Результаты исследования кислотности молока

Кислотность, °Т	Образцы		
	1 – контроль	2 – опыт № 1	3 – опыт № 2
	11	94	187

Из результатов табл. 4 видно, что кислотность молока постоянно растет при неизменяющихся органолептических показателях. Причиной роста кислотности молока является остаточная микрофлора [5] молока, которая попадает в молоко при его получении. Эта микрофлора является гнилостной и естественной микрофлорой молока, но при этом не вызывает естественного молочно-кислого брожения и образования сгустка казеина, характерного для кисломолочных продуктов, поэтому нарастание этой микрофлоры органолептически не идентифицируется, но при этом происходит накопление токсинов микроорганизмов, что приводит к повышению токсичности продукта за счет его токсического распада под воздействием данной микрофлоры.

Таким образом, установлено, что органолептические свойства не всегда корреляционно изменяются при качественных изменениях пищевого продукта в процессе хранения после реализации пищевого продукта. Таким образом, необходимо исследовать сроки хранения пищевого продукта после реализации и указывать данные сроки на потребительской упаковке для исключения бактериального риска, причин порчи пищевого продукта и отравления человека.

Список использованной литературы

1. Шевелева С.А. Анализ риска загрязнения микроорганизмами пищевых продуктов // Вопр. питания. – 2006. – Т. 75, № 5. – С. 56–65.
2. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия. Межгосударственный стандарт. – М.: Стандартинформ, 2014. – 9 с.
3. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Межгосударственный стандарт. – М.: Стандартинформ, 2009. – 8 с.
4. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: учебник для вузов. – Сергиев Посад: ООО «Все для Вас – Подмосковь», 1999. – 415 с.

I.S. Reshenok, D.V. Ananchenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

INVESTIGATION OF INDUSTRIAL BACTERIAL RISK PRODUCTS ON THE EXAMPLE OF MILK

The features of the occurrence of bacteriological risk during storage of food products of industrial production after their implementation are investigated. It is established that the shelf life after sale and the integrity of the package are represented on a limited number of products, and the organoleptic characteristics do not change when the quality of the food component deteriorates, which contributes to the formation of bacterial risk.

Сведения об авторах: Решенок Ирина Сергеевна, e-mail: r.irina1999@mail.ru; Ананченко Данил Владиславович, e-mail: varrenyuk@gmail.com, гр. БТб-212.

УДК 664.68

А.Н. Руденко, М.В. Лойко
Научный руководитель – И.С. Клочкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КЕКСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ И СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ

Рассмотрена перспектива создания кекса из пшеничной муки высшего сорта с использованием стевииозидов и сине-зеленых водорослей.

Анализ данных потребительского рынка России свидетельствует, что кондитерские изделия относят к продуктам ежедневного спроса, пользуется популярностью во всех слоях населения. По оценкам экспертов, уровень потребления кондитерских изделий в России составляет порядка 22 кг в год на человека, из которых более 50 % приходится на мучные кондитерские изделия [1].

Для снижения сахароемкости в рецептуры мучных кондитерских изделиях используют различные сахарозаменители, например, стевиозид, который не только обладает сладким вкусом, но и оказывает общее оздоровление организма.

Спирулина – это сине-зеленые водоросли, в состав которой входят более 2000 компонентов, среди которых присутствуют около 20 аминокислот, нуклеиновых кислот, комплекс витаминов, биологические ферменты, полисахариды, микро- и макроэлементы.

Клетка этого уникального растения содержит около 70 % белковой массы, большое количество калия, фосфора, магния.

Использование нетрадиционного растительного сырья и сахарозаменителей в технологии мучных кондитерских изделий позволяет не только расширить их ассортимент, но и придать им функциональные свойства [2].

В научно-исследовательской работе за основу был взят кекс «Классический» [3] – это кекс на химических разрыхлителях, изготовленный по стандартной технологии [4]: сахар измельчали и взбивали с маргарином, после вносили необходимое количество разрыхлителя и ванилина, далее добавляли предварительно просеянную пшеничную муку. Образцы выпекались при температуре 180–190 °С в течение 20–25 мин.

По такой же технологии изготавливали и опытные образцы: стевиозид в виде порошка смешивался с маргарином, а порошок спирулины смешивали с пшеничной мукой при просеивании. Недостаток сырья по сухому веществу компенсировали мукой пшеничной. Выпекали опытные образцы в тех же условиях, что и контрольный.

На первом этапе работы был изготовлен опытный образец 1 – кекс с заменой сахара на стевиозид с учетом его коэффициента сладости. Данный образец имел приятный сладковатый вкус, характерный для стевиозида, равномерную пористость и выпуклую поверхность, таким образом, органолептические показатели образца 1 не уступали контрольному. Влажность и кислотность составляли 15 % и 1,1 град., что соответствовало требованиям ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия [5].

На втором этапе работы было необходимо подобрать оптимальное количество спирулины в рецептуру кекса со стевиозидом, поэтому было изготовлено еще три образца с содержанием спирулины 1 до 3 % от массы муки.

Готовые образцы проверяли по органолептическим и физико-химическим показателям качества. С увеличением количества спирулины в рецептуре цвет изделий от приятного желто-зеленоватого становился менее привлекательным грязно-зеленым. Вкус и запах сине-зеленых водорослей в продукте не ощущался, поверхность оставалась выпуклой без трещин.

Из физико-химических показателей проверяли влажность и щелочность, которые составляли 14,3–15,9 % и 1,1–1,3 град. и соответствовали требованиям ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия [5].

Поэтому выбор оптимального образца проводили, в первую очередь, по внешнему виду, был выбран образец 2 с содержанием спирулины 2 % к массе муки.

Таким образом, в процессе проведенных исследований была разработана рецептура кекса с полной заменой сахара на стевиозид и добавлением спирулины, кроме того, энергетическая ценность снизилась на 16 %.

Список использованной литературы

1. Савенкова Т.В., Кочетков А.А., Воробьева В.М. К вопросу разработки кондитерских изделий для диабетического питания // Пищ. пром-сть. – 2016. – № 11. – С.35–38.

2. Еникеев Р.Р., Зимичев А.В., Кашаев А.Г. Использование функциональных добавок хлебопечения // Пищ. пром-сть. – 2009. – № 8. – С. 47–49.
3. Рецептуры на торты, пирожные, кексы, рулеты. Ч. III. Пирожные, кексы, рулеты, полуфабрикаты. – М.: Всесоюз. науч.-исследоват. ин-т кондитерской пром-сти, 1978. – 458 с.
4. Лурье И.С. Технология кондитерского производства. – М.: Агропромиздат, 1992. – 399 с.
5. ГОСТ 15052-2014. Кексы. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015. – 8 с.

A.N. Rudenko, M.V. Loyko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FORMULATION OF CUPCAKES USING SWEETENER AND SPIRULINA

The paper considers the prospect of creating a cupcake using stevioside and blue-green algae (spirulina).

Сведения об авторах: Руденко Анна Николаевна, Лойко Мария Владимировна, гр. ТХ6-412, e-mail: irishanet@mail.ru

УДК 664.951

В.А. Скальская
Научный руководитель – Ю.В. Карпенко, ассистент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕПЛООВОЙ ОБРАБОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ КУЛИНАРНЫХ ПРОДУКТОВ

Представлены современные технологии низкотемпературной термической обработки кулинарных продуктов. Рассмотрены основные достоинства и недостатки представленных технологий. На примере технологии sous vide изготовлены образцы продукции отварной рыбы. Проведена оценка показателей качества рыбной кулинарной продукции, полученной как при традиционной термообработке, так и способом sous vide.

Современный высокий ритм жизни способствует тому, что приём пищи, который является одной из важнейших потребностей организма, не стоит на первом месте. Однако каждый приём пищи должен обладать двумя главными свойствами, такими как быстрота или полное отсутствие подготовки к употреблению и содержание максимального количества питательных веществ. Увеличение числа работающих женщин, а также пожилых людей предопределяет повышение спроса на полуфабрикаты и готовые к употреблению пищевые продукты, в том числе для школьного и студенческого питания. Данная тенденция в последние годы приводит к расширению рынка продукции, готовой к употреблению.

Термическая обработка является одним из основных способов, позволяющих сохранять качество продуктов, полученных из различного сырья.

Использование щадящих режимов термообработки при достаточно низких температурах, контроль скорости нагрева позволяют сохранить пищевую ценность продукта, его усвояемость, снизить потери влаги и улучшить органолептические характеристики готового продукта [1].

К низкотемпературным способам термической обработки в настоящее время относят технологии sous vide (су-вид), cook and chill (КЭЧ-технология), LT-LT-обработка и др.

Технология sous vide (фр. под вакуумом) предусматривает термическую обработку сырья, герметично упакованного в термостабильные пластиковые пакеты под вакуумом,

осуществляемую при строго контролируемых умеренных температурах (обычно 50–95 °С) в течение длительного времени с последующим быстрым охлаждением, как правило, до достижения температуры 3–4 °С в центре продукта, или в некоторых случаях замораживанием и хранением при низкой температуре (0–4 °С в случае охлажденных продуктов).

При использовании данной технологии значительно снижаются потери при термообработке при сравнении с традиционными способами, а значит, повышаются такие показатели, как пищевая ценность продукта, содержание воды и вкусоароматических веществ, улучшаются органолептические показатели, снижаются потери массы продукта при термообработке.

Однако недостатками технологии *sous vide* принято считать сложность обеспечения микробиологической безопасности продукта, которая, однако, решается использованием качественного сырья, применением герметичной упаковки, строго контролируемой температуры в течение заданного периода времени в ходе термической обработки, быстрым (шоковым) последующим охлаждением или замораживанием продукта перед этапом хранения, использованием консервирующих веществ в качестве дополнительных микробиологических барьеров [2].

Все большее применение в технологии продуктов питания находит длительная тепловая обработка при низких температурах («low temperature – long time» – LT-LT). Технология LT-LT предусматривает нагрев в воде или в среде насыщенного пара до температуры в центре продукта от 65 до 70 °С продолжительностью от 2 до 8 ч, в зависимости от вида продукта, причем диапазоны температурно-временного интервала обработки продолжают расширяться [3]. Различают LT-LT тепловую обработку без предварительной упаковки продуктов и LT-LT тепловую обработку с предварительным вакуумированием полуфабриката в упаковку из полимерного материала [4].

Данный вид тепловой обработки способствует повышению сочности и нежности готового продукта, увеличению биологической ценности продукта путем снижения величины потерь эссенциальных веществ при термообработке, а также повышению выхода готовой продукции [5].

Cook and chill (англ. приготовление и охлаждение) – это комбинированный процесс производства кулинарной продукции и ее быстрого охлаждения. Термически обработанная продукция не замораживается, а подвергается охлаждению до +1...+4 °С. При этом скорость охлаждения рассчитывается таким образом, чтобы микроорганизмы не успевали развиваться в ходе охлаждения продукта.

Различают следующие режимы охлаждения пищевого продукта при технологии Cook and chill:

- *hard blast chill* – в течение 90 мин температура воздуха в холодильном шкафу падает ниже точки замерзания продукта без его замораживания и последующего повреждения кристаллами льда. Такой режим разработан для плотных, крупнокусковых продуктов или имеющих более высокое содержание жира, таких как соусы на мясной основе, мясные и растительные пюрепродукты;

- *soft blast chill* – в течение 90 мин температура воздуха остается выше 0 °С. Данный режим используется для кулинарной продукции из рыбы, овощей, крупяных изделий и кондитерских изделий. Цикл мягкой подачи воздуха умеренно понижает температуру продукта до +3 °С в течение необходимых 90 мин без риска его повреждения.

Скорость, с которой происходит охлаждение, зависит от формы, размера и плотности продукта, его влажности, теплоемкости и температуры в начале процесса охлаждения.

Охлажденные кулинарные продукты хранят в специальном холодильном шкафу при температуре от 0 °С до +3 °С для контроля роста микроорганизмов.

Хранение продуктов в таких температурных условиях продлевает срок их годности до 5 сут, а при применении консервантов – до 21 сут [6].

В рыбной отрасли использование низкотемпературной тепловой обработки продуктов продолжает неуклонно расти. Разработаны технологии производства кулинарной продукции из пресноводных рыб, температурная обработка которых составила 75 ± 2 °С при про-

должительности 25 ± 2 мин [7]. С использованием технологии sous vide разработаны рецептуры и технологии кулинарных изделий из кальмара и рыбы с комплексными растительными добавками [8], с использованием сока лайма в качестве консервирующего агента [9], разработан альтернативный способ термической обработки креветок [10]. Выявлено, что использование инновационной технологии sous vide позволяет повысить органолептические, структурно-механические и физико-химические показатели готовой продукции [11, 12].

Таким образом, разработка кулинарной продукции с использованием низкотемпературной тепловой обработки является актуальной задачей.

Целью настоящей работы являлось проведение оценки показателей качества рыбной кулинарной продукции на примере рыбы отварной, полученной по технологии sous vide. В соответствии с поставленной целью предполагалось исследование влияния параметров термической обработки в образцах отварной рыбы на физико-химические показатели качества – потеря массы при термообработке и содержание воды в готовой продукции.

В качестве сырья для получения исследуемых образцов готовой продукции отварной рыбы использовали горбушу мороженую по ГОСТ 32366-2013.

Технология отварной рыбы различными способами включала следующие основные операции: размораживание рыбного сырья до температуры $-2 \dots -4$ °С, разделку рыбы на филе с кожей и дальнейшее ее порционирование, смешанный посол, вакуумирование отдельных кусков, термическую обработку и охлаждение до температуры $2-4$ °С. Способы и режимы термической обработки представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Способы и режимы термической обработки при производстве отварной рыбы

Способ термообработки	Вид теплоносителя	Температура, °С	Продолжительность, мин
Варка на пару	Насыщенный водяной пар	$98 \pm 1,0$	10–12
Варка в воде	Вода	$96 \pm 2,0$	10–12
Sous vide	Вода	$50 \pm 0,5$	40
	Вода	$65 \pm 0,5$	14

Температуру контролировали термометром Testo 826-T4.

Потери массы в ходе термической обработки в образцах вареной рыбы определяли как отношение массы куска рыбы до и после термической обработки, выраженное в процентах.

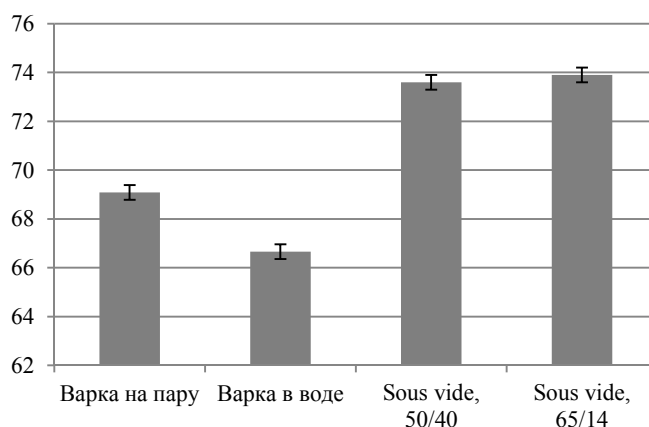
Содержание воды определяли общепринятым стандартным методом по ГОСТ 7636-85.

Результаты исследований количества потерь тканевого сока при термообработке представлены в табл. 2 (в числителе даны значения потерь тканевого сока в зависимости от массы куска, в знаменателе – среднее значение).

Таблица 2 – Потери массы при термообработке отварной рыбы различными способами варки

Способ термообработки	Масса кусков до термообработки, г	Масса кусков после термообработки, г	Потери при термообработке, %
Варка на пару	44,95–62,37	34,51–51,95	$\frac{16,70 - 23,23}{20,43}$
Варка в воде	52,0–73,0	38,61–57,16	$\frac{21,69 - 25,75}{23,22}$
Sous vide, 50/40	48,71–66,25	42,90–60,78	$\frac{8,26 - 16,37}{11,34}$
Sous vide, 65/14	50,56–85,10	45,07–62,37	$\frac{9,29 - 13,02}{11,21}$

Как видно из табличных данных, использование технологии sous vide обеспечивает значительное снижение потерь при термообработке – в 2 раза по сравнению с варкой в воде, в 1,5 раза – при термообработке на пару. Полученные данные подтверждаются результатами исследований по определению содержания воды в образцах отварной рыбы после термической обработки (рисунок).



Содержание воды в образцах отварной рыбы после термической обработки

Проведенные исследования показывают, что применение технологии sous vide при производстве рыбных кулинарных изделий позволяет получить продукт с более высокими показателями влаги в продукте при сравнении с аналогичным показателем продукта, полученного по традиционной технологии.

Таким образом, в ходе исследований проведена оценка показателей качества рыбной кулинарной продукции на примере рыбы отварной, полученной по традиционной технологии варкой в воде и на пару и по технологии sous vide (низкотемпературная обработка продукта в вакууме).

Результаты сравнительного анализа показателей качества кулинарной продукции показали, что при использовании технологии sous vide потери при термообработке снижаются в 1,5–2,0 раза при сравнении с образцами, изготовленными традиционным способом. Содержание воды в продукте после термической обработки способом sous vide выше, чем в традиционном продукте.

Использование низкотемпературной термической обработки пищевых продуктов – современный щадящий способ переработки для получения продукции высокого качества.

Список использованной литературы

1. Bansal V., Siddiqui M.W., Rahman Sh. Minimally processed foods: overview. In *minimally processed foods. Technologies for safety, quality and convenience*. Switzerland: Food engineering series. – 2015. – 313 p.
2. Фофанова Т.С. Технология су-вид – некоторые аспекты качества и микробиологической безопасности // *Теория и практика переработки мяса*. – 2018. – № 1. – С. 59–68.
3. Ряшко Г.М. Технология низкотемпературного приготовления продуктов питания на предприятиях ресторанного хозяйства // *Харчова наука і технологія*. – 2013. – № 1. – С. 77–80.
4. Baldwin D. E. A practical guide to sous vide cooking (version 0.4i dated 9 September 2011). – Режим доступа: <http://www.douglasbaldwin.com/sous-vide.html>.
5. Christensen L. Sensory characteristics of meat cooked for prolonged times at low temperature / L. Christensen, A. Gunvig, M. A. Torngren, M. D. Aaslyng, M. Christensen // *Meat Science*. – 2012. – Vol. 90. – P. 485–489.

6. Guide to cook-chill. – Режим доступа: https://www.williams-refrigeration.com.hk/download/index/pi_res_1389864182_07bbe3066b.pdf.

7. Тимошенкова И.А., Москвичева Е.В., Евелева В.В. К обоснованию технологии кулинарных изделий из пресноводных рыб, упакованных под вакуумом // Междунар. науч.-исследоват. журн. – 2016. – № 12. – Ч. 3. – С. 186–190.

8. Мацейчик И.В., Корпачева С.М., Сапожников А.Н. Совершенствование технологии кулинарных изделий из рыбы и морепродуктов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 4. – С. 31–39.

9. Matiyaschuk E.V., Ashmarina G.P., Skrebets A.S. Приготовление рыбы за технологией «sous vide» // Научный взгляд в будущее. – 2018. – Т. 1, № 8. – С. 33–43.

10. Купцов Р.П. Альтернативный способ термической обработки креветок // Human Progress. – 2017. – Т. 3, № 12. – 5 с.

11. Медянская О.А. Инновационные технологии в индустриальном производстве рыбной кулинарной продукции // Науч. вестн. Государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт». – 2016. – Т. 2. – С. 115–119.

12. Лисиченок О.В., Коршунова В.В., Ворожейкина Н.Г., Тарабанова Е.В. Влияние методов тепловой обработки на пищевую ценность кулинарной продукции из рыбы // Вестн. Новосибирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4. – С. 100–104.

V.A. Skalskaya

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE USE OF LOW-TEMPERATURE HEAT TREATMENT IN THE READY-TO-USE PRODUCTS

Modern technologies of low-temperature heat treatment of ready-to-use products are presented. The main advantages and disadvantages of the presented technologies are considered. On the example of sous vide technology, product samples of boiled fish are made. The evaluation of the quality indicators of fish ready-to-use products, obtained both with traditional heat treatment and using the sous vide method, has been carried out.

Сведения об авторах: Скальская Вероника Анатольевна, гр. БТ6-212, e-mail: bozhuk@mail.ru

УДК 664

М.А. Трухина

Научный руководитель – Т.Н. Пивненко, доктор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА СТЕПЕНЬ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ И ОТНОСИТЕЛЬНУЮ БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО РЫБНОГО СЫРЬЯ

Рассмотрено влияние различных способов обработки на степень преобразования отходов переработки горбуши для получения рыбных бульонов. Представлены результаты изменения фракционного состава белка, накопления растворимых компонентов и общей биологической ценности рыбного бульона из вторичного сырья горбуши с использованием различных способов обработки.

В настоящее время на большинстве пищевых предприятий идет рост накопления вторичного сырья, впоследствии нигде не реализуемых. Проблема касается в значительной

степени рыбной промышленности, поскольку в других отраслях налажена сортировка, переработка отходов, выделение субпродуктов, их консервирование. На рыбоперерабатывающих предприятиях из-за быстрой порчи отходов комплексное использование отходов требует особых усилий. Между тем, вторичное белокосодержащее сырье отличается высоким биопотенциалом, так как содержит значительное количество биологически активных веществ. Вследствие этого можно предположить, что продукты переработки ВРС будут обладать высокой биологической ценностью.

Биологическая ценность характеризуется наличием в продуктах незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, незаменимых полинасыщенных жирных кислот. Относительная биологическая ценность (ОБЦ) отражает качество белковых компонентов продукта, связанных как с их перевариваемостью, так и со степенью их аминокислотного состава. Интегральным методом оценки ОБЦ является использование тест-культуры *Tetrahymena pyriformis*.

Ко вторичному рыбному сырью (ВРС) относят головы, кожу, кости, чешую, плавники, внутренние органы, гонады, плавательный пузырь, которые составляют около 40–60 % массы всей рыбы, поступающей на консервные заводы для производства филе и фарша. ВРС являются ценными источниками пищевых и биологически активных компонентов, однако основным направлением их переработки в настоящее время остается производство рыбной муки [1–3].

Существуют отдельные технологии получения функционального питания. Среди них биологически активные добавки, медикаменты, технические средства, удобрения и другие вещества, нашедшие свое применение в различных отраслях [2]. Однако они не охватывают весь объем ВРС и часто требуют применения дорогостоящих методов. Разработка биотехнологических методик позволяет повысить эффективность переработки ВРС.

В работах Е.М. Панчишиной представлена технология производства рыбных бульонов и супов на их основе с использованием рациональной обработки ВРС, изучено влияние параметров термической и ферментативной обработки вторичного сырья на качество бульонов [4]. Доказано, что функционально-технологические свойства (совокупность физико-химических параметров, обеспечивающих продукт заданными структурными, технологическими и органолептическими характеристиками) бульона изменяются при различных режимах переработки рыбного сырья. Зачастую рыбные бульоны, получаемые с использованием термической обработки коллагенсодержащего сырья, не отличаются высокими органолептическими показателями (мутные) из-за присутствия в нем глютена, что требует применения специальных технологических операций по его осветлению [3–4]. А также остается значительная доля компонентов, которые не переходят в жидкую фракцию и в свою очередь образуют отходы.

Обеспечить более глубокую переработку сырья, повысить питательные и органолептические свойства рыбного бульона можно, применив ультразвуковую обработку (УЗ). В пищевой промышленности применение ультразвуковой обработки даёт значимый эффект в целом ряде технологических процессов, включая стерилизацию, пастеризацию и дезинфекцию продуктов. Ультразвуковые колебания способны изменять агрегатное состояние вещества, диспергировать, эмульгировать его, изменять скорость диффузии, кристаллизации и растворения веществ, а также создать продукты с новыми потребительскими свойствами [5].

Таким образом, целью данной работы является определение показателя ОБЦ и степени измельчения рыбных бульонов из отходов переработки горбуши с усовершенствованием приемов их переработки.

Объектом исследования послужили обрезь, плавники, кожа, хребтовая кость с прирезами мяса горбуши.

Сырье промывали под проточной водой в течение 5 мин, измельчали на мясорубке, термообработку проводили при температуре 96–98 °С в течение 15 мин, УЗ-обработку проводили в течение 5 мин на аппарате «Алена» модель УЗТА-0,15/22-О при мощности 75 Вт/см² и амплитуде 100 %, ферментативную обработку проводили с использованием

ферментного препарата протамекс активностью 330 ПЕ/г в соотношении 0,25 % к массе сырья, при 37 °С в течение 20 мин. Аминный азот определяли методом формольного титрования. Изменения концентратов пептидов определяли по изменению оптической плотности растворов в ультрафиолетовой области спектра при 280 нм, предварительно осадив высокомолекулярные белковые соединения ТХУ.

При приготовлении рыбного бульона из ВРС горбуши были выбраны рецептуры и условия, представленные в табл. 1.

Таблица 1 – Условия эксперимента

Компонент	Содержание, %			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
ВРС горбуши	25	25	25	25
Ферментный препарат протомекс	–	–	0,25	0,25
Вода	75	75	75	75
Способ обработки:				
УЗ	–	+	–	+
термообработка	+	+	+	+

Согласно данным, описанным в работе [4], наилучшие результаты были получены с использованием препарата протамекс активностью 330 ПЕ/г при его концентрации 0,25 % к массе сырья в течение 15 мин, при температуре 98 °С. При этом степень протеолиза не превышает 14 %. Дальнейшая термообработка приводит к инактивации фермента. Выделение целевого продукта проводили путем фильтрации. Увеличение концентрации вносимого фермента более 0,25 % и продолжительности ферментативной обработки свыше 15 мин приводило к тому, что степень глубины гидролиза становилась выше 14 %, что приводило к получению мутного бульона, темного желтого или коричневого цвета, с выраженным горьким вкусом.

Гидролиз способствует расщеплению молекулы белка с деструкцией первичной структуры, который происходит в результате воздействия физических факторов (температуры) – тепловой гидролиз и биохимических (протеолитических ферментов) – протеолиз, а также в результате ультразвуковой обработки. Для характеристики рыбного бульона пользуются показателями, которые дают представление о содержании в них продуктов расщепления белка. В практике обращают внимание на такой показатель, как аминный азот, который отражает преимущественно содержание аминокислот и низкомолекулярных пептидов [4].

Результаты оценки физико-химических показателей в образцах рыбного бульона представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели исследуемых образцов бульона, %

№ образца	Количество сухих веществ	Количество белка	Количество пептидов	Количество аминного азота
1	1,54	1,06	0,07	0,05
2	2,18	1,46	0,09	0,06
3	3,00	1,23	0,28	0,12
4	3,65	1,49	0,31	0,12

Как показывают результаты, использование всех дополнительных приёмов обработки приводит к увеличению количества растворимых компонентов в бульон. При этом сочетание УЗ и ферментативного гидролиза обеспечивает наибольшую эффективность. Различия в степени накопления общего белка, пептидов и аминного азота позволяют предположить, что УЗ обеспечивает образование белковых фрагментов с достаточно большой молекулярной массой, а ферментативный гидролиз приводит к образованию низкомолекулярных

фрагментов, что отражается в виде существенного увеличения пептидов и аминокислотного азота. Также это позволяет предположить, что предварительная обработка УЗ переводит белок в форму, более доступную для ферментативного переваривания, чем в исходном сырье.

Наглядная оценка физико-химических показателей представлена на рис. 1.

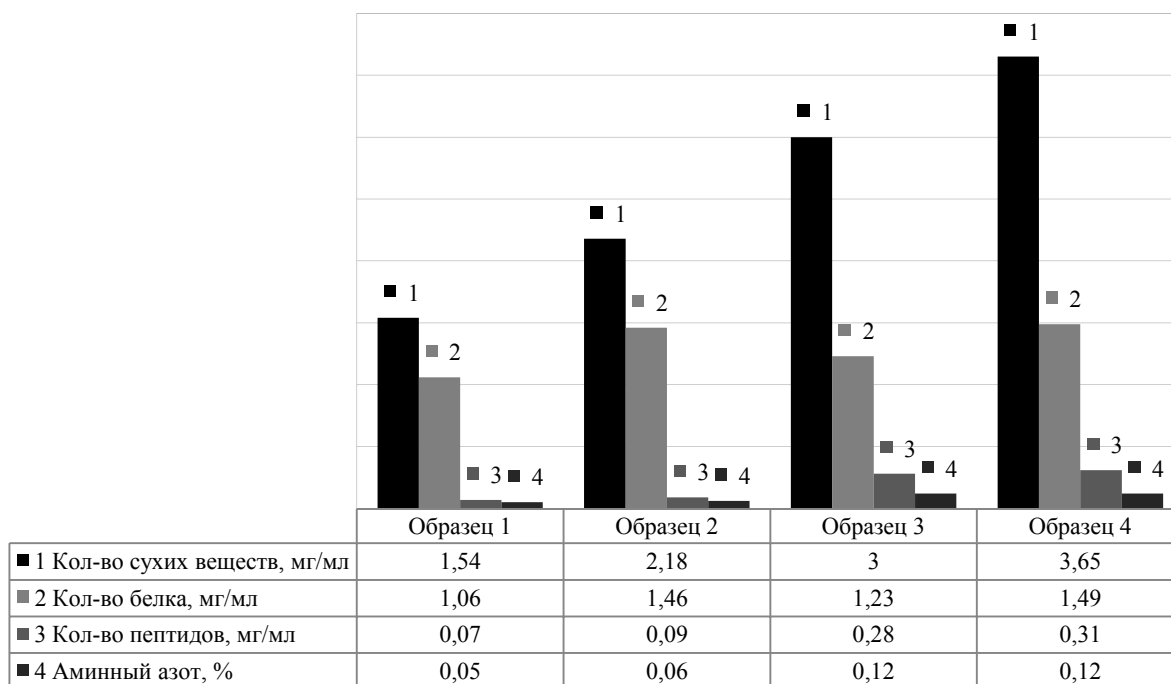


Рисунок 1 – Оценка физико-химических показателей в образцах рыбного бульона

После предварительной обработки получены бульоны, в которых определены ОБЦ и органолептические показатели. Результаты представлены в табл. 3, 4.

Основным методом определения общей биологической ценности продукта является метод тестирования продуктов на живой тест-культуре инфузории *Tetrahymena pyriformis*.

Таблица 3 – Результаты биотестирования исследуемых образцов рыбных бульонов

Объект	Продолжительность инкубирования, ч	Среднее количество клеток в квадрате сетки	ОБЦ по отношению к гидролизату казеина, %
1	2	3	4
Образец 1 (1,54 % сухих в-в, 1,06 % белка)	72	19,8	16,5
	96	52,7	43,9
	120	13,1	10,9
	144	17,8	14,8
Образец 2 (2,18 % сухих в-в, 1,46 % белка)	24	2,7	2,3
	48	16,8	14,0
	72	19,5	16,3
	96	22,1	18,4
	120	12,2	10,0
	144	5,7	4,8
Образец 3 (3 % сухих в-в, 1,23 % белка)	24	2,5	2,1
	48	12,4	10,3
	72	22,6	18,8
	96	44,2	36,8
	120	28,7	23,9
	144	5,2	4,3

1	2	3	4
Образец 4 (3,65 % сухих в-в, 1,49 % белка)	24	4,4	3,7
	48	21,9	18,3
	72	22,0	18,3
	96	24,8	20,7
	120	33,2	27,7
	144	22,0	18,3

Максимальная величина значения ОБЦ получена для образца 1, без дополнительной обработки. При продолжительности инкубирования 96 ч ее величина составила 43,92 %. За это же время ОБЦ образца 2 составила 18,42 %, несмотря на увеличение количества общего белка в испытуемом образце. Для образца, подвергнутого ферментативному гидролизу (3), величина ОБЦ составила 36,83 %. Образец 4 за то же время показал величину ОБЦ 27,67 %. Анализируя полученные результаты, следует учитывать 70-кратную разницу в содержании белка между контрольным и опытными образцами.

Динамика роста инфузорий *Tetrahymena pyriformis* на средах с рыбным бульоном и гидролизатом казеина представлена на рис. 2.

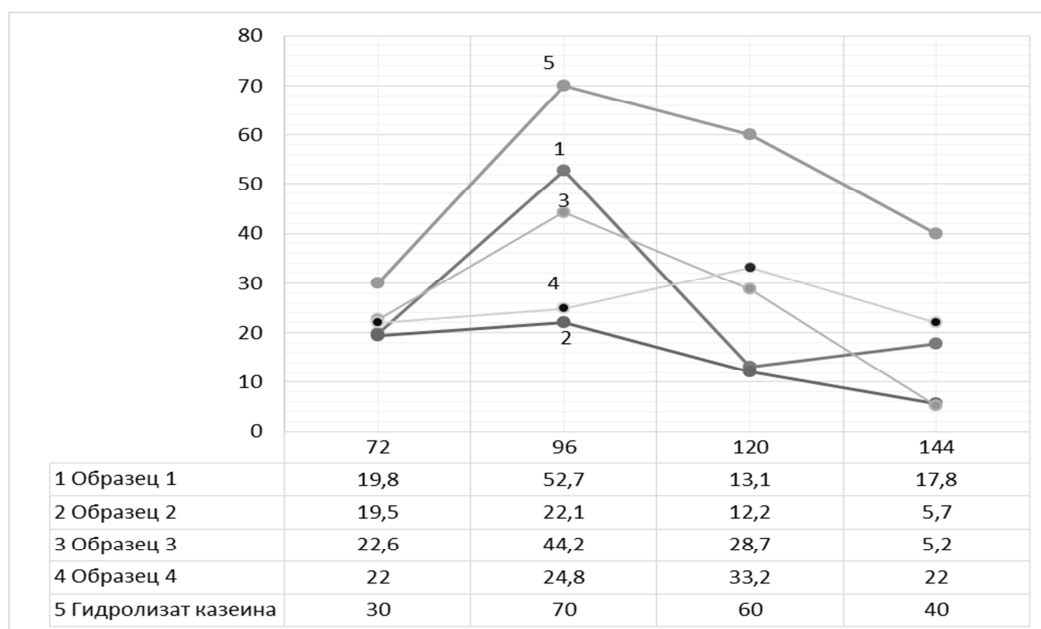


Рисунок 2 – Динамика роста инфузорий *Tetrahymena pyriformis* на средах с рыбным бульоном и гидролизатом казеина

Характеристика органолептических свойств рыбного бульона из вторичного сырья горбуши представлена в табл. 4.

Таблица 4 – Балльная характеристика органолептических свойств рыбного бульона из вторичного сырья горбуши

Образец	Характеристика показателя				Баллы
	Внешний вид	Вкус	Запах	Степень измельчения	
1	2	3	4	5	6
1	Заметно помутневший, темно-желтого цвета	Свойственный рыбному бульону, выражен слабо	Свойственный рыбному бульону, выражен слабо	Более выражены кусочки рыбного сырья	2

1	2	3	4	5	6
2	Прозрачный, золотистый	Свойственный рыбному бульону, выражен умеренно	Свойственный рыбному бульону, выражен умеренно	Однородный бульон, без посторонних компонентов	3
3	Едва помутневший, желтоватого цвета	Свойственный рыбному бульону, выражен интенсивно	Свойственный рыбному бульону, выражен интенсивно	Выражены кусочки рыбного сырья	3
4	Прозрачный, золотистый	Свойственный рыбному бульону, выражен интенсивно	Свойственный рыбному бульону, выражен интенсивно	Однородный бульон, без посторонних компонентов	5

Согласно результатам органолептической оценки образец 4, который обработан УЗ и подвергнут ферментализу, имеет наиболее высокие качественные показатели в сравнении с остальными образцами, что позволяет говорить о том, что применение УЗ-обработки благотворно влияет на качество продукта.

Для исследуемого образца 1 недостатками оцениваемого показателя «консистенция», а именно, степень измельчения, явились неоднородность, крупитчатость и чрезмерная мутность. Для исследуемого образца 2 недостатком оцениваемого показателя «вкус», «запах» явилась недостаточная выраженная интенсивность, которая свойственна рыбным бульонам. Для исследуемого образца 3 недостатком оцениваемого показателя «консистенция», а именно, степень измельчения, явились неоднородность, крупитчатость. Таким образом, использование УЗ позволяет более тонкое измельчение, прозрачность, приятный цвет и умеренно выраженные вкус и запах. При использовании ферментативного гидролиза бульон значительно обогащается белковыми компонентами, приобретает выраженные вкус и запах, но становится мутным и сохраняет кусочки исходного сырья. Сочетание УЗ и протеолиза нивелирует недостатки отдельных способов, и бульон приобретает максимально оцениваемые балльные показатели органолептических свойств.

Таким образом, обосновано применение предварительной УЗ-обработки и протеолиза ВРС горбуши в технологии производства рыбных бульонов для получения требуемых качеств.

Список использованной литературы

1. Мезенова, О.Я. Оценка потенциала вторичного белоксодержащего сырья на предприятиях Калининградской области и России: монография / О.Я. Мезенова, В.В. Волков, С.В. Агафонова, Н.Ю. Мезенова // Вестн. науки и образования Северо-Запада России. – 2017. – С. 1–8.
2. Палагина М.В. и др. Продукты функционального питания на основе вторичного сырья рыбопереработки // Рыб. пром-сть. – 2005. – № 1. – С. 28–30.
3. Кауц Е.В., Сулимина О.Г. Ваше здоровье в ваших руках // Пищ. пром-сть. – 2005. – № 4. – С. 6–8.
4. Панчишина Е.М. Разработка технологии рыбного бульона и супов на его основе с использованием вторичного сырья: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04. – Владивосток, 2015. – 124 с.
5. Землякова Е.С., Мезенова О.Я. Основные принципы переработки вторичного рыбного сырья на пищевые биопродукты // Науч. журн. Известия КГТУ. – 2014. – № 35. – С. 120–130.

М.М. Trukhina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

INFLUENCE OF VARIOUS TREATMENT METHODS ON THE DEGREE OF GRINDING AND THE GENERAL BIOLOGICAL VALUE OF PRODUCTS BASED ON SECONDARY FISH RAW

The influence of various processing methods on the degree of conversion of waste of pink salmon for obtaining fish broths is considered. The results of changes in the fractional composition of the protein, the accumulation of soluble components and the total biological value of fish broth from secondary raw salmon using various processing methods are presented.

Сведения об авторе: Трухина Мария Анатольевна, гр. БТм-212, e-mail: Mariyatruhina24@gmail.com

УДК 663.91

Д.Э. Хасматулина
Научный руководитель – И.С. Ключкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ШОКОЛАД С ЛЬНЯНЫМ СЕМЕНЕМ

Представлена разработка рецептуры шоколада с использованием семени льна.

Шоколад – это кондитерское изделие, получаемое при переработке какао-продуктов с сахаром и добавлением разнообразных ароматических и вкусовых веществ или без их добавления. Пищевая ценность шоколада обусловлена высоким содержанием усвояемых углеводов, жиров и белков [1].

В области здорового питания населения особая роль отводится созданию качественно новых пищевых продуктов, обогащенных биологически активными веществами, способными корректировать процессы метаболизма в организме человека, повышать его защитные механизмы, снижать риск развития заболеваний.

Современная стратегия создания продуктов здорового питания состоит в применении пищевого сырья с известным составом и свойствами, гарантирующего полноценное обеспечение человека основными и биологически активными веществами в необходимом сочетании, в том числе из малоизученных источников – дикорастущих культур и вторичных продуктов переработки растительного и животного сырья [2].

Семена льна – это перспективный источник таких биологически активных нутриентов, как полиненасыщенные жирные кислоты и полноценные по аминокислотному составу белки.

Льняное семя содержит три вида ценных полиненасыщенных жирных кислот: омега-3, омега-6 и омега-9, правильный баланс которых необходим для нормального функционирования всех органов человека. Полиненасыщенные жиры, а также витамин F (его тоже много в льняном семени), способствуют снижению уровня холестерина в крови и кровяного давления. Поэтому семена льна используют для профилактики и лечения атеросклероза, инсульта, инфаркта, тромбозов и других расстройств сердечно-сосудистой системы. В них также содержатся особые вещества – антиоксиданты, которые обладают антибактериальными и противовирусными свойствами.

Нужно отметить высокую пищевую и биологическую ценность льняного белка, который по сбалансированности аминокислотного состава превосходит белок многих зерновых и бобовых культур.

Целью научно-исследовательской работы являлось создание рецептуры и технологии производства шоколада с льняным семенем. Для этого, в первую очередь, было необходимо подобрать количество семян, которое бы не оказывало негативного влияния на органолептические свойства готового продукта.

За основу была выбрана рецептура обыкновенного шоколада без добавлений [4], изготовленного по стандартной технологии [5].

В процессе исследования сахар-песок частично заменяли на семена льна, которые использовали в целом виде. В итоге было изготовлено 4 опытных образца, в которых количество льняного семени составляло 1–4 % от массы сахара.

Готовые изделия проходили органолептическую оценку качества, где главное внимание дегустационная комиссия уделяла влиянию льняного семени на внешний вид, вкус и аромат.

Все образцы имели глянцевую поверхность и твердую хрупкую консистенцию, однако образцы 3 и 4 из-за большого количества семян было неудобно разжевывать, а при разжевывании появлялись выраженный травянистый привкус и запах, характерный семенам льна.

В образцах 1 и 2 семена льна практически не ощущались при разжевывании и не имели негативного влияния на вкус и аромат изделия. Таким образом, для дальнейших исследований был выбран образец 2 с содержанием семян льна в количестве 2 % от массы сахара.

Список использованной литературы

1. Магомедов Г.О. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий. – СПб.: ГИОРД, 2015. – 440 с.
2. Семена льна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1000sekretov.net/zachemi-kak-nuzhno-upotreblyat-lnyanye-semena/> (Дата обращения: 15.03.2018).
3. Цыганова Т.Б. и др. Перспективы использования семян льна и льняной муки // Хлебопечение России. – 2014. – № 4. – С.18–19.
4. Рецептуры на шоколад, шоколадные изделия и какао-порошок / под. ред. М.К. Смирновой. – М.: Пищ. пром-сть, 1968. – 152 с.
5. Медведева А.А. Производство конфет и шоколада: Технологии, оборудование, рецептуры. – СПб.: Изд-во «ДНК», 2007. – 256 с.

D.E. Khasmatulina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

CHOCOLATE WITH FLAX SEED

The article presents the development of chocolate recipe using flax seed.

Сведения об авторе: Хасматулина Дарья Эдуардовна, гр. ТХм-212, e-mail: irishanet@mail.ru

УДК 664.95

А.В. Чебукина
Научный руководитель – Л.Ю. Лаженева, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА АССОРТИМЕНТА КОНФЕТ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МОРСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Рассматривается проблема совершенствования ассортимента кондитерских изделий с позиций удовлетворения потребительского спроса в продуктах функционального назначения. Приведе-

ны сведения об объемах потребления основных продуктов питания в Российской Федерации с учетом потребительской корзины. Выявлена разбалансированность рациона питания по основным пищевым веществам, витаминам, микро- и макроэлементам. Обоснован выбор приоритетного ассортимента для разработки функциональных кондитерских изделий, отвечающих современным требованиям здорового питания и Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г.

Действующая законодательная база в области питания РФ включает следующие документы: распоряжение Правительства РФ №1873-р, принятое в 2010 до 2020 года «Об утверждении Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г.», распоряжение Правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», Федеральный закон № 227-ФЗ от 03.12.2012 «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» и др. В данных документах присутствуют сведения о том, что алиментарный статус большинства взрослого населения не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира животного происхождения и простых углеводов, недостатка в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний.

В связи с выявленными проблемами концепций государственной политики является оптимизация питания населения посредством обеспечения полноценного питания, профилактики заболеваний, увеличения продолжительности и повышения качества жизни населения, стимулирования развития производства и обращения на рынке пищевой продукции надлежащего качества.

Коррекция алиментарного статуса осуществляется с начала 2000-х годов. Особой проблемой является употребление сахаристых изделий. Согласно физиологической дозе потребления [1] человеку необходимо в сутки до 65 г сахарозы. Но современные люди употребляют повышенные концентрации сахарозы при употреблении сахаристых изделий, характеризующихся отсутствием функциональной, лечебно-профилактической полезности, диетичности. Поэтому актуально в связи с концепцией государственной политики интенсифицировать, модифицировать технологии сахаристых изделий функциональной, лечебно-профилактической, геродиетической направленности. Для получения пищевой продукции нового поколения с данными свойствами требуются новые виды пищевого сырья.

Перспективным сырьем можно рассматривать водоросли, из добываемых видов. К добываемым относятся ламинариевые, японская ламинария (*Laminaria japonica* Aresch.), сахаристая ламинария (*Laminaria saccharina* Lamour); узкая ламинария (*Laminaria angustata* Kjellm). Существуют многочисленные технологии переработки ламинариевых. Ламинария характеризуется широким перечнем полезных, функциональных свойств для человеческого организма, которые известны [2]. При использовании ламинарии разработано большое количество пищевых продуктов: консервов, сушеной ламинарии, кулинарных пищевых продуктов. Тем не менее статистически количество употребляемой ламинарии в пищу населением РФ является низким, особенно у детской группы населения, которым она так необходима. Последнее обстоятельство связано со специфическими органолептическими свойствами ламинарии: вкусом, консистенцией и др. Решение проблемы возможно при создании продуктов на основе биогелей, получаемых из ламинариевого сырья.

Известно, что способностью к гелеобразованию в составе ламинариевого сырья обладают альгинаты, извлеченные из него и связанные с ионами одновалентных металлов, таких как калий. Доказано, что альгинаты, связанные с двухвалентными ионами металлов в ламинариевых, являются структурно связанными и без определенной химической трансформации сырья не экстрагируются в водный раствор даже при длительном воздействии высоких температур. В результате данного обстоятельства морская капуста не обладает эмульгирующими свойствами, а проявляет только свойство загустителя. В свою очередь,

процесс извлечения альгинатов из ламинариевых водорослей является глубоко изученным и известным фактом [3]. Тем не менее почти до конца XX столетия выделения альгинатов из ламинариевых было не регулируемым, а жестким химическим процессом, направленным на получение чистой химической добавки – солей альгиновой кислоты. Водорослевые остатки утилизировались и после глубокой химической трансформации не могли использоваться в пищу. В конце XX столетия процесс извлечения альгинатов стали адаптировать с процессом сохранения пищевой ценности сырья, в первую очередь на примере получения функциональных продуктов из ламинарии – биогелей. [4]. В настоящее время известны технологии сахаросодержащего изделия из ламинарии – варенья [5, 6], что свидетельствует о перспективе использования водорослевого сырья для получения нового поколения сахаристых изделий.

Химический состав ламинариевых представлен в таблице.

Химический состав и количественная характеристика промысловых ламинариевых водорослях, % от массы сухого вещества [2, 7]

Элемент	Содержание, %
Хлор	9,8–15,0
Калий	6,4–7,8
Натрий	2,6–3,8
Магний	1,0–1,9
Сера	0,7–2,1
Кремний	0,5–0,6
Альгиновая кислота	22,3–38,1
Манит	1,6–28,9
Ламинаран	4,7–36,0
Фукоидан	1,0–4,7
Азотистые соединения	4,2–16,2
Зола	18,0–38,9
Йод	0,02–0,5
Вода	75,0–92,0
Сухие вещества	8,0–25,0
Состав сухого вещества ламинариевых:	
Белок	5,0–18,0
Углеводы	70,0
Липиды	1,0–3,0

Как видно из таблицы, ламинариевые имеют ценный пищевой состав для организма человека. Также следует отметить, что Всемирной организацией ФАО снято ограничение на суточное употребление альгинатов и их поступление в организм не лимитируется [2]. Присутствие альгиновых кислот обеспечивает формирование индивидуальных органолептических характеристик продуктов из водорослей – гелеобразности, способности к эмульгированию, структурообразованию, увеличению вязкости, и как следствие, конечно, к взбиванию, что может быть активно использовано при разработке технологии сахаристых изделий, в том числе конфет.

Таким образом, доказана актуальность использования ламинариевого сырья для получения сахаристых изделий, в том числе конфет, обладающих функциональными, лечебно-профилактическими свойствами. Использование конфет в качестве продукта, дополнительно обогащенного недостающими функциональными ингредиентами, позволит донести их до самых широких групп населения, в том числе наиболее нуждающихся в улучшении их пищевого статуса и здоровья.

Список использованной литературы

1. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: метод. рекомендации. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 46 с.
2. Вафина Л.Х. Обоснование комплексной технологии переработки бурых водорослей (Phaeophyta) при получении функциональных пищевых продуктов: дис. ... канд. техн. наук, специальность 05.18.04. – М.: Изд-во ФГУП «ВНИРО», 2010. – 280 с.
3. Богданов В.Д., Сафронова Т.М. Структурообразователи и рыбные композиции. – М.: ВНИРО, 1993. – 172 с.
4. Ковалева Е.А. Разработка технологии пищевых лечебно-профилактических продуктов из ламинарии японской (*Laminaria japonica*): дис. ... канд. техн. наук, специальность 05.18.04. – Владивосток: Изд-во ТИНРО-Центра, 2000. – 195 с.
5. Патент РФ № 2370103 А23Л 1/06. Способ производства джема из морских водорослей / Абрамова Л.С., Мазо В.К., Недосекова Т.М., Петруханова А.В. Опубл. 20.10.2009, Бюл. № 29.
6. Патент РФ № 2516459 А23Л 1/06, А23Л 1/337. Способ производства джема из морских водорослей / Макоедов А.Н., Тутельян В.А., Мазо В.К., Дашкевич О.В., Гершунская В.В., Низов А.А., Абрамова Л.С. Опубл. 20.05.2014, Бюл. № 14.
7. Поздняковский В.М., Рязанова О.А., Каленик Т.К., Дацун В.М. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие; под общ. ред. В.М. Поздняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 311 с.

A.V. Chebukina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF THE RANGE OF SWEETS PRODUCED ON THE BASIS OF VEGETATIVE RAW MATERIALS OF MARINE ORIGIN

The problem of improving the range of confectionery products from the standpoint of meeting consumer demand in functional products is considered. Data on volumes of consumption of the main food products in the Russian Federation taking into account a consumer basket are given. The imbalance of the diet on the basic nutrients, vitamins, micro – and macroelements is revealed. The choice of the priority range for development of the functional confectionery meeting the modern requirements of healthy food and Strategy of improvement of quality of food production in the Russian Federation till 2030 is proved.

Сведения об авторе: Чебукина Александра Владимировна, гр. ТПм (БТ)-112,
e-mail:schabu@mail.ru

УДК 665.52./54

А.В. Чебукина, А.С. Нарышкина, К.А. Михайличенко, К.С. Иванова, В.И. Коляда
Научный руководитель – С.В. Старостина, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ ОТ ПОКАЗАТЕЛЯ АКТИВНОСТИ ВОДЫ

Проведена дегустация овощей и фруктов разных сортов с целью определить их сочность. Измерен показатель активности воды в исследуемых объектах. Показана зависимость органолептических свойств овощей и фруктов разных сортов от показателя активности воды.

Вода – важная составляющая пищевых продуктов. Она присутствует в разнообразных растительных и животных продуктах как клеточный и внеклеточный компонент, как диспергирующая среда и растворитель, обуславливая их консистенцию и структуру, влияя на внешний вид, вкус и устойчивость продукта при хранении. Благодаря физическому взаимодействию с белками, полисахаридами, липидами и солями вода вносит значительный вклад в текстуру пищи.

Количество воды в пищевых продуктах влияет на их качество и сроки хранения. Скоропортящиеся продукты с повышенным содержанием влаги без консервирования длительное время не сохраняются. Вода, содержащаяся в продуктах, способствует ускорению в них химических, биохимических и других процессов. Продукты с малым содержанием воды сохраняются лучше.

Активность воды – это отношение давления паров воды над данным материалом к давлению паров над чистой водой при одной и той же температуре.

Активность воды может быть использована для прогнозирования роста микроорганизмов и определения микробиологической стабильности пищевой продукции и также является важным, количественно определяемым критерием оценки времени, в течение которого может храниться пищевая продукция.

Активность воды является безразмерной величиной. Обезвоженный образец имеет активность воды, равную 0,0, а чистая вода, свободная от солей, равна 1,0. Активность воды большинства пищевой продукции имеет верхние значения шкалы измерения и находится в диапазоне примерно от 0,992 и выше для сырого мяса и необработанных продуктов и примерно от 0,800 и ниже – для соленых и высушенных продуктов [1].

Широкое разнообразие принципов и методов измерения может быть использовано для определения активности воды в пищевой продукции, включая прямое или косвенное определение равновесного давления водяного пара в закрытых системах.

Примерами таких методов являются:

- прямое манометрическое измерение давления;
- измерение точки росы;
- определение изменения емкости конденсатора;
- определение изменения электрической проводимости электролита;
- измерение изменений длины гигроскопической нити;
- определение увеличения массы сорбента;
- определение изменений температуры (микроспихрометром) при установлении равновесия в закрытых системах;
- определение точки замерзания в открытой системе без установления равновесия.

При проведении измерений должны соблюдаться общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям, изложенные в ISO 7218.

Данные по активности воды преимущественно основаны на измерениях, проводимых при температуре 25 °С, и достаточно часто указаны в большинстве таблиц, содержащих значения калибровочных стандартов для тестирования измерительных приборов [2].

Методы определения значения для пищевой продукции должны соответствовать следующим требованиям:

1. Метод должен быть точным и воспроизводимым с четкой точкой завершения процесса. Скорость измерения, простота использования и надежность являются прочими важными характеристиками, относящимися к выбору метода.
2. Метод должен иметь возможность проводить определения в пределах от 0,999 до 0,600.
3. Необходимо выполнять калибровку метода, используя стандарты насыщенных растворов солей или растворы поваренной соли с известными значениями активности воды.
4. Предел повторяемости должен соответствовать стандартному отклонению 0,002 для диапазона значений от 0,999 до 0,600.

5. Метод должен обеспечивать измерение достаточно большего, а следовательно, репрезентативного образца.

Фрукты и овощи играют важную роль в питании человека. Овощи занимают первое место в рационе, так как они содержат многие полезные вещества, в том числе пищевые волокна, витамины и микроэлементы, являются более доступными по цене, чем многие фрукты, и выращиваются ежегодно в больших объемах. Важно, что фрукты и овощи содержат от 72 до 95 % воды [3].

Важным органолептическим показателем для овощей и фруктов является сочность – свойство продукта с нежной консистенцией, содержащего относительно большое количество влаги, находящейся в связанном состоянии [4].

Для определения этого показателя провели дегустацию объектов исследования, результаты которой приведены в табл. 1, определяя этот показатель по балльной шкале от 0 до 5. В дегустации участвовало 7 дегустаторов. Средний балл сочности приведен в табл. 2.

Таблица 1 – Шкала показателя сочности

Баллы	Описание показателя
0	Сухой
1	Несочный
2	Малосочный
3	Среднесочный
4	Признак сочности выражен умеренно
5	Сочный

Содержание воды в пищевых продуктах в процессе их перевозки и хранения не остается постоянным. В зависимости от особенности самих продуктов, а также условий внешней среды они теряют влагу или увлажняются. Поэтому в ходе исследования определялась активность воды, так как повышенное ее содержание влияет на срок хранения, уменьшая его, и является предпосылкой для развития микроорганизмов [5].

Поскольку активность воды столь важна, необходимо измерить ее точно и быстро.

Количество воды во многих продуктах, как правило, нормируется стандартами с указанием верхнего предела ее содержания, так как от этого зависят не только качество и сохраняемость, но и пищевая ценность продуктов.

В качестве образцов для исследования было отобрано несколько наименований овощей и фруктов разных сортов:

- помидоры на ветке (КНР);
- помидоры красные (КНР) ;
- огурец (КНР);
- огурец (РФ);
- апельсин (Египет);
- апельсин (КНР).

Определение показателя активности воды определяли на гигрометре Rotronic по стандартной методике при $t=22-23$ °С. Показатели активности воды выбранных объектов представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Показатель активности воды и средний балл сочности в исследуемых объектах

Исследуемый объект	Активность воды	Средний балл сочности
1	2	3
Помидоры на ветке (КНР)	0,837	5
Помидоры красные (КНР)	0,803	5
Помидоры черри (КНР)	0,840	4

1	2	3
Огурец (КНР)	0,855	5
Огурец (РФ)	0,674	2
Апельсин (КНР)	0,929	5
Апельсин (Египет)	0,954	5

Из табл. 2 видно, что чем выше в объекте показатель активности воды, тем объект более сочный, по мнению дегустаторов.

Список использованной литературы

1. Scott W.J. Влияние воды на порчу пищевых продуктов микроорганизмами. Достижения в области исследования пищевых продуктов. Т. VII. Mrak E.M. и Stewart G.F. (eds). Академик Пресс. – Нью-Йорк, 1957. – С.83–127.
2. Rodel W. Активность воды и ее измерение для пищевых продуктов. Инструменты и датчики для пищевой промышленности. – 2-е изд. Kress-Rogers E. и Brimelow C.J.B. (eds). Вудхэд. – Кембридж, 2001. – С. 453–483.
3. Нечаев А.П., Трауберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия. – СПб.: ГЕОРД, 2001. – 592 с.
4. Ким Г.Н., Ким И.Н., Сафронова Т.М., Мегеда Е.В. Сенсорный анализ продуктов переработки рыбы и беспозвоночных: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 512 с.
5. Борисова А.В, Макарова Н.В. Экспериментальное определение физико-химических и антиоксидантных показателей четырех видов овощей // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С.14–19.

A.V. Chebukina, A.S. Naryshkina, K.A. Mikhailichenko, K.S. Ivanova, V.I. Kolyada
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

STUDY OF DEPENDENCE OF ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF VEGETABLES AND FRUITS ON WATER ACTIVITY INDEX

A tasting of vegetables and fruits of different varieties was carried out in order to determine their juiciness. Measured indicator of water activity in the studied objects. The dependence of the organoleptic properties of vegetables and fruits of different varieties on the indicator of water activity is shown.

Сведения об авторах: Чебукина Александра Владимирована, e-mail: schabu@mail.ru;
Нарышкина Анастасия Сергеевна, e-mail: nas25rus@mail.ru;
Михайличенко Карина Александровна, e-mail: madam.kary@mail.ru;
Иванова Кристина Сергеевна, e-mail: kristya-21.11@mail.ru;
Коляда Владимир Игоревич, e-mail: inkognito97god@mail.ru, гр. ТПм(БТ)-112.

УДК 664.858

О.А. Шевченко, А.С. Шмырина
Научный руководитель – И.С. Клочкова, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ФРУКТОВО-ОВОЩНОГО МАРМЕЛАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ

Представлена рецептура и технология фруктово-овощного мармелада с сахарозаменителем.

Среди основных направлений развития кондитерской промышленности предусматривается расширение ассортимента, улучшение качества и повышение пищевой ценности мармеладных изделий.

Целью настоящих исследований являлась разработка фруктово-овощного мармелада с использованием сахарозаменителя.

В качестве сахарозаменителя был использован сорбит, который полностью всасывается пищеварительной системой человека, при этом обладает высокой питательностью. Кроме того, его употребление снижает расход витаминов группы В, в частности биотина (В₇, или Н). Добавление сорбита в рацион приводит к улучшению микрофлоры кишечника [1].

В процессе работы был изготовлен контрольный образец в соответствии со сборником рецептур [2] и 3 опытных образца.

Контрольный образец готовили по стандартной технологии [3]: сахар уваривали с патокой и яблочным и морковным пюре до содержания сухих веществ 68 %, затем массу охлаждали и вносили растворенную лимонную кислоту. Готовую мармеладную массу разливали в силиконовые формы и оставляли для выстаивания при температуре 20–22 °С, продолжительность этого процесса составляла 25–30 мин. Потом мармелад извлекали из форм и подсушивали в сушильном шкафу при температуре 50 °С в течение 4,2 ч. Опытные образцы готовились по такой же технологии.

В опытном образце 1 количество сорбита составляло 165 % от массы сахара, так как коэффициент сладости сорбита составляет 0,6, однако органолептические показатели готового изделия были неудовлетворительными: вкус был недостаточно выраженным и сладким. Поэтому в дальнейшей работе было изготовлено еще 2 образца с содержанием сахарозаменителя 175 и 185 % соответственно.

Образец 2 имел приятный, освежающий сладковато-кислый вкус, в то время как вкус образца 3 был излишне сладкий и перекрывал вкус морковного и яблочного пюре. По остальным органолептическим показателям все образцы имели ровную, гладкую поверхность, студнеобразную консистенцию и правильную форму с четким рисунком.

Наряду с органолептическими показателями у готовых образцов проверяли влажность, которая составляла от 9,3 до 11,1 %, что соответствовало требованиям ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» [4].

Таким образом, для дальнейших исследований был выбран образец 2, который обладал оптимальными органолептическими свойствами.

Список использованной литературы

1. Вред и польза сорбита как натурального подсластителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (<http://www.poleznenko.ru/sorbit.html>) (Дата обращения: 09.11.2018).
2. Рецепт на мармелад, пастилу и зефир / Л.С. Иванушко, Г.И. Круглова, Л.И. Морозова, А.П. Серик, Е.И. Якубович. – М.: Пищ. пром-сть, 1974. – 105 с.
3. Лурье И.С. Технология кондитерского производства. – М.: Агропромиздат, 1992. – 399 с.
4. ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015. – 8 с.

O.A. Shevchenko, A.S. Shmyrina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

TECHNOLOGY OF FRUIT AND VEGETABLE MARMALADE USING SWEETENER

The article presents the formulation and technology of fruit and vegetable marmalade with sweetener.

Сведение об авторах: Шевченко Ольга Андреевна, Шмырина Анна Сергеевна, гр. ТХб-412, e-mail: irishanet@mail.ru

О.И. Шило, Ю.А. Бурчук
 Научный руководитель – В.В. Давидович, канд. техн. наук, доцент
 ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК И ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Обоснована возможность использования нетрадиционного сырья в технологии мучных кондитерских изделий, разработаны новые рецептуры кондитерских изделий.

В последние годы в мире возрастает забота о состоянии здоровья населения, следовательно, увеличивается интерес к пищевым продуктам, обогащенным биологически активными компонентами. Учитывая, что мучные кондитерские изделия являются традиционными и любимыми продуктами питания с относительно низкой биологической ценностью, проблема обогащения именно этой группы изделий представляет определенный интерес. В связи с этим производство продуктов этой группы, обладающих повышенной биологической ценностью, является актуальной задачей, которая может быть решена за счет использования различных видов нетрадиционного белкового сырья, а также пищевых волокон растительного сырья [1].

Под пищевыми волокнами (растительные, диетические волокна, балластные вещества) подразумевается группа компонентов пищи, которые не расщепляются ферментами желудочно-кишечного тракта человека. В качестве пищевых волокон можно использовать отдельные части растений, в том числе и морских [2].

Целесообразно также обогащать мучные кондитерские изделия веществами белковой природы, которые за счет входящих в их состав незаменимых аминокислот дополняют белки муки. Белковые ингредиенты в кондитерской отрасли представлены зародышами пшеницы, сухой молочной сывороткой, нут, подсолнечной крупкой, амарантом, горохом, соей и др. В качестве обогатителей можно использовать и белковые вещества гидробионтов, а именно, моллюсков, которые способствуют улучшению физиологических процессов в организме человека, позволяющих долгое время сохранять активный образ жизни [3, 4].

Целью данной работы является обоснование использования в составе мучных кондитерских изделий белковых гидролизатов и пищевых волокон.

В технологии мучных кондитерских изделий (печенье и крекеры) в качестве функционального компонента были использованы гидролизат корбикулы, семена Chia и морская трава Зостера, в качестве объекта сравнения – овсяные отруби.

Были определены органолептические и физико-химические показатели готовых изделий, представленные в табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели готовых изделий

Наименование показателя	Печенье с овсяными отрубями	Печенье с семенами Chia	Печенье с морской травой Зостера	Обычный крекер	Крекер с гидролизатом корбикулы
1	2	3	4	5	6
Цвет	Золотистый	Светло-коричневый	Черный	Золотистый	Золотистый

1	2	3	4	5	6
Вкус	Свойственен данному изделию	Сладко-соленое послевкусие	Карамельный с привкусом морской капусты	Свойственен данному изделию	Слегка соленый с ощущением морского послевкусия
Запах	Свойственен данному изделию	Свойственен данному изделию	Нейтральный	Свойственен данному изделию	Свойственен данному изделию
Консистенция	Твердая	Твердая	Мягкая	Хрупкая	Хрупкая

Из табл. 1 видно, что по органолептическим показателям все изделия обладают оригинальным вкусом, структурой, свойственной готовому продукту.

Таблица 2 – Физико-химические показатели готовых изделий

Наименование продукта	Щелочность, рН	Пищевые волокна, %	Содержание белка, %
Печенье с семенами Chia	4,2	25,0	–
Печенье с морской травой Зостера	4,0	20,6	–
Печенье с отрубями	5,5	12,0	–
Крекер с гидролизатом корбикулы	4,0	–	36
Обычный крекер	3,9	–	27
Тесто в крекере:			25
- с корбикулой	–	–	24
- обычное			

В ходе эксперимента выявлено, что содержание белка больше в крекере с гидролизатом корбикулы по сравнению с контрольным образцом. Содержание пищевых волокон соответствует количеству вносимого компонента (12 %). Щелочность больше в печенье с отрубями по сравнению с другими образцами.

В результате разработки таких продуктов повышается пищевая ценность за счет содержания белков, пищевых волокон, биологически активных веществ. Благодаря такому набору полезных веществ человек становится работоспособнее, бодрее, активнее и у него улучшаются метаболические процессы.

Список использованной литературы

1. Актуальные проблемы обогащения продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-obogascheniya-produktov-pitaniya-biologicheski-aktivnymi-veschestvami/> (Дата обращения: 11.11.2018).
2. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 416 с.
3. Гидролизат корбикулы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pharmosean.ru/products/bilanorm/> (Дата обращения: 15.11.2018).
4. Обогащение кондитерских изделий пищевыми волокнами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mppnik.ru/publ/603-obogaschenie-konditerskih-izdeliy-pishevymi-voлокнами.html/> (Дата обращения: 23.10.2018).

O.I. Shilo, J.A. Burchuk
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

EVALUATION OF THE USE OF PROTEIN SUPPLEMENTS AND DIETARY FIBER IN FLOUR CONFECTIONERY TECHNOLOGY

The possibility of using unconventional raw materials in the technology of flour confectionery has been substantiated, new formulations of confectionery have been developed.

Сведения об авторах: Шило Оксана Игоревна, гр. БТб-412, e-mail: shilooksana@mail.ru;

Бурчук Юлия Александровна, гр. БТб-412, e-mail: julia.burchuk.97@mail.ru

УДК 663.479.1

О.А. Юшкова
Научный руководитель – Л.Ю. Лаженцева, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКА БРОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ГРУШИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ

*Проведен анализ ассортимента безалкогольных напитков брожения на основе и с добавлением растительного сырья в г. Владивостоке. Разработана технология производства и рецептура напитка брожения на основе плодового сырья Дальневосточного региона – груши уссурийская (*Pyrus ussuriensis*). Экспериментальным путем получена закваска из хлебного сырья и определено оптимальное содержание сока груши и сахара в питательной среде для ее культивирования. Получен образец фруктового кваса и определены его органолептические и физико-химические показатели качества.*

Квас давно причислен к национальным напиткам восточных славян, он известен еще со времен правления Владимира Святославича, т.е. еще с конца десятого века, но нет никаких сомнений в том, что он существовал на Руси и ранее. Его употребляли для утоления жажды в жаркое время года и готовили на его основе освежающие блюда. Помимо традиционного кваса на основе хлебного сырья, готовили фруктовые квасы и квасы с добавлением ароматических добавок, настоев и экстрактов такого растительного сырья, как душица, мята, цитронелла, мелисса, чабрец, перец [1].

Сегодня промышленное квасоварение базируется в основном на производстве кваса из зернового сырья и продуктов его переработки, изготовленных в соответствии с ГОСТ 31494-2012 «Квасы. Общие технические условия» и иными нормативными документами, но в научной среде уже есть сведения о технологиях получения новых видов кваса, в том числе на основе фруктово-ягодного, пряно-ароматического и иного растительного сырья, а также продуктов его переработки [2]. Такая продукция обладает высокими органолептическими показателями и обладает оздоровительным и антиоксидантно-адаптогенным действием на организм. Из-за отсутствия промышленной выработки такой продукции внедрение данного ассортимента кваса будет экономически обоснованным, так как позволит увеличить процент стандартной выработки безалкогольных напитков брожения в структуре товарооборота всех прохладительных напитков, равного на данный момент четырем процентам [3].

Перспективность производства фруктовых квасов объясняется их уникальными органолептическими свойствами, характерными для сырья, используемого при производстве, а также жаждоутоляющим и тонизирующим свойствами и популярностью в летний период,

его биологическим действием – потребление кваса способствует улучшению процессов обмена веществ, работы желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы, так как плодвое сырье отличается тем, что в своем составе имеет большое количество биологически активных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма [4].

В связи с отмеченными тенденциями перспективно использовать при производстве фруктового кваса уникальное и ценное сырье Дальневосточного региона – плоды грушевого дерева сорта уссурийская (*Pyrus ussuriensis*).

Данный сорт груши обладает уникальными органолептическими качествами, а именно, ярким кисло-сладким терпким вкусом и ароматом, обусловленными достаточно большим содержанием эфирных масел, основными компонентами которых являются терпены и терпеноиды, спирты, сложные эфиры, кетоны и алканы C_{13} - C_{22} , а желтовато-оранжевый цвет плода с большим пятном цвета янтаря характеризуется содержанием пектиновых веществ, цвет свежавыжатого сока – прозрачный, светло-соломенного цвета. Груша богата яблочной, янтарной, изовалериновой кислотами, содержит макро- и микроэлементы – Ca, Mg, Fe, K, Na, Sr, Mn, Rb, Cu, Zn, Pb. Содержит 22 аминокислоты, основная часть приходится на аспарагиновую кислоту и аспарагин – 73,8 %, на долю незаменимых аминокислот приходится 19,9 %, а на долю серосодержащих (цистин, метионин), участвующих в образовании сероводородного тона, приходится 4,1 % от общего содержания аминокислот. Содержит витамины группы C, E, B₁, B₂, A. Стоит отметить, что сок груши обладает свойством, достаточно выгодным для промышленного производства кваса, а именно, сравнительно низким значением окислительно-восстановительного потенциала, этот показатель говорит о достаточно низкой активности окислительных ферментов, что позволяет лучше сохранить красящие и ароматические вещества сока, и достаточно высоким показателем содержания сухих веществ (до 25 %), сбраживаемых сахаров (от 7 до 13 %) и достаточным для брожения запасом азотистых веществ (2,1 %) [5].

Потому целью настоящей работы явилась разработка технологии напитка брожения на основе плодвоего сырья Дальневосточного региона, а именно, плодвое грушевого дерева Уссурийская.

В качестве объектов исследования использовали: сахар белый по ГОСТ 33222-2015, хлеб ржаной «Московский» по ГОСТ 2077-84, грушу уссурийская по ГОСТ Р 56820-2015.

Образцы для исследования закупились в товарной сети г. Владивостока.

Основными методы исследования явились: определение сухих веществ по ГОСТ Р 51437-99, определение кислотности по ГОСТ 6687.4-86, определение органолептических показателей по ГОСТ 5897-90, микроскопирование препарата типа «раздавленная капля» и фиксированного препарата, окрашенного по Граму, метод аналитического исследования.

Перед проведением эксперимента был проведен анализ ассортимента безалкогольных напитков брожения на основе или с добавлением растительного сырья в сетевых магазинах г. Владивосток – «Реми», «Три кота», «Самбери» и местных ресторанов. Ассортимент представлен квасом на основе традиционного хлебного сырья и морским квасом (чай, сброженный *Medusomyces gisevi*), фруктовых квасов в сетевых магазинах обнаружено не было. Фруктовый квас (яблочный и грушевый) был обнаружен в ресторане русской кухни «Гусь-карась. Были закуплены образцы каждого вида кваса и проведена органолептическая оценка, в результате которой было выявлено, что квас имеет неудовлетворительные органолептические свойства – спиртовой привкус, характерный для перебродившего кваса, резкий вкус дрожжей, отсутствие вкуса и аромата исходного сырья. Продукция данного ресторана не может быть пригодной для промышленного производства.

Для составления исходной рецептуры и технологии производства напитка был проведен аналитический анализ патентной и научной литературы, в ходе которой было выявлено, что для производства фруктового кваса на основе груши необходимо использовать комплексную закваску, состоящую из молочнокислых бактерий и дрожжей. Источником микроорганизмов закваски, дрожжей расы М-квасная и молочнокислых бактерий 11 и 13 рас, стал хлеб ржаной «Московский».

Для определения условий культивирования закваски были приготовлены различные образцы сред с разным соотношением сахара, воды и грушевого сока. Для приготовления питательных сред было необходимо знать содержание сухих веществ в свежесжатом грушевом соке, поэтому предварительно в отфильтрованном от взвешенных частиц соке проводили определения содержания сухих веществ гравиметрическим методом. Содержание сухих веществ составило 13 %. Далее вносили компоненты в пробирки, согласно рецептуре закрывали пробками и стерилизовали в автоклаве и остужали до 18 °С.

На приготовленных стерилизованных средах проводили культивирование в асептических условиях с последующим термостатированием закваски в течение 60 дней и при температуре 18 °С. По окончании срока культивирования брожение наблюдалось только в одном образце, где содержание сухих веществ составило 9,75 % и сахара 1 %. Образец, в котором наблюдалось брожение, исследовали на микрофлору. Для этого готовили препараты «раздавленная капля» и фиксированный препарат, окрашенный по Граму. Были обнаружены дрожжевые клетки и молочнокислые бактерии.

Далее готовили основное сусло в стеклянной емкости объемом 1 л: вносили компоненты согласно рецептуре, по которой была приготовлена закваска, в которой наблюдалось развитие микроорганизмов, закупоривали и проводили пастеризацию, остужали до 18 °С и вносили 9,5 мл закваски. Брожение проводилось в аэробных условиях при температуре 18 °С до потери сухих веществ на 1,5 % и образования белой пены на поверхности, для этого понадобилось 72 ч. После брожения образец охлаждали до 2 °С для снижения активности микроорганизмов закваски и хранили при той же температуре.

В готовом продукте проводили определение содержания сухих веществ, определяли кислотность, органолептические показатели и соответствие показателей продукта нормативной документации.

Полученный продукт относится к нефилтрованным неосветленным квасам по ГОСТ Р 53094-2008 «Квасы. Общие технические условия» [2]. Опытный образец обладает следующими органолептическими свойствами: газированный, янтарного цвета, с ароматом и вкусом грушевого сока, островатый, кисло-сладкий, терпкий и щиплющий вкус, небольшой осадок на дне. Органолептическую оценку проводили дегустационной комиссией по предварительно разработанной дифференцированной шкале качества. По данным оценки, полученный продукт обладает хорошими органолептическими качествами. Массовая доля сухих веществ в конечном продукте составила 8,2 % и кислотность 5,7 к. ед., что соответствует нормативной документации.

С учетом оптимальных условий для микроорганизмов закваски и конечных органолептических и физико-химических свойств фруктового кваса была разработана рецептура грушевого кваса и технологическая схема его производства.

Список использованной литературы

1. Симонов Л.Н. Квасоварение и домашнее пивоварение. – СПб.: Типография Е. Евдокимова, 1898. – 204 с.
2. ГОСТ Р 53094-2008. Квасы. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2008. – 46 с.
3. Бабий Н.В., Гужель Ю.А. Практические аспекты проектирования фитонапитков на основе сырьевых ресурсов Дальневосточного региона: монография. – Благовещенск: АмГУ, 2015. – 172 с.
4. Котик О.А. Перспективы использования растительных экстрактов с высокой антиоксидантной активностью в квасах брожения // Изв. вузов. Пищ. технология. – 2012. – № 4. – 69 с.
5. Разумников Н.А., Конюхова О.М., Рябинин М.И. Груша уссурийская в Среднем Поволжье // Лесной журн. – 2007. – № 2. – С. 28–33.

O.A. Yushkova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FERMENTED BEVERAGE BASED ON FRUIT RAW MATERIAL

*The analysis of the range of non-alcoholic fermented beverages on the basis and with the addition of vegetable raw materials in the city of Vladivostok has been carried out. A production technology and a fermentation beverage recipe based on fruit raw materials from the Far Eastern Region – Ussuri pear (*Pyrus ussuriensis*) have been developed. Ferment is obtained experimentally from grain raw materials and the optimum content of pear juice and sugar in a nutrient medium for its cultivation is determined. A sample of fruit kvass was obtained and its organoleptic and physico-chemical quality indicators were determined.*

Сведения об авторе: Юшкова Ольга Анатольевна, гр. БТб-412, e-mail: xxx-laufer-xxx@yandex.ru

УДК 656

А.А. Баньковский

Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ НА КАЧЕСТВО ПАССАЖИРСКИХ АВТОБУСНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Проведено исследование влияния параметров на качество пассажирских автобусных перевозок, определены составляющие качества пассажирских автобусных перевозок и построена зависимость в виде уравнения регрессии.

Современное общество характеризуется интенсивными перевозочными процессами. Для современной России значение транспорта играет большую роль, поскольку именно транспорт объединяет различные регионы страны в единое государство.

Транспорт – это народно-хозяйственный комплекс, осуществляющий перевозки людей и грузов. По объекту перевозки транспорт различается на пассажирский и грузовой. Пассажирский транспорт – часть единой транспортной системы, который обеспечивает перевозки людей, их багажа и ручной клади в различных видах сообщения. Перевозки могут осуществляться как на профессиональной основе, так и в личных целях. В данной работе будут рассматриваться пассажирские перевозки на коммерческой основе [1].

Между субъектами транспортных отношений пассажирами и перевозчиками (транспортные операторы) возникают транспортные отношения. В данных отношениях предметом деятельности выступает перемещение пассажира из одного пункта в другой. Поэтому пассажиру как потребителю важно, чтобы качество перевозочного процесса всегда стремилось к улучшению [2].

Целью данной работы является исследование влияния параметров на качество пассажирских автобусных перевозок.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен анализ критериев оценки качества пассажирских автобусных перевозок;
- разработаны шкалы оценки показателей качества пассажирских автобусных перевозок;
- построена матрица планирования эксперимента и найдено уравнение регрессии.

На первом этапе проведен анализ критериев оценки качества пассажирских автобусных перевозок. Группы показателей качества по характеризующим ими потребительским свойствам пассажирских перевозок можно разделить:

- на показатели информационного обслуживания;
- показатели комфортности;
- показатели скорости;
- показатели своевременности;
- показатели сохранности багажа;
- показатели безопасности [3].

В данной работе будут оцениваться две группы показателей:

- комфортность;
- продолжительность поездки.

Комфортность можно оценивать по таким частным показателям, как:

- чистота в салоне;

- наличие кондиционирования и очистки воздуха в салоне;
- информативность (объявление об остановках, наличие информационных табло на остановках, схемах маршрутов);
- качество вождения водителя.

На втором этапе разработаны шкалы оценки показателей качества пассажирских автобусных перевозок.

Оценка частных показателей проводится в соответствие с балльными шкалами, разработанными экспертным методом (табл. 1–6).

Таблица 1 – Балльная шкала оценки чистоты салона

Оценка, баллы	Характеристика показателя
5	Салон после химчистки
4	Имеются незначительные потёртости в обивке, есть чехлы на креслах
3	Нет чехлов на креслах, обивка сильно потрёпана
2	Спинки кресел изрисованы, по салону валяется различный мусор
1	В некоторых местах за место стёкол установлены картонки, присутствуют проржавевшие дыры на полу, на которых видно дорогу

Таблица 2 – Балльная шкала оценки наличия кондиционирования и очистки воздуха в салоне

Оценка, баллы	Характеристика показателя
5	Присутствует полностью рабочий кондиционер с системой климат-контроль
4	Имеется рабочий кондиционер, но он не заправлен фреоном
3	Имеется рабочий кондиционер, но он работает не по всему салону
2	Системы кондиционирования нет
1	Автобус не оборудован стёклами, которые можно открыть

Таблица 3 – Балльная шкала оценки информативности

Оценка, баллы	Характеристика показателя
5	Присутствует карта маршрута, имеется озвучивание остановок, имеется уголок пассажира, присутствует табличка с номером маршрута, имеется электронная бегущая строка с номером автобуса
4	Присутствует карта маршрута, имеется озвучивание остановок, имеется уголок пассажира, присутствует табличка с номером маршрута
3	Присутствует карта маршрута, имеется озвучивание остановок, имеется уголок пассажира
2	Присутствует карта маршрута, имеется озвучивание остановок
1	Используется частником для перевозки людей, без необходимого на то разрешения

Таблица 4 – Балльная шкала оценки качества вождения водителя

Оценка, баллы	Характеристика показателя
5	Водитель идет по правилам ПДД
4	Водитель соблюдает ПДД, но не всегда
3	Водитель не соблюдает правила ПДД вообще
2	Водитель попадает в ДТП
1	Водитель не знает правил ПДД

Продолжительность поездки можно оценивать по таким показателям:

- общая продолжительность поездки;
- продолжительность ожидания транспорта.

Таблица 5 – Балльная шкала оценки общей продолжительности поездки

Оценка, баллы	Характеристика показателя
5	Продолжительность на 50 % меньше от средней на данном маршруте
4	Продолжительность на 30 % меньше от средней на данном маршруте
3	Продолжительность равна средней на данном маршруте
2	Продолжительность на 30 % больше от средней на данном маршруте
1	Продолжительность на 50 % больше от средней на данном маршруте

Таблица 6 – Балльная шкала оценки продолжительности ожидания транспорта

Оценка, баллы	Характеристика показателя
5	Без ожидания
4	5 мин ожидания
3	10 мин ожидания
2	20 мин ожидания
1	30 мин ожидания

Качество городских пассажирских перевозок на автобусах зависит от различных факторов. В качестве определяющих выбраны: x_1 – техническое состояние транспортного средства, определяемого сроком до очередного техобслуживания, % и x_2 – квалификация водителя, определяемого стажем водителя.

Для удобства вычислений коэффициентов регрессии все факторы в ходе ПФЭ варьируют на двух уровнях, соответствующих значениям кодированных переменных +1 и -1 [4].

Кодированные значения фактора определяют по выражению

$$X_i = \frac{x_i - x_i^0}{\varepsilon_i}, \quad (1)$$

где x_i – натуральное значение i -го фактора;

x_i^0 – натуральное значение i -го фактора на основном уровне;

ε_i – интервал варьирования i -го фактора.

Далее задаётся диапазон варьирования параметров процесса (табл. 7).

Таблица 7 – Диапазон варьирования параметров процесса

Параметр	$X_1, \%$	$X_2, \text{баллы}$
Верхний уровень (+1)	77	8
Основной уровень (0)	50	5
Нижний уровень (-1)	23	2
Интервал варьирования	27	3

Для получения экспериментальных данных был проведён опрос потребителей услуг пассажирских автобусных перевозок для получения сведений о текущем уровне удовлетворённости [5]. В опросе принимали 3 категории граждан это – молодежь до 25 лет (y_1), люди среднего возраста от 30 до 55 (y_2) и люди предпенсионного возраста (y_3), старше 55.

Далее была построена таблица каждого показателя с его зависимостью друг от друга и его оценкой (табл. 8).

Таблица 8 – Матрица планирования эксперимента

№	$x_1, \%$	$x_2, б$	$y_1, б$	$y_2, б$	$y_3, б$	$y_{ср}, б$
1	23	2	1,2	1,1	1,4	1,23
2	50	2	1,6	1,5	1,5	1,53
3	77	2	1,8	1,9	1,8	1,83
4	23	5	2,3	2,4	2,5	2,4
5	50	5	2,7	2,8	2,9	2,9
6	77	5	2,9	3,1	3	3
7	23	8	2,6	2,7	2,5	2,6
8	50	8	4,5	4,6	4,8	4,63
9	77	8	4,7	4,8	4,9	4,8

Математическая обработка экспериментальных данных позволила представить зависимость в виде уравнения регрессии (2):

$$y = -0,1461 + 0,0479x_1 + 0,1627x_2 - 0,0005x_1^2 + 0,0003x_2^2 + 0,0049x_1x_2, \quad (2)$$

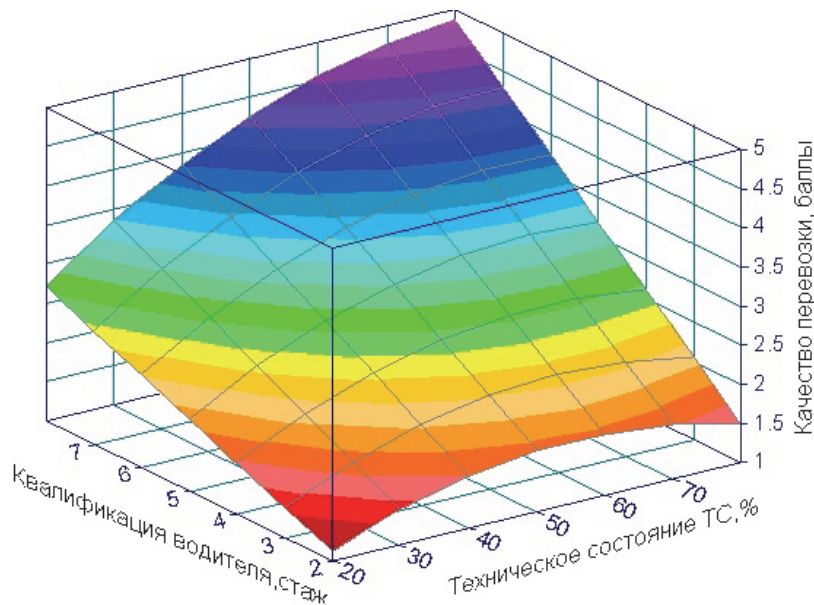
где y – качество пассажирских автобусных перевозок, баллы;

x_1 – квалификация водителя, лет;

x_2 – техническое состояние транспортного средства, %.

Достоверность аппроксимации составила $R^2=0,95$.

Графическое представление модели представлено на рисунке.



Зависимость качества перевозок от технического состояния транспортного средства и квалификации водителя

Полученная модель наглядно показывает влияние технического состояния транспортного средства и квалификации водителя на качество пассажирских автобусных перевозок. Увеличение стажа вождения и улучшение технического состояния транспортного средства положительно сказывается на оценочных суждениях пассажиров, способствует удовлетворению их требований и вызывает появление суждения о высоком качестве оказываемой услуги.

Список использованной литературы

1. Спиринов И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. – 5-е изд. – М.: Академия, 2010. – 394 с.
2. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. – М.: Высш. шк., 1980. – 535 с.
3. ГОСТ Р 51004-96. Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества, 1997-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 9 с.
4. Ким Э.Н. Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – 65 с.
5. Горев А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения. – М.: Академия, 2006. – 256 с.

A.A. Bankovski

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE STUDY OF THE INFLUENCE OF PARAMETERS ON THE QUALITY OF PASSENGER BUS TRANSPORT

The article studies the influence of parameters on the quality of passenger bus transport, determines the components of the quality of passenger bus transport and builds a relationship in the form of a regression equation

Сведения об авторе: Банковский Алексей Андреевич, гр. СТМ-112; e-mail: banka804@gmail.com.

УДК 338.242

А.И. Воложанина

Научный руководитель – А.Л. Блинова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РИСКИ КОНДИТЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Определены производственные риски кондитерского производства. Обоснован выбор методов и способов воздействия на производственные риски кондитерского предприятия с учетом специфических ситуаций, которые приводят к нарушению технологических процессов. Выбраны критерии снижения максимального риска до приемлемого уровня.

Как показывает международная и отечественная практика, уровень опасности в производстве пищевых продуктов не только не уменьшается, но из года в год растет. Развитие международной практики в области безопасности и качества пищевых продуктов идет по пути предупредительных мер в этой сфере, оценки производственных рисков и создания эффективной системы управления ими [1].

Кондитерская промышленность – это одна из наиболее динамично развивающихся пищевых отраслей Российской Федерации, непрерывно внедряющая передовые технологии и оборудование, методы и средства контроля за качеством и безопасностью выпускаемой продукции.

Актуальным и перспективным направлением в кондитерской отрасли является создание научных методов улучшения качества продукции и эффективности производства на основе принципа системы менеджмента – риск-ориентированного подхода. На предприятиях разрабатываются системы менеджмента качества (СМК), в которых не всегда в

должной мере присутствует ключевой элемент – риск-ориентированный подход. Его преимущество состоит в непрерывности управления на стыках отдельных функций, постоянном измерении ключевых параметров в контрольных точках подсистемы мониторинга, оценке результативности процесса и эффективности использования ресурсов [2].

Методы, применяемые для обеспечения безопасности производства, часто недостаточно соотносятся с методами обеспечения его эффективности, а иногда даже противоречат друг другу. Это приводит к тому, что рост эффективности производства сопровождается увеличением потенциального социально-экономического ущерба, в том числе для здоровья работников. В результате наступления негативных событий при производстве появляется вероятность возрастания производственных рисков [3].

Для кондитерских предприятий можно выделить некоторые ситуации, в результате которых возрастают производственные риски:

- отсутствие маркировки и документов, подтверждающих качество и безопасность;
- нарушение режима санитарной обработки технологического оборудования;
- неисправность технологического оборудования;
- отсутствие или неисправность средств измерения и контроля за соблюдением параметров технологических процессов производства;
- нарушение производственной дисциплины со стороны обслуживающего персонала;
- несоблюдение правил личной гигиены персонала;
- нестабильность качественных характеристик сырья и полуфабрикатов;
- несоблюдение режимов и сроков хранения сырья.

Риски основаны на несоответствии, противоречии состояния внешних и внутренних факторов текущей деятельности предприятия, а если на них не воздействовать, то они становятся неуправляемыми. Важно своевременно выявить эти противоречия. В соответствии с этим на предприятии должны быть разработаны методы и способы воздействия на производственные риски [4].

Целью настоящих исследований является – обоснование выбора методов и способов, наиболее эффективно воздействующих на производственные риски кондитерского производства.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- определить критерии выбора методов и способов воздействия на производственные риски;
- классифицировать методы воздействия на производственные риски.

Управление риском также предполагает осуществление ряда процессов и действий, реализующих целенаправленное воздействие на риск (рисунок).



Схема процесса управления риском

Самым первым этапом является анализ. Анализ состоит из выявления рисков и их оценки. При выявлении рисков определяются все риски, присущие предприятию.

Количественное описание выявленных рисков, в ходе которого определяются такие их характеристики, как вероятность и размер возможного ущерба – это оценка риска. Формируется набор сценариев развития неблагоприятных ситуаций, и для различных рисков могут быть построены функции распределения вероятности наступления ущерба в зависимости от его размера.

Выявление и оценка тесно связаны между собой, и не всегда представляется возможным разделить их на самостоятельные части общего процесса. Часто анализ идет в двух противоположных направлениях – от оценки к выявлению и наоборот. В первом случае уже имеются убытки и необходимо выявить причины. Во втором случае на основе анализа системы выявляются риски и возможные последствия.

Следующий этап – это выбор метода воздействия на риски с целью минимизировать возможный ущерб в будущем. Если каждый вид риска допускает несколько традиционных способов его уменьшения, то возникает проблема оценки сравнительной эффективности методов воздействия на риск для выбора наилучшего из них. Появляется возможность сформировать общую стратегию управления всем комплексом рисков предприятия. Это этап принятия решений, когда определяются требуемые финансовые и трудовые ресурсы, происходит постановка и распределение задач среди менеджеров, осуществляется анализ рынка соответствующих услуг, проводятся консультации со специалистами [5].

В условиях конкретного производства действуют разнообразные специфические факторы риска, приводящие к использованию различных способов снижения уровня риска. В таблице представлены методы воздействия на производственные риски кондитерского производства.

Методы воздействия на производственные риски

Наименование метода	Область применения	Содержание метода
Отказ от риска	В случае существования крупных рисков, которые невозможно уменьшить и снизить опасные последствия их реализации	Исключить любую возможность возникновения риска посредством решения не начинать и не продолжать производственную деятельность, в результате которой возникает риск
Снижение риска	На всех этапах производства продукции, когда вероятность реализации риска достаточно велика	Проведение предупредительных мероприятий, направленных на снижение вероятности наступления неблагоприятного события
Принятие риска	На всех этапах производства продукции, когда риски имеют место быть и к ним нельзя применить другие мероприятия	Используется механизм самострахования. Предприятие формирует резервный фонд, который позволит преодолевать негативные финансовые последствия по тем операциям, по которым эти риски не связаны с действиями контрагентов
Передача третьим лицам	Возможный случайный убыток слишком велик, чтобы оставлять риск на собственном удержании	Передача ответственности за риск третьим лицам при сохранении существующего уровня риска. К ним относятся страхование, которое подразумевает передачу риска страховой компании за определенную плату, а также различного рода финансовые гарантии, поручительства и т.д.

Предприятие может использовать различные методы, которые прямо или косвенно способствуют принятию оптимальных решений. Некоторые методы универсальны и могут использоваться на нескольких или даже всех этапах процесса производства.

В работе обоснованы наиболее приемлемые методы и способы воздействия на производственный риск. Ими являются: отказ от риска, снижение риска, принятие риска, передача третьим лицам.

Возможность применения методов воздействия на риск носит рекомендательный характер, так как в каждом конкретном случае менеджер производственного предприятия должен самостоятельно принять решение исходя из условий протекания риска, а также факторов внешней и внутренней среды.

Список использованной литературы

1. Момот А.И. Менеджмент качества и элементы системы качества. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 320 с.
2. Герасимова И.В., Новикова И.В., Карушева Н.В. Основы кондитерского производства. – М.: Колос, 1996. – 223 с.
3. Федосова Р.Н., Крюкова О.Г. Управление рисками промышленного предприятия: опыт и рекомендации. – М.: Экономика, 2008. – 125 с.
4. Чернова Г.В. Управление рисками. – М.: Проспект, 2008. – 160 с.
5. Аббясова Д.Р., Шабалина У.М. Классификация и методы управления рисками производственной сферы предприятия. – М.: Фундамент. исслед., 2016. – 374 с.

A.I. Volozhanina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

METHODS AND WAYS TO INFLUENCE PRODUCTION RISKS CONFECTIONERY PRODUCTION

The production risks of confectionery production are determined. The choice of methods and methods of influencing the production risks of a confectionery enterprise is substantiated, taking into account the specific situations that lead to disruption of technological processes. Criteria were chosen to reduce the maximum risk to an acceptable level.

Сведения об авторе: Воложанина Алиса Игоревна, гр. Тм-112.

УДК 331.41+628.97

Д.С. Галиев

Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА ОСВЕЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Проведено построение модели качества освещения предприятия общественного питания.

Качество, наряду с эффективностью, является одной из сложнейших философских, геополитических, экономических, социальных и производственно-технических категорий. Качество как экономическая категория отражает множественность свойств предметов, процессов, явлений. Оно характеризует или соотношение свойств, отражающих суть предметов, или соотношение предметов между собой, или соотношение между процессами и явлениями. Иными словами, под качеством следует понимать совокупность наиболее существенных свойств, признаков, особенностей, отличающих одни предметы, процессы или явления от других [1].

Особенно качество освещения очень важно для человека, так как около 80 % информации человек получает посредством зрения. Качество этой информации во многом зависит от освещения.

Действие света на организм человека многообразно. Уровень освещенности оказывает влияние на психические функции и физиологические процессы в организме человека. Хорошее освещение действует тонизирующе, стимулирует активность, предупреждает развитие утомления, повышает работоспособность.

Неправильно организованное освещение рабочих мест и рабочей зоны не только утомляет зрение, но и вызывает утомление всего организма в целом. Недостаточное освещение, слепящие источники света и резкие тени от оборудования и других предметов притупляют внимание, вызывают ухудшение или потерю ориентации работающего, что может быть причиной травматизма. Установлено, что неудовлетворительное освещение является причиной примерно 5 % несчастных случаев на производстве. При недостаточной освещенности сокращается время ясного видения – время, в течение которого глаз человека сохраняет способность различать рассматриваемый объект [2].

Также качество освещения очень важно на предприятии общественного питания. Так как качественное освещение на предприятии уменьшает количество производственных травм и повышает производительность труда на 15 %.

Неправильное освещение может привести к различным травмам и заболеваниям, например таких, как близорукость, спазм, зрительное утомление и др. [3].

Исходя из этого, целью работы является построение модели качества освещения на предприятии общественного питания.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- обоснование показателей качества освещения общественного питания;
- обоснование желательных границ показателей качества;
- построение модели качества на основе применения функции желательности Харрингтона.

На первом этапе было проведено обоснование разносторонних показателей, характеризующих качество освещения предприятий общественного питания.

На данный момент существует множество показателей качества освещения предприятий общественного питания: световой поток, коэффициент отражения поверхности, КЕО, показатель ослепленности света, показатель дискомфорта, равномерность освещения, цветопередача, коэффициент пульсации.

Световой поток – это величина, которая оценивает количество световой энергии по ее восприятию глазом. Измеряется она в люменах. Проще говоря, это количество света, проникающего через окно или излучаемое светильником. От светового потока напрямую зависит задаваемая норма освещения помещения. Освещенность помещения равна световому потоку, разделенному на площадь помещения.

Также к показателям освещения относят коэффициент отражения поверхности. Так как любая поверхность имеет свойство отражать свет, эта способность определяется специальным коэффициентом, который определяется как соотношение светового потока, ниспадающего на поверхность, к отраженному световому потоку.

КЕО (коэффициент естественного освещения) характеризуется, как отношение естественной освещенности внутри здания к освещенности на открытом участке вне здания. Причем это отношение рассчитывается в строго определенной точке помещения. Например, при боковом освещении в метре от стены, противоположной к окну. СНиП 23-05-95 строго нормирует этот показатель и, отталкиваясь от него, делается вывод о необходимости расширения световых проемов или, в зависимости от технико-экономических обоснований, монтаж совмещенного освещения.

Показатель ослепленности света – этот показатель зависит от многих параметров. Но в первую очередь это яркость светильника и угол падения света на радужную оболочку глаза человека. Данный показатель важен в контексте того, что экономически более выгодно поставить один светильник с большим световым потоком для освещения всего помещения.

Но с точки зрения комфорта это не очень удобно. Поэтому СНиП 23-05-95 вводит такую норму, как показатель ослепленности, которые нормируют этот показатель и фиксируют защитные углы падения света.

Еще одним качественным показателем является показатель дискомфорта. Он является соотношением яркости освещения объектов в поле зрения. Проще говоря, освещение объектов в поле зрения не должно иметь значительных перепадов по освещенности, иначе это вызывает утомление глаза. Показатель дискомфорта применим только для жилых, общественных и административных зданий. Для промышленных объектов данный показатель не нормируется.

Равномерность освещения – этот фактор очень похож на показатель дискомфорта, только он учитывает не яркость объектов в поле зрения, а перепад освещенности. Равномерность освещения нормируется практически для всех помещений, и даже уличное имеет свои нормы по перепаду. Для достижения максимальной равномерности нормативные документы даже разработали специальные схемы расположения светильников для различных помещений. При этом важно отметить, что нормируется не отношение максимальной освещенности к минимальной, а средней к минимальной.

На втором этапе обосновали желаемые значения показателей качества освещения предприятий общественного питания.

Световой поток: регламентируется нормативными документами и должен составлять не более 200 лм (люменов) для рабочей зоны на предприятии общественного питания.

КЕО (коэффициент естественного освещения): регламентируется нормативными документами и должен составлять не более 1,8 % для рабочей зоны на предприятии общественного питания.

Показатель дискомфорта регламентируется нормативными документами и должен составлять не более 60 М для рабочей зоны на предприятии общественного питания.

Коэффициент пульсации регламентируется нормативными документами и должен составлять не более 15 % для рабочей зоны на предприятии общественного питания.

Показатель ослепленности света регламентируется нормативными документами и должен составлять не более 40 Р только для общего освещения (при любой системе освещения).

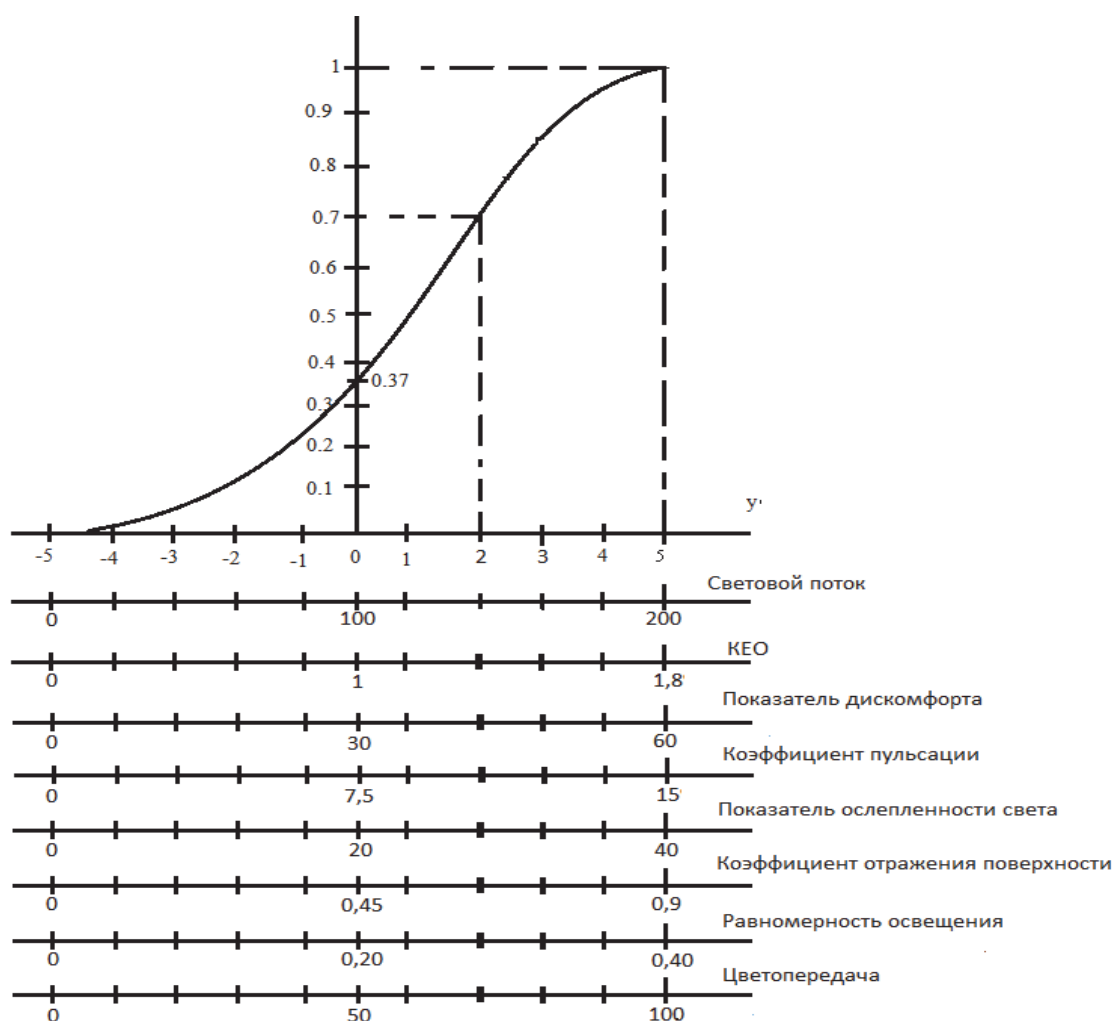
Коэффициент отражения поверхности регламентируется нормативными документами. В таблице приведены границы качества – коэффициент отражения поверхности.

Границы качества – коэффициент отражения поверхности

Материал	Коэффициент отражения	Материал	Коэффициент отражения
1	2	3	4
Белая масляная краска	0,7–0,85	Посеребрённая зеркальная поверхность	0,9–0,94
Облицовка стен: белая	0,7–0,85	Зеркало с серебряной подосновой	0,75–0,9
жёлтая	0,5–0,7	Светлый раствор	0,4–0,9
красная	0,3–0,5	Жёлтый кирпич	0,35–0,4
серая и коричневая	0,25–0,5	Светлые древесные плиты	0,4–0,5
зелёная или голубая	0,15–0,45	Белый кафель	0,6–0,75
чёрный бархат	0,02–0,01	Белый фарфор	0,6–0,8
Алюминий: анодированный	0,85–0,9	Белая эмаль	0,65–0,75
полированный	0,65–0,75	Белый лак	0,75–0,85
матовый	0,55–0,6	Белая чертёжная бумага	0,7–0,75
Блестящий хром	0,6–0,7	Линия, проведённая твёрдым карандашом	0,45

1	2	3	4
Полированная латунь	0,5–0,6	Линия, проведённая мягким карандашом	0,25
Полированная сталь	0,55–0,6	Чёрная тушь	0,4
Полированный никель	0,55–0,6	Асфальтовое покрытие дорог	0,05–0,15
Белая жемчужина	0,65–0,7	Бетонное покрытие дорог	0,2–0,3

Равномерность освещенности регламентируется нормативными документами и должен составлять не менее 0,40 для зоны непосредственного окружения; 0,10 – для зоны периферии.



Модель качества освещения предприятия общественного питания

Цветопередача (индекс цветопередачи R_a) – эта величина является относительной, и R_a эталонного источника света принят равным 100. При этом комфортным для человеческого глаза является диапазон индексов цветопередачи от 80 до 100 [4–6]

На третьем этапе была построена модель качества на основе применения функции желательности Харрингтона (рисунки: функции желательности Харрингтона).

Основываясь на данной модели качества освещения, можно проектировать освещение на предприятиях общественного питания. Так как данная модель показывает основные показатели и их критерии освещения.

Список использованной литературы

1. Терёшина Н.П., Галабурда В.Г., Трихунков М.Ф. и др. Экономика железнодорожного транспорта: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006. – URL: https://www.studmed.ru/tereshina-gr-ekonomika-zheleznodorozhnogo-transporta_8554d048ec3.html (Дата обращения: 28.04.2019).
2. Волощенко А.Е., Прокопенко Н.А., Косолапова Н.В. Безопасность жизнедеятельности / под ред. Арустамова Э.А. – 20-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2018. – 448 с.: ISBN 978-5394-02770-3. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/513821> (Дата обращения: 28.04.2019).
3. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1991. – 350 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов). – URL: <https://www.twirpx.com/file/151171/> (Дата обращения: 28.04.2019).
4. ТСН 31-320-2000 г. Москвы (МГСН 4.14-98). Предприятия общественного питания (с изменениями № 1, 2). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000606> (Дата обращения: 28.04.2019).
5. СНиП 23-05-95*. Естественное и искусственное освещение (с изменением № 1). Дата введ. 1996-01-010. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/871001026> (Дата обращения: 28.04.2019).
6. ГОСТ Р 55710-2013. Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений. Дата введ. 2014-07-01. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200105707> (Дата обращения: 28.04.2019).

D.S. Galiev

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE QUALITY MODEL OF LIGHTING CATERING

The work has carried out the construction of a quality model of lighting catering.

Сведения об авторе: Галиев Денис Сергеевич, гр. ОПМ-112, e-mail: den52-96@mail.ru

УДК 35.078.3

Д.Е. Горулева

Научный руководитель – В.С. Паначина, ассистент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ПЛАНОВОЙ ДОКУМЕНТАРНОЙ ПРОВЕРКИ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ К ХЛЕБОБУЛОЧНЫМ ИЗДЕЛИЯМ

Рассмотрена административная процедура проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к хлебобулочным изделиям. Установлен порядок ее проведения посредством метода моделирования функциональной модели IDEF0.

В современном мире вопрос безопасности пищевой продукции является очень важным для государства. Чтобы пищевая продукция не несла вред жизни человека и окружающей среде, регулярно проводят государственный контроль (надзор) в виде государственных проверок. Хлебобулочные изделия являются очень популярным продуктом среди населения. По

статистике ежегодно человек потребляет 45,8 килограммов хлеба и булочных изделий. Важно проверять хлебобулочные изделия на соответствие обязательным требованиям.

Одной из основных задач проведения плановой документарной проверки является подтверждение соответствия документов юридического лица, индивидуального предпринимателя обязательным требованиям. Благодаря государственному контролю (надзору) ежегодно на потребительский рынок поступает большое количество безопасных хлебобулочных изделий.

Для исполнения обязанностей Федеральной службе в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) необходим точный план проведения работ. Функциональные модели позволяют связать в одно целое и определить очередность проведения данных работ. Поэтому разработка функциональной модели является важным этапом проведения плановой документарной проверки.

Целью данной работы является разработка функциональной модели проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к хлебобулочным изделиям.

Задачами данной работы являются:

1. Провести анализ административной процедуры проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к хлебобулочным изделиям.

2. Провести анализ методов моделирования.

3. Построить функциональную модель проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к хлебобулочным изделиям.

Документарная проверка представляет собой процедуру оценки соответствия документов юридического лица, индивидуального предпринимателя обязательным требованиям технических регламентов и других нормативных документов.

Плановые проверки проводятся на основании разрабатываемых и утверждаемых органами государственного контроля (надзора), органами муниципального контроля в соответствии с их полномочиями ежегодных планов. Перед началом проведения проверки орган надзора должен предупредить проверяемое лицо путем отправки копии распоряжения за три дня до начала ее проведения.

При проведении проверки в первую очередь проверяются документы, имеющиеся в органе надзора, такие как уведомление о начале осуществления отдельных видов предпринимательской деятельности, акты предыдущих проверок, материалы рассмотрения дел об административных правонарушениях и иные документы, имеющиеся в органе надзора.

Срок проведения проверки не может превышать 20 рабочих дней. По результатам проверки должностными лицами органа государственного контроля (надзора), органа муниципального контроля, проводящими проверку, составляется акт по установленной форме и иные меры, предусмотренные законодательством Российской Федерации (предписание о выявленных нарушениях, протокол об административном правонарушении).

Существует множество методов представления информации в графическом виде. Графическое представление данных повышает наглядность полученных результатов, показывает соотношение различных значений, динамику их изменений.

Наиболее популярными методами моделирования являются методы PDCA, дерево целей, IDEF0.

Цикл Деминга (Deming Cycle, круг качества) – это постоянный круг регулирования совершенствования продукта и производственных процессов, оптимизации отдельных единиц и объектов. Этот круг часто называют циклом PDCA, широко распространенным методом непрерывного улучшения качества.

При помощи постоянных проверок могут быть обнаружены слабые места в разных процессах на предприятии. PDCA служит именно для обнаружения причин брака и поддержки всего процесса вплоть до устранения дефектов.

Дерево целей – это структурированная, построенная по иерархическому принципу (распределенная по уровням, ранжированная) совокупность целей системы, программы, плана, в которой выделены генеральная цель («вершина дерева»); подчиненные ей подцели первого, второго и последующего уровней («ветви дерева»).

Дерево целей тесно связывает между собой перспективные цели и конкретные задачи на каждом уровне иерархии. При этом цель высшего порядка соответствует вершине дерева, а ниже в несколько ярусов располагаются локальные цели (задачи), с помощью которых обеспечивается достижение целей верхнего уровня.

Методология IDEF0 предписывает построение иерархической системы диаграмм – единичных описаний фрагментов системы. Сначала проводится описание системы в целом и ее взаимодействия с окружающим миром (контекстная диаграмма), после чего проводится функциональная декомпозиция – система разбивается на подсистемы, и каждая подсистема описывается отдельно (диаграммы декомпозиции). Затем каждая подсистема разбивается на более мелкие и так далее до достижения нужной степени подробности.

Для представления административной процедуры проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к хлебобулочным изделиям, в графическом виде было принято решение использовать функциональную модель IDEF0.

Основные преимущества IDEF0 состоят в следующем:

- полнота описания процесса;
- комплексность при декомпозиции;
- возможность агрегирования и детализации потоков данных и информации;
- наличие жестких требований методологии, обеспечивающих получение моделей процессов стандартного вида;
- простота документирования процессов; соответствие подхода к описанию процессов в IDEF0 стандартам серии ISO 9000.

Центральным элементом модели IDEF0 является функция, которая отображается в виде функционального блока.

Контекстная диаграмма IDEF0 плановой документарной проверки представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Контекстная диаграмма плановой документарной проверки

Входом данной диаграммы является план Роспотребнадзора на текущий год. Управляющим воздействием в данном случае служат документы, содержащиеся в государствен-

ном органе контроля (надзора), а также документы, полученные от проверяемой организации. Механизмом диаграммы является Роспотребнадзор по месту нахождения и назначенное должностное лицо. Выходом проверки служит акт проверки, протокол о выявленных нарушениях; предписание об административном правонарушении.

Чтобы полностью рассмотреть процесс проведения плановой документарной проверки, необходимо декомпозировать контекстную диаграмму на дочерние блоки, но для этого необходимо определить доминирующие блоки.

Доминирование блоков производится путем ранжирования, представленным в табл. 1.

Таблица 1 – Ранжирование процессов проведения плановой документарной проверки

Функциональный блок	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	R
Издать приказ о проведении проверки	1	1	2	1	1,25
Провести плановую документарную проверку	2	3	2,5	2	2,37
Оформить результаты проверки	3	3	3	2.5	2,87

Для того чтобы декомпозировать Диаграмму А 1, нужно определить последовательность декомпозиции блоков в соответствии с очередностью этапов проведения плановой документарной проверки. Полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Последовательность декомпозиции блоков диаграммы А 1

Функциональный блок	Очередность декомпозиции
А 1	1
А 2	2
А 3	3

После определения последовательности функциональных блоков необходимо приступить к декомпозиции, представленной на рис. 2.

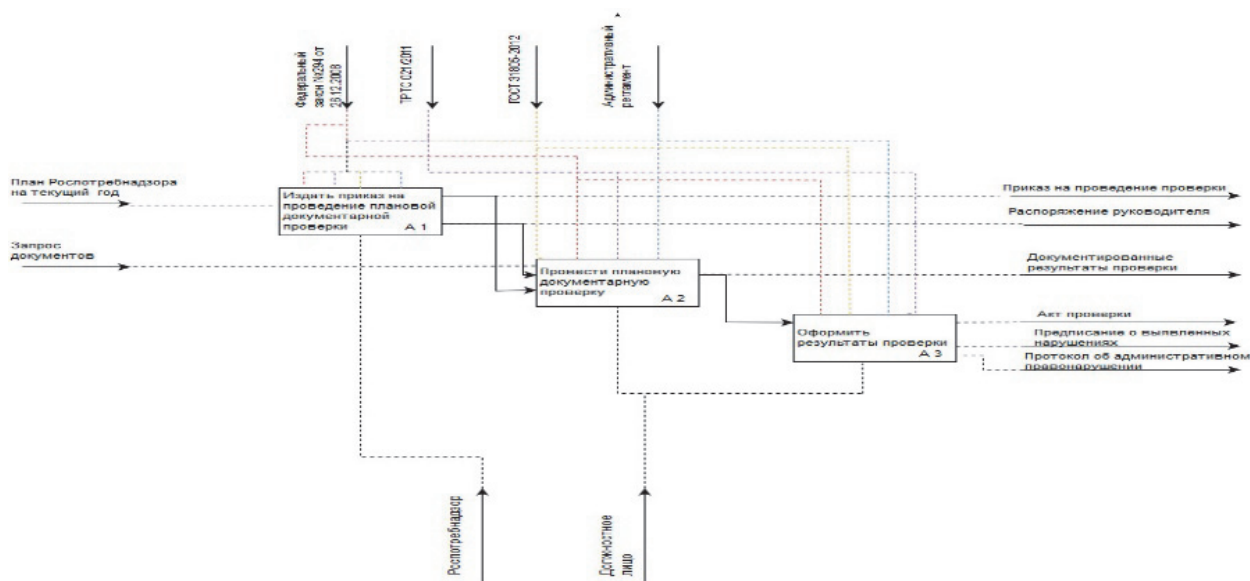


Рисунок 2 – Декомпозиция процессов проведения документарной проверки

На этапе издания приказа руководитель проверки (Роспотребнадзор) на основании ежегодного плана проверки подписывает приказ на проведение проверки. Входом является

ежегодный план. Управляющими воздействиями этапа служат Федеральный закон № 294 от 26.12.2018, ГОСТ на продукцию 31805-2012, Технический Регламент Таможенного союза 021/2011, а также административный регламент № 764. Механизмом является Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Выходом этапа является приказ о проведение проверки.

На этапе проведения плановой документарной проверки на основании пакета документов проводят соответствие предоставленных документов обязательным требованиям. Ответственным за процесс назначают определенное должностное лицо, которое будет являться механизмом процесса. Входом процесса будет являться запрос документов, приказ о проведении проверки, распоряжение руководителя. Управляющими воздействиями этапа служат Федеральный закон № 294 от 26.12.2018, ГОСТ на продукцию 31805-2012, Технический Регламент Таможенного союза 021/2011, а также административный регламент № 764. Выходом проверки служит документированная информация по проведению проверки.

Оформление результатов проверки происходит по выводам проведения проверки. Входом будет являться результаты проверки. Управляющими воздействиями этапа служат Федеральный закон № 294 от 26.12.2018, ГОСТ на продукцию 31805-2012, Технический Регламент Таможенного союза 021/2011, а также административный регламент № 764. Должностное лицо будет являться механизмом процесса. Выходом по оформлению результатов проверки является акт проверки, протокол, предписание.

Чтобы рассмотреть процесс, полностью необходимо декомпозировать процесс А 1 на дочерние блоки, как это представлено на рис. 3.

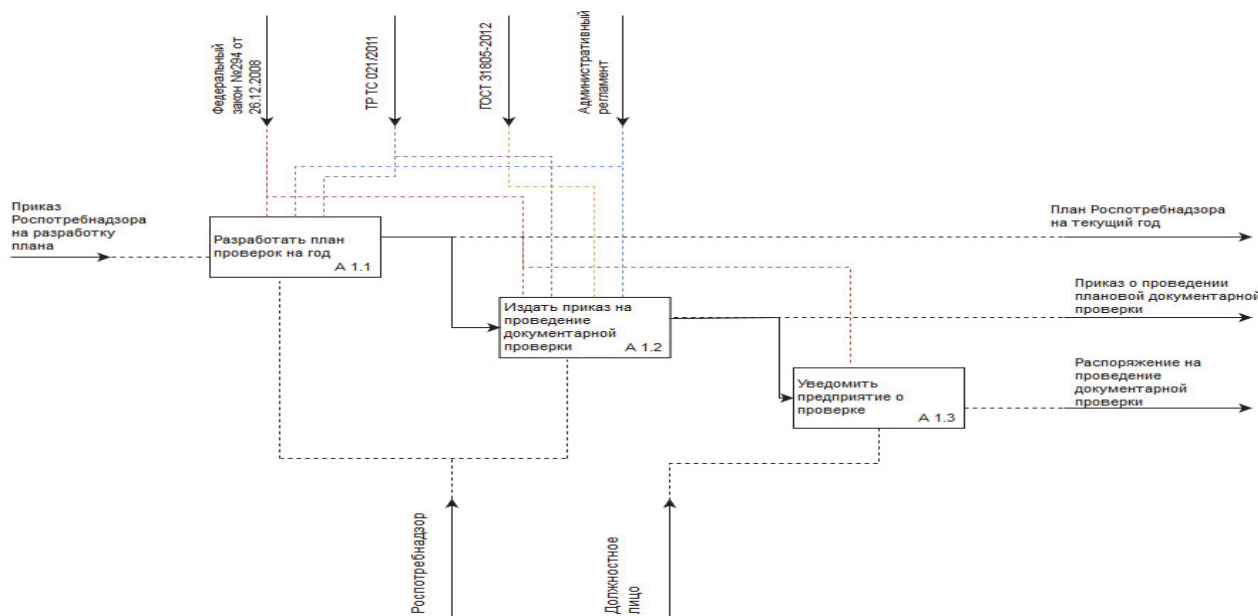


Рисунок 3 – Декомпозиция блока А 1

На данном этапе необходимо, чтобы орган государственного контроля (надзора) Роспотребнадзор разработал ежегодный план на основе приказа, после чего необходимо издать приказ, на основе которого должностное лицо уведомляет проверяемое предприятие о проведении проверки путем отправки копии распоряжения заказным письмом.

Уведомить предприятие о начале плановой документарной проверки необходимо за три дня до ее начала.

После декомпозиции функционального блока А 1 необходимо декомпозировать блок А 2, представленный на рис. 4.

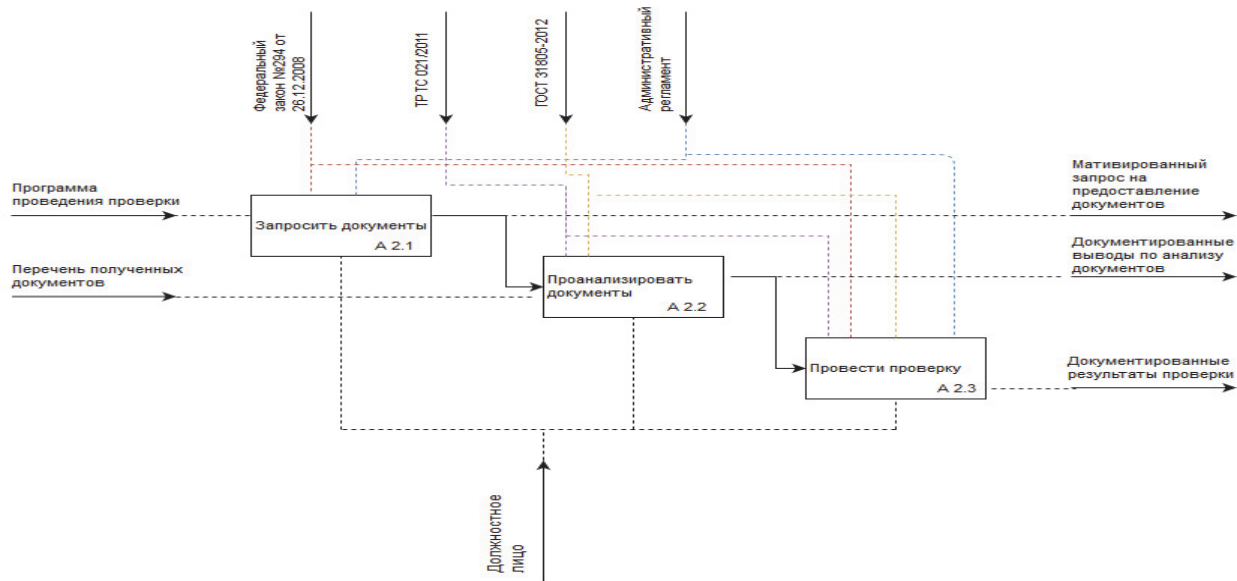


Рисунок 4 – Декомпозиция блока А 2

Проведение плановой документарной проверки начинается с запроса документов в орган надзора, если сведения, содержащиеся в документах, полностью не удовлетворяют проверяющее должностное лицо, то запрос документов идет в проверяемую организацию. После чего полученные документы анализируются, при этом выводы по анализу документируются. Далее проводится проверка, где документируется результат проверки.

Последним процессом проведения плановой документарной проверки является декомпозиция блока А 3 оформления результата проверок. Декомпозиция блока А 3 указана на рис. 5.

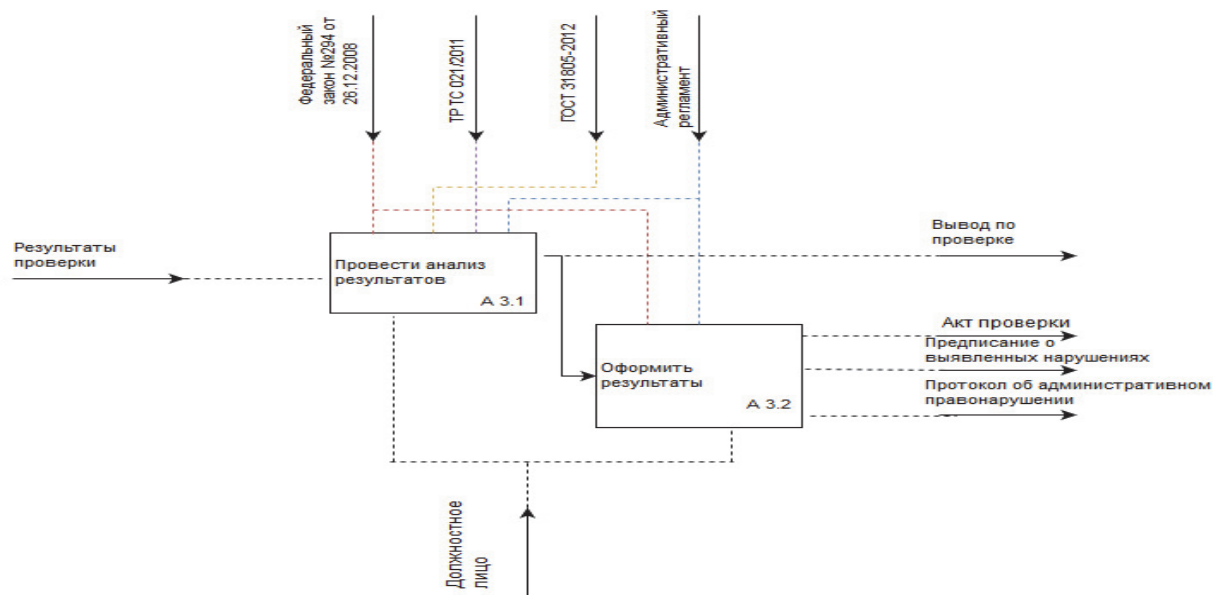


Рисунок 5 – Декомпозиция блока А 3

Анализ результатов проверки проходит на основе результатов проверки, из чего должностным лицом составляется вывод по проверке. Оформление результатов составляется по выводам, если проверка положительна, то составляют акт проверки, если же были выявле-

ны нарушения, необходимо составить акт проверки, протокол, предписание об административном правонарушении [19].

Полная модель IDEF0 проведения документарной проверки представлена на рис. 6.

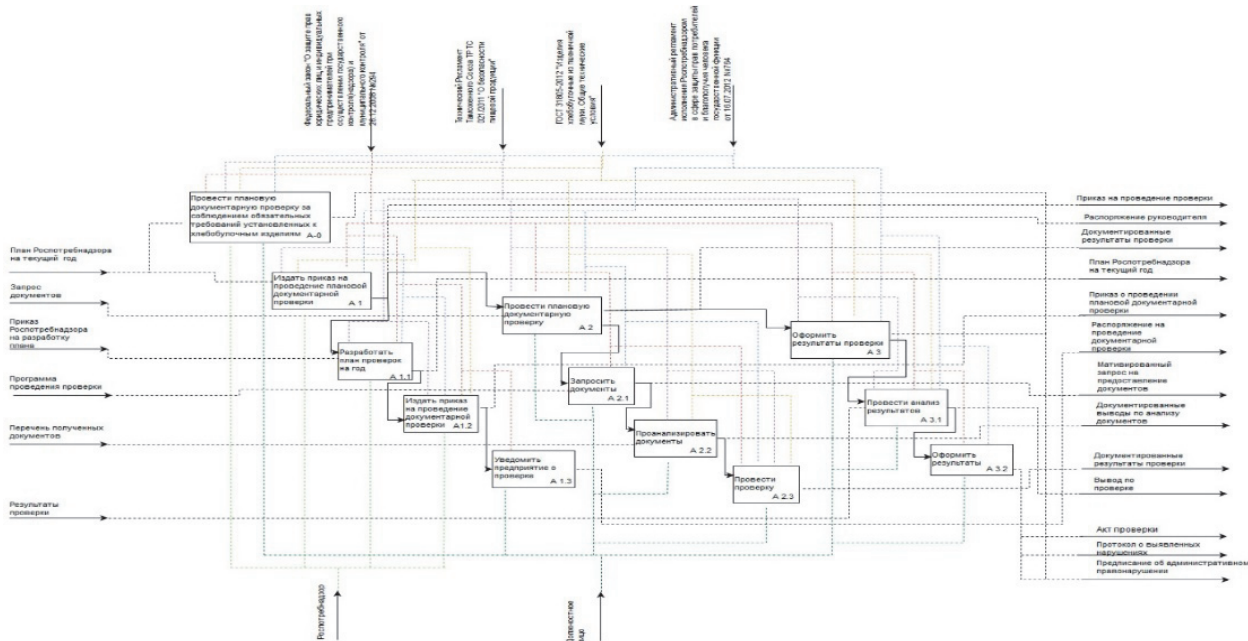


Рисунок 6 – IDEF0 процесса проведения плановой документарной проверки

Таким образом, метод IDEF0 позволяет разбить процесс проведения плановой документарной проверки по блокам и декомпозировать его на более маленькие функциональные блоки, позволяет детально рассмотреть каждый этап проведения административной процедуры.

Список использованной литературы

1. Гладков В. Менеджмент качества: процессный подход // Проблемы теории и практики управления. – 2008. – № 10. – С. 100–106.
2. Сафонов А.А., Звонников В.И., Нефедов В.А. Методы и технологии разработки и совершенствования систем менеджмента организаций // Менеджмент сегодня. – 2015 – № 1. – С. 2–13 с.
3. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 52 с.

D.E. Goruleva
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL MODEL FOR CARRYING OUT PLANNED DOCUMENTARY CHECKS FOR COMPLIANCE WITH THE MANDATORY REQUIREMENTS ESTABLISHED FOR BAKERY PRODUCTS

The administrative procedure of carrying out a planned documentary check for compliance with the mandatory requirements established for bakery products is considered. The order of its carrying out by means of a method of modelling of functional model IDEF0 is established.

Сведения об авторе: Горулева Дарья Евгеньевна, гр. СТ6-412, e-mail: rockbell98@gmail.com

В.О. Дорофеева, В.Г.Саркисян
Научный руководитель – А.Л. Блинова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ СОСИСОК, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ Г. ВЛАДИВОСТОКА

Представлены результаты исследований по органолептическим и физико-химическим показателям качества молочных сосисок. Выявлена польза и вред продукта. Установлено наличие количественной и качественной фальсификации сосисок, реализуемых на рынках г. Владивостока.

Сосиски молочные – колбасное изделие цилиндрической формы, изготавливаемое из измельченного предварительно отваренного мяса с добавлением молока (как правило, сухого) и различных специй. Употребляется в пищу после непродолжительной термической обработки.

Главным достоинством этого продукта является быстрота его приготовления. Поэтому можно очень быстро утолить голод, получив при этом и порцию витаминов с минералами, которые необходимы для нормального функционирования человеческого организма.

Для сердечно-сосудистой системы. Калий и магний в составе укрепляют сердечную мышцу, поддерживают эластичность сосудов.

Для головного мозга и нервной системы. Витамины группы В позволяют нормально функционировать всем группам нервов в организме, улучшают грамотную работу головного мозга и памяти.

Для щитовидной железы. Содержащийся в составе йод помогает наладить работу эндокринной системы и позволяет избежать заболеваний щитовидной железы.

Для суставов и костей. Фосфор и кальций помогают поддерживать на должном уровне работу опорно-двигательного аппарата.

Для кожи и всего организма. В сосисках содержится немалое количество витамина Е. Он признан мощнейшим антиоксидантом, который помогает организму быстрее избавляться от свободных радикалов и солей тяжелых металлов. Это позволяет дольше не стареть и выглядеть моложе своих лет внешне.

Для кровеносной системы. Железо способствует правильной работе органов кроветворения, что позволяет избежать малокровия. Плюс поддержание уровня гемоглобина в норме.

Для роста и развития. Жизненно необходимые аминокислоты участвуют в работе всех тканей организма.

Вред молочные сосиски могут принести при обнаружении индивидуальной непереносимости продукта. Если же продукт был сделан из некачественных ингредиентов или же с использованием красителей и загустителей, то он может спровоцировать развитие серьезных проблем со здоровьем. Учитывая наличие крахмала и соевого белка, молочные сосиски могут привести к увеличению массы тела.

Сегодня в составе сосисок должно быть 10–30 % мяса. Однако на деле оказывается, что это не мякоть мяса, а животный жир, кожа, мясо птицы. Все остальное в составе сосисок – белковые стабилизаторы и белково-жировые эмульсии.

В эмульсиях наличествует вода, растительное масло, соевый белок, казеинат натрия. Как оказывается на практике, белки мяса и молока совершенно не совместимы, но об этом изготовители не думают. Также в составах сосисок имеются мука, крахмал, различные крупы.

Объектом исследования являются органолептические и физико-химические показатели молочных сосисок различных предприятий-изготовителей. Настоящее исследование по-

зволит выявить наличие количественной и качественной фальсификации молочных сосисок, а также подтвердить их качество.

Предметом исследования являются факторы, формирующие качество молочных сосисок. К ним относятся сырье и процессы производства. Процессы производства в значительной мере определяют качество сосисок.




Удостовериться в качестве сосисок можно посредством их экспертизы. Для этого необходимо знать регламентированные требования к продукции и методы определения показателей, которые установлены в нормативных документах, указанных в табл. 1.

