

4. Поликарпова К.Е., Царева Г.Р. Актуальные проблемы кондитерской отрасли и их решение в РФ // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России. – 2020. – №. 8. – С. 139-144.

5. Новиков А.И., Новикова Т.П. Априорное ранжирование факторов в моделировании технических систем // Моделирование систем и процессов. – 2016. – Т. 9. – №. 1. – С. 37-40.

УДК 639.37:502/504

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В РЫБНОЙ ОТРАСЛИ**

*Куприй Анастасия Сергеевна, аспирант кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [a.kuprii@mail.ru](mailto:a.kuprii@mail.ru)*

*Научный руководитель - Дунченко Нина Ивановна, д.т.н., профессор, заведующая кафедрой управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [ndunchenko@rgau-msha.ru](mailto:ndunchenko@rgau-msha.ru)*

***Аннотация:** В статье отражены факторы, влияющие на формирование свойств сырья и готовой продукции, методы управления качеством и способы сохранения природных ресурсов. Использование современных ресурсосберегающих технологий, методических рекомендаций и инструментов качества позволят сформировать предпосылки для повышения конкурентоспособности продуктов питания и сохранения окружающей среды.*

***Ключевые слова:** продовольственная безопасность, контроль, аквакультура, безопасность, биоресурсы*

Основополагающее значение для формирования продовольственной безопасности имеет управление и контроль качества, что позволит производить экологически чистые и полезные продукты питания. Технологический цикл производства продуктов предусматривает использование исходных материалов с нормируемыми характеристиками. Необходимы новые подходы управления качеством при разработке технологических процессов производства из сырья, в том числе нестандартного, но качественного, для снижения количества отходов.

Цель исследовательской работы направлена на определение и решение экологических проблем в рыбном производстве методами управления качеством с учётом продовольственной безопасности и окружающей среды.

Объектами исследования были рыбоводческие предприятия и организации, в том числе, осуществляющие разведение и производство в сельскохозяйственной отрасли на территории Российской Федерации. В работе были задействованы методы анализа и синтеза информации,

использованы нормативные документы и результаты научных исследований.

Мировой океан занимает примерно 70% площади Земного шара, поэтому поддержание равновесия в этой экосистеме имеет приоритетное значение. Гидросфера обладает значительным количеством и разнообразием биоресурсов, поддерживающих баланс в экологической системе планеты. Морские и пресные воды связаны между собой, поэтому проходные виды рыб в процессе жизненного цикла мигрируют из морей в реки или наоборот в зависимости от физиологических особенностей.

В пресноводных экосистемах создаются условия для жизнедеятельности видового разнообразия биологических ресурсов, поскольку вариация параметров каждого водоёма индивидуальна. Температура, мутность, содержание растворённого кислорода и микроэлементов определяют качество воды.

За последние десятилетия большое количество мировых рыбных запасов было исчерпано, и, следовательно, крупные рыбные промыслы уже не способны обеспечивать прежний стабильный улов.

Для сохранения биологического разнообразия гидросистемы, разработаны документы, контролирующие рациональное использование гидробионтов, нормы вылова, которые позволяют не допустить исчезновения многих видов рыб.

Аквакультура играет важную роль в обеспечении сырья для производства продуктов питания человека. Прудовое хозяйство оказывает воздействие на окружающую среду, используя пресную воду, электричество, топливо, химические препараты и вспомогательные материалы, применяемые для воспроизводства аквакультуры. Корма, которые не в полном объёме потребляются рыбой, также ухудшают среду обитания гидробионтов.

Целесообразно регулировать отходы и выброс сточных вод рыбоводных предприятий. Распространение болезней и сокращение естественно обитающих в водоёме биоресурсов, могут иметь негативные для экологии последствия.

Установки замкнутого водоснабжения позволяют осуществлять круглогодичное выращивание различных видов рыб, быстро достигающих товарного веса. Очистка и насыщение воды кислородом в установках замкнутого цикла позволяет осуществлять многоразовое её использование и снижает количество добавления в систему. Благодаря изолированности от внешних факторов минимизируется риск попадания в установку паразитов и патогенных для рыбы микроорганизмов.

Квалифицированные сотрудники при помощи программного обеспечения контролируют поддержание установленных параметров среды на разных физиологических циклах объектов аквакультуры. Контрольно-измерительные приборы помогают регулировать характеристики воды, температуру, прозрачность, минеральный состав, рН воды, содержание растворённого кислорода, наличие аммиака, азотных соединений,

сероводорода.

Применение таких технологий позволяет управлять производственным процессом, сокращать использование пресной воды, уменьшать расходы комбикорма и получать экологически чистое сырьё. Установки замкнутого водоснабжения оснащены фильтрами, минимизирующие загрязнение окружающей среды, но такие системы нельзя назвать энергосберегающими.

