



Технология переработки водных биоресурсов

Методические подходы к оценке качества пищевой рыбной продукции с использованием сенсорного анализа: научный обзор

М.В. Сытова

Всероссийской научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), проезд Окружной, 19, Москва, 105187
E-mail: m_sitova@vniro.ru

Цель работы: по результатам научного обзора, включающего рассмотрение требований международных и национальных стандартов, предложить экспрессные методические подходы по установлению качества и обеспечению безопасности пищевой рыбной продукции на основе применения сенсорного анализа.

Используемые методы: использован описательно-аналитический метод исследований, проведён теоретический анализ научной, справочной и методической литературы, а также международных и национальных нормативных документов в области органолептической (сенсорной) оценки пищевых продуктов.

Элемент новизны: систематизирована информация по методическим подходам к оценке качества пищевых рыбных продуктов с использованием сенсорного анализа с последующей разработкой методического пособия для применения в рыбной отрасли.

Результаты исследований: заключаются в определении методических системных приемов к органолептической (сенсорной) оценке качества сырья водного происхождения и пищевой продукции из него.

Практическая значимость состоит в возможности применения оперативных подходов к оценке качества и безопасности пищевой рыбной продукции в качестве экспресс-методов. Материалы исследований будут использованы при подготовке методического пособия по контролю качества и безопасности пищевой рыбной продукции с использованием сенсорного анализа для применения в рыбоперерабатывающей промышленности и торговле, для осуществления контрольно-надзорных мероприятий, а также для использования в образовательных целях.

Ключевые слова: научный обзор, пищевая рыбная продукция, сенсорный анализ, органолептические методы, исследование, качество, безопасность, контроль, дегустация, стандарты.

Methodological approaches to assessing the quality of fish food products using sensory analysis: scientific review

Marina V. Sytova

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («VNIRO»), 19, Okruzhnoy proezd, Moscow, 105187, Russia

The purpose of the work: to propose express methodological approaches for establishing the quality and ensuring the safety of fish food products based on the use of sensory analysis, based on the results of a scientific review.

The methods that were used: a descriptive-analytical research method was used, a theoretical analysis of scientific, reference and methodological literature, as well as international and national regulatory documents in the field of organoleptics (sensorics) of food products was carried out.

The element of novelty is the systematization of information on methodological approaches to assessing the quality of fish food products using sensory analysis, followed by the development of a methodological manual for use in the fisheries industry.

Research results: determination of methodological system techniques for organoleptic (sensory) assessment of the quality of raw materials of aquatic origin and food products from it.

Practical significance: the possibility of using operational approaches to assessing the quality and safety of fish food products as express methods. The research materials will be used in the preparation of a methodological manual on quality control and safety of fish food products using sensory analysis for use in the fish processing industry and trade, for the implementation of control and supervisory measures, as well as for use for educational purposes.

Keywords: scientific review, fish food products, sensory analysis, organoleptic methods, research, quality, safety, control, tasting, standards.

ВВЕДЕНИЕ

Качество — сложная система многочисленных взаимосвязанных характеристик продукции и их свойств, имеющая большое практическое значение, а обеспечение и оценка качества являются важнейшими процессами управления на всех стадиях жизненного цикла продукции.

В «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» указано, что потребительский рынок пищевой продукции представляет собой важнейшую часть современной экономики России и требует комплексного и системного развития. Препятствием к повышению эффективности контроля соответствия пищевой продукции обязательным требованиям является недостаточность необходимых методов определения показателей качества.¹

Целями Стратегии являются обеспечение качества пищевой продукции как важнейшей составляющей укрепления здоровья, увеличения продолжительности и повышения качества жизни населения, содействие и стимулирование роста спроса и предложения на более качественные пищевые продукты и обеспечение соблюдения прав потребителей на приобретение качественной продукции¹.

В данном документе прописаны следующие термины: «качество пищевой продукции» и «безопасность пищевой продукции».

Качество пищевой продукции — совокупность характеристик пищевой продукции, соответствующих заявленным требованиям и включающих её безопасность, потребительские свойства, энергетическую и пищевую ценность, аутентичность, способность удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях использования в целях обеспечения сохранения здоровья человека¹.

Безопасность пищевой продукции — состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения¹.

На российском рынке имеет место оборот продуктов, не отвечающих потребностям населения, а также оборот фальсифицированной и недоброкачественной пищевой продукции¹, что обуславливает необходимость проверки её качества не только на стадии производства, но и в торговой сети, для обеспечения прослеживаемости её происхождения.

Качество потребляемой продукции занимает важное место в жизни общества, так как именно оно определяет качество жизни людей.

В первую очередь, это совокупность свойств, способных удовлетворить потребности общества в соответствии с её прямым назначением. Одной из актуальных проблем пищевой промышленности является разработка оперативного, достаточно точного и недорогого метода оценки качества продуктов питания [ГОСТ 15467-79²; Дроханов и др., 2012].

Основой контроля качества продуктов может служить сенсорная оценка. Она зависит в большей степени не только от пищевой ценности, но и от органолептических свойств продукта, которые во многом определяют покупательскую способность и позволяют установить как определяется данный продукт и его качество потребителем. Возможность контролировать и управлять ключевыми компонентами вкуса и аромата, а также консистенцией и внешним видом изделий так же способствует развитию производства высококачественных продуктов.³

В России исследованиями в области сенсорных свойств пищевых продуктов стали заниматься в конце прошлого столетия. Страны Евросоюза и США активно и давно проводят исследования в данной сфере, благодаря которым мировая сенсорная наука вышла на новый уровень.⁴

Целью контроля за качеством продуктов питания на различных уровнях является получение полезных, качественных и безопасных продуктов, которые соответствуют принятым нормативным и техническим документам (техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и пр.).

Качество пищевых продуктов — комплексный показатель, отличающийся многоуровневой структурой, в который поставщики сырья, производители продукции, испытательные лаборатории, контролирующие органы, такие как Роспотребнадзор и Россельхознадзор, вкладывают не всегда одинаковое содержание [Сафронова, 1998].

Понятие «качество» — это совокупность свойств и характеристик продукта, процесса или услуги, которая говорит о его способности удовлетворять выраженные или подразумеваемые потребности.⁵ В слу-

² ГОСТ 15467-79 (СТ СЭВ 3519–81). Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. 35 с. <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851954.pdf>.

³ Органолептический анализ пищевых продуктов и продовольственного сырья. Программа повышения квалификации АНО ДПО РССП, 2019. 64 с. [Режим доступа: http://uvdc.ru/wp-content/uploads/2017/07/Rabochaya-programma_Organoleptika.pdf].

⁴ О сенсорном анализе [Режим доступа: <https://fishnews.ru/news/7637>. Дата обращения: 20 сентября 2021 г.]

⁵ ГОСТ ISO 5492–2014. Органолептический анализ. Словарь. (ISO 5492:2008, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2015. 54 с.

¹ «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года». Принята Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р.

чае с подразумеваемыми потребностями речь идёт об ожидаемых потребителями предпочтениях к продукту.

С точки зрения потребителя, хорошее качество продукта определяется совокупностью параметров, в которые входят: максимально привлекательный дизайн упаковки, его цвет, запах и вкус, торговая марка, минимально возможная цена, а также степень соответствия сложившимся национальным традициям [Сафронова, 1998].

Обеспечение требуемого качества связано с объективностью и оперативностью методов его оценки. Объективная оценка качества продукции служит основой принятия правильных взвешенных решений при разработке и совершенствовании технологий, производственном процессе, выборе способов транспортировки и хранения продукции [Сафронова, 1998].

Особенно сложно установить уровень качества продукции в тех случаях, когда не может быть измерено инструментально, а оценивается субъективно. Это может быть характерно для определения показателей качества пищевых продуктов, в том числе и рыбных [Сафронова, 1998].

В последние годы растёт потребительский спрос на продукты из водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры, являющихся одним из уникальных и безопасных видов сырья для получения продуктов здорового (функционального) питания. Это связано с высокой пищевой и физиологической ценностью, а также исключительными органолептическими свойствами [Жигин и др., 2021]. Образование и сохранение органолептических свойств пищевой продукции является важнейшей задачей технологий переработки. На это оказывает влияние психофизическое восприятие человеком запаха, вкуса, цвета, структурно-механических свойств продукции; установление взаимосвязи между физическими параметрами, химическим составом продукта и его органолептическими свойствами; выявление корреляционной зависимости между результатами сенсорных испытаний и инструментальной оценки образцов [Ким и др., 2014].

В формировании и сохранении качества продуктов питания участвуют различные факторы, такие как:

- качество сырья, ингредиентов, вспомогательных, упаковочных материалов, тары;
- качество труда (профессионализм изготовителей, культура производства, выполнение санитарно-гигиенических требований);
- качество технологического оборудования и производственных процессов;
- качество рецептур, технологических режимов и параметров изготовления;

– качество транспортирования, хранения и реализации [Голуб, 2003].

Повышению качества продукции способствуют применение высококачественного сырья и вспомогательных материалов, опыт и мастерство изготовителей, высокая культура производства и выполнение санитарно-гигиенических требований [Назаров и др., 1998].

Современная техника и инновационные технологии должны обеспечивать экономическую эффективность производства и гарантировать хорошее качество продукции.

Сохранение качества сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров зависит также от упаковки, обязательного соблюдения правил и режимов транспортирования, хранения и реализации [Богатырев, 2017⁶].

В оценке качества и потребительских свойств продовольственного сырья и продуктов питания, включая пищевые ингредиенты и промежуточные формы продуктов, наиболее распространённым является органолептический (сенсорный) метод контроля качества, что обусловлено его доступностью и простотой.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Рассмотрение теоретических основ сенсорного (органолептического) анализа показало следующее.