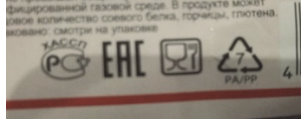


Таблица 1 – Нормативно-техническая документация для экспертизы качества молочных сосисок

Обозначения	Наименование	Характеристика
ТР ТС 021/2011	О безопасности пищевой продукции	Устанавливает требования безопасности (гигиенические и микробиологические) к объектам исследования
ТР ТС 034/2013	О безопасности мяса и мясной продукции	Устанавливает требования безопасности (гигиенические и микробиологические) мяса и мясной продукции
ГОСТ 34159-2017	Продукты из мяса. Общие технические условия	Устанавливает требования на мясные и мясосодержащие продукты из мяса
ГОСТ Р 51474-99	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами	Устанавливает требования к маркировке, упаковке и транспортировке
ГОСТ Р 52196-2011	Изделия колбасные вареные. Технические условия	Устанавливает технические требования, правила приемки, методы контроля и правила транспортировки и хранения на мясные колбасные изделия вареные
ГОСТ Р 51604-2000	Мясо и мясные продукты. Метод гистологической идентификации состава	Устанавливает гистологический метод идентификации состава мяса и мясных продуктов
ГОСТ 23042-86	Мясо и мясные продукты. Методы определения жира	Устанавливает метод определения жира в мясе и мясных продуктах
ГОСТ 25011-81	Мясо и мясные продукты. Методы определения белка	Устанавливает метод определения белка в мясе и мясных продуктах
ГОСТ 29301-92	Продукты мясные. Метод определения крахмала	Устанавливает метод определения крахмала в мясных продуктах
ГОСТ 8.579-2002	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте	Устанавливает метрологические требования к количеству товаров, содержащихся в упаковочных единицах, к партии фасованных товаров в упаковках, предназначенных для метрологического надзора, а также к мерным сосудам, используемым в качестве потребительской тары для жидких фасованных товаров

Для проведения исследований в разных магазинах было приобретено 3 вида молочных сосисок, которые представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты информационных данных маркировки молочных сосисок

Наименование показателей	Фактические данные		
1	2		
Наименование образца	Образец № 1. Сосиски «Пятачок»	Образец № 2. Сосиски «Ратимир»	Образец № 3. Сосиски «Доброе дело»
Сорт	Высший	Высший	Высший
Наименование и местонахождение предприятия-изготовителя	Приморский край, г. Владивосток, Россия	Приморский край, г. Владивосток, Россия	Приморский край, г. Находка, Россия
Вес, кг	0,48	0,34	0,5
Товарный знак изготовителя (при наличии)			
Состав	Свинина, говядина, вода, молоко сухое, нитритно-посолочная смесь (соль, фиксатор окраски – нитрит натрия), влагоудерживающий агент (лактат натрия), сухой яичный меланж, регуляторы кислотности (пищевые фосфаты), сахар, перец белый молотый, орех мускатный	Свинина полужирная, говядина 1-го сорта, вода питьевая, молоко сухое, соль нитритная (соль пищевая, фиксатор окраски – нитрит натрия), яичный порошок, соль пищевая, комплексная пищевая добавка (регуляторы кислотности: пиро-, три-фосфаты, усилитель вкуса – глутамат натрия, виноградный сахар, антиокислитель – аскорбиновая кислота, экстракты натуральных специй и пряностей), соевый белок, экстракт мускатного ореха	Говядина, свинина жирная, вода питьевая, посолочная смесь (соль поваренная пищевая, нитрит натрия), стабилизаторы (пищевые фосфаты), натуральные пряности, усилители вкуса (глутамат натрия), антиокислитель (аскорбат натрия). Продукт может содержать следы: молока сухого, яичного порошка, муки пшеничной, соевого белка, горчицы, ореха мускатного, ореха грецкого, так как на одном промышленном оборудовании выпускается колбасная продукция других торговых марок
Белки в 100 г продукта, г	10	11	10
Жиры в 100 г продукта, г	20	28	37
Углеводы в 100 г продукта, г	–	–	–
Энергетическая ценность в 100 г продукта	220 ккал/971 кДж	296 ккал/1223 кДж	373 ккал/1550 кДж

1	2		
Условия хранения	Общий срок годности при температуре от 0 до 6 °С не более 35 сут. После вскрытия упаковки при температуре от 0 до 6 °С и относительной влажности воздуха не выше 75 % не более 5 сут, не превышая общий срок годности	Хранить при температуре от 0 до 6 °С и относительной влажности воздуха 75 %	Хранить при температуре от 2 до 6 °С и относительной влажности воздуха 75–78 %
Срок хранения	От 5 до 35 сут	30 сут	30 сут
НД на продукцию	СТО 0174308620 – 009 – 2014	ГОСТ Р 52196-2011	ТУ 9213 – 001 – 54780900 – 04
Информация о подтверждении соответствия			

Проблема производства и оборота фальсифицированных пищевых продуктов в последние годы приобретает всеобщий характер и имеет место во всех развитых странах. Не менее остро эта проблема стоит перед Россией, которая несет огромный экономический убыток. Но не финансовые аспекты и политический престиж определяют остроту сложившейся ситуации. Главное – здоровье населения, которому наносится непоправимый ущерб в результате употребления фальсифицированных пищевых продуктов. На российский рынок в последнее десятилетие поступает более 50 % фальсифицированных колбасных изделий.

Ассортиментная фальсификация колбасных изделий может происходить за счет пересортицы – подмены одного вида изделия другим. При этом пересортица может происходить за счет подмены колбасных изделий высшего или первого сорта изделиями первого или второго сорта. Может быть также подмена более известного популярного классического сорта сосисок продуктами низкокачественными с высоким содержанием нетрадиционного сырья. Нетрадиционным сырьем для производства колбасных изделий служит: молочный белок, соевый белок, соевые изоляты, эмульсия из свиной шкуры, продукты гидролиза кости, пуха, пера, шерсти, обрезки шкур, различные субпродукты, крахмал, кристаллическая целлюлоза, каррагинан и его соли, камеди и другие пищевые добавки.

Ассортиментная фальсификация может происходить как на предприятии, где вырабатываются колбасные изделия, так и в процессе подготовки их к продаже. При подготовке к продаже может происходить и замена одного вида колбасного изделия (например, вареной колбасы) на другой (например, ливерной).

Качественная фальсификация колбасных изделий:

- повышенное содержание воды;
- замена свежего мяса несвежим;
- введение различного нетрадиционного сырья;
- подкрашивание колбасных изделий свекольным соком и другими красными красителями;
- нарушение рецептуры;
- введение чужеродных добавок;
- введение консервантов и антибиотиков;

- нарушение технологических процессов и режимов хранения.

Поскольку колбасные изделия содержат достаточно много воды, а в сосисках ее содержание может достигать 70 %, то у фальсификаторов имеется большой простор в этой области. Для удержания повышенной воды в данных изделиях в них обычно вводят водосвязывающие компоненты: крахмал, камеди, декстрины, инулин и другие полисахаридные комплексы. Установлено, что сосиски с содержанием только 3–5 % крахмала удерживают воды на 20–25 % больше, нежели сосиски без примеси крахмала.

Введение различных подкрашивающих веществ (фуксин, свекольный сок, специальные «колбасные» красители) в настоящее время сильно распространено как за рубежом, так и в России.

Поскольку колбасы принадлежат к любимым консервированным продуктам, выработанным из мяса, то в фарш (особенно дешевых сортов колбас) обычно идет не только мясо низкого сорта, но даже мясо и органы испорченные (начинающие разлагаться), пронизанные паразитами (например, финнами, эхинококками), которые открыто продать нельзя вследствие их плохого вида и качества. Для удлинения срока реализации колбасных изделий, особенно вареных, в них вводят различные антибиотики. Это позволяет существенно продлить срок хранения колбасных изделий особенно в нарезанном виде.

Количественная фальсификация колбасных изделий (обвес) – это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров товара (массы), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, вес колбасной упаковки при продаже оказывается меньше, чем написано на самой упаковке.

Информационная фальсификация колбасных изделий – это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре. Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. При фальсификации информации о колбасных изделиях довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- наименование товара;
- фирма-производитель товара;
- количество товара;
- вводимые пищевые добавки.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки колбасных изделий и др.

Сосиски, имеющие загрязнения на оболочке, для реализации не допускаются. Также не допускаются сосиски с рыхлым фаршем, с серым цветом батончиков и серыми пятнами на разрезе, с отеками жира и бульона и с нарушением целостности упаковки под вакуумом. Кроме того, в молочных сосисках не должно содержаться растительного белка.

В домашних условиях определить качество сосисок можно следующими методами:

- надавить на сосиску пальцем и обратить внимание на консистенцию. Мякоть должна быть упругой, а из сосиски не должна выделяться жидкость;
- можно сделать надрез и капнуть на него йод. Если срез стал синего цвета, значит, продукт содержит растительный белок;
- сваренная сосиска не должна иметь постороннего запаха и вкуса, который должен быть мясным, а бульон после варки сосисок должен оставаться прозрачным и не приобретать розового оттенка. Если сосиска после варки имеет зефироподобную консистенцию, мягко ломается – это говорит о том, что сосиска не натуральная. Сосиска хорошего качества во время варки сохраняют свою форму. Если сосиска не очень хорошего качества, то она разварится в воде, так как все порошковые добавки, которые в ней находятся, впитывают воду, и сосиска не выдерживает и «выходит из себя».

- обнаружение красящих веществ (по преимуществу анилиновых) основано на извлечении их алкоголем или, еще лучше, амиловым спиртом, для чего в пробирку кладутся кусочки испытуемой колбасы и добавляют вышеуказанные растворители. Окрашивание жидкости указывает на присутствие красящих веществ. Точнее можно выявлять красители по окраске шпика. Если в колбасу добавлены красители, в особенности анилиновые, то они хорошо растворяются в жире и начинают окрашивать шпик.

Сегодня все больше производителей предпочитают придерживаться при изготовлении колбасных изделий не ГОСТ, а технических условий, так как это дает возможность нарушить рецептуру, существенно сэкономя. Что же касается сроков хранения по ГОСТ, то они достаточно строги: хранить сосиски следует при температуре не выше 6 °С, при этом обычный продукт подлежит хранению на протяжении 6 сут, а упакованный в вакуумную оболочку – до десяти. К продаже допускаются только доброкачественные вареные колбасные изделия в пределах срока годности.

По результатам исследования образцов молочных сосисок по органолептическим, физико-химическим показателям, информационным данным маркировки наилучшее качество имеет образец № 1 – молочные сосиски «Пятачок», так как по всем определяемым показателям они соответствуют нормативным значениям, можно заметить, что в этом же образце молочных сосисок были обнаружены водосвязывающие компоненты, также были проведены эксперименты на выявление крахмала, крахмал не обнаружен. Также все 3 образца соответствуют требованиям упаковки и маркировки.

Список использованной литературы

1. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – 242 с.
2. ТР ТС 034/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности мяса и мясной продукции. Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. № 68. – 102 с.
3. ГОСТ 34159-2017. Продукты из мяса. Общие технические условия. Введ. 2017-10-10. – М.: Стандартинформ, 2018. – 17 с.
4. ГОСТ Р 51474-99. Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами. Введ. 1999-22-12. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2000. – 11 с.
5. ГОСТ Р 52196-2011. Изделия колбасные вареные. Технические условия. Введ. 2011-12-13. – М.: Стандартинформ, 2012. – 35 с.
6. ГОСТ Р 51604-2000. Мясо и мясные продукты. Метод гистологической идентификации состава. Введ. 2000-12-05. – М.: Стандартинформ, 2010. – 10 с.
7. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. Введ. 1986-08-08. – М.: Стандартинформ, 2010. – 10 с.
8. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. Введ. 1981-27-11. – М.: Стандартинформ, 2010. – 8 с.
9. ГОСТ 29301-92 (ИСО 5554-78). Продукты мясные. Метод определения крахмала. Введ. 1992-10-02. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2003. – 9 с.
10. ГОСТ 8.579-2002. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте. Введ. 2004-08-01. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2002. – 11 с.
11. Краснова В.Е. Методы определения качества молочных сосисок. Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. X Междунар. студ. науч.-практ. конф. № 7(10). – URL:[https://sibac.info/archive/meghdis/7\(10\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/7(10).pdf) (Дата обращения: 20.11.2018).

V.O. Dorofeeva, V.G. Sarkisyan
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

EXAMINATION OF THE QUALITY OF DAIRY SAUSAGES SOLD IN THE MARKET OF VLADIVOSTOK

The article presents the results of research on organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of dairy sausages. Identified the benefits and harms of the product. The presence of quantitative and qualitative falsification of sausages sold on the markets of the city of Vladivostok has been established.

Сведения об авторах: Дорощеева Вероника Олеговна, гр. СТб-112, e-mail: znika@list.ru; Саркисян Валерия Георгиевна, гр. СТб-112, e-mail: lera-sarkisyan@mail.ru

УДК 658.562+637.141.3

Л.А. Доскач
Научный руководитель – А.В. Докучаева, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МОЛОКА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ Г. ВЛАДИВОСТОКА

Представлены результаты анализа качества ультрапастеризованного молока по органолептическим и физико-химическим показателям. Экспериментальным путем установлено наличие качественной и информационной фальсификации исследуемых продуктов.

Для поддержания процессов жизнедеятельности организма человек нуждается в качественной и безопасной пище, которая содержит в себе полный набор необходимых полезных веществ и элементов. И одним из таких незаменимых продуктов питания является молоко.

Самым популярным в мире видом молока является коровье молоко. Большинство специалистов при исследовании полезных и вредных свойств молока склоняются к тому, что молоко несет в себе по большей части пользу, а вред может нанести лишь в частных случаях, связанных с физиологическими особенностями отдельного человека. Состав молока может отличаться в зависимости от различных факторов (порода животного, рацион его питания, состояние здоровья), но в целом состав молока можно охарактеризовать следующим образом: на 87 % состоит из воды и на 13 % – из сухого вещества, которое в свою очередь состоит из молочного жира, белка, молочного сахара и минеральных веществ. Богато молоко витаминами А, D и группы В, макро- и микроэлементами. К полезным свойствам молока относят укрепление иммунитета и положительное влияние на все органы и системы человека, снижение давления и отечности, уменьшение случаев возникновения онкологических заболеваний.

Стоит отметить, что на современном рынке продовольственных товаров представлено большое количество производителей питьевого молока. Но не каждый из них является честным и не пренебрегающим требованиями нормативно-технической документации, т.е. на рынок часто поступает фальсифицированная продукция.

Фальсификация – это действия, направленные на обман покупателя/потребителя путем подделки объекта купли-продажи с корыстной целью. Существует несколько видов фальсификации: ассортиментная, качественная, количественная, информационная, стоимостная.

Целью настоящих исследований является анализ качества ультрапастеризованного молока, реализуемого на рынке г. Владивостока.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести исследования органолептических и физико-химических показателей качества молока питьевого ультрапастеризованного на соответствие требованиям нормативно-технической документации;

- провести экспертизу качества молока питьевого ультрапастеризованного на предмет выявления качественной и информационной фальсификации;

- сравнить полученные результаты с нормируемыми показателями, сделать вывод о качестве образцов молока питьевого ультрапастеризованного и выявить фальсифицированные образцы.

Объектом исследования данной работы являются органолептические и физико-химические показатели молока питьевого ультрапастеризованного разных изготовителей, представленных на рынке г. Владивостока.

Предметом исследования являются факторы, формирующие качество молока питьевого ультрапастеризованного. К ним относятся сырье, процессы производства, условия транспортирования и хранения. Процессы производства значительно определяют видовое разнообразие молока питьевого. Так, в процессе производства можно получить пастеризованное, стерилизованное, ультрапастеризованное, цельное (нормализованное, восстановленное), обезжиренное, повышенной жирности, топленное, обогащенное, безлактозное молоко.

Проверить качество продукта можно посредством его экспертизы. Для этого необходимо знать регламентированные требования к продукции и методы определения показателей, которые установлены в нормативных документах, указанных в табл. 1.

Таблица 1 – Нормативно-техническая документация для экспертизы качества молока ультрапастеризованного

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Характеристика нормативного документа
1	2	3
Технический регламент Таможенного союза 021/2011	О безопасности пищевой продукции	Технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения на таможенной территории Таможенного союза требования безопасности к объектам технического регулирования
Технический регламент Таможенного союза 033/2013	О безопасности молока и молочной продукции	Технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения на таможенной территории Таможенного союза требования безопасности к молоку и молочной продукции
Технический регламент Таможенного союза 022/2011	Пищевая продукция в части ее маркировки	Технический регламент устанавливает на единой таможенной территории Таможенного союза единых обязательных для применения и исполнения требований к пищевой продукции в части ее маркировки
Технический регламент Таможенного союза 005/2011	О безопасности упаковки	Технический регламент разработан с целью установления на таможенной территории Таможенного союза единых обязательных для применения и исполнения требований к упаковке (укупорочным средствам)
ГОСТ 31450-2013	Молоко питьевое. Технические условия	Стандарт распространяется на упакованное в потребительскую тару после термической обработки или термообработанное в потребительской таре питьевое молоко, изготавливаемое из коровьего сырого молока и/или молочных продуктов и предназначенное для непосредственного использования в пищу. Регламентирует требования к качеству молока по органолептическим и физико-химическим показателям

1	2	3
ГОСТ 3624-92	Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности	Стандарт распространяется на молоко и молочные и молокосодержащие продукты и устанавливает титриметрические методы определения кислотности
ГОСТ 24065-80	Молоко. Методы определения соды	Стандарт распространяется на молоко и молочные и молокосодержащие продукты и устанавливает методы определения соды
ГОСТ Р 54758-2011	Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности	Стандарт распространяется на молоко и продукты переработки молока и устанавливает методы определения плотности

Согласно ГОСТ 31450-2013 питьевое молоко – это молочный продукт с массовой долей жира менее 10 %, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару. Согласно ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» молоко может быть подвергнуто термической обработке в целях соблюдения установленных требований к микробиологическим показателям безопасности в виде пастеризации, стерилизации, ультрапастеризации, ультравысокотемпературной обработки.

Ультрапастеризация – это процесс термической обработки с целью продлить срок годности продукта питания, при этом патогенные микроорганизмы уничтожаются полностью. Жидкость на 2–3 с нагревают до температуры 135–150 °С и тут же охлаждают до 4–5 °С. Пастеризация – это процесс однократного нагревания жидких продуктов или веществ до 60 °С в течение 60 мин или при температуре 70–80 °С в течение 30 мин, при этом хотя в молоке и погибают вегетативные формы микроорганизмов, но споры остаются в жизнеспособном состоянии. Молоко после ультрапастеризации может храниться от 6 недель и дольше при комнатной температуре. У молока, прошедшего такую тепловую обработку, сохраняются в неизменном виде кальций, минеральные вещества, большинство витаминов и белок.

Объем реализации ультрапастеризованного молока больше, чем у других видов. Поэтому для проведения экспертизы были приобретены пять образцов молока питьевого ультрапастеризованного, реализуемого на рынке г. Владивостока, представленных в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты информационных данных маркировки образцов молока питьевого ультрапастеризованного

Наименование показателей	Фактические информационные данные маркировок продукции торговых марок				
	1	2	3	4	5
Наименование образца	Образец № 1 Молоко «Полдень»	Образец № 2 Молоко «Это хорошо»	Образец № 3 Молоко «Млада»	Образец № 4 Молоко «ГринВилль»	Образец № 5 Молоко «Амурское раздолье»
Наименование пищевой продукции	Молоко питье- вое ультра- пастеризо- ванное	Молоко питье- вое ультра- пастеризован- ное	Молоко питьевое ультрапасте- ризованное	Молоко питье- вое ультрапас- теризованное	Молоко питье- вое ультрапасте- ризованное

1	2	3	4	5	6
Состав	Молоко нормализованное	Молоко цельное, молоко обезжиренное	Молоко нормализованное	Молоко цельное, молоко обезжиренное	Молоко нормализованное
Дата производства	24.01.2019 г	03.10.2018 г	31.01.2019 г	10.11.2018 г	15.02.2019 г
Срок годности	24.07.2019 г (6 месяцев)	01.04.2019 г (6 месяцев)	31.07.2019 г (6 месяцев)	01.05.2019 г (6 месяцев)	15.08.2019 г (6 месяцев)
Условия хранения	При отсутствии прямого солнечного света при температуре от +2 °С до +25 °С	При отсутствии прямого солнечного света при температуре от +2 °С до +25 °С	При температуре от +2 °С до +25 °С – 6 месяцев; от +0 °С до +20 °С – 9 месяцев	При отсутствии прямого солнечного света при температуре от +2 °С до +25 °С	При температуре от +2 °С до +25 °С
Наименование и место нахождения изготовителя	ООО «АРТА» Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул.Перенсона, д.52	ООО «МОЛ-МАРКЕТ» Россия, 249910, Калужская область, г. Юхнов, ул. Ф. Энгельса, д.10	ООО «Млада» Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Кирова, д.19 корпус 1	ООО «Грин-Вилль» Россия, 399331, Липецкая область, с. Октябрьское, ул. Коммунистическая, д. 59А	ОАО «МК Благовещенский» Россия, Амурская область, г. Благовещенск, Игнатевское шоссе, д. 22
Объем, л	1	1	1	1	1

Все образцы молока питьевого ультрапастеризованного выработаны в соответствии с ГОСТ 31450-2013 и имеют одинаковые показатели пищевой ценности. В маркировке указан единый знак обращения продукции на рынке – ЕАС.

Требования к маркировке и упаковке, изложенные в технических регламентах Таможенного союза 022/2011 и 005/2011, соблюдены для всех образцов молока.

Содержание токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, микотоксинов (афлатоксина М₁), меламина, диоксинов, радионуклидов и микробиологических показателей в молоке не должно превышать допустимые уровни, установленные ТР ТС 033/2013 и ТР ТС 021/2011.

Также стоит обратить внимание на то, что с 16 января 2019 г. производители молочносодержащих продуктов стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) с заменителем молочного жира должны размещать на упаковке информацию о присутствии растительных масел. Теперь потребители смогут четко различать на магазинных полках продукты с добавлением или без добавления заменителей молочного жира, получать информацию о том, какой продукт они приобретают: молочный, молочный составной, молочносодержащий или молочносодержащий с заменителем молочного жира. Надпись «Содержит растительные масла» должна вноситься в информационном поле, специально выделенном на упаковке или этикетке, шрифтом, контрастным по отношению к цвету поля.

Органолептическая оценка может дать заключение о таких параметрах, как свежесть сырья, нарушения процесса производства, условий транспортирования и хранения гораздо быстрее, чем инструментальные методы. Результаты такой оценки часто являются окончательными и решающими при определении качества. В табл. 3 приведены результаты органолептической проверки образцов молока.

Таблица 3 – Результаты органолептической оценки молока питьевого ультрапастеризованного

Наименование показателей	Наименования торговых марок молока					
	Требования по ГОСТ 31450-2013	Образец № 1 Молоко «Полдень»	Образец № 2 Молоко «Это хорошо»	Образец № 3 Молоко «Млада»	Образец № 4 Молоко «Грин-Вилль»	Образец № 5 Молоко «Амурское раздолье»
Внешний вид	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость
Консистенция	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и комочков жира	Жидкая, неоднородная нетягучая, вязкая. Наличие обильных хлопьев и крупных комочков жира	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и комочков жира	Жидкая, неоднородная нетягучая, вязкая. Наличие хлопьев-евидных сгустков и комочков жира	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и комочков жира
Вкус и запах	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения. Допускается сладковатый привкус	Характерный для молока, имеется сладковатый привкус	Нехарактерный для молока, имеется кисловатый запах и привкус	Характерный для молока, имеется несильно выраженный запах кипячения	Нехарактерный для молока, имеется кисловатый запах и привкус	Характерный для молока, имеется сладковатый привкус
Цвет	Белый, допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока	Белый, с кремовым оттенком	Белый, водянистый, с синеватым оттенком	Белый, со светло-кремовым оттенком	Белый, водянистый	Белый

На основе полученных результатов органолептической оценки пяти образцов молока питьевого ультрапастеризованного можно сделать вывод, что не все из них соответствуют требованиям ГОСТ 31450-2013. Образцы № 1, № 3 и № 5 прошли органолептическую проверку по всем показателям. Образцы № 2 и № 4 имеют серьезные нарушения по консистенции, цвету, вкусу и запаху. Консистенция продукта с наличием хлопьев может говорить о присутствии сухого молока. В ГОСТ 31450-2013 в пункте 5.2.2 точно определены требования к сырью для производства ультрапастеризованного молока, и в них отсутствует сухое молоко.

Комочки жира и жирные разводы, возможно, говорят о наличии в продукте растительных жиров и других немолочных видов сырья, что является грубым нарушением, так как подобные ингредиенты недопустимо использовать для производства молока.

Для более детального анализа качества молока питьевого ультрапастеризованного проводилась экспертиза физико-химических показателей и критериев его подлинности (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты оценки физико-химических показателей молока питьевого ультрапастеризованного и критериев его подлинности

Наименование показателей и критериев подлинности	Наименования торговых марок молока					
	Требования по нормативным документам	Образец № 1 Молоко «Полдень»	Образец № 2 Молоко «Это хорошо»	Образец № 3 Молоко «Млада»	Образец № 4 Молоко «Грин-Вилль»	Образец № 5 Молоко «Амурское раздолье»
Плотность, кг/м ³ , не менее	1027,0	1026,7	<1020,0*	1027,3	1031,3	1029,0
Кислотность, °Т, не более	21,0	18,5	15,5	16,0	17,5	16,5
Наличие нейтрализующих веществ (сода)	Желтая окраска кольцевого слоя	Светло-зеленая окраска кольцевого слоя	Зеленоватая окраска кольцевого слоя	Ярко выраженная зеленая окраска кольцевого слоя	Зеленоватая окраска кольцевого слоя	Слабо-зеленая окраска кольцевого слоя
Наличие минеральных веществ (поташ, известь)	Отсутствие пузырьков диоксида углерода	Отсутствие пузырьков диоксида углерода	Отсутствие пузырьков диоксида углерода	Отсутствие пузырьков диоксида углерода	Отсутствие пузырьков диоксида углерода	Отсутствие пузырьков диоксида углерода

Плотность является необходимым физико-химическим показателем для определения качества молока, так как эта величина показывает превышение содержания воды в образце.

Плотность молока определялась ареометрическим методом в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54758-2011. Метод основан на определении объема анализируемой пробы и массы плавающего в ней ареометра. Образцы № 1 и № 2 не соответствуют требованиям нормативного документа. Можно сделать вывод, что питьевое молоко торговых марок «Полдень» и «Это хорошо» разбавлены водой.

Титриметрический метод определения кислотности по ГОСТ 3624-92 основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина. По этому показателю все исследуемые образцы молока соответствуют требованиям ГОСТ 31450-2013.

Недобросовестные производители, чтобы скрыть повышенную кислотность молока, могут добавлять соду. Нейтрализуя молочную кислоту, сода задерживает развитие гнилостных микроорганизмов и способствует разрушению витамина С. Определение соды в молоке проводится с помощью индикатора бромтимолового синего и на его свойстве менять окраску при различных значениях рН среды. Данный метод нормируется ГОСТ 24065-80. В ходе исследования было выявлено, что каждый из образцов молока в той или иной концентрации содержит соду. Следствием этого является положительный результат в ходе опыта определения кислотности. Образец № 3 содержит наибольшее количество нейтрализующего вещества, так как на поверхности молока проявилась ярко выраженная зеленая окраска кольцевого слоя.

Определение минеральных веществ (поташ, известь) в составе молока осуществлялось добавлением уксусной кислоты к образцам. Наличие минеральных веществ должно проявляться активной химической реакцией – бурлением и выделением пузырьков диоксида углерода. Опыт показал отрицательную реакцию на уксусную кислоту. Следовательно, ни один из образцов не содержит минеральных веществ.

По результатам исследования образцов молока по органолептическим, физико-химическим показателям, информационным данным маркировки ни один из образцов не рекомендуется к употреблению, т.к. может нанести вред организму человека.

Образец № 1 – молоко питьевое ультрапастеризованное «Полдень» – не имело существенных отклонений в органолептических показателях, но в нем выявлено превышенное содержание воды и наличие соды. Образец № 2 – молоко питьевое ультрапастеризованное «Это хорошо» – не прошло ни органолептическую, ни физико-химическую проверку. Образец № 3 – молоко питьевое ультрапастеризованное «Млада» – не имело существенных отклонений в органолептических показателях, но выявлено большое содержание соды в составе продукта. Образец № 4 – молоко питьевое ультрапастеризованное «Грин-Вилль» – не прошло ни органолептическую проверку, ни физико-химическую. Образец № 5 – молоко питьевое ультрапастеризованное «Амурское раздолье» – не имело существенных отклонений в органолептических показателях, но выявлено содержание нейтрализующих веществ в составе продукта.

В ходе исследования были выявлены два вида фальсификации молока – качественная и информационная.

Качественная фальсификация молока – это подделка подлинного молока с помощью различного рода пищевых или непищевых добавок или нарушений рецептур для изменения качественных показателей органолептических и других свойств продукта.

Информационная фальсификация – обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре. Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в маркировке, товаросопроводительных документах и рекламе.

Целью фальсификации пищевых продуктов является снижение себестоимости или сокрытие недостатков при производственных процессах. Для снижения себестоимости молока используют немолочные виды сырья, сухие молочные продукты и/или растительные жиры. Себестоимость таких продуктов мала, поэтому является средством удешевления. Для сокрытия дефектов при производстве молока добавляют консерванты, нейтрализующие вещества и антибиотики без их указаний на маркировке товара (добавление аммиака, питьевой соды, формальдегида и т.д.). При анализе качества питьевого молока было выявлено наличие как сухих молочных продуктов, растительных жиров, так и нейтрализующих веществ. Это говорит о недобросовестности производителей молока, о грубом нарушении требований нормативной документации, о низком качестве пищевой продукции, предоставляемой потребителям.

Список использованной литературы

1. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – 242 с.
2. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции. Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 октября 2013 г. № 67. – 112 с.
3. ТР ТС 005/2011. О безопасности упаковки. Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 769. – 35 с.
4. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки. Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881. – 29 с.
5. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия. Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с.
6. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Введ. 1994-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 9 с.
7. ГОСТ 24065-80. Молоко. Методы определения соды. – Введ. 1981-30-06. – М.: Стандартинформ, 2009. – 4 с.
8. ГОСТ Р 54758-2011. Молоко и продукты переработки молока. Метод определения плотности. Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 15 с.

9. Мазаев А. Н., Шель И. А., Попова М. А., Уварова В. М., Прохасько Л. С. О фальсификации молока и молочных продуктов // Молодой ученый. – 2014. – № 12. – 90–92 с. – URL <https://moluch.ru/archive/71/12259/> (Дата обращения: 20.03.2019).

L.A. Doskach
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF THE QUALITY OF MILK SOLD IN THE MARKET OF VLADIVOSTOK

The article presents the results of the analysis of the quality of ultra-pasteurized milk by organoleptic and physico-chemical indicators. The existence of high-quality and informational falsification of the studied products was established experimentally.

Сведения об авторе: Доскач Лидия Анатольевна, гр. СТб-112, e-mail: doskach-lida724@gmail.ru

УДК 658.512.22: 664.952

А.С. Желновод
Научный руководитель – Е.П. Лаптева, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИКРЫ СЕЛЬДИ НА ЛАМИНАРИИ

Приведены основные моменты при идентификации требований потребителей при проектировании, предъявляемых к продукции, с использованием современных методов управления качеством, на примере продукции из икры сельди на ламинарии. Проведен анализ возможности совместности требований потребителя с техническими характеристиками продукции и установлена взаимосвязь между характеристиками продукта.

Разработка новой продукции составляет важнейшую часть стратегии роста для производственных предприятий. В условиях высокой конкурентной борьбы и быстрой изменчивости рынка для производителей не является достаточным выпускать продукт, отвечающий нормативным требованиям. Для достижения и сохранения конкурентного преимущества необходимо выявить потребности покупателей и воплотить их методом развертывания функции качества в продукте быстрее других участников рынка.

Таким образом, ключевым моментом в проектировании конкурентоспособной рыбной продукции является идентификация требований потребителя. Однако в научном обосновании новых пищевых продуктов редко предварительно определяются требования потребителей, чаще всего проводится анкетирование ограниченной группы потребителей, результаты которого используются только для качественного сравнения при выборе того или иного показателя качества. Исходя из этого, тематика проведенных исследований является достаточно актуальной.

Целью работы явилось выявление потребностей потребителей при проектировании икорной продукции, а именно, икры сельди на ламинарии.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести подбор методов исследования потребностей потребителей.
2. Выявить требования потребителя к продукции из икры сельди на ламинарии.

Для определения требований потребителей на первом этапе данной работы был проведен анализ методов, с помощью которых данные требования можно выявить.

Основными методами, с помощью которых выявляются требования потребителей, являются [1]:

- анкетирование;
- опрос;
- интервью.

Анкетирование считается заочным опросом и предназначено для самостоятельного заполнения анкет. С помощью него можно в большей степени анонимности опросить большое число людей в сравнительно небольшой срок с выяснением конкретно поставленных вопросов, на которые потребитель будет отвечать более конкретно и искренно.

Опрос является более ограниченным методом сбора информации, так как данные опрошенных людей основаны на самонаблюдении и часто свидетельствуют о том, как потребитель изображает, т.е. могут быть неточными или обобщенными. Обычно опрос служит для уточнения или дополнения данных, которые ранее были получены.

Интервью помогает быстро опросить малое количество людей по конкретным вопросам, подготовленным заранее с конкретными ответами на них. С помощью интервью устанавливаются переменные, относящиеся к изучаемой проблеме, и выдвигаются рабочие гипотезы [2].

Самым наилучшим из методов выявления требований потребителей является анкетирование, так как он более конкретно идентифицирует требования потребителя [3].

Также в ходе изучения рынка продукции из гидробионтов было выявлено, что отечественный рынок не сильно развит в части продукции из икры. Также данные исследования показали, что одним из неизвестных продуктов явилась соленая икра сельди тихоокеанской на ламинарии. Но также этот продукт достаточно хорошо известен на японском рынке. В связи с этим было проведено анкетирование потребителей по продукту из икры сельди на ламинарии, которое представлено в табл. 1.

Таблица 1 – Анкетирование потребителей

№ вопроса	Вопрос	Ответ
1	2	3
1	Как вы относитесь к икорной продукции?	а) употребляю постоянно б) употребляю, но редко в) не употребляю вообще
2	Почему вы отказываетесь от покупки икорной продукции?	а) не нравится вкус б) нет лишних денег в) аллергия г) другое _____.
3	Как часто вы приобретаете икорную продукцию?	а) 1–2 раза в неделю б) несколько раз в месяц в) очень редко
4	Когда вы употребляли её в последний раз?	а) на этой неделе б) месяц назад в) 1–6 месяцев назад г) не помню
5	Что вас привлекает в икорной продукции?	а) нравятся вкусовые качества б) приемлемая цена в) доступность продукции
6	Как вы относитесь к ламинарии?	а) употребляю постоянно б) употребляю, но редко в) не употребляю вообще

1	2	3
7	Как вы относитесь к молокам?	а) употребляю постоянно б) употребляю, но редко в) не употребляю вообще
8	Где вы приобретаете икорную продукцию?	а) в магазине б) на рынке в) другое
9	В каком количестве вы обычно покупаете данную продукцию:	а) малыми порциями б) килограммами в) всегда по-разному
10	На что вы обращаете максимум внимания при покупке?	а) на запах б) на цвет в) на размер г) на срок изготовления
11	Сформулируйте ваши требования к икорной продукции:	_____
12	Укажите продукцию, заменяющую для вас икорную продукцию:	_____
13	Ваше отношение к новой продукции:	а) всегда покупаю привычные продукты б) люблю экспериментировать и покупать новые продукты
14	Встречали ли вы когда-нибудь икру сельди на ламинарии:	а) да б) нет
15	Как вы отнесетесь к икре сельди на ламинарии:	а) обязательно куплю б) не стану брать в) другое _____
16	Ваша оценка икорной продукции на ламинарии:	а) плохая б) средняя в) хорошая г) очень хорошая д) превосходная
17	Ваше пожелание по изготовлению данного продукта:	_____
18	Ваш пол:	а) мужской б) женский
19	Ваш возраст:	а) до 18 лет б) 18–30 лет в) более 30
20	Ваше социальное положение:	а) рабочий (профессия) б) студент в) безработный г) пенсионер
21	Ваш средний заработок:	а) до 25 000 руб. б) от 25 000 до 35 000 руб. в) выше 35 000 руб.
22	Где обычно употребляете икорную продукцию?	а) дома б) на работе в) во время еды г) в удобное время

Таблица 2 – Матрица «Голос потребителя» к продукту икры сельди на ламинарии

№	Пол	Возраст	Род занятий	Цель пользования	Где употребляют	Когда употребляют	Голос потребителя	Возможность неудовлетворения требованиям	Требование потребителя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	М	19	Студент	Интерес на новую продукцию	Во время еды	В удобное время	Удобная упаковка и долго хранится	Продукт испортился во время срока годности	Длительный срок годности
2	Ж	67	Пенсионер	Профилактика заболеваний щитовидной железы	Дома	Во время заболеланий	Максимальное сохранение полезных свойств сыря	Неэффективность при употреблении	Сохранность полезных веществ сыря
3	Ж	24	Безработная	Профилактика повышения уровня гемоглобина в крови	Дома	В удобное время	Без добавок, натурален	Добавление дополнительных веществ	Без добавления консервантов и красителей
4	М	40	Моряк	Повышение уровня иммунитета	На работе	Во время заболеланий	Герметичная упаковка, хорошо усваивается	Неэргометричная упаковка, сложности усваивания продукта организмом	Удобная упаковка для хранения, усваивается на нужном уровне
5	М	28	Менеджер	Повышение устойчивости организма вредным факторам	В удобное время	В удобное время	Объем (масса нето) икры на ламинарии в одной упаковке	Несоответствие нормам упаковки	Объем продукта в правильном количестве
6	Ж	31	Бухгалтер	Восполнение недостатка йода	Во время еды	Промежутками	Удобно употреблять	Сложности в употреблении	Легкость употребления
7	М	45	Бизнесмен	Профилактика для улучшения работы мозга и глаз	В удобное время	Всегда	Отсутствие негативного влияния на организм, легко усваивается	Негативное влияние на организм, недоступен на рынке	Эффективность от употребления, узнаваем на рынке
8	М	33	Военный	Повышение уровня иммунитета	На работе	Во время заболеланий	Полезен	Неэффективность при употреблении	Сохранность полезных веществ сыря

Используя данные, полученные при маркетинговых исследованиях отечественного рынка, был определен потребитель, анкетирование которого дало возможность выявить требования, предъявляемые к данной продукции.

Следующим при проектировании продукции является этап выявления требований потребителя с помощью анализа данных, полученного при проектировании с построением матрицы «Голос потребителя». В матрице указываются высказанные требования потребителя, с их переводом на более «технологический» язык. Данные анкетирования отражены в матрице «Голос потребителя», часть которой представлена в табл. 2.

Данные матрицы «Голос потребителя» используются для построения диаграммы аффинности. Диаграмма аффинности – это инструмент для эффективной организации информации посредством классификации идей или требований. Она помогает генерировать или собирать большое количество идей или требований, сортировать и выделять их [5]. Как инструмент группировки информации при идентификации требований потребителя, это дает возможность уменьшить множество требований потребителей, предъявляемых к продукции, и не расплывать внимание на огромный объем неструктурированной информации.

В результате идентификации требования потребителя при проектировании продукции на выходе мы получаем технические характеристики продукции, при правильной реализации которых получаем продукт с высоким потребительским спросом.

Таким образом, использование современных методов управления качеством позволяет установить требования потребителя к уровню качества продукции, определить параметры, характеризующие ее качество, что позволяет не только проектировать и выпускать продукцию, в максимальной степени удовлетворяющую требованиям потребителя, что, в конечном итоге, повышает конкурентоспособность отечественных производителей.

Список использованной литературы

1. Шапиро М.Г. Классификация методов опроса в социологии // Социальные исследования. – 2017. – № 2. – С. 51–59.
2. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. – М.: Изд-во «Финпресс», 2008. – 496 с.
3. Прямов О.К. Эффективный метод определения требований потребителей к продукции // От идеи до патента. – 2014. – № 11. – С. 15–17.
4. Драган З. Милошевич. Набор инструментов для управления проектами. – М.: Компания АйТи, 2008. – 729 с.

A.S. Zhelnovod

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IDENTIFICATION OF CUSTOMER'S REQUIREMENTS DURING CELDI SALDI ON LAMINARI DESIGN

The article presents the main points in identifying customer requirements in the design of products, using modern quality management methods, using the example of herring caviar and kelp products. The compatibility of customer requirements with the technical characteristics of the product is analyzed and the relationship between product characteristics is established.

Сведения об авторе: Желновод Анастасия Сергеевна, магистр гр. СТМ-112, e-mail: zhelnovod96@mail.ru

Е.А. Заяц
Научный руководитель – В.С. Паначина, ассистент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Проанализированы средства оценки профессионализма обслуживающего персонала, обоснованы критерии оценки профессионализма, разработаны ключевые показатели эффективности для оценки профессионализма обслуживающего персонала общественного питания.

В настоящее время для оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания используются чек-листы.

Чек-лист – это перечень пошаговых последовательных действий, которые необходимо выполнить, чтобы получить определенный результат в какой-либо работе [3].

Но данный инструмент оценки малофункционален, так как он способен только установить список действий, которые необходимо выполнить работнику. В нем отсутствует мотивационная составляющая для персонала, а также сводится к минимуму возможность работников продемонстрировать свой профессионализм и карьерный потенциал руководству.

Исходя из вышеупомянутого, целью данной работы является разработка средств оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания.

Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать средства оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания.

2. Обосновать критерии оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания.

3. Разработать ключевые показатели эффективности для оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания.

Для оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания чаще всего используются: контрольный список, OKR и KPI.

Контрольный список (перечень, таблица, карта, чек-лист) – список факторов, свойств, параметров, аспектов, компонентов, критериев или задач, структурированных особым образом с целью достижения поставленных задач.

OKR (*Objectives and Key Results* – цели и ключевые результаты) – метод, используемый в современном менеджменте для управления проектами. Позволяет синхронизировать командные и индивидуальные цели и обеспечить эффективный контроль над реализацией поставленных задач. Метод OKR был разработан в корпорации Intel; после чего получил распространение в ряде крупных технологических компаний.

Key Performance Indicators (KPI) – ключевые показатели эффективности – показатели деятельности подразделения (предприятия), которые помогают организации в достижении стратегических и тактических (операционных) целей. Использование ключевых показателей эффективности даёт организации возможность оценить своё состояние и помочь в оценке реализации стратегии [1].

Разработать многофункциональный инструмент для оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания эффективней будет на основе KPI.

КРІ позволяют производить контроль деловой активности сотрудников, подразделений и компании в целом.

Для оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания необходимо определить перечень показателей, достижение которых будет мотивированно [2]:

1. Выполнение работником плана продаж, зависящего от количества рабочих часов в графике для каждого работника.

Данный показатель напрямую определяет эффективность деятельности работника, обобщая скорость и размеры его продаж, также от него напрямую зависит заработная плата.

2. Достижение работником суммы среднего чека уровня среднего чека, рассчитанного на заведение.

Указывает, насколько эффективно работник использует предоставленный ему потенциал. Нормой считается, если за среднее количество принятых столов работник выполнит свой план, из этого рассчитывается средняя сумма чека.

3. Прохождение работником тестирования на знание сервиса и ассортимента меню.

Один из важнейших показателей для предприятий с развитым менеджментом – обеспечивающий высокий уровень сервиса. При успешном прохождении «тайного гостя» работник освобождается от тестирования.

Зарботная плата персонала будет состоять из фиксированной и переменной частей, формула зарботной платы будет иметь вид:

Зарботная плата = (70 рублей) x (количество отработанных часов) + П x (сумма продаж), где П – переменный процент, зависящий от выполнения показателей.

Базовое значение П равно 2 % (0,02).

Три выбранных нами показателя будут равны по значимости, и выполнение каждого из них будет добавлять к переменному проценту 0,5 % (0,005).

Таким образом, формула переменного процента будет иметь вид

$P = 2\% + p_1 + p_2 + p_3$.

Показатель «Выполнение работником плана продаж, зависящего от количества рабочих часов в графике для каждого работника» считается достигнутым при стопроцентном выполнении плана.

Показатель «Достижение работником суммы среднего чека уровня среднего чека, рассчитанного на заведение» считается достигнутым при стопроцентном выполнении плана.

Показатель «Прохождение работником тестирования на знание сервиса и ассортимента меню» считается достигнутым при количестве правильных ответов, равном 90 % от общего числа вопросов.

Для доведения итогов выполнения показателей до персонала, необходимо заполнить таблицу. Пример заполнения предоставлен в таблице.

Выполнение КРІ

Работник	План выручки, руб.	Факт выручки, руб.	Процент выполнения плана, %	Факт среднего чека, руб., 1650 план	Процент правильных ответов в тестировании	Переменный процент (2–3,5 %)
Петров Петр	118250	97503	82,5	1605	100%	2,5

Для удобства выполненный показатель выделяется жирным шрифтом. Исходя из данных, указанных в таблице, работник Петров Петр не выполнил рассчитанный для него план выручки, он не достиг необходимого значения среднего чека, тестирование на знание ассортимента блюд и сервиса прошел на 100 %. Переменный процент его зарботной платы составит 2,5 %.

Финальная формула его заработной платы будет иметь вид:

Заработная плата = 70 x (количество часов в графике) + 97503 x 0,025.

Таким образом, разработанное КРІ оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания создает мотивацию для работников, а также позволяет работодателю выявить его сильные и слабые стороны. Систематическое перевыполнение показателей одним из работников может стать поводом для продвижения его по карьерной лестнице, а систематическое перевыполнение показателей большим количеством работников будет указывать на рост предприятия на рынке общественного питания, по результатам чего показатели корректируются.

Список использованной литературы

1. Панов М.М. Оценка деятельности и система управления компанией на основе КРІ. – М.: Инфра-М, 2013. – 255 с.
2. Клочков А.К. КРІ и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов. – М.: Эксмо, 2010. – 160 с.
3. Атул Гаванде. Чек-лист. Как избежать глупых ошибок, ведущих к фатальным последствиям. 2009, 2010, 2014. – 8 с.

E.A. Zayatz

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF TOOLS TO ASSESS THE PROFESSIONALISM OF STAFF IN CATERING

This article analyzes the means of assessing the professionalism of the staff, justified criteria for assessing professionalism, developed key performance indicators to assess the professionalism of catering staff.

Сведения об авторе: Заяц Евгений Александрович, гр. СТб-412, e-mail: www.ganya_nic@mail.ru

УДК331.108

Д.А. Зорин

Научный руководитель – А.Л. Блинова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

В ходе проведенной работы было выявлено, что одним из важнейших аспектов, влияющих на эффективность работы персонала, является мотивация, определенная модель, которая существует на каждом предприятии или фирме. Она представляет собой взаимосвязанные принципы и факторы, которые побуждают служащих к высокопроизводительной трудовой деятельности, обеспечивая тем самым продуктивную работу всей системы.

Мотивация сотрудников является одним из самых главных вопросов руководителей и менеджеров по персоналу уважающих себя компаний. Что движет людьми, пришедшими в компанию? Какие цели – личные и профессиональные – они преследуют? Чем можно их заинтересовать? Считается, что в основе поведения всегда лежит мотивация, за исключением деятельности, основанной на безусловных рефлексах.

Существует большое количество мотивационных тенденций, из которых и складывается понятие мотивации и которые в той или иной степени свойственны каждому человеку.

Мотивация как мотивационный менеджмент – система действий по активизации мотивов другого человека. Мотивация подразумевает создание условий, когда у человека пробуждаются его собственные мотивы.

Трудовая мотивация – это процесс выбора и обоснования способа участия человека в трудовой деятельности. Существует много критериев, по которым можно классифицировать мотивы: по содержанию, виду деятельности, степени устойчивости и др.

В содержательном плане мотивом может быть:

- а) сознательный выбор цели и средств ее достижения;
- б) рациональное обоснование собственных действий;
- в) определение программы поведения, ее этапов;
- г) оценка возможных последствий поведения и деятельности;
- д) самооценка функциональных способностей и возможностей.

Схематично механизм мотивации персонала представим на рис. 1.

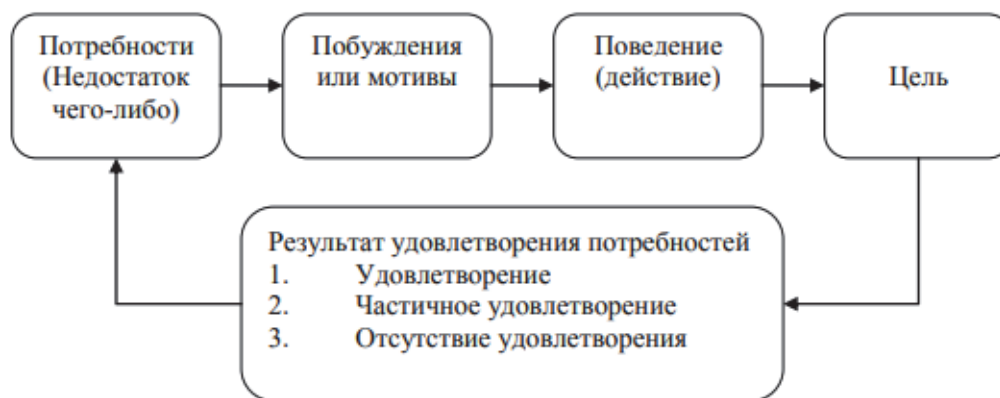


Рисунок 1 – Механизм мотивации персонала

Мотив труда формируется только в том случае, когда трудовая деятельность является если не единственным, то основным условием получения блага.

Большое значение для формирования мотивов труда имеет оценка вероятности достижения целей. Если получение блага не требует особых усилий либо его очень трудно получить, то мотив труда чаще всего не формируется.

Формирование мотива труда происходит в том случае, если в распоряжении субъекта управления имеется необходимый набор благ, соответствующий социально обусловленным потребностям человека. Для получения благ требуются личные трудовые усилия работника. Трудовая деятельность позволяет работнику получить эти блага с меньшими материальными и моральными издержками, чем любые другие виды деятельности.

Основными задачами мотивации являются:

- признание труда сотрудников, добившихся значительных результатов, в целях дальнейшего стимулирования их творческой активности;
- демонстрация отношения фирмы к высоким результатам труда;
- популяризация результатов труда сотрудников, получивших признание;
- применение различных форм признания заслуг;
- поднятия морального состояния через соответствующую форму признания;
- обеспечение процесса повышения трудовой активности, являющегося целью руководства.

Различают следующие виды мотивации:

1. Внешняя (обусловленная внешними обстоятельствами) и внутренняя (связанная с содержанием деятельности).

2. Положительная (вознаграждение за желаемый результат) и отрицательная (наказание за нежелательный результат).

3. Устойчивая (постоянная и не требует дополнительного подкрепления) и неустойчивая (нуждается в стимулировании).

Схема процессов мотивации представлена на рис. 2.

Перечислим и охарактеризуем наиболее часто используемые методы мотивации и стимулирования труда на предприятии. Традиционно их принято разделять как материальные и нематериальные. Материальные, в свою очередь, подразделяются на денежные и неденежные. К денежным стимулам относят:

- дополнительные выплаты за высокие показатели в работе: премии, бонусы, проценты от сделок, увеличение оклада;

- поощрение здорового образа жизни. Премии за отсутствие больничных, поощрение некурящих, оплата абонементов в спортзал;

- оплата медицинской и социальной страховки;

- повышенная оплата при вредных условиях работы, если их невозможно улучшить;

- предоставление кроме ежегодного отпуска, предусмотренного ТК, дополнительного времени отдыха (по семейным обстоятельствам, в связи со свадьбой, учебой);

- денежные выплаты на день рождения, свадьбу, юбилей, при чрезвычайных ситуациях (смерть близких, ограбление, пожар);

- компенсация затрат сотрудников на проезд до предприятия или организация служебного транспорта;

- пенсионные надбавки. Специальные компенсационные выплаты от организации для поощрения заслуженных работников, вышедших на пенсию.

Среди наиболее популярных методов нематериального стимулирования трудовой деятельности являются:

- похвала от администрации организации. Если руководитель замечает не только промахи подчиненных, но и успешно выполненную работу, не скупится на похвалу, служащие стремятся и в дальнейшем не разочаровывать руководство. Поэтому в учреждениях и сегодня используются доски почета как форма поощрения добросовестных работников;

- продвижение по службе. Каждый подчиненный знает, что за качественное исполнение трудовых обязанностей ему гарантировано повышение в должности. Это повышает его статус среди коллег и способствует карьерному росту. Однако следует соблюдать меру, в противном случае это приведет к конкурентной борьбе внутри коллектива, и о командной работе придется забыть;

- повышение квалификации за счет организации. Обучение повысит профессиональный уровень персонала и станет прекрасным способом мотивации работать лучше для каждого сотрудника;

- создание дружественной, теплой атмосферы. Отсутствие сплоченности у коллег отрицательно влияет на работу организации в целом, в то время как дружная команда с легкостью справится с самыми сложными вопросами;

- создание и забота об имидже фирмы. Организация, завоевавшая популярность на рынке, привлекает не только потенциальных клиентов, но и делает престижной работу в ней. А значит, это является отличной мотивацией;

- организация совместного времяпрепровождения. Работа в команде – это не только совместный труд, но и отдых. Выезды на природу, спортивные соревнования, совместное посещение театра, музея, выставки способны сплотить весь коллектив, а каждый сотрудник будет дорожить своим рабочим местом. Такая мотивация персонала основана на принципе: кто хорошо отдыхает, тот хорошо работает;

- наличие «обратной связи» – прекрасная мотивация служащих. Если каждый подчиненный знает, что его мнение небезразлично руководству, и не боится предлагать идеи модернизации работы, это позитивно сказывается на всем предприятии.

Схематично элементы современной мотивации представлены на рис. 3.

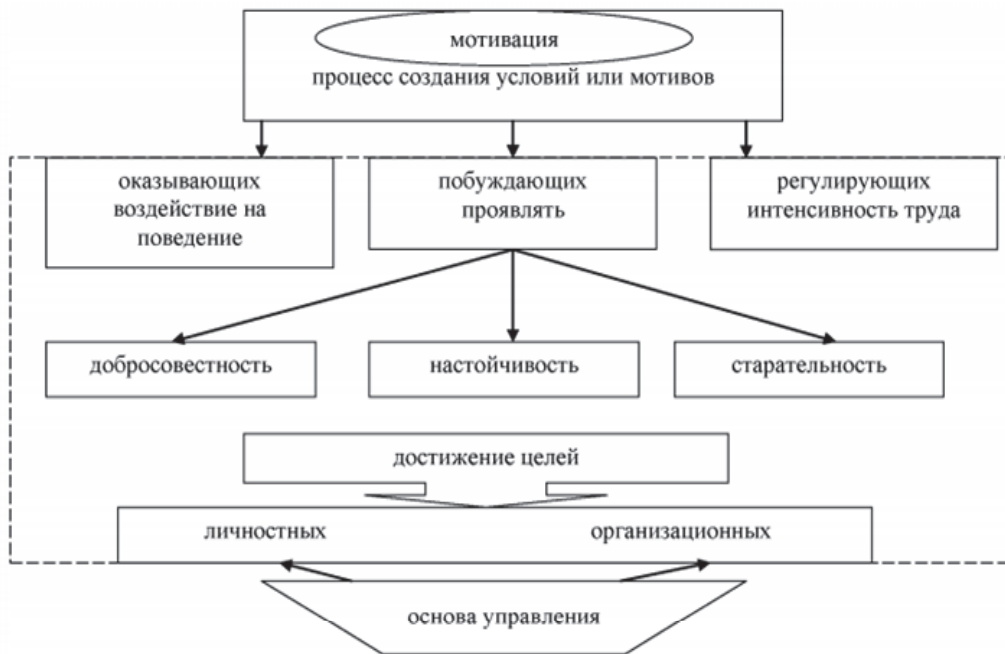


Рисунок 2 – Процесс мотивации



Рисунок 3 – Элементы современной мотивации

В настоящее время организация эффективной системы стимулирования персонала является одной из наиболее сложных практических проблем. Многие компании сталкиваются с реальными трудностями разработки и внедрения действующей и эффективной системы мотивации. Эти трудности заключаются в следующем:

1. Недостаточное понимание значения мотивации персонала заключается в том, что мотивирующим признается наличие рабочего места как такового. Тем не менее, имея одно и то же положение и заработную плату, в одной компании работник может трудиться с полной самоотдачей, а в другой – спустя рукава.

2. Преобладание «карательной» системы мотивации персонала – это культурологическая привычка: больше ругать за ошибки и меньше хвалить за успехи (или вообще не хвалить).

3. Не учитываются ожидания сотрудников. Эта проблема возникает тогда, когда руководство принимает решения по мотивации сотрудников без получения от них обратной связи.

4. Не учитываются интересы сотрудников. Желая поощрить сотрудников за успехи, руководство компании использует либо привычные способы мотивации, либо те, которые находятся «под рукой», не всегда задумываясь, будет ли, действительно, достигнут мотивирующий эффект. В данном случае причина та же, что и предыдущих примерах: отсутствие обратной связи.

5. Большой временной интервал между получением хорошего результата и поощрением. Выдача поощрения сотрудникам через слишком большое время после получения хорошего результата в работе – серьезная ошибка. Это вызывает резкую и обоснованную критику в адрес руководства.

6. Отсутствие мониторинга системы мотивации. Контроль и отслеживание эффективной работы системы мотивации – важное условие. Оно должно выполняться не только потому, что у сотрудников меняются ожидания и интересы: кроме того, они просто привыкают к мотивирующему фактору, и он перестает влиять на повышение эффективности их работы.

7. Отсутствие поддержки системы мотивации. Недостаточно разработать систему мотивации персонала, не менее важно поддерживать её на «работающем» уровне. Поддержка – это специальный и значительный этап мотивации персонала.

8. Отсутствие у персонала информации о факторах мотивации. Сотрудники должны знать, на какую поощрительную оценку со стороны руководства могут рассчитывать после получения хорошего результата в работе.

9. Нестабильность системы мотивации.

Типичными проблемами в организациях, связанными с низкой мотивацией персонала, являются:

- высокая текучесть кадров;
- высокая конфликтность;
- низкий уровень исполнительской дисциплины;
- некачественный труд;
- нерациональность мотивов поведения исполнителей;
- слабая связь результатов труда исполнителей и поощрения;
- отсутствие условий для самореализации потенциалов сотрудников;
- проблемы «общественного сотрудничества» в деятельности фирмы;
- низкая эффективность воздействия руководителей на подчиненных;
- низкий уровень межличностных коммуникаций;
- проблемы при создании согласованной команды;
- слабая перспектива карьерного роста, отражающаяся на рабочем тоне сотрудников;
- неудовлетворенность работой сотрудников;
- низкий профессиональный уровень персонала;
- безынициативность сотрудников;
- деятельность руководства негативно оценивается персоналом;
- неудовлетворительный морально психологический климат;

- недостаточное оснащение рабочих мест;
- нежелание сотрудников повышать свою квалификацию;
- не налаженность системы стимулирования труда;
- низкий моральный дух в коллективе.

Построение эффективной системы мотивации требует изучения теоретических основ мотивации и применяемых в настоящее время систем стимулирования.

Таким образом, мотивация – процесс активизации мотивов работников (внутренняя мотивация) и создания стимулов (внешняя мотивация) для их побуждения к эффективному труду. Целью мотивации является формирование комплекса условий, побуждающих человека к осуществлению действий, направленных на достижение цели с максимальным эффектом. Общая характеристика процесса мотивации включает в себя следующие понятия: потребности, мотивы, цели. Мотивы, движущие человеком, чрезвычайно сложны, подвержены частым переменам и формируются под воздействием целого комплекса внешних и внутренних факторов – способностей, образования, социального положения, материального благосостояния, общественного мнения и т.п. Поэтому прогнозирование поведения членов коллектива в ответ на разные системы мотивации весьма затруднительно.

Список использованной литературы

1. Абдуразакова К.А. Теория человеческой мотивации Макклеланда // Ямальский вестн. – 2016. – № 3 (8). – С. 75–79.
2. Аваев В.Е. Теория мотивации А. Маслоу: классика и современность // Приоритетные направления развития науки и образования. – 2016. – № 2(9). – С. 211–215.
3. Агафонова Е.В., Левенец Е.Б., Кобозева Е.М. Мотивация персонала на предприятиях общественного питания // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. – 2016. – № 2(65). – С. 185–187.

D.A. Zorin

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PERSONNEL MOTIVATION METHODS AT PUBLIC CATERING ENTERPRISES

In the course of the work carried out, it was revealed that one of the most important aspects that influence the efficiency of the personnel's work is the motivation, a certain model, which exists in each enterprise or firm. It represents the interrelated principles and factors that motivate employees to work with high productivity, thus ensuring the productive work of the entire system.

Сведения об авторе: Зорин Данил Александрович, гр. ОПМ-112, e-mail: zorin_dan@mail.ru

УДК 330.341

А.В. Ивашкина

Научный руководитель – Е.П. Лаптева, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рассматривается процесс формирования принципов, подходов и методов для разработки стратегии предприятий общественного питания

В практике стратегического управления сложилась система методик, позволяющих планировать стратегическую позицию предприятия. Это так называемые инструменты стратегического управления. Они разрабатывались на различных предприятиях в целях планирования их будущего стратегического положения, направленного на обеспечение конкурентных преимуществ.

Актуальность данной темы состоит в том, что существует множество принципов, подходов и методов, но не все они будут подходящими в разработке стратегии предприятий общественного питания, так как каждое предприятие уникально, из всего многообразия методик нужно определить те, которые помогут предприятию добиться успеха.

Целью данной работы является обоснование и формирование принципов, подходов и методов для разработки стратегии.

Задачи:

- провести анализ методик, позволяющих планировать стратегическую позицию предприятия;
- сформировать принципы, подходы и методы для разработки стратегии.

При разработке эффективной стратегии предприятия общественного питания должны быть учтены:

- правильно выбранные долгосрочные цели;
- проведена оценка собственных ресурсов и возможностей предприятия;
- проведен анализ внешней среды предприятия с целью определения основных возможностей и угроз.

Важнейшими факторами, на которые в первую очередь должны направлять воздействие предприятия общественного питания, являются ресурсные факторы (людские ресурсы, денежные ресурсы, информационные ресурсы) и управленческие факторы (уровень конкурентной стратегии предприятия, уровень организации поставок сырья, материалов и комплектующих изделий, уровень функционирующей системы управления качеством продукции на предприятии).

Для предприятий общественного питания процесс разработки стратегии уникален, и формировать свою стратегию предприятие должно под себя, под свою концепцию, под свои возможности, следовательно, стратегия должна быть индивидуальна.

Существует множество принципов, подходов и методов, которые можно использовать в самых разнообразных ситуациях. Многие являются универсальными и могут применяться для предприятий разных сфер деятельности, масштабов и т.д., другие же являются индивидуальными, так как базируются на специфике конкретной производственной системы.

Для того чтобы понять, какие методы и подходы можно использовать для разработки стратегии, необходимо классифицировать ПОП.

К предприятиям общественного питания относятся:

- ресторан – предприятие общественного питания с широким ассортиментом блюд сложного приготовления, включая заказные и фирменные; винно-водочные, табачные и кондитерские изделия, с повышенным уровнем обслуживания в сочетании с организацией отдыха;
- кафе – предприятие, оказывающее услуги по организации питания и отдыха потребителей с предоставлением ограниченного по сравнению с рестораном ассортимента продукции. Реализует фирменные, заказные блюда, изделия и напитки;
- столовая – общедоступное или обслуживающее определенный контингент потребителей предприятие общественного питания, производящее и реализующее блюда в соответствии с разнообразным по дням недели меню.

Для ресторанов и кафе будет применим маркетинговый подход, который предусматривает ориентацию управляющей подсистемы при решении любых задач на потребителя.

Маркетинговый подход помогает повысить качество предоставляемых услуг в соответствии с нуждами потребителя, помогает экономии ресурсов у потребителя за счет повышения качества, экономии ресурсов в производстве за счет факторов масштаба производства, научно-технического прогресса (НТП) и применения системы менеджмента

Также для ресторанов немаловажную роль для разработки стратегии играют инновации.

Инновационный подход заключается в изготовлении нового, т.е. еще неизвестного потребителям, или создании нового качества продукции. Освоение нового рынка сбыта, т.е. рынка, на котором данное предприятие еще не было представлено, независимо от того, существовал он прежде или нет.

Особое значение в общественном питании имеют маркетинговые инновации – это новые или значительно улучшенные методы продаж и продвижения продуктов (услуг), в том числе методы формирования новых ценовых стратегий. Маркетинговые инновации направлены на более полное удовлетворение нужд потребителей, расширение целевой аудитории, открытие новых рынков сбыта для повышения объемов продаж.

Для столовых будет применим системный подход. При системном подходе любая система (объект) рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов, имеющая выход (цель), вход, связь с внешней средой, обратную связь. В системе «вход» перерабатывается в «выход». Важнейшие принципы системного подхода заключаются в следующем [1]:

- процесс принятия решения должен начинаться с выявления и четкого формулирования конкретных целей;
- необходимы выявление и анализ возможных альтернативных путей достижения цели;
- цели отдельных подсистем не должны вступать в конфликт с целями всей системы;
- восхождение от абстрактного к конкретному.

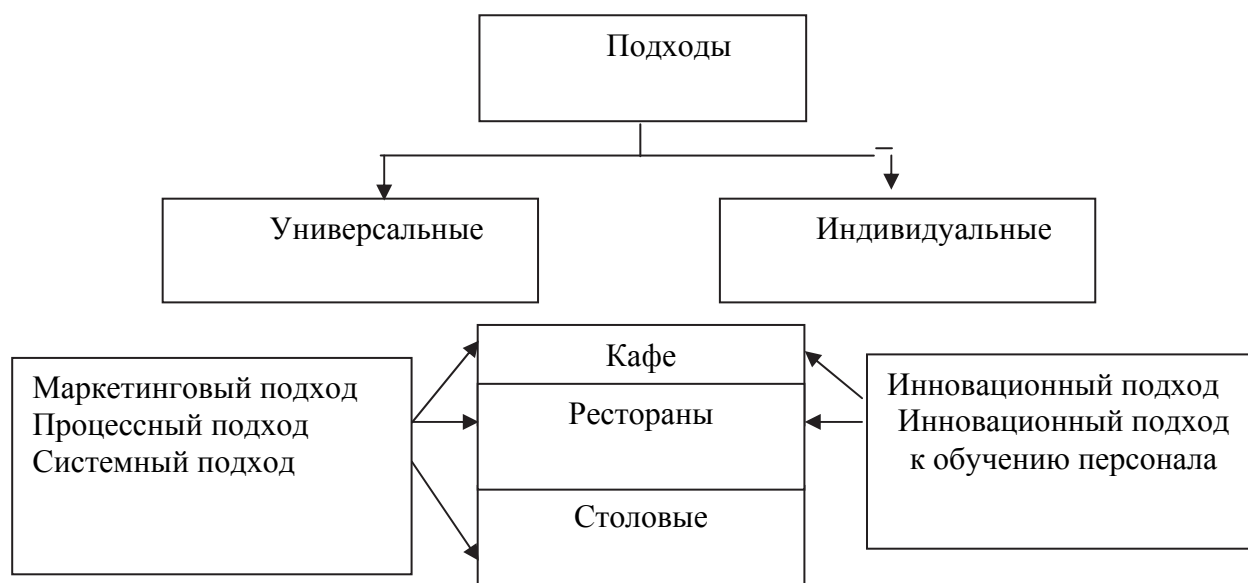
Для всех ПОП при разработке стратегии можно использовать инновационный подход к обучению персонала. Так как основным ресурсом предприятия является именно персонал.

На основе данного подхода могут быть решены следующие задачи:

- приобретение работниками новых знаний, умений и навыков в сфере непосредственной профессиональной деятельности, связанной с перспективами служебного роста;
- активизация деятельности работников по использованию новшеств в различных сферах, способствующих повышению общей эффективности;
- повышение творческой активности работников в области создания новшеств.

Таким образом, проведенный анализ подходов к разработке стратегии ПОП позволил выявить из них универсальные, которые могут применяться для всех предприятий, и индивидуальные, учитывающие специфику деятельности предприятия.

В результате проведенного анализа сформированы основные подходы для разработки стратегии ПОП, которые представлены на рисунке.



Основные подходы для разработки стратегии ПОП

Кроме вышеперечисленных подходов, для разработки стратегии применяется система методик, позволяющая планировать стратегическую позицию предприятия. Это так называемые инструменты стратегического управления. Они разрабатывались на различных предприятиях в целях планирования их будущего стратегического положения, направленного на обеспечение конкурентных преимуществ.

Существует много видов стратегий управления предприятием и для каждого вида используют различные методы.

SWOT-анализ – анализ деятельности организации. Применяя метод SWOT, удается установить линии связи между силой и слабостью, которые внутренне присущи организации, и внешними угрозами и возможностями. Методология SWOT предполагает сначала выявление сильных и слабых сторон, а также угроз и возможностей, и после этого установление цепочек связей между ними, которые в дальнейшем должны быть использованы для формулирования стратегии организации.

PEST-анализ – простой и удобный метод для анализа макросреды (внешней среды) предприятия. Методика PEST-анализа часто используется для оценки ключевых рыночных тенденций отрасли, а результаты PEST-анализа можно использовать для определения списка угроз [2].

CRM-СИСТЕМА

Система управления взаимоотношениями с клиентами (англ. – Customer Relationship Management), прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с клиентами, в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними [3].

Данная система помогает предприятиям общественного питания улучшить взаимодействие с потребителями, помогает понять вкусы и предпочтения посетителей, помогает понять, нравится ли данное заведение и то, как обслуживают в нем.

TQM – всеобщее управление качеством, общеорганизационный метод непрерывного повышения качества всех организационных процессов:

- ориентация организации на потребителя. Предприятия общественного питания должны учитывать потребности потребителей, их текущие и будущие, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания. Ожидания потребителей связаны не только с качеством продукции, но и с ценой, сервисом и обслуживанием;

- ведущая роль руководства. Руководитель на предприятиях общественного питания должен донести до персонала направления деятельности, ценности, связанные с качеством. Задачей руководства является обеспечение атмосферы доверия, инициирование, признание и поощрение вклада людей, поддержка открытых и честных взаимоотношений. Руководитель должен постоянно заботиться об обучении персонала;

- вовлечение сотрудников. Сотрудники представляют наиболее существенную ценность на предприятиях общественного питания, они отвечают за приготовление пищи, за предоставления качественных услуг. Сотрудники должны активно повышать свои знания, передавать свои знания и опыт коллегам, представлять свою организацию потребителям и всем заинтересованным сторонам в лучшем свете;

- процессный подход. Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом. Любая деятельность, получающая входные воздействия и преобразующая их в выходные результаты, может рассматриваться как процесс;

- системный подход к управлению. Как известно, система – это совокупность связанных между собой элементов, обладающая свойствами целостности. Элементы системы менеджмента качества неотделимы друг от друга;

- постоянное улучшение. Предприятиям общественного питания следует постоянно стремиться к улучшению результативности и эффективности процессов, а не ожидать появления проблемы, чтобы выявить возможности улучшения. Для этого необходимо располагать процессом управления деятельностью по улучшению;

- подход к принятию решений, основанный на фактах. Эффективные решения основываются на анализе данных и информации. Реализация этого принципа требует, прежде всего, измерений и сбора достоверных и точных данных, относящихся к поставленной задаче;

- взаимовыгодные отношения с поставщиками. Предприятия общественного питания и поставщики взаимозависимы, и отношения взаимной выгоды повышают способность сторон создавать долгосрочные отношения.

Методы, используемые при разработке различных видов стратегии предприятия, представлены в таблице.

Методы, используемые при разработке различных видов стратегии предприятия

Виды стратегии	Применяемые методы
Маркетинговая стратегия	SWOT-анализ
Продуктовая стратегия	SWOT-анализ
Конкурентная стратегия	PEST-анализ
Рыночная стратегия	PEST-анализ, TQM
Ассортиментная стратегия предприятия	SWOT-анализ
Производственная стратегия	SWOT-анализ, TQM
Стратегия продвижения продукции	Анкетный опрос, TQM

Таким образом, стратегия, разрабатываемая предприятием, должна представлять собой совокупность нескольких стратегий. Эти стратегии должны быть согласованы и тесно взаимодействовать друг с другом. А для того, чтобы правильно разработать стратегию, нужно применять методики, которые помогают предприятию существовать на данном рынке, быть конкурентоспособным.

В результате были обоснованы и сформированы принципы, подходы и методы для разработки стратегии. Исследование показало, что подходы, методы и принципы применяются исходя из специфики предприятия, они могут быть универсальными и индивидуальными.

Список использованной литературы

1. Гурков И.Б. Стратегический менеджмент организации. – М.: Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2001. – 208 с.
2. Веснин В.Р. Стратегическое управление. – М.: ТК «Велби»; Изд-во «Прспект», 2004. – 328 с.
3. Ефимова О.П. Экономика общественного питания / под ред. Н.И. Кабушкина. – Минск: ООО «Новое знание», 2000. – 304 с.

A.V. Ivashkina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

RATIONALE AND FORMATION OF PRINCIPLES, APPROACHES AND METHODS FOR DEVELOPING STRATEGIES

The article discusses the process of forming the principles, approaches and methods for developing a strategy.

Сведения об авторе: Ивашкина Анастасия Владимировна, гр. ОПм-212; e-mail: anast_iv10@mail.ru

С.А. Ильюшко

Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПЛАНОВОЙ ДОКУМЕНТАРНОЙ ПРОВЕРКИ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ К СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Рассмотрены элементы повышения эффективности надзорной деятельности за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции. С помощью методологии IDEF0 была построена контекстная диаграмма. Впоследствии на основе ее декомпозиции была построена функциональная модель проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции. В ходе работы была проведена декомпозиция целеполагания процесса до простых задач. Простые задачи, образующие фундамент дерева целей, послужили основой для формирования показателей результативности проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции.

Документарная проверка является одним из видов государственного контроля (надзора). Она, как и сама система государственного контроля (надзора) в целом, направлена на проверку и подтверждение качества и безопасности продукции [1]. Обеспечение населения безопасной продукцией является одной из важнейших задач, стоящей перед органами надзорной деятельности. А это значит, что необходимо определить, насколько действенным инструментом контроля является документарная проверка

В стандартах ИСО серии 9000 одним из основных инструментов совершенствования деятельности является измерение результативности процессов. Проведение регулярной оценки результативности процессов является одной из важнейших задач организации. Данная оценка должна проводиться на систематической основе, через запланированные интервалы времени, с целью обеспечения постоянной пригодности процесса. Расчет результативности наглядно показывает степень достижения заранее запланированных результатов.

В настоящее время нет определенного подхода к расчету результативности, так как он ничем не регламентируется. Нет четкой структуры и определенной методики для ее оценки, что само по себе является проблемой. А значит, что для оценки результативности процесса плановой документарной проверки необходимо разработать индивидуальную методику, а также определить показатели результативности.

Подводя итог всему вышесказанному, целью исследования является разработка методического подхода к оценке результативности плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать методические подходы к определению результативности.
2. Провести анализ нормативной документации и изучить административную процедуру проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции.
3. Разработать методику расчета результативности проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции.

Объектом исследования являются государственные органы, уполномоченные выполнять государственный надзор за изготовлением и оборотом пищевых продуктов.

Предметом исследования являются функциональные модели и методы оценки результативности плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пищевой продукции.

Методами исследования в данной работе выступают методы моделирования.

Согласно ГОСТ Р 9001-2015 «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь» под результативностью понимают степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов. Результаты процесса должны быть измеримы и выражены количественно, в соответствии с целью процесса [2].

Проанализировав методы оценки результативности, было выявлено, что все они отличаются субъективностью к оценке влияния частных показателей результативности на результативность процесса в целом.

Анализ административной процедуры проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции, показал, что данная проверка включает в себя некоторые процессы:

- издание приказа о начале проведения проверки;
- уведомление предприятия о начале проведения проверки;
- запрос необходимых документов в органах исполнительной власти;
- анализ документов, имеющихся в органах надзора;
- направление запроса о предоставлении документов в проверяемую организацию;
- анализ полученных документов;
- обобщение результатов проверки;
- составление и подписание: акта проверки, протокола об административных правонарушениях и предписания о выявленных нарушениях.

Документами, проверяемыми в ходе проведения проверки, являются:

- свидетельство о Государственной регистрации;
- индивидуальный номер налогоплательщика (ИНН);
- основной государственный регистрационный номер (ОГРН);
- уведомление о начале предпринимательской деятельности;
- декларация о соответствии;
- маркировочный ярлык.

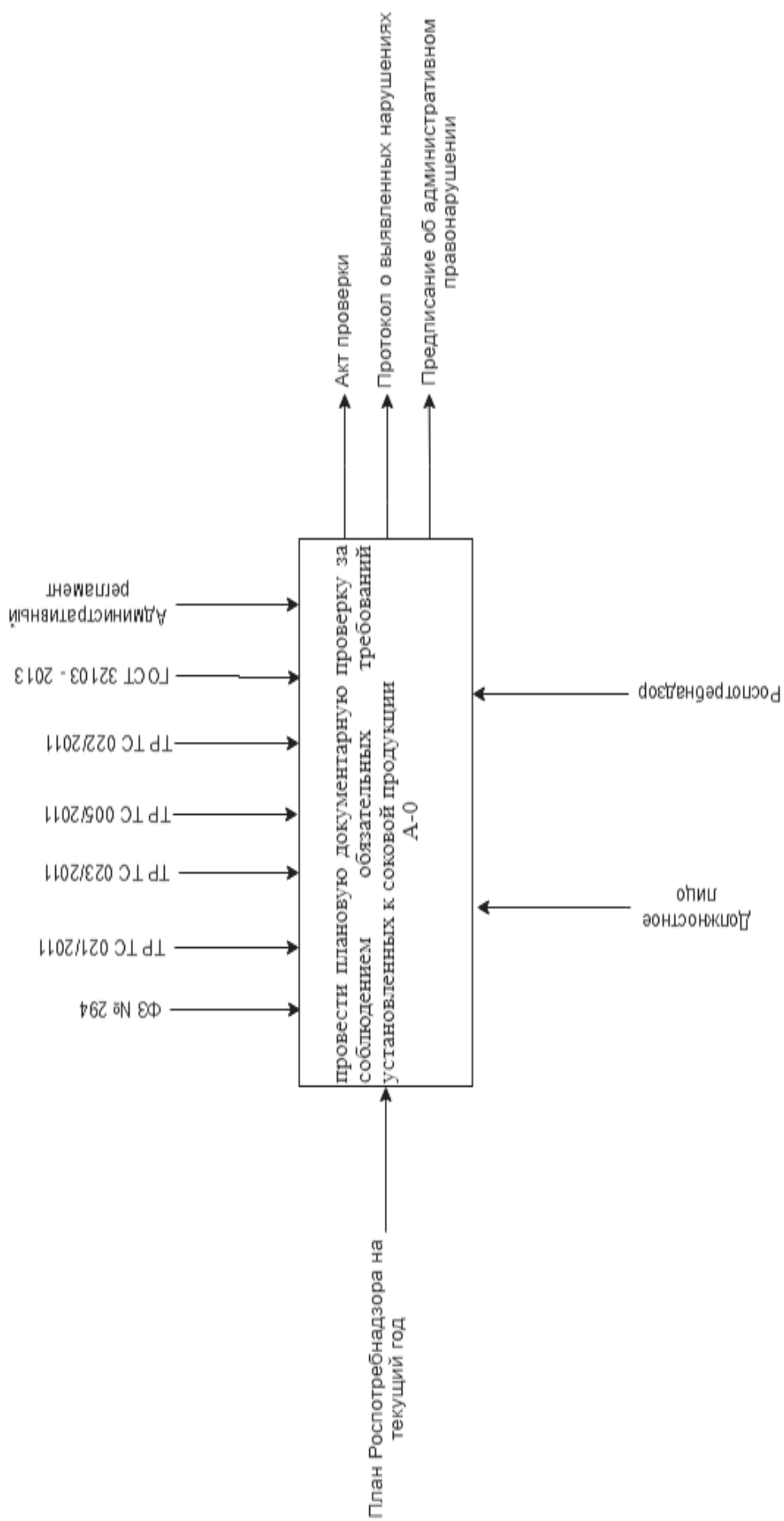
Для того чтобы представить процесс проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, в наглядном изображении было решено использовать методологию IDEF0 [3].

На начальном этапе была построена контекстная диаграмма, представленная на рис. 1.

В результате дальнейшей декомпозиции контекстной диаграммы IDEF0 была получена функциональная модель проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции, которая соединила в себе все информационные потоки и управляющие воздействия. Полученная функциональная модель проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции, представлена на рис. 2.

Так как результативность – это степень достижения поставленной цели, то для облегчения процесса оценки результативности нам необходимо воспользоваться методом «дерева целей». Отличительной чертой данного метода является декомпозиция генеральной цели на более мелкие подцели, которые в свою очередь декомпозируются на более простые задачи. Для построения дерева целей (рис. 3) за основу была взята контекстная диаграмма, изображенная на рис. 1 [4].

Фундамент дерева целей насчитывает 12 простых действий, анализ и мониторинг которых гарантирует достижение глобальной цели. Значит, результативность будет зависеть от правильности выполнения простых действий, образующих фундамент дерева целей. Исходя из этого, были сформулированы показатели результативности проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции (таблица).



Цель: Определить результативность проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований технических регламентов.
Точка зрения: Должностное лицо.

Рисунок 1 – Контекстная диаграмма проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции

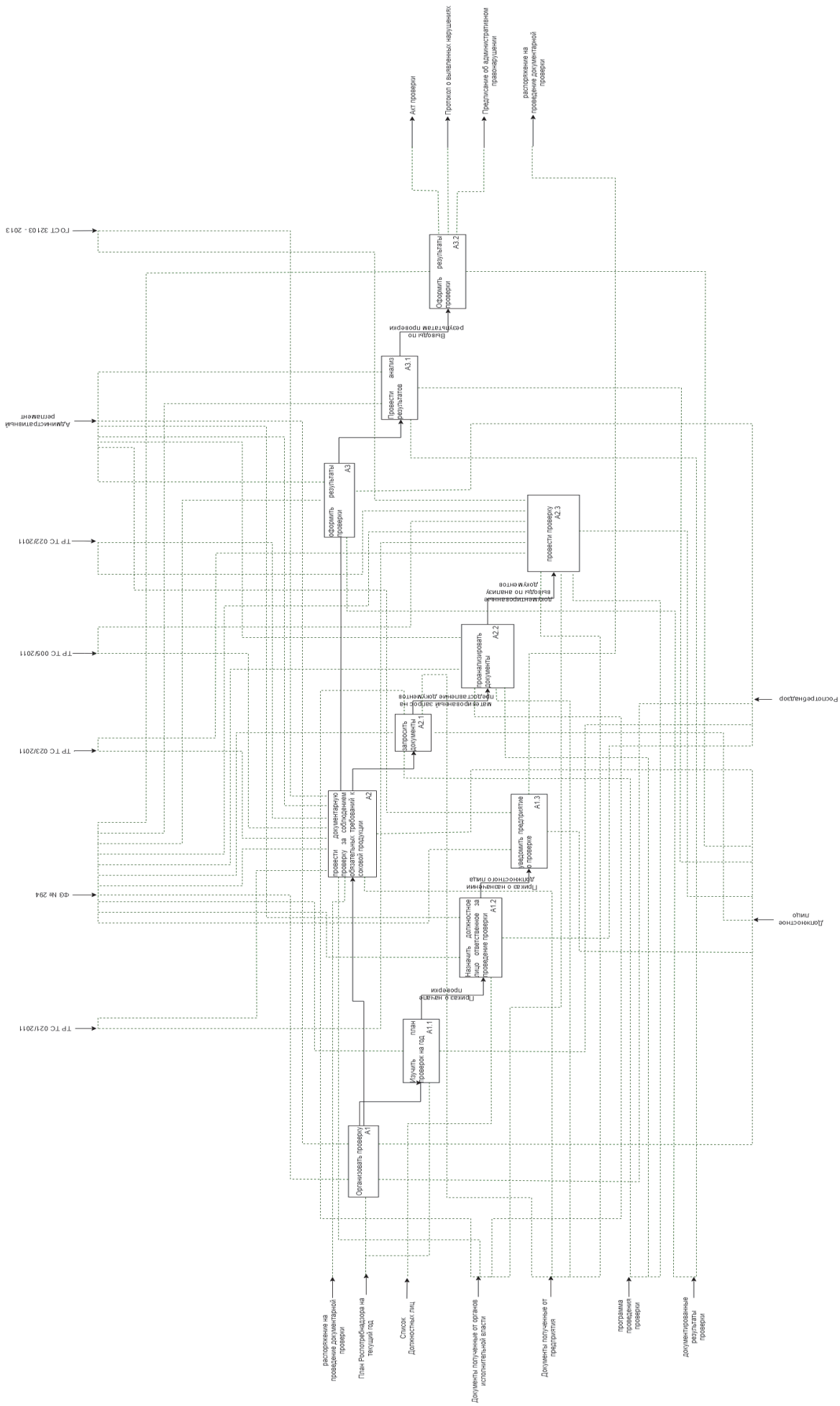


Рисунок 2 – Функциональная модель проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции

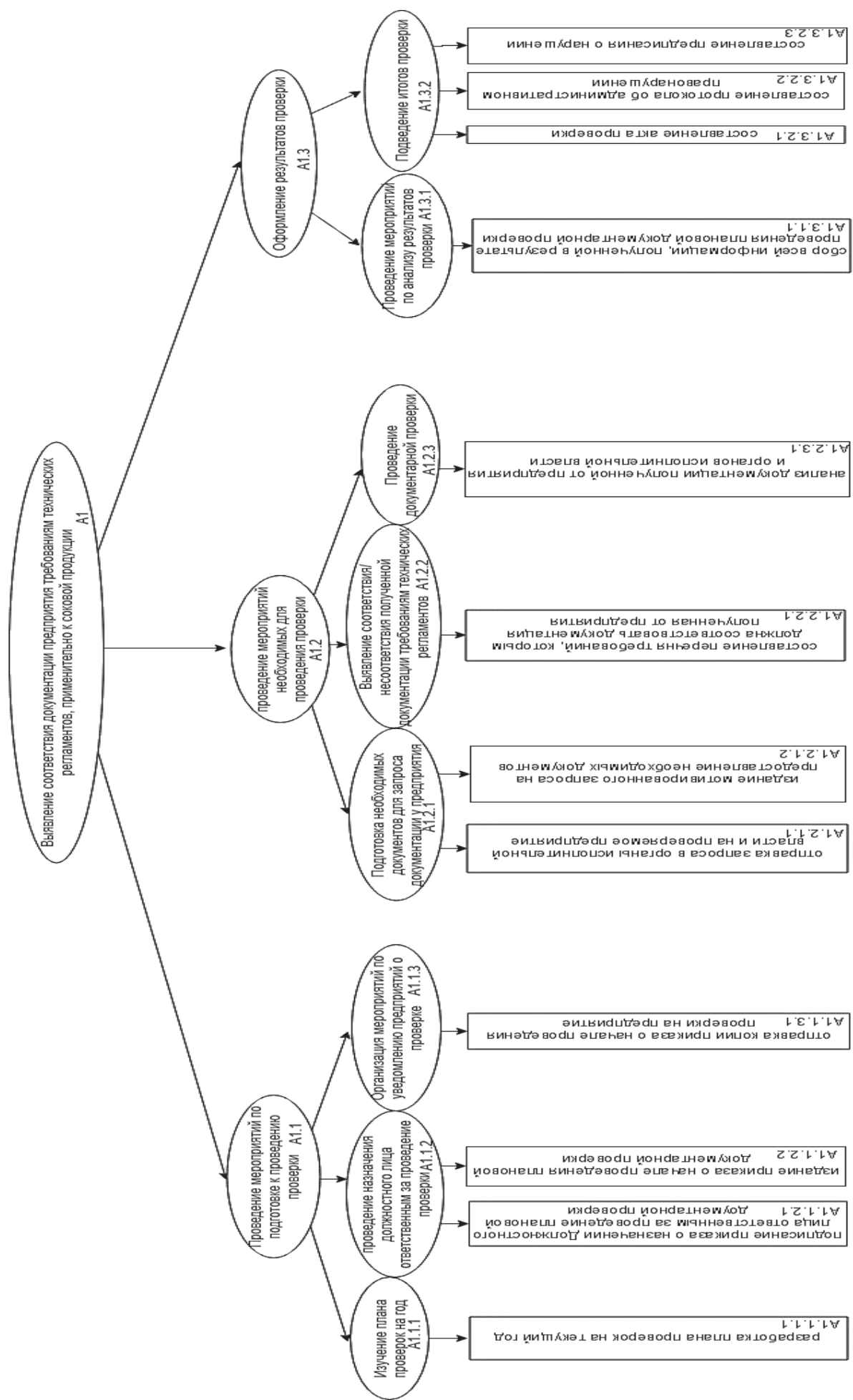


Рисунок 3 – Дерево целей плановой документальной проверки

Показатели результативности проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции

№ показателя результативности	Характеристика показателя результативности
R1	Степень сформированности плана проверок на текущий год
R2,1	Степень соответствия приказа нормативной документации
R2,2	Степень соответствия приказа требованиям законодательства
R3	Степень осведомлённости предприятия о начале проведения проверки
R4.1	Доля соответствия запроса требованиям нормативной документации
R4.2	Доля проанализированных документов, предоставленных органами исполнительной власти и проверяемым предприятием
R5	Степень соответствия документации, полученной от предприятия, перечню требований
R6	Доля проанализированной документации
R7	Степень полноты всей информации, полученной в процессе проведения проверки
R8.1	Степень соответствия акта проверки требованиям статьи 16 ФЗ № 294
R8.2	Степень соответствия протокола об административном правонарушении требованиям статьи 28.2. КоАП РФ
R8.3	Степень соответствия предписания о выявленных нарушениях требованиям статьи 29.10 КоАП РФ [5]

Сформулированные показатели результативности необходимы для того, чтобы в дальнейшем рассчитать результативность всего процесса проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции. Расчет результативности проводится по классической методике расчета.

Проанализировав методические подходы к определению результативности, было выявлено, что нет определенной методики для определения результативности плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции, так как для каждого процесса она будет индивидуальна.

Анализ нормативной документации позволил определить основные процессы, необходимые для проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции. Именно они и послужили опорой для дальнейшей разработки методики.

Основой методики расчета результативности является фундамент дерева целей, который состоит из простых действий. Правильность выполнения данных действий показывает, насколько результативным является процесс.

Поэтапное выполнение предложенной методики по формированию показателей результативности позволит детально изучить и структурировать процесс любой сложности, установить всех участников процесса и их функции, а построение иерархии целей позволит облегчить процесс понимания самого процесса и заранее предупредить появление несоответствий, что позволит реализовать требование постоянного улучшения в организации.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ (ред. от 18.04.2018) «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля». – М.: Москва, Кремль. – Ст. 11.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2011-12-22. – М.: Стандартинформ, 2015.

3. Функциональная модель. Методология IDEF0. Стандарт. Русская версия. – М.: Мета Технология, 1993. – 91 с.

4. Китаева А.А., Кравченко Е.Г., Коровина Н.Ю. Программа оценки результативности систем менеджмента качества предприятия // Уч. зап. Комсомольского-на-Амуре государственного технического университет. Науки о природе и технике. – 2010. – № II-1(30).

5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях. Ч. 1 [Электронный ресурс] // Консультант Плюс / Утвержден и введен в действие приказом Президента РФ от 30 декабря 2001 г.

S.A. Ilyushko

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE DEVELOPMENT OF A METHODOLOGICAL APPROACH TO ASSESSING THE IMPACT OF PLANNED DOCUMENTARY INSPECTIONS OF THE COMPLIANCE WITH MANDATORY REQUIREMENTS FOR JUICE PRODUCTS

The elements of improving the efficiency of Supervisory activities for compliance with mandatory requirements for juice products are considered. Using the IDEF0 methodology, a context diagram was constructed. Subsequently, on the basis of its decomposition, a functional model was built for conducting a planned documentary check for compliance with the mandatory requirements established for juice products. In the course of the work, the decomposition of the goal-setting process to simple tasks was carried out. Simple tasks that form the Foundation of the tree of goals, served as the basis for the formation of performance indicators of the planned documentary check for compliance with the mandatory requirements established for juice products.

Сведения об авторе: Ильюшко Софья Александровна, гр. СТб-412, e-mail: sofya.iljuschko@yandex.ru

УДК 637.146.32

В.А. Кизилова

Научный руководитель – А.В. Докучаева, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СМЕТАНЫ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ВЛАДИВОСТОКА

Представлены результаты исследования качества сметаны по органолептическим и физико-химическим показателям. Установлено наличие качественной фальсификации продукта. Анализ проведенных исследований позволяет рекомендовать марки сметаны с наилучшими свойствами.

Пищевая продукция – это главная составляющая в обеспечении организма человека полезными веществами, важными витаминами и другими элементами, без которых нормальное функционирование невозможно.

За последние годы ассортимент и производство кисломолочных продуктов в России значительно увеличились. На рынке кисломолочных продуктов, пользующихся повышенным спросом, находятся сотни его наименований, и многие из них активно рекламируются, поэтому соблазн подделать или увеличить объемы кисломолочных продуктов путем различного вида фальсификаций всегда имеется как у реализатора, так и у производителя кисломолочной продукции.

Сегодня возникают проблемы с проведением всесторонней экспертизы подлинности всех видов кисломолочных продуктов, поступающих на рынки России.

При проведении экспертизы подлинности достигаются цели исследования, такие как идентификация вида кисломолочных продуктов, способы фальсификации и методы их выявления. Например, ассортиментная фальсификация кисломолочных товаров может происходить за счет подмены одного вида кисломолочного продукта другим, одного сорта другим.

Сметана – национальный кисломолочный продукт, изготавливаемый сквашиванием сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий. Данный продукт выделяется не только своими высокими вкусовыми достоинствами, но и повышенной пищевой ценностью. Она обусловлена значительным содержанием молочного жира, наличием полноценных белков, жиро- и водорастворимых витаминов, молочной кислоты.

На сегодняшний день, когда ассортимент сметаны приятно удивляет и забыты времена дефицита, покупатели уделяют большое внимание качеству товара. На территории Приморского края достаточно много производителей молочной и кисломолочной продукции. Актуальность проблемы, для решения которой проводилась оценка качества сметаны, реализуемой в торговой сети г. Владивостока, не вызывает сомнений.

Целью настоящих исследований является экспертиза качества сметаны, нормируемой требованиями ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия», торговой сети г. Владивостока.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести органолептические и физико-химические исследования сметаны на соответствие требованиям нормативно-технической документации;
- провести исследования сметаны на предмет выявления качественной фальсификации;
- сравнить полученные результаты исследований с нормируемыми показателями и сделать вывод о качестве образцов сметаны и наличии фальсификации.

Объектом исследования являются органолептические и физико-химические показатели сметаны различных предприятий-изготовителей.

Предметом исследования является ассортимент сметаны разных ценовых категорий местных производителей:

- сметана из натуральных сливок 20 %, производитель ООО «Андреевское молоко»;
- сметана 20 %, производитель ООО «Хорольский молочный завод»;
- сметана «Приморская буренка» 20 %, производитель ООО «Крестьянское хозяйство Виктория».

Согласно ГОСТ 31452-2012 сметаной называют кисломолочный продукт, произведенный путем сквашивания сливок с добавлением или без добавления молочных продуктов с использованием заквасочных микроорганизмов (лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков), в котором массовая доля молочного жира составляет не менее 10 %.

Сметана, приготовленная по классической технологии, не может быть названа «сметанный продукт», «сметаночка», «сметанка» – все это уловки недобросовестных производителей, которые пытаются ввести в заблуждение потребителя и продать под видом сметаны что-то, что ею не является. В лучшем случае это тоже молочный продукт, приготовленный из сливок и ингредиентов животного и растительного происхождения. Чтобы продукт дольше хранился, его пастеризуют. В результате он будет таким же чистым, с таким же вкусом, такой же консистенции, но в нем не будет живых микроорганизмов, поэтому он уже не столь полезен и не может называться сметаной.

ГОСТ 31452-2012 распространяется на упакованную в потребительскую тару сметану, изготавливаемую из сливок коровьего молока с добавлением молочных продуктов или без их добавления и предназначенную для непосредственного использования в пищу. В зависимости от молочного сырья сметану изготавливают из нормализованных и (или) восстановленных сливок, из их смесей. Также для изготовления продукта может быть применено

молоко коровье сырое, молоко обезжиренное, сливки сырые, молоко цельное сухое, молоко сухое обезжиренное, сливки сухие, закваски и бактериальные концентраты для сметаны, состоящие из лактококков или лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, вода питьевая. Не допускается применять стабилизаторы, загустители, немолочные компоненты (крахмал, каррагинан, кокосовое масло и т.д.). В настоящее время продукт, в котором используются растительные жиры, должен поступать в продажу под названием «сметанный продукт с заменителем молочного жира».

В основе производства сметаны лежит сквашивание пастеризованных сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий с последующим созреванием. Сметану вырабатывают в основном наиболее экономичным резервуарным способом с использованием гомогенизации сливок и (или) их низкотемпературной обработкой (физическим созреванием) перед сквашиванием. К факторам, оказывающим существенное влияние на показатели качества сметаны и сохранение их стабильности в процессе хранения, относятся качество сырья, степень механического воздействия на молоко и сливки, режимы гомогенизации и пастеризации сливок, вид закваски, физическое созревание сливок.

Удостовериться в качестве сметаны можно посредством ее экспертизы. Для этого необходимо знать регламентированные требования к продукции и методы определения показателей, которые установлены в нормативных документах, указанных в табл. 1.

Таблица 1 – Нормативно-техническая документация для экспертизы качества сметаны

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа	Характеристика нормативного документа
1	2	3
Технический регламент Таможенного союза 021/2011	О безопасности пищевой продукции	Технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения на таможенной территории Таможенного союза требования безопасности к объектам технического регулирования
Технический регламент Таможенного союза 033/2013	О безопасности молока и молочной продукции	Технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения на таможенной территории Таможенного союза требования безопасности к молоку и молочной продукции
ГОСТ 31452-2012	Сметана. Технические условия	Стандарт распространяется на упакованную в потребительскую тару сметану, изготавливаемую из сливок коровьего молока с добавлением молочных продуктов или без их добавления и предназначенную для непосредственного использования в пищу
ГОСТ 3624-92	Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности	Стандарт распространяется на молоко и молочные и молочкосодержащие продукты и устанавливает титриметрические методы определения кислотности

Для проведения исследований в супермаркете «Реми» были приобретены три образца сметаны местных производителей разных ценовых категорий, представленные в табл. 2.

Требования, изложенные в ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», соблюдены для всех анализируемых образцов.

Проводя экспертизу сметаны, необходимо помнить, что использование современных технологий позволяет вырабатывать из растительных сливок, соевого белка и стабилизаторов продукт, который по вкусу и внешнему виду почти не отличается от натуральной сметаны.

Таблица 2 – Результаты информационных данных маркировки образцов сметаны

Требования к маркировке продукции	Фактические информационные данные маркировок продукции торговых марок		
	«Андреевское молоко»	«с. Хороль»	«Приморская буренка»
1	2	3	4
Массовая доля жира, не менее %	20	20	20
Наименование пищевой продукции	Сметана	Сметана	Сметана
Состав	Сливки нормализованные пастеризованные, закваска молочнокислых бактерий	Сливки, сливки сухие, с использованием закваски молочнокислых микроорганизмов	Сливки нормализованные, заквасочные микроорганизмы
Количество	200 г	200 г	200 г
Дата выпуска	08.03.19	06.03.19	06.03.19
Срок годности	До 15.03.19	До 13.03.19	До 16.03.19
Цена	44 руб.	57 руб.	56 руб.
Наименование и место нахождения изготовителя	ООО «Андреевское молоко» Приморский край, г. Спасск-Дальний, ул. Борисова, 2/1	ООО «Хорольский молочный завод» Приморский край, Хорольский район, с. Хороль, ул. Октябрьская, 44	ООО «КХ Виктория» Приморский край, г. Уссурийск, с. Степное, ул. Центральная, д. 56
Рекомендации и ограничения по использованию	После вскрытия упаковки хранить не более 24 ч в пределах срока годности	Хранить до и после вскрытия упаковки при температуре 4 ± 2 °С	Перед употреблением встряхнуть
НД на продукцию	ГОСТ 31452-2012	ГОСТ 31452-2012	ГОСТ 31452-2012
Единый знак обращения продукции на рынке	ЕАС	ЕАС	ЕАС

Органолептическая оценка образцов сметаны проводилась на соответствие требованиям ГОСТ 31452-2012 по показателям: внешний вид и консистенция, цвет, вкус и запах. Результаты оценки представлены в табл. 3.

На основании проведенного исследования органолептических показателей было выявлено, что образцы № 1 и № 3 – сметана торговой марки «Андреевское молоко» и «Приморская буренка» – полностью соответствуют требованиям ГОСТ 31452-2012. Образец № 2 был жидковат, его кисломолочный запах выражен не явно.

Жидкая консистенция сметаны обуславливается неудовлетворительным составом сырья, в частности, низким содержанием сухого обезжиренного молочного остатка и белков; неоднократной пастеризацией; применением низких температур пастеризации и сквашивания сливок; применением несоответствующих данному сырью режимов гомогенизации; недостаточным созреванием, недосквашиванием или чрезмерным переквашиванием сливок; сильным механическим воздействием на сгусток; хранением сметаны при повышенной температуре.

В лабораторных условиях был определен физико-химический показатель сметаны – кислотность. Нормой для сметаны с массовой долей жира не менее 20 % является показатель кислотности от 65 до 100 °Т включительно.

Таблица 3 – Результаты сравнения органолептической оценки сметаны с требованиями ГОСТ 31452-2012

Показатель	Норма по ГОСТ 31452-2012	Образец № 1 Сметана «Андреевское молоко»	Образец № 2 Сметана «С. Хороль»	Образец № 3 Сметана «Приморская буренка»
1	2	3	4	5
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. Для продукта с массовой долей жира от 10,0 % до 20,0 % допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью	Однородная, густая масса с глянцевой поверхностью, слегка вязкая консистенция без крупитчатости	Однородная, жидковатая масса с глянцевой поверхностью, слегка вязкая консистенция без крупитчатости	Однородная, густая масса с глянцевой поверхностью, слегка вязкая консистенция без крупитчатости
Цвет	Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Желтоватый оттенок, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Запах слабо выражен, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов

Метод определения кислотности закреплен нормативным документом ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» и основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

В результате исследований было выявлено, что образцы № 1 и № 3 имеют максимально допустимую кислотность – 100 °Т. А образец № 2 не прошел данного испытания, так как показатель кислотности в данном образце составляет 110 °Т, что превышает допустимые параметры.

Для более детального анализа качества сметаны все образцы были подвергнуты исследованиям на наличие фальсификации.

Качественной фальсификацией сметаны является разбавление водой, крахмалом, диетическим творогом, кефиром, простоквашей, растительным маслом, гидрогенизированными жирами, введение чужеродных добавок, пищевых красителей, ароматизаторов, загустителей, консервантов и/или антибиотиков.

Технологическая фальсификация сметаны вызывает повышенную кислотность, пониженное содержание сухих веществ и жирность продукта.

При фальсификации весовой сметаны в розничной торговле применяется фальсификация водой или молоком. За счет этого снижается массовая доля жира, происходит отделение сыворотки от сгустка. При фальсификации сметаны добавлением кисломолочных напитков (например, кефира) снижается массовая доля жира, увеличивается титруемая кислотность, появляются вкус и запах, характерные для кефира.

Таблица 4 – Критерии подлинности и методы определения фальсификации сметаны

Критерии подлинности	Метод определения фальсификации	Образец № 1 Сметана «Андреевское молоко»	Образец № 2 Сметана «С. Хороль»	Образец № 3 Сметана «Приморская буренка»
1	2	3	4	5
Определение присутствия творога	Налить в стакан 100 мл кипящей воды, внести половину столовой ложки сметаны и размешать. Сметана, приготовленная из сливок, равномерно растворяется в воде. Если к сметане добавлен творог, то в растворе будут ясно заметны белые крупинки, которые оседают на дно	При растворении сметаны в воде не образовались хлопья белка	При растворении сметаны в воде не образовались хлопья белка	При растворении сметаны в воде не образовались хлопья белка
Определение присутствия крахмала	На предметное стекло нанести микрошпателью небольшое количество сметаны, представленной на экспертизу. Добавить 1–2 капли настойки йода. Фальсифицированная крахмалом сметана окрасится в синий цвет с явно обозначенными зёрнами. Хорошая же сметана окрашивается йодным раствором в жёлтый цвет	При добавлении йода к образцу сметана окрашивается в жёлтый цвет	При добавлении йода к образцу сметана окрашивается в жёлтый цвет	При добавлении йода к образцу сметана окрашивается в жёлтый цвет
Определение присутствия минеральных веществ (мела, гипса, извести)	В пробирке нагреть на спиртовке 2–3 мл воды до кипения, снять с огня и бросить микрошпателью небольшой комок исследуемой сметаны. Дать отстояться в течение 3–5 мин. Если сметана фальсифицирована мелом, гипсом, известью и прочими веществами, они оседут на дно в виде плотного белого осадка, так как не растворяются в воде	После добавления кипятка к образцу сметаны и по истечении 3–5 мин осадок не обнаружился	После добавления кипятка к образцу сметаны и по истечении 3–5 мин осадок не обнаружился	После добавления кипятка к образцу сметаны и по истечении 3–5 мин осадок не обнаружился

Все исследуемые образцы сметаны не содержат творога, крахмала и минеральных веществ (мела, гипса, извести).

По результатам анализа качества сметаны трех местных производителей можно сделать следующие выводы. В розничной сети г. Владивостока ассортимент сметаны представлен в большом объеме. 80 % этого рынка – продукция местных производителей, что позволяет донести потребителю свежий продукт с коротким сроком годности и поддерживать высокую конкуренцию.

По результатам оценки сметаны по органолептическим и физико-химическим показателям, было установлено, что образец № 1 – сметана торговой марки «Андреевское молоко» – полностью соответствует требованиям ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия». Эту сметану можно рекомендовать к употреблению, тем более что это самый бюджетный вариант из всех представленных на экспертизу.

Образец № 2 – сметана торговой марки «С. Хороль» – не прошла испытания и по органолептическим показателям (жидковатая консистенция, невыраженность запаха) и по кислотности. Этот параметр выше допустимой нормы, что позволяет сделать вывод о качественной фальсификации. Данный образец не рекомендуется к употреблению, так как повы-

шенный показатель кислотности может говорить о применении некачественного сырья при производстве сметаны или быть следствием несоблюдения режимов и сроков транспортирования, хранения и реализации.

Производитель сметаны торговой марки «С. Хороль» честно указал в маркировке, что продукт выработан с применением сухих сливок, что допускается требованиями ГОСТ 31452-2012, но это не могло не сказаться на органолептических показателях.

Анализ показал, что этот кисломолочный продукт мог быть выработан с применением растительных компонентов. Но до сих пор не разработан нормативный документ, регламентирующий метод идентификации и определения растительных заменителей молочного жира. Для исключения наличия не молочных видов сырья и добавления растительных масел в сметану применяется анализ на жирно-кислотный состав жировой части продукта и количественное содержание β -ситостерина, кампестерина, сигмастерина и брассикастерина.

Образец № 3 – сметана торговой марки «Приморская буренка» – успешно прошел органолептическую оценку. Показатель кислотности в норме, что соответствует требованиям ГОСТ 31452-2012.

За последние годы недобросовестные изготовители продолжают поставлять сметану с применением пищевых добавок, не разрешенных к употреблению отечественной промышленностью, и скрывают их в рецептуре. Поэтому возникают большие проблемы с качеством потребляемых населением продуктов. В рацион входит всё больше ненатуральных, синтетических продуктов. Некоторые из них опасны для здоровья. Цивилизованный человек, грамотный покупатель должен уметь их отличать и лишать недобросовестных производителей возможности зарабатывать на своем здоровье.

Список использованной литературы

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – 242 с.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции. Утв. Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09 октября 2013 г. № 67. – 123 с.
3. ГОСТ 31452-2012. Сметана. Технические условия. Введ. 2013–07–01.– М.: Стандартинформ, 2013 – 16 с.
4. ГОСТ 3624–92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности (с поправкой). Введ. 1994–01–01. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2004. – 15 с.
5. Чепурной И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров. – 4-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008. – 460 с.
6. Сметана: польза и вред для здоровья человека. – URL: <https://gudfud.ru/smetana-polza-i-vred-dlya-zdorovya-cheloveka.html> (Дата обращения: 20.03.2019).
7. Сметана // Портал для покупателя «Роскачество». – URL: <https://rskrf.ru/ratings/produkty-pitaniya/molochnye-produkty/smetana/> (Дата обращения: 20.03.2019).

V.A. Kizilova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF THE QUALITY OF SOUR CREAM TRADING NETWORK OF VLADIVOSTOK

The article presents the results of researches on organoleptic and physico-chemical parameters of sour cream. The presence of high-quality falsification of the product is established. The analysis of the conducted researches allows to recommend sour cream brands with the best properties.

Сведения об авторе: Кизилова Виктория Александровна, гр. СТ6-112, e-mail: vikylisha00@mail.ru

В.А. Кизилова, Л.А. Доскач
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ПОГРЕШНОСТИ РАСХОДОМЕРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Представлены рекомендаций по уменьшению погрешности расходомеров, применяемых в пищевой промышленности, определена практическая применимость представленных рекомендаций.

Одной из составляющих современных технологических процессов в пищевой промышленности является технологическая операция точного дозирования разнообразных веществ, которые входят в состав пищевых продуктов. Именно компонентный состав пищевого продукта является определяющим фактором его потребительских свойств и затрат на его производство. Следовательно, требуется внимательное отношение к технологическому процессу дозирования, как и к его организации. С правильным выбором и точным дозированием компонентов продукта в процессе их смешивания можно получить множество разнообразных марок, используя одни и те же базовые компоненты.

Используя традиционные методы весового дозирования, у производителя возникает необходимость применять сложное и дорогостоящее электромеханическое оборудование, не говоря уже о существенных затратах на его обслуживание и модернизацию трубопроводных технологических линий.

Нередко в производстве используются такие измерительные приборы, как расходомеры. Расходомером называют прибор, служащий для измерения объема (объемный расход) или массы (массовый расход) жидкостей, газов и паров, проходящих через заданное сечение трубопровода в единицу времени. Как у любого измерительного прибора, у расходомеров есть погрешность, значительно влияющая на результат измерения какого-либо вещества.

Целью настоящих исследований является выявление технических приемов по уменьшению погрешности расходомеров, применяемых в пищевой промышленности.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать работу расходомеров, применяемых в пищевой промышленности, разных типов и выявить причины возникновения погрешностей этих приборов;
- разработать ряд технических приемов по уменьшению погрешности расходомеров, применяемых в пищевой промышленности;
- выявить практическую применимость данных приемов на производстве.

Объектом исследования данной работы являются расходомеры и их погрешности, а также их влияние на результаты измерения.

Предметом исследования является факторы, формирующие появление погрешностей при измерении расходомерами.

Качество измерений расходомером характеризуется: точностью, достоверностью, правильностью, сходимостью и воспроизводимостью измерений.

Точность измерительного прибора – это метрологическая характеристика прибора, определяемая погрешностью измерения, в пределах которой можно обеспечить использование данного измерительного прибора.

В метрологии используется понятие класс точности прибора или меры. Класс точности средства измерений (ГОСТ 8.401-80) является обобщенной характеристикой средства измерений, определяемой пределами основных и дополнительных погрешностей, а также другими свойствами, влияющими на точность, значения которых устанавливаются в стандартах на отдельные виды средств измерения.

В зависимости от точности приборы разделяются на классы: первый, второй и т.д. Допускаемые погрешности для разных типов приборов регламентируются государственными стандартами. Точность – это качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины. Количественная оценка точности – обратная величина модуля относительной погрешности.

В зависимости от последовательности причины возникновения различают следующие виды погрешностей:

- инструментальная погрешность – составляющая погрешности измерения, зависящая от погрешностей применяемых средств;

- погрешность метода измерения – составляющая погрешности измерения, вызванная несовершенством метода измерений;

- погрешность настройки – составляющая погрешности измерения, возникающая из-за несовершенства осуществления процесса настройки;

- погрешность отсчёта – составляющая погрешности измерения, вызванная недостаточно точным считыванием показаний средств измерений;

- погрешность поверки – составляющая погрешности измерений, являющаяся следствием несовершенства поверки средств измерений;

- погрешность средства измерения, возникающая при использовании его в нормальных условиях, когда влияющие величины находятся в пределах нормальной области значений, называют основной;

- если значение влияющей величины выходит за пределы нормальной области значений, появляется дополнительная погрешность.

В пищевой промышленности с 40-х гг. прошлого века используются индукционные электромагнитные расходомеры (рис. 1). Принцип действия электромагнитных расходомеров основан на законе электромагнитной индукции, в соответствии с которым в электропроводной жидкости, пересекающей магнитное поле, индуцируется ЭДС, пропорциональная скорости движения жидкости. Многочисленные достоинства этих расходомеров стали причиной использования при учете быстроменяющихся расходов жидкости. К достоинствам можно отнести то, что показания не зависят от вязкости и плотности среды; динамический диапазон достигает 100 и более; преобразователи расхода являются безынерционными; они не имеют частей, выступающих внутрь трубы, и, таким образом, не создают потери давления; влияние местных сопротивлений значительно меньше, чем у других расходомеров, поэтому требуемая длина прямых участков для них минимальная; электромагнитные расходомеры применяются на трубопроводах диаметром от 2 до 4000 мм; могут быть использованы в ряде случаев, когда применение расходомеров других типов затруднено или невозможно вовсе: при измерении расхода агрессивных, абразивных и вязких жидкостей, пульп, жидких металлов.

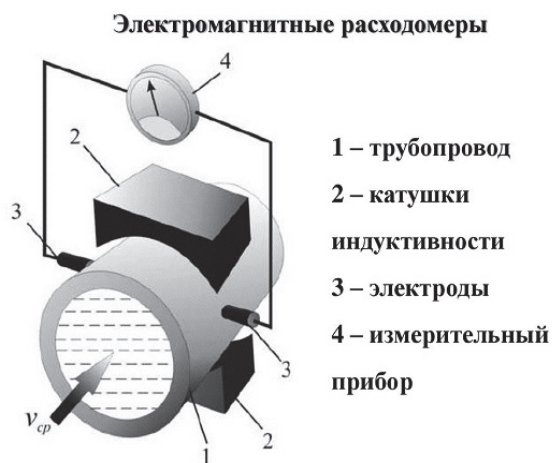


Рисунок 1 – Схема электромагнитного расходомера

И даже при подобных достоинствах средства измерения существует погрешность измерительного прибора. Погрешность данных приборов определяется в основном погрешностями их градуировки. Однако электрохимические процессы в потоке жидкости, различные помехи и наводки, непостоянство напряжения питания и другие, не позволяют пока получить той потенциально высокой точности измерений расхода, которая вытекает из принципа действия данного типа расходомеров. Так, изготавливаемые в СССР электромагнитные расходомеры, несмотря на индивидуальную градуировку (на высокоточных расходомерных стендах) и весьма совершенные средства измерения E , имеют класс точности 1,0–2,5 %.

Существенным и основным недостатком электромагнитных расходомеров с постоянным электромагнитом, ограничивающим их применение для измерения слабопульсирующих потоков, является поляризация измерительных электродов, при которой изменяется сопротивление преобразователя, а следовательно, появляются существенные дополнительные погрешности. Поляризацию уменьшают, применяя электроды из специальных материалов (угольные, каломелиевые) или специальные покрытия для электродов (платиновые, танталовые).

В расходомерах с переменным магнитным полем явление поляризации электродов отсутствует, однако появляются другие эффекты, также искажающие полезный сигнал.

Во-первых, это трансформаторный эффект, когда на витке, образуемом жидкостью, находящейся в трубопроводе, электродами, соединительными проводами и вторичными приборами наводится трансформаторная ЭДС, источником которой является первичная обмотка системы возбуждения магнитного поля. Трансформаторные помехи могут достигать 20–30 % полезного сигнала. Для их компенсации в измерительную схему прибора вводят специальные дополнительные устройства.

Во-вторых, имеет место емкостный эффект, возникающий из-за большой разности потенциалов между системой возбуждения магнитного поля и электродами и паразитной емкости между ними (соединительные провода и т.п.). Средством борьбы с этим эффектом является тщательная экранировка.

В-третьих, может иметь место эффект влияния изменения частоты питающего систему возбуждения магнитного поля тока. Компенсируют этот эффект установкой специальных стабилизирующих устройств, что усложняет измерительные схемы и уменьшает надежность приборов.

Погрешность электромагнитных расходомеров снижается с повышением качества приборов, а также улучшения методов измерения в последние годы сейчас погрешность от 1 % уже считается высокой.

Помимо методов по уменьшению погрешности непосредственно самого измерительного прибора, т.е. применение определенного типа электродов или покрытий для уменьшения поляризации, применяются дополнительные приспособления для регулировки потока исследуемой жидкости.

Рассмотрим конкретный пример. При производстве молока и молочных продуктов значительной проблемой является появление пены при движении потока.

Различают два режима течения жидкостей: *ламинарное (слоистое)* и *турбулентное (вихревое)*. В случае ламинарного течения каждый слой потока перемещается, не перемешиваясь с другими слоями. При турбулентном течении происходит образование вихрей и перемешивание различных слоев жидкостей или газов.

При увеличении скорости тела вокруг него возникают вихри. Часть работы, совершаемой при движении тела в жидкости или газе, идет на образование вихрей, энергия которых переходит во внутреннюю энергию. При турбулентном потоке в некотором интервале скоростей сила сопротивления пропорциональна квадрату скорости тела:

$$F \sim v^2.$$

Основное уравнение неразрывности движущегося потока говорит о том, что расход жидкости прямо пропорционален скорости потока и размеру поперечного сечения трубопровода.

Из вышесказанного следует, что для предотвращения вихревых потоков, т.е. вспенивания, необходимо уменьшить скорость движения потока. Таким образом, вязкостные слои молока не будут перемешиваться друг с другом, и процесс вспенивания уменьшится.

При перекачивании вспенивающихся жидкостей для того, чтобы погрешность измерения расхода прибора не превышала заявленную, рекомендуется установка первичного преобразователя до насоса или после воздухоотделителя. При приемке молока необходимо удаление воздуха из продукта при помощи специальных воздухоотделителей.

Помимо использования вышеперечисленных приборов, применяются трубчатые струевыпрямители. Струевыпрямитель – устройство, которое обычно устанавливается в расходомерных системах для повышения точности измерений. Струевыпрямители устанавливаются с целью понижения степени турбулентности потока перед тем, как поток жидкости или газа попадет в расходомерное устройство.

Их используют в тех ситуациях, в которых поток, проходящий по трубопроводу, имеет тенденцию становиться турбулентным, а секция трубы перед расходомерным устройством недостаточно прямолинейная и длинная, для того, чтобы адекватно компенсировать турбулентность потока. Для того чтобы устранить турбулентность, поток разбивают на несколько мелких потоков, размещая внутри трубной секции решетку или пучок из мелких труб. По мере того, как поток проходит по этим конструкциям, турбулентность нарушается, количество завихрений уменьшается и поток становится в большей степени ламинарным.

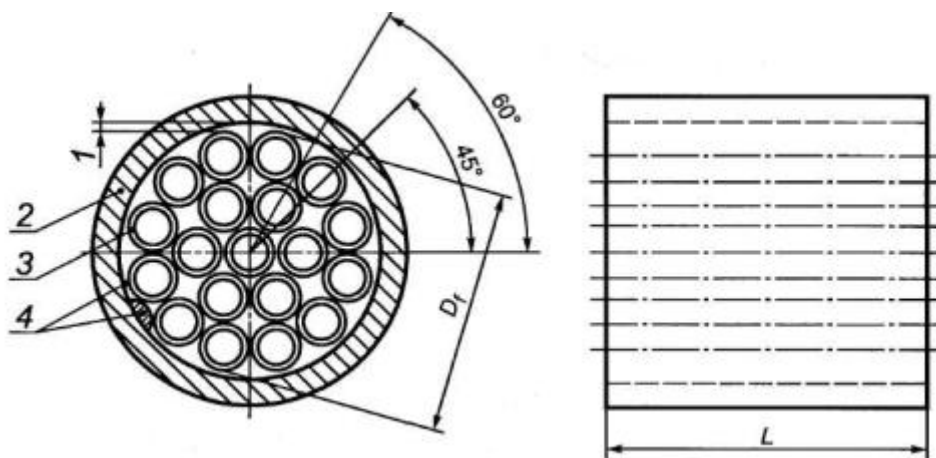


Рисунок 2 – Схема трубчатого струевыпрямителя в виде связки из 19 трубок .

1 – минимизированный зазор; 2 – стенка ИТ; 3 – толщина стенки трубки; 4 – варианты центрирующих прокладок (обычно в четырёх местах); D_f – наружный диаметр струевыпрямителя потока ;
L – длина трубок

По результатам исследования были выявлены виды погрешностей, возникающих в ходе эксплуатации расходомеров, применяемых в пищевой промышленности, причины появления и методы их предотвращения и уменьшения. Данные методы являются часто применяемыми на практике и встречаются почти на каждом производстве пищевой промышленности. Значение погрешности измерительных приборов значительно влияет на результаты измерений и на результаты производственных процессов. Поэтому считается необходимым разработку новейших методик по уменьшению погрешности как самих приборов, так факторов, которые непосредственно влияют на возникновение дополнительных погрешностей.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 8.586.1-5-2005. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 29 с.
2. Трубчатый струевыпрямитель. – URL: <http://www.eni-bbm.ru/index.php/ru/catalog/item/19-struevypryamiteli-i-ustrojstva-podgotovki-potoka-gost-8-586-1-5-2005/59-trubchatyj-struevypryamitel-po-gost-8-586-1-5-2005> (Дата обращения: 05.04.2019).
3. Электромагнитные расходомеры. – URL: <http://neftandgaz.ru/?p=1813> (Дата обращения: 05.04.2019).
4. Электромагнитные счетчики. Расходомеры молока. – URL: https://www.russkayaferma.ru/stati/elektromagnitnye_schetchiki_raskhodomery_moloka/ (Дата обращения: 05.04.2019).
5. Колчков В.И. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие. 2015. – 90–92 с. – URL: <http://micromake.ru/old/uchebnik/ucheb.htm> (Дата обращения: 05.04.2019).

V.A. Kizilova, L.A. Doskach
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DEVELOPMENT OF TECHNICAL METHODS TO REDUCE THE ERROR OF FLOWMETERS USED IN THE FOOD INDUSTRY

The article presents recommendations to reduce the error of flowmeters used in the food industry, determines the practical applicability of the recommendations.

Сведения об авторах: Кизилова Виктория Александровна, гр. СТб-112, e-mail: vikylisha00@mail.ru;
Доскач Лидия Анатольевна, гр. СТб-112, e-mail: doskachlida724@gmail.com.

УДК 614.3

И.В. Корнев
Научный руководитель – А.Л. Блинова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АКТУАЛЬНОСТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ФГИС «МЕРКУРИЙ»

Рассмотрены законодательные основы работы предприятий в Федеральной государственной информационной системе «Меркурий». Проанализированы все трудности, которые могут возникнуть у предприятий общественного питания в связи с необходимостью работы в этой системе.

Продукция пищевая не переработанная животного происхождения подлежит ветеринарно-санитарной экспертизе согласно перечисленным в техническом регламенте Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» формам и процедурам. Результатом проведения ветеринарно-санитарной экспертизы является получение ветеринарного сертификата [1].

До 1 июля 2018 г. такие документы оформлялись только на не переработанную пищевую продукцию животного происхождения и только в бумажном варианте. С 1 июля 2018 г. в

России введено в действие электронное оформление ветеринарных сертификатов с помощью Федеральной государственной информационной системы «Меркурий» (ФГИС «Меркурий»). Эта система предназначена для электронной сертификации поднадзорных государственному ветеринарному надзору сырья и пищевой продукции, отслеживания путей их перемещения по территории Российской Федерации [2].

Сама система «Меркурий» разработана Россельхознадзором и функционирует с 2010 г. Сначала она была инструментом документирования операций по импорту товаров, которые подлежат ветеринарному контролю, затем стала использоваться для учёта хозяйственных операций с такими товарами внутри России. Система позволяет любому заинтересованному лицу проверить всю цепочку производственных активностей, которые связаны с указанными хозяйственными операциями. Цель внедрения системы «Меркурий» в России – повышение прозрачности поставок продукции, которая подлежит ветеринарному контролю. Благодаря такой возможности участники рынка и конечные потребители смогут защититься от фальсификата и некачественных товаров.

С 1 июля 2018 г. в соответствии с Приказом Россельхознадзора от 27.06.2018 г. № 251 «О внесении изменений в Перечень подконтрольных товаров, подлежащих сопровождению ветеринарными сопроводительными документами» вступил в силу обновленный Перечень, содержащий большую группу готовой пищевой продукции:

- мясо и субпродукты, произведенные на территории РФ и импортированные; свежие, охлажденные, замороженные, соленые, в рассоле, сушеные или копченые, жиры свежие, охлажденные и замороженные, пищевая мука из мяса и субпродуктов;

- рыба и морепродукты, произведенные на территории РФ и импортированные; живые, свежие, охлажденные, мороженые, филе, мясо и фарш рыбы, рыба соленая, сушеная, копченая, в виде муки; морепродукты соленые, сушеные, копченые, в виде муки, икра и ее заменители;

- молочная продукция, произведенная на территории РФ и импортированная; молоко, сливки, кефир, йогурт, сыры и творог, масла, жиры, молочные пасты, мороженое, плавленые сыры [3].

Работать в системе «Меркурий» обязаны все участники рынка, которые имеют дело с продукцией, включённой в этот Перечень. Это те, кто производит, хранит, транспортирует и реализует подконтрольную Россельхознадзору продукцию. Это относится и к предприятиям общественного питания, так как они работают с сырьем (рыба, мясо, яйцо и др.) и с готовой продукцией (молоко, сыр, творог и др.). Пользователем системы становится даже самый маленький розничный магазин или кафе – в случае если они получают от поставщиков, а затем перерабатывают или продают подконтрольные Россельхознадзору товары.

ФГИС «Меркурий» – это государственная информационная система по учёту электронных ветеринарных сертификатов (эВСД). Электронные ветеринарные сертификаты должны заменить бумажные накладные и справки, заверенные ветврачами. Эти документы важны: их нужно предоставлять, если к бизнесмену приходила проверка. Но работа с бумагой сложна и затратна. Справки можно потерять или испортить, предпринимателям приходилось платить за оформление документов, если товар перемещался по цепочке: прибыл, например, со склада в точку продаж. Приходилось заново выписывать справки, приглашать ветврача. Это все отнимало немало времени и стоило денег. Система, по заверению разработчиков, надёжно защищена: она располагается на специальном сервере. В случае чрезвычайных ситуаций подключается резервный сервер, так что обработка данных ведётся непрерывно.

До 1 января 2018 г. система электронной ветеринарной сертификации использовалась на добровольной основе. Пользовалось ей небольшое количество предприятий. Связано это было в первую очередь с несовершенной работой самой системы, а также с многочисленными законодательными пробелами. Переход на электронную ветеринарную сертификацию был отложен до 1 июля 2018 г. В этот период можно было оформлять как бумаж-

ные, так и электронные свидетельства, к нарушителям не применялись строгие штрафные санкции. С 1 января 2019 г. система должна заработать по полной программе.

Поскольку для нормального функционирования работы с электронными ветеринарными сертификатами в электронной форме должен пройти значительный период для отладки всех процессов, оценивая все сложности, Правительство Российской Федерации приняло решение не применять штрафные санкции за ошибки при работе в ФГИС «Меркурий» в течение года, т.е. до 1 июля 2019 г.

Для предприятий общественного питания программа «Меркурий» имеет свои плюсы и минусы. Эта программа как своевременная государственная мера контроля позволяет сделать систему бизнеса более прозрачной, автоматизировать многие процессы, сократить ненужную макулатуру и потребление бумажных ресурсов, экономит время. Она обеспечивает прослеживаемость подконтрольной продукции от изготовителя до потребителя. Минусы системы связаны со сложностью работы и затратами. Необходимо зарегистрироваться в ФГИС «Меркурий», обучиться и обучить сотрудников. На это нужно время и финансовые затраты. Если владелец предприятия общепита не подключён к системе «Меркурий», поставщики не смогут с ним работать, не получится произвести отгрузку товара. Не будет возможности перемещать поднадзорные продукты между розничными точками, так как при перемещении товаров нужны будут ЭВСД. С предприятием не смогут работать другие участники рынка.

Работа в программе вызывает у предприятий общественного питания затруднения, связанные с неудобством системы и отсутствием функционала для быстрого и своевременного гашения ЭВСД. Гашение ВСД должно осуществляться в течение 24 ч после приемки товаров, не позднее указанного времени. Прием товаров без ВСД ведет к штрафам от 10 000 руб. и выше, или приостановлению деятельности на срок до 90 сут. Значительное количество ошибок (до 5 ошибок) в оформлении ВСД ведут к приостановлению доступа к системе на срок от 2 до 6 месяцев. Отсутствие ВСД у водителя, доставляющего груз, до 3000 руб. Таким образом, подключение ФГИС «Меркурий» для предприятия общественного питания – процедура необходимая и обязательная.

Оформление ветеринарно-сопроводительной документации на подконтрольную Россельхознадзору продукцию в электронном виде предвещало создание прозрачной и надёжной системы прослеживаемости движения продукции от изготовителя до потребителя. Но в настоящее время участились случаи, когда прослеживаемость при возврате некачественной продукции не обеспечивается в должной мере. На практике имеют место случаи, когда «исчезают» машины с такой продукцией. Так, например, машины с сырым молоком, в котором обнаружено повышенное содержание антибиотиков, выезжает с территории молочного завода, а на ферму не возвращается.

Но огромным плюсом ФГИС «Меркурий» является то, что на всё некачественное сырьё должен оформляться возвратный сертификат.

Для внедрения системы электронной сертификации предприятиям общественного питания в первую очередь необходимо проработать наличие надёжной компьютерной техники с выходом в сеть Интернет. Также на предприятиях должны быть определены ответственные лица, компетентные в вопросах технического регулирования, закупок и качества. Необходимо провести обучение ответственных сотрудников для того, чтобы все поставщики могли поставлять свою продукцию с ветеринарными сертификатами в электронной форме.

Крупные предприятия общественного питания и торговые сети дали прогноз, в соответствии с которым россияне ждёт дефицит молока, масла, сметаны и творога. Ритейлеры предостерегают перебои с поставками этих продуктов. Дефицит, по их мнению, спровоцировал приказ Министерства сельского хозяйства, вступающий в силу с 1 июля 2019 г. Документ обязывает оформлять и погашать ветеринарные сопроводительные документы на готовую молочную продукцию и вносить их в единую систему «Меркурий». Это должно снизить долю фальсификата в розничной торговле, но может привести к перебоям в поставках продукции.

Таким образом, изменения в работе с системой «Меркурий» происходят слишком быстро, производители и поставщики допускают ошибки при оформлении электронных ветеринарных документов, что приводит к проблемам с поставками подконтрольной Россельхознадзору продукции.

Список использованной литературы

1. Решение Евразийской экономической комиссии от 9 декабря 2011 г. №880 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – 2011. [Электронный ресурс]. – URL: [http:// www.eurasiancommission.org/ru/docs/_layouts/Lanit.EEC.Desicions/Download.aspx?IsDlg=0&ID=2182&print=1](http://www.eurasiancommission.org/ru/docs/_layouts/Lanit.EEC.Desicions/Download.aspx?IsDlg=0&ID=2182&print=1).

2. Приказ Минсельхоза РФ от 27.12.2016 N 589 «Об утверждении ветеринарных правил организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме и порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов на бумажных носителях».

3. Приказ Минсельхоза 648 от 18.12.2015 «Об утверждении перечня подконтрольных товаров, подлежащих сопровождению ветеринарными сопроводительными документами».

I.V. Kornev

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE URGENCY OF THE PROBLEMS OF THE WORK OF PUBLIC CATERING ENTERPRISES IN THE SYSTEM OF ELECTRONIC VETERINARY CERTIFICATION FGIS "MERCURY»

The legislative bases of work of the enterprises in the Federal state information system "mercury" are considered. All difficulties which can arise at catering establishments in connection with need of work in this system are analyzed.

Сведения об авторе: Корнев Игорь Владимирович, гр. ОПМ-112, e-mail: aerakane@mail.ru

УДК 006.91.001

Я.Б. Ларионов, А.М. Макаров

Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА РЫНКЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ Г. ВЛАДИВОСТОКА

Предоставлены результаты исследования метрологических характеристик медицинских термометров различных типов.

Температура тела человека – это один из главных показателей состояния его здоровья. Отклонение от нормы температуры человека напрямую связано с проблемами в его здоровье. Пожалуй, не найдется уже такой человек, который бы не знал, как и чем измерить температуру.

Сегодня в аптеках, в специализированных магазинах медицинской техники и супермаркетах бытовой техники и электроники представлено большое количество всевозможных термометров (градусников) – ртутные, электронные и инфракрасные, бесконтактные и

контактные, одноразовые и со сменными насадками. Каждый из них имеет как свои преимущества, так и свои недостатки

Постоянство температуры тела обеспечивается двумя противоположно направленными процессами – теплопродукцией и теплоотдачей. Теплопродукция – выработка тепла в организме. Теплоотдачу поверхностью тела во внешнюю среду называют физической тепло-регуляцией.

Медицинский термометр является необходимым врачебным инструментом, так как тепло-та играет важную роль в жизни человека, в том числе и в функционировании его организма.

Устройства для регистрации температуры (термометры) будут рассмотрены в данной работе.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что повышенная температура тела является симптомом многих заболеваний, температура тела человека повышается и становится одним из легко фиксируемых признаков болезни. Поэтому использование различных видов термометров с учетом всех достоинств и недостатков имеет определяющее значение в здравоохранении и быту.

Однако вся медицина основана на мелочах, и в случае неточного вычисления температуры термометром нарушается диагностический поиск врача, что может привести к диагностической ошибке. В связи с этим мы должны быть уверены в точности характеристик используемых термометров.

Целью данной статьи является анализ метрологических характеристик средств измерения температуры, предоставленных на рынке медицинского оборудования г. Владивостока.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- обосновать выбор аптек, пользующихся наибольшей популярностью в г. Владивостоке для закупки исследуемых образцов;

- проанализировать заявленные изготовителем и метрологические характеристики исследуемых термометров.

Нами было выбрано несколько сетевых аптек, популярных в г. Владивостоке. Этими аптеками стали аптека сети «Монастырёв», «ГОСАПТЕКА» и «Советская аптека». Данные сети были выбраны по причине наибольшей популярности среди населения г. Владивостока. Анализ ассортимента термометров, представленных в аптечных пунктах, позволил выделить объекты исследования.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие термометры:

- термометр ртутный TVY-120;
- термометр ИМПЭКС-МЕД стеклянный с термометрической жидкостью;
- термометр электронный PAUL HARTMANN Thermoval Standard;
- термометр инфракрасный CS Medica KIDS Cs-88.

Мы должны определить наиболее важные метрологические характеристики для нашего исследования. В ходе исследования сопроводительной документации на приобретенные термометры были выявлены следующие сравнительные характеристики:

- точность измерения (размер погрешности);
- время проведения измерения (в зависимости от метода применения).

По результатам исследования отзывов покупателей было выявлено:

- погрешность инфракрасных термометров выше, чем заявленная;
- в электронных термометрах большое количество факторов влияет на погрешность, поэтому может потребоваться не один замер для точного вычисления температуры;
- хоть в электронных термометрах и заявлено время измерения 40–120 с, для точного определения температуры требуется ждать 3–5 мин дополнительно после звукового сигнала.

Исходя из вышеперечисленного наиболее предпочтительным в использовании нами рекомендуются ртутный вариант термометров, однако в случае ограниченного времени на замер температуры рекомендуется использование инфракрасного термометра, несмотря на большую погрешность.

