

ФГБОУ ВПО
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Международная научно-техническая интернет
конференция

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ВЫРАЩИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
ПРУДОВОЙ РЫБЫ»**



**Материалы научной конференции
15-20 июня**

Краснодар 2012 г.

**FSBEI HPE
«KUBAN STATE
TECHNOLOGICAL UNIVERSITY»**

International scientific – technical internet
conference

**«ACTUAL PROBLEMS
OF FARMING AND PROCESSING
OF POND FISH»**



**Materials of scientific conference
15-20 of June**

Krasnodar 2012 y.

УДК 664.95. + 641.6 + 639.3+ 639.2+ 637.5 + 613.2 + 575.17+577.21+ 597. 551+ 574.5
+620.91+ 662.997+628.16

Материалы Международной научно-технической Интернет конференции « Актуальные проблемы выращивания и переработки прудовой рыбы»
Краснодар, ФГБОУ «Кубанский государственный технологический университет», 2012г.

Редакционная коллегия:

Шаззо А.Ю. (д-р техн. наук, проф.)
Касьянов Г.И. (д-р техн. наук, проф.)
Иванова Е.Е. (д-р техн. наук, проф.)
Запорожский А.А. (д-р техн. наук, проф.)
Фатыхов Ю.А. (д-р техн. наук, проф.КГТУ)
Мишанин Ю.Ф. (д-р биол. наук, проф.)
Скляр В.Я.(д-р сельхоз. наук, проф. КФ ВНИРО)

В настоящий сборник включены статьи, представленные российскими и зарубежными специалистами научных, проектных организаций, высших учебных заведений и предприятий. Содержание статей отражает актуальные проблемы выращивания и переработки прудовой рыбы. Официальный сайт конференции www.kubstu.ru

Печатается в авторской редакции

ISBN

@ Кубанский государственный технологический университет

СОДЕРЖАНИЕ

Прудовое, товарное, пастбищное рыбоводство

<i>Скляр В.Я., Бондаренко Л.Г., Коваленко Ю.И., Петрашов В.И., Каширин А.В., Черных Е.Н.</i> Аквакультура юга России, перспективы развития	10
<i>Иванова Е.Е.</i> Основные аспекты акклиматизации рыб в бассейнах юга России	16
<i>Ровба Е. А., Конева О. Ю., Дромашко С. Е.</i> Оценка генетического разнообразия пород карпа белорусской селекции с помощью микросателлитных маркеров	22
<i>Маковская А.И., Сулов А.Э., Хрусталева Е.И., Фатыхов Ю.А., Витаутас Моцкус¹</i> Термоподготовка воды в установках с замкнутым циклом водообеспечения для разведения рыбопосадочного материала	24
<i>Хрусталева Е.И., Жуков В.В., Курапова Т.М., Савина Л.В., Гончаренко О.Е., Домаркас А., Керосерюс Л.</i> Производственный потенциал, определяющий возможности пастбищной аквакультуры на трансграничных водоемах Литвы и России (Калининградская область)	27
<i>Аишаф Шабан Таха Бакр</i> Разведение прудовой рыбы в Египте	30
<i>Иванова Е.Е., Скляр В.Я., Одинец Н.А., Ерешко К.Д.</i> Новые объекты прудового рыбоводства как способ расширения ассортимента рыбной продукции	34
<i>Гамыгин Е.А., Попов Е.Н.</i> Кормовая добавка на основе отходов переработки рыбы	36
<i>Руденко М.Ф., Аристова О.В., Золотокопов А.В.</i> Установка для термоподготовки воды в контролируемых условиях содержания и выращивания гидробионтов	39
<i>Мишанин Ю.Ф., Пестис В.К.</i> Вода – как основной фактор жизнеобеспечения рыб	40
<i>Слуквин А.М., Конева О.Ю., Ровба Е.А., Лесюк М.И.</i> Новые данные молекулярно-генетических исследований у производителей стерляди (<i>acipenser ruthenus</i> L.) в ОАО «Рыбхоз «Полесье» Пинского района Брестской области	45
<i>Скляр В.Я., Бондаренко Л.Г., Коваленко Ю.И., Петрашов В.И., Каширин А.В., Черных Е.Н.</i> Роль науки в развитии аквакультуры юга России	48
<i>Мишанин Ю.Ф., Хворостова Т.Ю., Басова Е.В.</i> Биологическая полноценность мяса рыб в зависимости от состава питательных веществ	52
<i>Студенцова Н.А.</i> Особенности рыбоводства России	58
<i>Алешкевич Ю.С.</i> Экологическое состояние окружающей среды на территории муниципального образования город Краснодар	61
<i>Касьянов Г.И., Бирбасов В.А., Мишанин А.Ю.</i> Использование сбалансированных по составу кормов для рыб и животных мясных пород	67
<i>Фомич Д.П., Иванова Е.Е.</i> Особенности и основные преимущества выращивания рыбы с применением технологии замкнутого водоснабжения (УЗВ)	69
<i>Касьянов Г.И., Мишанин Ю.Ф., Бирбасов В.А.</i> Технология и оборудование приготовления сбалансированных кормов для животных, птиц и рыб	72
<i>Франко Е.П.</i> Товарное рыбоводство Краснодарского края	77

Инновационные технологии переработки прудовых рыб

<i>Касьянов Г.И.</i> Научные разработки в области технологии рыбных продуктов	81
<i>Иванова Е.Е.</i> Создание сбалансированных рыборастворимых продуктов-задача государственной политики в области здорового питания	84
<i>Дунченко Н.И., Игонина И.Н.</i> Производство фарша для дошкольного и школьного питания - перспективное направление переработки толстолобика	88
<i>Аишаф Шабан Таха Бакр, Коробицын В.С.</i> Продукты на рыбной основе для детского питания	92
<i>Антипова Л.В., Воронцова Ю.Н.</i> Разработка технологии получения сухих основ из вторичных продуктов разделки прудовых рыб	94

<i>Золотокопова С.В., Лучшева И.С., Лебедева Е.Ю.</i> Разработка рецептур поликомпонентных продуктов из прудовых видов рыб	97
<i>До Ле Хыу Нам, Антипова Л.В.</i> Технология получения желатина из продуктов разделки прудовых рыб	100
<i>Камель Дауд Ибрагим, Касьянов Д.Г.</i> Пищевая добавка из плодов и листьев оливкового дерева для рыбных колбас	103
<i>Шамкова Н.Т., Зайко Г.М., Чепикова Ю.И., Чанева М.</i> Новые кулинарные изделия на основе рыбного фарша для питания детей школьного возраста	107
<i>Бочарова-Лескина А.Л., Иванова Е.Е., Одинец Н.А.</i> Применение математического моделирования в определении сроков годности пищевых продуктов	110
<i>Запорожский А.А., Запорожская С.П.</i> Технология переработки прудовой рыбы с применением новых биотехнологических приемов	113
<i>Пьер Доссу-Йово, Золотокопова С.В.</i> Совершенствование технологии производства вяленого рыбного продукта в Бенине	116
<i>Алтуньян М.К., Алтуньян С.В., Захарова А.С., Бакарджицкий И.</i> Создание сбалансированных по составу продуктов на основе толстолобика и топинамбура	119
<i>Студенцова Н.А., Малащенко Н.Л., Зюзина О.Н.</i> Перспективы организации производства рыборастительных полуфабрикатов	122
<i>Мишанин Ю.Ф., Хворостова Т.Ю., Басова Е.В.</i> Технологическая и биологическая ценность рыбы при токсикозах и токсикоинфекциях	125
<i>Лисовой В.В.</i> Практика применения озона в технологии производства белкового продукта из малоиспользуемой и отходов переработки товарной прудовой рыбы	129
<i>Касьянов Г.И., Петренко Е.В., Савина А.М.</i> Способы удаления влаги из рыбного сырья	132
<i>Одинец Н.А., Иванова Е.Е., Топчий А.В., Абрамова А.В.</i> Современные тенденции производства формованных и структурированных продуктов на основе растительного и рыбного сырья	135
<i>Кочерга А.В.</i> Особенности в проектировании и строительстве предприятий рыбообрабатывающей промышленности	138
<i>Касьянов Г.И., Сязин И.Е., Назарько М.Д.</i> Криообработка композиционного пищевого сырья	141
<i>Магзумова Н.В., Солодова А.А., Малиновская Е.Е.</i> Использование нетрадиционного сырья в составе полуфабрикатов для школьного питания	145
<i>Косенко О.В., Важенин Е.В., Дацко Е.В.</i> Технология и оборудование для переработки прудовой рыбы	148
<i>Касьянов Г.И., Грачев А.В., Ильченко Г.П.</i> Особенности технологии хранения рыбной и овощной продукции с использованием ЭМП НЧ	151
<i>Мишанин Ю.Ф., Хворостова Т.Ю.</i> Питательная ценность рыбы при описторхозе	155
<i>Одинец Н.А., Иванова Е.Е., Топчий А.В., Абрамова А.В.</i> Изучение технологических свойств фаршей из пресноводных видов рыб	160
<i>Чехомов М.Л., Иванова Е.Е., Каржановский К.В.</i> Разработка рецептуры новый вид термопресервов из прудовой рыбы	165
<i>Касьянов Г.И., Сязин И.Е.</i> Криопротектирование растительного сырья, входящего в состав рыборастительных продуктов	168
<i>Коробицын В.С., Малащенко Н.Л.</i> Важнейшие принципы конструирования продуктов функционального питания	173
<i>Магзумова Н.В.</i> Проектирование рецептур рыбных обеденных консервов функционального назначения	175
<i>Касьянов Г.И., Алтуньян С.В.</i> Технология антистрессовых диет питания	178
<i>Е.В. Басова, Е.Е. Иванова</i> Совершенствование технологии приготовления соусов и заливок для производства рыбных консервов из толстолобика	182
<i>Одинец Н.А., Басова Е.В., Абрамова А.В.</i> Пищевая и биологическая ценность	187

растительных компонентов, используемых при производстве рыбных продуктов функционального назначения

Косенко О.В., Кубенко Е.Г., Важенин Е.И. Пути повышения эффективности работы рыбообрабатывающих предприятий 190

Кубенко Е.Г., Дацко Е.В., Важенин Е.И., Косарева О.А. Прудовая и речная рыба как объекты добычи и переработки 194

CONTENT

Pond, commodity, pasturable fish-breeding

<i>Skljarov V.Ja., Bondarenko L.G., Kovalenko Ju.I., Petrashov V.I., Kashirin A.V., Chernih E.N.</i>	10
Aquaculture of Russian south, perspectives of development	
<i>Ivanova E.E.</i> . Main aspects of fish acclimatization in basins of south Russia	16
<i>Rouba E.A., Koneva A.Yu., Dromashko S.E.</i> Assessment of genetic diversity of common carp species by Belarusian breeding using microsatellite markers	22
<i>Makovskaya A.I., Suslov A.E., Khrustalev E.I., Fatykhov Y.A., Vytautas Motskus</i> Thermal treatment water in the installation with closed cycle water to breed fish stocks	24
<i>Hrustal'jov E.I., Jukov V.V., Kurapova T.M., Savina L.V., Goncharenok O.E., Domarkas A., Keroserjus L.</i> The industrial potential determining opportunities pasturable aquaculture on transboundary reservoirs of Lithuania and Russia (the Kaliningrad area)	27
<i>Ashraf Shaban Taha Bakr</i> Pond fish farming in Egypt	30
<i>Ivanova E.E., Sklyarov V.Y., Odinetz N. A., Ereshko K.D.</i> New objects of pond fish-farming as way of fish products assortment expanding	34
<i>Gamygin E.A., Popov E.N.</i> Feed additive on the basis of the waste of processing of fish	36
<i>Rudenko M.F., Aristova O.V., Zolotokopov A.V.</i> The installation for a thermal treatment of water under controlled conditions of maintenance and cultivation the aquatic organisms	39
<i>Mishanin Y.F., PestiS W.K.</i> Water as the main factor of fish lifeensuring	40
<i>Slukvin A.M., Koneva O.Y., Rouba E.A., Lesyk M.I.</i> New data of molecular genetic studies in population of sterlet from fish farm «palesye» pinsk district, Brest region	45
<i>Skljarov V.Ja., Bondarenko L.G., Kovalenko Ju.I., Petrashov V.I., Kashirin A.V., Chernih E.N.</i> The role of science in aquaculture development of southern Russia	48
<i>Mishanin Y.F., Hvorostova T.Y., Basova E.V.</i> Biological full value of meat of fish depending on composition of nutrients	52
<i>Studentsova N.A.</i> Peculiarities of fish-farming in Russia	58
<i>Aleshkevich Y. S.</i> Ecological state of environment on the territory of krasnodar city	61
<i>Kasyanov G. I., Birbasov V. A., Mishanin A. Y.</i> Application of balanced forages for fish and animals of meat breeds	67
<i>Fomich D.P., Ivanova E.E.</i> Features and the main advantages of cultivation of fish with application of technology of selfcontained water supply (UZV)	69
<i>Kasyanov G. I., Mishanin Y. F., Birbasov V. A.</i> Technology and equipment for preparation of balanced forages for animals, birds and fishes	72
<i>Franko E.P.</i> Commodity fish culture of krasnodar territory	77

Innovational technologies of pond fish processing

<i>Kasyanov G. I.</i> Scientific researches in the area of fish products technology	81
<i>Ivanova E. E.</i> Creation of balanced fish-vegetable products - the purpose of state policy in area of healthy nutrition	84
<i>Dunchenko N.I., Igonina I.N.</i> Production of minced fish for preschool and school nutrition – perspective direction of processing silver carp	88
<i>Ashraf Shaban Taha Bakr, Korobitsyn V. S.</i> Fish-Based Products For Nutrition Of Children	92
<i>Antipova L.V., Vorontsova Yu.N.</i> Development of technology of receiving dry bases from by-products of cutting of prudovs of fishes	94
<i>Zolotokopova S.V., Luchsheva I.S., Lebedeva E.Yu.</i> Development of formulations of multicomponent products from pond fish	97
<i>Do Le Hyu Nam, Antipova L. V.</i> Technology of gelatin production from products of pound fish cutting	100

<i>Kamel Daub Ibragim, Kasyanov D.G.</i> Food supplement of fruits and leaves of olive tree for fish sausages	103
<i>Shamkova N.T., Zayko G.M., Chepikova Yu. I., Chaneva M.</i> New culinary products based on minced fish food for school-age children	107
<i>Ivanova E.E., Bocharova-Leskina A.L., Odinets N. A.</i> Application of math modelling for determination of food products shelf life	110
<i>Zaporozhsky A. A., Zaporozhskaya S. P.</i> Technology of pound fish processing with application of new biotechnological methods	113
<i>Pier Dossu-Yovo, Zolotokopova S. V.</i> Perfecting of jerked fish product production technology in benin	116
<i>Altunyan M.K., Altunyan S.V., Zakharova A.S., Bakardzhinsky Ivan</i> Creating a products balanced composition based on carp, and jerusalem artichoke	119
<i>Studentsova N.A., Malashenko N.L., Zyuzina O.N.</i> The fish and plant materials	122
<i>Mishanin Y.F., Hvorostova T.Y., Basova E.V.</i> Technological and biological value of fish at toxicosises and toxicoinfections	125
<i>Lisovoy V. V.</i> The practice of ozone application in protein product from unused fish and waste products from pond fish processing production technology	129
<i>Kasyanov G. I., Petrenko E. V., Savina A. M.</i> Methods of moisture removing from fish raw material	132
<i>Odinets N. A., Ivanova E. E., Topchii A. V., Abramova A.V.</i> Modern trends in formed structured products production on the base of vegetable and fish raw material	135
<i>Kocherga A.V.</i> The peculiarities in design and building of the fish processing enterprises	138
<i>Kasyanov G.I., Syazin I.E., Nazarko M.D.</i> Cryoprocessing of composite food raw materials	141
<i>Magzumova N.V., Solodova A.A., Malinovskaya E.E.</i> Use of non-conventional raw material in composition of convenience foods for schoolchildren's nutrition	145
<i>Kosenko O.V., Vazhenin E.V., Datsko E.V.</i> Technology and equipment for pond fish processing	148
<i>Kasyanov G.I., Grachev A.V., Ilchenko G.P.</i> Peculiarities of fish and vegetable products storage with application of EMF LF	151
<i>Mishanin Y. F., Hvorostova T.Y.</i> Food value of fish with opistorchosis	155
<i>Odinets N.A., Ivanova E.E., Topchii A.V., Abramova A.V.</i> Research of technological properties of forcemeats from fresh-water fish	160
<i>Chehomov M.L., Ivanova E.E., Karschanovckiy K.V.</i> The development of formulations of a new type of heating processed preserves of pond fish	165
<i>Kasyanov G.I., Syazin I.E.</i> Cryoprotection of vegetative raw materials included in the composition of fish-vegetative food products	168
<i>Korobitsyn V.S., Malashenko N.L.</i> The most important principles of functional food products design	173
<i>Magzumova N.V.</i> Design of the fish dining canned products of functional nutrition formulas	175
<i>Kasyanov G. I., Altunyan S. V.</i> Technology of antistress dietary nutrition	178
<i>Basova E. V., Ivanova E. E.</i> Perfecting of sauce preparation technology for production of fish canned products from silver carp	182
<i>Odinets N.A., Basova E.V., Abramova A. V.</i> Food and biological value of vegetative components, used at production of functional nutrition fish products	187
<i>Kosenko O. V., Kubenko E.G., Vazhenin E.I.</i> The ways of fish processing enterprises effectiveness increase	190
<i>Kubenko E. G., Datsko E. V., Vazhenin E. I., Kosareva O. A.</i> Pond and river fish as objects of fishing graft and processing	194

Прудовое, товарное, пастбищное рыбоводство

Pond, commodity, pasturable fish-breeding

АКВАКУЛЬТУРА ЮГА РОССИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*В.Я. Скляр, Л.Г. Бондаренко, Ю.И. Коваленко,
В.И. Петрашов, А.В. Каширин, Е.Н. Черных*

Краснодарский филиал ФГУП «ВНИРО», г. Краснодар, Россия

В статье приведен анализ состояния аквакультуры на юге России, обозначены причины снижения уровня производства товарной рыбы в пресноводных водоемах южных регионов страны.

аквакультура, товарное рыбоводство, карп, растительные виды рыб, лососевые, моллюски, марикультура

В Российской Федерации осуществляется государственная политика в отношении приоритетного развития рыбного хозяйства во внутренних водоемах. Особое место при этом отводится аквакультуре. Разработан проект федерального закона «Об аквакультуре», утверждена «Стратегия развития аквакультуры Российской Федерации на период до 2020 года». Стратегия учитывает существующие условия и прогноз экономического развития страны на среднесрочную перспективу. Общий планируемый объем производства по всем направлениям аквакультуры в 2012 г. должны составить 260 тыс. т; в 2020 г. – 410 тыс. т.

Главная цель развития аквакультуры в нашей стране - надежное обеспечение населения свежей и переработанной рыбопродукцией широкого ассортимента по ценам, доступным для населения с различным уровнем доходов.

Рассматривая отдельные секторы аквакультуры, отметим, что удельный вес прудового рыбоводства, как основы классической товарной аквакультуры, в 2012 г. составит 52,4 %, а в конце реализации Стратегии – 65,4 %. Роста объема производства продукции аквакультуры возможно добиться, в основном, за счет повышения уровня интенсификации и расширения использования площадей.

В настоящее время объем производства продукции аквакультуры у нас в стране составляет всего 115-120 тысяч тонн, из которого более 60% товарной рыбы производится на юге нашей страны (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская, Астраханская и Волгоградская области).

Южные регионы России относятся к пятой и шестой рыболовным зонам и характеризуются как наиболее благоприятные для развития аквакультуры, однако, их водные ресурсы в разной степени используются не эффективно.

Основными объектами товарного рыболовства на юге страны являются карп и растительноядные рыбы, а также радужная форель, осетровые, канальный сом и некоторые другие виды рыб. Основные направления в развитии аквакультуры: прудовое, пастбищное, рекреационное, индустриальное, марикультура.

По регионам юга России состояние аквакультуры складывается следующим образом.

Водное зеркало пресноводных и слабосоленых естественных и искусственных водоемов в **Краснодарском крае** насчитывает более 500 тыс. га и множество степных рек. Площади нагульных прудов для интенсивного выращивания товарной рыбы составляют около 50 тыс. га, которые в настоящее время используются не более чем на 60%, в основном без интенсификационных мероприятий. Питомные площади для выращивания рыбопосадочного материала составляют около 5 тыс. га, более 50% которых не используются. Объем производства товарной рыбы 2010 года составил 10-12 тыс. тонн (в 1990 году этот показатель в Краснодарском крае находился на уровне 28-30 тыс. тонн) (Скляр, Сержант, 2011).

Аналогичную картину можно наблюдать и в других регионах юга России.

Территория **Ставропольского края и Республики Калмыкия** расположены на водоразделе Черного и Каспийского морей. Фонд рыбохозяйственных водоемов представлен множеством рек, наиболее крупные из которых – Кубань, Терек, Кума, их притоки. Площадь водохранилищ комплексного использования, озер и прудов различного назначения составляет около 70 тысяч гектаров.

Общий улов во всех типах водоёмов, включая пруды, достигает 5-6 тысяч тонн рыбы (в 1990 году вылов товарной рыбы составлял 14-15 тыс. тонн).

Товарное рыболовство в Ставропольском крае базируется, в основном, на использовании русловых и пойменных прудов. Ставропольский край располагает значительными возможностями для ускоренного развития рыбного хозяйства во внутренних водоёмах. Его потенциал – 32 тыс. га озёр и водохранилищ, 3,7 тыс. га прудов и водоёмов комплексного назначения, около 8,0 тыс. га рыболовных прудов.

Рыбное хозяйство **Астраханской области** характеризуется огромными рыболовными ресурсами и имеет большой потенциал для роста производства товарной рыбы без привлечения дополнительных площадей. Производство рыбы в области носит экстенсивный характер, рыбопродуктивность составляет только 4-5 ц/га. Поскольку более 80 предприятий осуществляют морской и речной промысел, прудовое рыболовство развивается слабо.

Общая площадь рыбоводных прудов **Ростовской области** составляет 25,5 тыс. га, в том числе 22,7 тыс. га нагульных водоемов и около 2,7 тыс. га выростных прудов. Используется для выращивания товарной рыбы около 80% нагульных площадей и около 70% – выростных для производства рыбопосадочного материала. Рыбопродуктивность нагульных прудов в хозяйствах достигает 15-16 ц/га. Мощности по производству товарной рыбы в регионе составляют более 26 тыс. т, по рыбопосадочному материалу – более 110 млн. шт. В среднем за последние годы в области производство рыбы превысило 17 тыс. тонн (в 1990 г. этот показатель составлял более 32 тыс. тонн).

Тем не менее, наиболее динамичное развитие аквакультуры наблюдается в Ростовской области. Наряду с множеством фермерских хозяйств в области широко представлены крупные рыбоводные организации, производящие 500-1000 и более тонн товарной рыбы в год.

Проблемы, влияющие на эффективность развития аквакультуры, могут быть условно сгруппированы по признакам внешних и внутренних факторов, актуальность решения которых несомненна.

Внешние факторы зависят от степени благоприятности проводимой государством экономической, налоговой, инвестиционной политики с учетом особенностей отрасли. Внутренние факторы непосредственно зависят от хозяйственной деятельности предприятий, владения знаниями, оптимального использования имеющихся в их распоряжении материальных, трудовых, водных и земельных ресурсов. В качестве примера можно привести самое крупное и эффективно работающее в России рыбоводное хозяйство – ООО «Рыбколхоз им. Абрамова», где объем производства товарной рыбы составляет 4,0-4,5 тыс. тонн, в том числе 60-65% 2-х леток карпа средней массой 1,5-2,5 кг. Такие показатели достигаются за счет внедрения самых передовых технологий, в том числе и при выращивании сеголеток средней массой 150 г и выше. В ООО «Рыбколхоз им. Абрамова» используются комбикорма и кормосмеси собственного производства, что позволяет снизить себестоимость выращивания товарной рыбы. Имеется живорыбная база для передержки товарной рыбы, что позволяет расширить период реализации, повысить рентабельность производства в целом.

По настоящее время развитие индустриального рыбоводства (в садках, бассейнах и других рыбоводных емкостях) при высоких плотностях посадки при организации полноценного кормления чрезвычайно актуальны. Индустриальное направление аквакультуры рассматривается как самый эффективный метод выращивания особо ценных видов рыб (лососевые, осетровые, канальный сом, тилапия). Это направление позволяет получать в среднем с 1 м² садков и бассейнов свыше 100 кг товарной рыбы, сократить сроки

производства товарной рыбы, повысить степень механизации и автоматизации производственных процессов, расширить границы географического размещения объектов рыбоводства (Скляр, Бондаренко, 2010).

Новое направление в России – выращивание рыбы в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ), сегодня активно обсуждается. Государственная поддержка проекта по производству пищевой икры из осетровых в России даст возможность приобретения опыта, создания отечественных аналогов оборудования и последующую возможность строительства подобных производств на коммерческой основе. На сегодняшний день разработаны рыбоводно-биологическое обоснования, бизнес-планы, предложены проектные решения на строительство УЗВ различной мощности для выращивания осетровых и получения пищевой икры.

Резервы повышения эффективности пастбищного рыбоводства очень обширны. Так, например, Кубанские лиманы (60-70 тыс. га) – их приемная мощность по зарыблению составляет не менее 22 млн. штук растительноядных, в том числе белый амур, который, являясь прекрасным мелиоратором, обладает великолепными вкусовыми качествами, дает высокую продуктивность. В Китае белый амур является одним из основных объектов аквакультуры. На юге России он также может стать стратегическим объектом в повышении эффективности пастбищного рыбоводства, как уже было сказано в Кубанских лиманах, так и в водоемах комплексного назначения, ильменях. Только в Кубанских лиманах при устойчивом зарыблении в течение 4-5 лет в соответствии с рекомендациями ученых, вылов рыбопродукции за счет пастбищного рыбоводства может составить 10-12 тыс. тонн, сегодня этот показатель составляет всего 1,0-1,2 тыс. тонн (Скляр, Демьянко, Кулий и др., 2006). Водохранилища Ставропольского и Краснодарского краев, Республики Калмыкия и Республики Адыгея (Краснодарское, Чограйское, Отказненское, Мокрая буйвола, Лысый лиман, Строй-Маньч, Крюковское, Варнавинское, Тахтамукайское) общей площадью более 60 тыс. га обладают хорошей кормовой базой. Однако их продуктивность, точнее естественный потенциал используется неэффективно. Так например, вылов товарной рыбы, в том числе и после зарыбления растительноядными рыбами колеблется от 1,5 кг/га (Краснодарское водохранилище) до 100-120 кг/га (Отказненское водохранилище, озеро Мокрая Буйвола и другие). В Ростовской области наиболее привлекательными водоемами для пастбищного рыбоводства являются водохранилища (Цимлянское, Пролетарское, Веселовское), Миусский лиман, где общая площадь пригодная для пастбищного рыбоводства составляет не менее чем 350-380 тыс. га.

Большие перспективы имеются в развитии производства форели в садках, установленных в прибрежной части Черного моря. Уже сегодня (2010 год) компанией

«Экофиш» произведено и реализовано более 300 тонн форели в морской воде (п. Хоста, район Большого Сочи). Продукция великолепного качества. В летний период в этих же морских садках возможно выращивание таких высокоценных объектов как сибас, дорадо, которые успешно производятся в Турции и поставляются на российский рынок (Скляр, 2010).

Развитие аквакультуры на юге страны направлено в большей степени к классическому прудовому рыбоводству, как это происходит в большинстве стран Восточной Европы.

Как уже отмечалось, такие объекты, как веслонос, пелингас, канальный и клариевый сом, креветки могут существенно расширить ассортимент, повысить качество продукции, оказать положительное влияние на привлечение частных инвесторов.

Общая картина в развитии рыбохозяйственного комплекса в мировой практике выглядит следующим образом:

Согласно данным ФАО и прогнозу до 2015 года, производство рыбопродуктов в мире выглядит следующим образом:

Продукция:	млн. тонн		
	1999/2001 г.	2010 г.	2015 г.
рыболовства	93,8	101,1	105,1
аквакультуры	35,6	57,8	66,8
общая	129,4	159,9	171,9
непищевая	35,6	42,7	45,6
пищевая	93,8	116,2	126,3

Несомненным лидером в развитии аквакультуры является Китай и другие страны Юго-восточной Азии. В Китае производится более 40 млн. тонн продукции аквакультуры, в том числе 10-12 млн. тонн водорослей.

Лучшие инвестиции, известные человечеству – это инвестиции в собственное здоровье и активное долголетие. Известно, что на планете Земля выгодно отличаются по этим показателям те люди, в чьем рационе преобладает рыба. Больше всего рыбы и других морепродуктов потребляют жители Японии, где на каждого человека приходится по 60 и более килограммов в год.

В России потребление рыбы в расчете на душу населения сейчас составляет порядка 17-18 кг в год. Во времена Советского Союза этот показатель достигал 20-22 кг.

Как уже отмечалось ранее, на юге России имеются очень широкие возможности в развитии аквакультуры в целом, как пресноводной, так и морской, что послужит существенным подспорьем в обеспечении населения полноценными продуктами питания, увеличит среднедушевое потребление рыбной продукции у нас в стране.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия развития аквакультуры Российской Федерации на период до 2020 года, М., 2007, 35 с.
2. Скляр В.Я., Сержант Л.А. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Краснодарского края, М., 2011, Ж. Рыбоводство № 1, с. 28-30.
3. Мамонтов Ю.П., Скляр В.Я., Стецко Н.В. кн. Прудовое рыбоводство. Современное состояние и перспективы развития рыбоводства в Российской Федерации. М., ФГНУ «Росинформагротех», 2010, 216 с.
4. Скляр В.Я., Бондаренко Л.Г. Способы производства и перспективы развития аквакультуры в России. М., 2010, Тезисы докладов на Международной научно-практической конференции «Мировые тенденции развития аквакультуры и современные методы переработки водных биоресурсов, с. 31.
5. Скляр В.Я., Демьянко В.Ф., Кулий О.Л. Рыбоводно-биологические обоснования «Использование Кубанских лиманов для вселения растительноядных рыб в целях мелиорации и увеличения производства товарной рыбы». Краснодар, 2006, 30 с.
6. Скляр В.Я. О состоянии рынка продукции аквакультуры в России. М., 2010, Тезисы докладов на Международной научно-практической конференции «Мировые тенденции развития аквакультуры и современные методы переработки водных биоресурсов, с. 81-82.
7. Скляр В.Я., Черных Е.Н. Способы повышения эффективности кормления рыбы в прудовых хозяйствах, М., 2010, Тезисы докладов на Международной научно-практической конференции «Мировые тенденции развития аквакультуры и современные методы переработки водных биоресурсов, с. 29.

AQUACULTURE OF RUSSIAN SOUTH, PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT

*V.Ja. Skljarov, L.G. Bondarenko, Ju.I. Kovalenko,
V.I. Petrashov, A.V. Kashirin, E.N. Chernih*

Federal state unitary enterprise «VNIRO» (Krasnodar affiliate), Krasnodar, Russia

The analysis of aquaculture status in the south of Russia is presented in the article, grounds for level recession of marketable fish production in freshwater bodies of southern country-subdividing regions are denoted.

aquaculture, marketable fish production, carp, plant-eating species of fish, shellfishes, mariculture

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ АККЛИМАТИЗАЦИИ РЫБ В БАССЕЙНАХ ЮГА РОССИИ

Е.Е. Иванова

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

Рассмотрены вопросы акклиматизации рыб Дальневосточного комплекса - растительноядные рыбы и кефаль-пиленгас и вселенцев с Северо-Американского континента - буффало, канальный сомик, веслонос.