Органолептическими свойствами (признаками) пищевых продуктов являются: внешний вид, цвет, форма, блеск, мутность (прозрачность), вкус, привкус, послевкусие, запах, аромат, букет, консистенция, текстура, плотность, сочность, эластичность, хрупкость и другие свойства, например: вид упаковки, соответствие маркировки установленным требованиям [Голуб, 2003].

Анализ и изучение органолептических свойств продуктов крайне важны, так как технические регламенты на пищевую продукцию, стандарты и техническая документация содержат от 70 до 95 % требований к органолептическим показателям качества [Сафронова, 1998].

Рассмотрим понятия «органолептика», «органолептический» и «сенсорика», «сенсорный».

Органолептика — наука, изучающая свойства пищевых продуктов, их промышленных форм и ингредиентов, вызывающих сенсорную реакцию человека [Медведев, Федотов, 2017].

⁶ Богатырев С.А. 2017. Технология хранения и транспортирования продовольственных товаров: краткий курс лекций для обучающихся 4 курса направления подготовки 38.03.07 Товароведение. Саратов: Саратовский ГАУ. 66 с. https://sgau.ru/kisuuuz/uploads/img/78bc30698791a3aa9b6ba3bc3340936c/1538500565/KL_38.03.07_B1.V.04_TPT_30.08.17.PDF.

На основе методологических подходов органолептики осуществляется изучение сенсорных свойств биологических объектов, сред и ингредиентов, и их измерений с помощью органов чувств человека, а также искусственных систем.

В отношении продовольственных товаров речь идёт об изучении с помощью сенсорных анализаторов человека, их потребительских свойств, а также пищевых ингредиентов и промежуточных форм продуктов.

Сенсорика – это наука, изучающая воздействие внешних раздражителей на органы чувств человека. Слово «сенсорика» в переводе с латыни означает «восприятие», осуществляющееся посредством органов чувств.

Сенсорика отвечает за восприятие человеком пространства, материальных объектов окружающего мира и конкретных понятий. Происходит непосредственное восприятие ощущений и внешних воздействий.

«Сенсорика» с точки зрения физиологии является функцией нервной системы, заключающейся в восприятии раздражителей, выполняемой при помощи сенсорной системы.⁷

Термин «*органолептический*» происходит от греческих слов «*organon*» (орудие, инструмент, орган) и «*lepticos*» (склонный брать или принимать) и означает «выявляемый с помощью органов чувств» [Чугунова, 2016].

Термин «*сенсорный*» также означает «чувствующий» и происходит от латинского слова «*sensus*» (чувство, ощущение) [Чугунова, 2016].

Традиционно понятия «органолептический» и «сенсорный» чаще всего в отечественной и, особенно, в зарубежной литературе употребляются как равнозначные термины, поскольку особо чёткого разграничения этих терминов нет [Сафронова, 1998].

Оценить «сенсорно» или «органолептически» означает «провести идентификацию и качественное исследование того или иного продукта при помощи органов чувств человека» [Волченко и др., 2020].

В научной литературе термины «органолептический анализ» и «сенсорный анализ» как методы изучения свойств пищевых продуктов с помощью органов чувств, также используются как синонимы [Ким и др., 2014].

Современный уровень развития науки требует разделения этих понятий, несмотря на то что различия в них несущественные.

Под *органолептической оценкой* качества пищевых и вкусовых продуктов понимаются общие приёмы оценки, при которой информация о качестве продуктов воспринимается посредством органов чувств человека. Органолептический анализ основан на применении научно обоснованных методов и условий, гарантирующих точность и воспроизводимость результатов.

Органолептический анализ заключается в выявлении качественных отличий или определении общего или частичного качества с помощью органов чувств без учёта личных вкусов исследователей и их сенсорных особенностей [Волченко и др., 2020].

Термин «сенсорный» рекомендуется применять относительно органов чувств человека [Родина, 2015].

Сенсорный анализ заключается в определении показателей качества продукции, осуществляемом на основе анализа восприятия органов чувств исследователями, у которых органы чувств проверены [Волченко и др., 2020].

Сенсорная оценка, проводимая с помощью органов чувств человека, – наиболее древний и широко распространенный способ испытания качества пищевых продуктов. Современные методы лабораторного анализа более сложны и трудоёмки в сравнении с приёмами органолептической оценки, и позволяют характеризовать частные признаки качества. Органолептические методы при правильной постановке анализа просто, оперативно, экономично, объективно и надёжно дают общее впечатление о качестве продуктов.

Рассмотрим стандартизованные понятия «органолептический анализ» и «сенсорный анализ».

В современных стандартах, принятых Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), термин «сенсорный» заменён на термин «органолептический» в целях соблюдения принятой в Российской Федерации терминологии.

Необходимо отметить, что в первоисточнике, международном стандарте ISO 5492:2008,⁸ на основании которого был разработан межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 5492–2014⁵, приводится следующая терминология:⁷

– *сенсорный анализ* – наука, занимающаяся оценкой органолептических свойств продукта с помощью органов чувств;

– *сенсорный* – относящийся к использованию чувств, то есть к опыту человека;

⁷ Сенсорика. Материалы с сайта: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/681778>.

⁸ ISO 5492:2008 Sensory analysis – Vocabulary: <https://www.iso.org>

– *органолептический* – относящийся к атрибуту (характеристике), воспринимаемому органами чувств, то есть к атрибуту продукта.

В данном международном стандарте (ISO 5492:2008) существенная разница в терминах «сенсорный» и «органолептический» не прослеживается.

В зарубежной литературе, как было отмечено ранее, преимущественно распространён термин «сенсорный».

В российских нормативных и технических документах чаще используется термин «органолептический».

Поскольку существенных различий нет, возможно считать эти понятия близкородственными или идентичными.

Органолептическая оценка развивается с использованием достижений химии, физики, микробиологии, физиологии, психологии, генетики, биотехнологии, математической статистики и товароведения. Основу органолептики составляют также естественнонаучные отрасли, изучающие инструментальными методами химию пищи, природу флейворобразующих веществ, текстуру и другие физические параметры продуктов. Математика выполняет важную функцию в развитии науки органолептики, так как статистические методы обеспечивают уверенность в надёжности и достоверности дегустационных оценок. В последние годы органолептика вышла на достаточно высокий научный уровень [Сафронова, 1998; Ким и др., 2014].

При оценке качества продукции органолептическим методом дегустатор выступает в роли «прибора для измерения», поэтому рядом учёных считается, что такая оценка зачастую субъективна. Для снижения субъективности в последние годы используется ряд способов, в частности, обучение специалистов методам дегустационных исследований, переход на количественную оценку органолептических показателей, создание условий для работы дегустаторов и др. [Сафронова, 1998; Ким и др., 2014].

Ошибки в сенсорном анализе чаще всего возникают при непрофессиональном подходе к этому методу оценки качества пищевых продуктов [Голуб, 2003].

Необходимо отметить, что мнение о субъективности и невозпроизводимости органолептических оценок вызвано главным образом тем, что:

– не учитываются индивидуальные особенности дегустаторов, не ведутся их специальная подготовка и обучение приёмам сенсорного анализа;

– не выполняются основные правила и условия научно обоснованного органолептического метода, в частности, не проводится испытание сенсорных способностей дегустаторов;

– не выполняются требования, предъявляемые к помещению, в котором проводится сенсорный анализ;

– не уделяется должного внимания выбору метода оценки, что является наиболее важным для получения достоверных и сопоставимых результатов [Чугунова, 2016].

Наряду с нормативными документами международного уровня, регламентирующими основные условия и методы проведения органолептического анализа, существуют методические рекомендации и стандарты отраслевого назначения [Сафронова, 1998].

В последние годы развивалось методическое обеспечение проведения органолептического анализа:

– усовершенствована и унифицирована терминология;

– разрабатываются и применяются балльные шкалы для применения квалиметрического⁹ подхода к оценке органолептических показателей;

– разработан профильный метод;

– применяется количественный описательный анализ с привлечением наиболее значимых органолептических показателей;

– проводятся корреляционные исследования зависимостей между отдельными органолептическими показателями и сравнение степени их соответствия инструментальным измерениям [Сафронова, 1998; Ким и др., 2014].

Кроме того, достижения в последние десятилетия по изобретению высокочувствительных приборов и развитию сенсорных методов исследований привели к значительным успехам в изучении органолептических свойств продуктов [Сафронова, 1998].

Методы контроля качества пищевых продуктов можно разбить на две большие группы: органолептические и инструментальные (рис. 1) [Дроханов и др., 2012].

Инструментальные методы, в свою очередь, можно разделить на лабораторные и экспресс-методы.

Рассмотрим органолептические (сенсорные) методы анализа.

В нашей стране используются различные методы органолептического (сенсорного) контроля качества традиционных продуктов питания, главным образом, для оценки мясомолочных и рыбных продуктов, хлебобулочных и винно-водочных изделий³.

Исторически они возникли и развивались для удовлетворения потребностей пищевой промышленности и были призваны обеспечить стандартность

⁹ *Квалиметрия* (*qualitas* (лат.) – качество, свойство, метрῆω (др.-греч.) – мерить, измерять). Область науки, предметом которой являются количественные методы оценки качества [ГОСТ 15467-79].



Рис. 1. Систематизация методов контроля качества пищевой продукции

Fig. 1. Systematization of food quality control methods

таких характеристик выпускаемых продуктов, как привлекательный внешний вид, текстура, полноценный аромат и приятный гармоничный вкус. Решались также задачи выявления типичных пороков в органолептических свойствах продуктов при нарушениях отдельных стадий технологического процесса.