Сравнительный анализ метрологических характеристик [1–8]

Тип		Ртутный	Терможидко- стный	Электронный	Инфракрас- ный
Модель/марка		TVY-120	ИМПЭКС- МЕД	PAUL HARTMANN THERMOVAL STANDART	CS Medica KIDS Cs-88
Время изме- рения при различных способах	Орально	От 3 до 10 мин		От 40 с	1 с
	Ректально				От 120 с
	Аксилярно			–	
	Ухо	–			1 с
	Лоб				–
Величина заявленной изгото- вителем погрешности, °С		0,1 °С	0,1 °С	0,1 °С	0,2 °С
Величина погрешности на основании отзывов потреби- телей, °С		0,1 °С	0,1 °С	0,1 °С	0,3–1 °С

Список использованной литературы

1. Инструкция термометр TVY-120. – URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/17050-08-tvy-120-10787> (Дата обращения: 06.04.2019).
2. Инструкция термометр ИМПЭКС-МЕД. – URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/52345-12-impeks-med-mod-tmr-tmbr-55662> (Дата обращения: 06.04.2019).
3. Инструкция термометр PAUL HARTMANN THERMOVAL STANDART. – URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/60490-15-thermoval-isp-thermoval-basic-thermoval-classic-thermoval-rapid-thermoval-rapid-flex-thermoval-standard-71326> (Дата обращения: 06.04.2019).
4. Инструкция термометр CS Medica KIDS CS-88. – URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/65858-16-cs-medica-kids-cs-88-75481> (Дата обращения: 06.04.2019).
5. Отзывы потребителей о термометре TVY-120. – URL: https://otzovik.com/reviews/termometr_amrus_enterprises_rtutniy_medicinskiy_amros_tvy-120/ (Дата обращения: 06.04.2019).
6. Отзывы потребителей о термометре ИМПЭКС-МЕД. – URL: http://otzovik.com/reviews/termometr_medicinskiy_maksimalniy_steklyanniy_impeks-med_bezrtutniy/ (Дата обращения: 06.04.2019).
7. Отзывы потребителей о термометре PAUL HARTMANN THERMOVAL STANDART. – URL: https://otzovik.com/reviews/termometr_medicinskiy_elektronniy_hartmann_thermoval_standart/ (Дата обращения: 06.04.2019).
8. Отзывы потребителей о термометре CS Medica KIDS CS-88. – URL: <https://market.yandex.ru/product--infrakrasnyi-termometr-cs-medica-kids-cs-88/144307186/reviews> (Дата обращения: 06.04.2019).

Y.B. Larionov, A.M. Makarov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF THE METROLOGICAL CHARACTERISTICS OF TEMPERATURE MEASUREMENT TOOLS PROVIDED ON THE MARKET OF MEDICAL EQUIPMENT IN VLADIVOSTOK

The article provides the results of the study of the metrological characteristics of medical thermometers of various types.

Сведения об авторах: Ларионов Я.Б., Макаров А.М., гр. СТМ-112.

УДК 65.015.1

М.А. Лисаковская
Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВЫЯВЛЕНИЕ МЕЖФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рассматривается процесс взаимодействия между персоналом предприятия общественного питания, а также производится выявление межфункциональных взаимодействий на основе модели линейно-функциональной организационной структуры управления предприятием общественного питания (далее ПОП).

Взаимодействие – это процесс воздействия людей и групп друг на друга, в котором каждое действие обусловлено как предыдущим действием, так и ожидаемым результатом со стороны другого. Взаимодействие персонала на предприятии общественного питания является ключевым аспектом его функционирования. Эффективность взаимодействия напрямую влияет на общую успешность предприятия.

Взаимодействия сотрудников регламентируется политикой предприятия в целом или ее составной частью – кадровой политикой. Под политикой предприятия, как правило, понимается система правил, в соответствии с которой действуют сотрудники. Кадровая политика в узком смысле – это набор конкретных правил, пожеланий и ограничений, реализующихся как в процессе непосредственных взаимодействий между сотрудниками, так и во взаимоотношениях между работниками и предприятием в целом [1].

Стоит учитывать, что при взаимодействии сотрудников ПОП возникают взаимные обязательства по отношению друг к другу, которые необходимо обязательно исполнять. Взаимные обязательства формализуются на стадии заключения трудового договора при найме сотрудника. Далее уже в процессе работы возникают другие обязательства, формализовать которые в полном объеме в виде договоров не представляется возможным, так как они возникают только в определенные моменты времени, а причиной их появления могут быть форс-мажорные ситуации, особенности обслуживаемых посетителей и т.п., т.е. различные неопределенности. С учетом наличия у предприятий общественного питания двух основных функций, а следовательно, и двух основных функциональных подразделений, к таким неформализуемым обязательствам можно отнести межфункциональные взаимодействия между сотрудниками, представляющими различные функциональные подразделения, там, где функции ПОП не обособлены друг от друга полностью и имеют одну цель – удовлетворение потребностей клиента.

Иерархические взаимодействия обычно описаны в должностных инструкциях (например, управление работой поваров шеф-поваром), но межфункциональные взаимодействия на данный момент не имеют регламентации, что может осложнять работу предприятия в определенных моментах. Поэтому такие взаимодействия должны быть описаны и регламентированы, для чего следует провести их выявление, что является целью данной работы.

Выявление межфункциональных взаимодействий персонала проводили с помощью модели организационной структуры с набором специальностей, соответствующих ГОСТ 30524-2013 «Услуги общественного питания. Требования к персоналу» [2].

Персонал ПОП подразделяют на следующие основные группы:

1) административный – категории работников, занятых организационными и технологическими вопросами;

2) обслуживающий – основные категории работников, занятых непосредственным обслуживанием потребителей;

3) производственный – основные категории работников, занятых изготовлением (производством) кулинарной продукции, мучных кондитерских и хлебобулочных изделий;

4) вспомогательный – категории работников, занятые выполнением функций обслуживания и не имеющие прямого отношения к производственному процессу.

Также существует отдельная категория персонала службы безопасности (или службы внутреннего контроля), к которой относятся охранники, секьюрити, вахтеры и т.д., работа которого определяется нормативными правовыми актами в области безопасности и охраны.

В соответствии со спецификой работы административный персонал представлен только одной должностью для обобщения функций предприятия, а вспомогательный и персонал службы безопасности не учитывается. Для модели организационной структуры выбран следующий персонал:

1. Административный персонал.

1.1 . Управляющий предприятием – специалист по организационным вопросам деятельности предприятия общественного питания.

2. Производственный персонал.

2.1. Менеджер по производству – специалист, осуществляющий контроль за соблюдением технологического процесса, а также за внедрением, использованием и соблюдением технических документов, также занимается разработкой технической документации на предприятии.

2.2. Шеф-повар – специалист по организации производственной деятельности, осуществляющий организацию технологического процесса.

2.3. Су-шеф – помощник шеф-повара, выполняет все те же функции на предприятии.

2.4. Повар – работник, осуществляющий приготовление блюд и их оформление при подаче потребителям.

2.5. Помощник повара – работник, выполняющий вспомогательную работу при приготовлении блюд (нарезку овощей и т.п.), находящийся под руководством и контролем повара.

2.6. Кондитер – работник, занимающийся изготовлением мучных кондитерских и булочных изделий и десертов.

2.7. Помощник кондитера – работник, выполняющий вспомогательную работу при изготовлении мучных кондитерских и булочных изделий и десертов, находящийся под руководством кондитера.

3. Обслуживающий персонал.

3.1. Менеджер зала – специалист, осуществляющий контроль непосредственным обслуживанием потребителей.

3.2. Администратор зала – работник, занимающийся встречами потребителей в зале, обеспечивающий порядок в зале и осуществляющий контроль за обслуживанием потребителей официантами.

3.3. Старший официант – работник, организующий работу официантов.

3.4. Официант – работник, занимающийся обслуживанием потребителей в зале, в том числе сервировкой стола, подачей блюд и напитков, расчетами с потребителями.

3.5. Кассир – работник, занимающийся выполнением кассовых операций, принимающий деньги от официанта.

В предыдущих исследованиях, проведенных автором, было установлено, что для ПОП наиболее подходящей является линейно-функциональная организационная структура управления (далее ОСУ), что связано с функциональными особенностями ПОП. На основании проведенных ранее исследований была разработана модель ОСУ, включающая два направления деятельности ПОП – производственный процесс и обслуживание. Модель представлена на рис. 1.

Данная структура имеет упрощенный вид, так как она необходима для выявления взаимодействий только между производственным и обслуживающим персоналом.

В основе мужфункционального взаимодействия персонала лежит взаимодействие самого предприятия с клиентом, т.е. приготовление блюда и обслуживание. Взаимодействие между функциями происходит на низших уровнях организационной структуры, где находятся сотрудники с самой низкой квалификацией.

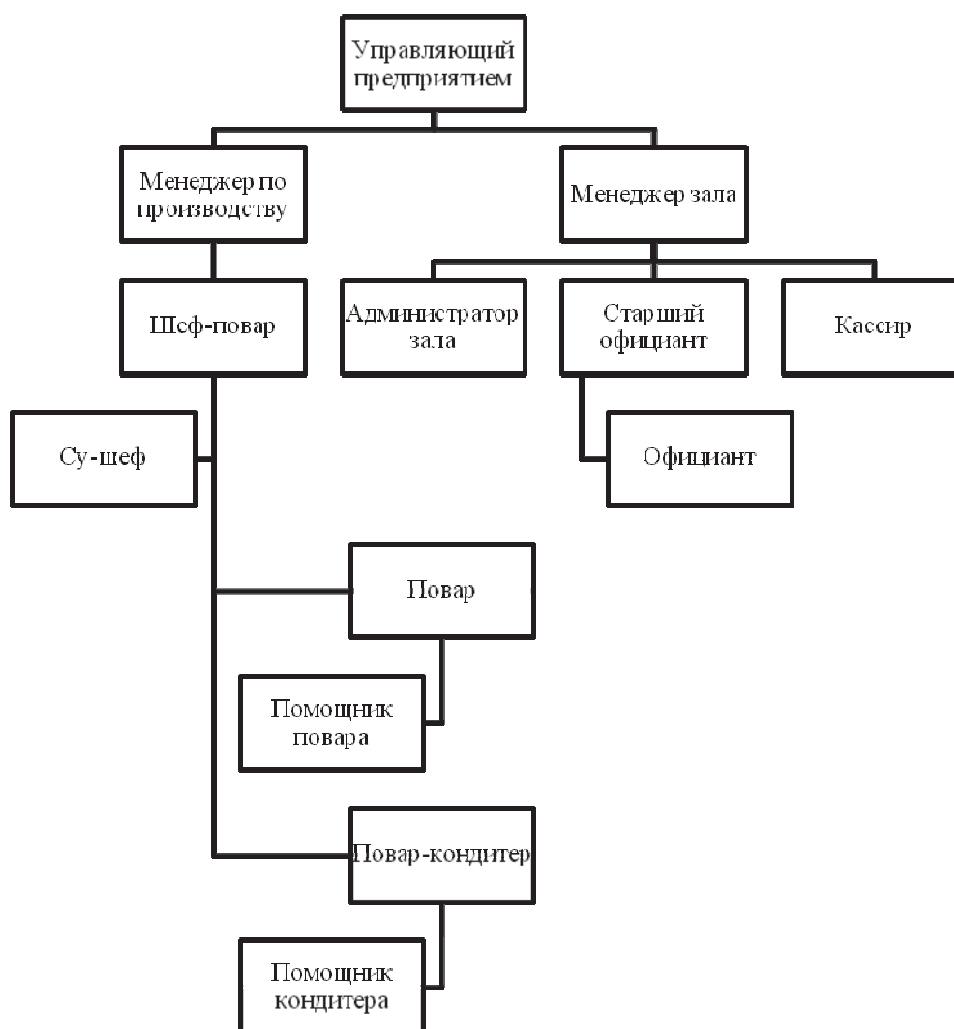


Рисунок 1 – Модель линейно-функциональной ОСУ

Таким образом, были выявлены следующие типы взаимодействия:

1. Передача заказа от клиента повару или повару-кондитеру. Может осуществляться официантом или старшим официантом. Стоит учитывать, что заказ также может передаваться через помощника.

2. Отдача готового блюда поваром или поваром-кондитером официанту. Стоит учитывать, что готовый заказ также может передавать помощник.

Схема выявленных взаимодействий, обозначенных на модели ОСУ, представлена на рис. 2.

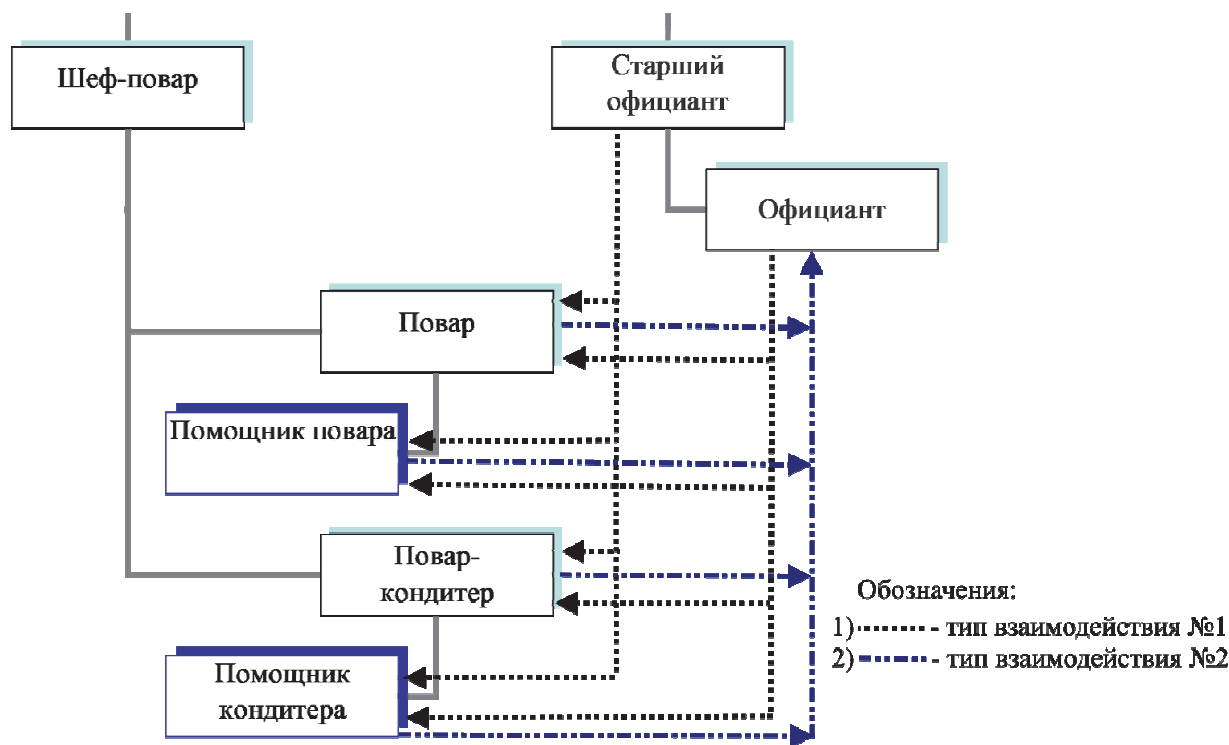


Рисунок 2 – Схема выявленных взаимодействий

Стоит отметить, что носящие ситуационный характер межфункциональные взаимодействия сильно осложняют организационную структуру, поэтому обычно их не включают в ОСУ. Также такие взаимодействия не имеют регламентации, что приводит к возникновению рисков при обслуживании.

Список использованной литературы

1. Управление персоналом: учебник для вузов / под ред. Т.Ю. Базарова, Б.Л. Еремина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 560 с.
2. ГОСТ 30524-2013. Услуги общественного питания. Требования к персоналу. – М.: Стандартинформ, 2014. – 28 с.

М.А. Lisakovskaya
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IDENTIFICATION OF INTERFUNCTIONAL INTERACTIONS OF PERSONNEL OF CATERING FACILITIES

This article is about the process of interaction between staff of catering facilities, and identifies cross-functional interactions based on the model of a linear-functional organizational structure of management for catering facilities.

Сведения об авторе: Лисаковская Маргарита Аркадьевна, гр. ОПМ-112, e-mail: lisakovskaya.m@gamil.com

Ма Тининь, Син Дия, Чжан Цзяци
Научный руководитель – А.Л. Блинова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В КНР

Рассмотрены элементы технического регулирования КНР. Проведен сравнительный анализ с элементами технического регулирования в Российской Федерации.

Программа национальной системы технического регулирования КНР требует реализации законодательных инициатив, включая пересмотр действующего законодательства и введение нового законодательства. Соглашение WTO-TBT устанавливает требования относительно того, как рынки должны регулироваться посредством технических положений и использования международных стандартов в целях обеспечения косвенной гармонизации технических положений.

Ниже представлены законы и нормативно-правовые акты касательно системы технического регулирования:

- Закон Китайской Народной Республики о качестве продукции;
- Закон Китайской Народной Республики о метрологии;
- Закон Китайской Народной Республики о стандартизации;
- Закон Китайской Народной Республики о здоровье и карантине на границе;
- Закон Китайской Народной Республики об импортной и экспортной инспекции товаров;
- Закон Китайской Народной Республики о безопасности продуктов питания;
- Положение Китайской Народной Республики о сертификации и аккредитации;
- Положение Китайской Народной Республики о сертификации качества продукции;
- Правила Китайской Народной Республики о происхождении экспортных товаров.

Указанные выше законы были утверждены и обнародованы в форме постановления Президента Китая, а положения и правила утверждены Государственным советом и обнародованы в форме постановления Государственного совета.

Общее управление надзором за качеством, инспекцией и карантин КНР представляет собой правоохранительный административный орган Государственного совета в области качества, метрологии, инспекции товаров при въезде–выезде, а также сертификации, аккредитации и стандартизации. Основные обязанности Общего управления надзором за качеством, инспекцией и карантин Китайской Народной Республики включают следующее:

- 1) разработка соответствующих законов, нормативно-правовых актов, а также политик по качеству, метрологии, инспекции товаров;
- 2) управление метрологической работой посредством унифицированных способов;
- 3) организация и реализация обязательной инспекции за импортом и экспортом товарной продукции;
- 4) управление наблюдением за качеством продукции, противодействие незаконной деятельности, как, например, поддельные товары и товары низкого качества;
- 5) управление и координирование международного сотрудничества и обмена в отношении надзора за качеством, инспекции и карантина.

Служба по сертификации и аккредитации Китайской Народной Республики представляет собой орган государственной власти, уполномоченный Государственным советом на осуществление сертификации и аккредитации в стране.

Основные обязанности Службы по сертификации и аккредитации Китайской Народной Республики включают следующее:

- 1) надзор и управление аккредитацией органов сертификации, управление лабораториями и продукцией, подлежащей обязательной сертификации;
- 2) разработка, корректировка и обновление каталога продукции, подлежащей обязательной сертификации;
- 3) определение модели сертификации, подходящей для сертификации продукции.

Управление по стандартизации Китая было учреждено Государственным комитетом Китая в апреле 2001 г. и уполномочено Государственным комитетом на исполнение административных функций и осуществление централизованного управления стандартизацией в Китае.

Основные обязанности Управления по стандартизации Китая:

- 1) разработка и пересмотр государственных законов и нормативно-правовых актов по стандартизации, формулировка и реализация политик по стандартизации; подготовка национальных административных положений по стандартизации и разработка соответствующих систем; организация реализации законов, правил и систем стандартизации;
- 2) ответственность за разработку и пересмотр национальных стандартов; ответственность за рассмотрение, утверждение, нумерацию и публикацию национальных стандартов;
- 3) ответственность за координирование и управление соответствующих национальных технических комитетов по стандартизации;
- 4) ответственность за распространение, реализацию и популяризацию национальных стандартов; надзор за реализацией национальных стандартов;
- 5) управление национальной информационной работой по стандартизации.

Важным элементом является определение основных действующих лиц в области технического регулирования, ответственных за обеспечение безопасности продукции, защиту потребителей и охрану окружающей среды. В Китае данными органами являются, главным образом, Общее управление надзором за качеством, инспекцией и карантинном Китайской Народной Республики, Служба по сертификации и аккредитации Китайской Народной Республики и Управление по стандартизации Китая.

Стандартизация определяет, осуществляет ли организация разработку или наделена ли она законными полномочиями по установлению обязательных или добровольных стандартов. Соответствующие стандарты или области перечислены и классифицированы в качестве добровольных или обязательных и, разрабатывающих, устанавливающих или разрабатывающих и устанавливающих.

Аккредитация устанавливает, осуществляет ли организация сертификацию, тестирование или инспектирование органов или предоставляет ли какой-либо вид аналогичного признания. Соответствующие органы указываются и классифицируются.

Сертификация устанавливает, принимает ли организация участие в сертификации продукции, лиц или систем качества. Соответствующие мероприятия и клиенты перечислены и классифицированы.

Метрология устанавливает, принимает ли организация участие в метрологию. Описан характер участия (применимая метрология, правовая метрология, калибровка).

Ключевая характеристика технического регулирования в Китае – центральная роль Общего управления надзором за качеством, инспекцией и карантинном Китайской Народной Республики.

Управление по стандартизации Китайской Народной Республики является официальным органом стандартизации в Китае. Управление по стандартизации Китайской Народной Республики уполномочено Государственным советом и под контролем Общего управления надзором за качеством, инспекцией и карантинном Китайской Народной Республики на выполнение административных функций и проведение централизованного управления стандартизацией в Китае.

Китайская стандартизация представляет собой определенного рода централизованную административную систему, которая объединена с соответствующими обязанностями официальных отделов и гражданской ассоциации. Управление по стандартизации Китайской Народной Республики уполномочено Государственным советом и под контролем Общего управления надзором за качеством, инспекцией и карантинной службой Китайской Народной Республики на выполнение административных функций и проведение централизованного управления стандартизацией в Китае. Соответствующим компетентным административным отделам Государственного Совета передается ответственность по проведению работы в связи со стандартизацией в рамках их соответствующих профессиональных сфер.

Китайские стандарты подразделяются на Национальные стандарты, Профессиональные (отраслевые) стандарты, Местные стандарты и Стандарты предприятий. Национальные стандарты разрабатываются в связи с необходимостью унификации технических требований во всем мире. Профессиональные стандарты могут разрабатываться для областей, в отношении которых отсутствуют Национальные стандарты, но требуются технические требования в определенной профессиональной области на территории страны. Местные стандарты могут разрабатываться для областей, в отношении которых отсутствуют Национальные стандарты и Профессиональные стандарты, но требуются унифицированные требования в отношении безопасности и гигиены промышленной продукции в рамках местной области. Стандарты предприятий могут разрабатываться в рамках предприятий, когда отсутствуют Национальные стандарты, Профессиональные стандарты и Местные стандарты. Тем не менее предприятие должно применять Национальные стандарты, Профессиональные стандарты и Местные стандарты, если они действуют. Более того, национальные консультационные технические документы могут быть разработаны для некоторых разрабатываемых проектов, которые требуют соответствующих руководящих стандартных документов или имеют стандартизационную ценность, но не могут разработать официальных стандартов или принять ISO/IEC и иные международные стандарты, действующие в настоящее время.

Китайские стандарты подразделяются на обязательные и добровольные стандарты. Стандарты, касающиеся охраны здоровья человека, личного имущества и безопасности обеспечены законами и административными положениями и являются обязательными стандартами, иные – добровольные стандарты. Кодексы китайских стандартов приведены на рисунке.

Национальные кодексы стандартов			
№	Кодекс	Содержание	Competent Dept.
1	GB	Обязательные национальные стандарты	Управление процессом стандартизации в Китайской Народной Республике
2	GB/T	Добровольные национальные стандарты	Управление процессом стандартизации в Китайской Народной Республике
3	GB/Z	Национальные стандартизационные руководящие технические документы	Управление процессом стандартизации в Китайской Народной Республике

Кодексы китайских стандартов

В Китае функционируют 260 национальных технических комитетов по стандартизации, которые подразделены по принципу конкретных отраслей или продукции. Активное участие в международной деятельности по стандартизации является приоритетным направлением деятельности работы по стандартизации. В соответствии с политикой открытия для внешнего мира, действующей в стране, Управление по стандартизации Китайской Народной Республики принимает активное участие в международной деятельности по стандартизации, а также информационном обмене с другими странами. На данный момент Управление по стандартизации Китайской Народной Республики установило сотруднические отношения с 52 странами в области стандартизации.

Управление Китайской Народной Республики по сертификации и аккредитации осуществляет аккредитацию органов тестирования, сертификации и инспекции в соответствии с международными стандартами. Это важный этап в процессе реформирования и развития системы сертификации и аккредитации в Китае, поставив управление сертификацией и аккредитацией в Китае на уровень, характеризующийся более качественным регулированием.

Имеются некоторые аспекты технического регулирования КНР, требующие улучшения и реформирования, так как оно основано на моделях бывшего Советского Союза. До принятия Закона о стандартизации все стандарты в Китае носили обязательный характер.

В отличие от технического регулирования в России, реформированного на основе изучения опыта Евросоюза, КНР подлежит также разделить обязательные и добровольные требования к продукции по разным категориям нормативных документов. В России это технические регламенты и документы в области стандартизации. В Китае технические положения действуют в форме постановления, приказа и обязательного стандарта, причем обязательный стандарт – это главная форма.

В настоящее время Китай строит рыночную экономику с китайскими характеристиками, в связи с этим установление научной и эффективной системы качества имеет долгосрочную значимость в целях совершенствования качества национальной экономики, обеспечения национальной экономической безопасности, защиты интересов потребителей и продвижения внешней торговли.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184 (с изменениями на 28 ноября 2018 г.) // Доступ из СПС «Консультант Плюс».
2. Система национального регулирования качества в Китае [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freepapers.ru/110/sistema-nacionalnogo-regulirovaniya-kachestva-v/303364.2364437.list2.html>.

Ma Tinin, Sin Diya, Zhang Tzyatsi
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF ELEMENTS OF TECHNICAL REGULATION IN CHINA

The elements of China's technical regulation are considered. The comparative analysis with elements of technical regulation in the Russian Federation is carried out.

Сведения об авторах: Ма Тининь, гр. ТПб-210, e-mail: 1085955461@qq.com;
Син Дия, гр. ТПб-210, e-mail: 872905604@qq.com;
Чжан Цзяци, гр. ТПб-240.

Д.В. Макаренко
Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОЦЕСС ПОСТАНОВКИ ЦЕЛЕЙ ПРОВЕДЕНИЯ ПЛАНОВОЙ ВЫЕЗДНОЙ ПРОВЕРКИ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ К ПАСТЕРИЗОВАННОМУ МОЛОКУ

Приведены рекомендации по формулировке целей процесса и построению дерева целей процесса. Построено дерево целей проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, для наглядного представления структурированного иерархического перечня целей процесса, в совокупности приводящих к достижению главного результата. Сформулированы цели проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку.

Государственный контроль (надзор) за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, может осуществляться в форме проведения плановой выездной проверки, предметом которой является соблюдение субъектом проверки в процессе деятельности предъявляемых обязательных требований для обеспечения стран-членов ЕАС безопасной продукцией.

Плановая выездная проверка за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, является многоэтапной и достаточно сложной задачей, поэтому одновременно с разработкой программы проведения проверки необходимо сформулировать цели, реализация которых приведет к достижению четких результатов каждого этапа процесса.

Целью настоящих исследований является постановка целей проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить рекомендации по формулировке целей процесса и построению дерева целей процесса;
- построить дерево целей проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, для наглядного представления структурированного иерархического перечня целей процесса, в совокупности приводящих к достижению главного результата;
- сформулировать цели проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку.

На основе анализа литературных источников были выявлены основные понятия в исследуемой области. Целеполаганием называют процесс, определяющий и устанавливающий цели в какой-либо деятельности, а также осуществляющий их проверку, корректировку, согласование. Цель – это результат, на который направлен процесс. При правильной постановке целей процесса появляется возможность их дальнейшей идентификации для проверки достижения [1].

На сегодняшний день наиболее популярным методом, регламентирующим постановку целей процесса, является SMART-подход. Аббревиатура «SMART» имеет следующую расшифровку:

1. Specific – конкретная.
2. Measurable – измеримая.
3. Achievable – достижимая.
4. Realistik – ориентированная на результат.
5. Timed – ограниченная во времени.

Согласно SMART-подходу цели должны быть конкретными и понятными для увеличения вероятности ее достижения, измеримыми, достижимыми с учетом внутренних и внешних ресурсов организации, реальными, ограниченными во времени, т.е. иметь конкретный срок для достижения цели [2].

Опыт работы в области целеполагания показывает, что высокоэффективным методом в процессе постановки и структурировании целей является разработка дерева целей, осуществляемая путем последовательной декомпозиции глобальной цели на подцели по следующим критериям:

- формулировка целей описывает желаемые результаты, а не действия, необходимые для их достижения;
- формулировка генеральной цели дает описание конечного результата;
- глобальная цель имеет иерархическую структуру, т.е. цели более низкого уровня служат для достижения целей более высокого уровня;
- подцели каждого уровня независимы друг от друга;
- декомпозиция продолжается до тех пор, пока цели не достигнут элементарного уровня, чтобы можно было приступить к их реализации [3].

Дерево целей формируется «от общего к частному». На вершине располагают главную цель, которая декомпозируется на конкретные подцели, расположенные на нижних ярусах, от реализации которых зависит ее достижение.

С помощью дерева целей можно наглядно изобразить целостную систему конкретных решений, являющихся своеобразным инструментом для достижения других, в совокупности приводящих к достижению глобальной цели [4].

Согласно рекомендациям по структурированию целей процесса на основе SMART-подхода было построено дерево целей плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, представленное на рисунке.

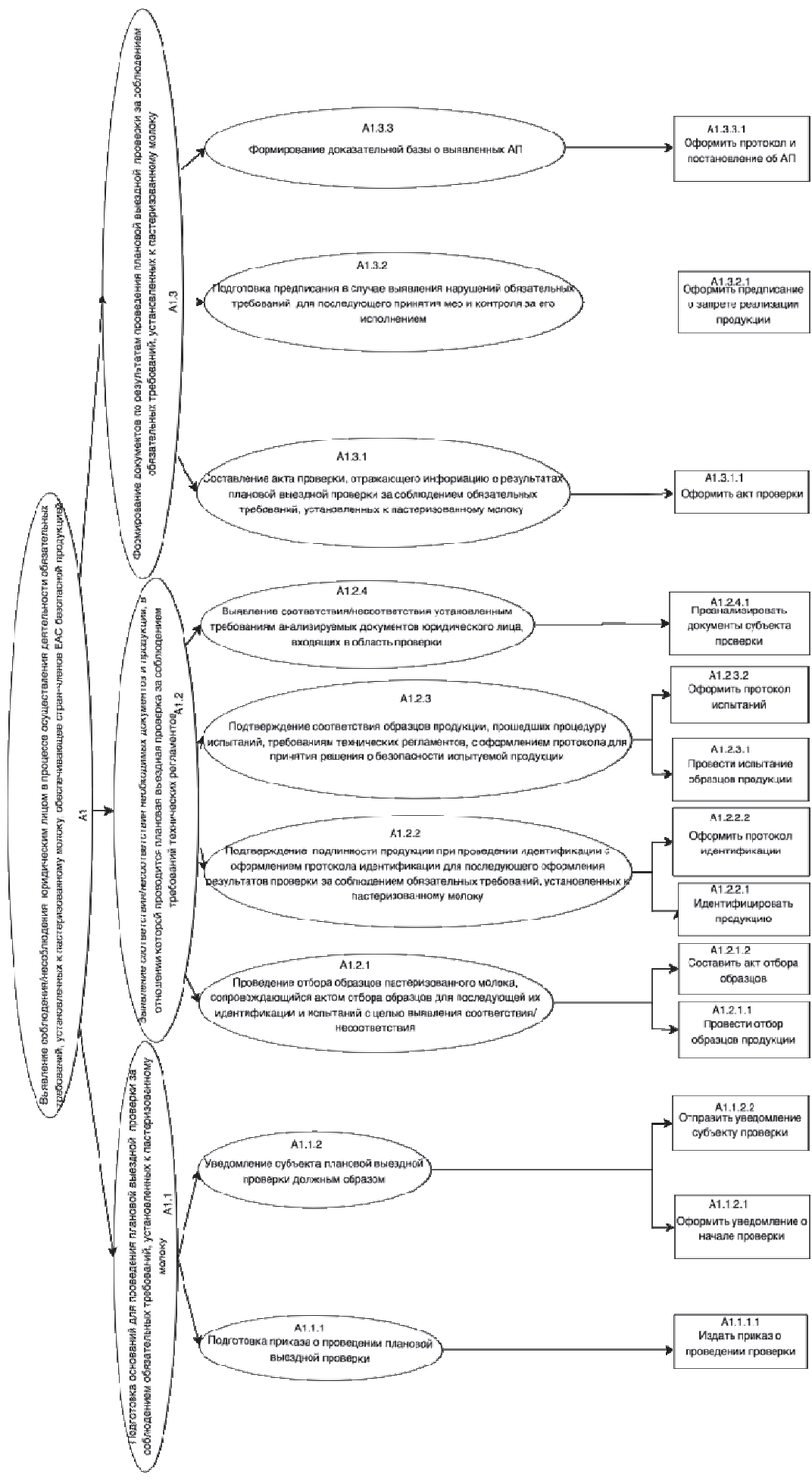
Анализ дерева целей, представленного на рисунке, отражает декомпозицию генеральной цели, являющейся стволом дерева, на 4 уровня. Фундамент дерева, находящийся на 4-м уровне представлен 13 позициями, соответствующими конкретным простым задачам (действиям), от результата выполнения которых зависит и результат проверки в целом.

Метод дерева целей, позволяющий выявить перечень простых действий и задач, необходимых к выполнению при проведении плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, представляет собой упорядочивающий инструмент, который обеспечивает наглядное представление результатов алгоритма работы и образует конкретную систему зависимости, позволяющую определить место и роль каждой цели в процессе ее достижения, а также разграничить их по степени важности [5].

На основании построенного дерева целей плановой выездной проверки, которое представляет собой декомпозицию глобальной цели на цели более низкого уровня для ее реализации, были сформулированы цели плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, представленные в таблице.

В ходе формулирования целей процессов всех уровней было получено 13 целей плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку. Также были сформированы простые задачи, реализация которых приведет к достижению целей каждого этапа процесса. Следовательно, можно увидеть, какие результаты необходимо достичь и какие действия требуются для их реализации.

Таким образом, в работе были изучены рекомендации по формулировке целей процесса и построению дерева целей процесса, построено дерево целей проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, для наглядного представления структурированного иерархического перечня целей процесса, в совокупности приводящих к достижению главного результата, сформулированы цели проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку.



Дерево целей плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку

Цели плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований,
установленных к пастеризованному молоку

Уровень декомпозиции	№ цели	Сформированная цель
1	2	3
1	1	Выявление соблюдения/несоблюдения юридическим лицом в процессе осуществления деятельности обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку, обеспечивающее стран-членов ЕАС безопасной продукцией
2	1.1	Подготовка оснований для проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку
	1.2	Выявление соответствия/несоответствия необходимых документов и продукции, в отношении которой проводится плановая выездная проверка за соблюдением требований технических регламентов
	1.3	Формирование документов по результатам проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку
3	1.1.1	Подготовка приказа о проведении плановой выездной проверки
	1.1.2	Уведомление субъекта плановой выездной проверки должным образом
	1.2.1	Проведение отбора образцов пастеризованного молока, сопровождающегося актом отбора образцов для последующей их идентификации и испытаний с целью выявления соответствия/несоответствия
	1.2.2	Подтверждение подлинности продукции при проведении идентификации с оформлением протокола идентификации для последующего оформления результатов проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку
	1.2.3	Подтверждение соответствия образцов продукции, прошедших процедуру испытаний, требованиям технических регламентов, с оформлением протокола для принятия решения о безопасности испытуемой продукции
	1.2.4	Выявление соответствия/несоответствия установленным требованиям анализируемых документов юридического лица, входящих в область проверки
	1.3.1	Составление акта проверки, отражающего информацию о результатах плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку
	1.3.2	Подготовка предписания в случае выявления нарушений обязательных требований для последующего принятия мер и контроля за его исполнением
	1.3.3	Формирование доказательной базы о выявленных административных правонарушениях

Список использованной литературы

1. Жемчугов А.М. Цель предприятия и стратегия ее достижения. Концептуальные основы. 2014. – 67 с.
2. SMART-цели. Правильная постановка целей по SMART-технологии // Блок Омариева. – URL: <http://omariev.ru> (Дата обращения: 29.01.2019).
3. Дерево целей // Center-YF. – URL: <http://center-yf.ru/data/stat/Derevo-celei.php> (Дата обращения: 20.03.2019).
4. Дерево целей // Studfiles. – URL: <https://studfiles.net/preview/5908782/page:6/> (Дата обращения: 20.03.2019).
5. Жакупов А. SMART 2.0. Как ставить цели, которые работают. – СПб.: Издат. решения, 2016. – 217 с.

THE PROCESS OF SETTING GOALS FOR A PLANNED ON-SITE INSPECTION OF COMPLIANCE WITH THE MANDATORY REQUIREMENTS ESTABLISHED FOR PASTEURIZED MILK

The article provides recommendations on the formulation of process objectives and the construction of a process goal tree. A tree of goals for conducting a planned on-site inspection of compliance with the mandatory requirements established for pasteurized milk has been built in order to visually present a structured hierarchical list of process goals that together lead to the achievement of the main result. The objectives of a routine on-site inspection of compliance with the mandatory requirements established for pasteurized milk are formulated.

Сведения об авторе: Макаренко Дарья Викторовна, гр. СТб-412, e-mail: dashytka-10@mail.ru

УДК 579 + 637.07

Д.В. Макаренко
Научный руководитель – А.Л. Блинова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, ПРОВОДИМЫХ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

Определен микробиологический показатель безопасности молока, вызывающий ряд серьезных заболеваний у человека. Описан стандартизованный метод выявления бактерий рода Salmonella. Проведено исследование экспресс-методов для определения микробиологических показателей, которые целесообразно использовать при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Большая роль при государственном контроле (надзоре) принадлежит метрологическому обеспечению испытаний, так как получение достоверной информации о соответствии значений показателей безопасности продукции требованиям нормативной документации во многом зависит от применяемых средств и методов испытаний, в том числе методик выполнения измерений.

Так как молочная продукция является часто употребляемой, а тем более учитывая ее роль в питании детей, необходимо соблюдать обязательные требования, установленные в Техническом регламенте Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (далее ТР ТС 033/2013) и других технических регламентах Таможенного союза (далее ТР ТС), действие которых на нее распространяется, во избежание причинения вреда жизни и здоровью населения.

Уровни содержания в молочной продукции, предназначенной для выпуска в обращение на территории Таможенного союза (ЕАЭС), токсичных элементов, потенциально опасных веществ, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов, микроорганизмов не должны превышать допустимых уровней.

При проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований, установленных к молочной продукции, наиболее проблематичными являются

микробиологические испытания, так как стандартные методы микробиологических исследований достаточно трудоемки и для получения результата требуется нескольких суток.

В связи с этим особую актуальность приобретают экспресс-методы микробиологического контроля, дающие результат в режиме реального времени и обеспечивающие возможность быстрого микробиологического анализа молочной продукции. При проведении государственного контроля (надзора) целесообразно использовать экспресс-методы взамен стандартизованных, так как классические методы в своем чашечном варианте все меньше соответствуют требованиям современных испытаний.

Целью настоящей работы является исследование новых экспресс-методов микробиологических испытаний молочной продукции, которые целесообразно использовать для целей государственного контроля (надзора) за соблюдением требований ТР ТС.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить микробиологический показатель безопасности молока, вызывающий ряд серьезных заболеваний у человека;
- описать стандартизованный метод выявления данного микробиологического показателя;
- провести исследования экспресс-методов для определения микробиологических показателей, которые целесообразно использовать при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований ТР.

Основными показателями микробиологической безопасности молока являются КМА-ФАНМ, БГКП, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, стафилококки, листерии, дрожжи, плесени.

Одним из самых опасных патогенных микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* (энтеробактерии), обнаруживающихся в пастеризованном молоке при проведении государственного контроля (надзора), является род *Salmonella*. Сальмонеллами вызываются такие заболевания, как брюшной тиф и паратифы, сальмонеллезные гастроэнтериты и септицемии.

Стандартизованный метод выявления в определенной массе или объеме продукта бактерий рода *Salmonella*, включая *Salmonella Typhi* и *Salmonella Paratyphi*, устанавливается ГОСТ 31659-2012 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*». Данный стандарт является основным в перечне стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, к ТР ТС 033/2013. Метод используется при проведении государственного контроля (надзора) и включает этапы, отраженные на рис. 1.

В соответствии с ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов» подготавливают пробу к анализу.

Для приготовления исходной суспензии отбирают навеску массой 25 г и разбавляют ее забуференной пептонной водой.

Для неселективного обогащения инкубируют исходную суспензию при температуре $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течение (18 ± 2) ч.

По 1 см^3 культуры, полученной в ходе инкубирования, пересевают в 10 см^3 среды для селективного обогащения.

Через 24 ч инкубирования на селективных средах культуру пересевают для получения хорошо изолированной колонии на XLD-агар, затем помещают в термостат при температуре $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$.

После инкубирования в течение 24 ч в чашках отмечают присутствующие типичные колонии бактерий рода *Salmonella* и не совсем типичные колонии, которые могут оказаться бактериями данного рода.

При отсутствии в посевах колоний для бактерий рода *Salmonella* можно утверждать об их отсутствии в анализируемой навеске продукта.

Если на селективно-диагностической среде присутствует минимум одна колония для бактерий рода *Salmonella*, есть необходимость их дальнейшей идентификации.

Для проведения биохимической и серологической идентификации с чашки селективной среды отбирают колонии и переносят их на поверхность предварительно подсушенного питательного агара в чашках Петри и инкубируют для последующей интерпретации тестов для испытанных колоний.

Результаты выявления бактерий рода *Salmonella* в определенной навеске продукта оценивают и записывают в протоколе испытания их обнаружение/необнаружение.

Таким образом, классический микробиологический метод позволяет выявить сальмонеллы в пастеризованном молоке в течение четырех-пяти дней, биохимическая и серологическая идентификации дополнительно занимают два-три дня. Поэтому актуальным является внедрение чувствительных экспресс-методов для определения опасных бактериальных патогенов в пищевой продукции при проведении государственного контроля (надзора).

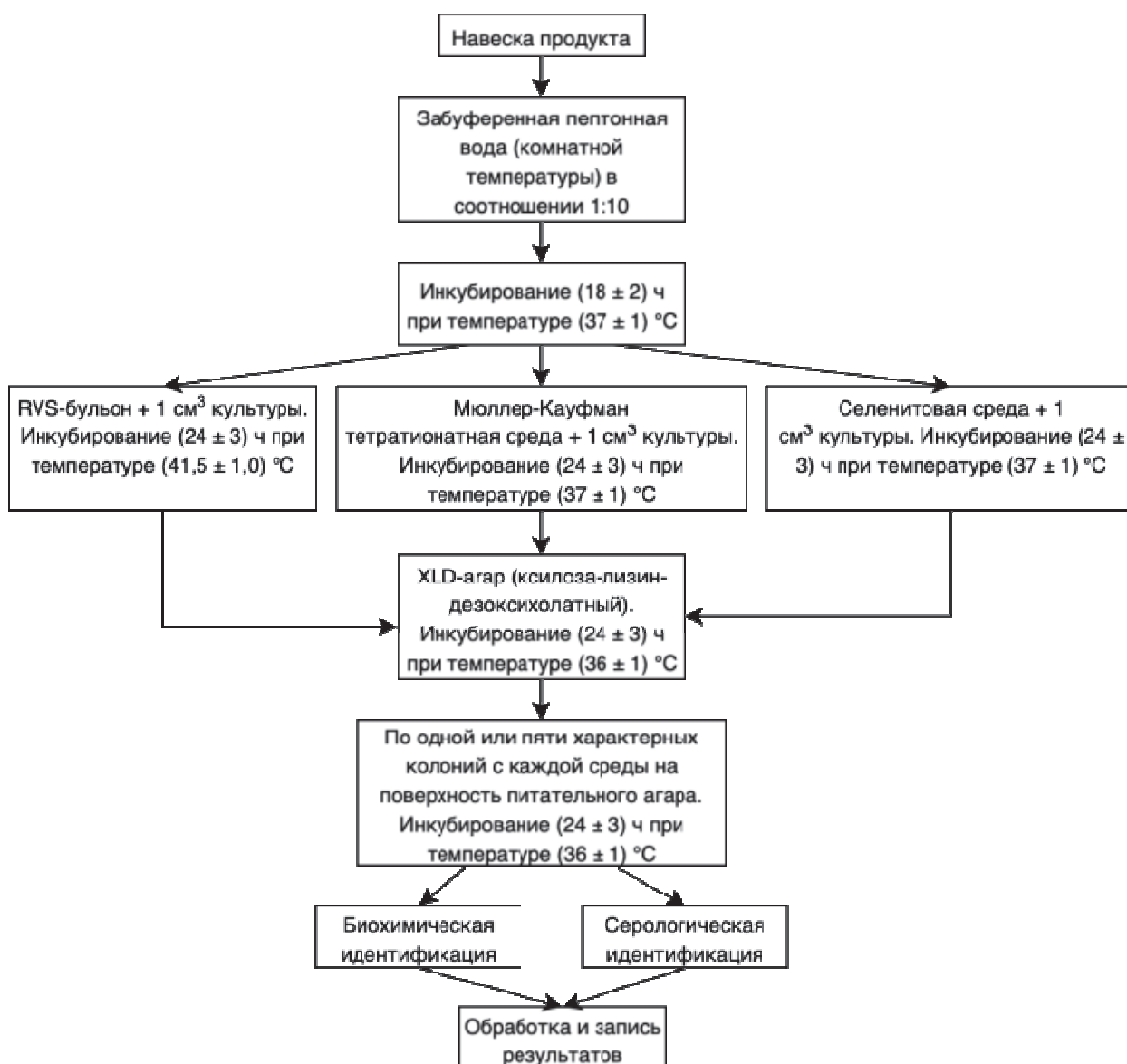


Рисунок 1 – Схема обнаружения бактерий рода *Salmonella* в соответствии с ГОСТ 31659-2012

В ходе исследования экспресс-методов для микробиологических анализов были определены 2 подходящих:

1. Ускоренный метод обнаружения бактерий рода *Salmonella* с использованием среды Salmosyst (рис. 2).

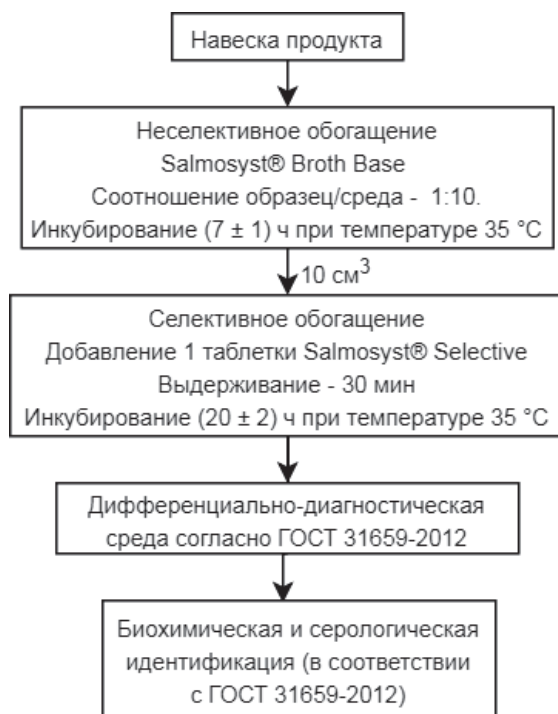


Рисунок 2 – Ускоренный метод обнаружения бактерий рода *Salmonella* с использованием среды Salmosyst

Двухкомпонентная среда Salmosyst® одобрена к применению в лабораториях Роспотребнадзора и производственных лабораториях. На начальном этапе на среде Salmosyst® Broth Base проводится неселективное обогащение бактерий, которые имеются в образце (инкубирование при температуре 35 °C в течение 6–8 ч). Далее для обеспечения селективного роста сальмонелл к 10 см³ среды добавляется 1 таблетка Salmosyst Selective Supplement. Посев инкубируется при температуре 35 °C в течение 18–24 ч в аэробных условиях. После этого культуру высевают на дифференциально-диагностическую среду для последующей идентификации сальмонелл.

К преимуществам метода относят:

- сокращение времени исследования на 24–48 ч,
- высокую чувствительность;
- простоту выполнения анализа;
- экономичность.

2. ИФА-экспресс-тесты Singlepath для обнаружения бактерий рода *Salmonella* (рис. 3).

Иммунохроматографические экспресс-тесты Singlepath®-*Salmonella* рекомендованы ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора» для обнаружения бактерий рода *Salmonella* в пищевой продукции, поскольку показывают высокую сходимость результатов.

На этапе селективного определения сальмонелл с использованием данных экспресс-тестов возникает реакция антигенов сальмонелл с высокоспецифичными антителами теста. Далее на среде Раппопорта–Вассилиадиса (RVS) производят термическую инактивацию аликвоты обогащенной пробы (2 см³), после чего 0,16 см³ вносится в лунку диагностической панели. Антигены сальмонелл, которые содержатся в пробе, взаимодействуют с антителами экспресс-теста, образуя при этом окрашенный комплекс, который выявляется визуально.

Результат экспресс-теста считывается через 20 мин после внесения пробы. Результат положительный, если красная линия находится в тестовой (Т) и контрольной (С) зонах диагностической панели, отрицательным, если линия находится только в С-зоне (рис. 4).

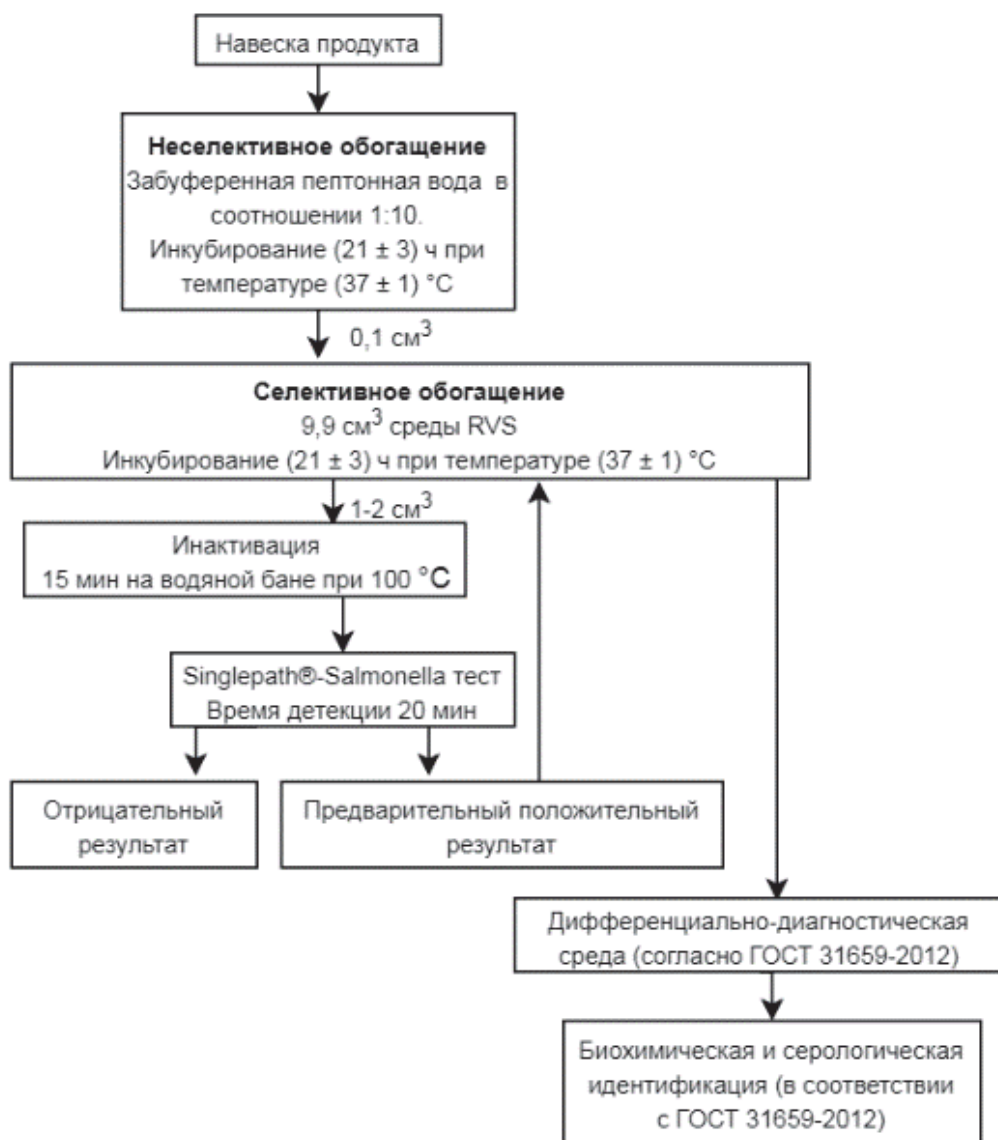


Рисунок 3 – Ускоренный метод обнаружения бактерий рода *Salmonella* с использованием ИФА экспресс-тестов Singlepath®-Salmonella



Рисунок 4 – Иммунографический тест Singlepath® для экспрессного выявления сальмонелл (слева – отрицательный ответ, справа – положительный ответ)

После получения положительного результата культуральная жидкость высевается на дифференциально-диагностическую среду. Отрицательный результат подтверждает отсутствие сальмонеллы в анализируемой продукции. Экспресс-тест Singlepath®-Salmonella позволяет обнаруживать сальмонеллы в образце сразу после этапа селективного обогащения без дополнительных пересевов на среды.

Преимущества данного метода:

- значительное сокращение времени анализа (на 48 ч),
- высокую специфичность и надежность определения;
- метод достаточно легкий при пробоподготовке.

К недостаткам метода можно отнести:

- вероятную ложноположительную реакцию, которая может быть связана с присутствием в пищевых продуктах инактивированных микроорганизмов или их фрагментов;
- потребность в дорогостоящем оборудовании для исследований;
- использование классического микробиологического метода для подтверждения полученных результатов.

Применение экспресс-методов позволит органам надзора значительно уменьшить затраты трудовых ресурсов при проведении анализа, повысить чувствительность при выявлении патогенных микроорганизмов, а также существенно сократит время, затрачиваемое на анализ.

Таким образом, есть необходимость включения экспресс-методов микробиологических испытаний молочной продукции, проводимых для целей государственного контроля (надзора) за соблюдением требований ТР в перечень стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, к ТР ТС 033/2013 для их законодательного применения.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 8.820-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения. Введ. 2015-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 15 с.
2. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции. Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 октября 2013 года. – № 67. – 190 с.
3. Дунченко Н.И., Храмцов А.Г. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность. – Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2007. – 488 с.
4. Мурадова Е.О. Микробиология. – М.: Эксмо, 2009. – 334 с.
5. ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 20 с.
6. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. Введ. 1986-07-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 74 с.
7. Ускоренные методы выявления бактерий рода *Salmonella* в пищевых продуктах и сырье // МикроБио. – URL: <http://mibio.ru>. (Дата обращения: 12.03.2019).

D.V. Makarenko

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

APPLICATION OF EXPRESS METHODS OF MICROBIOLOGICAL TESTING OF DAIRY PRODUCTS CARRIED OUT FOR THE PURPOSES OF STATE CONTROL (SUPERVISION) OF COMPLIANCE WITH TECHNICAL REGULATIONS

The article defines the microbiological indicator of milk safety, which causes a number of serious diseases in humans. A standardized method for the detection of Salmonella bacteria is described. Research of Express methods for determination of microbiological indicators which it is

expedient to use at carrying out the state control (supervision) over observance of requirements of technical regulations is carried out.

Сведения об авторе: Макаренко Дарья Викторовна, гр. СТб-412, e-mail: dashytka-10@mail.ru

УДК 658.1

В.В. Максимова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ЖЕСТЯНО-БАНОЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Представлены результаты идентификации производственного процесса жестяно-баночного предприятия, проведен анализ механизмов и инструментов управления качеством, а также предложены рекомендации по совершенствованию системы управления жестяно-баночного предприятия.

Важнейшим условием успешного развития предприятий сегодня является производство конкурентоспособной продукции. Основой конкурентоспособности является качество, во многом зависящее от коренных изменений не только в технологической модернизации производства, но и в структурном подходе к управлению предприятием. Существуют различные пути решения сложившейся ситуации, среди которых необходимо выделить подход, направленный на системное управление качеством на предприятии, заключающийся в создании эффективной системы управления качеством, основанной на соотношении процессов, их функционирования с лучшими мировыми практиками, международными стандартами ISO 9000 (ИСО серии 9000) и принципами Всеобщего управления качеством (Total Quality Management – TQM).

В разработку проблемы эффективного управления предприятием значительный вклад внесли: М. Альберт, И. Ансофф, М.Д. Магомедов, М.Х. Мескон, В.Ю. Огвоздин, Г.Х. Попов, А.В. Рыбин, Ф. Хедоури и др.

Несмотря на решение многих теоретических и прикладных задач, нашедших свое отражение в трудах представленных авторов, проблемы, связанные с необходимостью разработки системы управления процессами в условиях развития промышленного предприятия, исследованы недостаточно. Вместе с тем вопросы построения адаптивного управления промышленными предприятиями требуют в настоящее время дальнейшей проработки. В частности, не решены задачи управления предприятиями с помощью совершенствования метрологического и информационного обеспечения, недостаточно изучены аспекты оценки эффективности разрабатываемых систем управления.

Цель исследования заключается в изучении особенностей системы управления производственными процессами жестяно-баночного предприятия и выработке методических указаний и практических рекомендаций по совершенствованию управления промышленным предприятием в динамичных условиях функционирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- идентифицировать производственный процесс жестяно-баночного предприятия;
- рассмотреть механизмы и инструменты управления качеством на жестяно-баночном предприятии;
- разработать рекомендации по совершенствованию системы управления жестяно-баночного предприятия.

Основой деятельности жестяно-баночного предприятия является производственный процесс, конечная цель которого – выпуск металлической банки. Данный процесс достаточно неоднороден и представляет собой совокупность связанных между собой основных и вспомогательных процессов, которые включают в себя как технологические, так и нетехнологические операции, связанные между собой материальными и информационными потоками.

К основным процессам жестяно-баночного предприятия относятся: разработка технологии производства, планирование выпуска продукции, лакирование жести, изготовление концов, изготовление корпусов.

Вспомогательные процессы включают в себя: закупку сырья и материалов, входной контроль качества сырья и материалов, хранение сырья и материалов, межоперационный контроль качества продукции, упаковывание, маркирование и реализацию продукции.

Изготовление металлической банки обусловлено работой одновременно на двух параллельных линиях. На одной прокатывается корпус банки, на другой крышка и доньшко (концы). Всё это усложняет технологию и определяет сложность ее аппаратного оформления. Поэтому в управлении производственным процессом жестяно-баночного предприятия важно обеспечить изготовление продукции в точном параметрическом качестве, заданном количестве и ассортименте в определенные сроки, с минимизацией доли бракованных изделий.

Особенность управления качеством на жестяно-баночном предприятии заключается в том, что качество металлической банки находится в прямой зависимости от всех элементов совокупности основных и вспомогательных процессов, а также зависит от качества работы на всех стадиях производства и эффективного использования всех видов ресурсов.

К основным факторам управления качеством на жестяно-баночном предприятии можно отнести:

- качество материально-технических ресурсов (жесть, лак, уплотнительная паста и т.п.);
- качество технологических процессов (своевременность и точность выполнения технологических операций);
- техническая оснащенность;
- качество рабочей силы (квалификация, опыт).

Без учета данных факторов управление будет несовершенным. Такая классификация позволяет выделить факторы, участвующие в процессе производства, которые оказывают непосредственное влияние на качество металлической банки.

Одним из важнейших механизмов, составляющих деятельность по управлению качеством на жестяно-баночном предприятии, является контроль, главная задача которого, заключается в проверке соответствия продукции или процесса, от которого зависит качество металлической банки, установленным требованиям, выявление несоответствия и отклонений от нормативов с целью их устранения и дальнейшей корректировки.

Выбор вида контроля зависит от задач процесса и конкретных производственных условий. На жестяно-баночном предприятии можно выделить две основные группы контроля:

1. Входной контроль сырья и материалов, который осуществляется до начала работ и является основой позволяющей обеспечить производство сырьем и материалами, которые при реализации определенных правил, процедур проходят проверку на соответствие требованиям нормативно-технической документации.

2. Технический контроль представляет собой проверку качества выполнения операций и соблюдение в процессе производства требований технологических инструкций. Данный вид контроля выполняет две важные функции: выявление и отбраковка продукции, не соответствующей требованиям технических условий, а также получение дополнительной информации о производственном процессе, результаты которой необходимы для выработки управляющих воздействий, направленных на поддержание заданного уровня качества металлической банки.

Далее технический контроль классифицируется в зависимости от лица, осуществляющего контроль:

- начальный контроль, который осуществляется при запуске производственных линий (лакирование, корпусообразование, штамповка концов), при данном виде контроля участвуют как операторы технологических участков, так и представители службы качества (контроллеры, инженеры-технологи);

- операционный контроль, который осуществляется с целью получения непрерывной информации о ходе технологического процесса. Данный вид характерен для операторов технологических участков, а получаемая информация в ходе операционного контроля имеет решающее значение для выработки качественной продукции;

- периодический контроль, который осуществляется через определенные промежутки времени для выборочной проверки качества продукции и контроля технологических процессов, контролю подвергают только часть партии. Данный вид контроля является инструментом службы качества жестяно-баночного предприятия;

- инспекционный контроль проводится представителями службы качества при поступлении информации о производстве некачественной продукции, с целью выявления причин и их дальнейшего устранения.

Таким образом, обеспечение качества процесса производства металлической банки во многом зависит от качества получаемой измерительной информации и, как показывает практика, данный процесс невозможен без точных измерений и достоверного, систематического контроля.

Иначе говоря, важную роль имеет непрерывное метрологическое сопровождение процесса производства, основными инструментами которого на жестяно-баночном предприятии являются: технологические инструкции, метрологические карты, технологические карты, измерительное оборудование и приборы, журналы регистрации информации о продукции и технологических операциях.

Перечисленные инструменты являются неотъемлемой основой:

- получения объективной информации об измеряемом показателе;
- определяют выбор средств измерений, методики выполнения измерений;
- устанавливают порядок соблюдения целого комплекса правил получения, обработки и представления результатов измерений, необходимых для управления качеством.

С целью эффективного управления качеством производства металлической банки сформулированы следующие рекомендации:

- всеобщий входной контроль материалов, поступающих на жестяно-баночное предприятие (от сырья и материалов до комплектующих изделий и другой продукции);
- усиление контроля качества продукции на этапе ее разработки, включая нормоконтроль конструкторской, технологической и другой документации на вновь осваиваемые и модернизируемые изделия;
- введение функций самоконтроля основных производственных, участков, цехов, рабочих, бригад и других подразделений предприятия;
- стимулирование контроля над соблюдением технологической дисциплины непосредственными исполнителями производственных операций.

Таким образом, рациональное использование уже имеющихся механизмов, инструментов и предложенных рекомендаций будет способствовать значительному повышению активного воздействия на процесс формирования качества металлической банки, поскольку это позволит осуществлять своевременное обнаружение намечающихся отклонений от установленных требований, оперативно выявлять и устранять различные причины снижения качества продукции и предотвратит возможности их появления в дальнейшем.

Список использованной литературы

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. – СПб.: ПитерКом, 1999. – 416 с.
2. Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности. – М.: Дашков и К, 2006. – 192 с.

3. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента / пер. с англ. – М.: Дело, 2002. – 704 с.
4. Попов Г.Х. Эффективное управление. – М.: Наука, 1999. – 335 с.
5. Огвоздин В.Ю. Управление качеством: основы теории и практики. – М.: Дело и Сервис, 2007. – 288 с.

V.V. Maximova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF THE FEATURES THE MANAGEMENT SYSTEM OF THE PRODUCTION PROCESS A TIN CAN ENTERPRISE

The article presents the results of the identification of the production process of a tin can enterprise, analysis of the mechanisms and tools of quality management conducted and recommendations for improving the management system of a tin can enterprise proposed.

Сведения об авторе: Максимова Вероника Вячеславовна, ассистент, e-mail: vvmx13@mail.ru

УДК 658.5

В.В. Максимова, Е.Ф. Шукурова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

На основании исследования производственной среды предприятия разработана модель информационного обеспечения производственного процесса, а также сформулированы рекомендации по дальнейшему совершенствованию информационного обеспечения промышленного предприятия.

Одной из основных задач промышленных предприятий в современных условиях является повышение конкурентоспособности на основе совершенствования процессов. Среди множества инструментов, направленных на совершенствование деятельности предприятия, одним из важнейших является информационное обеспечение (ИО). В этой связи для данных предприятий наиболее остро становится проблема обеспечения процессов принятия решений на всех этапах жизненного цикла продукции достоверной, точной и своевременной информацией.

Существующий подход к управлению на промышленных предприятиях обычно сформирован на традиционной основе без учета современных принципов управления качеством, с одной стороны, и без учета особенностей информационного обеспечения процессов предприятия, с другой. Исходя из этого совершенствование деятельности и повышения, в конечном итоге, конкурентоспособности предприятия целесообразно осуществлять на основе диагностики, моделирования и оптимизации информационного обеспечения производственных процессов.

Исходя из этого, целью данной работы является разработка модели ИО, позволяющая провести диагностику информационного пространства производственного процесса.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать производственную среду предприятия;
- разработать модель ИО производственного процесса;
- предложить рекомендации по совершенствованию ИО промышленных предприятий.

Качество ИО наиболее значимо для предприятий, отличающихся высокой производительностью и требованиями высокой точности соблюдения технологических параметров, например, предприятий жестяно-баночного производства. Указанные особенности обеспечивают высокую вероятность возникновения и тяжесть последствий производственных рисков [1].

Технологический процесс производства жестяно-баночной тары характеризуется высокими темпами скорости производства, что требуют высоких темпов выполнения технологических операций. Это обуславливает необходимость принятия решения по корректирующим действиям в ограниченный период времени и дополнительные требования по автоматизации контроля определенных технологических операций. Производственная среда жестяно-баночного предприятия представляет собой совокупностью материальных, финансовых и сервисных потоков, которые формируются за счет следующих ключевых процессов:

1. «Закупка сырья и материалов» – к основным функциям данного процесса относятся формирование заявки в соответствии с производственным планом изготовления концов и корпусов металлической банки.

2. «Прием и хранение сырья и материалов» включает в себя идентификацию поступающих на предприятие сырья и материалов, начиная с проверки сопроводительной документации и заканчивая испытанием отобранных образцов.

3. «Подготовка к производству» – на данном этапе происходит подготовка технологического оборудования, техническое обслуживание в соответствии с графиками и потребностями производственного цикла.

4. «Производство» включает обработку жести лакокрасочными материалами, выдержку и дальнейшее изготовление концов или корпусов металлической банки. Также на данном этапе происходит сплошная сортировка продукции, включающая в себя отбраковку, укладку изделий в картонную упаковку и последующую маркировку.

5. «Хранение готовой продукции» – основной функцией данного процесса является соблюдение необходимых условий, обеспечивающих качество металлической банки, к которым относится влажность, температура воздуха.

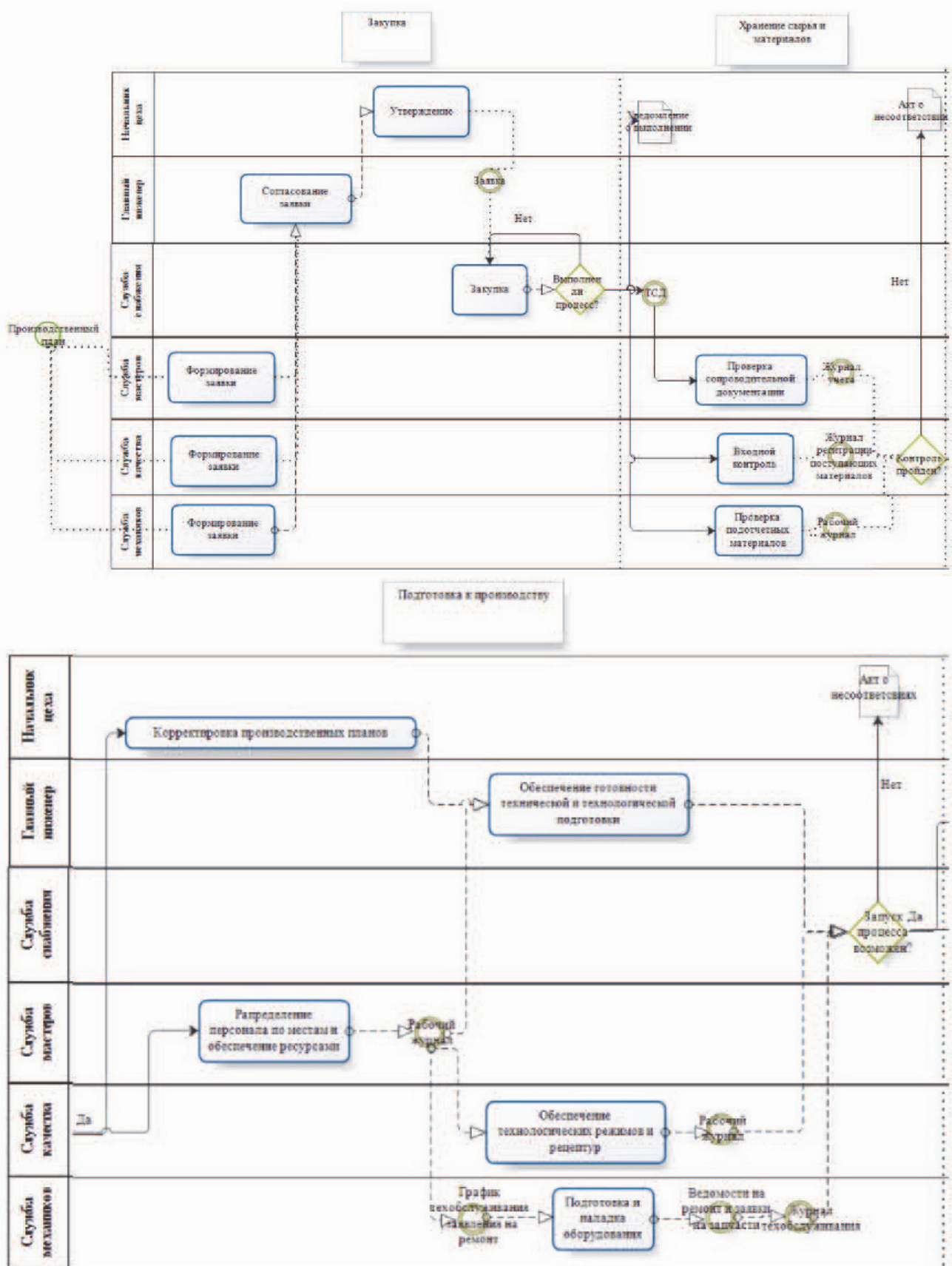
6. «Технологический контроль» – данный процесс является фундаментом, от которого зависит качество металлической банки, установленным требованиям, основной задачей является выявление несоответствия и отклонений от нормативов с целью их устранения и дальнейшей корректировки. Данный процесс имеет решающее значение на всех этапах технологического процесса.

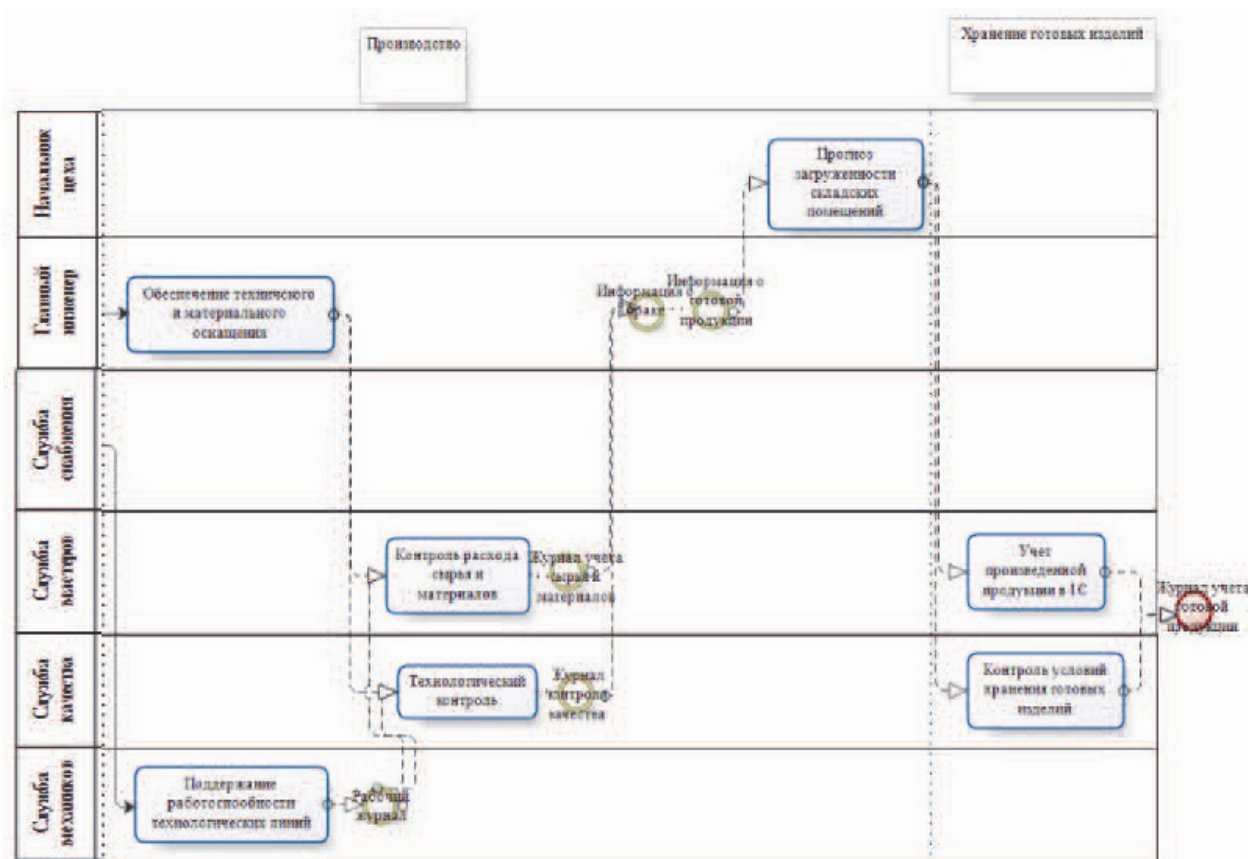
Все процессы сопровождаются связанными информационными потоками, которые охватывают основные виды деятельности предприятия, такие как: планирование, снабжение, управление, производство и реализацию. Управление в данном случае выступает целенаправленной деятельностью, существующей главным образом благодаря образующимся информационным потокам [2].

Моделирование требует детального и тщательного исследования. В процессе анализа столь сложного объекта, которым является производственный процесс, выявляется достаточно большое количество информации, которая, в свою очередь, также требует анализа и обобщения. Следовательно, информация в производственном процессе – это средство, приводящее, поддерживающее и направляющее этот процесс. Для дальнейшей работы над полученными данными необходима формализация, что подразумевает построение моделей. Описание процессов в форме моделей имеет также ряд преимуществ, так как модель:

- является своеобразной «программой управления» персоналом, поскольку определяет, кто, при каких условиях и с использованием каких ресурсов выполняет те или иные функции;
- определяет материальные потоки и документооборот и позволяет установить регламенты обмена результатами различных процессов;
- служит методической основой для настройки прикладных программных систем;
- является удобным средством анализа, пригодным для поиска путей совершенствования предприятия и управления процессами [3].

В результате анализа производственной среды жестяно-баночного предприятия предложена модель ИО, основные элементы которой представлены на рисунке.





Модель информационного обеспечения жестяно-баночного производства

Данная модель информационного обеспечения включает в себя интеграцию: организационной структуры, процессной модели и информационных потоков. В соответствии с данной моделью производственный процесс представляет собой единое информационное пространство, где между сотрудниками предприятия происходит обмен информацией, направленный на то, чтобы информационные данные поступали к элементам в нужное время и в полном объеме.

Объем и содержание необходимой информации зависят от конкретной операции и определяются требованиями к информационному обеспечению. Процесс передачи информации реализуется с помощью первичных носителей информации, в качестве которых выступают различные документы. Основным источником данной информации в жестяно-баночном производстве является контроль, включающий в себя осмотр, инструментальное диагностирование. В данном случае контроль выполняет две основные функции: выявление и отбраковку продукции, не соответствующей требованиям технических условий, получение дополнительной информации о производственном процессе и его результатах для выработки управляющих воздействий, направленных на поддержание заданного уровня качества продукции.

Данная модель наглядно представляет информационные потоки, соотнося их между структурными подразделениями и основными производственными процессами, позволяя оценить информационную насыщенность тех или иных подразделений. Моделирование информационного обеспечения производственной среды должно повысить эффективность деятельности предприятия за счет определения и наглядного представления порядка протекания производственного процесса («как есть»), где, используя модульный подход, можно спланировать данный процесс, учитывая специфические особенности предприятия, проектируя вариант «как должно быть». Модель показывает «сеть переходных состояний объекта», предлагающую вниманию аналитика последовательность состояний, в которых может оказаться объект при прохождении через определенный процесс.

Полученные результаты являются основой для начала проведения системной работы по совершенствованию ИО производственных процессов и включают следующие дальнейшие рекомендации:

1. Оценку информационных потребностей на каждом уровне и в рамках каждой функции управления, определение потребителей информации, состава информации, периодичности ее циркуляции.

2. Определение форм (в виде диаграмм, графиков, текста, таблиц в форме, удобной для руководителей) информации, обеспечение доступа к информации из внутренних и внешних источников.

3. Унификация и организация процессов и средств сбора, фильтрации, регистрации, обработки, хранения, обновления, передачи и использования информации, распределение этих задач между подразделениями.

4. Организация потоков информации, обеспечение актуализации информации, формирование комплекса технических средств для организации информационных потоков.

5. Создание систем управления данными, организация хранения массивов информации, обеспечение многократного использования информации.

6. Формирование и эксплуатация системы взаимодействия информационной системы, организация использования информации для оценки тенденций, разработки прогнозов, оценки альтернатив решений и действий, выработки стратегии.

7. Организация обратной связи.

8. Обеспечение непрерывности процесса сбора и переработки информации, развитие системы информационного обеспечения, разработка концепции создания единого информационного пространства предприятия и программы совершенствования информационного обеспечения для планирования информационного обеспечения управленческой деятельности.

Исходя из вышесказанного, в результате внедрения в практику функционирования СМК указанных рекомендаций станет возможным переход на новый уровень ИО СМК, уровень управления эффективностью предприятия.

Список использованной литературы

1. Максимова В.В., Ким Э.Н. Совершенствование информационного обеспечения СМК жестяно-баночного предприятия // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы V Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – Ч. 2. – С. 51–55.

2. Шукурова Е.Ф. Исследование информационного пространства промышленного предприятия // Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 248–252.

3. Шукурова Е.Ф. Разработка модели информационного пространства производственного процесса // Научный потенциал молодежи – развитию пищевых производств. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 268–272.

V.V. Maximova, E.F. Shukurova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE MODEL OF INFORMATION SUPPORT FOR THE PRODUCTION PROCESS OF INDUSTRIAL ENTERPRISE

In the article, based on the study of the industrial environment of the enterprise, the model of information support for the production process developed and recommendations for further improving the information support of industrial enterprises formulated.

Сведения об авторах: Максимова Вероника Вячеславовна, ассистент, e-mail: vvmx13@mail.ru;

Шукурова Екатерина Федоровна, гр. СТ6-412, e-mail: katerina-shukuro@mail.ru

В.С. Паначина
Научный руководитель – Э.Н. Ким, доктор техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ КОПЧЕНИЯ

Идентифицирован процесс управления технологическими операциями копчения. Обоснован способ автоматизированного контроля качества копченого продукта. Разработана модель системы управления технологическим процессом копчения.

В настоящее время в условиях рыночной экономики задачи повышения эффективности технологических процессов и производства копченой продукции становятся все более актуальными. Повышение эффективности производства может быть достигнуто за счет рационального использования сырья, сокращения времени производственного цикла, снижения затрат энергии и материалов и сокращения численности персонала. При этом для пищевых производств важнейшим условием повышения эффективности является сохранение высокого качества выпускаемой продукции.

Эффективность управления технологическим процессом копчения зависит от точности и своевременности контроля качества копченого продукта в процессе обработки полуфабриката коптильным дымом. В настоящее время контроль качества копченого продукта осуществляется путем остановки технологического процесса, отбора проб и органолептической оценки готовности продукта. Зачастую при таком контроле существует необходимость доработки продукции или получения продукции с чрезмерно выраженными признаками копчения. Наиболее эффективным методом управления технологическим процессом копчения является создание системы автоматизированного контроля качества копченой продукции.

Исходя из этого, целью данной работы является разработка модели системы управления технологическим процессом копчения на основе автоматизированного контроля параметров качества копченой продукции, позволяющего анализировать процесс управления и минимизировать его риски.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Идентифицировать процесс управления технологическими операциями копчения.
2. Разработать модель системы управления технологическим процессом копчения.
3. Апробировать результаты исследований.

Технологический процесс копчения является сложной комбинацией физических и химических процессов, происходящих в сырье в процессе обработки. Для более детального изучения технологического процесса копчения была проведена идентификация процесса управления технологическими операциями копчения с помощью нотации IDEF0, представленная на рис. 1.

Входом в процесс управления технологическими операциями копчения являются:

- номенклатура продукта;
- качественные характеристики объекта.

Управлением данного процесса являются:

- человеческие ресурсы;
- информационные ресурсы;
- средства измерения;
- исполнительные механизмы.

Механизмы управления процесса управления технологическими операциями копчения является нормативная документация, а выходом – требуемое качество объекта копчения.



Рисунок 1 – Модель процесса управления технологическими операциями копчения

Технологический процесс копчения занимает достаточно много времени, в течение которого оператор не в состоянии вручную поддерживать параметры, влияющие на протекание процесса копчения (скорость движения, температуру, относительную влажность и концентрацию дымовоздушной смеси, температуру дымообразования) с необходимой точностью, что приводит к потерям энергии, затягиванию процесса в целом и ухудшению качества готового продукта.

Готовность рыбных продуктов при копчении контролируется по органолептическим признакам субъективно, словесно, без каких-либо количественных характеристик. Не менее важно то, что всякая минута излишнего, как и не достаточного времени нахождения рыбных в продуктах в коптильной камере, отрицательно влияет на органолептические показатели, такие как цвет, вкус, консистенция. Момент готовности копченой рыбной продукции уловить не так легко, так как достаточно обоснованных и производственно апробированных, точных и объективно определяемых показателей готовности копченой рыбной продукции пока нет. Ненадежность и субъективность оценки готовности по органолептическим показателям, что требует прерывания технологического процесса копчения и нарушения технологических режимов очевидны.

Для решения данной проблемы было принято решение разработать систему управления технологическим процессом копчения на основе известного инструментального метода определения цветовых характеристик копченой продукции из гидробионтов по фотометрическим параметрам [2]. Коэффициент корреляции между оценкой вкуса, цвета и запаха составил 0,96, что подтверждает возможность оценки готовности копченой рыбной продукции по её цветовым характеристикам [3].

Модель системы управления технологическим процессом копчения по цветовым характеристикам, позволяющая в реальном времени без прерывания технологического процесса, с автоматизированной обработкой и отображением информации, представлена в виде структурно-функциональной модели на рис. 2.



Рисунок 2 – Структурно-функциональная модель системы управления на основе определения цветных характеристик

Система управления включает такие элементы, как:

- измерение;
- аналитический блок;
- блок управления.

Для реализации разработанной системы контроля выбран был известный способ определения готовности копченой продукции из гидробионтов по фотометрическим параметрам [2].

Блок измерение подразумевает под собой непрерывный контроль объекта копчения по его цветовым характеристикам. Для реализации блока измерение необходимо использовать:

- цифровую фото-, видеоаппаратуру, число эффективных пикселей матрицы фотоаппаратуры должно быть максимально возможным (от 10 мил. пикселей/дюйм и более), что определяет способность светочувствительного материала правильно передавать яркость снимаемого объекта, фокусное расстояние не более 50 мм, что соответствует угловому полю зрения человека, равному 46 градусов;
- методику определения готовности копченой продукции из гидробионтов по фотометрическим параметрам [2].

Аналитический блок подразумевает под собой принятие решения о готовности копченой рыбной продукции. На этапе принятия решения о готовности необходимо сопоставить полученные данные с граничными значениями цветных характеристик поверхности гидробионтов холодного и горячего копчения, соответствующих по качеству требованиям нормативной документации и имеющих наивысшую органолептическую оценку [3]. Данный этап является дискретным, если контролируемый объект не достиг нужных цветных характеристик, проводятся повторные измерения только по достижении объектом необходимых цветных характеристик, характеризующих готовность копченой рыбной продукции, можно перейти на следующий этап.

При реализации блока управления необходимо принять решение в соответствии с полученными результатами в аналитическом блоке, если полученные данные не входят в граничные значения цветных характеристик, то процесс копчения необходимо продолжить, если входят в интервалы граничных значений, то процесс копчения необходимо остановить.

Разработанная система управления технологическим процессом копчения предназначена для обеспечения контроля готовности копченой рыбной продукции по цветовым характеристикам в реальном времени без прерывания технологического процесса, а также для автоматизированной обработки, отображения информации об объекте мониторинга.

Список использованной литературы

1. Ким Э.Н., Тимчук Е.Г. Оценка качества и безопасности копченой продукции из кальмара тихоокеанского // Инновационные технологии переработки продовольственного сырья: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – 479 с.

2. Тимчук Е.Г., Ким Э.Н. Разработка способа определения готовности копченой продукции из гидробионтов по фотометрическим параметрам // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы IV Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2016. – С. 51–54.

3. Паначина В.С., Тимчук Е.Г., Ким Э.Н. Оценка качества копченой рыбной продукции на основе определения цветовых характеристик // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы I Нац. заоч. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2016. – С. 244–250.

V.S. Panachina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MODEL OF MANAGEMENT SYSTEM OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF SMOKING

In the course of the work, the process control process of smoking was identified. The method of automated quality control smoked product is justified. A model of a process control system for smoking has been developed.

Сведения об авторе: Паначина Виктория Сергеевна, гр. ТСа-212, e-mail: panachina@mail.ru

УДК 658.562.012.7

Е.П. Панина

Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СТРУКТУРИРОВАНИЮ ФУНКЦИЙ КАЧЕСТВА НА ПРИМЕРЕ РЫБЫ ГОРЯЧЕГО КОПЧЕНИЯ

Раскрывается тема структурирования функций качества рыбы горячего копчения как деятельности предприятия, напрямую влияющей на их результативность и эффективность. В ходе работы рассматриваются аспекты обеспечения производства качественной продукцией, а также применение методологии QFD для анализа требований потребителей.

Результативность деятельности любого предприятия напрямую зависит от выполнения требований потребителей. Системный подход к проектированию, основанный на четком понимании желаний потребителей, представляет собой развертывание функций качества. Применение методологии QFD позволяет перевести пожелания потребителя (фактиче-

ские показатели качества) в технические характеристики изделия (требования к продукции) [1].

Структурирование функций качества (СФК) – это экспертный метод, использующий способ табличного представления данных, получивших название «дом качества», в котором в краткой матричной форме сконцентрирована информация, необходимая для принятия решения о выборе первоочередных направлений улучшения качества продукции, нужного потребителю. СФК состоит из 4 основных шагов последовательного применения методологии QFD [2, 3].

Для примера структурирования функций качества был выбран один из наиболее популярных видов продукции, а именно, рыбная продукция – горбуша горячего копчения.

Исходя из этого целью работы являлось проведение структурирования функций качества рыбы горячего копчения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать методологию QFD.
2. Осуществить структурирование функций качества рыбы горячего копчения.
3. Оценить возможные результаты структурирования функций качества для совершенствования производства в целом.

Процесс изучения «голоса потребителя» (первый основной шаг) с помощью методологии QFD состоит из 8 этапов.

Этап 1. Опрос потребителей.

Потребитель формулирует свои пожелания в абстрактной форме, поэтому необходимо делать перевод требования («голос») потребителя в инженерные характеристики продукта. Для этого используется опрос. Он производится следующим образом: определяется круг потенциальных потребителей, в определенном рыночном сегменте, в котором действует предприятие. Затем в рамках выборки производится опрос, на основе которого определяют необходимые свойства продукции и составляют список требований потребителей (ТП) к планируемой продукции.

Этап 2. Определение ранга важности требований потребителя (ТП).

Из полученного списка необходимо выделить повторяющиеся значимые требования. Данные требования записывают в графу будущей матрицы СФК (табл. 1).

Таблица 1 – Список требований потребителей (ТП) к качеству рыбы горячего копчения

№ ТП	ТП
1	Вкус
2	Запах
3	Упругость
4	Внешний вид (отсутствие соли)
5	Цвет

Необходимо определить ранги важности ТП методом парных сравнений. В табл. 2 приведена матрица парных сравнений ТП.

Таблица 2 – Матрица попарных сравнений

ТП	1	2	3	4	5	Сумма	Ранг
1		>3	>3	<1	>3	10	0,25
2	<1		>3	<1	>3	8	0,2
3	<1	<1		<1	<1	8	0,2
4	>3	>3	>3		=2	11	0,275
5	<1	<1	>3	=2		7	0,175
						$\Sigma=40$	$\Sigma=1,0$

На данном этапе сравнивают попарно ТП – что из них важнее. Эта работа проводится группой экспертов. Для записи в матрице пользуются знаками отношений:

- слово «важнее» заменяют знаком «>» – больше;
- мнение «менее важно, чем» обозначают знаком «<» – меньше;
- при равенстве значимости используют знак «=» – равно.

Этим знакам присваивают числовые значения – баллы, например, > 3, = – 2, < – 1.

Рассматривая построчно табл. 2, можно видеть, что ТП1 важнее ТП2, при этом балл означает степень важности. В строке, соответственно, 3, 3, 1 и 3 балла, сумма этой строки равна 10 баллам. По этому принципу определяется сумма каждой конкретной строки, а из полученных значений находится общая сумма.

Для определения ранга важности какого-либо ТП следует общую сумму его строки разделить на сумму значений в колонке «Сумма». Так, например, ранг важности ТП1 в данном примере: $10 / 40 = 0,25$. Для проверки, сумма полученных рангов должна равняться 1,0. В завершении данного этапа можно построить часть матрицы «дом качества» (табл. 3).

Таблица 3 – Ранг важности

№ ТП	ТП	Ранг
1	Вкус	0,25
2	Запах	0,2
3	Упругость	0,1
4	Внешний вид (отсутствие соли)	0,275
5	Цвет	0,175

Этап 3. Выбор инженерных характеристик (ИХ), влияющих на выполнение ТП, оценка степени их влияния.

Данный этап включает составление списка инженерных характеристик будущего изделия – взгляд на изделие с точки зрения инженера. Это выполняет специальная команда разработчиков, создаваемая для данного случая.

Эта команда готовит список характеристик, влияющих на заявленные ТП и важных с их точки зрения. В табл. 4 показана сердцевина «дом качества» – матрица.

Таблица 4 – ИХ, влияющие на выполнение ТП, оценка степени их влияния

© – сильное ○ – слабое Δ – среднее		ИХ	Разделява- ние	Посол	Стекание	Подсушива- ние	Копчение
№	ТП	Ранг	1	2	3	4	5
1	Вкус	0,25	○ 1	© 3	Δ 2		Δ 2
2	Запах	0,2				○ 1	Δ 2
3	Упругость	0,1	○ 1			Δ 2	Δ 2
4	Отсутствие соли	0,275		○ 1	© 3	○ 1	
5	Цвет	0,175					○ 1

Этап 4. Определение абсолютной и относительной важности ИХ.

Абсолютная важность (АВ) находится как сумма по вертикали произведения баллов влияния ИХ на ранги соседствующих ИХ. Так, например, $АВ\ ИХ1 = 1 \times 0,25 + 1 \times 0,3 = 0,35$.

Далее необходимо найти общую сумму абсолютной важности. Она равна 4,65.

Относительная важность (ОВ) определяется по формуле

$$ОВ = \frac{АВ}{\Sigma АВ} \times 100\%$$

Так, например, ОВ ИХ1 = 0,35 / 4,65 × 100 = 7,5268 %; округляем до сотых и получаем 7,53 %. При этом общая сумма должна быть равна 100 %.

По завершении расчетов формируется матрица – сердцевина дома качества (табл. 5).

Таблица 5 – Сердцевина дома качества

№	ТП	Ранг	ИХ				
			1	2	3	4	5
1	Вкус	0,25	○ 1	◎ 3	△ 2		△ 2
2	Запах	0,2				○ 1	△ 2
3	Упругость	0,1	○ 1			△ 2	△ 2
4	Отсутствие соли	0,275		○ 1	◎ 3	○ 1	
5	Цвет	0,175					○ 1
Абсолютная важность			0,35	1,025	1,325	0,675	1,275
Относительная важность, %			7,53	22,04	28,49	14,52	27,42

Этап 5. Оформление «крыши дома качества» – определение взаимовлияния ИХ (корреляционных связей).

Поскольку эти связи указываются выше ИХ, они напоминают крышу. Всего выделяют 4 вида взаимосвязей:

- ◎ – сильная положительная;
- – слабая положительная;
- × – сильная отрицательная;
- △ – слабая отрицательная.

Крыша дома качества приведена на рис. 1.

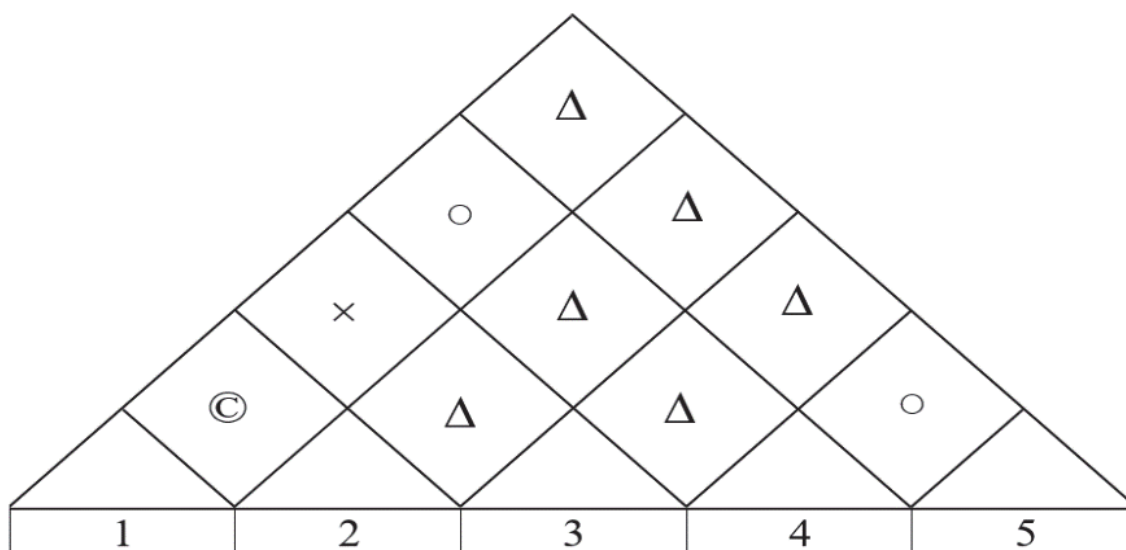


Рисунок 1 – Крыша дома качества

Этап 6. Проведение бенчмаркинга.

Бенчмаркинг – это сопоставимая оценка на основе эталонных показателей. Эталонами здесь выступают конкуренты, по сравнению с которыми оценивают потенциал компании на рынке.

Учет уровня конкурентоспособности предприятия, выпускающего горбушу горячего копчения, наглядно можно продемонстрировать следующим образом. Предположим, есть 3 предприятия, которые производят горбушу горячего копчения:

1. Наше предприятие (Мы).
2. Конкурент 1 (А) – рыночная доля чуть больше нашей.
3. Конкурент 2 (В) – рыночная доля чуть меньше нашей.

А и В представляют потенциальную опасность. А – занимает больший сегмент рынка, следовательно, силен экономически. В – активно развивается, периодически выпускает новую продукцию. Для наглядного представления данной ситуации пользуются матрицей, в которой представляются результаты бенчмаркинга с уровнями достижений по отдельным ИХ конкурентов по сравнению с нашим предприятием (табл. 6).

В табл. 6 наглядно показано, что по ИХ1 А опережает нас на 2 уровня, В отстает на 1 уровень, а мы находимся на нулевом уровне, т.е. если В улучшит процесс «Разделявание» (ИХ1), то В сравняется с нами и даже, возможно, опередит, значит, в дальнейшем необходимо работать с этим ИХ и улучшать его.

Таблица 6 – Результаты бенчмаркинга

Уровень достижений	ИХ				
	1	2	3	4	5
+2	А				
+1		Мы	А, Мы	Мы	
0	Мы	В	В		Мы
-1	В	А		А, В	А, В
-2					

Этап 7. Определение относительной трудности улучшений ИХ.

Поскольку всегда имеется некая трудность в реализации инженерных характеристик, то необходимо вести учет таких технических ограничений. В табл. 6 столбец «Уровень достижений» также оценивает техническую реализуемость, т.е. чем больше балл, тем труднее реализация. На данном этапе заполняется пояснительная записка, которая содержит единицы измерений и описание методов контроля значений каждого ИХ.

Этап 8. Принятие решения о направлении улучшений и вложении инвестиций.

В рамках этого этапа необходимо решить, какие ИХ улучшать и в какой последовательности. Это определяется на основании ранее полученных данных: относительной важности, бенчмаркинга и трудности реализации ИХ. Вариантов принятия решения может быть множество. Для наглядности и простоты принятия решения строится «Дом качества» (рис. 2) и потом дописывается очередность принятия решения.

Принято решение:

В первую очередь вложить средства в улучшение ИХ1 потому, что хоть эта характеристика занимает пятое место по важности, но наше предприятие сильно отстает по этому показателю от конкурента А.

Во вторую очередь необходимо улучшить ИХ3, так как этот показатель занимает первое место по значимости и наше предприятие находится на одном из верхних уровней (вместе с конкурентом А), что влияет на техническую реализуемость.

В третью очередь необходимо улучшить ИХ5. Этот показатель занимает второе место по значимости, но наше предприятие не находится на верхних уровнях и выигрывает только за счет низкого развития этого показателя у конкурентов.

Методология QFD на последнем этапе процесса изучения «голоса потребителя» может содержать творческий подход, так как принципиально не меняют методологию и касаются только частных.

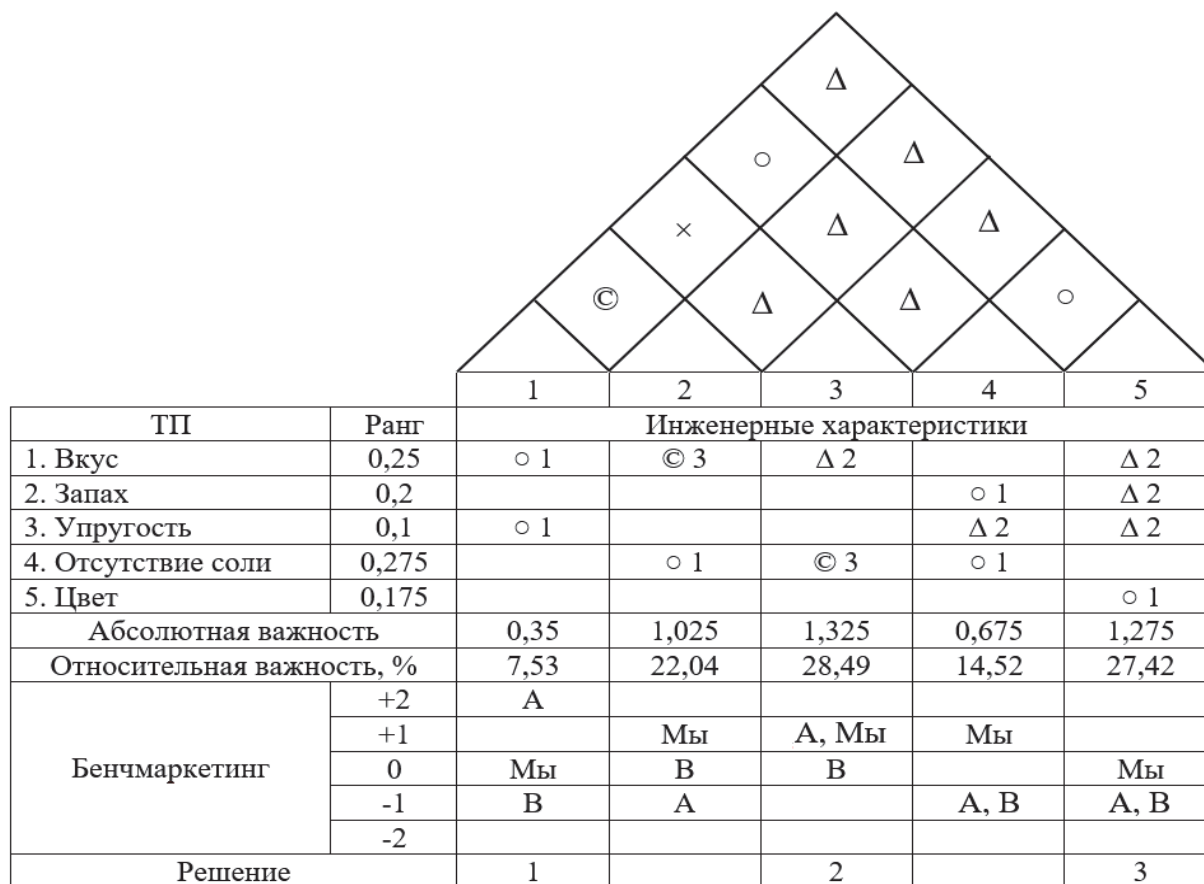


Рисунок 2 – Дом качества

Как было сказано ранее, процесс изучения «голоса потребителя» является первым основным шагом последовательного применения методологии QFD. В дальнейшем данную методологию по структурированию функций качества можно использовать не только для планирования, но и проектирования продукции, процесса и производства (рис. 3) [3].

Таким образом, методология QFD помогает реализовать пожелания потребителя в конкретные характеристики продукции. Существует 4 основных шага последовательного применения методологии QFD. В данной работе был реализован только первый из них.

Методический подход к структурированию функций качества был показан на примере горбуши горячего копчения. Процесс изучения «голоса потребителя» состоит из 8 этапов, при выполнении которых можно определить первоначальные требования потребителей, составить инженерные характеристики, определить их взаимосвязь и важность, понять, насколько предприятие конкурентоспособно и какую нишу занимает на рынке, возможные улучшения и технические трудности, а также принятие решений о направлении улучшений и вложении инвестиций.

Структурирование функций качества помогает принять обоснованные решения по управлению качеством продукции. При этом удастся избежать корректировки параметров продукта после его появления на рынке, а также обеспечить одновременно относительно низкую стоимость за счет минимизации непроизводственных издержек и высокую ценность продукта.

Таким образом, если полностью реализовать 4 основных шага последовательного применения методологии QFD, можно полностью наладить все производство, начиная от этапа планирования продукции и заканчивая этапом проектирования.

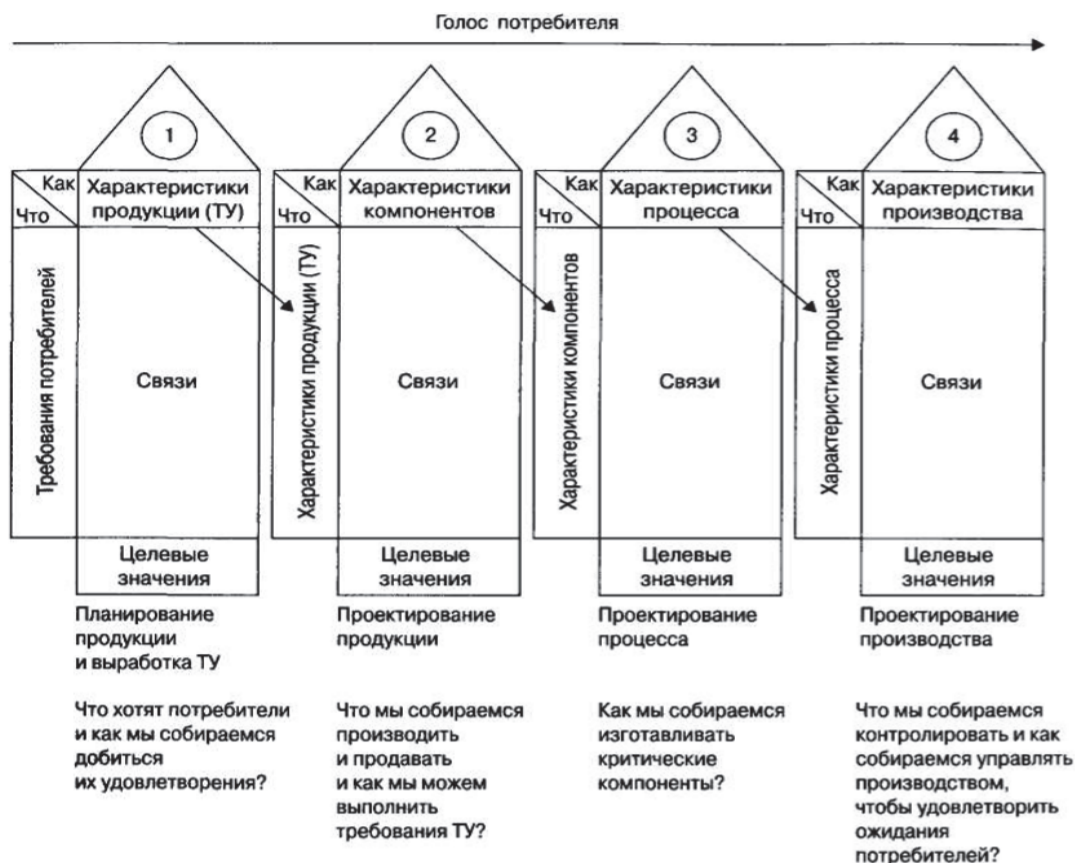


Рисунок 3 – Основные шаги последовательного применения методологии QFD

Список использованной литературы

1. Менеджмент качества. Домик качества (технология QFD) [Электронный ресурс]. – kpms.ru [сайт]. – URL: https://www.kpms-magazin.ru/market_type/books/domik_kachestva.html (Дата обращения: 03.03.2019).
2. Рахимов У.Ф. Применение матрицы «домиков качества» при определении удовлетворенности заказчика характеристиками продукции // Электронное периодическое издание. – 2016. – № 45-2 [Электронный ресурс]. – novainfo.ru [сайт]. – URL: <https://novainfo.ru/article/5828> (Дата обращения: 03.03.2019).
3. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учеб. пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин и др. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2005. – 248 с.

E.P. Panina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

METHODOLOGICAL APPROACH TO STRUCTURING QUALITY FUNCTIONS ON THE EXAMPLE OF HOT SMOKED FISH

The article reveals the topic of structuring hot smoked fish quality functions as an enterprise's activity directly influencing their effectiveness and efficiency. In the course of the work, aspects of ensuring the production of high-quality products are considered, as well as the application of the QFD methodology for analyzing customer requirements.

Сведения об авторе: Панина Екатерина Петровна, гр. СТб-412, e-mail: Ved_barbed_rose@mail.ru

Е.П. Панина

Научный руководитель – А.Л. Блинова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

УЛУЧШЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ И НАДЗОРА ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ, УСТАНОВЛЕННЫХ К МОРОЖЕНОМУ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ

Раскрывает тему улучшения процедуры проведения государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, установленных к мороженому на основе разработки программы проведения проверки. Разработка программы проведения проверки является обязательным требованием для проведения государственного контроля и надзора, но на сегодняшний день нет утвержденной формы ее оформления. Поэтому данная статья содержит методические рекомендации по составлению программы проведения проверки.

Основная задача Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) – это осуществление контроля и надзора за исполнением обязательных требований законодательства Российской Федерации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей и в области потребительского рынка [1].

Внеплановая выездная проверка проводится при попадании на потребительский рынок небезопасной продукции. Поскольку по результату таких проверок можно судить о безопасности пищевой продукции, необходимо правильно выполнять административную процедуру проведения проверки. Для этого необходимо составить программу проведения проверки. На сегодняшний день нет утвержденной типовой формы оформления программы проведения государственного контроля (надзора). Поэтому необходимо разработать типовую форму программы проведения проверки.

Для примера улучшения процедуры проведения государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов был выбран один из наиболее популярных видов продукции, а именно, молочная продукция. Объектом проверки было выбрано мороженое на стадии обращения на рынке. Предметом проверки является соблюдение / не соблюдение обязательных требований, установленных к мороженому.

Исходя из этого, целью работы является улучшение процедуры проведения государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, установленных к мороженому на основе разработки программы проведения проверки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать требования по разработке программы проведения проверки.
2. Разработать типовую схему программы проведения проверки.
3. Оценить возможные результаты использования типовой схемы программы проведения проверки.

Основным документом, содержащим требования к проведению государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, является Федеральный закон от 26 декабря 2008 года № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля». Этот закон регулирует отношения и защиту прав организаций при осуществлении государственного надзора и муниципального контроля, а также определяет порядок, сроки и объем организации и проведения проверок (включая периодичность проведения), права и обязанности органов надзора и организаций, порядок их взаимодействия [2].

Таким образом, программа проведения проверки представляет собой перечень вопросов, подлежащих выяснению в ходе предстоящей проверки [3].

Типовая схема программы проведения проверки должна включать несколько элементов.

1. Титульный лист. Этот элемент включает в себя:

- в верхнем правом углу: номер программы, слова «утверждаю», после которых следует должность (руководитель Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю), ФИО и подпись утверждающего лица, а также дата утверждения;

- по центру указывается полное название программы, например, программа административной процедуры проведения внеплановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к мороженому в условиях ООО «Фабрика мороженого»;

- внизу страницы указывается место (город) и год создания.

2. Сведения о программе. Этот элемент содержит информацию о том, какая организация разработала, внесла, утвердила и ввела в действие данную программу, а также информацию, введена ли программа впервые, и информацию о запрете распространения без разрешения в качестве официального документа какой-либо части документа.

3. Область применения. Этот пункт является первым в основной части программы, здесь указывается, что «настоящая программа устанавливает требования к административной процедуре ...» и «требования программы обязательны для исполнения работниками, задействованными в проведении проверки».

4. Нормативные ссылки. Этот пункт является вторым в основной части программы, здесь приводятся все федеральные законы и нормативные документы (технические регламенты и стандарты), на соответствие которым проводится проверка.

5. Термины и определения. Это третий пункт основной части программы, здесь приводится определение самой процедуры государственного контроля и надзора, а также конкретизируются такие термины, как объект и предмет проверки, и другие необходимые термины и определения.

6. Общие положения. Это один из основных пунктов программы. В четвертый пункт включаются:

- цель проверки, например, проведение государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, установленных к мороженому;

- задачи, например, оценка соответствия продукции и связанный с ней процесс хранения требованиям технических регламентов;

- объект и предмет проверки;

- методы, например, методы теоретического исследования (конкретизация, анализ, синтез, сравнение, классификация и обобщение) для проверки документов, органолептические и аналитические методы для проведения испытаний;

- ресурсы, пример оформления представлен в табл. 1;

- срок проведения проверки не должен превышать 20 дней, как для предприятия, годовая выручка которого превышает 20 млн руб.

Таблица 1 – Ресурсы, используемые для проведения проверки

Категория ресурсов	Содержание
Информационные ресурсы	Здесь указывается перечень всех федеральных законов и нормативных документов, используемых при проведении проверки
Трудовые ресурсы	Управление Роспотребнадзора по Приморскому краю: руководители, должностные лица, выполняющие проверку. Аккредитованная испытательная лаборатория: аттестованное лицо на проведение испытаний
Материальные ресурсы	Средства федерального бюджета

7. Организационные мероприятия по проведению проверки. Это пятый пункт основной части программы, здесь описываются мероприятия, с помощью которых можно добиться результативного проведения проверки. Для этого необходимо описать наименование каждого мероприятия, период его проведения, ФИО и должность ответственного. В примечании можно указать документ, в соответствии с требованиями которого проводится конкретный этап, а также важную и уточняющую информацию.

Пример организационных мероприятий по проведению проверки указан в табл. 2.

Таблица 2 – Организационные мероприятия по проведению внеплановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к мороженому

№	Наименование мероприятия	Период проведения	Ответственный	Примечание
1	2	3	4	5
1	Зарегистрировать жалобу (включая рассмотрение компетентности Роспотребнадзора)	28.02.2019	Степкова А.А., специалист Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю	Выполняется согласно ФЗ № 59 [4] и закону РФ № 2300-1 [5]
2	Издать приказ о проведении проверки	01.03.2019	Детковская Т.Н., руководитель Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю	Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]
3	Разработать и утвердить программу проведения проверки	04.03.2019–06.03.2019	Панина Е.П., главный специалист Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю	Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]
4	Оформить уведомление о начале проведения проверки	06.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]
5	Убедиться в должном уведомлении организации	07.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]. Не позднее чем за 24 ч до начала проверки
6	Запрос и анализ документов, находящихся в государственных органах	07.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]. Используются методы теоретического исследования
7	Запрос и анализ документов, находящихся в проверяемой организации	11.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]. Используются методы теоретического исследования
8	Отбор образцов и составление акта отбора образцов	11.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2] по методам, указанным в ГОСТ 26809.1-2014 [6], ГОСТ 26809.2-2014 [7], ГОСТ 3622-68 [8]

1	2	3	4	5
9	Анализ соответствия условий хранения	11.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]. Проверяется соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 [9], ТР ТС 033/2013 [10]
10	Анализ соответствия производственных объектов (состояние средств измерений)	11.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]. Проверяется соответствие требованиям ФЗ №102 [11]
11	Анализ соответствия мороженого (включая идентификацию, технический осмотр и испытания продукции)	11.03.2019– 19.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]. Используются органолептические и аналитические методы. Проверяется соответствие требованиям ТР ТС 005/2011 [12], ТР ТС 021/2011 [9], ТР ТС 022/2011 [13], ТР ТС 033/2013 [10], ГОСТ 31457-2012 [14]. Испытания проводит аттестованное лицо на проведение испытаний (аккредитованная испытательная лаборатория)
12	Анализ результатов проверки и оформление акта проверки	19.03.2019– 20.03.2019		Выполняется согласно ФЗ № 294 [2]. Используются методы теоретического исследования
13	Составить и выдать предписания	19.03.2019– 20.03.2019		Проводится только при выявлении нарушения. Выполняется согласно ФЗ № 184 [15]
14	Составить и выдать постановление об уничтожении продукции	19.03.2019– 20.03.2019		Проводится только при выявлении опасной продукции. Выполняется согласно ФЗ № 29 [16]
15	Составить и выдать протокол об административном правонарушении	19.03.2019– 20.03.2019		Проводится только при выявлении нарушения. Выполняется согласно ФЗ № 195 (КоАП РФ) [17]

1	2	3	4	5
16	Составить и отправить мотивированный ответ на жалобу	20.03.2019	Степкова А.А., специалист Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю	Выполняется согласно ФЗ № 59 [4] и закону РФ № 2300-1 [5]
17	Оформление и выдача постановления об административном правонарушении	04.04.2019	Детковская Т.Н., руководитель Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю	Оформляется только в случае установления административного правонарушения в соответствии с ФЗ № 195 (КоАП РФ) [17]

При необходимости можно расписать организационные мероприятия по проведению проверки. В первую очередь это зависит от квалификации сотрудников.

8. Лист согласования. Он должен включать: порядковый номер регистрации, ФИО, должность и подпись ознакомившегося, а также даты ознакомления.

9. Лист регистрации изменений. Он должен включать: порядковый номер регистрации; номер и дату приказа, на основании которого вносится изменение; дату введения изменения, а также ФИО и подпись внесившего изменение.

По окончании разработки типовой схемы программы проведения проверки очень важно оценить ее возможные результаты использования.

Правильно разработанная программа позволит:

- повысить результативность проведения проверки;
- оптимизировать трудовые и финансовые ресурсы проверяющих органов государственного контроля (надзора);
- более организованно провести все этапы выполнения проверки;
- выработать единый подход к организации государственного контроля (надзора);
- исключить нарушения со стороны кадров из-за малой квалификации;
- уменьшить риски неправильного проведения проверки, в том числе риск невыявления опасной продукции.

Таким образом, для повышения результативности проведения проверки необходимо в первую очередь ознакомиться с основными документами, содержащими требования к проведению государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов.

По своей структуре государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов должен включать в себя мероприятия по его проведению. При этом требуется четко изложить все этапы проведения мероприятий по государственному надзору. При этом необходимо учесть сроки проведения проверки, ответственных за проведение определенных мероприятий, а также указать ссылку на федеральный закон или нормативный документ, в соответствии с которым выполняются мероприятия. Эти мероприятия приводятся в программе.

Поскольку программа разрабатывается на основе полученного опыта предыдущих проверок, то можно уменьшить риски неправильного проведения проверки, в том числе риск невыявления опасной продукции, а также повысить результативность и эффективность проведения проверки за счет оптимизации трудовых и финансовых ресурсов, проверяющих органов государственного контроля (надзора), более организованно провести все этапы выполнения проверки и т.д.

Список использованной литературы

1. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Приказ. Об утверждении положения об Управлении Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Приморскому краю. Приказ № 698 от 09.07.2012 – Роспотребнадзор [Электронный ресурс]. – 25.rospotrebnadzor.ru: [сайт]. – URL: <http://25.rospotrebnadzor.ru/about/functions> (Дата обращения: 20.02.2019).
2. Российская Федерация. Законы. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля: Федеральный закон от 26 декабря 2008 года № 294-ФЗ: [принят Государственной Думой 19 декабря 2008 г.: одобрен Советом Федерации 22 декабря 2008 г.]. – Консультант Плюс [Электронный ресурс] (действующая редакция от 28.12.2018 г.). – (Актуальный закон).
3. Налоговый контроль: налоговые проверки и производство по фактам налоговых правонарушений: учеб.-практ. пособие / под ред. проф. Ю.Ф. Кваши. – М.: Юристъ, 2001. – 540 с.
4. Российская Федерация. Законы. О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации: Федеральный закон от 2 мая 2006 года № 59-ФЗ: [принят Государственной Думой 21 апреля 2006 г.: одобрен Советом Федерации 26 апреля 2006 г.]. – Консультант Плюс [Электронный ресурс] (действующая редакция от 27.12.2018 г.). – (Актуальный закон).
5. Российская Федерация. Законы. О защите прав потребителей: Закон 7 февраля 1992 года № 2300-1. – Консультант Плюс [Электронный ресурс] (действующая редакция от 29.07.2018 г.). – (Актуальный закон).
6. ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молкосодержащие продукты. Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 13 с.
7. ГОСТ 26809.2-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 2. Молоко, молочные, молочные составные и молкосодержащие продукты. Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 18 с.
8. ГОСТ 3622-68. Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию. Введ. 1969-06-30. – М.: Стандартиформ, 2009. – 44 с.
9. Технический регламент Таможенного союза 021/2011. О безопасности пищевой продукции. – Введ. 2012-06-09. – Электронный фонд Техэксперт [Электронный ресурс] (Дата обращения: 01.02.2019).
10. Технический регламент Таможенного союза 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции. – Введ. 2014-04-09. – Электронный фонд Техэксперт [Электронный ресурс] (действующая редакция от 15.07.2018 г.).
11. Российская Федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений: Федеральный закон от 26 июня 2006 года № 102-ФЗ: [принят Государственной Думой 11 июня 2008 г.: одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 г.] – Консультант Плюс [Электронный ресурс] (действующая редакция от 13.07.2015 г.). – (Актуальный закон).
12. Технический регламент Таможенного союза 005/2011. О безопасности упаковки. – Введ. 2012-01-16. – Электронный фонд Техэксперт [Электронный ресурс] (Дата обращения: 01.02.2019).
13. Технический регламент Таможенного союза 022/2011. Пищевая продукция в части её маркировки. – Введ. 2012-06-09. – Электронный фонд Техэксперт [Электронный ресурс] (Дата обращения: 01.02.2019).
14. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 27 с.
15. Российская Федерация. Законы. О техническом регулировании: Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ: [принят Государственной Думой 15 декабря 2002 г.:

одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 г.] – Консультант Плюс [Электронный ресурс] (действующая редакция от 28.11.2018 г.). – (Актуальный закон).

16. Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых продуктов: Федеральный закон от 2 января 2000 года № 29-ФЗ: [принят Государственной Думой 1 декабря 1999 г.: одобрен Советом Федерации 23 декабря 1999 г.] – Консультант Плюс [Электронный ресурс] (действующая редакция от 23.04.2018 г.). – (Актуальный закон).

17. Российская Федерация. Законы. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ: [принят Государственной Думой 20 декабря 2001 г.: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 г.] – Консультант Плюс [Электронный ресурс] (действующая редакция от 06.02.2019 г.). – (Актуальный закон).

E.P. Panina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IMPROVING THE PROCEDURE OF STATE CONTROL AND SUPERVISION OVER COMPLIANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE TECHNICAL REGULATIONS ESTABLISHED FOR ICE CREAM BASED ON THE DEVELOPMENT OF A VERIFICATION PROGRAM

The article reveals the topic of improving the procedure of state control and supervision over compliance with the requirements of the technical regulations established for ice cream based on the development of a verification program. Development of a verification program is a requirement for state control and supervision, but today there is no approved form its design. Therefore, this article contains guidelines for drawing up a verification program.

Сведения об авторе: Панина Екатерина Петровна, гр. СТб-412, e-mail: Ved_barbed_rose@mail.ru

УДК 658.3

М.В. Пилипенко

Научный руководитель – Е.П. Лаптева, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Представлена классификация потребителей предприятий общественного питания. Проведен анализ методов оценки удовлетворенности потребителей, рассмотрены положительные и отрицательные стороны данных методов.

В условиях рыночной экономики успешность бизнеса всецело определяется правильностью понимания потребностей рынка, поэтому любая организация должна выполнять запросы потребителей и стремиться превзойти их ожидания. Одним из ключевых элементов успеха организации является удовлетворенность потребителей организацией и ее продукцией, что обуславливает необходимость осуществлять мониторинг и измерение удовлетворенности потребителей.

Информация, полученная в результате мониторинга и измерения удовлетворенности потребителей, может помочь в выявлении возможностей для улучшения стратегий, продукции, процессов и характеристик организации, важных для потребителей, и может служить для постановки задач организации. Существует много различных методов поиска и сбора дан-

ных об ожиданиях потребителя, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки, не обеспечивая при этом полноты ответов на все вопросы, интересующие производителя.

Исходя из вышеизложенного, целью данной работы является проведение идентификации методов, применяемых для оценки удовлетворенности потребителей.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Провести классификацию потребителей предприятий общественного питания.
2. Проанализировать методы, используемые для оценки удовлетворенности различных групп потребителей.

Предприятие общественного питания – организация, которая оказывает услуги общественного питания посредством производства кулинарной продукции, её реализации и организации питания различных групп населения, а также организует их досуг.

Организация должна определять существующих и потенциальных потребителей, ожиданием которых она последует. Установив «потребительскую группу», необходимо выявить отдельных потребителей, ожидание которых следует определить.

Потребители предприятий общественного питания – отдельные лица, предприятия, покупающие или приобретающие иным способом товары или услуги для личного потребления. Потребителями предприятия могут быть: клиент, заказчик, конечный пользователь, розничный торговец, бенефициар, покупатель.

Потребители предприятия общественного питания делятся на внешние и внутренние. Внешний потребитель может быть представлен тремя основными группами:

- конечные пользователи;
- промежуточные потребители;
- крупные и средние потребители.

Конечные пользователи предприятия – это посетители предприятия, которые пользуются продукцией и услугами предприятия для личного пользования.

Промежуточные потребители – это дистрибьюторы предприятия, которые являются промежуточным звеном между организацией и конечным потребителем, например, кулинарные магазины, потребляющие продукцию предприятия и оказывающие услуги по реализации конечным пользователям.

Крупные и средние потребители – это организации и предприятия, которые заинтересованы в предприятии общественного питания. Это такие организации, как налоговые, пенсионные фонды, государственные службы контроля (надзора). Также это могут быть другие организации, заключающие договор с предприятием общественного питания, например, на поставку обедов.

К внутренним потребителям предприятий общественного питания можно отнести всех тех, кто воздействует на конечный продукт (услугу) компании (исключая внешнего потребителя), независимо от того, принимают ли они непосредственное участие в создании продукции и услуги. Внутренний потребитель может быть представлен тремя основными группами:

- внутренние пользователи внутреннего процесса;
- служащие компании;
- пользователи результатов бизнеса компании.

Внутренние пользователи внутреннего продукта (услуги) – это пользователи внутреннего сервиса компании, такого, как, например, информационные системы, система подбора кадров, система образования и переподготовки, т.е. пользователи вспомогательных подразделений компании, которые в этом случае выступают поставщиками внутреннего продукта.

Служащие компании являются наиболее важной категорией внутренних пользователей. Их чувство принадлежности к компании и самоутверждение, их мотивации, удовлетворенность настоящим и надежды на будущее являются фундаментом успеха компании. Удовлетворенность служащих и соответствующие изменения в различных процессах компании, участниками которых они являются, выясняются с помощью анкетирования, охватывающего все значительные аспекты взаимоотношений между компанией и индивидуальным служащим: мотивацию, чувство долга, заработную плату (вознаграждение), карьеру.

Пользователи результатов бизнеса компании представляют особую группу. Строго говоря, они являются собственниками компании (акционерами, инвесторами) и часто сильно отличаются от других пользователей результатов бизнеса.

В широком смысле эта категория пользователей включает каждого, кто получает выгоду от благосостояния компании: в первую очередь ее непосредственных служащих, затем ее поставщиков, социального окружения и т.п. Это довольно большая и разнообразная группа, поэтому субъективная оценка, даваемая ими, трудно обобщаема. В этом случае наиболее надежной является оценка, производимая группой экспертов, специально привлекаемых компанией для этих целей [1].

Таким образом, анализ потребителей предприятия общественного питания показал, что их можно разделить на две категории. В связи с тем, что потребители каждой категории обладают своей спецификой, необходимо четко понимать, какой метод может использоваться для оценки их удовлетворенности.

Анализ информационных источников показал, что в настоящее время для оценки удовлетворенности потребителей применяется множество различных методов, которые согласно ГОСТ Р 54732-2011/ISO/TS 10004:2010 делятся на качественные и количественные.

Качественными обследованиями являются те, которые, как правило, предназначены для выявления характеристик продукции, поставки или организации, относящихся к удовлетворенности потребителей. Они обычно проводятся для понимания или изучения отдельных восприятий и реакций, а также для раскрытия идей и вопросов. Они относительно гибки и удобны для применения, но могут быть субъективными. Основными методами, используемыми для проведения качественных обследований, являются глубинные интервью и дискуссионные группы.

Количественными обследованиями являются те, которые предназначены для измерения степени удовлетворенности потребителей. Они, как правило, проводятся для сбора обобщенных данных с применением фиксированных вопросов или критериев. Они используются для определения положения дел, бенчмаркинга или прослеживания изменений во времени.

К качественным обследованиям относятся [2]:

1. Глубинные интервью помогают получить большое количество информации о факторах, влияющих на удовлетворенность, и их относительной значимости, а также помогают лучше понять ожидания и восприятия потребителей. Они могут проводиться при личном контакте или по телефону.

2. Личные интервью позволяют лучше понять ожидания потребителей. Их продолжительность может составлять от 45 до 60 мин или больше. Такое интервью может быть частично структурировано, т.е. построено на конспекте, помогающем выделить некоторые основные темы. Важно дать возможность респонденту отвечать свободно и дословно записывать ответы.

3. Интервью по телефону связаны с меньшими затратами и помогают быстрее получить результаты.

4. Дискуссионные группы, как правило, состоят из пяти-десяти участников. Они дают меньше информации на индивидуальном уровне, однако активное обсуждение и обмен мнениями в группе помогают выявить общее мнение и восприятие относительно сильных и слабых сторон продукции организации, а также относительную значимость факторов, способствующих удовлетворенности. Дискуссионные группы зачастую являются богатым источником информации и идей по улучшению.

Основными способами получения данных на основе количественных обследований являются:

- личные интервью или интервью по телефону;
- самостоятельно заполняемые анкеты, которые могут быть направлены по почте или приложены к продукции, или получены в онлайн-режиме (через Интернет).

Личные интервью менее популярны из-за связанных с ними затрат и трудности организации встреч с производственными потребителями. Наиболее часто используемыми методами являются опросы по телефону и самостоятельно заполняемые анкеты, присылаемые по

почте. Данные методы могут быть совмещены. Например, результаты глубинных интервью могут быть рассмотрены в рамках дискуссионных групп. Количество интервью или групп зависит от конкретной цели исследования и от степени однородности потребителей.

Все вышеперечисленные методы в той или иной мере позволяют проводить оценку удовлетворенности различных групп потребителей, в связи с чем на следующем этапе работы был проведен их сравнительный анализ и выявлены достоинства и недостатки каждого метода (таблица).

Сравнение методов исследования удовлетворенности потребителей

Метод	Преимущества	Недостатки
1	2	3
Личные интервью	<ul style="list-style-type: none"> - Контакт и личное внимание; - возможность задать более сложные и целенаправленные вопросы; - гибкость в проведении интервью; - безотлагательное получение информации; - возможность проверить информацию 	<ul style="list-style-type: none"> - Требуется больше времени, более медленный процесс; - более дорогостоящий процесс, особенно если собеседники географически разобщены; - риск возможного искажения фактов со стороны опрашиваемого
Интервью по телефону	<ul style="list-style-type: none"> - Менее дорогостоящий, нежели личные беседы; - гибкость; - возможность проверить информацию; - быстрота проведения; - безотлагательное получение информации 	<ul style="list-style-type: none"> - Нельзя фиксировать невербальные ответы (нет визуального контакта); - риск искажения фактов со стороны опрашиваемого; - информация ограничена относительной непродолжительностью беседы (20–25 мин); - нежелание потребителей участвовать в интервью
Дискуссионные группы	<ul style="list-style-type: none"> - Меньшие затраты по сравнению с личными интервью; - частично структурированные вопросы; - спонтанные ответы, вызываемые коллективным подходом 	<ul style="list-style-type: none"> - Требуются опытный координатор и соответствующее оборудование; - результат зависит от знакомства участников с данной методикой; - возникают трудности, если потребители разбросаны по большой территории
Корреспондентское обследование	<ul style="list-style-type: none"> - Низкие затраты; - возможен охват географически удаленной группы респондентов; - отсутствует искажение фактов со стороны опрашиваемого; - высокий уровень унификации; - относительная простота проведения 	<ul style="list-style-type: none"> - Процент ответивших может оказаться незначительным; - самостоятельный выбор респондентов может привести к получению искаженной выборки, которая не отражает исследуемую совокупность; - возможны трудности с пониманием нечетко сформулированных вопросов; - отсутствие контроля поведения при заполнении анкет; - требуется больше времени для сбора данных
Обследование в онлайн-режиме (через Интернет)	<ul style="list-style-type: none"> - Низкие затраты; - заранее подготовленные вопросы; - отсутствует искажение фактов со стороны опрашиваемого; - высокий уровень унификации/сопоставимости; - быстрая реализация; - простота оценивания 	<ul style="list-style-type: none"> - Низкий процент ответивших; - отсутствие контроля поведения при заполнении анкет; - задержка с получением данных; - высокая вероятность прерывания анкетирования в случае нечетко сформулированных вопросов; - предполагает наличие у потребителей оборудования и их знакомство с методикой

Таким образом, анализ методов оценки удовлетворенности потребителей позволил выявить следующие:

1. Выбор метода для оценки удовлетворенности потребителей зависит от группы потребителей, времени проведения оценки, места проведения и используемых ресурсов.
2. Для оценки внешних потребителей могут использоваться такие методы, как интервью по телефону и обследование в онлайн режиме, так как эти методы не требуют личного контакта с респондентами и не занимают много времени.
3. Для оценки внешних потребителей могут использоваться такие методы, как личные интервью, дискуссионные группы, корреспондентское обследование, так как эти методы могут проводиться детально и есть возможность проверить информацию.

Список использованной литературы

1. Сурков И.В. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания: учебник / В.М. Кантере, Е.О. Ермолаева, В.М. Позняковский. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 320 с.
2. ГОСТ Р 54732-2011/ISO/TS 10004:2010. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению. – М.: Стандартинформ, 2012. – 23 с.

M.V. Pilipenko

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IDENTIFICATION OF METHODS FOR ASSESSMENT OF THE SATISFACTION OF CONSUMERS OF THE PUBLIC CATERING ENTERPRISE

The paper presents the classification of consumers of public catering enterprises in accordance with ISO/TS 10004:2010 "Quality management. Customer satisfaction. Guidelines for monitoring and measuring." The analysis of methods for assessing customer satisfaction has been carried out, the positive and negative aspects of these methods have been considered.

Сведения об авторе: Пилипенко М.В., гр. ОПм-112, e-mail: mv_pilipenko@mail.ru

УДК 006.915

К.Д. Погребняк, М.О. Левченко

Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ НАНОМЕТРОЛОГИИ

Представлены тенденции развития нанометрологии.

История развития науки и техники неразрывно связана с развитием системы, методов и средств измерений. Переход к нанотехнологии поставил перед наукой и техникой ряд новых специфических задач, обусловленных малыми размерами элементов структур, с которыми имеет дело нанотехнология. Фундаментальные исследования, связанные с прямыми измерениями физико-химических параметров веществ и материалов нанотехнологии, элементов и устройств нанотехники, требуют понимания закономерностей взаимодействия измерительного средства с объектом измерения. Особую важность приобретают вопросы метрологии и стандартизации таких измерений, метрологического обеспечения, вопросы

передачи размера единицы физической величины в нанометровый диапазон, характеризующийся своими специфическими особенностями.

Целью работы является раскрытие тенденций развития нанометрологии.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести обзор исторического развития нанометрологии;
- провести анализ основных проблем в области нанометрологии и представить перспективы развития нанометрологии;
- указать основные направления работ в области нанометрологии.

На первом этапе провели обзор исторического развития метрологии.

Потребность в развитии нанометрологии появилась с развитием технологий, в том числе в наноиндустрии. Нанометрология обеспечивает достаточно точное и полное количественное описание свойств нанообъектов и функционирующих на их основе систем большего масштаба. В нее входит адаптирование к наномасштабам и, возможно, новым диапазонам измерений традиционных величин длины, электрической проводимости и т.д. Часть измерений при этом является непосредственным пролонгированием из микродиапазона. Таким образом, нанометрология в значительной мере является составной частью и последующим развитием квантовой метрологии.

На втором этапе провели анализ основных проблем в области нанометрологии и представили перспективы развития нанометрологии.

Нанометрология оперирует с наноразмерными объектами, что предопределяет необходимость решения первоочередной проблемы создания методов и средств линейных измерений в нанометровом диапазоне, а также обеспечения единства таких измерений с абсолютной привязкой к Первичному эталону метра. Достижение предельных возможностей при измерениях длины в нанометровом диапазоне связано с использованием высокоразрешающих методов растровой электронной и сканирующей зондовой микроскопии в сочетании с лазерной интерферометрией и фазометрией при сохранении абсолютной привязки к Первичному эталону метра.