рыба, акклиматизация, питание, биология, интродукция

Интродукция водных организмов в целях акклиматизации и натурализации стала осуществляться в значительных масштабах начиная с XIX века. К середине XX столетия водоемы всех континентов пополнились многими новыми видами рыб и беспозвоночных. В России переселение рыб проводилось в течение почти 200 лет. Первые интродукции были зарегистрированы еще в XVIII столетии, но значительно больше переселений ценных рыб (белорыбицы, осетровых и др.) проведено в XIX столетии, и еще большее развитие эти работы получили в середине XX века.

В целом акклиматизация рыб осуществляется с различными целями. К ней могут быть отнесены: борьба с зарастанием высшей водной растительностью водоемов различного происхождения (ирригационные, питьевые и др.); ограничение интенсивности развития фитопланктона в водоемах - охладителях тепловых и атомных электростанций; уничтожение беспозвоночных - переносчиков различных заболеваний человека; аквариумное рыбоводство и т.п. Но чаще всего акклиматизация рыб осуществляется в интересах рыбохозяйственного производства. Такой вид акклиматизации является рыбохозяйственным мероприятием и преследует следующие цели:

Обитание акклиматизантов за пределами естественного ареала может происходить в любых водоемах, как естественных (озера, реки, моря), так и в техногенных (пруды, водохранилища, каналы), используемых для индустриального рыбоводства (садки, бассейны, лотки и пр.), так как во всех этих случаях процесс адаптации вселенцев к новым условиям существования протекает независимо от вызвавших его причин (естественных, искусственных)

Новые объекты ихтиофауны, в разное время завезенные в нашу страну, разделяют в настоящее время на две группы: акклиматизанты Дальневосточного комплекса -

растительноядные рыбы и кефаль-пиленгас и вселенцы с Северо-Американского континента - буффало, канальный сомик, веслонос.

Дальневосточная кефаль – **пиленгас (Mugil so-iuy Basilewsky)** – перспективный объект не только морского, но и пресноводного рыбоводства. Являясь эвригалинной рыбой, он может обитать на всех этапах постэмбрионального развития, как в пресной, так и в соленой воде. Питаясь детритом, он не конкурирует с другими видами рыб, способствуя более полному использованию кормовой базы водоемов. В отличие от черноморских кефалей, пиленгас устойчив к низким температурам, его молодь и взрослые рыбы нормально зимуют в лиманах. Он размножается в лагунах и прибрежной зоне моря, обладает высоким темпом роста, а также стайным осенним ходом на зимовку в устья и нижние течения рек. Указанные особенности биологии пиленгаса, сочетающиеся с высокими товарными качествами, позволили считать его перспективным объектом для акклиматизации в Азово-Черноморском бассейне.

Внешне пиленгас от аборигенных видов кефалей отличается слабовыраженным жировым веком, малой выемчатостью хвостового плавника, отсутствием удлинненных чешуек - лопастинок над основанием грудных плавников и заостренной, направленной прямо вперед нижней губой.

Пиленгас, как и все кефалевые может быть отнесен к теплолюбивым видам. В теплый период года он быстро растет. С понижением температуры рост замедляется, а при достижении температуры 5 – 8 °С- прекращается. Во время зимовки пиленгас не только не растет, но и теряет в массе.

В 1972 году акклиматизационный Совет Ихтиологической комиссии дал согласие на вселение пиленгаса в Черное и Азовское моря. В результате проведенных в 1972 – 1980 годах акклиматизационных работ по вселению дальневосточной кефали – пиленгаса, этот вид стал в ряд основных объектов промысла в Азовском и Черном морях [1] . Промышленный лов пиленгаса в Азово-Черноморском бассейне начат в 1993 году.

Акклиматизация **растительноядных рыб** - пестрого и белого толстолобиков дали мощный толчок развитию рыбоводства, особенно на Юге России. В короткие сроки эти два вида из диких форм преобразовались в окультуренные и их промышленное разведение прочно вошло в обычную рыбоводную практику. Причем, в обыденном понимании оба вида как бы совместились в общее понятие "толстолобики", хотя по систематическому положению они относятся к различным родам. Кроме этого, создан толстолобик гибридный кросс, который внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2000) в статусе нового объекта: толстолобик гибридный кросс (*Aristichthys vinogradovy*) [2].

Белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) акклиматизирован в бассейне реки Кубани в 1960 году вместе с **пестрым толстолобиком (*Aristichthys nobilis* Rich.), белым (*Stenopharyngodon idella* Val.)** и **черным (*Mylopharungodon piceus* Rich.) амурами**. Родина толстолобиков- бассейны рек Дальнего Востока и Китая – Амура, Хуанхэ, Янцзы. Из-за способности белого толстолобика и белого амура потреблять растительные корма – фитопланктон и макрофиты их часто называют растительноядными.

Биология растительноядных рыб имеет много общих черт. В естественных условиях нерест проходит в русле рек при скорости течения воды 0,3 - 1,7 м/сек в период подъема уровня воды, во время паводков. Нерестовая температура колеблется от 19 до 26 °С. Для икрометания выбираются участки реки, имеющие турбулентное течение, на перекатах, или в местах слития основной реки с протоками.

И белый и пестрый толстолобики обладают большим темпом роста. Сеголетки белого толстолобика достигают массы 30 – 50 г., двухлетки – 500 – 600 г., в десятилетнем возрасте встречаются особи длиной 95 см и массой 17,7 кг. Особи пестрого толстолобика в десятилетнем возрасте достигают массы 35 кг, а отдельные экземпляры – 42 кг, при длине 105 см [3].

Для получения толстолобика гибридного кросса проводится межвидовое скрещивание самок толстолобика пестрого (*Aristichthys nobilis* Rich.) с самцами толстолобика белого (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.). Толстолобик гибридный кросс сочетает в себе положительные, с точки зрения рыбохозяйственного использования, свойства родительских видов. Он является финальным гибридом, предназначен для выращивания товарной продукции, но размножению как племенной материал не подлежит. Отличается от обоих родительских видов пестрого толстолобика и белого толстолобика по ряду признаков - строению жаберного фильтрационного аппарата, размерам головы, длине брюшного кия, длине грудных плавников, окраске тела. Толстолобик гибридный кросс питается как средними формами фитопланктона, так и зоопланктоном, что обеспечивает его преимущество по сравнению с родительскими формами [2].

Акклиматизация **белого амура** выполнялась одновременно с интродукцией толстолобиков, и он нередко вселялся в одни и те же водоемы с ними, но при иных плотностях посадки. В связи с этим и ареал расселения белого амура аналогичен распространению толстолобиков. Он использовался в тех же трех направлениях: с целью натурализации в промысловых водоемах, для выращивания на естественной кормовой базе и в прудовом рыбоводстве. Однако, промысловый эффект от вселения белого амура крайне невелик.

Необходимость акклиматизации черного амура, как моллюскоеда, высказывалась

неоднократно в многочисленных обоснованиях и рекомендациях. Впервые он был завезен в пруды Краснодарского края из Китая в 1958 г. Но, несмотря на быстрое освоение биотехники разведения и успешное формирование маточного стада в питомнике "Горячий Ключ", активных работ по интродукции черного амура в рыбохозяйственные водоемы не осуществлялось [4].

По характеру питания черный амур узкий стенофаг: питается, в основном, моллюсками, раковины которых дробит своими мощными глоточными зубами. Незначительную роль в питании играют личинки насекомых [5].

Буффало малоротый (*Ictiobus bubalus Raf.*), большеротый (*Ictiobus cyprinellus Val.*) и черный (*Ictiobus niger Raf.*) - род пресноводных рыб семейства чукучановых, обитают водоемах Северной Америки.

Это крупные быстрорастущие рыбы. Наиболее быстрорастущим видом является большеротый буффало. Взрослые особи этого вида в водоемах естественного ареала имеют обычно массу до 15 кг, в уловах встречаются экземпляры до 45 кг. Максимальная масса черного и малоротого буффало 15 - 20 кг. [6]. Область естественного распространения буффало довольно широка – от юга Канады до Мексики. Большеротый буффало занимает более широкий ареал.

Эти рыбы впервые завозились в питомник "Горячий Ключ" Краснодарского края в 1971 г. [7]. Здесь была освоена биотехника их разведения и созданы маточные стада. По отношению к основным параметрам гидрохимического режима буффало близки к растительноядным рыбам и карпу. Все виды буффало являются пресноводными: размножение возможно при солености до 3 ‰, товарное выращивание – до 9 – 10 ‰.

Различные виды буффало занимают в водоеме свои биотопы: большеротый – держится в толще воды, черный - у дна прибрежной части, малоротый - у дна открытой части водоема. Имеются существенные отличия в поведении разных видов – большеротый буффало держится стаями и легко облавливается активными орудиями лова, не представляет сложности и облов малоротого буффало. Черный буффало по поведению сходен с сазаном и отлов его из не спускаемых водоемов более сложен [4].

Считается, что в целом мероприятия по акклиматизации буффало прошли успешно. Но, несмотря на это, в настоящее время промыслового значения эти рыбы не имеют, однако, перспективы его использования во внутренних водоемах далеко не исчерпаны.

Американский веслонос (*Polyodon spathula Wal.*) – крупная быстрорастущая рыба, достигающая массы 80 кг. Это единственный представитель осетрообразных, питающийся планктоном. Веслонос был завезен в наш край на рыбопроизводный завод "Горячий Ключ" в 1974 году.

Естественный ареал веслоноса – бассейн рек Миссисипи, Миссури и др. Интенсивный лов, загрязнение среды обитания и гидростроительство, нарушившие естественное воспроизводство, существенно сократили размер промыслового стада в природном ареале.

Веслонос обладает высокой адаптационной пластичностью. Оптимальная температура культивирования 20 – 26 °С. В отношении к кислородному режиму он близок к карповым рыбам, довольно солеустойчив: молодь его активно питается и растет при резком повышении солености до 4 промилей, а после предварительной адаптации – шести промилей.

С 1984 г. в Краснодарском крае этот вид воспроизводят искусственным путем. При выращивании в поликультуре с растительными рыбами и карпом можно получить до 300 кг/га. Веслонос – ценная культура для зарыбления водохранилищ, озер, лиманов, ильменей, водоемов [8].

Характер питания веслоноса определяется в значительной степени особенностями его фильтрационного жаберного аппарата. По ряду параметров имеется сходство в строении фильтрационного жаберного аппарата веслоноса и пестрого толстолобика.

Веслонос чрезвычайно перспективный объект, как для прудового рыбоводства, так и для акклиматизации во внутренних водоемах нашей страны, однако, масштабы его искусственного воспроизводства в настоящее время невелики. В нашей стране веслонос промыслового значения пока не имеет.

Канальный сом (сомик–кошка, проточный сом) (*Ictalurus punctatus Raf.*) - является основным объектом товарного рыбоводства в США. Он хорошо растет, эффективно потребляет искусственные корма, обладает высокими вкусовыми качествами (его справедливо считают тепловодным аналогом форели). Широко используется эта рыба и для целей спортивного рыболовства.

В нашей стране работы по акклиматизации канального сомика были начаты в 1972 г, после завоза из США в питомник "Горячий Ключ" Краснодарского края небольшого количества личинок. Основное направление промышленного использования канального сомика - выращивание в индустриальных тепловодных хозяйствах с прямоточным водоснабжением [9]. (Капитонова И.Г. и др., 1983)

Канальный сомик – всеядная рыба, характеризуется высокой приспособляемостью к условиям среды и большой пластичностью при переходе на питание с одного объекта на другой. Основной пищей молоди является зоопланктон и водные насекомые. По мере роста и увеличения размеров он переходит на питание более крупными ракообразными и рыбой. При длине тела более 35 см становится хищником.

Несмотря на перспективность этого вида, как объекта индустриального рыбоводства,

объемы выращивания товарного канального сомика остаются небольшими.

Все эти рыбы довольно успешно акклиматизировались в условиях нашей страны и, в частности, на Юге России, но пока только растительоядные и пиленгас имеют промысловое значение. Другие интродуценты в настоящее время используются в незначительных масштабах, хотя имеют в этом смысле огромные перспективы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казанский Б.Н, Старушенко Л.И. Акклиматизация пиленгаса в бассейне Черного моря // Биология моря. – 1980 - № 6. – С. 46-5

2. Богерук А.К., Евтихиева Н.Ю., Ильясов Ю.И, Каталог пород, кроссов и одомашненных форм рыб России и СНГ- М.: Минсельхоз РФ, 2001.- 206с.

3. Москул Г.А. Рыбы водоемов бассейна Кубани – Краснодар, 1998. – 177с.

4. Виноградов В.К. Поликультура в товарном рыбоводстве // Рыбное хоз-во. Сер. Аквакультура.- 1985.- С.1-45.

5. Атлас пресноводных рыб России/Под ред. д-ра биол. наук Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2002.- Т.2– 253с

6. Виноградов В.К., Ерохина Л.В., Калмыкова В.В. Буффало как объект рыбоводства и акклиматизации // Рыбное хозяйство. Сер. Аквакультура.-1992.- Вып.1.-С.4-10.

7. Ерохина Л.В., Виноградов В.К. Новые объекты рыбоводства Тезисы докл. к научной конференции по рыбоводству на внутренних водоемах Северного Кавказа.- Краснодар, 1973.- С. 23-28.

8. Виноградов В.К., Ерохина Л.В., Чертихин В.Г. Американский веслонос в России // Рыбное хоз-во.- 1999.- № 3.- С. 53-54

9. Капитонова И.Г. Конрадт А.Г., Сахаров А.М. Разведение канального сомика (*Ictalurus punctatus*, Raf.) в тепловодном садковом хозяйстве Сб. тр./ ГосНИОРХ. -1983. - Вып.206.- С. 23-32.

MAIN ASPECTS OF FISH ACCLIMATIZATION IN BASINS OF SOUTH RUSSIA

E.E. Ivanova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The questions of Far East cluster fish acclimatization - herbivorous fish, mullet and North-American – buffalo, channel catfish, polyodon spathula.

fish, acclimatization, nutrition, biology, introduction

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПОРОД КАРПА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ С ПОМОЩЬЮ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ МАРКЕРОВ

Е. А. Ровба¹, О. Ю. Конева, С. Е. Дромашко

*Институт генетики и цитологии НАН Беларуси,
г. Минск, Беларусь*

Статья посвящена изучению полиморфизма пород карпа белорусской селекции с использованием микросателлитных маркеров MFW16, MFW7, MFW28, MFW31.

*генетическое разнообразие, карп (*Cyprinus carpio L.*), микросателлитные маркеры*

До сих пор геном такого важного с рыбоводческой точки зрения вида рыб, как карп, изучен крайне мало. GeneBank содержит весьма скудную информацию о некоторых участках генома карпа или отдельных генах. Последовательность ДНК карпа до сих пор не отсеквенирована, хотя информация о геноме является крайне важной для проведения эффективных работ в области селекции карпа, оценки селекционного потенциала той или иной породы карпа. Наличие подобной информации призвано ускорить селекционный процесс и оценку эффективности проведения селекции в направлениях хозяйственно ценных признаков, в частности, в таких важных направлениях, как продуктивность и устойчивость.

С помощью методов ДНК-типирования (RAPD-маркеры и микросателлиты) зарубежными исследователями в последние годы выявлена высокая геномная вариабельность некоторых европейских (Венгрия) и азиатских (Китай) пород карпа. В странах СНГ лишь в России проводились единичные исследования местных и европейских пород этой рыбы методом мультилокусного геномного типирования.

В Беларуси исследование генетического разнообразия пород карпа белорусской селекции впервые проведено нами с использованием RAPD-маркеров. Оценка геномной вариабельности отечественных пород карпа с помощью SSR-маркеров, столь популярных при изучении растений и млекопитающих, не проводилась.

Целью данной работы стало изучение полиморфизма пород карпа белорусской селекции (лахвинская, тремлянская, изобелинская) с помощью микросателлитных маркеров.

Для выполнения молекулярно-генетических исследований был использован микросателлитный метод по четырем микросателлитным локусам: MFW7, MFW16, MFW28, MFW31. Продукты амплификации (10 мкл реакционной смеси) разделяли в 2% агарозном

геле в 0,5x TBE-буфере. Гель окрашивали этидиум бромидом. Обработку и анализ гелей производили в программе Quantity One 4.4.0. Статистическую обработку результатов осуществляли в программе Statistica 6 (StatSoft, Inc.).

В результате проведенных молекулярно-генетических исследований, для некоторых отводок изучаемых пород карпа были обнаружены специфические аллели, по исследуемым микросателлитным локусам (MFW7, MFW16, MFW28, MFW31), которые могут быть использованы для генетической идентификации отводки (в качестве генетического маркера отводки) и для генетической паспортизации:

– для лахвинской чешуйчатой отводки был обнаружен специфический ампликон – тип 6 (282 п.о.) по праймеру MFW28, который встречался в выборке с частотой 30,77%;

– для тремлянской зеркальной отводки по праймеру MFW7 был обнаружен специфический ампликон – тип 7 (517 п.о.), который встречался в выборке с частотой 30,00%;

– для изобелинской «Столин XVIII» отводки обнаружен специфический ампликон – тип 1 (326 п.о.) по праймеру MFW-28 с частотой встречаемости 57,14%.

Для остальных отводок изучаемых пород карпа (тремлянская чешуйчатая, изобелинская смесь зеркальная, изобелинская смесь чешуйчатая, изобелинская «Триприм», лахвинская зеркальная) по исследуемым микросателлитным локусам (MFW7, MFW16, MFW28, MFW31) не было обнаружено специфических ампликонов.

Таким образом, данные микросателлитные маркеры дают некоторую информацию о генетическом разнообразии пород карпа белорусской селекции, но оказываются малоэффективными для целей их паспортизации.

ASSESSMENT OF GENETIC DIVERSITY OF COMMON CARP SPECIES BY BELARUSIAN BREEDING USING MICROSATELLITE MARKERS

E.A. Rouba¹, A.Yu. Koneva, S.E. Dromashko

*Institute of Genetics and Cytology, National Academy of Sciences of Belarus
Minsk, Belarus*

The article deals with a study of DNA polymorphism of Belarusian carp breeds using microsatellite markers MFW16, MFW7, MFW28, MFW31.

genetic diversity, carp (Cyprinus carpio L.), Belarusian breeds, microsatellite markers

ТЕРМОПОДГОТОВКА ВОДЫ В УСТАНОВКАХ С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

А.И. Маковская, А.Э. Суслов, Е.И. Хрусталева, Ю.А. Фатыхов, Витаутас Моцкус¹

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,

г. Калининград, Россия

Международная ассоциация «Балтийский осетр», Литовская республика¹

Применение теплового насоса для термopодготовки воды в установках с замкнутым циклом водообеспечения позволит снизить затраты на выращивание рыбы.

аквакультура, установка с замкнутым циклом водообеспечения, термopодготовка, тепловой насос

Последние десятилетие в России наблюдается рост продукции предприятий аквакультуры. Если по оценкам специалистов с 2000 года темпы роста составляли около 5% ежегодно, то по данным отдела аквакультуры ВНИРО в 2011 году прирост производства товарной продукции аквакультуры составил более 13%. Для развития и функционирования нагульных хозяйств немаловажное значение имеет возможность приобретения недорогого и качественного рыбопосадочного материала.

Международный центр аквакультуры Калининградского государственного технического университета с момента своего образования занимается вопросами не только товарного разведения рыбы, но и получения высококачественного рыбопосадочного материала. Апробированные нами новые технологии выращивания канального, клариевого сомов, тилапии, стерляди, радужной форели, судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ) в режимах моно- и полицикла показывают возможности их адаптирования с другими типами рыбоводных хозяйств, в том числе рекреационных, определяющим здесь является достижение выращиваемыми рыбами в определённые сроки тех размерно-весовых кондиций, которые позволяют реализовать производственный капитал при дальнейшем выращивании в прудах, садках, бассейнах с естественной термикой.

Определяющим же для разрешения ростовой потенции выращиваемых в УЗВ рыб является поддержание оптимального температурного режима. Причём, учитывая возможность циклического выращивания различных видов рыб в УЗВ, периодического изменения температуры воды. В связи с этим нами были теоретически обоснованы и

предложены к практическому применению алгоритмы управления температурным режимом. В основе этого положен новый подход с использованием тепловых насосов.

Использование теплонасосной установки (ТНУ) для термоподготовки поступающей подпитывающей воды позволяет нагревать или охлаждать подпитку в зависимости от требуемого температурного режима. Отказ от применения традиционных способов термоподготовки воды, таких как нагрев теплоносителем от котельных (газовой, мазутной и угольной) или электронагревателями и охлаждение – холодильной установкой, в пользу использования ТНУ позволяет достичь следующих результатов:

- снижение количества необходимого технологического оборудования (при необходимости нагрева и охлаждения воды в зависимости от сезона), поскольку функции нагревательного устройства и холодильной машины выполняет тепловой насос;

- уменьшение затрат на нагрев воды, особенно если для этих целей применяются электрические нагреватели;

- отсутствие выбросов продуктов горения в окружающую среду;

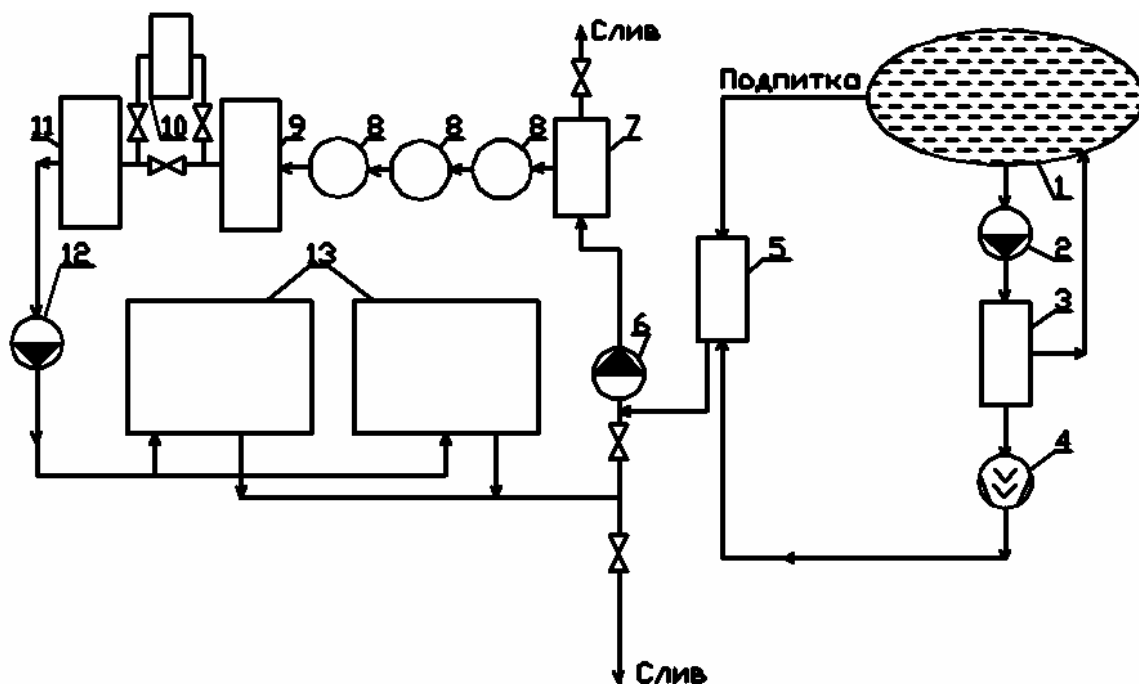
- уменьшение необходимых площадей производственных помещений под установку котельных и хранение запасов топлива;

- возможность установки в местах, удаленных от газовых и тепловых магистралей;

- возможность автономной работы по заложенному алгоритму изменения температурного режима.

Вышеперечисленные преимущества теплового насоса позволяют предприятию аквакультуры не только соответствовать требованиям экологичности и энергосбережения, которые ежегодно ужесточаются, но и за счет уменьшения затрат на нагрев воды снизить себестоимость реализуемого посадочного материала.

При выборе ТНУ для термоподготовки воды немаловажным является выбор источника низкопотенциального тепла. Возможно использование в этом качестве грунта, воздуха, сточных вод, но поскольку предприятия аквакультуры располагаются в непосредственной близости от источника воды, то возможно использование воды озера, моря, реки, скважины в качестве источника теплоты. Температура воды даже зимой не опускается ниже 4°С, то целесообразно остановить свой выбор на этом варианте. На рис.1. предложен вариант подключения ТНУ с источником низкопотенциальной теплоты – водоем, для термоподготовки подпитывающей воды в установках с замкнутым циклом водообеспечения.



1 – водоем; 2 – насос водяной; 3 – испаритель ТНУ; 4 – компрессор ТНУ; 5 – конденсатор ТНУ; 6 – насос водяной; 7 – механический фильтр; 8 – биофильтр; 9 – бактерицидная лампа; 10 – оксигенатор; 11 – расходная емкость; 12 – насос водяной; 13 – бассейны.

Рис. 1. Теплонасосная установка с источником низкопотенциального тепла – вода из водоема для термоподготовки подпитывающей воды УЗВ.

Для возможности конкурентирования продукции отечественных предприятий аквакультуры с зарубежными аналогами необходимо снижение стоимости товара. Применение современных технологий и оборудования, позволяющих рационально использовать ресурсы, позволит снизить издержки на производство, уменьшить потребность в первичных энергоресурсах и снизить стоимость выращивания посадочного материала.

THERMAL TREATMENT WATER IN THE INSTALLATION WITH CLOSED CYCLE WATER TO BREED FISH STOCKS

A.I. Makovskaya, A.E. Suslov, E.I. Khrustalev, Y.A. Fatykhov, Vytautas Motskus¹

*FSBEI HPE «Kaliningrad State Technical University», Kaliningrad, Russia;
International Association "Baltic sturgeon," The Republic of Lithuania*

The application of the heat pump for water thermopreparation for installations with the closed cycle of water supply will allow to lower costs of cultivation of fish.

aquaculture, installation with the closed cycle of water supply, thermopreparation, heat pump

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ВОЗМОЖНОСТИ ПАСТБИЩНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ НА ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОДОЕМАХ ЛИТВЫ И РОССИИ (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

*Е.И. Хрусталеv, В.В. Жуков, Т.М. Курапова, Л.В. Савина, О.Е. Гончаренко,
А. Домаркас, Л. Керосерюс*

*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Калининградский государственный технический
университет" (ФГБОУ ВПО "КГТУ"), Калининград, Советский п-т 1, РФ
Литовский государственный центр по рыборазведению и рыбохозяйственным
исследованиям, г. Вильнюс*

В данной работе рассмотрены возможные места для расположения рыбоводных заводов по воспроизводству таких ценных видов рыб как угорь, рыбец, щука и стерлядь.

искусственное воспроизводство, биотехнический потенциал, рыбоводные предприятия, угорь, рыбец, щука, стерлядь

Совокупность работ, связанных с исследованием нерестовых рек и Куршского залива, разработкой новых технологий и апробированием их на практике, изучением практического опыта ученых и практиков Литвы и Польши позволили обосновать развитие производственных баз (подразделений) по выращиванию посадочного материала ценных видов рыб для зарыбления трансграничных водоемов на основе реконструкции существующих или строительства востребуемых временем новых рыбоводных предприятий.

Размещение производственных подразделений по искусственному воспроизводству ценных видов рыб должно учитывать наличие водоемисточника, по качеству воды отвечающего соответствующим требованиям технологического процесса, близость к местам заготовки производителей и выпуску молоди в трансграничные водоемы, определенную инфраструктуру, подбор кадрового состава и условия их проживания. Когда речь идет о размещении мобильных лабораторий или установок в автономном варианте, то в этом случае достаточно из инфраструктурных элементов наличие дороги, позволяющей доставить и смонтировать технологические блоки, а по окончании регламентных работ вывести.

В соответствии с изложенными ранее материалами наших исследований появилась возможность обосновать карту-схему размещений производственных подразделений (рис. 1). При этом учитывается возможность использования отдельных подразделений для производства посадочного материала рыб, дополняющих основной список. Это относится к линю, налиму, сому, растительоядным рыбам, стерляди, лещу в случае появления финансовых возможностей для доведения объемов их выращивания и выпуска до уровня, соответствующего приемной емкости экосистем трансграничных водоемов (табл.1).

Таблица 1 – Приемная емкость Куршского залива

Вид	Угорь	Рыбец	Щука	Линь	Налим	Стерлядь
Приемная емкость	3. 35 млн шт.	6,5 млн. штук.	2,4 млн. штук	3, 74 млн.шт.	1,08 млн.шт	4 млн. шт.

УГОРЬ. В качестве водоисточника для УЗВ лучше подходят артезианские воды. Но особенностью этих вод в районах, прилегающих к Куршскому заливу, является то, что они или имеют повышенную соленость (до 5‰) или содержат большое количество железа (более 2 мг/л), поэтому необходима станция обезжелезивания воды. Но при этом следует учитывать, что для очистки воды используются дорогостоящие сооружения, что удорожает стоимость строительства предприятия, и эксплуатационные расходы.

Поэтому в этой ситуации целесообразно пойти по пути дроблений мощностей по производству подрощенной молоди угря. В этом случае предусматривается размещение в районах, прилегающих к Куршскому заливу трех предприятий мощностью до 1 млн. подрощенной молоди угря. В этом случае ежедневная потребность УЗВ в очищенной от железа воде составит около 3-4 м³, а обезжелезивание будет не обременительно для эксплуатационных характеристик предприятия. Рекомендуемые места размещения таких предприятий отражены на рис. 1 и выбор их согласуется с положениями, высказанными в начале данного раздела [1].

Другая схема использования такой воды привязана к рыбоводным комплексам на польдерных землях. Места размещения таких предприятий соответствуют гидрогеологическим особенностям польдеров.

РЫБЕЦ. Поскольку на территории Калининградской области имеется только одна рыбцовая нерестовая река – Шешупе, то размещение завода по выращиванию молоди целесообразно разместить на площадке, расположенной ниже плотины в г. Краснознаменске.

Выпуск части молоди, проводят осенью и весной в устьевой зоне рек Дейма, Немонин, Матросовка, Скирвит, Товарной, Промысловой используя мобильные рыбоводные установки. С учетом прогрева воды, можно использовать одну установку, постепенно перенося по направлению с юга на север вдоль южного и восточного побережья залива [2].

ЩУКА. При условии реконструкции инкубационного цеха на р. Немонин весь объем молоди щуки, соответствующий приемной емкости экосистемы российской части Куршского залива будет обеспечиваться на его производственных мощностях при соблюдении условий, оговоренных выше [3].

Резервным вариантом может рассматриваться использование мобильных рыбоводных установок, размещаемых на берегу рек Матросовки, Товарной, Промысловой, Рыбной, Дальней, Широкой, Скирвит. Одна установка может обеспечить выпуск 2 млн. шт. личинок щуки. Использование рыбоводных установок для искусственного воспроизводства щуки может идти по той же схеме, что и у рыба.

СТЕРЛЯДЬ. Воспроизводящееся маточное стадо стерляди планируется эксплуатировать в рыбоводных комплексах на польдерных землях. Выращивание сеголетков - частично на этих рыбоводных предприятиях, в инкубационном цехе на р. Немонин и в мобильных рыбоводных установках, освобождаемых после зарыбления молодью рыба трансграничных водоемов [4].

ЛИНЬ, НАЛИМ, СОМ, РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЫБЫ, ЛЕЩ И ДРУГИЕ ВИДЫ РЫБ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЛИ УВЕЛИЧЕНИЯ ИХ ЗАПАСОВ

Для воспроизводства этих видов рыб целесообразно использовать мощности инкубационного цеха на р. Немонин, мобильных рыбоводных лабораторий и установок. Их размещение привязано к береговой зоне нерестовых рек.

Представленная карта-схема размещения производственных подразделений по искусственному воспроизводству ценных видов отражает результаты проведенных исследований, экспериментальной и производственной деятельности и соответствует современным видениям направлений развития пастбищной аквакультуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биотехнический и производственный потенциал пастбищной аквакультуры на трансграничных водоемах России и Литвы / Отв. ред. Е.И. Хрусталева, В.В. Брюханов. – Калининград: из-во «ИП Мишуткина И.В.», 2009. – 198 с.