Сенсорный анализ насчитывает значительное количество стандартизованных и не стандартизованных методов, с помощью которых выполняются определённые задачи.

В настоящее время встаёт вопрос о стандартизованных методах органолептического анализа, которые могут быть использованы для контроля качества пищевой продукции, а также способных выявить вкусовые

особенности и предпочтения населения страны в целом, и с учётом национальных особенностей и традиций в выборе пищи³.

Применяемые традиционные методы органолептического анализа можно разделить на два больших направления (рис. 2):

- аналитические методы;
 - потребительские методы [Ким и др., 2014].
- К аналитическим методам относятся три вида:
- различительные;
 - описательные (или дескриптивные);
 - оценки с использованием шкал и категорий.

Исследования проводятся дегустационными комиссиями, члены которых должны являться опытными квалифицированными специалистами и соответствовать определённым требованиям. Результаты органолептического анализа в таком случае являются вполне достоверными и воспроизводимыми [Дроханов и др., 2012].

При потребительской оценке результаты испытаний основаны на интегрированном восприятии и обычно выражаются в виде симпатии или антипатии. Желательно, чтобы испытатели, проводящие оценку, являлись постоянными потребителями оцениваемых продуктов и были хорошо знакомы с их органолептическими характеристиками и особенностями [Дроханов и др., 2012].

Следует отметить, что существует разница между потребительской и аналитической оценкой. Так в потребительских тестах изменчивость индивидуальных оценок отражает отношение к данному продукту, а в аналитическом испытании исследуются изменения



Рис. 2. Классификация методов органолептического (сенсорного) контроля качества продуктов питания

Fig. 2. Classification of methods for organoleptic (sensor) quality control of food products

исключительно определённых свойств продукта, при этом изменчивость считается ошибкой эксперимента [Дроханов и др., 2012].

Безусловно, современные инструментальные (лабораторные) методы оценки цвета, консистенции, вкуса и запаха пищевых продуктов, несмотря на трудоёмкость, имеют преимущества с точки зрения достоверности.

Оптимальным следует признать развитие и сочетание обоих направлений исследования качества продуктов питания – органолептического и инструментального [Сафронова, 1998; Ким и др., 2014].

Знание органолептических показателей качества (групповых и специфических), определяемых с помощью сенсорных анализаторов человека, использование и умение подробно описать дегустатором свои ощущения при проведении сенсорного анализа позволяют повысить достоверность результатов исследований.

Объективная сенсорная (органолептическая) оценка позволяет установить:

- отношение потребителей (потребительские предпочтения);
- влияние сырья, ингредиентов, рецептуры, технологических параметров и упаковки на качество изделия;
- влияние какого-либо отдельного показателя качества на общий уровень качества продукта;
- изменение показателей в процессе транспортировки и хранения [Чугунова, 2016].

Возвращаясь к актуальности знаний сенсорного анализа необходимо отметить, что структура пищи XXI века, наряду с традиционными и модифицированными продуктами натурального состава, использует пищевые добавки и биологически активные добавки (нутрицевтики). Особую актуальность в современных условиях приобретает проблема безопасности пищи. Вредные вещества в пищевых продуктах могут попадать из новых источников сырья, из окружающей среды (контаминанты), а также из пищевых добавок, вносимых специально по технологическим соображениям, главным образом, для обеспечения привлекательных для потребителя органолептических свойств продуктов [Медведев, Федотов, 2017].

Кроме того, важна оценка уровня потенциально опасных для здоровья веществ (химических загрязнителей, токсинов), микроорганизмов, биологических объектов, характеризующих паразитарную чистоту продуктов животного происхождения, например, рыбных, мясных. В связи с развитием выращивания рыбы и других водных животных в условиях аквакультуры это только усиливает важность контроля качества и безопасности рыбной продукции.

Показатели «вкус» и «запах» предусмотрены техническими регламентами, стандартами и другими техническими документами, описывающими качество продуктов как обязательные требования к качеству продукции, обеспечивающие безопасность для жизни и здоровья населения.

Однако далеко не все специалисты, которые по роду своей работы, служебным обязанностям, идентифицируют качество продовольственных товаров, имеют достаточно чувствительные сенсорные анализаторы, способные обнаружить слабые порочащие оттенки в запахе и вкусе, которые могут служить сигналом недоброкачества пищи [Медведев, Федотов, 2017].

Освоение методов современного сенсорного анализа будет способствовать повышению эффективности работы специалистов в области оценки качества пищевых продуктов.

Для оценки органолептических свойств пищевых продуктов широко используют дегустационные методы, основанные на анализе ощущений органов чувств человека. Органолептические свойства продукта гораздо больше, чем химический состав и пищевая ценность, влияют на выбор потребителей и, в конечном итоге, формируют спрос [Чугунова, 2016].

В научной литературе часто применяются такие понятия, как «дегустационный», «дегустационный анализ», «дегустационные испытания», «дегустация».

Ряд специалистов считает эти понятия синонимами понятий «сенсорный» и «органолептический» анализы.

Существует также мнение, что органолептический метод является более широким понятием по ширине охвата, а сенсорный анализ и дегустационный метод являются его разновидностями (рис. 3).

Чёткого разграничения не существует, каждый специалист интерпретирует эти понятия по-своему, по установившейся практике в своей области знаний.

Дегустационный метод – это всё-таки более узкий термин, он предполагает апробирование пищевых продуктов с помощью дегустаторов. Результаты дегустации зависят от квалификации эксперта, соблюдения условий дегустации (например, нельзя курить, использовать пахучие вещества, в том числе парфюмерию и др.) и ряда других требований.

В табл. 1 представлены для сравнения стандартизованные понятия «органолептический анализ» и «сенсорный анализ», «дегустатор» и «дегустация» в ГОСТ Р ИСО 5492–2005¹⁰ (отменён) и ГОСТ ISO 5492–2014⁵ (действующий).

¹⁰ ГОСТ Р ИСО 5492–2005 Органолептический анализ. Словарь. ISO 5492:1992. Sensory analysis – Vocabulary. (IDT) Национальный стандарт Российской Федерации. – М.: Стандартинформ. 2007. 19 с. <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293851/4293851790.pdf>

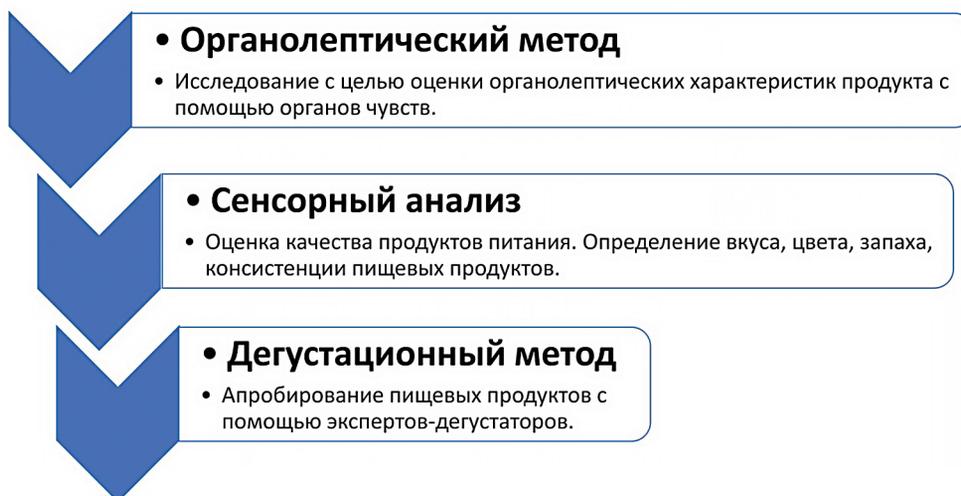


Рис. 3. Терминология в области органолептического, сенсорного и дегустационного методов исследований

Fig. 3. Terminology in the field of organoleptic, sensory and tasting research methods

Таблица 1. Сравнительный анализ стандартизованных понятий «органолептический анализ», «сенсорный анализ», «дегустатор» и «дегустация» в ГОСТ Р ИСО 5492–2005 и ГОСТ ISO 5492–2014

Table 1. Comparative analysis of the standardized concepts of «organoleptic analysis», «sensory analysis», «taster» and «tasting» in GOST R ISO 5492–2005 and GOST ISO 5492–2014

Стандарт	ГОСТ Р ИСО 5492–2005 ОТМЕНЕН	ГОСТ ISO 5492–2014 ДЕЙСТВУЮЩИЙ
Вид	Национальный стандарт Российской Федерации	Межгосударственный стандарт
Название	Органолептический анализ. Словарь	Органолептический анализ. Словарь
Основание – международный стандарт	ISO 5492:1992 ¹¹ Sensory analysis – Vocabulary	ISO 5492:2008 ⁷ Sensory analysis – Vocabulary
Термины:		
Сенсорный анализ	Анализ с помощью органов чувств (высокоспецифических рецепторных органов), обеспечивающих организму получение информации об окружающей среде с помощью зрения, слуха, обоняния, вкуса, осязания, вестибулярной рецепции и интерорецепции.	–
Английский перевод	sensory analysis	–
Органолептический анализ	Сенсорный анализ продуктов, вкусовых и ароматических веществ с помощью обоняния, вкуса, зрения, осязания и слуха. Примечание: Термин не является синонимом сенсорного анализа: его значение имеет ограничение по объекту исследования и числу органов чувств.	Исследование с целью оценки органолептических характеристик продукта с помощью органов чувств.
Английский перевод	organoleptic analysis	sensory analysis
Дегустатор	Испытатель, отобранный испытатель или эксперт, оценивающий органолептические свойства пищевого продукта, в основном, в полости рта. Примечание – Термин «дегустатор» не может использоваться в качестве синонима термин «испытатель».	Испытатель, отобранный испытатель или эксперт, осуществляющий оценку органолептических характеристик пищевого продукта в основном с помощью сенсоров ротовой полости. Примечание – Обычно предпочтителен термин «испытатель».
Английский перевод	taster	taster
Дегустация	Органолептическая оценка пищевого продукта в полости рта.	Органолептическая оценка пищевого продукта в ротовой полости.
Английский перевод	tasting	tasting

¹¹ ISO 5492:1992 Sensory analysis – Vocabulary: <https://www.iso.org/ru/standard/11533.html>

Согласно терминологии, установленной более современной версией ГОСТ ISO 5492–2014, *дегустация* – это изучение, анализ, описание, оценка и классификация вкусовых ощущений, где термин «вкус» – это ощущения, воспринимаемые органом вкуса при стимуляции некоторыми растворимыми веществами⁵.

