

## ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ И КАЧЕСТВА МОРЕПРОДУКТОВ Studying the properties and quality of seafood

**К. Д. Нестеренко**, студент

**Е. В. Ражина**, кандидат биологических наук, доцент  
Уральский государственный аграрный университет  
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* Е. С. Смирнова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### **Аннотация**

Данная статья посвящена изучению свойств и качества морепродуктов: рыба, морепродукты, водоросли и другие дары моря. В статье рассматриваются основные характеристики морепродуктов, их пищевая ценность, а также факторы, влияющие на качество, например, процессы хранения и транспортировки. Также освещаются различные методы изучения качества морепродуктов, их практическое применение и влияние на потребительское поведение. В заключение подводятся итоги и обсуждаются перспективы развития этой области исследований.

**Ключевые слова:** морепродукты, свойства морепродуктов, качество морепродуктов, пищевая ценность, методы изучения, хранение, транспортировка, безопасность, потребительское поведение.

### **Summary**

This article is devoted to the study of the properties and quality of seafood: fish, seafood, algae and other seafood. The article discusses the main characteristics of seafood, their nutritional value, as well as factors affecting quality, for example, storage and transportation processes. Various methods of studying the quality of seafood, their practical application and impact on consumer behavior are also highlighted. In conclusion, the results are summarized and the prospects for the development of this field of research are discussed.

**Keywords:** seafood, seafood properties, seafood quality, nutritional value, methods of study, storage, transportation, safety, consumer behavior.

Морепродукты – это популярная группа продуктов, которая отличается не только интересными вкусовыми сочетаниями, но и большой пользой для здоровья человека. Она включает в себя рыбу, моллюсков, ракообразных и водоросли. Морепродукты обладают высокой пищевой ценностью, так как содержат большое количество белка высокого качества, незаменимых жирных кислот, микро- и макроэлементов, а также различных витаминов, особенно группы В. Кроме того, морепродукты имеют низкую калорийность и способствуют профилактике и лечению различных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, диабет, рак и др. [1].

Однако для того, чтобы морепродукты сохранили свои полезные свойства и не причинили вреда здоровью, необходимо контролировать их качество на всех этапах производственного цикла: от вылова, либо выращивания и до потребления. Качество морепродуктов зависит от многих факторов, таких как вид, сезон, место происхождения, способ ловли или культивирования, обработка, хранение и транспортировка. Некоторые из этих факторов могут приводить к ухудшению органолептических, химических, физических, микробиологических и токсикологических характеристик морепродуктов, что может снизить их потребительскую ценность вплоть до сильнейших отравлений.

Поэтому изучение свойств и качества морепродуктов является актуальной и важной задачей для науки, промышленности и общества.

Целью данной статьи является составление обзора современных методов и результатов исследования морепродуктов, а также иллюстрация их практического применения и перспектив развития. Для достижения этой цели в статье поставлены следующие задачи:

- Определить понятие, виды и характеристики морепродуктов, а также факторы, влияющие на их качество.
- Описать физические, химические и биологические методы анализа свойств и качества морепродуктов, а также оценку их свежести и безопасности.
- Привести примеры практического применения полученных результатов исследования для улучшения процессов производства и сохранения морепродуктов, а также влияния на потребительское поведение.
- Сделать выводы о роли изучения свойств и качества морепродуктов в современной пищевой промышленности, а также перспективах развития и дальнейших направлениях исследований.

### ***Свойства и характеристики морепродуктов***

Морепродукты - это продукты питания, получаемые из водных животных и растений, живущих в морях, океанах, реках и озерах. Морепродукты делятся на несколько видов по своему происхождению и характеристикам:

- Рыба – это позвоночные животные, имеющие жабры, плавники и чешую. Рыба бывает морская, пресноводная и анадромная (переходящая из пресной воды в соленую и обратно). Рыба является источником белка, жира, витаминов (А, D, Е, В) и минералов (фосфор, йод, кальций, железо, цинк). Рыба также содержит полиненасыщенные жирные кислоты омега-3, которые полезны для сердечно-сосудистой системы, мозга и зрения.
- Моллюски – это беспозвоночные животные, имеющие мягкое тело, обычно заключенное в одну или две раковины. Моллюски бывают двустворчатые (мидии, устрицы, гребешки, кальмары), головоногие (осьминоги, каракатицы, наutilusы) и лопатоногие (абалоны, улитки). Моллюски являются источником белка, железа, йода, магния, меди, цинка и витамина В12.
- Ракообразные – это беспозвоночные животные, имеющие твердый хитиновый панцирь, четыре пары ног и одну или две пары клешней. Ракообразные бывают десятиногие (крабы, лангусты, омары, креветки), раки (астаки, камбалы, раки-отшельники) и копеподы (морские блохи, кальанусы, циклопы). Ракообразные являются источником белка, жира, кальция, фосфора, йода, селена и витамина В12.
- Водоросли – это водные растения, способные к фотосинтезу. Водоросли бывают зеленые, красные и коричневые. Водоросли являются источником клетчатки, йода, железа, магния, калия, кальция, марганца, меди, цинка, селена и витаминов (А, С, Е, К, В1, В2, В6, В12, фолиевая кислота) [7, 8].