2. Курапова Т.М. Рыбоводно-биологическое обоснование искусственного воспроизводства рыба в условиях Калининградской области: дисс. ... канд. биол. наук. - Калининград, 2001. – 138 с.

3 Лесникова Е.Г Рыбоводно-биологические особенности искусственного воспроизводства щуки в условиях Калининградской области: дисс. ... канд. биол. наук. - Калининград, 2004. – 121 с.

4. Величко М.С. Адаптационные возможности молоди стерляди при выращивании в различных рыбоводных системах: дисс. ... канд. биол. наук. - Калининград, 2009. – 152 с.

THE INDUSTRIAL POTENTIAL DETERMINING OPPORTUNITIES PASTURABLE AQUACULTURE ON TRANSBOUNDARY RESERVOIRS OF LITHUANIA AND RUSSIA (THE KALININGRAD AREA)

*E.I. Hrustal'jov, V.V. Jukov, T.M. Kurapova, L.V. Savina, O.E. Goncharenok, A. Domarkas,
L. Keroserjus*

*Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Kaliningrad State
Technical University" (HPE FSBEI "KSTU"), Kaliningrad, Soviet p-t 1, the Russian Federation
Lithuanian State Centre for fish farming and fisheries research, Vilnius*

*In the given work possible places for an arrangement of fish-breeding factories on
reproduction of such valuable kinds of fishes as eel, vimba, a pike and a sterlet are considered.*

*artificial reproduction, biotechnical potential, the fish-breeding enterprises, as eel, vimba,
pike, sterlet*

РАЗВЕДЕНИЕ ПРУДОВОЙ РЫБЫ В ЕГИПТЕ

Ашраф Шабан Таха Бакр

Танта университет (Tanta University), филиал Kafr El Sheich, г. Танта, Египет

*Разведение прудовой рыбы является важной сельскохозяйственной отрасли Египта.
Определены породы рыб, пригодных для выращивания в естественных водоемах.*

прудовая рыба, выращивание, клариевый сом, белый амур

Рыба, которая водилась в водах Нила, была важным элементом рациона. Некоторые виды рыбы в пищу не употребляли, считая их священными, что лишний раз подчёркивает важную роль рыбы в рационе древних египтян. Современная египетская кухня, также, в ассортименте предлагает блюда из рыбы. Рыба является не только пищей, но и

национальным достоянием Египта. Многие виды рыбы, которые водятся в Красном море, занесены в Красную книгу и охраняются государством.

В Красном море более 1250 видов рыб, которые еще не все изучены. Среди них бонгус (луциан), бычеглаз, групперы, небесный император, барракуды, сарган, рыба-белка, барабуля, кальмар, каракатица, крылатка, спинорог, рыба-шар, рыба-камень.

Разведение рыбы в прудах и водоемах Египта позволяет получать замечательный, свежайший продукт диетического питания. Существуют определенные породы, позволяющие сделать разведение рыбы в пруде эффективным производством. Например, несложно разводить амура, сазана, карпа, форель, сига, пелядь.

Метод управляемого размножения в Египте начали использовать в конце 70-х годов. Управляемое размножение африканского сома экономически выгодно практиковать на больших рыбоводных хозяйствах, производящих рыбу в ежегодном цикле, или на специализированных хозяйствах - рыбопитомниках, производящих посадочный материал.

Для проведения контролируемого размножения нужны специальные бассейны, наполненные очищенной колодезной водой или водой из открытых водоемов.

Клариевый сом-гарепинус имеет гладкое, удлиненное, округлое в сечении тело. Спинной и анальный плавники длинные, доходят до хвостового. Первый луч грудных плавников зазубрен. Голова плоская. Имеет четыре пары усиков. Спина синевато-черного цвета, брюхо – светлое. Многие сомы благодаря голой слизистой коже, облегчающей газообмен с воздухом атмосферы, способны долго находиться без воды. Клариевые же сомы имеют более совершенное приспособление – наджаберный дыхательный орган. Стенки его пронизаны кровеносными сосудами. Фактически это примитивное легкое. С его помощью сомы могут дышать вне воды. Наджаберный орган исключительно важен для жизнедеятельности сомов, даже, по-видимому, больше, чем жабры. В специальных опытах полное выключение дыхания жабрами приводило к гибели сомов через 14—47 часов. Если же сому не давать всплывать на поверхность, он погибал уже через 9—25 часов. Воздушное дыхание позволяет гарепинусам переползать из одного водоема в другой по суше, а также переживать засуху, длящуюся до семи месяцев, закапываясь в ил.

Клариевый сом– хищник, тяготеющий к всеядности. Он может питаться наземными и водными насекомыми, высшей водной растительностью, моллюсками. Созревают сомы через 1-2 года, в искусственных условиях через 6 месяцев, достигнув массы около 200 г. В естественных условиях размножаются один раз в год в период дождей, при искусственном разведении они теряют сезонную периодичность размножения и способны созреть круглый год. Плодовитость от 5 до 100 тыс. икринок. Икра клейкая. Выклев личинок при

температуре воды 26—27°C происходит через 1,5 суток. Оптимальная температура 25—30 °С.

Учитывая крайнюю неприхотливость клариевых сомов, их нетребовательность к кислородному режиму, товарное выращивание можно проводить при очень высоких плотностях посадки. Так в некоторых случаях конечный выход товарных сомов составлял 450 кг на 1 м³ рыбоводной емкости. Массы 1 кг достигают в возрасте 8—12 месяцев. Перспективный объект рыбоводства на теплых водах, в установках замкнутого водоснабжения, особенно в поликультуре с тилляпией.

Белый амур (*Stenopharyngodon idella*), единственный вид одноименного рода рыб семейства карповых. Крупная рыба, достигает в длину 120 см и массы 30 кг. Растет белый амур быстро, около 10 см в год. В реках Китая созревает в 4–6 лет, в бассейне Амура основная численность самок становится половозрелой в 8–9 лет (по достижении 70 см и более), незначительная часть — в 7 лет, как исключение, в 6 лет (при длине не менее 60 см). Окраска спины зеленовато - или желтовато-серая, бока темно-золотистые. По краю каждой чешуйки, кроме расположенных на брюхе, темный ободок. Брюхо светло-золотистое, спинной и хвостовой плавники темные, все остальные — более светлые. Радужина глаз золотистая. Брюшина темно-бурого цвета.

Белый амур широко распространен в естественных и искусственных водоемах Египта. Во взрослом состоянии амур в основном потребляет высшую водную растительность, как подводную, так и наземную, выходя на разливы и в пойменные озера, за что его называют травяным карпом. Двухрядные глоточные зубы, сильно зазубренные, с продольной бороздой на жевательной поверхности, хорошо размельчают пищу. Кишечный тракт длинный, в 2-3 раза превышает длину тела.

Нерест может быть единовременный (в прудовых хозяйствах Египта) и порционный (в бассейне Амура). Вероятно, характер нереста зависит от гидрологического режима и условий нагула белого амура в разных водоемах. Его плодовитость в Амуре составляет 237–1686 тысяч икринок. В реках Египта нерест проходит с апреля до середины августа, наиболее интенсивно — с конца мая до середины июня. Нерестилищами служат участки рек с быстрым течением, обычно у мест впадения крупных притоков, где слияние двух потоков воды намывает на дне длинный песчано-каменистый порог.

Пелагическая икра выметывается в верхних слоях воды, когда уровень ее поднимается в результате ливневых дождей, температура воды достигает 26–30 °С, а скорость течения 1–1,7 м/с. Вода в это время мутная, насыщенная взмученным илом. Нерест не происходит там, где скорость течения свыше 3 м/с, или во время особо сильных паводков, а также в период резкого спада воды ниже среднего уровня. Если вследствие

неблагоприятных гидрологических условий самки не выметали икру или выметали ее частично, то у них наблюдается резорбция (разрушение) икринок. Это длительный процесс, и если он не закончится до осенне-зимнего периода, то приостанавливается из-за низких температур, затем снова возобновляется весной, и самки в следующем нересте не участвуют. Нерестовый сезон часто пропускают самки длиной более 90 см, что, по-видимому, отражает возрастное угасание способности продуцировать икру.

Выметанная и оплодотворенная икра развивается во время ската по течению реки. Выклюнувшаяся из икры молодь после рассасывания желточного мешка держится в прибрежной зоне, где питается мелкими ракообразными, личинками хирономид, водорослями. Осенью мальки уходят в русло на зимовку. Взрослые особи после спада воды уходят из озер в русло Амура. Зимует белый амур, не питаясь, в ямах, образуя значительные скопления. В это время его кожные железы в больших количествах выделяют слизь, которая обволакивает тело рыбы. Нити слизи, сплывающие по течению, хорошо заметны, рыбаки их называют «макаронами», по нитям они узнают о местах скопления рыбы. Белый амур – ценная промысловая рыба, мясо ее вкусное и жирное. Он давно культивируется в прудовых хозяйствах Египта. Личинок амура отлавливают на нерестилищах, а затем помещают в пруды для выращивания.

При прудовом выращивании белый амур – всеядная рыба. Поедает разнообразную водную растительность, охотно потребляет подкормку из различной наземной растительности, овощей, отрубей и жмыха, потребляет и животные корма: мелких рыб, червей, личинок, насекомых. Особенно перспективно выращивать его в прудах-охладителях при тепловых электростанциях, которые обычно сильно зарастают водной растительностью.

Правительство Египта готово вкладывать средства в развитие и популяризацию аквакультуры в своей стране, учитывая тот факт, что аналогичная продукция, импортируемая из Вьетнама (в основном пангасиус) высоко востребована на внутреннем рынке.

Кроме перспектив насыщения внутреннего рынка Египет заинтересован в развитии аквакультуры, как одного из возможных экспортных направлений.

POND FISH FARMING IN EGYPT

Ashraf Shaban Taha Bakr

Tanta University, branch of the Kafr El Sheich, Tanta, Egypt

Breeding pond fish is an important agricultural sector of Egypt. Identified species of fish that are suitable for growing in natural waters.

pond fish, cultivation, klarius catfish, grass carp

НОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРУДОВОГО РЫБОВОДСТВА КАК СПОСОБ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Е.Е. Иванова, В.Я. Складов *, Н.А. Одинец, К.Д. Ерешко*

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

**Краснодарский филиал ФГУП «ВНИРО», г. Краснодар, Россия*

*Показаны возможности расширения ассортимента высококачественной
рыбопродукции за счет освоения новых объектов аквакультуры.*

*клариевый сом, прудовое рыбоводство, пищевая продукция, шармут охлажденный,
шармут копченый*

Юг России является наиболее благоприятным регионом для ведения интенсивного прудового рыбоводства. Традиционными объектами товарного рыбоводства в нашем регионе являются карп и растительноядные рыбы, а также радужная форель, осетровые, канальный сомик и некоторые другие виды рыб.

Основные направления в развитии аквакультуры: прудовое, пастбищное, рекреационное, индустриальное, марикультура.

До середины 90-х годов прошлого столетия в прудовых хозяйствах Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев производили 75-80 тыс. т товарной рыбы, в том числе 40-50% растительноядных.

В настоящее время объем производства товарной рыбы в этих же регионах не превышает 30-32 тыс. т товарной рыбной продукции.

Наряду с интенсификацией выращивания традиционных видов рыб, организацией полноценного кормления рыбы в прудах с использованием мини-цехов по производству кормов на местах, наращиванию рыбоводной продукции прудовых хозяйств способствует и освоение нетрадиционных для нашего региона видов рыб, например клариевого сома (шармут) (*Clarias gariepinus*).

Клариевых сомов используют как объект товарного рыбоводства в Китае, Филиппинах, Таиланде, Бразилии. В нашей стране выращивают эту рыбу в Липецке, в Курске, Рязани и других городах. Попытки акклиматизации и выращивания этого вида рыбы проводятся и в нашем регионе в Темрюкском районе.

Клариевый сом – хищник, иногда питается растительностью. Он может питаться наземными и водными насекомыми, водной растительностью, моллюсками.

Созревают сомы через 1-2 года, в искусственных условиях – через 6 месяцев, достигнув массы около 200 г. В естественных условиях размножаются один раз в год в период дождей, при искусственном разведении они теряют сезонную периодичность размножения и способны размножаться круглый год.

Клариевые сомы отличаются ценными органолептическими свойствами: отсутствие межмышечных костей, вся его кость – это позвоночная кость; отсутствием чешуи, так как относится к рыбам с голой кожей, наличием мышечной ткани белого или чуть розового цвета с нежной консистенцией и хорошим вкусом.

Наличие хороших органолептических показателей клариевого сома позволяет производить из него как охлажденную и замороженную, кулинарную продукцию, так и копчено- вяленую рыбопродукцию.

Нами разработаны технические документы (Технические условия и технологическая инструкция на шармут охлажденный и копченый.

Технические условия «Шармут охлажденный» предусматривают производство охлажденного клариевого сома в зависимости от способа разделки в следующем ассортименте: шармут охлажденный – тушка; шармут охлажденный потрошенный обезглавленный.

Технические условия «Шармут копченый» распространяются на шармут-африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus*) копченый (холодного, полугорячего и горячего копчения), предназначенный для реализации через розничную торговлю копченый.

В зависимости от способа копчения и вида разделки шармут копченый подразделяют на:

- шармут холодного копчения - пласт обезглавленный;
- шармут холодного копчения - полупласт;
- шармут холодного копчения филе;
- шармут холодного копчения филе-кусочек;
- шармут холодного копчения филе-спинка;
- шармут полугорячего копчения - потрошенный обезглавленный;
- шармут полугорячего копчения - тушка;
- шармут полугорячего копчения – кусочек- тушка;
- шармут горячего копчения - кусочек;
- шармут горячего копчения - потрошенный обезглавленный
- шармут горячего копчения – кусочек- тушка;

Технологический процесс включает следующие основные операции: приемка сырья, размораживание; мойка и сортировка рыбы; разделка рыбы; мойка и стекание; посол; выравнивание солёности; отмачивание или ополаскивание; обвязка, размещение на рейки и шомпола; подсушка; копчение; охлаждение; упаковка; маркировка; хранение и транспортирование.

Хранят рыбу холодного копчения при температуре от 0 до минус 5⁰С не более 2 мес.

Таким образом освоение новых объектов аквакультуры позволит расширить не только ассортимент рыбоводной продукции прудовых хозяйств, но и ассортимент высококачественной готовой к употреблению рыбопродукции.

NEW OBJECTS OF POND FISH-FARMING AS WAY OF FISH PRODUCTS ASSORTMENT EXPANDING

E.E. Ivanova, V.Y. Sklyarov, N. A. Odinets, K.D. Ereshko*

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

**Federal state unitary enterprise «VNIRO» (Krasnodar affiliate), Krasnodar, Russia*

The possibility of high quality fish products assortment expanding by development of new object of aquaculture has been shown.

clarius catfish, pond fish-farming, food products, cooled sharmut, smocked sharmut

КОРМОВАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБЫ

Е.А. Гамыгин, Е.Н. Попов

Московский государственный университет технологий и управления, г. Москва, РФ

ООО « Научно – производственный центр « АгроРесурсы », г. Москва, РФ

Рассматриваются вопросы производства и использования в качестве кормового средства для аквакультуры экструдированного корма на основе рыбных отходов.

корм, отходы рыбпереработки, экструзия, аквакультура

При разделке и филетировании рыбы образуется значительное количество отходов (голова, позвоночник, внутренности, плавники, кожа). На рыболовецких и рыбоперерабатывающих судах эти отходы добавляют в некондиционную и сорную (мелкую) рыбу и вырабатывают рыбную муку невысокой сортности.

На береговых и других рыбоперерабатывающих предприятиях, которые сейчас имеются практически во всех регионах и городах России, использующих в качестве сырья привозную замороженную океаническую рыбу в цельном виде, возникает проблема эффективной реализации и использования этих отходов. В ограниченных количествах рыбные отходы в сыром виде поставляются на свинофермы и зверофермы. Однако применение сырых отходов нетехнологично, к тому же достаточно высок риск порчи продукта из-за возможных нарушений сроков и условий транспортировки и хранения сырья.

Рыбные отходы характеризуются хорошим биохимическим составом. Они содержат до 55% протеина и до 30% жира на абсолютно-сухое вещество. Белок этих отходов имеет благоприятный аминокислотный состав, чрезвычайно подходящий для питания объектов аквакультуры. Высокий уровень протеина и жира обуславливают богатую энергетическую обеспеченность продукта. Однако повышенная влажность отходов (до 70%) ограничивает их активное использование как кормового средства.

Высушивание рыбных отходов по известной технологии производства рыбной муки проблематично из-за чрезмерной жирности исходного сырья и очень дорого. К тому же организация производства рыбной муки из отходов может быть экономически выгодна при больших объемах переработки, измеряемых сотнями и тысячами тонн. В то же время на большинстве небольших предприятий рыбообработки ежедневно образуется лишь несколько тонн отходов.

Эффективным способом создания кормового продукта из отходов рыбопереработки, представленного в сухом виде, может быть технология экструдирования. Как известно, экономичный процесс влажной экструзии заключается в обработке продукта при влажности 20-30% за счет добавления в сухую кормосмесь воды. В чистом виде рыбные отходы проэкструдировать невозможно, так как они чрезмерно влажные. Следовательно необходимо сделать смесь, состоящую из сухих мукообразных продуктов и рыбных отходов, которые будут выполнять роль влагосодержащего и одновременно высокопитательного сырья. Состав такой смеси должен быть подобран таким образом, чтобы содержание воды в кормосмеси при экструдировании составляло значения, необходимые для обеспечения нормальной работы оборудования (около 25%).

Состав технологической линии по производству кормовой добавки с использованием отходов рыбопереработки должен быть следующим: измельчители рыбных отходов и сухого сырья, дозатор-смеситель, экструдер, сушилка, измельчитель экструдированного продукта, расфасовочно-упаковочное устройство. Экструдирование корма должно происходить при температуре 100-120°C.

В качестве сухого кормового сырья могут применяться различные продукты – зерно, шроты, жмыхи, дрожжи и т.д., доля которых в экструдированном корме составляет 60-70%. Таким образом, доля рыбных отходов в составе экструдированного белкового корма может достигать 30-40%.

Нами совместно с ООО «Триэкстра» были разработаны рецептура и технологический регламент производства экструдированного белково-липидного корма на основе отходов рыбопереработки (РПК). Его состав был подобран с учетом соображений, указанных выше, а также результатов исследований, выполненных во ВНИИПРХе по оценке влияния экструзии на питательную ценность отдельных видов кормового сырья. Иными словами, подбор сухих компонентов РПК осуществляли на основе извлечения максимальной пользы от экструзионной обработки кормов, учитывая, что эта технология неоднозначно влияет на пищевую ценность отдельных кормовых компонентов. По результатам анализов ВНИИТИП в РПК содержится (в % на АСВ): протеина – 46-51, жира – 20-25, клетчатки – 2-4, БЗВ – 12-19, лизина – 2-3,9, серусодержащих аминокислот (метионин+цистин) – 1,4-1,8, треонина – 1,4-1,6, фенилаланина с тирозином – 2,6-2,8, обменной энергии – 13-14 МДж/кг.

Испытания РПК проведены на разных видах рыб – карпе, форели, соме. Установлено, что в составе стандартных комбикормов для выращивания карпа в прудах при полном замещении рыбной муки и другого сырья животного происхождения на РПК не наблюдается снижения рыбоводно-биологических показателей выращивания рыб. По результатам промышленного использования комбикормов с РПК для прудового карпа в течение 2009-2011 гг. в объеме свыше 1,5 тыс. тонн была доказана эффективность нового кормового средства. Более того, за счет повышенного уровня липидов в комбикорме, содержащем РПК, отмечено улучшение физиологического состояния рыб, повышение их выхода из зимовальных и нагульных прудов.

Выполнены эксперименты по включению РПК в состав стандартного малокомпонентного комбикорма для форели АК- 2ФП. Найдено, что данный вид сырья можно вводить в состав корма для форели в количестве до 20 - 25 % (вместо рыбной муки и витазара) без снижения эффективности выращивания рыб. Не отмечено отрицательного влияния РПК на жизнестойкость и физиологические характеристики форели. Аналогичные результаты были получены в ходе испытаний комбикормов с РПК при выращивании африканского сома.

Таким образом, опытные и промышленные испытания нового кормового средства – экструдированного белково-липидного корма на основе отходов рыбопереработки как компонента комбикормов для объектов аквакультуры позволили сделать вывод о целесообразности и эффективности его использования.

FEED ADDITIVE ON THE BASIS OF THE WASTE OF PROCESSING OF FISH

E.A. Gamygin, E.N. Popov

*Moscow state university of technology and management, Moscow, RF
Science-productive centre « AgroResursy », Moscow, RF*

Production and use questions as feed means for an aquaculture of an extrusion feed on the basis of a fish waste are considered.

feed, waste of processing of fish, extrusion, aquaculture

УСТАНОВКА ДЛЯ ТЕРМОПОДГОТОВКИ ВОДЫ В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ.

М.Ф. Руденко, О.В. Аристова, А.В. Золотокопов

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»

Установка для термopодготовки воды, содержит гелиоэнергетические аккумуляторы теплоты, биогенераторы, гелиоэнергетический термотрансформатор.

термopодготовка, гелиоэнергетические аккумуляторы, замкнутые циклы

Установки по термopодготовке воды могут применяться при замкнутых циклах выращивания различных гидробионтов, к которым относятся молодь ценнейших пород Астраханской фауны (осетровые, лососевые, карповые и растениядные породы рыб); тропической фауны (теляпия, креветки, различные раки); живые корма (дафнии, циклопы, артемия солина и т.п.). Весной, когда температура окружающей среды низкая, подогрев воды способствует раннему воспроизводству рыбной молоди (созревание икры, выклев мальков, подращивание до жизнестойких стадий). Осенью поддержание теплой воды способствует увеличению годовалого роста и веса гидробионтов. Летом при сильной жаре в южных регионах эффект охлаждения способен снизить температуру воды, увеличить содержание в ней кислорода, что необходимо для поддержания жизненного цикла некоторых пород хладолюбивых рыб (белорыбицы, форели, лосося).

Включение в установку оборудования и аппаратов, способных преобразовывать возобновляемые источники энергии (солнечной, ветровой, энергии биогаза) в необходимые для работы установки функции способствует автономной работе ее и снижению эксплуатационных затрат.

Разработана установка для термоподготовки воды в водоемах автономного действия, состоящая из циркуляционных контуров охлажденной и подогретой воды и теплонасосного контура, куда включены гелиоэнергетические аккумуляторы теплоты, биогенераторы, гелиоэнергетический термотрансформатор. Установка состоит из термоизолирующих устройств, в которых содержатся гидробионты, имеются аэраторы для обогащения воды кислородом, аэротеки и биофильтры для очистки воды. Установка может автономно работать. Для работы механических насосов и компрессора от электроэнергии в установке имеются фотобатареи и ветрогенератор с аккумуляторами электрической энергии.

THE INSTALLATION FOR A THERMAL TREATMENT OF WATER UNDER CONTROLLED CONDITIONS OF MAINTENANCE AND CULTIVATION THE AQUATIC ORGANISMS

M.F. Rudenko, O.V. Aristova, A.V. Zolotokopov

FSBEI HPE «Astrakhan State Technical University», Astrakhan, Russia

The installation for a thermal treatment of water includes solar energy heat accumulators, biogenerators, solar energy termotransformator.

a thermal treatment of water, solar energy heat accumulators, closed cycles

ВОДА – КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ РЫБ

Ю.Ф. Мишанин, В.К. Пестис

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Гродненский государственный аграрный университет

Влияние температуры и газового состава воды на организм рыб.

вода температура, газы

В процессе эволюции рыбы приспособились выживать в уникальной среде, водной, и приобрели способность компенсировать, в какой-то степени, изменяющиеся условия обитания. Кроме того, природная водная среда, как правило, имеет определённую стабильность. Некоторые свойства воды обеспечивают сравнительно медленное изменение

ее параметров, что даёт рыбам время для адекватной перестройки физиологического гомеостаза. Вода вместе с грунтом, растениями и животными организмами является окружающей средой, особенно для рыбы, выращиваемой в прудах. Условия окружающей среды оказывают влияние на физиологические процессы рыбы – дыхание, питание, рост и развитие, нервную и выделительную системы, размножение. Широкое внедрение интенсивных методов в прудовом рыбоводстве (увеличение плотности посадки рыбы на выращивание, питание кормосмесями, внесение удобрений в пруды) обуславливает накопление органических веществ, ухудшает кислородный баланс, приводит к повышенной концентрации углекислоты в воде. Резкие колебания количества растворённого в воде кислорода, изменение концентрации водородных ионов (рН), высокая концентрация аммония, органическое загрязнение оказывают негативное влияние на рост, развитие и состояние здоровья рыбы. В таких условиях рыба вынуждена постоянно приспосабливаться к изменению химического состава воды, температурного режима и других факторов. В числе факторов, оказывающих влияние на состав воды в водоёмах, оказывает атмосфера, с которой вода, падая на землю в виде дождя, имеет тесный контакт. К этим же факторам относится химический состав почв и горных пород, по которым вода течёт с возвышенностей в моря. На окончательный состав воды в разных водоёмах влияют такие факторы, как испарение, количество атмосферных осадков, биологические факторы и хозяйственная деятельность человека. Указанное принципиальное взаимодействие обуславливает огромное разнообразие водоёмов земли, которые свидетельствуют о сильном различии воды по своим физическим и химическим параметрам. Наибольшее влияние на водные организмы оказывают такие физические и химические показатели воды, как рН, жёсткость и солёность, температура, прозрачность, цвет, запах, вкус, а также концентрация разных токсических веществ, в том числе нитратов и нитритов, концентрации тяжёлых металлов, гербицидов и других химических веществ. В процессе длительной эволюции рыбы освоили водоёмы с разными значениями рН – от 5 до 9,5. Большинство пресноводных рыб живут в воде с рН между 6 и 8. Как правило, в природных водоёмах уровень рН достаточно стабилен, и суточные колебания не превышают нескольких десятых долей показателя рН. Основное значение концентрации водородных ионов (рН) для физиологических процессов рыб состоит в необходимости поддержания постоянного рН внутренней среды (гомеостаз), это особенно важно для кислотно-щелочного равновесия крови. Взрослые особи легче переносят такие колебания, чем икра и молодь. По-видимому, процессы поддержания кислотно-щелочного баланса крови лучше развиты у тех видов рыб, которые обитают при крайних значениях рН или могут выдерживать сильные колебания этого фактора. Если значение рН воды выходит за рамки нормы реакции вида рыб, то у них могут появиться симптомы ацидоза или алкалоза.

Ацидотическое состояние организма рыб обычно возникает при рН ниже 5,5, хотя это зависит от вида рыб и от уровня рН в её естественной среде обитания. Поведенческая реакция рыбы на кислые условия зависит от того, было изменение реакции среды сильным и внезапным или постепенным. В первом случае рыбы становятся сильно возбуждаемы, совершают быстрые плавательные движения, задыхаются, выпрыгивают из воды. Затем может наступить их гибель. Во втором случае симптомы выражены слабее, и можно не заметить, что с рыбами не всё в порядке, пока они не начнут гибнуть. Рыбы начинают задыхаться из-за того, что при повышенной кислотности резко падает кислородная ёмкость гемоглобина, а на жабрах появляется толстый налёт слизи. При рН ниже 6,0 на жабрах в виде тёмно-серого налёта откладывается коллоидное железо, образующее комплексные соединения с молекулами некоторых органических веществ, что полностью подавляет газовый обмен в жабрах. Повышенная кислотность поражает не только жабры, но и поверхность тела, которая покрывается слоем слизи молочного цвета. В разных частях тела, чаще на брюшке, возникают покраснения. Своеобразен характер кинетики изменения рН среды. Вследствие реакций, которые происходят в воде, рН постоянно меняется. Эта смена происходит в каждом времени года, а также на протяжении суток. Наибольшие показатели рН воды (8-8,8) наблюдаются во второй половине вегетационного периода, когда биомасса водорослей наиболее развита и фотосинтетическая деятельность усилена. Вода обладает высокой удельной теплоёмкостью, т.е. её температура изменяется довольно медленно. В наземных условиях изменение температуры в течение суток вследствие солнечного нагревания на 15°C не является необычным. Однако температура воды в течение суток обыкновенно изменяется не более, чем на 3-4°C. Сезонные изменения температуры воды происходят медленно, в течение месяцев. В большинстве водоёмов нечастые внезапные изменения температуры воды могут иметь место в случае проливных холодных дождей или таяния льда или же при термальных сбросах больших объёмов воды с промышленных предприятий или электростанций. Теплая вода обыкновенно находится на поверхности, и с глубиной её температура падает. Однако вода имеет наибольшую плотность при температуре +4°C и при дальнейшем снижении её температуры до 0° становится все менее плотной, пока наконец не замерзнет на поверхности. Это удивительное и уникальное свойство воды позволяет водным обитателям выживать в холодном климате, поскольку вода замерзает с поверхности, а придонные слои воды имеют температуру +4°C. Даже если вода недостаточно холодная для образования льда, тем не менее при температуре ниже +4°C вода вблизи дна оказывается чуть теплее, давая приют рыбам, которые проводят там зимние месяцы. Рыбы – холоднокровные (пойкилотермные) животные; это означает, что у них слабо развита способность поддерживать постоянную температуру тела. У большинства рыб температура

тела та же, что и у окружающей воды. Процесс осморегуляции нарушается при высокой температуре, и сильно минерализованная вода уменьшает осмотический стресс. В общих чертах, физиологические последствия перепада температуры состоят в изменении скорости обмена веществ (например, повышение температуры на 10°C вдвое увеличивает скорость обменных процессов); в изменении процесса дыхания, так как в теплой воде растворено меньше кислорода, чем в холодной; в изменении pH крови; в нарушении осморегуляции, роста и развития рыб. В целом взрослые рыбы легче переносят перепады температуры, чем икра и молодь. Высокая температура вызывает денатурацию структурных белков и ферментов, а поврежденные клетки выделяют токсичные продукты распада. Возникающие проблемы с осморегуляцией вызваны тем, что липиды, входящие в структуру клеточных мембран, изменяют свои свойства, что приводит к увеличению проницаемости клеточных оболочек. Особенно губительно это сказывается на клетках жаберного эпителия. Максимальная температура, которую может вынести рыба, зависит от ее вида, температуры, в которой проводилась акклиматизация, количества растворенного в воде кислорода и наличия в воде токсических веществ. Низкие температуры вызывают хронические проблемы с осморегуляцией; мембраны жаберных клеток становятся проницаемыми, солевой насос в жабрах перестает работать, что вызывает нарушение функции почек, ослабляется иммунная система. Прозрачность — один из важнейших показателей физических свойств воды, с которым связано распространение в глубину водоема зеленых растений. В чистых озерах фотосинтез зелёных растений протекает на глубинах 10-20 м, в водоемах с мало прозрачной водой — не глубже 4-5 м, в отдельных прудах прозрачность воды в летнее время часто не превышает 40-60 см. Степень прозрачности воды зависит от ряда факторов: в реках — в основном от количества взвешенных частиц и в меньшей степени от растворенных и коллоидных веществ. В непроточных водоемах-прудах, озерах, водохранилищах — главным образом от хода биологических процессов, например — от цветения воды. Газовый режим в водоёмах формируется за счет газов, которые попадают в неё из атмосферы и в результате химических процессов. Кислород и углекислый газ необходимы для жизнедеятельности водных организмов, а сероводород, метан и азот, нагромождаясь в больших объемах, угнетают их жизнь в водоемах. Количество растворенных газов зависит от температуры, давления и наличия в воде солей. Кислород — один из важнейших растворимых газов, который постоянно присутствует в поверхностных водах. Содержание кислорода в воде зависит от биологического равновесия между процессами потребления кислорода (на дыхание и другие процессы окисления) и его пополнения за счет фотосинтеза и поверхностной диффузии. Это равновесие называется кислородным балансом. Чем больше органических веществ содержится в воде, тем большая бактериальная активность требуется для их

расщепления. Вот почему стоки органики или массовая гибель водорослей после цветения воды могут вызвать недостаток кислорода (замор). Кроме того, при гниении органики образуется сероводород (H_2S) – сильнейший восстановитель, забирающий из воды кислород. Когда зимой поверхность воды покрыта льдом, процессы потребления кислорода в воде продолжают, но его поступление не происходит, что приводит к дефициту кислорода в воде. Это сопровождается накоплением в воде токсичных газов, которые не могут удаляться. Все это вызывает значительный стресс у зимующих организмов. И наоборот, возможны ситуации, когда при благоприятных условиях водные растения настолько разрастаются, что в солнечный день за счет фотосинтеза количество кислорода в воде может достигать 140% насыщения. Это означает, что вода становится перенасыщенной кислородом, и он выделяется из раствора. Эта ситуация также нежелательна, как и дефицит кислорода. Углекислый газ CO_2 в определенных количествах содержится почти во всех природных водах. При этом большая часть его находится в воде в растворенном состоянии. Днем зеленые растения усваивают CO_2 и с помощью солнечной энергии перерабатывают на органические вещества. Повышение концентрации выше оптимальной свидетельствует о загрязнении пруда органическими веществами. Особенно следует следить за соотношением между кислородом и углекислотой. Так, для карпа соотношение, близкое к 0,02 – губительно. В организм рыбы кислород поступает через кровь, обеспечивая обмен веществ, а вместе с ним и жизнь. Даже кратковременное прекращение поступления кислорода в кровь рыбы приводит к ее гибели. Недостаток кислорода в воде негативно влияет на усвоение рыбой корма и этим самым тормозит ее развитие. Влияние плохих кислородных условий на размножение включает задержку полового созревания, замедленное развитие отложенной икры, появление аномалий в развитии зародышей и как следствие — высокую смертность молоди.