Различают пять основных вкусов: сладкий, горький, солёный, кислый и «умами». Вкус «умами» информирует организм о насыщенности продукта белком [Мосс, 2015; Мотова, 2019].

Однако при проведении дегустационных испытаний специалисты рассматривают и изучают не только вкусовые свойства продукта, но свойства, выявленные зрительными, обонятельными, осязательными и слуховыми ощущениями человека. При этом сочетание вкусовых, обонятельных и осязательных ощущений обозначается термином «флэйвор».

Флэйвор – это комплексное сочетание обонятельного, вкусового и тригеминальных ощущений, воспринимаемых во время дегустации. На флэйвор могут оказывать влияние тактильные, тепловые, болезненные и/или кинестетические (или двигательные) ощущения⁵.

Кроме того, при дегустациях рассматривают такие свойства, как аромат и букет, где «аромат» – это запах в приятном и неприятном смысле, органолептическая характеристика, воспринимаемая органом обоняния через заднюю стенку носа при дегустации, а «букет» – это комплекс специфических обонятельных нюансов, позволяющих охарактеризовать продукт (вино, спиртовые напитки, рыбные пресервы и т. д.) при проведении дегустации.

Необходимо отметить, что согласно последним научным данным учёных из США под руководством профессора Ричарда Мэттса, выявлен шестой базовый вкус – жирный, «*oleogustus*», который определяется определённым вкусовым рецептором. Способность чувствовать вкус жира возможна благодаря вариантам гена, который кодирует белок CD₃₆, находящихся на вкусовых сосочках языка [Running et al., 2015; «Обнаружен ...»,¹² 2015; Мотова, 2019]. При проведении исследований вкус жирных кислот ощущался испытуемыми как неприятный, горький, вызывающий раздражение. Сильный вкус жира даёт мозгу сигнал, позволяющий дегустатору определить прогорклые продукты. Однако в небольших концентрациях он усиливал вкусовые ощущения от некоторых видов пищи, добавляя важные нотки к общему «букету», благодаря маслянистому привкусу [Running et al., 2015; Мосс, 2015].

В практике отечественного и зарубежного анализа пищевых продуктов термин *дегустация* (от фр. *degustation*, от лат. *degustare* – опробовать на вкус, где корень *gustus* – вкус, чувство) используется часто, подразумевая под этим словом оценку не только вкуса, но и других показателей, определяемых обонянием, зрением и другими органами чувств.

В.В. Похлёбкин¹³ в «Большой энциклопедии кулинарного искусства» писал, что: «Для осуществления дегустации используются специалисты – люди, имеющие строго проверенный и неизменный эталон вкуса» [2009].

То есть, дегустация подразумевает профессиональную сенсорную оценку. Научно организованный дегустационный анализ по чувствительности превосходит многие приёмы лабораторного исследования, особенно в отношении таких показателей, как вкус, запах и консистенция [Чугунова, 2016].

Дегустационная или сенсорная оценка довольно распространённый способ определения качества пищевой продукции.

Он позволяет оперативно и целенаправленно воздействовать на все стадии пищевых производств и решать различные задачи на протяжении всего жизненного цикла продуктов: от создания продукта до его внедрения и отслеживания качества продукта в процессе производства, хранения, транспортировки, а также при выявлении фальсификации и проведении идентификации.

Знание и правильное применение методов дегустационного анализа – залог объективности его результатов [Чугунова, 2016].

Центральное место в дегустационном анализе занимает эксперт-дегустатор, обладающий профессиональными знаниями, владеющий современными методами органолептических испытаний пищевых продуктов, имеющий опыт работы и обладающий высококачественными сенсорными анализаторами [Родина, 2004].

Основное внимание необходимо уделять принципам и методам отбора дегустаторов. Пищевые отрасли испытывают крайнюю необходимость в экспрессных методах анализа органолептических свойств сырья, пищевых ингредиентов и готовой продукции. В развитии сенсорных методов, прежде всего, заинтересованы технологи на производстве, ритейлеры, товароведы, контролирующие органы, основная функция которых заключается в изучении вопросов, связанных с качеством потребительских товаров.

Профессиональные знания обеспечивают высокий уровень аналитических методических разработок описательного характера, главным образом, в балловых системах и профильном анализе, эффективность

¹² Обнаружен шестой вкус – жира. 2015.: <https://scientificrussia.ru/articles/obnaruzhen-shestoj-vkus>.

которых очевидна при сенсорных испытаниях объектов со сложным составом и широкой гаммой потребительских свойств. Специальные знания также очень важны при разработке тестов и программ обучения дегустаторов. Целенаправленное тестирование и обучение должно выявлять и развивать у дегустаторов повышенную чувствительность к специфическим признакам, особенно порочащим качество конкретных товаров [Родина, 2004].

Оперирование методами сенсорного анализа позволяет осуществить оценку качества и безопасности продовольственных товаров в короткие сроки с большой долей вероятности, а соблюдение требований к его организации делает их доступными и высоко объективными методами. Знание инструментария, методических основ и принципов сенсорного анализа является важнейшим показателем их квалификации при проведении экспертизы качества и безопасности пищевой продукции [Родина, 2015].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

К достоинствам сенсорного метода можно отнести простоту и оперативность реализации, доступность, небольшие затраты времени и средств.

Главный недостаток метода – его относительная субъективность, так как на результаты сенсорной оценки влияют физическое и психическое состояние дегустаторов, методика подачи и подготовки образцов, состояние помещения, в котором осуществляется дегустация, и организация рабочего процесса. Кроме того, существует возможность изменения (неустой-

чивость результатов) качественных показателей исследуемого продукта из-за изменчивости во времени. Как отмечалось ранее, объективность сенсорной оценки качества пищевых продуктов во многом обусловлена индивидуальностью организма дегустатора.

Для правильной организации органолептических (сенсорных) оценок необходимо иметь единую стандартизованную методику проверки сенсорной чувствительности лиц, которые будут участвовать в анализе. При этом нужно учитывать наряду с психологическими также физиологические особенности дегустатора, например, способность различать и запоминать запахи, идентифицировать и ранжировать цвета³.

Многофакторные процессы обработки сырья водного происхождения (рыбы, беспозвоночные, водоросли, морские млекопитающие) вызывают различный уровень преобразования сенсорных свойств продуктов.

На рис. 4 представлено влияние способов обработки водных биоресурсов на уровень изменения свойств рыбных продуктов [Ким и др., 2014].

К основным способам переработки сырья водного происхождения (гидробионтов) у нас в стране относятся: посол, копчение, стерилизация, изготовление кулинарной продукции.

Предпочтение того или иного вида продукции зависит от многих показателей (энергетическая и биологическая ценность, полезность, стоимость), но приоритетными являются сенсорные свойства (вкус, аромат и др.), доставляющие удовольствие, ориенти-

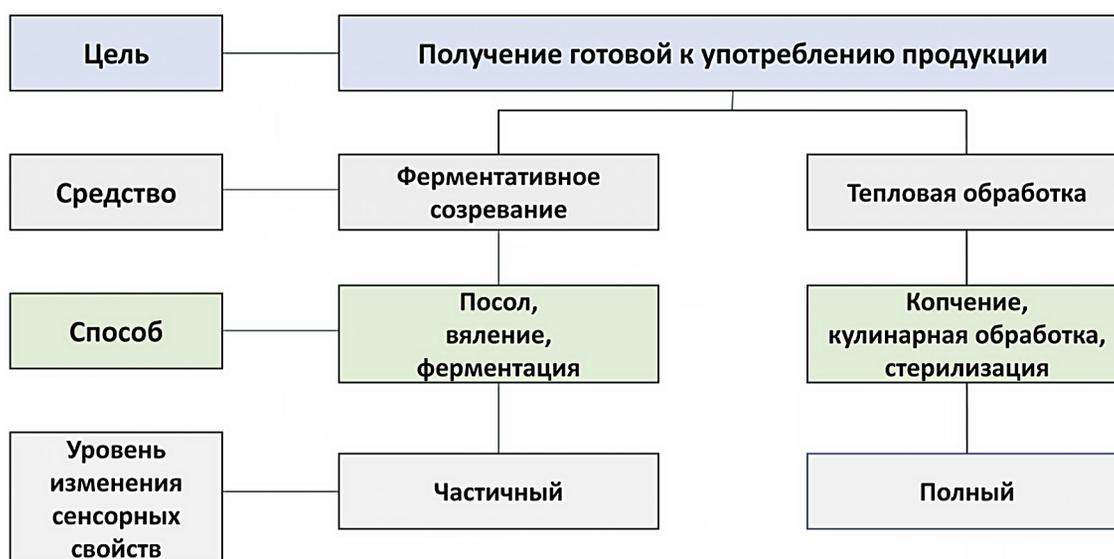


Рис. 4. Влияние способов обработки водных биоресурсов на уровень изменения сенсорных свойств продукции из них
 Fig. 4. The influence of methods of processing aquatic biological resources on the level of change in the sensory properties of products from them

руясь на которые потребитель выбирает тот или иной продукт.