Необходимы стратегии эффективного управления, чтобы свести к минимуму воздействие аквакультуры на окружающую среду. Важность рыболовства как источника продовольствия и питания не может быть переоценена, особенно в условиях роста населения и увеличения спроса на источники белка, сбалансированные продукты.

Квалификация сотрудников, позволяющая осуществлять их производственную деятельность, своевременная переподготовка и курсы совершенствования и сертификации сотрудников положительно влияют на снижение дефектов в технологических процессах при производстве. Каждый сотрудник на предприятии, участвующий в процессе производства продуктов питания, должен иметь медицинскую книжку.

В процессе работы, с целью контроля личной гигиены сотрудников, берутся смывы для бактериологических исследований, с рук и одежды. Технология производства предусматривает работу в перчатках из прочной непроницаемого материала.

В рыбоперерабатывающей промышленности требуется контроль как на стадии выращивания сырья, так и в процессе технологической переработки и производства продуктов питания, поэтому применение различных методов контроля качества имеет системный характер.

Научные исследования сырья и продукции показали, что рыба является отличным источником животных белков, микроэлементов и витаминов [1, 2, 9, 10].

Развитие производства объектов аквакультуры способствует росту продуктов питания из гидробионтов для потребления человеком. Существует растущая тенденция к тому, что к 2030 году доля производства аквакультура составит более 60%, общего объёма производимой рыбной продукции [4].

Суммарное производство аквакультуры в России за 2019 и 2020 годы продемонстрировало положительную динамику.

Анализ объёмов выращивания аквакультуры показал, что развитие рыбного производства происходит повсеместно, но не равномерно, в зависимости от климатических условий региона. Во всех федеральных округах Российской Федерации осуществляется искусственное воспроизводство гидробионтов, в ряде Дальневосточном, Северо-Западном и Северо-Кавказском округах отмечается рост объёмов производства.

Аквакультура позволяет получать сырьё для рыбоперерабатывающей промышленности с более стабильными технологическими характеристиками. В Российской Федерации основными объектами пресноводной аквакультуры являются форелевые, карповые, сиговые, лососевые и сомовые виды рыб.

Производство аквакультуры обычно фокусируется на выращивании одного вида гидробионтов, что приводит к однообразию качественной продукции. Для расширения ассортимента продуктов питания целесообразно наличие широкого выбора сырья. Комбинирование разных ингредиентов будет способствовать производству сбалансированных и экологичных продуктов питания [ 5, 7].

Рядом авторов отмечается, что наиболее перспективным видом отряда сомообразных считается Африканский клариевый сом. Рыбохозяйственное освоение клариевого сома в России произошло в 1996 году. Технология производства этого вида рыбы характеризуется быстротой выращивания до товарного веса [3, 6, 12].

С интенсификацией воспроизводства рыбных ресурсов, проявляются производственные вопросы, имеющие стратегически экономическую и экологическую основу, связанную с технологией выращивания. Мелкие экземпляры рыбы появляются по причине разной скорости набора веса выращиваемых гидробионтов. В то время как расходы на выращивание рыбы предусматривают получение особей с конкретными характеристиками [8, 11].

Рыбное сырьё, используемое для производства продуктов питания, должно быть безопасно по физическим, химическим и микробиологическим показателям.

В Российской Федерации рыбная промышленность модернизируется в направлениях безотходной переработки сырья и расширения ассортимента продукции.

В настоящее время становятся популярными поликомпонентные продукты, сочетающие в себе ингредиенты, животного, рыбного и растительного происхождения. Комбинирование растительных и животных жиров в рационе способствует улучшению технологических, биохимических и органолептических свойств продукта.

Для сохранения окружающей среды и поддержания баланса в экосистемах планеты актуальными решениями могут стать высокотехнологичные методы прогнозирования и ведения сельского хозяйства. Необходима научно обоснованная интенсификация для обеспечения экологически чистой аквакультуры, и интеграции продовольственных культур со стабильным урожаем, производственных систем в животноводческих отраслях. Не менее важными являются инновационные технологии, для решения восстановления окружающей среды, с экономическими выгодами и социальной достаточностью.

Будущее планеты зависит от политических решений, результатов научно-исследовательских работ и методических рекомендаций для разработки простых в применении устойчивых методов производства сельскохозяйственной продукции и распространении такой информации и технологий среди производителей.

Для поддержания безопасности окружающей среды непрерывно

растущего спроса на экологически чистую продукцию сельского хозяйства, рыбу в том числе аквакультуру для здорового питания необходимо улучшить управление нестандартными образцами продовольственного сырья.

Решением безотходного использования сельскохозяйственного сырья и продукции является производство многокомпонентных сбалансированных по питательности продуктов, в том числе с длительным сроком годности.