WATER AS THE MAIN FACTOR OF FISH LIFEENSURING

Y.F.Mishanin, W.K.Pestis

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Gas and temperature influence on the condition of fish organism.

water, temperature, gases

**НОВЫЕ ДАННЫЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ У
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕРЛЯДИ (*ACIPENSER RUTHENUS* L.)
В ОАО «РЫБХОЗ «ПОЛЕСЬЕ» ПИНСКОГО РАЙОНА БРЕСТСКОЙ
ОБЛАСТИ**

*А.М. Слуквин*¹, *О.Ю. Конева*¹, *Е.А. Ровба*¹, *М.И. Лесюк*²

¹*ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», Республика Беларусь,
220072, г. Минск, ул. Академическая, 27*

²*ОАО «Рыбхоз «Полесье», Республика Беларусь, 225734, Брестская обл., Пинский р/н,
п/о П. Загородский, д. Вяз*

Целью работы являлась идентификация стерляди по четырем микросателлитным локусам) с помощью микросателлитного метода.

*стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.), микросателлитные локусы*

На сегодняшний день практически все представители семейства *Acipenseriformes* находятся под угрозой исчезновения. Во всем мире значительные усилия и исследования фокусируются на возобновления численности осетровых рыб, разрабатываются методы исследования и программы для сохранения и увеличения численности популяций, а также реинтродукции исчезающих популяций осетровых в бывшие ареалы их обитания.

В настоящее время в водоемах Беларуси в небольших количествах обитает стерлядь. Это единственная пресноводная рыба из семейства осетровых, постоянно обитающая в реках, а также являющаяся аборигенным видом белорусской ихтиофауны. Однако, на сегодняшний день, этот вид для Беларуси не имеет промышленного значения и находится на грани исчезновения.

В белорусские Рыбхозы данный вид завозят из Российской Федерации. Из-за существовавшего ранее мнения, что это волжская, либо обская популяции стерляди, не осуществляются работы по реинтродукции исчезающей популяций в бывшие ареалы их обитания. Рыбу выращивают, преимущественно, в качестве товарной продукции.

Предварительные результаты молекулярно-генетических исследований 24 экземпляров производителей стерляди из ОАО «Рыбхоз «Полесье» Пинского района Брестской области показали, что завозимую и выращенную стерлядь можно отнести к днестровско-днепровской популяции.

Целью настоящей работ являлось продолжение начатых в 2008 г. молекулярно-генетических исследований у стерляди по проверке гипотезы ее днестровско-днепровского

происхождения с использованием микросателлитного метода на увеличенной выборке маточного стада, сформированного в ОАО «Рыбхоз «Полесье».

В наших исследованиях были проанализированы образцы биологических проб брюшных плавников, отобранные у 24 экземпляров производителей стерляди.

Для выполнения молекулярно-генетических исследований был использован микросателлитный метод по четырем микросателлитным локусам: LS-68, LS-19, LS-39 и Aox-45, по которым зарубежными исследователями был выявлен полиморфизм среди 5 различных популяций стерляди из рек Днепр, Днестр, Волга, Кама и Дунай.

Продукты амплификации разделяли в 2,5% агарозном геле в TBE-буфере. Гель окрашивали этидиум бромидом.

Частоту каждой аллели по определённому локусу вычисляли как процент от общего количества аллелей по данному локусу. Обработку и анализ гелей производили в программе Quantity One 4.4.0.

У анализируемых нами образцов был обнаружен аллель (140) по локусу LS-68, характерный только для днестровской популяции стерляди, с частотой 21,31% (присутствовал у 54% исследуемых особей), и аллель (235) по тому же локусу, характерный только для днепровской популяции стерляди, с частотой 9,84% (присутствовал у 25% особей).

Также у исследуемых образцов присутствовал аллель (150) по локусу LS-19, характерный только для днестровской популяции, с частотой 27,58% (отмечен у 33% особей). Данные аллели отсутствовали у особей стерляди, принадлежащих к волжской популяции.

Для локуса LS-39 по сведениям польских и украинских ученых не выявлено специфических аллелей у различных популяций стерляди. По данному локусу кроме аллелей, выявленных в исследованиях зарубежных ученых, также было подтверждено наличие аллели в 148 п.о., который был продемонстрирован нами в предыдущих исследованиях по идентификации стерляди. В наших исследованиях данный аллель встречался с частотой 9,38 (у 12,5% особей). Также нами был выявлен еще один аллель в 152 п.о., который ранее не был описан и встречался с частотой 16,62% у 21% исследуемых особей. Возможно, данные аллели (148, 152) характерны для популяции стерляди Днестра и Днепра.

По локусу Aox-45 зарубежными учеными были отмечены специфические аллели, характерные для популяций стерляди из Волги и Днестра. Для днестровской популяции был специфичен аллель в 118 п.о., а для волжской – в 121 п.о.

Нами был обнаружен аллель в 120 п.о., который встречался с частотой 20,56% (у 8 из 24 особей). Однако представляется затруднительным отнести этот аллель к одному из двух маркеров, так как разница в три нуклеотида трудно вычленима.

Таким образом, полученные новые результаты повторных молекулярно-генетических исследований подтвердили гипотезу днестровско-днепровского происхождения стерляди, завезенной в 2000 году из ГУДП «Конаковский завод товарного осетроводства» (Российская Федерация) в ОАО «Рыбхоз «Полесье» Пинского района Брестской области. На основании полученных нами новых данных и с учетом полученных ранее результатов, установлено, что аллели в 140 и 235 п.о. по локусу LS-68, аллель в 150 п.о. по локусу LS-19 можно рассматривать как специфические для стерляди Днестра и Днепра. Аллели (148 и 152) по локусу LS-39, возможно, также могут быть использованы для идентификации популяций днестровской и днепровской стерляди.

Установлено также, что микросателлитные маркеры ДНК являются эффективным средством в определении популяционной принадлежности осетровых.

Полученные факты днестровско-днепровского происхождения стерляди в одном из рыбоводных хозяйств республики открывают реальные перспективы для выполнения работ по реинтродукции, выращиваемой в белорусском хозяйстве стерляди в реки бассейна Днепра и Днестра с целью восстановления численности популяций, находящихся под угрозой исчезновения и занесенных в Красные книги Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины и Молдовы.

Считаем, что для разработки практических рекомендаций по интродукции стерляди из рыбоводных хозяйств в реки трансграничных регионов бассейнов Днепра и Днестра необходимо проведение широкомасштабного международного проекта по генетической инвентаризации маточных стад стерляди в рыбоводных хозяйствах всех стран участниц, изучению мест выпуска стерляди в естественные ареалы обитания.

NEW DATA OF MOLECULAR GENETIC STUDIES IN POPULATION OF STERLET FROM FISH FARM «PALESYE» PINSK DISTRICT, BREST REGION

A.M. Slukvin¹, O.Y. Koneva¹, E.A. Rouba¹, M.I. Lesyk²

¹«Institute of Genetics and Cytology of the NAS of Belarus» Republic of Belarus, 220072, Minsk, Akademichnaya, 27,

²Fish-farm «Palesye», Republic of Belarus, 225734, Brest region, Pinsk district,

The purpose of this study was to identify population of starlet through molecular-genetic analysis of four microsatellite loci (LS-68, LS-19, LS-39, Aox-45), using microsatellite method.

starlet (Acipenser ruthenus L.), microsatellite loci

РОЛЬ НАУКИ В РАЗВИТИИ АКВАКУЛЬТУРЫ ЮГА РОССИИ

В.Я. Скляр, Л.Г. Бондаренко, Ю.И. Коваленко,

В.И. Петрашов, А.В. Каширин, Е.Н. Черных

Краснодарский филиал ФГУП «ВНИРО», г. Краснодар, Россия

Определены перспективы восстановления и развития товарного рыбоводства в условиях прудовых хозяйств, в хозяйствах озерного типа. Изложены резервы в расширении направлений аквакультуры, в том числе марикультуры в прибрежной части Черноморского побережья Краснодарского края.

наука, аквакультура, товарное рыбоводство, карп, растительноядные виды рыб, лососевые, моллюски, марикультура

Известна решающая роль науки и научно-технического прогресса в развитии экономики в целом, так и каждой конкретной отрасли, в частности аквакультуры. Однако, достичь ускорения разработки нововведений и их широкого освоения можно лишь при безусловной активной поддержке государства. Особое значение имеет использование проверенных временем технологий для прудового рыбоводства V-VI зон, это технология выращивания рыбопосадочного материала и товарной рыбы: базовая – с выходом 17,0-24 ц/га; интенсивная – 60 ц/га; технология модифицированного трехлетнего оборота с рыбопродуктивностью 15-30 ц/га; высокоинтенсивная технология выращивания товарной рыбы с выходом продукции 40,0-60,0 ц/га. Одним из главных вопросов в развитии аквакультуры является организация полноценного кормления рыб различных видов и возрастных групп.

Для решения задач в этом направлении нами разработаны: ТУ и ТИ на комбикорма для объектов товарного рыбоводства в промышленных условиях (карп, форель, осетровые, сом); ТУ и ТИ на комбикорма для прудового рыбоводства с использованием местных кормовых ресурсов и отдельно для спортивного рыболовства. Разработаны рекомендации и методические указания на все этапы и технологические процессы для выращивания рыбы (Мамонтов, Скляр, Стецко, 2010).

Накоплен большой фактический материал по содержанию маточных, ремонтно-маточных и коллекционных стад, разработаны новые способы и приемы работы с производителями различных объектов разведения.

Особенно следует отметить, что в 2007 году по инициативе Росрыбхоза, некоммерческим партнерством «Краснодаррыба» после длительного перерыва (начало 60-х

годов прошлого столетия – первый завоз) были завезены чистые линии растительноядных рыб (белый и пестрый толстолобики, белый амур) из Китая. В условиях рыбоводных хозяйств юга России были сформированы ремонтные стада растительноядных рыб - белый и пестрый толстолобики, белый амур, от завезенных в 2007 году личинок из Китая в СПК «Р/к Синюхинский», ООО РСП «Ангелинское», СПК «Р/к Шапариевский» и ООО «Староминский рыбхоз». Общая численность выращенных четырехлеток составила более 8,0 тыс. шт. Личинки чистых линий были переданы в другие регионы страны (Ростовская, Смоленская, Волгоградская области, Ставропольский край). Проведена оценка четырехлеток по рыбоводно-биологическим и экстерьерным показателям. Разработаны рекомендации по организации выращивания племенного материала и формированию ремонтно-маточных стад в 2010-2012 г.г., что является основой для повышения эффективности товарного рыбоводства на юге страны в целом (Скляров, 2009).

Разработаны и внедрены рыбоводно-биологические нормативы по выращиванию карпа на тепловодных хозяйствах, которые позволяют получать до 300 кг товарной рыбы с м² (200 кг/м³) (Скляров, Шацкий, Яковчук, 2002).

На все вышеперечисленные водоемы наукой разработаны рыбоводно-биологические обоснования по зарыблению различными видами рыб (белый и пестрый толстолобики, белый и черный амур, сазан и др.). Даже при невысокой естественной продуктивности (20-50 кг/га) объем производства товарной рыбы по технологии пастбищного рыбоводства может составить 10-20 тыс. тонн. Такие объемы могут быть обеспечены при стабильном зарыблении вышеперечисленных водоемов. Производственные мощности для выращивания посадочного материала в регионах имеются. Необходим контроль за неукоснительным исполнением государственного заказа при зарыблении естественных водоемов.

Наряду с вышеизложенными проблемами, для прудового рыбоводства важное место занимает организация полноценного кормления рыб. Специализированные заводы рыбных комбикормов уже много лет занимаются производством комбикормов для сельскохозяйственных животных, где требования к их качеству значительно ниже, чем для рыбохозяйственных предприятий. В настоящее время поставки комбикормов, в первую очередь, для ценных видов рыб осуществляется из-за рубежа (Дания, Голландия, Финляндия, Франция, Германия и др.).

Стоимость таких кормов в значительной степени завышена по целому ряду причин (таможенные пошлины, доставка, услуги посредников и т.д.), что никак не способствует развитию отечественной аквакультуры.

Учитывая сложившиеся обстоятельства, а так же наличие у многих рыбохозяйственных организаций на юге страны земельных наделов, позволяющих

производить значительные объемы кормового сырья: пшеница, подсолнечник, соя, что составляет до 80% в составе комбикормов для карпа при выращивании в прудах и не менее 40-45% в комбикормах для форели, осетровых и других высокоценных видов рыб (Скляр, 2002; Скляр, 2008).

Опыт использования таких цехов сегодня показывает их высокую эффективность. То есть, такие направления внутрихозяйственной деятельности рыбководных хозяйств сегодня являются, по сути, главными аргументами для повышения эффективности в развитии товарного рыбководства на юге России.

С учетом вышеизложенного следует обратить внимание, что прудовое рыбководство (выращивание товарной рыбы в пойменных и русловых прудах, пастбищная аквакультура) требует внимание со стороны государства: мелиорация прудов, противоэпизоотические мероприятия, использование (вселение) новых объектов, таких как пелингас, веслонос, гигантская пресноводная креветка, канальный сом и целый ряд нетрадиционных объектов аквакультуры.

Разработаны рецепты комбикормов и кормосмесей, ТУ, ТИ, технологический регламент для производства такой продукции, которая более чем востребована при развитии товарного рыбководства (Скляр, Гамыгин, 2003). Сегодня имеется множество таких примеров в рыбохозяйственных организациях отрасли (ООО «Рыбколхоз им. Абрамова», ООО СПК «Синюхинский» и ООО «Староминский рыбхоз», ООО СПК «Рыбколхоз Шапариевский», ООО «Рыбколхоз им. Мирошниченко» и целый ряд других). Для строительства таких мини-цехов (мощность 250-1000 кг/час) нами разработаны проекты, в рабочем режиме совершенствуется набор необходимого оборудования с учетом их поставок заказчику.

Наряду с традиционными направлениями в развитии аквакультуры на юге страны очень большие перспективы имеет разведение и производство морских гидробионтов. Так, например, по очень скромным оценкам специалистов в Черном море возможно выращивание не менее 20 тыс. тонн двустворчатых моллюсков, что имеет особое значение для развития курортов черноморского побережья не только России. Более того, выращивание мидий в загрязненных акваториях (при массовом скоплении отдыхающих в летний период) представляет собой реальный путь очищения водной среды (Петрашов, Коваленко, 2010).

Возвращаясь к резервам в развитии аквакультуры на юге России, следует отметить, что в настоящее время фактором, сдерживающим наращивание объемов производства, является практически полное отсутствие перерабатывающих предприятий по производству высококачественной, конкурентоспособной рыбной продукции.

При реализации рыбной продукции, выращенной в прудах, наиболее узким местом является сбыт растительноядных рыб небольшой массы (300-800 г). Производство консервов из такого сырья наиболее эффективно было в период плановой экономики страны. В настоящее время большим спросом пользуются кулинарные изделия из того же толстолобика массой менее 1 кг. Изделия из рыбного фарша (котлеты, рыбные палочки, голубцы, тефтели и множество других наименований кулинарной продукции) возможно, использовать для широкого круга потребителей, в том числе для школьного и детского питания. Нами разработаны ТУ и ТИ на производство таких кулинарных изделий. На практике уже показана высокая эффективность производства и сбыта рыбной кулинарии как полуфабрикатов, так и готовых изделий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

8. Мамонтов Ю.П., Стецко Н.В., Скляр В.Я. Рыбоводство России в условиях рыночных отношений. Резервы развития. М., 2010. Ж. Рыбоводство № 1, с. 8-12.
9. Скляр В.Я., Шацкий С.Ю. Яковчук М.П. Рыбоводно-биологические нормативы для эффективного производства карпа на тепловодных хозяйствах (2-е издание). Краснодар, 2002, 16 с.
10. Скляр В.Я. кн. Корма и кормление рыб в аквакультуре. М., 2008, из-во ВНИРО, 150 с.
11. Скляр В.Я., Студенцова Н.А. кн. Биологические основы рационального использования кормов в аквакультуре. М., Росинформагротех, 2001, 56 с.
12. Скляр В.Я. Гамыгин Е.А. ТУ9296-001-13250589-2002, Краснодар, 2003, 62 с.
13. Петрашов В.И., Коваленко Ю.И. Рекомендации по объемам выращивания моллюсков в Черном море на искусственных носителях. М., 2010, Тезисы докладов на Международной научно-практической конференции «Мировые тенденции развития аквакультуры и современные методы переработки водных биоресурсов», с. 27-29.

THE ROLE OF SCIENCE IN AQUACULTURE DEVELOPMENT OF SOUTHERN RUSSIA

*V.Ja. Skljarov, L.G. Bondarenko, Ju.I. Kovalenko,
V.I. Petrashov, A.V. Kashirin, E.N. Chernih*

Federal state unitary enterprise «VNIRO» (Krasnodar affiliate), Krasnodar, Russia

Prospects for replacement and development of marketable fish production in conditions of pond fish culture, and lake type facilities are specified. Reserves for extension of aquaculture trends, including mariculture in coastal zone of the Black Sea, are outlined.

science, aquaculture, marketable fish production, carp, plant-eating species of fish, shellfishes, mariculture

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛНОЦЕННОСТЬ МЯСА РЫБ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Ю.Ф. Мишанин, Т.Ю. Хворостова, Е.В. Басова

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

Освещен материал по влиянию питательных веществ корма для роста и развития рыбы.

рыба, биологическая полноценность, корма, белки, жиры, углеводы

В процессе жизнедеятельности рыбы нуждаются в энергии, которую они получают из корма. В отличие от птиц и млекопитающих энергетические потребности рыб сравнительно не велики. Для прироста 1 кг массы в пище рыб должно содержаться 4000-5000 ккал (16760-20950 кДж) энергии, а у сельскохозяйственных животных – 7000-9000 ккал (29330-37710 кДж) и более.

Белки. Ведущая роль в обмене веществ у рыб принадлежит протеину. Его необходимое количество (35-60% сухого вещества рациона) для рыб в 2-3 раза больше, чем для сельскохозяйственных животных.

Рыбы, особенно в молодом возрасте, обладают высоким темпом роста, который может быть обеспечен только пищей, богатой белками. Для молоди карпа массой до 1 г суточное содержание белка должно составлять 13-59 г, массой более 1 г – 4-7 г на 1 кг молоди. Биологическая ценность белка определяется наличием незаменимых аминокислот. Установлено, что для рыб, так же как и для высших животных, незаменимыми являются те же 10 аминокислот: аргинин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин. Отсутствие или дефицит этих аминокислот в пище в течение первых двух недель вызывают у рыб потерю аппетита и снижение темпов роста, а в дальнейшем приводят к возникновению болезней. Необходимо отметить, что потребность в аминокислотах меняется в зависимости от условий содержания рыб, в первую очередь от температуры воды. Так, если при температуре +8°C корм для молоди радужной форели должен содержать 40-42% белка, то при +15°C – 52-55%.

Жиры. Рыбам, как и другим животным, жиры необходимы в первую очередь как источник энергии. Установлено, что мягкие жиры животного и растительного

происхождения усваиваются рыбой на 90-95% и способствуют снижению затрат белка, высвобожденная его для построения массы тела. С пищей рыба должна получать комплекс полиненасыщенных жирных кислот. Их отсутствие или недостаток приводят к замедлению роста расстройству физиологических функций, цирроидному перерождению печени, обводнению тканей и уменьшению количества белка и жира в теле рыб.

Потребность в жире у разных видов рыб различна. Так, например, потребности радужной форели и угря наилучшим образом удовлетворяются при содержании в корме 0,5% высших жирных кислот. У карпа эта потребность превышает 1%.

Для определения оптимальной жирности корма необходимо учитывать соотношение содержания протеина и жира: чем больше протеина в корме, тем больше должно быть жира.

Увеличение содержание жира в рационе при постоянном содержании белка приводит к росту эффективности питания. Увеличение жирности корма обычно сопровождается возрастанием жирности рыб. Это отмечено, в частности, у канального сома, угря, форели. Некоторые жиры могут способствовать быстрому росту рыб, однако, если они являются единственными жирами в рационе, то придают мясу неприятный привкус.

Углеводы (клетчатка). Если содержание углеводов в рационе не превышает 25%, то они служат столь же эффективными источниками энергии для многих видов рыб, как и жиры. Углеводы являются наиболее дешевыми и доступными источниками энергии. Углеводный обмен у разных видов рыб несколько различается. Форель и другие лососевые наименее эффективно используют углеводы. Если они долгое время получали богатую углеводами пищу, то развивается симптом перегрузки печени гликогеном. У карпа и угря при высоком содержании углеводов в корме замедляется рост и увеличивается жирность тела.

Рекомендуемый уровень содержания углеводов для лососевых 20-30%, причем в пище для молоди их должно находиться меньше, чем в пище для взрослой рыбы. В кормах для карпа и канального сома допускается более высокое содержание углеводов – около 40%.

Сырая клетчатка лососевых почти не переваривается, а у карпа ее расщепление и всасывание происходит достаточно интенсивно. При этом в кормах богатых легкоперевариваемыми углеводами перевариваемость клетчатки мала, а в кормах с малым содержанием гидролизуемых углеводов, особенно при их плохой переваримости (жмыхи и шроты), она переваривается довольно хорошо. Так, переваримость клетчатки некоторых жмыхов и шротов составляет 26-52%.

Минеральные вещества. Рыбам необходим комплекс минеральных веществ, для построения структурных частей тела и тканей организма. К ним относятся кальций, цинк,

фосфор, магний, калий, сера, хлор, железо, медь, йод, марганец, кобальт, цинк, молибден, селен, хром и олово.

Кальций, фосфор, кобальт и хлор активно поглощаются из воды. Усвоение кальция тем эффективнее, чем выше его концентрация в воде. В кормах для лососевых наиболее благоприятным считается соотношение кальция и фосфора 1:1. При кормлении карпа максимальный темп роста наблюдается при содержании в рационе 0,6-0,7% фосфора и 0,8-1,0% кальция.

Симптомами недостатка минеральных веществ являются увеличение щитовидной железы и замедление роста рыб. Недостаток кобальта приводит к снижению темпа роста форели. У карпа дефицит магния вызывает потерю аппетита, замедление роста, вялость, судороги и гибель. Минимальный уровень потребности радужной форели и карпа в минеральных солях составляет 4-5%. Эффективное биологическое действие на интенсивность роста канального сома оказывает цинк.

Фосфор костной или мясокостной муки не усваивается рыбами, слабо усваивается и железо кровяной муки. Лучше усваиваются органические соединения фосфора в виде мягких животных тканей, а также растворимые фосфаты калия и натрия. Потребность карпа и форели в минеральных веществах и их содержание в корме заметно различаются.

Витамины. Витамины представляют собой органические соединения разнообразной структуры, выполняющие роль биокатализаторов химических реакций, протекающих в живой клетке. Животные получают витамины только с пищей. Витамины делятся на две большие группы: жирорастворимые и водорастворимые, различающиеся по физико-химическим свойствам.

К первой группе относятся витамины А, В, Е и К, ко второй – тиамин (В₁), рибофлавин (В₂), пантотеновая кислота (В₃), холин (В₄), никотиновая кислота (РР), или Р₅, пиридоксин (В₆), цианкобаламин (В₁₂), фолиевая кислота (В_с), витамин С, витамин Н (биотин) и др.

Витамин А (ретинол) регулирует обмен веществ в организме, оказывает влияние на регуляцию клеточного деления, участвует в образовании холестерина. Недостаток витамина Д снижает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. Потребность лососевых в витамине А составляет 10-15 тыс. ИЕ, карпа – 4-20 тыс. ИЕ на 1 кг сухого корма.

Витамин В₁ регулирует фосфорно-кальцевый обмен и тем самым способствует процессу образования костей. Кроме того, он улучшает усвоение магния, способствует резорбции кальция и фосфора в кишечнике.

При недостатке витамина Е в организме накапливаются токсичные продукты жирового обмена, нарушающие сперматогенез у самцов и тормозящие развитие икры у самок. Потребность карпа в витамине Е составляет 10 мг/кг, форели – 30-50 мг/кг корма.

Из водорастворимых витаминов наибольшее значение имеют витамины группы В. Витамин В₁ играет большую роль в углеводном и белковом обмене, а также в обмене липидов и микроэлементов. На дефицит витамина рыбы реагируют по-разному. Если форель, канальный сом, угорь чувствительны к недостатку тиамина, то карп может обходиться без него до 16 нед.

Недостаток витамина В₂ заметен у рыб уже на 20-й день. Потребность радужной форели в витамине В₂ составляет 30-50 мг/кг, карпа – 4-10 мг/кг корма.

Витамин В₃ применяют в виде солей В₃-пантотената натрия и В₃-пантотената кальция. Его рекомендуется использовать при индустриальном выращивании рыбы. Считается, что дефицит пантотеновой кислоты является самым распространенным видом авитоминозов. Потребность в витамине В₃ у форели составляет 50-10 мг/кг.

Витамина В₅ в корме для форели и лосося может содержаться от 100 до 1000 мг/кг, для карпа – около 30 мг/кг. Его избыток вызывает замедление роста рыб и ожирение печени.

Витамин В₆ влияет на обмен белков, повышает усвояемость жирных кислот. Рыбы, получающие высокобелковую пищу, нуждаются в увеличении витамина В₆. Форели необходимо 5-20 мг витамина В₆ на 1 кг корма, карпу – не менее 5 мг на 1 кг корма.

Витамин В₁₂ влияет на кроветворение, способствует синтезу нуклеиновых кислот. В корма для форели витамина В₁₂ необходимо добавлять в небольших количествах – 0,01-0,05 мг/кг.

Биологически активные вещества. К ним относятся премиксы и ферментные препараты.

Премиксы представляют собой смесь биологически активных веществ (витаминов, микроэлементов, антибиотиков) и наполнителя. В рыбоводстве можно использовать премиксы, предназначенные для разведения птицы: П-2-1, П-1-2, П-6-1 и др. Их включают в корма для рыб в количестве 1-2%.

Ферментные препараты. В рыбоводстве, как и в животноводстве, для повышения усвояемости корма используют ферментные препараты. Их включение в корм существенно повышает переваримость питательных веществ, что, в свою очередь, способствует ускорению роста рыб при меньших кормовых затратах. Например, включение протосубтилина в корм карпа средней массой 200 г в количестве 1 мг/кг способствует увеличению переваримости сухого вещества корма на 6%, жира – на 42%, углеводов – на 12%. Благодаря применению ферментных препаратов затраты на выращивание товарной рыбы существенно снижаются.

В рыбоводстве используют также аттрактанты – ферменты, имеющие специфичный запах и привлекающие рыб к искусственным кормам.

Характеристика кормовых компонентов. В рационах рыб используют широкий набор кормовых средств. Чем разнообразнее состав комбикорма, тем выше его питательность. Лучшие отечественные и зарубежные рыбные корма включают до 12 компонентов, не считая добавок витаминов и минеральных веществ.

Корма растительного происхождения представлены главным образом злаковыми культурами (табл. 10, ценны как источники углеводов (до 70%) и витаминов группы В. Злаки занимают важное место в кормлении карпа и меньше других видов рыб. Содержание белков в зерне обычно колеблется от 8 до 12%, хотя в некоторых сортах пшеницы может достигать 22%. От общего количества углеводов в зерне злаковых на долю крахмала приходится 49-86%, сахара – 3%, клетчатки – 2-30%. Жиры злаков представлены в основном линоленовой олеиновой кислотами. Зерно содержит мало кальция и много фосфора, калия и магния. Наиболее питательной и экономичной по расходованию белка является пшеница. Белки и аминокислоты хорошо усваиваются. Так, из 1 кг пшеницы карп усваивает более 500 г питательных веществ. В пшенице, как и в других злаковых, лимитирующей аминокислотой является лизин. Кукуруза содержит большое количество крахмала, но бедна белком.

В состав кормосмесей для рыб включают перемолотое зерно или измельченные продукты его переработки – отруби. Отруби (кроме овсяных) богаче белком и жиром. Они, особенно пшеничные, также богаты фосфором.

Для кормления рыб из бобовых используют сою, горох, люпин и вику. В состав их семян входят 25-35% белка и значительное количество ферментов, способствующих усвоению питательных веществ. Белок бобовых усваивается на 80%. По питательности на первом месте находится соя.

В комбикормах для карпа бобовые, рекомендуется сочетать с подсолнечниковым шротом, пшеницей и ячменем.

Отходы масложирового производства (жмыхи и шроты) содержат много белка. К жмыхам относятся продукты, получаемые при прессовом способе извлечения масла, к шротам – получаемые при прессовом способе измельчения масла. В жмыхах на 2-5% больше масла, в шротах – на 2-5% больше белка. Наибольшей пищевой ценностью отличается соевый шрот. Замена соевым шротом половины рыбной муки в рационе не нарушает необходимого баланса аминокислот. Подсолнечниковый шрот менее ценен, чем соевый, так как содержит много клетчатки (до 15-20%). Тем не менее, он широко используется для кормления рыбы и его количество в комбикормах может составлять 20-30%.

Корма животного происхождения. К ним относятся рыбная, мясокостная, кровяная и крилевая мука. Из кормов животного происхождения наиболее широко используется рыбная мука. Качество муки определяется содержанием белка: чем его больше, тем она ценнее в

кормовом отношении. Белок рыбной муки имеет полный набор незаменимых аминокислот: в нем много лизина, метионина, триптофана и валина. В жирах рыбной муки преобладают ненасыщенные жирные кислоты, обеспечивающие организм энергией и необходимыми элементами питания корма.

Мясокостная мука – богатый источник животного белка. В ней также содержится много незаменимых аминокислот, особенно аргинина и гистидина. Наличие в муке большого количества жира, представленного в основном предельными жирными кислотами, ограничивает возможность её использования.

Питательная ценность кормовой муки невелика из-за её дисбалансированности по аминокислотному составу. В ней мало аргинина и метионина, она плохо переваривается.