К критическим параметрам, влияющим на сенсорные свойства обработанных гидробионтов, относятся: исходное качество сырья, вспомогательных материалов и упаковки; параметры режимов обработки, условия хранения, транспортирования и использования продукта.

В отличие от мяса теплокровных животных и птицы свежевывловленные гидробионты характеризуются разнообразными, но неустойчивыми во времени сенсорными свойствами. Особенно стремительно и кардинально ухудшаются вкусоароматические свойства (*флейвор*) гидробионтов, видоизменяясь от тонкого аромата с оттенком морских растений вплоть до тяжёлого прогорклого запаха.

По основным, наиболее постоянным тонам аромата (*базисному аромату*) в сочетании с текстурой, цветом и вкусом продукта человек оценивает его вкусность, полезность и доброкачественность³.

Особые трудности возникают при органолептической оценке новых современных структурированных продуктов. Они усугубляются тем, что в этом случае нет привычного для дегустатора «стандарта», с которым обычно он сравнивает свои ощущения. Поэтому часто наблюдалось несоответствие между низкой оценкой качества нового продукта группой традиционно подготовленных дегустаторов, и успехом, которым данный продукт пользовался у потребителя³.

Для объективной органолептической оценки качества пищевых продуктов следует использовать стандартизованный способ отбора и профессиональной подготовки дегустаторов с учётом психологических и физиологических факторов, который позволил бы отбирать лиц с сенсорной чувствительностью без патологии, высокой распознавательной способностью и устойчивостью мнения, гарантией объективности и надёжности результатов³.

Для проведения (органолептического) сенсорного анализа в испытательной лаборатории (организации) должна быть создана комиссия по органолептической оценке качества продукции.

Из опыта работы и по рекомендациям специалистов в области сенсорного анализа комиссия должна состоять из 5–9 человек, обладающих специальными знаниями, навыками и проверенной чувствительностью.

В качестве примера можно привести следующий нормативный документ.

В действующем МУК 4.2.1847–04¹⁴ в разделе 8 «Проведение физико-химических, санитарно-химических исследований и органолептической оценки» установлено, что при обосновании сроков годности и условий хранения пищевых продуктов:

– оценка органолептических свойств пищевых продуктов проводится в соответствии с требованиями действующей документации на конкретный вид продукции;

– дегустационные испытания образцов исследуемых продуктов проводятся по 5-балльной системе, при этом оцениваются внешний вид, консистенция, цвет, вкус, запах и другие признаки;

– для обеспечения статистической обоснованности результатов исследований число независимых участников дегустации, не осведомленных о кодах образцов, должно быть не менее 7;

– для оценки результатов испытаний принимаются во внимание результаты комиссионной дегустационной оценки, полученные комиссией организации-изготовителя или разработчика технической документации (в том числе документов по стандартизации) [МУК 4.2.1847–04; ГОСТ Р ИСО 11442–2014¹⁵].

Как показывает практика, лучшими экспертами обычно являются специалисты-технологи, научные работники, технический персонал испытательных лабораторий, поскольку они обладают знаниями о продукте, научным взглядом, познаниями в области методов сенсорного анализа.

Рассмотрим методические подходы, используемые в области органолептических (сенсорных) исследований пищевых продуктов.

Как наука, органолептический (сенсорный) анализ базируется на требованиях к проведению данных испытаний, изложенных в нормативных и технических документах – международных, межгосударственных и национальных стандартах, которые отражают требования к методологии проведения органолептических испытаний. К ним относятся стандарты серии: ISO, Кодекс Алиментариус, ГОСТ ISO, ГОСТ Р ИСО, ГОСТ Р и ГОСТ.

Анализ нормативной документации, которая принята в области органолептических (сенсорных) испы-

¹⁴ МУК 4.2.1847–04 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания». М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. 32 с. [Режим доступа: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/366/4293855345.pdf>]. Утверждено Главным государственным санитарным врачом РФ 06.03.2004.

¹⁵ ГОСТ Р ИСО 11442–2014 «Техническая документация на продукцию. Управление документацией» Национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ. 2015. 15 с.

таний, показал, что все стандарты можно разбить на несколько основных групп, которые устанавливают требования в определённом разделе сенсорных исследований:

– термины и определения в области органолептического (сенсорного) анализа дают однозначное понимание тех или иных понятий, стимулов и ощущений при описании исследуемых пищевых продуктов⁵;

– требования к испытателям и экспертам, которые проводят сенсорные испытания продуктов – требования к сенсорной чувствительности (вкусовой, обонятельной, осязательной, тактильной и цветовой), к способности описывать предложенные продукты и давать им характеристику по качественным показателям [ГОСТ ISO 5496–2014,¹⁶ ГОСТ ISO 8586–2015,¹⁷ ГОСТ ISO 13300–1–2015,¹⁸ ГОСТ ISO 13300–2–2015¹⁹];

– требования к проектированию помещений для сенсорных исследований – минимально необходимый набор помещений и предложения по их компоновке [ГОСТ ISO 8589–2014,²⁰ ГОСТ Р 53701–2009,²¹ ГОСТ ISO/IEC 17025–2019²²];

– требования к посуде (вид посуды, правила маркировки) и продукции (количество продукции для проведения исследований и порядок её представления для испытаний)²;

– методы анализа (различительные, описательные, с использованием шкал и категорий) [ГОСТ ISO

3972–2014,²³ ГОСТ ISO 4121–2016,²⁴ ГОСТ ISO 6658–2016¹⁶, ГОСТ ISO 8587–2015,²⁵ ГОСТ ISO 8588–2011,²⁶ ГОСТ ISO 10399–2015,²⁷ ГОСТ ISO 11036–2017,²⁸ ГОСТ ISO 11037–2013,²⁹ ГОСТ ISO 11136–2017,³⁰ ГОСТ ISO 13299–2015,³¹ ГОСТ ISO 13302–2017,³² ГОСТ ISO 16779–2017,³³ ГОСТ ISO 16820–2015,³⁴ ГОСТ Р 53159–2008,³⁵ ГОСТ Р 53161–2008³⁶].

Существующая нормативная база охватывает требования по всем основополагающим направлениям

²³ ГОСТ ISO 3972–2014 Органолептический анализ. Методология. Метод исследования вкусовой чувствительности (ISO 3972:2011, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2015. 11 с.

²⁴ ГОСТ ISO 4121–2016 Органолептический анализ. Руководящие указания по применению шкал количественных характеристик (ISO 4121:2003, Sensory analysis – Guidelines for the use of quantitative response scales, IDT) Межгосударственный стандарт. – М.: Стандартинформ. 2018. 12 с.

²⁵ ГОСТ ISO 8587–2015 Органолептический анализ. Методология. Ранжирование. (ISO 8587:2006, Sensory analysis – Methodology – Ranking, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2016. 24 с.

²⁶ ГОСТ ISO 8588–2011 Органолептический анализ. Методология. Испытания «А» – «не А». (ISO 8588:1987, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2013. 12 с.

²⁷ ГОСТ ISO 10399–2015 «Органолептический анализ. Методология. Испытание «дуо-трио»» [Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293753/4293753135.pdf>] – 24 с.

²⁸ ГОСТ ISO 11036–2017 Органолептический анализ. Методология. Характеристики структуры (ISO 11036:1994, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2018. [Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data/653/65325.pdf>]. 23 с.

²⁹ ГОСТ ISO 11037–2013 Органолептический анализ. Руководство по оценке цвета пищевых продуктов. (ISO 11037:2011, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2014. 20 с.

³⁰ ГОСТ ISO 11136–2017 Методология. Общее руководство по проведению гедонических испытаний потребителями в контролируемой зоне. Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2017. 43 с.

³¹ ГОСТ ISO 13299–2015 Органолептический анализ. Методология. Общее руководство по составлению органолептического профиля. (ISO 13299:2003, Sensory analysis – Methodology – General guidance for establishing a sensory profile, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2016. 28 с.

³² ГОСТ ISO 13302–2017 Органолептический анализ. Методы оценки изменения флейвора пищевых продуктов за счет упаковки [Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293743/4293743024.pdf>]. 29 с.

³³ ГОСТ ISO 16779–2017 Органолептический анализ. Оценка (определение и верификация) срока годности пищевой продукции (ISO 16779:2015, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2017. 16 с.

³⁴ ГОСТ ISO 16820–2015 Органолептический анализ. Методология. Последовательный анализ. (ISO 16820:2004, IDT) Межгосударственный стандарт. – М.: Стандартинформ. 2015. – 16 с.

³⁵ ГОСТ Р 53159–2008 (ИСО 4120:2004) Органолептический анализ. Методология. Метод треугольника. ISO 4120:2004. Sensory analysis – Methodology – Triangle test. (MOD) Национальный стандарт Российской Федерации. – М.: Стандартинформ. 2009. 19 с.

³⁶ ГОСТ Р 53161–2008 (ИСО 5495:2005) Органолептический анализ. Методология. Метод парного сравнения. ISO 5495:2005. Sensory analysis – Methodology – Paired comparison test. (MOD) Национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ. 2009. 23 с.