Перед современной нанометрологией стоит ряд серьезных вопросов, решение которых имеет практический интерес для нанотехнологий. Один из таких вопросов заключается в создании эталона нанометра. Нанометр – это расстояние, которое проходит свет за $1/299792458000000000$ с. С точки зрения математики это абсолютно правильное утверждение, однако для практики оно ценности не имеет. Причина в том, что исследователи пока не научились измерять промежутки времени на уровне 10–18 с. Следовательно, для воспроизведения 1 нм надо использовать другие подходы. В результате длительных исследований в России с мировым приоритетом концептуально решена задача создания основ метрологического обеспечения измерений длины в диапазоне $1 \div 1000$ нм.

При этом созданы:

- методология обеспечения единства измерений в диапазоне длин от 1 нм до 1 мкм, основанная на принципах зондовой микроскопии и лазерной интерферометрии – фазометрии;
- эталонный комплекс средств измерений, обеспечивающий воспроизведение и передачу размера единицы длины в диапазоне $1 \text{ нм} \div 1 \text{ мкм}$ вещественным мерам длины с погрешностью 0,5 нм;

- новое поколение мер малой длины для калибровки средств измерений в диапазоне $1 \text{ нм} \div 1 \text{ мкм}$, в том числе меры нанорельефа поверхности;

- методология и алгоритмы измерения параметров профиля элементов микро- и наноструктур и пакет компьютерных программ для автоматизации таких измерений. В феврале 2012 г. новосибирские физики завершили уникальную работу по созданию вещественных наноэталонов. У сделанного ранее и сертифицированного в Германии эталона длина была 20 нанометров. В Институте физики полупроводников пошли дальше и из кремния сделали комплект эталонов, где самый маленький 0,3 нанометра. Росстандарт утвердил его как средство измерения. Чтобы изготовить наноэталоны, в институте создали технологию получения кристаллов кремния с идеально ровной поверхностью, где все атомы на одном

уровне, ни один не выступает. В настоящее время существует большое количество методов создания эталонных объектов нанометрового размера и измерения расстояний в нанометровом диапазоне. Многие из них широко используются, однако и у них есть недостатки. Поэтому создание удобного и недорогого эталона нанометра – это задача будущих исследований.

В дальнейшем следует ожидать, что с совершенствованием нанотехнологии актуализируются или даже выдвигаются на первый план выявление и измерение численных характеристик, специфических именно для нанобъектов и (или) составленных из них больших систем. В данном докладе намечаются некоторые физико-метрологические проблемы, сопутствующие развитию нанометрологии.

Нанопарадигма. К настоящему моменту сложилась новая парадигма научного мышления, затрагивающая существенным образом многие области науки: физику, химию, информатику, биологию и т.д.

Следуя уже установившейся терминологической традиции, целесообразно назвать ее нанопарадигма. Отметим, что данный термин иногда встречается с иными, точно неопределенными оттенками смысла. Целесообразно закрепить за термином тот смысл, который вкладывается в это понятие в проводящемся здесь рассуждении. При этом необходимо иметь в виду, что приставка «нано» маркирует парадигму, не вполне отражая ее суть. Главное здесь не в собственно абсолютном значении (около 10^{-9} м), а в новых или существенно улучшенных функциональных свойствах нанобъектов, включая сложные системы. Кроме этого, в целом у уже осознанного утверждения целесообразно отметить следующие особенности.

Новая нанопарадигма является междисциплинарной. Она непосредственно не отменяет парадигмы каждой из наук, но оказывает на них постоянное влияние. Нанопарадигма единообразно рассматривает и равноправно трактует объекты разной природы и с разными взаимодействиями: атомы и искусственные атомы разных типов (квантовые точки, ловушки Пауля и т.д.), решетку элемента бора и фуллерены, атомы–молекулы–нанотрубки, молекулы–гигантские биомолекулы и т.д. В частности, разделение по областям науки, видам взаимодействий, масштабу отодвигается на второй план, а на первый выступают сходные эксплуатационные возможности и способы получения объектов. Так, фактически игнорирование (отсутствие) на данном масштабном уровне различия живого и неживого позволяет использовать биологические методы синтеза (аналог РНК-ДНК), включение живых клеток в наноустройства и т.д. Также применяются способы сборки, характерные для макромира, например, конструкторы.

Частично размывается различие между тремя типами объектов: устройствами для создания нанобъектов, собственно нанобъектами и приборами-устройствами для их изучения, измерения или моделирования. К примеру, некоторые типы сканирующих микроскопов используют не только для изучения структуры поверхности, но и для сборки нанобъектов. Некоторые нанобъекты могут служить элементами компьютеров и в то же время сами являются объектами компьютерного моделирования.

Переход от микро- к нанобъектам, таким образом, не сводится к дальнейшей миниатюризации и уплотнению информации, хотя это все существует, но действительно образует качественно новый этап развития комплекса наук и его философского осмысления, т.е. новую парадигму. В физической литературе встречаются термины «микро-» и «мезо-» с различным по контексту смыслом, в частности, для зависимости кинетических свойств от микроразмера частицы металла. Это не препятствует отнесению таких объектов и явлений к нанобласти.

Развитие нанотехнологий неизбежно порождает ряд научных проблем, затрагивающих и нанометрологию. Полный их список неизвестен и будет, вероятно, непрерывно дополняться; укажем лишь на некоторые.

Актуализируются и потребуют дальнейшего развития некоторые разделы квантовой физики. Прежде всего, это относится к точным квантовым измерениям, достигающим пре-

дела, обусловленного соотношением неопределенности. Сообщения об экспериментальном достижении предела и наблюдении в этом диапазоне требуют анализа и проверки.

Для сканирующих микроскопов и самих нанообъектов требуются расчеты в сложных постановках силы Ван-дер-Ваальса как частного случая эффекта Казимира. Она является важным вкладом в силу, втягивающую внутренний слой нанотрубки во внешний. Этот же эффект в динамическом режиме проявляется как бесконтактное трение и радиационная передача теплоты между наноструктурами. Здесь может играть роль собственно релятивистский эффект.

Материал, состоящий из микроструктур – искусственных металлических резонаторов, так называемый метаматериал, обнаруживает уникальное свойство – отрицательный показатель преломления. Появились сообщения об изготовлении линз с практически неограниченным разрешением. Соответственно требуются уточнение и ревизия теории таких оптических сред.

На третьем этапе указали основные направления работ в области нанометрологии, к ним относятся:

- разработка рабочего эталона (установки высшей точности) на базе приборов нанометрового диапазона с интерференционными и другими датчиками перемещений;
- разработка комплекса параметрических мер для калибровки приборов нанометрового диапазона, а также для передачи размера единицы длины в нанометровом диапазоне от первичного эталона к рабочему;
- разработка Государственной поверочной схемы для передачи размеров единицы длины от государственного исходного эталона к рабочим средствам измерений;
- разработка алгоритмов и программного обеспечения для выполнения измерений и анализа погрешностей результатов измерений;
- разработка нормативно-технической документации, включая методику испытаний и поверки средств измерений на приборах нанометрового диапазона геометрических параметров двух- и трехмерных наноструктур;
- законодательное оформление разработанного рабочего эталона в качестве Государственного рабочего эталона в области измерений нанометрового диапазона;
- организация работ по международному сличению мер линейных размеров;
- создание Центра нанометрологии и нанодиагностики.

Следует отметить пока еще существенное отставание развития методической составляющей инфраструктуры отечественной наноиндустрии как в области системы обеспечения единства измерений в нанометровом диапазоне, так и в темпах развития стандартизации, разработки нормативно-методического обеспечения, безопасности применения и использования нанотехнологий и объектов наноиндустрии, а также создания систем их добровольной или обязательной сертификации.

Требуют решения вопросы создания систем информационного обеспечения, подготовки кадров и повышения их квалификации в области метрологического обеспечения и стандартизации нанотехнологий. В этих условиях создание региональных научно-технических и образовательных центров по обеспечению единства измерений в наноиндустрии с использованием возможностей вузов, ЦСМ и других заинтересованных организаций может стать, на наш взгляд, хорошей практической базой для дальнейшего развития нанометрологии.

Список использованной литературы

1. Нанометрология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metro.ru/html/metrology/nanometrology.html> (Дата обращения: 06.04.19).
2. Нанометрология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Нанометрология> (Дата обращения: 06.04.19).
3. Просто о сложном: нанометр – это вообще сколько? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://theoryandpractice.ru/posts/14297-nanometrology> (Дата обращения: 07.04.19).

4. Общие вопросы метрологии и измерительной техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukarus.com/o-perspektivah-razvitiya-nanometrologii> (Дата обращения: 07.04.19).

K.D. Pogrebnyak, M.O. Levchenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF NANOMETROLOGY

This article presents the prospect of the development of modern trends in nanometrology.

Сведения об авторах: Погребняк Ксения Дмитриевна, гр. ТПМ-112, e-mail: pogrebnyakxenia@yandex.ru; Левченко Максим Олегович, гр. ТПМ-112.

УДК 65.011

Е.В. Политько
Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВЛИЯНИЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рассмотрена ценовая политика в условиях рыночной экономики, влияние цены на конкурентоспособность предприятия, также методы поддержания конкурентности.

В условиях рыночной экономики предприятия сталкиваются с необходимостью самостоятельного регулирования политики в отношении цен, товаров, распределения продукции, организации рекламных мероприятий, персонала и т.д. Данная тема является актуальной, потому что в последние годы произошло возрастание роли цены на продукцию и изменение отношения к ней. Процесс разработки ценовой политики относится к одному из наиболее сложных и ответственных разделов управления, основанных на изучении конъюнктуры рынка (уровней и динамики цен на продукцию, формы ценовой и неценовой конкуренции, применяемые на данном рынке) и анализе финансовых показателей деятельности предприятия. Эффективная ценовая политика на предприятиях должна соответствовать тенденциям рынка и обеспечивать достижение наилучших результатов работы с учетом имеющихся ресурсов.

Одним из главных способов повышения способности к конкуренции предприятия является оптимальный механизм установления цены и определение факторов, имеющих влияния на определение цены продукции. Уровень цены реализации прямым образом решает ценовую способность к конкуренции товара.

Исходя из целей своей деятельности, компания устанавливает для себя комплекс основных показателей результативности функционирования, которые оно собирается достичь. Основываясь на выстроенную систему, определяются задачи, образуя политику ценообразования предприятия. Решения поставленных задач и есть механизм ценообразования.

Ценовая политика является одним из важнейших критериев в деятельности организации. От ценообразования зависит уровень дохода организации и в дальнейшем ее существование на рынке. Уровень цен влияет на степень конкурентоспособности предприятия.

Уровень цен – это определенный индикатор, который определяет функционирование конкуренции. Благодаря грамотному ценообразованию формируются задачи, на основе которых определяется результативность работы в целом.

На формирование ценообразования влияет конкурентоспособность компании. На рынке очень часто существует одинаковая продукция, которая продается по разной цене. При этом для того, чтобы противостоять в борьбе с конкурентами, большинство компаний инвестируют в производство.

Конкурентоспособность – это комплекс потребительских и стоимостных характеристик товара, которые определяют его успех на рынке [1].

Потребители все чаще видят лишь небольшие различия между конкурентными предложениями. И никакие маркетинговые уловки уже не действуют. На переполненном рынке потребитель окружен одинаково выглядящими товарами и их заменителями, которые исполняют те же функции.

Конкурентоспособный товар – это товар, выгодно отличающийся от аналогов-конкурентов по системе качественных и социально-экономических признаков. Конкурентоспособным является тот товар, комплекс потребительских и стоимостных свойств которого обеспечивает ему коммерческий успех на рынке.[1]

Производство такого товара на предприятии в современных условиях зависит от того, насколько успешно решаются проблемы, связанные с конкурентоспособностью выпускаемой продукции. Только решив эту проблему, предприятие может эффективно функционировать и развиваться в рыночной среде. Успешная работа предприятий в условиях конкуренции зависит от системы взаимосвязей внешнего и внутреннего характера. Основываясь на общей конкурентной матрице М. Портера, наибольшее воздействие на конкурентоспособность предприятий оказывают:

Продуктовое лидерство – основано на принципе дифференциации товаров. В этом случае основное внимание направлено: на совершенствование товаров, придание им большей потребительской полезности, развитие марочной продукции, дизайн, сервисное и гарантийное обслуживание, формирование привлекательного имиджа и др.

Ценовое лидерство – этот путь обеспечивается возможностями предприятия к снижению затрат на производство продукции. Здесь главная роль отводится производству. Пристальное внимание направляется: на стабильность инвестиций, стандартизацию товаров, управление издержками, внедрение рациональных технологий, контроль расходов и т.п.

Лидерство в нише – проявляется в фокусировании продуктового или ценового преимущества на определенном сегменте рынка. Более того, этот специализированный сегмент не должен привлекать особого внимания более сильных конкурентов. Подобное лидерство, как правило, используют предприятия малого бизнеса [2].

Ценовое лидерство компании является одним из важнейших маркетинговых и финансовых инструментов. От эффективности стратегии ценообразования зависит цена на товар и успех каждой фирмы. Особенное значение грамотно установленная цена приобретает в условиях жесточайшей конкурентной борьбы.

В условиях ценового лидерства одна из фирм отрасли получает признанный другими статус ценового лидера, который регулирует цену продукции, повышая или понижая ее, а все остальные фирмы образуют его конкурентное окружение, являясь, по сути, ценополучателями (цена в отличие от совершенной конкуренции задается не рынком, а фирмой-лидером).

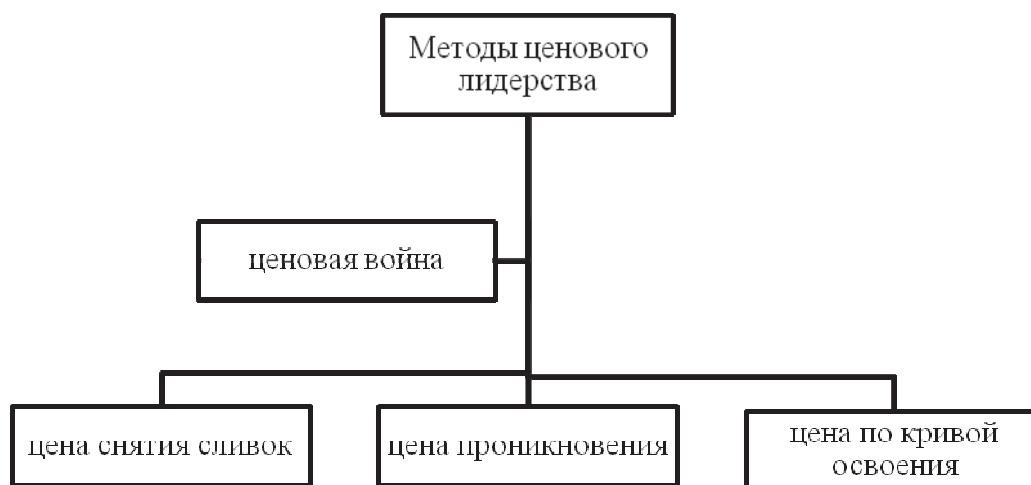
Ценовой лидер принимает на себя риск первым начать приспособление цены к изменившимся рыночным условиям, предполагая, что другие фирмы последуют за его решением. Если этого не произойдет, и фирмы-последователи не согласятся с изменением цены, ценовой лидер будет нести потери до тех пор, пока не вернется к исходному уровню цен.

Конкурентное ценообразование направлено на сохранение ценового лидерства на рынке, рисунок.

На рисунке можно увидеть существующие методы для сохранения ценового лидерства.

Ценовые войны – применяются, как правило, на рынке монополистической конкуренции. Цена снятия сливок (или престижные цены) – устанавливается на новые, модные, престижные товары. Цена проникновения – предполагает установление более низких на-

чальных цен относительно цен конкурентов. Цена по кривой освоения – представляет собой компромиссный вариант между ценой снятия сливок и проникновения [2].



Конкурентное ценообразование

На формирование цены кроме внешних факторов могут воздействовать и факторы внутреннего характера: поведение потребителя, позиции участников товародвижения, политика конкурентов, величины собственных затрат на выпуск товаров и др.

Существуют два основных способа установления цены на производимую продукцию из возможностей рынка (покупательной способности) и исходя из издержек на производство и сбыт продукта. Первый способ называется ценообразованием по спросу, второй – ценообразованием по издержкам. Третьим, менее распространенным, но тоже важным способом является ценообразование, основанное на ценах на конкурентную продукцию. Этот способ требует анализа аналогичных товаров конкурентов с учетом всех различий между данными товарами. Естественно, нижней границей цен являются издержки, но в дальнейшем они не являются ориентиром. Предприятие может придерживаться среднего уровня цен, что гарантирует от ошибок при ценообразовании, но в то же время не принесет больших прибылей и исключит возможность ведения ценовой войны с конкурентами.

Таким образом, в условиях рынка ценообразование является сложным процессом, подверженным воздействию многих факторов. Выбор общей ориентации в ценообразовании, подходов к определению цен на новые и уже выпускаемые изделия, оказываемые услуги в целях увеличения объемов реализации, товарооборота, повышения уровня производства, максимизации прибыли и укрепления рыночных позиций фирмы осуществляется в рамках маркетинга.

Установление цены – один из важнейших элементов, прямо воздействующий на сбытовую деятельность, поскольку уровень и соотношение цен на отдельные виды продукции, особенно на конкурирующие изделия, оказывают определяющее влияние на объемы совершаемых клиентами закупок.

Ценовая политика многих фирм, особенно в России, нередко оказывается недостаточно квалифицированной. Наиболее часто встречаются следующие ошибки: ценообразование чрезмерно ориентировано на издержки; цены слабо приспособлены к изменению рыночной ситуации; цены недостаточно структурируются по различным вариантам товара и сегментам рынка. Данные недостатки вызваны во многом наследием плановой экономики, когда цены определялись директивно или только на основе издержек, недостаточностью знаний российских руководителей в области маркетинга. Поэтому очень важным представляется использование разработанных маркетинговых подходов.

Сегодня конкурентоспособность компании зависит не столько от того, что она делает, сколько от того, как она это делает. Цель компании – подойти как можно ближе к конечному потребителю. Это требует предельной степени гибкости и высокой оперативности.

Список использованной литературы

1. Ковалев В.В. Управление активами фирмы: учеб.-практ. пособие. – М.: Проспект, 2007. – 388 с.
2. Портер М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 715 с.

E.V. Politko

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE IMPACT OF PRICING ON COMPETITIVENESS CATERING

This article describes the pricing policy in a market economy. The impact of prices on the competitiveness of the enterprise. Also methods of maintaining concreteness.

Сведения об авторе: Политько Елизавета Владимировна, гр. ОПМ-112, e-mail: exclusive_zay@mail.ru

УДК 005.5

Т.А. Рассказова

Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИЧИН БРАКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГРАММЫ ИСИКАВЫ НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕННОЙ ВЕТЧИНЫ «БОЯРСКАЯ»

Рассматривается методика установления причин брака с использованием диаграммы Исикавы на примере производства вареной ветчины «Боярская».

Управление качеством дает истинную гарантию качества. Качество можно закладывать на каждом этапе, в каждом процессе и добиться полностью бездефектного производства. Это достигается путем управления технологическим процессом. Недостаточно просто обнаруживать дефекты и устранять их. Необходимо определить причины, которые вызывают эти дефекты [1].

Примером такого контроля качества может выступать диаграмма Каору Исикавы, профессора Токийского университета, крупнейшего специалиста в области управления качеством.

Диаграмма Исикавы – это причинно-следственная диаграмма или «рыбий скелет», которая позволяет проанализировать и установить факторы и условия, оказывающие влияния на качественные показатели продукции [2].

Основной целью построения диаграммы является выявить влияние причин на всех уровнях технологического процесса. Главным достоинством ее является то, что она дает наглядное представление не только о тех факторах, которые влияют на изучаемый объект, но и о причинно-следственных связях этих факторов (что особо важно) [3].

Целью работы является представление методики установления причин брака с использованием диаграммы Исикавы на примере производства вареной ветчины «Боярская».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- перечислить основные этапы работы с диаграммой Исикавы;
- перечислить основные причины брака продукции;
- классифицировать брак;
- установить порядок составления диаграммы Исикавы;
- построить диаграмму Исикавы определения причин брака при производстве вареной ветчины «Боярская».

Работу с диаграммой Исикавы можно подразделить на несколько основных этапов:

- определение всех причин и факторов, которые оказывают влияние на интересующий результат;
- систематизация этих факторов и причин по причинно-следственным и смысловым разделам;
- оценка и приоритизация факторов и причин внутри разделов;
- анализ полученной структуры;
- выявление и отсечение факторов и причин, повлиять на которые невозможно;
- опущение малозначимых причин и факторов.

Практически у каждого производящего продукцию, существует брак в производстве.

Браком в производстве принято считать продукцию, которая не соответствует по качеству установленным стандартам или техническим условиям и не может быть использована по своему прямому назначению, либо применяется лишь после дополнительных затрат на устранение имеющихся дефектов.

Основными причинами возникновения брака являются:

- дефекты в сырье, материалах, полуфабрикатах, поставленных внешними поставщиками и (или) перевозчиками;
- сама организация, неисправность оборудования, неправильная наладка оборудования и инструментов;
- ошибки в нормативно-технической документации (нормалях, чертежах);
- недостаточность квалификации рабочих;
- нарушение технологической дисциплины;
- чрезвычайное обстоятельство (стихийное бедствие) и др.

Выявление причин брака поможет при дальнейшем определении порядка и источника покрытия потерь от брака, его документальном оформлении.

Выпуск брака ведет к повышению себестоимости продукции, уменьшению объема товарной и реализованной продукции, снижению прибыли и рентабельности.

Брак можно классифицировать по различным признакам.

1. По месту выявления производственный брак бывает:

- внутренний – брак, который выявлен самой организацией;
- внешний – обнаруживается покупателями или потребителями при использовании продукции.

2. По характеру выявленных дефектов брак подразделяют:

- на исправимый (частичный) производственный брак – продукция, которая может удовлетворять требованиям стандартов или технических условий после исправления дефектов, повторной переработки или устранения дефектов, если такое исправление технически возможно и экономически целесообразно;
- неисправимый (окончательный, полный) производственный брак продукции, который исправить технически невозможно или расходы по исправлению будут превышать потери от брака.

3. По этапу прохождения (выполнения) технологического процесса внутренний брак может быть выявлен:

- на этапе производства до сдачи продукции;
- складе организации до отправки продукции потребителям.

4. По предусмотренности планом производственный брак подразделяется:

- на планируемый (предвиденный, планируемый);
- непланируемый (непредвиденный).

В некоторых производствах брак является неизбежным и включается в плановую калькуляцию. Это брак, вызванный технологическим процессом или другими объективными причинами, описанными в соответствующей технической документации, т.е. объективными причинами, не зависящими ни от самой организации, ни от ее работников.

5. По очевидности выявления производственный брак подразделяется:

- на явный;
- скрытый.

6. В зависимости от условий договора поставщика с партнером скрытый выявленный производственный брак классифицируется:

- по гарантийным обязательствам как продукция (изделие) с гарантийным сроком;
- без гарантийных обязательств.

Политика предприятия должна быть изначально нацелена на высокое качество продукции. Однако брак, являющийся его противоположностью, может возникнуть на любом предприятии. Его необходимо учитывать.

Брак может быть обнаружен на самом предприятии-производителе продукции и за его пределами. Проявившийся в сфере реализации или в процессе использования продукции брак, свидетельствует как о плохом ее качестве, так и о качестве работы предприятия [4].

При анализе производства ветчины вареной «Боярской», при тщательном изучении всего технологического процесса, при изучении критических точек на производстве была построена диаграмма.

При составлении причинно-следственной диаграммы был использован следующий порядок ее составления:

- выбирается проблема для решения и обозначается прямой горизонтальной стрелкой;
- выявляются наиболее существенные факторы и условия, влияющие на проблему (причины первого порядка) – наклонные большие стрелки;
- выявляется совокупность причин, влияющих на существенные факторы и условия (причины второго, третьего и последующих порядков) – наклонные маленькие стрелки;
- анализируется диаграмма: расставляются факторы и условия по значимости, устанавливаются те причины, которые в данный момент поддаются корректировке [3].

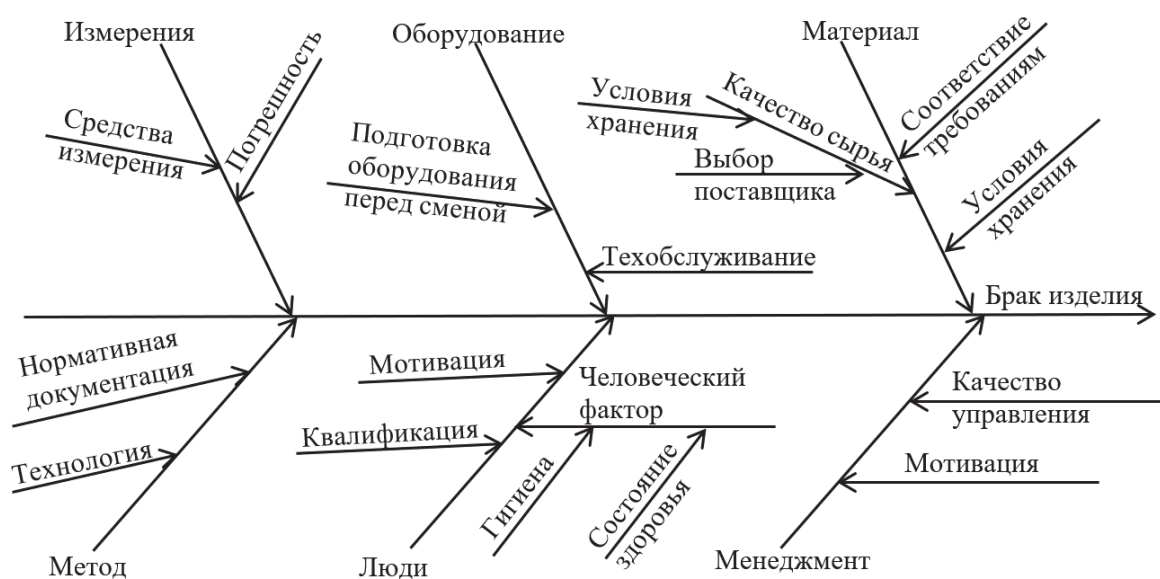


Диаграмма Исикавы определения причин брака при производстве вареной ветчины «Боярская»

Такая классификация брака по причинам возникновения наглядно иллюстрирует основные пункты, где может возникнуть брак продукции.

Основными причинами брака вареной ветчины «Боярская» являются:

- использование некачественного сырья;
- несоответствие требованиям качества сырья;
- несоблюдение условий хранения сырья;
- несвоевременное техническое обслуживание оборудования;
- отсутствие проведения подготовки оборудования перед сменой;
- неисправность средств измерений;
- нарушение нормативной документации;
- нарушение технологического процесса;
- отсутствие мотивации у сотрудников;
- неквалифицированность сотрудников;
- несоблюдение норм гигиены;
- человеческий фактор;
- ненадлежащее качество управления сотрудниками.

Диаграмма обращает внимание на причину брака в целом, а уже конкретную причину брака определяют индивидуально.

Диаграмма Исикавы может быть использована, прежде всего, при управлении качеством готовой продукции. Помимо этого, она может применяться при проектировании новых товаров, модернизации производственных процессов и в других случаях. Она может строиться и одним человеком, и группой лиц по предварительному обсуждению. В результате использования данного инструмента в своей деятельности предприятие получает возможность в достаточно простой форме систематизировать причины рассматриваемой проблемы-следствия, при этом провести отбор наиболее важных и выделить среди них приоритетные путем ранжирования.

Список использованной литературы

1. Исикава Каору. Японские методы управления качеством. – М.: Экономика, 1988. – 199 с.
2. Кулешов В.К., Филатова И.С. Теория управления качеством и сертификация: учеб. пособие. – Томск: Томск. политех. ун-т, 2003. – 125 с.
3. Холоша О.А. Управление качеством продукции. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – 62 с.
4. Понятие брака и потерь от брака [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studwood.ru/1415666/menedzhment/ponyatie_braka_poter_braka (Дата обращения: 01.04.2019).

T.A. Rasskazova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FINDING METHODS PICHIN MARRIAGE WITH THE USE OF ISIKAWA DIAGRAMS ON THE EXAMPLE OF THE PRODUCTION OF COOKED HAM «BOYARSKAYA»

This article discusses the method for determining the causes of marriage using the Ishikawa diagram on the example of the production of boiled Boyarskaya ham.

Сведения об авторе: Рассказова Татьяна Андреевна, гр. ТПм-112, e-mail: tanya74569@mail.ru

А.В. Самойлов
Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПО ЭТАПАМ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ

Организации, оказывающие логистические услуги, как правило, ЭЖ, имеют большие издержки в обеспечении логистики и доставки товаров, как следствие – должны уделять особое внимание оптимизации логистических процессов, минимизации потерь при их осуществлении. Процессы необходимо поддерживать в управляемом состоянии. Стандарты серии ИСО 9000 предполагают применение процессного подхода для достижения таких целей. Организацию необходимо рассматривать как систему взаимосвязанных процессов, которые должны быть идентифицированы. Это является ключевой идеей процессного подхода в управлении организацией.

Для повышения эффективности и результативности деятельности предприятий необходимо обеспечить управление всеми бизнес-процессами. Для этого необходимо рассматривать все бизнес-процессы как целую систему. Система – это упорядоченная совокупность элементов, между которыми существуют или могут быть созданы определенные связи и отношения. [1] Применение в организации системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также их менеджмент процессов могут считаться «процессным подходом» [2]. Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии [3].

В соответствии с требованиями ИСО 9001 процессы должны быть определены и описаны, а в описании должны быть учтены все компоненты, необходимые для его надлежащего функционирования. Такими компонентами являются информационные ресурсы, которые совместно с механизмами процесса приводят к получению запланированного результата. Таким образом, в рамках использования процессного подхода к управлению логистическими процессами одним из элементов, направленных на его упорядочение является необходимость идентификации информационных ресурсов.

Целью работы является идентификация информационных ресурсов по этапам логистических операций.

Объектом данного исследования являются логистические процессы в сфере обращения.

Предмет исследования – информационное обеспечение логистических процессов.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- изучен состав логистических операций с материальными потоками;
- идентифицированы информационные ресурсы на каждом этапе логистической операции;
- проведена классификация идентифицированных информационных ресурсов.

При проведении исследования информационного обеспечения логистических процессов важно использовать системный подход. Для этого необходимо идентифицировать информационные ресурсы по этапам осуществляемых логистических процессов, на примере логистических операций с материальными потоками, осуществляемых в складской деятельности.

Логистические процессы склада включают довольно большое количество этапов и операций, которые в целом представляют собой сложную систему. Любая сложная система для эффективного функционирования и получения управляемого результата

должна быть упорядочена [4]. В случае с логистическими операциями с материальными потоками на примере складской деятельности были структурированы следующие этапы:

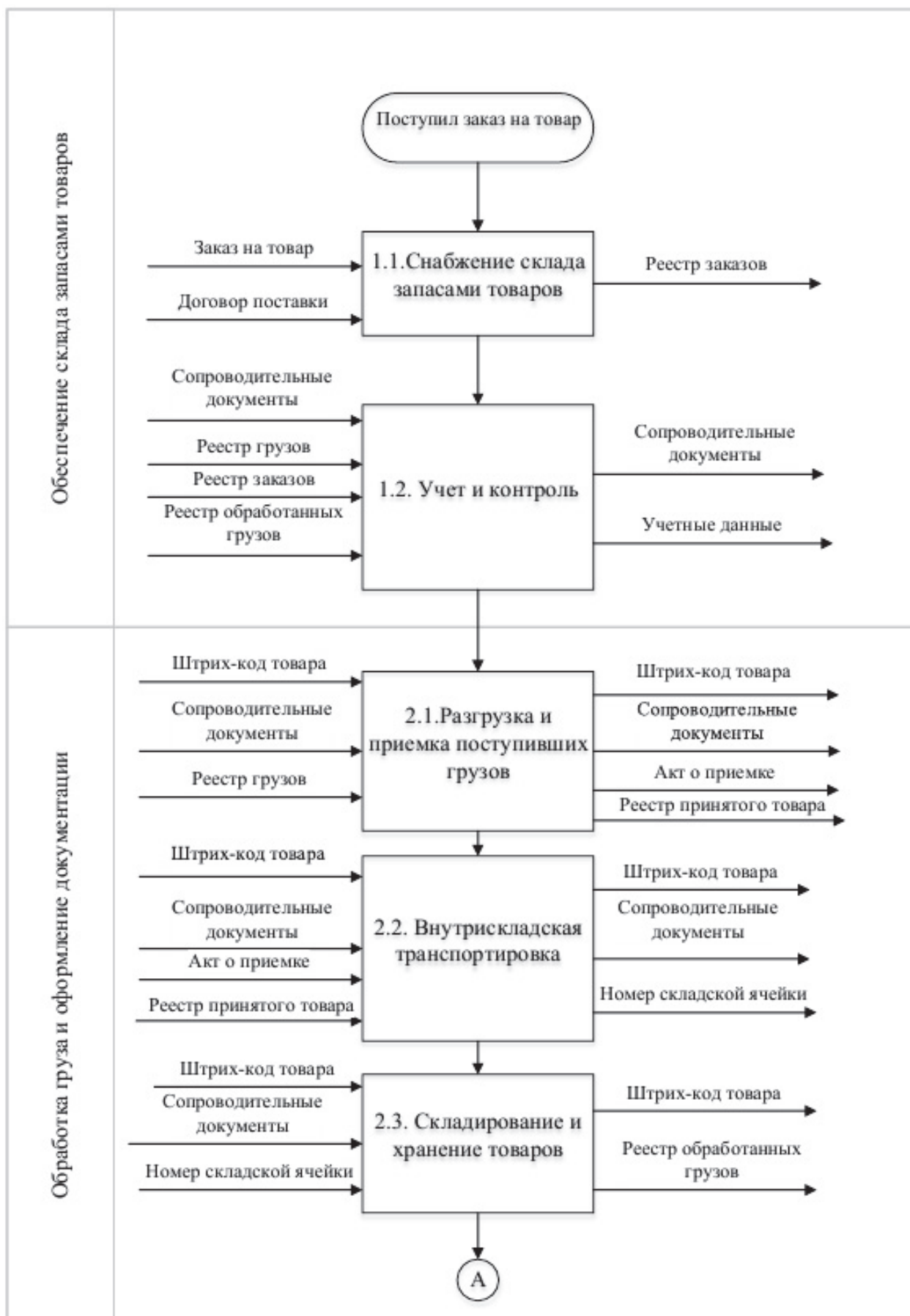
1. Обеспечение склада запасами товаров.
 - 1.1. Снабжение склада запасами товаров.
 - 1.2. Учет и контроль
2. Обработка груза и оформление документации.
 - 2.1. Разгрузка и приемка поступивших грузов.
 - 2.2. Внутрискладская транспортировка.
 - 2.3. Складирование и хранение товаров.
3. Операции, направленные на реализацию товаров.
 - 3.1. Комплектация заказов.
 - 3.2. Транспортировка заказов потребителям.
 - 3.3. Сбор и возврат порожней тары.
 - 3.4. Контроль за выполнением заказов потребителей.
 - 3.5. Информационное обслуживание склада. [5]

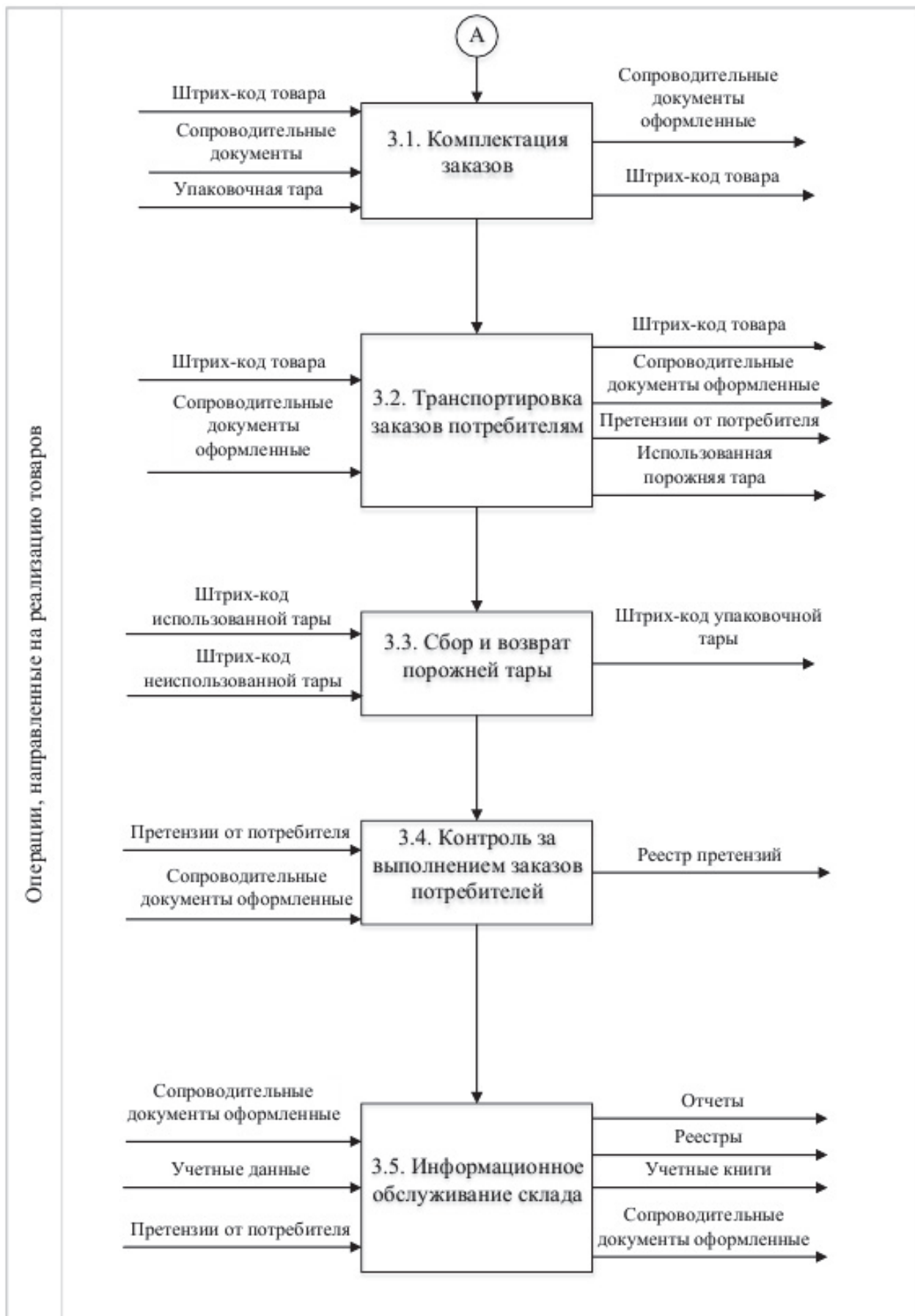
В соответствии с задачами настоящего исследования была выполнена идентификация информационных ресурсов логистических операций с материальными потоками складской деятельности. Для наглядности идентификация информационных ресурсов представлена в графической форме на рисунке.

Алгоритм логистических операций склада, представленный на рисунке, кроме последовательности выполняемых операций содержит идентифицированные информационные ресурсы. В зависимости от этапа информационные ресурсы могут выполнять роль входящих или выходящих ресурсов, которыми может быть первичная учетная документация, договоры материальные ресурсы, данные о заказах, грузах и товарах, информационные реестры, графики, акты. Представленная блок-схема показывает, что логистический процесс на складе начинается с поступления заказа на приобретение. Каждый из этапов логистических операций имеет различное количество входов и выходов, это зависит от объема информационных ресурсов, входящих и выходящих из него. Чем больше информационных ресурсов на входе процесса, тем сложнее контролировать результат на выходе из него. Следовательно, такие процессы могут являться критическими точками, к которым следует уделять повышенное внимание и применять более жесткие требования, помимо инструкций и стандартов организаций управление процессом должно осуществляться применением регламентов и при необходимости различных нормативно-правовых, законодательных актов.

Идентификация информационных ресурсов позволяет при описании бизнес-процессов четко обозначить входы и выходы, что необходимо для управления процессом. Для каждого этапа логистических операций склада идентифицированы входящие и выходящие информационные ресурсы. Классификация входящих и выходящих информационных ресурсов приведена в таблице.

В результате проведенных исследований изучен состав логистических операций с материальными потоками, идентифицированы информационные ресурсы на каждом этапе логистической операции; проведена классификация идентифицированных информационных ресурсов. Для каждого этапа логистических операций определены входящие и выходящие информационные ресурсы. Разработана блок-схема, которая наглядно позволяет представить последовательность этапов логистических операций. Разработанная классификация входящих и выходящих информационных ресурсов, а также блок-схема позволят разработать модель информационного обеспечения. Использование модели информационного обеспечения в свою очередь позволит управлять логистическими операциями с материальными потоками в сфере обращения при осуществлении складской деятельности в рамках процессного подхода.





Алгоритм логистических операций склада

Классификация входящих и выходящих информационных ресурсов

Этапы	Входящие	Выходящие	Выходящие-входящие
1.1. снабжение склада запасами товаров.	Заказ на товар. Договор поставки		Реестр заказов
1.2. Учет и контроль	Реестр грузов. Реестр обработанных грузов	Учетные данные	Реестр заказов. Сопроводительные документы
2.1. Разгрузка и приемка поступивших грузов.	Штрих-код товара. Сопроводительные документы. Реестр грузов		Сопроводительные документы. Акт о приемке. Реестр принятого товара.
2.2. Внутрискладская транспортировка	Оприходованный товар. Сопроводительные документы. Акт о приемке. Реестр принятого товара		Сопроводительные документы. Штрих-код товара. Номер складской ячейки
2.3. Складирование и хранение товаров	Сопроводительные документы. Номер складской ячейки	Реестр обработанных грузов	Штрих-код товара
3.1. Комплектация заказов	Штрих-код упаковочной тары. Штрих-код товара. Сопроводительные документы		Штрих-код товара. Сопроводительные документы
3.2. Транспортировка заказов потребителям	Штрих-код товара. Сопроводительные документы	Штрих-код использованной порожней тары	Штрих-код товара. Сопроводительные документы оформленные. Претензия от потребителя
3.3. Сбор и возврат порожней тары	Штрих-код использованной тары.		Штрих-код упаковочной тары
	Штрих-код неиспользованной тары		
3.4. Контроль за выполнением заказов потребителей	Претензия от потребителя		Реестр претензий
3.5. Информационное обслуживание склада	Учетные данные. Сопроводительные документы. Реестр претензий	Отчеты. Реестры Учетные книги. Сопроводительные документы оформленные	

Список использованной литературы

1. Титов Б.А. Транспортная логистика [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Электрон., текстовые и граф. дан. (3,15 Мбайт). – Самара, 2012. – 198 с., 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Изд-во стандартов, 2015.
3. Аскарлов Е.В. Процессный подход в системе менеджмента качества // Без проблем: регион. еженедельник. – 2007. – № 45. – 10 с.
4. Бесплатный электронный интернет-портал о торговле, бизнесе, логистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // www.znaytovar.ru, 2018. – URL: <https://znaytovar.ru/new2735.html/>
5. Волгин В.В. Логистика приемки и отгрузки товаров: практ. пособие. – М.: Транспорт, 2015. – 105 с.

A.V. Samoylov

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

IDENTIFICATION OF INFORMATION RESOURCES BY STAGES LOGISTICS OPERATIONS

Organizations that provide logistics services, as well as having higher costs in logistics and delivery of goods, should pay special attention to optimizing logistics processes and minimizing losses in their implementation. Processes must be maintained in a manageable state. The standards of the ISO 9000 series imply a process approach to achieve such goals. An organization needs to be seen as a system of interrelated processes that must be identified. This is the key idea of the process approach to managing in organization.

Сведения об авторе: Самойлов Андрей Вячеславович, гр. СТМ-214, e-mail: an.samoiloff@mail.ru

УДК 006.91

А.А. Самородов, О.Е. Матвеева

Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РФ

Представлен анализ проблем метрологического обеспечения Вооружённых сил РФ и возможные пути их решения.

Метрологическое обеспечение играет важную роль в Вооруженных силах Российской Федерации (далее ВС РФ). Для повышения боеготовности в войсках одним из значительных факторов является качественные показатели измерений техники. Все это оказало большое влияние на появление новых тенденций в развитии метрологического обеспечения и повысило роль в поддержании требуемой боеготовности и восстановления боеспособности войск. Эффективность метрологического обеспечения оказывает существенное влияние на успешное выполнение войсками боевых задач. Решение вопросов применения, технического обслуживания, ремонта и возвращения в строй оружия и техники за-

висит от качества и своевременности контроля, укомплектованности соединений и частей контрольно-измерительной аппаратурой. Точность поражения цели обусловлена безошибочным определением параметров при пусках и стрельбах, а готовность к использованию техники – достоверностью и быстродействием средств контроля этих параметров. Уровнем измерений определяются оперативность и правильность информации о состоянии техники, окружающей среды и личного состава, расходовании материальных средств, а следовательно, и принятие решения на применение войск (сил) при подготовке и в ходе операции (боя).

Целью данной статьи является анализ проблем метрологического обеспечения Вооружённых сил Российской Федерации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить метрологическое обеспечение военных ВС РФ;
- разработать предложения по улучшению метрологического обеспечения Вооружённых сил РФ.

Объектом исследования является метрологическое обеспечение Вооружённых сил РФ.

Предметом исследования являются проблемы метрологического обеспечения ВС РФ и причины их появления.

Для выявления способов решения был проведен анализ метрологического обеспечения вооружённых сил.

Под метрологическим обеспечением Вооружённых сил понимается комплекс мероприятий по установлению и применению научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемых точности, полноты, своевременности и оперативности измерений в войсках [1].

Основными проблемами метрологического обеспечения Вооружённых сил РФ являются метрологические системы качества и обслуживания военного оборудования ВС РФ, проблема эксплуатации и настройки сверхточных приборов ВС РФ.

Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, направленных на достижение единства и требуемой точности измерений в целях обеспечения высокой эффективности применения образцов ВВТ.

Метрологическими частями и подразделениями решаются задачи, связанные с работоспособностью контрольно-измерительной аппаратуры (аттестация, поверка, мелкий ремонт), контролем за правильностью и качеством измерений, участием совместно со специалистами, эксплуатирующими и восстанавливающими вооружение и технику, в регулировочных, регламентных, ремонтных работах, а также в восполнении потерь измерительной техники. Техническую основу этих частей и подразделений составляет метрологическая техника, включающая военные эталоны, войсковые подвижные лаборатории измерительной техники и так называемые образцовые приборы, служащие для «восстановления» точности рабочих средств измерений и контроля. Число ступеней «передачи» определяется требованиями к точности измерений на образцах оружия и достигнутым уровнем развития военных эталонов и метрологической техники. Нормативно иерархия передачи точности, применяемые при аттестации (поверке) средства и методы измерений регламентируются в специальных документах – государственных и военных поверочных схемах.

Организация метрологического обеспечения войск и сил флота заключается в сборе и оценке сведений о состоянии метрологии в войсках, в своевременном принятии решения и доведении задач до метрологических частей и подразделений, а также в осуществлении контроля за их выполнением и оказании необходимой помощи войскам.

Необходимо отметить ряд особенностей в организации метрологического обеспечения операций войск и сил флота. Первая заключается в том, что построение сети метрологических частей и подразделений должно соответствовать, с одной стороны, организационной структуре войск, а с другой – числу ступеней передачи точности от воен-

ных эталонов рабочим средствам измерений и контроля, а от них – военной технике. Число уровней организационной структуры не всегда соответствует количеству ступеней передачи точности, в связи с чем метрологические части и подразделения различного подчинения могут использовать образцовые приборы только одной степени точности. Поэтому важное значение приобретают целесообразное рассредоточение сил и средств метрологической службы, оперативное перераспределение усилий по звеньям организационной структуры войск (сил) в соответствии со складывающейся оперативно-тактической обстановкой. Ремонт, поверку и аттестацию следует выполнять с необходимой оперативностью, без нарушения функциональной связи между метрологическими частями и подразделениями.

Вторая особенность заключается в том, что рабочие средства измерений и контроля, являясь составными и комплектующими частями военной техники, могут получать в ходе операции повреждения, отличающиеся от повреждений образцов техники, в состав которых они входят. Различные образцы оружия и техники комплектуются рабочими средствами измерений и контроля широкой номенклатуры. Поэтому, как показал опыт ряда учений, перед метрологической службой возникает довольно сложная задача организации восстановления всей номенклатуры средств измерений и контроля.

В современных условиях нельзя рассчитывать на длительный мобилизационный период. Поэтому система метрологического обеспечения мирного времени должна максимально соответствовать требованиям, предъявляемым к метрологическому обеспечению операций. Решение этой задачи предполагает сосредоточение запасов контрольно-измерительной аппаратуры в заданных районах, формирование метрологических частей и подразделений в условиях ограниченных запасов метрологической техники, подготовку высококвалифицированных специалистов-метрологов [4].

Отличительной особенностью высокоточного оружия (ВТО) от обычных боеприпасов является наличие в нем командной, автономной или комбинированной систем наведения, осуществляющих управление траекторией полета к цели (объекту поражения) и обеспечивающих заданную в зависимости от характеристик атакуемой цели вероятность ее поражения.

Первая и основная из них – точность измерений. Это связано с неуклонным ростом точных показателей у нового поколения оружия и техники. Например, в глобальной навигационной системе NAVSTAR (США) предусмотрена установка на спутниках квантовых стандартов частоты, обладающих точностью до 1×10^{13} (Гц). Суммарная погрешность таких «часов» составит за несколько миллионов лет 1 с. Столь высокая точность бортовых «часов» позволит определить местоположение потребителя системы с погрешностью не более 20–30 м. Известно, что до 80 % отклонений головных частей ракет от допустимых обусловлено порой даже незначительными ошибками в установке параметров наземных и бортовых систем.

Так, погрешность измерения температуры топлива некоторых оперативно-тактических ракет на один градус может привести к отклонению до 100 м и более. Поиск повышения точности и дальности стрельбы обычных средств поражения привел к необходимости совершенствования их систем управления. Применение в системах управления огнем артиллерии типа «Такфайер» (США) и «Фальке» (ФРГ) высокочастотных лазерных дальномеров позволило повысить эффективность поражения цели примерно в 8–10 раз. Иностранные специалисты считают, что одной из основных проблем при создании систем с использованием лучевого оружия является разработка средств поиска, подтверждения, селекции и наведения цели. Эти средства должны обладать высокой точностью (погрешность наведения не больше 1 м на расстоянии до 5 тыс. км). Погрешность используемой для обслуживания этих средств контрольно-измерительной аппаратуры не превышает 2×10^{-7} , что соответствует требованиям к национальным эталонам единиц физических величин. Поэтому метрологическое обеспечение в последнее время все чаще называют службой точности.

Для достижения необходимой точности ориентации экспериментальных спутников LES-8 и LES-9 систем перспективной космической связи увеличена частота измерений положения космического аппарата на орбите и его коррекции по их результатам, что позволило, по данным специалистов США, повысить автономность работы спутников-ретрансляторов. Этот пример еще раз иллюстрирует направленность развития метрологического обеспечения – постоянное увеличение объема и точности измерений [5].

Для решения метрологических проблем в ВС РФ была создана «Система метрологического обеспечения».

Но в том виде, в котором система существует, она не способна решить сложившуюся метрологическую ситуацию, поэтому для решения этой ситуации нужно провести следующие действия по наладке и оптимизации:

- оперативность (своевременности и минимальная продолжительность метрологических работ);
- мобильность (передача размеров единиц величин преимущественно на выезде, мобильными комплексами);
- живучесть (способности эффективно решать задачи в военное время);
- экономичность (минимальные затраты на поверку и ремонт средств измерений);
- создание автоматизированных реестров и банков данных по аккредитации и лицензированию метрологических воинских частей и подразделений;
- совершенствование управления развития парка СИ военного назначения с использованием программно-целевых методов;
- система испытаний СИ для целей утверждения типа каталогов и ограничительных перечней СИ;
- создание основ единой системы регионального обеспечения метрологических воинских частей и подразделений рабочими эталонами и средствами измерений через региональные метрологические воинские части;
- поддержание и развитие в соответствии с потребностями Вооруженных сил РФ военных и рабочих эталонов;
- создание специальных эталонов и эталонов общего применения нового поколения для метрологического обеспечения высокоточных и обычных систем и комплексов вооружений, средств их технического и оперативного применения, а также испытательной базы Министерства обороны РФ;
- разработку и проведение единой научно-технической политики по развитию военной измерительной техники, обеспечивающей сокращение ее номенклатуры и комплексную унификацию, модульное построение различных средств измерений с использованием базовых моделей и унифицированных рядов измерительных и функциональных модулей, аппаратных интерфейсов и средств вычислительной техники; создание на этой базе современных средств измерений, контроля и диагностики, включая метрологические комплексы для типовых войсковых формирований, позволяющих упростить и удешевить процедуры метрологического обеспечения вооружения и военной техники (ВВТ) повысить уровень автоматизации поверочно-восстановительных работ [2].

Возможные решения проблемы эксплуатации и настройки ВТО:

- расширение диапазона высот и скоростей применения ВТО от воздушной сферы до воздушно-космической.

В настоящее время в России открыт ряд программ по созданию гиперзвуковых управляемых и крылатых ракет. Отличительными особенностями данных типов средств будут являться высокая оперативность и гибкость боевого применения, малая уязвимость, повышенная внезапность и скрытность ударов за счет возможности применения с любых направлений, в любых погодных условиях и независимо от времени суток.

Согласно плану Минобороны РФ, с 2011 г. начали проводиться работы по разработке уникального оружия – ракеты «Циркон». Отличительной чертой такого уникального оружия является высочайшая скорость. Они обладают сверхвысокой скоростью, поэтому у

противника возникнут трудности не то, что в плане их перехвата, но и при обнаружении. Военные эксперты считают крылатую ракету «Циркон» одним из самых эффективных сдерживающих средств агрессии потенциального врага на сегодняшний день. Высокие характеристики гиперзвуковой ракеты «Циркон» обеспечивают невероятное преимущество в вооружении [3].

Придание ВТО «всепогодных» свойств, позволяющих эффективно применять его в любой обстановке, независимо от метеорологических условий и времени суток. В результате в ближайшем будущем точность стрельбы основных типов ВТО не будет зависеть от метеорологических условий. Этот фактор получил свое развитие в результате разработки для ВТО различных систем наведения.

Расширение перечня типов объектов, поражаемых ВТО, и появление возможности реализации принципа избирательности воздействия по объектам. Этот фактор получил свое развитие благодаря разработкам для ВТО различных типов боевых частей. Первые образцы ВТО были способны поражать только слабозащищенные в инженерном отношении точечные объекты. В настоящее время для ВТО разработаны проникающие бетонобойные боевые части, способные эффективно поражать высокозащищенные заглубленные объекты;

Работы по созданию ВТО так называемого нелетального воздействия. К нему относятся СВЧ-боеприпасы для поражения электромагнитным импульсом различных типов радиоэлектрических систем (РЭС), боеприпасы, снаряженные наэлектризованной графитовой смесью для вывода из строя систем электроснабжения.

Таким образом, в данной статье было изучено метрологическое обеспечения Вооружённых сил Российской Федерации и проведён анализ проблем, а также представлены пути совершенствования метрологического обеспечения РФ.

Список используемой литературы

1. Приказ Министра обороны РФ от 18.03.2010 № 235 «Об утверждении Положения о метрологическом обеспечении Вооружённых сил Российской Федерации». Введ. 2010-04-15.
2. Военная метрология в современных условиях развития Вооружённых сил России. – URL: <http://quality.eur.ru/METROL/vm.htm> (Дата обращения: 07.04.2019).
3. Гиперзвуковая ракета «Циркон». – <http://avia.pro/blog/raketa-cirkon> (Дата обращения: 07.04.2019).
4. Проблемы метрологического обеспечения операций (боевых действий). – URL: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/1991-vm/8434-problemy-metrologicheskogo-obespechenija-operacij> (Дата обращения: 07.04.2019).
5. Армейский Вестник «войны высокоточных технологий». – URL: <https://army-news.ru/2011/08/vojny-vysokotochnyx-technologij/> (Дата обращения: 07.04.2019).

A.A. Samorodov, O.E. Matveeva
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PROBLEMS OF METROLOGICAL SUPPORT OF THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION

The article presents an analysis of the problems of metrological support of the armed forces of the Russian Federation and possible solutions.

Сведения об авторах: Самородов Андрей Анатольевич, гр. СТб-112, e-mail: Samorodov_2000@mail.ru; Матвеева Ольга Евгеньевна, гр. СТб-112, e-mail: olga-matveeva-2018@inbox.ru

А.С. Самотина
Научный руководитель – Е.П. Лаптева, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Определяются и устанавливаются роль и значение информации в производственном процессе. Рассматриваются необходимость, цели и задачи информационного обеспечения управления производством. Рассматриваются информационные системы как аспект практической реализации информационного обеспечения процесса управления.

Информацию можно трактовать как совокупность сведений, сообщений, материалов, данных, определяющих меру потенциальных знаний менеджера о процессах или явлениях в их взаимосвязи.

Суть информации составляют только те данные, которые уменьшают неопределенность у получателя информации. Информация в управленческой деятельности – сумма нужных, воспринятых и осознанных сведений, необходимых для анализа конкретной ситуации, дающая возможность комплексной оценки причин ее возникновения и развития, позволяющая определить ряд альтернативных решений, из которых реально (исходя из конкретной ситуации) найти оптимальное управленческое решение, осуществить контроль за его выполнением [1]. Информация, следовательно – необходимая предпосылка соединения и последующего органического срастания процессов труда и развития личности.

Необходимая информация о качестве, надежности и рынках сбыта произведенных товаров стала жизненно важной для передовых фирм мира в непрекращающейся ежедневной экономической борьбе за их продажу. Поэтому тема настоящей статьи – проблема поиска оптимального практического применения теоретических знаний информационного обеспечения производства, совмещение теории и практики – не теряет своей актуальности и сегодня.

Исходя из актуальности, целью настоящей работы является освещение основных теоретических и практических аспектов информационного обеспечения производственного процесса и анализ их реализации на практике. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить теоретические аспекты информатизации производства, определить сущность, значение и особенности информационного обеспечения.
2. Рассмотреть информационные системы как практическую реализацию теоретических аспектов информационного обеспечения производства.

Производственный процесс представляет собой совокупность целенаправленных действий персонала предприятия по превращению сырья и материалов в готовую продукцию.

Основные компоненты производственного процесса, определяющие характер производства, это:

- профессионально подготовленный персонал;
- средства труда (машины, оборудование, здания, сооружения и т.д.);
- предметы труда (сырье, материалы, полуфабрикаты);
- энергия (электрическая, тепловая, механическая, световая, мышечная);
- информация (научно-техническая, коммерческая, оперативно-производственная, правовая, социально-политическая).

Профессионально управляемое взаимодействие этих компонентов формирует конкретный производственный процесс и составляет его содержание.

Производственный процесс является основой деятельности любого предприятия. Содержание производственного процесса оказывает определяющее воздействие на построение предприятия и его производственных подразделений.

Основной частью производственного процесса является технологический процесс. В ходе реализации технологического процесса происходит изменение геометрических форм, размеров и физико-химических свойств предметов труда.

Информационное обеспечение в производственном процессе – это средство, приводящее, поддерживающее и направляющее этот процесс.

Технологическая информация всегда конкретна и наделена определенным смыслом. Технологическая информация есть указание о том, что, как, когда, с помощью чего надо сделать, или это сообщение о результатах совершенного действия, изменении первоначальных условий, сообщении каких-то данных и т.п.

На этапе подготовки производства разрабатывают технологию изготовления машины и ее деталей, избирают или проектируют и изготавливают производственное оборудование, технологическую оснастку и инструменты, решают задачи планирования, организации производства и управления производственным процессом. На любом этапе при решении конкретных технологических и производственных задач ведут сбор, запрос, поиск, хранение, переработку, преобразование, передачу и использование информации в форме информационных связей.

Информационная связь – это замкнутый контур, образуемый прямым и обратным потоками информации, охватывающий все действия над информацией, необходимые для решения производственной или технологической задачи.

Производственный процесс нуждается в такой структуре информационных связей, при которой обеспечивались бы возможности его самонастройки и саморегулирования. Практически невозможно (переменная номенклатура изделий, приоритеты заказов, отклонения затрат времени, отказы оборудования и др.) ведение процесса по строгому расписанию. Поддержание непрерывности хода процесса с изменением ситуации достигается путем его корректирования.

В обычном производстве процесс корректируют руководящие работники всех рангов, диспетчерская служба, в автоматизированном производстве – технические средства, которые осуществляют непрерывный анализ состояния производственного процесса и вырабатывают решения по устранению причин намечающихся или возникших сбоев.

В построении информационных процессов для автоматизированных производств участвуют технологи, специалисты в области управления, автоматики, вычислительной техники, конструкторы и др. В задачи технологов входит выдача технических заданий на проектирование технологического оборудования и технологической оснастки, средств транспорта, складирования, инструментообеспечения и т.п.

Использование информационных технологий, позволяет:

- создать новые наукоемкие изделия, современные (высокие) технологии;
- прогнозировать возможный сбыт продукции;
- позиционировать (определять место) на рынке изделий и конкурентов;
- сводить к возможному минимуму потребление вещественных, энергетических, пространственных, временных и других физических ресурсов;
- создавать наукоемкие и многофункциональные изделия, современные технологии;
- находить оптимальные режимы эксплуатации изделий в меняющихся условиях;
- как следствие вышеперечисленных аспектов позволяет создать новые наукоемкие изделия, современные (высокие) технологии.

Информатизация облегчает овладение накопленными обществом знаниями, находящими отражение в источниках информации. В современных условиях информатизация, осуществляемая с помощью современных средств вычислительной техники, получила название компьютеризации. Она включает встраивание микропроцессорной и вычислительной техники во вновь создаваемые машины, агрегаты, построение автоматических систем

управления работой машин, комплексов, производств, создание автоматизированных информационных систем в сфере научных исследований, проектировании, управлении, обучении, обследовании населения, наблюдении за природными явлениями и др. Система автоматизированной обработки информации включает ее сбор, интерпретацию, хранение, преобразование и передачу [4]. Внедрение корпоративных информационных систем как основы для комплексной автоматизации деятельности предприятий направлено на поддержку принятия управленческих решений менеджерами высшего звена корпораций [1]. А это предполагает, что предварительно должны быть решены задачи автоматизации рабочих мест, связанных с выполнением текущих производственных функций и оперативным управлением производственными процессами на уровне нижнего и среднего звена менеджеров. До последнего времени существовало два подхода к решению задачи комплексной автоматизации деятельности предприятия:

1. Поэтапная разработка корпоративной системы собственными силами (включая использование готовых или заказных программных продуктов сторонних фирм и организаций, позволяющих автоматизировать отдельные рабочие места или производственные процессы);

2. Внедрение готовой информационной системы корпоративного уровня.

Преимущество первого подхода состояло в том, что в создаваемой собственными силами системе в наибольшей степени можно было учесть потребности и специфику работы конкретного предприятия. Хотя следует отметить, не всегда это качество является достоинством – достаточно сослаться на известную книгу Хаммера и Чампи «Реинжиниринг корпорации». В этой книге обоснованно утверждается, что автоматизация плохо организованных бизнес-процессов способна только ухудшить ситуацию на предприятии. Поэтому разработке информационной системы должен предшествовать анализ, а если необходимо, то и реинжиниринг производственной деятельности. Кроме того, «эволюционный» характер постепенных улучшений с возможностью поэтапного финансирования разработок во многих случаях выглядит более привлекательно по сравнению с риском кардинальных преобразований и значительных затрат, связанных с внедрением готовых систем.

Корпорации, располагающие необходимыми финансовыми средствами, отдают предпочтение готовым программным системам. Однако, успех от внедрения такой системы, в значительной степени зависит от готовности (и возможности) корпорации работать по «правилам», диктуемым приобретаемой информационной системой. «Готовая» информационная система имеет модульную архитектуру, и процесс внедрения такой системы может быть выполнен по этапам – начиная с модулей, автоматизирующих наиболее критичные участки работы. При этом обеспечивается «целостность» системы, позволяющая воспользоваться на соответствующих рабочих местах новыми функциями подключаемых модулей.

Опыт разработки «готовых» информационных систем позволил сформировать новый подход к созданию корпоративных информационных систем, основанный на «сборке» систем из программных «компонент» различных фирм-производителей. Компонентная архитектура корпоративных информационных систем стала возможной благодаря поддержке ведущими производителями программного обеспечения общих стандартов на проектирование, разработку и технологию компонентной «сборки» информационных систем, реализуемых на различных программно-аппаратных платформах.

Как практическая реализация теории информационного обеспечения в частности выступают информационные системы, к которым относятся программные продукты систем управления базами данных от SAP, Oracle, BAAN. На предприятиях часто, в первую очередь, внедряются системы автоматизированного проектирования (САПР). Это объяснимо, так как внедрение САПР приводит к увеличению производительности проектных работ и формирования сопроводительной документации в проектной стадии. С другой стороны, полноценное использование подобных продуктов возможно при наличии соответствующего уровня квалификации специалистов, дефицит которых является одним из слабых мест в отечественной экономике.

На отечественном рынке системы предлагают в основном американские и отечественные компании. Из активно работающих у нас зарубежных компаний можно выделить следующие: IBM/Dassault Systemes, PTC, UGS PLM Solutions. При этом на рынке PLM/PDM крайне мала доля ведущих зарубежных фирм-разработчиков, предлагающих интегрированные системы по управлению предприятием, – SAP AG, BAAN. Это можно объяснить отсутствием у указанных компаний интереса к российскому рынку.

Отечественные компании представлены гораздо шире: CSoft, SolidWorks-Russia (SWR), 1C:PDM, АСКОН, «Интермех», «Лоция Софт», НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», «Топ системы». Несмотря на отставание в области информационных технологий, Россия имеет огромный промышленный и интеллектуальный потенциал, а также отработанные и стандартизированные ГОСТы на способы проектирования и производства сложнейшей продукции. Зарубежные САПР и PDM/PLM-системы не учитывают принятые в России способы производства продукции. В них отсутствуют отечественные механизмы проведения изменений в проектной и технологической документации, алгоритмы технической подготовки производства и многие другие функции.

Существуют следующие варианты проектной деятельности организации в отечественных условиях:

- идти по пути слепого копирования зарубежных стандартов. Естественно, это потребует изменения значительной части устоявшихся в РФ принципов производства продукции. Придется переходить не на один переведенный стандарт, а на все стандарты, связанные с ним;

- отказаться от перевода стандартов, адаптируя их к принятым в РФ принципам производства продукции с учетом возможности передачи информации о структуре изделия зарубежным заказчикам в соответствии с их требованиями.

На современном этапе развития информационных технологий компонентная технология создания корпоративных информационных систем выглядит наиболее привлекательной и перспективной. Действительно, она объединяет гибкость в выборе необходимых компонент информационной системы, свойственную разработке системы собственными силами, с надежностью кода и функциональной полнотой, проверенными многократным использованием, характерным для коммерческих программных продуктов. Более того, компонентная технология позволяет оперативно вносить изменения в существующую информационную систему, не нарушая ее работоспособности. При этом новые приложения могут работать с новыми модулями, а старые – с прежними модулями, которые остаются в системе. Снимается проблема «унаследованных» систем – нет необходимости их замены для изменения или расширения функциональности, а значит, уменьшаются затраты на сопровождение и модернизацию информационной системы [4].

За последние несколько лет информационно-аналитическая деятельность в российских государственных и коммерческих учреждениях получила существенное развитие.

Сегодня все крупные и процветающие коммерческие структуры развитых государств имеют в своем штате подразделения, которые занимаются информационной деятельностью. В одних фирмах – это информационно-аналитический отдел, в других – отдел маркетинга, на который руководство фирмы наряду с другими возлагает и информационно-аналитические задачи, в-третьих – отдел коммерческой разведки. Часто все зависит от степени понимания руководством фирмы степени важности информационно-аналитической работы для безопасности всех сторон деятельности любой коммерческой структуры.

Вся поступающая в информационную службу информация может рассматриваться как маркетинговая, поскольку она отбирается в интересах предприятия. Задача информационной службы – квалифицированно обработать ее и распределить по потребителям, т.е. обслужить внутренний рынок информационной продукции и услуг на предприятии.

Возрастающая значимость информации как ресурса требует усиления внимания и к способам получения и обработки информации. Высокая потребность в информации для целей управления и бурное развитие информационных процессов выдвинули на первый

план создание компонентов ее инфраструктуры. Проблему оптимального использования информационного ресурса призваны решать существующие автоматизированные аналитические и бухгалтерские программы. Однако способ их применения, а также присущая программам разрозненность, отсутствие единых баз данных сводят усилия к минимальному результату. Кроме того, необходимо преодолеть во многом косность мышления, определенные стереотипы, когда речь идет, например, о внедрении информационных технологий и связанных с этим преобразованием всей организационной (в том числе управленческой) структуры предприятия.

Таким образом, использование технологий, которые входят в понятие информационная система – залог успешной деятельности на рынке.

Использование информационной технологии относится к наиболее противоречивым внутрифирменным проблемам. Руководство предприятий часто отказывается их решать, так как не чувствует себя достаточно компетентным. Решения обычно возлагаются на руководителей информационных служб или специализированные внешние организации.

Полный переход к электронной форме информации пока еще невозможен по ряду объективных причин, обусловленных не ограничениями современных информационных технологий (они как раз уже вполне созрели для этого и имеют в своем арсенале все необходимые инструменты), а внешними по отношению к ним факторами (законодательство, инерция мышления, недостаточный уровень компьютеризации в среднем по стране). Поэтому, говоря о концепции построения комплексных информационных систем в производстве, нельзя не упомянуть такую актуальную на сегодняшний день проблему, как совмещение в документообороте предприятия электронных и бумажных документов.

В идеальном варианте возможно, таким образом, так настроить информационную систему предприятия, что она сама будет выявлять и приоритеты, и узкие места, и выдавать наиболее совершенные варианты действий для управления, а предприятие может стать гибкой самонастраивающейся системой.

Список использованной литературы

1. Амелин С.В. Методические подходы к принятию организационных решений по созданию конкурентоспособной продукции // Вестн. Петербургс. гос. техн. ун-та. – 2018. – Т. 7. – № 11–3. – С. 55–59.
2. Амелин С.В. Моделирование производственных систем в условиях их динамического развития // Вестн. Петербургс. гос. техн. ун-та. – 2017. – Т. 3, № 9. – С. 7–11.
3. Амелин С.В., Щетинина И.В. Организационное моделирование как инструмент оценки конкурентоспособности продукции // Организатор производства. – 2011. – Т. 51, № 4. – С. 102–105.
4. Сатонин П., Кафиатуллин Р. Управление проектом: опыт экстремального внедрения в регионе // Проблемы теории и практики управления. – 2015. – № 5. – С. 103.

A.S. Samotina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF INFORMATION MAINTENANCE OF INDUSTRIAL PROCESSES

The report identifies and establishes the role and importance of information in the production process. The necessity, goals and objectives of information support for production management are considered. Information systems are considered as an aspect of the practical implementation of the information support of the management process.

Сведения об авторе: Самотина А.С.

В.Г. Саркисян, В.О. Дорофеева
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОГРЕШНОСТЕЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, РЕКОМЕНДУЕМЫЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗАРУБЕЖНЫМИ УЧЕНЫМИ

Представлен сравнительный анализ терминов «погрешность» и «неопределенность». Были выявлены положительные и отрицательные стороны понятия «неопределенности» в области современной метрологии.

Актуальность этой статьи заключается в том, что на данный момент в России появились тенденции по замене термина «погрешность» на термин «неопределенность». При этом у многих представителей отрасли возникают затруднения в определении разницы между этими терминами.

Целью работы является рассмотрение современного подхода к определению погрешностей средств измерений, рекомендуемых к использованию зарубежными учеными.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд следующих задач:

- провести анализ терминов «погрешность» и «неопределенность» и причины их появления;
- оценить возможность и необходимость внедрения понятия «неопределенность» взамен понятию «погрешность».

Неопределенность – это параметр, связанный с результатом измерения и характеризующий рассеяние значений, которые могли бы быть приписаны измеряемой величине. По способу выражения неопределенность измерения подразделяют на абсолютную и относительную. Абсолютная неопределенность измерения – это неопределенность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины. Относительная неопределенность измерения – это отношение абсолютной неопределенности к результату измерений. Существует два метода оценивания неопределенности измерения: статистический и нестатистический [3].

Погрешность измерения – это оценка отклонения измеренного значения величины от её истинного значения. Погрешность измерения является характеристикой (мерой) точности измерения. На практике мы доводим оценку измерения до такого состояния, когда нам известны только границы интервала, в пределах которого находится погрешность с заданной вероятностью, а в какой именно точке интервала она находится, остается неизвестным.

Многочисленные дискуссии представителей отрасли и публикации, задающие вопросы на тему: «в чем различие между погрешностью и неопределенностью и стоит ли вводить понятие неопределенности измерения в РФ», разделили метрологическую общественность на 3 группы: активные сторонники, менее активные противники и многочисленная группа метрологов-практиков, на чьих плечах лежит основная тяжесть работ по метрологическому обеспечению производства, терпеливо ожидающих, чем «все это» закончится [2].

В действующей отечественной нормативной документации, основанной на классическом подходе, в частности, в рекомендациях МИ 1317-86 «ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров», в 1.1 указано: «Непосредственной целью измерений является определение истинных значений постоянной или изменяющейся измеряемой величины. Результат измерений (однократных и многократных) является реализацией случайной величины, равной сумме истинного значения измеряемой величины и погрешности измерений» [1].

«Истинное значение измеряемой величины» непосредственно связано с понятием «размер физической величины». Истинное значение можно определить, как значение физической величины, идеально (без погрешности) соответствующее ее размеру. Введение понятия «неопределенность измерений» не устраняет проблемы, связанные с «неточным определением измеряемой величины», а также оно не улучшает количественную оценку составляющих погрешности измерений.

Существует мнение, что введение понятия «неопределенность измерений» имеет в своей основе отказ от понятия «истинное значение». Повод к такому выводу дает п. 3.1.1 Руководства по выражению неопределенности в измерениях (Guide to the Expression of uncertainty in measurement, JCGM 100:2008) и некоторые категоричные высказывания. «Целью измерения является определение значения измеряемой величины, т.е. значения определенной величины, которую надо измерять» [4].

И далее в примечании к этому пункту: «термин «истинное значение» не используется в этом Руководстве». Одна из основных причин в том, что истинное значение всегда остается неизвестным или, как сказано в Руководстве – непознаваемым [2].

На самом деле причиной появления понятия «неопределенность измерения» из-за критики термина «погрешность» от зарубежных стран. Дело в том, что, в отличие от русского языка, в английском и французском языках понятия «ошибка» и «погрешность» не различаются («the error» в английском языке, «erreur» во французском). По этой причине метрологическая терминология вошла в противоречие с получившей всеобщее признание и повсеместно применяемой в мире идеологией управления качеством товаров и услуг на основе стандартов ИСО серии 9000. Суть этой методологии заключается в обеспечении условий для безошибочного выполнения всех производственных функций и трудовых операций. В 1927 г. физик Вернер Гейзенберг при подготовке к публикации своей знаменитой статьи «О наглядном содержании квантово-теоретической кинематики и механики» ввел в физику знаменитые соотношения, устанавливающие принципиальные ограничения снизу погрешностей измерений импульса силы и координаты, энергии и импульса. Автор назвал эти фундаментальные неравенства соотношениями неопределенностей, применив термин «неопределенность» («the uncertainty») как синоним термина «погрешность». После публикации этой статьи термин «неопределенность» стал часто употребляться в физике. Он был использован в новой концепции оценивания точности измерений, регламентированной в международном документе «Руководство по выражению неопределенности измерения». Этот документ был опубликован в 1993 г. от имени семи авторитетных международных организаций:

- международное бюро мер и весов (МБМВ);
- международная электротехническая комиссия (МЭК);
- международная федерация клинической химии (МФКХ);
- международная организация по стандартизации (ИСО);
- международный союз по чистой и прикладной химии (ИЮПАК);
- международный союз по чистой и прикладной физике (ИЮПАП);
- международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).

Стандартная неопределенность является полным аналогом СКО (среднего квадратичного отклонения), а расширенная неопределенность – полным аналогом доверительных границ погрешности измерений. И в этом указанная концепция столкнулась с традиционной постановкой задачи оценивания точности измерений [2].

Таким образом, в части практических приложений новая концепция оценивания точности измерений представляется полностью идентичной классической. Следовательно, понятия «погрешность» и «неопределенность» могут быть гармонично использованы без их взаимного противопоставления.

Список использованной литературы

1. МИ 1317-86. ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200005411> (Дата обращения: 06.04.2019).
2. Кузнецов В.П. Сопоставительный анализ погрешности и неопределенности измерений. – URL: <https://yadi.sk/d/TinpDHyеNNNcn> (Дата обращения: 06.04.2019).
3. Понятие «неопределенность измерения». – URL: http://temperatures.ru/pages/ponyatie_neopredelennost_izmereniya (Дата обращения: 06.04.2019).
4. Guide to the Expression of uncertainty in measurement, JCGM 100:2008. – URL: https://docviewer.yandex.ru/view/0/?*= (Дата обращения: 06.04.2019).

V.G. Sarkisyan, V.O. Dorofeeva
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MODERN APPROACH TO THE DETERMINATION OF THE ERRORS OF MEASURING INSTRUMENTS RECOMMENDED FOR USE BY SUPERVISING METROLOGICAL BODIES

The article presents a comparative analysis of the terms «error» and «uncertainty». Positive and negative aspects of the concept of «uncertainty» in the field of modern Metrology were revealed.

Сведения об авторах: Саркисян Валерия Георгиевна, гр. СТб-112, e-mail: lera-sarkisyan@mail.ru;
Дорофеева Вероника Олеговна, гр. СТб-112, e-mail: 3nika@list.ru

УДК 006.91.001

А.А. Симоненко, О.А. Голотина
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ РЕАЛИЗУЕМЫХ ПРИНЦИПОВ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Проведен анализ реализуемых принципов измерения температуры.

Одним из наиболее важных параметров материальных объектов в быту и промышленности является температура. Существует множество средств измерений температуры, действие которых основано на различных принципах измерения. Принципы, положенные в основу средств измерений, имеют свои положительные и отрицательные стороны. Для достижения положительных результатов в промышленности следует уделять им особое внимание.

Целью работы является анализ реализуемых принципов измерения температуры.

Для достижения поставленной цели решили следующие задачи:

- изучили различные способы измерения температуры и область их применения;
- провели анализ реализуемых принципов измерения температуры.

На первом этапе мы изучили различные способы измерения температуры. Существуют три способа измерения температур – контактные, бесконтактные и люминесцентные.

Контактные способы основаны на непосредственном контакте измерительного преобразователя температуры с исследуемым объектом, в результате чего реализуется состояние

теплового равновесия преобразователя и объекта. Этому способу присущи свои недостатки. Температурное поле объекта искажается при введении в него термоприемника. Температура преобразователя всегда отличается от истинной температуры объекта. Верхний предел измерения температуры ограничен свойствами материалов, из которых изготовлены температурные датчики. Кроме того, ряд задач измерения температуры в недоступных вращающихся с большой скоростью объектах не может быть решен контактным способом.

Бесконтактный способ основан на восприятии тепловой энергии, передаваемой через лучеиспускание и воспринимаемой на некотором расстоянии от исследуемого объема. Этот способ менее чувствителен, чем контактный. Измерения температуры в большой степени зависят от воспроизведения условий градуировки при эксплуатации, а в противном случае появляются значительные погрешности. Устройство, служащее для измерения температуры путем преобразования ее значений в сигнал или показание, называется термометром (ГОСТ 13417-76).

Люминесцентный метод измерения температуры. В основе люминесцентных методов измерения температуры лежит температурная зависимость интенсивности люминесцентного излучения некоторых люминофоров, которое находит применение в различных датчиках измерения температуры и термопокрытиях.

На втором этапе мы провели анализ реализуемых принципов измерения и выявили достоинства и недостатки различных термометров.

Контактное измерение температуры:

Термометры расширения нашли широкое распространение в практике контактных измерений температуры. Основные типы механических контактных термометров, их метрологические характеристики, преимущества, недостатки и область применения представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Анализ контактных термометров

Наименование прибора	Тип прибора	Пределы измерений, °С	Погрешность измерения, %	Инерционность	Преимущества	Недостатки	Область применения
1	2	3	4	5	6	7	8
Металлические термометры расширения	Дилатометрические	0...1000	±5	Большая	Дешевые, надежные, малое время срабатывания; очень большие перестановочные усилия	Малая точность, высокая инерционность	Температурные выключатели
	Биметаллические	0...500	±5	»	Дешевые, надежные; большие перестановочные усилия	Низкая точность	Оценочный контроль температуры, температурные выключатели
Жидкостные термометры	Жидкостные стеклянные	-55...+600	±1	»	Очень дешевые	Малая механическая прочность, нет дистанционности	Лабораторные термометры, бытовые термометры

1	2	3	4	5	6	7	8
	Жидкостные манометрические	-30...+600	±1	»	Дешевые, надежные, не требуют внешних источников энергии; дистанционность до 50 м, большие перестановочные усилия	Температура соединительного капилляра влияет на показания прибора	Промышленные термометры, термореле
	Конденсационные манометрические	0...400	±1	Малая	То же	Нелинейная статическая характеристика	То же
Газовые термометры	С гелиевым заполнением				Принцип измерения соответствует определению термодинамической температуры	Малая механическая прочность, большая трудоемкость процесса измерения	Поверочные (калибровочные) работы

Бесконтактное измерение температуры:

О температуре нагретого тела можно судить на основании измерения параметров его теплового излучения, представляющего собой электромагнитные волны различной длины. Термометры, действие которых основано на измерении теплового излучения, называются пирометрами. Они позволяют измерять температуру в диапазоне от 100 до 6000 °С и выше.

Физические тела характеризуются либо непрерывным спектром излучения (твердые и жидкие вещества), либо избирательным (газы). Участок спектра в интервале длин волн 0,02...0,4 мкм соответствует ультрафиолетовому излучению, участок 0,4... 0,76 мкм – видимому излучению, участок 0,76... 400 мкм – инфракрасному излучению. Интегральное излучение – это суммарное излучение, испускаемое телом во всем спектре длин волн.

Монохроматическим называется излучение, испускаемое при определенной длине волны.

На основании законов излучения разработаны пирометры следующих типов:

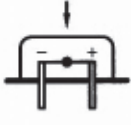
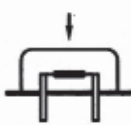
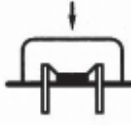
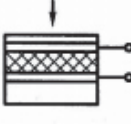

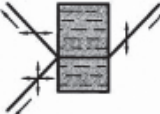
- суммарного (полного) излучения, в которых измеряется полная энергия излучения;
- частичного излучения (квазимонохроматические), в которых измеряется энергия в ограниченном фильтром (или приемником) участке спектра;
- спектрального отношения, в которых измеряется интенсивность излучения фиксированных участков спектра.

В пирометрах полного излучения оценивается не менее 90 % суммарного потока излучения источника. При измерении температуры реального тела пирометры этого типа показывают не действительную, а так называемую радиационную температуру тела.

Поэтому эти пирометры называются радиационными. При известном суммарном коэффициенте черноты тела возможен пересчет с радиационной температуры тела на его действительную температуру. Исходя из этого, пирометры полного излучения удобно использовать при измерениях разностей температур в неизменных условиях наблюдения в

диапазоне 100...3500 °С. Основная допустимая погрешность в технических пирометрах возрастает с увеличением верхнего предела измерения температуры. Так, для 1000 °С – ±12 %, для 2000 °С – ±20 %.

Таблица 2 – Характеристики бесконтактных термометров

Характеристики	Электрические				Пневматические	Оптические
	Термобатареи	Болометры	Тепловые быстроедействующие индикаторы	Пирозлектрические кристаллы	Детектор Голя	Жидкие кристаллы
						
Пределы измерения	Теоретически не ограничены, зависят от конструкции					
Чувствительность	$10^0 \text{ В} \cdot \text{Вт}^{-1}$	$10^1 \text{ В} \cdot \text{Вт}^{-1}$	$10^{-4} \text{ В} \cdot \text{Вт}^{-1}$	$10^3 \text{ В} \cdot \text{Вт}^{-1}$	$10^5 \text{ В} \cdot \text{Вт}^{-1}$	$10^2 \text{ нм} \cdot \text{К}^{-1}$
Инерционность, с	10–2	10–3	10–8	10–7	10^{-2}	10^{-1}
Преимущества	Высокая временная стабильность	Большая по сравнению с термобатареями чувствительность	Малая тепловая инерция	Малая тепловая инерция, широкий частотный диапазон	Чрезвычайно широкий частотный диапазон	Большая разрешающая способность (10–3 К)
Недостатки	Большая по сравнению с болометрами инерционность	Необходимость источника питания, собственное нагревание	Малая чувствительность	Исчезновение поляризации выше точки Кюри	Невозможны статические измерения	Высокая инерционность
Область применения	Пирометрия, спектроскопия, радиометрия	Пирометрия, спектроскопия, радиометрия	Обнаружение лазерного излучения	Пирометрия, спектрометрия, регистрация температурных полей	Спектрометрия	Медицина, исследования

Люминесцентный метод измерения температуры:

Современные волоконно-оптические датчики позволяют измерять многие характеристики лабораторных и промышленных объектов, в частности температуру. Несмотря на то, что их использование достаточно трудоемко, оно дает ряд преимуществ использования подобных датчиков на практике: безындукционность (т.е. неподверженность влиянию электромагнитной индукции); малые размеры датчиков, эластичность, механическая прочность, высокая коррозионная стойкость и т.д.

Температура является одним из основных параметров, подлежащих контролю со стороны систем автоматического управления металлургическими процессами. В условиях агрессивных сред и высоких температур, наиболее подходящими для использования являют-

ся фотоэлектрические пирометры. Они позволяют контролировать температуру от 100 до 6000 °С и выше. Одним из главных достоинств данных устройств является отсутствие влияния температурного поля нагретого тела на измеритель, так как в процессе измерения они не вступают в непосредственный контакт друг с другом. Представленный в работе обзор люминесцентных методов измерения температуры по сравнению с контактными методами обладает теми же преимуществами, что и оптические методы. В то же время он является менее сложным при организации процесса изучения температуры и не менее точным по сравнению с другими оптическими методами. Кроме того, использование свойств люминесценции делает возможным разработку методов измерения температурных полей объектов сложной геометрической формы. Из вышеприведенного обзора очевидна необходимость дальнейшей разработки и совершенствования технологий измерения температуры с использованием люминесцентных методов.

Список использованной литературы

1. Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы. – М.: Энергия, 1978. – С. 704.
2. Чистяков С.Ф., Радун Д.В. Теплотехнические измерения и приборы. – М.: Высш. шк., 1972. – С. 392.
3. Температура. Измерение и контроль температуры. Методы и средства измерения температуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eti.su/articles/izmeritelnaya-tehnika/izmeritelnaya-tehnika_1510.html (Дата обращения: 01.04.2019).

A.A. Simonenko, O.A. Golotina
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE ANALYSIS OF EXISTING PRINCIPLES OF TEMPERATURE MEASUREMENT

The paper analyzes the implemented principles of temperature measurement.

Сведения об авторах: Симоненко А.А., Голотина О.А., гр. СТМ-112.

УДК 005.5

Н.В. Соколова
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИЧИН БРАКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГРАММЫ ИСИКАВЫ НА ПРИМЕРЕ ПАШТЕТОВ РЫБНЫХ, ОБОГАЩЕННЫХ ЛАКТОБАКТЕРИЯМИ

Представлена перспективность использования диаграммы Исикавы при оценке причин брака паштетов рыбных, обогащенных лактобактериями.

Диаграмма причины-следствия Исикавы (Cause-and-Effect-Diagram) – это графический метод анализа и формирования причинно-следственных связей, инструментальное средство в форме «рыбьей кости» или «скелета» для систематического определения причин проблемы и последующего графического представления.

Она была разработана в начале 1950-х гг. химиком Каору Исикавой и названа позже его именем. Эта техника первоначально применялась в рамках менеджмента качества для анализа проблем качества и их причин.

Сегодня она нашла всемирное распространение и применяется в других проблемных областях. Является одним из инструментов бережливого производства, где используется в групповой работе для поиска проблем и их причины.

При этом методе возможные причины дифференцированно разделяются по своему влиянию на 5 основных причин: человек, машина, методы, материал, окружающая среда. Каждая из этих пяти основных причин может быть в свою очередь разделена на более подробные причины, которые соответственно могут разбиваться на еще более мелкие.

Целью работы является представление методики установления причин брака с использованием диаграммы Исикавы на примере паштетов рыбных, обогащенных лактобактериями.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- перечислить области применения диаграммы Исикавы;
- перечислить преимущества и недостатки метода;
- установить последовательность составления диаграммы Исикавы;
- классифицировать брак;
- построить диаграмму Исикавы определения причин брака при производстве паштетов рыбных, обогащенных лактобактериями.

Области применения диаграммы Исикавы:

- для систематического и полного определения причин возникновения проблемы;
- для анализа и структурирования процессов на предприятии;
- если необходимо визуализировать и оценивать соотношения причинно-следственных связей;

- для обсуждения проблем в рамках групповой (командной) работы при «мозговой атаке».

Преимущества метода:

- помогает группе сосредоточиться на содержании проблемы;
- хорошая основа для дискуссии по разнообразным причинам проблемы;
- позволяет группировать причины в самостоятельные категории;
- сосредотачивает группу на поиске причин, а не признаков;
- хорошо применим при групповом обсуждении, создает результат коллективного знания;
- является легко осваиваемым и применимым.

Недостатки:

- для анализа комплексных проблем является слишком нечетким и объемным;
- нельзя представить причинно-следственные связи в соединении друг с другом;
- нет охвата причин в их взаимодействии и временной зависимости.

Последовательность построения диаграммы Исикавы:

1. Проясняют и оговаривают следствие или проблему. Рисуют диаграмму и вносят основные величины влияния: исходный пункт – это горизонтальная стрелка вправо, Исходный пункт – это горизонтальная стрелка вправо, в острие которой ставят ясно сформулированную проблему. К линии под наклоном стыкуют стрелки основных причин влияния на проблему.

2. Отрабатывают более подробно по каждой основной причине возможные более подробные величины влияния и вносят под наклоном к основной стрелке. Если устанавливаются, что в основе этих причин лежат другие, то боковая стрелка снова может разветвляться; таким образом, получают более мелкое разветвление.

3. Проверяют полноту: действительно ли учтены все возможные причины. Посредством визуализации могут легко обнаружиться еще и другие причины.

4. Выбирают более реалистичные высказывания о причинах. Потенциальные причины оцениваются в отношении их степени влияния на проблему. Затем устанавливается перечень причин с наибольшей реальной степенью влияния.

5. Проверяют установленные самые вероятные причины на достоверность: посредством опроса специалистов в заключении анализируется, обнаружались ли действительно правильные причины проблемы [1].

Производственный брак – продукция, отбираемая на стадии производства, не удовлетворяющая установленным требованиям. Передача такой продукции потребителю не допускается из-за наличия дефектов [2].

Классификация брака:

1. В зависимости от места обнаружения:

- *внутренний* – выявляется до того, как бракованная продукция сдана на склад или отгружена покупателю;

- *внешний* – выявленный у покупателя продукции в процессе сборки, монтажа или эксплуатации.

2. В зависимости от характера выявленных дефектов:

- *исправимый (частичный)* – это бракованная продукция, которую технически возможно и экономически целесообразно исправить на предприятии;

- *неисправимый (окончательный, полный)* – это продукция с дефектами, устранить которые невозможно или экономически нецелесообразно.

3. По виновникам:

- *брак, допущенный не по вине работника* (например, в результате скрытого дефекта в обрабатываемом материале). Согласно ТК РФ работнику, изготовившему бракованную продукцию не по своей вине, работа оплачивается наравне с годными изделиями;

- *брак, допущенный по вине работника*. Частичный брак по вине работника оплачивают по пониженным расценкам в зависимости от степени годности продукции. Окончательный брак по вине работника оплате не подлежит [3].

Для успешного построения диаграммы Исикавы необходимо решить следующие задачи:

- выбор вероятных критериев причин брака изделия;

- определить виновников брака;

- выявить необходимые действия для ликвидации брака.

Диаграмма Исикавы для определения причин брака паштетов рыбных, обогащенных лактобактериями, представлена на рисунке.

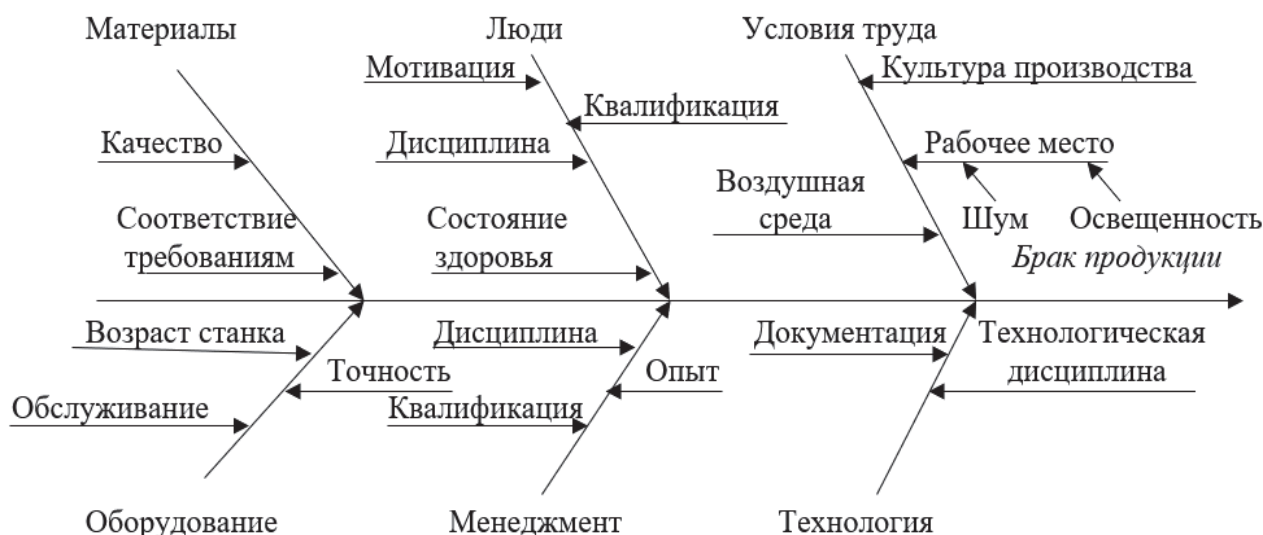


Диаграмма Исикавы для определения причин брака паштетов рыбных, обогащенных лактобактериями

Классификация брака по причинам (источникам) возникновения играет большую роль при разработке мероприятий для уменьшения или полной ликвидации брака.

Основными причинами брака являются:

- нарушение технологии подготовки сырья;
- нарушение технологии приготовления продукции;
- нарушение технологии подготовки вспомогательных материалов;
- нарушение технологии пастеризации изделий;
- нарушение технологии упаковывания изделий;
- нарушение санитарно-гигиенических требований;
- недоброкачественное сырье;
- дефекты упаковки;
- отключение электроэнергии;
- плохо налаженное оборудование;
- человеческий фактор.

Виновник брака определяется в каждом конкретном случае индивидуально. При этом диаграмма обращает внимание на причину брака.

В целях сокращения и полной ликвидации потерь от брака, вызываемых теми или иными нарушениями, необходимо:

- 1) осуществить мероприятия по улучшению технологического процесса и устранению недостатков в подготовке и организации производства, вызывающих брак;
- 2) наладить тщательный контроль над качеством продукции в процессе ее изготовления;
- 3) организовать точный и своевременный учет брака (окончательного и исправимого) во всех цехах, а также причин и конкретных виновников брака;
- 4) организовать учет затрат по центрам ответственности;
- 5) выявить полную сумму потерь от брака во всех цехах предприятия и принять меры к возмещению причиненного предприятию ущерба;
- 6) строго соблюдать установленный порядок учета потерь от брака.

Список использованной литературы

1. Диаграмма Исикавы (Cause-and-Effect-Diagram) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/diagramma-isikavy.html> – Управление производством. (Дата обращения: 30.03.2019).
2. Производственный брак [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Производственный_брак (Дата обращения: 02.04.2019).
3. Виды производственного брака [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://einsteins.ru/subjects/buhuchet/teoriya-buhuchet/vidy-proizvodstvennogo-braka> (Дата обращения: 02.04.2019).

N.V. Sokolova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

METHODS OF ESTABLISHING THE CAUSES OF MARRIAGE USING ISHIKAWA DIAGRAM ON THE EXAMPLE OF FISH PATE, ENRICHED WITH LACTOBACILLI

This article presents the promising use of the Ishikawa diagram in assessing the causes of marriage of fish pate, enriched with lactic acid bacteria.

Сведения об авторе: Соколова Наталья Викторовна, гр. ТПм-112, e-mail: natalik130996@list.ru

Е.В. Устенко, Н.Р. Галушко
Научный руководитель – Е.Г. Тимчук, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ОСНОВНЫХ ЕДИНИЦ ВЕЛИЧИН МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ ЕДИНИЦ СИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ XXVI ГЕНЕРАЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО МЕРАМ И ВЕСАМ

Предоставлены результаты XXVI Генеральной конференции по мерам и весам (ГКМВ), польза и причины этих изменений.

Уже долгие годы назревал вопрос о пересмотре определений и эталонов некоторых основных единиц измерения ввиду того, что они по большей части являются устаревшими и имеют некоторые, хотя и незначительные погрешности. Изменения, принятые на этой конференции, вступят в силу 20 мая 2019 г. во Всемирный день метрологии.

Целью этой статьи является анализ принятых решений на XXVI Генеральной конференции по мерам и весам в части определения основных единиц величин и как эти изменения скажутся на дальнейшем развитии метрологии в нашей стране.

На этой конференции ученые пришли к договоренности, что новое определение секунды, килограмма и других единиц должно основываться на величинах, которые человечество смогло к настоящему времени измерить с максимально доступной точностью. И что особенно важно, они выступают физическими константами, т.е. не меняют свои значения и могут быть взяты за некую точку отсчета. Например, килограмм привязывается к постоянной Планка ($h = 6,626176(36) \times 10^{-34}$ Дж \times с).

Главным преобразованием при пересмотре системы единиц СИ будет переопределение определений четырёх основных единиц: килограмма, Ампера, Кельвина и моля на основе фиксации значений, соответствующих фундаментальным физическим константам с нулевой неопределенностью, и применение этого подхода к определению всех основных единиц системы СИ.

Аргументами в пользу пересмотра системы СИ стало несовершенство определений ряда основных единиц: например, килограмм является единицей, основанной на артефакте и подвержен риску неконтролируемого изменения и даже утраты (обнаружено уменьшение по отношению к национальным эталонам – копиям массы международного прототипа килограмма – платиноиридиевой гири массой 1 кг на 50 микрограмм за сто лет).

Данное положение дел недопустимо, так, руководитель Федерального агентства по физическому регулированию и метрологии Абрамов А.В. во время интервью интернет-порталу РИА НОВОСТИ заявил: «Повторю ключевую мысль: странам, у которых нет высокотехнологичного производства, которые не озабочены появлением и развитием подобных отраслей, достаточно метрологии на уровне подтверждения потребительских свойств своих товаров. Если мы не будем совершенствоваться и отвечать постоянно растущему уровню мировых требований, позволив себе хоть малейшее отставание, двери в клуб высокотехнологичных держав перед нами закроются» [1].

К сожалению, мы на собственном опыте знаем, что такое зависимость от чужих технологий. Отставание, которое мы накопили еще с советских времен, обусловлено, по сути, тем, что мы вовремя не смогли взять нужные темпы в развитии отечественной микроэлектроники и автоматизированных систем обработки информации. Как результат – значительный парк измерительных устройств в нашей стране сегодня имеет иностранное происхождение.

Ещё в 1983 г. метр был привязан к значению скорости света в вакууме. В 2005 г. исследователи определились в выборе еще трех констант для переопределения других еди-

ниц. Постоянная Планка была выбрана как основа для определения единицы массы, килограмма, элементарный электрический заряд (заряд электрона) – единицы силы тока, а постоянная Больцмана – термодинамической температуры.

Все 60 участников конференции проголосовали за новое математическое представление о единице массы, а также о трех других эталонах. Как отметил Ян-Теодор Янссен, глава Национального метрологического института Британии, официально, платиново-иридиевый цилиндр из Палаты мер и весов «уйдет на пенсию» не сейчас, а 20 мая 2019 г., во Всемирный день метрологии. Аналогичная судьба постигнет и ампер, кельвин и моль. Все они получили новые математические определения, связанные с зарядом электрона, постоянной Больцмана и числом Авогадро [2].

При этом в практическом смысле мало что изменится и эталоны для калибровки весов останутся. Разве что метрологи начнут разрабатывать максимально точно проверенные весы Киббла – устройства, при помощи которых определяется постоянная Планка. Поскольку эта константа измеряется в $\text{м}^2 \times \text{кг}/\text{с}$, то каждое измерение постоянной Планка, по сути, определяет и величину килограмма.

Рассмотрим по порядку все изменения, начиная с килограмма. Определение килограмма, принятое на 3 ГКМВ, звучало так: «Килограмм – единица массы, равная массе международного прототипа килограмма». До этого было введено понятие грамма, который был определен в 1795 г. как вес одного кубического сантиметра чистой воды при температуре таяния льда, из чего следовало, что килограмм эквивалентен массе одного кубического дециметра (литра) воды. Международный прототип (эталон) килограмма хранился в Международном бюро мер и весов (расположено в Севре, близ Парижа) и представлял собой цилиндр диаметром и высотой 39,17 мм из платиноиридиевого сплава (90 % платины, 10 % иридия) [2].

Ампер (обозначение А) – единица в системе СИ для измерения силы электрического тока. Определяется как ток, проходящий по паре прямолинейных параллельных проводников бесконечной длины, расположенных на расстоянии 1 м один от другого в вакууме и производящих ток силой 2×10^{-7} ньютон/м по их длине. Эту силу измеряют при помощи токовых весов, и она представляет собой эталонную величину, по которой калибруются все амперметры [4].

На величину единицы будет влиять вновь определенное значение электрического заряда ($e = 1,602\,17 \times 10^{-19}$ Кл) [3].

Кельвин (К) – единица измерения температуры по Международной системе единиц (СИ). $1 \text{ К} = 1 \text{ }^\circ\text{С}$. Температура в Кельвинах отсчитывается от абсолютного нуля, а в градусы Цельсия (t) переводится в Кельвины простым вычитанием: $273,15 - t$. Кельвин использует также и при вычислении энтропия экосистем (в Дж/К).

В 1954 г. Третья резолюция 10 ГКМВ дала шкале Кельвина современное определение, взяв температуру тройной точки воды в качестве второй опорной точки и приняв, что её значение составляет ровно 273,16 кельвина.

Определение, которое будет введено с 20 мая 2019: «Кельвин, символ К, – это единица термодинамической температуры, которая определена путем установления фиксированного численного значения постоянной Больцмана k равным $1,380649 \times 10^{-23}$, Дж·К⁻¹ (или $\text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1}$)» [5].

Привычное многим поколениям химиков определение: «Моль есть количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде – 12 массой 0,012 кг» – можно считать устаревшим. Новое определение единицы количества вещества опирается исключительно на значение постоянной Авогадро: «Моль – количество вещества, содержащее $6,02214076 \times 10^{23}$ структурных элементов вещества – атомов, молекул или соответствующих комбинаций ионов». Это очередной результат усилий по модернизации Международной системы единиц (СИ). Основная причина такой модернизации – разрушение связи между определением единицы измерения массы – килограммом и артефактом, который долгое время служил эталоном килограмма [6].

Таким образом, по результатам 26 ГКМВ были изменены определения четырех основных единиц измерения (килограмм, моль, ампер, кельвин), благодаря чему удастся избе-

жать появления малых погрешностей со временем в связи с тем, что новые определения этих самых единиц измерения будут привязаны к химическим константам.

Список использованной литературы

1. Алексей Абрамов: эталон «атомного» килограмма заменит «золотую меру» // РИА НОВОСТИ: интернет сайт – 2018. 12 ноября. – URL: <https://ria.ru/20181112/1532454089.html> (Дата обращения: 08.04.2019).
2. Новый эталон: ученые определили килограмм // газета.ru: интернет сайт – 2018. 16 ноября. – URL: https://www.gazeta.ru/science/2018/11/16_a_12061807.shtml?updated (Дата обращения: 08.04.2019).
3. Ампер – что это? // ELQUANTA.RU: интернет-энциклопедия. – URL: <https://elquanta.ru/teoriya/ampere-cto-eto.html> (Дата обращения: 08.04.2019).
4. Ампер // Научно-технический энциклопедический словарь. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/155/АМПЕР> (Дата обращения: 08.04.2019).
5. Разработка нового определения Кельвина // temperatures.ru: интернет сайт. – URL: http://temperatures.ru/pages/razrabotka_novogo_opredeleniya_kelvina (Дата обращения: 08.04.2019).
6. Новое определение моля // Химия и жизнь: науч.-попул. журн. – URL: <https://hij.ru/read/issues/2018/march/11392/> (Дата обращения: 08.04.2019).

E. V. Ustenko, N. R. Galushko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

REVIEW OF THE RESULTS IN THE MAIN ELEMENTS OF THE INTERNATIONAL SI SYSTEM BASED ON THE RESULTS OF 26 CONFERENCES ON WEIGHTS AND MEASURES

This article presents the results of the 26th General conference on weights and measures, the benefits and causes of these changes.

Сведения об авторах: Устенко Евгений Владимирович, Галушко Никита Романович, гр. СТ6-112, e-mail: saltern14@gmail.com.

УДК 35.078.3+664.34

Е.Ф. Шукурова
Научный руководитель – А.Л. Блинова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ К МАСЛУ СОЕВОМУ НЕРАФИНИРОВАННОМУ

Проанализированы теоретические аспекты риск-ориентированного подхода, построена карта рисков при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных к маслу соевому нерафинированному.

Для оптимального использования ресурсов государственного контроля (надзора) органами государственного контроля (надзора) может применяться риск-ориентированный подход.

Риск-ориентированный подход представляет собой метод организации и осуществления государственного контроля (надзора), при котором выбор периодичности проведения мероприятий по контролю определяется отнесением деятельности субъектов проверки к определенным категории риска и классу (категории) опасности.

Исходя из этого целью работы является исследование риск-ориентированного подхода при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных к маслу соевому нерафинированному [1].

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать теоретические аспекты риск-ориентированного подхода;
- исследовать риск-ориентированный подход при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований, установленных к маслу соевому нерафинированному

В риск-ориентированном подходе существует несколько категорий рисков и классов опасностей, представленных в табл. 1.

Таблица 1 – Категории риска и классы (категории) опасности

Категории риска	Классы (категории) опасности	Особенности осуществления мероприятий по контролю
Чрезвычайно высокий риск	1	Плановая проверка проводится один раз в период, предусмотренный положением о виде государственного контроля (надзора)
Высокий риск	2	
Значительный риск	3	
Средний риск	4	Плановая проверка проводится не чаще одного раза в период, предусмотренный положением о виде государственного контроля (надзора)
Умеренный риск	5	
Низкий риск	6	Плановые проверки не проводятся

Данная таблица наглядно показывает существующие категории и риски, классы (категории) опасности, а также особенности осуществления мероприятий по контролю. Это базовая модель и органы государственного контроля (надзора) могут «подстраивать» ее под себя. Отнесение к той или иной категории рисков зависит от вероятности негативных последствий, масштаба их распространения, а также трудности их разрешения. Если объект относят к чрезвычайно высокому, высокому и значительному классу опасности, орган государственного контроля (надзора) размещает информацию о нем на сайте – так проявляется обещанный принцип открытости.

Ввиду разнородности рисков дать абсолютную количественную оценку рискам невозможно, поэтому при оценке рисков применяют относительные характеристики вероятности угрозы и степени негативного влияния последствий. После проведения анализа рисков для их относительной оценки можно составить карту рисков. Это наиболее простой и в то же время эффективный способ быстрого выявления рисков [2].

Перед началом построения карты рисков необходимо определить значения оценки для карты рисков, приведенные в табл. 2.

Таблица 2 – Значения оценки для карты рисков при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных к маслу соевому нерафинированному

Вероятность возникновения риска	Степень опасности риска
0–20 % – невероятно	1 – незначительная
21–40 % – очень мало вероятно	2 – низкая
41–60 % – мало вероятно	3 – средняя
61–80 % – вероятно	4 – высокая
81–100 % – очень вероятно	5 – очень высокая

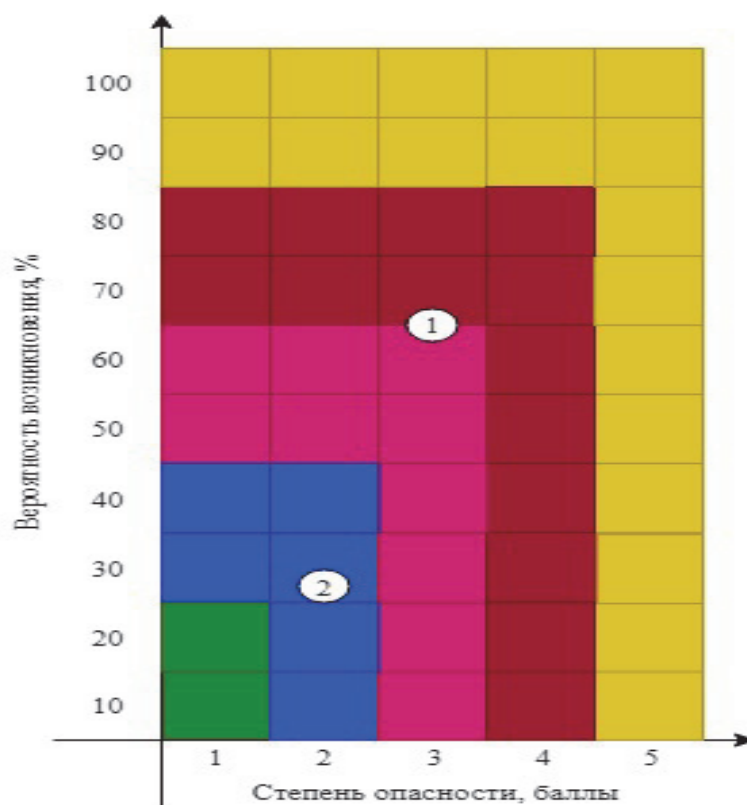
После определения значений оценки происходит идентификация рисков, где оценивается вероятность возникновения и степень опасности риска.

Так как проведение государственного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований, установленных к маслу соевому нерафинированному, осуществляется за средства федерального бюджета, то нецелесообразно испытывать продукцию по всем показателям. Поэтому было принято решение использовать только приоритетные показатели. К таковым относятся показатели, по которым в течение последних проверок были выявлены несоответствия обязательным требованиям или те, на которые поступали жалобы. Исходя из этого было принято решение при использовании риск-ориентированного подхода при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных к маслу соевому нерафинированному, использовать показатели, приведенные в табл. 3.

Таблица 3 – Идентификация рисков при государственном контроле (надзоре) за соблюдением обязательных требований, установленных к маслу соевому нерафинированному

№ п/п	Описание риска	Вероятность возникновения риска, %	Степень опасности риска, баллы
1	Риск невыявления всех показателей безопасности вследствие неполноты проводимых испытаний	69	4
2	Риск нарушения графиков и увеличение сроков проверки	31	2

По результатам идентификации рисков формируется карта рисков, представленная на рисунке.



Карта рисков при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных к маслу соевому нерафинированному

Исходя из рисунка, видно, что в первую очередь стоит уделять внимание риску 1 – риск невыявления всех показателей безопасности вследствие неполноты проводимых испытаний.

Риск-ориентированный подход при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных к маслу соевому нерафинированному, позволяет повысить защищенность государств-членов Союза и их населения за счёт повышения эффективности контрольно-надзорной деятельности [3].

Список использованной литературы

1. Федеральный закон № 294-ФЗ от 26.12.2008 «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля». – М.: Омега ; Л., 2008. – 144 с.

2. Постановление Правительства Российской Федерации «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» от 17.08.2016 г. № 806 // Официальный интернет-портал правовой информации: www.pravo.gov.ru. 2017 г. № 0001201702210011.

3. Блинова А.Л. Реформа системы государственного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований, установленных к рыбе и рыбной продукции // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – С. 78–85.

E.F. Shukurova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

RISK-BASED APPROACH IN THE CONDUCT OF STATE CONTROL (SUPERVISION) OF COMPLIANCE WITH THE REQUIREMENTS ESTABLISHED FOR SOYBEAN UNREFINED OIL

The article analyzes the theoretical aspects of the risk-based approach, built a risk map during the state control (supervision) of compliance with the requirements established for soybean oil unrefined.

Сведения об авторе: Шукурова Екатерина Федоровна, гр. СТб-412, e-mail: katerina-shukuro@mail.ru

УДК 004.4

Е.Ф. Шукурова

Научный руководитель – В.С. Паначина, ассистент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Проанализированы существующие программные продукты и оценены с использованием функции Харрингтона.

Деятельность каждой организации представляет собой цепочку процессов, которые решают и помогают реализации технологического процесса, направленного на выполнение принятого плана производства продукции или услуг. Для повышения качества, формализации, оптимизации и контроля этих процессов используют графическое представление

процессов с помощью программных продуктов. Это позволяет значительно сократить время на выполнение проектов и задач, снизить издержки и повысить эффективность работы организации. Существует множество программных продуктов, но нет определенной рекомендации по их выбору. Поэтому организации при выборе программных продуктов учитывают такие факторы, как простота использования, цена, надежность, техническая поддержка и т.д.

Исходя из этого, целью данной работы является проведение сравнительной характеристики программных продуктов для описания процессов организации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать существующие программные продукты;
- определить критерии оценки программных продуктов;
- оценить программные продукты с использованием функции Харрингтона.

Как уже говорилось, программных продуктов на рынке множество, но у каждого имеются свои возможности.

В ходе работы было выделено 5 самых популярных программных продуктов для описания процессов организации:

1. Draw.io.

Бесплатное приложение, предназначенное для моделирования диаграмм и блок-схем бизнес-процессов.

С помощью редактора можно создавать любые схематические изображения – от схем электрических цепей до структур бизнес-моделей. В числе возможностей – построение диаграмм, графиков и UML-моделей. В библиотеке форм присутствует несколько десятков фигур, сгруппированных по категориям. Объекты можно форматировать, меняя шрифты, цвет, градиент, толщину линий, уровень прозрачности. Благодаря возможности синхронизации с Google-дискон над документами могут одновременно работать несколько пользователей. Готовые изображения можно сохранять на жёстком диске программного компьютера или вставлять в вики – сайты и блоги. Этот сервис с обширными функциональными возможностями не требует оплаты за использование – он бесплатный [1].

2. Gliffy.

Онлайн-сервис для построения диаграмм различных типов. С его помощью можно рисовать классические блок-схемы, модели UML, структуры страниц сайтов и локальных сетей, планы помещений и интерьеров, диаграммы бизнес-процессов. Приложение позволяет использовать готовые шаблоны и собственные изображения PNG или JPG. Веб-сервис поддерживает командную работу. Ограниченный функционал редактора доступен бесплатно, расширенный – по платной подписке.

В программе доступно 13 категорий элементов, относящихся к разным видам диаграмм и схем. Встроенные инструменты позволяют масштабировать размеры изображений, менять порядок слоёв, настраивать стили, добавлять и форматировать текстовую информацию [2].

3. Creately.

Редактор для построения диаграмм и схем. Встроенные функции сервиса позволяют создавать блок-схемы, макеты сайтов, UML, организационные диаграммы, модели бизнес-процессов. Присутствует поддержка коллективной работы в режиме реального времени. Редактор подходит для совместной удалённой работы, в которой могут принимать участие до 500 участников. Сервис может использоваться как инструмент для планирования, структурирования и презентации информации, проектирования. В сервисе представлено более 1000 графических фрагментов и более 50 шаблонов диаграмм, которые можно редактировать с помощью встроенных инструментов [3].

4. Caco.

Мультиязычный веб-сервис для совместного построения диаграмм и схем. Приложение позволяет создавать различные виды графиков – от ментальных карт и классических блок-схем до UML- и ER-диаграмм. Присутствует возможность поделиться созданными

документами и пригласить к участию других пользователей через сайт или e-mail. Базовый функционал программы доступен бесплатно, дополнительные возможности можно подключить по платной ежемесячной подписке.

Онлайн-приложение может использоваться для совместной работы сотрудников компаний или участников образовательного процесса (преподавателей и студентов).

Программа позволяет создавать диаграммы различных типов благодаря наличию нескольких десятков трафаретов. Библиотека шаблонов включает множество видов элементов – от простых геометрических форм до изображений предметов. Фигуры можно масштабировать, переворачивать, закрашивать сплошным фоном или градиентом. В числе функций – автоматическая стыковка соседних объектов при перемещении, история изменений, публикация диаграмм на сайтах. Документ со схемами может состоять из нескольких листов. Присутствует возможность поделиться графиками с другими пользователями [4].

5. Lucidchart.

Онлайн-сервис для визуализации идей с помощью диаграмм, блок-схем, макетов, UML- и ER-моделей. Многопользовательский инструмент позволяет осуществлять совместную работу над ментальными картами в режиме реального времени. Ограниченные возможности редактора доступны бесплатно, полный функционал – по платной подписке. Присутствует возможность использования программного обеспечения без подключения к Интернету.

Веб-приложение может применяться как инструмент бизнес-планирования, упрощающий проведение мозговых штурмов, презентаций, совещаний и конференций. Решение подойдет для совместной работы удаленным сотрудникам и подразделениям благодаря отсутствию привязки к персональному компьютеру.

Lucidchart позволяет создавать профессиональные диаграммы, макеты и схемы различных типов, используя готовые формы и вставляя файлы с компьютера. Готовые схемы можно вставлять на вики – сайты и блоги, а также в Google-документы. В числе возможностей – групповой чат внутри интерфейса, настройки доступа [5].

Все программы имеют как общие свойства, так и свои собственные отличия. Для определения, какая именно программа может быть более универсальной, все вышеперечисленные сервисы необходимо оценить.

Для того чтобы оценить и определить наиболее предпочтительный программный продукт для описания процессов организации необходимо определить критерии оценки. Для оценки вышеперечисленных сервисов целесообразнее выделить следующие критерии:

1. Мобильность – этот критерий определяет сервисы, с которыми у программных продуктов есть интеграция. Он очень важен, так как показывает приспособленность для переноса из одной среды функционирования в другие.

2. Функциональность – данный критерий определяет возможности программных продуктов, а именно, количество поддерживаемых схем и диаграмм. Этот показатель очень важен, так как определяет количество функций, способных удовлетворять заданные или подразумеваемые потребности качества наряду с ее надежностью как технической системы.

3. Защищенность – этот критерий оценивает полноту использования доступных методов и средств защиты программного продукта от потенциальных угроз и достигнутой при этом безопасности функционирования информационной системы. Этот показатель очень важен, так как дает оценку способности компонентов программного средства защищать программы и информацию от любых негативных воздействий.

4. Применимость – данный показатель обуславливает сложность понимания, изучения и использования программного продукта. Этот показатель важен тем, что легкость при использовании – определяющий критерий для многих пользователей.

5. Стоимость – этот показатель определяет ценовую категорию программного продукта. Данный показатель важен, так как потребители делают сравнения стоимости между сервисами и одобряют те, которые имеют правильную комбинацию цены и качества.

Одним из наиболее удобных методов оценки показателей является построение обобщенной функции желательности Харрингтона, которое происходит в несколько этапов [6].

Первый этап – построение функции желательности.

Чтобы получить шкалу желательности, удобно пользоваться готовыми разработанными таблицами соответствий между отношениями предпочтения в эмпирической и числовой системах (табл. 1).

Таблица 1 – Стандартные отметки на шкале желательности

Желательность	Отметка на шкале желательности
Очень хорошо	1,00–0,80
Хорошо	0,80–0,63
Удовлетворительно	0,63–0,37
Плохо	0,37–0,20
Очень плохо	0,20–0,00

Второй этап – определение интервала желательности для частных показателей информационных потоков промышленного предприятия.

Для того чтобы определить интервал желательности частных показателей, необходимо методом экспертной оценки присвоить каждой оценочной позиции частного показателя степень желательности. Для этого необходимо заполнить формы опросных листов, представленные в табл. 2.

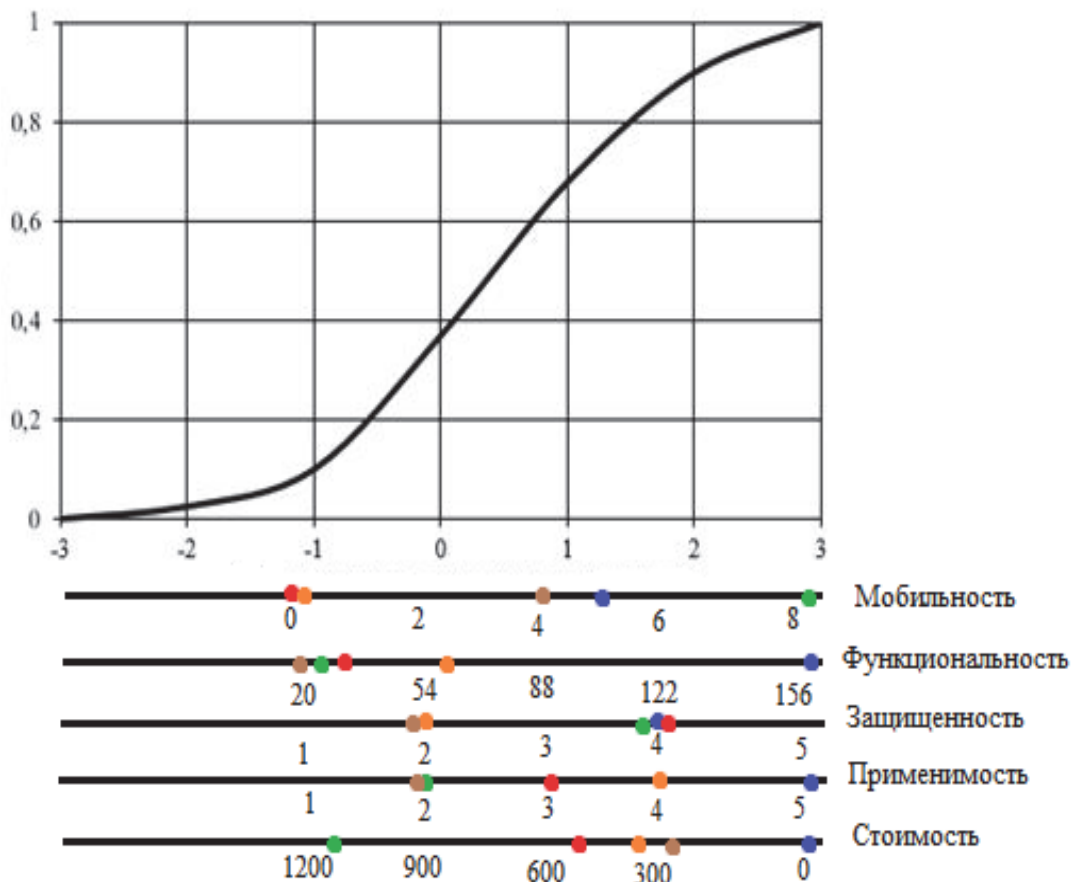
Таблица 2 – Опросный лист

Частные показатели	Характеристика	Баллы	Желательность
1	2	3	4
Мобильность, шт.	8	5	Очень хорошо
	6	4	Хорошо
	4	3	Удовлетворительно
	2	2	Плохо
	0	1	Очень плохо
Функциональность, шт.	156	5	Очень хорошо
	122	4	Хорошо
	88	3	Удовлетворительно
	54	2	Плохо
	20	1	Очень плохо
Защищенность, баллы	Защита высокого уровня	5	Очень хорошо
	Хорошая защита	4	Хорошо
	Защита на удовлетворительном уровне	3	Удовлетворительно
	Защита низкого уровня	2	Плохо
	Защита отсутствует	1	Очень плохо
Применимость, баллы	Простой в использовании	5	Очень хорошо
	Есть некоторые затрудненности в использовании, но не значительные	4	Хорошо
	Есть трудности в использовании, но их легко обойти	3	Удовлетворительно
	Сложный в использовании	2	Плохо
	Сложный в использовании, необходимо прибегать к помощи онлайн-консультантов	1	Очень плохо
Стоимость, руб.	0	5	Очень хорошо
	300	4	Хорошо
	600	3	Удовлетворительно
	900	2	Плохо
	1200	1	Очень плохо

Проведя анализ заполненных опросных листов, на выходе получается экспертная оценка выбора интервала желательности для определения значения частного показателя. После чего строится модель оценки качества программных продуктов, где каждый сервис обозначен своим цветом:

- Draw.io – синий;
- Gliffy – красный;
- Creately – оранжевый;
- Casoo – зеленый;
- Lucidchart – коричневый.

Модель оценки качества программных продуктов для описания процессов организации приведена на рисунке.



Модель оценки качества программных продуктов

Третий этап – построение обобщенного показателя оценки программных продуктов.

Построение обобщенного показателя оценки программных продуктов D_0 проводится по формуле

$$D_0 = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i}$$

где D_0 – обобщенный показатель оценки программных продуктов;
 d_i – частные функции желательности;

i – частный показатель оценки;

n – число частных показателей.

Результаты вычисления обобщённого показателя программных продуктов приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Результаты вычисления обобщённого показателя программных продуктов

Критерии оценки	Draw.io	Gliffy	Creately	Cacoo	Lucidchart
Мобильность, шт.	0,78	0,1	0,1	1	0,62
Функциональность, шт.	1	0,15	0,38	0,1	0,1
Защищенность, баллы	0,86	0,86	0,3	0,86	0,3
Применимость, баллы	1	0,62	0,84	0,3	0,3
Стоимость, руб.	1	0,72	0,84	0,99	0,9
Обобщенный показатель оценки D_0	0,92	0,36	0,38	0,48	0,35

Данные, представленные в таблице, показывают значения показателей, приведенных на рисунке. По обобщенному показателю оценки количественная оценка переводится в качественную, и каждый программный продукт получает свою оценку:

- Draw.io – «Очень хорошо»;
- Gliffy – «Плохо»;
- Creately – «Удовлетворительно»;
- Cacoo – «Удовлетворительно»;
- Lucidchart – «Плохо».

Анализ полученных данных показал, что наилучшим из проанализированных программных продуктов является Draw.io. Вторые позиции занимают Creately и Cacoo. Наихудшими являются Gliffy и Lucidchart.

Таким образом, в ходе работы были проанализированы существующие программные продукты и определены самые популярные. Далее были выявлены наиболее значимые критерии при оценке программных продуктов, такие как мобильность, функциональность, защищенность, применимость и стоимость. После были оценены выбранные программные продукты с использованием функции Харрингтон и проведена сравнительная характеристика программных продуктов для описания процессов организации, в ходе которой было выявлено, что Draw.io является наилучшим программным продуктом для описания процессов организации, а Lucidchart – наихудшим.

Список использованной литературы

1. Draw.io // Startpack. – URL: <https://startpack.ru/application/draw-io> (Дата обращения: 01.04.2019).
2. Gliffy // Startpack. – URL: <https://startpack.ru/application/gliffy-diagram> (Дата обращения: 01.04.2019).
3. Creately // Startpack. – URL: <https://startpack.ru/application/creately-diagramming> (Дата обращения: 01.04.2019).
4. Cacoo // Startpack. – URL: <https://startpack.ru/application/cacoo-diagrams> (Дата обращения: 01.04.2019).
5. Lucidchart // Startpack. – URL: <https://startpack.ru/application/lucidchart> (Дата обращения: 01.04.2019).
6. Пичкалев А.В. Обобщенная функция желательности Харрингтона для сравнительного анализа технических средств // Исследования наукограда. – 2012. – № 1. – С. 25–28.

E.F. Shukurova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SOFTWARE PRODUCTS FOR DESCRIBING ORGANIZATION PROCESSES

The article analyzed the existing software products and evaluated using the Harrington function.

Сведения об авторе: Шукурова Екатерина Федоровна, гр. СТб-412, e-mail: katerina-shukuro@mail.ru

УДК 002.66

О.Ю. Щетинина
Научный руководитель – Е.В. Глебова, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ МЕНЮ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Согласно статистике около 53 % населения Российской Федерации склонны к тенденции здорового питания. Однако существует риск снижения дохода предприятия общественного питания, формирующего свое меню исключительно блюдами здорового питания. Предложен способ повышения конкурентоспособности ПОП за счет расширения уже существующего меню блюдами здорового питания.

Целью данной работы является повышение конкурентоспособности предприятия общественного питания за счет внедрения меню блюд здорового питания. Объектом исследования является повышение конкурентоспособности предприятия общественного питания. Предметом исследования является повышение конкурентоспособности предприятия общественного питания путем внедрения меню блюд здорового питания.

Меню предприятия здорового питания с точки зрения повышения конкурентоспособности должно быть самой сильной стороной этого предприятия.

Поэтому при составлении примерного меню здорового питания были использованы восемь принципов здорового питания, сформулированные нами при анализе литературных источников в области здорового питания, а также советы и шаблоны известных шеф-поваров, диетологов и технологов.

По результатам проведенных исследований в области здорового питания было решено придерживаться следующих положений:

- ассортимент блюд должен соответствовать приложенным ранее принципам здорового питания;
- совокупная калорийность блюд должна составлять приблизительно 1800 ккал (данная цифра может варьироваться в зависимости от потребителя [1]);
- примерное меню разрабатывается на 7 дней, с учетом трехразового питания и общим количеством позиций в меню 49 ед.

Для упорядочения поставленной задачи по разработке меню был разработан алгоритм по созданию меню здорового питания, представленный на рисунке.

Анализ алгоритма формирования меню здорового питания представлен достаточно большим количеством этапов.

1. Анализ исходной информации.
2. Поиск рецептур согласно принципам здорового питания.
3. Распределение рецептур по видам блюд.
4. Подбор блюд с помощью калькулятора калорий.
5. Оформление примерного меню блюд здорового питания на неделю.

Рассмотрим каждый пункт подробно.

1. Анализ исходной информации проводился на основании изучения литературных источников в области здорового питания. На этом этапе была получена информация о принципах здорового питания, количестве калорий, а также способах приготовления блюд здорового питания.

2. При составлении примерного меню здорового питания были использованы популярные сборники рецептур, таких как: Сборник рецептур «Правильное питание, V2.0», Сборник рецептур и кулинарных изделий для предприятий общественного питания, Сборник диетических блюд по Певзнеру. При проведении исследований большое внимание уделялось блюдам с повышенным содержанием белков и клетчатки, исключая, по возможности, вредные термические обработки.

3. Полученные рецептуры распределялись по видам блюд: на супы, гарниры и каши, горячие закуски, холодные закуски, десерты, напитки. Всего было составлено 49 наименований блюд.

4. Обязательным пунктом в новом меню будет присутствовать расчет калорий на каждое блюдо, а также совет от специалиста-диетолога – в какое время дня будет лучше всего употребить выбранное блюдо. Расчет калорий производился с помощью online-калькулятора. При расчете на сайте online-калькулятора выбирался продукт, указывалась масса для каждого блюда и затем помощник выводит результат.

5. Для того чтобы в меню блюда здорового питания визуально отличались от основных, необходимо проработать дизайн меню. Рекомендуется ограничить блюда здорового питания зеленым цветом. Этот психологический прием используется для обеспечения уверенности потребителя в правильной здоровой пище. Сочный зеленый цвет ассоциируется с природной свежестью, обновлением и молодостью, а потому идеален для недорогих кафе и летних веранд, предлагающих фрукты и здоровое, легкое питание. Помимо цвета, отличающего основное меню от здорового, необходим правильный заголовок, обеспечивающий уверенность потребителя в том, что он в правильном направлении.

Включение в меню раздела «ингредиенты» обеспечивает прозрачность идеи. Потребитель может быть уверен в том, что, выбирая здоровое блюдо, ему не поднесут нечто иное, отличающееся от заявленного блюда.

Обобщая все вышеизложенное, было составлено примерное меню здорового питания (таблица).