Одним из ценных источников белка и ненасыщенных жирных кислот является крилевая мука – продукт переработки морских ракообразных. Она богата каротиноидами, участвующими в важных физиологических процессах в организме. Мука из криля применяется в кормах для форели, карпа и других видов рыб.

Ценными ингредиентами кормосмесей для рыб, особенно молоди, являются продукты молочного производства – сухой обрат и сухое обезжиренное молоко. Они служат источником хорошо сбалансированного белка и легкодоступных углеводов, а также витаминов группы В.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Мишанин Ю.Ф., Пестис В.К., Мишанин А.Ю. Руководство по болезням рыб, Гродно, Издат. Гродненский государственный университет, 2009.- С. 654.

2 Мишанин Ю.Ф. Болезни рыб. Гродно, Издат. Гродненский государственный университет, 2009.- С. 652.

3 Мишанин Ю.Ф., Касьянов Д.Г. Болезни рыб и ветсанэкспертиза, Экоинвест. Краснодар. – С.118.

BIOLOGICAL FULL VALUE OF MEAT OF FISH DEPENDING ON COMPOSITION OF NUTRIENTS

Y.F. Mishanin, T.Y. Hvorostova, E.V. Basova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

There are material on the effect of feed nutrients for growth and development of fish.

fish, the biological usefulness, food, proteins, fats, carbohydrates

ОСОБЕННОСТИ РЫБОВОДСТВА РОССИИ

Н.А. Студенцова

*ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет»,
г. Краснодар, Россия*

Рыбоводство является одной из отраслей экономики, которая специализируется на разведении и выращивании различных видов рыб.

У России есть все для ускоренного развития различных направлений аквакультуры.

В товарной аквакультуре сегодня развиваются три основных направления: прудовое, индустриальное и пастбищное рыбоводство. В последнее время приобретает популярность разведение и других водных животных - креветок, моллюсков и растений.

аквакультура, прудовое рыбоводство, индустриальное рыбоводство, пастбищное рыбоводство, осетроводство

Рыбоводство – одна из отраслей народного хозяйства, специализирующаяся на разведении и выращивании различных видов рыб.

В настоящее время общей тенденцией мирового рыбного хозяйства является увеличение производства пищевой продукции за счет развития аквакультуры. Если в 1985 г. на долю мировой аквакультуры приходилось 10% (8,6 млн. т), в 1990 – 13,3% (13,1 млн. т), то в 1999г.-26,2% (33 млн. т).

Россия имеет все для ускоренного развития различных направлений аквакультуры. Страна располагает значительными водными ресурсами. Общая площадь внутренних водоемов превышает 25 млн. га, в том числе площадь озер составляет 20 млн. га, водоемов комплексного назначения и прудов - около 1 млн. га.

В современном товарном рыбоводстве развиваются три основных направления: прудовое, индустриальное и пастбищное. Каждое имеет свою специфику. Поскольку внутренние пресноводные водоемы имеют большую площадь вследствие этого возможности пастбищной аквакультуры велики. Большое количество рыбоводных прудовых хозяйств и индустриальных рыбоводных хозяйств является основой для эффективного развития аквакультуры в нашей стране. Ведущую роль в эффективном использовании природного потенциала южной и умеренной зон рыбоводства играют растительноядные и осетровые рыбы.

Рациональное ведение рыбоводного хозяйства основано на разведении наиболее ценных видов и пород рыб, дающих в короткий срок высококачественную продукцию. Необходимо также учитывать, что размещение прудовых и индустриальных рыбоводных хозяйств в непосредственной близости от промышленных центров и населенных пунктов исключает дальние перевозки и позволяет обеспечить население живой и охлажденной рыбой. Во многих средневековых монастырях России разводили стерлядь, а также карпов. Расцвет прудового рыбоводства начался при царствовании Бориса Годунова. Он построил большое количество прудов, которые сохранились и до наших дней. Самая первая сводка о рыбоводстве сделана при правлении Петра 1 в ней перечислялись 49 различных видов рыб. Самыми популярными в те годы были карп и форель.

В советское время до 90х годов 20 века успешно развивались такие направления товарного рыбоводства: прудовое рыбоводство, садковое рыбоводство, озерно-товарное, бассейновое, а также выращивание рыбы в специально приспособленных местах (рыбоводство в малых водоемах), на теплоэлектростанциях. В таких рыбных хозяйствах выращивалась рыба в однолетнем, двух и трехлетнем нагуле.

Садковое выращивание осуществляется в незамкнутых, чистых водоемах, которое не требует больших площадей. Существует много технологий установки и изготовления разных типов садков. Так разводят карп, форель, сиговые, осетровые.

Из общей площади поверхности земного шара около 362 млн. кв. км или более 70,5% приходится на долю водного зеркала. Водоемы разного типа характеризуются различными физико-химическими условиями. Роль таких факторов, как давление воды, температура, соленость, газовый режим, в жизни рыб огромна, что и обуславливает их разнообразие. Среди позвоночных животных рыбы – наиболее богатая видами группа, включающая около 20 тысяч представителей.

Питание является основой жизнедеятельности любого организма. Потребляемая пища преобразуется в пищеварительном тракте. Разница между энергией потребленного корма и экскрементов является переваримой энергией. При составлении рационов для рыб необходимо учитывать, чтобы корма полностью усваивались организмом рыб.

Современные рецептуры кормов позволяют достигать такой доли переваримой энергии, что при потреблении рыбой 1 тонны кормов в воду выделяется всего 50-80 кг экскрементов. Кроме эффективного использования кормов, это позволяет также уменьшить загрязнение водной среды органическим веществом. Эффективность выращивания рыбы в целом выше, чем теплокровных животных. Связано это с тем, что по сравнению с млекопитающими и птицами потребность рыб в энергии в 1,5-2 раза ниже. Если для

прироста 1 кг рыбы в корме должно содержаться около 4-5 тысяч килокалорий переваримой энергии, то для других животных- не менее 7-9 тысяч килокалорий.

Разница объясняется тем, что рыбам не нужно тратить энергию на поддержание постоянной температуры тела, а также преодоление силы тяжести. Поэтому выращивание холоднокровных водных животных изначально выгоднее, чем теплокровных сухопутных, при условии, что для гидробионтов не требуется тратить много энергии на создание оптимальных условий.

Переваримая энергия усвоенной части корма расходуется на энергетические нужды организма (обменная энергия) и на рост животных(энергия роста). При выращивании рыбы мы должны стремиться к уменьшению обменной энергии и увеличению энергии роста. Достигается это как созданием наилучших условий для рыб, так и соотношением компонентов в рационе. Рационом называют состав и количество кормов, потребляемых рыбой за единицу времени. Рацион считается полноценным, если он содержит все необходимые для нормального роста и развития вещества.

На сегодняшний день в России для развития рыбоводства не созданы все необходимые условия. К сожалению, эта отрасль хозяйства, как отмечают эксперты и руководители предприятий, тормозится бюрократическими препятствиями и недостаточным государственным финансированием. К тому же отсутствует нужная база соответствующих законов и постановлений.

Но, несмотря на это, рыбоводству в России отведено особое внимание. Последнее время активно развиваются частные хозяйства. Ресурсы нашей страны имеют все условия для того, чтобы в ближайшее время вывести предприятия аквакультуры на новый качественный уровень.

PECULIARITIES OF FISH-FARMING IN RUSSIA

N.A. Studentsova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Fish farming- one of the sectors of the economy, which specializes in breeding and rearing of various fish species. Russia has everything for the accelerated development of various areas of aquaculture. In today's commodity aquaculture develop three main areas: pond, industrial, and grazing. Leading role in the efficient use of natural building and temperate zones of southern fisheries are herbivorous, and sturgeon. Recently, the beginning of intensive development of cultivation of other aquatic animals and plants in the food security of (shrimp, clams, and plants).

aquaculture, sturgeon pond, industrial, and grazing, fish farming

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР

Ю.С. Алешкевич

*Муниципальное казенное учреждение муниципального образования город Краснодар
«Служба по охране окружающей среды», г. Краснодар, Россия*

*Показано состояние окружающей среды на территории муниципального
образования город Краснодар,*

Окружающая среда, загрязнения, атмосфера, мониторинг

В процессе развития человеческой цивилизации города становятся средой жизнедеятельности и всевозрастающего числа людей. В их пределах происходит трансформация всех компонентов природного ландшафта. Изменяется литогенная основа, исчезает естественная растительность, и появляются особые фитоценозы, присущи городским паркам и скверам. Существенное влияние город оказывает и на самую стабильную сферу Земли – атмосферу.

В целях наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории муниципального образования город Краснодар с 2008 года работают два стационарных поста контроля загрязнения атмосферного воздуха (ПКЗ).

ПКЗ предназначены для определения в автоматическом режиме массовых концентраций загрязняющих веществ и аэрозольных частиц в атмосферном воздухе, метеорологических параметров, а также возможно осуществление отбора проб воздуха выносными пробоотборными устройствами, входящими в комплект ПКЗ.

Для урбандшафта одним из приоритетных направлений мониторинговых исследований является наблюдение за состоянием атмосферного воздуха. Ориентируясь на развитость основных направлений промышленного комплекса и интенсивности транспортных потоков, на территории муниципального образования город Краснодар необходимо постоянно осуществлять отслеживание состояния атмосферного воздуха по следующим загрязняющим веществам:

1. CO (оксид углерода 2);
2. NO₂ (диоксид азота);
3. NO (оксид азота)

4. SO₂ (диоксид серы);
5. H₂S (сероводород);
6. ΣСН (сумма углеводородов);
7. СН₄ (метан);
8. Пыль.

Также необходимо осуществлять наблюдение за радиационной активностью и метеорологическими показателями, так как эмиссия загрязняющих газов напрямую зависит от погодных условий. Газоаналитический комплекс ПКЗ обеспечивает контроль содержания в атмосферном воздухе вышеперечисленных веществ в автоматическом режиме.

На основании данных, полученных с помощью ПКЗ, возможно предвидеть различные варианты развития экосистемы, выбирать из них наиболее приоритетные. Также возможно спрогнозировать экологические катастрофы являющиеся следствием деграционных процессов проходящих в экосистеме, следовательно, появляется возможность избежать многих негативных явлений, возникающих в результате хозяйственной деятельности человека. При этом ПКЗ является открытой системой, обеспечивающей возможность наращивания и развития технической базы.

На территории муниципального образования город Краснодар наблюдается заметное улучшение показателей качества атмосферного воздуха в ветреную и влажную погоду. Также необходимо отметить, что ярко выраженной стратификации атмосферы на условно загрязненный нижний слой и относительно чистый верхний не наблюдается. Это явление можно объяснить хорошей продуваемостью центральных магистралей наиболее загруженных автомобильным транспортом, а также отсутствием крупных промышленных предприятий по обратной розе ветров относительно центра города. Соответственно загрязнение воздушной среды на территории муниципального образования город Краснодар напрямую зависит от метеорологических параметров, а так как безветренная погода на территории муниципального образования город Краснодар наблюдается редко (безветрие легко объяснить «городским бризом» – это ветер, дующий днем с окрестностей к городу, ночью — в противоположном направлении, от центра к окраинам; развивается при малооблачной погоде в теплое время года), то и уровень загрязнения (согласно расчетам ИЗА) является низким.



Рисунок 1 График суточного хода загрязнителей

В течение 2010 года частых превышений ПДК загрязняющих веществ не зафиксировано. Превышение среднесуточных ПДК зафиксировано только в 0,30 % (ПДК_{с.с.}) проб, ПДК максимально разовых в 0,29 % (ПДК_{м.р.}) проб. Большинство превышений ПДК носят единовременный характер и приурочены к утреннему и вечернему повышениям количества автотранспорта на основных магистралях города (рисунок 1).

На рисунке 2 показаны средние концентрации загрязнителей атмосферы, рассчитанные на основе данных, полученных с ПКЗ.

Наибольший вклад в абсолютном отношении в загрязнение атмосферного воздуха на территории города Краснодара вносят метан (СН₄) и непредельные углеводороды (СН_x). На их долю приходится 35 % и 43 % в общем вкладе соответственно (рисунок 3).

Средняя концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г.Краснодара в 2010г., мг/м³

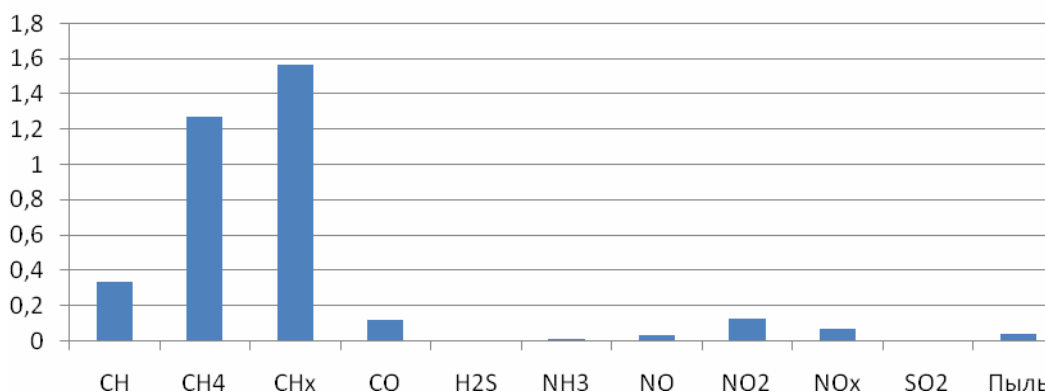


Рисунок 2 – Средние концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Краснодара

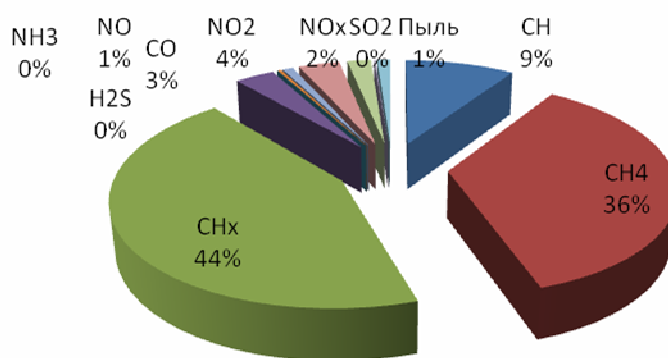


Рисунок 3 – Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Углеводороды суммарные (органические углеводороды) – CH_x – вносящие наибольшую долю в суммарное загрязнение атмосферного воздуха в абсолютном отношении, представляют собой широкий класс загрязнителей. Степень их вредного воздействия на организм человека сильно варьируется, в зависимости от присутствия отдельных веществ. Опасность данной группы загрязнителей состоит в том, что в их присутствии в воздухе возрастает количество и сложность атмосферных реакций, в том числе фотохимических. Среди загрязняющих веществ - одорантов, обуславливающих неприятный запах, большинство также является углеводородами.

Метан является парниковым газом. Основным источником поступления метана в атмосферу являются естественные процессы перегнивания растительных остатков и сжигание ископаемого топлива. Значительные концентрации метана связаны и с длительностью существования метана в атмосфере - более 3,6 лет. Однако, в относительном отношении, концентрация метана в атмосферном воздухе незначительна. При уровне ПДК равном 50 мг/м³, средняя концентрация метана в 2010 г. составила 1,269мг/м³, т.е. 0,025 доли ПДК (рисунок 4).



Рисунок 4 - Концентрация метана в атмосферном воздухе в 2010 г.

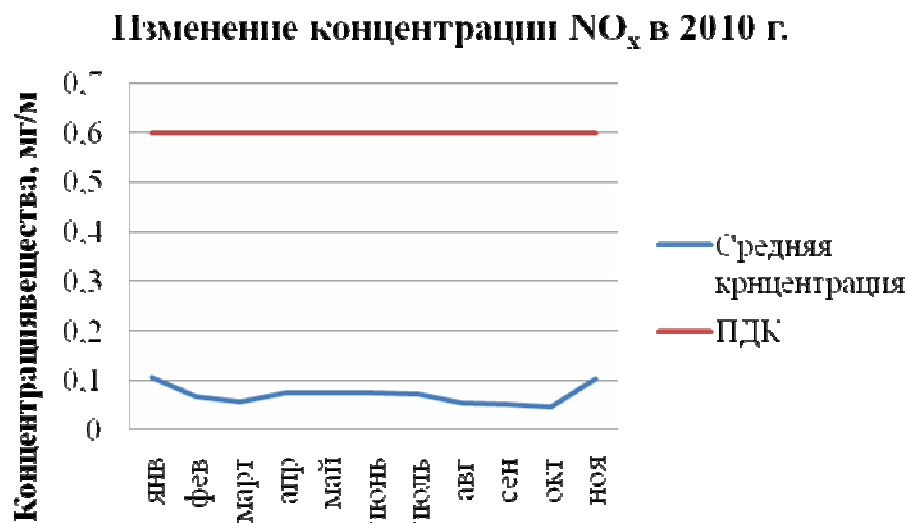


Рисунок 5 – Изменение концентрации NO_x в атмосферном воздухе в 2010 г.

Для характеристики суммарного загрязнения атмосферного воздуха используется комплексный показатель — индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Он позволяет учитывать концентрации примесей многих веществ, измеренных в городе, и представить уровень загрязнения атмосферы одним наиболее объективным числом. ИЗА есть суммарное загрязнение воздуха в долях ПДК диоксида серы. В соответствии с существующими методами оценки уровень загрязнения считается низким, если ИЗА ниже 5, повышенным при ИЗА от 5 до 6, высоким при ИЗА от 7 до 13 и очень высоким при ИЗА равном или больше 14.

Расчет ИЗА может показать степень загрязнения атмосферного воздуха в целом. Произведенный расчет ИЗА представлен на рисунке 6.

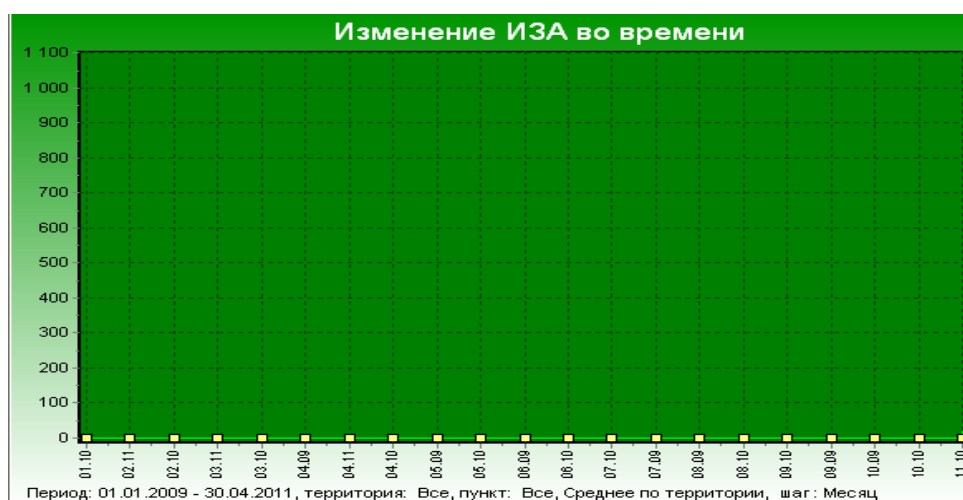


Рисунок 6 – Изменение индекса загрязнения атмосферы с 01.01.2010 по 30.04.2011

Рассчитанный ИЗА показывает, что в течение времени указанного на рисунке 6, уровень загрязнения атмосферного воздуха был низким, и повышался только в ноябре 2010 года. Средний показатель ИЗА за указанный период составляет 1,51, что также соответствует низкому уровню загрязнения атмосферы.

Согласно проекта «Внедрение системы экологического мониторинга муниципального образования город Краснодар» специалистами МКУ «Служба по охране окружающей среды» проводятся регулярные исследования интенсивности движения автотранспорта, в соответствии с которыми производится расчет валовых выбросов загрязняющих веществ на территории города. Наибольший вклад в валовое загрязнение атмосферного воздуха вносит монооксид углерода и составляет 75,797 % от общей доли загрязнителей. Суммарное содержание углеводородов и соединений азота составляет 14,675 % и 5,97 % соответственно. Кроме этого в общее загрязнение воздуха, также вносит сажа 2,454 % и оксид серы 1,104 %.

В настоящее время наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории муниципального образования город Краснодар продолжаются. В 2012 году начала работать передвижная экологическая лаборатория (ПЭЛ), позволяющая производить оценку состояния атмосферного воздуха в любой точке города. Приборы, которыми оснащена ПЭЛ, позволяют получать достоверные данные в оперативном режиме.

ECOLOGICAL STATE OF ENVIRONMENT ON THE TERRITORY OF KRASNODAR CITY

Y. S. Aleshkevich

*Municipal State Institution of Krasnodar City «Service for environment protection»,
Krasnodar, Russia*

The state of environment on the territory of Krasnodar city has been shown.

environment, pollutions, atmosphere, monitoring

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПО СОСТАВУ КОРМОВ ДЛЯ РЫБ И ЖИВОТНЫХ МЯСНЫХ ПОРОД

Г.И. Касьянов, В.А. Бирбасов, А.Ю. Мишанин

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Приведена информация о составе и свойствах кормов для рыб и животных, используемых для получения пищевого белка.

корма для животных, рыбы, рационы питания, состав комбикормов, незаменимые микроэлементы

Разработан универсальный экструзионный корм в виде плавающих на поверхности воды палочек для хищных прудовых рыб, таких как окунь и судак. В состав кормов входит зерно, мясной фарш, каротиноиды из гриба *Blakeslea trispora*, водоросли спирулина и зостера, витамины, минеральные вещества и микроэлементы. Высокое содержание легко усваиваемых белков гарантирует рыбам быстрый и правильный рост, а добавка витаминов обеспечивает защиту от болезней и вредного влияния внешних факторов. Сбалансированный состав аминокислот предотвращает задержку в развитии молоди рыб. Большое содержание клетчатки облегчает пищеварение и регулирует процесс обмена веществ.

Дефицит мясного сырья во многих регионах страны зачастую объясняется отсутствием кормов, сбалансированных по основным питательным компонентам. Авторами проанализированы составы комбикормовых смесей и добавок к кормам, используемым при выращивании на откорм бычков и свиней. Выявлены недостающие компоненты в рационах их питания. Кроме традиционных зерновых компонентов, в состав комбикормов предложено включать экструзионные продукты переработки надземной массы ботвы бахчевых культур, топинамбура, люцерны.

Важным направлением в конструировании рецептур комбикормовых смесей является включение в их состав неорганических солей металлов, входящих в перечень незаменимых микроэлементов. К их числу относятся иод, кобальт, селен.

С участием авторов проведены научно-хозяйственные и физиологические опыты по повышению эффективности производства говядины, свинины при скармливании молодняку

животных нетрадиционных видов растительного сырья, кормовых добавок, ферментных препаратов и микроэлементов.

Опыты по откорму бычков и свиней проводили с учетом породы, возраста, живой массы, происхождения, упитанности и состояния здоровья животных.

Рационы кормов были сбалансированы по всем питательным веществам и энергии в соответствии с детализированными нормами кормления для откорма молодняка крупного рогатого скота и свиней на мясо (Рекомендации СК НИИ Животноводства).

Определяли перевариваемость и использования питательных веществ сбалансированных по химическому составу рационов. Во время опытов вели учет заданных кормов, их остатков, естественных выделений у каждого животного. Изучалась интенсивность роста подопытных групп животных путём ежемесячных взвешиваний и расчётов абсолютного, среднесуточного приростов массы тела.

В период выполнения работы велось наблюдение за физиологическим состоянием подопытных животных, два раза в месяц измерялась температура тела, частота пульса и дыхания. Изучение морфологического и биохимического составов крови, взятой у бычков из яремной вены и у свиней из вены хвоста проводили в начале и конце опыта

Гематологические показатели качества мяса животных, получавших сбалансированные корма, исследовали по следующим методикам: гемоглобин – количество эритроцитов и лейкоцитов – проводился в счётной камере Горяева, СОЭ – по Панченкову; общий белок в сыворотке крови – рефрактометрическим методом; кальций в сыворотке крови – комплексометрическим методом; фосфор – калориметрическим методом.

Для оценки качества мяса бычков был проведен контрольный убой в 18 мес., а у свиней в 8 месяцев. Учитывались предубойная живая масса животных, а также масса парной туши, выход туши, масса внутреннего жира, убойная масса, убойный выход.

Состав естественно-анатомических частей туши устанавливали методом обвалки туши, охлажденной в течение 24 часов при температуре от -2 до +4 °С, при этом определяли абсолютное и относительное содержание костей, сухожилий, мякотной части, выход мякоти по сортам в туше. Аминокислотный состав определяли на приборе Капель 103. Влагосвязывающую способность определяли планиметрическим методом прессования по Грау – Хамма в модификации Воловинской - Кельман; - рН – потенциометрическим методом с помощью рН – метра.

Энергетическую ценность мяса и жира рассчитывали по формуле $\mathcal{E} = \text{Б} * 4,1 + \text{Ж} * 9,3$.

Состав жирных кислот (стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, арахидоновая) определяли методом газожидкостной хроматографии.

Химический анализ мяса животных и шпика проводили в технологической лаборатории кафедры ТМиРП КубГТУ по общепринятым методикам.

К концу откорма животных на сбалансированных кормах, живая масса подсвинков II опытной группы была на 2,47 кг ($P < 0,001$) больше, чем в I опытной. Минимальная живая масса была у животных I контрольной группы – 110,5 кг (табл. 1).

Таблица 1 – Живая масса и среднесуточный прирост подсвинков ($n = 25$) ($M \pm m$)

Показатель	Контрольная группа	I опытная
Живая масса в начале опыта, кг	45,3±0,12	45,3±0,11
Живая масса в конце откорма, кг	110,50±0,15	119,5±0,30
Абсолютный прирост, кг	65,2±0,12	74,2±0,40

Среднесуточный прирост был достоверно больше у подсвинков опытных групп по сравнению с контрольной группой.

APPLICATION OF BALANCED FORAGES FOR FISH AND ANIMALS OF MEAT BREEDS

G. I. Kasyanov, V. A. Birbasov, A. Y. Mishanin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The information about content and properties of forages for fishes and animals, used to obtain protein, has been represented.

forages for animals, nutrition rations, feed compound content, essential microelements

ОСОБЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ (УЗВ)

Д.П. Фомич¹, Е.Е. Иванова²

¹Открытое акционерное общество «Краснодарагропроект»,

г. Краснодар, Россия

²ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»

Представлены особенности и основные преимущества применения технологии замкнутого водоснабжения (УЗВ) в технологии рыборазведения.

рыбоводство, установка замкнутого водоснабжения, выращивание, интенсивность, технология, качество, преимущества

В прудовом рыбоводстве значительные колебания температур и другие местные

ограничения существенно влияют на конечный результат рыборазведения. В связи с этим рециркуляционные технологии в области аквакультуры имеют в настоящее время прогрессирующие темпы развития. Рециркуляционные системы дают возможность выращивать несколько видов рыб одновременно, при постоянной оптимальной температуре без учета влияния окружающей среды.

Применение системы замкнутого цикла водоснабжения (рециркуляции воды) получает все более широкое распространение в рыбоводстве, поскольку она хорошо приспособлена для выращивания видов рыб, используемых в аквакультуре.

Закрытая система позволяет выращивать качественную рыбу с высокой производительностью на относительно небольших площадях. Кроме того, производительность постоянна в течение всего года, т.к. закрытая система независима от климата и окружающей среды. Другим аргументом является существенная экономия воды, вместо нескольких сотен кубометров на килограмм производимой рыбы в проточной системе, требуется только от 50 до 300 литров свежей воды на килограмм производимой рыбы. Существуют и системы с нулевой потребностью подпитки свежей водой, однако, в данном случае такие системы приводят к удорожанию фильтрации и возрастанию производственных расходов, поэтому зачастую применяют выпуск свежей воды.

По сравнению с «управляемой» открытой системой, системы УЗВ экономят затраты на отопление и охлаждение, благодаря постоянной механической и биологической фильтрации при рециркуляции воды.

Системы УЗВ применяются в основном в случаях, когда установка проточной системы практически невозможна, т. к. стоимость воды очень высока. В таких условиях рециркуляционные системы в области аквакультуры являются оптимальным решением поставленной задачи.

При кормлении рыб в рыбоводных емкостях падает содержание кислорода в воде, что естественным образом компенсируется естественным растворением кислорода в воде на границе воздух/вода и, дополнительно, искусственным насыщением воды кислородом – оксигенацией.

Одновременно при дыхании рыб в воде растет содержание диоксида углерода, изменяя при этом водородный показатель (рН) воды в сторону увеличения кислотности. Для предотвращения сдвигов рН к системе подключается аэрация.

В результате обмена веществ у рыб в водоеме появляется аммиак, который, накапливаясь, отравляет рыб. Для его удаления требуется биофильтр, работающий с помощью аэробных бактерий. Метод биологической очистки воды с помощью нитрофицирующих (аэробных) бактерий обеспечивает последовательное превращение

аммиака в нитрит и далее в нитрат. Практическая безвредность нитрата для рыб допускает его повышенное содержание в водоеме.

Фекалии рыб убираются механически непосредственно в рыбоводных емкостях с максимальной быстротой для предотвращения их попадания в систему рециркуляции.

С помощью частичной замены воды можно предотвратить излишнее накопление азота. Образующиеся в процессе нитрификации продукты жизнедеятельности рыб промежуточные соединения – нитриты являются токсичными для гидробионтов.

При применении технологии замкнутого цикла водоснабжения рекомендуются пластиковые бассейны круглой формы, так как при их использовании упрощается сбор фекалий и отходов. Для размещения бассейнов требуется небольшая по размерам площадка, которую можно трансформировать в закрытое помещение и создать замкнутый цикл водоснабжения. В круглых бассейнах рыбы распределяются более равномерно, что позволяет увеличить количество выращиваемых рыб более чем в 2 раза в заданном объеме воды.

По сравнению с земляным открытым бассейном в пластиковом бассейне сбор продуктов жизнедеятельности гидробионтов происходит в 3 раза эффективнее, при этом удаляется в 3 раза больше избыточного фосфора и на 10% больше избыточного азота. При использовании замкнутого цикла с долей циркуляционной воды, составляющей 90 процентов, фосфора удаляется в 12 раз больше и азота в 7 раз. При этом доля остаточного фосфора составляет менее чем 1г на 1 кг прироста рыбы.

Процент циркуляционной воды в различных системах выращивания рыб:

- замкнутый цикл без биологической очистки воды – 0-80 %
- замкнутый цикл с биологической очисткой воды – 80-99 %

Рекомендуется также автоматизированная кормораздача.

Мощность потребляемой энергии зависит от вида выращиваемой рыбы и в среднем составляет около 7 кВт при посадке 20-60 кг/м³ и общем объеме выращивания 900 м³.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что системы УЗВ имеют существенные преимущества по сравнению с технологиями старого поколения. В частности системы УЗВ обеспечивают более свободный выбор места расположения рыбоводного предприятия, уменьшают объем использования воды, позволяют проводить равномерное круглогодичное выращивание посадочного материала и товарной рыбы в промышленных масштабах с максимальным использованием площади производственного помещения, а так же обеспечивает малогабаритность применяемого оборудования и значительно снижают расходы по эксплуатации.

FEATURES AND THE MAIN ADVANTAGES OF CULTIVATION OF FISH WITH APPLICATION OF TECHNOLOGY OF SELFCONTAINED WATER SUPPLY (UZV)

D.P. Fomich, E.E. Ivanova

¹*Open joint stock company «Krasnodaragrosproyekt», Krasnodar, Russia*

²*FSBEI HPE «Kuban state technological university», Krasnodar, Russia*

Features and the main advantages of application of technology of selfcontained water supply (UZV) in technology of a ryborazvedeniye are presented.

fish breeding, installation of selfcontained water supply, cultivation, intensity, technology, quality, advantages

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННЫХ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ, ПТИЦ И РЫБ

Г.И. Касьянов, Ю.Ф. Мишанин, В.А. Бирбасов

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»

г. Краснодар, Россия

Показана технология и оборудование для приготовления кормов для рыб, птиц и животных.