¹⁶ ГОСТ ISO 5496–2014 Органолептический анализ. Методология. Обучение испытателей обнаружению и распознаванию запахов. (ISO 5496:2006, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2015. 20 с.

¹⁷ ГОСТ ISO 6658–2016 Органолептический анализ. Методология. Общее руководство. (ISO 6658:2005, Sensory analysis Methodology. General guidance, IDT) Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2016. 26 с.

¹⁸ ГОСТ ISO 13300–1–2015 Органолептический анализ. Общее руководство по организации деятельности штатного персонала испытательной лаборатории. Часть 1. Ответственность штатного персонала [Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293759/4293759619.pdf>]. 16 с.

¹⁹ ГОСТ ISO 13300–2–2015 Органолептический анализ. Общее руководство по организации деятельности штатного персонала испытательной лаборатории. Часть 2. Набор и обучение руководителей групп испытателей [Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293759/4293759618.pdf>]. 15 с.

²⁰ ГОСТ ISO 8589–2014 «Органолептический анализ. Общее руководство по проектированию лабораторных помещений» [Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293764/4293764778.pdf>]. 19 с.

²¹ ГОСТ Р 53701–2009 Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 в лабораториях, применяющих органолептический анализ. Национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ. 2011. 16 с.

²² ГОСТ ISO/IEC 17025–2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий [Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data/712/71232.pdf>]. 32 с.

для проведения испытаний и получения достоверных, с точки зрения статистики, результатов, которые позволяют проводить органолептический анализ с высокой долей объективных заключений о качестве продукции [Беркетова и др., 2017].

В рыбной отрасли существуют основополагающие стандарты, которые используются при проведении органолептического анализа для определения показателей в рыбе, нерыбных объектах и продукции их них.

ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей»³⁷ распространяется на рыбу, нерыбные объекты и продукцию из них (далее – продукция) и устанавливает методы определения органолептических и физических показателей. Применяется данный стандарт совместно с ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».³⁸ Стандарт ГОСТ 7631-2008 не распространяется на консервы и пресервы, сухие супы, водоросли, морские травы и продукцию, вырабатываемую из них, кроме кулинарных изделий, а также на кожевенное, меховое и техническое сырьё из водных млекопитающих.

На эти виды продукции действуют другие стандарты, например:

- ГОСТ 26664-85 «Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей».³⁹

- ГОСТ 31412-2010 «Водоросли, травы морские и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей».⁴⁰

В перечисленных стандартах указаны:

- требования к условиям проведения и определения органолептических показателей (к помещению, освещенности, температуре в помещении, рабочим местам дегустаторов, посуде и др.);

- требования к средствам измерений, оборудованию и материалам;

- порядок осмотра и подготовка к проведению определения показателей;

- методы определения органолептических показателей (внешнего вида, цвета, признаков жизни живых объектов; степени наполнения желудка пищей; наличия посторонних примесей; консистенции; запаха; вкуса; состояния внутренней поверхности металлических банок);

- для консервов – последовательность подачи образцов.

Результаты органолептических испытаний записываются в протоколе или журнале установленной

формы, но в них не указывается методология оценки результатов испытаний.

ГОСТ 31339-2006⁴¹ «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приёмки и методы отбора проб» устанавливает правила приёмки (понятие партии, данные в сопроводительном документе, удостоверяющем качество и безопасность; составление выборки, приёмка по количеству и массе) и методы отбора проб (точечной, объединённой, средней пробы).

Для пищевой продукции, кроме основополагающих стандартов в области органолептических (сенсорных) исследований, в Российской Федерации существует нормативная специализированная документация (документы на определённые виды продукции), которая устанавливает специфические требования при проведении анализа таких видов продукции, как продукция винодельческая, чай, кофе зелёный, мясо и мясные продукты, молоко и молочные продукты, изделия кондитерские, вода питьевая, услуги общественного питания и иное, а также требования к методологии исследований [Беркетова и др., 2017].

К сожалению, специализированные национальные стандарты, которые устанавливают требования к методологии проведения сенсорных испытаний и оценки их результатов на основе рекомендаций и стандартов Международной организации по стандартизации ISO на рыбное сырьё и рыбную продукцию отсутствуют. Поэтому необходимо в работе использовать подходы, изложенные в основополагающих стандартах в области методологии сенсорного (органолептического) анализа при определении качества пищевой продукции. Существует научная литература таких известных учёных, как Т.М. Сафронова, Т.Г. Родина и ряд других исследователей, которые разработали на основании общих стандартизованных подходов к сенсорному анализу пищевой продукции рекомендации по методам определения органолептических показателей в рыбе и нерыбных объектах промысла, а также в продуктах их переработки.

Данные разработки для проведения, например, баллового или рангового, или профильного метода, могут быть использованы в работе экспертов. Необходимы специализированные стандарты в области сенсорного анализа рыбного сырья и продукции на его основе.

С точки зрения подготовки специалистов и применения в работе дегустаторов при сенсорной (органолептической) оценке рыбной продукции можно рекомендовать стандарт Международной организации Кодекс Алиментариус ФАО/ВОЗ «Руководящие прин-

⁴¹ Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293841/4293841882.pdf>. 15 с.

ципы для сенсорной оценки рыбы и беспозвоночных в лабораториях» САС-GL 31–1999⁴² (далее – «Руководящие принципы»), который был принят в 1999 г., «Руководящие принципы» предназначены для применения экспертами-дегустаторами, которые нуждаются в применении сенсорных методов при исследовании органолептических характеристик рыбных продуктов. В документе предоставляется техническая информация относительно оборудования лаборатории, предназначенного для анализа и обучения персонала.

Несмотря на то, что «Руководящие принципы» разработаны с учётом требований Кодекса САС-GL 31–1999, они содержат некоторые условия для рыбных продуктов, не оговоренные стандартами, но для которых органолептическое исследование необходимо для подтверждения соответствия рыбных продуктов установленным требованиям. «Руководящие принципы» необходимо использовать для определения недостатков рыбной продукции посредством процедур, включая предварительную подготовку образцов, которые обычно не применяются во внеслужбовых ситуациях (например, в полевых условиях), при органолептическом исследовании образцов в лаборатории.

Данный стандарт устанавливает требования на свежую рыбу (охлаждённую или без охлаждения) и мороженую рыбу, в экспертизе которых используется сенсорный анализ в рамках этого документа, а также следующие требования к условиям проведения оценки продукции:

– Рекомендации к лаборатории и оборудованию для сенсорного исследования. Приводится план лаборатории, пригодной для исследования рыбной продукции, дана рекомендация о том, что помещения для сенсорной оценки не должны использоваться для химических и микробиологических анализов; в лаборатории должно быть предусмотрено отдельное помещение для подготовки образцов и отдельное помещение для их оценки). Помещение, вентиляция, процедуры и последовательность подачи образцов должны быть организованы так, чтобы минимизировать сенсорные раздражители. Установлены требования к освещению в помещении.

– Процедуры органолептической оценки, включая отбор, транспортирование и подготовку образцов, а также процедуру оценки рыбных продуктов. Подробно даётся процедура манипуляций приготовления образцов мороженой рыбы для испытаний, способы приготовления (тепловой обработки) для принятия

окончательного решения относительно запаха (запекание, приготовление на пару, варки в пакете, с помощью микроволн), устанавливаются требования для определения возможного повторного замораживания продукта.

– Требования к отбору и обучению дегустаторов для проведения объективного сенсорного анализа рыбы и продуктов, вырабатываемых из рыбы и беспозвоночных; подходы к тестированию обонятельной, цветоразличительной, тактильной способности дегустаторов⁴¹.

Стандарт САС-GL 31–1999⁴¹ предлагает следующую последовательность действий дегустатора при сенсорной оценке рыбной продукции:

– *в свежей рыбе* (охлаждённой или без охлаждения, но не обработанной замораживанием или другими приёмами) оценивают внешний вид и запах.

Внешний вид рыбы значительно изменяется при порче во льду, и обычно не представляется сложным рассортировать охлаждённую рыбу по степени свежести. Стандартом описываются характеристики для внешней поверхности, цвета, состояния и окраски слизи, наружных повреждений, состояния глаз (яркие или мутные и др.), для брюшной полости (не подверглись ли внутренние органы аутолитическим процессам), для качества разделки, цвета крови, текстуры кожи, внешнего вида жабр и других показателей, в том числе паразитарной чистоты;

– *в мороженой рыбе* оценивают природу и состояние упаковки и глазури, степень и глубину обезвоживания, нарушение окраски, отмечают следы предшествующего размораживания и повторного замораживания. Оценка проводится для рыбы в замороженном состоянии и после размораживания. Отмечается, что определить свежесть размороженной неразделанной рыбы по внешнему виду непросто, поскольку процесс замораживания и размораживания оказывает влияние на характерные признаки свежей рыбы, такие как глаза, кожа, а также цвет жабр и крови. Жабры обладают слегка прогорклым запахом даже после кратковременного хранения в замороженном состоянии, которое не оказывает существенного влияния на качество продукта⁴¹.

В случае, если окончательное решение относительно запаха или желеобразного состояния текстуры не может быть принято после исследования размороженного сырого образца, из него извлекается порция (примерно 200 г) и безотлагательно проводится тепловая обработка одним из ранее рекомендованных способов, а также оценка запаха и вкуса.