Блок-схема «Алгоритм формирования меню здорового питания». Примерное меню на день

№	Наименование	Масса, г	Ингредиенты	Калории, ккал	Совет специалиста
1	2	3	4	5	6
СУПЫ					
1	Окрошка на кефире	400	Кефир 2,5 % жирности, вода, куриная грудка, без кожи, огурец грунтовый, яйцо куриное, картофель, редис, лук зеленый, укроп и другие пряные травы, соль поваренная пищевая, перец черный молотый	210	Обед или ужин
2	Сальморехо	400	Сок томатный, батон нарезной, яйцо куриное, куриная грудка копченая, лук репчатый, чеснок	360	Обед

1	2	3	4	5	6
3	Борщ диетический	400	Вода, куриная грудка без кожи, свекла, морковь, капуста белокочанная, картофель, лук репчатый, помидоры, чеснок	196	Обед
4	Суп из креветок с рисом	400	Вода, креветки очищенные, помидоры, лук репчатый, рис белый, кинза, чеснок, укроп и другие пряные травы, масло оливковое	156	Обед или ужин
5	Суп из зеленого горошка с брынзой	400	Вода, горошек зеленый. консервы, картофель, брынза, огурец грунтовый, сметана 10,0 % жирности	232	Обед или ужин
6	Диетический суп с уткой	300	Вода, утка, лапша рисовая, капуста пекинская, соевый соус, укроп обыкновенный, лук зеленый, кунжут (семя), соль поваренная пищевая, перец черный молотый	414	Обед или ужин
7	Рыбный суп	250	Вода, горбуша, молоко 2,5 %, картофель, лук репчатый, лук-порей, мука пшеничная	252,5	Ужин
ГАРНИРЫ И КАШИ					
1	Гречневая каша с молоком	253	Вода, молоко 2,5 %, гречневая крупа ядрица, соль поваренная пищевая	150	Завтрак
2	Гречневая каша	150	Вода, гречневая крупа ядрица, масло сливочное 72 %, соль поваренная пищевая	170	Завтрак или обед
3	Гарнир из пшена	150	Вода, крупа пшено, перец сладкий, помидоры, лук репчатый, масло подсолнечное, соль поваренная пищевая	175	Завтрак или обед
4	Печеный картофель	170	Картофель, масло подсолнечное	210	Обед
5	Овсянка с гренками	350	Вода, груша, йогурт 1,5 %, овсяные хлопья геркулес, яйцо куриное, хлеб зерновой, молоко 2,5 %, мед натуральный	259	Завтрак
6	Кукурузная каша на воде	200	Вода, кукурузная крупа, соль поваренная пищевая	186	Завтрак
7	Ячневая каша на воде	160	Вода, крупа ячневая, соль поваренная пищевая	122	Завтрак или обед
ГОРЯЧИЕ ЗАКУСКИ					
1	Омлет с овощами	285	Яйцо куриное, фасоль стручковая, помидоры, лук репчатый, масло подсолнечное	206	Завтрак, обед
2	Куриная печень с грибами	296	Печень куриная, шампиньоны, сливки 10,0 % жирности, мука цельнозерновая, петрушка, масло сливочное 72 %, соль поваренная пищевая, перец черный молотый	250	Обед

1	2	3	4	5	6
3	Фрикадельки с сыром	150	Фарш из говядины, перец красный сладкий, сыр полутвердый (голландский), лук репчатый, яйцо куриное, соль поваренная пищевая	285	Обед
4	Запеченные овощи с сыром	210	Баклажаны, перец красный сладкий, помидоры, сыр полутвердый (голландский)	100	В любое время
5	Помидоры, фаршированные треской	205	Помидоры, треска, сок лимонный, сахар-песок, масло оливковое	150	Обед
6	Минтай, тушеный в сметане	200	Минтай, лук репчатый, сметана 10,0 % жирности, масло подсолнечное, укроп, соль поваренная пищевая, перец черный молотый	178	Ужин
7	Шашлык из фарша с кабачками	200	Фарш из говядины, кабачок, лук репчатый, яйцо куриное, сыр твердый (маасдам), томатная паста, чеснок	242	Обед
ХОЛОДНЫЕ ЗАКУСКИ					
1	Творожный салат	330	Творог 5 % зерненный, помидоры, огурец грунтовый, сметана 15,0 % жирности, салат, укроп и другие пряные травы, соль поваренная пищевая	155	На обед или ужин
2	Салат из фасоли со свеклой и яблоками	192	Свекла, яблоки, фасоль зерно, винный уксус 3 %, масло оливковое, соль поваренная пищевая, перец черный молотый	160	Рекомендуется на ужин
3	Греческий салат	169	Огурец, помидоры, перец красный сладкий, лук репчатый, сыр мягкий (моцарелла), маслины средние и мелкие, петрушка, укроп и другие пряные травы, кинза, чеснок, масло оливковое, уксус 3 %	150	В любое время
4	Салат из морской капусты с кальмарами	301	морская капуста суш., кальмар, тыква, огурец грунтовый, яйцо куриное, масло оливковое	150	На обед или ужин
5	Салат из креветок с апельсином	213	Апельсин, креветки очищенные, сок лимонный, кунжут (семя), соевый соус, мед натуральный, чеснок	104	В любое время
6	Крабовый салат легкий	150	Крабовые палочки, кукуруза консервы, яйцо куриное, рис белый, йогурт 1,5 %, лук репчатый	268,5	В любое время
7	Салат Ташкент	150	Зеленая редька, лук репчатый, говядина отварная, яйцо куриное, соус майонезный «Слобода» 35 % жирности, масло подсолнечное, гранат	279	Обед или ужин

ДЕСЕРТЫ					
1	Шоколадный кекс в кружке с творожным кремом	300	Овсяная мука, обезжиренное молоко, какао, творог, заменитель сахара	182	На завтрак или на перекусе между завтраком и обедом
2	Яблочная овсяно-творожная запеканка	350	Творог, яблоко, яйцо, овсяные отруби, йогурт, корица	85	На завтрак или обед
3	Тыквенно-творожное суфле	250	Тыква, яйца, масло, творог	110	На завтрак или на перекусе между завтраком и обедом
4	Яблочный пирог	120	Яблоки, груша, отруби овсяные, яичный белок куриный, сахарозаменитель, соль поваренная пищевая, корица, ванилин	105	На завтрак или обед
5	Фруктовое желе	270	Сок вишнёвый, яблоки, мандарин, желатин пищевой	125	На обед или полдник
6	Печенье сырное с маслинами	50	Сыр голландский, мука пшеничная, маслины средние и мелкие, яйцо куриное, масло сливочное 72 %, молоко 1,5 %	149	Завтрак или обед
7	Запеканка со свежими плодами №381	100	Крупа манная, молоко, вода, сахарный песок, масло сливочное, сухари пшеничные, персики, сметана, яйца	98	Завтрак
НАПИТКИ					
1	Зеленый чай с лимоном	263	Вода, лимон, чай зеленый, листовый	5	В любое время
2	Согревающий кефир	257	Кефир 1 % жирности, корица, имбирь корень, перец красный жгучий	100	В любое время
3	Молочный коктейль «Мартин Льюис»	315	Молоко 1,5 %, мороженое сливочное, фруктовый сироп, вишня	320	На завтрак или на перекусе между завтраком и обедом
4	Чай «Марокканский»	221	Вода, мед натуральный, корица, лимон, мята, чай черный байховый, гвоздика, анис (семена)	50	В любое время
5	Сок сельдерея с яблоком	500	Сельдерей черешковый, яблоки, вода	120	Рекомендуется на ужин
6	Какао с молоком и медом	200	Вода, молоко 2,5 %, мед натуральный (мёд), какао-порошок	58	Завтрак
7	Ягодный смузи	250	Сок вишнёвый, земляника, клубника, вишня консервированная, банан	142,5	Завтрак, обед, полдник

Разработанное меню должно быть красочным и привлекательным для посетителей. Для этой цели рекомендуется вставлять изображения блюд в меню.

Данное меню будет входить в основное меню как здоровое питание.

Таким образом, на основании анализа принципов здорового питания и возможностей предприятия, был разработан проект здорового меню для кафе «Евразия», которое является инструментом в повышении конкурентоспособности предприятия общественного питания.

Список использованной литературы

1. Уголев А.М. Новая теория адекватного питания // Наука и жизнь. – 1986. – № 8. – С. 714–718.

О. Yu. Shchetinina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FORMATION OF HEALTHY FOOD MENU AS A WAY TO IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES OF PUBLIC CATERING

According to statistics, about 53 % of the population of the Russian Federation tend to the trend of healthy eating. However, there is a risk of reducing the income of the catering company, which forms its menu exclusively with healthy food. Therefore, there is a more appropriate way to increase the competitiveness of POP – expansion of the existing menu of healthy food.

Сведения об авторе: Ольга Щетинина Юрьевна, гр. ОПМ-212, e-mail: olya-shchetinina@mail.ru

УДК 658.562

Юй Цзялэ, Чэнь Канпин

Научный руководитель – В.С. Паначина, ассистент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТНОШЕНИЙ ПО ЗАЩИТЕ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В КИТАЕ

Рассмотрено законодательство КНР о защите прав потребителей, а также проанализирован Закон КНР «О защите прав потребителей».

Как в любом современном обществе, в Китае уделяется большое внимание вопросам защиты прав потребителей. Государственное регулирование в этой сфере характеризуется, прежде всего, наличием достаточно развитого законодательства, системы наделенных специальными полномочиями государственных органов, механизма регулирования и контроля.

Следует отметить, что вопросы защиты прав потребителей затрагивают очень широкий спектр общественных отношений (производство, купля–продажа товаров и предоставление услуг, права интеллектуальной собственности, стандартизация, профессиональная деятельность и др.). Поэтому защите прав потребителей посвящено большое количество нормативных актов китайского законодательства, регулирующих различные социально-экономические вопросы. Например, нормы, относящиеся к защите прав потребителей, содержатся в законе КНР о стандартизации от 1989 г., законе КНР о качестве товаров от 1993 г. (в редакции 2000 г.), законах КНР об авторском праве, о торговых марках, о патентах от 2001 г. и других актах [1].

В целом законодательство КНР о защите прав потребителей можно условно представить в виде следующих трех основных блоков документов:

- закон КНР о защите прав и интересов потребителей от 31 октября 1993 г. (вступил в силу с 1 января 1994 г.) – Law of the People's Republic of China on the Protection of Consumer Rights and Interests. Законом определены основные принципы и система государственной защиты законных прав и интересов потребителей, сформулированы их основные права, обязательства предпринимателей, определено место общественных организаций в деле

защиты прав потребителей, порядок разрешения споров и юридическая ответственность участников правоотношений;

- основы гражданского законодательства КНР, законы и положения, разрабатываемые заинтересованными ведомствами КНР и регулирующие смежные отрасли;

- законодательство, принимаемое на уровне провинций, автономных районов, муниципалитетов и городов центрального подчинения.

Нормативно-правовая система КНР в области защиты потребителей не лежит в одной плоскости, а представляет собой сеть взаимосвязанных нормативно-правовых актов и механизмов, регулирующих разные аспекты потребительских отношений. По данным Китайской ассоциации защиты потребителей, всего система охватывает 193 национальных акта, утвержденных правительством КНР, 177 нормативно-правовых документов регионального уровня и 37 актов, изданных организациями активистов защиты прав потребителей. Эти законы и подзаконные акты охватывают все аспекты потребительских отношений и формируют в целом относительно полную нормативно-правовую базу по защите прав и интересов потребителей [2].

Китай продолжит наращивать меры по контролю над качеством товаров и услуг, а также обеспечивать эффективное законоисполнение для защиты прав потребителей в этом году, планируется усовершенствовать каналы для связи с потребителями и ужесточить контроль над рыночными субъектами.

На фоне ожидаемого усиления роли внутреннего потребления как стимула экономического развития необходимость повышения качества продукции и обеспечения защиты прав потребителей приобретает все большую актуальность.

В прошлом году китайские власти возместили обманутым покупателям экономический ущерб в общем размере 3,57 млрд юаней (566 млн долларов США), что на 95,6 % больше, чем в предыдущем году.

В прошлом году в органы по защите прав потребителей поступило более 8,98 млн жалоб. Показатель увеличился на 11,2 % по сравнению с 2017 г. В то же время значительно – на 184,4 % – увеличилось количество жалоб на товары, приобретенные онлайн.

Закон КНР «О защите прав потребителей» был принят в 1993 г., когда электронной коммерции еще не существовало. Соответственно не существовало и проблем, связанных с реализацией товаров через Интернет (возврат товаров, ответственность предпринимателя за недостоверное информирование потребителя о качестве товара, использование персональных данных потребителей). С этого года в законе появится несколько специальных норм, касающихся электронной торговли.

Предоставление потребителю полной информации о товаре и предпринимателе при реализации товаров дистанционным способом.

Предприниматели, реализующие товары и услуги с использованием Интернета и других телекоммуникационных сетей, телевидения («магазин на диване»), по телефону и почте, а также предприниматели, оказывающие брокерские, страховые, банковские и другие финансовые услуги, обязаны предоставлять потребителю полную информацию о предпринимателе (информацию о месте ведения деятельности и способах связи), а также полную информацию о предоставляемом товаре (услуге) и условиях их реализации (количество, качество, стоимость товаров или услуг, сроки и способы исполнения договора, безопасность и риски, послепродажное обслуживание, гражданская ответственность).

По закону вводится семидневный период, в течение которого потребитель может «одуматься» и вернуть ранее приобретенные товары. Если товар был приобретен через Интернет и получен по почте, потребитель может в течение 7 дней со дня получения товара вернуть его продавцу. Потребитель не обязан обосновывать причину возврата товара, а продавец не вправе отказывать в возврате денег по той причине, что товар не имеет никаких дефектов и соответствует всем требованиям к качеству [3].

Возможность возврата товара без объяснения причины появляется при покупке товаров через Интернет или другим дистанционным способом (например, при заказе по почте

или по телефону). Если товар был куплен лично потребителем, он может вернуть товар только при наличии какого-либо дефекта.

Возврат товаров в семидневный срок без объяснения причины не распространяется на четыре вида товаров. Во-первых, невозможен возврат товаров, которые были специально изготовлены по заказу потребителя. Например, это одежда, пошитая по размерам заказчика, или специально изготовленная мебель. Стандартная мебель и одежда может быть возвращена.

Во-вторых, не разрешен возврат свежих скоропортящихся товаров (свежие овощи и фрукты, мясо, цветы, замороженные продукты, при перевозке которых необходимо сохранение определенной температуры и влажности). Это правило вполне логично: с большой долей вероятности в течение семи дней эти товары утратят свои качества.

В-третьих, возврат не распространяется на программное обеспечение, аудио- и видеотовары, которые были скачаны через Интернет или получены на физических носителях, и потребитель вскрыл упаковку носителя. Это правило защищает предпринимателей от недобросовестных потребителей, которые могут сначала получить по почте диск с фильмом или программой, а после установки программы или просмотра фильма требовать возврата денег.

Последняя группа товаров, на которые не распространяется возврат – доставленные газеты и другие периодические издания. Это вполне логично: газеты и периодика – тоже своего рода «скоропортящийся» товар, который теряет большую часть своей ценности при выходе следующего номера [4].

Кроме этого, Закон КНР «О защите прав потребителей» предоставляет продавцу возможность запретить возврат других товаров без объяснения причины, если «в силу своих свойств они не могут быть возвращены». Невозможность возврата товара должна быть указана в договоре, с которым потребитель должен быть ознакомлен.

При возврате товаров без объяснения причины потребитель самостоятельно оплачивает расходы, необходимые для доставки возвращаемого товара продавцу. В соответствии с законом продавец обязан вернуть уплаченные потребителем деньги в течение 7 дней со дня получения возвращенного товара.

Если потребитель получил некачественный товар или не тот товар, который он заказал, он вправе направить претензию поставщику. Для этого компания, которой принадлежит интернет-сайт, через который осуществляется реализация товаров (далее – компания в сфере электронной торговли), обязана предоставить потребителю достоверные данные о поставщике, включая его официальное наименование, юридический адрес и способы связи.

Если компания в сфере электронной торговли не имеет этих данных или предоставляет недостоверные данные, потребитель не сможет направить претензию непосредственно поставщику. В этом случае по новым правилам покупатель может направить претензию в компанию в сфере электронной торговли, которая будет обязана рассмотреть и удовлетворить обоснованную претензию. В дальнейшем компания в сфере электронной торговли может взыскать с поставщика все расходы, связанные с удовлетворением претензии покупателя.

Это правило заставит компании в сфере электронной торговле тщательнее проверять данные о поставщиках товаров. Если они не будут проверять данные о поставщиках, они будут сами нести ответственность за возмещение ущерба потребителям. Кроме того, на компании в сфере электронной торговли теперь возложена ответственность за отслеживание недобросовестных поставщиков, которые используют сайт для обмана покупателей. Если компания будет попустительствовать недобросовестным поставщикам, она будет вместе с ними нести ответственность за возмещение ущерба потребителям.

Также в Китае начали уделять больше внимания защите персональных данных граждан. Соответствующие правила были включены и в Закон КНР «О защите прав потребителей». Эти правила распространяются и на электронную торговлю.

Во-первых, продавцы обязаны получить от покупателей согласие на сбор и использование их персональных данных, информировать о цели и способах сбора, а также сохра-

нять полученные данные в тайне. Раскрытие, продажа, другая незаконная передача информации, содержащая персональные данные покупателей, запрещена. Во-вторых, запрещается рассылка спама: предприниматели не вправе отправлять покупателям коммерческую информацию без согласия на получение такой информации и при в случае отказа потребителя от получения данной информации.

В случае нарушения правил защиты персональных данных закон устанавливает ответственность. Во-первых, предприниматель в случае нарушения обязан возместить вред, причиненный потребителю. Во-вторых, к нему может быть применено административное наказание в виде предупреждения или штрафа.

Список использованной литературы

1. Правовое регулирование отношений по защите прав потребителей в Китае как государства, принадлежащего к континентальной правовой семье // CYBERLENINKA. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-regulirovanie-otnosheniy-po-zaschite-prav-potrebiteley-v-kitae-kak-gosudarstva-prinadlezhashego-k-kontinentalnoy-pravovoy> (Дата обращения: 03.04.2019).

2. Закон КНР «О защите прав потребителей»: защита прав потребителей в электронной коммерции // SBF GROUP. – URL: https://cnlegal.ru/civil_law/china_consumer_rights_law_2014/ (дата обращения: 03.04.2019).

3. О защите прав потребителей в Китае (правовой аспект) // DOCPLAYER. – URL: <https://docplayer.ru/26762044-O-zashchite-prav-potrebiteley-v-kitae-pravovoy-aspekt.html> (Дата обращения: 03.04.2019).

4. Правовое регулирование отношений по защите прав потребителей в Китае как государства, принадлежащего к континентальной правовой семье // Современная наука. – URL: http://www.sovnauka.com/articles/2012-1/legal_regulation_of_the_relations_on_consumer_protection_in_china_as_the_state_belonging_to_a_contin/ (Дата обращения: 03.04.2019).

Iyi Cz`ale, Chen` Kanpin
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

LEGAL REGULATION OF RELATIONS ON THE PROTECTION OF THE RIGHTS OF CONSUMERS IN CHINA

The legislation of the People's Republic of China on the protection of consumer rights was reviewed, and the Law of the People's Republic of China on Protection of Consumer Rights was analyzed.

Сведения об авторах: Юй Цзялэ, гр. ТПБ-240, e-mail: ckr1216@foxmail.com;
Чэнь Канпин, гр. ТПБ-240.

Секция 4. ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 664

К.О. Вергунова
Научный руководитель – И.В. Панюкова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ РЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМОГО В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Режущее и измельчительное оборудование применяют на крупных предприятиях, имеющих большой оборот, для продажи товаров, требующих нарезки. Устанавливают машины или на рабочем месте, или в помещении для предварительной подготовки товаров к продаже. Ряд продовольственных товаров, поступающих на розничные торговые предприятия, в процессе их подготовки к продаже или самой продажи подвергаются нарезке и измельчению. К таким товарам относятся: мясо, рыба, колбасные изделия, мясные копчености, сыры, сливочное масло, кофе и т.п. Нарезка товаров с помощью ручных режущих инструментов является весьма трудоемкой операцией, поэтому для облегчения труда работников, занимающихся нарезкой, и повышения его производительности применяются режущие машины.

Многие продовольственные товары перед продажей нарезают или измельчают, используя режущие инструменты или оборудование [1].

Измельчительно-режущее оборудование входит в класс механического оборудования и подразделяется на виды (рисунок): машины для нарезания гастрономических продуктов, оборудование для измельчения мяса и рыбы, оборудование для измельчения хрупких продуктов.

Применение механического измельчительно-режущего оборудования на продовольственных предприятиях повышает качество обработки и улучшает внешний вид продукта, обеспечивает соблюдение необходимых санитарно-гигиенических правил, снижает товарные потери, облегчает труд работников магазина, увеличивает производительность труда и др.

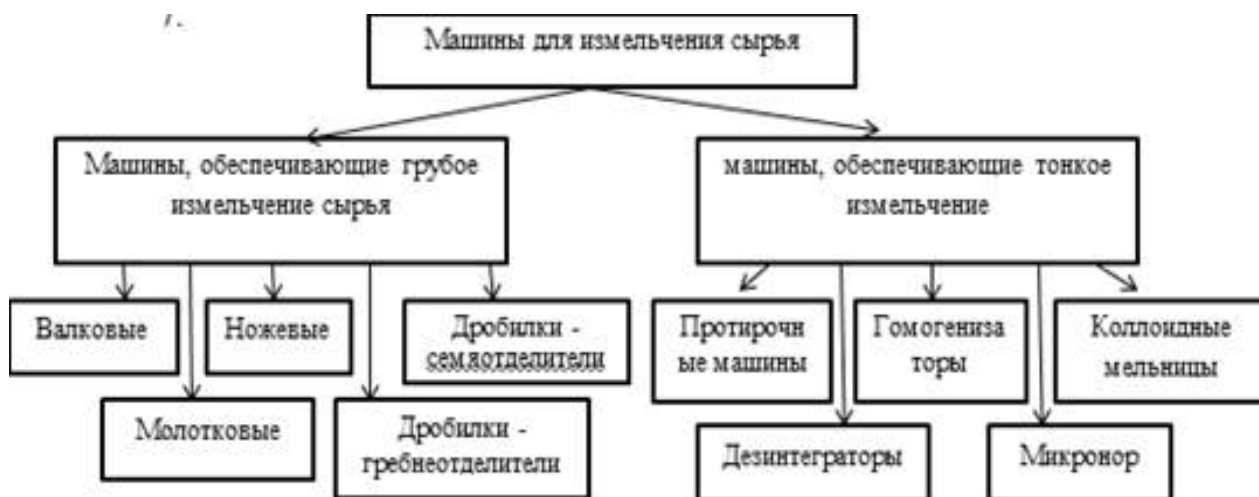
Измельчительно-режущее оборудование предназначено для механического воздействия на обрабатываемые пищевые продукты, в результате которого продукты изменяют свою форму, размеры, а также состояние поверхности [2].

Актуальность выбранной темы состоит в том, что для современных предприятий по-прежнему остаётся задача совершенствования технологических процессов и соответствующего оборудования с целью снижения его энергоёмкости, потерь сырья, повышения производительности, улучшения качества выпускаемой продукции.

Целью написания данной исследовательской работы является изучение современного измельчительно-режущего оборудования, его преимуществ и недостатков [3].

В зависимости от физико-механических свойств продуктов, особенностей технологического процесса, требований к дисперсии, качеству поверхности раздела, форме конечного продукта процесс осуществляют на различных измельчающих машинах.

По роду воздействия на продукт машины, предназначенные для его измельчения, можно подразделить на три основные группы: для дробления пищевых продуктов (размолочные машины и механизмы), для измельчения вареных пищевых продуктов, для нарезки пищевых продуктов [4].



Классификация машин для измельчения сыра

Современные машины для грубого измельчения бывают: валковые, ножевые, молотковые, дробилки-гребнеотделители для винограда, дробилки-семяотделители для томатов. Машины для резки сыра существуют с неподвижными ножами, с вращающимися дисковыми ножами; комбинированные машины для резки овощей брусочками. Для тонкого измельчения сыра и отделения семян применяются протирочные машины, а также гомогенизаторы, коллоидные мельницы, дезинтеграторы, микронож, куттер и др.

Рассмотрим разные категории машин и их особенности.

Протирочные машины

Протирание – это не только процесс измельчения, но и разделения, а финиширование – это дополнительное измельчение протертой массы пропусканием через сито диаметром отверстий 0,4–0,6 мм.

Работа машины основана на силовом воздействии бичей на обрабатываемый продукт, продавливая его через сито и за счет центробежной силы. Рабочая машина также регулируется изменением угла между осью вала и бичами, изменением зазора между ситом и бичами и диаметром отверстий сит. Протертая масса выводится через поддоны, а отходы из цилиндра выводятся через лоток.

К достоинствам машины относят: отделение продукта от всего ненужного, отличную производительность, минимум отходов, малое потребление энергии, однородность продукта; качественное измельчение.

Протирочная машина обладает и недостатками: невысокая надежность использования, неравномерная нагрузка на ротор, низкий уровень протирочной функции. Возможно, в будущем выпустят оборудование с движущимся ситчатым барабаном и неподвижными бичами. Такой прибор будет более удобен в использовании.

Для обработки мяса и рыбы применяются машины: мясорубки, мясорыхлители, фаршемешалки, рыбоочистительные и рыборазделочные машины, котлетоформовочные, набивочные и разливочные машины, для нарезки гастрономических товаров, костерезки [5].

Мясорубки

Мясорубки и волчки предназначены для грубого измельчения сыра. Для приготовления мясного и рыбного фарша в продовольственных и специализированных мясных и рыбных магазинах применяются мясорубки производительностью 150–300 кг/ч. Выпускаются мясорубки настольного типа с универсальным приводом и стационарные.

Принцип действия мясорубок (волчков) одинаковый. Продукт, попадая в зону резания, т.е. между вращающимися крестовидными ножами и неподвижными решетками измельчается до степени, соответствующей диаметру отверстий последней [6].

К важнейшим преимуществам мясорубок относят такие факторы: долгое время эксплуатации, отсутствие необходимости в специальном обслуживании, присутствие дополнительных функций, выпускаются из долговечных, надежных деталей.

Но приготовление фарша ручной мясорубкой занимает много времени и требует усилий. После работы с такой мясорубкой сотрудники часто испытывают усталость и боль в мышцах. А электрические мясорубки довольно сильно шумят во время работы. Некоторые модели потребляют много электроэнергии и требуют достаточно места на рабочем месте. Хранить их нужно бережно, чистить – тщательно и аккуратно.

Существует оборудование для сортирования, ориентации и загрузки сырья в машины.

Перспективным направлением усовершенствования режущих машин является: сокращение номенклатуры названий за счет универсальности, повышение производительности за счет механизации загрузки сырья в кассеты машин.

К машинам ручного действия относятся топоры мясорубные, применяют для разрубания туш мяса, рыбы и птицы. Выпускаются цельноковаными и с приварным стальным лезвием. Рабочая часть топора подвергается термической обработке и шлифовке. Насаживаются топоры на топорыща из древесины твердолиственных пород.

Ножи производственные представляют обширную группу режущих инструментов, используемых как в подсобных помещениях, так и на рабочих местах продавцов. Подразделяют их в зависимости от назначения. Они имеют различную конфигурацию лезвия, ручки и разные размеры [2].

Машины для нарезки продовольственных товаров обеспечивают быструю и точную нарезку ломтиков заданной толщины. Машины данного типа используются для нарезки различных товаров.

Слайсеры

Слайсер – это специальное устройство, используемое для нарезки определенных пищевых продуктов на ломтики заданной толщины. Иначе слайсер называют ломтерезкой, поскольку slice по-английски означает ломтик.

Слайсеры (ломтерезки или хлебoreзки) – удобны и компактны в использовании. Наклонное расположение ножа и прозрачный защитный экран из поликарбоната обеспечивают комфорт и безопасность. Слайсеры предназначены для тонкой нарезки различных продуктов. Слайсеры находят применение в горячем, холодном, мясном, рыбном цехах.

Ими производится нарезка: мяса, колбас, ветчин, окороков, сыров, хлеба и других продуктов. Все слайсеры снабжены самозатачивающимися ножами, которые не требуют обслуживания [4].

Слайсеры могут быть автоматическими, полуавтоматическими или ручными, промышленными или для домашнего использования. Их различают по своей мощности, внешнему виду, материалам, из которых они изготовлены, по типу продуктов, которые они могут нарезать.

Преимущества автоматических приборов: высокая скорость, человек не принимает участие в процессе, нарезка осуществляется для продуктов любой плотности.

Недостатки: высокая стоимость машинки, шум во время процесса, прибор занимает много места.

Преимущества полуавтоматов: малая стоимость, тихая работа, небольшие размеры, низкое потребление электроэнергии. Недостатки: для работы необходимо участие оператора, сложно работать с твердыми продуктами, меньшая мощность в сравнении с автоматическими слайсерами.

Преимущества ручного устройства: малые размеры, дешевый, просто использовать, на выходе получают равные по толщине фрагменты. Недостатки: все операции выполняются человеком, плохо справляется с рыбой и мясом, сложно нарезать твердые продукты.

По типу нарезаемых продуктов слайсеры различают: для колбасных изделий, сыра, рыбы, замороженного мяса, твердых продуктов, косой нарезки (используется в различных пищевых производствах).

Хлеборезки

Из самого названия оборудования – хлеборезка – становится понятными ее основное предназначение и функциональные возможности. Специалисты делят хлеборезки на два типа: с фиксированной и изменяемой толщиной нарезки. Первый вид применяется на промышленном производстве (например, для изготовления сухариков), второй же вид используется на пекарнях.

Аппарат по нарезке хлеба обладает рядом преимуществ, основными из которых являются: простота и удобство при использовании, которая не требует от пользователя обладать специальными умениями и знаниями, очень высокий уровень производительности, стабильности конечного результата при нарезке (нарезанная хлебобулочная продукция всегда одинаковой толщины), высокий ассортимент моделей оборудования (расширяет общую область применения агрегата на разных предприятиях), простота конструкции обеспечивает долговечность и надежность аппарата по нарезке хлебобулочных изделий.

Недостатком для рамной хлеборезки является то, что в ней трудно изменить толщину кусочков – приходится вынимать всю раму; для серповидной – малая производительность; для дисковой – высокая стоимость, а для ленточной – высокая стоимость и большие габариты.

Итак, хлеборезка промышленная создана с целью быстрой автоматизированной нарезки хлеба определенных размеров ломтями. Кроме этого, такое оборудование может качественно нарезать хлебобулочное изделие на брусочки или кубики самой разной толщины. Этому же аппарату под силу аккуратная нарезка даже свежего мягкого хлеба, что очень существенно влияет на экономность производства [1].

Ленточные пилы

Ленточные пилы предназначены для разделки отрубов мяса и рыбы на порции различной массы, в том числе для продольной распиловки туш. Ленточные пилы позволяют разделять как замороженное, так и охлажденное мясо, кости и мясо на костях.

Ленточные пилы различаются размерами рабочего стола, типом стола (подвижный или неподвижный), размерами пильного полотна, мощностью электродвигателя и другими критериям.

Ленточную пилу необходимо размещать в местах, которые отвечают санитарно-гигиеническим требованиям и условиям проведения технологического процесса. Пилу обязательно следует крепко прикрепить к столу, оставляя вокруг нее достаточно места для проведения профилактических работ [5].

К преимуществам ленточной пилы следует отнести: высокую скорость и точность резки, отличную производительность, низкую теплоотдачу. Одним из главных плюсов также является экономичность, которая касается не только ресурса, но и времени.

Недостатком является то, что пила теряет режущие способности и требует своевременной замены.

Протирочно-резательные машины

Работа машины основана на силовом воздействии бичей на обрабатываемый продукт, продавливая его через сито и за счет центробежной силы. Рабочая машина также регулируется изменением угла между осью вала и бичами, изменением зазора между ситом и бичами и диаметром отверстий сит. Протертая масса выводится через поддоны, а отходы из цилиндра выводятся через лоток.

Протирочные машины должны обеспечивать качественное разделение протираемой массы на полуфабрикат и отходы, высокую удельную производительность, минимальное количество отходов, низкий удельный расход энергии, однородный и достаточно тонкий дисперсный состав протертого полуфабриката, максимальную степень измельчения.

Преимущества использования протирочно-резательных машин: быстрое и качественное измельчение и протирка овощей, фруктов, круп и т.д., качественное отделение кожуры, семечек и минимум отходов, протертая продукция имеет однородный состав, экономичный расход электроэнергии.

К недостаткам протирочных машин следует отнести невысокую эксплуатационную надежность, обусловленную неравномерным износом и быстрым выходом из строя сеток; неравномерные нагрузки на ротор вследствие неодинакового зазора между бичом и сеткой цилиндра; низкую удельную протирочную способность. Перспективными конструкциями протирочных машин являются машины с вращающимся ситчатым барабаном и неподвижными бичами [2].

На основании проведенного исследования было выявлено, что наиболее целесообразным является механизированное оборудование, которое позволяет максимально облегчить работу сотрудников, значительно увеличить производительность предприятия, а также снизить товарные потери.

Список использованной литературы

1. Парфентьева Т.Р., Миронова Н.Б., Петухова А.А. Оборудование торговых предприятий. – М., 2012. – 100 с.
2. Колупаева Т.Л. Оборудование предприятий общественного питания. – М., 2010. – 354 с.
3. Поляков А.И. Торговое оборудование. – М., 2011. – 201 с.
4. Allbest. Классификация измельчительно-режущего оборудования. – URL: https://revolution.allbest.ru/manufacture/00464522_0.html (Дата обращения: 4. 04. 2019).
5. Studbooks. Виды измельчительно-режущего оборудования и их назначение. – URL: https://studbooks.net/2546970/tovarovedenie/vidy_izmelchitelno_rezhushchego_oborudovaniya_naznachenie (Дата обращения: 4. 04. 2019).
6. Znaytovar. Измельчительно-режущее оборудование. – URL: <https://znaytovar.ru/s/izmelchitelnorezhushhee-oborudo.html> (Дата обращения: 4. 04. 2019).

K.O. Vergunova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE OUTLINE OF THE CUTTING EQUIPMENT: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Cutting and grinding equipment is used in large enterprises with a large turnover for the sale of goods requiring cutting. Install the machine or in the workplace, or in the room for preparation of goods for sale. A number of food products coming to retail trade enterprises, in the process of their preparation for sale or the sale itself, are cut and crushed. These products include: meat, fish, sausages, smoked meat, cheese, butter, coffee and the like. Cutting of goods with the help of manual cutting tools is a very time-consuming operation; therefore, to facilitate the work of workers engaged in cutting, and improve its productivity, cutting machines are used.

Сведения об авторе: Вергунова Ксения Олеговна, e-mail: vergunova.kseniya@bk.ru

УДК 621.002/658.382.3

А.С. Дзвонковская

Научный руководитель – В.И. Максимова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рассмотрено оборудование для механической очистки сточных вод на пищевых предприятиях, его принцип действия и фильтрующий материал.

Процесс очистки сточных вод – сложный процесс разрушения или удаления вредных веществ, находящихся в воде после ее использования на предприятиях. Если рассматривать сточные воды как сырье, а очищенную воду как готовый продукт, то очистку можно сравнить с производственным процессом.

Вода после очистки, как и любая готовая продукция, должна соответствовать определенным нормам, которые регламентируют степень пригодности для дальнейшего использования.

Производственные сточные воды в пищевой промышленности образуются в результате технологических процессов при изготовлении продукции и представляют собой сложные полидисперсные системы, содержащие различного рода загрязнения: кровь, шерсть, жир, минеральные нерастворимые примеси, моющие средства [1].

Качественные характеристики вод обусловлены следующими факторами:

- характером производства и составом сырья;
- режимами технологических процессов

Для улучшения качества воды и для повторного использования после загрязнения на всех предприятиях применяют фильтрационные установки, извлекающие из сточных вод тонко диспергированные вещества, масла, нефтепродукты и т.д.

В статье рассмотрен первый этап очистки сточных вод – механическая очистка, необходимая для этого оборудования.

Механическая очистка осуществляет ликвидацию относительно крупных фракций: песка, земли, грязи и пр. Данный вид очистки называется грубым и является предварительным.

Фильтры для механической очистки воды бывают следующих типов:

- засыпные фильтры (фильтры осветлители, осадочные фильтры);
- сетчатые фильтры (промывные фильтры, фильтры грубой очистки, фильтры-грязевики);
- картриджные фильтры (патронные фильтры, фильтры тонкой очистки);
- мультипатронные фильтры (фильтродержатели).

Принцип действия засыпных фильтров: вода очищается через фильтрующую загрузку сверху вниз и затем, поднимаясь обратно, попадает в линию очищенной воды, при этом механические примеси, постоянно меняя направление, осаждаются на зернах за счет центробежной силы и адгезии. Удаление загрязнений осуществляется путем обратной промывки фильтра [2].

Основным рабочим элементом является фильтрующий материал. Выбор зависит от количества механических загрязнений и условий эксплуатации фильтра. В качестве фильтрующих материалов используют: гарнет, гидроантрацит, кварцевый песок, керамзит

На рис. 1 представлена схема засыпного фильтра.

Сетчатые фильтры (промывные фильтры, фильтры грубой очистки, фильтры-грязевики).

Принцип действия: фильтрация происходит на поверхности фильтрующего элемента, в основу которого входят металлические сетки с различными размерами ячеек, заключенных в колбу из пластика или латуни. Механические загрязнения удаляются за счет промывания фильтра.

Схема сетчатого фильтра представлена на рис. 2.

Картриджные фильтры (патронные фильтры, фильтры тонкой очистки)

Принцип действия картриджных фильтров: в фильтр, состоящий из разборного корпуса в виде колбы, изготовленного из стали или пластика, помещаются одна или несколько фильтрующих перегородок (картриджей). Вода поступает через специальное входное отверстие в полость, находящуюся между корпусом и картриджем, проходит через картриджи, а затем поднимается вверх. Картриджи выполняются из вспененного полипропилена, полипропиленовой нити, целлюлозы, полиэстера и т.д. Все картриджи являются одноразовым материалом и требуют обязательной замены после одного использования.

Схема картриджного фильтра представлена на рис. 3.

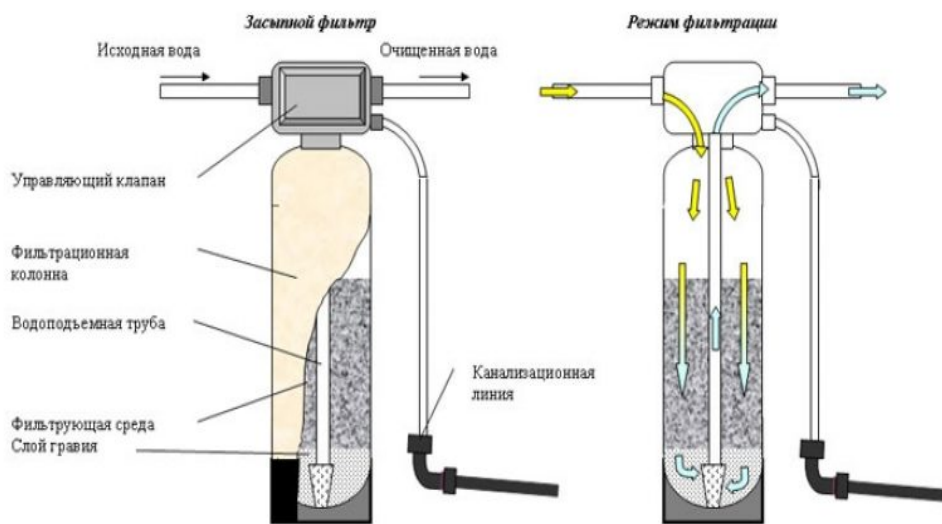


Рисунок 1 – Схема засыпного фильтра

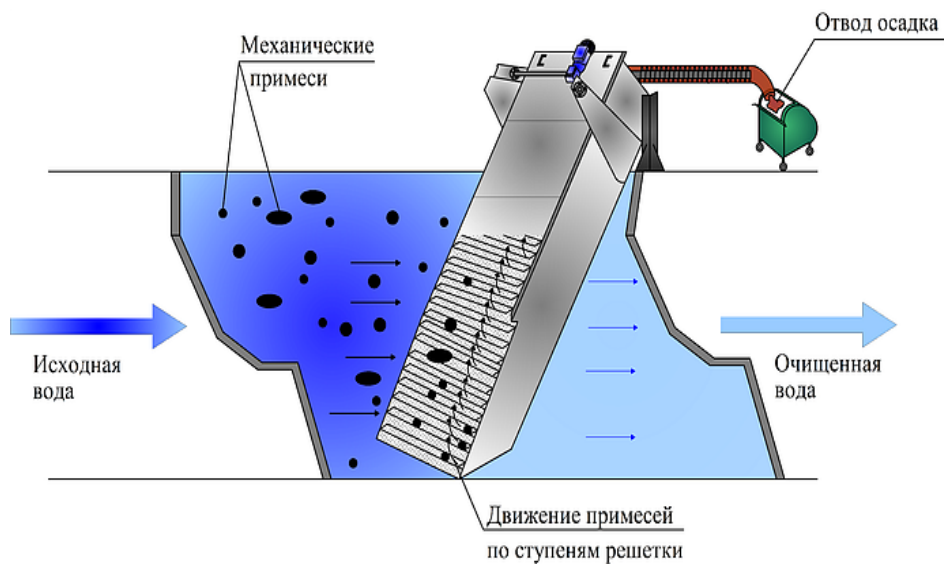


Рисунок 2 – Схема сетчатого фильтра

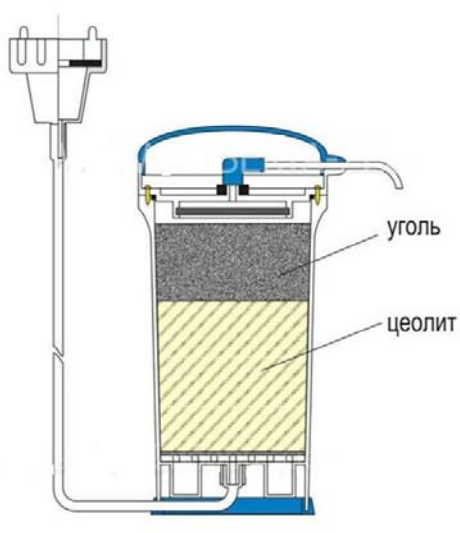


Рисунок 3 – Схема картриджного фильтра

Мультипатронные фильтры (фильтродержатели)

Это один фильтр, состоящий из двух и более картриджных фильтров.

Принцип действия: вода поступает через входной патрубок и распределяется между фильтрами. Проходя через фильтрующие перегородки, вода очищается от большинства механических загрязнений. Очищенная вода попадает через отверстия внутрь коллекторов, на которые надеты картриджи, поднимается по ним в полость между крышкой и перегородкой, а затем выводится вниз по общему коллектору и через выходной патрубок.

Схема мультипатронного фильтра изображена на рис. 4 [3].

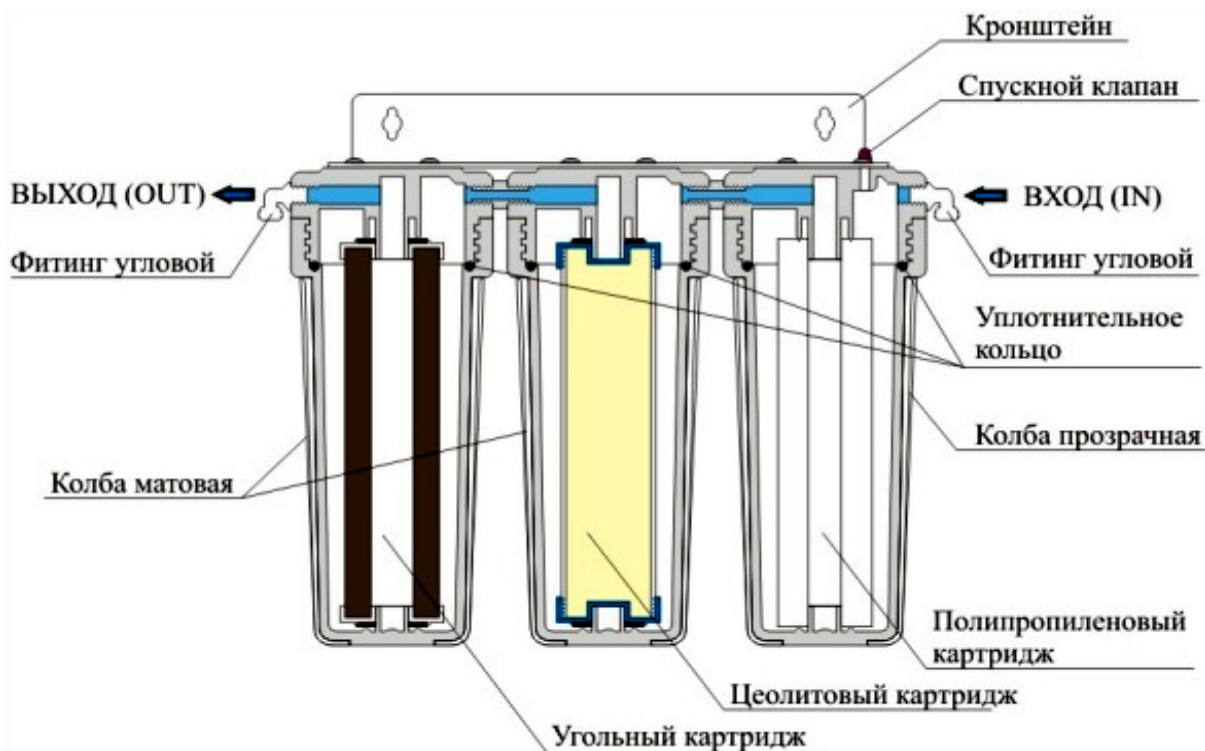


Рисунок 4 – Схема мультипатронного фильтра

Список использованной литературы

1. Угрюмова С.Д., Панюкова И.В., Шкляр К.Б. Инженерная экология и экотехника. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2007. – 128 с.
2. Яковлев С.В., Калицун В.И. Механическая очистка сточных вод: учебник. – М.: Стройиздат, 1972. – 200 с.
3. Яковлев С.В., Карелин Я.А. Канализация: учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1975. – 632 с.

A.S. Dzvонkovskaya
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

EQUIPMENT FOR MECHANICAL WASTEWATER TREATMENT

This article describes the equipment for mechanical wastewater treatment at a food factory. Its principle of action and filtering material

Сведения об авторе: Дзвонковская Алена Сергеевна, гр. ТО6-312, e-mail: dzvonkovskaya99@gmail.com

Д.Е. Дикарев, В.П. Чупраков
Научный руководитель – А.А. Дерябин, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ НА ВИБРАЦИОННОМ СТЕНДЕ

Рассмотрен экспериментальный стенд, созданный на основе двух патентов на полезную модель. Испытательный стенд предназначен для исследования параметров вибрации и скорости транспортирования и объективное установление значений скорости перемещения, частоты колебаний, амплитуды колебаний. Исследование параметров испытательного стенда позволяет максимально приблизить воздействующие факторы к условиям эксплуатации, качественно и количественно определить изменение в этих условиях основных свойств и характеристик испытуемого стенда.

Выгрузка, погрузка и транспортировка рыбы и рыбной продукции – тяжелые и трудоемкие операции. На предприятиях рыбной промышленности Приморского края для механизации этих операций применяют краны, стеллинги, стрелы, рыбонасосы, гидротранспортеры, ленточные, скребковые и пластинчатые транспортеры, а также электрокары и автокары, узкоколейные вагонетки и тележки различных конструкций.

Применение тех или иных средств механизации зависит от конкретных условий, в частности, от производительности транспортных и погрузочно-разгрузочных операций, расстояния транспортировки, вида обрабатываемой рыбы.

Внедрение глубокой переработки рыбы предполагает наличие эффективных и производительных средств для механизации и автоматизации процессов разделывания и транспортирования рыбы с учетом требований ресурсосбережения и экологии.

Применение вибрационных методов в различных сферах человеческой деятельности открывает большие перспективы для всестороннего ускорения научно-технического прогресса на качественно новой основе.

Вибрационная техника и технология коренным образом отличаются от традиционных прототипов. Использование вибрационных принципов при создании машин и освоении рабочих процессов уже в настоящее время позволяет получать ощутимые результаты [1].

Основными достоинствами вибрационных транспортирующих машин являются:

- возможность перемещения штучных и массовых грузов, начиная от мелкодисперсных материалов и кончая глыбами в поперечнике более метра;
- незначительное измельчение перемещаемого груза в процессе транспортирования;
- ничтожный износ грузонесущего органа;
- простота конструкции, почти полное отсутствие трущихся и быстроизнашивающихся деталей, легкость обслуживания и ухода;
- невысокая энергоемкость, безопасность в эксплуатации, простота загрузки и разгрузки в любой точке става.

Внедрение вибрационных процессов в промышленность требует развития методов анализа сложных динамических систем, вибрационных машин, разработки теоретических и экспериментальных методов исследования технологических вибрационных процессов.

К настоящему времени разработано большое количество различных конструкций и типоразмеров виброконвейеров, набор которых позволяет исчерпывающе решать самые разнообразные транспортные задачи [1].

В большинстве конвейеров используют привод, создающий прямолинейную вынуждающую силу, меняющуюся по гармоническому закону. Наиболее простыми в конструк-

тивном отношении и надежными в эксплуатации являются одноприводные одномассные конвейеры, снабженные вибровозбудителями со встроенными электродвигателями.

С технологической точки зрения вибрационные машины целесообразно эксплуатировать при низких частотах и больших амплитудах колебаний [2].

В эксплуатационных условиях вибрационная транспортно-технологическая машина представляет собой систему нагрузка–исполнительный орган–вибропривод–упругие связи–двигатель. Движение такой системы сопровождается сильными взаимодействиями между составляющими ее элементами. Перемещения рабочего органа определяют режим движения обрабатываемого продукта, в свою очередь, характер движения обрабатываемой среды, который формирует нагрузки на рабочий орган, тем самым влияет на закономерности его движения. Двигатель, с одной стороны, сообщает энергию виброприводу для поддержания колебаний рабочего органа на определенной частоте, а с другой – подвержен воздействию вибромашины, так как скорость его вращения устанавливается в соответствии с действующими сопротивлениями. Таким образом, режим работы зависит от свойств обрабатываемого продукта груза и величины нагрузки, а также мощности и характеристики источника энергии [2].

Привод вибрационной транспортно-технологической машины в установившемся режиме сообщает колебательное движение ее рабочему органу, создавая возмущающую силу, преодолевающую нагрузки обрабатываемой среды и внутренние сопротивления, а также силы инерции колеблющихся масс или восстанавливающие силы упругих связей (в зависимости от настройки системы). Привод обеспечивает предварительный разгон колеблющихся масс машины, сообщая им начальный запас кинетической энергии [2].

Необходимость измерения параметров вибрации возникает при экспериментальных исследованиях, испытаниях, а в ряде случаев и при настройке вибрационных машин. Обычно при исследовании колебаний механической системы определяют линейные или угловые перемещения ее элементов, соответствующие скорости (первые производные от перемещений по времени или ускорения (вторые производные) [1].

Проанализировав вибрационные транспортирующие машины и их приводы, была поставлена задача создания вибрационного привода с универсальными параметрами. Главная задача при создании виброприводов – добиться одновременного колебания в вертикальной и горизонтальной плоскостях, что при данном развитии техники практически невозможно. Был выполнен и получен патент на полезную модель № 91987 от 21 октября 2009 г. Устройство вибрационного перемещения гидробионтов. Решение поставленной задачи достигается путем подбора частоты и амплитуды вибрации в одной или двух плоскостях, а также регулирования угла наклона вибрационного устройства для эффективной подачи сырья. Вибрационное устройство создает вибрационные колебания в горизонтальной или вертикальной плоскостях или одновременно в обеих. Колебания производятся одним электродвигателем. Конструкция данного загрузочного устройства является простой в изготовлении и эксплуатации. Широкий диапазон регулирования скорости подачи (транспортирования) сырья дает возможность использовать устройство в различных по производительности линиях.

Продолжением данной работы стал патент на полезную модель № 2012131982/11(050502) от 25 июля 2012 г. Устройство вибрационного перемещения гидробионтов. Данная модель хорошо работает при относительно невысоких частотах вибрации. Но при увеличении частоты колебаний рабочая поверхность из-за энергии инерции не успевает возвращаться в первоначальное положение (например, при горизонтальном движении), и уже начинаются вертикальные колебания, что приводит находящееся на рабочей поверхности вибростола сырье в движение на одном месте – возникает эффект качелей. Чтобы избежать этого эффекта, было предложено установить на базовой модели демпфирующие устройства и направляющие по горизонтальной плоскости.

Целью исследования является объективное установление значений скорости перемещения, частоты колебаний, амплитуды колебаний.

Задача исследования и испытательного стенда – максимально приблизить воздействующие факторы к условиям эксплуатации, качественно и количественно определить изменение в этих условиях основных свойств и характеристик испытуемого стенда.

Для исследования процесса перемещения и влияния режимных характеристик, таких как амплитуда и частота колебаний транспортирующей поверхности, разработана экспериментальная установка, приближенная к реально действующим.

Испытательный стенд предназначен для моделирования условий вибрации и измерения, фактически развиваемой вибратором скорости вибротранспортирования.

На рисунке изображена принципиальная, конструктивная схема испытательного стенда, устройство вибрационного перемещения гидробионтов.

Вибрационный стол, закрепленный на станине 1 с помощью шарнира 2 и устройством для изменения угла наклона стола 3, состоит из двух листов нержавеющей стали, соединенных между собой пружинными креплениями 4 и закрепленным на нижнем листе 5 автономным электровиброприводом 10, что дает возможность регулировать частоту вибрации, изменяя скорость вращения двигателя и, соответственно, вала 7 с кулачками 8 и 9, обеспечивающим поступательное движение рабочей поверхности 6 кулачками 8 в вертикальной плоскости и кулачками 9 – в горизонтальной. Кулачки 8 упираются непосредственно в плоскость рабочей поверхности 6 в центральной ее части (для уменьшения возможного перекоса рабочей поверхности), а кулачки 9 – в упоры 11, расположенные непосредственно в плоскостях вращения кулачков 9.

Устройство работает следующим образом.

Вибрационное устройство закреплено на станине 1 с помощью шарнира 2 и устройством для изменения угла наклона стола 3 создает колебательные движения рабочей поверхности 10 постоянной амплитуды в горизонтальной и вертикальной плоскостях при помощи автономного электровибропривода 6, закрепленного на нижнем листе 4. Колебательные движения рабочей поверхности 10 передаются посредством передачи крутящего момента, передающегося от электродвигателя 6 на рабочий вал 7 с кулачками 8 и 9, которые насажены на рабочий вал 7 с помощью шлицевого соединения. Кулачки 8 сообщают колебательные движения посредством упора в рабочую поверхность 10 в вертикальной плоскости, а кулачки 9 посредством упора в упорную пластину 11 в горизонтальной плоскости. Возвратное движение рабочей поверхности обеспечивают упругие элементы 5. Угол наклона рабочей поверхности регулируется посредством шарнира 2 и устройством 3 с фиксатором.

Экспериментальная поверхность стенда, закреплена на пружинах, соединяется с вибратором эксцентрикового типа и совершает колебательные движения в вертикальной и горизонтальной плоскости.

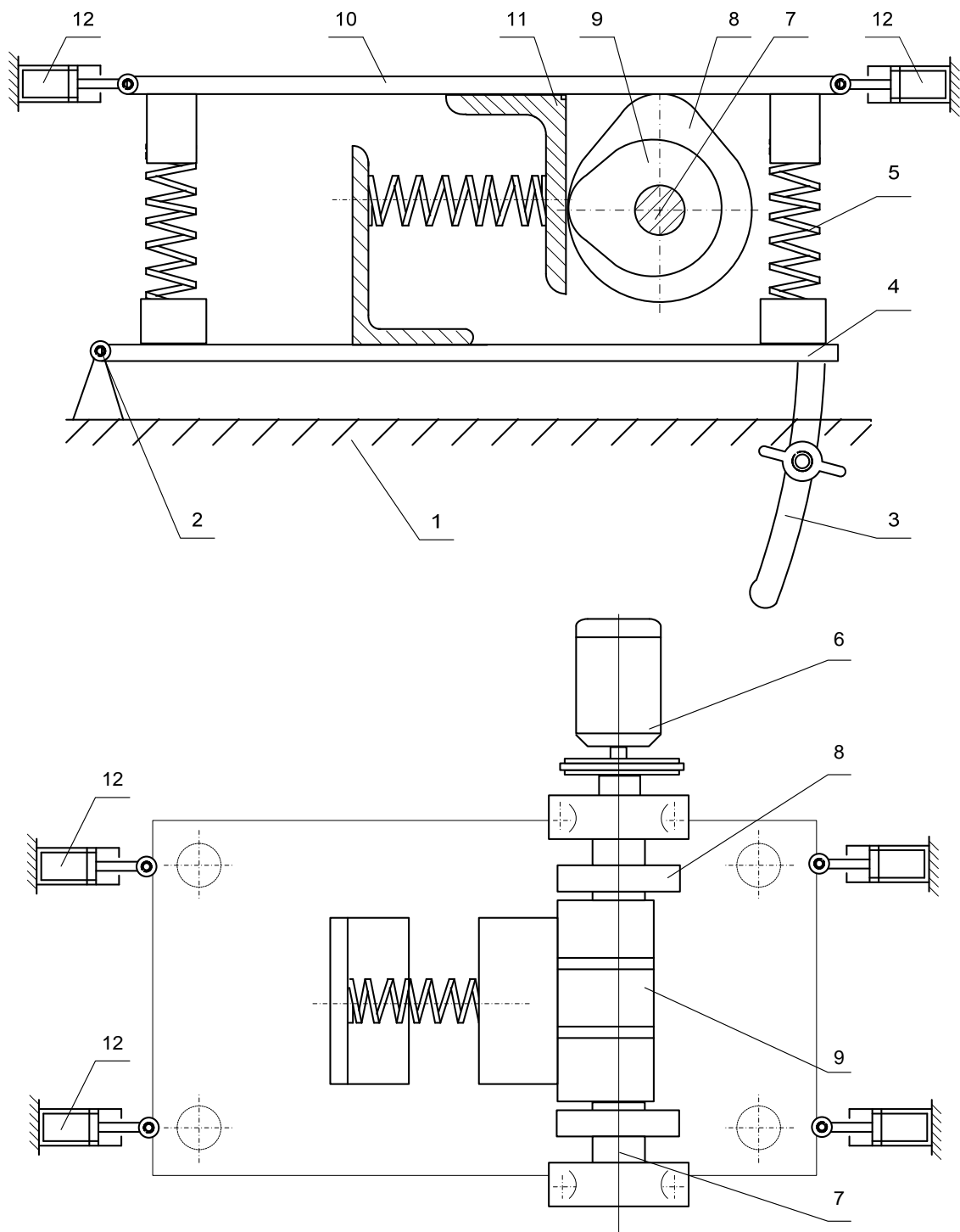
Частота колебаний поверхностей осуществляется путем изменения числа оборотов на валу электродвигателя.

Вибратор действует по принципу неуравновешенных центробежных сил. Частота колебаний изменяется путем регулировки числа оборотов двигателя вибратора, необходимые значения амплитуды достигаются подбором величины эксцентриковых толкателей (рисунок).

Вибрационное устройство создает вибрационные колебания в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Это достигается регулированием скорости вращения электродвигателя 6. Колебания производятся одним электродвигателем.

Регулирование скорости движения сырья достигается за счет изменения частоты и амплитуды вибрации в одной или двух плоскостях, а также регулирования угла наклона вибрационного устройства.

Для изменения широты диапазона параметров вибрации в устройстве предусмотрено шлицевое соединение вала 7 с кулачками 8, 9. Такое соединение дает возможность изменения угла между кулачками на шлицевом соединении вала.



Принципиальная, конструктивная схема испытательного стенда «Устройство вибрационного перемещения гидробионтов»: 1 – станина; 2 – шарнир; 3 – устройство для изменения наклона стола; 4 – нижний лист; 5 – пружины; 6 – электродвигатель; 7 – вал; 8, 9 – кулачки; 10 – рабочая поверхность; 11 – упор; 12 – демпфирующее устройство

При изменении величины угла между кулачками меняется величина угла между горизонтальной и вертикальной плоскостью вибрации, частота и амплитуда вибрации, что приводит к изменению скорости движения сырья. Широкий диапазон изменения угла между кулачками позволяет выявить оптимальные параметры частоты и амплитуды вибрации для определенной скорости перемещения сырья

Шлицевое соединение вала 7 с кулачками 8, 9 дает возможность регулировки процесса перемещения сырья в зависимости от его вида и реологических свойств.

Для оптимальной подачи сырья под каждый вид в зависимости от его реологических свойств производится настройка машины.

Изменяется угол наклона рабочей поверхности 10 с помощью регулирующего устройства 3 и фиксируется. В зависимости от вида сырья подбирается оптимальная частота колебаний в обеих плоскостях (вертикальной и горизонтальной). Оптимальный режим работы достигается гармоничным сочетанием частоты вибрации и угла наклона рабочей поверхности.

Изменение угла наклона рабочей поверхности в сторону загрузки и возможностью изменения частоты вращения вала (вибрации) дает возможность подбирать оптимальные режимы подачи сырья разного размера, свойств и качества.

Для измерения параметров вибрации стенд оснащается специальным пультом с органами пуска двигателя и управления, а также контрольно-измерительными приборами для определения амплитуда гармонических колебаний, частоты колебаний, частоты вращения вала и другими приборами, предназначенными для контроля работы его систем.

Исследование позволит определить оптимальные параметры интенсивности колебаний (частоту, амплитуду), обеспечить устойчивые режимы работы устройства вибрационного перемещения.

Применение измерительной и регулирующей аппаратуры высокого класса точности, дублирование опытных данных обеспечит возможность получения точных опытных данных по исследованию процесса вибросортирования и факторов, влияющих на этот процесс.

Список использованной литературы

1. Гончаревич И.Ф., Декин К.Д., Асейнов С.А., Декина Ю.И., Абдулаев А.А. Вибрационная техника в рыбной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1988. – 213 с.
2. Гончаревич И.Ф. Вибрация – нестандартный путь: вибрация в природе и технике. – М.: Наука, 1986. – 209 с.
3. Дерябин А.А. Вибрационные возмущения в погрузочно-разгрузочных процессах // Рыбохозяйственные исследования Мирового океана: материалы III Междунар. науч. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2005.
4. Дерябин А.А. Перспективы повышения производительности труда в погрузо-разгрузочных работах // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2006. – Т. 18.
5. Мельников К.Ю., Дерябин А.А., Угрюмова С.Д. Теоретические предпосылки создания унифицированных виброзагрузочных машин // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2007. – Т. 19.

E.D. Dikarev, V.P. Chuprakov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

EXPERIMENTAL STUDY OF CHANGES IN VIBRATION PARAMETERS ON THE VIBRATION STAND

In the article the experimental stand created on the basis of two patents for useful model is considered. The test stand is designed to study the parameters of vibration and transportation speed and the objective establishment of the values of travel speed, vibration frequency, vibration amplitude. The study of the parameters of the test stand allows to bring the influencing factors as close as possible to the operating conditions, to qualitatively and quantitatively determine the change in these conditions of the basic properties and characteristics of the test stand.

Сведения об авторах: Дикарев Данила Евгеньевич, гр. ТОБ-412;
Чупраков Вячеслав Павлович, гр. ТОБ-412.

В.А. Князева

Научный руководитель – Т.И. Ткаченко, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНЫХ
ОТХОДОВ КАК ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ***Рассматривается комплексная безотходная технология переработки вторичных ресурсов рыбной промышленности*

Неполноценное использование отходов, образующихся на разных стадиях переработки рыбных ресурсов, заключается не только в ограниченности существующих технологий, но и в недоиспользовании ресурсных возможностей рыбного сырья, уникальные свойства которого позволяют получить широкий спектр высоко востребованной продукции: биологически активных веществ (БАВ), добавок (БАД), минерально-витаминных комплексов, кормовых добавок, биологически ценных компонентов питания, кулинарной продукции и других инновационных материалов на основе вторичного рыбного сырья [1].

Предприятия рыбоперерабатывающей промышленности все чаще отдают предпочтение глубокой разделке рыбы до филе, при которой образуется до 40 % отходов. Эти отходы содержат большое количество костной ткани и представляют собой хребтовые кости с прирезками мышечной ткани, головы, шкуру, чешую, молоки и икру мелких видов рыб, а также плавниковые и хвостовые окончания. Основным направлением использования данного вида отходов в настоящее время является их переработка на корм скоту. Такой подход является нерациональным, так как из данного вида сырья при соответствующих технологиях возможно получение дорогостоящих компонентов биопрепаратов с высокой добавочной стоимостью [1, 2].

На рисунке представлены виды рыбных отходов и готовой продукции, получаемой из них. Анализируя представленную схему, можно сделать вывод, что в настоящее время основным направлением переработки вторичных сырьевых ресурсов является производство кормовой муки и рыбного жира. В нашей стране традиционным направлением переработки рыбных отходов с целью получения рыбного жира и дополнительных видов готовой продукции является тепловая обработка с использованием процессов измельчения, нагревания, прессования и сепарации. На начальном этапе сырье нагревают, после чего разделяют на жир, клейкую воду и сухие вещества, которые высушивают до получения муки. Как нагрев, так и разделение могут производиться с использованием различных технических подходов и устройств. Их выбор зависит от имеющегося сырья – постное оно или жирное, и выбора конечного продукта: мука или жир [1, 2].

Процессы нагревания и высушивания связаны с существенными энергозатратами. Кроме того, достижение цели получения высококачественного жира и высококачественной муки возможно при наличии на предприятии правильно выстроенной технологии и высококвалифицированного технолога.

Для изготовления качественного продукта требуется отдельная подача сырья (отходов переработки). К примеру, если стоит задача получить высококачественный жир из лососевых видов рыб, то возникает необходимость отдельной подачи на рыбомучную установку свежих, чистых рыбных голов. Переработка внутренностей, шкуры, костей будет производиться в этом случае отдельно и не на основной линии [1, 2].

При производстве качественного рыбного жира перед производителями остро встает вопрос о порче жира и продолжительности сроков его хранения. В основе порчи жиров лежат химические процессы и биохимические превращения. При пищевой порче жиров (окислении) образуются низкомолекулярные летучие соединения – альдегиды, кетоны и низкомолекулярные кислоты, которые и обуславливают специфический запах прогорклых жиров и появление неприятного вкуса [1, 2].

ВИДЫ РЫБНЫХ ОТХОДОВ

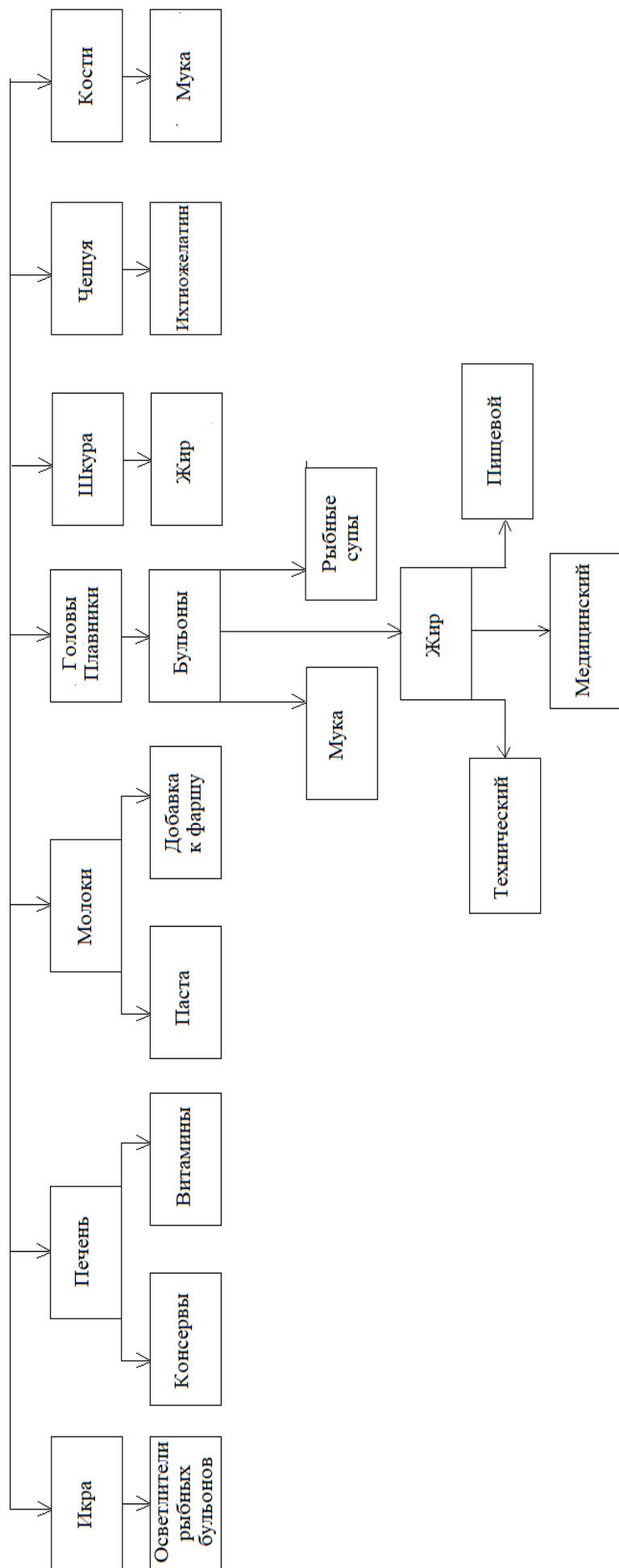


Схема переработки вторичных сырьевых ресурсов рыбоперерабатывающих производств

Для предотвращения появления токсичных веществ и прогорклости в жире в первую очередь необходимо исключить соприкосновение жира с O₂ воздухе, светом, теплом. Сохранение жиров в герметической таре значительно удлиняет индукционный период (рекомендуется пищевые жиры сохранять в вакууме, в атмосфере инертного газа при минусовой температуре). В жирах не должно быть примесей, катализирующих металлов и бактерий. Для предупреждения окислительного разрушения жиров и увеличения срока их хранения к ним добавляют антиокислители. Этот процесс называется стабилизацией жиров. В зависимости от назначения сроки хранения рыбьего жира варьируются от 10 мес. до 1 года при температуре от 10 до 30 °С [1, 2].

Чешуя рыб может служить сырьем для получения такого вида продукции, как ихтиожелатин, а отходы от его получения целесообразно использовать в качестве кормовой минеральной добавки. Области применения желатина разнообразны за счет высокого содержания коллагена, который является природным полимером. Он широко применяется как структурообразователь в пищевой промышленности, входит в состав пищевых пленок, покрытий, съедобных оболочек, используется при культивировании микроорганизмов, а также применяется в медицинской и фотографической промышленности. Ихтиожелатин является натуральным структурообразователем, поэтому ограничений в его применении нет [3, 4].

Использование чешуи в качестве вторичного ресурса ограничено вследствие особенностей строения и различия химического состава чешуи других коллагенсодержащих рыбных отходов. В настоящее время переработка чешуи является для рыбокомбинатов серьезной проблемой, так как чешуя, образующаяся в процессе разделки рыбы, является скоропортящимся сырьем и нуждается в немедленной обработке. Кроме того, у большинства рыбоперерабатывающих предприятий малые и средние производственные мощности, не позволяющие сохранять даже небольшие объемы образующейся чешуи надлежащего качества. Поэтому инвестиции для получения из данного сырья продукции с высокой добавленной стоимостью (коллаген, желатин, пептиды) на таких предприятиях нецелесообразны [5].

Широкое применение при переработке рыбных отходов получила печень. Печень гидробионтов является ценным сырьем для производства пищевых, медицинских и других продуктов. Наибольшее распространение печень получила при производстве консервов, изготавливаемых из свежей, охлажденной и мороженой печени. Однако использование в качестве сырья мороженой печени может привести к ухудшению органолептических характеристик готовой продукции, увеличению массовой доли жидкой части в готовых консервах и присутствию продуктов окисления липидов. При производстве консервов из мороженого полуфабриката консистенция продукта оказывается нарушенной, поэтому для такого продукта характерно выделение большого количества жира. В итоге оказывается, что этот выделившийся жир не только не используется, но и вызывает негативное отношение у потребителя к таким консервам, так как увеличение доли жира в консервах означает уменьшение доли плотной части и ухудшение вкуса (появление горечи) [7].

Одним из недоиспользованных видов сырья являются молоки промысловых видов рыб. Этот вид сырья, несмотря на наличие высокого пищевого и биологического потенциала, практически не используется для изготовления пищевых продуктов. Молоки лососевых рыб замораживают для дальнейшей реализации в торговой сети. Молоки мелких рыб, а также молоки лососевых рыб с механическими повреждениями направляют на изготовление кормовой муки [8]. В то же время молоки отличаются высоким содержанием белка, насыщенных жирных кислот, макро- и микроэлементов, широкого спектра витаминов, что определяет их высокую биологическую ценность. Известно, что молоки промысловых рыб содержат значительное количество ДНК, положительное действие которой позволяет использовать их в качестве иммунокорректоров природного происхождения для обогащения традиционных продуктов питания. Биологическая активность ДНК сохраняется не только в чистом препарате, но и в пищевых продуктах с ее добавлением, произведенных разными способами [8].

В настоящее время в отрасли практически отсутствуют промышленные технологии переработки молок промысловых рыб. Имеющиеся технологии по производству кулинарных изделий, основанные на тепловом воздействии, снижают пищевую и биологическую ценность молок. При этом соленым молокам большая часть населения России имеет несколько негативное отношение, что обусловлено их специфическим вкусом. Вследствие чего производителям представляется нерациональным производство пресервов из молок промысловых рыб.

Важная проблема при переработке рыбных отходов – удаление из сырья различных примесей (мусора), таких как крючки, камни, ножи, перчатки, тряпки и т.п. Зачастую даже самые современные образцы зарубежной техники переработки рыбных отходов не способны полностью решить эту проблему. В результате из-за мусора страдает не только качество продукта, но и само дорогостоящее оборудование. Российская производственная практика показывает, что одного лишь металлоуловителя на приеме сырья недостаточно [10].

Ещё одной проблемой, которую необходимо решать в процессе утилизации отходов переработки, являются выбросы дурно пахнущих газов и клеевая вода, которую нельзя просто отправлять в окружающую среду. А значит, требуются дополнительные устройства, такие как скрубберы, выпарные станции или станции биоочистки, которыми дополняют более совершенные технологические линии переработки рыбных отходов. Это в свою очередь также ведет к удорожанию линий по переработке рыбных отходов, а следовательно, и готовой продукции. В то же время экономика процесса переработки рыбных отходов требует получения товара, который мог бы продаваться и окупать затраты на переработку рыбных отходов.

Анализ состояния переработки рыбных отходов как вторичных сырьевых ресурсов показал, что наиболее полно подвергаются переработке такие отходы, как головы, плавники, шкура и кости. Эти виды отходов направляются, как правило, на производство рыбной муки и жира. Основной проблемой, с которой сталкивается при этом производитель, является окислительное разрушение жиров и увеличение срока их хранения. Для предотвращения окислительной порчи жиров возможно использование барьерных технологий (например, капсулирование), а также антиокислителей. При переработке молок основной сложностью является отсутствие промышленных технологий их переработки и отсутствие спроса на соленую продукцию. В этой связи перспективным является использование молок промысловых видов рыб для производства пастообразной кулинарной продукции, что дает возможность производить из молок диетические продукты широкого использования и детского питания.

При переработке чешуи основными трудностями являются: хранение скоропортящегося сырья на предприятии, необходимость дополнительного оборудования для переработки чешуи, а также проблемы с засорением ею частей технологического оборудования.

Производство качественного продукта из печени промысловых рыб связано с качеством сырья. Вследствие этого в готовых консервах, изготовленных из замороженного сырья, имеется привкус горечи. Кроме того, при размораживании сырья выделяется большое количество жира, что уменьшает выход продукта, а также приводит к ухудшению консистенции готовых консервов. Решением этих проблем являются, во-первых, строгое соблюдение условий и сроков хранения сырья и полуфабриката, а во-вторых, использование современных способов обработки сырья (например, СВЧ-обработка) и выбор оптимальных режимов обработки.

В настоящее время наметилась тенденция к комплексному использованию ресурсов, которая предусматривает полное и рациональное использование всех полезных компонентов сырья. Производственный процесс, при котором из сырья вырабатывается пищевая продукция, а из отходов – кормовая рыбная мука, нельзя назвать полностью безотходным, так как не используются все содержащиеся в гидробионтах компоненты. Безотходным производственный процесс можно назвать только в том случае, когда рационально, научно обосновано и полностью используются все полезные компоненты сырья. Перспективным направлением в этой связи является поиск инновационных подходов и совершенствование известных методов переработки таких рыбных отходов, как печень, молоки, кожа, кости, чешуя и т.д.

Список использованной литературы

1. Куркотило В.Н., Васильева Ж.В. Ресурсосберегающая технология переработки липидосодержащих отходов рыбной промышленности. – М.: Вестн. МГТУ, 2017. – 618 с.
2. Боева Н.П., Бредихина О.В. Технология жиров из водных биоресурсов: монография. – М.: ВНИРО, 2016. – 107 с.
3. Воробьев В.И. Исследования и применение рыбной чешуи в различных отраслях промышленности (обзор) // Изв. КГТУ. – 2017. – № 45. – 13 с.
4. Тылик К.В. Общая ихтиология: монография. – Калининград: ООО «Аксиос», 2015. – 41 с.
5. Иванова Е.А., Якубова О.С. Морфологическое обоснование технологии переработки чешуи рыб для получения коллагеновых субстанций // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России: материалы III Междунар. науч.-практ. интернет-конф. 15 ноября – 15 декабря 2013. – Орёл: Госуниверситет–УНПК, 2013. – 26 с.
6. Волченко В.И., Гроховский В.А. Производство качественных консервов из мороженой печени рыб // Вестн. МГТУ. – 2003. – Т. 6, № 1. – 38 с.
7. Верболоз Е.И., Алексеев Г.А. Технологические особенности обогащения витаминно-минеральными добавками рыбных паст, предназначенных для лечебно-профилактического питания. – М., 2017. – 113 с.
8. FISHNEWS [Электронный ресурс] // Рыбная отрасль и выбросы. – 2006–2019. – URL: <https://fishnews.ru/rubric/krupnyim-planom/11231> (Дата обращения: 3.04.2019).

V.A. Knyazeva

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE STATE AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FISH WASTE PROCESSING AS SECONDARY RAW MATERIALS

This article discusses the integrated waste-free technology for processing secondary resources of the fishing industry.

Сведения об авторе: Князева Виктория Алексеевна, гр. ТОМ-112, e-mail: vikusichkaknyazeva615@gmail.com

УДК 664

В.В. Куцан

Научный руководитель – Т.И. Ткаченко, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ВАКУУМИРОВАНИЯ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШИЛКИ

Предложен вариант модернизации системы вакуумирования сублимационной сушилки с расчетом основных конструктивных параметров.

Одним из наиболее прогрессивных методов консервирования является метод сублимационного обезвоживания в вакууме. Сублимационная вакуумная сушка соединяет достоинства двух технологий: замораживания и сушки (удаления влаги). Вакуумная сублимационная сушка не разрушает структуру продуктов, сохраняет в них до 95 % питательных веществ, витаминов, ферментов и других биологически активных веществ, поэтому ее используют в производстве продуктов питания, лекарств, биологически активных добавок.

Процесс сублимационной сушки по своей природе представляет собой обезвоживание замороженного материала в результате перехода вещества (льда) из твердого в газообразное состояние, минуя жидкую фазу.

Удаление влаги происходит преимущественно в ходе продвижения поверхности (зоны) сублимации внутрь объекта сушки. Кинетика вакуумной сублимационной сушки по А.В. Лыкову – изменение среднего влагосодержания и средней температуры тела во времени, определяется совокупностью тепломассообменных процессов как внутри материала, так и между его поверхностью и окружающей средой. По завершении этапа замораживания основная часть влаги в материале переходит в лед, но при этом часть связанной воды – обычно на уровне нескольких процентов – остается в переохлажденном жидком состоянии. Далее, после установления в пространстве сушильной камеры некоторого уровня вакуума, начинается первый период сушки. При этом температура высушиваемого материала почти неизменна по времени в течение первого периода сушки, она численно отвечает глубине вакуума по кривой равновесия. Зона сублимации продвигается в толщу материала, влагосодержание убывает [1, 2, 3].

После завершения сублимации всей массы льда начинается второй период – этап вакуумной досушки. Температура материала быстро повышается до уровня температуры окружающей среды, происходит удаление связанной влаги. Рассмотренная схема является упрощенной и служит для объяснения основных закономерностей процесса. В реальных процессах углубление зоны сублимации неодинаково по скорости в различных точках материала, а испарение происходит во всем объеме в течение всего цикла обезвоживания.

Сегодня сформировалось два типа конструкций оборудования для вакуумной сублимационной сушки продуктов – установки непрерывного действия и периодического. В установках непрерывного действия практически обязательным является предварительное замораживание сырья в виде дискретных частиц – гранул. Гранулированный материал через вакуумные шлюзы вводится в рабочую камеру, затем перемещается по технологическому тракту на движущихся лентах виброконвейеров либо перемешивается во вращающихся барабанах и т.д. К гранулам осуществляется подвод энергии кондукцией, радиацией, СВЧ-полем или совместным воздействием этих факторов. Высушенный материал через шлюз выводится из рабочей камеры [2, 3].

Сублимационные сушилки непрерывного действия, несомненно, имеют преимущества по своей производительности над сушилками периодического действия. Но ввиду сложности конструкции сушилки непрерывного действия, несмотря на свою техническую привлекательность, не получили широкого распространения.

На отечественных и зарубежных предприятиях пищевой промышленности преимущественно применяются установки периодического действия, позволяющие выпускать широкий ассортимент продуктов сублимационной сушки без каких-либо потерь времени на их переналадку.

В общем случае вакуумная сублимационная установка содержит следующие элементы: рабочую камеру, полки, внутри которых находятся по два изолированных друг от друга змеевика. Первый змеевик служит для предварительного охлаждения полок перед загрузкой на них лотков с предварительно замороженным сырьем (замораживание сырья может осуществляться и непосредственно на полках. Охлаждение полок производится циклирующим в змеевике хладоносителем, охлаждаемым посредством холодильной машины или при непосредственном испарении в них хладагента [2, 3].

Для высушивания таких термолабильных объектов сушки, как закваски, продукты питания и сырье для их производства, в сублимационных установках характерны следующие режимные параметры: вакуум в рабочей камере (13,3–133 Па), температура полок от –40 °С на этапе загрузки сырья в камеру и (или) его замораживания до +60 °С к моменту завершения сушки; температура поверхности десублиматора – (30–70 °С). При этом пищевые продукты в большинстве своем могут быть высушены в более жестких температурных режимах [1, 4, 5].

На рис. 1 представлена схема сублимационной сушилки, используемой в дальнейшем при модернизации элементов системы вакуумирования.

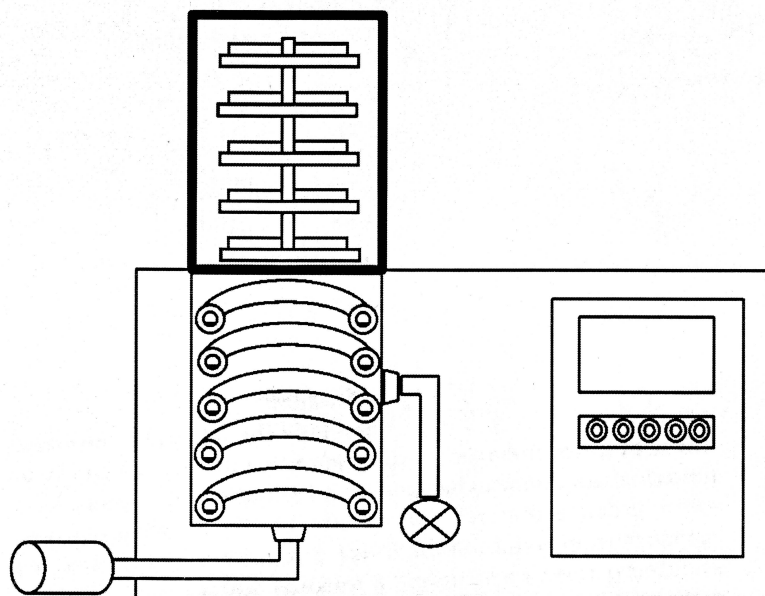


Рисунок 1 – Схема сублимационной сушилки

Десублиматор соединен с двухступенчатым компрессором. Для откачки неконденсируемых газов, образующихся в сублиматоре, и получения в нем вакуума служит ротационный двухступенчатый масляный вакуум-насос.

Контроль и управление процессом сушки осуществляется при помощи шкафа управления, на передней панели которого смонтированы следующие приборы: фотоэлектрические регуляторы (для указания и регулирования температуры греющих плит корзины), самописец (для регистрации и контроля хода сушильного процесса: данных температур и величины вакуума в сублиматоре), контактные часы (для сигнализации интервалов времени), переключатели интенсивности нагрева плит.

Работа сублимационной сушилки осуществляется следующим образом: для обеспечения процесса сублимационной сушки в сублиматоре вакуум-насосом создается остаточное давление ниже тройной точки. В процессе сушки в зону сублимации сообщается энергия, достаточная для компенсации отнимаемой от продукта теплоты фазового превращения, либо кондукцией от греющих поверхностей плит 2. При нагреве греющих плит 2 происходит сублимация, т.е. переход вещества из твердого в газообразное состояние, минуя жидкую фазу, влаги из продукта, предварительно замороженного в десублиматоре сушилки до температуры минус 20–30 °С. При этом теплота сублимации равна сумме теплоты плавления и парообразования.

В процессе сублимационной сушки испаренная влага из продукта в виде пара отводится к десублиматору 4, на трубках которого она конденсируется при температуре минус 30–40 °С непосредственно в лед, т.е. происходит обратный процесс – десублимация. Но не вся влага конденсируется на трубках. Ввиду конструктивной особенности установки, а именно, нахождения отверстия для откачки воздуха на дне десублиматора, влага и другие продукты сублимации через шланг попадают в вакуумный насос.

Их воздействие может привести к негативным последствиям: закупорке отверстий и сопел влагой, льдом, смыванию смазки, повреждению рабочих поверхностей, износу и заклиниванию трущихся деталей, а также ухудшить работу конденсатора, от которого зависит работа всей сублимационной сушилки. Необходимо, чтобы воздух, поступающий в вакуумный насос, был относительно сухим и холодным и, главное, не содержал механических примесей и газов. Относительная влажность воздуха, поступающего в компрессор, не должна превышать 65 %. При большем влагосодержании всасываемого воздуха необходимо предусматривать его осушку.

Для решения проблемы очистки воздуха, поступающего в вакуумный насос, была предложена модернизация элементов системы вакуумирования, т.е. всасываемый насосом воздух предварительно должен проходить через устройства, очищающие его от механических примесей и влаги.

На рис. 2 представлена схема сублимационной сушилки после модернизации элементов системы вакуумирования.

Принцип действия большинства фильтров-влагодделителей основан на использовании центробежных сил. Поток воздуха в фильтре-влагодделителе движется по нисходящей спирали, благодаря чему частицы влаги и загрязнений опускаются вместе с потоком и отбрасываются под действием центробежных сил к стенкам, смачивая их и стекая в резервуар.

Фракционная эффективность центробежных очистителей определяется скоростью сжатого воздуха в зоне отделения и в достаточно широком диапазоне расходов достигает 98 % ($v=10-100$ м/с). Для более полного отделения твердых частиц (особенно небольших размеров – порядка 5–40 мкм), как правило, кроме центробежного эффекта используют принцип фильтрации. Для этого сжатый воздух, прошедший центробежную очистку, пропускают через фильтрующий элемент с порами нужного размера.

Для установки фильтра-влагодделителя в систему вакуум-трубопроводов был произведен расчет и подбор фильтра по важнейшим взаимосвязанным параметрам: степень влагодделения и рабочий диапазон расходов сжатого воздуха. В расчетах для всего рабочего диапазона расходов сжатого воздуха минимальный диаметр d капель влаги, поступающих в фильтр-влагодделитель, принят равным 10 мкм.

Объемный расход воздуха, который указывается в технических данных пневматических устройств (при отсутствии специальных оговорок), представляет собой объем, который имела бы данная масса воздуха при нормальных условиях (СТСЭВ 521–77 определяет в качестве нормальных условий температуру 293 К, т.е. 20 °С, и давление $p = 0,1013$ МПа, причем $p_a = 0,101325$ МПа).

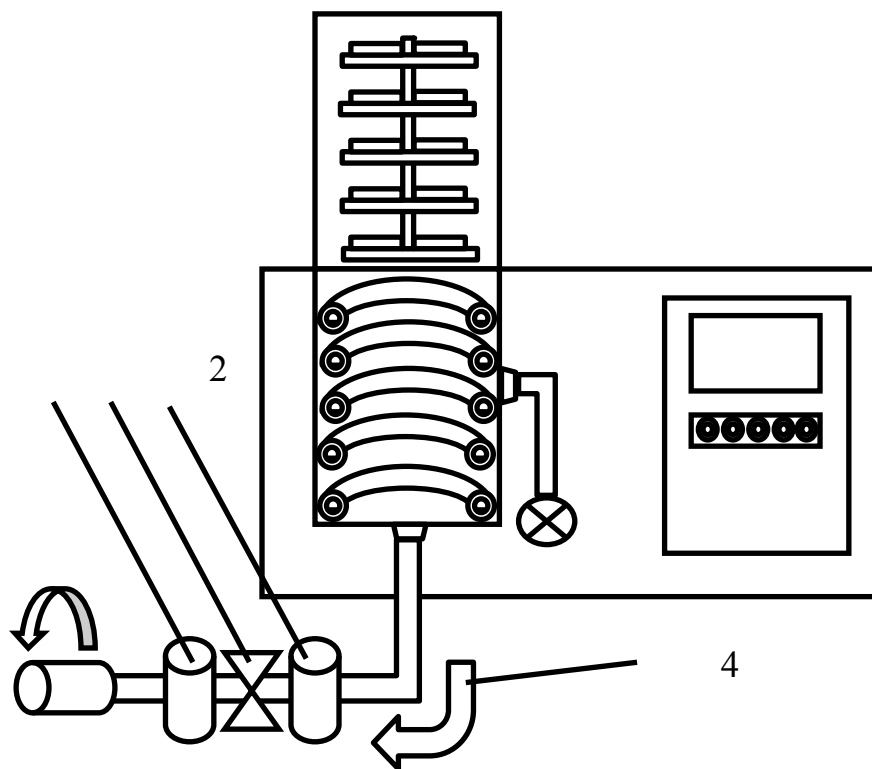


Рисунок 2 – Схема сублимационной сушилки после модернизации элементов системы вакуумирования: 1 – фильтр для отделения воды; 2 – фильтр для отделения кислоты; 3 – переключатель между фильтрами; 4 – направление движения воздуха

Учитывая рекомендуемые характеристики фильтров-влагоотделителей типа 2 (ГОСТ 17437–72), для проектного расчета фильтра-влагоотделителя были приняты следующие данные: степень влагоотделения 95 %; тонкость фильтрации (номинальная или абсолютная) 10 мкм; максимальный и минимальный расходы воздуха $Q_{\max} = 2,0 \text{ м}^3/\text{мин} = 0,03333 \text{ м}^3/\text{с}$, $Q_{\min} = 0,4 \text{ м}^3/\text{мин} = 0,00667 \text{ м}^3/\text{с}$; перепад давления (обычно при максимальном расходе) $\Delta p = 0,010 \text{ МПа}$; вместимость резервуара для сбора конденсата $V_{\text{кон}} = 0,25 \text{ л}$; присоединительные размеры $D_y = 16 \text{ мм} - 1/2''$; габаритные размеры $86 \times 86 \times 175 \text{ мм}$; масса 1,05 кг.

В результате проектного расчета получили значения конструктивных параметров фильтра (размеров зоны отделения и фильтрующего элемента). Радиусы R_1 и R_2 границ зоны отделения (рис. 3) определяют длину лопасти крыльчатки, измеренную в радиальном направлении, их выбрали исходя из конструктивных соображений, учитывая предельное значение поперечного размера фильтра-влагоотделителя, конструкцию узла крепления резервуара и крыльчатки, а также условие $F_{\text{кр}} \geq 1,6 D_y^2$ ($F_{\text{кр}}$ – суммарная площадь сечения прохода, образуемого всеми лопастями крыльчатки). Размер R_3 дефлектора выбрали из соотношения $R_3 = (0,7-0,8) R_1$.

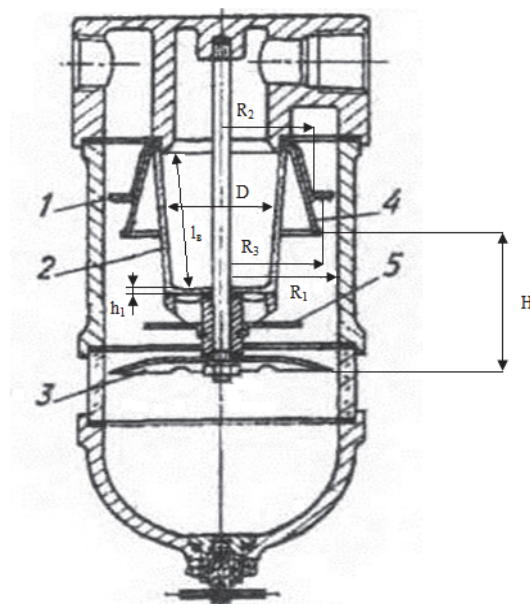


Рисунок 3 – Конструктивные параметры фильтра-влагоотделителя: 1 – крыльчатка; 2 – металлокерамический фильтрующий элемент; 3 – отражатель; 4 – дефлектор; 5 – отражатель

Высота H зоны отделения фильтров-влагоотделителей без дефлектора:

$$H = \frac{18 \cdot \eta \cdot Q_{\min} \cdot \ln\left(\frac{R_2}{R_1}\right) \cdot p_a \cdot 10^3}{\pi \cdot \omega^2 \cdot d_2^2 \cdot \rho_2 \cdot (R_1^2 - R_2^2) \cdot p_1} \quad (1)$$

с дефлектором:

$$H = \frac{18 \cdot \eta \cdot Q_{\min} \cdot \ln\left(\frac{R_2}{R_1}\right) \cdot p_a \cdot 10^3}{\pi \cdot \omega^2 \cdot d_2^2 \cdot \rho_2 \cdot \left(R_1^2 - \frac{R_2^2 - R_3^2}{2}\right) \cdot p_1} \quad (2)$$

где η – динамическая вязкость воздуха, $\eta = 18,4 \cdot 10^{-6} \text{ Н} \cdot \text{с}/\text{м}^2$; Q_{\min} – минимальный расход сжатого воздуха, приведенный к свободному состоянию; p_a и p_1 – атмосферное давление и

давление на входе; ρ_2 – плотность частиц загрязнений (принимают равной плотности воды, т.е. $\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$); ω – угловая скорость вращения потока, равная для устройства без дефлектора:

$$\omega = \frac{2Q \cdot p_a}{F_{\text{сп}}(R_1 + R_2)p_1} \quad (3)$$

для устройства с дефлектором:

$$\omega = \frac{2Q \cdot p_a}{F_{\text{сп}}(R_1 + R_2)p_1} \quad (4)$$

Наружный диаметр D фильтрующего элемента и радиусы R_1 и R_2 определяли из конструктивных соображений: $D = 32(36)$, мм:

$$Q = \frac{Q_{\text{max}} + Q_{\text{min}}}{2} \quad (5)$$

Толщину h стенки фильтрующего элемента выбирали в диапазоне 2–4 мм для фильтров-влажнителей с $D_y=4-40$ мм принимаем $h = 2$ мм. Толщину h_1 для фильтрующего элемента принимали несколько большей для обеспечения прочности на изгиб, необходимой для надежного крепления, принимаем $h_1 = 5$ мм.

Длину l_b образующей внутренней поверхности фильтрующего элемента находили по формуле

$$l_b = \frac{A_a \sqrt{h}}{D_a d_2} \quad (6)$$

где $A_a = 0,785\mu D_y^2$, μ – коэффициент расхода фильтра-влажнителя, при скорости

$$V_r = \frac{1,275Q_{\text{max}} p_a}{D_y^2 p_1} \quad (7)$$

и давления p_1 , при котором определяем в исходных данных расход $Q_{\text{max}} : p_1 = 0,63 \text{ МПа}$;

$$D_e = D - 2h; \quad (8)$$

d_2 – средний диаметр спекаемых частиц, из которых изготовлен металлокерамический элемент; значение d_2 выбрано в соответствии с номинальной толщиной фильтрации $10 \text{ мкм} = 0,090 \text{ мм}$.

Высоту фильтрующего элемента находим как сумму l_b и h_1 , т.е.

$$L_n = l_b + h_1. \quad (9)$$

Таким образом, может быть предложен следующий порядок проектного расчета фильтров-влажнителей: выбирают радиусы R_1 и R_2 границ зоны отделения (для фильтров-влажнителей с дефлектором определяют радиус R_3 дефлектора); рассчитывают высоту H зоны отделения; полученное значение сопоставляют с габаритным размером фильтра-влажнителя по высоте и при необходимости корректируют значения R_1 , R_2 и R_3 ; выбирают наружный диаметр D фильтрующего элемента; выбирают толщину

h стенки фильтрующего элемента и толщину h_1 его дна; определяют длину l_e образующей внутренней поверхности и высоту фильтрующего элемента.

Модернизация системы вакуумирования сублимационной сушилки и последующие расчеты основных конструктивных параметров фильтра-влагоотделителя были произведены с целью достижения следующих результатов: обеспечение безопасности работы и сведение к минимуму износа вакуумного насоса, а также предотвращение загрязнения вакуумного масла.

Список использованной литературы

1. Антипов С.Т. Исследование процесса вакуум-сублимационного обезвоживания пищевых продуктов при различных способах энергопровода // Вестн. междунар. академии холода. – 2007. – Вып. 2. – С. 44–47.
2. Гуйго Э.И. Сублимационная сушка в пищевой промышленности. – М.: Пищ. пром-сть, 1972. – 433 с.
3. Камовников Б.П. Вакуум-сублимационная сушка пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 286 с.
4. Семенов Г.В. Модель и аналитическое описание процесса сублимационной сушки полидисперсных материалов // Вестн. междунар. академии холода. – 2003. – С. 37–41.
5. Семенов Г.В. Управление режимными параметрами технологического процесса сублимационной сушки по заданному уровню качества готового продукта // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 12. – С. 26–29.

V.V. Kutsan

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MODERNIZATION OF THE ELEMENTS OF THE VACUUM DRYING SYSTEM OF THE FREEZE DRYER

The article presents modernization of the elements of the vacuum drying system of the freeze dryer.

Сведения об авторе: Куцан Владимир Валерьевич, гр. ТОМ-314, e-mail: oldfox.83@yandex.ru

УДК 637.5

Д.А. Линькова

Научный руководитель – И.В. Панюкова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ МЯСНОЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Предоставлены результаты исследования по теме: переработка вторичного сырья мясной отрасли на основе безотходной технологии. Описаны современные технологии по переработке вторичного сырья различными способами, не наносящими вред окружающей среде и приносящие экономическую выгоду предприятию.

В мясной промышленности в процессе переработки животноводческого сырья получается основная продукция (мясо и мясопродукты) и отходы (кровь, кость, субпродукты

I категории, жир-сырец, рогакопытное сырье, шкурсырье, непищевое сырье, каныга), которые являются вторичным сырьем (ВС).

В современном мире комбинаты по мясопереработке зачастую перерабатывают только мясо, а все вторичное сырье не используется, несмотря на то, что есть варианты его переработки. Такое сырьё можно использовать на различные цели: пищевые, медицинские, в кормопроизводстве и т.д. [1].

Переработка вторичного сырья не только подразумевает переработку того, что ранее не использовалось в производстве, но и выгоду как экономическую, так и экологическую.

В настоящее время существует много технологий, которые позволяют переработать сырье полностью, давая дополнительные доходы и не нанося вред окружающей среде. Одной из таких безотходных технологий является переработка костей на различные цели.

В современных условиях необходимо внедрять ресурсосберегающие технологии переработки кости на мясоперерабатывающих предприятиях с учетом их производственной мощности. При выборе той или иной технологии необходимо учитывать особенности морфологического и химического состава данного сырья в зависимости от вида перерабатываемого мяса, наличия технических средств и возможности использования и реализации получаемой продукции.

Так, говяжьи кости с высоким содержанием жира (например, трубчатые) предлагается обезжиривать и вырабатывать из них костный пищевой жир. Для переработки трубчатой кости успешно применяется линия вибрационного обезжиривания Я8-ФОБ и ее модификация Я8-ФОБ-М, которая позволяет перерабатывать любые виды кости с получением костной муки жирностью менее 10 %. Пищевой жир используется в кулинарии и при изготовлении консервов.

Позвоночные, грудные, крестцовые кости крупного рогатого скота, отличающиеся наличием значительного количества прирезей мякотных тканей, рекомендуется применять для выработки мясокостных полуфабрикатов или подвергать механической дообвалке. Получаемый при этом костный остаток целесообразно направлять на производство пищевого жира, сухого пищевого бульона, кормовой муки или белково-минерального компонента, предназначенного для изготовления продуктов питания лечебно-профилактического назначения.

Наилучшие результаты и экологическая безопасность производства достигаются при применении линии переработки кости Я8-ФЛК. Она отличается возможностью перерабатывать все виды кости и костного остатка и обеспечивает практически полное исключение потерь при одновременном увеличении выхода высококачественного пищевого жира и биологически ценной кормовой муки [2].

Для получения кормовой костной муки более высокой биологической ценности во ВНИИ мясной промышленности им В.М. Горбатова разработана принципиально новая безотходная технология, которая позволяет кратковременно обрабатывать кости при умеренных температурах сухим способом (без контакта с водой, жестким паром). Создана технологическая линия Я8-ФЛК для переработки костей, на которой процесс обезжиривания идет в две стадии: сначала в течение 11 мин за счет кондуктивного нагрева до температуры 85...90 °С с непрерывным отводом вытопленного жира и образовавшихся соковых паров, а затем путем фильтрационного центрифугирования в течение 3...4 мин при температуре 70...80 °С. Обезжиренные кости подвергают непрерывной сушке в течение 30...35 мин, измельчению и просеиванию. Полученная кормовая костная мука содержит в среднем на 70 % больше протеина, чем мука, произведенная по традиционной технологии.

В результате исследований прирост живой массы у опытных животных, получавших рацион с костной мукой, выработанной по новой технологии, был на 6,2 % выше, а затраты корма на 1 кг привеса ниже на 0,3 корм. ед., чем при использовании традиционной костной муки. Установлено, что переваримость протеина, жира и клетчатки костной муки, выработанной по безотходной технологии, также выше соответственно на 3,5, 26,4 и 54,3 %. Результаты свидетельствуют об эффективности производства костной муки по разработанной безотходной технологии, о возможном ее использовании как источника усвояемого протеина, а не только фосфорно-кальциевых солей.

Таким образом, переработка кости позволяет наиболее эффективно использовать ее с учетом конъюнктуры рынка и технических возможностей конкретного предприятия. Кроме получения экономических выгод рекомендуемые технологии направлены на улучшение экологической безопасности производства. Помимо костей рассмотрим безотходную технологию переработки кератинсодержащего сырья [3].

Кератинсодержащее сырье, получаемое на мясокомбинатах (рога, копыта, волос, щетина, шерсть), занимает сравнительно небольшой объем от общего количества образующихся непищевых отходов. Однако с учетом перерабатываемого поголовья скота на мясокомбинатах этот вид непищевых отходов составляет ощутимую величину, которую необходимо рассматривать как сырьевой ресурс для выработки белковых животных кормов. Основным способом переработки – гидротермическая обработка рогакопытного сырья под давлением в автоклавах различной конструкции. Процесс получения конечного продукта в сухом виде происходит в одном аппарате – вакуумном котле или в двух – в вертикальном автоклаве и вакуумном котле. В первом случае сырье варят в воде под давлением 0,3...0,4 МПа при температуре 138...142 °С в течение 4...5 ч, затем воду сливают, а массу сушат под разрежением в течение 3...5 ч. Во втором случае рогакопытное сырье сначала обрабатывают жестким паром под давлением 0,25...0,3 МПа в течение 5...7 ч, а затем загружают в вакуумный котел, где происходит кратковременная стерилизация при давлении 0,1...0,12 МПа в течение 30 мин, после чего массу сушат в течение 3...4 ч. Высушенный продукт после охлаждения измельчают на частицы размером менее 3 мм, в результате чего получается кормовая добавка, которая содержит менее 68 % протеина, не более 6 % жира при 9 % влаги. Выход продукта составляет 53 % от массы свежего (не хранившегося) рогакопытного сырья. Исследования показали, что скармливание свиньям комбикорма, в котором 7 % от использованной мясокостной муки заменяли кормовой добавкой из кератинсодержащего сырья, обеспечивало такие же среднесуточные приросты живой массы животных и качество свинины, что и в контрольной группе (100 % мясокостной муки) [1].

Разработан такой гидротермохимический способ обработки кератинсодержащего сырья, когда его подвергают гидролизу щелочным реагентом под давлением 0,2...0,3 МПа в течение 5...6 ч. Полученный гидролизат нейтрализуют кислотой до 7 ед. рН. В результате такой обработки степень гидролиза кератина достигает 78...79 %. Гидролизат содержит 20...25 % сухих веществ, в том числе 15...16 % протеина. Он характеризуется также наличием 15 микроэлементов и обладает высокой эмульгирующей способностью [4].

Одно из наиболее ценных по кормовым и биологическим свойствам и сравнительно дешевым вторичным сырьем является кровь убойных животных.

При промышленной переработке крови она разделяется на плазму и форменные элементы. Плазма крови состоит из воды (в среднем около 90 %), белка (7,5...8 %), других органических растворимых веществ (1,1 %) и неорганических соединений (0,9 %). В плазме содержатся ферменты, биологически активные амины и гормоны, свободные аминокислоты, продукты конечного распада белков, а также сотни различных белков, каждый из которых выполняет свою специфическую функцию.

Плазму крови как белковое сырье благодаря ее высокой питательной ценности, перевариваемости основных веществ и другим качествам широко применяют в пищевой, молочной, мясной, хлебопекарной, кондитерской, а также комбикормовой промышленности [5].

К новейшим приемам переработки биологических отходов относятся экструзионные технологии. Они позволяют совместить и проводить быстро и непрерывно в одной машине (экструдере) ряд операций: практически одновременно перемешивать, сжимать, нагревать, стерилизовать, варить и формовать продукт. За короткий промежуток времени в сырье происходят процессы, соответствующие длительной термообработке. В современных экструдерах в зависимости от характера обрабатываемого материала температура может достигать 200 °С, а давление развиваться до 4...5 МПа. В то же время отрицательные эффекты обработки сводятся к минимуму за счет её высокой скорости. Обрабатываемый материал

находится в экструдере не более 20...30 с, поэтому экструзионные технологии принято относить к кратковременным высокотемпературным процессам [3].

Основная проблема, возникающая при переработке таких отходов, – их высокая влажность (до 85 %). В основе предлагаемых технологий лежит способ сухой экструзии, в котором нагрев экструдруемого материала происходит за счет трения как внутри него, так и трения его о ствол экструдера. Измельченные отходы животного происхождения предварительно смешивают с растительным наполнителем для уменьшения влажности массы, подаваемой в экструдер. Полученную смесь подвергают экструзионной переработке, получая на выходе пригодный для кормления продукт. В качестве наполнителя могут быть использованы зерно, зерноотходы, отруби, шроты. Объем наполнителя превышает объем отходов животного происхождения в несколько раз (3...5 раз) и определяется влажностью отходов.

При прохождении смеси через компрессионные диафрагмы в стволе экструдера внутри неё за счет трения поднимается температура (свыше 110 °С) и развивается давление свыше 4 МПа. Время прохождения смеси через экструдер не превышает 30 с, а в зоне максимальной температуры она находится лишь 6 с, поэтому отрицательные эффекты термообработки сведены до минимума. Вместе с тем за это время смесь стерилизуется и обеззараживается (болезнетворные микроорганизмы, грибки, плесень полностью уничтожаются), увеличивается ее объем (вследствие разрыва молекулярных цепочек крахмала и стенок клеток при выходе смеси из экструдера), гомогенизируется (процессы измельчения и перемешивания сырья в стволе экструдера продолжают, продукт становится полностью однородным), стабилизируется (нейтрализуется действие ферментов, вызывающих прогоркание продукта, таких как липаза и липоксигеназа, инактивируются антипитательные факторы, афлотоксин и микотоксин), обезвоживается (содержание влаги снижается на 50...70 % от исходной).

Присутствующие в исходном сырье соединения в процессе экструзионной обработки подвергаются следующим изменениям.

Кратковременное пребывание сырья в зоне высоких температур оказывает минимальное воздействие на качество белка. Перевариваемость протеина достигает 90 %. Аминокислоты становятся более доступными вследствие разрушения в молекулах белка вторичных связей. Кратковременность термообработки при сравнительно низких температурах не разрушает сами аминокислоты. Содержание доступного лизина достигает 88 %. В то же время полностью или значительно разрушаются антипитательные соединения, такие как ингибиторы протеаз, трипсин и уреазы [6].

Крахмал желатинизируется, что увеличивает степень его усвояемости.

Жиры равномерно распределяются по всей массе продукта, образуя комплексные соединения с крахмалом в соотношении 1 : 10, что повышает их доступность. Стабильность жиров повышается, поскольку разрушаются ферменты, вызывающие их окисление и прогоркание, такие как липаза и липоксидаза, а лецитин и токоферолы, являющиеся природными стабилизаторами, сохраняют полную активность.

Существенных изменений в соотношении растворимых и нерастворимых пищевых волокон не обнаруживается. Перевариваемость пищевых волокон возрастает после экструзии, что связано с их химической модификацией [7].

Жесткость экструзионного режима переработки сырья приводит к гибели патогенной микрофлоры (бактерий, грибов). Во-первых, известно, что большинство бактерий гибнет при температурах 114...120 °С в течение 5 с. Во-вторых, внутри ствола экструдера внутриклеточная влага превращается в перегретый пар. При выходе из экструдера резкое падение давления (декомпрессионный взрыв) приводит к разрыву клетки изнутри парами воды. Поэтому возможно получение качественного корма при использовании в качестве наполнителя некондиционных зернопродуктов. Согласно данным отечественных исследований, 25 % зерновых в той или иной степени заражены микотоксинами, которые могут вызывать заболевания скота и птицы и снижать их продуктивность. Стерильность получаемого корма особенно важна при откорме молодняка. До 90 % гибели молодняка происходит из-за болезней желудочно-кишечного тракта или инфекций, занесенных через пищеварительную систему [4].

Основные стадии технологического процесса: измельчение мясокостных отходов до фракций 3...5 мм; смешивание измельченных отходов с сухим растительным наполнителем в соотношении 1 : (3...4); экструдирование полученной смеси; охлаждение и сушка продукта; затаривание.

Недостатки вышеупомянутых технологий (сушка экструдата) удалось преодолеть российским специалистам ЗАО «Экорм» (г. Челябинск), предложившим способ принудительного пневмоотвода пара из экструдата. Метод исключает необходимость использования специальных сушилок и разнородных источников энергии. Уменьшается время температурного воздействия на продукт. В результате удалось обеспечить выработку продукта, пригодного для длительного хранения (не менее 6 месяцев) даже при значительной влажности исходного сырья, не используя дополнительных сушильных устройств [8].

Данный технологический процесс экструзионной переработки отходов состоит из измельчения; смешивания измельченной массы в определенной пропорции с растительным наполнителем; экструзии смеси; охлаждения и затаривания.

Себестоимость получаемой белковой кормовой добавки определяется в основном стоимостью наполнителя. При этом стоимость энергозатрат на переработку 1 кг биологических отходов не превышает 80 к., тогда как при переработке их в котлах-утилизаторах стоимость энергозатрат не ниже 4 руб.

Таким образом, использование экструзионных технологий позволяет: интенсифицировать производственный процесс; снизить энергетические и трудовые затраты; повысить степень использования сырья и усвояемость продуктов; снизить микробиологическую обсемененность продуктов; уменьшить загрязнение окружающей среды (отсутствуют выбросы в атмосферу, стоки и вторичные отходы)[6].

В мясной промышленности ежегодно образуется до 1 млн т вторичного сырья и отходов, из которых в дальнейшем используется лишь незначительная часть, несмотря на то, что можно использовать все сырье, что привело бы к увлечению дохода на предприятиях и к снижению себестоимости, что в свою очередь было бы ценным для заинтересованных в этом людей.

Отходы мясной промышленности – ценное сырье для кормопроизводства. Корма животного происхождения отличаются высоким содержанием и полноценностью протеина.

Целесообразно в ближайшей перспективе увеличить выработку костной муки, учитывая то, что она является ценным компонентом в комбикормовой промышленности, а современные технологии позволяют значительно повысить качество получаемой продукции. Так, кормовая костная мука, полученная по технологии ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова, содержит в среднем на 70 % больше протеина, чем мука, произведенная по традиционным технологиям [3].

Перерабатывающим предприятиям необходимо организовать производство сухой плазмы крови методом распылительной сушки. Данный продукт в объеме 7 % рекомендуется включать в рационы молодняка свиней в течение двух недель после отъема взамен рыбной муки. Это способствует повышению среднесуточных приростов живой массы, снижению затрат кормов на единицу прироста, сокращению срока достижения убойных кондиций.

Внедрение экструзионной технологии переработки отходов на птице- и свинокомплексах, убойных пунктах и мясокомбинатах позволяет значительно уменьшить количество образующихся биологических отходов, переработать их в качественный, хорошо усваиваемый корм. Преимущества такого метода переработки отходов заключаются не только в его приоритете для сохранения окружающей среды (практически полное отсутствие отходов, выбросов и вредного запаха), но и в значительном уменьшении расходов на переработку, обеспечении высокой степени стерилизации, которая делает безопасными отходы, потенциально содержащие патогенные и болезнетворные микроорганизмы. При этом получается корм с улучшенными вкусовыми качествами, высокой питательной ценностью и степенью усвояемости.

Список использованной литературы

1. Кадыров Д.И., Плитман В.Л. Переработка биологических отходов в кормовые добавки экструзионным методом // Ваш сельский консультант. – 2009. – № 3. – С. 22–25.
2. Кудряшов Л.С. Переработка и применение крови животных // Мясная индустрия. – 2010. – № 9. – С. 28–31.
3. Носкова М.А. Утилизация отходов забоя сухой экструзией // Техника и оборудование для села. – 2009. – № 6. – С. 18–19.
4. Оборудование для производства кормовой костной, мясокостной, рыбной муки и жира: листок-каталог: разработчик и изготовитель ООО «Асконд-промоборудование». – М.: Выставка «Агропродмаш-2010». – 4 с.
5. Петрушенко Ю.Н., Гусейнов С.В. Плазма крови вместо рыбной муки // АгроРынок. На стол зоотехнику. – 2010. – № 2. – С. 20–21.
6. Файвишевский М.Л. Отходы – в доходы // Агробизнес – Россия. – 2009. – № 4. – С. 33–35.
7. Файвишевский М.Л. Переработка кости на мясоперерабатывающих предприятиях // Мясная индустрия. – 2010. – № 1. – С. 62–65.
8. Экструзионная переработка непищевых отходов убоя и переработки животных, птицы, рыбы: листок-каталог: разработчик и изготовитель ООО «ГК АГРО-3. Экология». – М.: Форум «Мясная индустрия-2010», 2010. – 3 с.

D.A. Linkova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PROCESSING OF THE SECONDARY RAW MATERIALS OF THE MEAT INDUSTRY ON THE BASIS OF WASTE TECHNOLOGY

The results of a research on the topic are given: processing of secondary raw materials of meat grown on the basis of non-waste technology. Modern technologies for recycling recycled materials in various ways that do not harm the environment and bring economic benefits to the enterprise are described

Сведения об авторе: Линькова Дарья Александровна, гр. ТПБ-312, e-mail: darialinkova564gmail.com

УДК 664.951

Л.Ю. Подленный, Д.Е. Туча

Научный руководитель – А.А. Дерябин, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИБРАЦИОННЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН В РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рассмотрены транспортирующие и транспортно-технологические процессы, которые используются в рыбоперерабатывающей промышленности. Выявлены достоинства и недостатки транспортирующих и транспортно-технологических вибрационных машин. Установлено, что применение транспортно-технологических вибрационных машин перспективнее традиционных транспортирующих устройств. Отличительной особенностью вибрационных транспортно-технологических машин является возможность совмещения процесса перемещения с технологической обработкой транспортируемого груза и возможность перемещения продуктов с различными физико-механическими свойствами.

Рыбная промышленность – многоотраслевой комплекс с развитой внутриотраслевой кооперацией. В ее состав входят несколько отраслей: рыбная, включающая в себя, кроме добывающей и обрабатывающей подотраслей, хозяйства аквакультуры; машиностроительная (судоремонтные, судостроительные предприятия, жестяно-баночные фабрики); лесная (производство деревянной тары); легкая (изготовление орудий лова).

В последние годы наметилась тенденция к более глубокой переработке добываемого рыбного сырья и расширению ассортимента изделий. Большая доля рыбопродукции уходит на экспорт, но, к сожалению, здесь велика доля сырой рыбы и морепродуктов, не подвергшихся промышленной обработке.

Концепция развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года определила инновационный тип развития рыбохозяйственного комплекса на основе сохранения, воспроизводства, рационального использования и создания новых способов добычи водных биологических ресурсов, глубокой переработки сырья с использованием безотходных технологий, совершенствования методов хранения и транспортировки рыбной продукции.

Внедрение глубокой переработки рыбы предполагает наличие эффективных и производительных средств для механизации и автоматизации процессов разделывания и транспортирования рыбы с учетом требований ресурсосбережения и экологии [2].

Конвейеры являются составной и неотъемлемой частью современного технологического процесса – они устанавливают и регулируют темпы производства, обеспечивают его ритмичность, способствуют повышению производительности труда и увеличению выпуска продукции. Одними из видов поточных линий являются вибрационные транспортирующие машины (ВТМ).

Вибрационные транспортирующие и транспортно-технологические процессы, осуществляемые с помощью вибрационных машин, а также многочисленные типы вспомогательных устройств широко применяются в различных звеньях технологического процесса. Широкое применение вибрационной техники в рыбной промышленности обусловлено ее конструктивно-технологическими преимуществами по сравнению с техникой традиционного типа. Внедрение вибрационной техники в рыбную промышленность опирается на достижения других отраслей и требует разработки методов расчета вибрационных машин и способов их настройки на эффективные устойчивые режимы. Основным достоинством вибрационных машин является простота конструктивного устройства [1].

Особенно эффективно применение вибрационного оборудования в технологических процессах, связанных с обработкой сред с повышенной липкостью, таких, как транспортирование, дозирование, перемешивание, разделение, уплотнение.

Внедрение вибрационных процессов в промышленность требует развития методов анализа сложных динамических систем, вибрационных машин, разработки теоретических и экспериментальных методов исследования технологических вибрационных процессов.

Вибрационные конвейеры выгодно отличаются от скребковых и винтовых (шнеков) значительно меньшими металло- и энергоемкостью, надежностью в работе, низкими эксплуатационными затратами. В решении задач охраны труда и окружающей среды конкурентом вибротранспорту могут быть трубчатые конвейеры с гибким тяговым органом внутри трубы, но они уступают виброконвейерам по надежности и ремонтпригодности.

К настоящему времени разработано большое количество различных конструкций и типоразмеров виброконвейеров, набор которых позволяет исчерпывающе решать самые разнообразные транспортные задачи [3].

Применение вибрационных конвейеров и технологических аппаратов на их основе открывает также новые возможности при создании современных технологий в самых различных отраслях народного хозяйства.

Процесс переработки рыбы на рыбоперерабатывающих предприятиях сопровождается перемещением большого количества разнообразных грузов: сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива, готовой продукции, отходов.

В течение производственного цикла все эти грузы подвергаются многочисленным перемещениям и погрузочно-разгрузочным операциям, многократно увеличивающим объем транспортных работ. На каждую технологическую операцию приходится несколько транспортных операций. Это обуславливает большие затраты на транспортные работы, которые составляют 10–30 % косвенных расходов в себестоимости продукции, а численность транспортников составляет около 12 % общего числа рабочих [2].

Обычно вибрационная машина состоит из привода, рабочего органа, упругой системы и рамы. Легкость обслуживания и эксплуатации, высокая долговечность и надежность в самых тяжелых условиях эксплуатации, ремонтпригодность и взаимозаменяемость узлов, возможность совмещения транспортных операций с одновременным осуществлением некоторых технологических процессов привлекают внимание промышленных предприятий. Принципиально-конструктивные особенности вибрационных машин обуславливают их быструю окупаемость, высокую долговечность, что дает определенный экономический эффект при их внедрении. Технологические процессы, осуществляемые с помощью вибрационных воздействий, отличаются высокой интенсивностью, ускоренным протеканием процессов, возможностью эффективной переработки многих труднообрабатываемых продуктов.

Основная задача исследований – определение средней скорости вибротранспортирования (V), так как она, при прочих равных условиях, определяет производительность и, соответственно, эффективность ВТМ.

Эти работы легли в основу построения математического аппарата проектирования современной вибрационной техники [2].

Расчет скорости вибротранспортирования может быть в инженерных расчетах произведен по формуле

$$v = \frac{2 \cdot \pi}{\omega} \cdot S_+, \quad (1)$$

где ω – частота колебаний, с^{-1} ; S_+ – перемещение частицы за этап скольжения вперед.

Наиболее широко распространены вибрационные машины, работающие в режиме прямолинейных гармонических колебаний. Рабочий орган таких вибрационных машин в общем случае совершает колебания, направленные под углом β , называемым углом вибрации, к его поверхности, с амплитудой A и круговой частотой ω по закону [2]:

$$x = A \sin \omega t, \quad (2)$$

где ω – частота колебаний, с^{-1} ; A – амплитуда колебаний, м.

Находят применение установки, работающие в режиме прямолинейных бигармонических колебаний рабочего органа [1]:

$$x = A \cos \beta \cdot \left[\sin \omega t + \frac{1}{\xi_2} \sin(2\omega t + \gamma_2) \right] \quad (3)$$

и

$$x = A \sin \beta \cdot \left[\sin \omega t + \frac{1}{\xi_2} \sin(2\omega t + \gamma_2) \right],$$

где $\xi_2 = \frac{A_2}{A}$ – соотношения между амплитудами поперечными и продольными составляющими колебаний рабочего органа; γ – угол сдвига фаз между поперечными и продольными составляющими колебаний рабочего органа [2].

При рассмотрении основных структурных схем вибрационных транспортирующих машин в качестве характеристических признаков имеют в виду число степеней свободы динамической системы вибрационной машины, ее привод и характеристику упругих связей.

Вибрационная техника и технология коренным образом отличаются от традиционных прототипов.

Основными достоинствами вибрационных конвейеров, обеспечивающими их эффективное применение в промышленности, являются отсутствие измельчения перемещаемого груза в процессе транспортирования, ничтожный износ грузонесущего органа, простота конструкции, практически полное отсутствие трущихся и быстроизнашивающихся деталей, легкость обслуживания и ухода, невысокая энергоемкость, безопасность эксплуатации, возможность загрузки и разгрузки в любой точке грузонесущего органа, а также возрастание эффективности при транспортировании под уклон [2].

Принципиальной особенностью вибрационных транспортных машин, выгодно отличающей их от всех прочих транспортирующих устройств, является возможность совмещения процесса перемещения с технологической обработкой транспортируемого груза. Далеко не полный перечень операций, которые могут осуществляться в процессе транспортирования, включает: сушку, обезвоживание, классификацию, гранулирование, охлаждение, химическую и физико-химическую обработку [3].

Очень широко применяется вибрация при обработке дисперсных сред в различных технологических процессах. Это прежде всего создание виброкипящего слоя для ускорения массо- и теплообменных процессов при ведении разнообразных физико-химических и химических реакций. Сюда относятся каталитические и твердофазные реакции, горение, экстрагирование, растворение и выщелачивание, восстановление металлов из руд и многие другие. В обрабатываемых вибрацией дисперсных системах осуществляются также смешение, классификация по крупности и удельному весу, уплотнение и разрыхление, кристаллизация, закалка, сушка, мойка, гранулирование, флотация, центрифугирование, микробиологическая обработка и многие другие операции [3].

При рассмотрении вибрационных устройств приходится пользоваться понятиями как автономных, так и неавтономных систем [4]. Для практического использования почти незатухающих свободных колебаний необходима колебательная система с очень малым рассеянием энергии и, кроме того, требуется надежная изоляция вибрирующей системы от влияния внешних факторов. Такие требования практически исключают использование свободных колебаний в технологических целях.

Колебательные процессы в автономных системах могут происходить лишь за счет внутренних источников энергии либо энергии, сообщенной системе в виде начального возмущения. Остальные системы называются неавтономными. Различие между автономными и неавтономными системами условно, поскольку граница, отделяющая систему от окружающей среды, выбирается при формулировке математической модели.

В колебательных системах возможны процессы смешанного характера, которые представляют собой результат наложения свободных колебаний, колебаний, возбуждаемых внешними воздействиями, параметрически возбуждаемых колебаний и колебаний, возбуждаемых внутренними источниками энергии [4].

Большинство современных вибрационных машин работает в режимах вынужденных колебаний. Использование вынужденных колебаний открывает широкие возможности разработки вибрационного привода, реализующего колебания различного амплитудного и фазового спектра [4].

Вибрационные транспортирующие и транспортно-технологические операции, осуществляемые с помощью вибрационных машин, широко применяются в различных звеньях технологического процесса. Это операции загрузки и выгрузки сырья и п/ф в технологические машины, ориентация и сортировка сырья и п/ф, транспортирование высоковязких сред при помощи вибрации с поддержанием температуры.

Особенно эффективно применение вибрационного оборудования в технологических процессах, связанных с обработкой сред с повышенной адгезией – таких, как транспортирование, дозирование, перемешивание, разделение, уплотнение.

Вибрационное оборудование в технологических процессах для вязких сред позволяет создавать закрытые поточно-механизированные и автоматизированные линии, системы. Оно обеспечивает возможность транспортирования сырья, продукции на малые и большие расстояния от 1 до 50 м и более без нарушения их структуры, исключает возможность распыления и окисления перемещаемой продукции.

Вибрационные транспортно-технологические машины снижают стоимость транспортирования продукции в 4–5 раз по сравнению с напольным транспортом, исключает загромождение производственных цехов, так как технологические трубопроводы могут быть проложены (смонтированы) в любом удобном месте и на любом уровне.

Применение транспортирующих вибрационных машин позволяет исчерпывающе решать самые разнообразные транспортные задачи, и на их основе открывает также новые возможности при создании современных технологий в самых различных отраслях народного хозяйства.

Основные факторы, определяющие целесообразность применения вибрационной транспортно-технологической машины: возможность перемещения продуктов с различными физико-механическими свойствами; совмещение перемещения груза с выполнением различных технологических процессов; легкость изменения направления и расстояния транспортирования; возможность обеспечения различной производительности.

Принципиальной особенностью вибрационных транспортных машин является возможность совмещения процесса перемещения с технологической обработкой транспортируемого груза, простота конструктивного устройства. Технологические процессы, осуществляемые с помощью вибрационных воздействий, отличаются высокой интенсивностью, ускоренным протеканием процессов, возможностью эффективной переработки многих труднообрабатываемых продуктов [5].

Применение транспортирующих вибрационных машин позволяет решать разнообразные транспортные задачи.

Список использованной литературы

1. Асейнов С.А., Декин К.Д., Медведик С.И., Терентьев А.В. Вибрационные машины в рыбной промышленности. – М.: Изд-во «Пищ. пром-сть», 1974. – 116 с.
2. Гончаревич И.Ф., Декин К.Д., Асейнов С.А., Декина Ю.И., Абдулаев А.А. Вибрационная техника в рыбной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1988. – 213 с.
3. Гончаревич И.Ф. Вибрация – нестандартный путь: вибрация в природе и технике. – М.: Наука, 1986. – 209 с.
4. Дерябин А.А. Вибрационные возмущения в погрузочно-разгрузочных процессах // Рыбохозяйственные исследования Мирового океана: материалы III Междунар. науч. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2005.
5. Мельников К.Ю., Дерябин А.А., Угрюмова С.Д. Теоретические предпосылки создания унифицированных виброзагрузочных машин // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – 2007. – Т. 19.

L.U. Podlennyi, V.A. Tucha
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PROSPECTS FOR THE USE OF VIBRATION TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES IN THE FISHING INDUSTRY

Transport and transport-technological processes which are used in the fish processing industry are considered. Advantages and disadvantages of transport and transport-technological vi-

bration machines are revealed. It is established that the use of transport and technological vibration machines is more promising than traditional conveying devices. A distinctive feature of the vibratory transport and technological machines is the possibility of combining the moving process of technological processing of the conveyed grusia the ability to move products with different physical – mechanical properties.

Сведения об авторах: Подленный Лев Юрьевич, гр. ТОб-312;
Туча Вадим Алексеевич, гр. ТОб-312.

УДК 66+331

А.О. Прокопенко
Научный руководитель – Т.И. Ткаченко, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БАНКОТАРЫ ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ ЕЕ ФОРМЫ

Рассмотрен вопрос повышения эффективности производства банкотары путем оптимизации ее формы. Проведена модернизация оборудования, позволяющая осуществлять производство цельнотянутой конической банки.

В России наряду с другими отраслями промышленности бурно развивается пищевая промышленность, которая обеспечивает россиян разнообразными продуктами питания, при этом значительную роль играет рыбное хозяйство. Рыбная промышленность представляет собой отрасль пищевой промышленности, основной задачей которой является добыча рыбы и морепродуктов. Важнейшими задачами рыбной промышленности является эффективное использование всей добываемой рыбы, совершенствования способов обработки, применения современных безотходных технологий.

В отечественной промышленности в последние годы также разработан широкий ассортимент пресервов. Производство пресервов как одного из видов деликатесной продукции получает все большее развитие как в нашей стране, так и за рубежом. Банки, применяемые для пресервов, изготавливают преимущественно из белой жести, а также алюминия и его сплавов. Банкотара должна обеспечивать длительное сохранение доброкачественности продукта и удовлетворять ряду требований. Банки бывают сборные, состоящие из корпуса, крышки и доньшка, и цельноштампованные.

Сборные банки изготавливают из лакированной белой листовой или рулонной жести. Эти банки имеют продольный шов «в замок» и пропаиваются припоем. Банки могут быть цилиндрической (наиболее распространённые), овальной и прямоугольной формы. Прямоугольные и овальные обычно штампуются на полуавтоматических и автоматических прессах. Доньшко и крышка называются концами, заполняются уплотнительной пастой и герметически прикатываются к корпусу, имеющему по торцам отбортованные фланцы, при этом образуются верхние и нижние двойные закаточные швы, состоящие из пяти слоев жести [1, 3, 4].

Цельная банка отличается тем, что корпус и доньшко выполняются как одно целое одновременно. Изготавливают их посредством вытяжки, при этом используют в основном белую жечь горячего или электролитического лужения. К преимуществам цельных банок относятся: меньшая сложность их изготовления (нет необходимости формирования и сварки продольного шва, содержащего свинец и осложняющего закатывание банок); отсутствие проблем, связанных с увеличением толщины закаточного шва в месте его пересечения с продольным; отсутствие продольного и нижнего закаточного шва делает банку бо-

лее герметичной; отсутствие необходимости прикатывать доньшко и контролировать герметичность всей пустой тары; в производстве цельных банок участвует меньшее количество оборудования, соответственно уменьшается производственная площадь, количество обслуживающего персонала, затраты энергоресурсов и прочее; повышение прочности стенок банки при штампованиях за счет нагартовывания стенок, что позволяет использовать для производства цельных банок более тонкую жесть при той же прочности, и как следствие уменьшение расхода материала и массы упаковки [1, 2, 5].

В настоящее время размеры консервных банок стандартизованы. В стандартах установлены точные (до десятых долей мм) размеры каждого вида консервной банки. Существует более 30 видов консервных жестяных банок. Для каждого вида определены точные размеры, присвоен определенному номеру и рекомендован перечень консервов, для которых эти банки предназначены. Наиболее распространены цилиндрические банки различной емкости.

Производство новых видов продукции всегда направлено на растущий спрос потребителя, интерес которого можно привлечь новыми интересными видами продукции, новой удобной и привлекательной упаковкой. Естественно каждый развивающийся производитель при выпуске новых видов продукции стремится при растущих объемах производства любыми путями снизить сопутствующие затраты.

Банкотару № 27АК в основном изготавливают из рулонного алюминия при толщине 0,28, производство этой банкотары происходит на габаритных дорогостоящих прессах за четыре операции. Как известно, производство алюминиевой банкотары само по себе является весьма дорогостоящим, в связи с дороговизной основного материала. Внедрение производства цилиндрической банки № 27 из жести 0,22 за счет использования комбинированного штампа совмещенного действия за одну операцию позволяет существенно снизить затраты на производство и упростить сам процесс производства банкотары.

Производство цельнотянутой банки № 27 на АО «Южморрыбфлот» планировалось для обеспечения этой банкотарой крабконсервной плавучей базы (КРКПБ) «Всеволод Сибирцев», производящей пресервы из сардины тихоокеанской. В состав технологического оборудования КРКПБ «Всеволод Сибирцев» входят закаточные машины БН-КЗК-90 в количестве 10 шт. с производительностью 100 000 пресервов в сутки. Производство банки № 27 было ориентировано на эти машины, находящиеся на плавбазе, которые по своим параметрам предназначены для обработки банкотары диаметром 215 мм.

Руководством группы компаний «Доброфлот» была поставлена задача освоить производство цельнотянутой банкотары № 27 для пресервного производства. Технологический процесс изготовления цельнотянутой банки № 27 начали на оборудовании, в состав которого входил пресс РКХД-63.3, магазин фирмы «Vlemma» и дисковые ножницы фирмы «Krupp».

Еще одним немаловажным аспектом в принятии решения о модернизации оборудования явилось то, что при упаковывании банки № 27 в ящик № 102 вместимость ящика составляла всего 10 шт. банок, что в свою очередь влекло за собой значительные затраты на хранение и транспортировку готовой банкотары, тем более необходимо учитывать тот фактор, что банкотару № 27 необходимо доставлять транспортом на КРКПБ «Всеволод Сибирцев», которая работает в море.

В связи с возникшими трудностями в изготовлении, доставке и хранении банкотары № 27 было принято решение модернизировать штамп цилиндрической банки № 27 и начать производство конической ступенчатой банки № 27к. Производство конической ступенчатой банки № 27к позволяет существенно сократить затраты на хранение и транспортировку банки, так как вместимость ящика за счет формы банки увеличится в разы.

В силу того, что внутренний диаметр банки № 27 меньше наружного диаметра, было принято решение разработать и изготовить штамп для производства конической банки на имеющемся оборудовании для производства цилиндрической банки № 27.

В процессе реконструирования штампа было принято решение изготавливать банку не просто коническую, а ступенчато-коническую, с целью удобства ее разъединения из общей стопы, так как в силу разности диаметров доннышек при транспортировке банка складывалась «банка в банку». Была изготовлена новая вытяжная матрица, новый вытяжной пуансон. В ходе производства банки была достигнута цель по уменьшению себестоимости выпускаемой продукции за счет дешевизны материала и упрощения технологии производства.

Согласно принятой карте раскроя с листа жести 0,22 форматом 712 x 820 можно изготовить 4 банки № 27 и 5 банок № 19, но даже при таком раскрое остается неиспользуемая часть бланка шириной 110 мм. Длина бланка жести 0,22 для банки № 27 составляет 712 мм, при этом полезная длина (длина высечек) бланка согласно карте раскроя составляет 614 мм, отсюда выходит, что по технологии резки остается существенная часть бланка, которая не задействована в производстве банки.

В силу нерациональности бланка возникла необходимость совершения в процессе производства банки № 27 одного холостого удара (по параметрам подавателя изначально было четыре холостых удара). Наличие холостых ударов естественно снижает производительность. Для увеличения производительности на подавателе Vlemma была заменена кинематика (имеющиеся две шестерни перебора) путем установки 34 зубчатых шестерен, тогда как до замены стояли шестерни с 30 зубами. Тем самым убрав один холостой удар, была увеличена производительность машины на 15 %. Кроме того, был добавлен один подающий толкатель, или палец (изначально таких толкателей было четыре). Добавление толкателя на подавателе позволило доподать бланк к выбрасывателю, увеличить ход подавателя и при этом сохранить штатный выбрасыватель скрапа. Подаватель и выбрасыватель работают от одной кинематической системы, поэтому необходимо, чтобы они работали синхронно. Проведенной модернизацией подавателя мы добились синхронной работы подавателя с выбрасывателем скрапа и за счет дополнительного толкателя повысили производительность машины в целом.

Была разработана станция смазки, входящая в состав линии. Применение традиционного способа смазки бланков жести на дисковых ножницах перед укладкой их в магазин прессы не обеспечивало стабильного качества производимой продукции, слипшиеся бланки попадали в штамп и как следствие происходили поломки и аварийные ситуации в штампе вследствие зарубки деталей штампа. Новая разработанная система смазки работает в автоматическом режиме вместе с прессом через командный аппарат и представляет собой станцию воздушно-масляной микросмазки. В систему входят две форсунки, редукторы и лубрикатор. Новая система смазки позволяет использовать современные инновационные виды смазки, при этом значительно снижается расход смазывающих материалов.