выращивание рыбы, корма для животных, рыбы, рационы питания, состав комбикормов, незаменимые микроэлементы

Обеспечение кормами животноводческих, птицеводческих и рыбных хозяйств является основным в системе производства животного белка и определяющим при формировании структуры сельскохозяйственного животноводства и ценовой политики на мясную и рыбную продукцию.

В рецептах комбикормов, произведенных по традиционной технологии, доля зерновых компонентов составляет обычно 60-80%, которые сопоставимы с пригодными человеку компонентами для его питания. Продолжающееся увеличение производства зерновых сильно отстает от роста потребления, связанного с интенсивным увеличением покупательского спроса в развивающихся странах. Последствием такого развития событий

становятся высокие и очень неустойчивые цены на зерно на мировом рынке, куда уверенно вышла и Россия.

Наряду с этим, во всех странах имеются и постоянно накапливаются большие запасы малоиспользуемых или вообще неиспользуемых вторичных ресурсов сельскохозяйственного производства, которые после соответствующей обработки могут приобретать кормовые свойства в 1,5-3,0 раза превосходящие фуражное зерно хорошего качества, а также обладать рядом существенных и необходимых свойств, которыми не обладает фуражное зерно.

В среднем на 1 кг. фуражной зерносмеси приходится 5 кг. растительных отходов, 4 кг. отходов животного происхождения и 1 кг. пищевых отходов, не считая растительных отходов технических производств. Количество вторичных ресурсов в пищевой промышленности составляет 60...80% от перерабатываемого сырья, а в некоторых случаях достигает 95%. При этом, потенциально возможные доходы от реализации продукции, полученной из различных отходов, могут значительно превосходить доходы от продажи основного продукта и позволят без дополнительных затрат на выращивание зерна, поднять общую рентабельность производства минимум на 300-400%.

Однако, в своем естественном состоянии большинство отходов не совместимы с технологиями традиционных комбикормовых производств по причине своих физико-механических свойств (жидкие, вязкие и пр.), а также характеризуются низкой кормовой ценностью из-за наличия трудно гидролизующих полисахаридов и невысокого содержания усваиваемого белка, а некоторые из отходов содержат компоненты, сдерживающие их использование на корм скоту.

Доказана эффективность использования амиломикролина молодняку крупного рогатого скота на откорме[1]. Поэтому, проблема поиска новых и альтернативных способов получения кормовых продуктов, повышения качества при снижении затрат на их производство, а также развитие сопутствующих источников энергии - актуальна и является одной из основных задач агропромышленного сектора экономики.

Например, искусственное выращивание рыб в условиях Краснодарского края позволяет получать значительно больше продукции, чем при содержании их только на естественной кормовой базе. Однако для того чтобы оно было эффективным, необходимо знать биологические особенности рыб, потенциальные возможности их роста и пищевые потребности. В процессе жизнедеятельности рыбы нуждаются в энергии, которую они получают из корма. Для прироста 1 кг массы в пище рыб должно содержаться 4000-5000 ккал (16760-20950 кДж) энергии. В рационах для рыб необходимо использовать широкий набор кормовых средств.

Приготовление кормов для искусственного выращивания судака и форелекуня имеет определенные особенности, о чем мы уже сообщали ранее [2-4]. Кроме традиционного содержания в кормах белка, жира и углеводов, мы предложили включать в их состав каротиноиды и некоторые неорганические соли. Пройдя биологическую трансформацию в организме рыб, важнейшие для организма человека эссенциальные микроэлементы Se, I и Co обретают биодоступность. Нашими исследованиями установлено гарантированное содержание этих микроэлементов в мышечной ткани и внутренних органах выращиваемых рыб.

В таблице приведены показатели продуктивности судака при скармливании опытных партий экструдированного корма.

Таблица Показатели продуктивности судака при скармливании опытных партий экструдированного корма.

Показатели	Группы рыб судака					
	Контроль-ная группа (сеголетки)	Опытная группа (сеголетки)	Контроль-ная группа двухлетка	Опытная группа двухлетка	Контроль-ная группа трехлетка	Опытная группа трехлетка
Продолжительность опыта, дн	60					
Масса в начале опыта, г	21,25	21,29	360,51	362,15	694,05	695,12
Масса в конце опыта, г	23,48	23,56	363,76	365,98	698,16	700,23
Прирост массы, г	2,23	2,27	3,25	3,83	4,11	5,11
Среднесуточный прирост, г	0,036	0,037	0,052	0,063	0,067	0,083

Как видно из данных таблицы 1 среднесуточный прирост различных возрастных групп молоди судака, получавших в качестве прикорма экструдированные корма, отличается у особей двух и трехлетнего возраста

Нами выполнены поисковые исследования по созданию высокопитательных кормов для свиней, с учетом их биологических и физиологических потребностей. Разработаны рецептуры кормовых добавок, позволяющих корректировать недостатки традиционных кормовых смесей.

В состав сухой белково-липидно-витаминной добавки в корма сельскохозяйственных животных входят сухое обезжиренное молоко или сыворотка – ценный белковый и углеводный источник содержащие не менее 6% сухих веществ, в том числе 1,0 % легкоусвояемых белков, 5,0% лактозы, 0,6% минеральных солей и витаминов. Также содержатся важнейшие белки: β -лактоглобулин, α -лактоальбумин, альбумин сыворотки крови, иммуноглобулины и протеозопептоны.

На рисунке показана экструзионная схема приготовления сбалансированных кормов для животных, птиц и рыб.

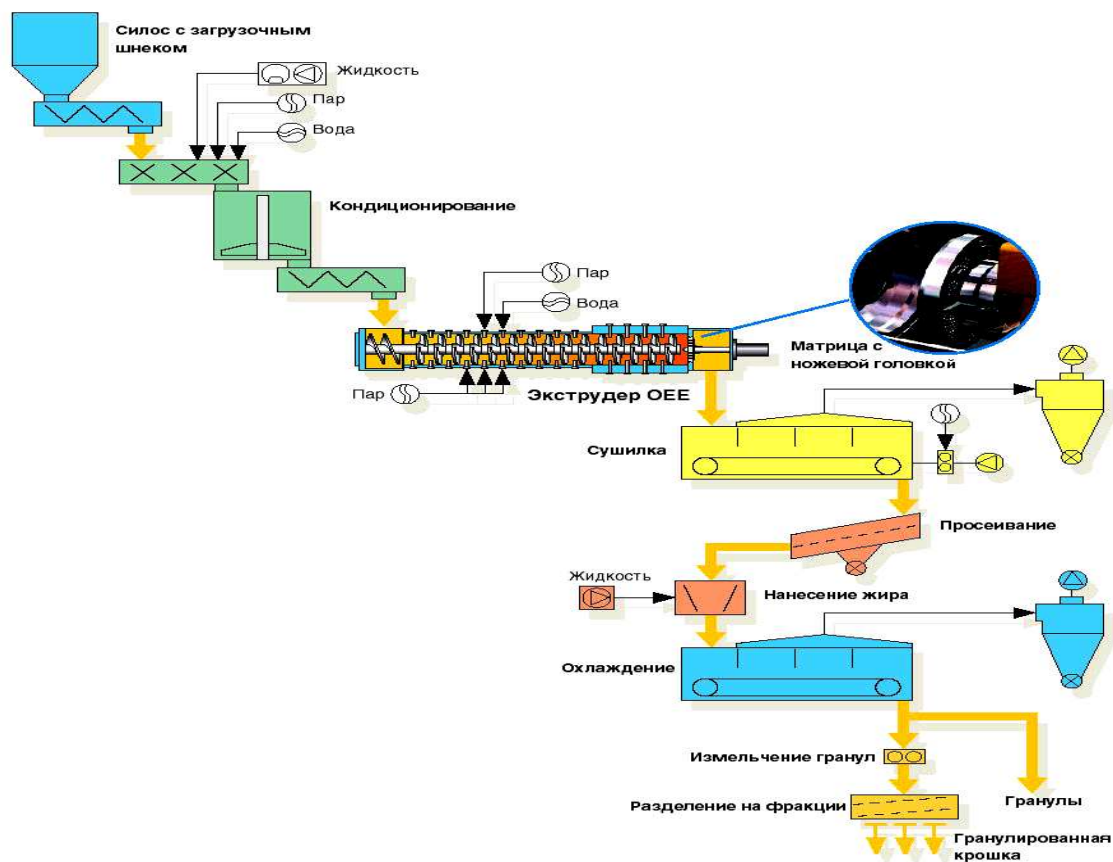


Рисунок - Экструзионная схема приготовления сбалансированных кормов для животных, птиц и рыб

Растительная составляющая сухих смесей представлена вторичными ресурсами переработки плодов и овощей, выращенных в экологически чистых зонах Краснодарского края. Это яблоки, морковь, тыква, топинамбур, в химический состав которых входят углеводы, крахмал, клетчатка, пектиновые вещества, витамины и незаменимые микроэлементы.

Стебли и листья топинамбура являются хорошими источниками легкоусвояемых углеводов, оказывают положительное влияние на процессы пищеварения, повышают эффективность использования питательных веществ рациона.

Побочные продукты переработки зерновых культур являются богатым источником фосфора. В зерновой оболочке содержится 8- 10% сырой клетчатки, 15 -сырого протеина и 3,5-4% жира. Технология производства сухой белково-липидно-витаминной добавки в корма сельскохозяйственных животных включает в себя последовательные операции сушки 30% обезжиренного молока в смеси с 70% плодами и овощами, смешивание полученного сухого молочно-растительного порошка с измельченными стеблями топинамбура и отходами

переработки зерна в соотношении 1:2,5:1 соответственно, затем происходит гранулирование готовой кормовой добавки.

Гранулирование повышает эффективность использования кормов на 8-10% за счет сокращения потерь питательных веществ при хранении и скармливании, повышения переваримости и улучшения микроклимата помещений.

Введение в рацион гранулированной белково-липидно-витаминной добавки оптимально в пределах 2-5% в зависимости от половозрастных групп животных, состава рациона и времени года.

Технология альтернативного кормопроизводства – биоконверсия, обеспечивает получение комбикормов с высокими зоотехническими и качественными показателями. Получаемый корм отличается высокой питательностью (протеин 22...24%), более легкой усвояемостью, биологической активностью, а также ферментной, витаминной и минеральной ценностью.

Особенностью продукции, получаемой по альтернативной технологии микробиологической биоконверсии, в основном является то, что по своей сути, сырье для производства кормовой добавки УБК проходит обработку в среде, аналогичной микрофлоре начального участка пищевода, т.е. первый этап пищеварения – «подготовка корма к перевариванию» начинается вне пищевода. Поэтому процесс переваривания таких кормов уже непосредственно в пищевode животных, птиц и рыбы характеризуется высокими уровнем биологических процессов и переваримостью корма, а также сниженными ферментными и энергетическими затратами организма на всем этапе пищеварения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Мишанин Ю.Ф., Мишанин А.Ю., Кочерга А.В. Экономическая эффективность использования амиломикролина молодняку крупного рогатого скота на откорме – В. сб. тр. КНИИХП «Развитие инвестиционных технологий обработки сырья растительного и животного происхождения», Краснодар, 2006. - С. 50-53.

2 Патент РФ №2064254. МПК А 01 К 61/00 Способ выращивания рыбы в поликультуре в прудовых хозяйствах /Шацкая О. Ю., Шацкий С.Ю., Усенко Ю.М. Заявка №94006270/13. Заявл. 21.02.1994. Оpubл. 27.07.1996

3 Дацко Е.В., Жукова Н.Ю., Косарева О.А. и др. Выращивание рыб ценных пород в искусственных условиях. В сборнике студенческих научных работ, отмеченных наградами на конкурсах, КубГТУ. -Краснодар, 2010. -Вып.11, часть 1, с.-23-25.

4 Дмитренко С.А., Дацко Е.В., Белоусова С.В. Использование белковых гидролизатов в рыбопродуктах. В сборнике студенческих работ, отмеченных наградами на конкурсах. - Краснодар: КубГТУ, 2009. -Вып.10, часть 1, с.-33-37

TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR PREPARATION OF BALANCED FORAGES FOR ANIMALS, BIRDS AND FISHES

G. I. Kasyanov, Y. F. Mishanin, V. A. Birbasov

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

There is shown the technology and equipment for the preparation of feed for fish, birds and animals.

fish rearing, feed for animals, fish, food rations, feed composition, essential trace elements

ТОВАРНОЕ РЫБОВОДСТВО КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Е.П. Франко

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,

г. Краснодар, Россия

Неэффективное использование прудового рыбоводства Краснодарского края. Уменьшение товарного рыбоводства края.

пруды, товарная продукция, Краснодарский край, водоемы

Потребление рыбы в мире постоянно растет, однако ресурсы мирового океана оказались ограниченными, несмотря на современное оснащение рыбопромыслового флота, уловы за последние 30 лет уменьшились. Поэтому рост производства рыбы возможен только за счёт её искусственного выращивания – аквакультуры.

Важным преимуществом рыбоводства является большая плодовитость рыб. Например, одна самка карпа дает 500-600 тыс. икринок, из которых уже на следующий год можно получить более 60 т товарной рыбы. То есть малое число производителей способно обеспечить крупномасштабное производство товарной продукции.

В настоящее время в России общий фонд прудовых площадей, находящихся на балансе рыбохозяйственных предприятий и организаций, составляет 150 тыс. га, однако для выращивания рыбы используется не более 135 тыс. га прудов[1].

Значимость прудового рыбоводства в экономике России подтверждается также тем фактом, что она является важнейшим источником пищевых, кормовых, технических и медицинских продуктов. Биологические ресурсы гидросферы являются источником, обеспечивающим человечество продуктами питания, и в дальнейшем их роль будет возрастать. В настоящее время на долю рыбной продукции приходится 25 % белка животного происхождения, потребляемого человеком

Шестая рыбоводная зона, в которой располагается Краснодарский край, по природно-климатическим условиям наиболее благоприятна для развития рыбоводства. Союз "Краснодаррыба" объединяет наиболее крупные предприятия края по добыче, выращиванию, переработке рыбы.

В тоже время почти в 5 раз увеличился вылов карася в лиманах. Более чем в 3 раза уменьшилась добыча осетровых видов рыб. Наиболее стабильны уловы судака и тарани благодаря мерам, принимаемым по выпуску молоди этих ценных объектов нашими нерестово-выростными хозяйствами. Снижение вылова рыбы в естественных водоемах произошло по ряду объективных и субъективных причин. Запасы кильки, тюльки и хамсы снизились из-за подрыва кормовой базы после расселения медузы - гребневика в Азовском море. Ухудшилось обеспечение добывающих предприятий техническими средствами, промысловый флот устарел и списан.

В сложившейся обстановке снижение запасов рыбы в естественных водоемах может быть компенсировано за счет развития товарного рыбоводства.

В настоящее время рыбохозяйственные предприятия Союза "Краснодаррыба" располагают нагульными водоемами площадью более 60 тыс. га, в т. ч. около 25 тыс. га нагульных пойменных прудов и приспособленных водоемов, остальные водоемы озерного, озерно-лиманного типа и водохранилища. Кроме того, за предприятиями закреплено около 65 тыс. га лиманов, имеющих промысловое значение.

Из указанного количества площадей для товарного рыбоводства в последние годы используется не более 32 тыс. га. (53 % площадей), в том числе от 16 до 19 тыс. га нагульных и приспособленных прудов и 8 - 12 тыс. га озерных и водохранилищ. Озерно-лиманное хозяйство и Кубанские лиманы эксплуатируются условно, так как зарыбление их в последние годы не проводится. Естественная кормовая база этих водоемов позволяет вселять до 47,7 млн. шт. рыбопосадочного материала растительноядных рыб, карпа, пиленгаса и получить более 17,4 тыс. т суммарной рыбоводной продукции.

Вылов товарной рыбы в прудовых, озерно-товарных хозяйствах и лиманах снизился по сравнению с началом 90-х годов более чем в 4 раза, а количество выращенного

рыбопосадочного материала в 3 раза. Вылов товарной рыбы с 1 га прудовой площади снизился с 11 до 2,5 ц, доля карпа в уловах с 37 до 12 %.

Значительная часть площади прудов (52 %) находится на засоленных почвах, около 43 % их зеркала занимают неспускные водоемы, расположенные каскадом по руслу небольших степных рек, для которых характерны мощные иловые отложения и значительная зарастаемость. В летнее время в русловых прудах обычен дефицит воды в связи с изъятием ее на полив сельхозугодий.

Продуктивность водоема в значительной степени зависит от количества дней с температурами воздуха от 1-15°C и выше, которое определяет продолжительность вегетационного периода выращивания рыбопосадочного материала и товарной рыбы. В шестой зоне рыбоводства сумма градусо-дней за период выращивания составляет 3000—3500. При интенсивном выращивании рыб такое количество тепла позволяет получать рыбопродуктивность от 23 ц с 1 га до 60 ц с 1 га, то есть в 10-20 раз больше сложившейся.

В последние годы интенсивные технологии не применяются. Только 7 % прудовых площадей используется с применением отдельных элементов интенсификации.

Таким образом, основными причинами неэффективного использования нагульных водоемов являются: техническое состояние прудов, принудительное водообеспечение и высокие затраты на электроэнергию, отсутствие средств на приобретение личинок и рыбопосадочного материала, комбикормов и минеральных удобрений [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов Н.И. Прудовое рыбоводство / Н.И. Богданов, А.Ю. Асанов.– Пенза, 2011. – 89 с.
2. Полинская М. В. Обоснование направлений повышения эффективности выращивания прудовой рыбы (На примере хозяйств Краснодарского края): автореферат канд. экон. наук: 08.00.05: Краснодар, 2004. – 24 с.

COMMODITY FISH CULTURE OF KRASNODAR TERRITORY

E.P. Franko

FSBEI HPE «Kuban state university of agrarian», Krasnodar, Russia

Fish culture inefficient pond use of Krasnodar territory. Reduction of commodity fish culture of territory.

ponds, commodity output, Krasnodar territory, reservoirs

**Инновационные технологии переработки
прудовых рыб**

Innovational technologies of pond fish processing

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

Г.И. Касьянов

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

Описаны достижения сотрудников кафедры Технологии мясных и рыбных продуктов в области совершенствования процессов переработки рыбы. Проанализированы направления технологических потоков сырья, продукции и энергоносителей.

достижения кафедры, потоки сырья, энергоносители, параметрический анализ

В сентябре 2012 г кафедре Технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ исполняется 20 лет. Несмотря на сравнительно молодой возраст, сотрудники кафедры зарекомендовали себя как единый, слаженный коллектив, которому под силу выполнение сложных учебных и научных задач.

За прошедший период сотрудники опубликовали 12 учебников и учебных пособий, 22 монографии, 34 методических указаний, более 500 статей в реферируемых научных журналах и сборниках, получили 230 патентов РФ на изобретения.

Серьезные исследования в области оценки качества рыбного сырья выполняются под руководством профессора, доктора биологических наук Мишанина Ю.Ф.

Развитию прудового рыбоводства и приготовлению кормов для рыб посвящены работы профессора кафедры, доктора сельскохозяйственных наук Студенцовой Н.А.

Сложный цикл исследований по изучению функционально-технологических свойств рыб – акклиматизантов и конструированию продуктов функционального назначения на рыбной основе выполнен под руководством профессора, доктора технических наук Ивановой Е.Е.

Доктор технических наук Запорожский А.А. выполняет цикл исследований по конструированию сбалансированных по составу продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста, для спортсменов и людей, находящихся в стрессовых ситуациях.

На кафедре успешно выполняют научные исследования по совершенствованию технологии переработки сырья животного и растительного происхождения доценты Коробицын В.С., Магзумова Н.В., Косенко О.В., Мясинникова Е.И., и др.

Докторанты кафедры, доценты Коробицын В.С. и Мякинникова Е.И. успешно выполняют поисковые исследования в области субкритической и сверхкритической флюидной обработки сырья.

Среди перспективных разработок кафедры – шоковое криоконсервирование рыбного сырья с использованием криопротекторов, обработка сырья сжиженными и сжатыми газами, применение генераторов электромагнитных полей низкой и сверхвысокой частоты для стерилизации, сушки и продления сроков хранения рыбного сырья.

С участием сотрудников кафедры выполняется комплекс исследований по анализу технологических потоков в комплексах пищевых производств. Установлено, что для определения статических и динамических характеристик всех звеньев технологического комплекса как объекта управления необходимо провести в первую очередь анализ технологических потоков входящих в аппарат и уходящих из него.

В технологических комплексах рыбоперерабатывающих производств можно выделить виды важнейших технологических потоков: энергоносители: теплоносители (пар, горячая вода, горячий воздух, паровоздушная смесь, дымовоздушная (смесь); хладоносители (холодный воздух, ледяная вода, рассолы, чешуйчатый лед, хладагенты); теплоизлучатели (ТЭНы, ИК-излучатели, ЭМП КНЧ, СВЧ-излучатели).

Потоки сырья: штучный монолит (крупная рыба, овощи, фрукты); сыпучие, дисперсные материалы (зерно, сахар, мука); вязкопластичные (фарш, пасты, сметана, тесто); жидкие материалы (экстракты, соки, структурированная вода); газообразные материалы (озон, диоксид углерода, копильный дым). Потоки моющих сред, растворителей, рассолов.

Потоки продукта: штучный (фасовка, формовка, упаковка); сыпучий продукт (криопорошки, сухое молоко, мука); вязкопластичные продукты (масло коровье, творог, фарш); жидкий продукт (экстракты, молоко, соки).

Потоки комплектующих изделий: оболочка (колбасная оболочка, полиэтилен, фольга); тара (лампостер, стеклотара, металлическая тара, комбиблок); транспортная тара (контейнеры, ящики); технологическая тара (формы, поддоны, подносы); укупорка (пробки, скрепки, крышки, термоусадочные материалы); элементы оформления (этикетки, акцизные марки, защитные и рекламные аксессуары).

Потоки отходов: возвратные энергоносители, промывочные средства, возвращаемые в замкнутый цикл; отработавшие энергоносители, промывочные средства, сбрасываемые в окружающую среду; возвратная технологическая, транспортная тара; реализуемые отходы производства; нереализуемые отходы производства.

По каждому из потоков необходимо определить количественные и качественные характеристики.

Основным методом параметрического анализа технологических потоков является изучение технологической документации на исследуемый технологический процесс, на поставляемые на предприятие сырье, энергоносители, комплектующие изделия и добавки, а также технической документации на оборудование.

При проведении параметрического анализа потоков на линиях по переработке рыбного и растительного сырья, выявляется необходимость контроля при управлении ниже перечисленных характеристик:

Количественные характеристики: количество энергии (ватт, Дж/с); частота вращения (1/с); расход объемный ($\text{м}^3/\text{с}$); расход массовый (кг/с); скорость подачи штучных изделий (шт/с); масса порции, дозы (кг); объем порции, дозы (м^3); количество штучных изделий в порции, дозе (шт.); время пребывания банки с рыбой в автоклаве структурной схемы (с);

Качественные характеристики: температура, давление в магистрали подвода энергоносителей ($^{\circ}\text{C}$, $\text{кгс}/\text{см}^2$); температура, давление в магистрали отвода отработанных энергоносителей ($^{\circ}\text{C}$, $\text{кгс}/\text{см}^2$); относительная влажность подводимых энергоносителей (%); относительная влажность отработанных энергоносителей (%); содержание добавок (соли, кислоты, щелочи) в рассолах, сиропах, моющих средствах (% , $\text{кг}/\text{кг}$); содержание основных компонентов (жира, белка, углеводов, пищевых добавок и т.п.) (% , $\text{кг}/\text{кг}$); реологические характеристики (твердость, вязкость, упругость) (кПа , Па с); дисперсный состав партии (размеры монолитных частиц и соотношение количества частиц различных размеров) (%); размер, масса штучных изделий в партии; биотехнологические характеристики (количество и вид дрожжевых, молочных грибков, количество и вид бактерий в пробе, взятой из партии) (млн. шт.); экологические характеристики сырья, продукта (содержание тяжелых металлов, токсичных элементов, антибиотиков, гормональных препаратов, пестицидов); экологические характеристики отходов (содержание взвешенных, дисперсных веществ, запыленность, мутность, рН, содержание O_2); содержание в партии вредных веществ (органических соединений, цианидов, хлора, окиси углерода, содержание, которых в водоемах или в воздухе ограничено предельно-допустимыми нормами (ПДК)).

Для каждой количественной и качественной характеристики потоков рыбного сырья, продукции и энергоносителей необходимо определить ожидаемые диапазоны варьирования. При анализе диапазона варьирования характеристик потоков необходимо учитывать так же изменения производственных ситуаций на предприятии, например, изменения числа работающих аппаратов, что может вызвать изменение параметров в магистрали подачи энергоносителя.

SCIENTIFIC RESEARCHES IN THE AREA OF FISH PRODUCTS TECHNOLOGY

G. I. Kasyanov

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The achievements of meat and fish products technology department contributors in the area of fish processing perfecting have been described. The directions of raw material technological currents, products and energy carriers have been analysed.

department achievements, raw material currents, energy carriers, parametrical analysis

СОЗДАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННЫХ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ - ЗАДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Е.Е. Иванова

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»

Представлены основные задачи государственной политики в области здорового питания и способы их решения в рыбоперерабатывающей отрасли

Рыба, продукты здорового питания, рыбопродукты, задачи

Основами государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 25 октября 2010 г. N 1873-р) определены цели государственной политики в области здорового питания, которыми являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

К одной из основных задач государственной политики в области здорового питания относится:

-развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовые, образовательные и др.);

За прошедшие годы отмечены улучшения в области питания населения за счет изменения структуры потребления пищевых продуктов (увеличения доли мясных и молочных продуктов, фруктов и овощей), разработано свыше 4000 пищевых продуктов, обогащается биологически ценными компонентами до 40 процентов продуктов детского питания, около 2 процентов хлебобулочных изделий и молочных продуктов, а также безалкогольных напитков.

Однако, несмотря на положительные тенденции в питании населения, смертность от хронических болезней, развитие которых в значительной степени связано с алиментарным фактором, остается значительно выше, чем в большинстве европейских стран.

Питание большинства взрослого населения не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира животного происхождения и простых углеводов, недостатка в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых за последние 8 - 9 лет возросла с 19 до 23 процентов, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний.

Одним из ожидаемых результатов реализации государственной политики в области здорового питания является -увеличение доли отечественного производства пищевой рыбной продукции, включая консервы, - до 7 - 8 процентов общего объема производства [1].

В связи с этим создание продуктов здорового питания из гидробионтов приобретает особое значение в рационе питания населения России.

Как известно, высокая пищевая ценность рыбных продуктов, в первую очередь, основывается на содержании в них полноценных легкоусвояемых белков животного происхождения с необходимым набором незаменимых аминокислот.

Во вторых, благотворное влияние рыбных продуктов объясняется тем, что липиды гидробионтов богаты высоконенасыщенными жирными кислотами, снижающими содержание в крови холестерина, липопротеинов низкой плотности -основных факторов риска многих заболеваний.

В третьих, рыба не только источник белка и жира, но и ряда эссенциальных минеральных веществ, а также витаминов: группы В, Н, РР, А, Д, Е.

Таким образом, производство продуктов сбалансированных по составу, на основе рыбного сырья, позволит внести существенный вклад в решение основной задачи государственной политики в области здорового питания населения.

Использование же в качестве сырья для производства этих видов продукции прудовых рыб позволит также реализовать приоритетные направления Концепции

развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года по рациональной переработке рыб внутренних водоемов и прибрежного лова.

Работа по созданию рыбопродуктов сбалансированных по составу для различных групп населения и детей в настоящее время ведется учеными и технологами различных научно-исследовательских институтов и вузов: ВНИРО, АтлантНИРО, КГТУ, КрасНИИРХ, КубГТУ и др.

Это поликомпонентные консервы детского питания лечебно-профилактического назначения на рыбной основе разработанные Абрамовой Л.С.[2].

Формованные поликомпонентные продукты питания на основе фарша, технология которых предусматривает изготовление продуктов с различной структурой и комплексом показателей пищевой адекватности в зависимости от вида сырья. Рыбные продукты представлены в виде палочек рыбных, филе рыбного ламинированного, продукта, имитирующего мясо рыб осетровых пород, рыбной колбасы, ветчины и сосисок. .[2].

Кулинарные изделия с рыбным фаршем для детского питания, для повышения пищевой ценности которых в рецептуру вводили морковь и лук- источники каротина, витамина С, эфирных масел, вызывающие усиленное отделение пищеварительных соков и тем самым улучшающие переваривание пищи. В состав кулинарных фаршей вводили пектин и овсяные хлопья, способствующие нормализации кишечной микрофлоры, снижению гнилостных процессов, обезвреживанию токсинов в кишечнике, поддержанию нормальной моторики желудочно - кишечного тракта [3].

Рыбопродукты на основе прудовых рыб разработанные для массового потребления, сбалансированные по соотношению белка, липидов, минеральных веществ, незаменимых аминокислот, НЖК, МНЖК, ПНЖК адекватно потребностям организма взрослого человека: пастообразные кулинарные изделия (кремы, паштеты), горячие маринады, пресервные изделия, смеси рыбоовощные замороженные, копчено-вяленые продукты [4].

Рыбопродукты, разработанные в соответствии с формализованными требованиями к показателям и характеристикам рыбопродуктов, адекватных формуле сбалансированного питания для школьников и трех групп населения: молодежь в возрасте от 18 до 29 лет; взрослые люди в возрасте от 30 до 39 лет, занимающиеся преимущественно трудом средней тяжести; пожилые люди в возрасте старше 60 лет: формованные изделия высокой степени готовности для школьников (замороженная продукция); пастообразные продукты (замороженная продукция); кулинарные изделия (рыбоовощные смеси замороженные); полуфабрикаты (структурированные замороженные продукты); полуфабрикаты (суповые наборы (замороженная продукция) [5, 6].

И это только маленький перечень разработанных в настоящее время рыбных и рыбопродуктивных продуктов, и работы в этом направлении продолжаются.

Таким образом, восполнить недостаток продуктов здорового питания из рыбы возможно как за счет разработки новых видов рыбопродуктивных сбалансированных по составу продуктов, так и за счет внедрения в массовое производство уже разработанных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 25 октября 2010 г. N 1873-р)

2. Абрамова Л.С. Поликомпонентные консервы для питания детей раннего возраста на основе рыбного сырья - М.: ВНИРО, 2003.-176 с.

3. Зайко Г.М., Петриченко С.П., Наймушина Е.Г. Технология продуктов питания для детей на рыбной основе. Функциональные продукты питания: гигиенические аспекты и безопасность: Материалы докл. конф.- Краснодар, 2003.- С.62.

4. Иванова Е.Е., Чехомов М.Л. Технология переработки рыб, акклиматизированных на Юге России.-Краснодар: Изд-во Кубан. гос. технол. ун-та, 2004-208с

5. Иванова Е.Е., Одинец Н.А., Чехомов М.Л. Функциональные продукты для школьного питания/ Мат. 1У научно-практ. конф. «Пищевая и морская биотехнология для здорового питания и решения медико-социальных проблем г. Светлогорск 1-2 июля 2011 г. С.62-63

6. Иванова Е.Е., Лазорская А.С., Одинец Н.А. Теоретическое обоснования и практическая реализация технологии многокомпонентных продуктов на рыбной основе/ Мат. Межд. науч.- практ. «Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья, Краснодар, 2011- С. 79-81

CREATION OF BALANCED FISH-VEGETABLE PRODUCTS - THE PURPOSE OF STATE POLICY IN AREA OF HEALTHY NUTRITION

E. E. Ivanova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The main tasks of state policy in the area of healthy nutrition and methods of their solutions in fish processing branch have been represented.

fish, products for healthy nutrition, fish-vegetable products, tasks

ПРОИЗВОДСТВО ФАРША ДЛЯ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ - ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ТОЛСТОЛОБИКА

Н.И. Дунченко¹, И.Н. Игонина²

¹ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

²Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИРО», г. Москва, Россия

Изучена возможность получения и использования фарша толстолобика для дошкольного и школьного питания. Проведены социологические исследования и выявлены потребительские предпочтения к качеству рыбного фарша. Установлено, что упаковка фарша в многослойную пленку типа «Лексалон» позволяет продлить срок годности продукции без внесения консервантов до 8 месяцев.