В «Руководящих принципах» САС-GL 31–1999 акцентируется внимание на отборе и обучении дегу-

⁴² САС-GL 31–1999 стандарт Международной организации Кодекс Алиментариус ФАО/ВОЗ «Руководящие принципы для сенсорной оценки рыбы и беспозвоночных в лабораториях». 1999 [Режим доступа: [fao.org>input/download/standards/359/CXG_031r.pdf](http://fao.org/input/download/standards/359/CXG_031r.pdf)]. 30 с.

статоров. Для проведения объективного сенсорного анализа рыбы и продуктов, вырабатываемых из рыбы и беспозвоночных, необходимо отбирать экспертов по их способностям к решению поставленных задач, а также обучать их применению методов тестирования и контролировать развитие их способности к проведению сенсорного анализа.

Таким образом, обучение сенсорному (органолептическому) анализу включает:

- отбор дегустаторов на основании базовой интенсивности ощущений и способности описывать эти ощущения объективно, то есть без учёта личных пристрастий. Наличие аллергии на гидробионты и пищевые добавки служит основанием для исключения претендента из кандидатов в дегустаторы;

- развитие сенсорных способностей путём освоения методик тестирования, улучшения способности идентифицировать органолептические характеристики в сложных пищевых системах, а также улучшения чувствительности и сенсорной памяти для того, чтобы проводить точный и воспроизводимый сенсорный анализ продуктов;

- контроль за действиями дегустаторов и стабильностью их работы путём периодического тестирования сенсорных способностей⁴¹.

Для включения в группу экспертов-дегустаторов кандидат должен продемонстрировать следующие способности:

- 1) отсутствие *аносмии*,⁴³ т. е. должен обладать правильным восприятием запахов – для стабильного определения и описания запахов порчи и других дефектов продуктов;

- 2) отсутствие *агевзии*,⁴⁴ т. е. правильно воспринимать базовые вкусы – для стабильного определения и описания видов вкуса, характерных для порчи и других дефектов продуктов;

- 3) нормальную цветоразличительную способность, т. е. определять аномалии внешнего вида рыбы и рыбной продукции;

- 4) должным образом описывать сенсорные ощущения;

- 5) освоить терминологию новых или незнакомых ощущений (запахов, вкусов, внешних признаков и текстуры);

- 6) определять раздражители и сопоставлять с причинами, которые их вызывают [CAC-GL 31–1999⁴¹; Родина 2015].

⁴³ *Аносмия* – отсутствие чувствительности к вкусовым стимулам (бывает полная или частичной, постоянной или временной) [ГОСТ ISO 5494–2014].

⁴⁴ *Агевзия* – отсутствие чувствительности к обонятельным стимулам (может быть полной или частичной, постоянной или временной) [ГОСТ ISO 5494–2014].

Первые пять критериев могут быть измерены с помощью тестирования, последняя способность развивается с помощью специального обучения на конкретных пищевых продуктах.

При проведении тестирования целесообразно повторение тестов на определение базовых вкусов и запахов. Важно убедиться в том, что испытуемого тестируют на базовые способности, а не его реакции на незнакомую обстановку тестирования.

Для каждой методики тестирования необходимо использовать новые числовые коды и последовательности представления.

Например, при оценке способности к восприятию базовых вкусов нужно учитывать всё разнообразие вкусов, связанных с дефектами или порчей, которые дегустатор способен воспринимать и описывать. Это требует развития определённой базовой способности к восприятию основных вкусов.

При отборе и обучении кандидата, прежде всего, учитывается его способность различать горький и кислый вкусы, пороги распознавания и их дифференциацию, поскольку эти вкусы наиболее важны при исследовании рыбы, беспозвоночных и продуктов из них, так как проявляются на ранних стадиях гнилостной порчи.

Существуют пять базовых вкусов: горький, кислый, солёный, сладкий, «умами».

В документе CAC-GL 31–1999 представлены стандартные тесты для отбора и обучения испытателей по базовым вкусовым тестам⁴¹:

- горькому – кофеин;
- кислому – лимонная кислота;
- солёному – хлорид натрия;
- сладкому – сахароза.

Кроме того, в 1999 году в «Руководящих принципах» для рыбной продукции появился пятый основной вкус «умами», связанный с глутаматом натрия.

В стандарте «умами» описывается следующим образом – специфический мясной, приятный острый вкус, вызывает ощущение наполненности совершенства вкуса⁴¹.

«Умами» рекомендуется как часть обязательной процедуры отбора испытателей при тестировании для определения вклада рибонуклеотидов во вкус пищевой рыбной продукции⁴¹.

В стандарте CAC-GL 31–1999 предлагается использовать 2 типа образцов, поскольку образцы рыбных продуктов, используемые для обучения технике сенсорного исследования, являются наиболее важными [CAC-GL 31–1999]:

- 1) образцы контролируемой порчи (т. е. подвергнутые искусственной порче или загрязнению);

2) коммерческие образцы (как стандартного качества, так и имеющие различные дефекты).

Таким образом, в стандарте САС-GL 31–1999 рассмотрены подходы к тестированию способностей дегустаторов, а также уделено серьезное внимание обучению испытателей.

Контроль эффективности обучения достигается с помощью постоянного мониторинга заключений, составляемых обучающимися.

В стандарте приводятся примеры характеристик рыбных продуктов, используемых в сенсорном анализе и широкий перечень терминологии, определяющий как положительные, так и отрицательные характеристики каждого сенсорного показателя.

По проверке нормального восприятия цвета необходимо отметить следующее. Для установления нарушений цветового зрения можно воспользоваться некоторыми *стандартными офтальмологическими тестами*, с помощью которых довольно удобно и оперативно можно проводить соответствующие испытания, например:

– тест Ишихара (или таблицы Рабкина) (на цветовую слепоту)⁴⁵;

– тест Фансворта-Мэнселла (тесты на 100 оттенков цвета).

В стандарте САС-GL 31–1999 также рассматривается последовательность сенсорной оценки головоногих моллюсков и ракообразных, приводится информация о подходах в подборе образцов для обучения испытателей, которые практикуются в других странах, например, в Канаде, где для обучения используются 12 тестовых образцов (например: дрожжи, горчица, старое прогорклое растительное масло и др.).

В «Руководящих принципах» рассматривается также перечень рекомендуемых лекционных и практических занятий по теоретической подготовке испытателей для сенсорного анализа сырья и продукции [САС-GL 31–1999].

В 2008 г. Республикой Казахстан утвержден государственный стандарт СТ РК 1803–2008 «Сенсорный метод оценки»,⁴⁶ который распространяется на рыбу и морепродукты и устанавливает сенсорные методы оценки. Данный документ учитывает основные нормативные положения САС-GL 31–1999.

Рассмотрим также несколько примеров по ряду других пищевых отраслей по стандартизированной органолептической оценке продукции.

Согласно ГОСТ Р 57164–2016 «Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности», который распространяется на природную и питьевую воду, в т. ч. расфасованную в ёмкости, устанавливаются органолептические методы определения запаха, вкуса и привкуса. Определение этих показателей качества воды имеет большое значение, так как наличие в воде постороннего запаха, вкуса, привкуса и повышенной мутности может указывать на загрязнение воды посторонними веществами, плохую её очистку, а кроме того, отталкивает потребителя, действуя на его эстетические чувства, даже если она безвредна. Данный стандарт может быть применён в работе эксперта-дегустатора пищевой рыбной продукции, так как при проведении сенсорного анализа при разведении образцов используется вода либо дистиллированная, либо вода определённого качества, которую можно проверить на требуемое соответствие по данному документу.⁴⁷

В мясной промышленности разработан ГОСТ 34160-2017 «Мясо и мясные продукты. Органолептический анализ. Метод профильно-дескрипторного анализа флейвора мясных продуктов»,⁴⁸ который распространяется на мясо, мясные и мясосодержащие продукты (далее – мясные продукты) и устанавливает метод профильно-дескрипторного анализа флейвора мясных продуктов при работе дегустационных комиссий. Данный стандарт может быть применен для контроля качества и совершенствования органолептических свойств существующих или вновь разрабатываемых мясных продуктов; установления сроков годности; сравнения органолептических свойств аналогичных мясных продуктов; получения сенсорных характеристик (дескрипторов), способствующих интерпретации результатов инструментальных исследований.

Согласно ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания»,⁴⁹ который распространяется на продукцию общественного питания массового изготовления и устанавливает метод органолептической оценки её качества, органолептический анализ продукции общественного питания

⁴⁵ *Цветовая слепота* – полная или частичная неспособность различать некоторые цветовые тона [ГОСТ ISO 5492–2014].

⁴⁶ СТ РК 1803–2008 «Сенсорный метод оценки». Государственный стандарт Республики Казахстан. Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан. Астана. 2008. Режим доступа: [https://meganorm.ru/Data2/1/4293737/4293737251.pdf]. 10 с.

⁴⁷ ГОСТ Р 57164–2016 Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности (ИСО 8586:2012, NEQ) (ИСО 3972:2011, NEQ) (ИСО 7027:1999, NEQ). Национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ. 2019. 23 с.

⁴⁸ Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293743/4293743090.pdf>. 12 с.

⁴⁹ Режим доступа: https://minobr.nso.ru/sites/minobr.nso.ru/wodby_files/files/wiki/2016/08/gost_31986-2012_mezhgosudarstvenny_standart_uslugi_obshchest.pdf. 13 с.

массового изготовления осуществляется с применением рейтинговой оценки внешнего вида, текстуры (консистенции), запаха и вкуса с использованием следующей балльной шкалы, где:

- 5 баллов – отличное качество,
- 4 балла – хорошее качество,
- 3 балла – удовлетворительное качество,
- 2 балла – неудовлетворительное качество.