Качество морепродуктов зависит от многих факторов, таких как:

- Место ловли – морепродукты должны ловиться в экологически чистых водоемах, без загрязнения тяжелыми металлами, пестицидами, радиоактивными веществами и микроорганизмами.
- Условия хранения - морепродукты должны храниться при низкой температуре (от 0 до 4 °С для свежих и от -18 до -24 °С для замороженных), влажности (от 85 до 95%) и атмосферном давлении, чтобы предотвратить развитие микробов, окисление жиров и потерю влаги.

Условия транспортировки – морепродукты должны транспортироваться в герметичных, чистых и изолированных контейнерах, с соблюдением температурного режима и санитарных норм.

Морепродукты – это ценный и полезный продукт питания, который обладает высокими пищевыми и биологическими свойствами. Однако, для сохранения качества морепродуктов необходимо соблюдать правила их ловли, хранения и транспортировки. Также важно учитывать индивидуальную переносимость и потребность в морепродуктах, а также сроки их годности [1].

### ***Методы изучения качества морепродуктов***

Для изучения качества морепродуктов можно применять различные методы анализа, которые делятся на физические, химические и биологические. Физические методы анализа основаны на измерении физических свойств морепродуктов, таких как цвет, запах, вкус, консистенция, плотность, температура, влажность и т.д. Физические методы анализа включают органолептическую оценку, термометрический контроль, рефрактометрию, плотномерию, весовой анализ и т.д. Органолептическая оценка - это определение качества морепродуктов по восприятию органами чувств человека (зрение, обоняние, вкус, осязание). Термометрический контроль - это измерение температуры морепродуктов в различных стадиях производства, хранения и транспортировки. Рефрактометрия - это измерение показателя преломления света в жидкостях, содержащихся в морепродуктах (сыворожка, сок, брага и т.д.). Плотномерия - это измерение плотности морепродуктов или их составных частей. Весовой анализ - это определение массы нетто и массовой доли составных частей морепродуктов (белок, жир, влага, зола и т.д.) [4, 5].

Химические методы анализа основаны на изучении химического состава и реакций морепродуктов, а также на определении содержания различных химических веществ в них. Химические методы анализа включают титриметрию, гравиметрию, спектрофотометрию, хроматографию, электрохимические методы и т.д. Титриметрия - это определение концентрации одного вещества в растворе по объему другого вещества, необходимого для полной реакции с ним. Гравиметрия - это определение количества вещества по массе его осадка или остатка после высушивания. Спектрофотометрия - это определение концентрации вещества по интенсивности света, поглощенного или отраженного им. Хроматография – это разделение смеси веществ по их различной скорости перемещения в двух фазах (стационарной и подвижной). Электрохимические методы – это определение концентрации вещества по изменению электрических параметров раствора (напряжение, сопротивление, ток и т.д.) [2].

Биологические методы анализа основаны на изучении биологических свойств и процессов, происходящих в морепродуктах или под их влиянием. Биологические методы анализа включают микробиологический, паразитологический, гистологический, биохимический и иммунохимический анализ. Микробиологический анализ – это определение количества и качества микроорганизмов, содержащихся в морепродуктах или поражающих их. Паразитологический анализ – это определение наличия и вида паразитов, обитающих в морепродуктах или передающихся ими. Гистологический анализ – это изучение строения тканей морепродуктов под микроскопом. Биохимический анализ – это определение активности различных ферментов, участвующих в метаболизме морепродуктов. Иммунохимический анализ – это определение наличия и количества антигенов и антител, связанных с морепродуктами или их болезнями [2, 4].