В настоящее время при производстве комплектной банки № 27 задействована полностью модернизированная линия Krupp с дисковыми ножницами Vlemma с фактической производительностью 24 000 крышек в смену; корпусные дисковые ножницы Krupp, баночный пресс РКХД-63.3 Vlemma с адаптированным магазином подачи бланков Krupp – теоретическая производительность составляет 18500 банок в смену, фактическая производительность – 10500 банок в смену.

Список использованной литературы

1. Зубарева О.К. Производство консервной тары. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1984. – 152 с.
2. Локшин Я.Ю. Консервная тара из новых видов жести и из алюминия. – М.: Пищ. пром-сть, 1975. – 127 с.
3. Шумейко Н.П., Смоленцев Ю.П. Производство алюминиевой консервной тары. – М.: Пищ. пром-сть, 1978. – 119 с.
4. Чупахин В.М. Производство жестяной консервной тары. – М.: Пищепромиздат, 1962. – 363 с.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF PRODUCTION OF BANKS-CONTAINERS BY OPTIMIZING IT'S SHAPE

The question of the efficiency of production of banks-containers by optimizing it's shape. The equipment was upgraded to allow the production of a single conical can

Сведения об авторе: Прокопенко Андрей Олегович, гр. ТОМ-314.

УДК 664.951.022.6

А.А. Пучкова, А.Ю. Чернышев
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВОЗМОЖНОСТИ ОТЧИСТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Рассматривается актуальность использования современных оборудований для отчистки воды. Оборудование и разработка комплексных решений для очистки промышленной воды крупнейшего в этой отрасли завода HUBER.

Чем крупнее предприятие, тем больше оно нуждается в чистой воде. Объемы жидкости, поступающей на производство для технических надобностей, могут быть действительно серьезными. Однако такая вода не всегда подходит для целей предприятия, поэтому нуждаются в отчистке. Существует и другая проблема – отработанные сточные воды сливаются в водоемы или канализационные системы, а значит, могут нанести вред экологии. Поэтому предприятие должно позаботиться и об отчистке сточных вод. Именно поэтому большую роль играет сегодня оборудование для отчистки воды. Создаваемое по современным технологиям оборудование способно разрешить многие производственные проблемы [1].

После вступления в силу изменений действующего законодательства, регулирующего сброс сточных вод в водные объекты, усилился контроль за качеством стоков промышленных предприятий и повысилась их ответственность за превышение норм по сбросам загрязняющих веществ. Применение оптимальных комплексных решений и оборудования HUBER для очистки стоков и снижения объема вывозимых отходов позволяет значительно сократить расходы и повысить рентабельность производства [2].

Стоки рыбоперерабатывающих производств характеризуются высокими концентрациями ВВ, жиров, БПК и ХПК. Они содержат значительное количество слизи, чешуи, оболочек икры, а также прочих легко разлагающихся органических загрязнений, способствующих образованию неприятных запахов. Такие сточные воды имеют неравномерный расход и состав из-за цикличности процессов рыбопереработки, различного сырья и моющих средств. Таким образом, оборудование для очистки стоков должно обеспечивать очень высокую степень очистки, быть износо- и коррозионностойким.

Опыт работы с подобными предприятиями показывает, что большинство стремится к сокращению площадей очистных сооружений (ОС) и получению оборудования от одного проверенного производителя для упрощения обслуживания и снижения затрат на ремонт и запасные части. Данные требования были учтены при создании оборудования HUBER.

Крупнейший в отрасли завод HUBER был основан в 1872 г. в г. Берхинг (Германия). За это время компания приобрела богатый опыт в производстве оборудования и разработке комплексных решений для очистки промышленных, хозяйственно-бытовых и ливневых стоков [3].

По всему миру уже установлено 45000 единиц оборудования, из них более 850 – в России и СНГ. С 2005 г. в России работает дочерняя компания – ООО «ХУБЕР Текнолоджи» [3].

HUBER производит оборудование практически для всех стадий очистки: механической, флотации, доочистки, обезвоживания отходов.

Основными механическими загрязнениями на рыбоперерабатывающих предприятиях являются чешуя, кости, остатки упаковки. Для их надежного удаления HUBER производит барабанные и шнековые решетки тонкой очистки с перфорированными (< 3 мм) прозорами. Они могут устанавливаться в существующих каналах, в резервуарах или крепиться непосредственно к трубопроводу на выходе в усреднитель.

Для удаления жира и ВВ HUBER использует напорные флотаторы, в том числе с химической ступенью (рис. 1, 2). Их применение обеспечивает снижение концентраций ВВ более чем на 90 %, жиров – на 95 %, БПК и ХПК – на 60–80 %.

Для обезвоживания флотошлама и избыточного ила HUBER производит шнековые прессы, отличающиеся низким энергопотреблением и малым механическим износом и дающие на выходе высокую степень обезвоживания (75–80 % влажности). Это значительно сокращает объемы отходов, а соответственно, и расходы на их вывоз и утилизацию.

Для глубокой очистки стоков HUBER предлагает мембранные установки в составе мембранного биологического реактора (МБР). Их применение позволяет сократить площадь ОС за счет размера биологической ступени и ухода от вторичных отстойников, обеспечить соблюдение норм ПДК для рыбохозяйственных водоемов и практически полностью удалить ВВ из стоков.

Отличительной чертой оборудования HUBER является высокое качество применяемого материала – нержавеющей стали. Все узлы после сварки проходят обработку травлением методом полного погружения, что увеличивает срок службы оборудования до 20 лет и более [4].



Рис. 1



Рис. 2

Таким образом, оборудования HUBER позволяет очистить технологические воды и сделать их безопасными для окружающей природы.

Список использованной литературы

1. <https://filtr-aruan.ru/industry/>
2. https://sfera.fm/uploads/view/fish_1_22_2019/files/assets/basic-html/page-39.html#
3. <https://www.huber-technology.ru/ru/about-huber.html>
4. <http://www.kst-water.ru/huber>

A.A. Puchkova, A.U. Chernyshev
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

POSSIBILITIES OF CLEANING PROCESS WATER IN THE PRODUCTION OF FISH PRODUCTS

This article discusses the relevance of the use of modern equipment for cleaning water. Equipment and development of integrated solutions for the purification of industrial water of the largest plant in the industry HUBER.

Сведения об авторах: Пучкова Ангелина Алексеевна, гр. ТПб-312; e-mail: 1kis13@mail.ru;
Чернышев Алексей Юрьевич, гр. ТПб-312; e-mail: cotofob@mail.ru

УДК 621.002+658.382.3

В.А. Туча, Л.Ю. Подленный
Научный руководитель – В.И. Максимова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОСНОВНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ОТХОДОВ НА РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Рассмотрены основная техника и технологии очистки (жидких и газообразных) и переработки (твердых) отходов рыбных и нерыбных гидробионтов на рыбоперерабатывающих предприятиях.

В текущее время, несмотря на то, что рыбоперерабатывающие производства не являются главными загрязнителями окружающей среды, однако некоторые технологические процессы, осуществляемые на них, существенно влияют на состояние экосистемы. Данная проблема является актуальной, так как из года в год из-за халатности производителей в той или иной степени страдает флора и фауна.

Отходы рыбных и нерыбных гидробионтов составляют значительный запас пищевого сырья, которым нередко пренебрегают. Главными отходами рыбы (при ее первичной обработке) считают голову, кожу, внутренности и чешую. Вышеперечисленные части тела рыбы относят к твердым отходам органического происхождения. Они считаются важным кормовым продуктом, но разлагаются за очень короткое время, тем самым нанося вред окружающей среде. К жидким загрязнителям относят сточные воды, выбрасываемые в море во время мойки и переработки гидробионтов. Главным газообразным отходом можно назвать копильный дым, который содержит в себе тысячи органических соединений. Вследствие вышеизложенного переработка основных отходов рыбного производства является необходимой мерой для предотвращения загрязнения окружающей среды.

Классификация существующих отходов рыбоперерабатывающих предприятий по категориям опасности представлена в таблице (ГОСТ 30772-2001) [1].

Для соблюдения экологической безопасности рыбные предприятия должны стремиться обеспечить безотходное производство, использовать современное оборудование и фильтры для предотвращения загрязнения гидросферы и атмосферы (таблица).

Классификация отходов по категориям опасности на рыбоперерабатывающих предприятиях

Категория опасности	Влияние на экологию	Пример
Умеренная опасность	Окружающей среде нанесён вред средней степени тяжести. Количество лет, требуемое на восстановление экосистемы более 10	Коптильный дым, выбросы нефтепродуктов
Малая опасность	Окружающая среда практически не страдает. Времени на восстановление экосистемы потребуется от 3 до 10 лет	Животные отходы, бытовой мусор
Опасности нет	Экологический ущерб незначительный и не требует внушительного времени на восстановление	Пищевые остатки в малых количествах

Для очистки сточных вод применяют следующие технологии: механическую и химическую. При этом обычно они проходят две фазы очистки: предварительную и окончательную. В первом случае из сточных вод удаляют взвешенные вещества, жир и частично коллоидные вещества. Для извлечения растворенных и взвешенных органических веществ применяют коагуляцию или осаждение их химическими соединениями.

Окончательно сточные воды очищают биологическими способами на полях орошения и фильтрации, в искусственных биологических окислителях, а также путем аэрирования. Механическая очистка предусматривает осветление сточных вод или максимальное освобождение их от взвешенных веществ. Очистку производят на ряде последовательно расположенных сооружений, конструкция которых рассчитана на задержание различных фракций взвеси. Для удаления взвешенных веществ из сточных вод применяют гидроуловители, ерши-смесители, пескоуловители, отстойники. Среди перечисленных устройств самым экономически выгодным и простым в эксплуатации является пескоуловитель. На рис. 1 представлен металлический пескоуловитель.

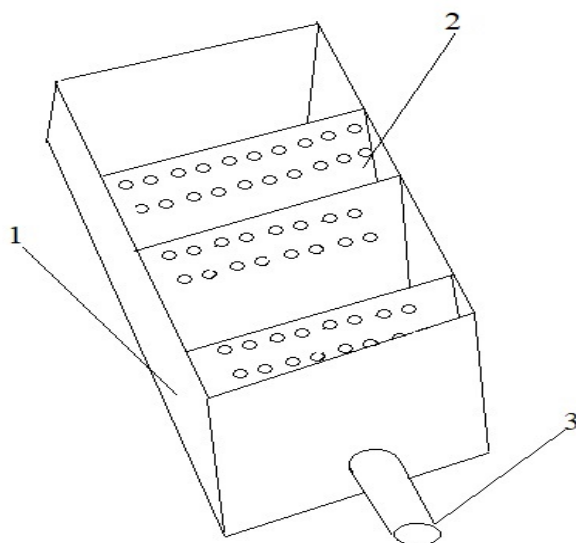


Рисунок 1 – Металлический пескоуловитель: 1 – корпус; 2 – отсек для очищаемой воды; 3 – специальный фильтр

Металлический пескоуловитель устроен таким образом, что отделение песка и других твердых примесей от жидкости в нем производится за счет гравитационных сил. Попадая в это устройство, скорость течения загрязненных сточных вод существенно падает, и содержащиеся в них механические включения за счет своего веса осаждаются на дно. Дополнительная очистка производится при помощи специальных фильтров, закрепленных ближе к днищу устройства.

К химическим способам очистки сточных вод относят нейтрализацию, окисление и восстановление. Сточные воды, содержащие минеральные кислоты или щелочи, перед сбросом их в водоемы или перед использованием в технологических процессах нейтрализуют. Нейтрализацию можно проводить различным путем: смешиванием кислых и щелочных сточных вод, добавлением реагентов [2].

Для защиты атмосферы на рыбоперерабатывающих предприятиях в основном принимают газо-, пыле- и туманоулавливающие аппараты и системы. Методы очистки промышленных выбросов и газообразных примесей по характеру протекания физико-химических процессов делится на 4 группы. Метод абсорбции заключается в разделении газовой смеси на составные части путем поглощения одного или нескольких газовых компонентов в этой смеси поглотителем (абсорбентом) с образованием раствора. Метод хемосорбции основан на поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений. Метод адсорбции основан на физических свойствах некоторых твердых тел с микроскопической структурой селективно извлекать и концентрировать на своей поверхности отдельные компоненты из газовой смеси. Самым эффективным методом принято считать каталитический метод, превращающий токсичные компоненты промышленных выбросов в вещества безвредные или менее вредные для окружающей среды путем введения в систему дополнительных веществ – катализаторов. Каталитические методы основаны на взаимодействии удаляемых веществ с одним из компонентов, присутствующих в очищаемом газе, или со специальным добавлением в смесь веществ на твердых катализаторах. На рис. 2 представлен реактор огневого обезвреживания газообразных отходов с регенеративным теплообменником.

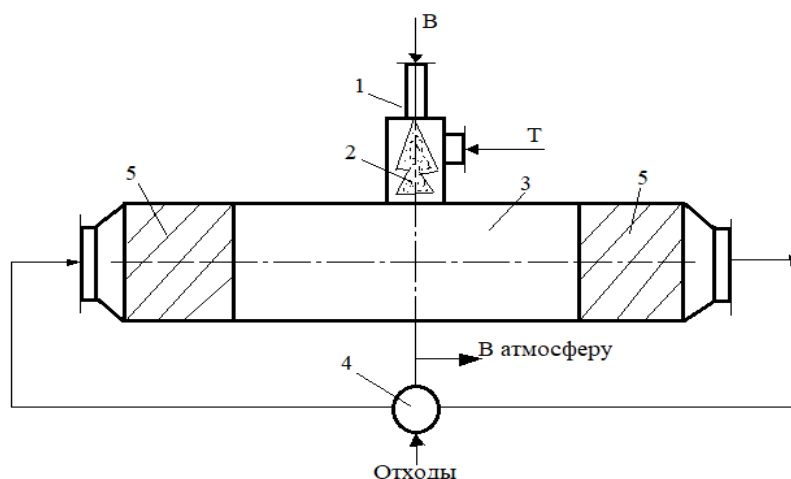


Рисунок 2 – Реактор огневого обезвреживания газообразных отходов с регенеративным теплообменником: 1 – горелочное устройство; 2 – камера сгорания топлива; 3 – камера обезвреживания отходов; 4 – перекидной клапан; 5 – регенеративный теплообменник;
Т – топливо; В – воздух

Газообразные отходы проходят через клапан 4 и обрабатываются в камере обезвреживания 3 при помощи встроенного регенеративного теплообменника 5 под действием топливно-воздушной смеси. Воздух попадает в устройство через горелочное устройство 1 и смешивается с топливом в камере сгорания 2. Обработанный газ выпускается из реактора с помощью специального датчика. Данный реактор лёгок в монтаже на производстве и прост в эксплуатации, а максимальный показатель его очистки достигает 99,9 % [3].

Непищевые отходы, образующиеся при переработке рыбы (ее внутренности, головы, чешуя, кожа, кости и другие непищевые отходы переработки), подвергают производству с целью получения рыбной муки, очищенного жира, РБГ (рыбный белковый гидролизат), биодобавок и фарша (сурими).

Из муки производят корма для животных, так как она отличается самым высоким содержанием протеина до 75 %. Переваримость рыбной муки животными и птицей составляет более 90 %. Протеин рыбной муки содержит все незаменимые аминокислоты, в том числе 25–30 г/кг метионина+цистина, 45–55 г/кг лизина и др. Рыбная мука служит также источником кальция, фосфора, жира, содержит комплекс витаминов. Эффективная переработка отходов, содержащих как белковую, так и жировую фракции, позволяет получить как рыбный жир, так и рыбный белковый гидролизат (РБГ), который широко используют в медицине, микробиологии, пищевой и комбикормовой промышленности. Для производства очищенного фарша из рыбных отходов выделяют мягкие ткани, дозируют, прессуют и подвергают формовке. На рис. 3 изображена схема рыбомучной установки И7-ИВБ.

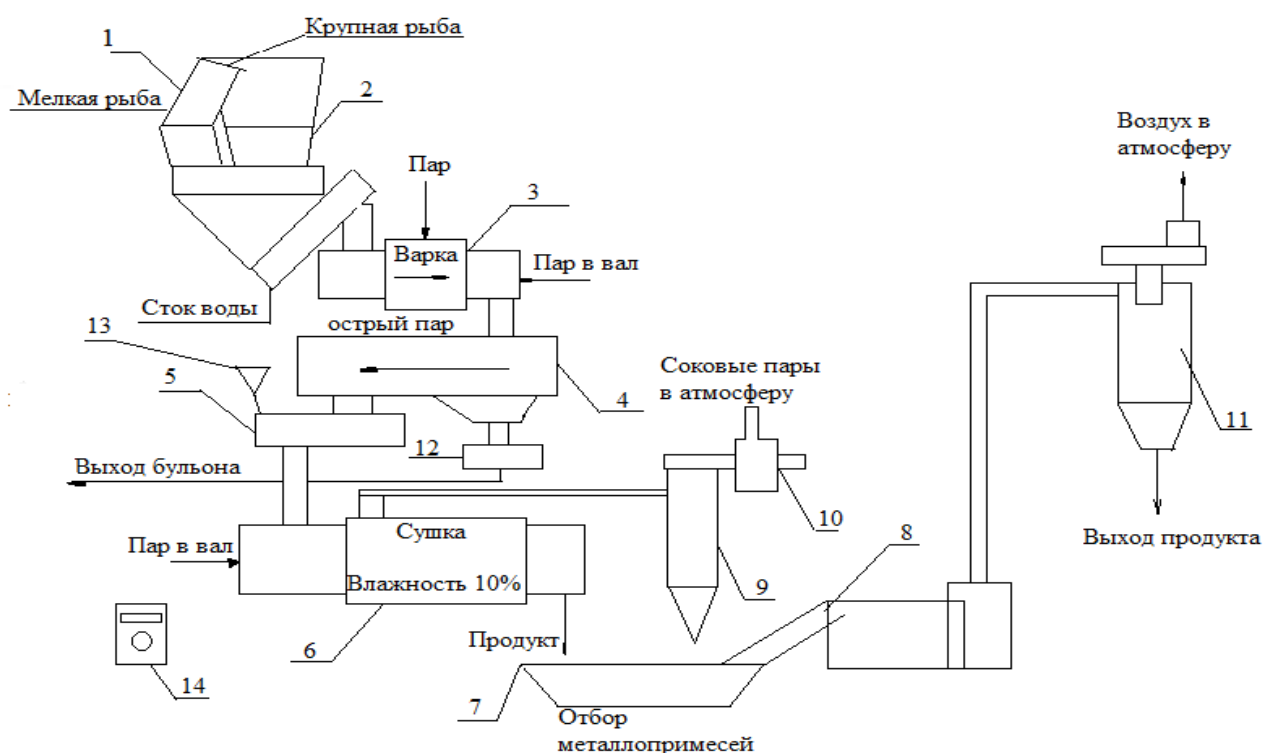


Рисунок 3 – Схема рыбомучной установки И7-ИВБ: 1 – рыборезка; 2 – бункер со шнековым дозатором; 3 – варильник; 4 – пресс шнековый; 5 – шнек-смеситель; 6 – сушилка; 7 – магнитное заграждение; 8 – мельничная установка; 9 – циклон; 10 – вентилятор; 11 – пневмотранспорт; 12 – установка насосная; 13 – микродозатор; 14 – пульт управления

Установка рыбомучная И7-ИВБ предназначена для производства кормовой рыбной муки из рыбных отходов и малоценных пород рыб на судах и береговых предприятиях. Быстрый монтаж и требование минимального пространства являются ее отличительной особенностью. Потребляется меньше электроэнергии и пара, чем в других установках, потому что количество транспортных связей между агрегатами минимальна. Большое удобство в обслуживании, так как основные агрегаты смонтированы в один блок, уменьшается количество обслуживающего персонала. Меньшие тепловые потери во время передачи перерабатываемого сырья между агрегатами. Благодаря применению винтового пресса и роторно-дисковых сушилок достигается простота конструкции и в то же время их высокая надежность. Высокая степень обезвоживания разваренной массы обеспечивает невысокие нагрузки на сушилку, что позволяет уменьшить ее размеры и количество потребляемого пара и электроэнергии.

Мелкая рыба поступает в бункер 2, крупная рыба поступает в бункер через рыбоборезку 1. Из бункера рыба подается шнеком-дозатором в варильник 3. В варильнике сырье перемещается шнеком и проваривается паром. Разваренная масса поступает в пресс шнековый 4, где происходит отделение жира и бульона. Отжатый бульон откачивается за борт. Жом поступает в шнек-смеси и перемешивается с ионолом. Из шнека-смесителя перемешанная масса поступает в сушилку 6. После сушки сырье попадает на заграждение магнитное (7), предназначенное для улавливания металлических примесей, находящихся в сушонке. Выпаренная влага удаляется проходящим через сушилку воздухом и выбрасывается в атмосферу с помощью циклона 9. Из заграждения магнитного сушонка засасывается в установку мельничную 8, где измельчается и при помощи пневмотранспорта охлаждается и подается к месту упаковки [4].

Переработка и очистка отходов на рыбообрабатывающих заводах очень важна. Так как загрязнение окружающей среды легче предотвратить, чем бороться с ним. Переработка рыбных отходов дает возможность получать большое разнообразие продуктов и полезных веществ, используемых человеком, при меньшем использовании рыбных ресурсов.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2002. – 21 с.
2. Соколов М.П. Очистка сточных вод. – Набережные Челны: КамПИ, 2005. – 2013 с.
3. Калюкова Е.Н. Инженерная защита компонентов окружающей среды. Атмосфера. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 223 с.
4. Быков В.П. Технология рыбных продуктов. – М.: Пищ. пром-сть, 1980. – 320 с.

V.A. Tucha, L.Y. Podlennii
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE MAIN EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES OF WASTE TREATMENT AT FISH PROCESSING PLANTS

This article describes the basic techniques and technologies of cleaning (liquid and gaseous) and processing (solid) waste of fish and non-fish aquatic organisms in fish processing enterprises.

Сведения об авторах: Туча Вадим Алексеевич, гр. ТОб-312, e-mail: krnevl@yandex.ru; Подлennyй Лев Юрьевич, гр. ТОб-312, e-mail: podlenn123@mail.ru

УДК 664.8.034+338.4

П.И. Чубова, А.Д. Гилевская
Научный руководитель – Д.Ю. Проскура, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНОЙ ПРОДУКЦИИ

Современные предприятия, выпускающие копченую продукцию, уделяют большое внимание экологическим объектам. Так как дымовоздушная смесь, используемая при копчении, поступает после копильной камеры в атмосферу, что способствует ухудшению экологической обстановки. Рассматривается вопрос снижения выбросов дымовоздушной смеси в атмосферу путем ее повторного использования после специальной обработки.

Во всем мире большой популярностью пользуются продукты, прошедшие обработку копчением. Это и обилие морепродуктов разных видов, и сырье животноводства и птицеводства. Отдельной строкой можно вывести копченые продукты сыроделания. Коптильные камеры известны с древних времен. Наши предки коптили продукты, добытые охотой и рыбалкой, а в дальнейшем и животноводства, чтобы иметь возможность сохранить продукты дольше. Из известных способов сохранить продукты длительное время, таких как соление, вяление, копчение давало не только временной эффект хранения продуктов, но добавляло оригинальные вкусовые нюансы в готовый продукт.

Такие способы, как заморозка или консервирование были недоступны (заморозка только сезонная и то не во всех регионах). Сейчас широко доступны все способы длительного хранения продуктов, но тем не менее копченые продукты стоят отдельно, часто с приставкой «деликатесный» продукт.

Для изготовления копченой продукции, а в данное время в связи с содержанием в коптильном дыме канцерогенных веществ подкопченной продукции используется большой спектр промышленных коптильных камер и установок различной мощности. Это линейка – от домашней (кухонной) коптильни до заводских башенных или туннельных коптилок с громадной производительностью и с автоматическим регулированием параметров в процессе копчения, таких как относительная влажность опилок, температура поверхности нагрева дымогенератора, степень сгорания опилок в дымогенераторе, коэффициент избытка воздуха при горении топлива, температура дыма в коптильной камере (холодное и горячее копчение). Но никакая автоматика не может контролировать содержание фенолов и других вредных веществ в дыме. А ведь все эти вещества вместе с дымом в основном выбрасываются в атмосферу (исключая малую часть, попавшую в копченый продукт), табл. 1.

Таблица 1 – Объемные процентные доли углекислого газа, азота, кислорода и паров воды после прохождения через коптильную камеру при различной влажности

Газ	$\frac{\text{нм}^3}{\text{кг}}$	%		%	$\frac{\text{нм}^3}{\text{кг}}$	%
						$\omega = 15\%$
CO_2	0,802	16,8	0,802	14,4	0,802	12,6
N_2	3,14	66,0	3,77	67,7	4,40	69,0
O_2	0		0,167	3,0	0,334	5,02
H_2O	0,82	17,2	0,832	14,9	0,844	13,2
Дым	4,76	100	5,57	100	6,38	100
						$\omega = 20\%$
CO_2	0,75	16,6	0,76	14,2	0,76	12,5
N_2	2,97	65,0	3,56	66,8	4,16	68,2
O_2	0		0,158	3,0	0,32	5,1
H_2O	0,84	18,4	0,856	16,0	0,868	14,2
Дым	4,57	100	5,33	100	6,10	100
						$\omega = 27\%$

Для более эффективного использования произведённого дымогенератором дыма мы предлагаем следующую оптимизирующую технологию с более экологичными выбросами дыма в атмосферу без применения дорогостоящих, громоздких и сложных в обслуживании фильтров. Технология основана на понижении приобретенной при контакте с сырьем повышенной влажности в отработанной дымовоздушной смеси восстанавливаемым подогревом влагоуловителями, с дальнейшим добавлением к свежепроизведённой смеси коптильных реагентов по прямому назначению для более полного использования, табл. 2.

Таблица 2 – Объемные процентные доли углекислого газа, азота, кислорода и пара воды после восстановления воздушной смеси

Газ	$\alpha = 1,6$		$\alpha = 1,8$		$\alpha = 2,0$	
	$\frac{\text{нм}^3}{\text{кг}}$	%	$\frac{\text{нм}^3}{\text{кг}}$	%	$\frac{\text{нм}^3}{\text{кг}}$	%
						$\omega = 15\%$
CO_2	0,802	11,1	0,802	10,0	0,802	12,6
N_2	5,03	70,0	5,66	70,8	6,29	69,0
O_2	0,501	7,0	0,669	8,4	0,836	5,2
H_2O	0,856	11,9	0,868	10,8	0,880	13,2
ДЫМ	7,19	100	8,00	100	8,81	100
						$\omega = 20\%$
CO_2	0,76	11,1	0,76	10,0	0,76	9,1
N_2	4,75	69,2	5,35	70,1	5,94	70,8
O_2	0,47	6,8	0,63	8,2	0,79	9,4
H_2O	0,88	12,9	0,892	11,7	0,904	10,7
ДЫМ	6,86	100	7,63	100	8,39	100

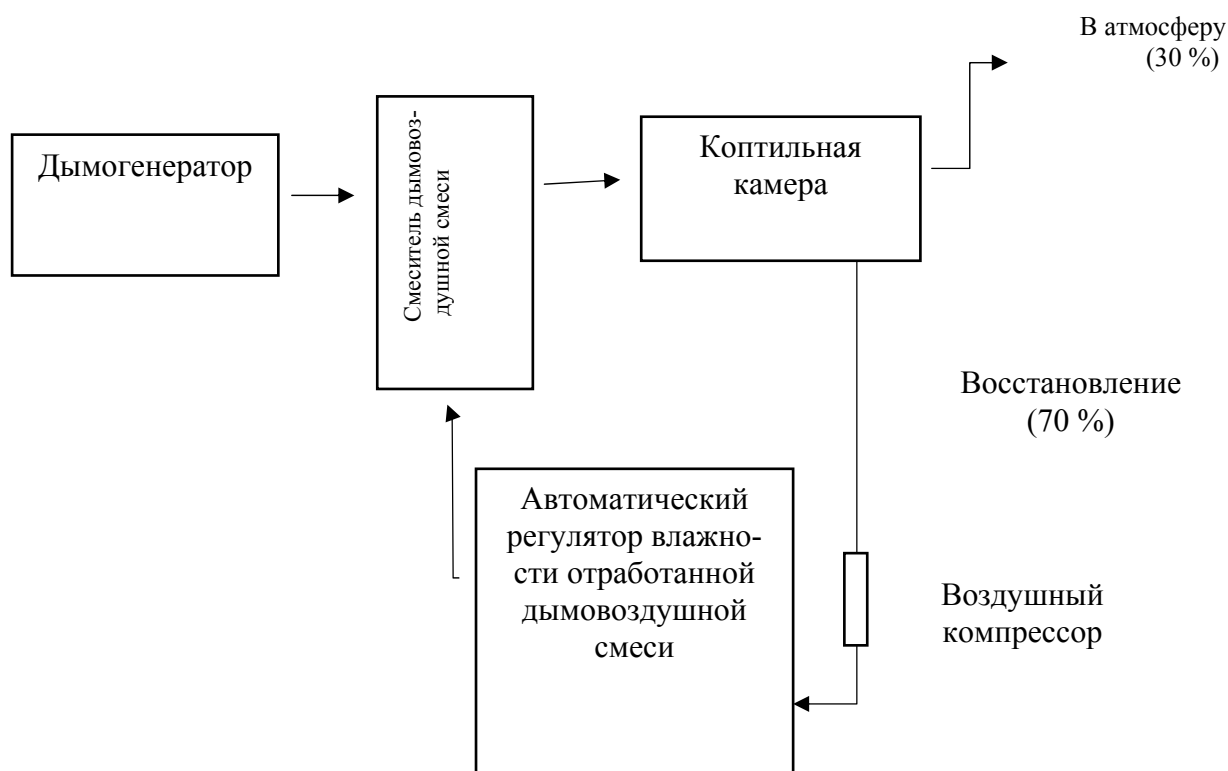


Рисунок 1 – Схема коптильной камеры с системой восстановления отработанной дымовоздушной смеси для дальнейшего использования

Такая технологическая схема позволяет многократно увеличить использование коптильных реагентов по назначению, так как постоянно в атмосферу выбрасывается только 30 % дымовоздушной смеси, а подается 100 % (30 – свежей, 70 % – восстановленной). Эффективность увеличивается в 2,5–3 раза, на такую же величину сокращаются выбросы в атмосферу.

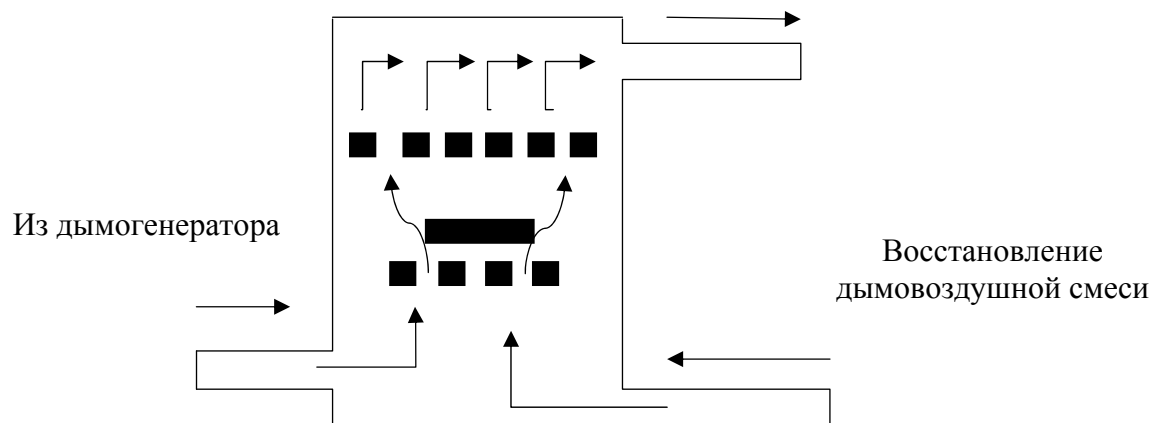


Рисунок 2 – Схема смесителя для свежегенерированной и восстановленной дымовоздушной смеси для дальнейшего использования

Список использованной литературы

1. Проскура Д.Ю., Шамрай-Лемешко Е.В., Тихомиров М.В., Крикун А.И. Контроль влажности дымовоздушной смеси в коптильной камере.

P.I. Chubova, A.D. Gilevskaya
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ENVIRONMENTAL ASPECTS IN THE PRODUCTION OF SMOKED PRODUCTS

Modern enterprises producing smoked products pay great attention to environmental facilities in the production of smoked products. Since the smoke-and-air mixture used during smoking comes after the smoke chamber to the atmosphere, which contributes to the deterioration of the ecological situation. The article deals with the issue of reducing emissions of air-flue to the atmosphere

Сведения об авторах: Чубова Полина Игоревна, гр. ЭНБ-312, e-mail: polinka-9899@mail.ru;
Гилевская Анастасия, гр. ЭНБ-312, e-mail: anastasia.gilevsckaja@yandex.ru

УДК 664+93

М.Р. Яценко
Научный руководитель – В.И. Максимова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ В РОССИИ (XIX–XX ВВ.)

Представлены результаты исследования основных этапов развития пищевого машиностроения России в период XIX–XX вв., проведен анализ современного состояния пищевой промышленности Российской Федерации, а также предложены положения, учет которых необходим для дальнейшего развития пищевой промышленности.

Создание оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности – одно из важнейших направлений отечественного машиностроения. От его развития во многом за-

висит обеспечение продовольственной безопасности страны. Пищевое машиностроение включает десятки машиностроительных предприятий, научно-исследовательские и проектно-конструкторские технологические институты, специальные конструкторские бюро. Фактически вопросами создания промышленного производства люди стали заниматься с того момента, как стали производить продукты и товары [1]. И только в середине XX в. машиностроение получило большой скачок в своём развитии, и механизация начала осваивать все области производства. За последние 200 лет машиностроение превратилось из узкой отрасли производства в мощный сектор экономики, выпускающий самые сложные и разнообразные машины.

В дореволюционной России в небольших масштабах производилось лишь оборудование для мукомольных, сахарных, маслобойных и винокурных заводов. В основном же использовалось импортное оборудование. Толчком развития пищевого машиностроения стал XX в.

Пищевая промышленность России начала XX в. представляла собой в основном кустарные производства. Это были небольшие пекарни, крупорушки, маслобойни, винокурни. Небольшая численность городского населения, полунатуральное хозяйство в деревне, техническая отсталость страны не создавали условий для развития пищевой индустрии, крупных предприятий [1].

Свержение власти, победа большевиков стала основным этапом развития пищевого машиностроения. Построение социализма в СССР обеспечило мощные темпы индустриализации страны, перевод индивидуальных крестьянских хозяйств с их низкой товарностью на рельсы коллективизации, на социалистическую форму землевладения. В ходе решения хлебной проблемы была поставлена задача преодолеть отставание остальных звеньев продовольственной цепи и создать в стране настоящую пищевую индустрию.

В 1930–1931 гг. было утверждено строительство мощных пищевых предприятий (хлебозаводы, консервные, сахарные заводы, мясокомбинаты и др.).

По объёму капитальных затрат сахарная промышленность в 1930–1940 гг. среди пищевых отраслей стояла на первом месте. За эти годы было построено 16 сахарных заводов: Веселоподольский, Купянский, Елань-Коленовский, Жердевский, Гниванский и др. [2].

На кондитерских заводах было приумножено производство в 7 раз по сравнению с 1913 г. Это преимущество было достигнуто благодаря изобретениям нового оборудования: карамельный штамп; кегельные машины; вакуумные аппараты неправого действия; дражировочные котлы; завёрточные машины.

В хлебопекарной промышленности общая выработка в 1940 г. составила 13,74 млн т в год. Произошла техническая революция. На смену ручному труду в пекарни пришли механизированные хлебопечи, машины для просеивания муки, тестомесительные машины; тестоделительные машины; кольцевые конвейеры. Оснащение нового оборудования было произведено на заводах «Мелстрой», «Электрохлеб» и т.д.

Выработка растительного масла в 1913 г. составляла 538 тыс. т, благодаря внедрению нового оборудования потери в жиме масла составили 7 %. В 1940 г. произвели такого масла 798 тыс. т. Из нового оборудования использовались: масляный гидравлический пресс, экстракционная установка (за разработку конструкции непрерывно действующей экстракционной установки были удостоены Государственной премии П.В. Шумейко, А.Н. Светличный и М.Р. Аксененко.)

Производство продукции с 1914 по 1940 гг. выросло на 41 % [3].

Так, в сложнейшие для страны годы первых пятилеток происходили большие технико-реконструктивные сдвиги в одной из самых значимых отраслей.

Великая отечественная война нанесла серьёзный ущерб народному хозяйству нашей страны и в значительной мере отразилась на развитии пищевой промышленности. Для победы над врагом было необходимо бесперебойно обеспечивать армию и тыл продуктами питания, перестроить работу пищевой промышленности в соответствии с требованиями военной экономики.

Перевод гражданской промышленности СССР на военное производство был невиданным в истории по масштабам и темпам. С первых же дней войны предприятия целых наркоматов быстро переключались на производство боевой техники, вооружения и боеприпасов. Так, предприятия Наркомата общего машиностроения, выпускавшие в мирное время оборудование для пищевой, текстильной, химической, полиграфической и других отраслей промышленности, были перестроены на производство различных видов вооружения. Пищевая промышленность лишилась 40 % технологического оборудования и половины энергетического хозяйства. В ее отдельных отраслях потери были еще более значительными [4].

После тяжелых военных лет восстановление машиностроения продолжалось. Правительство рядом своих решений обязало восстановить 2075 предприятий к 1 января 1946 г., но фактически восстановили 3223 предприятий, большинство заводов работали на военный лад. К концу 1950 г. уровень 1940 г. был превзойден по выпуску важнейших видов продукции. Среднегодовой темп роста за четвертую пятилетку составил 15,2 %, тогда как в 1938–1940 гг. он равнялся 13 % [5].

В течение 5-й (1951–1955) и 6-й (1956–1960) пятилеток произошли значительные структурные сдвиги в промышленности. Мощный рост промышленности и на её основе всего народного хозяйства обеспечил переход СССР к новому этапу – этапу развитого социализма [6].

Развитие пищевой промышленности СССР в период развитого социализма характеризуется структурными изменениями, ростом технического уровня производства под влиянием научно-технической революции, обеспечивающих технический прогресс, переходом на выпуск и эксплуатацию агрегатов большей мощности.

Объем валовой продукции пищевой промышленности в 1975 г. по сравнению с 1913 г. увеличился в 21 раз, расширился ассортимент пищевых продуктов, изменилось размещение производства. Растет выпуск продукции в мелкой расфасовке и упаковке. Внедряется современное оборудование, растет средняя мощность предприятий, автоматических линий и установок.

Машиностроение обеспечивает технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства и развивается высокими темпами. Оно располагает мощной опытно-конструкторской и экспериментальной базой.

В девяностых годах, после перевода экономики России на либеральные рельсы, промышленность России начала стремительно разрушаться. Пика этот процесс достиг к 1998 г., когда индекс промпроизводства опустился до уровня в 48 % от пикового значения 1991 г. [7].

Мировой кризис 2008 г. затормозил процесс развития российской промышленности, однако не остановил его: на периоде с 2008 по 2013 гг. промышленность выросла ещё на 4 %, до уровня в 89 % от 1991 г. Следует отметить, что восстановление промышленного производства сопровождалось заменой устаревшего оборудования и переходом на современные технологии [7].

В настоящее время пищевая промышленность России представляет собой единую цепь из примерно 25 тыс. предприятий, которые являются важнейшими областями производства, направленными на обеспечение и поддержку нормального состояния уровня жизни, обеспечения населения необходимыми продуктами. Пищевая промышленность в последнее время стала одной из наиболее динамично развивающихся отраслей в Российской Федерации, где её эффективность развития имеет стратегическое значение для государства и является одним из важнейших индикаторов отечественной экономической безопасности.

Таким образом, дальнейшие тенденции развития пищевой промышленности в России должны быть ориентированы:

- на более высокий технический уровень производства, позволяющий использовать современные достижения научно-технического прогресса;
- более эффективные меры государственного регулирования и защиты продовольственного рынка;

- развитие различных форм объединений организаций, отстаивающих права и интересы на всех уровнях государственной власти и бизнеса [7].

Список использованной литературы

1. Антипов С.Т., Добромиров В.Е., Кретов И.И. Введение в специальность «Машины и аппараты пищевых производств» / под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2008. – 184 с.
2. Сиволап И.К. Пищевая промышленность СССР на новом подъеме. – М., 1952. – 23 с.
3. Вознесенский Н.А. Военная, экономика СССР в период Отечественной войны. – М.: Госполитиздат, 1948. – 90 с.
4. Сиволап И.К. Пищевая промышленность СССР. Капитальные вложения. – М., 1952. – 372 с.
5. ЛИБМОНСТР Россия // Пищевая промышленность в предвоенные годы и во время Великой Отечественной войны. – 2014–2019. – URL: <https://libmonster.ru/m/articles/view/> (Дата обращения: 3.04.2019).
6. Зотов В.П. Развитие пищевой промышленности в новой пятилетке: краткий статистический сборник. – М., 1971. – 26 с.
7. Наша страна // Судьба российской промышленности. – 2006–2019. – URL: <https://www.nasha-strana.info/archives/17084> (Дата обращения: 6.04.2019).

M.R. Yatsenko

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE DEVELOPMENT OF FOOD ENGINEERING IN RUSSIA (XIX–XX CENTURIES)

The article presents the results of studies of the main stages of the development of food engineering in Russia in the period of the XIX – XX centuries., analyzed of the current state of the food industry in the Russian Federation, and proposed provisions necessary for the further development of the food industry.

Сведения об авторе: Яценко Максим Романович, гр. ТОБ-112,
e-mail: maksimyacenko6@gmail.com

Секция 5. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 616+796.92

Д.В. Ананченко
Научный руководитель – М.А. Ивановская, канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТРАВМАТИЗМ В ЛЫЖНОМ СПОРТЕ

Характер спортивных травм, оказание первой помощи и обеспечение безопасности в лыжном спорте.

Травмы и обстоятельства их получения, подстерегающие горнолыжников-любителей, требуют квалифицированной помощи. Знания для правильного определения характера полученных травм позволяют правильно оказать первую помощь. Это особенно важно в горных условиях, где медицинская помощь может оказаться не столь доступной, как, например, в крупных городах.

Выражение: «травму легче предотвратить, чем вылечить» является актуальной. Одна из основных причин травматизма среди лыжников-любителей – это элементарная неосторожность. Среди горнолыжников-спортсменов до 40 % травм приходится на «начинающих» и менее 4 % – на мастеров спорта. У лыжников-любителей наблюдается противоположная картина – почти 70 % травмированных лыжников катаются на лыжах от 5 до 10 лет и только 5 % – менее 2 лет. Из приведенных цифр видно, что любители получают травмы оттого, что теряют осторожность и начинают полагать, что достигли вершин мастерства.

Основные травмы горнолыжного спорта:

- Растяжение – наиболее распространенная специфическая травма горнолыжников, чаще всего наблюдаются растяжения связок коленного и голеностопного суставов, иногда сочетающиеся с частичным или полным разрывом связок и повреждением сосудов.

Типичные симптомы: боль, ограничение подвижности сустава, отек, кровоизлияние.

Первая помощь: давящая повязка (эластичный бинт), холод. При отсутствии разрывов связок функции сустава восстанавливаются в течение нескольких дней, причем в этом случае сначала проходит боль, а уже затем спадает отек. Если же боль сохраняется после рассасывания отека и кровоизлияния, то, скорее всего, имеет место полный или частичный разрыв связок, для коленного сустава – повреждение мениска.

- Вывих – более тяжелая травма, стойкое смещение суставных концов костей, почти всегда сопровождается разрывом суставной сумки, повреждением связок и кровеносных сосудов. Для горнолыжников достаточно типичны вывихи пальцев, кисти, локтевого, плечевого и тазобедренного суставов, возникающие при неудачных падениях; вывихи коленного сустава достаточно редки.

Типичные симптомы: сильная боль, затруднение активных движений, видимое изменение очертаний сустава.

Первая помощь: иммобилизация – при вывихах локтевого сустава руку подвешивают на косынке, плечевого – подвешивают или прибинтовывают к туловищу, тазобедренного – накладывают шину (например, из двух лыж) от пятки до подмышечной впадины. Для уменьшения боли используются анальгетики. Вправление вывиха требует специальных знаний и навыков, в противном случае травма может быть усугублена.

- Перелом – тяжелая и типичная травма, нарушение целостности костей в результате удара или сгибания. Для горнолыжников наиболее типичны переломы голени и бедра, а также внутрисуставные переломы лодыжек. Возможны неполные переломы (трещины), при которых целостность костей нарушается в незначительной степени, и функции конечностей сохраняются.

Типичные симптомы: сильная боль, отек, видимая деформация поврежденной конечности, при переломах лодыжек – хруст обломков костей при надавливании.

Первая помощь: иммобилизация конечности наложением шины, холод, при открытых переломах – остановка кровотечения, наложение повязки, для предупреждения развития болевого шока можно использовать анальгетики, при их отсутствии – крепкий алкоголь (однократно, до 50 г). Самолечение переломов исключается, поскольку может привести к полной утрате функций поврежденной конечности.

- Переломы ребер возникают при столкновениях лыжников, неудачных падениях на большой скорости, иногда – в результате падения на лыжу или лыжную палку.

Типичные симптомы: боль, усиливающаяся при дыхании и кашле, в тяжелых случаях – хруст обломков при надавливании, кровохарканье, свидетельствующее о повреждении легких.

Первая помощь: тугая повязка на грудную клетку. Поскольку переломы ребер могут сопровождаться повреждением внутренних органов (легких, печени, селезенки), необходимо срочное обследование; даже при отсутствии внутренних повреждений лечение в домашних условиях крайне нежелательно.

- Перелом позвоночника – всегда очень тяжелая травма, к счастью, редкая для лыжников-любителей. Обычно считается, что пострадавшего нельзя перемещать до приезда врача, однако оставлять его на снегу также недопустимо. Соответственно, при всех сколько-нибудь серьезных подозрениях на повреждение позвоночника необходима иммобилизация наложением шин или фиксации пострадавшего на широкой доске, снятой с петель двери и т.д.; подкладывая под него валики из одежды или одеял, необходимо исключить случайные движения. Транспортировку пострадавшего крайне желательно проводить с участием врача.

- Ушиб мягких тканей – наиболее распространенная травма среди начинающих лыжников, возникает при неудачном падении или столкновении. В отдельных случаях ушибы, особенно связанные с сильной болью, маскируют другие, возможно, более тяжелые повреждения.

Для уменьшения боли можно поднять ушибленную конечность вверх, приложить снег и т.д. Как правило, лечение ушиба не требует квалифицированной медицинской помощи, но, чтобы исключить более тяжелые повреждения, при первой возможности следует обратиться к врачу для осмотра.

- Ушиб живота – весьма распространенная, в некоторых случаях – тяжелая травма, возникающая при неудачном падении, иногда – даже на мягкий снег. Может сопровождаться внутренним кровоизлиянием и повреждением органов брюшной полости.

Типичные симптомы: сильная тупая боль, позывы к дефекации, рвота, обморок. В месте удара быстро возникают кровоподтеки и припухлости, брюшная стенка напряжена, при дыхании не движется.

Первая помощь: укладывание пострадавшего, холод на живот, применять обезболивающие средства или алкоголь категорически запрещается. При отсутствии внутренних повреждений состояние пострадавшего быстро улучшается, в этом случае вмешательство врача не требуется. В случае если улучшение не наступает в течение 10–15 мин, развиваются симптомы внутреннего кровотечения (учащенный пульс, частое поверхностное дыхание, усиливающаяся бледность), или если пострадавший не выходит из обморочного состояния, то это указывает на повреждения внутренних органов, обязательно требуется госпитализация

- Ушиб и сотрясение головного мозга – могут возникать при ударах о твердые предметы, иногда – при падениях на мягкий снег.

Типичные симптомы: тошнота, рвота, редкое дыхание и пульс, сонливость, нарушение зрения, потеря сознания, иногда – расширенные зрачки, невозможность фиксации взгляда в боковом направлении, кратковременная амнезия (отсутствие воспоминаний о падении). В тяжелых случаях – шок, расстройство сознания.

Первая помощь: укладывание пострадавшего (голова должна быть несколько выше ног), полный покой, ограничение питья. Госпитализация желательна, однако длительная тряска при транспортировке может усугубить тяжесть травмы, и в простых случаях врач может проводить лечение на дому.

- Бессознательное состояние без признаков повреждений – обычно свидетельствует о внезапном приступе какого-либо заболевания, в особенности, если и падение лыжника выглядело беспричинным.

Судороги и выделение изо рта пены указывают на эпилепсию, в этом случае необходимо постараться вложить между зубами пострадавшего ветку дерева или обернутую перчаткой лыжную палку, а затем удерживать его от соскальзывания вниз по склону.

Во всех остальных случаях (при отсутствии подозрений о повреждении позвоночника) желательно подложить под пострадавшего одежду или ветки, чтобы предотвратить переохлаждение, и немедленно отправляться за помощью.

- Отморожение – весьма распространенное повреждение, вызываемое действием холода. При наличии ветра и повышенной влажности может наступить даже при положительных температурах. Часто причиной отморожения ушей становятся массивные металлические серьги.

Типичные симптомы: бледность кожных покровов, потеря чувствительности, в тяжелых случаях – образование пузырей, почернение кожи.

Первая помощь: при отморожениях первой степени достаточно восстановить нарушенное кровообращение посредством интенсивных физических упражнений или согреванием в воде комнатной температуры.

Если в месте отморожения наблюдаются пузыри, отмирание или почернение кожи, необходима срочная госпитализация.

- Переохлаждение – достаточно частое явление, характерно, например, для лыжников, длительно находившихся в креслах остановившегося подъемника. Как правило, не опасно, однако может спровоцировать возникновение простудных заболеваний; кроме того, при переохлаждении нарушается координация движений, что может стать причиной более серьезных травм.

Типичные симптомы: озноб, дрожь и судороги отдельных групп мышц, глубокое редкое дыхание; в более тяжелых случаях наблюдается апатия и сонливость, иногда – потеря сознания.

Первая помощь: в легких случаях болезненное состояние проходит после выполнения интенсивных физических упражнений, при более глубоком охлаждении необходимо согревание пострадавшего в теплом помещении, обильное теплое питье и сон. Для согревания может применяться крепкий алкоголь (однократно, до 100 г), однако на высотах более 2500 м это не только малоэффективно, но иногда и опасно, поскольку может привести к гипоксии (кислородной недостаточности).

- Ожог сетчатки глаз (снежная слепота) – возникает под действием яркого света видимой и ультрафиолетовой частей спектра, в том числе при отражении от поверхности свежеснеженного снега. Использование защитных очков с серыми и темными фильтрами практически сводит на нет риск ожога, однако, к сожалению, не все лыжники используют такие очки.

Типичные симптомы: внезапное ухудшение резкости, ослабленное восприятие цветов, в более тяжелых случаях – полная потеря зрения.

Первая помощь: изоляция глаз от света наложением темной повязки, промывание борной кислотой или танином (чаем), покой. Обычно этих мер оказывается достаточно, чтобы зрение полностью восстановилось уже через несколько часов, однако в ряде случаев забо-

ление может продолжаться в течение двух-трех дней; в тяжелых случаях могут наблюдаться и необратимые патологические изменения.

Если несчастный случай произошел на удаленном безлюдном склоне, необходимо обезопасить пострадавшего от соскальзывания вниз и, не раздумывая, отправляться за помощью. К сожалению, в некоторых случаях ложное чувство товарищества мешает принять правильное решение. Лыжник, оказывающий помощь, не решаясь оставить пострадавшего в одиночестве, теряет драгоценное время. Самостоятельная транспортировка допускается лишь в исключительных случаях, когда квалифицированная помощь недоступна. При этом необходимо принять меры, исключающие дополнительное травмирование или усугубление тяжести повреждения.

Список использованной литературы

1. Башкиров В.Ф. Возникновение и лечение травм у спортсменов. – М.: ФиС, 1981.
2. Кузьменко В.В., Журавлев С.М. Травматологическая и ортопедическая помощь. – М.: Медицина, 1992.
3. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учебник для студентов вузов. – М.: ВЛАДОС, 2006. – 480 с.
4. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения / под общ. ред. П.А. Ренстрёма. – Киев: Олимпийская лит-ра, 2003.
5. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.

D.V. Ananchenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

INJURIES IN SKIING

The nature of sports injuries, first aid and safety in skiing.

Сведения об авторе: Ананченко Данил Владиславович, гр. БТб-212, e-mail: varrenyk@gmail.com

УДК 15

М.А. Балашова
Научный руководитель – Д.А. Пилипчук, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВАНДАЛИЗМ. ФОРМА ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ

Вандализм – форма поведения молодых людей, склонных к девиации, у которых выработался стиль поведения, оскорбляющий общественную нравственность.

В условиях современного мира распространены такие проблемы молодёжи, как социальная дезадаптация, асоциальное поведение, озлобленность, бессмысленное уничтожение материальных и культурных ценностей. Отсутствие у молодого поколения опыта социального взаимодействия, социальной адаптации, навыков социального поведения провоцирует молодёжь на асоциальное, а в особо трудных случаях на антисоциальное, разрушительное поведение.

Вандализм – форма поведения молодых людей, склонных к девиации, у которых выработался стиль поведения, оскорбляющий общественную нравственность. Характерными

чертами которого является враждебность к существующим социальным институтам, стремление доказать свою значимость при помощи агрессии и грубой физической силы. Это обусловлено психологическими проблемами: эмоциональная неуравновешенность, агрессивное выражение протеста, нестабильность в межличностных отношениях, склонность к обвинениям, эгоизму, преобладание значимости негативных событий над позитивными, заниженная самооценка, самовыражение путём применения физической силы, отсутствие сформированной позиции и эмоциональное напряжение. Вандализм среди молодежи – психологические и социальные проблемы, которые решаются при помощи современных социальных и психологических методик интеграции в нормальную социальную среду, с учётом выявления и анализа индивидуальных особенностей каждого.

Табакокурение и алкоголь приводят к различным формам девиантного поведения, в том числе и вандализму.

Вандализм широко распространён среди молодых людей, которые далеки от трудовой деятельности, для которых легко разрушить созданное другими людьми еще и по той причине, что сами они ничего в жизни не создали, не прикладывали усилий для созидания, растрачивая их при этом на разрушение. Необходимо направить их разрушительные силы на созидание.

Вандализм среди школьников часто обусловлен тем, что они много времени тратят на «тусовки» в дворовых компаниях, на просмотр телепередач, увлекаясь при этом триллерами, второсортными фильмами, пропагандирующими насилие; предпочитают агрессивные компьютерные игры. Это сильно воздействует на сознание молодежи и толкает ее на различного рода эксперименты преступного характера.

Личные и психологические качества вандалов

1-я группа – молодые люди, которым присущи такие качества, как низкая самооценка, робость, застенчивость. В проявлениях эмоции они склонны к заикливанию. К примеру, могут помнить о каком либо событии месяцами и вновь переживать те же эмоции, что и тогда. В общении с другими людьми позиционируют себя как замкнутого, неуверенного в себе человека. Все эти особенности говорят о небольшой задержке в развитии.

2-я группа – молодые люди склонны к непостоянству своего настроения, это объясняется нарушением психики, быстрая смена настроения, уступчивость, неумение самостоятельно принимать решения, равнодушное отношение к членам своей семьи, моральная переменчивость, тяготение к бездействию, ленивость к работе.

3-я группа – молодежь отличается повышенной возбудимостью, педагогической запущенностью, неумением воспринимать реальный мир в силу эгоизма. Многие из них являются «кумиром» в семье и сложно проходят процесс социализации, характеризуются низким уровнем адаптации, лабильностью. Эгоцентризм и высокий уровень конфликтности мешают при общении со сверстниками. Имеют завышенное самомнение, полагая, что их мнение всегда правильное. Они раздражительны, сварливы, перекалывают ответственность за проступки на других, могут достаточно в малые сроки подружиться с новыми людьми, но желание командовать и «вертеть» окружающими вновь отталкивает их, поэтому отношения таких молодых людей с коллективом быстро переходят в стадию напряженности, откуда плавно вытекает конфликт, также они злопамятны, что подтверждается в постоянном желании отомстить своим врагам.

4-я группа – эгоисты, отвергающие морально-этические нормы общества. Имеют порыв к самоутверждению, поэтому для привлечения внимания окружающих используют любые способы.

Вандализм среди молодежи характеризуется высокой скрытностью, внезапностью, быстротой действий, криминальной направленностью. Часто носит групповой характер. Основная причина девиантного поведения заключается в неосуществимости выявления и развития личностных способностей подростков. Для решения этого вопроса необходим комплексный подход, включающий в себя профилактику и последующую реабилитацию. Следует активизировать деятельность общественных объединений по реализации проектов и акций социальной направленности с целью:

1. Привлечь внимание жителей к такому виду девиантного поведения, как вандализм.
2. Изменить сознание молодежи в сторону ответственности и уважения к своему городу, его жителям и истории.
3. Провести информационно-пропагандистскую работу в сети Интернет и СМИ.
4. Создать систему идеологического просвещения и популяризации социально-ответственной личности.

Список использованной литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 19.02.2018).
2. Что такое вандализм? Примеры вандализма. Ответственность за вандализм. – Режим доступа: – WorldWideWeb. – URL: <https://www.syl.ru/article/363939/chto-takoe-vandalizm-primeryi-vandalizma-otvetstvennost-za-vandalizm-st-uk-rf> [12.03.19]
3. Данынин И.Н. Уголовно-правовая охрана общественного порядка. – М.: Юрид. лит-ра, 1973. – 200 с.

M.A. Balashova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

VANDALISM. FORM OF DEVIANT BEHAVIOR

Vandalism is a form of behavior of young people prone to deviation, who have developed a style of behavior that offends public morality.

Сведения об авторе: Балашова Маргарита Александровна, гр. ПРБ-312, e-mail: margarita.balashova01@mail.ru

УДК 656.61.08

М.А. Балашова
Научный руководитель – Д.А. Пилипчук, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

БОРЬБА ЗА ЖИВУЧЕСТЬ СУДНА ВО ВРЕМЯ ШТОРМА

Одним из самых разрушительных и опасных бедствий на судне является способность устоять на плаву. Шторм – буря, сильный ветер со скоростью 15–20 м/с и более. Организация борьбы за непотопляемость – составная часть повседневной организации судовой службы; она предполагает распределение обязанностей членов экипажа при аварийных ситуациях.

Способность судна противостоять воздействию сил ветра и волн, пожаров и взрывов, а при аварийных повреждениях сохранять и восстанавливать полностью или частично свои мореходные качества (чем обеспечивается безопасность находящихся на борту людей, сохранность груза и судового имущества) называется его живучестью. Живучесть судна обеспечивается рациональностью его конструкции и оборудования, в том числе расположением водонепроницаемых переборок (ВНП), достаточно мощными водоотливными средствами и т.д.

Одним из важнейших элементов живучести судна является его непотопляемость – способность судна оставаться на плаву и не опрокидываться при повреждении корпуса, вызвавшего затопление одного или нескольких отсеков.

Борьба за непотопляемость судна предусматривает решительные и своевременные действия экипажа по обеспечению водонепроницаемости корпуса, ликвидации водотечности при аварийных повреждениях, сохранению и восстановлению остойчивости и по поддержанию технических (в частности водоотливных) средств в постоянной готовности к действию.

Капитан вправе привлечь к борьбе за живучесть всех лиц, находящихся на судне.

210. Основой организации борьбы за живучесть судна являются расписания по тревогам. Установлены следующие виды судовых тревог:

(01) общесудовая – объявляется вахтенным помощником в случаях: необходимости заблаговременно подготовить судно к предотвращению грозящей ему опасности; обнаружения поступления забортной воды внутрь судна или ее распространения по судну; взрыва, возникновения пожара либо обнаружения его признаков: дыма и запаха гари; других происшествий, создающих угрозу судну, грузу, экипажу;

(02) «Человек за бортом» – объявляется вахтенным помощником при падении человека за борт или обнаружении человека (людей) за бортом;

(03) по оставлению судна – объявляется только капитаном или другим лицом по его указанию.

Установлены следующие сигналы судовых тревог:

- общесудовая – непрерывный звонок громкого боя в течение 25–30 с, повторяемый 3–4 раза; при пожаре (взрыве) сигнал сопровождается частыми ударами в судовой колокол;

- «Человек за бортом» – три длинных сигнала звонком громкого боя общей продолжительностью не менее 15 с, повторяемый 3–4 раза; продолжительность одного сигнала не менее 5–6 с;

- по оставлению судна – семь и более коротких сигналов, вслед за ними один продолжительный сигнал звонком громкого боя, повторяемые 3–4 раза.

Для подачи сигналов в качестве дублирующих средств могут использоваться паровой свисток, тифон, сирена и другие средства.

Сигналы тревог сопровождаются командами голосом или по судовой трансляции. Отбой тревог, а также слово «учебно» при тренировочных учениях (тревогах) объявляются голосом или по трансляции.

211. Расписания по тревогам определяют обязанности членов экипажа и утверждаются капитаном. В расписаниях указываются судовые номера, должности, фамилии членов экипажа, места их сбора, обязанности по каждому виду тревоги, а также взаимозаменяемость.

По общесудовой тревоге определены обязанности членов экипажа в части: управления судном, осуществления радио- и зрительной связи, наблюдения за окружающей обстановкой, обеспечения водонепроницаемости корпуса судна, борьбы с водой и огнем, использования специальных средств борьбы за живучесть, оказания медицинской помощи и обеспечения порядка.

По тревоге «Человек за бортом» определены обязанности членов экипажа по спасению человека (людей) и оказанию ему медицинской помощи. По этой тревоге смена вахт не производится.

Тревога по оставлению судна определяет обязанности членов экипажа и лиц, находящихся на судне, в части: подготовки к спуску и спуска спасательных средств, снабжения их дополнительным имуществом и продовольствием, посадки на спасательные средства, управления ими в море и организации их связи между собой и другими судами и объектами. По этой тревоге в первую очередь обеспечивается посадка на спасательные средства детей, женщин и пожилых.

При оставлении судна должны быть приняты все меры к спасению судовых документов, журналов, морских карт с последней прокладкой пути судна, курсограмм, кассы и других ценностей.

212. Расписания по тревогам вывешиваются в наиболее видных общедоступных местах судна. Над койкой каждого члена экипажа вывешивается табличка с его обязанностями по тревогам. У коечных мест пассажиров, других находящихся на судне лиц, вывешиваются карточки с указанием сигналов тревог, мест сбора по тревогам, мест нахождения и номеров спасательных средств, на которые они должны высаживаться, способов и приемов надевания индивидуальных средств с иллюстрациями.

213. Для практической отработки действий экипажа по борьбе за живучесть на судне должны регулярно проводиться тренировочные учения по всем видам тревог в сроки, предусмотренные действующими, нормативными документами по обеспечению безопасности мореплавания.

СУДОВЫЕ ПРАВИЛА

214. Курение на судне разрешается только в отведенных для этого местах.

215. Членам экипажа не разрешается:

(01) перевозить без разрешения капитана посторонних лиц, их груз и багаж, а также груз, принадлежащий членам экипажа;

(02) выбрасывать за борт мусор, золу, пищевые отходы и откачивать нефтепродукты и загрязненную ими воду;

(03) купаться с борта судна без разрешения вахтенного помощника капитана.

216. Членам судового экипажа запрещается распивать спиртные напитки и находиться на судне в нетрезвом состоянии.

217. Спортивные мероприятия (плавание, хождение на шлюпках и т.п.) могут проводиться только по разрешению капитана или старшего помощника капитана.

Не так давно, а именно 25.01.2018 года, в СМИ стала распространяться информация о том, что в Японском море, примерно в 60–70 милях от торгового порта Посыет в Приморском крае сработал аварийный буй на судне «Восток» (порт приписки Невельск). С судна поступил сигнал бедствия, после этого экипаж перестал выходить на связь.

Судно приписано к сахалинскому порту Невельск, куда и направлялось из южнокорейского порта Донгхэ. Невельчане составляют и подавляющее большинство членов экипажа из 21 человека. Собственник «Востока» – сахалинское ООО «ДВ-флот». Судно небольшое, водоизмещением менее тысячи тонн. Как сообщают местные информагентства со ссылкой на Российский морской регистр судоходства, «Восток» был построен в Корее 30 лет назад – это далеко не критический возраст для судов такого типа; его ровесники и сегодня составляют основную массу промыслового флота российского Дальнего Востока.

Причиной крушения рыболовецкого судна «Восток» в Японском море мог стать сильный шторм. «Предварительно судно оказалось в метеоусловиях, к которым не было приспособлено, речь о шторме 4–5 баллов и порывистом ветре до 24 м/с». Траулер накрыла волна, из-за сильного ветра судно не устояло на поверхности воды и перевернулось. На траулере сработал аварийный радиобуй «Коспас», но, судя по всему, «судно оказалось фрагментировано в результате аварии». У экипажа практически не было времени воспользоваться спасательным плотом. Источник отметил, что моряки вряд ли спаслись: в море ледяная вода, волны достигают нескольких метров, а спасательные суда не могут близко подойти к месту кораблекрушения.

Эксперты тем временем отмечают, что шансы на благополучный исход операции ничтожны. Опрокидывание судна, считают специалисты, было стремительным. Учитывая время суток, несложно понять, что бодрствовали, т.е. несли вахту на ходовом мостике и в машинном отделении, максимум 2–3 человека, остальные члены экипажа отдыхали.

К тому же в эти дни, начиная с 23 января, в Приморье стояла очень холодная погода с пронизывающим, ледяным северо-восточным ветром. Минувшая ночь (когда и сработал аварийный буй) была самой холодной за последние 17 лет. В таких условиях, это хорошо знает любой моряк, главной угрозой для судоходства, особенно для судов с небольшим тоннажем, становится обледенение. Борты, надстройка, находящиеся на палубе механизмы – все это стремительно покрывается толстым слоем льда. Быстро меняется метацентрическая

высота (расчет устойчивости) судна, оно теряет устойчивость и опрокидывается. «Восток» шел с юга, обледенение началось в темноте; возможно, вахтенные не сумели или не успели оценить угрозу.

По факту пропажи судна возбуждено уголовное дело по ч. 3 ст. 263 УК РФ («Нарушение правил безопасности движения и эксплуатации морского транспорта, повлекшее по неосторожности смерть двух и более лиц»).

Подобные трагедии время от времени случаются в высоких широтах. Самая крупная и известная из них произошла 19 января 1965 г., когда в один день в результате ледяного шторма, обледенения корпусов и быстрого опрокидывания в Беринговом море погибли сразу четыре СРТ (средний рыболовный траулер) из Находки — «Бокситогорск», «Себеж», «Севск» и «Нахичевань», погибли около ста человек.

Должностные лица судна обязаны систематически контролировать водонепроницаемость корпуса. Не реже одного раза в 3 мес. проверяют техническое состояние водонепроницаемых частей судна. Вахтенная служба ежедневно должна проверять закрытие водонепроницаемых дверей с механическим приводом и не реже одного раза в неделю – навесных водонепроницаемых дверей, используемых в море. При приближении шторма, при следовании в тумане, в узкостях и в других сложных условиях плавания экипаж обязан обеспечить надежное задривание грузовых люков, иллюминаторов, дверей и других закрытий.

В качестве руководства для командного состава судна в ходовой рубке и в районе жилых кают вывешивают схемы, показывающие границы водонепроницаемых отсеков для каждой палубы, расположение входов в эти отсеки и средств для их закрывания, а также устройств для выравнивания аварийного крена. На каждом судне имеется документ, характеризующий степень обеспечения его непотопляемости – Информация о непотопляемости судна для капитана. Рекомендуется иметь на мостике информационную доску нагрузки и устойчивости судна, на которой представлена исходная информация, необходимая при выполнении расчетов по восстановлению устойчивости и плавучести поврежденного судна.

Список использованной литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 19.02.2018).
2. Устав службы на судах рыбного флота от 30 августа 1995 года.
3. Устав флота рыбной промышленности 2015.
4. <https://www.novayagazeta.ru/articles/2018/01/26/75280-vostok-ne-otzyvaetsya> «Восток» не отзывается. 26 января 2018, Андрей Островский, «Новая газета».

M.A. Balashova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

FIGHTING FOR THE SURVIVABILITY OF THE SHIP DURING THE STORM

One of the most destructive and dangerous disasters on the ship is the ability to stay afloat. Storm – storm, strong wind with a speed of 15-20 m/s and more. The organization of struggle for the buoyancy integral part of the daily management of the ship; it involves the sharing of responsibilities of crew members during emergency situations.

Сведения об авторе: Балашова Маргарита Александровна, гр. ПРБ-312, e-mail: margarita.balashova01@mail.ru

Н.И. Булка

Научный руководитель – М.А. Ивановская, канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия**ОПАСНОСТЬ УПОТРЕБЛЕНИЯ МИКРОПЛАСТИКА***Рассмотрена опасность употребления микропластика.*

Профессор Ричард Томпсон (Richard Thompson), морской биолог из университета в Плимуте, первым придумал термин «микропластик» еще в 2004 г. Он обозначил им крупные пластиковые элементы, которые разложились на более мелкие, а также крошечные пластиковые «микрошарики», используемые для отшелушивания кожи в мыле, скрабах и других продуктах, которые предназначены для смывания в канализацию.

Микропластик – это частицы пластика менее 5 мм. В последнее десятилетие он вызвал беспокойство многих исследователей окружающей среды, так как имеет накопительный эффект и при попадании в живой организм может закупоривать пищеварительную систему или заразить его химическими веществами, которые успел в себя вобрать, находясь в биосфере.

Еще в 50–70-х гг. прошлого столетия пластик характеризовался незначительным потреблением, однако с каждым годом использование его увеличивалось. Сейчас пластик активно применяется во всех сферах нашей жизни и практически во всех отраслях промышленности. Коммерческое производство пластика стремительно выросло в последние годы, соответственно, выросло количество отходов из него, попадающих во все природные среды. Так, крупные пластиковые элементы в морской среде физически, биологически, химически деградируют, разбиваясь на малые частицы размером менее 5 мм. Таким образом, очевидно предположение, что вместе с микропластиком по пищевой цепи передаются вредные химические вещества, оказывающие существенное воздействие на здоровье морской экосистемы. Обоснование механизма трансформации микропластика и его свойств является необходимым условием для дальнейшей оценки риска распространения микропластика в морской среде. Как отмечалось ранее, после того, как пластик попадает в окружающую среду, он разбивается на более мелкие частицы, которые изменяют свою структуру и состав с разной скоростью. Одной из основных проблем загрязнения пластиком является гибель морских обитателей, в том числе птиц, а также угроза употребления в пищу человеком. Многие животные легко принимают разноцветные кусочки пластика за нечто съедобное и тем самым наносят себе вред.

Мир потрясли фотографии морских черепах, поедающих полиэтиленовые пакеты, которые они в свою очередь принимали за медуз.

Рыбы, мидии и другие морские животные с легкостью заглатывают микропластик, растет количество научных свидетельств связи микропластика и гибели животных. Ведь в пластике концентрируются токсические вещества, например, такие как ДДТ, почти все пестициды и тяжелые металлы. А поскольку измельченный предмет имеет большую поверхность, чем цельный, то на нем больше могут скапливаться химические вещества. Животные заглатывают микрочастицы, пластик приводит к механическим повреждениям и может вызывать ложное ощущение сытости, еще он является источником различных токсических веществ.

По недавним исследованиям, проведенными в NCEAS (Национальном центре экологического анализа и синтеза Калифорнийского университета), крошечные частицы пластика (до 1 мм в длину) серьезно ухудшают состояние здоровья и даже могут вызвать массовую гибель морских обитателей. Учёные оценивали состояние животных в двух аквариумах: в одном вода и грунт содержали пластиковые частицы, а в другом – нет. Обитатели в загряз-

ненном аквариуме очень быстро теряли аппетит и стали заметно менее подвижными по сравнению с контрольной группой. Таким образом, специалисты укрепились во мнении, что при поглощении микропластика загрязняющие вещества могут накапливаться в организме, после чего они передаются по пищевой цепи.

Не так давно ученые заметили потенциально опасную тенденцию огромного количества микропластика в океане, которое продолжает расти. Дело в том, что океан настолько сильно загрязнен крошечными кусочками пластикового мусора, что трудно представить, как устранить его, чтобы снизить дальнейший ущерб морской флоре и фауне [1, 3, 4].

Ежегодно только из средств гигиены и чистящих средств в море попадает до 80 т пластика. Но это далеко не главный источник микропластика. Исследование, проведенное Агентством по окружающей среде Норвегии, предварительно показало, что основным источником микропластика – это автомобильные шины, от которых при движении по дорогам отделяются микрочастицы. Второй по значительности источник микропластика – это краска и техническое обслуживание кораблей и лодок для туристов. Далее источником микропластика являются изделия из пластика, которые в процессе биоразложения распадаются на микропластик. Замечательным источником микропластика является и так называемый биоразлагаемый пластик [3].

Микропластик опасен для кровеносной системы и органов. Когда Браун экспериментировал с голубыми мидиями, многие исследователи высказывали мнение, что представители животного мира попросту не в состоянии переварить съеденные ими микропластики, так как они представляют собой «волокна неорганического происхождения». Первоначально такие мысли были и у Брауна, но стопроцентной уверенности в этом у ученого не было.

Для того чтобы избавиться от сомнений, он провел опыт. В резервуарах для воды, заполненных микропластическими частицами с флуоресцентными метками, по размеру меньше, чем эритроциты крови человека, были помещены мидии. Потом подопытные мидии были перемещены в чистую воду и на протяжении шести недель Браун собирал моллюсков, чтобы убедиться, избавились ли они от опасного микропластика. Браун с усмешкой говорил: «На самом деле у нас кончились мидии, но после всех перенесенных мидиями испытаний частицы по-прежнему находились в их организме» [2].

Бить тревогу нужно уже сегодня, так как микропластики были обнаружены в дождевых червях, рыбе и других представителях животного мира. Но губительное влияние оказывают частицы, попадающие из кишечника в кровоток, который разносит их по другим органам. Браун, как и другие ученые, в своих опытах фиксировал признаки серьезных физических повреждений. К примеру, воспалительных процессов, которые вызваны трением и ударами частиц микропластика о стенки внутренних органов.

В ходе исследований также было установлено, что полимеры пластмасс, попавшие в организм, выделяют химические вещества, представляющие серьезную опасность. Приносить вред могут не только сами пластики, но и побочные загрязнители окружающей среды. В качестве примера можно привести пестициды, притягивающиеся к поверхности пластика, пагубно влияющие на органы и повреждая печень.

Экотоксиколог из Института водных ресурсов в Испании Марко Виги – один из исследователей, проводящих специальные тесты для получения сведений о том, какие типы веществ содержатся в разных полимерах и способны ли организмы наземных животных и пресноводных их переваривать. Или же, употребляя их вместе с пищей, происходит отравление. В почвах и озерах количество микропластиков может составлять цифру, превышающую 15 триллионов тонн частиц, которые впоследствии отправляются в океан [1].

Зачастую мы вместо полных названий видим аббревиатуры типов пластика. Давайте расшифруем эти сокращения и рассмотрим наиболее распространенные в промышленности типы пластиков:

- **PEHD** или **HDPE** – **ПЭНД** – это полиэтилен низкого давления, полиэтилен высокой плотности. Сфера применения – производство флагов, бутылок, полужесткой упаковки. Он не представляет опасности для использования в пищевой промышленности и считается безопасным.

- **РЕТ** или **РЕТЕ – ПЭТ, ПЭТФ** – это полиэтилентерефталат (лавсан). Его применяют для производства упаковки, обивки, блистеров, емкостей для продуктов питания жидкой консистенции, в частности, бутылок для напитков.

- **PVC – ПВХ** – поливинилхлорид. Сфера применения достаточно широкая. Из него производят мебель для сада, оконные профили, изоляцию, покрытия для пола, жалюзи, электроизоляцию, клеенку, трубы, емкости для моющих средств.

- **PP – ПП** – полипропилен. Он применяется при изготовлении игрушек, в автомобильной промышленности (бамперы, оборудование), в пищевой промышленности (по большей части при изготовлении упаковок). Для пищевого использования PP считается безопасным. Полипропиленовые трубы распространены для изготовления водопроводных сетей.

- **LDPE** или **PELD – ПЭВД** – это полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокого давления. Его используют при производстве пакетов, гибких емкостей, брезентов, мешков для мусора, пленки.

- **PS – ПС** – полистирол. Сфера его применения достаточно широка: из него изготавливают упаковочный материал для пищевых продуктов, плиты теплоизоляции зданий, посуду, столовые приборы и чашки, ручки, коробки CD, игрушки, а также иные упаковки (пеноматериалы и пищевую пленку). Из-за содержания стирола данный материал считается потенциально опасным, особенно в горючем состоянии.

- **Прочие.** В эту группу включен любой другой пластик, не входящий в перечисленные выше группы. Чаще всего это поликарбонат, используемый для изготовления посуды для многоразового использования, к примеру, детских рожков. В состав поликарбоната может входить бисфенол А, представляющий опасность для человека [3].

На сегодняшний день перед учеными стоит главная задача – изучение влияния химического и физического воздействия на репродуктивную функцию организмов, их рост, а также восприимчивость организма, пораженного микропластиком, к болезням.

В марте 2019 г. было опубликовано исследование, в котором было указано, что не только подвергнутая влиянию микропластиков рыба воспроизводила меньше мальков, но их потомство, на которое частицы из пластика не оказывали пагубного влияния, также повторило родительский опыт. Эти исследования заставили ученых предположить, что негативный эффект микропластиков может накладываться отпечаток и на последующие поколения [2].

Список использованной литературы

1. Мусорная планета // Планета тайн. – 2013. – URL: http://planetatain.ru/blog/musornaja_planeta/2013-09-11-5935. (Дата обращения: 14.04.2019).

2. Смирнова Ю. Пластмассовая жизнь обитателей моря. – URL: www.nkj.ru/news/23464 (Дата обращения: 14.04.2019).

3. Зеленый портал. – URL: <http://greenbelarus.info/articles/06-02-2019/93-pitevoy-vody-v-butylkah-soderzhat-chasticy-mikroplastika> (Дата обращения: 14.04.2019).

4. Результаты мониторинга микропластика в прибрежно-морской зоне юга Приморского края. – URL: <https://e-koncept.ru/2016/86753.htm> (Дата обращения: 14.04.2019).

N.I. Bulka

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

DANGER OF MICROPLASTIC USE

It's about danger of the use of microplastic.

Сведения об авторе: Булка Никита Игоревич, гр. ЭПб-212, e-mail: nikita_bulka_2014_bulka@mail.ru

М.В. Варфоломеев
Научный руководитель – Е.В. Ширяева, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ

Землетрясения являются одним из наиболее страшных природных катастроф, они уносят десятки и сотни тысяч человеческих жизней и вызывают опустошительные разрушения на огромных пространствах.

Землетрясение – это сейсмические явления, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии, передающиеся на большие расстояния в виде резких колебаний, приводящих к разрушению зданий, сооружений, пожарам и человеческим жертвам.

Причины землетрясений бывают разные: тектонические, вулканические, представляющие наибольшую опасность, а также обвальные, наведенные и др. Большинство землетрясений как на суше, так и под дном океана относятся к группе тектонических.

Интенсивность землетрясения на поверхности земли измеряется в баллах. В нашей стране принята международная MSK-64 (шкала Медведева, Шпонхойтера, Карника), в соответствии с которой землетрясения подразделяются по силе толчков на поверхности земли на 12 баллов. Условно их можно разделить на слабые (1–4 балла), сильные (5–8 баллов) и сильнейшие, или разрушительные (8 баллов и выше).

При 3-балльном землетрясении колебания отмечают немногими людьми и только в помещении; при 5-балльном – качаются висячие предметы и все, находящиеся в помещении, отмечают толчки; при 6-балльном – появляются повреждения в зданиях; при 8-балльном – возникают трещины в стенах зданий, обваливаются карнизы и трубы; 10-балльное землетрясение сопровождается всеобщим уничтожением зданий и нарушением поверхности земли.

В зависимости от силы подземных толчков могут разрушаться целые поселки и города. Вследствие коротких замыканий в электросетях возникают пожары. В результате выхода из строя коммунально-энергетических коммуникаций происходит затопление подвалов, убежищ, скопление газа при повреждении системы газовой сети, прекращение подачи электроэнергии и т.д. Массовые завалы, в том числе и путей сообщения, не позволяют широко использовать технические средства для ведения спасательных работ. Все это значительно затрудняет организацию и ликвидацию последствий землетрясения и оказания помощи пострадавшим.

Предупреждение жителей об угрозе землетрясения является весьма затруднительным, так как точно предсказать его место и время пока невозможно. Однако знание косвенных признаков его приближения может помочь пережить данную ситуацию с наименьшими потерями. К таким признакам относятся: беспричинное, на первый взгляд, беспокойство птиц и домашних животных (особенно это заметно ночью), а также массовый исход из мест обитания пресмыкающихся. Зимой ящерицы и змеи в предчувствии опасности выползают даже на снег. Оповещение населения осуществляется передачей сообщения по сетям радиовещания и телевидения.

Для привлечения внимания в экстренных случаях перед передачей информации включаются сирены, а также другие сигнальные средства. Сирены и прерывистые гудки предприятий, транспортных средств означают сигнал гражданской обороны «Внимание всем». При этом необходимо немедленно включить громкоговоритель, радио- или телеприемник и слушать сообщение штаба гражданской обороны. При угрозе землетрясения такое сообщение может начинаться со слов: «*Внимание! Говорит штаб гражданской обороны города... Граждане! В связи с возможным землетрясением...*».

Услышав сигнал «Внимание всем!» (сирены, прерывистые гудки), людям необходимо выполнить следующие действия:

- немедленно включить радио или телевизор для прослушивания экстренных сообщений штаба гражданской обороны;
- сообщить соседям и родственникам о случившемся, привести домой детей и действовать в соответствии с полученной информацией.

При необходимости эвакуации выполняются нижеперечисленные действия:

- собрать в небольшой рюкзак вещи первой необходимости, документы, деньги, ценности;
- налить в емкость с плотно закрывающейся крышкой воду, приготовить консервированные и сухие продукты питания;
- подготовить квартиру к консервации (закрывать окна, балконы; перекрыть подачу газа, воды, электроэнергии);
- взять необходимую одежду и средства индивидуальной защиты);
- оказать помощь в эвакуации престарелым и больным, проживающим по соседству.

При угрозе землетрясения необходимо действовать следующим образом:

- отключить газ, воду, электроэнергию, погасить огонь в печах, закрыть окна, балконы;
- оповестить соседей об опасности, взять с собой необходимые вещи, документы, деньги, воду, продукты и, закрыв квартиру на ключ, выйти на улицу; детей держать за руку или на руках;
- выбрать место вдали от зданий и линий электропередачи и находиться там, слушая информацию по переносному радиоприемнику.

При внезапном землетрясении необходимо:

- при первом толчке постараться немедленно покинуть здание в течение 15–20 с по лестнице или через окна первого этажа (лифтом пользоваться опасно). Спускаясь вниз, следует стучать в двери соседних квартир, громко оповещая соседей о необходимости покинуть здание. Если из квартиры выйти не получается, следует встать в дверной проем или в углу комнаты (у капитальной стены), подальше от окон, светильников, шкафов, навесных полок и зеркал, на балкон выходить нельзя.

Как только стихнут толчки, нужно немедленно покинуть здание по лестнице, прижимаясь спиной к стене. Попытаться выключить газ, воду, электроэнергию, захватить с собой дежурную аптечку, необходимые вещи, закрыть дверь на ключ. Не допускать своими действиями возникновения паники.

При наличии в соседних квартирах детей и престарелых, помогите им выбраться на улицу, окажите первую помощь раненым, вызовите по телефону-автомату «скорую помощь» или отправьте посыльного в ближайшую больницу за врачом.

Вместе с соседями примите посильное участие в разборке завалов и извлечении пострадавших из-под обломков зданий, используя для извлечения личный автотранспорт, ломы, лопаты, автомобильные домкраты и другие подручные средства.

При невозможности самим извлечь людей из-под обломков немедленно сообщите об этом в штаб по ликвидации последствий землетрясения (ближайшую пожарную часть, отделение милиции, воинскую часть и т.п.) для оказания помощи. Разбирайте завалы до тех пор, пока не убедитесь, что под ними нет людей. Для обнаружения пострадавших используйте все возможные способы, определяйте местонахождения людей по голосу и стуку. После спасения людей и оказания первой медицинской помощи немедленно отправляйте их на попутных машинах в больницу.

Соблюдайте сами спокойствие и порядок, требуйте этого от других. Вместе с соседями пресекайте распространение панических слухов, все случаи грабежа, мародерства, других нарушений законности, слушайте сообщения по местному радио. При разрушении вашего дома следуйте на сборный пункт для получения медицинской и материальной помощи по середине улиц, обходя здания, столбы и линии электропередачи.

После землетрясения, перед тем, как войти в любое здание, убедитесь, не угрожает ли оно обвалом лестниц, стен и перекрытий; не подходите к явно поврежденным зданиям.

В разрушенном помещении из-за опасности взрыва скопившихся газов нельзя пользоваться открытым пламенем (спичками, свечами, зажигалками и т.п.). Следует быть осторожным рядом с оборванными и оголенными электрическими проводами. Вернувшись в квартиру, нельзя включать электричество, газ и водопровод, пока их исправность не проверят коммунально-технические службы. Пить воду из поврежденных (затопленных) колодцев не следует до проверки ее пригодности санитарно-эпидемиологической службой. При большом количестве погибших людей или домашних животных и опасности возникновения эпидемии во время работы по ликвидации последствий стихии следует носить резиновые сапоги, перчатки и ватно-марлевую повязку.

Список использованной литературы

1. Болт Б.А. Землетрясения. – М.: Мир, 2001. – 256 с.
2. Воздвиженский Ю.М. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. – СПб.: СПбГУТ, 2006. – 123 с.
3. Громов В.И., Васильев Г.А. Энциклопедия безопасности. – М., 2006.
4. Соболев Г.А. Основы прогноза землетрясений. – М.: Наука, 2003. – 312 с.
5. <http://satinoschool.narod.ru> (Дата обращения: 12.04.2019).

M.V. Varfolomeev
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

RULES OF CONDUCT IN CASE OF EARTHQUAKE

Earthquakes are one of the most terrible natural disasters, they take tens and hundreds of thousands of lives and cause devastating destruction in vast areas.

Сведения об авторе: Варфоломеев Макар, гр. ВТб-312.

УДК 629.047+910

М.И. Глебова
Научный руководитель – М.А. Ивановская, канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПУТЕШЕСТВИЯХ

Рассматриваются правила безопасности жизнедеятельности в путешествиях.

Под безопасностью в путешествиях подразумевается личная, психологическая и физическая безопасность путешественника, а также сохранность его имущества.

Безопасность во время передвижения, по территории или акватории, зависит как от организатора, так и от участников этого путешествия. Соблюдение правил обеспечения безопасности является необходимым условием для сохранения жизнедеятельности путешественников [1, 2, 3].

Путешествия могут быть: международные и внутренние, длительные или однодневные. Путешествия – это туристические походы или международные туристические вояжи. Передвижения по улицам своего населенного пункта также можно назвать путешествием. Все путешествия имеют правила безопасности [3, 4, 5].

Каждый день, выходя за порог, человек отправляется в путешествие, целью которого может быть работа, учеба, прогулка, поход в магазин, театр. Даже в таком путешест-

вии нужно соблюдать ряд правил, которые помогут свести к минимуму риск несчастных случаев.

Правила поведения в повседневной жизни:

- одежда и обувь должны быть удобными; не стоит ходить в вызывающих нарядах (мини-юбки, большие декольте);
- планируйте безопасный маршрут и пользуйтесь им;
- не вешайте ключи на ремне или на шее;
- не щеголяйте дорогими украшениями или одеждой, сотовыми телефонами.
- в темное время выбирайте освещенные улицы и избегайте прохождение мимо пустынных участков. Используйте длинный путь, если он безопасный;
- ведите себя уверенно и помните о своей цели;
- гуляйте с другом или собакой;
- предупреждайте близких, куда и с кем идете;
- ходите быстро, создавая впечатление энергичности;
- если к вам подошли незнакомцы и просят провести на какую-то улицу, объясните, как туда дойти, но не провожайте;
- если за вами кто-то идет или преследует, зайдите в супермаркет или другое общественное место, где можно затеряться [3, 4, 7].

Правила поведения на природе:

- надевайте одежду, которая закрывает руки и ноги, что позволит не сгореть и защитить кожные покровы от насекомых;
- обувайте удобную обувь на мягкой подошве, но не кеды с тонкой подошвой;
- не разжигайте костер на поляне с сухой травой или деревьями;
- не употребляйте в пищу грибы и ягоды, неизвестные вам;
- не трогайте птиц и животных, их гнезда;
- не использовать для питья, стирки и мытья посуды воду из водоема;
- не использовать кусты в качестве туалета; выройте яму, а после своего ухода закопайте ее;
- ходите по лесу зигзагами и не сокращайте дорогу; спускаться с крутых склонов очень опасно; не перепрыгивайте канавы и ямы;
- не устанавливайте палатку возле муравейников и нор диких животных;
- старайтесь вернуться домой до темноты, не сворачивая с троп и дорожек;
- если вы заблудились, то идите на шум, это выведет вас к населенному пункту;
- не используйте духи и одеколон, они могут спровоцировать укусы насекомых;
- не включайте громко музыку, это привлечет диких животных и сделает их агрессивными [1, 2, 3, 4].

Защита вещей от кражи:

- вещи не должны оставаться без присмотра в общественных местах;
- во время съемки фотоаппарат висит на шее или через плечо по диагонали;
- не класть ничего ценного в задний карман штанов;
- если вы носите сумку через плечо, помещайте ее не сзади, а сбоку или даже спереди, перебросив лямку через голову;
- деньги и документы держите во внутренних карманах;
- лучше иметь застёжки на всех наружных и внутренних карманах;
- храните деньги в нескольких местах;
- не носите дорогие вещи в открытой сумке сверху [2, 3, 7].

На тротуаре:

- безопаснее идти посередине;
- не маневрируйте на перекрестке вблизи транспорта;
- ожидая зеленого света на переходе, стойте подальше от края тротуара;
- идите навстречу движению транспорта, если нет пешеходного тротуара;
- не вскакивайте в дверь транспорта, которая вот-вот закроется;

- не наступайте на люки;
- не «футбольте» предметы: они могут оказаться тяжелее, чем вы думаете.

В толпе: бойтесь толпы в любом месте: в автобусе, на митинге, в кинотеатре и т.д. Старайтесь не мешаться с человеческой массой. Толпа лишает вас маневра в случае опасности. Она может раздавить вас в вертикальном положении или уронить и пройтись по вам. Выдавить вами витрину или сломать вами поручни ограждения.

- При опасности сдавливания держите напряженные предплечья горизонтально прижатыми к рёбрам с боков, кулаки сжатые;
- если толпа побежала, постарайтесь избежать главной опасности – падения, встать будет почти невозможно;
- если толпа увлекла, позвольте людскому морю нести вас: глубоко вздохнув, поднимите руки локтями вперед и постарайтесь держать локти на уровне подбородка;
- в подобных ситуациях не держите руки в карманах и будьте начеку.

Безопасность на пляже:

- будьте внимательны к своим вещам, не оставляйте их без присмотра ни на минуту;
- не носите с собой ценные вещи или большую сумму денег, ничего не оставляйте в кабинках или раздевалках;
- не оставляйте открытыми окна машины, даже если на улице жарко [4, 5, 6].

Безопасность на транспорте:

В легковом автомобиле:

- заднее сидение безопаснее переднего;
- середина заднего сидения безопаснее края;
- отрегулируйте привязной ремень по своим габаритам, чтобы было тесновато, иначе при столкновении инерция выдернет вас из ремня.

Действия при лобовом столкновении:

- если сидите сзади, упритесь руками и ногами в переднее сидение, прижмите голову к рукам;
- если сидите спереди, упритесь в передний щиток, но не в стекло(!).

Самые частые и самые опасные травмы головы. Надевайте если не шлем, то толстое кепи. Садясь в машину, не снимайте головной убор, а натяните потуже [1, 2, 3].

Если автомобиль вот-вот опрокинется – пригнитесь к сидению и держитесь за него рукой. Не хватайтесь за ручку двери – дверь может быть сорвана.

Если автомобиль упал с моста в воду, не паникуйте и не дёргайтесь: ждите, пока салон заполнится водой, вдохните остатки воздуха и выберите в плаву.

В автобусе, троллейбусе, трамвае: середина салона – самое безопасное место. Сидеть по правому борту безопаснее, чем по левому, подальше от встречного потока транспорта. Лучше сидеть спиной вперед: меньше риска в случае резкого торможения.

Если вы стоите в салоне, размещайте точки опоры (две ноги, руку на поручне) так, чтобы их вертикальная проекция на пол образовывала треугольник большой площади. Заранее выберите, куда будете падать в случае столкновения, а также кто и что упадет на вас. Держаться за поручни во время движения обязательно. Качания поперек движения – чаще. Но резкое торможение опаснее резкого поворота.

Если вы упали в воду как пассажир общественного транспорта, то главная опасность для вас – не вода, а другие пассажиры. Они забьют все выходы своими телами. Оставайтесь на месте, пока салон не заполнится водой, потом выбирайтесь через форточку. Если нет рядом открытой форточки, выберите позицию для выбивания окна ногой и хладнокровно ждите. Дышите чаще и глубже, чтобы насытить организм кислородом [1, 2, 3].

Список использованной литературы

1. Буряк А.В. Искусство выживания. – URL: <https://www.litmir.me/br/?b=90240&p=1> (Дата обращения: 15.04.2019).

2. Жаворонков В. Азбука безопасности в чрезвычайных ситуациях. – Самиздат, 2005. – 146 с. – URL: <https://www.litmir.me/br/?b=30862&p=1> (Дата обращения: 14.04.2019).
3. Ильин Андрей. Школа выживания при авариях и стихийных бедствиях. – М.: Эксмо-Пресс, 2001. – 194 с.
4. Сатывалдиева Б. Безопасность человека при туристических поездках и дальних путешествиях // Молодой ученый. – 2015. – № 6.4. – С. 107–110. – URL: <https://moluch.ru/archive/86/16453/> (Дата обращения: 14.04.2019).
5. Электронный ресурс. – <https://moluch.ru/archive/86/16453/> (Дата обращения: 14.04.2019).
6. Электронный ресурс. – <http://lineburg.ru/security.html> (Дата обращения: 14.04.2019).
7. Электронный ресурс. – <https://works.doklad.ru/view/28SeKKZ-5x0.html> (Дата обращения: 14.04.2019).

M.I. Glebova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE RULES OF LIFE SAFETY IN TRAVEL

The rules of life safety in travel.

Сведения об авторе: Глебова Мария Игоревна, гр. ББб-222, e-mail: glebova1999@list.ru

УДК 656.61.08

А.С. Дей, И.М. Стадников, А.Е. Любимов
Научный руководитель – Е.В. Ширяева, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВУЧЕСТИ СУДНА ВО ВРЕМЯ ОБЛЕДЕНЕНИЯ

Профессия людей, которые тесно связаны с морем, достаточно опасна и трудна, и основой вашей безопасности являются знания, как поступить в тех или иных чрезвычайных ситуациях. Одним из самых опасных и часто встречаемых инцидентов в море является обледенение судна.

Обледенение судна представляет собой нарастание слоя льда на корпусе судна, судовых устройствах, надстройках, палубном грузе, шлюпках и мачтах судна.

Наиболее сильное обледенение судов наблюдается в районе Северной Атлантики (Баренцево и Норвежское море, Северо-Западная Атлантика) и в северной части Тихого океана (Берингово, Охотское и Японское моря).

Основной причиной возникновения обледенения является забрызгивание и заливание судна при отрицательных температурах воздуха во время шторма. Значительно реже обледенение вызывается снегопадом, оседанием на судовых конструкциях капель дождя, тумана, парения моря при резком температурном перепаде.

Обледенение опасно тем, что за счет покрытия надводной части судна льдом увеличивается площадь парусности и возрастает кренящий момент от действия ветра. Вследствие чего возможно переворачивание судна.

Замерзание шпигатов и штормовых портиков приводит к образованию большой массы воды между фальшбортами, что резко снижает плавучесть и еще более ухудшает остойчивость.

Из-за неравномерного распределения льда по длине судна появляется и увеличивается дифферент на нос. Так как лед быстрее нарастает на подветренной стороне (противоположной той, на которую дует ветер), появляется постоянный крен судна. Ухудшается управляемость судна и снижается его скорость.

Температура замерзания морской воды зависит от солёности (табл. 1). Зимой районы возможного обледенения охватывают обширные территории в северных морях: Гренландском, Норвежском, Северном, Балтийском, Баренцевом, Беринговом, Охотском, Японском, в бассейне Северного Ледовитого океана, а также в районе Антарктиды.

Таблица 1 – Зависимость замерзания морской воды от солёности

Температура замерзания морской воды, °С	0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,1	-1,35	-1,9
Солёность, %	0	5	10	15	20	25	35

Наиболее часто тяжёлое обледенение происходит в следующих районах: в Баренцевом море от северных берегов Норвегии и Кольского побережья до Шпицбергена; в северной Атлантике у восточных берегов Исландии и Канады; в Охотском море и северной части Японского моря; в районе Курильских островов; у восточного и западного берегов Камчатки; в Беринговом море у берегов Аляски.

Если произвести статистическую оценку случаев обледенения в морских бассейнах, то получится следующая картина (табл. 2).

Таблица 2 – Зависимость обледенения от района, %

Район обледенения	Обледенение
Баренцево и Норвежское моря	34,5
Берингово море	25,5
Охотское море	18,0
Западная часть Тихого океана	10,5
Японское море и Татарский пролив	8,1
Балтийское море	2,4
Чёрное и Азовское моря	1,0
Итого	100

Наиболее достоверные сведения о районах и сезонах возможного обледенения судов можно получить из специальных атласов. Однако эти атласы на судах не всегда есть, и для ориентировочного представления можно использовать сроки возможного обледенения судов в различных районах Мирового океана (табл. 3).

Таблица 3 – Период возможного обледенения судов и их повторяемость, %

Акватория	Число случаев	Период обледенения	Повторяемость, %
Северо-Западная часть Атлантики	85	15.12–15.03	92
Норвежское и Гренландское моря	109	15.12–31.03	77
Северная часть Атлантики	63	15.12–15.04	92
Баренцево море	390	1.01–15.03	78
Балтийское море	21	15.12–29.02	85
Берингово море	185	1.12–31.03	70
Охотское море	337	1.12–31.03	70
Японское море	226	1.12–29.02	85
Арктические моря: Карское, Лаптевых, Чукотское, Восточно-Сибирское	74	1.06–30.11	100
Северо-Западная часть Тихого океана	183	15.12–31.03	79

В Англии и Норвегии производились опыты по борьбе с обледенением на небольших рыболовных судах методом обогрева поверхностей, подвергающихся обледенению, и методом покрытия этих поверхностей слоем резинообразного материала, на котором лед не образуется. Эти опыты продолжаются на научно-исследовательском судне в Норвегии.

Независимо от того, будет покрыто судно антифризом или нет, перед выходом в море, когда ожидается обледенение, необходимо:

1) обеспечить быстрое удаление воды с палубы: а) убрать все предметы, загромождающие палубу (швартовы, буксирный трос, подобрать и подвесить повыше оттяжки стрел, фалы и другие снасти); б) доски, брусья и другие предметы, способные задерживать воду и содействовать скоплению льда, поднять и уложить выше, если их нельзя убрать вниз, под палубу;

2) проверить крепление брезентов на люках грузовых трюмов и бункерных люках, а также крепление чехлов на шлюпках и палубных вспомогательных механизмах;

3) для облегчения удаления льда на люках сверх брезентов следует положить доски и закрыть все палубные вспомогательные механизмы чехлами;

4) приготовить инструмент для околки и уборки льда (ломы, пешни, топоры, лопаты и метелки);

5) прочистить шпигаты и поднять или убрать крышки штормовых полупортиков;

6) весь наружный трубопровод должен быть осушен;

7) подготовить шланги для смывания льда горячей водой; для этой цели можно использовать и забортную воду, если температура ее выше нуля;

8) протянуть леера, за которые будут держаться люди во время околки льда;

9) систематически убирать выпавший снег, не давая ему слеживаться в плотную массу, так как снег сильно способствует образованию льда;

10) наиболее действенной мерой предупреждения обледенения являются уменьшение скорости движения судна и приведение его в бейдевинд по отношению к волнению. При невозможности лечь в бейдевинд, ложатся по волне, имея такой ход, чтобы обеспечить судну управляемость и отсутствие наката на палубу с кормы.

Околку льда надо начинать сразу же, как только замечено нарастание слоя льда, а не тогда, когда толщина льда достигнет уже достаточной величины. К этой работе обычно приходится привлекать весь экипаж, оставляя на местах вахты. При околке, прежде всего, необходимо очистить шпигаты и полупортики, чтобы дать сток воде, поступающей на палубу. После этого начинают очищать подветренный борт. Когда этот борт очищен, следует лечь на другой галс и очистить другой борт. Если носовая часть судна подверглась обмерзанию больше, чем кормовая, то лучше всего повернуть по волне и под прикрытием средней надстройки или рубки приступить к очистке ото льда этой части.

Своевременное применение горячей воды для смывания только что образовавшегося льда может быть очень эффективным. При работе ломиками, пешнями, топорами необходимо наблюдать за тем, чтобы не повредить электропроводку и трубопроводы.

A.S. Day, I.M. Stadnikov, A.E. Lyubimov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE STRUGGLE FOR SURVIVABILITY OF THE VESSEL DURING ICING

The profession of people who are closely connected with the sea is quite dangerous and difficult, and the basis for your safety is knowledge of how to deal with certain emergencies. One of the most dangerous and common incidents in the sea is the icing of the vessel.

Сведения об авторах: Дей А.С., Стадников И.М., Любимов А.Е.

В.В. Заякин

Научный руководитель – М.А. Ивановская, канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия**ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОЙ МУЗЫКИ НА РАБОТУ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Рассмотрено влияние современных стилей электронной музыки на психическое состояние человека.

Сравнивая музыкальную сферу искусства с другими отраслями, можно сказать, что эта одна из самых вдохновенных его форм. Своими ритмами, мелодией, гармонией, динамикой, разнообразием звуковых сочетаний и колоритов музыка передает бесконечную гамму чувств и настроений. Её сила заключается в том, что, минуя разум, она проникает прямо в душу, в подсознание и создает настроение человека. Соответственно своему содержанию музыка может вызывать в человеке самые разные чувства, побуждения и желания. Она может расслаблять, успокаивать, бодрить, раздражать и т.д. [1, 2, 3].

В психологии действует такой термин, как «*слуховой путь*». Это путь от начала звука до результата, который достигается раздражением одного или нескольких нервных центров мозга. Каждое слово, музыкальное произведение или просто звук имеют свои слуховые пути. Соответственно различные по частоте, ритму, тембру, колебанию звуки по-разному влияют на человека. Возникает прямая связь с ритмами головного мозга. Получая через органы слуха аудиоинформацию, мозг анализирует её, сравнивая со своими ритмами. У каждого человека ритмы протекают со своей частотой. Именно это формирует различные вкусы к музыке [1, 2].

Слуховой анализатор человека слышит далеко не все. Частицы воздуха колеблются, и когда волна достигает уха, начинает колебаться и барабанная перепонка, в результате этого мы слышим. Частоты, воспринимаемые человеческим ухом, лежат в диапазоне от 20 Гц до 20 000 Гц. Ниже начинается инфразвук, а выше – ультразвук. Чем полнее спектр частот, тем больший интерес вызывает у нас музыкальная композиция. В современной рок-музыке употребляются частоты, которые воздействуют на мозг как наркотические вещества, так как сочетаются от сверхнизких в 15–30 Гц до сверхвысоких до 80 000 Гц частотами. Это и возбуждает нервную систему человека.

Влияние мощи звука также играет роль в восприятии музыки. Наше ухо наилучшим образом воспринимает звук в 55–60 децибел (ДБ). Громким считается звук в 70 ДБ. Громкость звука на площадке, где установлены стенки с мощными динамиками, используемые во время концертов рока, достигает 120 ДБ. В центре площадки до 140–160 ДБ. Сила звука в 120 ДБ соответствует громкости рёва взлетающего реактивного самолёта. Средние величины у плеера с наушниками составляют 80–110 ДБ. В этой ситуации надпочечники начинают выделять стрессовый гормон – адреналин. Адреналин влияет на эмоциональность восприятия, возбуждение и настроение [1, 2, 3].

Особое место по силе воздействия на человеческий организм, отводится и ритму. О способности музыки воздействовать на человеческое сознание было известно еще нашим предкам. В давние времена шаманы вводили людей в состояние транса своими гипнотическими мелодиями, точнее ритмической мелодий. Простые, но мощные ритмы вынуждают человека к ответной реакции (движения в ритм), от экстаза до галлюцинаций, от истерики до потери сознания. Так, играя с музыкальными частотами, ди-джей может повергнуть танцпол в эйфорическое состояние расслабленности и заставить оставить всю свою энергию на танцполе [1, 3].

С каждым десятилетием музыка становится быстрее и агрессивнее. Если раньше танцевальной музыкой считались фокстрот и степ, а затем твист, то позднее появились диско.

Немного позднее получила широкое развитие электронная музыка. Это дало нам новые ритмы 140, 150, 160 ударов в минуту и более. Но известно, что организм человека не может функционировать в этих ритмах постоянно. За подобный прогресс мы платим серьёзными сбоями в центральной нервной системе, нарушениями сна, депрессиями и повышенной раздражительностью.

Некоторые психологи утверждают, что люди имеют врожденное предпочтение ритма с частотой 2 Гц, что эквивалентно 128 ударам в минуту (bpm – количество четвертных нот в минуту, определяющих скорость воспроизведения композиции), хотя для занятий на кардиотренажерах – беговых дорожках, велотренажерах и т.д. – подходит более ритмичная музыка. По мнению исследователей, так называемым «мотивационным потолком», обеспечивающим пик продуктивности человека, являются композиции с частотой 145 bpm [1, 3].

Результаты данного исследования, проведенного учеными Heriot-Watt University (HWU), впервые доказали, что между предпочитаемыми человеком музыкальными жанрами и его характером существует определенная зависимость.

В первой части эксперимента 36 518 молодых людей со всего мира должны были провести ранжирование 104 музыкальных жанров в зависимости от их личных предпочтений. Следующий этап исследования был несколько сложнее: участникам нужно было разбиться на пары и попытаться определить черты характера своих партнеров, исходя из их списка 10 самых прослушиваемых композиций. Для анализа были избраны 5 качеств: открытость новому опыту, экстраверсия, вежливость, добросовестность и эмоциональная уравновешенность [1, 2].

Рассмотрим примеры:

- фанаты классической музыки относятся к интровертному типу личности, но, несмотря на это, имеют высокое чувство достоинства и незаурядные творческие способности;
- почитатели рэпа общительны и слегка эгоистичны;
- поклонники регги (reggae) имеют высокую самооценку, креативные и общительны, но вот трудолюбие – это точно не про них;
- любители ритмичной танцевальной музыки относятся к экстравертному типу личности, обладают определенными творческими способностями, но не отличаются хорошими манерами;
- очень часто у любителей тяжелой музыки – хэви-метал (heavymetal), хардкор и т.д. – заниженная самооценка, но они имеют большой творческий потенциал.

Средний уровень шума является своеобразным катализатором творческих способностей. Усложняя процесс обработки информации, фоновый шум стимулирует абстрактное мышление и настраивает мозг человека на креативный рабочий режим. Именно поэтому общественные места – кафе, летние площадки, набережные, парки и т.д. – так привлекают творческих личностей. При высоком уровне шума мозг человека слишком перегружен, так как пытается не только абстрагироваться ото всех отвлекающих факторов, но и обработать информацию настолько качественно, насколько это возможно [1, 2, 3].

Музыка присутствует во всех культурах. Она имеет фундаментальное значение для людей. Музыка включает эмоциональное, духовное, социальное начало и другие составляющие. Рекламная индустрия умело манипулирует нашим восприятием тех или иных продуктов лишь с помощью музыки. Киноискусство тоже не остается в стороне и играет с нашим эмоциональным состоянием за счет музыки [1, 3].

Список использованной литературы

1. Электронный ресурс. – URL: <https://www.aum.news/novosti/3213-znachenie-muzyki-dlya-mozga-sila-muzyki-sposoby-ee-vliyaniya-na-cheloveka> (Дата обращения: 10.04.2019).
2. Электронный ресурс. – URL: <https://lpgenerator.ru/blog/2013/11/29/8-faktov-o-vliyani-muzyki-na-rabotu-golovnog-mozga/> (Дата обращения: 10.04.2019).

3. Комарова Г.Н. Искусство исцеляющее: Метод арт-терапии // Познавая образы мира: культура и искусство в прошлом и настоящем. – Казань, 2008. – Вып. 1.

V.V. Zayakin
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE INFLUENCE OF MODERN MUSIC ON THE WORK OF THE BRAIN

The influence of modern styles of electronic music on a person, on his psych.

Сведения об авторе: Заякин Владимир Витальевич, гр. БТб-212, e-mail: zayaka2015@mail.ru

УДК 615

П.А. Кочанова, В.Э. Архангельская
Научный руководитель – М.А. Ивановская, канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ВЛИЯНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Рассмотрено влияние радиоактивности на организм человека на примере аварии Чернобыльской АЭС. Способы защиты.

Атомные электростанции (АЭС) абсолютно безопасны в штатном режиме работы. Опасность представляют аварийные ситуации, сопровождающиеся выбросом радиации. Многогранность факторов: невнимательность персонала, отказ оборудования, стихийные бедствия и роковое стечение обстоятельств – может привести к аварии. АЭС экономичнее обычных тепловых станций, и при правильной их эксплуатации – это чистые источники энергии. Вместе с тем, развивая ядерную энергетику в интересах экономики, нельзя забывать о безопасности и здоровье людей [3].

Для изучения воздействия радиоактивного излучения на человека необходимо знать пути проникновения радиации в организм, которые зависят от химических свойств радиоактивного элемента. Пути проникновения:

- радиоактивные изотопы могут проникать в организм вместе с пищей или водой. Через органы пищеварения они распространяются по всему организму;
- радиоактивные частицы из воздуха во время дыхания могут попасть в легкие. Но они облучают не только легкие, а также распространяются по организму;
- изотопы, находящиеся в земле или на ее поверхности, испуская гамма-излучение, способны облучить организм снаружи. Эти изотопы также переносятся атмосферными осадками.

Наиболее опасными для внутреннего облучения являются пути проникновения источников ионизирующих излучений через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт и кожу. В зависимости от поглощенной дозы происходят сначала изменения в крови и структуре клеток, а затем развивается лучевая болезнь [1, 2, 3].

Радиация – процесс распространения энергии, излучение. Виды излучений: инфракрасное, световое, ультрафиолетовое, ионизирующее. Особый интерес представляет ионизирующий тип излучения.

В процессе ионизации в клетках образуются радикалы, способные разрушать клеточные мембраны. Ионизирующее облучение невозможно обнаружить без специального оборудования, оно не имеет цвета и запаха, не имеет вкуса. Радиация проникает через все те-

ло. Особо опасное влияние она оказывает на активно делящиеся клетки, поэтому облучение гораздо опаснее для детей.

Кроме опухолей радиация может вызывать: бесплодие, мутации, болезни крови, лучевую катаракту, нарушение обмена веществ, инфекционные осложнения. Необходимо различать понятия «радиация» и «радиоактивность». Радиоактивность – это способность вещества излучать ионизирующее излучение, а радиация – ионизирующее облучение [3].

Радиация возникает из-за наличия нестабильных ядер в составе атомов вещества. При распаде они выделяют излучения. Выделяют основные виды излучений:

- альфа-излучение обладает низкой проникающей способностью. Не проходит дальше поверхностных слоев кожи, но обладает сильной ионизацией. Источником излучения является частица с положительным зарядом и достаточно большим весом (2 протона + 2 нейтрона);

- бета-излучение – поток заряженных частиц: позитронов или электронов. Обладает большей проникающей способностью, чем альфа-излучение. Излучение опасно для незащищенных кожных покровов;

- гамма-излучение обладает высокой проникающей способностью и является самым опасным для человека.

В окружающем мире существует естественная радиация. Естественная радиоактивностью обладают солнце, вода, почва, человек. Излучать радиацию могут стройматериалы, некоторые предметы обихода и аксессуары. Естественная радиация не представляет собой опасности для организма человека. Искусственная радиация является результатом человеческой деятельности. Источниками искусственной радиации могут быть атомные электростанции, ядерные реакторы, некоторая военная техника, места добычи полезных ископаемых, места захоронения ядерных отходов [2, 3].

Способы защиты от радиации:

- профессиональный (для людей, находящихся в очаге радиации);

- медицинский (используется в медицинских учреждениях);

- общественный (виды защиты, созданные для населения).

Защита временем – чем меньше времени человек находится рядом с источником радиации, тем меньше заражение. Такой метод защиты использовался при ликвидации аварии в Чернобыле. Ликвидаторам отводилось на работу всего несколько минут.

Защита расстоянием – радиация с расстоянием уменьшается. Поэтому необходимо держаться подальше от радиоактивных источников.

Преграды. Находясь в зоне с повышенной радиацией, необходимо использовать средства индивидуальной защиты. Используйте экраны из материалов, которые могут задерживать излучение. Преградами для защиты могут быть: вода, грунт, кирпич, сталь, свинец. Для работ с повышенной радиацией существуют радиационные костюмы. Для защиты от альфа-излучения достаточно защитить кожный покров. Используйте перчатки, респиратор, плащи, одежду. Для защиты от бета-излучения достаточно укрыться в помещении. Для защиты от гамма-излучения придется использовать специальную экипировку, содержащую свинец, чугун, сталь [1, 3].

26 апреля 1986 г. на Чернобыльской АЭС произошла авария. В результате разрушения реактора и его активной зоны в окружающую среду попали десятки миллионов кюри радиоактивных веществ. В первые 2–3 сут аварии наблюдалось наиболее мощное истечение радиоактивных продуктов. Мощность выброса радиоактивности в 100 раз превысила аналогичный показатель при взрыве двух атомных бомб, сброшенных США на японские города Хиросима и Нагасаки в 1945 г. Радиоактивность облака выбросов достигла величины 50 млн кюри (Ки). Изменение в первые 7–10 дней направления ветра на 180 градусов привело к широкому разбросу радиоактивности. В местах выпадения дождей образовывались существенные «пятна» радиоактивного загрязнения. Формирование радиоактивных «следов» и «пятен» продолжалось весь май. Заметные выпадения радиоактивности с дождями достигли Австрии, ФРГ, Италии, Норвегии, Швеции, Польши, Румынии, Финляндии – наибольшее загрязнение здесь составляло по цезию-137 около 1 Ки/км² [1, 2].

Экологические и медицинские последствия чернобыльской аварии занимают в рейтинге подобных катастроф ведущие позиции. Радиация нанесла огромный вред природе и населению. Органами-«мишенями» стали: щитовидная железа, органы дыхания и система кроветворения. Пожарные и ликвидаторы, которые работали в эпицентре взрыва, были поражены лучевой болезнью. Было зарегистрировано 134 случая острой лучевой болезни среди людей, выполнявших аварийные работы на четвёртом блоке. Во многих случаях лучевая болезнь осложнялась лучевыми ожогами кожи, вызванными β -излучением. В течение 1986 г. от лучевой болезни умерло 28 чел. [1, 2].

Щитовидная железа – подвержена риску возникновения рака в результате радиоактивного загрязнения, так как накапливает иод-131. В 1990–1998 гг. было зарегистрировано более 4000 случаев заболевания раком щитовидной железы среди тех, кому в момент аварии было менее 18 лет. Учитывая низкую вероятность заболевания в таком возрасте, часть из этих случаев считают прямым следствием облучения. Эксперты Чернобыльского форума ООН полагают, что при своевременной диагностике и правильном лечении эту болезнь можно контролировать. На сегодняшний день известно, что у 15 чел. – летальный исход от рака щитовидной железы. Эксперты считают, что количество заболеваний раком щитовидной железы будет расти ещё в течение многих лет.

Исследования показывают рост числа случаев лейкемии и других видов рака (кроме лейкемии и рака щитовидной железы) как у ликвидаторов, так и у жителей загрязнённых районов. Полученные результаты дискутируются учеными относительно их связи с последствиями аварии. Однако наблюдение за большой группой ликвидаторов, проведённое в России, выявило увеличение смертности на несколько процентов. Если этот результат верен, он означает, что среди 600 000 чел., подвергшихся наибольшим дозам облучения, смертность от рака увеличится в результате аварии примерно на четыре тысячи человек сверх примерно 100 000 случаев, вызванных другими причинами [1, 2].

Согласно докладу Чернобыльского форума, опубликованные статистические исследования не содержат убедительных доказательств высокого уровня врождённых патологий и высокой детской смертности в загрязнённых районах. Отмечено увеличение числа врождённых патологий в различных районах Белоруссии между 1986 и 1994 гг., однако оно было примерно одинаковым как в загрязнённых, так и в чистых районах. В январе 1987 г. было зарегистрировано необычно большое число случаев синдрома Дауна, однако последующей тенденции к увеличению заболеваемости не наблюдалось.

Детская смертность очень высока во всех трёх странах, пострадавших от чернобыльской аварии. После 1986 г. смертность снижалась как в загрязнённых районах, так и в чистых. Хотя в загрязнённых районах снижение в среднем было более медленным, разброс значений, наблюдавшийся в разные годы и в разных районах, не позволяет говорить о чёткой тенденции. Кроме того, в некоторых из загрязнённых районов детская смертность до аварии была существенно ниже средней. В некоторых наиболее сильно загрязнённых районах отмечено увеличение смертности. Связано ли это с радиацией или с низким уровнем жизни в этих районах и низким качеством медицинской помощи, не известно. В Белоруссии, России и на Украине проводятся дополнительные исследования, результаты которых ещё не были известны к моменту публикации доклада Чернобыльского форум [1, 2, 3].

Список использованной литературы

1. Электронный ресурс. – URL: <https://chernobyl-heart.com/posledstviya-chernobylskoj-avarii> (Дата обращения: 05.04.2019).
2. Электронный ресурс. – URL: <https://works.doklad.ru/view/6xngEQrhVky/all.html> (Дата обращения: 05.04.2019).
3. Электронный ресурс. – URL: <http://www.atomic-energy.ru/SMI/2017/03/01/73145> (Дата обращения: 05.04.2019).

P.A. Kochanova, V.E. Arkhangelskaya
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE EFFECT OF RADIOACTIVITY ON THE HUMAN BODY

The effect of radioactivity on the human body on the example of the Chernobyl nuclear power plant. Ways of protection.

Сведения об авторах: Кочанова Полина Андреевна, гр. УТб-112, e-mail: Kochanova.Polina.2000@mail.ru;

Архангельская Вероника Эдуардовна, гр. УТб-112, e-mail: arkhangelskayav70@gmail.com

УДК 351

Е.С. Кищенко

Научный руководитель – Е.В. Ширяева, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ПРИ УРАГАНАХ, БУРЯХ, СМЕРЧАХ

Последствиями ураганов, бурь и смерчей являются повреждение и разрушение строений, линий электропередач и связи, образование заносов на дорогах, уничтожение сельскохозяйственных посевов. В результате этих стихийных бедствий гибнут животные, получают травмы и погибают люди. Причина поражения людей – летящие предметы, обрушающиеся конструкции и пожары, возникающие из-за аварий на газовых коммуникациях, линиях электропередач.

Территория любого региона подвержена комплексному воздействию десятков опасных природных явлений, развитие и негативное проявление которых в виде катастроф и стихийных бедствий ежегодно наносит огромный материальный ущерб и приводит к человеческим жертвам. Наиболее характерными природными явлениями по повторяемости в зависимости от времени года и приводящими к возникновению ЧС являются ураганы, бури и смерчи. Ураганы, бури и смерчи относятся к ветровым метеорологическим явлениям, по своему разрушающему воздействию часто сравнимы с землетрясениями. Основным показателем, определяющим разрушающее действие ураганов, бурь и смерчей, является скоростной напор воздушных масс, обуславливающий силу динамического удара и обладающий метательным действием. По скорости распространения опасности ураганы, бури и смерчи, учитывая в большинстве случаев наличие прогноза этих явлений (штормовых предупреждений), могут быть отнесены к чрезвычайным событиям с умеренной скоростью распространения. Это позволяет осуществлять широкий комплекс предупредительных мероприятий как в период, предшествующий непосредственной угрозе возникновения, так и после их возникновения – до момента прямого воздействия. Эти мероприятия по времени подразделяются на две группы: заблаговременные (предупредительные) мероприятия и работы; оперативные защитные мероприятия, проводимые после объявления неблагоприятного прогноза, непосредственно перед данным ураганом (бурей, смерчем). Заблаговременные (предупредительные) мероприятия и работы осуществляются с целью предотвращения значительного ущерба задолго до начала воздействия урагана, бури и смерча и могут охватывать продолжительный отрезок времени. К заблаговременным мероприятиям относятся: ограничение в землепользовании в районах частого прохождения ураганов, бурь и смерчей; ограничение в размещении объектов с опасными производствами; демонтаж некоторых устаревших или непрочных зданий и сооружений; укрепление производственных, жи-

лых и иных зданий, и сооружений; проведение инженерно-технических мероприятий по снижению риска опасных производств в условиях сильного ветра, в том числе повышение физической стойкости хранилищ и оборудования с легковоспламеняющимися и другими опасными веществами; создание материально-технических резервов; подготовка населения и персонала спасательных служб.

К защитным мероприятиям, проводимым после получения штормового предупреждения, относят:

- своевременный прогноз и оповещение населения;
- прогнозирование пути прохождения и времени подхода к различным районам урагана (бури, смерча), а также его последствий;
- оперативное увеличение размеров материально-технического резерва, необходимого для ликвидации последствий урагана (бури, смерча);
- частичную эвакуацию населения;
- подготовку убежищ, подвалов и других заглубленных помещений для защиты населения;
- перемещение в прочные или заглубленные помещения уникального и особо ценного имущества;
- подготовку к восстановительным работам и мерам по жизнеобеспечению населения;
- уменьшение воздействия вторичных факторов поражения (пожаров, прорывов плотин, аварий);
- повышение устойчивости линий связи и сетей электроснабжения;
- укрытие в прочных сооружениях и местах, обеспечивающих защиту сельскохозяйственных животных; заготовка для них воды и кормов.

Меры по снижению возможного ущерба от ураганов, бурь и смерчей принимаются с учетом соотношения степени риска и возможных масштабов ущерба к требуемым затратам. Особое внимание при проведении заблаговременных и оперативных мер по снижению ущерба обращается на предотвращение тех разрушений, которые могут привести к возникновению вторичных факторов поражения, превышающих по тяжести воздействие самого стихийного бедствия.

Важным направлением работы по снижению ущерба является борьба за устойчивость линий связи, сетей электроснабжения, городского и междугородного транспорта. Основным способом повышения устойчивости в этом случае является их дублирование временными и более надежными в условиях сильного ветра средствами.

При внезапном урагане, буре, смерче, оказавшись на открытой местности, лучше всего использовать для укрытия придорожные кюветы, железнодорожные насыпи, балки, лощины, укрыться в канаве, яме, овраге, любой выемке, лечь на дно и плотно прижаться к земле.

Находясь в доме, закройте форточки, створки, опустите жалюзи, снимите с подоконников цветы, вазы, украшения, занавесьте окна и отойдите от окон. Остерегайтесь ранения стеклами и другими разлетающимися предметами. Займите относительно безопасное место (лучше – как можно быстрее спуститься в подвал). Относительно безопасны: ниши, дверные проемы, встроенные шкафы.

Пользоваться электрическими приборами можно только после того, как они будут просушены и проверены.

На улице опасайтесь поврежденных и поваленных деревьев, раскачивающихся ставен, вывесок, транспарантов. Если буря сопровождается грозой, избегайте поражения электрическими разрядами; бегите от зданий, башен в любое укрытие; переждав порыв ветра, укройтесь в более надежном месте.

При урагане, буре, смерче опасно:

- находиться на возвышенных местах, мостах, около трубопроводов, линий электропередач;
- вблизи столбов и мачт, объектов с ядовитыми и легковоспламеняющимися веществами;

- укрываться под деревьями, за щитами рекламы, ветхими заборами;
- заходить в поврежденные здания. В доме пользоваться электроприборами, газовыми плитами;
- прикасаться к оборванным электропроводам, трубам центрального отопления, газовой водоснабжения;
- вблизи столбов и мачт, объектов с ядовитыми и легковоспламеняющимися веществами;
- укрываться под деревьями, за рекламными щитами, ветхими постройками и заборами;
- заходить в поврежденные здания;
- в доме пользоваться электроприборами, газовыми плитами.

После урагана, бури, смерча:

- будьте осторожны, обходя оборванные провода;
- опасайтесь поваленных деревьев, раскачивающихся ставен, вывесок, транспарантов;
- утечки газа в доме, нарушений в электросети (до проверки пользуйтесь электрическими фонарями);
- пользоваться электроприборами можно только после того, как они будут просушены и проверены;
- если буря сопровождается грозой, избегайте поражения электрическими разрядами.

Ураганный ветер срывает крыши домов и административных зданий, валит деревья, столбы освещения. Затопляются подземные переходы, перекрестки улиц, линии водоводов и водостоков. Образуются завалы на дорогах от упавших деревьев, прерывается движение на автомобильных трассах. Размываются участки асфальтированных, железных и грунтовых дорог, задерживается движение пассажирских поездов. Повреждаются аэровокзалы, мосты и мостовые переходы.

Шквалистый ветер, сопровождающийся ливневым дождем с градом, повреждает кровли жилых домов, зернохранилищ. Гибнут посевы сельскохозяйственных культур, сады и огороды на значительных площадях. Прерывается телефонная связь и нарушается электроснабжение населенных пунктов с населением в десятки и сотни тысяч человек. Из пострадавших районов может быть временно отселено практически все население. Особую настороженность для министерств и ведомств, принимающих участие в ликвидации последствий ЧС и катастроф природного характера, вызывают объекты, представляющие опасность: ГЭС, АЭС, химические, биологические, пожароопасные, производственные, военные склады и хранилища. Объекты социально-бытового назначения: аэропорты, вокзалы, транснациональные железные и автомобильные дороги, страховые компании, банки, стратегические объекты экономики и, главное – энергетический потенциал, от которого зависит работоспособность всего комплекса инфраструктуры городов.

Список использованной литературы

1. Артюхина Г.П., Игнаткова С.А. Основы медицинских знаний. – М.: Академ. проспект, 2007.
2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи / под ред. Р.И. Айзмана, С.Г. Кривошекова, И.В. Омельченко. – Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2006.
3. Емельянов В.М., Коханов В.Н. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. – М.: Академ. проспект, 2008.
4. Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности. – СПб., 2006.
5. Основы безопасности жизнедеятельности / под ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: Астрель АСТ, 2007.

THE PROTECTION OF THE POPULATION DURING HURRICANES, STORMS, TORNADOES

The consequences of hurricanes, storms and tornadoes are damage to the destruction of buildings, power lines and communications, the formation of drifts on the roads, the destruction of agricultural crops. As a result of these natural disasters, animals are killed, injured and people die. The reason for the defeat of people – flying objects, collapsing structures and fires arising from accidents on gas communications, power lines.

Сведения об авторе: Кищенко Е.С., гр. ВТб-312.

УДК 612+329

И.С. Решенок, Е.Д. Ковалева
Научный руководитель – М.А. Ивановская, канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОБЛЕМЫ ПИТАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Рассматривается исследование питания студенческой молодежи, так как питание является основой здорового образа жизни. И на данный момент она является актуальной. Социологическое исследование проводилось в марте 2019 г.

Одна из проблем в современном мире – неправильное питание. Отмечается связь между питанием человека и его здоровьем. Часто проблема «неправильного» питания актуальна среди молодежи, в частности у студентов. В связи с появлением «точек быстрого питания» студенты стали намного реже употреблять полезные продукты. Отмечен рост частоты и риск приобретения болезней желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистых заболеваний, ожирение и поражение опорно-двигательного аппарата [1, 2].

Правильное питание – это питание, обеспечивающее рост, нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствующее укреплению его здоровья и профилактике заболеваний. Сбалансированным питание должно быть по содержанию белков, жиров, углеводов, калорийности, витаминов и микроэлементов. Исследования стали проводить в конце XIX начале XX в. К этому времени в основном был изучен состав пищевых продуктов, открыты незаменимые компоненты пищи [1, 2].

В рационе здорового человека при средних физических нагрузках оптимальным является соотношение белков, жиров и углеводов, близкое к 1 : 1 : 4,5. Оно способствует максимальному удовлетворению энергетических и пластических потребностей организма человека. Для удовлетворения потребностей человека объем пищи варьирует от 0,5 до 2,5 кг пищи в день. Это зависит от характера выполняемой работы и возраста человека.

Белки – главная составная часть, «строительный материал» всех клеток и тканей организма. Поступая с пищей в организм, они расщепляются в пищеварительном тракте до составных аминокислот, и организм использует их для построения собственных специфических белков, клеток и тканей. Необходимо, чтобы с пищей поступали различные белки. Часть аминокислот должна поступать в организм с определенными продуктами питания, потому что они не образуются в нем. Эти аминокислоты называются незаменимыми. Они содержатся в пищевых продуктах животного происхождения – мясе, рыбе, молоке, молочных продуктах, яйцах и пр. Также в некоторых растительных продуктах, например – сое, фасоли, горохе, картофеле, но в меньших количествах [1, 2].

Жиры – с ними в организм поступают растворимые в них витамины (А, D, Е, К), а также незаменимые жирные кислоты и другие вещества. Жиры обладают высокой калорийностью, превышающей примерно в 2 раза белки и углеводы. В растительных маслах содержится значительное количество незаменимых жирных кислот, без которых нормальная жизнедеятельность организма невозможна. Ими богаты рыбный жир и подсолнечное, кукурузное, соевое и другие масла. Небольшое количество их содержится в свином сале и молочном жире. Бараний и говяжий жиры их почти не содержат.

Углеводы содержатся, главным образом, в растительных продуктах в виде простых сахаров – глюкозы, фруктозы и сахарозы, а также сложных сахаров — крахмала, пектина и гликогена. Все простые углеводы легко усваиваются организмом. Источниками их являются фрукты, ягоды, мед, кондитерские изделия и др. Основным источником сахарозы является обычный свекловичный сахар, а также некоторые овощи и плоды (свекла, морковь, дыня, арбузы и др.). Крахмал – основной углевод пищи, составляющий 70–80 % всех углеводов пищи. В пшеничной муке, изделиях из нее, а также рисе, крупах содержится 55–75 %, а в картофеле до 20 % крахмала [1, 2].

К дополнительным веществам относятся витамины и минеральные вещества.

Витамины – это сложные биологически активные вещества. Они принимают участие во всех жизненных процессах организма. Длительное отсутствие витаминов в пище вызывает тяжелые заболевания, но чаще возникают гиповитаминозы в результате недостаточного содержания витаминов в пище или вследствие повышенной потребности в них. Недостаточность витаминов в питании приводит к ослаблению организма, снижению его работоспособности и сопротивляемости к заболеваниям.

Минеральные вещества – это биологически важные компоненты. Без них невозможны нормальные процессы, протекающие в организме. Они участвуют в формировании новых клеток, тканей и органов, в кроветворении, образовании пищеварительных соков [1, 2].

Учитывая актуальность данной проблемы, нами проведено социологическое исследование в форме опроса среди студентов Института пищевых производств Дальрыбвтуза.

Таблица 1 – Количество опрошенных студентов

Курс	Мужчины		Женщины	
	Общежитие	Дом	Общежитие	Дом
1	5	6	3	4
2	2	1	5	5
3	2	5	4	1
4	2	1	1	3
Итого	11	13	13	12

Студентам, которые принимали участие в исследовании, задавались следующие вопросы:

1. Считаете ли вы своё питание сбалансированным?
2. Сколько раз в день вы принимаете пищу?
3. Какая еда преобладает в вашем рационе (домашняя, еда быстрого приготовления и т.д.)?
4. Присутствует ли в вашем рационе питания завтрак?
5. Едите ли вы фрукты и овощи? Как часто?
6. Как часто употребляете молочную продукцию?
7. Как часто употребляете алкоголь?
8. Присутствует ли в вашем рационе жареные продукты и как часто?
9. Имеете ли вы заболевания желудочно-кишечного тракта?

Количество опрошенных студентов – 50 чел., среди них мужчин – 24; девушек – 26. Возраст опрошенных от 18 до 22 лет. Получены следующие результаты:

- 49 % – считают своё питание неправильным. Среди 40 % свое питание считают сбалансированным 3/4 – девушки и 1/4 часть – мужчины. Порядка 10 % затруднились охарактеризовать тип питания.
- Из опрошенных студентов 15 чел. принимают пищу 2 раза в день, 30 чел. придерживаются трехразового питания и всего лишь 5 студентов придерживаются шестиразового приема пищи.
- Более половины опрошенных предпочитают пищу быстрого приготовления (так как это экономит их время). В основном такая тенденция наблюдалась у студентов, которые проживают в общежитии, преимущественно мужчин. Данные представлены в табл. 2.
- Завтракают лишь 50 % опрошенных студентов.
- Едят овощи и фрукты все 50 (возьмем как 100 %) опрошенных, но 70 % затрудняется ответить, как часто; 20 % едят фрукты и овощи как минимум 2–3 раза в неделю; и только 10 % опрошенных каждый день едят эти продукты.
- 25 студентов употребляют молочную продукцию 2–3 раза в неделю, 20 чел. употребляют каждый день, 5 человек опрошенных не любят молочную продукцию и стараются ее не есть.
- Алкоголь занимает второе место после предпочтения домашней пищи и немного уступает любителям жирной пищи.
- Из 100 % опрошенных студентов, по их субъективным ощущениям, страдают заболеваниями желудочно-кишечного тракта порядка 5–8 % студентов. Такой низкий процент можно объяснить отсутствием медицинского обследования.

Таблица 2 – Студенты, которые предпочитают употреблять блюда быстрого приготовления

Курс	Мужчины		Женщины	
	Общежитие	Дом	Общежитие	Дом
1	4	3	3	-
2	2	-	2	1
3	1	2	2	-
4	1	-	-	-
Итого	8	5	7	1

Данные представлены в диаграммах на рис. 1 и 2.