В соответствии с данным документом в организациях общественного питания проводится органолептическая оценка различных блюд, в том числе полуфабрикатов, изделий и блюд из рыбы, при которой проверяют правильность разделки и соблюдение рецептуры; правильность подготовки полуфабрикатов (нарезка, панировка); текстуру (консистенцию); запах и вкус изделий.

В настоящее время в ТК 335 «Методы испытаний агропромышленной продукции на безопасность» с 2018 г. идёт разработка стандарта идентичного международному стандарту ISO 11035:1994 «Sensory analysis – Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach»⁵⁰ (Сенсорный анализ – Идентификация и выбор дескрипторов для создания сенсорного профиля с помощью многомерного подхода) в рамках Программы национальной стандартизации для идентификации и выбора дескрипторов⁵¹ для составления органолептического профиля при многостороннем подходе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что органолептические методы исследования, проводимые в том числе инструментально, относятся к свойствам продуктов, сенсорные методы – к оценке продукта, а дегустационный анализ – к исследованиям продукта, проводимым профессиональными экспертами-дегустаторами.

Можно отметить, что основные методологические подходы к осуществлению сенсорного анализа, рекомендуемые при подготовке и отборе экспертов-дегустаторов и оценке качества пищевой продукции, содержатся в международных стандартах ISO, большая часть которых принята в Российской Федера-

ции в качестве межгосударственных и национальных стандартов.

Разработка научно обоснованных гармонизированных методов для однородных групп пищевых продуктов в области сенсорики осуществляется недостаточно активно. Это требует от специалистов технологического профиля с учётом имеющихся научных знаний проведения работ по стандартизации в области сенсорного анализа, в том числе для нужд рыбохозяйственной отрасли.

Кроме того, необходимо для специалистов рыбной отрасли разработать развёрнутое методическое пособие, включающее в себя подробное описание особенностей технологических процессов при переработке рыбного сырья, различных дефектов пищевой рыбной продукции и способов их предотвращения, описание практических подходов при проведении дегустаций, требования к дегустаторам, существующих стандартизованных и не стандартизованных методов органолептической (сенсорной) оценки для водных биоресурсов и объектов аквакультуры и продукции из них. Это обусловлено необходимостью разъяснения подходов к методологии и обучению основным подходам научно обоснованного сенсорного (дегустационного) анализа, принимая во внимание ключевую роль органолептических (сенсорных) показателей при определении качества продовольственных товаров для получения объективных результатов, проведения тестирования экспертов-дегустаторов на профессиональную подготовленность, квалиметрическую компетентность, сенсорную способность и память для получения объективных результатов.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

Финансирование

Работа выполнена по личной инициативе.

ЛИТЕРАТУРА

- Беркетова Л.В., Пономарева О.И., Елякина Е.П. 2017. Стандарты, используемые в области проведения органолептических испытаний // Бюллетень науки и практики. № 8. С. 181–187.
- Волченко В.И., Николаенко О.А., Шокина Ю.В. 2020. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов. 2-е изд., переработанное и дополненное. СПб.: Изд-во «Лань». 148 с.

⁵⁰ Режим доступа: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/19015/c53996eeb2a14b8e96d13d233c53cb42/ISO-11035-1994.pdf>. 32 с.

⁵¹ *Дескриптор* – индивидуальная характеристика пищевого продукта, наиболее ярко отражающая его заданные свойства, позволяющая отличать конкурентные продукты друг от друга. Наиболее значимые дескрипторы вкуса, аромата, текстуры и т. д. формируют панель дескрипторов, которая отражает сенсорное восприятие продукта в целом [ГОСТ 33609-2015].

- Голуб О.В. 2003. Дегустационный анализ. Курс лекций. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. 119 с.
- Дроханов А.Н., Киреев Д.А., Компанец И.Н., Краснов А.Е., Михайленко С.А. 2012. Компьютерная квалиметрия пищевых и биологических сред // Оптоэлектронные методы и технологии получения, обработки и визуализации информации. № 1. С. 5–21.
- Жигин А.В., Сытова М.В., Есавкин Ю.И. 2021. Аквакультура как источник функциональных продуктов питания // Известия ТИНРО. Т. 201, № 4. С. 910–922.
- Ким Г.Н., Ким И.Н., Сафронова Т.М., Мегеда Е.В. 2014. Сенсорный анализ продуктов переработки рыбы и беспозвоночных. СПб: Изд-во Лань. 512 с.
- Медведев П.В., Федотов В.А. 2017. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учебное пособие. Оренбург: ОГУ. 97 с.
- Мосс М. 2015. Соль, сахар и жир: как пищевые гиганты посадили нас на иглу. М.: ООО «Манн, Иванов и Фербер». 265 с. (Moss M. 2013. Salt Sugar Fat: How the Food Giants Hooked Us. Random House. 480 p.).
- Мотова Е.В. 2019. Мой лучший друг – желудок: еда для умных людей. М.: Издательство «АСТ», 496 с. [Режим доступа: http://yogatherapy.com.ua/wp-content/uploads/2020/03/Елена_Мотова_Мой_лучший_друг_-_желудок.pdf]
- Назаров Н.И., Гинзбург А.С., Гребенюк С.М. 1998. Общая технология пищевых производств. М.: Легкая и пищевая промышленность. 360 с.
- Похлёбкин В.В. 2009. Большая энциклопедия кулинарного искусства. М.: Центрполиграф. 975 с. [Режим доступа: <https://www.litmir.me/bd/?b=182953>].
- Родина Т.Г. 2004. Сенсорный анализ продовольственных товаров. М.: Издательский центр «Академия». 208 с.
- Родина Т.Г. 2015. Сенсорный анализ как составляющая товарной экспертизы пищевых продуктов // Международная торговля и торговая политика. № 1. С. 83–95.
- Сафронова Т.М. 1998. Справочник дегустатора рыбной продукции. М.: Изд-во ВНИРО. 244 с.
- Чугунова О.В. 2016. Научный обзор: Сенсорный анализ и его значение в оценке качества и безопасности пищевых продуктов // Научное обозрение. Технические науки. № 3. С. 118–129.
- Running C.A., Craig B.A., Mattes R.D. 2015. Oleogustus: The Unique Taste of Fat // Chemical Senses. V. 40, P. 507–516. DOI:10.1093/chemse/bjv036/
- Drohanov A.N., Kireev D.A., Kompanets I.N., Krasnov A.E., Mikhailenko S.A. 2012. Computer qualimetry of food and biological media // Optoelectronic methods and technologies for obtaining, processing and visualizing information. No. 1. P. 5–21. (in Russ.).
- Zhigin A.V., Sytova M.V., Esavkin Yu.I. 2021. Aquaculture as a source of functional food // Izvestiya TINRO. V. 201, No. 4. P. 910–922. (in Russ.).
- Kim G.N., Kim I.N., Safronova T.M., Megeda E.V. 2014. Sensory analysis of processed fish and invertebrate products. St. Petersburg: Publishing House «Lan’». 512 p. (in Russ.).
- Medvedev P.V., Fedotov V.A. 2017. Sensory Analysis of Food Products: A Study Guide. Orenburg: OSU. 97 p. (in Russ.).
- Moss M. 2015. Salt, sugar and fat: how the food giants got us hooked. M.: ООО “Mann, Ivanov and Ferber”. 265 p. (Moss M. 2013. Salt Sugar Fat: How the Food Giants Hooked Us. Random House. 480 p. (in Russ.).
- Motova E.V. 2019. My best friend is the stomach: food for smart people. M.: «AST» Publishing House, 496 p. [Accessible via: http://yogatherapy.com.ua/wp-content/uploads/2020/03/Елена_Мотова_Мой_лучший_друг_-_желудок.pdf]. (in Russ.).
- Nazarov N.I., Ginzburg A.S., Grebenyuk S.M. 1998. General technology of food production. Moscow: Legkaya I pjshevaya promyshlennosty. 360 p.
- Pokhlebkina V.V. 2009. Great encyclopedia of culinary arts. M.: Tsentrpoligraf. 975 p. [Accessible via: <https://www.litmir.me/bd/?b=182953>]. (in Russ.).
- Rodina T.G. 2004. Sensory analysis of food products. Textbook. M.: Publishing Center «Academy». 208 p. (in Russ.).
- Rodina T.G. 2015. Sensory analysis as a component of commodity examination of food products // International trade and trade policy. No. 1. S. 83–95. (in Russ.).
- Safronova T.M. 1998. Fish Food Taster’s Handbook. Moscow: VNIRO Publish. 244 p. (in Russ.).
- Chugunova O.V. 2016. Scientific review: Sensory analysis and its importance in assessing the quality and safety of food products // Scientific Review. Technical sciences. No. 3. P. 118–129. (in Russ.).
- Running C.A., Craig B.A., Mattes R.D. 2015. Oleogustus: The Unique Taste of Fat // Chemical Senses. V. 40, P. 507–516. DOI:10.1093/chemse/bjv036/

Поступила в редакцию 08.11.2022 г.
Принята после рецензии 26.12.2022 г.

REFERENCES

- Berketova L.V., Ponomareva O.I., Elyakina E.P. 2017. Standards used in the field of organoleptic testing // Bulletin of science and practice – scientific journal. No. 8. S.181–187 (in Russ.).
- Volchenko V.I., Nikolaenko O.A., Shokina Yu.V. 2020. Methods for the study of fish and fish products: a textbook. 2nd ed., revised and enlarged. St. Petersburg: Publishing house «Lan’». 148 p. (in Russ.).
- Golub O.V. 2003. Tasting analysis. Course of lectures. Kemerovo: Kemerovo Technological Institute of Food Industry. 119 p. (in Russ.).