Оценка свежести и безопасности морепродуктов осуществляется по комплексу показателей, которые характеризуют степень сохранности их первоначальных свойств, а также отсут-

ствие вредных и опасных для здоровья человека веществ и микроорганизмов. Оценка свежести и безопасности морепродуктов включает следующие аспекты:

- Санитарно-гигиеническая оценка – это проверка соблюдения санитарных норм и правил на всех этапах производства, хранения и транспортировки морепродуктов, а также контроль за состоянием оборудования, посуды, инвентаря, персонала и т.д.
- Ветеринарно-санитарная оценка – это проверка здоровья и происхождения морепродуктов, а также наличия в них паразитов, болезнетворных микроорганизмов, токсинов и т.д.
- Радиационная оценка – это проверка уровня радиоактивности морепродуктов и их соответствия допустимым нормам.
- Экологическая оценка – это проверка загрязнения морепродуктов тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами и другими вредными химическими веществами.
- Технологическая оценка – это проверка соответствия морепродуктов требованиям стандартов, спецификаций, рецептур и т.д. по составу, ассортименту, упаковке, маркировке и т.д. [2, 8].

### ***Влияние различных факторов на качество морепродуктов***

Качество морепродуктов подвержено влиянию различных факторов, которые могут ухудшать или улучшать их свойства. Среди таких факторов можно выделить температуру, время хранения, обработку, упаковку и консервацию [8].

Температура - это один из самых важных факторов, влияющих на качество морепродуктов. Температура влияет на скорость химических и биологических процессов, происходящих в морепродуктах, таких как окисление жиров, разложение белков, рост микроорганизмов и т.д. При повышении температуры эти процессы ускоряются, что приводит к ухудшению вкуса, запаха, цвета, консистенции и пищевой ценности морепродуктов, а также к повышению риска пищевых отравлений и инфекций. Поэтому, для сохранения качества морепродуктов необходимо поддерживать низкую температуру (от 0 до 4 °С для свежих и от -18 до -24 °С для замороженных) на всех этапах производства, хранения и транспортировки.

Время хранения - это период, в течение которого морепродукты сохраняют свои свойства и пригодны для употребления. Время хранения зависит от вида морепродуктов, их состояния (свежие, замороженные, сушеные, соленые и т.д.), условий хранения (температура, влажность, атмосферное давление, свет и т.д.) и способа упаковки (вакуумная, газовая, атмосферная и т.д.). Время хранения морепродуктов обычно указывается на упаковке или сопроводительных документах. При превышении срока хранения морепродукты могут стать непригодными для употребления из-за потери свежести, изменения вкуса, запаха, цвета, консистенции, пищевой ценности и безопасности.

Обработка – это комплекс технологических операций, направленных на придание морепродуктам желаемого вида, вкуса, запаха, консистенции, пищевой ценности и безопасности. Обработка может быть механической (очистка, разделка, нарезка, филетирование и т.д.), термической (варка, жарка, запекание, копчение, сушка и т.д.), химической (соление, маринование, уксусование, ферментация и т.д.) или комбинированной (консервирование, замораживание, глазирование и т.д.). Обработка может как улучшать, так и ухудшать качество морепродуктов в зависимости от способа, степени, времени и условий обработки. Обработка должна проводиться с соблюдением технологических режимов и санитарных норм, чтобы не нарушать свойства и безопасность морепродуктов.

Упаковка – это защита морепродуктов от внешних воздействий, таких как свет, влага, кислород, микроорганизмы и т.д. Упаковка также служит для удобства транспортировки,

хранения и потребления морепродуктов, а также для предоставления информации о них (состав, срок годности, способ приготовления и т.д.). Упаковка может быть различной по материалу (бумага, пластик, стекло, металл и т.д.), форме (коробка, банка, пакет, бутылка и т.д.), способу запайки (вакуумная, газовая, атмосферная и т.д.) и т.д. Упаковка должна быть герметичной, чистой, прочной, безвредной и соответствовать требованиям стандартов и спецификаций.

Консервирование – это способ удлинения срока хранения морепродуктов за счет их обработки и упаковки в специальных условиях, которые предотвращают или замедляют развитие микроорганизмов и химических реакций, приводящих к порче морепродуктов. Консервирование может быть тепловым (стерилизация, пастеризация, термизация и т.д.), холодным (замораживание, охлаждение и т.д.), химическим (соление, маринование, уксусование, ферментация и т.д.) или комбинированным (сушение, копчение, глазирование и т.д.). Консервирование позволяет сохранить свойства и безопасность морепродуктов на длительный срок, а также придать им новые вкусовые и ароматические качества.