Управление качеством должно сочетать в себе методики, приёмы и методы создания условий для обеспечения растущих требований потребителей к продуктам питания.

### **Библиографический список**

1. Allison, E.H. *Aquaculture, Fisheries, Poverty and Food Security*; The Worldfish Center: Penang, Malaysia, 2011.
2. Beveridge, M.C.; Thilsted, S.; Phillips, M.; Metian, M.; Troell, M.; Hall, S. Meeting the food and nutrition needs of the poor: The role of fish and the opportunities and challenges emerging from the rise of aquaculture. *J. Fish Biol.* 2013, 83,1067-1084.
3. Claret, A., Guerrero, L., Gartzia, I., Garcia-Quiroga, M., Ginés, R. (2016). Does information affect consumer liking of farmed and wild fish? *Aquaculture*, 454, 157-162. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.12.024>
4. Cressey, D. *Farmed Fish Drive Sea Change in Global Consumption*. Available online: <https://www.nature.com/news/farmed-fish-drive-sea-change-in-global-consumption-1.20223> (accessed on 30 January 2019).
5. Golden, C.D.; Allison, E.H.; Cheung, W.W.; Dey, M.M.; Halpern, B.S.; McCauley, D.J.; Smith, M.; Vaitla, B.; Zeller, D.; Myers, S.S. Nutrition: Fall in fish catch threatens human health. *Nature* 2016, 534, 317-320.
6. Kupriy, A. S. Scientific rationale of ingredients choice for functional fish pastes / A. S. Kupriy, N. I. Dunchenko, E. S. Voloshina // *Theory and Practice of Meat Processing*. – 2021. – Vol. 6. – No 1. – P. 66-77. – DOI 10.21323/2414-438X-2021-6-1-66-77.
7. Lachat, C.; Raneri, J.E.; Smith, K.W.; Kolsteren, P.; Van Damme, P.; Verzelen, K.; Penafiel, D.; Vanhove, W.; Kennedy, G.; Hunter, D. Dietary species richness as a measure of food biodiversity and nutritional quality of diets. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2018,115,127-132.
8. Palmeira, K. R., Mársico, E. T., Monteiro, M. L. G., Lemos, M., Conte Junior, C. A. (2016). Ready-to-eat products elaborated with mechanically separated fish meat from waste processing: Challenges and chemical quality. *CYTA — Journal of Food*, 14(2), 227–238. <https://doi.org/10.1080/19476337.2015.1087050>
9. Rittenschober, D.; Stadlmayr, B.; Nowak, V.; Du, J.; Charrondiere, U.R. Report on the development of the FAO/INFOODS user database for fish and shellfish (uFiSh)-Challenges and possible solutions. *Food Chem.* 2016,193,112-120.
10. Tacon, A.G.; Metian, M. Fish matters: Importance of aquatic foods in human nutrition and global food supply. *Rev. Fish. Sci.* 2013,21, 22-38.

11. Куприй, А. С. Научно-технические перспективы для создания ресурсоэффективных технологий в рыбной промышленности / А. С. Куприй, Н. И. Дунченко, Е. С. Волошина // Современные достижения биотехнологии. Глобальные вызовы и актуальные проблемы переработки и использования вторичных сырьевых ресурсов агропромышленного комплекса России: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 21–24 июня 2021 года / Под редакцией И.А. Евдокимова, А.Д. Лодыгина. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "Бюро новостей", 2021. – С. 145-148.

12. Куприй, А. С. Управление качеством при производстве рыбных продуктов с функциональными ингредиентами / А. С. Куприй, Н. И. Дунченко // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 декабря 2020 года. – Москва: ЭЙПиСиПублишинг, 2020. – С. 295-298.

13. Методы управления затратами и качеством продукции / В. Э. Керимов, Ф. А. Петрище, П. В. Селиванов, Э. Э. Керимов. – Москва : Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2002. – 108 с. – EDN SQIBVD.

УДК 635.2.664

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ РЕПЫ ДЛЯ ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Куприй Анастасия Сергеевна, аспирант кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [a.kuprii@mail.ru](mailto:a.kuprii@mail.ru)*

**Аннотация:** В статье рассматривается перспектива использования репы в качестве функционального ингредиента в составе пищевого многокомпонентного продукта. Приведены экспериментальные данные химического состава корнеплодов репы, обосновывающие рациональность применения их в качестве пищевого сырья.

**Ключевые слова:** корнеплоды репы, обогащение, диетический продукт, функциональность

Репа является быстрорастущей сельскохозяйственной культурой, относящейся к семейству крестоцветные. Широкое распространение и востребованность репы получила в Европе, Азии, Америке и Северной Африке поскольку является доступным, дешёвым продуктом питания [5]. Существуют сорта репы однолетние и двулетние с широким разнообразием размеров, форм и цветов. Классификация растения основана на