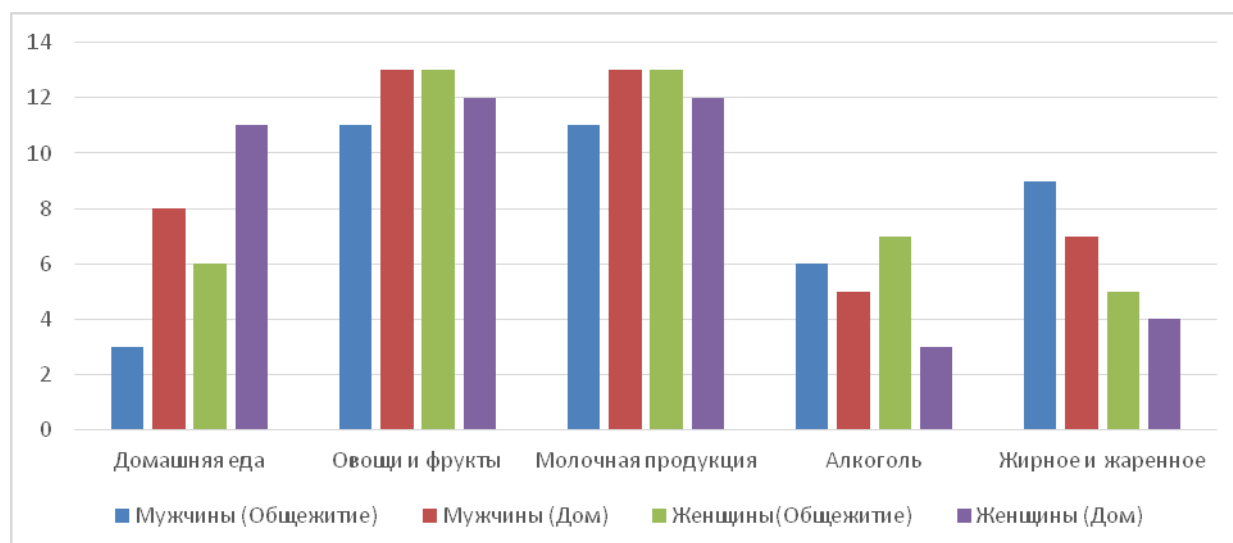


Рисунок 1 – Предпочтения в питании опрошенных студентов

БОЛЕЗНЬ ЖКТ

■ Мужчины(Общежитие) ■ Мужчины (Дом) ■ Женщины(Общежитие) ■ Женщины(Дом)



Рисунок 2 – Болезнь желудочно-кишечного тракта

Таким образом, по результатам исследования можно сделать вывод, что проблема питания современных студентов актуальна по сей день. Большинство опрошенных подтвердили, что неправильно питаются. К счастью, у основной массы студентов нет выявленных заболеваний, связанных с желудочно-кишечным трактом. Но во избежание серьезных проблем со здоровьем в среднем и зрелом возрасте следует заботиться об этом смолоду, чтобы не создавать проблемы себе и будущему поколению.

Список использованной литературы

1. Проблема здорового питания в среде студенческой молодежи. – URL: <https://infourok.ru/problema-zdorovogo-pitaniya-v-srede-studencheskoy-molodyozhi-2626074.html> (Дата обращения: 13.04.2019).
2. Проблемы питания современной студенческой молодежи. – URL: https://revolution.allbest.ru/life/00669715_0.html (Дата обращения: 13.04.2019).
3. Руководство по клиническому питанию / под ред. В.М. Луфта, С.Ф. Багненко, Ю.А. Щербука. – СПб.: СПбНИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, 2010. – 427 с.

I.S. Reshenok, E.D. Kovaleva
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PROBLEMS OF NUTRITION OF MODERN STUDENTS

The article deals with the study of nutrition of students, as nutrition is the basis of a healthy lifestyle. And at the moment it is relevant. The sociological study was conducted in March 2019.

Сведения об авторах: Решенок Ирина, гр. БТ6-212, e-mail: r.irina1999@mail.ru;
Ковалева Елизавета, гр. БТ6-212, e-mail: littlecunningfoxy@mail.ru

Д.Ф. Купреев
Научный руководитель – М.А. Ивановская, канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЫЛЬ

Производственная пыль является одним из широко распространенных неблагоприятных факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье работающих. Целый ряд технологических процессов сопровождается образованием мелкораздробленных частиц твердого вещества (пыль), которые попадают в воздух производственных помещений и более или менее длительное время находятся в нем во взвешенном состоянии.

Пылеобразование происходит при дроблении, размоле, перетирке, шлифовке, сверлении, фасовке, упаковке, переработке сельхозпродукции, складской обработке грузов, погрузочно-разгрузочных операциях, транспортировке. Пыль образуется также в результате конденсации паров тяжелых металлов и других веществ.

Большая запыленность воздуха встречается в рудниках, на шахтах, фарфорофаянсовом производстве, цементных и литейных заводах, в цехах обработки металла, на оптовых базах, складах сыпучих товаров и сельхозпродуктов.

За последние годы с возрастанием спроса на услуги торговли, банков, предприятий сферы бытовых и других сервисных услуг появились крупные учреждения массового обслуживания населения (супер- и гипермаркеты, комбинаты сервисного обслуживания, косметические салоны, выставочные комплексы, залы для обслуживания клиентов финансовых предприятий), в которых движение больших людских и товарных потоков создает повышенное содержание пыли в помещениях.

Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм. Многие виды производственной пыли представляют собой аэрозоль, т.е. дисперсную систему, в которой дисперсной средой является воздух, а дисперсной фазой – твердые пылевые частицы.

По размеру частиц (дисперсности) различают видимую пыль размером более 10 мкм, микроскопическую – от 0,25 до 10 мкм, ультрамикроскопическую – менее 0,25 мкм. Согласно общепринятой классификации все виды производственной пыли подразделяются на: органические, неорганические и смешанные. Первые, в свою очередь, делятся на пыль естественного (древесная, хлопковая, льняная, шерстяная и др.) и искусственного (пыль пластмасс, резины, смол и др.) происхождения, а вторые – на металлическую (железная, цинковая, алюминиевая и др.) и минеральную (кварцевая, цементная, асбестовая и др.) пыль. К смешанным видам пыли относят каменноугольную пыль, содержащую частицы угля, кварца и силикатов, а также пыли, образующиеся в химических и других производствах.

Специфика качественного состава пыли предопределяет возможность и характер ее действия на организм человека. Определенное значение имеют форма и консистенция пылевых частиц, которые в значительной мере зависят от природы исходного материала (таблица).

Длинные и мягкие пылевые частицы легко осаждаются на слизистой оболочке верхних дыхательных путей и могут стать причиной хронических трахеитов и бронхитов. Степень вредного действия пыли зависит также от ее растворимости в тканевых жидкостях организма. Большая растворимость токсической пыли усиливает и ускоряет ее вредное влияние.

Неблагоприятное воздействие пыли на организм может быть причиной возникновения заболеваний. Среди специфических профессиональных пылевых заболеваний большое место занимают пневмокониозы – болезни легких, в основе которых лежит развитие склеротических и связанных с ними других изменений, обусловленных отложением различного рода пыли и последующим ее взаимодействием с легочной тканью.

Классификация аэрозолей

По способу образования	По происхождению	По дисперсности	По характеру действия
1. Аэрозоли дезинтеграции 2. Аэрозоли конденсации (при испарении и последующей конденсации)	1. Органическая 1.1. Растительная 1.2. Животная 1.3. Искусственная 2. Неорганическая 2.1. Минеральная 2.2. Металлическая 3. Смешанная	1. Крупнодисперсная видимая, больше 10 мкм 2. Среднедисперсная микро-скопическая, от 0,25 до 10 мкм 3. Мелкодисперсная ультра-микроскопическая, менее 0,25 мкм	1. Специфические заболевания органов дыхания (пневмокониозы, пылевые бронхиты) 2. Неспецифические заболевания: 2.1. Кожи 2.2. Глаз 2.3. Легких (пневмония, туберкулез, рак и т.д.)

Среди различных пневмокониозов наибольшую опасность представляет силикоз, связанный с длительным вдыханием пыли, содержащей свободную двуокись кремния (SiO_2). Силикоз – это медленно протекающий хронический процесс, который, как правило, развивается только у лиц, проработавших несколько лет в условиях значительного загрязнения воздуха кремниевой пылью. Однако в отдельных случаях возможно более быстрое возникновение и течение этого заболевания, когда за сравнительно короткий срок (2–4 года) процесс достигает конечной, терминальной, стадии.

Производственная пыль может оказывать вредное влияние и на верхние дыхательные пути. Установлено, что в результате многолетней работы в условиях значительного запыления воздуха происходит постепенное истончение слизистой оболочки носа и задней стенки глотки. При очень высоких концентрациях пыли отмечается выраженная атрофия носовых раковин, особенно нижних, а также сухость и атрофия слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

Развитию этих явлений способствуют гигроскопичность пыли и высокая температура воздуха в помещениях. Атрофия слизистой оболочки значительно нарушает защитные (барьерные) функции верхних дыхательных путей, что, в свою очередь, способствует глубокому проникновению пыли, т.е. поражению бронхов и легких.

Производственная пыль может проникать в кожу и в отверстия сальных и потовых желез. В некоторых случаях может развиваться воспалительный процесс. Не исключена возможность возникновения язвенных дерматитов и экзем при воздействии на кожу пыли хромощелочных солей, мышьяка, меди, извести, соды и других химических веществ.

Действие пыли на глаза вызывает возникновение конъюнктивитов. Отмечается анестезирующее действие металлической и табачной пыли на роговую оболочку глаза. Установлено, что профессиональная анестезия у токарей возрастает со стажем.

Понижение чувствительности роговицы обуславливает позднюю обращаемость рабочих по поводу попадания в глаз мелких осколков металла и других инородных тел. У токарей с большим стажем иногда обнаруживают множественные мелкие помутнения роговицы из-за травматизма пылевыми частицами.

Эффективная профилактика профессиональных пылевых болезней предполагает гигиеническое нормирование, технологические мероприятия, санитарно-гигиенические мероприятия, индивидуальные средства защиты и лечебно-профилактические мероприятия.

Основой проведения мероприятий по борьбе с производственной пылью является гигиеническое нормирование. Соблюдение установленных ГОСТом предельно допустимых концентраций (ПДК) – основное требование при проведении предупредительного и текущего санитарного надзора.

Систематический контроль за состоянием уровня запыленности осуществляют лаборатории центров санэпиднадзора, заводские санитарно-химические лаборатории. На админи-

страцию предприятий возложена ответственность за поддержание условий, препятствующих повышению ПДК пыли в воздушной среде.

Устранение образования пыли на рабочих местах путем изменения технологии производства – основной путь профилактики пылевых заболеваний. Внедрение непрерывных технологий, автоматизация и механизация производственных процессов, устраняющих ручной труд, дистанционное управление значительно облегчают и улучшают условия труда. Широкое применение автоматических видов сварки с дистанционным управлением, роботов-манипуляторов на операциях загрузки, пересыпки, упаковки сыпучих материалов уменьшают контакт рабочих с источниками пылевыделения.

Для эффективной борьбы с пылью в технологическом процессе вместо порошкообразных продуктов используют брикеты, гранулы, пасты, растворы и т.д. Заменяют токсические вещества на нетоксические. Переходят с твердого топлива на газообразное. Широко применяют высокочастотный электронагрев, значительно снижающий загрязнение производственной среды дымами и топочными газами. Предотвращению запыленности воздуха способствуют следующие мероприятия: замена сухих процессов мокрыми, герметизация оборудования, мест размола, транспортировки; выделение агрегатов, запыляющих рабочую зону, в изолированные помещения с устройством дистанционного управления.

Мероприятия санитарно-технического характера играют большую роль в предупреждении заболеваний, например, укрытие пылящего оборудования с отсосом воздуха из-под укрытия. Герметизация и укрытие оборудования сплошными пыленепроницаемыми кожухами с эффективной аспирацией – это рациональное средство предупреждения пылевыделения в воздух рабочей зоны.

Удаление пыли должно происходить непосредственно из мест пылеобразования. Перед выбросом в атмосферу запыленный воздух очищается. В ряде случаев вентиляцию создают в комплексе с технологическими мероприятиями.

Если мероприятия по снижению концентрации пыли не приводят к уменьшению пыли в рабочей зоне до допустимых пределов, применяют индивидуальные средства защиты.

К индивидуальным средствам защиты относятся противопылевые респираторы, защитные очки, специальная противопылевая одежда. То или иное средство защиты органов дыхания выбирают в зависимости от вида вредных веществ, их концентрации. Органы дыхания защищают фильтрующими и изолирующими приборами, например респиратором типа «Лепесток». При контакте с порошкообразными материалами, неблагоприятно воздействующими на кожу, используют защитные пасты и мази.

Для защиты глаз применяют закрытые или открытые очки. Очки закрытого типа с прочными безосколочными стеклами используют при механической обработке металлов. В процессах, сопровождающихся образованием мелких и твердых частиц и пыли, брызг металла, рекомендуют очки закрытого типа с боковинами или маски с экраном.

Из спецодежды применяются пылезащитные комбинезоны: женский и мужской со шлемами для выполнения работ, связанных с большим образованием нетоксической пыли, костюмы – мужской и женский со шлемами, а также скафандр автономный для защиты от пыли, газов и низкой температуры.

В системе оздоровительных мероприятий важен медицинский контроль за состоянием здоровья работающих. В соответствии с действующими правилами обязательным является проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров.

Список использованной литературы

1. Шаповалов К.А. Профилактика травматизма плавающего состава рыбопромыслового флота как форма сохранения трудовых ресурсов // Морской мед. журн. – 2017. – № 3. – Р. 25–36.
2. Спевак В.И., Ширяева Е.В. Безопасность жизнедеятельности: исследование производственного травматизма. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2015. – 26 с.

THE PRODUCTION DUST

Industrial dust is one of the most common adverse factors that have a negative impact on the health of workers. A number of technological processes are accompanied by the formation of finely divided solid particles (dust), which enter the air of industrial premises and are suspended in it for a more or less long time.

Сведения об авторе: Купреев Даниил Федорович, гр. ТОб-212, e-mail: kupreev.daniil@bk.ru

УДК 551.578.7

И.С. Сычева
Научный руководитель – Е.В. Ширяева, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ГРАД КАК МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

Опасность града состоит в том, что внутрь льдинки попадает не только вода, но также мелкие частички песка, мусора, соли, различные бактерии и микроорганизмы, которые обладают достаточно легким весом, чтобы подняться в облако.

Град – вид ливневых осадков в виде частиц льда преимущественно округлой формы (градин).

Вид, строение и размеры градин отличаются крайним разнообразием. Град является частицами льда шарообразной или неправильной формы (градин) размером от миллиметра до нескольких сантиметров. Встречаются градины размером 130 мм и массой около 1 кг. Градины состоят из слоев прозрачного льда толщиной не менее 1 мм, чередующихся с полупрозрачными слоями. В метеорологии град отличают от снежной крупы – ледяных непрозрачных крупинок белого цвета, размером 2–5 мм, хрупких и легко размельчающихся. Также известны такие атмосферные осадки, как ледяной дождь, который не стоит путать с градом. Град выпадает, как правило, в тёплое время года из мощных кучево-дождевых облаков, сильно развитых вверх, обычно при ливнях и грозах. Слой выпавшего града иногда составляет несколько сантиметров. Продолжительность выпадания – от нескольких минут до получаса, чаще всего 5–10 мин, и очень редко – около 1 ч и более. Град выпадает большей частью в летнее время и днем. Град ночью – явление весьма редкое.

Одна из наиболее обыкновенных форм – коническая или пирамидальная с острыми или слегка усеченными верхушками и закругленным основанием; верхняя часть таких градин обыкновенно бывает более мягкая, матовая, как бы снежная; средняя – полупрозрачная, состоящая из концентрических, чередующихся между собою прозрачных и непрозрачных слоев; нижняя, самая широкая – прозрачная (наблюдения Киевской метеорологической обсерватории, апрель 1892 г.). Не менее часто встречается шарообразная форма, состоящая из внутреннего снежного ядра (реже центральная часть состоит из прозрачного льда), окруженного одной или несколькими прозрачными оболочками. Встречаются также градины сфероидальные, с углублениями у концов малой оси, с разнообразными выступами, иногда кристаллическими. Иногда вид градин бывает весьма сложный, например, напоминает цветок со многими лепестками. Бывают и крайне простые формы – параллелепипедальные, пластинчатые и пр.

Химический анализ воды, собранной от этих градин, показал, что в них были органические вещества, а также глинистые частицы и зерна кварца. Посторонние включения – не редкость в градинах. Всего чаще они находятся в центральной части градин и представляют собою или песчинку, или частицу пепла, или органическое тело, а иногда и метеорную пыль. Иногда пыль, заключающаяся внутри градин, бывает красная, что сообщает градинам красноватый оттенок.

Распределение града на земле зависит от широты, но главным образом от местных условий. В тропических странах град – явление весьма редкое, причем он там падает почти только на высоких плоскогорьях и горах. Так, в Кумане, на берегу Антильского моря, град – явление невиданное, а недалеко отсюда, в Каракасе, на высоте около ста метров, он хотя и бывает, но не более одного раза в четыре года. Некоторые низменности тропических стран, впрочем, представляют исключения. Сюда относится, например, Сенегал, в котором град идёт ежегодно, притом в таком количестве, что покрывает почву слоем в несколько сантиметров [1].

В полярных странах град – явление тоже весьма редкое. Гораздо чаще он бывает в умеренных широтах. Здесь его распределение обуславливается расстоянием от моря, видом поверхности суши и прочими факторами. Над морем град бывает реже, чем над сушей, потому что для образования его необходимы восходящие потоки воздуха, которые над сушей бывают чаще и сильнее, чем над морем. На суше вблизи берега он бывает чаще, чем вдали от него; так, в среднем, во Франции ежегодно бывает до 10 и даже более раз, в Германии 5, в Европейской России 2, в Западной Сибири 1. В низменностях умеренных стран град встречается чаще, чем в горах, притом над низменностями неровными чаще, чем над ровными; так, около Варшавы, где местность ровная, он реже, чем в местах, более близких к Карпатам; в долинах он бывает чаще, чем на горных склонах. Град выпадает узкими и длинными полосами. Град, выпавший во Франции 13 июля 1788 г., прошёл двумя полосами с юго-запада на северо-восток: одна из полос имела ширину 16 вёрст, длину 730, другая – ширину 8, длину 820 вёрст; между ними была полоса шириною около 20 км, где града не было совсем. Этот град при этом сопровождался грозой и распространялся со скоростью 70 км в час [1].

Зародыши градин образуются в переохлаждённом облаке за счёт случайного замерзания отдельных капель. В дальнейшем такие зародыши могут вырасти до значительных размеров благодаря замерзанию сталкивающихся с ними переохлаждённых капель, а также смерзанию градин между собой. Крупные градины могут появиться только при наличии в облаках сильных восходящих потоков, способных длительное время удерживать их от выпадения на землю.

Град сопровождается обыкновенно (некоторые полагают, что даже всегда) грозой и бывает в небольших грозовых вихрях (смерчах, торнадо) с сильным восходящим течением воздуха, возникающих и движущихся в обыкновенных циклонах. Вообще смерч, торнадо и град – явления весьма тесно связанные между собой и с циклонической деятельностью. Град почти всегда выпадает перед ливнем или одновременно с ним и почти никогда после него. Градовые вихри иногда бывают необыкновенно сильны. Облака, из которых выпадает град, характеризуются темно-серым пепельным цветом и белыми, как бы изодранными, верхушками. Каждое облако состоит из нескольких нагроможденных друг на друга облаков: нижнее находится обыкновенно на небольшой высоте над землей, верхнее же на высоте 5–6 м и даже более тысяч метров над земной поверхностью. От размера тучи зависит процентная вероятность выпадения твердых осадков. При толщине в 12 км она равняется примерно 50 %, а вот при достижении 18 км – град будет обязательно.

Град может нанести серьёзный ущерб человеку и его имуществу: при крупном граде сильно повреждается кровля, также кузова машин, выбиваются стёкла, гибнут животные и урожай. Даже небольшие горошины, попадая на кожу, могут оставить синяки и ссадины, а при ударе крупной льдины в голову человек вполне может потерять сознание или получить серьёзное повреждение.

В начале льдинки могут быть немного мельче, и за это время следует найти подходящее укрытие. При нахождении в транспортном средстве не стоит выходить из него. Следует найти крытую стоянку, гараж или остановиться под мостом. Если такой возможности нет, следует припарковать автомобиль у обочины и отодвинуться подальше от стекол. В целях безопасности можно прикрыть голову и открытые участки кожи курткой или покрывалом.

При нахождении на открытой местности необходимо срочно найти надежное укрытие. При этом категорически не рекомендуется использовать с этой целью деревья. Мало того, что в них может ударить молния, которая является неизменной спутницей града, так еще и ледяные шарики могут сломать ветки. Травмы, полученные от щепок и сучьев, ничем не лучше, чем ушибы от градин. В отсутствие какого-либо навеса следует прикрыть голову подручным материалом – доской, пластмассовой крышкой, куском металла. На крайний случай подойдет плотная джинсовая или кожаная куртка. Можно сложить ее в несколько слоев.

Борьба с градом основана на введении в градоопасное облако специального реагента (обычно йодистого свинца или йодистого серебра), способствующего замораживанию переохлажденных капель. Реагент вводится с помощью ракет или снарядов в переохлажденную часть облака. В результате появляется огромное количество искусственных центров кристаллизации, на которых начинается рост ледяных кристаллов, и переохлажденная вода в облаках, служащая основным сырьем для роста градин, перераспределяется на значительно большее их число. Поэтому градины получаются меньших размеров и успевают полностью или в значительной степени растаять в теплых слоях воздуха еще до выпадения на землю.

Список использованной литературы

1. Женев Р. Град / пер. с фр. – Л., 1966.

I.S. Sycheva

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

HAIL AS A METEOROLOGICAL PHENOMENON

The danger of hail is that inside the ice floes gets not only water, but also small particles of sand, debris, salt, various bacteria and microorganisms that have a light enough weight to climb into the cloud.

Сведения об авторе: Сычева Ирина, гр. ВТб-312.

УДК 504.75

М.С. Тимченко

Научный руководитель – М.А. Ивановская, канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В ПЕРИОД «ПУТИНЫ-2018»

Производственный травматизм при рыбообработке и рыбодобыче зависит от индивидуальных качеств работников и состояния окружающей производственной среды. Для оценки производственного травматизма используют методы: статистический, групповой, топографический, монографический, экономический, психофизиологический.

Рыбная промышленность занимает одно из важнейших мест в экономике Дальнего Востока. Это многоотраслевой комплекс. Включает отрасли: рыбную, машиностроительную, лесную (производство деревянной тары), легкую (изготовление орудий лова) и хозяйства аквакультуры [1, 2]. В рыбной промышленности трудятся специалисты с разным уровнем образования. Таким образом, формируются коллективы студенческих отрядов с учетом сезонности работ во время путины. И это не всегда квалифицированные работники. В связи с реформами в здравоохранении отмечается низкий уровень оказания медицинской помощи. Учитывая многоотраслевой характер рыбной промышленности, характер травм у работников зависит от специальности и места работы.

Производственный травматизм при рыбообработке и рыбодобыче зависит от индивидуальных качеств работников и состояния окружающей производственной среды. Окружающая производственная среда определяется уровнем безопасности производственного оборудования его конструкцией, удобством использования; правильностью технической эксплуатации оборудования, своевременностью его осмотров, контроля, смазки, ремонтов. Также совершенством технологического процесса; правильностью выбора оборудования, оснастки, режимов обработки, уровнем механизации работ; совершенством организации рабочих мест, проходов, переходов. Особое внимание уделяется состоянию санитарно-гигиенических условий труда на рабочем месте. Соответствие предельно допустимых уровней шума, вибрации, освещенности, запыленности, загазованности воздуха, микроклиматических условий. Обеспеченность рабочих средствами защиты. Индивидуальные качества работника оценивают коэффициентом безопасного поведения. Он определяется: соответствием работника по психофизиологическим качествам выполняемой работе; степенью освоения им безопасных приемов труда; своевременностью и качеством инструктажей по охране труда, дисциплинированностью работника. Постоянным контролем над выполнением требований охраны труда со стороны руководителей. По данным литературы, отмечено, что более 60 % несчастных случаев происходит по организационным причинам. Для профилактики травматизма рекомендуется обращать больше внимания на организационные мероприятия. В то же время более 50 % травм связано с эксплуатацией оборудования. Менее 10 % машин соответствует требованиям охраны труда. Для повышения безопасности оборудования необходимо детально изучать технические причины травм и проводить анализ производственного травматизма [1, 2, 3].

Во время работы в студенческом отряде «Путина-2018» на Сахалине были зарегистрированы 4 случая травматизма.

1. На о. Итуруп на рыбообрабатывающем заводе произошел несчастный случай. Два человека стояли на одном и том же процессе отрубания голов – «головотяпка». В машине возникла неисправность, и один из рабочих самостоятельно решил ее устранить. Сунул руку под нож, а в это время другой работник по неосторожности включил машину. В результате этого произошла ампутация фаланг на двух пальцах. Другие работники своевременно отреагировали и поместили фаланги в лед. Отсутствие квалифицированной медицинской помощи не позволило сделать операцию по пришиванию фаланг.

2. На о. Сахалин на рыбообрабатывающем заводе рабочий стоял на процессе «выбивка» (выбивание замороженной готовой продукции из противней после извлечения их из холодильной камеры) держал руки на столе и с другого процесса «глазировка» вылетел противень. Рука рабочего попала между противнем. Полученная травма была сочетанной: ушиб и скальпированная рана пальцев.

3. На перегрузе готовой продукции из холодильных контейнеров в грузовую машину работники друг за другом ходили и брали брикеты. Когда один из них нагнулся, другой с грузом развернулся и ударил по голове 24-килограммовым брикетом. В результате работник получил сотрясение мозга.

4. На рыбообрабатывающем заводе «Три брата». Во время производственных процессов по обработке рыбы получена травма. Во время перевозки мороженой рыбы на транспортере «рохля», весом 150 кг, проехал по большому пальцу правой ноги. Произошли: ушиб конечности с гематомой и впоследствии со снятием ногтевой пластинки.

Анализируя случаи получения травм в период работы на путине, выявлены характер травм и обстоятельства их получения. Наиболее травмоопасным явилось оборудование для выгрузки и транспортировки, что привело к травме рук и сотрясению головного мозга. Во время ремонта и наладки оборудования – произошел несчастный случай, в результате которого произошла частичная ампутация пальцев. Необходима большая осторожность при разделке и резке рыбы. На таких машинах обычно травмируются руки подвижным режущим инструментом. Особенно часто это случается с операторами, работающими на головоотсекающих машинах, что и произошло в первом случае.

Приведенные данные о характере травм могут быть использованы при разработке мероприятий по повышению безопасности оборудования. Оценивая уровень безопасности спроектированного оборудования, необходимо учитывать его опасные факторы. Обеспечить степень защиты работающих от действия этих факторов как во время работы оборудования, так и в процессе его обслуживания [1, 2, 3].

Список использованной литературы

1. Шаповалов К.А. Профилактика травматизма плавающего состава рыбопромыслового флота как форма сохранения трудовых ресурсов // Морской мед. журн. – 2017. – № 3. – С. 25–36.
2. Спевак В.И., Ширяева Е.В. Безопасность жизнедеятельности: исследование производственного травматизма. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2015. – 26 с.

M.S. Timchenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF OCCUPATIONAL INJURIES IN THE FISHERIES OF THE FAR EASTERN REGION

Production injuries in fish processing and fishing depends on the individual qualities of workers and the state of the surrounding production environment. To assess industrial injuries using methods: statistical, group, topographic, monographic, economic, psycho-physiological.

Сведения об авторе: Тимченко Михаил Сергеевич, гр. ТОб-212, e-mail: timchenko.mixa@mail.ru

Секция 6. ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИКА

УДК 664.97

С.В. Вдовенко

Научный руководитель – А.А. Симдянкин, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ ВЫМОРАЖИВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ

В ходе исследования получены математические зависимости, описывающие скорость вымораживания воды во времени в тканях промысловых гидробионтов при их криообработке. Данные зависимости дают возможность рассчитать количество вымороженной воды и скорость ее вымораживания в определенный момент времени. Их использование позволяет определить необходимое время замораживания, в течение которого основное количество воды, содержащейся в исследуемых тканях промысловых гидробионтов, переходит из жидкого в твердое фазовое состояние.

Скорость замораживания характеризуется интенсивностью отвода тепла и представляет собой линейную скорость перемещения границы, разделяющей замороженные и незамороженные слои продукта, в единицу времени.

Процесс замораживания принято характеризовать средней скоростью v (см/ч), которая определяется отношением толщины замороженного слоя X к времени его образования τ , но при замораживании гидробионтов скорость не остается постоянной по времени, а уменьшается по мере промерзания продукта вследствие термического сопротивления увеличивающегося замороженного слоя.

При исследовании скорости замораживания можно выделить три подхода к определению данной величины: скорости изменения толщины замороженного слоя, скорости изменения температуры и скорости изменения количества вымороженной воды. В научной литературе основное внимание уделяется первому критерию [1, 2], имеются отдельные работы, относящиеся ко второму критерию [3], и отсутствуют работы по исследованию скорости замораживания по третьему показателю.

В связи с этим целью работы является получение математических зависимостей скорости вымораживания воды от времени как показателя, характеризующего скорость замораживания тканей промысловых гидробионтов.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являлись рыбы: семейства карповых (карп) массой 1,1 кг, по степени упитанности относящейся ко второй группе [6]; семейства лососевых (форель) массой 1,5 кг, по степени упитанности относящейся ко второй группе [7].

Количество вымороженной воды рассчитывали по формуле Д.Г. Рютова:

$$\omega = \left(1 - b \frac{1 - W}{W}\right) \left(1 - \frac{t_{кр}}{t}\right),$$

где W – общее содержание воды в продукте, кг/кг продукта; b – содержание связанной воды, кг/кг сухих веществ; $t_{кр}$ – криоскопическая температура продукта, °С; t – температура, при которой ведется расчет, °С. Для расчетов количество связанной воды в продуктах животного происхождения $b = 0,27$ кг/кг сухих веществ.

Доказано, что данная формула позволяет получить наиболее точный результат, так как определяемая доля вымороженной воды зависит не от одной характеристики продукта (криоскопической температуры), а от трех независимых факторов, определяемых экспериментально (криоскопической температуры, содержания свободной и связанной воды).

Для статистической обработки экспериментальных данных и построения графиков с выводом формул использовали стандартный пакет программ MicrosoftOffice 2007 и CurveExpert 1.4.

Результаты исследования и их обсуждение

Процесс вымораживания воды начинается в поверхностных слоях объектов криообработки и по мере отвода тепла приближается к термическому центру, т.е., по сути, скорость вымораживания воды идентична скорости замораживания в ее классическом представлении как перемещения границы, разделяющей замороженные и незамороженные слои продукта, в единицу времени. Поэтому можно предположить, что скорость вымораживания воды в исследуемых образцах может быть использована для численного выражения скорости замораживания в условиях проводимого эксперимента.

Используя данные из научной литературы, построим термограммы замораживания исследуемых объектов.

Рассчитаем количество вымороженной воды по формуле Рютова в каждый момент времени, построим графики зависимости количества вымороженной воды от времени для исследуемых образцов (рис. 1).

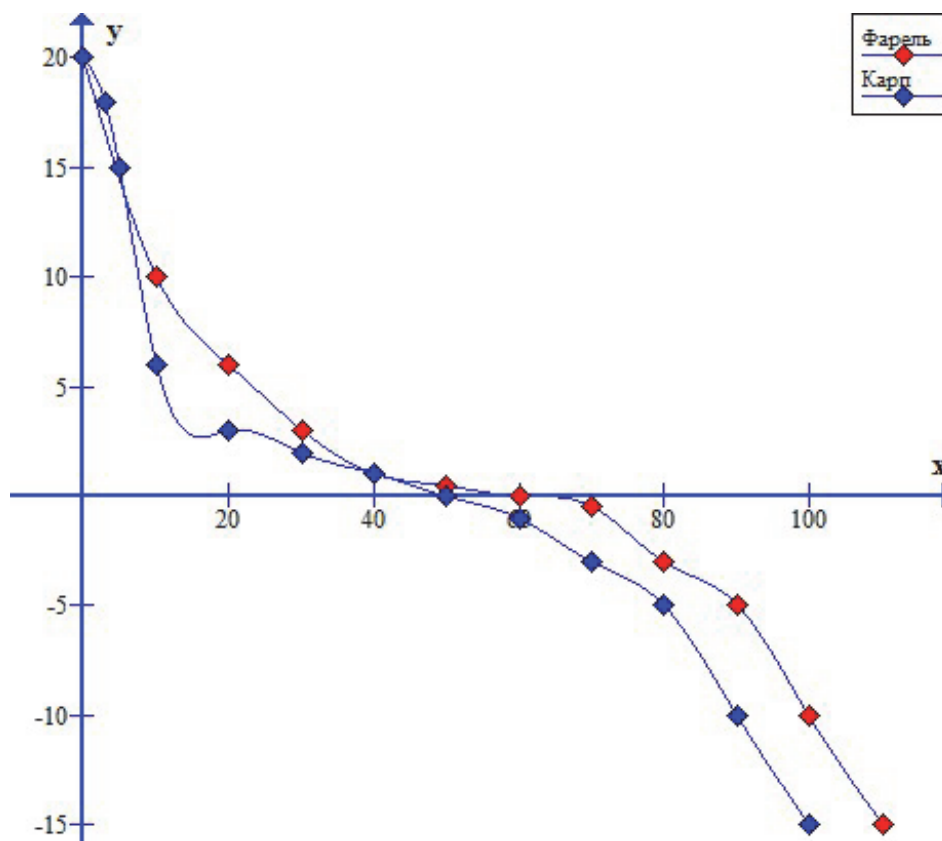


Рисунок 1 – Термограммы замораживания карпа и форели

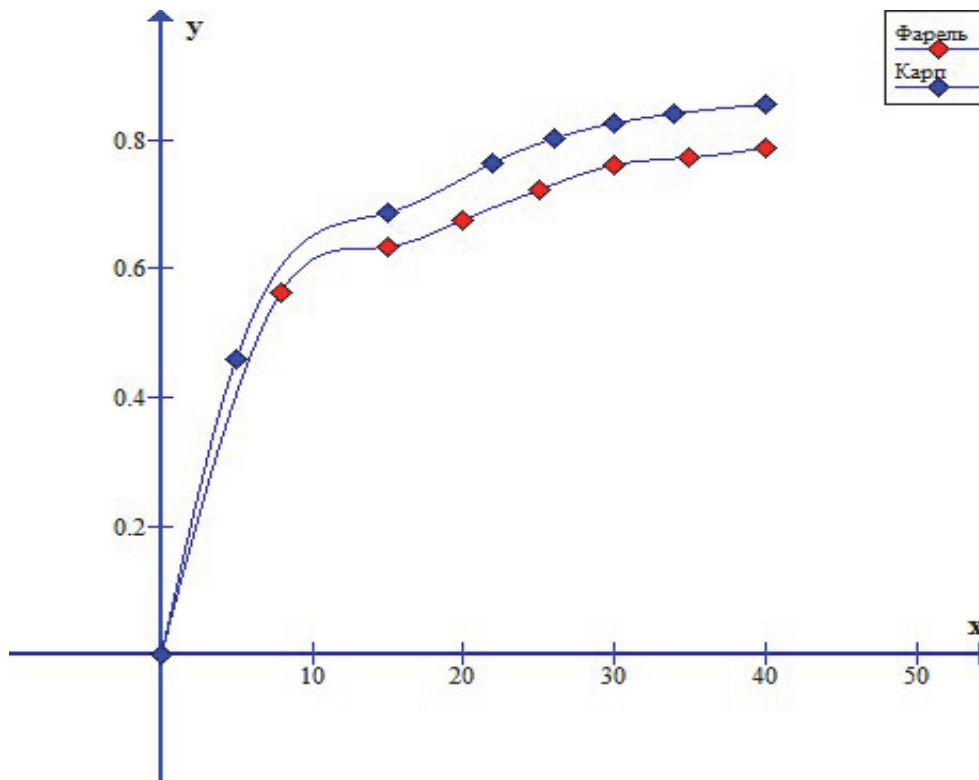


Рисунок 2 – Зависимость количества вымороженной воды от времени для карпа и форели

Анализ графиков показывает, что быстрое вымораживание воды происходит у карпа в связи с тем, что у него самое высокое содержание воды и самая высокая криоскопическая температура.

Используя программу CurveExpert 1.4, определим математические зависимости количества вымороженной воды от времени для каждого вида сырья.

Для карпа:

$$\omega = 0,00701 + 0,11945\tau - 0,0075577\tau^2 + 0,000215\tau^3 - 0,0000022\tau^4;$$

для форели:

$$\omega = 0,003405 + 0,11563\tau - 0,007599\tau^2 + 0,00022051\tau^3 - 0,0000023\tau^4,$$

где ω_k, ω_m – количество вымороженной воды для карпа и форели, %; τ – время замораживания, мин.

Как известно, первая производная функции выражает скорость протекания процесса, описанного зависимостью $y = f(t)$. Таким образом, получим уравнения скорости вымораживания воды.

Для карпа:

$$\omega_t = +0,11563 - 0,0151\tau + 0,000645\tau^2 - 0,0000088\tau^3.$$

Для форели:

$$\omega_t = +0,11563 - 0,0152\tau + 0,0006615\tau^2 - 0,0000092\tau^3.$$

Используя полученные формулы, построим графики зависимости скорости вымораживания воды в тканях гидробионтов от времени.

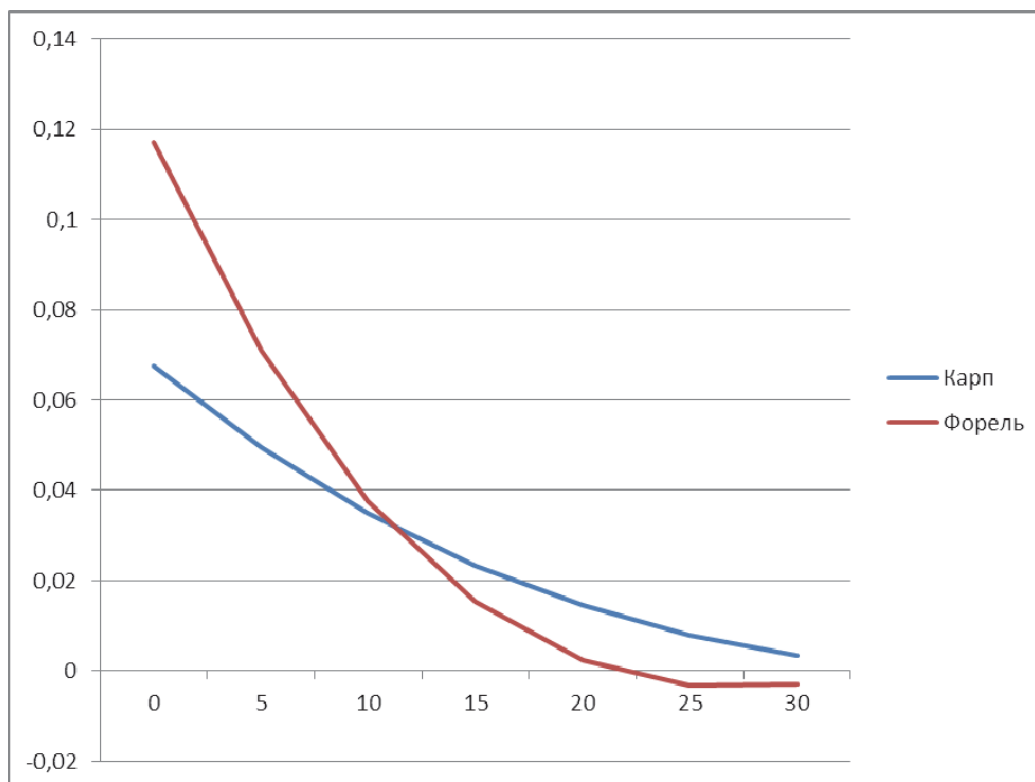


Рисунок 3 – Графики зависимости скорости вымораживания воды в тканях гидробионтов от времени

Таким образом, в ходе исследования получены математические зависимости, описывающие процесс вымораживания воды и скорость вымораживания воды во времени в исследуемых образцах при их низкотемпературной обработке. Данные зависимости позволяют определить количество вымороженной воды и скорость вымораживания воды в известный момент времени для исследованного сырья. Их применение позволяет обосновать необходимое время замораживания, в течение которого вымораживается основное количество воды и скорость вымораживания приближается к нулевым значениям.

Список использованной литературы

1. Алексанян А.И., Алексанян О.А. Особенности механизма замораживания и вымерзания влаги в мясе рыбы и рыбном фарше // *Вопр. технических и физико-математических наук в свете современных исследований* – 2018. – С. 72–76.
2. Остроумов Л.А., Буянов О.Н., Короткий И.А. Исследование процесса замораживания плодов и ягод // *Техника и технология пищевых производств*. – 2009. – № 1. – С. 32–36.
3. Богданов В.Д., Назаренко А.В., Симдянкин А.А. Криотехнология сухого пищевого концентрата из голотурий // *Науч. тр. Дальрыбвтуза*. – 2018. – № 46. – С. 64–68.
4. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – М., 2014.
5. Короткий И.А., Короткая Е.В. Криоскопические температуры сибирских ягод // *Изв. вузов. Пищевая технология*. – 2008. – № 1. – С. 66–68.
6. Буянов О.Н., Неверов Е.Н. Исследование режимов работы углекислотной установки для охлаждения рыбы на рыбодобывающих судах // *Вестн. Междунар. академии холода*. – 2013. – № 2. – С. 35–37.
7. Буянов О.Н., Киселева Т.Ф., Неверов Е.Н., Нечаев С.Н. Исследование процесса холодильной обработки рыбы диоксидом углерода // *Техника и технология пищевых производств*. – 2011. – № 1(20). – С. 64–67.

S.V. Vdovenko
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

INVESTIGATION OF THE WATER FREEZING SPEED IN TISSUES OF FISHING HYDROBIONTS

In the course of the study, mathematical dependencies describing the rate of freezing of water over time in the tissues of commercial hydrobionts were obtained during their cryoprocessing. These dependences make it possible to calculate the amount of frozen water and the speed of its freezing at a certain point in time. Their use allows you to determine the required freezing time, during which the main amount of water contained in the studied tissues of commercial hydrobionts goes from liquid to solid phase state.

Сведения об авторе: Вдовенко Светлана Владимировна, гр. ХТ6-312, e-mail: sv-etka@list.ru

УДК 621.565

П.Е. Герасимов
Научный руководитель – Л.В. Дуболазова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ ХЛАДАГЕНТОВ В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Применение современных хладагентов в системах кондиционирования воздуха обеспечивает безопасность воздействия на озоновый слой. Хладагенты для кондиционеров подбираются с учетом большого числа факторов: термодинамических и теплофизических характеристик, пожаробезопасности и токсичности. Они влияют на эффективность, эксплуатационные показатели и конструктивные характеристики кондиционеров. Требования к холодильным агентам постоянно пополняются и конкретизируются.

Всего на сегодняшний день насчитывается около 50 видов хладонов с конкретными свойствами и областями применения. Хладагент – рабочее вещество с низкой температурой кипения, с помощью которого осуществляется охлаждение в абсорбционных и компрессорных холодильных машинах. Большинство современных кондиционеров воздуха работают за счет изменения фазового состояния хладагента в ходе парокompрессионного холодильного цикла. В современных кондиционерах в качестве хладагентов применяются фреоны – фторсодержащие углеводородные соединения. В мире для систем кондиционирования воздуха используется огромное количество хладагентов, которые имеют свои достоинства и недостатки.

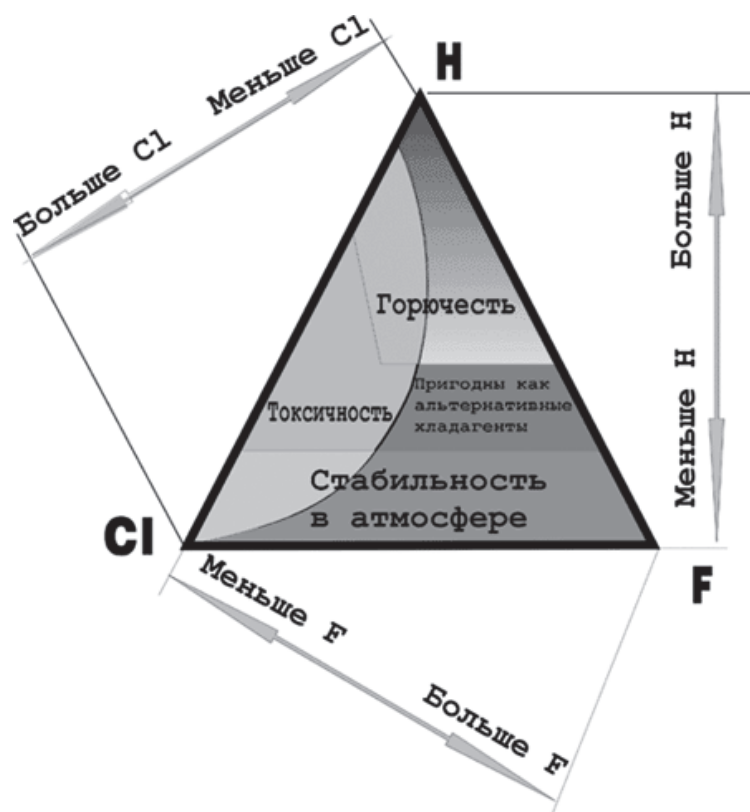
Самое главное свойство фреонов, благодаря которому есть возможность их использования в производстве холодильных установок – способность поглощать и выделять тепло из окружающей среды. Фреоны представляют собой, как правило, газы или жидкости без цвета и запаха. Характеризуются хорошей растворимостью в неполярных органических растворителях, почти не растворяются в воде. Фреоны – инертные химические вещества, поэтому они не горючи и не взрывоопасны. Но если нагреть некоторые их виды до 250 °С, то будет выделяться ядовитый газ фосген COCl_2 .

Многие хладагенты, используемые ранее, сегодня запрещены Монреальским протоколом, они вызывают серьезное истощение озонового слоя. Сейчас наблюдается тенденция к полному переходу на безвредное для природы производство фреонов, например, таких как R410a и R32a (таблица):

Группа	Класс соединений	Распространенные фреоны, входящие в группу	Воздействие на озоновый слой
А	Хлорфторуглероды (ХФУ, HFC)	R11, R12, R13, R111, R112, R113, R114, R115	Вызывают серьезное истощение озонового слоя, применение запрещено Монреальским протоколом
	Бромфторуглероды	R12B1, R12B2, R113B2, R13B2, R13B1, R21B1, R22B1, R114B2	
В	Гидрохлорфторуглероды (ГХФУ, HCFC)	R21, R22, R31, R121, R122, R123, R124, R131, R132, R133, R141, R142, R151, R221, R222, R223, R224, R225, R231, R232, R233	Вызывают слабое истощение озонового слоя, применение ограничено Монреальским протоколом
С	Гидрофторуглероды (ГФУ, HFC)	R23, R32, R41, R125, R134, R143, R152, R161, R227, R236, R245, R254	Озонабезопасные фреоны, не попадают под Монреальский протокол

Широкое применение в холодильной технике нашли фторхлоруглеродные хладагенты, обладающие требуемыми термодинамическими и теплофизическими качествами. Свойства хладагентов зависят от структуры молекулы вещества, присутствия соотношения молекул фтора, хлора и водорода в его составе. Вещества с высоким содержанием молекул водорода являются горючими и при их применении пожароопасными. Вещества с малым содержанием фтора обладают токсичностью, и их применение ограничено санитарными нормами. Вещества с малым содержанием водорода долго «живут» в атмосфере, не разлагаясь на части, поглощаются биосферой Земли и являются экологически нежелательными.

На рисунке указаны как «запретные» области по факторам горючести, токсичности и стабильности веществ в атмосфере, так и область допустимого состава для использования в качестве альтернативных хладагентов:



В системах кондиционирования воздуха сегодня 90 % используют хладагент R22. В качестве хладагентов, заменяющих R22, предлагаются R134a, R407c и R410a. Данные хладагенты не разрушают озоновый слой. По химическому составу и степени воздействия на озоновый слой хладоны классифицируются следующим образом:

Хладагент для кондиционера подбирается с учетом большого числа факторов: термодинамических и теплофизических характеристик, пожаробезопасности и токсичности. Они влияют на эффективность, эксплуатационные показатели и конструктивные характеристики кондиционеров. Требования к холодильным агентам постоянно пополняются и конкретизируются.

Основные свойства хладагентов. R134a и R410a – возможна изотропность, т.е. почти не изменяет своих свойств при утечке, дозаправка в случае утечки. R407a не имеет возможность дозаправки оборудования.

Работа с маслами. Все марки хладагента работают на полиэфирных маслах. R22 – на минеральном. Характеристика по давлению показывает, когда температура конденсации достигает 43 °С, у фреона R410a – 26 атм., R407a – 18 атм., R134a – 10 атм., а у R22 – 16 атм.

Фреон R22 – хладагент применяется в бытовых и производственных кондиционерах. В случае возникновения протекания данного фреона будет наблюдаться постепенное испарение. Фреон R22 может быть использован как для частичной, так и для полной заправки кондиционера. У данного вещества есть и отрицательная сторона – это вред, который он наносит окружающей среде, поэтому его использование не поощряется экологами.

Фреон R410a не содержит хлор, а поэтому безопасен для озонового слоя Земли. Данный тип фреонов быстро получил признание и активно сейчас используется для заправки разных кондиционеров. Фреон 410a включает две разные составляющие: 50 % дифторметана R32 и 50 % пентафторэтана R125. Если утечка составляет 40 % и более, то нужно систему полностью перезаправить. Недостаток фреона 410a – требуется использование только синтетических полиэфирных масел.

Фреон R407c включает в себя три типа фреонов, у каждого из них свои функции: R32 (52 %) – обеспечивает хорошую производительность всей системы, R125 (25) – гарантирует пожарную безопасность работы, R32 (23 %) – ответственен за общее давление в рабочем контуре. В случае возникновения утечки фреона из кондиционера необходимо заправить его заново, поскольку фреоны улетучиваются неравномерно, а значит, нарушается их баланс. Поэтому данный фреон менее популярен.

Фреон R134a представляет собой бесцветный газ, им заменяют R12. Он не токсичен, не воспламеняется при температурах его эксплуатации. Однако при нарушении герметичности системы, при попадании воздуха, могут образовываться горючие смеси. Нельзя смешивать фреоны R134a и R12, так как это приводит к образованию азеотропной смеси с массовыми долями компонентов 50 x 50 % и высоким давлением. Насыщенный пар этого хладагента имеет большее давление, чем у R12 – 1,16 и 1,08 МПа соответственно при 45 °С. Воздействие пламени приводит к разложению R134a, в результате которого образуются такие опасные для человека соединения, как фторводород. Температура нагнетания фреона R134a невысокая – в среднем на 8–10 °С ниже, чем для R12, насыщенные пары также характеризуются невысокими значениями давления.

Фреон R404a представляет собой смесь фреонов, похожую на санізотропную, способна сохранять высокую стабильность состава по типу R502, даже если случилась утечка или производилась перезаправка кондиционера. Такие свойства данного углеводорода считаются одним из самых безопасных и стабильных хладонов в плане технических характеристик. Фреон R404a не оказывает негативного воздействия на состояние озонового слоя. Возгорание фреона R404a не происходит при любых температурах.

Фреон R32, если сравнивать его с R410a, то он на 30 % менее вязкий и плотный. Меньшая плотность приводит к меньшему расходу этого фреона. Пониженное значение вязкости улучшает общую эффективность системы. Более низкие показатели плотности и вязкости положительно влияют на холодопроизводительность. Сравнительно новый фреон R32 имеет меньший коэффициент потенциала глобального потепления (на 65 % меньше относительно R410a), а значит, не так опасен для окружающей среды.

Фреон 507a представляет собой азеотропную смесь, которая по своим свойствам практически не отличается от однокомпонентной. По сравнению с R404a, у него нет проблем с разделением компонентов. В процессе заправки фреон R507 может быть в состоянии жидкости или газа, это обеспечивает возможность дозаправки кондиционера при возникновении утечек или после проведения ремонтных работ. Систему можно наполнять как R507, так и R404a, смесь по-прежнему будет соответствовать спецификациям даже в случае значительной утечки хладагента. Смешивать хладагенты не рекомендуется, исключение – R507 и R404a, которые при одновременной заправке в кондиционер не снижают его эффективность. Они схожи и высоко совместимы, смесь R404a содержит R134a около 4 вес. %. Такая смесь практически не отличается от первоначального хладагента. Если вместо R404a использовать R507, то возрастет давление всасывания и нагнетания, а также холодопроизводительность на 1–3 % для разных систем. Использование фреона R507 особенно эффективно при техническом обслуживании.

Фреон 600a – изобутан, его производили раньше в небольших количествах и конечно применяли редко. В наши дни фреон 600a активно используется в кондиционерах. Таким образом, R600a – очень перспективный фреон, по сравнению с любыми другими известными ныне хладагентами, в большей части по экономическим соображениям.

R600a имеет не только плюсы, но и минусы – такие, как взрывоопасность, поэтому существуют определенные ограничения при работе с ним.

Для применения в кондиционерах хладагент R134a недостаточно привлекателен по своим термодинамическим характеристикам. Для модификации его свойств к хладагенту R134a добавляют хладагенты R32 и R125. Присутствие в смеси каждого хладагента обеспечивает придание необходимых свойств смеси и выполняет определенную функцию.

Смесь хладагентов такого состава получила марку R407c. Подобно хладагенту R22, R407c обладает малой токсичностью, химически стабилен и не горюч. Основная разница в характеристиках прежнего хладагента R22 и нового R407c заключается в величине давлений при рабочих температурах и типе масел, совместимых с данным хладагентом.

Рабочее давление в системе, заправленной хладагентом R407c, несколько выше, чем в случае хладагента R22.

Традиционно используемое с хладагентом R22 минеральное масло не пригодно в сочетании с R407c. Новый хладагент плохо смешивается с минеральным маслом, особенно при низких температурах, и образует с ним расслаивающуюся двухфазную смесь, что забивает капиллярные трубки и нарушает нормальную циркуляцию хладагента.

Чтобы обойти эти трудности, хладагент R407c применяется в сочетании с эфирным маслом, растворимым в данном хладагенте. Один из недостатков такого синтетического масла – высокое поглощение им влаги, что сильно усложняет процессы заправки, хранения и транспортировки.

Хладагент R32 является одним из компонентов широко распространенного до недавнего времени хладагента R410a. R32 выигрывает у R410a не только в экологическом плане – его потенциал глобального потепления в 3 раза ниже, но и в практическом – масса заправки R32 меньше, чем у R410a.

Вместе с компанией «Haier», компания «Honeywell» впервые разработала систему кондиционирования, которая в работе использовала хладагент на базе ГФО. Первый модуль был представлен еще в 2012 г. на выставке в Нюрнберге. Был использован хладагент

Solstice L-41. Его разработали специалисты «Honeywell». Разработчики считают, что Solstice L-41 – весьма эффективный хладагент, который способен обеспечить высокую производительность в любом регионе. При этом энергопотребление оборудования, в котором используется новый элемент, не увеличивается с ростом наружной температуры воздуха. Этим не может похвастаться хладагент R410A. Иные показатели также лучше, в частности, речь идет о потенциале глобального потепления. Для Solstice L-41 этот показатель ниже 500, а это немного ниже, нежели у ГФУ-32 и значительно ниже, чем R410a.

Центр «Honeywell» очень тесно сотрудничает с мировыми производителями климатической техники с целью улучшения оптимизации нового хладагента. Сейчас Solstice L-41 соответствует требованиям, которые к нему предъявляются. К тому же Solstice L-41 – это именно тот хладагент, который предоставляет производителям возможность создавать такие модели кондиционеров, которые не вредят окружающей среде.

Самый первый в мире чиллер на основе гидрофторолефинов итальянского производства «Geoclima» установлен был в супермаркетах «Waitrose», оснащенных поршневыми компрессорами, и в качестве хладагента использовался HFO-1234ze. После установки этого оборудования расход электроэнергии сократился на 22 %. Было подтверждено, что оборудование на базе гидрофторолефинов имеет будущее, так как имеет высокую эффективность и является при этом экономичным. Соответственно, потенциал глобального потепления также низок, что крайне желательно для любого хладагента.

Результаты исследований неоднократно подтверждали: ГФО-хладагент – это наиболее перспективный вид фреонов на текущий момент. Многие производители уже разрабатывают оборудование под данные хладагенты. После испытаний также была подтверждена безопасность гидрофторолефинов, а это дает возможность для развития новой климатической техники в ближайшем будущем.

Список использованной литературы

1. Копылова О.А., Романов В.В., Прохорова А.И., Копылов И. Обзор термодинамических характеристик фреонов для систем кондиционирования воздуха // Молодой ученый. – 2017. – № 26. – С. 31–33.
2. http://belyi-service.ru/article/freon_holod
3. http://www.xn--2-0tbcev.xn--plai/montazh_kond/biblioteka_kond/freon/#3
4. https://www.mir-klimata.info/archive/special_installer/informacija_po_hladagentam/
5. https://www.td-egida.ru/articles/hladagent_r32/
6. <http://conditioning.baltik-company.ru/informatsiya/422>

P.E. Gerasimov

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF REFRIGERANTS USED IN AIR CONDITIONING SYSTEMS

The use of modern refrigerants in air conditioning systems ensures the safety of the ozone layer. Refrigerants for air conditioners are selected taking into account a large number of factors: thermodynamic and thermophysical characteristics, fire safety and toxicity. They affect the efficiency, performance and design characteristics of air conditioners. Requirements for refrigerants are constantly updated and specified.

Сведения об авторе: Герасимов Павел Евгеньевич, гр. ХТб-112, e-mail: igreed147@gmail.com

М.А. Жуков

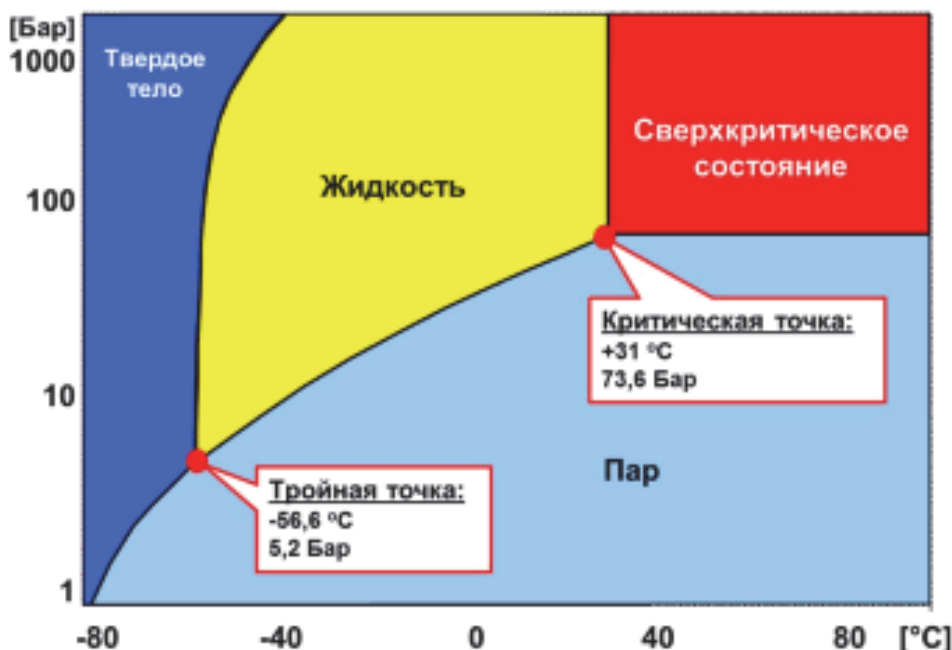
Научный руководитель – В.П. Шайдуллина, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CO₂ В ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

Диоксид углерода может использоваться в качестве хладагента в холодильных системах различных типов: субкритических и транскритических. Наиболее широко CO₂ применяется в каскадных системах промышленных холодильных установок. Это обусловлено тем, что диапазон рабочих давлений позволяет использовать стандартное оборудование.

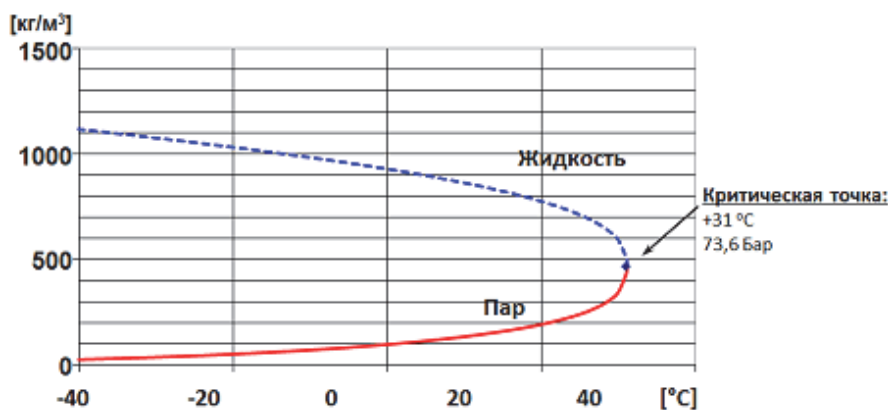
Инициатива вернуться к использованию CO₂ в холодильной технике принадлежит скандинавским странам, где законы значительно ограничивают использование хладагентов HFC (хладагенты, не содержащие хлора, считаются полностью озонобезопасными. Такими являются хладагенты R134, R134a, R152a, R143a, R125, R32, R23, R218, R116, RC318, R290, R600, R600a, R717 и др.) и HCFC (это хладагенты с низкой озоноразрушающей активностью. К ним относятся: R21, R22, R141b, R142b, R123, R124). В качестве хладагента для промышленных установок традиционно применяется аммиак, но его количество в системе ограничено. Это не является проблемой для установок, работающих на высокие и средние температуры (до $-15...-25$ °C), где количество аммиака сокращается применением вторичного хладоносителя. Для более низких температур применение вторичного хладоносителя неэффективно из-за больших потерь на разнице температур, в таких случаях используют CO₂.

На рисунке приведена фазовая диаграмма CO₂:



Кривые линии, разделяющие диаграмму на отдельные участки, определяют предельные значения давлений и температур для различных фаз: жидкой, твёрдой, паровой или сверхкритической. Точки на этих кривых определяют давления и соответствующие им температуры, при которых две фазы находятся в равновесном состоянии, например, жидкая и паровая, твёрдая и жидкая, твёрдая и паровая.

При атмосферном давлении CO_2 существует в твёрдой или паровой фазах, а жидкая фаза не существует. При температурах ниже $-78,4\text{ }^\circ\text{C}$ диоксид углерода находится в твёрдой фазе. При повышении температуры CO_2 сублимирует в паровую фазу. При давлении 5,2 бар и температуре $-56,6\text{ }^\circ\text{C}$ хладагент достигает так называемой тройной точки. В этой точке все три фазы существуют в равновесном состоянии. При температуре $+31,1\text{ }^\circ\text{C}$ CO_2 достигает своей критической точки, где его плотности в жидкостной и паровой фазах одинаковые. Следовательно, различие между двумя фазами исчезает и CO_2 существует в сверхкритическом состоянии:



Диоксид углерода используется в качестве хладагента в холодильных системах различных типов: субкритических и транскритических. При использовании CO_2 в качестве хладагента необходимо учитывать как тройную, так и критическую точку для любых типов холодильных систем. В субкритическом цикле CO_2 весь диапазон рабочих температур и давлений лежит между критической и тройной точками. Одноступенчатые холодильные циклы CO_2 аналогичны другим хладагентам, но имеют некоторые неблагоприятные факторы, связанные в первую очередь с ограничением значений температур и давлений:

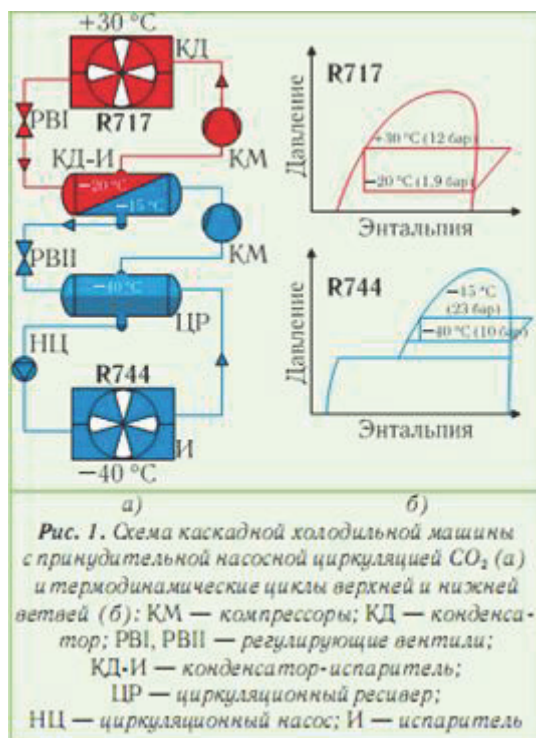


Транскритические холодильные системы на CO_2 в настоящее время используются в небольших и коммерческих холодильных установках: в мобильных системах кондиционирования воздуха, небольших тепловых насосах и системах охлаждения супермаркетов. Транскритические системы практически не применяются в промышленных холодильных установках. Рабочее давление в субкритическом цикле обычно находится в диапазоне от 5,7 до 35 бар при соответствующей температуре от -55 до $0\text{ }^\circ\text{C}$. При оттаивании испарителя горячим газом значение рабочего давления увеличивается примерно на 10 бар.

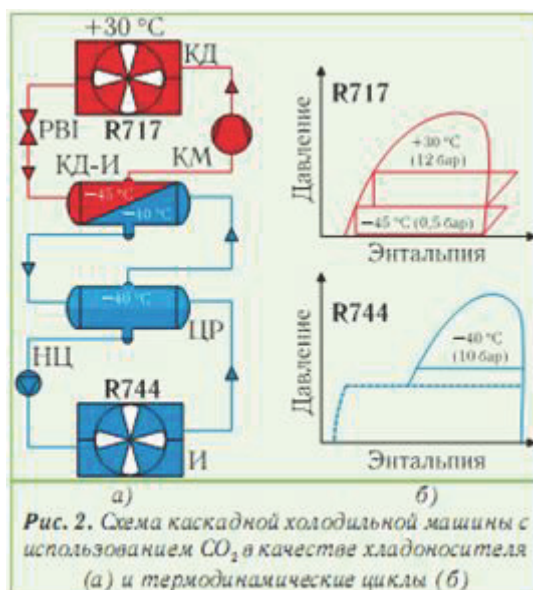
Наиболее широко CO_2 применяется в каскадных системах промышленных холодильных установок, потому что диапазон рабочих давлений позволяет использовать стандартное оборудование (компрессоры, регуляторы и клапаны).

Существуют различные виды каскадных холодильных систем на CO_2 : системы с непосредственным кипением, системы с насосной циркуляцией, системы на CO_2 со вторичным рассольным контуром или комбинации этих систем.

Рассмотрим особенности нескольких типов указанных холодильных машин. В случае непосредственного кипения пары CO_2 сжимаются в компрессоре и конденсируются в теплообменнике, который является одновременно испарителем для верхней ветви каскадной холодильной машины. Затем жидкий диоксид углерода через дроссель поступает в испаритель, где кипит при -40°C . Образующиеся пары возвращаются в компрессор.



В случае использования принудительной насосной циркуляции (рис. 1) жидкий CO_2 из циркуляционного ресивера насосом подаётся в испарители нижней ветви каскада. После испарителей смесь жидкости и пара возвращается в ресивер CO_2 . Остальная часть контура каскадной холодильной машины такая же, как в схеме с непосредственным кипением, с той лишь разницей, что через ТРВ двухфазный CO_2 поступает в циркуляционный ресивер.



При использовании диоксида углерода в качестве промежуточного хладоносителя (рис. 2) в нижней ветви каскада компрессор CO_2 не используется. Диоксид углерода подается в испарители насосом, а потом возвращается в циркуляционный ресивер. Пар конденсируется в теплообменнике R744/R717, представляющем собой конденсатор-испаритель. Аммиачная холодильная машина верхней ветви каскада в этом случае является двухступенчатой.

По мнению специалистов, диоксид углерода является ближайшей альтернативой традиционным хладагентам. CO_2 невзрывоопасен и в малых концентрациях нетоксичен, экологичен и более эффективен. За последнее время прошло несколько этапов эволюции систем на CO_2 и накоплен достаточный опыт использования установок с этим хладагентом. Также он дешев и нет необходимости в его восстановлении и утилизации. Кроме того, он обладает очень высокой удельной холодопроизводительностью, примерно в 5–8 раз превышая в этом отношении R22 и NH_3 .

M.A. Zhukov

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE FEASIBILITY OF USING CO_2 IN REFRIGERATION

Carbon dioxide can be used as a refrigerant in refrigeration systems different types as sacrificial, and transcritical. The most widely CO_2 is used in cascade systems of industrial refrigeration units. It due to the fact that the range of operating pressures allows the use of standard equipment.

Сведения об авторе: Жуков Михаил.

УДК 664.97

А.К. Клунник

Научный руководитель – А.А. Симдянкин, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ НАПОРЫ В КОНДЕНСАТОРАХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН И ИХ ВЛИЯНИЕ

Изучено влияние температурного напора в конденсаторах холодильных машин и его влияние на параметры установки.

Одним из важных моментов в эксплуатации холодильной машины – это поддержание оптимального режима работы. Он обеспечит долгий срок службы всех компонентов установки, безопасность работы и минимальные затраты на расходы во время эксплуатации.

Самым экономичным режимом работы является, когда температура кипения максимально высокая, а температура конденсации максимально низкая. Для обеспечения нормального теплообмена между теплообменными аппаратами и средой сохраняется определенная разность температур – это и есть температурный напор. Величина температурного напора зависит от множества факторов: пропорциональности производительности компрессора или компрессоров к размеру поверхности теплопередачи аппаратов их тепловой нагрузки, а также на это влияет исправность всей системы и неполадки в работе установки.

Верный подбор температурного напора увеличивает ресурс работы различных компонентов системы, больше всего увеличивается ресурс работы компрессора. Все это позволит уменьшить энергопотребление, сократить срок окупаемости системы.

Целью данной работы будет являться исследование математических зависимостей влияния изменения величины температурного напора на параметры холодильной установки.

Были использованы следующие формулы.

Удельная массовая холодопроизводительность, кДж/кг

$$q_0 = i_1 - i_4.$$

Холодильный коэффициент

$$\varepsilon = \frac{q_0}{i_2 + i_1}.$$

Удельная объемная холодопроизводительность, кДж/м³

$$q_v = \frac{q_0}{v_1}.$$

Масса циркулирующего хладагента, кг/с

$$M_a = \frac{Q_0}{q_0}.$$

Объемный расход хладагента, м³/ч

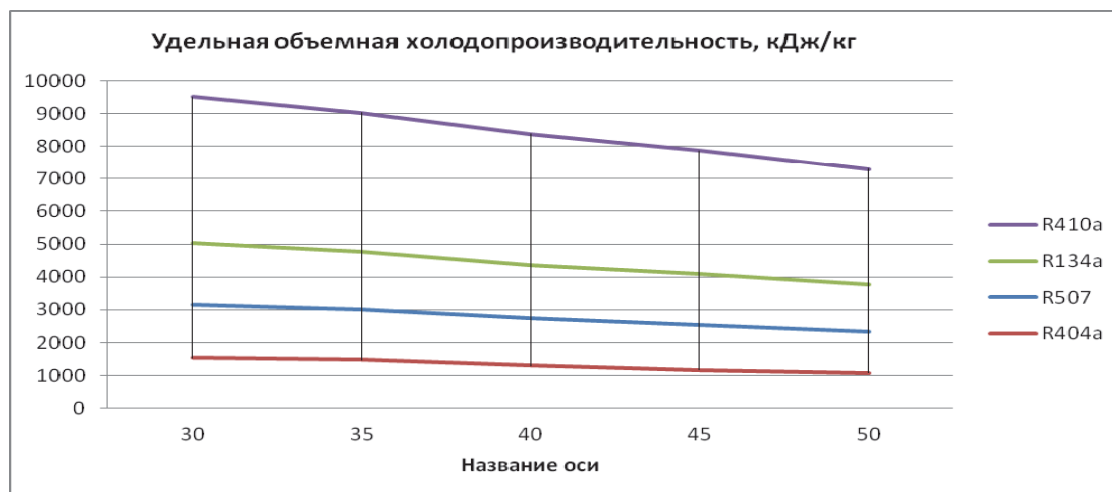
$$V_q = M_a \cdot v_1.$$

Для статистической обработки данных и построения графиков с выводом формул использовали стандартный пакет программ Microsoft Office 2007 и Curve Expert 1.4.

Таблица 1 – Параметры холодильного цикла при разных температурных напорах

Температура кипения, °С	Температура конденсации, °С	Температура нагнетания, °С	Холодильный коэффициент	Удельная объемная холодопроизводительность, кДж/м ³	Объемный расход хладагента, м ³ /ч
1	2	3	4	5	6
-25	R404a				
	30	60	3,25	1529	235
	35	68	2,78	1470	245
	40	70	2,44	1294	278
	45	80	1,88	1176	306
	50	85	1,67	1082	333
-5	R507				
	30	68	3,14	1629	221
	35	72	2,9	1543	233
	40	78	2,56	1456	247
	45	82	2,29	1358	265
	50	91	1,92	1259	285
-5	R134a				
	30	58	6,8	1863	193
	35	65	5,57	1758	204
	40	75	4	1600	225
	45	80	3,67	1547	232
	50	83	3,18	1442	249
-5	R410a				
	30	70	6	4488	80.2
	35	75	5,38	4256	84.6
	40	85	4,43	4023	89.4
	45	90	4,07	3790	95.0
	50	100	4,7	3511	102

1	2	3	4	5	6
	R22				
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				



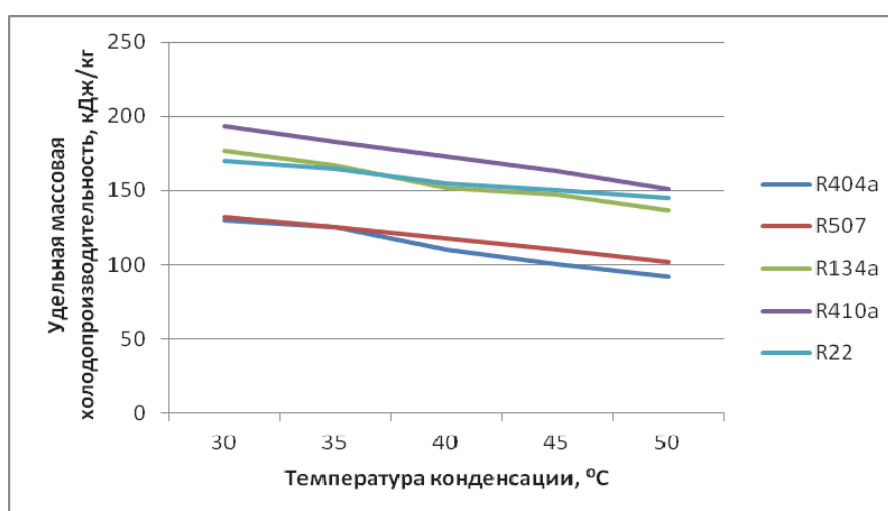
Так, с увеличением температурного напора удельная массовая холодопроизводительность уменьшается, это связано с повышением давления конденсации, что влечет за собой большие потери на дросселировании. Повышенная температура конденсации влияет на холодильный коэффициент, что при больших температурах повлечет установку компрессора большего размера при подборе оборудования или увеличивать их количество (табл. 1).

Анализируя данные, приведенные в табл. 2, видно, что с увеличением температурного напора происходит снижение удельной массовой холодопроизводительности и увеличение массы циркулирующего холодильного агента.

Таблица 2 – Параметры холодильного цикла при различных температурных напорах

Температура кипения, °C	Температура конденсации, °C	Удельная массовая холодопроизводительность, кДж/кг	Процент отклонения на градус, %
1	2	3	4
-25	R404a		
	30	130	0,8
	35	125	–
	40	110	2,4
	45	100	–
	50	92	1,6
-5	R507		
	30	132	1,12
	35	125	–
	40	118	1,45
	45	110	–
	50	102	1,45

1	2	3	4
-5	R134a		
	30	177	1,2
	35	167	–
	40	152	1,8
	45	147	2,4
	50	137	1
-5	R410a		
	30	193	1,09
	35	183	–
	40	173	1,09
	45	163	–
	50	151	1,5
	R22		
	25	170	
	30	165	
	35	155	
	40	150	
	45	145	



Вывод. Постоянное сопоставление перепадов температур с оптимальной для установки позволит выявлять отклонения и установить причины ухудшения работы теплообменных аппаратов.

Существуют рекомендации по максимальному значению перепада температур в конденсаторах холодильных установок, он определяет предел безопасной эксплуатации компрессора и ограниченно прочность оборудования. В конденсаторах воздушного охлаждения температурный напор составляет 10–20 °C, а для конденсаторов с водяным охлаждением общепринятая разность составляет 5–7 °C.

При подборе конденсаторов стоит отдавать предпочтение конденсаторам с большей теплообменной поверхностью.

Список использованной литературы

1. Курылев Е.С., Оносовский В.В., Румянцев Ю.Д. Холодильные установки. – СПб.: Политехника, 2000. – 576 с.

2. Шишов В.В. Температурный напор в конденсаторах с воздушным охлаждением // Холодильная техника. – 2014. – № 9. – С. 35–37.
3. Идельт П., Арндт У. Кондиционирование воздуха. Сплит и VRF-мультисплит системы. – М.: Техносфера, 2011. – 335 с.

А.К. Klunnik
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

TEMPERATURE PRESSURES IN CONDENSERS OF REFRIGERATION MACHINES AND THEIR INFLUENCE

In this paper, we studied the effect of temperature pressure in the condensers of refrigeration machines and its effect on the installation parameters.

Сведения об авторе: Клуник Алексей Константинович, гр. ХТ6-312, e-mail: a54885121@gmail.com

УДК 664

Я.И. Король
Научный руководитель – В.П. Шайдуллина, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ В РЕГУЛИРУЕМОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЕ

В настоящее время все более актуальной становится задача не только вырастить урожай, но и сохранить его. Фрукты и овощи являются очень ценными продуктами питания, поскольку содержат ничем не заменимый комплекс витаминов и других биологически активных веществ, необходимых для поддержания здоровья человека.

Условия хранения фруктов и овощей

Есть несколько основных способов хранения плодоовощной продукции в свежем виде. Первый, простейший – хранение плодов в неохлаждаемом хранилище (овощехранилище). Хотя этот способ и наиболее доступный, он часто не дает положительного результата: плоды сохраняются значительно меньший срок по сравнению с хранением в обычных холодильниках или в холодильниках с регулируемой газовой средой (РГС). Хранение же плодов в обычной холодильной камере имеет ряд значительных преимуществ, в основном благодаря возможности более быстрого охлаждения продукции в камере. Камера хранения может иметь автономное или общее (централизованное) охлаждение. Не так давно охлаждение было единственным способом хранения фруктов и овощей. Потом появилась комбинация охлаждения и ограниченного газового контроля в камере, эта система называлась РГС (регулируемая газовая среда).

В холодильниках с РГС можно контролировать процентный состав кислорода, углекислого газа. После заполнения камеры продукцией постепенно изменяется состав атмосферы в камере: снижается процент кислорода и повышается процент углекислого газа. В нормальной атмосфере наличие углекислого газа доходит до 0,03 %, кислорода – до 21 %.

В камере, заполненной плодами, количество углекислого газа достигает нескольких процентов. Его количество должно быть контролируемой, поскольку высокая концентрация может повредить продукции. Оптимальная концентрация – 5 % CO₂ и 3% O₂, хотя некоторые сорта лучше сохраняются при CO₂ около 0 % и O₂ – 2,5 %.

При излишке углекислого газа часть его удаляют химическим способом с помощью извести или активированного угля. Если процент CO_2 упал ниже допустимого уровня, в камеру впускают немного свежего воздуха. В холодильнике с РГС дополнительно нужно контролировать процентный состав атмосферы. Развитие техники для хранения плодов сделало контроль и регулирование всех процессов, которые происходят в камерах, автоматическим.

Свежие продукты в период вегетации дышат (используют O_2 , вырабатывают CO_2), выделяют тепло, в них происходит активный обмен веществ. Сначала они содержат много воды. Когда они быстро теряют ее (потеют), то морщатся, снижается их качество. Продукты, которые сохраняются, могут быть инфицированы микроорганизмами или насекомыми, что чревато порчей и снижением пищевой ценности.

Обслуживание камер

Процесс холодильного хранения фруктов и овощей в камерах РГС включает несколько основных этапов: подготовка камеры к приему продукции, загрузка камеры и охлаждение продукции, герметическое закрытие камеры и формирование газового режима, хранение при установившемся режиме и разгрузка камеры.

Подготовка камер к приему продуктов

Помимо выполнения обязательного комплекса мероприятий по подготовке камеры к приему продукции (профилактический ремонт, уборка, дезинфекция, проверка исправности оборудования) в камерах с РГС дополнительно проводят проверку герметичности ограждающих конструкций, подготавливают приборы автоматики и оборудование для регулирования необходимого состояния газовой среды. За 2–3 дня камеру охлаждают до нужной температуры хранения и на этом уровне её поддерживают весь период загрузки.

Загрузка камеры и охлаждение продукции

На длительное хранение в камеры РГС закладывают фрукты и овощи, как правило, прошедшие предварительную сортировку. Камеру загружают обычно постепенно 7–10 дней, с тем чтобы мощность установленного холодильного оборудования обеспечивала охлаждение поступившего продукта в течение суток, без резкого нарушения температурного режима камеры. Фрукты и овощи в холодильной камере размещаются сплошным штабелем без проездов с соблюдением технологических зазоров, обеспечивающих нормальное воздухораспределение: от штабеля до стены 20–30 см; от верха штабеля до потолка не менее 60 см, до низа приборов охлаждения и воздушных каналов 30 см, расстояние между контейнерами и поддонами 5–10 см.

Герметическое закрытие камеры и формирование заданного газового режима

К моменту закрытия в камере должна установиться температура воздуха, требуемая для хранения. К формированию газового режима нужно приступать как можно быстрее, так как любая задержка с созданием среды заданного состава сокращает возможные сроки хранения продуктов. В случае образования газовых режимом в результате дыхания фруктов и овощей после охлаждения и герметизации камеры оставляют в изоляционной среде до тех пор, пока в ней не будет достигнута необходимая концентрация CO_2 . Продолжительность этого периода зависит от заданной концентрации CO_2 , плотности загрузки камеры, температуры хранения и степени зрелости плода. При хранении в нормальных газовых смесях выход камеры на режим заканчивается сразу же по достижении заданной концентрации CO_2 и в дальнейшем газовый режим регулируют простой вентиляцией. В случае субнормальных газовых смесей после установления определенной концентрации CO_2 несколько выше заданной производят пуск установки для отвода избытков CO_2 и продолжают снижать концентрацию O_2 в камере. Эта концентрация устанавливается на заданном уровне лишь спустя 3–4 недели со дня закрытия камеры. Поэтому в ряде случаев для предупреждения заболевания плодов рекомендуется ускорять процесс путем введения азота в камеру. Вводя азот в количестве, примерно равном объему пустой камеры, можно за несколько часов снизить первоначальную концентрацию O_2 с 21 до 5–7 %. В этом случае заданный состав газовой среды в камере по CO_2 и O_2 достигается значительно быстрее, максимум за 3–4 дня. В процессе формирования газового режима постоянно следят за температурой, относительной влажностью, давлением среды и концентрацией O_2 и CO_2 в камере.

Хранение фруктов и овощей при установившемся газовом режиме

Первоначально созданный необходимый состав газовой среды в камере с РГС постоянно изменяется в результате жизнедеятельности фруктов и овощей. На скорость и характер изменения его влияют интенсивность дыхания продукции, степень герметичности камеры, плотность загрузки, частота включения и длительность работы охлаждающего оборудования, климатические особенности региона и относительная влажность в камере. В процессе хранения необходим постоянный контроль за параметрами газовой среды, температурой, относительной влажностью, кратностью циркуляции воздуха, концентрация CO_2 и O_2 . Необходимо следить за изменениями, происходящими в плодах, также кроме визуальной проверки плодов через смотровое стекло их берут на пробу. При взятии проб на анализ некоторые плоды разрезают, чтобы обнаружить некоторые внутренние изменения. Своевременное взятие проб на анализ позволяет следить за изменениями качества плодов и в каждом отдельном случае устанавливать дальнейший срок хранения. Как видно из нижеприведенной таблицы, хранение в регулируемой газовой среде позволяет увеличить срок хранения яблок с 5 до 8 месяцев, груш – с 2 до 5 месяцев, винограда – с 3 до 6 месяцев, персиков – с 10 дней до месяца, клубники – с 5 дней до месяца.

Плоды	При обычном составе среды	В регулируемой газовой среде
Яблоки (Голден Делишес)	5 месяцев	8 месяцев
Груши (Вильямс)	2 месяца	5 месяцев
Виноград	3 месяца	6 месяцев
Персики	5 недель	10 недель
Вишня	10 дней	32 дня
Черная смородина	7 дней	42 дня
Клубника	5 дней	30 дней

Выгрузка фруктов и овощей из камеры

По окончании хранения фруктов и овощей в камере с РГС перед выгрузкой должна быть восстановлена нормальная атмосфера. Разгрузку начинают, когда концентрация O_2 в камере повысится на 18 %. Срок реализации продукта из вскрытой камеры не должен превышать 10–15 дней, в противном случае снижается качество плодов.

Камеры с РГС «Плавающего типа»

В Италии и других европейских государствах получили распространение так называемые «плавающие» камеры для хранения фруктов и овощей в РГС, созданные инженером Ф. Бономи (рис. 1).

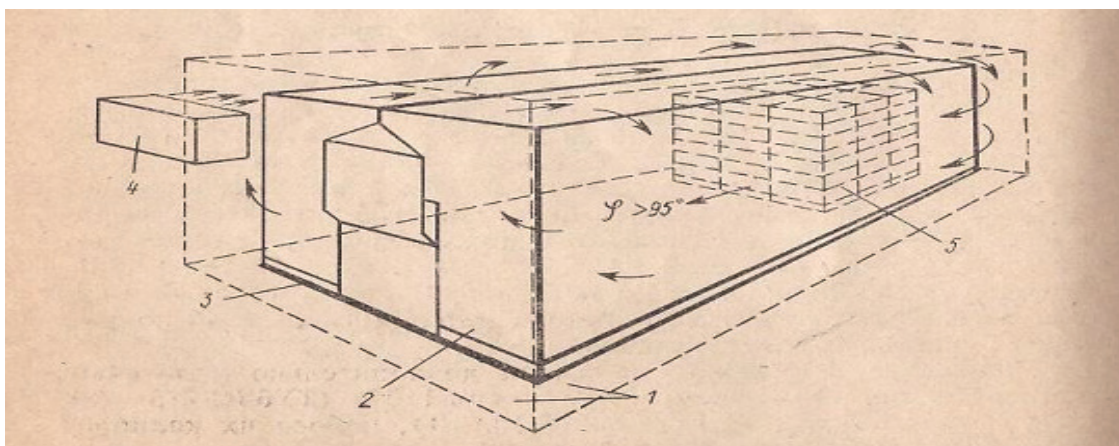


Рисунок 1 – Камера с РГС Бономи (Италия): 1 – основная холодильная камера; 2 – встроенная герметичная камера; 3 – желоб с водой; 4 – воздухоохладитель; 5 – штабель с плодами

Принцип устройства таких холодильных камер заключается в том, что объект, подлежащий хранению, охлаждается не непосредственно воздухом, направляемым через воздухоохладитель, а косвенным путем – через тонкие стенки ограждений «плавающей» камеры, устраиваемой внутри основной холодильной камеры.

Весьма простое и в то же время достаточно эффективное решение герметизации «плавающих» камер позволяет успешно внедрять их в крупных плодовоовощных холодильниках с обычной атмосферой при переоборудовании их под хранение в условиях РГС. При этом камеры большой вместимости за короткий срок разделяют на несколько камер меньших размеров, применяя сравнительно недорогие синтетические материалы.

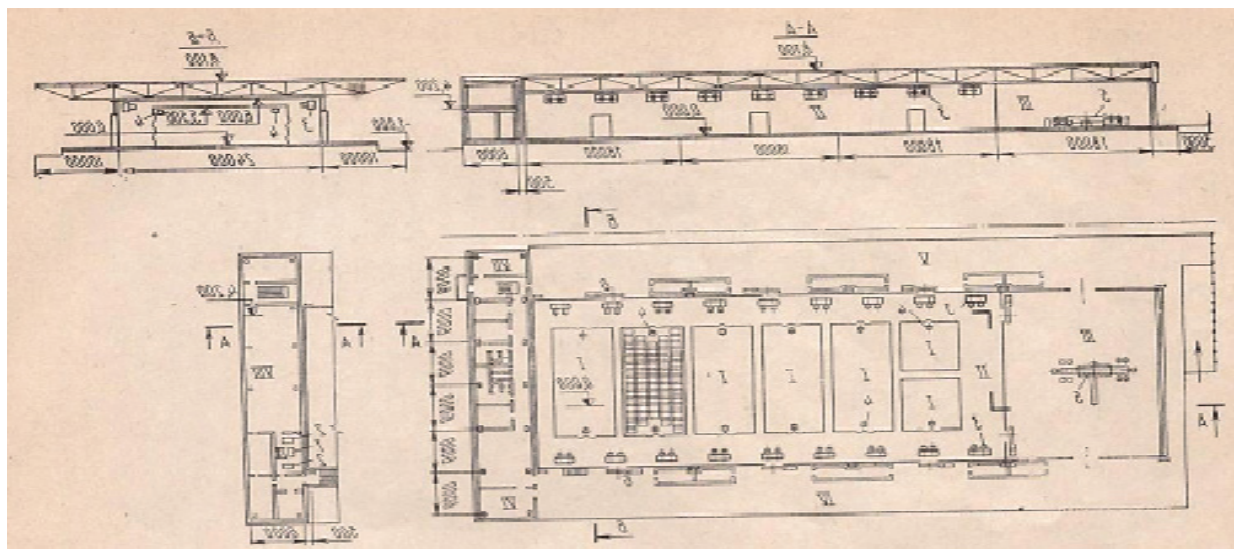


Рисунок 2 – Экспериментальный холодильник с РГС вместимостью 1200 т

В «плавающих» камерах в условиях РГС успешно хранят различные плоды и овощи, но особенно эффективны они для продукции, особо чувствительной к пониженной относительной влажности, в частности для столового винограда.

Для создания и поддержания необходимых газовых режимов устанавливают генераторную установку, обслуживающую группу «плавающих» камер. В случае хранения винограда применяют также устройство для периодического окуливания ягод сернистым ангидридом с последующим отводом его через специальное промывающее устройство.

Для длительного хранения плодов в РГС в холодильной камере монтируют специальные герметичные секции-хранилища «плавающего» типа. Количество секций в камере и их размеры определяют в каждом конкретном случае в зависимости от состава и объема загружаемой продукции, а также от принятых сроков и способов ее хранения. При этом размеры секций РГС должны приниматься кратными размерами грузового пакета, с тем чтобы обеспечить оптимальную загрузку их плодами.

Предварительное охлаждение поступающих фруктов осуществляют непосредственно в камере. В летний период массового сбора урожая плодов, ягод и овощей охлаждение осуществляется во всех зонах камеры.

В осенний период при закладке на длительное хранение в секции РГС плоды охлаждают на площадях, не занятых секциями РГС, или в соответствующих проездах между секциями и ограждениями камеры. Плоды можно охладить и непосредственно в секциях РГС, но до укрытия их воздухонепроницаемой оболочкой. Наилучшая технология предварительного охлаждения плодов выявляется при эксплуатации холодильника.

После заполнения секций РГС пространство между ними и ограждениями камеры можно загружать плодами краткосрочного хранения, подлежащими первоочередной реализации в ноябре–январе.

Система охлаждения холодильной камеры воздушная с бесканальным воздухомраспределением. В камере устанавливают подвесные воздухоохладители, обслуживающие определенные зоны помещения.

Каждый воздухоохладитель оборудован двумя осевыми вентиляторами, обеспечивающими равномерное распределение воздуха.

Секции РГС охлаждают косвенным путем, по принципу теплозащитной воздушной рубашки. Поэтому в них обеспечивается повышенная относительная влажность газовой среды (95 % и выше).

Вследствие применения косвенной системы охлаждения секционных хранилищ возможно установление несколько повышенных перепадов температур на входе воздуха в воздухоохладители и на выходе из них, а также между воздухом камеры и температурой хладагента. Это позволяет эффективнее использовать теплопередающие поверхности охлаждения воздухоохладителей и аппаратов холодильной установки.

Регулирование температуры воздуха в зонах камеры ступенчатое. Вначале отключается по одному вентилятору каждого воздухоохладителя соответствующей зоны. При дальнейшем понижении температуры прекращается подача хладагента в воздухоохладители этой зоны. Вторые вентиляторы работают постоянно, обеспечивая непрерывное перемешивание воздуха в зоне.

При хранении фруктов вне секций РГС, возможна вентиляция камеры с кратностью 3–4 обмена в сутки путем добавления свежего наружного воздуха к циркулирующему.

Источником холодоснабжения служат как централизованная холодильная установка, так и автономные блочные холодильные машины децентрализованного охлаждения (тип ХМФ-32) под навесом платформ.

Необходимые газовые режимы в секциях РГС создают и поддерживают с помощью генераторной установки.

После достижения требуемого состава среды в одной секции генератор отключают и секцию переводят на режим очистки газовой смеси от избытков углекислого газа. Второй аппарат в это время может совместно с генераторным блоком выводить на режим следующую секцию РГС.

При работе секций РГС постоянно контролируют концентрацию углекислого газа и кислорода, следят за температурой, относительной влажностью и циркуляцией газовой среды, а также за изменениями, происходящими в плодах в процессе хранения.

Концентрацию кислорода и углекислого газа в секциях РГС контролируют дистанционно автоматическими самопишущими газоанализаторами, которые подключают к каждой секции РГС поочередно, по программе с помощью реле времени и соленоидных вентилях на подводящих трубопроводах. Работа вентиляторов в секциях РГС и воздухоохладителей в камере сигнализируется оперативной сигнализацией.

Описанный проект имеет лучшие технико-экономические показатели (меньшие удельные капитальные вложения на 1 т емкости, более низкую себестоимость 1 т приведенного грузооборота и меньший срок окупаемости) по сравнению с проектом аналогичного холодильника для хранения фруктов, имеющего традиционные конструктивные решения здания и камер с РГС.

Описанные сборно-разборные герметичные секции РГС «плавающего» типа могут быть рекомендованы для применения при переоборудовании камер действующих плодоовощных холодильников с обычной атмосферой под камеры с РГС. Это позволит уменьшить трудоемкость работы по герметизации ограждений.

Список использованной литературы

1. Янюк В.А., Бондарев В.И. Холодильные камеры для хранения фруктов и овощей в регулируемой газовой среде. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1984. – 127 с.

ANALYSIS OF THE STORAGE OF FRUITS AND VEGETABLES IN A REGULATED GAS ENVIRONMENT

Fruits and vegetables are very valuable food because they contain an irreplaceable complex of vitamins and other biologically active substances necessary to maintain human health. Therefore, it is important to keep them always fresh and increase their shelf life. For this special there is CSG.

Сведения об авторе: Король Я.И.

УДК 664

В.В. Кошель
Научный руководитель – В.П. Шайдуллина, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОХЛАЖДЕНИЯ И ЗАМОРОЗКИ ПТИЦЫ

Приведен анализ современных методов охлаждения и заморозки птицы.

Основная цель охлаждения мяса птицы – снижение количества микроорганизмов до уровня, позволяющего максимально повысить безопасность продукта и увеличить срок его хранения. Это еще раз подчеркивает необходимость профессионального подхода к выбору способа охлаждения.

При выборе метода охлаждения в первую очередь необходимо руководствоваться производительностью линии убоя, чтобы обеспечить охлаждение птицы до температуры внутри тушки 4 °С в течение 4 ч. В соответствии с санитарными нормами продолжительность охлаждения с момента убоя до этой температуры не должна превышать 4 ч.

Двумя наиболее распространенными методами охлаждения птицы являются водный и воздушный. Эти методы оказывают различное воздействие на продукт. Однако специалисты считают, что наиболее перспективным и современным методом является воздушно-капельный. Он соединяет в себе все преимущества обоих методов и сводит к минимуму их недостатки.

Краткое описание методов охлаждения

Водный (иммерсионный) метод

Птица охлаждается в ванне, с температурой воды 1 °С. Движение и перемешивание птицы осуществляются шнеком, по принципу противотока.

Преимущества метода:

- меньшая площадь производственных площадей;
- относительно невысокая стоимость технологического и производственного оборудования;
- высокая скорость охлаждения (45–60 мин).

Недостатки метода:

- высокий расход оборотной воды;
- обязательное наличие современных очистных сооружений;
- обязательное добавление в воду хлорсодержащих дезинфекторов;
- адсорбция воды составляет 10–15 % от массы тушки;

- перекрестное обсеменение патогенной грамотрицательной микрофлорой, преимущественно бактериями группы кишечной палочки;
- дополнительное снятие и навешивание птицы на конвейер.

Воздушный метод

Птица охлаждается на конвейере, проходящем в камере с температурой 1 °С.

Преимущества метода:

- перекрестное обсеменение патогенной микрофлорой минимально;
- дополнительное снятие и навешивание птицы на конвейер не требуется;
- нет расхода воды;
- не требуются химические дезинфекции.

Недостатки метода:

- большая площадь производственных помещений;
- относительно высокая стоимость технологического и холодильного оборудования;
- низкая скорость охлаждения (2–3 ч);
- усушка продукции до 3–5 % от массы тушки;
- заветривание тушки.

Воздушно-капельный метод

Птица охлаждается на конвейере, проходящем в камере с температурой 1 °С, орошается при этом водой при помощи мелкодисперсионных форсунок.

Преимущества метода:

- минимальное перекрестное обсеменение патогенной микрофлорой;
- не требуется дополнительное снятие и навешивание птицы на конвейер;
- минимальный расход воды;
- не требуются химические дезинфекторы;
- регулируемая адсорбция воды в пределах максимально разрешенных 4 % от тушки;
- нет заветривания;
- высокая скорость охлаждения;
- низкие энергозатраты.

Недостатки:

- большая площадь производственных помещений;
- относительно высокая стоимость технологического и производственного оборудования.

Для подготовки мяса птицы к последующему длительному хранению, его подвергают замораживанию. Для промышленной заморозки мяса птицы можно использовать несколько разных способов: воздушный, контактный, погружной.

Шоковая заморозка продукции, погружением в охлаждающие жидкости (пропиленгликоль, раствор хлорида кальция, хладон), обеспечивает хорошую теплоотдачу от мяса к теплоносителю и высокую скорость замораживания, но из-за относительной сложности технического исполнения в промышленности используется достаточно редко (для начальной стадии замораживания).

Контактные методы заморозки, с помощью плиточных скороморозильных аппаратов, применяют, в основном, для замораживания расфасованных мяса птицы, куриного фарша, потрохов и субпродуктов в брикетах.

Для воздушного замораживания мяса птицы применяются стационарные холодильные камеры с естественной циркуляцией или интенсифицированные скороморозильные камеры туннельного типа. В отечественной и зарубежной практике замораживание птицы воздухом распространено наиболее широко.

Стационарные камеры используются для крупногабаритной продукции, промораживание которой требует продолжительного времени. Как правило, в таких камерах замораживают целые тушки птицы, упакованные в целлофановую пленку и уложенные в картонные короба.

Заморозку продуктов разделки птицы и птичьих полуфабрикатов удобнее производить с помощью скороморозильных тоннелей непрерывного действия, оборудованных транс-

портерами. Использование конвейеров дает возможность автоматизировать процесс замораживания, уменьшить количество персонала, значительно снизить производственные затраты и потери продукции.

Скорморозильные камеры на основе спиральных транспортеров могут быть использованы для заморозки широкого ассортимента продукции: тушек, окорочков, филе, крыльев и пр. (россыпью или на подложке). Использование туннелей шоковой заморозки позволяет сохранить высокое качество продукта, сберечь его вкусовые свойства, снизить усушку и заветривание мяса птицы.

Список использованной литературы

1. Боровский С., Литвинцев В. Шоковая заморозка мяса птицы на базе спиральных конвейеров // Птицепром. – 2011. – № 4(08). – С. 46–47.
2. Курьлев Е.С., Оносовский В.В., Румянцев Ю.Д. Холодильные установки. – СПб.: Политехника, 2000. – 576 с.

V.V. Koshel

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF MODERN METHODS OF COOLING AND FREEZING POULTRY

The paper presents an analysis of modern methods of cooling and freezing poultry.

Сведения об авторе: Кошель В.В.

УДК 664

Х.У. Мирусмонов

Научный руководитель – В.П. Шайдуллина, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ R717 И R404a

Одно из самых первых решений, которое требует принять при проектировании и разработке новой серии холодильного оборудования, – выбор наиболее эффективного для данного типа машин хладагента, учитывая его термодинамические характеристики (удельную холодопроизводительность, рабочее давление и температуру в системе, холодильный коэффициент), безопасность (экологичность, нетоксичность, обнаружение утечек), стоимость и эксплуатационные затраты.

Введение

Обладая наилучшим комплексом свойств для применения в холодильных системах промышленных предприятий, аммиак в последние годы является наиболее перспективным хладагентом. Немалую роль в обретении такой популярности сыграла серия законодательных запретов, которые мировая общественность наложила на применение фреонов, повсеместно использовавшихся до этого в холодильных машинах по всему миру. Постоянно растущая потребность в искусственном холоде в условиях регламентированного сокращения применения синтетических хладагентов обратила внимание производителей холодильного оборудования на хладагенты природного происхождения, не вызывающих разрушение озонового слоя и глобальное изменение климата.

Так, использование аммиака стало перспективным направлением для использования в холодильных установках, и сейчас ведутся новые разработки для создания наиболее эф-

фективных холодильных машин, работающих на природных хладагентах. Однако из всех вышеперечисленных только аммиак является универсальным хладагентом, хорошо изученным и обладающим наибольшим потенциалом для эффективного использования в установках искусственного холода.

При выполнении определенных условий обеспечения химической безопасности и соблюдения правил эксплуатации аммиачных холодильных установок аммиак может применяться в холодильных машинах любого назначения, любой мощности и практически во всех актуальных диапазонах температур охлаждения, тогда как другие природные хладагенты целесообразно использовать для решения только локального круга задач. Сейчас аммиачные холодильные системы используются в разных отраслях промышленности: в пищевой для охлаждения птицы и рыбы, молока и пива, для хранения и заморозки готовой продукции, на предприятиях химической, нефтегазовой и металлургической промышленности, а также в других отраслях.

Стоимость. На настоящий момент стоимость килограмма безводного аммиака, используемого в холодильном оборудовании, в несколько раз ниже стоимости R404a.

КПД процесса сжатия. Благодаря использованию аммиака в поршневых компрессорах повышается изэнтропийный КПД сжатия. При этом экономия энергии относительно невелика: не выше 10 %. Использование аммиака в винтовых компрессорах также положительно влияет на КПД сжатия, но в этом случае экономия энергии увеличивается пропорционально повышению степени сжатия.

Взаимодействие с водой. При нормальных рабочих условиях в хладагенте могут присутствовать следы воды из-за недостаточного осушения установки или в результате просачивания через места утечек в те части холодильного контура, где давление ниже атмосферного. С R404a вода не смешивается и может замерзнуть на входном или выходном отверстии дроссельного устройства, что приведет к остановке работы. С аммиаком вода остается в смеси, и это не имеет никаких вредных последствий.

Обнаружение утечек. Присутствие аммиака легко почувствовать по запаху, ощущаемому уже при концентрации в воздухе 50 м. д. Поскольку у R404a запаха нет, то его утечка становится заметной только после выхода большей части хладагента. Все это приводит к остановке рабочего процесса и экономическому ущербу.

Соответствие требованиям охраны окружающей среды. Выпуск аммиака в атмосферу не приносит вреда окружающей среде. Реагируя с углекислым газом и водой, присутствующими в воздухе, аммиак образует безвредный двууглекислый аммоний (NH_4HCO_3). R404a же относится к веществам с относительно высоким потенциалом глобального потепления – 3260.

Горючесть и токсичность. Согласно Стандарту 34–2010 ASHRAE ANSI/ASHRAE хладагент R404a относится к группе безопасности A1, а аммиак – B2 (горючие и токсичные вещества). Температура вспышки чистого R404a составляет 728 °С, аммиака – 630 °С. Практический предел (максимальная концентрация в жилом помещении, не требующая немедленного реагирования, например, срочной эвакуации людей) R404a составляет 0,48 кг/м³, аммиака – 0,00035 кг/м³. Однако запах аммиака служит предупреждающим сигналом, в то время как концентрация R404a может возрасти незаметно.

Целью данной статьи является сравнительный анализ характеристик аммиака R717 и фреона R404a.

Методы исследований

Удельная массовая холодопроизводительность

$$q_0 = i_1 - i_4, \quad (1)$$

где i_1 – энтальпия пара на выходе из испарителя, кДж/кг; i_4 – энтальпия жидкости на выходе из конденсатора, кДж/кг.

Удельная объемная холодопроизводительность

$$q_v = \frac{q_0}{v_1}, \quad (2)$$

где v_1 – удельный объем точки 1.

Работа, совершаемая на сжатие холодильного агента

$$l = i_2 - i_1, \quad (3)$$

где i_2 – энтальпия точки 2; i_1 – энтальпия пара на входе из испарителя, кДж/кг.

Результаты

По данным, полученным из уравнений (1), (2), (3), построим графики.

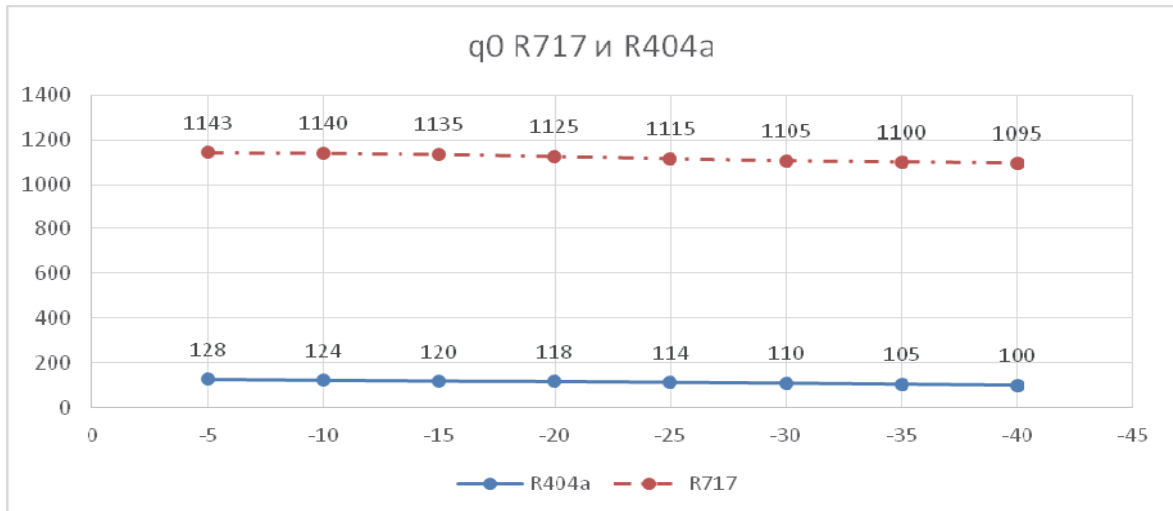


Рисунок 1 – Удельная массовая холодопроизводительность

При снижении t от -5 °C до -40 °C производительность снижается на 4,2 % (R717).

При снижении t от -5 °C до -40 °C производительность снижается на 21,8% (R404a).

Если сравнивать ценовые характеристики холодильных агентов, то при $t = -35$ °C

$$\Delta q_0 = \frac{1100}{105} = 10.5$$

Следовательно, в 10,5 раза больше цена.

Цена R404a за 1 кг равна 500 руб.; R717 за 1 кг равна 200 руб.

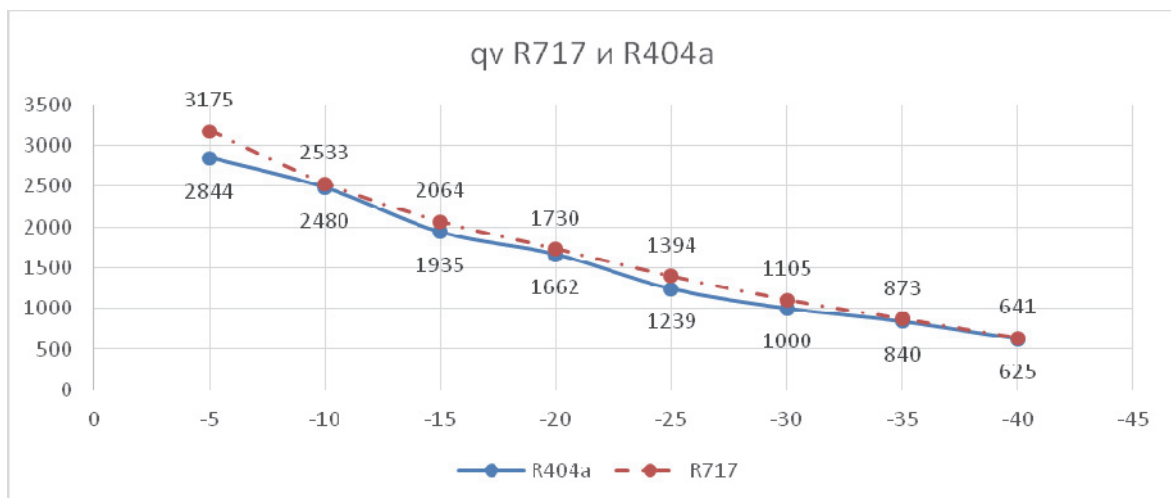


Рисунок 2 – Удельная объемная холодопроизводительность

При снижении t от $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ объемная холодопроизводительность снижается на 79,8 % (R717).

При снижении t от $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ объемная холодопроизводительность снижается на 78 % (R404a).

В области низких и высоких температур удельная объемная холодопроизводительность одинаковая.

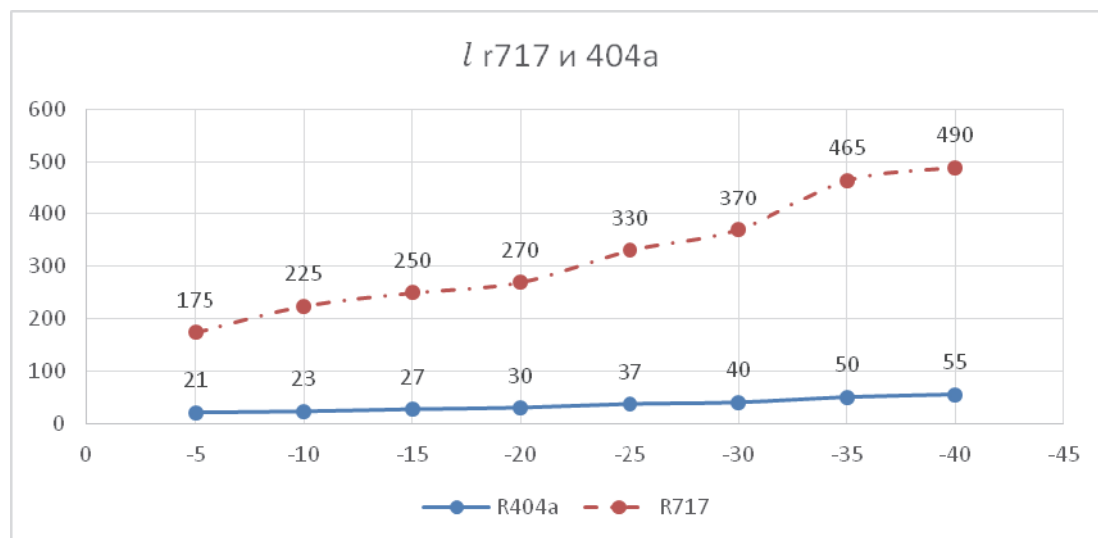


Рисунок 3 – Работа, совершаемая на сжатие холодильного агента

При снижении t от $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ работа на сжатие повышается на 64,2 % (R717).

При снижении t от $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ работа на сжатие повышается на 61,8 % (R404a).

Потребляемая электроэнергия для R717 будет больше.

Вывод

В данной работе был произведен сравнительный анализ холодильных агентов R717 и R404a. А именно, сравнение характеристик: удельная объемная и удельная массовая холодопроизводительность; работа, совершаемая на сжатие холодильного агента; сравнение цен.

Список использованной литературы

1. Курьлев Е.С., Оносовский В.В., Румянцев Ю.Д. Холодильные установки. – СПб.: Политехника, 2000. – 576 с.
2. Большаков С.А. Холодильные агенты и хладоносители // Холодильщик.ru. – 2005. – Вып. 8.

X.U. Mirusmonov

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

COMPARATIVE ANALYSIS

One of the very first decisions which demands to accept at design and development of a new series of refrigerating appliances, – the choice of the most effective for this type of cars of coolant, considering its thermodynamic characteristics (specific refrigerating capacity, operating pressure and temperature in a system, refrigerating coefficient), safety (environmental friendliness, non-toxicity, leak detection), cost and operating costs.

Сведения об авторе: Мирусмонов Х.У.

А.С. Михеев

Научный руководитель – В.П. Шайдуллина, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОХЛАЖДЕНИЯ И ЗАМОРАЖИВАНИЯ МЯСА

На современных мясокомбинатах холодильной обработке подвергается все вырабатываемое мясо и мясопродукты. Понятие «холодильная обработка» включает в себя проведение процессов охлаждения и замораживания мяса.

Охлаждение мяса

Задачей охлаждения мяса является понижение его температуры до криоскопической или близкой к ней.

Существует несколько способов охлаждения мяса: одностадийное, двухстадийное, скоростное или шоковое.

Одностадийным называют такой способ охлаждения мяса, при котором понижение его температуры от начальной до конечной +4 °С осуществляется в одной камере, т.е. в одну стадию. Температуру в камере устанавливают близкую к криоскопическому значению. Интенсификация процесса достигается за счет увеличения скорости движения воздуха от 0,1 до 2,0 м/с и понижения температуры в камере до –3...–5 °С.

Способы и режимы охлаждения мяса массой говяжьих полутуш до 110 кг и свиных до 80 кг

Способ охлаждения мяса	Параметры воздуха, средние за процесс		Температура мяса в центре бедра, °С		Продолжительность охлаждения, до ч
	температура, °С	скорость движения воздуха, м/с	начальная	конечная	
Однофазный					
Медленный (все виды мяса)	2	0,1–0,2	35	4	36
Ускоренный (то же)	0	0,5–0,8	35	4	24
Быстрый					
говядина	От –3 до –5	1–2	35	4	16
свинина	» –3 » –5	1–2	35	4	13
баранина	» –3 » –5	1–2	35	4	7
Двухфазный					
Быстрый					
говядина					
охлаждение	От –3 до –5	1–2	35	10–15	8
доохлаждение	» –1 » –1,5	0,1–0,2	10–15	4	10
свинина					
охлаждение	» –5 » –7	1–2	35	10–15	6
доохлаждение	» –1 » –1,5	0,1–0,2	10–15	4	8
Сверхбыстрый					
говядина					
охлаждение	От –10 до –12	1–2	35	15–18	6
доохлаждение	» –1 » –1,5	0,1–0,2	15–18	4	10
свинина					
охлаждение	» –10 » –15	1–2	35	18–22	4
доохлаждение	» –1 » –1,5	0,1–0,2	18–22	4	10

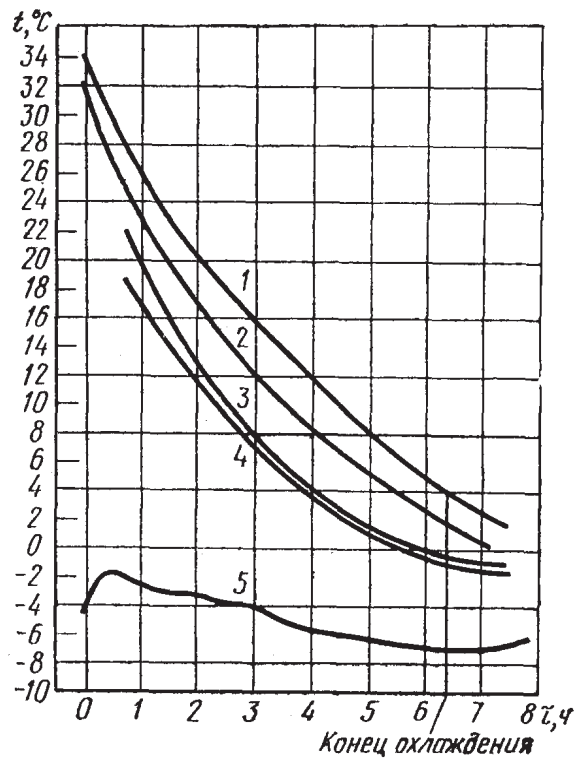


Рисунок 1 – Температурные кривые процесса однофазного охлаждения баранины массой 26 кг: 1, 2 – температура соответственно в толще бедра и толще лопатки; 3, 4 – температура на глубине 1 см от поверхности бедра и лопатки; 5 – температура воздуха у бедер полутуш

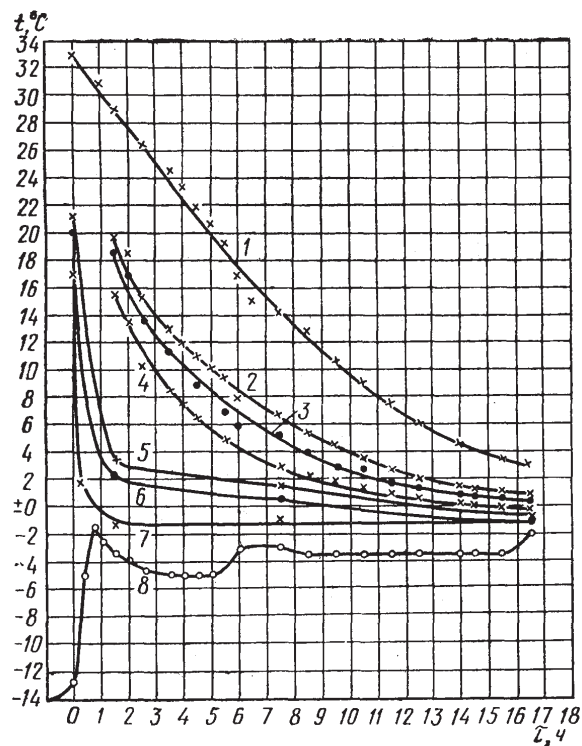


Рисунок 2 – Температурные кривые процесса однофазного охлаждения говяжьей полутуши массой 100,8 кг при средней температуре воздуха $-5,7$ °C и скорости его движения 1,9 м/с: 1, 2, 3 и 4 – температура соответственно в центре бедра на глубине 6,4 и 2 см от поверхности; 5, 6 и 7 – температура на поверхности бедра и лопатки; 8 – температура воздуха в камере

При двухстадийном охлаждении понижение температуры от начальной до конечной осуществляется в две стадии: в камерах охлаждения и доохлаждения.

Вначале туши поступают в камеру охлаждения с низкой температурой $-4 \dots -12$ °С и интенсивной циркуляцией воздуха (1–2 м/с). После достижения на поверхности мяса температуры, близкой к криоскопической, проводят доохлаждение при $-1 \dots -1,5$ °С и скорости движения воздуха 0,1–0,2 м/с. При доохлаждении температура мяса выравнивается по всему объему полутуши.

Использование двухстадийного способа охлаждения позволяет увеличить производительность камер охлаждения, снизить потери массы на 20–30 %. Обсемененность мяса быстрого охлаждения ниже, чем полученного при одностадийном охлаждении, что обеспечивает высокую стабильность сырья при хранении.

Следует иметь в виду, что при двухстадийном охлаждении особенно на первом этапе воздействия холода может произойти холодное сокращение мышц.

Современные предприятия используют и многостадийные методы охлаждения, которые существенно интенсифицируют процесс. К ним относятся трехстадийный способ и охлаждение по определенной программе. Оба способа предусматривают переменные параметры воздушной среды. При трехстадийном способе температура воздуха на первой стадии охлаждения составляет $-10 \dots -12$ °С, на второй составляет $-5 \dots -7$ °С при скорости движения воздуха 1–2 м/с в течение соответственно 1,5 и 2 ч. Третий этап – доохлаждение – производят при температуре около 0 °С и скорости движения воздуха не более 0,5 м/с.

Программное охлаждение полутуш осуществляют вначале при $-4 \dots -5$ °С и скорости движения воздуха не более 4–5 м/с, затем при 0 °С и переменной скорости движения воздуха. Последняя изменяется по определенной программе в пределах от 5 до 0,5 м/с.

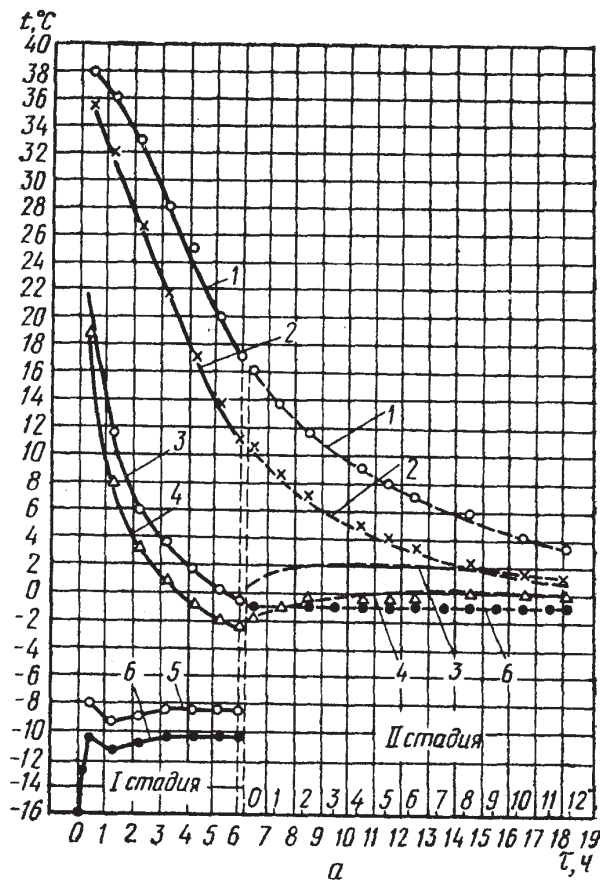


Рисунок 3 – Температурные кривые процесса двухфазного охлаждения полутуш говяжьего мяса массой 77,5 кг при охлаждении в разных камерах: 1, 2 – температура в толще бедра и лопатки; 3, 4 – температура на поверхности бедра и лопатки; 5 – температура воздуха у бедер полутуш; 6 – температура воздуха в камере

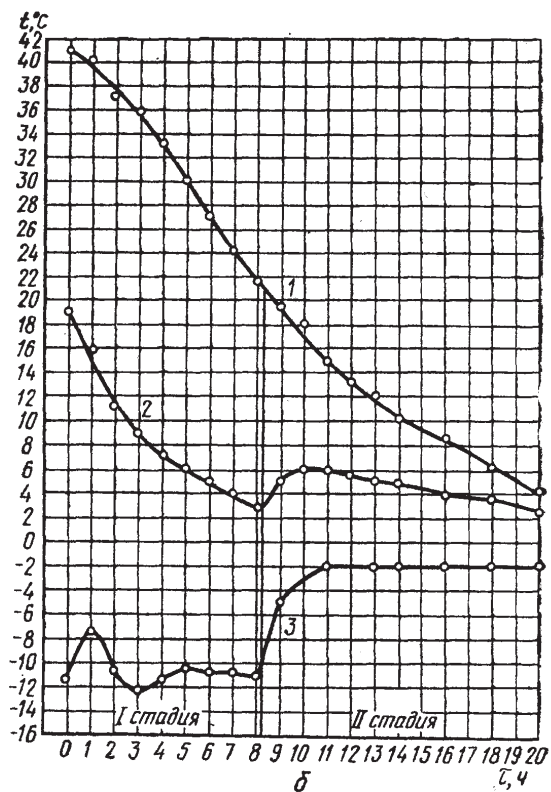


Рисунок 4 – Температурные кривые процесса двухфазного охлаждения полутуш говяжьего мяса массой 110 кг при охлаждении в одной и той же камере: 1 – температура в толще бедра; 2 – температура на поверхности бедра; 3 – температура воздуха у бедра

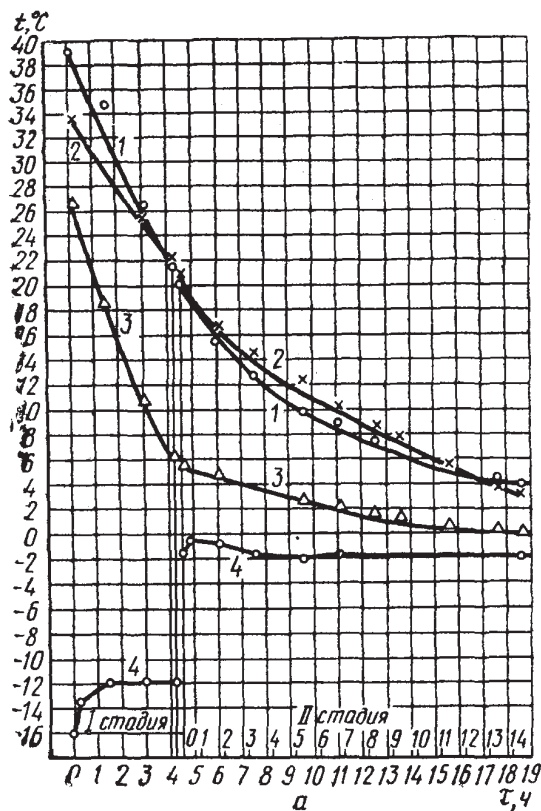


Рисунок 5 – Температурные кривые процесса двухфазного охлаждения свиной жирной полутуши (без шкуры) массой 54,5 кг при охлаждении в разных камерах: 1, 2 и 3 – температура в толще бедра, лопатки и корейки; 4 – температура воздуха в камерах

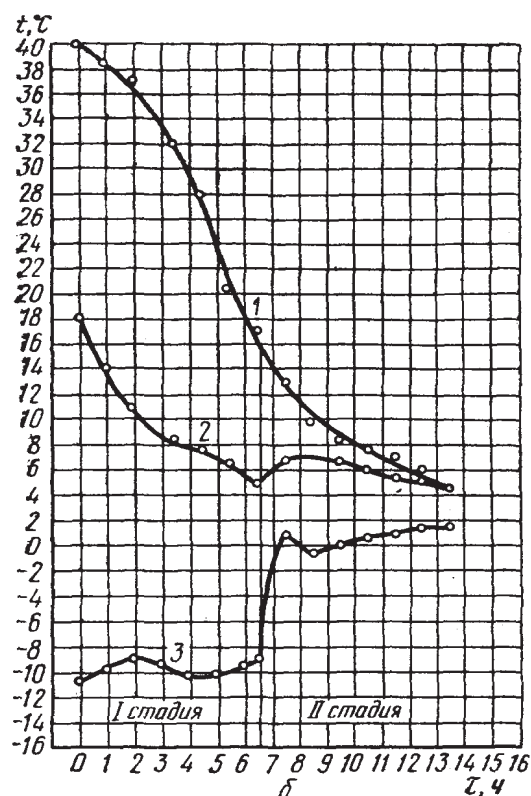


Рисунок 6 – Температурные кривые процесса двухфазного охлаждения свиной мясной полутуши массой 62 кг при охлаждении в одной и той же камере: 1, 2 и 3 – температура соответственно в толще бедра, на поверхности бедра и воздуха в камере

Замораживание мяса

Замороженным считается мясо, средняя температура которого на 10 °С ниже криоскопической. Криоскопическая температура свежего мяса от –0,8 до –1,2 °С, крови –0,55 °С.

В процессе замораживания примерно 85 % влаги превращается в лед. Льдообразование условно считается законченным, когда в центре продукта достигается температура –4, –5 °С, что соответствует средней температуре мяса –10, –15 °С.

Замораживание мяса начинается с поверхностных слоев, где начинается процесс кристаллообразования.

Скорость замораживания – это скорость, с которой перемещается пограничная поверхность в замораживаемом продукте.

Продолжительность процесса замораживания определяется временем, в течение которого мясо промораживается целиком по всей своей толще.

Различают два метода замораживания:

- двухфазный
- однофазный.

Замораживать мясо можно в тушах (полутушах, четвертинах) и в блоках.

Замораживание мяса в тушах

Размещают туши (четвертины) на подвесных рельсовых путях морозилок. Более упитанные туши следует размещать ближе к охлаждающим приборам. На 1 погонный метр подвесных путей размещают 225–250 кг мяса.

Мясо замораживают при температуре –12°С...–35 °С. Оптимальная рабочая температура –23...–26 °С. Относительная влажность поддерживается на уровне 90–92 %. Скорость циркуляции воздуха 0,1–0,3 м/с, а при ускоренном замораживании – 2,5 м/с. Продолжительность замораживания может колебаться от 72 ч (при –12 °С) до 20–24 ч (при –35 °С). Замораживание считается законченным, когда температура в толще мышц бедра достигает –8 °С.

1, 2 и 3 – замораживание парного мяса от 35 °С до –8 °С при естественном движении воздуха и скорости 2 и 3 м/с; 4, 5 и 6 – замораживание охлажденного мяса от 4 до –8 °С при естественном движении воздуха и скорости 2 и 3 м/с.

Нормы усушки при однофазном замораживании составляют от 1,5 до 2,2, а при двухфазном – от 0,6 до 0,9 % в зависимости от категории упитанности мяса и температуры замораживания.

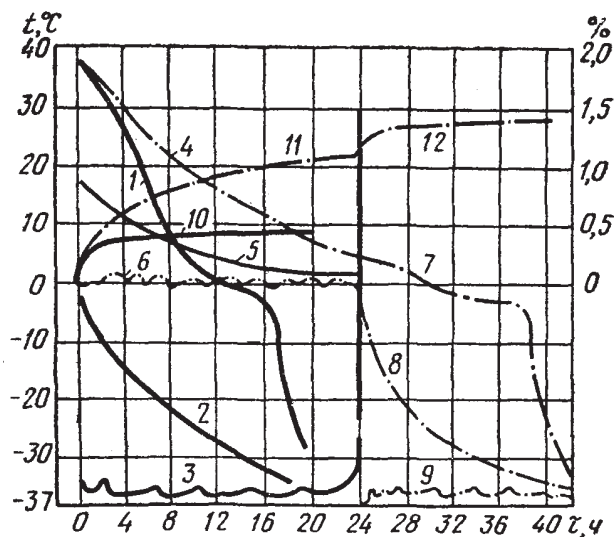


Рисунок 7 – Температурные кривые и потери массы при замораживании полутуш с толщиной бедра 23 см при скорости воздуха 2 м/с: 1, 2 и 3 – температура в толще бедра, температура на поверхности и температура воздуха при однофазном замораживании; 4, 5 и 6 – температура при охлаждении; 7, 8 и 9 – температура при замораживании охлажденного мяса; 10 – потери массы мяса в процессе однофазного замораживания; 11, 12 – потери при охлаждении и замораживании двухфазным способом

Замораживание мяса в блоках

Для получения блоков туши пиллой расчленяют на отдельные части в соответствии с требованиями действующего стандарта по сортовому разрубку. Полученные отрубы мяса укладывают в алюминиевые формы с таким расчетом, чтобы в каждой форме были куски различных сортов мяса.

Укладывают мясо в формы плотно без пустот. Каждый блок мяса весит 20–30 кг.

Формы закрывают и направляют в морозилки, где их размещают штабелями в шахматном порядке. Замораживают мясные блоки при температуре от –20 °С до –35 °С, относительной влажности воздуха 90 %, циркуляции 0,1–0,5 м/с. Продолжительность замораживания 12–24 ч.

Чтобы извлечь замороженный блок из формы, ее переворачивают вверх дном и обливают водой при температуре 18 °С. Извлеченный из формы блок завертывают в чистую пергаментную бумагу или пленку и упаковывают в коробки-футляры (контейнеры) из гофрированного картона. После маркировки (название предприятия, вид блока, упитанность мяса, вес) контейнеры направляют на хранение. Температура воздуха в камерах хранения должна быть –18 °С, относительная влажность 95–100 %. Срок хранения замороженных мясных блоков 12 мес. (при –25 °С – не более 18 мес.).

В настоящее время для ускорения замораживания и улучшения качества мясных блоков применяют скороморозильные мембранные аппараты. С их помощью мясные блоки замораживают в однослойных влагонепроницаемых пакетах, изготовленных из полиэтилена или мешочной парафинированной бумаги. При этом замораживание охлажденного мяса в блоках толщиной 95 мм продолжается около 3–4 ч (при температуре –25 °С...–30 °С).

Продолжительность замораживания мясных блоков при различных условиях

Показатели	Толщина блока, мм			
	60	75	100	150
Соотношение блоков по толщине (размеры в плане 380×380 мм), %	100	125	167	250
Соотношение продолжительности замораживания блоков мяса в металлических формах-газиках от 4 до –12°С в туннельной морозильной камере при температуре –26°С и скорости движения воздуха 4 м/с (трехмерный отвод тепла), %	100	127	173	263
То же, в плиточном аппарате при температуре –25°С (одномерный отвод тепла), %	100	141	220	430

Обработка холодом мяса и мясопродуктов является важнейшей частью для сохранения их качеств.

Список использованной литературы

1. Быков А.В. Применение холода в пищевой промышленности. – М.: Пищ. пром-сть, 1979. – 273 с.
2. Барулин Н.Я. Новая система холодильной машины // Холодильная техника. – 1967. – № 1. – С. 52.
3. Бобков В.А. Использование естественного холода для сохранения продовольствия. – М.: ВНИИХИ, 1968. – 58 с.

A.S. Mikheyev

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF MODERN METHODS OF COOLING AND FREEZING MEAT

At modern meat processing plants, all produced meat and meat products are subjected to refrigerated processing. The concept of "cooling treatment" includes the process of cooling and freezing meat.

Сведения об авторе: Михеев Александр Сергеевич, гр. Хтб-412, e-mail: s.u.p.e.r.123456@mail.ru

УДК 536.483; 621.59

А.М. Савватеев

Научный руководитель – С.А. Остренко, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ «ЭКСЕРГИЯ–ЭНТАЛЬПИЯ»
МЕТАНА СРЕДСТВАМИ EXCEL**

Предпринята попытка с помощью доступных компьютерных технологий преобразовать таблично представленный материал по теплофизическим свойствам криопродуктов

в графическую форму, настраиваемую на параметры окружающей среды с возможностью интерактивного изменения выводимой графически информации.