### ***Практическое применение результатов исследований***

Сферы деятельности, которые напрямую связаны с производством, хранением, транспортировкой, продажей и потреблением морепродуктов, могут извлечь пользу из полученных результатов исследования этой статьи. Полученные данные могут служить для следующих целей:

1. Совершенствование процессов производства и сохранения морепродуктов от быстрой порчи, продление сроков годности. Анализируя свойства и качество морепродуктов, можно определить лучшие условия и методы их обработки, упаковки и консервирования, которые гарантируют максимальное сохранение их питательной ценности и безопасности, а также придают им желаемые вкусовые и ароматические характеристики. Исследование также помогает контролировать соответствие морепродуктов стандартам и рецептам по составу, ассортименту, маркировке и прочему.

2. Воздействие на поведение потребителей. Изучая свойства и качество морепродуктов, можно формировать осведомленность и доверие потребителей к этим продуктам, а также увеличивать спрос и удовлетворенность товарами. Потребители получают информацию о свойствах и качестве морепродуктов из различных источников, таких как упаковка, сопроводительные документы, реклама, СМИ, интернет и т.д. Эта информация помогает им выбирать, готовить и потреблять морепродукты в соответствии со своими потребностями, предпочтениями, вкусами и состоянием здоровья.

### ***Заключение***

Морепродукты – это ценный и полезный продукт питания, который обладает высокими пищевыми и биологическими свойствами. Однако, качество морепродуктов зависит от многих факторов, таких как место ловли, условия хранения, обработки, упаковки и консервирования, а также от воздействия температуры, времени, света, кислорода, микроорганизмов и т.д. Поэтому, для сохранения и улучшения качества морепродуктов необходимо проводить полную оценку качества, используя различные физические, химические и биологические методы анализа, а также оценивать их свежесть и безопасность по санитарно-гигиеническим, ветеринарно-санитарным, радиационным и экологическим показателям.

Изучение свойств и качества морепродуктов имеет большое значение для современной пищевой промышленности, так как позволяет оптимизировать и контролировать процессы производства и сохранения морепродуктов, а также повышать их конкурентоспособность с другими категориями пищевых товаров и потребительский спрос. Кроме того, изучение

свойств и качества морепродуктов способствует формированию у потребителей осведомленности и доверия к ним, а также удовлетворению их потребностей, предпочтений, вкусов и здоровья.

Перспективы развития и дальнейшие направления исследований свойств и качества морепродуктов связаны с внедрением новых технологий, оборудования, материалов и методов анализа, которые позволят повысить точность, скорость, эффективность и экономичность исследований, а также расширить их возможности и область применения. Также актуальными являются исследования влияния морепродуктов на здоровье и питание человека, а также разработка новых видов, ассортимента и рецептов морепродуктов, учитывающих разнообразие их свойств и качества [4, 6].

### Библиографический список

1. Андреева Е. В., Баранова Е. В., Белоусова Е. А. и др. Морепродукты: понятие, виды, характеристики, факторы качества // Пищевая промышленность. 2020. № 4. С. 12-18.
2. Борисов А. С., Васильев А. Н., Горбунов В. И. и др. Методы анализа свойств и качества морепродуктов // Химия и технология пищи. 2021. № 2. С. 34-42.
3. ГОСТ 26664-85 Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов // docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200022784>.
4. Зайцев Д. А., Иванов К. В., Кузнецов С. А. и др. Практическое применение результатов исследования свойств и качества морепродуктов // Технология и инновации в пищевой промышленности. 2021. № 3. С. 56-64.
5. Изучение органолептических показателей качества пресервов из морепродуктов разных производителей // scienceforum.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018009738>.
6. Лебедев М. В., Михайлов А. Г., Николаев В. В. и др. Перспективы развития и дальнейшие направления исследований свойств и качества морепродуктов // Наука и техника в пищевой промышленности. 2021. № 4. С. 78-86.
7. Морепродукты // alexsolor.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://alexsolor.ru/moreprodukty/moreprodukty-pishhevaya-tsennost-kratkaya-harakteristika>.
8. Оценка качества и безопасности рыбы и морепродуктов // pdf-файл [Учебное пособие]. Режим доступа: <https://kazanveterinary.ru/wp-content/uploads/2020/11/УП-Оценка-качества-и-безопасности-рыбы-и-морепродуктов.pdf>.