Разработана технология и техническая документация по производству рыбного фарша из толстолобика для дошкольного и школьного питания.

аквакультура, фарш толстолобика, дошкольное и школьное питание

Питание – один из важнейших факторов, определяющих состояние здоровья ребенка, поддержание умственной деятельности и работоспособности. В настоящее время рыбные продукты, предназначенные для питания детей, производятся в ограниченном количестве и в большинстве случаев не отвечают гигиеническим принципам и рекомендациям, не учитывают последних достижений науки о питании.

В связи с этим разработка научно-обоснованных технологий продуктов питания из рыбного сырья для питания детей дошкольного и школьного возраста, адаптированных к специфике растущего организма является актуальной задачей государственного значения.

В 2009 г. в России утверждена целевая программа Правительства «Концепция развития рыбного хозяйства РФ до 2020 г» [1]. Результатом выполнения программы должно стать увеличение среднедушевого потребления населением РФ рыбной продукции с 12,6 кг (2007 г) до 28 кг (2020 г) в год.

С увеличением темпа жизни населения, особенно крупных городов все большей популярностью у потребителей пользуются быстрозамороженные полуфабрикаты. Из рыбных быстрозамороженных полуфабрикатов наибольшее предпочтение потребитель отдает котлетам, биточкам, фрикаделькам, тефтелям, изготовляемым из рыбного фарша.

Производство рыбного фарша считается наиболее рациональным и современным способом переработки рыбного сырья.

Поскольку в обозримом будущем рассчитывать на увеличение уловов рыбы в Мировом океане не приходится, дальнейший прирост рыбного сырья прогнозируется только за счет развития пресноводной аквакультуры. В последнее десятилетие отмечен рост вылова пресноводной аквакультуры в том числе за счет толстолобика. Общий ежегодный вылов толстолобика составляет 16367 т. (21% от общего вылова пресноводной аквакультуры)[3]. В тоже время продукция из толстолобика производится крайне мало, тем более для дошкольного и школьного питания.

В связи с этим во ФГУП «ВНИРО» была разработана технология фарша из толстолобика без добавления дополнительных компонентов, которой может использоваться в качестве диетического продукта, в том числе для дошкольного и школьного питания.

Выработка опытных партий осуществлялась на базе экспериментального цеха ФГУП «ВНИРО». Сырьем для выработки данного продукта служил толстолобик охлажденный.

Средний химический состав мяса толстолобика следующий: влага от 67,4 до 72,3%, белок от 16,5 до 18,1%, жир от 4,5 до 15,3%, зола от 1,2 до 1,8%, энергетической ценности -127 - ккал/100 г продукта. Результаты исследований аминокислотного состава белков фарша из толстолобика показали, что он представлен полным набором незаменимых и заменимых аминокислот, содержание которых составляет 42,92 и 53,45% соответственно. Отмечено высокое содержание таких незаменимых аминокислот, как лизин - 9,55%; лейцин - 8,67% и фенилаланин в сумме с тирозином - 7,70%. Из заменимых преобладающими являются аспаргиновая и глутаминовая кислоты - 12,90 и 15,24% соответственно. Аминокислотный скор для всех незаменимых аминокислот превышает 100%.

В липидах фарша из толстолобика идентифицировано более 30 жирных кислот, основную массу которых (около 47%) составляют мононенасыщенные. Сумма полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) составила около 20%. Липиды толстолобиков характеризуются значительным количеством полиненасыщенных жирных кислот (линолевой, эйкозапентаеновой - от 3,81 до 4,66%, докозагексаеновой - 3,10-4,05%) и соответствуют жирнокислотному составу морской рыбы. Количество эссенциальных жирных кислот достигает 5%. Отмечено, наличие арахидоновой кислоты - от 1,22 до 3,55% - потребность в которой у детей дошкольного возраста особенно велика.

Сумма насыщенных жирных кислот превышает 30%. Основной насыщенной жирной кислотой является пальмитиновая, её доля колеблется от 18,63 до 20,48%.

Содержание токсичных элементов, хлорорганических пестицидов, полихлорированных бифенилов и радионуклидов не превышало значений для дошкольного и школьного питания, регламентируемых требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01. Фактические

значения определяемых показателей в фарше из толстолобика были на порядок ниже ПДК на данный вид продукции.

Проанализировав вышесказанное можно утверждать, что переработка толстолобика на фарш позволит получать продукт, отличающийся хорошими органолептическими показателями – консистенцией, липкостью, отсутствием мелких костей, и высокой биологической ценностью.

Разработанная технология включает в себя дефростацию охлажденной рыбы, мойку, разделку на филе, стекание, измельчение на фарш (неопресс с размером ячеек 4 мм), промывку проточной водой (t не выше 5С в течение 15 минут), внесение соли (0,4% к массе продукта), фасование в многослойную полиамидную газонепроницаемую оболочку типа «Лексалон», замораживание до температуры не выше минус 18°С в толще продукта.

Применение промывки фарша позволило улучшить его органолептические свойства за счет удаления небелкового азота и азота летучих оснований, которые при накоплении придают продукту неприятные запахи и могут служить аллергенами для детского организма. А также для повышения вязкости и липкости, улучшения структуры и консистенции фарша.

Для обоснования срока годности и условий хранения полученные экспериментальные образцы были заложены на хранения по МУК 4.2.1847-04. По результатам закладки рекомендуемый срок годности фарша при температуре минус 18°С – 8 месяцев с даты изготовления.

Предложенная технология фарша из толстолобика позволяет получить продукт с высокой пищевой и биологической ценностью, не содержащий дополнительных компонентов. Использование многослойной полиамидной оболочки улучшает сохранность продукта и позволяет облегчить его дальнейшее использование при кулинарной обработке.

С целью максимального сохранения биологической ценности толстолобика мы рекомендуем щадящие режимы кулинарной обработки фарша из толстолобика для питания детей дошкольного и школьного возраста.

Обоснование и разработка научно-обоснованной технологии фарша из толстолобика, предназначенного для питания детей дошкольного и школьного возраста, позволит решить проблему несбалансированности рационов детского питания, обеспечить качество и безопасность новых видов пищевых продуктов и внести существенный вклад в обеспечение детей и подростков продуктами с высокой пищевой и биологической ценностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Росрыболовства от 30.03.2009 N 246 «Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года» // ПС «Консультант Плюс»
2. Статистические сведения по рыбной промышленности России 2008-2009 – М.: ФГУП «ВНИРО», 2010
3. Р.В. Романенко, Л.А. Текутьева, Т.В. Калейник «Новые виды полуфабрикатов в тесте для детского питания функционального назначения» //Пищевые биотехнологии: Проблемы и перспективы в 21 веке. Сборник материалов III международного симпозиума
4. Сырьевая база российского рыболовства в 2011 году (районы российской юрисдикции) : (справ.-аналит. материалы) / Федер. агентство по рыболовству, Всерос. науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва и океанографии ; авт.-сост.: М. К. Глубоковский [и др.] ; отв. за вып. С. Н. Тарасюк. - М. : ВНИРО, 2011. - 497 с.
5. Л. В. Антипова и др. «Продукты функционального питания на основе биомодифицированного сырья // Известия вузов. Пищевая технология. - 2005. - №4 . - С. 31-34.
6. Толпыгина И.Н., Антипова Л.В., Батищев В.В. «Функциональные продукты на основе рыбы и морской капусты» // Успехи современного естествознания. - 2003. -№2 - С .35
7. Антипова Л.В., Алехина А.В. «Перспективы прудовых рыб в улучшении структуры питания человека»// Успехи современного естествознания. - 2007 - № 12, С. 92
8. Касьянов Г.И., Ломачинский В.А., Самсонова А.Н. «Технология продуктов для детского питания»/ Учеб.пособие , Ростов-наДону, 2001.-256с.

PRODUCTION OF MINCED FISH FOR PRESCHOOL AND SCHOOL NUTRITION – PERSPECTIVE DIRECTION OF PROCESSING SILVER CARP

N.I. Dunchenko¹, I.N. Igonina²

¹ Russian State Agricultural University, Moscow, Russia

² Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

In article results of obtaining and using minced carp for preschool and school nutrition. Conducted case studies and identified consumer preferences to the quality of minced fish was found that wrapping meat in the sandwich film "Leksalon" allows you to extend the shelf life of products without preservatives, making up to 8 months. The technology and engineering specifications for the production of minced fish of the carp for preschool and school nutrition.

aquaculture, silver carp, fish mince, pre-school and school meals

ПРОДУКТЫ НА РЫБНОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Аираф Шабан Таха Бакр¹, В.С. Коробицын²

¹*Университет Танта, г. Танта, Египет*

²*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

На кафедре пищевых технологий Университета Танта (Египет) и в КубГТУ ведутся исследования по оценке вредного воздействия некоторых продуктов на здоровье детей дошкольного возраста.

детское питание, рыба, антоцианы, каротиноиды

Университет Танты – одно из самых крупных высших заведений Египта, на 13 факультетах обучается более ста тысяч студентов. На кафедре пищевых технологий студенты изучают как рыбное, так и растительное сырье. Из сельскохозяйственных культур наиболее важное экономическое значение имеют рис, который культивируется в северной части дельты Нила и оазисе Файюм, сахарный тростник, возделываемый в центральных и южных районах долины Нила. Повсеместно распространены зерновые и бобовые культуры: пшеница, кукуруза, бобы, чечевица и др. Овощи и плодовые (апельсины, мандарины, лимоны, виноград и т. д.) выращиваются главным образом в пригородах крупных городов, финиковая пальма – в оазисах. Столица мухафаза Эль-Гарбийя древний город Танта расположен в самом центре дельты Нила в 95 километрах севернее Каира. История основания Танты уходит своими корнями во времена Древнего Египта. Сегодня полумиллионная Танта является столицей легкой промышленности и сельского хозяйства дельты Нила. В окрестностях города выращивают финики и хлопок, цитрусовые и бобовые, табак. В прудах выращивают ценную рыбу.

Пищевые и перерабатывающие предприятия Египта большое внимание уделяют цветовым характеристикам продуктов для детского питания. На кафедре пищевых технологий университета Танта (Египет) ведутся исследования по оценке вредного воздействия на здоровье детей дошкольного возраста искусственных пищевых красителей.

Наибольшей популярностью в Египте пользуются продукты с натуральными красителями, извлекаемыми из растительного сырья – это антоцианы и каротиноиды.

Антоциановые красители получают из сока замороженных ягод и виноградных выжимок, а каротиновые – из моркови, тыквы, облепихи, грейпфрутови из мицелия гриба

Blakeslea trispora. Известно, что кроме придания продуктам привлекательного цвета каротиноиды выполняют важные физиологические функции. Наиболее калорийно следующее горячее блюдо - кофта-кебаб в сопровождении чашечки риса. Кофта - это колбаски из говяжьего фарша, кебаб - тот же шашлык, но не маринованный. В классическом исполнении все это готовится на открытом огне.

Таблица 3 - Рецептурный состав базовых композиций

Консервы «Капуста с рыбой и рисом» <i>Рецептура 1</i>		Консервы «Пюре рыбное с капустой» <i>Рецептура 2</i>		Консервы «Суп-пюре из рыбы с томатом» <i>Рецептура 3</i>	
Ингредиенты	Кг/т	Ингредиенты	Кг/т	Ингредиенты	Кг/т
Капуста	300	Рыбное филе	250	Рыбное филе	250
Рыбное филе	150	Капуста	170	Кабачки	120
Рис	90	Рис	125	Масло растительное	30
Томат-пюре 12%	30	Масло растительное	25	Крупа гречневая	240
Масло сливочное	35	Морковь красная	60	Горошек зеленый	10
Морковь красная	170	Крупа перловая	130	Морковь красная	170
Масло растительное	15	Вода	165	Томат-пюре 12%	30
Бульон	189	Горошек зеленый	55	Вода	160
Соль	6	Соль	5	Соль	5
Сахар	15	Сахар	15	Сахар	15

Так, например, β -каротин является провитамином А и антиоксидантом, лютеин и зеаксантин (имеющие желтую окраску) защищают глаз человека от избытка солнечного излучения, ликопин (имеющий ярко-красный цвет) поглощает значительное количество опасного ультрафиолета и проявляет антиоксидантную активность.

В последние годы появилась научная информации о целесообразности использования каротиноида ликопина для придания цвета и иммуномодулирующих свойств продуктам детского питания на молочной основе.

Большую опасность для детского организма представляют применяемые в ряде стран синтетические красители типа амаранта. Даже широко рекламируемые синтетические красители не рекомендуется применять в продуктах для детского питания – E103 (алканет), E107 (желтый 2G), E143 (зеленый прочный FCF) и др. На такие красители в Египте не выдаются санитарно-гигиенические заключения.

Установлено, что изменение окраски продуктов для детского питания может вызывать присутствие в фарше и упаковке кислорода, прохождение окислительно-восстановительных процессов, наличие кислот и оснований, ферментов. Для предупреждения ферментативного побурения ряда растительных продуктов необходимо добавлять в качестве ингибиторов ферментов соединения типа аскорбиновой кислоты. Практикуется также стабилизация

красного окрашивания мясопродуктов за счет присутствия восстановителей- солей и эфиров аскорбиновой кислоты, цистеина или ниацина.

Как в Российской Федерации так и в Египте разрешено в качестве стабилизаторов цвета использовать добавки E301 аскорбат натрия, E302 аскорбат кальция, E303 аскорбат калия, E331 цитраты натрия, E337 тартрат калия-натрия, E339 фосфаты натрия, E341 фосфаты кальция, E579 глюконат железа и др.

В качестве сырья для получения натуральных пищевых красителей используются темно-окрашенные плоды, ягоды, цветы, листья, корнеплоды. Стойкие пищевые красители можно получать из сырья с помощью различных экстрагентов. На кафедре технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ разработана технология получения каротиноидных красителей из растительного сырья жидким диоксидом углерода.

FISH-BASED PRODUCTS FOR NUTRITION OF CHILDREN

¹Ashraf Shaban Taha Bakr, ²V. S. Korobitsyn

¹ Tanta University, Tanta, Egypt

² FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The researches for estimation of harming influence of some products to the health status of preschool children are fulfilled at the department of food technologies of Tanta University and KubSTU.

children's nutrition, fish, anthocyanins, carotenoids

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СУХИХ ОСНОВ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛКИ ПРУДОВЫХ РЫБ

Л.В. Антипова, Ю.Н. Воронцова

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж, Россия

В статье описана технология получения сухих основ из вторичного сырья прудовых рыб.

вторичные продукты разделки прудовых рыб, сухая рыбная основа, супы быстрого приготовления

Основным направлением реализации инновационной политики в Воронежской области является организация инновационных производств на базе ресурсов, имеющих в Центрально-Черноземном регионе. Одним из таких проектов является комплексная

переработка пресноводных рыб, обитающих в местных пресноводных прудовых хозяйствах. Актуальность разработки связана с проблемой в современном рыбоперерабатывающем производстве утилизации отходов, образующихся при производстве различных видов продуктов.

Рыбные отходы составляют важный резерв продовольственного сырья, который часто недооценивают. В процессе разделки прудовых рыб получают 31- 33 % малоценных пищевых отходов, из них 22-24 % составляют головы, кости, плавники, которые, как правило, направляются на кормовые и технические цели. Изучение их химического состава свидетельствует о наличии ценных питательных веществ: белка 12 - 18,9 %, жира 12,3-15 %, минеральных веществ 5,5-10 %, витамины. В виду достаточно больших объемов производства, значение приобретают рыбы внутренних водных бассейнов, в частности прудовая рыба.

В связи с этим, важнейшей научно-практической задачей является разработка технологий, позволяющих перерабатывать малоценные продукты разделки прудовых рыб на пищевые цели.

Сушка в щадящих условиях позволяет сохранить все питательные вещества в нативном виде, стабилизировать качественные показатели в нерегулируемых условиях хранения, создать ассортимент доступных по цене и удобных в использовании продуктов с минимальными затратами времени на их приготовление.

Целью работы состоит в получении и исследовании свойств продуктов разделки рыб применительно к производству сухих основ для горячих первых блюд и соусов.

Подготовленные продукты разделки прудовых рыб (толстолобик, белый амур, карп) в виде голов, плавников, чешуи, кожи, мясокостного остатка, высушивали при температуре 35 - 40 °С до достижения равновесной концентрации влаги в продукте, продолжительность сушки 90 мин.; полученный сухой остаток измельчали до порошкообразного состояния. Полученный сухой продукт анализировали: на наличие белка – фотометрическим методом; жира – рефрактометрическим методом; влаги – высушиванием при 100 - 105 °С; аминокислотного состава - методом ионообменной хроматографии; жирнокислотного состава – методом газовой капиллярной хроматографии; витаминов – методом высокоэффективной жидкостной хроматографией. Расчет биологической ценности проводили с помощью программы «GENERIC 2.0».

На основании полученных результатов исследований установили, что сухая основа содержит значительное количество белка (50,20 %) и жира (11,41 %); почти все незаменимые аминокислоты, содержание которых удовлетворяет суточную потребность взрослого человека; по жирнокислотному составу она не сбалансирована, но следует отметить наличие

незаменимых полиненасыщенных жирных кислот таких как α -линоленовая (ω -3) – 2,14 %, γ -линоленовая (ω -6) – 0,17 %, линолевая – 12,78 %, при недостатке которых в организме увеличивается опасность возникновения тромбозов. Сухая основа богата такими минеральными веществами, как кальций, фосфор, цинк, железо и магний. В связи с этим данный продукт может служить их источником в питании человека. Исследование на наличие витаминов позволило сделать вывод, что сухая основа содержит такие витамины как: А, Е, В₁, В₂, РР. Особенно богата витамином А (19 Мг %), который повышает иммунитет, обеспечивает остроту зрения. По микробиологическим показателям сухая основа соответствует требованиям, предъявляемым к данному виду продукта. Расчеты пищевой и биологической ценности сухой основы, свидетельствует о достаточной биологической ценности продукта. Пищевая ценность полученной сухой основы 320,5 ккал.

Разработанные сухие основы могут стать полноценными наборами для приготовления рыбных первых блюд, в набор будут входить не только сухие измельченные малоценные продукты разделки прудовых рыб, но так же специи и приправы. В качестве составных частей «сухих основ для приготовления рыбных первых блюд» рекомендуется использование сухой зелени (петрушка или укроп), соли, а так же молотого черного и душистого перца. Использование сухих основ позволит значительно облегчить приготовление рыбных первых блюд, в виду того, что необходимость разделки и дополнительной обработки сырья не требуется. Так же основа, запечатанная в фильтр-пакет, легко утилизируется после использования. Полученные «сухие основы для приготовления рыбных первых блюд» составят конкуренцию уже существующим супам быстрого приготовления, при этом состав полученных продуктов полностью натуральный в отличие от известных продуктов быстрого приготовления.

Особую важность разработка данных технологий имеет для рыбного рынка Центрально-Черноземного региона, они позволят увеличить техническую базу населения области качественными продуктами относительно невысокой стоимости, сократить имеющийся дефицит натурального происхождения, расширить и разнообразить ассортимент продуктов на основе местного сырья, организовать безотходное производство.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF RECEIVING DRY BASES FROM BY-PRODUCTS OF CUTTING OF PRUDOVY FISHES

L.V. Antipova, Yu.N. Vorontsova

FSBEI HPE «Voronezh state university of engineering technologies», Voronezh, Russia

In article the technology of receiving dry bases from secondary raw materials of prudovy fishes is described.

by-products of cutting of prudovy fishes, dry fish basis, soups of fast preparation

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ПРУДОВЫХ ВИДОВ РЫБ

С.В. Золотокопова, И.С. Лучшева, Е.Ю. Лебедева

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

В результате моделирования рецептур, определено оптимальное соотношение мяса рыбы, овощей и коптильных экстрактов в поликомпонентных продуктах.

симплекс-метод, рыбоовощные паштеты, коптильные экстракты

Ученые установили, что содержание в рационах питания только животного или только растительного белка снижает их биологическую ценность, по сравнению с их смесью в оптимальном соотношении.

В связи с этим, производство поликомпонентных продуктов питания возможно лишь при условии наиболее полной сбалансированности ингредиентов по своему химическому составу (содержанию аминокислот, жирных кислот, витаминов, минеральных веществ), совместимости продуктов и сочетания их функционально-технологических свойств.

Известно, что большинство растительных белков и часть животных являются неполноценными, поэтому получение готового продукта с заданными качественными характеристиками решается путем математического моделирования его рецептурного состава. Особое внимание уделяется подбору растительных ингредиентов, их соотношению и совместимости с рыбным сырьем. Кроме того, в улучшении органолептических свойств продуктов важную роль имеют пряно-коптильные экстракты.

В этом отношении очень перспективны рыбоовощные фаршевые продукты, изготовленные из прудовых видов рыб. Использование растительного сырья в производстве рыбоовощных продуктов питания улучшает вкусовые и ароматические свойства, повышает влагоудерживающую способность, подготавливает оптимальные условия для гидротермического расщепления коллагена, что способствует увеличению выхода готовой продукции, а также повышает их оксидостойкость.

Поликомпонентные продукты представляют собой измельченные или гомогенизированные системы с преимущественным содержанием рыбного сырья. Нежная

консистенция достигается специальными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры. Разработка рецептуры включает в себя:

- определение оптимального соотношения мяса рыбы и овощей путем математического моделирования;
- подбор оптимального количества вкусовых добавок и определение их влияния на вкус и аромат продукта;
- разработка методами математического моделирования рецептур новых видов пищевых продуктов, ароматизированных коптильными и пряно-коптильными CO₂-экстрактами;

Для приготовления рыбоовощных фаршевых изделий могут быть использованы многие прудовые виды рыб, при обработке которых традиционными способами не вырабатывается продукция, пользующаяся достаточным спросом. Это производство позволяет получать продукцию высокой пищевой ценности, богатую белком, жиром и минеральными веществами за счет использования различных пищевых и вкусовых добавок.

Производство продуктов питания, отвечающих заданным требованиям, заключается в сбалансированности химического состава всех ингредиентов и соответствие органолептическим характеристикам продукта. Рецептурный состав композиций готовых продуктов с заданными качественными характеристиками решали путем математического моделирования.

В экспериментальных работах при поиске оптимальных условий проведения технологических процессов, подборе рецептур и т.д. можно использовать метод последовательного симплекс-планирования.

Он предусматривает экономный многоступенчатый процесс движения к экстремальному значению целевой функции с одновременным, если это необходимо, описанием целевой функции в соответствующей области многофакторной зависимости типа

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_k x_k$$

к - число факторов, влияние которых на целевую функцию изучается.

В результате исследования пришли к выводу, что к фаршу рыбы (40-50%) можно добавлять до 18% моркови (массовая доля к массе фарша), до 10% рисовой крупы.

Нами создано несколько блоков электронных баз данных по технологии, химическому составу пищевых ингредиентов, входящих в рецептурный состав новых видов фаршевых рыбоовощных продуктов. Экспертная система позволила сбалансировать новые виды продуктов по основным пищевым компонентам и отобрать лучшие рецептурные композиции.

Определение природы возникновения в рыбоовощных паштетах особых аромата и вкуса при добавлении коптильных экстрактов является сложным методом.

Мы устанавливали математическую зависимость между органолептической оценкой (y) и содержанием коптильных экстрактов в продукте (x) в виде линейного уравнения регрессии $y = a + vx$, в котором «а» и «в» представляют коэффициенты регрессии, определяемые несложными вычислениями. Пользуясь полученным уравнением, адекватно отражающим взаимосвязь между органолептическими оценками и содержанием коптильных экстрактов, определяют необходимое количество этих экстрактов в продукте, в соответствии с требуемой степенью проявления вкусовых свойств продукта. Результаты исследований представлены на графике (рис. 1).

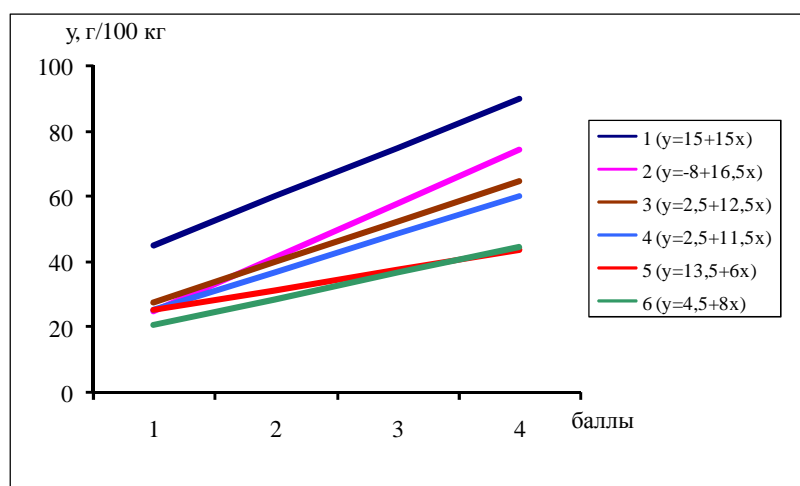


Рисунок 1- Зависимость закладки коптильных экстрактов от органолептической оценки вкуса и аромата рыбоовощного паштета. Коптильные экстракты : 1 – из рогоза улавливающего дым из коптильной камеры; 2 – из рогоза улавливающего дым из пиролизической камеры; 3 – из пиролизной древесины; 4 – из шкурок и плавников; 5 – из смеси пиролизной древесины и шрота пряностей; 6 – купаж из смеси пиролизной древесины и шрота пряностей и экстракта перца черного.

Таким образом, в результате обработки рыбоовощного паштета коптильными экстрактами продуктом приобретает приятный аромат и вкус копчения, что является результатом многих факторов. К их числу следует отнести аромат и вкус самих компонентов экстрактов - фенолов, карбонильных соединений, кислот (главные факторы), а также веществ, образующихся при взаимодействии компонентов коптильного экстракта и компонентов продукта.

В результате математического моделирования рецептур, определено оптимальное соотношение мяса рыбы, овощей и коптильных экстрактов в поликомпонентных продуктах, а также их влияние на вкус и аромат рыбоовощных паштетов изготовленных из прудовых видов рыб.

DEVELOPMENT OF FORMULATIONS OF MULTICOMPONENT PRODUCTS FROM POND FISH

S.V. Zolotokopova, I.S. Luchsheva, E.Yu. Lebedeva

Federal State budget institution of higher education "Astrakhan State Technical University", Astrakhan, Russia.

Was determined the optimal correlation force-fish, vegetable and smoke-extracts in multicomponent products as a result of mathematical modeling of compounding.

simplex-method, fish-vegetable paste, smoke-extracts

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖЕЛАТИНА ИЗ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛКИ ПРУДОВЫХ РЫБ

До Ле Хьу Нам¹, Л.В. Антипова²

*¹Вьетнамский государственный технический университет им. Ле Куи Дона,
г. Ханой, Вьетнам;*

*²«Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
г. Воронеж, Россия*

Чешуя и плавательные пузыри в России практически не используются вместе с тем желатин - широко востребованная пищевая добавка в различных отраслях пищевой промышленности.

коллаген, желатин, плавательный пузырь, чешуя

Рациональное использование побочных продуктов и отходов рыбоперерабатывающего производства тесно связано с экономической результативностью работы предприятия и природоохранными проблемами, острота которых известна. Из массы таких продуктов заметное место занимают чешуя и плавательные пузыри, богатые коллагеном. Учитывая

резкое сокращение сырьевых ресурсов животного происхождения для производства желатина, весьма актуальна разработка альтернативных технологий из нетрадиционных ресурсов, например рыбного происхождения. Чешуя и плавательные пузыри в промышленности практически не используются и представляют собой вторичные ресурсы, составляя прямые потери производства; вместе с тем желатин - широко востребованная пищевая добавка в различных отраслях пищевой промышленности и общественном питании, населением при приготовлении пищи в домашних условиях.

В связи с этим, целесообразно выполнить работу по совершенствованию технологии переработки коллагенсодержащего сырья, с минимальным применением кислот, щелочей, солей и создающих экологическую напряженность из-за отсутствия возможности дальнейшего использования полезных веществ из побочных продуктов и стоков.

Целью работы было исследование физико-химических и морфологических свойств чешуи и плавательных пузырей прудовых рыб, обоснование и реализация ферментных технологий желатина пищевого. При этом решались следующие задачи по изучению массовой и морфологической характеристике, химического состава чешуи и пузыря прудовых рыб.

Был исследован биохимический состав сырья и обосновать выбор ферментных препаратов, обоснованы условия ферментной обработки чешуи и пузыря прудовых рыб, разработана технология получения желатина из чешуи и пузыря прудовых рыб с предварительной ферментативной обработкой.

Установлен массовый выход продуктов разделки прудовых рыб местного происхождения. Сформирована база данных о химическом составе, микроструктуре чешуи и пузыря прудовых рыб. Обоснован выбор ферментных препаратов для обработки сырья и установлены закономерности деструкции белков с качественной и количественной оценкой продуктов биокаталитической реакций.

Результаты экспериментальных исследований представлены на рисунках 1-2. Установлено, что разрушение биополимеров белковой природы чешуи и пузырей зависит от дозировки ферментных препаратов и характерных особенностей субстратов.

При дозе амилосубтилина ГЗх 1,25 % к массе сырья выход водорастворимых продуктов белковой природы достигает наибольшего значения, но отмечено менее значительное нарастание деструктивных процессов по сравнению с другими ферментными препаратами.

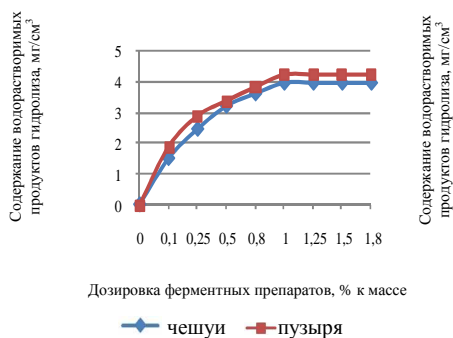


Рисунок 1 - Влияние дозировки протосубтилина ГЗх на накопление водорастворимых продуктов гидролиза

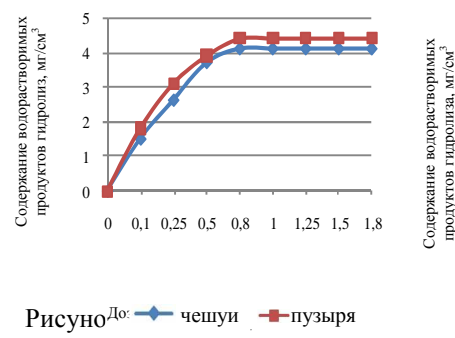


Рисунок 2 - Влияние дозировки протепсина на накопление водорастворимых продуктов гидролиза

Экспериментальные исследования, проведенные в аналогичных условиях, с ферментным препаратом панкреатин, показали, что он глубоко разрушает белковые структуры чешуи и пузыря и образует большое количество низкомолекулярных водорастворимых белковых веществ по сравнению с протосубтилином ГЗх и протепсином. Выход водорастворимых продуктов белковой природы достигает наибольшего значения при дозе панкреатина 1,25 % к массе сырья.

В ходе экспериментальных исследований определена оптимальная дозировка ферментных препаратов, путем при фиксировании продолжительности гидролиза каждые 30 мин.

Установлены особенности превращение белков сырья в зависимости от действия внешних факторов. Обоснованы условия, параметры и режимы ферментных технологий при получении желатина с заданными физико-химическими свойствами, качеством и безопасного. Определен аминокислотный состав желатина, даны сравнительные характеристики биохимического состава и физико-химических свойств сравниваемых объектов.