Предварительный термодинамический анализ циклов криогенных/холодильных установок проводят с помощью термодинамических диаграмм: «температура–энтропия» (T, s), «энтальпия–энтропия» (h, s), логарифм давления–энтальпия (lgp, h) ... В последнее время в криогенной технике стали использовать эксергетический метод анализа, который проводят с использованием диаграммы «эксергия–энтальпия» (e, h – диаграммы). Если диаграммы « T, s », « h, s », « lgp, h » достаточно широко представлены как в виде приложений к учебной и справочной литературе по холодильной технике, так и в интернет-сети, то e, h -диаграмму для метана удалось найти в виде фрагмента для отдельной области в [1]. Причиной этому является зависимость расположения линий на e, h -диаграмме от выбора значений параметров окружающей среды, относительно которых определяется значение эксергии. Исходные теплофизические свойства различных криопродуктов в форме таблиц их теплофизических свойств доступны, например в [2].

В данной работе предпринята попытка построения e, h -диаграммы метана на основании табличных данных, приведенных в [2], средствами MS Excel.

Процедура построения диаграммы состоит из следующих этапов.

1. Введение исходной информации из таблиц на рабочий лист Excel включает выполнение операций сканирования, распознавания и передачи данных на рабочий лист Excel. Рекомендуем поместить параметры окружающей среды $\{T_{o.c.}, h_{o.c.}, s_{o.c.}\}$ в первую строку рабочего листа, начиная с ячейки A1, а ввод табличной информации провести в строках, расположенных ниже.

2. Подготовка данных для построения пограничных кривых на e, h -диаграмме включает: создание из таблиц «Свойства жидкого метана на линии кипения (по давлениям)» и «Свойства парообразного метана на линии конденсации (по давлениям)» выборки значений $\{p, h', s'\}$ и $\{p, h'', s''\}$ путём удаления не относящейся к построению диаграммы информации;

проведение расчёта эксергии метана в точках, принадлежащих линиям кипения и конденсации, в столбце справа от выборок по формуле

$$e = h - h_{o.c.} - T_{o.c.}(s - s_{o.c.});$$

извлечение из каждой выборки столбцов значений $\{h, e\}$ и расположение их друг под другом (данные для линии кипения над данными для линии конденсации); нахождение среди данных для энтальпии (h) линии конденсации максимального значения (h_{max}); сдвига по горизонтали в соседний столбец справа части столбца со значениями эксергий (e), расположенными ниже h_{max} ;

выделение значений в первом столбце (h) данных из полученной составной таблицы, и проведение сортировки по возрастанию элементов этого столбца (согласиться с предложением программы на включение в сортировку информации, находящейся в соседних столбцах);

выделение целиком полученной таблицы значений данных линий кипения и конденсации, и построение графика с помощью точечной диаграммы с отображением результата в виде плавной линии. На графике (рис. 1) после щелчка правой клавишей мыши по линии выбрать из контекстного меню пункт ВЫБРАТЬ ДАННЫЕ, подпункт Скрытые и пустые ячейки и активировать в Настройке скрытых и пустых ячеек кнопку показывать пустые ячейки как линию.

3. Подготовка данных для построения изобар на e, h -диаграмме включает:

создание из таблиц «Термодинамические и переносные свойства метана в однофазной области» массива выборок $\{T, h, s\}$ для всех давлений, состыкованных по горизонтали (одинаковые температуры всех выборок должны быть в одних строках);

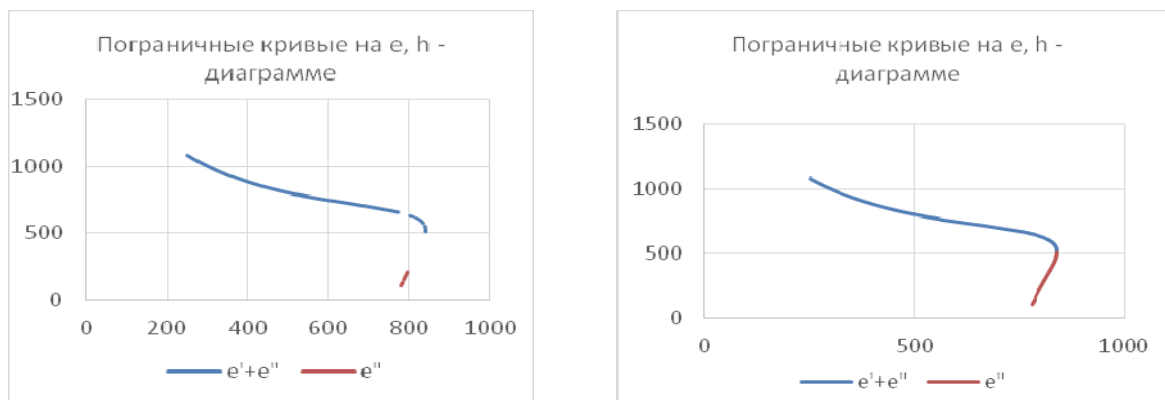


Рисунок 1 – Построение пограничных кривых кипения и конденсации

очистку столбцов с температурами, начиная со второй пристыкованной выборки, от значений; обозначение этих столбцов символами эксергии «e», заполнение этих ячеек значениями эксергий, рассчитанными по (1);

указание значений соответствующих давлений над областями полученного массива, принадлежащим конкретному давлению;

дополнение полученной таблицы строками, содержащими параметры насыщенного метана на линии кипения и конденсации $\{T_s, h', e'\}$ и $\{T_s, h'', e''\}$; области таблицы, расположенные выше $\{h', e'\}$ для каждого давления, которые соответствуют жидкой фазе, рекомендуем выделить одним цветом, а ниже $\{h'', e''\}$, соответствующие паровой фазе, – другим цветом (рис. 2);

T, К	p=0,1 МПа		p=4 МПа		p=6 МПа		p=10 МПа		p=15 МПа		p=20 МПа	
	h, кДж/кг	e кДж/кг	h, кДж/кг	e кДж/кг	h, кДж/кг	e кДж/кг	h, кДж/кг	e кДж/кг	h, кДж/кг	e кДж/кг	h, кДж/кг	e кДж/кг
100,00	247,30	1095,26	253,46	1109,25	256,66	1116,22	263,08	1130,18	271,21	1147,01	279,41	1163,62
101,00	250,55	1089,23	256,71	1103,22	259,89	1110,17	266,32	1124,14	274,42	1140,94	282,59	1157,52
102,00	253,82	1082,93	259,95	1097,18	263,13	1104,13	269,53	1118,07	277,61	1135,14	285,76	1151,7
103,00	257,09	1076,92	263,21	1091,16	266,37	1098,38	272,74	1112,29	280,8	1129,34	288,94	1145,89
110,00	280,41	1036,73	286,26	1051,28	289,31	1058,68	295,47	1072,96	303,27	1090,62	311,18	1107,52
111,00	283,81	1031,43	289,62	1045,94	292,64	1053,31	298,76	1067,84	306,53	1085,18	314,39	1102,32
111,50	285,60	1028,58										
111,5	796,1	211,17										
112	797,14	209,31	292,99	1040,61	295,99	1047,96	302,07	1062,45	309,8	1080,04	317,63	1097,15
119	812,57	186,17	317,05	1004,35	319,88	1011,82	325,66	1026,88	333,07	1044,73	340,64	1062,45
120	814,76	182,85	320,54	999,14	323,35	1006,88	329,09	1021,9	336,45	1039,99	343,98	1057,67
120,60												
120,6												
125	825,68	167,96	338,22	975,06	340,88	982,94	346,39	998,31	353,5	1016,73	360,82	1034,78
130	836,53	154,16	356,18	952,13	358,69	960,15	363,91	975,81	370,74	994,82	377,84	1012,94
131,40												
200	984,84	37,7	879,46	598,16	735,03	696,46	644,72	762,17	629,75	794,47	625,77	820,07
210	1005,92	28,91	917,03	582,66	841,21	651,84	702,69	738,07	673,03	776,56	664,43	803,92
220	1027,04	21,61	949,48	571,32	893,82	633,4	768,73	715,08	718,75	760,51	704,26	790,1
230	1048,23	15,54	979,2	562,76	934,18	621,56	831,7	696,85	766,36	746,93	745,06	778,41
240	1069,52	10,44	1007,26	556,02	969,1	613,56	884,65	684,55	814,35	735,76	786,47	768,49
250	1090,91	6,6	1034,23	551,09	1000,98	607,45	929,47	676,3	860,92	726,94	827,96	760,97
260	1112,43	3,47	1060,46	547,74	1030,94	603,48	968,94	670,82	904,9	721,04	868,96	755,28
270	1134,1	1,65	1086,17	545,32	1059,62	600,84	1004,89	667,33	946,02	717,21	908,99	751,52

Рисунок 2 – Фрагмент таблицы первичной обработки исходных данных в однофазной области для построения изобар

подбор аппроксимирующих зависимостей для наборов данных $\{h, e\}_p$, соответствующих каждому давлению для областей жидкой и парообразной фаз, по которым на итоговой диаграмме будут строиться изобары.

4. Подготовка данных для построения изотерм на e, h -диаграмме включает:

выделение из таблицы (см. рис. 2) строк, соответствующих постоянным температурам ($T100, T120, \dots, T320$), содержащих наборы данных $\{h, e\}_T$;

преобразование строк с чередующимися значениями h, e в парные столбцы, содержащие h и e отдельно. Порядок действий: копирование строки, вставка в пустую область рабочего листа скопированных значений с помощью операции СПЕЦИАЛЬНАЯ ВСТАВКА, Транспонировать; копирование полученного столбца и вставка его со смещением на одну ячейку вправо и вверх; удаление со смещением вверх лишних строк, содержащих данные в обратном порядке $\{e, h\}$, из полученной таблицы (возможно проводить операцию удаления со смещением вверх одновременно во всём массиве, составленном из состыкованных транспонированных двухколонных таблиц, соответствующих разным температурам).

Для удобства дальнейшего построения к значениям параметров, $\{h, e\}_T$, принадлежащим разным изотермам, рекомендуем применять разный цвет шрифта, а для разных фаз использовать заливки разных цветов (рис. 3).

110	T320		T300		T160		T120		T100	
111	h	e	h	e	h	e	h	e	h	e
112	1245,43	3,36	1200,23	0,5	900,56	89,72	814,76	182,85	247,30	1095,26
113	1245,43	3,36	1200,23	0,5	897,51	194,55	315,33	984,36	247,45	1095,7
114	1242,85	210,74	1197,33	207,85	891,15	300,13	315,60	985,21	247,75	1096,29
115	1241,13	271,37	1195,4	268,27	884,38	362,67	315,87	985,77	248,08	1097,20
116	1239,41	314,02	1193,45	310,98	877,13	407,91	316,14	986,62	248,40	1097,81
117	1237,69	346,81	1191,5	343,83	869,31	443,59	316,42	987,48	248,71	1098,41
130	1107,88	734,36	1040,47	729,88	478,2	896,67	339,45	1047,05	274,48	1153,76
131	1095,92	747,63	1027,29	743,38	480,23	904,79	342,46	1054,12	277,75	1160,51
132	1090,49	753,8	1021,43	749,41	481,3	908,76	343,98	1057,67	279,41	1163,62

Рисунок 3 – Фрагмент таблицы первичной обработки исходных данных в однофазной области для построения изотерм

5. Построение итоговой диаграммы e, h включает:

перенос таблицы данных для построения пограничных кривых на новый рабочий лист; перенос каждой таблицы с данными для построения конкретной изотермы на этот же лист и размещение их под данными для пограничных кривых (столбцы с h должны располагаться в одной колонке);

смещение данных из столбцов с эксергиями в расположенные справа ближайшие пустые колонки. В строке выше области размещения данных таблицы ввести метки столбцов, к которым принадлежат расположенные ниже значения. Если данные для построения изотермы содержат значения, принадлежащие разным фазам, например, для изотермы T100 на рис. 3, то их надо разнести по смежным колонкам. На границе раздела фаз вставить строки, содержащие значения параметров насыщения при данной температуре для линий кипения $\{h', e'\}_T$ и конденсации $\{h'', e''\}_T$;

ввод в строку, содержащую метки изотерм, в соседние ячейки справа метки изобар. В столбце, предназначенном для значений эксергий соответствующей изобары, ввести выше тела таблицы аппроксимирующие зависимости, полученные в п. 3, а также значения параметров насыщения $\{h', e'\}_p$ и $\{h'', e''\}_p$, определяющие области действия аппроксимирующих зависимостей.

Разделить область таблицы для расчёта эксергий по аппроксимирующим зависимостям на зоны, соответствующие жидкой и парообразной фазам криоагента: на пересечении строки, содержащей h' или h'' , и столбца, соответствующего рассматриваемой изобаре, ввести значения e' или e'' соответственно. Для заполнения значениями эксергий области выше ячеек $\{h', e'\}_p$ использовать аппроксимирующие зависимости для жидкой фазы, области ниже ячеек $\{h'', e''\}_p$ – зависимости для парообразной фазы, а область между $\{h', e'\}_p$ и $\{h'', e''\}_p$ является областью влажного насыщенного пара, и в случае однокомпонентных веществ, например метана, эти точки лежат на одной прямой;

выделение значений в первом столбце (h) данных из полученной составной таблицы и проведение сортировки по возрастанию элементов этого столбца (согласиться с предложением программы на включение в сортировку информации, находящейся в соседних столбцах);

выделение целиком полученной таблицы значений и построение графика с помощью точечной диаграммы с отображением результата в виде плавной линии. На графике после щелчка правой клавишей мыши по линии выбрать из контекстного меню пункт ВЫБРАТЬ ДАННЫЕ, подпункт Скрытые и пустые ячейки и активировать в Настройке скрытых и пустых ячеек кнопку показывать пустые ячейки как линию. Результат представлен на рис. 4.

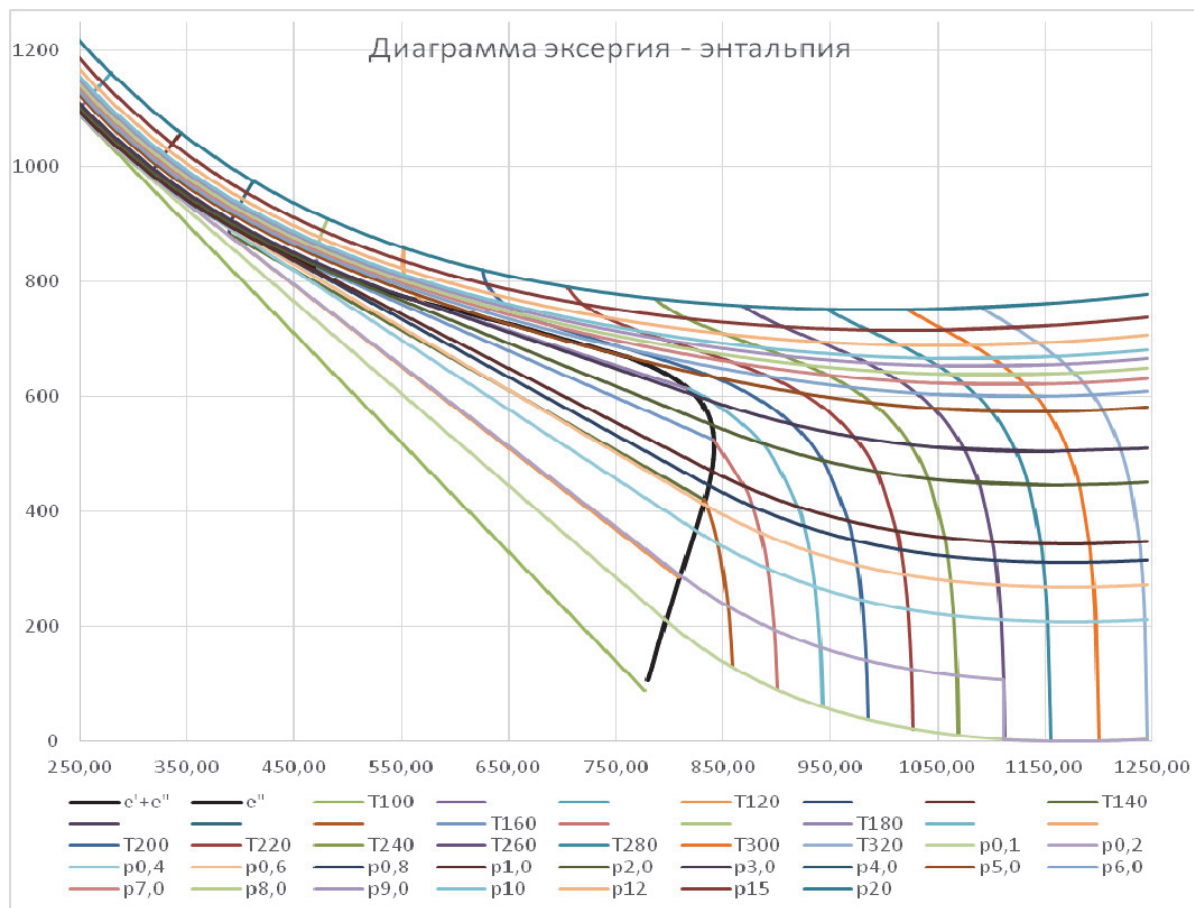


Рисунок 4 – Результат построения диаграммы $e-h$

6. Построение линий постоянных энтропий. Для точек 1_s и 2_s , находящихся на линии $s = const$, на основании первого закона термодинамики для потока справедливо равенство

$$l = e_{1_s} - e_{2_s} = h_{1_s} - h_{2_s},$$

следовательно, эти точки находятся на линии, наклонённой на угол 45° к оси энтальпий (если масштабы для обеих осей e и h одинаковы).

Excel позволяет скрывать/отображать строки и столбцы. Скрытие части столбцов, в нашем случае, приведёт к исчезновению соответствующей этому столбцу линии на диаграмме. Таким образом, если заранее определиться с интересующей областью, то диаграмму можно настроить в соответствии с вашими запросами. Сокращение объёма данных, участвующих в построении диаграммы, облегчает/ускоряет её форматирование, в частности, использование выносок для пометки линий.

Данная работа, возможно, найдёт применение при подготовке к занятиям по криогенной технике с применением мультимедийных средств.

Список использованной литературы

1. Сагитов Р.Р. Повышение эффективности эксплуатации элементов компрессорных станций на базе эксергетического анализа. Специальность 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика: дис. ... канд. техн. наук. – М., 2014. – 167 с.

2. Теплофизические свойства криопродуктов: учеб. пособие для вузов / Л.А. Акулов, Е.И. Борзенко, В.Н. Новотельнов, А.В. Зайцев. – СПб.: Политехника, 2001. – 243 с.

A.M. Savvateev

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

TECHNOLOGY OF CONSTRUCTION OF THE CHART «EXERGY-ENTHALPY» OF METHANE BY MEANS OF EXCEL

In the work the attempt is undertaken using available computer technology to convert tabular material presented on thermophysical properties of cryogenic products in a graphical form, configurable on the settings of the environment with the ability to interactively change the displayed information graphically.

Сведения об авторе: Савватеев Алексей Михайлович, гр. ХТб-112.

УДК 621.565(075.8)

A.M. Savvateev

Научный руководитель – Л.В. Дуболазова, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ХОЛОДА В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Благодаря стремительному развитию пищевой, сельскохозяйственной, рыбной, промышленной и других отраслей продолжается интенсивное расширение использования искусственного холода в жизнедеятельности человека.

Охлаждение или рефрижерация (англ. Refrigeration) – отвод теплоты из одного места в другое, процесс понижения температуры, получение искусственного холода или среды с помощью специальной техники. В промышленности искусственный холод получают, используя холодильные машины и установки, охлаждающие смеси. Холодильная машина включает в себя аппараты, приборы, трубопроводы и даже сооружения, необходимые как для совершения технологических процессов при низких температурах, так и для рациональной эксплуатации холодильного оборудования при длительном использовании.

Для охлаждения сырья, продуктов или реагирующей смеси до температуры более низкой, чем температура окружающей среды, и поддержания такой температуры в течение определенного времени осуществляется за счет искусственного холода. Создание и применение искусственного холода с каждым годом находит всё большее внедрение в самых разнообразных отраслях народного хозяйства.

Консервирование с применением холода позволяет сохранить свежесть и первоначальные свойства продуктов – естественный вид, аромат, консистенцию, вкусовые качества и питательную ценность. Достигается это охлаждением и замораживанием.

На базе применения искусственного холода возникли холодильные комбинаты, включающие фабрики мороженого, заводы водного и сухого льда и цеха замораживания плодов и ягод. На предприятиях торговли и общественного питания широко применяют различные виды торгового холодильного оборудования для кратковременного хранения, демонстрации и продажи скоропортящихся пищевых продуктов. Это холодильные камеры, шкафы, прилавки, витрины, прилавки-витрины. Используется технологическое холодильное оборудование для приготовления холодных блюд и закусок, салатов. А специализированное холодильное оборудование – для охлаждения напитков, приготовления пищевого льда, мягкого мороженого и т.д. Осветлять соки и вина, проводить высококачественное созревание сыров, сушить зерно, очищать от кожуры ядрышко гречихи и многое другое также можно с помощью искусственного холода.

Непрерывная низкотемпературная цепь сопровождает и обеспечивает заготовку и обработку сырья, изготовление продуктов, длительное их хранение и доставку. В результате чего искусственно созданный холод способствует улучшению снабжения населения высококачественными продуктами.

Охлаждение и замораживание пищевых продуктов, их длительное хранение и транспортировка осуществляются холодильниками разного типа. Отдельные типы холодильников являются, таким образом, звеньями непрерывной холодильной цепи. В соответствии с этим различают несколько типов холодильников.

Производственные холодильники – предназначены для первичной термической обработки, охлаждения и замораживания пищевых продуктов. Они находятся в районах производства или заготовки продуктов. Этот тип холодильников большой производительностью устройств для охлаждения и замораживания.

Базисные холодильники для долгосрочного хранения продуктов, поступающих из производственных холодильников, с целью создания резервов. Они обычно имеют большую емкость помещений для хранения продуктов и малую производительность устройств для охлаждения и замораживания. И здесь предъявляются повышенные требования к поддержанию постоянства температурного и влажностного режимов в охлаждаемых помещениях.

Портовые холодильники служат для краткосрочного хранения грузов при их перегрузке с одного вида транспорта на другой, например, с водного на железнодорожный транспорт. Такие холодильники строят в речных и морских портах, с большими объемами грузовых операций и операций по осмотру, сортировке продуктов.

Распределительные холодильники предназначены для равномерного обеспечения городов и промышленных центров сезонными продуктами питания в течение всего года. Так же, как и базисные холодильники, характеризуются относительно большой вместимостью помещений для хранения продуктов.

В средних и крупных промышленных центрах распределительные холодильники часто имеют производственные цеха, это производства мороженого, водного льда, твердой двуокиси углерода (сухого льда), фасовки мяса, масла и др. Такие предприятия называют хладокомбинатами.

Для кратковременного хранения продуктов на торговых базах, в магазинах, столовых, ресторанах и т.п. используются торговые холодильники.

Транспортные холодильники выполняют функцию для перевозки при необходимых низкотемпературных условиях различной продукции. Существуют железнодорожные, водные, автомобильные, авиационные и холодильные контейнеры.

Домашние, или бытовые холодильники служат для кратковременного хранения продуктов в домашних условиях и для производства небольшого количества льда.

Все холодильники оснащены тем или иным холодильным оборудованием, принцип действия которого может быть основан на различных способах получения холода.

Особое место занимает искусственный холод в системах кондиционирования воздуха. Системы кондиционирования воздуха предназначены для создания комфортных условий человеку в жилых, производственных и общественных зданиях. Создается искусственный климат в учреждениях, самолетах, космических кораблях, сооружениях культурного и спортивного назначения, пассажирском и грузовом транспорте, крупнотоннажных автомобилях, подъёмных кранах, легковых автомобилях. *Применение искусственного холода* дает возможность заниматься конькобежным спортом в любой период года. Для этой цели используют искусственные ледяные катки, которые устраивают обычно в закрытых помещениях, а в некоторых случаях под открытым небом.

Работа систем кондиционирования воздуха обеспечивает комфортные условия в помещениях как летом, так и зимой. Такие системы работают в режиме теплового насоса.

Кроме комфортного, существует технологическое кондиционирование воздуха. Такие системы обеспечивают оптимальные климатические условия для протекания того или иного технологического процесса. Без кондиционирования воздуха невозможна работа предприятий электронной и электроламповой промышленности и многих машиностроительных заводов, выпускающих станки с повышенной точностью обработки.

Искусственный холод нашёл большое применение на предприятиях химической и нефтехимической, нефтеперерабатывающей, металлургической и других отраслях промышленности. Искусственное охлаждение входит как необходимое звено в большое количество процессов технологии разных отраслей промышленности. С помощью холода отводят тепло и регулируют скорости протекания реакций, сжижают газы, очищают нефть от твердых компонентов, выделяют соли из растворов. Не обходится без холода производство искусственного волокна и каучука, резиновых изделий, пластмасс, получение кислорода, азота, гелия и других газов. Существуют специализированные производства для очистки смазочных масел от парафинов, разделения ксилолов, сжижения и очистки газов. В металлургии и машиностроении искусственный холод используется для низкотемпературной закалки и старения металлов и сплавов, сверхточной обработки металлов, гибки труб.

Значительное количество холода потребляется в производствах кислорода, азота, гелия, редких газов, двуокиси углерода и сухого льда, фото- и киноматериалов, в лакокрасочной промышленности и в производстве пластических масс. Очень крупными потребителями холода являются процессы сжижения природного и технологических газов, осушки и очистки газов и сжатого воздуха.

В строительной технике применение искусственного холода используется для борьбы с подземными водами, улучшения структуры бетона.

Искусственный холод широко используется наукой и в многочисленных исследовательских лабораториях, где изучаются различные процессы и проверяется надежность работы приборов и машин в заданных режимах.

Широкое применение искусственный холод получил в отраслях медицинской и микробиологической промышленности. Использование *искусственного холода* в медицине – для хранения крови и создания банка органов для трансплантации. В последние годы бурно развивается криохирургия. Созданы уникальные криоинструменты для микрохирургии глаза и головного мозга. Несомненным преимуществом криохирургии является более успешная борьба с внутренними кровотечениями и разрывами. И все это делается во имя самого ценного для человека – здоровья и продления жизни.

Благодаря стремительному развитию пищевой, сельскохозяйственной, промышленной отраслей продолжает интенсивно расширяться использование искусственного холода. Следовательно, предстоит дальнейшее развитие холодильной техники. Значительное внимание уделяется исследованию новых безвредных рабочих веществ, в частности фреонов, в

качестве холодильных агентов, оказывающих столь большое влияние на технический прогресс компрессионных холодильных машин, и применению искусственного холода в различных отраслях народного хозяйства.

Основным направлением научно-технического прогресса является совершенствование холодильного оборудования, заключающееся в коренной модернизации выпускаемых моделей, разработке нового ассортимента холодильного оборудования с использованием прогрессивных технических решений.

Список использованной литературы

1. Клименко А.П., Новиков Н.В., Смоленский Б.Л. и др. Холод в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1977. – 192 с.
2. Быков А.В. Различные области применения холода. – М.: Агропромиздат, 1985. – 272 с.
3. Холодильная техника: журн. – М.: Издательский дом, 2018. – № 1–12; – 2019. – № 1–2.
4. [htt://klimat.ru](http://klimat.ru)
5. www.promholod.com
6. <http://www.productguide.ru/products-7500-2.html>

A.M. Savvateev
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE USE OF ARTIFICIAL COLD IN HUMAN LIFE

Thanks to the rapid development of food, agriculture, fish, industry and other industries, the intensive expansion of the use of artificial cold in human life continues.

Сведения об авторе: Савватеев Алексей Михайлович, гр. ХТ6-112, e-mail: savvexalex98@gmail.com.

УДК 547(075.8)

Д.Д. Гончарук

Научный руководитель – О.А. Апанасенко, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АНАЛИЗ ПРИРОДНЫХ ВОД. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Были рассмотрены токсичные компоненты, входящие в состав природных вод, такие как синтетические поверхностно-активные вещества, нефтепродукты и фенолы, а также способы их определения. Наиболее применяемым является фотометрический, хроматографический и титриметрический методы анализа.

В природе вода никогда не встречается в виде химически чистого соединения. Обладая свойствами универсального растворителя, она постоянно несет большое количество различных элементов и соединений, состав и соотношение которых определяется условиями формирования воды, составом водоносных пород. Большое влияние на состав природных вод как поверхностных, так и подземных, оказывает техногенное загрязнение. Развитие промышленности, в том числе и химической, увеличение добычи ископаемого сырья, расширение использования транспорта сопровождается поступлением в окружающую среду больших количеств различных загрязняющих веществ. Учитывая, что вода является источником жизни человека, можно говорить о том, что здоровье в значительной степени зависит от качества употребляемой воды. Вследствие неблагоприятного антропогенного воздействия на сегодняшний день состояние водоемов таково, что вода повсеместно становится экологически опасной для человека [1].

Для определения состава воды производится анализ, который в обязательном порядке проводят перед вводом источника в эксплуатацию. Вода должна отвечать требованиям и соответствовать нормативам по микробиологическим, органолептическим, химическим показателям [2].

Анализ природных вод – это определение химического и газового состава природных вод и их физических, биологических и технических свойств. В результате химического анализа устанавливается концентрация ионов водорода (рН), минерализация воды – сухой остаток или сумма минеральных веществ [3].

Методы анализа, разработанные для поверхностных пресных и соленых вод, применимы, несомненно, и для анализа других водных объектов, в том числе грунтовых и лизиметрических вод, почвенных растворов и вытяжек.

Аналитическая процедура определения содержания элементов в водах различного состава включает несколько стадий:

- пробоотбор;
- пробоподготовку;
- собственно инструментальный анализ [4].

В природной воде всегда присутствуют органические вещества. Образующиеся в водном объекте и поступающие в него извне органические вещества весьма разнообразны по своей химической природе и свойствам и существенно влияют на качество воды и ее при-

годность для тех или иных нужд. Поэтому всегда важно знать содержание органических веществ в воде. Обычно эта информация представляется на трех уровнях:

- 1) общее содержание органических веществ в воде;
- 2) содержание органических веществ по их классам;
- 3) содержание индивидуальных органических веществ (обычно определяют только для наиболее распространенных и токсичных веществ).

Так, в перечень веществ, которые обязательны к определению при анализе воды, включены нефтепродукты, анионные синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), пестициды и фенолы.

СПАВ представляют собой обширную группу соединений, различных по своей структуре, относящихся к различным классам химических соединений. Молекула СПАВ состоит из малополярного радикала и полярной группы.

В зависимости от свойств, проявляемых СПАВ при растворении их в воде, их делят на анионоактивные (АСПАВ), катионоактивные и амфолитные, неионогенные СПАВ.

Большая часть применяемых СПАВ – анионоактивные вещества, ионизирующие в водном растворе с образованием отрицательно заряженных органических ионов. Из АСПАВ широкое применение нашли соли сернокислых эфиров (сульфаты) и соли сульфокислот (сульфонаты); $R - O - SO_3 - Me$ и $R - SO_3 - Me$.

Радикал может быть алкильным или арильным. В качестве стандартного вещества обычно принято использовать лаурилсульфат и лаурилсульфонат натрия.

В водоемы СПАВ поступают с бытовыми и промышленными сточными водами. В поверхностных водах концентрация АСПАВ колеблется от тысячных до сотых долей миллиграмма в литре. В зонах загрязнения она может достигать десятых долей миллиграмма в литре. Предельно допустимая концентрация для АСПАВ составляет 50–100 мкг/л.

Определение анионных СПАВ с метиленовым синим

Метод основан на образовании окрашенного соединения при взаимодействии анионоактивных веществ с метиленовым синим, экстрагируемого хлороформом.

Для устранения мешающего влияния хлоридов, нитратов, роданидов и белков хлороформный экстракт промывают кислым раствором метиленового синего и затем измеряют его оптическую плотность при $\lambda = 650$ нм.

Содержание анионоактивных СПАВ определяют по калибровочной кривой.

Содержание анионоактивных СПАВ (C_x) в мкг/л находят по формуле

$$C_x = \frac{8 \cdot M(n_1 - n_2) \cdot 1000}{V},$$

где – концентрация анионоактивных СПАВ (в мкг в пробе), найденная по калибровочной кривой; V – объем пробы, мл.

Загрязненную метиленовым синим посуду промывают азотной кислотой, а затем – водой.

Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ, загрязняющих поверхностные воды. Нефть и продукты ее переработки представляют собой сложную и разнообразную смесь веществ. По ряду соображений понятие «нефтепродукты» условно ограничивается только углеводородной фракцией, которая составляет 70–90 % от суммы всех веществ, присутствующих в нефти и продуктах ее переработки. Наибольшее количество нефтепродуктов поступает в поверхностные воды при перевозке нефти водным путем и со сточными водами. Нефтепродукты находятся в воде в различных миграционных формах: растворенной, эмульгированной, сорбированной на твердых частицах взвесей и донных отложений, в виде пленки на поверхности. Содержание нефтепродуктов в чистых поверхностных водах колеблется от сотых долей мг до миллиграммов, и в загрязненных – может достигать десятков и сотен мг/л. В обычном анализе эмульгированные, растворенные и сорбированные на взвесах нефтепродукты определяются суммарно.

Из всех описанных в литературе методов определения нефтепродуктов наибольшее распространение получил метод тонкослойной хроматографии с люминесцентным окончанием.

Метод определения нефтепродуктов тонкослойной хроматографией с люминесцентным окончанием

Метод основан на выделении нефтепродуктов из воды экстракцией четыреххлористым углеродом, концентрировании экстракта и хроматографическом отделении нефтепродуктов в тонком слое окиси алюминия в смеси органических растворителей: петролейный эфир : четыреххлористый углерод : уксусная кислота (70 : 30 : 2). Количественное определение нефтепродуктов производится люминесцентным методом. Метод предназначен для анализа вод с содержанием нефтепродуктов выше 0,02 мг/л. Люминесцентное определение основано на способности входящих в состав нефтепродуктов ароматических, особенно полициклических конденсированных углеводородов под действием ультрафиолетовых лучей ($\lambda_{\text{возб}} = 300\text{--}400$ нм) интенсивно люминесцировать в коротковолновой области спектра ($\lambda_{\text{измер}} = 343$ нм, $\nu = 23040$ см⁻¹).

Хроматографическую пластинку с нанесенными на ее полосы пробами помещают в стеклянную хроматографическую камеру, насыщенную парами подвижного растворителя под углом 20°. Толщина слоя подвижного растворителя 0,5 см. Пятна с нанесенными пробами не должны быть ниже слоя растворителя. Через 3 мин, когда фронт подвижного растворителя достигнет верхнего слоя окиси алюминия, пластинку вынимают и выдерживают в вытяжном шкафу в течение 10–15 мин для испарения растворителя.

Измеряют интенсивность люминесценции элюатов в ультрафиолетовой области спектра.

Интенсивность люминесценции измеряют на флюориметре с первичным светофильтром $\lambda = 320 + 390$ нм и вторичным $\lambda = 400 + 580$ нм. Установку диафрагмы производят по эталону.

Содержание нефтепродуктов находят по соответствующему калибровочному графику.

Фенолы – производные бензола с одной или несколькими гидроксильными группами. Их принято делить на две группы: летучие с паром фенолы (фенол, крезолы, ксиленолы, гваякол, тимол) и нелетучие фенолы (резорцин, пирокатехин, гидрохинон, пирогаллол). Фенолы – один из наиболее распространенных загрязнений, поступающих в воду с промышленными стоками, в которых их может содержаться до 20 г/л. В загрязненных поверхностных водах содержание фенолов обычно не превосходит 20 мкг/л. В загрязненных речных водах их содержание колеблется от десятков до сотен микрограммов. Чаще всего при анализе определяют суммарное содержание летучих фенолов.

Определение суммарного содержания летучих фенолов с применением диметиламиноантипирина

Метод основан на взаимодействии фенолов с диметиламиноантипирином в щелочной среде (рН = 9,3) в присутствии персульфата аммония с образованием антипиринового красителя.

Метод обеспечивает определение фенола в воде в интервале концентраций от 1 мкг/л до 50 мкг/л. При этом продукт реакции экстрагируется смесью изоамиловый спирт : хлороформ (2 : 1).

Содержание фенолов находят по калибровочному графику. Содержание фенолов C_x в мкг/л находят по формуле

$$C_x = C \cdot n,$$

где C – концентрация фенолов, найденная по калибровочному графику, мкг/л; n – степень разбавления исследуемой пробы.

Определение летучих фенолов бромометрическим методом

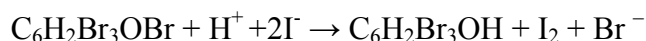
При высоких содержаниях фенолов в воде (мг и десятки мг на литр) определение проводится титриметрическим методом. В анализируемую пробу воды, содержащую фенолы, вводят бромид-броматную смесь. В кислой среде проходит реакция:



Образующийся бром реагирует с фенолом по уравнению



Затем к раствору прибавляют KI. Непрореагировавший бром вытесняет йод из KI, и кроме того, 2 эквивалента йода выделяется под действием одной молекулы $\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OBr}$.



В результате этих реакций на каждый эквивалент фенола связывает один эквивалент брома, а одна молекула фенола взаимодействует с 6 атомами брома.

Расчет ведут по формуле

$$C_{\text{фенолов}} = \frac{N \cdot 15,667 \cdot (b - a)}{1000} \text{ (г в 50 мл воды),}$$

где N – нормальность раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; 15,667 – масса 1 г-экв. фенола; a – объем $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, израсходованный на титрование пробы, мл; b – объем $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, израсходованный на титрование при холостом опыте, мл. Определив количество фенолов в граммах, можно рассчитать его концентрацию в любом объеме.

Учитывая, что вода является источником жизни человека, можно говорить о том, что здоровье в значительной степени зависит от качества употребляемой воды. Вследствие неблагоприятного антропогенного воздействия на сегодняшний день состояние водоемов таково, что вода повсеместно становится экологически опасной для человека. Анализ природных вод необходим для получения информации об уровне загрязнения, его контроле, а также об источниках выбросов, причинах и факторах, определяющих загрязнение.

Список использованной литературы

1. <http://www.hintfox.com/article/ssledovanie-kachestva-pitevoj-vodi.html>
2. <http://aqua-guru.ru/analiz/kachestvennyj-analiz-vody.html>
3. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_geolog/6112/АНАЛИЗ
4. <https://studfiles.net/preview/1360003/page:3/>
5. Хурамшина И.З. Вода как объект анализа: учеб.-метод. пособие.
6. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / под ред. А.Д. Семенова.
7. Унифицированные методы анализа вод / под ред. Ю.Ю. Лурье.

D.D. Goncharuk

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

ANALYSIS OF NATURAL WATERS. THE DETERMINATION OF TOXIC ORGANIC COMPONENTS

Were considered toxic components that are part of natural waters, such as synthetic surfactants, petroleum products and phenols, as well as methods for their determination. The most used is photometric, chromatographic and titrimetric methods of analysis.

Сведения об авторе: Гончарук Дарья Дмитриевна, гр. ТПб-112, e-mail: gemmi-mak@gmail.com

Н.С. Даниленко
Научный руководитель – О.А. Апанасенко, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

АЗОТ И ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАГЕНТЫ

Рассматриваются аналитические реактивы с содержанием азота и фосфора, их реакции и применение в качественном анализе с реактивами, которые сопровождаются наглядным внешним эффектом.

Любое вещество состоит из одного или нескольких химических элементов. Например, алмаз состоит из углерода, воды и пероксида водорода – из водорода и кислорода, а аммиак и гидразин – из азота и водорода. При этом возникает вопрос установления состава вещества и их количественных соотношений. Все эти задачи решаются в аналитической химии. Только при наличии правильно подобранных реагентов определение элементов будет правильным, поэтому важно изучение отдельных их групп, в том числе и группы реагентов, содержащих в своем составе азот и фосфор [1].

Химические реактивы (реактивы) – это вещества, предназначенные для химического анализа: приготовления растворов, проведения реакции, изготовления красителей, для научно-исследовательских, различных лабораторных работ [2].

Аналитические реактивы используют для приготовления некоторых растворов и проведения аналитических опытов в учебных и научно-исследовательских заведениях. Ценность и практическое значение аналитических реагентов определяются главным образом их чувствительностью и селективностью. Вещество, которым действуют на открываемый компонент, называют аналитическим реагентом или реактивом на открываемый ион.

Химические реактивы разделяют на группы и в зависимости от их состава: неорганические реактивы, органические реактивы, реактивы, содержащие радиоактивные изотопы, и др. Из числа химических реагентов по назначению выделяют, прежде всего, аналитические реактивы, а также индикаторы химические и органические растворители [2].

Реактивы, применяемые в качественном анализе. Реактивы, используемые для выполнения аналитических реакций, делятся на специфические, избирательные (селективные) и групповые.

Специфическими считаются такие реактивы, которые дают характерную реакцию с анализируемым веществом или ионом в известных условиях, независимо от присутствия других ионов. Специфические реактивы образуют характерный осадок или окрашивание только с определенным ионом. Например, реактив $K_3[Fe(CN)_6]$ образует темно-синий осадок только с ионами Fe^{2+} .

Селективные реактивы (избирательные реактивы) – аналитические реактивы, которые в определенных условиях дают характерные реакции (избирательные, селективные) лишь с немногими веществами, например, только с ионами нескольких элементов. Селективным реагентом является, например, диметилглиоксим в аммиачном буферном растворе для обнаружения $Ni(II)$, $Fe(II)$ [3].

Групповые реактивы вступают в реакцию со всеми ионами данной группы. С помощью этого реактива ионы данной группы можно отделить от ионов других групп. Качественный анализ можно условно разделить на две части: анализ катионов и анализ анионов. Групповым реактивом второй аналитической группы катионов являются гидрофосфаты щелочных металлов или аммония. Под действием группового реактива в сильно аммиачной водной среде катионы II аналитической группы выпадают в осадок в виде малорастворимых фосфатов. Групповые реактивы и реакции (частный случай селективных) позволя-

ют обнаруживать все ионы определенной аналитической группы (но при этом их аналитические эффекты суммируются) [4].

Азот (N) – бесцветный газ, без запаха и вкуса; малорастворим в воде. Находится во втором периоде, пятой группе главной подгруппы. Азот не реагирует с серой, углеродом, фосфором, кремнием и некоторыми другими неметаллами. Взаимодействие азота с переходными металлами приводит к образованию твердых металлоподобных нитридов различного состава. Например, при взаимодействии железа и азота образуются нитриды железа составов Fe_2N и Fe_4N . *Азотсодержащие реагенты* соединяются с теми катионами, которые образуют устойчивые аммиакаты [5].

Аналитические реагенты, которые при взаимодействии с ионами металлов или неметаллов осаждают определенную группу ионов, называют групповыми.

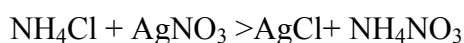
В качественном и количественном химическом анализе широко используются многие типы реакций с участием органических реагентов, содержащих различные ФАГ (функционально-аналитические группы) и ААГ (аналитико-активные группы). В состав ФАГ могут входить группы $-OH$, $-SH$, $-NH$, $-C=O$, $-C=S$, гетероатомы азота и др. [6].

Аналитико-активные группы (ААГ) – это такое сочетание атомов, которые, не изменяя механизма реакции, вызывают аналитический эффект. Аналитический эффект – изменение окраски, растворение или образование комплексного соединения. ААГ является гидроксильная ($-OH$) или аминогруппа ($-NH_2$). В этом случае гетероатом (O или N) передаст одну атомную орбиталь с двумя электронами в общую р-электронную систему молекулы ОАР.

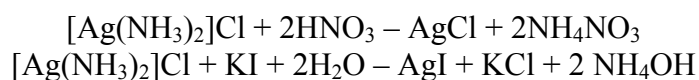
Азотсодержащие реагенты аминогруппы $-NH_2$, $=NH$, $=N-$; третичный или циклический азот $-N=$; азогруппа $-N=N-$; гидразогруппа $=N-N=$; оксимная группа $=C=NOH$ образуют устойчивые комплексные соединения с катионами переходных металлов с частично заполненными d- и f-орбиталями (Fe^{2+} , Cr^{3+} , Mn^{2+} и др.).

Среди групповых реагентов можно выделить купферон (аммонийная соль N-нитрозо-N-фенилгидроксиламина): $C_6H_9N_3O_2$ – бесцветные или буровато-жёлтые кристаллы. Купферон легко растворим в воде, так как в его молекуле содержится нитрозогруппа ($O=N-$) и анионный атом кислорода, при нагревании разлагается с образованием нитробензола. В купфероне группа NH_4^+ может замещаться на ион металла, который координируется с группой $-NO$ через кислород. Этим групповым реагентом осаждаются из кислого раствора очень многие ионы (Fe^{3+} , Ti^{4+} , Zr^{4+} , Hf^{4+} , $Sn^{2+, 4+}$, Sb^{3+} , Fe^{2+}), а большинство двухзарядных катионов металлов остаются в растворе [7].

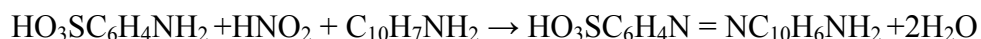
Хлористый аммоний NH_4Cl (хлорид аммония, нашатырь) с химической точки зрения – соль аммония. Водный раствор реактива – это нашатырный спирт, жидкость с резким запахом, который возбуждающе действует на нервную систему. Реактив используется как лекарство. Под действием электрического тока разлагается с образованием хлористого азота NCl_3 . В лаборатории хлорид аммония получают взаимодействием хлороводорода с аммиаком при пропускании их через раствор $NaCl$. К 2 каплям раствора хлорида аммония прибавляют 1 каплю разбавленной HNO_3 и 3 капли раствора $AgNO_3$. Наблюдаемый белый творожистый осадок растворим в NH_4OH и насыщенном растворе $(NH_4)_2CO_3$ [8]:



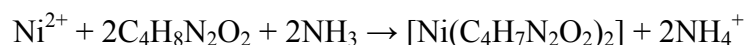
Раствор $[Ag(NH_3)_2]Cl$ делят на 2 части: к одной добавляют концентрированную HNO_3 до кислой реакции среды, к другой – концентрированный раствор KI . Наблюдают выпадение осадков или помутнение раствора:



Реактив Грисса Илошвая $\text{H}_{16}\text{O}_3\text{SC}_{16}\text{N}_2$ используется в качестве специфического аналитического реагента на нитрит-ионы NO_2 . Применяют реактив Грисса для изучения обменных процессов, связанных с восстановлением нитратов, а также при исследовании нитрифицирующих микробов. Для аналитических работ применяется водный раствор реактива. Представляет с собой смесь α -нафтиламина $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH}_2$, и сульфаниловой кислоты $\text{HO}_3\text{SC}_6\text{H}_4\text{NH}_2$, с которым нитрит-ион (обычно в присутствии уксусной кислоты) образует азокраситель $\text{HO}_3\text{SC}_6\text{H}_4\text{NH}_2 = \text{NC}_{10}\text{H}_6\text{NH}_2$ красного цвета [9]:



В качестве специфического реагента на ионы никеля Ni^{2+} часто используют реактив Чугаева – диметилглиоксим $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2$, применяют для качественного и количественного определения палладия и никеля. Как селективный реагент для определения никеля в щелочной среде в присутствии окислителей диметилглиоксим, который в присутствии катионов Ni^{2+} в аммиачной среде образует малорастворимый в воде комплекс красного цвета – бисдиметилглиоксимат никеля, который традиционно называют никельдиметилглиоксимом [9]:



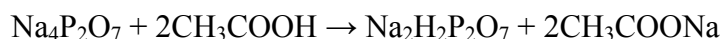
Реагент Швейцера – медно-аммиачный раствор или купритетраам-мингидрат $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$, василькового цвета, является наиболее известным и практически самым простым растворителем целлюлозы. Реагент растворяет клетчатку – темно-синий раствор гидроксида меди в концентрированном водном аммиаке.

Цианид калия (СKN) входит в состав смеси реагентов для выделения аналита из лекарственной формы (водно-щелочной раствор), для извлечения серебра и золота из руд, реактив в комплексометрическом анализе для определения Ag, Ni и Hg, компонент электролитов для очистки платины от серебра и для гальванического золочения и серебрения. Его используют также для получения нитрилов, цианата калия KNCO . Высоко токсичен, вызывает удушье вследствие паралича тканевого дыхания. Порошки KCN раздражают кожу. Часто цианид калия применяют для группового осаждения катионов, образующих цианидные комплексы [10].

Фосфор (P) – элемент V группы. В природе фосфор встречается только в связанном виде. Основные минералы, содержащие фосфор: апатиты – хлорапатит $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{Cl})_2$ или фторапатит $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{F})_2$ и фосфорит $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$. Химическая активность фосфора значительно выше, чем у азота. Многообразие возможностей фосфора в значительной степени объясняется некоторыми аспектами его химии, а именно: 1) фосфор существует в три-, тетра-, пента- и гексакоординированных состояниях и известно множество их взаимопревращений; 2) соединения трехвалентного фосфора характеризуются слабой кислотностью и высокой нуклеофильностью; они могут реагировать как нуклеофилы с различными электрофильными центрами (например, азотными, кислородными, серными, галогенными и углеродными); 3) фосфор образует прочные связи со многими элементами, в том числе с углеродом, азотом, галогенами, серой и кислородом, причем связь особенно прочна и имеет большое значение; 4) фосфор способен стабилизировать соседние анионы [11].

Фосфатные реагенты составляют основу антинакипинов, использующихся для обработки воды паровых котлов. Натрия полифосфат $(\text{NaPO}_3)_n \cdot \text{H}_2\text{O}$ – неорганическое соединение, линейный полимер ортофосфорной кислоты. Развёрнутая химическая формула: $\text{Na}_2\text{O}_3\text{PO} [\text{NaPO}_3]_n \text{PO}_3\text{Na}_2$. Прозрачный (может быть белого цвета), порошкообразное соединение стеклообразной структуры, самый насыщенный фосфат. Этот реактив используется в различных отраслях промышленности, в том числе и в пищевой промышленности в качестве пищевой добавки [12].

Натрий пирофосфат (дифосфат) – это белый кристаллический порошок, неорганическое соединение, соль щелочного металла натрия и пирофосфорной кислоты с формулой $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Реакция взаимодействия пирофосфата натрия и уксусной кислоты с образованием дигидропирофосфата натрия и ацетата натрия:



Пирофосфат натрия применяется для маскирования железа при амперметрическом титровании марганца, при фотометрическом определении никеля, при титровании никеля диметилглиоксимом, а также для связывания марганца (III) при его меркурометрическом определении, а также в ряде иных случаев [10].

Оксиэтилидендифосфоновая кислота (ОЭДФ кислота или ОЭДФК) – органическое соединение, пятиосновная органическая кислота, относится к категории дифосфоновых кислот. Ее общая формула $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_7\text{P}_2$. ОЭДФК относится к реагентам 3-го класса опасности. Применяется в качестве комплексообразующего реагента в химической и текстильной промышленности [13].

Нитрилотриметилфосфоновая кислота (НТФ кислота или НТФК) – органическое вещество, сильная 6-основная кислота, его формула $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{NO}_9\text{P}_3$, представляет собой бесцветный или с зеленоватым оттенком порошок, являющийся производным аммиака и относящийся к фосфороорганическим комплексонам группы аминоксилфосфоновых кислот. Не растворяется в органических растворителях, в нефти, в конденсате сопутствующих нефти газов. Сохраняет стабильность при температуре до $+180^\circ\text{C}$. Нитрилотриметилфосфоновая кислота и ее соли используются в нефтяной, строительной, химической, энергетической, целлюлозно-бумажной, пищевой индустрии, в аналитической химии [14].

В данной статье были рассмотрены реагенты, содержащие азот и фосфор, их реакции и методы качественного анализа с аналитическими реагентами, их типы. Также мы привели аналитические сигналы, такие как изменение цвета, комплексное соединение, осадок. Были описаны сами реагенты, их цвет, применение не только в лабораториях, но и в бытовых условиях.

Список использованной литературы

1. https://pcgroup.ru/blog/oksietilidendifosfonovaya-kislota-v-promyshlenhttps://studopedia.ru/9_117481_himicheskie-fizicheskie-i-fiziko-himicheskie-metodi-analiza.html
2. https://vuzlit.ru/1127358/osnovnye_reagenty_podgotovka
3. https://studbooks.net/2288666/matematika_himiya_fizika/reaktivy
4. Крешков А.П. Бессероводородные методы анализа качественного полумикроанализа. – М.: Высш. шк., 1979. – 271 с.
5. <http://mirznanii.com/a/325499-4/svoystva-azota-4>
6. <https://studfiles.net/preview/3934021/page:2/>
7. Аналитическая химия: учеб. пособие / сост. Гридасова Р.К. – М., 2002. – 74 с.
8. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=731926>
9. <http://oplib.ru/random/view/1185598>
10. <http://him.bobrodbro.ru/3381>
11. <https://1001student.ru/himiya/fosfor-stroenie-atoma-himicheskie-i-fizicheskie-svoystva.html>
12. <http://domchtonado.ru/natriy-polifosfat.html>
13. nisti-i-selskom-hozyajstve/
14. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. – Оренбург: Изд-во «Летопись», 2005. – 664 с.

NITROGEN AND PHOSPHORUS-CONTAINING ANALYTICAL REAGENTS

The article deals with analytical reagents containing nitrogen and phosphorus, their reactions and use in qualitative analysis with reagents, which are accompanied by a visual external effect.

Сведения об авторе: Даниленко Наталья Сергеевна, гр. ТПб-112, e-mail: music-world3021@gmail.com

УДК 547

О.Д. Жданова
Научный руководитель – Н.Н. Жамская, канд. хим. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

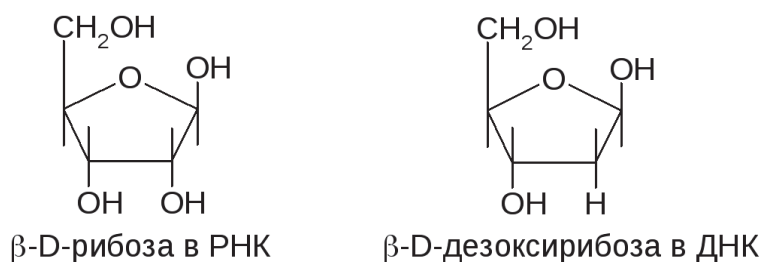
НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ – ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассмотрены нуклеиновые кислоты, а также их влияние на организм человека. Нуклеиновые кислоты – это высокомолекулярные линейные соединения, которые стимулируют процессы обновления клеток всех органов и тканей и являются ответственными за сохранение и воспроизведение наследственной информации в живых организмах. Это очень важные соединения в химических основах жизнедеятельности. Они положительно влияют на защиту от болезней, а также на их мягкое течение.

На стыке биологии и химии образовалась биологическая химия – наука, изучающая химические процессы и состав живых систем всех уровней организации, также она занимается анализом химических процессов, лежащих в основе разных проявлений жизнедеятельности. Трудно сегодня представить себе развитие данной науки без биохимии и совсем новых направлений, таких как молекулярная биология, а также бионеорганическая и биоорганическая химия [1].

Научные исследования в области биохимии не стоят на месте, они активно развиваются и начинают применяться на практике. Велика роль данной науки в молекулярных механизмах действия лекарственных средств. Ведь всем хорошо известно, что изучение нуклеиновых кислот имеет огромное значение для биологии, химии и медицины.

Нуклеиновые кислоты представляют собой природные высокомолекулярные соединения, играющие важную роль в передаче наследственных признаков организма и управлении процессом биосинтеза белка. Во всех живых организмах присутствует 2 типа нуклеиновых кислот: рибонуклеиновая (РНК) и дезоксирибонуклеиновая (ДНК). Подразделение происходит в зависимости от типа пентозы (рибозы или дезоксирибозы), рисунок.



Рибоза и дезоксирибоза в составе РНК и ДНК

ДНК является генетическим материалом большинства организмов. Основная масса ДНК находится в ядре клетки, где она связана с белками в хромосомах. Что касается РНК, то выполняемые ими функции различают информацию РНК, в которой записывается информация о первичной структуре белка, рибосомная РНК – часть рибосом, транспортная РНК – обеспечивает доставку аминокислот к месту синтеза белка [2].

Можно отметить возможность использования нуклеиновых кислот как лекарственных средств. Сведения об особой способности нуклеиновой кислоты повышать общую сопротивляемость организма и подавлять вирус стали появляться в 1892 г. Немецкий биохимик Альберх Косеель, удостоенный в 1910 г. Нобелевской премии по физиологии и медицине, за свои работы о белках и нуклеиновых веществах, внесших вклад в развитие клеточной химии, сообщил, что данная кислота обладает выраженным бактерицидным действием, поэтому играет основную роль в борьбе с инфекционными заболеваниями. Российские и зарубежные исследователи, еще задолго до открытия антибиотиков, использовали нуклеиновые кислоты для борьбы с такими возбудителями инфекционных заболеваний, как холерный вибрион, кишечная и бугорчатая палочки, стафилококк, стрептококк.

Биохимики Микулевич в 1904 г., Панков в 1905 г., Гани в 1905 г., Реннер в 1906 г. использовали нуклеиновую кислоту за 12 ч до операции или родов в виде подкожных инъекций и отметили ее очень благоприятный эффект – плавное течение после операции, уменьшение послеродовых осложнений и уменьшение в показателях смертности.

Материал нуклеиновой кислоты настолько ценен, что все клетки организма немедленно попытаются захватить РНК или ДНК, возникающие после распада устаревших клеток. Захват и вставка в структуру происходит даже без анализа на составные части. Этот механизм хорошо изучен на бактериях, которые обмениваются генетической информацией через изолированные фрагменты ДНК и РНК.

Рассмотрим некоторые положительные воздействия нуклеиновых кислот на организм человека.

При инфаркте миокарда кровоснабжение тканей, прилегающих к области некроза, нарушается, и начинается процесс запрограммированной гибели клеток сердца (апоптоз). Массовая гибель клеток сердечной мышцы при ишемии приводит к снижению насосной функции сердца. Смерть клеток может быть предотвращена вовремя путем восстановления нормального кровоснабжения. На животных моделях было доказано, что ишемия приводит к снижению содержания нуклеиновых кислот в сердечной мышце. Подобный нуклеотидный дисбаланс при ишемии наблюдается в субэндокардиальных отделах сердечной мышцы человека (между эпикардом и стенками желудочков).

В 1993 г. эксперименты на собаках показали значительное улучшение сократимости сердечной мышцы в условиях после внутривенного введения «коктейля» нуклеиновых кислот. В экспериментах на животных принимали участие препараты на основе натриевой соли ДНК (дезоксирибонуклеат натрия). Натриевая соль представляет собой бесцветную жидкость, получаемую химической и ультразвуковой обработкой водного экстракта из молок осетровых и лососевых рыб. Эксперименты показали эффективность при аритмиях, возникающих при восстановлении кровотока после ишемии. Также стало известно, что благодаря препаратам на основе натриевой соли ДНК у пациентов, страдающих болезнями сердца, происходит улучшение клинического состояния, уменьшается частота, продолжительность и интенсивность приступов стенокардии, улучшается сократительная способность сердца, увеличивается переносимость физических нагрузок у пациентов.

Также с помощью нуклеиновых кислот имеется возможность замедлять процесс старения клеток.

Старение вызвано дегенерацией клеток. Наше тело состоит из миллионов клеток, каждая из которых живет около двух лет или меньше. Но прежде чем она умрет, клетка размножается. Почему же тогда мы не выглядим так, как десять лет назад? Причина в том, что каждая успешная клеточная репродукция претерпевает определенные изменения, фактически дегенерацию. По мере того, как наши клетки изменяются или вырождаются, мы стареем.

Доктор Бенджамин С. Фрэнк, автор «лечения нуклеиновой кислоты при старении и дегенеративных заболеваниях» (Нью-Йорк, Психологическая библиотека, 1969 г., пересмотрен в 1974 г.), обнаружил, что дегенерирующие клетки можно омолодить, снабжая их такими веществами, как нуклеиновые кислоты, которые непосредственно питают их. Наши нуклеиновые кислоты – это ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) и РНК (рибонуклеиновая кислота). ДНК, по сути, является универсальным химическим реактором для новых клеток. Он посылает молекулы РНК, как команда хорошо обученных рабочих, для формирования клеток. Когда ДНК перестает давать команды РНК, она перестает строить новые клетки и саму жизнь. Доктор Фрэнк обнаружил, что, помогая организму поддерживать нормальное количество нуклеиновых кислот, вы сможете выглядеть на 6–12 лет младше.

В пищу нужно вводить добавки РНК, экстрагированной из дрожжей. По словам Фрэнка, эти добавки возвращают человеку бодрость, привлекательный внешний вид и повышают сопротивляемость организма. Как показали эксперименты на животных (в частности, на мышах), «активность мышей не только значительно возросла – их сухие и тусклые волосы стали шелковистыми, и если раньше они явно казались дряхлыми, то теперь стали выглядеть намного моложе».

Концепция Фрэнка поддерживается некоторыми учеными. Так, Шелдон Хендлер, профессор биохимии Калифорнийского университета в Сан-Диего, считает, «что нам, очевидно, нужно гораздо большее количество нуклеиновой кислоты (РНК), чем наши клетки могут синтезировать. Доктор Фрэнк первым понял это и предложил диету, содержащую эти жизненно важные вещества» [3].

На основании всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что нуклеиновые кислоты играют важную роль в химических процессах организма, улучшая и восстанавливая клетки. Область применения нуклеотидов охватывает широкий спектр заболеваний и проблем человека, поэтому очень важно развивать и совершенствовать данное направление в биохимии.

Список использованной литературы

1. Крицман А., Станцо В.В. Энциклопедический словарь юного химика. – М.: Педагогика, 1982. – 368 с.
2. Биохимия: учебник для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004. – 638, [2] с. – Высшее образование: современный учебник). – С. 422, гл. 26.
3. Возможность использования нуклеиновых кислот как лекарственных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dnasl.ru/vozmozhnost-ispolzovaniya-nukleinovykh-kislot-kak-lekarstvennogo-sredstva.html>

O.D. Zhdanova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

NUCLEIC ACIDS – CHEMICAL LIFE SKILLS

The paper discusses nucleic acids, as well as their effect on the human body.

Nucleic acids are high-molecular linear compounds that stimulate cell renewal processes of all organs and tissues and are responsible for the preservation and reproduction of hereditary information in living organisms. These are very important compounds in the chemical basis of vital activity. They have a positive effect on the protection against diseases, as well as their mild course.

Сведения об авторе: Жданова Ольга Дмитриевна, гр. ВБб-112, e-mail: olazhdanova2000@gmail.com

О.А. Коренева
Научный руководитель – Н.Н. Жамская, канд. хим. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ПРЕВРАЩЕНИЕ УГЛЕВОДОВ В ЖИРЫ

Рассмотрены пути превращения углеводов в жиры, их разнообразие в разных организмах, ферменты, участвующие в реакции и связь с другими циклами.

Обществу давно известно, что избыточное потребление углеводов приводит к ожирению. У людей, употребляющих большое количество мучных продуктов и круп, также в большом объеме происходит отложение жиров. Это происходит и при малом расходе углеводов. Ожирение само по себе способствует снижению гормональной функции. Однако, несмотря на общеизвестность описанных фактов, количество людей, страдающих от избыточного веса, с каждым годом растет. По статистике, с 2016 по 2017 гг. число людей с ожирением увеличилось на 6 %. Если в 2016 г. диагноз «ожирение» впервые был поставлен 1,39 млн россиянам, то в 2017 г. – уже 1,9 млн. Всего же за последние пять лет людей с лишним весом стало больше фактически на треть. Поэтому тема образования жиров из углеводов актуальна на сегодняшний день.

Вопросами энергетики и взаимопревращения веществ в организмах занимались выдающиеся биохимики первой половины XX в.: В.И. Паллади, С.П. Костычев, О. Варбург, Г. Виланд, О. Мейергоф, Г. Эмбден и др., которые выяснили сложность данной проблемы. Конечные продукты обмена веществ были выяснены довольно рано. Уже в начале XIX в. было известно, что оксид углерода (IV), вода и мочевины являются конечными продуктами в тех сложных превращениях, которые претерпевают жиры, углеводы и белки в организме животного. Однако прежде чем можно было наметить гипотетический механизм промежуточных ступеней метаболизма, необходимо было идентифицировать хотя бы основные промежуточные продукты. Это было неразрешимой задачей до тех пор, пока не были разработаны методы, позволяющие экспериментально подтверждать или отвергать постулированные механизмы. Дальнейшему прогрессу в изучении углеводного обмена и его энергетики и энзимологии способствовало выяснение очень важного факта. В 1918 г. О. Мейергоф показал, что кофермент, аналогичный кофизиму Э. Бухнера, А. Гардена и В. Юнга, необходимый для осуществления спиртового брожения, присутствует в тканях мышц. В 1932 г. Г. Эмбден обнаружил среди продуктов распада гексоз фосфоглицериновую и глицерофосфорную кислоты. Он установил, что при распаде углеводов в мышце, как и при брожении, образуются трехуглеродные фосфорилированные фрагменты. Это позволило ему и О. Мейергофу построить схему анаэробного распада углеводов, которая впоследствии была значительно расширена и дополнена в первую очередь Я.О. Парнасом [1].

Жирные кислоты выполняют несколько важных ролей у животных. Они представляют основную форму хранения энергии, они обеспечивают важный структурный компонент мембран, через прямую ковалентную связь, они используются для изменения и регулирования свойств многих белков и как компоненты некоторых липидных сигнальных молекул выполняют важные роли в метаболической регуляции. Основное внимание уделено ферментам, ответственным за биосинтез длинноцепочечных насыщенных жирных кислот, *de novo*. Все атомы углерода жирных кислот получены из двууглеродного предшественника, ацетил-КоА. До демонстрации в 1958 г., что CO₂ был необходим для биосинтеза жирных кислот *de novo*, предполагалось, что путь использовал ферменты окисления, действующие в обратном направлении. В конце 1950-х и начале 1960-х годов, в основном в лабораториях, С.Я. Вакиль, П. Р. Вагелос и Э. Линен четко установили, что термодинамический барьер, созданный путем конденсации двух молекул ацетил-КоА, можно обойти пу-

тем введения энергозависимой стадии карбоксилирования, которая генерирует малонил-КоА в качестве со-субстрата. Большая часть раннего прогресса в идентификации отдельных ферментов, участвующих уникально в биосинтетическом маршруте, была сделано с использованием системы *Escherichiacoli*, и только в середине 1970-х годов стало ясно, что у эукариот ферменты ковалентно связаны в «многофункциональных» полипептидах. У прокариот, примером которых является кишечная палочка, более чем 10 отдельных белков участвуют в биосинтезе длинноцепочечных насыщенных жиров кислоты из ацетил-КоА. Эта система, в которой каждый фермент присутствует в одном полипептиде, стала известной как система FAS типа II, а многофункциональная полипептидная система, примером которой являются дрожжи и животные, стала называться FAS типа I. Примечательно, что у животных каталитические компоненты, необходимые для всего пути биосинтеза жирных кислот, интегрированы в два многофункциональных полипептида, ацетил-КоА-карбоксилазу (АСС) и синтазу жирных кислот (FAS) [2]. Оба белка являются посттрансляционными, модифицируются ковалентным присоединением производных витаминов, которые играют существенную роль в качестве «качающихся рук» в перемещении промежуточных продуктов между различными каталитическими центрами. В АСС биотинный фрагмент, присоединенный к ε-аминогруппе остатка лизина, служит карбоксильным мостиком между каталитическими доменами карбоксилазы и транскарбоксилазы, а в FAS фосфопантетеиновый фрагмент, присоединенный к гидроксильному серину, служит для транспорта субстратов и растущей ацильной цепи через различные каталитические центры комплекса. Экспрессия обоих ферментов регулируется на уровне транскрипции тканеспецифическим образом в ответ на различные сигналы развития, питания и гормонального фона [3]. Кроме того, АСС подвергается кратковременному регулированию с помощью аллостерических и фосфорилирующих механизмов и обычно рассматривается как фермент, регулирующий темп синтеза жирных кислот [4]. Единственным свободным промежуточным соединением во всем пути биосинтеза является малонил-КоА; все остальные интермедиаты существуют только в виде ковалентно связанных ацил-ферментных комплексов [2]. Недавно этот метаболит был признан играющим решающую роль в топливно-чувствительном и сигнальном механизме, который регулирует потребление пищи и энергетический обмен [5, 6].

Далее рассмотрено действие ацетил-КоА-карбоксилазы. Образование малонил-КоА из ацетил-КоА представляет собой двухстадийную реакцию (рис. 1), включающую сначала АТФ-зависимое карбоксилирование биотинильной части с последующим переносом карбоксила в акцептор ацетил-КоА.

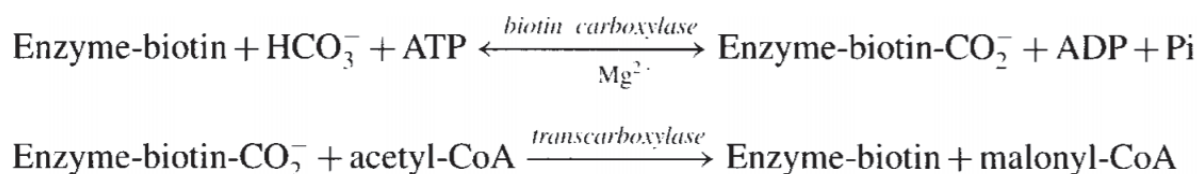
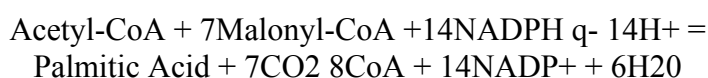


Рисунок 1 – Схема реакции образования малонил-КоА из ацетил-КоА

Далее в цикл вступает синтаза жирных кислот. Общая реакция, катализируемая FAS животного, может быть суммирована уравнением



Путь может быть визуализирован как циклический процесс (рис. 2), в котором ацетильный праймер подвергается серии Claisen, β-углерод образующейся β-кетоацильной

группы полностью восстанавливается трехстадийным процессом кеторедукция–дегидратация–еноилредукция [7]. Продукт насыщенной ацильной цепи одного цикла становится субстратом праймера для следующего цикла, так что два насыщенных атома углерода добавляются к праймеру с каждым оборотом цикла (см. рис. 2). Конечный продукт высвобождается в виде свободной жирной кислоты животным FAS и в виде сложного эфира CoA дрожжевым комплексом.

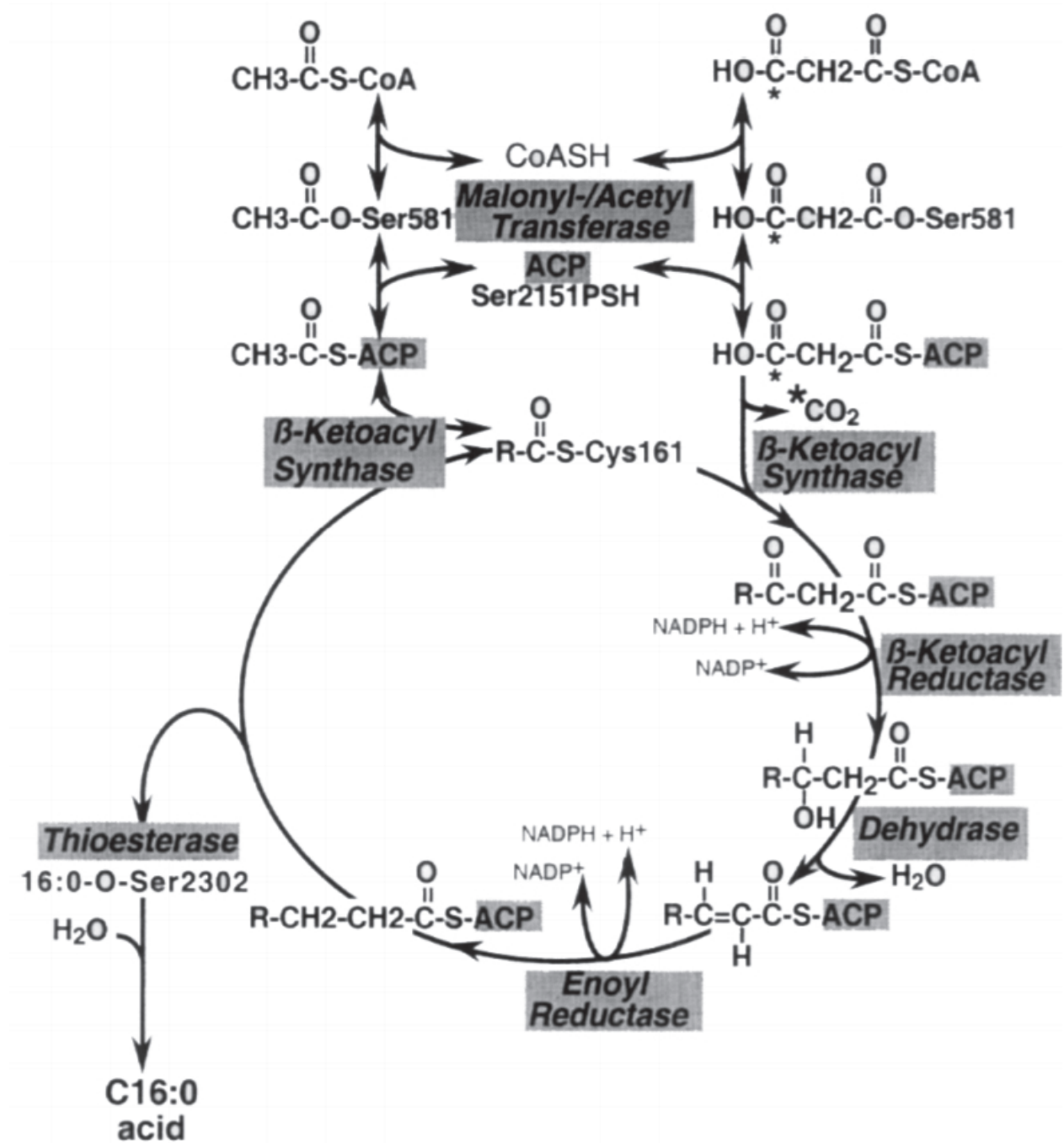


Рисунок 2 – Последовательность реакции, катализируемой синтазой жирных кислот

Для процесса биосинтеза требуются несколько каталитических элементов: ацил-трансферазы, которые загружают субстрат праймера и наполнителя в комплекс FAS; посттрансляционный фосфорилированный ацильный белок-носитель, который транслоцирует различные промежуточные соединения между каталитическими сайтами; бета-кетоацилсинтаза, которая выполняет конденсацию реакции; ферменты

β-кетоацилредуктазы, дегидразы и еноилредуктазы, ответственные за реакции переработки β-углерода, и фермент с концевой цепью, ответственный за высвобождение продукта.

Хотя FAS животных и дрожжей используют, по существу, одну и ту же общую схему реакции, они демонстрируют незначительные различия в ферментативных деталях и существенные различия в их макромолекулярной архитектуре (рис. 3).

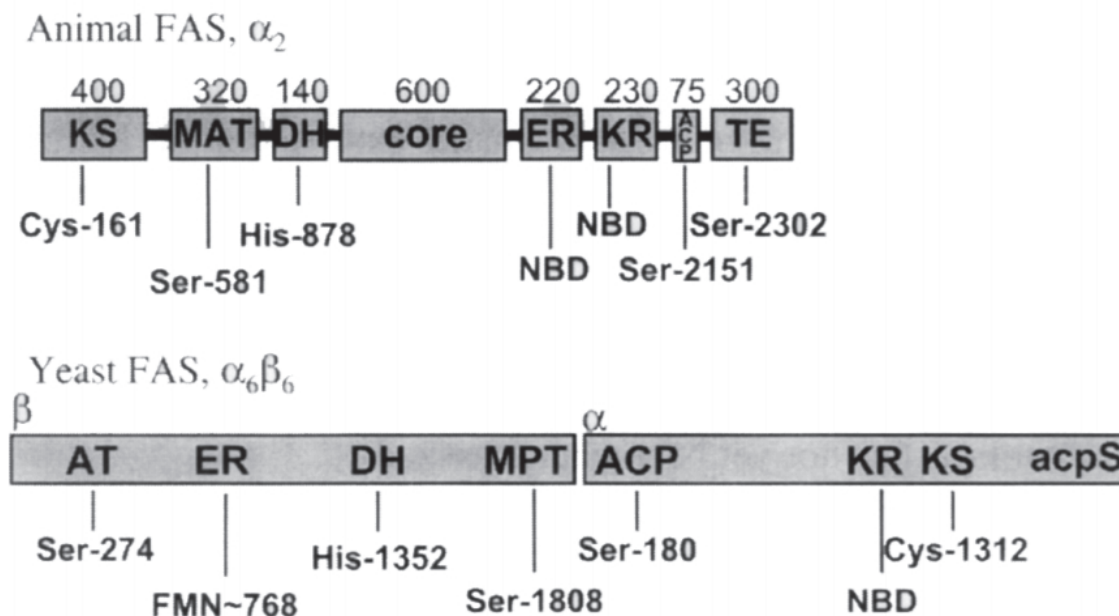


Рисунок 3 – Доменные карты синтаз жирных кислот животных и дрожжей

Принимая во внимание, что FAS животного использует одну и ту же ацилтрансферазу для загрузки как ацетиловых, так и малониловых субстратов (S. Smith, 1996, 1997), дрожжевой FAS использует два разных фермента, один из которых специфичен для ацетильных фрагментов, а другой способен загружать ацетил или малонил [8].

FAS животного высвобождает продукт в виде свободной жирной кислоты благодаря действию тиоэстеразы, которая разрывает связь между жирной кислотой и фосфоломтиофолом (S. Smith, 1978), тогда как дрожжевой FAS использует ту же ацилтрансферазу, обладающую широкой специфичностью. Для загрузки субстрата переносят продукт на акцептор CoA, так что продукт представляет собой тиоэфир ацил-CoA [8]. Эноилредуктаза животного FAS использует только NADPH, но дрожжевая эноилредуктаза требует как NADPH, так и FMN в качестве кофакторов [2].

Все процессы в организме взаимосвязаны, поэтому необходимо рассмотреть, каким образом и с какими этапами обмена веществ связан цикл превращения углеводов в жиры.

Из представленной схемы видно, что процессы обмена белков, жиров и углеводов взаимосвязаны. Общим звеном является пировиноградная кислота. Через образование ацетил-КоА она переходит в жирные кислоты, которые образуют жиры при соединении с глицерином. При соединении же с углекислым газом пировиноградная кислота превращается в щавелевоуксусную кислоту, а далее в дикарбоновые аминокислоты – аспарагиновую и глутаминовую. Затем эти кислоты способствуют синтезу остальных аминокислот. Если пировиноградная кислота вступит в реакцию восстановления, образуется молочная кислота, из которой образуются углеводы. Конечными продуктами обмена в случае жиров и углеводов являются углекислый газ и вода, в случае белков дополнительно образуется мочевина, мочевая кислота, креатинин и аммонийные соли неорганических кислот.

Таким образом, рассмотрев реакцию превращения углеводов в жиры и энзимы, выяснили связь со многими циклами обмена веществ и отличия в строении и функциях энзимов у различных организмов (рис. 4).

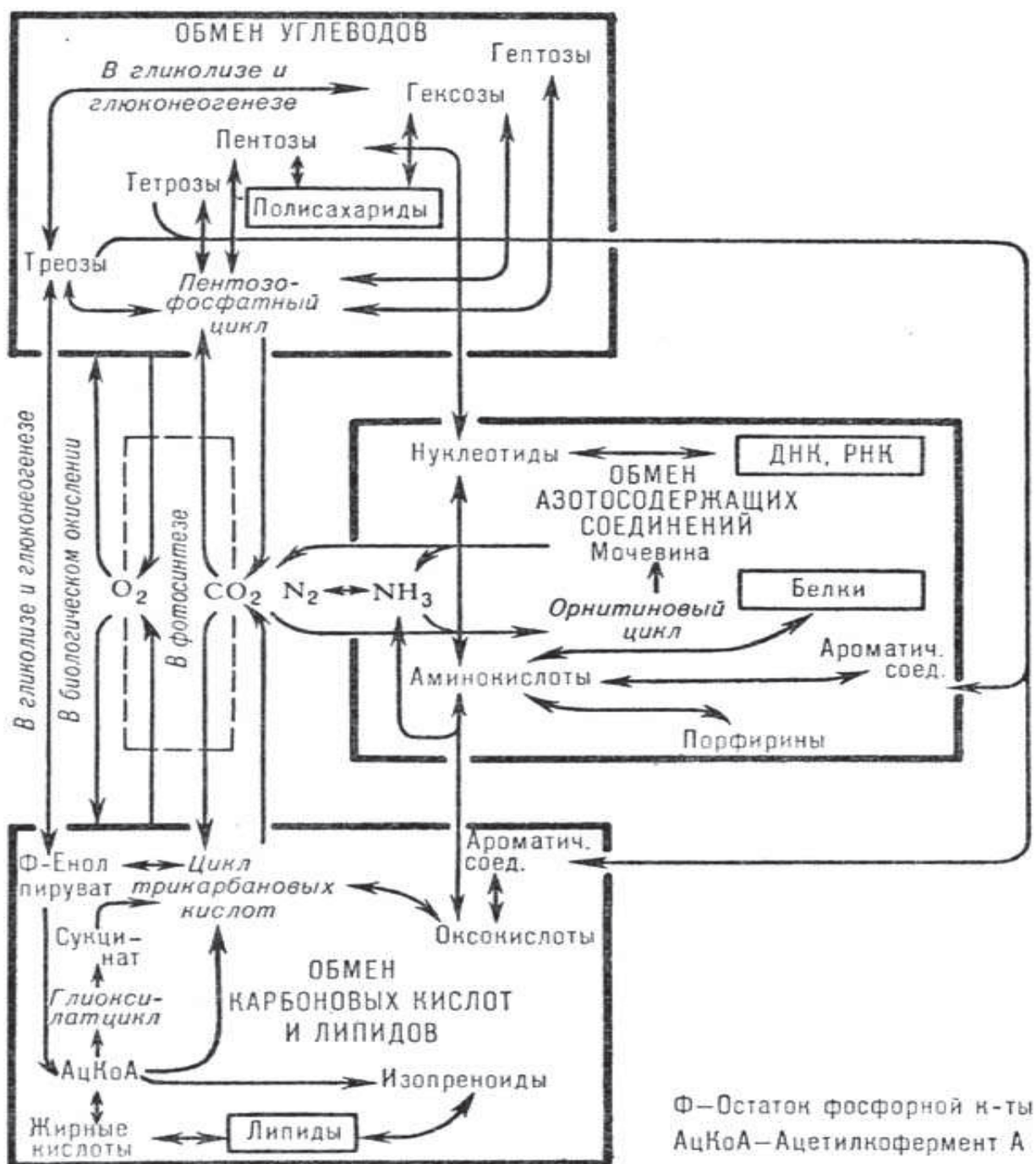


Рисунок 4 – Общая схема обмена веществ

Список использованной литературы

1. Бесков С.Д., Клычников Н.Г., Белоцветов А.В., Славин Д.О. Химическая промышленность, 2011. – Режим доступа: <http://djht.ru/>
2. Wakil S.J., Stoops J.K. and Joshi V.C. Fatty acidsynthesisandits regulation // Annu. Rev. Biochem. – 1983. – Vol. 52. – P. 537–579.
3. Iritani N. Nutritional and hormonal regulation of lipogenic-enzyme gene expression in rat liver // Eur. J. Biochem. – 1992. – Vol. 205. – P. 433–442.
4. Numa S. and Tanabe T. Acetyl-CoA carboxylase and its regulation // S. Numa (Ed.), Fatty Acid Metabolism and its Regulation. Elsevier, Amsterdam. – 1984. – P. 1–27.

5. Ruderman N.B., Saha A.K., Vavvas D. and Witters L.A. Malonyl-CoA, fuel sensing, and insulin resistance // Am. J. Physiol. – 1999. – Vol. 276, E1–E18.

6. Loftus T.M., Jaworsky D.E., Frehywot G.L., Townsend C.A., Ronnett G.V., Lane M.D. and Kuhajda F.R. Reduced food intake and body weight in mice treated with fatty acid synthase inhibitors // Science. – 2000. – Vol. 288. – P. 2379–2381.

7. Wakil S.J. Fatty acid synthase, a proficient multifunctional enzyme // Biochemistry. – 1989. – Vol. 28. – P. 4523–4530.

8. Schuster H., Rautenstrauss B., Mittag M., Stratmann D. and Schweizer E. Substrate and product binding sites of yeast fatty acid synthase: stoichiometry and binding kinetics of wild-type and in vitro mutated enzymes // Eur. J. Biochem. – 1995. – Vol. 228. – P. 417–424.

O.A. Koreneva

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE TRANSFORMATION OF CARBOHYDRATES INTO FATS

In this paper, the ways of converting carbohydrates into fats, their diversity in different organisms, the enzymes involved in the reaction and the connection with other cycles were considered.

Сведения об авторе: Коренева Олеся Алексеевна, гр. ВБб-112, e-mail: korenevaolesa@gmail.com

УДК 502.1

Н.О. Поляков, А.А. Костров

Научный руководитель – С.А. Каткова, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Актуальность выбранной темы обусловлена статистическими данными ЮНЕСКО, из которых можно сделать вывод, что загрязнения окружающей среды нефтепродуктами – один из самых опасных видов загрязнений, следовательно, просвещение населения в сфере борьбы с этими загрязнениями является необходимой мерой.

Сегодня нефть и нефтепродукты являются одними из главных, если не главными, загрязнителями окружающей среды.

Особенно опасными являются нефтяные загрязнения воды, из-за того, что нефть как смесь углеводородов состоит как из растворимых, так и из нерастворимых веществ. Пока нерастворимые компоненты нефти растекаются по поверхности воды нефтяным пятном, растворимые – соответствуя своему названию – растворяются в воде, нанося огромный вред экосистеме. Нефть, разлитая на море, куда опаснее нефти, разлитой на суше, поэтому человечеству просто необходимо уметь бороться с данным типом загрязнения [1].

Для борьбы с нефтяным загрязнением воды нужно для начала его обнаружить (в основном это делается через спутники), предотвратить растекание пятна, а потом приступить к непосредственной очистке акватории от загрязнения.

Методов очистки воды существует немало, в наше время чаще применяются: механический, физический, биологический, химический и химико-физический методы. О двух последних и пойдет речь.

Суть химического метода заключается, грубо говоря, в добавлении в воду особых химических веществ, вступающих в реакцию с нефтью и осаждающих ее на дно в виде не-

растворимого осадка. Чаще всего в качестве таких веществ используются ПАВ (поверхностно-активные вещества) или, например, различные водонефтяные эмульсии. С помощью данного метода достигается довольно высокая степень очистки воды.

Второй из наиболее популярных методов очистки – это физико-химический. Суть данного метода близка к химическому, что понятно и по названию, но все же есть отличие. Чаще всего под физико-химическим методом очистки подразумевается коагуляция, экстракция, окисление и т.д. [2]. Под физико-химическим методом очистки нефтяных загрязнений подразумевают адсорбцию. Адсорбция – это поглощение нефти специальными веществами (адсорбентами), в качестве которых могут выступать активный оксид алюминия, активированный уголь, пенополиуретан и др. Чаще используют последний из вышеперечисленных, так как он может поглощать количество вещества, превышающее его массу в 20 раз. Пенополиуретан помещают на нефтяное пятно, после адсорбции собирают его вместе с нефтью и затем утилизируют [3].

Список использованной литературы

1. Немировская И.А. Нефть в океане (загрязнение и природные потоки). – М.: Изд-во «Научный мир», 2013. – 432 с.
2. Абдрахимов Ю.Р. Основы промышленной экологии в нефтепереработке и нефтехимии. – Уфа: УНИ, 1991. – 140 с.
3. Биккулов А.З., Нигматуллин Р.Г., Камалов А.К., Шолом В.Ю. Органические нефтяные отложения и их утилизация. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 1997. – 180 с.

N.O. Polyakov, A.A. Kostrov
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MODERN METHODS OF WATER PURIFICATION

The relevance of the chosen topic is due to the UNESCO statistics, from which it can be concluded that environmental pollution with oil products is one of the most dangerous types of pollution, therefore, education of the population in the field of combating these pollution is a necessary measure.

Сведения об авторах: Поляков Никита Олегович, гр. ВТ6-112, e-mail: nick-pol12712@gmail.com;
Костров Алексей Алексеевич, гр. ВТ6-112.

УДК 543.062

О.В. Ходов
Научный руководитель – О.А. Апанасенко, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ЗНАЧЕНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ РЕАКЦИЙ В АНАЛИЗЕ АМИНОКИСЛОТ

Рассмотрено строение и общие свойства аминокислот, классификация аминокислот и кислотно-основные свойства аминокислот. Показано, что кислотно-основные свойства аминокислот используются для разделения и последующей идентификации аминокислот методами электрофореза и ионообменной хроматографии.

Кислотно-основные свойства аминокислот связаны с наличием в их структуре двух ионизируемых групп – карбоксильной и аминогруппы, поэтому аминокислоты могут прояв-

лять свойства как кислот, так и оснований, т.е. они являются амфотерными соединениями. В кристаллическом состоянии и в водных растворах α -аминокислоты существуют в виде биполярных ионов, называемых также цвиттерионами. Ионное строение обуславливает некоторые особенности свойств α -аминокислот: высокую температуру плавления (200–300 $^{\circ}\text{C}$), нелетучесть, растворимость в воде и нерастворимость в неполярных органических растворителях. С растворимостью аминокислот в воде связана их всасываемость и транспорт в организме. Ионизация молекул аминокислот зависит от pH раствора.

В сильноокислых растворах аминокислоты присутствуют в виде положительных ионов, а в щелочных – в виде отрицательных.

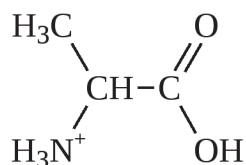
Кислотно-основные свойства аминокислот можно объяснить исходя из теории кислот и оснований Бренстеда–Лоури. Полностью протонированная α -аминокислота (катионная форма) с позиции теории Бренстеда является двухосновной кислотой, содержащей две кислотные группы: недиссоциированную карбоксильную группу ($-\text{COOH}$) и протонированную аминогруппу (NH_3), которые характеризуются соответствующими значениями $\text{pK}_{\alpha 1}$ и $\text{pK}_{\alpha 2}$.

Величины pK для аминокислот определяют по кривым титрования. Рассмотрим кривую титрования аланина.

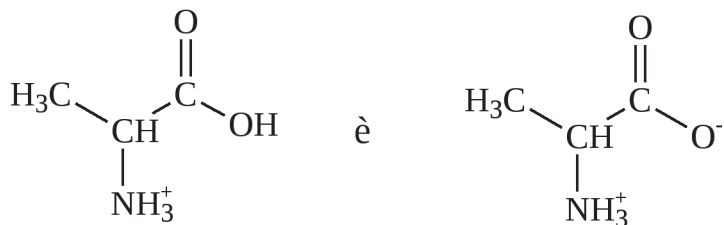
Из кривой титрования аланина следует, что карбоксильная группа имеет $\text{pK}_{\alpha 1} = 2,34$, а протонированная аминогруппа $\text{pK}_{\alpha 2} = 9,69$. При $\text{pH} = 6,02$ аланин существует в виде биполярного иона, когда суммарный электрический заряд частицы равен 0. При этом значении pH молекула аланина электронейтральна. Такое значение pH называют изоэлектрической точкой и обозначают $\text{pH}_{\text{изт}}$ или pI . Для моноаминомонокарбоновых кислот изоэлектрическая точка рассчитывается как среднее арифметическое двух значений pK_{α} . Например, для аланина она равна:

$$\text{pI} = \frac{1}{2} (\text{pK}_{\alpha 1} + \text{pK}_{\alpha 2}) = \frac{1}{2} (2,34 + 9,69) = 6,02.$$

При значении pH, превышающем изоэлектрическую точку, аминокислота заряжается отрицательно, а при значении pH ниже pI аминокислота несет суммарный положительный заряд. Например, при $\text{pH} = 1,0$ все молекулы аланина существуют в форме ионов



с суммарным зарядом +1. При $\text{pH} = 2,34$, когда имеется смесь равных количеств ионов



суммарный заряд = +0,5. Аналогичным образом можно предсказать знак и величину суммарного заряда для любой другой аминокислоты при любом значении pH.

Аминокислоты с ионизируемой группой в радикале имеют более сложные кривые титрования, складывающиеся из 3 участков, соответствующих трем возможным стадиям ионизации, следовательно, они имеют три значения pK ($\text{pK}_{\alpha 1}$, $\text{pK}_{\alpha 2}$ и pK_R).

Изоэлектрические точки таких аминокислот определяются также присутствием ионизируемой группой радикала, наряду с α -амино и α -карбоксильными группами. Для моно-

аминодикарбоновых кислот изоэлектрические точки смещены в кислую область рН и определяются как среднее арифметическое между величинами рК для двух карбоксильных групп (рI аспарагиновой кислоты = 2,97). Для основных аминокислот рI смещены в щелочную область и вычисляются как среднее арифметическое между величинами рК для двух протонированных аминогрупп (рI лизина = 9,74).

Кислотно-основные свойства аминокислот используются для разделения и последующей идентификации аминокислот методами электрофореза и ионообменной хроматографии. Оба эти метода основаны на различиях в знаке и величине суммарного электрического заряда при данном значении рН.

Список использованной литературы

1. <http://www.studfiles.ru/preview/2891256/>
2. <http://window.edu.ru/resource/162/28162/files/nsu041.pdf>

V.O. Khodov

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

MEANING OF ACID-BASE REACTIONS IN AMINO ACID ANALYSIS

The structures and general properties of amino acids, amino acid, classification and acid-base properties of amino acids. Shows that the acid-base properties of the amino acids used for separation and subsequent identification of amino acids by electrophoresis and ion exchange chromatography.

Сведения об авторе: Ходов Владимир Олегович, гр. БТБ-12, e-mail: raven9000000@gmail.com

УДК 664. 951

В.О. Ходов

Научный руководитель – Л.С. Бянкина, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ФОСФОР В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И ЕГО РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА

Рассмотрены вопросы содержания фосфора в пищевых продуктах, проанализирована его роль в процессах жизнедеятельности организма человека.

Фосфор в периодической системе Менделеева находится под номером 15. Это вещество имеет характерное свойство свечения в темноте, за это древние греки называли его «светоносцем». Однако только в конце XIX в. ученые узнали, что фосфор не только уникальное светящееся вещество, но и очень полезный микроэлемент для жизнедеятельности человека. Он является одним из самых распространенных элементов на нашей планете, его количество составляет приблизительно 0,9 % от общей массы [1].

В организме человека содержится много фосфора, причем основная его часть сосредоточена в костях (до 86 %). Баланс фосфора в организме среднего человека следующий: при общем количестве 780 г в скелете содержится 700 г, в мышцах 50 г, в тканевых жидкостях и органах 30 г.

Фосфору принадлежит ведущая роль в деятельности центральной нервной системы. Обмен фосфорных соединений тесно связан с обменом веществ, в частности, жиров и бел-

ков. Фосфор играет важную роль в обменных процессах, протекающих в мембранах внутриклеточных систем и мышцах, в том числе сердечной. Не менее важна роль органических соединений фосфора в энергетическом обеспечении процессов жизнедеятельности [2].

Фосфор в продуктах питания присутствует в разных количествах, и хотя этот элемент считают легкоусвояемым, наш организм не усваивает весь фосфор, содержащийся в продуктах питания. Так, из молока мы получаем самое большое его количество – 90 %, из морепродуктов – приблизительно 60–70 %, а из овощей и фруктов – всего лишь 20 %. Наиболее полно фосфор ассимилируется в составе рыбы и морепродуктов [3].

В таблице указаны продукты с наибольшим содержанием фосфора [2].

Содержание фосфора в продуктах питания

№	Продукт	Фосфор, мг/100 г
1	Семена тыквы	1233
2	Соевые бобы	704
3	Семена подсолнечника	660
4	Кешью	593
5	Осетровая икра	590
6	Кедровый орех	575
7	Сыр	540
8	Фасоль	500
9	Яичный желток	485
10	Миндаль	484
11	Говяжья печень	310
12	Тунец	280
13	Свинина	226
14	Карп, семга, треска	210
15	Баранина	202
16	Творог	160
17	Курятина	150
18	Кефир	144

Фосфорные соединения являются главным звеном энергетического обмена, без их участия не возможны реакции гликолиза или гликонеогенеза. А без аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и креатинфосфата не может происходить мыслительная и умственная работа. Таким образом, в процессе эволюции человека именно фосфорные соединения стали хранителями генетической информации и главными переносчиками энергии. В связи с этим, ввиду его широкомасштабной вовлеченности в существование человека, присутствие в рационе фосфора в продуктах питания должно носить безусловный характер.

Среди главных свойств фосфора можно выделить:

- участие в работе центральной нервной системы. Именно за счет функции фосфорных составляющих производится сокращение мышечных волокон, а значит, и сам процесс движения. Мышление, метаболические процессы и преобразование кислорода в углекислый газ также невозможны без присутствия фосфорной кислоты;

- деление клеток. Данный минерал является составной частью фосфолипидов и фосфопротеинов – основных «строителей» оболочки клеток;

- передачу генов. Формирование нуклеиновых кислот происходит при задействовании фосфора, а именно, они обеспечивают рост, деление, хранение и передачу генетической информации;

- синтез энергии. Данное вещество помогает клеткам преобразовывать в энергию поступающие питательные вещества. Из него состоит аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), которую не случайно называют аккумулятором энергии;

- свойства фосфора заключаются также в поддержании нормального кислотно-щелочного баланса в организме; образование активных соединений витаминов благодаря запуску ферментных реакций, обеспечивающих этот процесс [3].

Нарушение фосфорного обмена, главным образом, приводит к дестабилизации энергетического обеспечения жизнедеятельности. Благодаря запасам в костях недостаток фосфора организм может временно компенсировать. Если же ситуация не изменяется некоторый период времени, то кости становятся мягкими и пористыми, может развиваться остеопороз или другие заболевания костной системы.

Случаи дефицита фосфора в организме человека крайне редки и малоизвестны, поэтому показатель суточной нормы вещества регулярно пересматривается исследователями. На современном этапе специалисты рекомендуют взять за ориентир дозировки фосфора – норму потребления кальция. Их пропорция будет выглядеть следующим образом:

P (Фосфор) – Ca (Кальций): 1 – от 1 до 1,5. В пересчете на мг на взрослого человека суточная норма фосфора будет равна около 1000-1200 мг в день.

Фосфор в организме человека в избытке может представлять особую опасность для детей грудного возраста. Вскармливание малышей коровьим молоком, где концентрация фосфора в несколько раз выше женского, осложняет работу почек неокрепшего детского организма. В связи с этим возможно развитие специфических заболеваний или нарушение обмена веществ [4].

Нельзя не отметить и негативные свойства фосфора.

Фосфор в продуктах питания не всегда несет пользу организму. При этом острый дефицит этого вещества вызвать довольно проблематично. Это характерно только для строгих веганов, причем употребляющих в пищу преимущественно плоды и ягоды, произрастающие на нуждающихся в фосфатах почвах.

Однако избыток этого элемента вызвать нетрудно, ведь сегодня его активно применяют в пищевой промышленности, добавляя в такие продукты питания, как:

- газированные сладкие напитки, а также в кондитерские изделия в качестве подкислителя;

- полуфабрикаты и консервы из рыбы и мяса, колбасную продукцию. Фосфаты способствуют сохранению жидкости, повышая вес и параметры пищи, а также препятствуя развитию бульонно-жировых отеков; сгущенное молоко. Под действием этого минерала в нем не образуются кристаллы;

- сухие напитки на основе молока, сливок, какао, сахара. В порошках не образуются комочки;

- плавленые сыры. Именно фосфаты обеспечивают их тягучую консистенцию;

- молоко, изделия из него с долгим сроком хранения;

- мороженое и другую продукцию из сухих составов. Благодаря фосфатам повышается скорость их разведения во время производственного процесса;

- масло на основе сливок и маргарин. У них увеличивается срок хранения;

- консервы из овощей и фруктов. Плотность содержимого при этом повышается;

- сахар – он получается более светлым.

Если на этикетке с продуктом имеется информация о присутствии какой-либо из этих пищевых добавок — E338, 340, 341, 342 или 343, то значит, что в составе есть фосфор, точнее его производные. Избыток этого минерала в организме усиливает продуцирование гормона, который вымывает из костей кальций. В результате развивается остеопороз, которым на сегодняшний день страдают миллионы пожилых людей по всему миру. Но в последнее время наметилась тенденция к «омоложению» болезни, что стало следствием массового употребления газировки подростками и молодыми людьми. Фосфаты вносят свою негативную лепту и в дело развития сердечно-сосудистых заболеваний, которые на сегодняшний день занимают первое место по числу вызываемых летальных исходов. Фосфор запускает процесс кальцификации – необратимого поражения сосудов, при котором соли

кальция откладываются на внутренних стенках в виде бляшек, а почечная недостаточность только ускоряет этот процесс [4].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что фосфор является одним из важнейших элементов в обеспечении жизнедеятельности организма человека. Его дефицит, так же, как и переизбыток, может нанести вред здоровью, поэтому тем, кто задумывается о достаточном поступлении фосфора в организм, стоит делать ставку на натуральные продукты, а долю пищи с химическими добавками в рационе сократить.

Список использованной литературы

1. Фосфор – что это такое? [Электронный ресурс]. – URL: <http://xcook.info/mikrojelementy/fosfor.html> (Дата обращения: 31.03.2019).
2. Содержание фосфора в продуктах питания [Электронный ресурс]. – URL: http://www.novostioede.ru/article/soderzhanie_fosfora_v_produkтах_pitaniya_tablitsa/ (Дата обращения: 31.03.2019).
3. Шавырина О. Роль фосфора в организме человека и богатые им продукты питания [Электронный ресурс]. – URL: https://medaboutme.ru/zdorove/publikacii/stati/sovety_vracha/rol_fosfora_v_organizme_i_bogatye_im_produkty_pitaniya/?utm_source=copypaste&utm_medium=referral&utm_campaign=copypaste (Дата обращения: 31.03.2019).
4. Роль фосфора в организме человека [Электронный ресурс]. – URL: <https://sostavproduktov.ru/komponenty/mineralnye-eshchestva/makroelementy/fosfor/rol-fosfora-v-organizme-cheloveka> (Дата обращения: 31.03.2019).

V.O. Khodov

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

PHOSPHORUS IN FOOD AND ITS ROLE IN THE VITAL ACTIVITY OF THE BODY

The article considers the issues of phosphorus content in food products, analyzes its role in the vital processes of the human body.

Сведения об авторе: Ходов Владимир Олегович, гр. БТБ-12, e-mail: raven9000000@gmail.com

УДК 543.24

А.Э. Чиркина

Научный руководитель – О.А. Апанасенко, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В АНАЛИЗЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Рассмотрены химические методы анализа пищевых продуктов. Показано, что наиболее точным является гравиметрический метод, но чаще используют титриметрический метод, который требует на выполнение гораздо меньше времени.

В технологии изготовления пищевых продуктов качество и состав сырья, экологическая безопасность и соблюдение санитарно-гигиенических требований имеют большое значение. Решение всех перечисленных вопросов требует знания группы методов исследования пищевого сырья и готовых продуктов.

Лабораторные методы исследования применяются для определения химического состава и физических свойств продуктов, а также для изучения физико- и биохимических

процессов, происходящих в товарах во время хранения. Лабораторные методы исследования подразделяют на химические, физические, физико-химические, микроскопические, микробиологические, физиологические и технические. Но особенное внимание следует обратить на химические методы.

Они широко используются в экспертизе для установления химического состава пищевых продуктов и их соответствия требованиям техническим нормативным правовым актам. Также химическими методами определяют показатели качества сырья и изменения, происходящие в пищевых продуктах при транспортировании, хранении и реализации [1].

К химическим методам относятся гравиметрический и титриметрический анализы, которые являются «классическими» методами.

Гравиметрический (или весовой) метод является одним из наиболее точных.

Сущность его состоит в том, что определяемый компонент осаждается в виде малорастворимого соединения и после прокаливается взвешивается на аналитических весах (метод осаждения), или выделяется в чистом виде и взвешивается (метод выделения), или отгоняется при прокаливании и по разности в весе до прокаливается и после него определяется содержание летучего компонента (метод отгонки) [2].

Этот гравиметрический метод чаще всего применяется для определения гигроскопической влаги и летучих веществ в пищевых продуктах [1].

Титриметрический метод

Сущность титриметрического (объемного) анализа заключается в точном измерении объема реагента (титранта), который израсходован на реакцию с определяемым веществом.

В зависимости от типа реакции, лежащей в основе количественного определения, титриметрический анализ подразделяется на ряд методов, среди которых нейтрализация, окисление-восстановление и осаждение, комплексообразование.

К методу нейтрализации относятся все объемные определения, в основе которых лежат реакции взаимодействия кислот и оснований, т.е. реакции нейтрализации ($H^+ + OH^- = H_2O$). Этот метод широко используется в производственных и научных лабораториях, например, при определении кислотности пищевых продуктов [2].

К методам окисления-восстановления (редоксидиметрии) относятся все объемные определения, в основе которых лежат окислительно-восстановительные реакции. В зависимости от применения рабочего раствора оксидиметрия делится на ряд методов:

Перманганатометрия – метод, основанный на обнаружении восстановителей путем титрования раствором $KMnO_4$. При действии восстановителей перманганат-ион в кислотной среде переходит в бесцветный катион [3]. Метод применяется для определения редуцирующих сахаров и сахарозы в растительном материале [1].

Йодометрия – метод, основанный на окислительно-восстановительных реакциях превращения свободного йодида в йодид-ионы или наоборот. Данный вид анализа позволяет определять аскорбиновую кислоту в фруктовых соках, крахмал в диабетических продуктах, лактозу в молоке, редуцирующие сахара, а также общее количество сахара в продуктах кондитерского производства.

Дихроматометрия, использующая окислительные свойства дихромата калия в качестве окислителя. При действии на восстановители дихромат-ион $Cr_2O_7^{2-}$ приобретает шесть электронов и восстанавливается до Cr^{3+} . Этим методом в продуктах питания определяют органические вещества, к примеру, аскорбиновую кислоту [4].

В методах осаждения используются реакции, в результате которых образуются труднорастворимые соединения. Чаще всего для определения содержания поваренной соли в пищевых продуктах применяют метод Мора, согласно которому раствор хлорида натрия титруют раствором нитрата серебра в присутствии индикатора хромата калия с образованием труднорастворимого соединения серебра [5].

Комплексометрия относится к методам комплексообразования, основанных на применении реакции образования прочных комплексных соединений.

Наибольшее значение из методов комплексонометрии имеет трилонометрия, которая широко применяется для количественного определения магния и цинка в пищевых продуктах [6].

Если сравнивать гравиметрический и титриметрический методы, то важнейшим недостатком титриметрического метода является меньшая точность по сравнению с гравиметрией. Но на его выполнение потребуется гораздо меньше времени, так как измерение объема занимает меньше времени, чем измерение массы. Также данный метод выигрывает у гравиметрии простотой оборудования (бюретка) и выполнения анализа. Поэтому на практике чаще всего пользуются титриметрическим методом анализа. Гравиметрический метод применяют в крайней необходимости для контроля результатов в сомнительных случаях.

Исследование любого пищевого продукта – это сложная аналитическая задача. Из-за особенностей состава продуктов в каждом конкретном случае требуется проведение в той или иной мере аналитической исследовательской работы [1].

Список использованной литературы

1. Коренман Я.И. Анализ пищевых продуктов. Титриметрические методы анализа. – М., 2005.
2. Крешков А.П. Основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ. – М.: Химия, 1965. – Т. 2.
3. Лабораторные работы по теме «Метод редоксиметрии» / сост.: Т.В. Мельникова, Н.П. Храмеева, И.Я. Логинова. – М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2007. – 28 с.
4. Васильев В.П. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1. Титриметрические и гравиметрические методы анализа: учеб. для студ. вузов, обучающихся по химико-технол. спец. – 4-е изд. – М.: Дрофа, 2004.
5. Бабко А.К., Пятницкий И.В. Количественный анализ. – М.: Высш. шк., 1968.
6. Основы аналитической химии /под ред. Ю.А. Золотова. – М., 2003.

A.E. Chirkina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

CHEMICAL METHODS IN THE ANALYSIS OF FOODSTUFF

The article reviewed the chemical methods of food analysis. It is shown that the gravimetric method is the most accurate, but more often the titrimetric method is used, which requires much less time.

Сведения об авторе: Чиркина Александра Эдуардовна, гр. ТПб-112, e-mail: chirkina027@mail.ru

УДК 547(075.8)

В.Р. Шмигалёв

Научный руководитель – Н.Н. Жамская, канд. хим. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

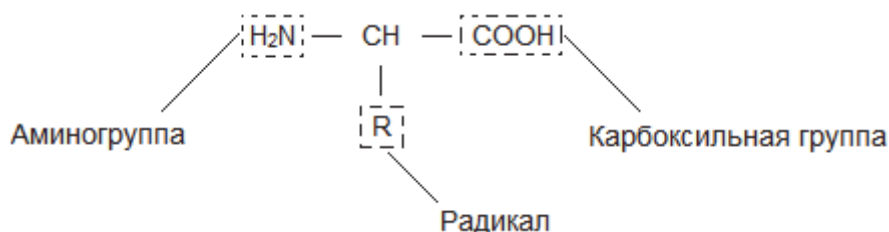
РОЛЬ БЕЛКОВ В ПРОЦЕССАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Раскрыта роль белков в процессах жизнедеятельности, история их открытия и свойства.

Белки являются главной составляющей всех живых организмов. В большинстве случаев люди считают, что белки играют маловажную роль в процессах жизнедеятельности, что по факту является ошибкой. Я решил раскрыть данную проблему и найти пути её решения. Основной задачей данного доклада является выяснение роли белков, так ли она малозначительна, как может показаться на первый взгляд. Надо понять, что такое белок.

Белки – это высокомолекулярные органические вещества, состоящие из аминокислот, соединённых в цепочку пептидной связью. В живых организмах состав белков определяется генетическим кодом, при синтезе в большинстве случаев используется 20 стандартных аминокислот. Множество их комбинаций создают молекулы белков с большим разнообразием свойств. Прежде чем приступить к изучению функции белков, выясним их структуру и то, из чего они состоят.

Последовательность расположения аминокислотных остатков в полипептидной цепи белковой молекулы получила название первичной структуры белка. Многократно повторяющаяся пептидная связь (-CO-NH) является типичной ковалентной связью, которая определяет первичную структуру белка. Пространственная конфигурация полипептидной цепи, точнее, тип полипептидной спирали, определяет вторичную структуру белка, она представлена в основном спиралью, которая фиксирована водородными связями. Однако оказалось, что в растворах белка спирализованная полипептидная цепочка может принимать ту или иную конфигурацию. Эта конфигурация полипептидной спирали в пространстве определяет её третичную структуру. Другими словами, третичная структура показывает, как полипептидная цепь, свернутая целиком или частично в спираль, расположена или упакована в пространстве (в глобуле). Затем же глобулы, создавая связь между друг другом, образуют четвертичную структуру. Кроме углерода, кислорода, водорода и азота, в состав белков могут входить сера, фосфор и железо. Белки отличаются друг от друга числом (от ста до нескольких тысяч), составом и последовательностью мономеров. Мономерами белков являются аминокислоты [1].



Теперь выясним функции белков в живых организмах и процессах жизнедеятельности:

1. Каталитическая функция – ускорение реакций в организмах, т.е. синтеза и расщепления сложных молекул.
2. Структурная функция – участвуют в образовании многих органоидов клеток, образуют цитоскелет, придающий форму клеткам.
3. Защитная функция – физическая, химическая и иммунная защита.
4. Регуляторная функция – регулируют продвижение клетки по клеточному циклу, транскрипцию, трансляцию, активность других белков и многие другие процессы.
5. Сигнальная функция – способность белков служить сигнальными веществами, передавая сигналы между клетками, тканями, органами и организмами.
6. Транспортная функция – растворимые белки, участвующие в транспорте малых молекул.
7. Резервная функция – белки, которые запасаются в качестве источника энергии и вещества в семенах растений и яйцеклетках животных.
8. Рецепторная функция – одна часть молекулы рецептора воспринимает сигнал, которым чаще всего служит химическое вещество, а в некоторых случаях – свет, механическое воздействие (например, растяжение) и другие стимулы.
9. Моторная функция – целый класс моторных белков обеспечивает движения организма [2].

В итоге можно сказать, что функции белков в клетках живых организмов более разнообразны, чем функции других биополимеров – полисахаридов и ДНК. Так, белки-ферменты катализируют протекание биохимических реакций и играют важную роль в обмене веществ. Некоторые белки выполняют структурную или механическую функцию, образуя цитоскелет, поддерживающий форму клеток. Также белки играют ключевую роль в сигнальных системах клеток, при иммунном ответе и в клеточном цикле. Так как белки еще не изучены до конца, то вполне вероятно, что они имеют еще больше функций. Подводя итог всего того, что было сказано выше, можно сказать, что роль белков гораздо больше, чем может показаться на первый взгляд. Они выполняют множество функций и несут в себе гораздо больше полезной информации, чем мы думаем.

Список использованной литературы

1. Жирыков В.Г. Органическая химия. – М., 1974. – 408 с.
2. Каминский В.А. Органическая химия: учеб. пособие. – Владивосток: ДВГУ, 2004. – 596 с.

V.R. Shmigalev

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

THE ROLE OF PROTEINS IN THE PROCESSES OF VITAL ACTIVITY

In this work, I decided to reveal the role of proteins in vital processes, the history of their discovery, their structure and properties.

Сведения об авторе: Шмигалёв Владимир Русланович, гр. ВБб-112, e-mail: kamario43@gmail.com

УДК 543.61

Н.Н. Щипанова

Научный руководитель – О.А. Апанасенко, канд. хим. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Рассматриваются различные методы анализа лекарственных препаратов. Наиболее применяемым являются физико-химические методы анализа, поскольку имеют ряд преимуществ перед классическими химическими методами. В большинстве случаев они отличаются экспрессностью, избирательностью, высокой чувствительностью, возможностью унификации и автоматизации.

Лекарственный анализ – это наука о химической характеристике и измерении биологически активных веществ на всех этапах производства: от контроля сырья до оценки качества полученного лекарственного вещества, изучения его стабильности, установления сроков годности и стандартизации готовой лекарственной формы. Лекарственный анализ имеет свои специфические особенности, отличающие его от других видов анализа. Эти особенности заключаются в том, что анализу подвергают вещества различной химической природы: неорганические, элементарноорганические, радиоактивные, органические соединения от простых алифатических до сложных природных биологически активных веществ. Чрезвычайно широк диапазон концентраций анализируемых веществ. Объектами фарма-

цветического анализа являются не только индивидуальные лекарственные вещества, но и смеси, содержащие различное число компонентов. Количество лекарственных средств с каждым годом увеличивается. Это вызывает необходимость разработки новых способов анализа [1].

Как известно, анализ лекарственных препаратов, или фарманализ, – это довольно серьёзное исследование, к которому предъявляются повышенные требования. Анализ любого лекарственного вещества или сырья необходимо начинать с внешнего осмотра, обращая при этом внимание на цвет, запах, форму кристаллов, тару, упаковку, цвет стекла. После внешнего осмотра объекта анализа берут среднюю пробу для анализа согласно требованиям. К тому же методы анализа лекарственных препаратов должны применяться в строгой последовательности.

К методам анализа лекарственных препаратов относятся: химический; физический; физико-химический; биологический.

Химические методы используются для установления подлинности лекарственных веществ, испытаний их на чистоту и количественного определения. К ним относятся: определение зольности, реакции среды (рН), характерных числовых показателей масел и жиров (кислотное число, йодное число, число омыления и т.д.).

Чистота лекарственных веществ устанавливается с помощью чувствительных и специфичных реакций, пригодных для определения допустимых пределов содержания примесей [2].

Химические методы оказались самыми надежными и эффективными, они дают возможность выполнить анализ быстро и с высокой достоверностью. В случае сомнения в результатах анализа последнее слово остается за химическими методами.

Количественные методы химического анализа подразделяют: на гравиметрический, титриметрический, газометрический, количественный элементный анализ.

Гравиметрический метод основан на взвешивании осажденного вещества в виде малорастворимого соединения или отгонки органических растворителей после извлечения лекарственного вещества. Метод точен, но длителен, так как предусматривает такие операции, как фильтрование, промывание, высушивание (или прокаливание) до постоянной массы.

Титриметрический метод анализа получил широкое распространение потому, что он позволяет использовать разнообразные химические реакции и определять вещества, учитывая их свойства и строение. Он выполняется быстро, с большой степенью точности, не нуждается в сложном оснащении и может использоваться как в лабораториях, так и в аптеках.

В зависимости от типа реакции, положенной в основу титрования, различают:

- 1) кислотно-основное;
- 2) осадительное;
- 3) комплексиметрическое;
- 4) комплексонометрическое;
- 5) окислительно-восстановительное.

Газометрический метод имеет ограниченное применение в фармацевтическом анализе. Объектами газометрического анализа являются два газообразных препарата: кислород и циклопропан. Сущность газометрического определения кислорода заключается во взаимодействии с поглотительным раствором, содержащим легко окисляющийся медноаммиачный комплекс. Определение выполняют в приборе Гемпеля, измеряя объем непрореагировавшего газа. Циклопропан определяют аналогично, используя в качестве поглотительного раствора концентрированную серную кислоту

Элементный анализ используют для количественного определения органических и элементарноорганических соединений, содержащих азот, галогены, серу, а также мышьяк, висмут, ртуть, сурьму и другие элементы.

Применение физических и физико-химических методов требует соответствующих приборов и инструментов, поэтому данные методы называют также приборными, или инструментальными.

Использование физических методов основано на измерении физических констант, например, прозрачности или степени мутности, цветности, влажности, температуры плавления, затвердевания и кипения и др.

В анализе лекарственных препаратов наиболее широко используют физико-химические методы. С помощью этого метода изучают физические явления, которые происходят в результате химических реакций, которые могут быть классифицированы на следующие группы:

- 1) оптические методы;
- 2) методы, основанные на поглощении излучения;
- 3) методы, основанные на испускании излучения;
- 4) методы, основанные на использовании магнитного поля;
- 5) электрохимические методы;
- 6) методы разделения;
- 7) термические методы.

Например, в колориметрическом методе измеряют интенсивность окраски в зависимости от концентрации вещества, в кондуктометрическом анализе – измерение электропроводности растворов и т.д. [3].

Физико-химические методы анализа имеют ряд преимуществ перед классическими химическими методами. Они основаны на использовании как физических, так и химических свойств веществ и в большинстве случаев отличаются экспрессностью, избирательностью, высокой чувствительностью, возможностью унификации и автоматизации [4].

Список использованной литературы

1. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия: учеб. пособие. – 4 -е изд., перераб. и доп. – М.: Мед пресс-информ, 2007.
2. <http://khimex.ru/metody-analiza-lekarstvennyx-sredstv/>
3. <https://reshebniki-online.ru/node/28115>
4. Мелентьева Г.А., Антонова Л.А. Фармацевтическая химия. – М.: Медицина, 1985.

N.N. Shipanova

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

METHODS OF ANALYSIS OF PHARMACEUTICAL PREPARATIONS

The article deals with various methods of analysis of drugs. The most used is the physico-chemical methods of analysis, because they have a number of advantages over classical chemical methods. In most cases, they are characterized by expressiveness, selectivity, high sensitivity, the possibility of unification and automation.

Сведения об авторе: Щипанова Наталья Николаевна, гр. ТПБ-112, e-mail: nataliyashipanova@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО	
ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	3
<i>Алексеев А.А., Барановская Ю.Р.</i> Продукты функционального питания	3
<i>Буракова Е.В.</i> Технология мясных колбас с использованием водных биологических ресурсов	5
<i>Верещагина К.К.</i> Технология кулинарной формованной продукции из сардины тихоокеанской	9
<i>Ким А.Г.</i> Технологические особенности дальневосточного трепанга	12
<i>Кирилина О.Л., Капуста С.В.</i> Применение полимерных упаковочных материалов при производстве мясных продуктов	15
<i>Котов Н.Е.</i> Микромицеты в пищевой промышленности.....	17
<i>Круговая П.Н.</i> Возможность и перспектива обработки скумбрии из свежего и мороженого сырья.....	21
<i>Люцкан Е.</i> Области применения комплекса каротиноидов из морских звезд.....	23
<i>Мостовой В.Д.</i> Исследование порошков из гидробионтов в хранении	27
<i>Олесик В.В.</i> Современные технологии пресервов из водных биологических ресурсов.....	32
<i>Осип О.В.</i> Разработка технологий биоразлагаемой, съедобной упаковки как один из путей решения проблемы загрязнения Мирового океана	38
<i>Петрухина Д.О.</i> Пищевые добавки в рыбной промышленности	42
<i>Пономаренко С.Ю.</i> Сенсорный анализ растворов хитозана и полиэлектролитных комплексов на его основе	45
<i>Рыжова И.К., Чугай Д.Ю.</i> Перспективы производства комбинированных продуктов питания	48
<i>Син Дия.</i> Применение БАВ при производстве мясных колбасных изделий.....	50
<i>Слободенюк Е.Д., Кожушко В.Е., Рудько М.В.</i> Технология производства мясного хлеба из мяса птицы, обогащённого растительными добавками	52
<i>Федотова Е.С.</i> Использование криопорошков морепродуктов в качестве биокорректоров	56
<i>Федотова Е.С., Ельчанинов А.Д.</i> Ракообразные Дальнего Востока как перспективный технологический объект.....	59
<i>Фисенко Е.А.</i> Характеристика структурообразователей из недоиспользуемого рыбного сырья	62

<i>Чернышев А.Ю., Пучкова А.А.</i> Изменение микробиологических показателей <i>Rhopilema rhopalophora</i> (голубой медузы) под влиянием основных технологических процессов	67
--	----

Секция 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ..... 73

<i>Алексеева В.Ю., Саади С.С.</i> Разработка рецептуры хлебобулочных изделий с использованием сахарозаменителя.....	73
<i>Ананченко Д.В., Решенок И.С.</i> Обоснование некоторого бактериального риска в точках общественного питания – кофейнях	74
<i>Астахова А.В.</i> Состав и свойства эмульсионных продуктов из макруруса малоглазого	76
<i>Вольтер М.С.</i> Желейный мармелад с экстрактом имбиря	82
<i>Давыдова А.И.</i> Использование морских водорослей в технологии пищевых продуктов	83
<i>Демченко В.С.</i> Обоснование метода количественного определения содержания редуцирующих углеводов в дисперсных системах ламинарии.....	85
<i>Демченко В.С.</i> Обоснование биоконверсии ламинарии японской в технологии хлебобулочных изделий	87
<i>Енина Ж.И., Варченко И.Э.</i> Использование гидролизатов спирулины и ламинарии в технологии кисломолочных десертов	90
<i>Иванова К.С.</i> Использование фермента транслутаминаза в пищевой промышленности.....	93
<i>Клипак М.Б., Татарникова К.С.</i> Влияние кукурузной муки и сорбита на качественные показатели кекса	96
<i>Ковалев А.Н.</i> Обоснование биоконверсии коллагена медузы <i>Rhopilema Asamushi</i>	98
<i>Ковалёва Н.А., Сотникова Е.И.</i> Разработка рецептуры песочного полуфабриката для диетического питания.....	101
<i>Кочеткова А.И., Бузмакова Е.А.</i> Использование натуральных вкусоароматических экстрактов в технологии мармеладных изделий	102
<i>Куницына П.В.</i> Исследование физико-химических свойств мышечной ткани макруруса малоглазого	104
<i>Кучина А.А.</i> Роль кальция в организме человека.....	107
<i>Решенок И.С., Ананченко Д.В.</i> Исследование бактериального риска промышленно выпускаемых продуктов на примере молока.....	109
<i>Руденко А.Н., Лойко М.В.</i> Разработка рецептуры кексов с использованием сахарозаменителя и сине-зеленых водорослей	111
<i>Скальская В.А.</i> Использование низкотемпературной тепловой обработки в технологии кулинарных продуктов.....	113

<i>Трухина М.А.</i> Влияние различных способов обработки на степень измельчения и относительную биологическую ценность продуктов на основе вторичного рыбного сырья	117
<i>Хасматулина Д.Э.</i> Шоколад с льняным семенем	123
<i>Чебукина А.В.</i> Обоснование выбора ассортимента конфет на основе растительного сырья морского происхождения	124
<i>Чебукина А.В., Нарышкина А.С., Михайличенко К.А., Иванова К.С., Коляда В.И.</i> Исследование зависимости органолептических свойств овощей и фруктов от показателя активности воды	127
<i>Шевченко О.А., Шмырина А.С.</i> Технология фруктово-овощного мармелада с использованием сахарозаменителя	130
<i>Шило О.И., Бурчук Ю.А.</i> Оценка использования белковых добавок и пищевых волокон в технологии мучных кондитерских изделий	132
<i>Юшкова О.А.</i> Разработка технологии напитка брожения на основе груши дальневосточной	134
Секция 3. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ	138
<i>Баньковский А.А.</i> Исследование влияния параметров на качество пассажирских автобусных перевозок	138
<i>Воложанина А.И.</i> Методы и способы воздействия на производственные риски кондитерского производства	142
<i>Галиев Д.С.</i> Модель качества освещения предприятия общественного питания	145
<i>Горулева Д.Е.</i> Разработка функциональной модели проведения плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к хлебобулочным изделиям	149
<i>Дорофеева В.О., Саркисян В.Г.</i> Экспертиза качества молочных сосисок, реализуемых на рынке г. Владивостока	156
<i>Доскач Л.А.</i> Анализ качества молока, реализуемого на рынке г. Владивостока	162
<i>Желновод А.С.</i> Идентификация требований потребителей при проектировании икры сельди на ламинарии	169
<i>Заяц Е.А.</i> Разработка средств оценки профессионализма обслуживающего персонала на предприятиях общественного питания	174
<i>Зорин Д.А.</i> Анализ методов мотивации персонала на предприятиях общественного питания	176
<i>Ивашкина А.В.</i> Формирование методического подхода разработки стратегии предприятий общественного питания	181
<i>Ильюшко С.А.</i> Разработка методического подхода к оценке результативности плановой документарной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к соковой продукции	186

<i>Кизилова В.А.</i> Анализ качества сметаны торговой сети г. Владивостока.....	192
<i>Кизилова В.А., Доскач Л.А.</i> Разработка технических приемов по уменьшению погрешности расходомеров, применяемых в пищевой промышленности	199
<i>Корнев И.В.</i> Актуальность решения проблем работы предприятий общественного питания в системе электронной ветеринарной сертификации ФГИС «Меркурий»	203
<i>Ларионов Я.Б., Макаров А.М.</i> Анализ метрологических характеристик средств измерения температуры, представленных на рынке медицинского оборудования г. Владивостока.....	206
<i>Лисаковская М.А.</i> Выявление межфункциональных взаимодействий персонала предприятия общественного питания	209
<i>Ма Тининь, Син Дия, Чжан Цзяци</i> Анализ элементов технического регулирования в КНР	213
<i>Макаренко Д.В.</i> Процесс постановки целей проведения плановой выездной проверки за соблюдением обязательных требований, установленных к пастеризованному молоку	217
<i>Макаренко Д.В.</i> Применение экспресс-методов микробиологических испытаний молочной продукции, проводимых для целей государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.....	221
<i>Максимова В.В.</i> Анализ особенностей системы управления производственными процессами жестяно-баночного предприятия	227
<i>Максимова В.В., Шукурова Е.Ф.</i> Модель информационного обеспечения производственного процесса промышленного предприятия.....	230
<i>Паначина В.С.</i> Модель системы управления технологическим процессом копчения.....	235
<i>Панина Е.П.</i> Методический подход к структурированию функций качества на примере рыбы горячего копчения	238
<i>Панина Е.П.</i> Улучшение процедуры проведения государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, установленных к мороженому на основе разработки программы проведения проверки.....	245
<i>Пилипенко М.В.</i> Идентификация методов оценки удовлетворенности потребителей предприятий общественного питания	251
<i>Погребняк К.Д., Левченко М.О.</i> Современные тенденции в развитии нанометрологии.....	255
<i>Политько Е.В.</i> Влияние ценообразования на конкурентоспособность предприятия общественного питания	259
<i>Рассказова Т.А.</i> Методика установления причин брака с использованием диаграммы Исикавы на примере производства вареной ветчины «Боярская»	262
<i>Самойлов А.В.</i> Идентификация информационных ресурсов по этапам логистических процессов с материальными потоками.....	266

<i>Самородов А.А., Матвеева О.Е.</i> Проблемы метрологического обеспечения Вооруженных сил РФ	271
<i>Самотина А.С.</i> Теоретические и практические аспекты информационного обеспечения производственных процессов	276
<i>Саркисян В.Г., Дорофеева В.О.</i> Современный подход к определению погрешностей средств измерений, рекомендуемый к использованию зарубежными учеными	281
<i>Симоненко А.А., Голотина О.А.</i> Анализ реализуемых принципов измерения температуры.....	283
<i>Соколова Н.В.</i> Методика установления причин брака с использованием диаграммы Исикавы на примере паштетов рыбных, обогащенных лактобактериями.....	287
<i>Устенко Е.В., Галушко Н.Р.</i> Обзор изменений в определении основных единиц величин международной системы единиц СИ по результатам XXVI Генеральной конференции по мерам и весам	291
<i>Шукурова Е.Ф.</i> Риск-ориентированный подход при проведении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований, установленных к маслу соевому нерафинированному.....	293
<i>Шукурова Е.Ф.</i> Сравнительная характеристика программных продуктов для описания процессов организации	296
<i>Щетинина О.Ю.</i> Формирование меню здорового питания как способ повышения конкурентоспособности предприятия общественного питания.....	302
<i>Юй Цзялэ, Чэнь Кантин</i> Правовое регулирование отношений по защите прав потребителей в Китае.....	307
Секция 4. ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ	311
<i>Вергунова К.О.</i> Преимущества и недостатки режущего оборудования, используемого в пищевой промышленности	311
<i>Дзвонковская А.С.</i> Оборудование для механической очистки сточных вод пищевых предприятий.....	315
<i>Дикарев Д.Е., Чупраков В.П.</i> Экспериментальное исследование изменения параметров вибрации на вибрационном стенде.....	319
<i>Князева В.А.</i> Состояние и перспективы развития переработки рыбных отходов как вторичных сырьевых ресурсов.....	324
<i>Куцан В.В.</i> Модернизация элементов системы вакуумирования сублимационной сушилки	328
<i>Линькова Д.А.</i> Переработка вторичного сырья мясной отрасли на основе безотходной технологии.....	334
<i>Подленный Л.Ю., Туча Д.Е.</i> Перспективы использования вибрационных транспортно-технологических машин в рыбной промышленности	339

<i>Прокопенко А.О.</i> Повышение эффективности производства банкотары путем оптимизации ее формы	344
<i>Пучкова А.А., Чернышев А.Ю.</i> Возможности отчистки технологической воды при производстве рыбной продукции	347
<i>Туча В.А., Подленный Л.Ю.</i> Основная техника и технологии очистки отходов на рыбоперерабатывающих предприятиях	349
<i>Чубова П.И., Гилевская А.Д.</i> Экологические аспекты при производстве копченой продукции	353
<i>Яценко М.Р.</i> Развитие пищевого машиностроения в России (XIX–XX вв.)	356

Секция 5. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	360
<i>Ананченко Д.В.</i> Травматизм в лыжном спорте	360
<i>Балашова М.А.</i> Вандализм. Форма девиантного поведения	363
<i>Балашова М.А.</i> Борьба за живучесть судна во время шторма	365
<i>Булка Н.И.</i> Опасность употребления микропластика	369
<i>Варфоломеев М.В.</i> Правила поведения при землетрясении	372
<i>Глебова М.И.</i> Правила безопасности жизнедеятельности в путешествиях	374
<i>Дей А.С., Стадников И.М., Любимов А.Е.</i> Обеспечение живучести судна во время обледенения	377
<i>Заякин В.В.</i> Влияние современной музыки на работу головного мозга	380
<i>Кочанова П.А., Архангельская В.Э.</i> Влияние радиоактивности на организм человека	382
<i>Кищенко Е.С.</i> Защита населения при ураганах, бурях, смерчах	385
<i>Решенок И.С., Ковалева Е.Д.</i> Проблемы питания современной студенческой молодежи	388
<i>Купреев Д.Ф.</i> Производственная пыль	392
<i>Сычева И.С.</i> Град как метеорологическое явление	395
<i>Тимченко М.С.</i> Анализ производственного травматизма в период «Путины-2018»	397

Секция 6. ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ТЕПЛОТЕХНИКА	400
<i>Вдовенко С.В.</i> Исследование скорости вымораживания промысловых рыб	400
<i>Герасимов П.Е.</i> Анализ применяемых хладагентов в системах кондиционирования	404
<i>Жуков М.А.</i> Целесообразность использования CO ₂ в холодильных установках	409
<i>Клунник А.К.</i> Температурные напоры в конденсаторах холодильных машин и их влияние	412
<i>Король Я.И.</i> Анализ хранения фруктов и овощей в регулируемой газовой среде	416

<i>Кошель В.В.</i> Анализ современных методов охлаждения и заморозки птицы	421
<i>Мирусмонов Х.У.</i> Сравнительный анализ R717 И R404a	423
<i>Михеев А.С.</i> Анализ современных методов охлаждения и замораживания мяса	427
<i>Савватеев А.М.</i> Технология построения диаграммы «эксергия–энтальпия» метана средствами EXCEL.....	433
<i>Савватеев А.М.</i> Использование искусственного холода в жизнедеятельности человека	438
Секция 7. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ	442
<i>Гончарук Д.Д.</i> Анализ природных вод. Определение органических токсичных компонентов.....	442
<i>Даниленко Н.С.</i> Азот и фосфорсодержащие аналитические реагенты.....	446
<i>Жданова О.Д.</i> Нуклеиновые кислоты – химические основы жизнедеятельности	450
<i>Коренева О.А.</i> Превращение углеводов в жиры	453
<i>Поляков Н.О., Костров А.А.</i> Современные методы очистки воды	458
<i>Ходов О.В.</i> Значение кислотно-основных реакций в анализе аминокислот	459
<i>Ходов В.О.</i> Фосфор в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма	461
<i>Чиркина А.Э.</i> Химические методы в анализе пищевых продуктов	464
<i>Шмигалёв В.Р.</i> Роль белков в процессах жизнедеятельности.....	466
<i>Щипанова Н.Н.</i> Методы анализа лекарственных препаратов.....	468

Электронное научное издание

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ – РАЗВИТИЮ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

**Материалы III Международной научно-технической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых**

(Владивосток, 17–19 апреля 2019 года)

Подписано в печать 24.06.2019. Формат 60x84/8.
Усл. печ. л. 55,80. Уч.-изд. л. 52,50. Заказ 0742.
Тиражируется на машиночитаемых носителях

Издательско-полиграфический комплекс
Дальневосточного государственного технического
рыбохозяйственного университета
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52Б