Доказана целесообразность использования чешуи и плавательного пузыря рыб при реализации ферментных технологий получения желатина. Разработана модифицированная технологическая схема получения желатина из чешуи и пузыря прудовых рыб с применением ферментного препарата протосубтилин ГЗХ в дозировке 1 % к массе сырья при температуре 50 °С или протепсина в дозировке 0,8 % к массе сырья температуре 40 °С в течение 5 - 6 часов. Установлена идентичность физико-химических свойств, пищевой и энергетической ценности желатина из чешуи и пузыря рыб и животного желатина.

Желатин апробирован и рекомендуется при производстве фруктового желе и заливной рыбы. Разработанные технологии прошли опытно-лабораторную апробацию.

TECHNOLOGY OF GELATIN PRODUCTION FROM PRODUCTS OF POUND FISH CUTTING

Do Le Hyu Nam, L. V. Antipova

¹*Vietnam State Technical University by name of Le Kui Don, Hanoi, Vietnam;*

²*Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia*

Scales and bladders practically don't have application in Russia. However gelatin – widely demanded food additive in various branches of food industry.

collagen, gelatine, bladder, scales

ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА ИЗ ПЛОДОВ И ЛИСТЬЕВ ОЛИВКОВОГО ДЕРЕВА ДЛЯ РЫБНЫХ КОЛБАС

Камель Дауд Ибрагим, Д.Г.Касьянов

Ливанский государственный научно-исследовательский сельскохозяйственный институт, г. Бейрут, Ливан

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

Перспективы применения в рыбной промышленности продуктов переработки плодов и листьев оливкового дерева, содержащих значительное количество полиненасыщенных жирных кислот, водо- и жирорастворимых витаминов, антиоксидантов, эссенциальных микроэлементов.

пищевая добавка, оливковое масло, экстракт листьев, рыборастворительные колбасы

В странах Ближнего Востока, включая Ливан, имеется большой потенциал оливкового сырья, но не разработаны способы ускоренного разрушения горького гликозида олеуропеина в плодах и не освоены современные технологии переработки оливок на продукты функционального назначения. Целью данного исследования явилась разработка технологии комплексной переработки оливок и листьев оливкового дерева и производство на их основе комбинированных продуктов.

Почти все мировое производство оливок сконцентрировано в окружающих Средиземное море странах Европы, Африки и Азии - Испании, Италии, Греции, Португалии, Тунисе, Марокко, Алжире, Ливане, Турции и Сирии. В Ливане оливковые деревья занимают около 60 тыс. га, что составляет 23% от территории страны. Зеленые плоды сорта Миссия содержат воды 56%, водорастворимых сухих веществ 13,1%, сахаров 4,6%, масла 24%, белков 1,65%, маннита 4,4%, спиртонерастворимых веществ 0,47%. Содержание жирных кислот варьируется по сортам, степени зрелости и географических условий зоны. Свежие зрелые оливки содержат стеариновую кислоту 2-2,7%, олеиновую 70,5-74%, линолеовую 7-12%, линоленовую 0,4-0,8%, пальмитиновую 9-12%, пальмитолеиновую 0,71-0,76, арахидоновую 0,42-0,55%.

Кроме плодов, большую ценность представляет свежее оливковое масло. Его усвояемость достигает 98% (а подсолнечного – 83%). Лучшие сорта оливкового масла получают холодным легким прессованием и называют прованским. Это классическое оливковое масло первого сорта (*oleum optimum*), вторым прессованием выжимок получают масло второго сорта с зеленовато-желтым оттенком, третье прессование дает масло более низкого качества. При высоком давлении и повышенной температуре вырабатывают светло-желтое, опаловое масло (*oleum commune*) для промышленных целей. Настоящее чистое оливковое масло имеет начальную температуру кристаллизации плюс 8°C. Стопроцентное оливковое масло имеет различные вкусовые оттенки, от горьковатого вкуса до слабодушистого.

В работе использовали общепринятые и специальные химические, микробиологические, физико-химические и органолептические методы исследования состава и свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Таблица 2 - Химический состав зеленых и черных (зрелых) плодов оливок, выращиваемых в Ливане.

Сорт оливок и степень созревания	Вода, %	Белки, %	Масло, %	НЖК, %	Углеводы, %	Орг. к-ты, %	Зола, %	Каротин, мкг	РЭ, мг%	ТЭ, мг%	НЭ, мг%	ЭЦ, кДж	ПВ, %
Шами, зел.	52	1,6	17,0	3,6	19,6	0,2	6,1	190	33	4	0,2	1052	3,5
Балади, зел.	50	1,5	19,6	3,8	20,0	0,2	5,7	210	35	6	0,2	1147	3,0
Сури, зел.	50,7	1,4	26,6	3,7	12,0	0,2	5,9	200	34	5	0,2	1223	3,2
Кожура костянки	4,5	16,2	5,4	-	38,3	0,1	4,2	-	-	-	-	-	31,3
Мякоть косточки	6,4	1,9	12,7	-	48,4	0,3	2,2	-	-	-	-	-	28,1
Целая косточка	5,6	7,2	12,2	-	43,3	0,2	2,4	-	-	-	-	-	29,1
Мезга	29	7,3	4,2	0,8	39,1	0,1	8,2	130	-	-	-	-	12,2

Первым этапом работы была модификация действующей на маслозаводах Ливана технологической схемы переработки плодов оливок, которая заключалась в применении процесса электроплазмолиза с целью разрушения клеточной структуры растительной ткани и увеличения выхода масла, применении способа обработки сырья аммиаком или аммиачной водой с целью удаления из плодов горького гликозида олеуропеина (рис. 1). Установлено, что CO₂-экстракт, полученный из листьев оливкового дерева, является биологически активной добавкой, которую можно использовать в составе мясного колбасного фарша, вместе с оливковой "мукой".

Сконструированы рецептуры мясорастительных колбас и консервов с использованием мякоти оливок, оливковой муки получаемой из шрота и косточек. Разработаны две рецептуры вареных колбас с высокими значениями функции желательности Харрингтона. Показатели сбалансированности основных веществ составляют 0,8 – 0,9.

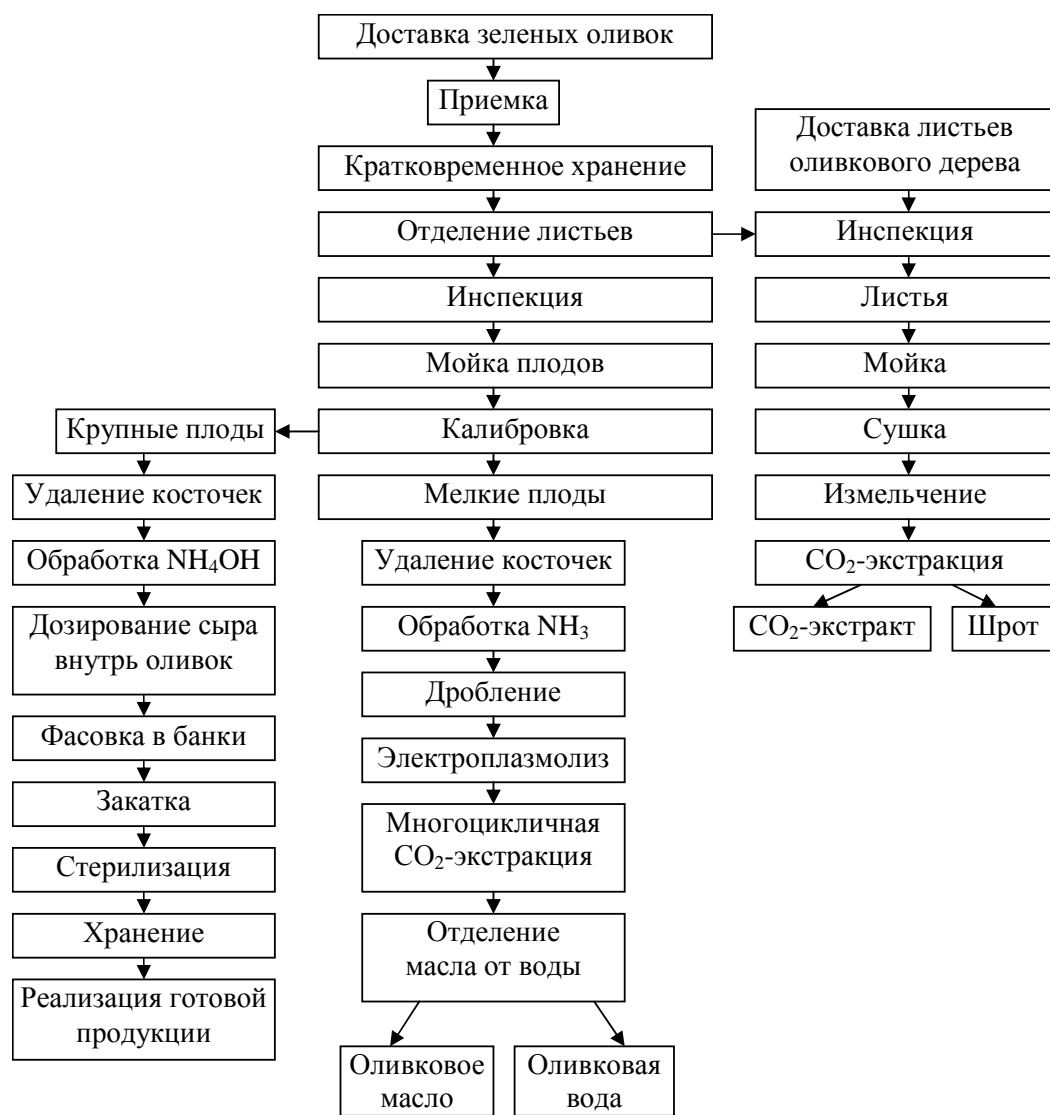


Рисунок 1 – Схема комплексной переработки плодов и листьев сорта Балади

Таблица Рецептура рыбораствительных колбас

№	Наименование компонентов	Норма закладки
1	Рыбный фарш	37,5
2	Бобы	20
3	Оливковое масло	7
4	Перец сладкий красный	6
5	Инжир (плоды смоковницы)	5
	СО ₂ -экстракт листьев оливкового дерева	0,2
	СО ₂ -шрот перца белого	0,8
6	Соль	1,5
7	Оливковая мука	10
8	Сухое молоко	5
9	Оливки	7

Были разработаны и изготовлены рыбные колбасы с использованием плодов оливок и оливкового масла. В основу конструирования новых рецептов рыбных колбас с пищевыми добавками из плодов и листьев оливкового дерева положен принцип сбалансированности химического состава и высоких органолептических характеристик.

FOOD SUPPLEMENT OF FRUITS AND LEAVES OF OLIVE TREE FOR FISH SAUSAGES

¹*Kamel Daub Ibragim, ²D.G. Kasyanov*

¹*The Lebanese State Scientific-Research Institute of Agriculture, Beirut, Lebanon*

²*FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia*

Prospects of use products of processed of fruits and leaves of the olive tree in the fishing industry that contain a significant amount of polyunsaturated fatty acids, water-and fat-soluble vitamins, antioxidants, essential microelements.

food additive, olive oil, an extract of the leaves, sausage of ryborastitelnye

НОВЫЕ КУЛИНАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ РЫБНОГО ФАРША ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

¹Н.Т. Шамкова, Г.М. Зайко, Ю.И. Чепикова, ²М. Чанева

¹ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия, ²Болгария

Разработаны рецептура и технология формованной кулинарной продукции на основе рыбного фарша и пюреобразной массы из зерновой фасоли. Определены реологические показатели, химический состав продукции.

школьное питание, формованные кулинарные изделия, рыбное сырьё

На кафедре технологии и организации питания КубГТУ разработаны рецептура и технология формованного кулинарного изделия для питания детей школьного возраста на основе рыбного сырья, включающее рыбный фарш, лук пассерованный, молоко сухое, зерновую фасоль, растительное масло, соль поваренную пищевую.

Для приготовления рыбного фарша используют филе карпа или толстолобика охлажденное или замороженное. Филе измельчают на волчке с диаметром отверстий выходной решетки 2 мм.

Использование в качестве рецептурного компонента растительного масла оптимизирует жирнокислотный состав целевого продукта, что обеспечивает повышение его пищевой ценности. Использование в составе продукта зерновой фасоли, которая содержит до 30 % белка, богата витаминами группы В, РР, минеральными веществами и клетчаткой, положительно влияет как на пищевую, так и на биологическую ценность готового кулинарного изделия. При этом следует отметить, что пищевые волокна фасоли обеспечивают ряд важных функций, связанных с процессами пищеварения и обмена веществ в организме человека в целом. Их особая ценность заключается в способности снижать скорость всасывания глюкозы и стабилизировать колебания её концентрации в крови после переваривания пищи. Более медленное всасывание простых углеводов в кровь происходит в результате образования геля при смешивании растворимой клетчатки с жидкостью, а также в связи с наличием в белках фасоли аминокислот глицина и аргинина, участвующих в снижении уровня инсулина в крови.

В процессе разваривания зерновой фасоли, интенсивно протекающие процессы набухания и клейстеризации крахмала, сопровождаются растворением части амилозы и частичной пептизацией амилопектина, при этом вязкость крахмального клейстера постепенно снижается, изменяются структурно-механические показатели зерновой фасоли. При достижении числового значения нормального напряжения сжатия в диапазоне от 2,00 до 2,20 Па для сортов зерновой фасоли с тонкой семенной оболочкой и от 3,75 до 4,00 Па для сортов с утолщенной семенной оболочкой, зерновая фасоль достигает полной кулинарной готовности, необходимой для её использования в составе белковой эмульсии. Для приготовления последней, разваренную таким образом зерновую фасоль протирают, соединяют с растительным маслом и водой в соотношении 2:1:1 и полученную смесь гомогенизируют. В результате этого происходит образование комплексов между белками и полисахаридами фасоли, стабилизирующими структуру массы, растительное масло увеличивает пластичность и, в результате гомогенизации обеспечивается устойчивость полученной белковой эмульсии из зерновой фасоли.

Дополнительное введение в состав рецептуры белковой эмульсии из зерновой фасоли способствует улучшению реологических показателей целевого продукта. Результаты определения реологических характеристик рыбного кулинарного изделия приведены в таблице 1. Такие реологические показатели положительно отражаются на потребительских характеристиках продукта, одновременно обеспечивая оптимальные для формирования структурно-механические свойства рецептурной композиции.

Таблица 1 – Реологические показатели рыбного кулинарного изделия

Наименование показателя	Значение показателя
Предельное напряжение сдвига, Па	2056,0
Адгезионное напряжение, Па	82,40
Эффективный модуль упругости при максимальной нагрузке, Па	81,45

В таблице 2 приведены результаты изучения химического состава продукта.

Для детей школьного возраста особенно значимым является высокое содержание таких пищевых нутриентов, как белки, незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, полисахариды, минеральные вещества, - по данным диетологов в питании школьников наблюдается дефицит данных нутриентов.

Таблица 2 – Оценка химического состава рыбного кулинарного изделия

Наименование показателя	Значение показателя
Белок, %	16,552
Незаменимые аминокислоты, мг	6410,810
валин, мг	876,700
изолейцин, мг	844,300
лейцин, мг	1277,200
лизин, мг	1434,870
метионин, мг	446,870
треонин, мг	707,180
триптофан, мг	175,670
фенилаланин, мг	648,020
Заменимые аминокислоты, мг	9201,590
Сумма липидов, г	6,538
жирные кислоты, в том числе	5,952
насыщенные жирные кислоты	1,341
мононенасыщенные жирные кислоты	3,796
полиненасыщенные жирные кислоты	0,817
Углеводы, г	
моносахариды	0,142
дисахариды	2,146
полисахариды	4,493
Минеральные вещества:	
калий, мг	346,680
кальций, мг	58,670
магний, мг	31,440
фосфор, мг	236,180
железо, мкг	948,400
йод, мкг	7,178
марганец, мкг	162,950
фтор, мкг	32,700

Приведенные в таблице 2 данные подтверждают высокую пищевую и биологическую ценность кулинарных изделий для питания детей школьного возраста.

NEW CULINARY PRODUCTS BASED ON MINCED FISH FOOD FOR SCHOOL-AGE CHILDREN

¹N.T. Shamkova, G.M. Zayko, Yu. I. Chepikova, ²M. Chaneva

¹FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia, ²Bulgaria

Developed recipes and culinary technology molded products based on fish mince and puree the mass of the grain beans. Rheological parameters were determined, the chemical composition of products.

school meals, cooking molded products, raw fish

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СРОКОВ ГОДНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

А.Л. Бочарова-Лескина, Е.Е. Иванова, Н.А. Одинец

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Обосновывается необходимость применения математического аппарата для определения сроков годности пищевых продуктов и предлагается математическая модель, определяющая срок годности рыборастворительных пресервов.

математическое моделирование, срок годности, пресервы, пищевые продукты, созревание

В настоящее время отечественная пищевая промышленность остро нуждается в теоретических и экспериментальных разработках по тестированию сроков годности и сроков хранения пищевых продуктов, особенно скоропортящихся. Эта информация используется не только для маркировки сроков годности, организации, хранения и сбыта, но и при изучении возможностей увеличения срока хранения за счёт усовершенствования рецептур и технологий производства продуктов. Срок годности – период, в течение которого пищевой продукт остаётся безопасным, надёжно сохраняет свои характеристики и соответствует приведённым на этикетке сведениям о пищевой ценности при хранении в рекомендованных условиях. При рассмотрении сроков хранения пищевых продуктов важно понимать, что пищевые продукты – это многокомпонентные, активные системы, в которых одновременно протекают разнообразные микробиологические, биохимические и физико-химические реакции. Сохраняемость продуктов косвенно зависит от понимания механизмов этих реакций и успешного ингибирования тех из них, которые обуславливают потерю пищевого качества, безопасности и органолептических свойств.

Современный российский рынок производимых и импортируемых пищевых продуктов в последнее десятилетие резко изменился и отличается не только их разнообразием, но и сроком хранения.

Для оценки сроков хранения пищевых продуктов в настоящее время применяют довольно широкий спектр методов, таких, как

- оценка срока хранения на основе опубликованных данных;

- использование данных о сроках сбыта подобных продуктов;
- ускоренное тестирование срока хранения;
- рассмотрение претензий потребителей для выявления существующих проблем с качеством продукта.

Каждый из этих методов имеет свои недостатки, которые заключаются в том, что основная информация о сроках годности конкретных промышленно выпускаемых продуктов защищена правами собственности; аналогичные эталонные продукты или не существуют, или отсутствует информация о фактической продолжительности срока годности продукта с учётом его хранения потребителем в домашних условиях. Поэтому успешное определение срока хранения зависит от потенциальной возможности выявления критически важных характеристик качества продукта, определяющих границы его приемлемости, а также от наличия научно-технических возможностей для прямого экспериментального тестирования срока хранения и математического аппарата для его прогнозирования и оценки.

Однако, как всегда, лучшим оказывается комплексный подход к решению проблемы. Он включает тщательный анализ состава продукта, технологических параметров, упаковки, факторов внешней среды, химических и биохимических реакций, а также видов присутствующих микроорганизмов. Выбор подхода к моделированию процесса утративания пищевым продуктом качества – первый шаг в оценке срока хранения, необходимый для эффективного планирования испытаний. Обладая информацией относительно механизмов ухудшения качества пищевого продукта, специалисты-технологи могут выбрать подходящие значимые химические или микробиологические показатели качества, а также использовать инструментальные методы анализа этих продуктов.

Конечным результатом всестороннего изучения кинетического поведения пищевого продукта по основным показателям качества является математическая модель его срока годности. Наиболее распространёнными из существующих моделей являются прогностические микробиологические модели, которые описывают разнообразные аспекты реакций микробиоты на условия среды. Например, модели роста дают возможность прогнозировать параметры роста микроорганизмов (длительность лаг-фазы, скорость роста и время достижения определённого прироста численности). Модели типа «рост-отсутствие роста» создаются для определения граничных условий среды, допускающей рост микроорганизмов, или для определения вероятности их роста при любом наборе условий в заданный период времени. В основе моделей инактивации-гибели лежит кинетика гибели или инактивации микроорганизмов при тепловом или другом физическом воздействии. Однако описаны случаи, когда взаимосвязь между содержанием микроорганизмов и ухудшением органолептических свойств не столь чёткая. Например, в работе [2] отмечается

слабая корреляция между окончательной численностью микроорганизмов и сроком хранения ветчины в упаковке с РГС. В работе [3] отмечается длительное хранение копчёной рыбы с высоким микробным числом без заметного ухудшения органолептических характеристик и наличие органолептически неприемлемых образцов с низким микробным числом. Поэтому становится актуальной разработка большего числа моделей, учитывающих как микробиологические показатели, так и химические и органолептические.

В связи с этим построение математической модели, определяющей сроки хранения отдельных продуктов, в частности, рыбо-растительных пресервов, в настоящее время является актуальным. Разрабатываемая модель относится к виду моделей регрессионного анализа с планированием эксперимента и является многофакторной линейной моделью. Такие модели действительно позволяют существенно снизить объём выборки, а также провести корректный статистический анализ, поскольку исключаются чисто статистические (случайные) взаимодействия факторов. Здесь значение функции отклика – длина временного промежутка, в течение которого продукт будет сохранять приемлемый уровень пищевой пригодности с точки зрения безопасности и органолептических свойств. В качестве факторов – независимых переменных с количеством уровней $p=2$, соответствующих способам воздействия на продукт – выбраны: температура $T(С^{\circ})$ окружающей среды, величина V , выражающая (в %) отношение количества рыбного сырья к количеству растительного в каждом опытном образце, а также РН заливки, содержание (в %) NaCl и содержание (в %) используемого консерванта (бензоата натрия). Согласно принципу «активного» эксперимента выбранные факторы являются управляемыми и однозначными. Выполняются также и основные требования к их совокупности: совместимость и отсутствие линейной корреляции. Активность протеолитических ферментов мышечной ткани рыбы в качестве фактора для построения модели использоваться не может, так как установлена её зависимость от температуры окружающей среды и от РН заливки. Для получения информации, подлежащей статистической обработке, проводится ряд параллельных опытов, отвечающих требованию воспроизводимости, в различных точках факторного пространства. Расчёт оценок коэффициентов факторов (вкладов факторов) в уравнении производится средствами регрессионного анализа. После определения значений коэффициентов выполняется проверка адекватности модели – её способности с необходимой точностью описывать поверхность отклика.

Таким образом, разрабатываемая модель позволит определить срок хранения рыбо-растительных пресервов, не прибегая к различного рода испытаниям, как при изменении рецептуры самого продукта, так и при изменении условий его хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Срок годности пищевых продуктов: Расчёт и испытание / Под ред. Р.Стеле; пер. с англ. В.Широкова под общ.ред.Ю.Г.Базарновой. – СПб.: Профессия, 2008. – 480с.
2. Ahvenainen, R., Skitta, E., Kivikataja, R.L. Factors affecting the shelf-life of gas-and-vacuum-packed cooked meat products. Part 1: Sliced ham // *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*, 1989, 22, 391-398.
3. Leroi, F., Jofraud, J.J., Chevalier, F., Cardinal, V. Research of quality indices for cold-smoked salmon using a step-wise multiple regression of microbiological counts and physico-chemical parameters // *J. of Applied Microbiology*, 2001, 70, 221-230
4. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование Эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.Наука, 1976. – 283с.

APPLICATION OF MATH MODELLING FOR DETERMINATION OF FOOD PRODUCTS SHELF LIFE

E.E. Ivanova, A.L. Bocharova-Leskina, N. A. Odinets

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The necessity of math modeling application to determine the shelf life of food products is substantiated and math model which define the shelf life of fish-vegetable products is suggested.

math modeling, shelf life, preserves, food products, maturing

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРУДОВОЙ РЫБЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ

А.А. Запорожский, С.П. Запорожская

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Представлены результаты исследований по обоснованию и разработке новых способов воздействия на рыбное сырье при производстве функциональных продуктов питания.

рыбное сырье, тепловая обработка, электромагнитное поле

Важной проблемой современного общества является обеспечение населения продуктами питания в количестве, ассортименте и качестве, гарантирующем повышение его

жизненного уровня и сохранение здоровья. Решение данной проблемы возможно при эффективном функционировании продовольственного рынка, динамичном развитии агропромышленного комплекса страны, включая и производство прудовой рыбы.

Рыбные продукты занимают ведущее место в обеспечении сбалансированности питания населения и не имеют на современном этапе альтернативной замены. В настоящее время на долю рыбы и рыбной продукции приходится 25 % белка животного происхождения, потребляемого человеком. Однако уровень продовольственной безопасности в Российской Федерации в части потребления рыбных продуктов в настоящее время оценивается негативно: фактическое годовое среднедушевое потребление рыбных товаров составляет 12,8 кг (США - 22,6 кг, Китай - 25,7 кг, Норвегия - 47,4 кг, Япония - 64,7 кг.), доля импорта рыбных продуктов составляет почти 35 %. В числе приоритетных задач значится рост производства рыбы не менее чем на 30 %.

Функционирование рыбохозяйственного комплекса России характеризуется недостаточным уровнем конкурентоспособности большинства видов выпускаемой продукции, недостаточным развитием инноваций, а также слабой взаимосвязью образования, науки и бизнеса. В этом плане стратегическими задачами являются:

- проведение активной промышленной политики, ориентированной, в том числе, на эффективное импортозамещение отечественной рыбной продукцией;
- внедрение в практику рыбоперерабатывающих предприятий современных биотехнологических методов, способных обеспечить экономически эффективное получение из гидробионтов широкой гаммы ценных пищевых продуктов.

Целью проведенных нами исследований – рациональное использование биотехнологического потенциала рыбного сырья в технологии функциональных продуктов.

Произведена компьютерная оценка нутриентной адекватности рыбного сырья. Относительно высокие значения показателя аминокислотного соответствия (с точки зрения геродиетики) отмечены для следующих видов рыб (в порядке убывания): амур черный (Ка-к с.=0,626); толстолобик белый (Ка-к с.=0,552); судак (Ка-к с.=0,551); щука (Ка-к с.=0,547); окунь речной (Ка-к с.=0,534); буффало малоротый (Ка-к с.=0,514); толстолобик пестрый (Ка-к с.=0,505). Анализируя показатели биологической ценности (C_{min} , R_p , σ) также можно сделать вывод о перспективности использования в рецептурах: пиленгаса ($C_{min}=112,00\%$, $R_p=0,846$, $\sigma=6,602$) и толстолобика гибридного ($C_{min}=108,00\%$, $R_p=0,824$, $\sigma=7,756$).

Наибольшей адекватностью, оцениваемой коэффициентом жирнокислотной сбалансированности, учитывающим соотношение НЖК, МНЖК, ПНЖК обладают: окунь речной ($R_L (i=1...3) = 0,844$); толстолобик гибридный ($R_L (i=1...3) = 0,841$); пиленгас ($R_L (i=1...3) = 0,835$). В случае, когда R_L рассчитывается с учетом соотношения сумм НЖК, МНЖК,

ПНЖК, линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот, наилучшей сбалансированностью отличаются: карп ($R_{L(i=1...6)} = 0,724$); сазан ($R_{L(i=1...6)} = 0,616$); судак ($R_{L(i=1...6)} = 0,563$); канальный сомик ($R_{L(i=1...6)} = 0,561$).

Нами исследована кинетика биохимических, микроструктурных и микробиологических показателей животного сырья, в том числе прудовой рыбы, в процессе биомодификации при воздействии низкочастотного электромагнитного поля (НЧ ЭМП). Полученные результаты явились обоснованием применения физического метода обработки пищевого сырья в технологии геродиетических продуктов.

Отличительной особенностью технологии производства рыборастворительных пищевых концентратов является организация низкотемпературной сушки пищевого сырья. Ранее установлено [1], что под воздействием НЧ ЭМП при резонансных частотах в биологических объектах происходит изменение структурного состояния воды, что послужило основой для оптимизации технологического процесса обезвоживания рыбного и овощного сырья. Разработанный способ низкотемпературной сушки заключается в двухстадийной обработке под воздействием ЭМП различной частоты. Первая стадия базируется на установленном эффекте перемещения влаги из центра сырья к поверхности под воздействием НЧ ЭМП с последующим удалением влаги с поверхности сырья глубоким вакуумом. Установлены рациональные режимы вакуумного обезвоживания овощного и рыбного сырья: температура процесса 30-35 °С, остаточное давление $1,2 \times 10^4$ Па, продолжительность процесса 35-40 мин. Вторая стадия обезвоживания представляет собой классическую вакуумную СВЧ (ИК)-сушку с целью снижения влагосодержания продукта до конченого значения.

Для эффективного управления хранимоспособностью рыборастворительных пищевых концентратов в технологию их производства внедрены элементы барьерной технологии. Сохраняющими факторами являются: низкотемпературная сушка, наличие CO_2 -экстрактивных комплексов БАВ, газожидкостная обработка, бактерицидная упаковка. Теоретически предполагаемое барьерное средство – низкая температура хранения.

Основные преимущества разработанных технико-технологических решений в процессе производства рыборастворительных пищевых концентратов: сокращение общей продолжительности сушки для рыбного сырья на 25 %, овощного – на 28 % (по сравнению с вакуумной СВЧ-сушкой); снижение суммарного расхода электроэнергии на 22,1%; лучшая сохранность защитных компонентов пищевого сырья; увеличение в 2 раза срока хранения готовой продукции при неконтролируемых параметрах окружающей среды, что позволяет расширить рынок сбыта за счет более отдаленных районов и обрести относительную независимость производителя от колебаний спроса на предложенную продукцию.

Проведена сравнительная оценка экономических показателей производства

инновационных видов геродиетической продукции и серийно производимых продуктов общего назначения соответствующей ассортиментной группы. Отмечено повышение себестоимости единицы геродиетической продукции не более чем на 10 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касьянов Г.И., Запорожский А.А., Барышев М.Г. Перспективная технология обработки мясного сырья электромагнитными полями низких частот // Доклады Россельхозакадемии.- 2009.- №3.- С. 60-63.

TECHNOLOGY OF POUND FISH PROCESSING WITH APPLICATION OF NEW BIOTECHNOLOGICAL METHODS

A. A. Zaporozhsky, S. P. Zaporozhskaya

FSBEI HPE «Kuban state technological university», Krasnodar, Russia

The results of research for substantiation and development of new methods of fish raw material processing at production of functional food products have been represented.

fish raw materials, treatment, magnetic field

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЯЛЕННОГО РЫБНОГО ПРОДУКТА В БЕНИНЕ

Пьер. Доссу-Йово¹, С. В. Золотокопова²

¹Университет Бенина, г. Котону, Республика Бенин

²Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия

В Республике Бенин технология переработки рыбного сырья требует совершенствования. Модернизирована технология производства вяленого рыбного продукта.

рыба, белки, качество продукции, вяленая рыба

В Республике Бенин рыба является важнейшим источником белка, жизненной энергии человека, основой становления и поддержания его физического здоровья, одним из главных факторов его интеллектуальной деятельности.

В последние годы потребление с пищей энергии снизилось в среднем до 94% от рекомендуемой нормы, белков – до 87%, в том числе белков животного происхождения – до 74%. Все это способствует формированию у низкодоходных категорий населения белково-энергетической недостаточности.

Проблема создания продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности имеет огромное значение. Создание нового поколения продуктов питания – продуктов XXI века – проблема многопрофильная.

Качество продукции определяют как совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять потребности населения. Необходимо создавать технологические производства качественно новых пищевых продуктов питания массового потребления для различных групп населения.

В настоящее время при хранении и консервировании пищи огромную роль играют пищевые добавки. Можно уверенно сказать, что изъятие из арсенала современной цивилизации пищевых добавок, в первую очередь консервантов, породило бы огромные экономические трудности.

Микробиологическую стойкость и безопасность большинства традиционных и новых пищевых продуктов обеспечивает сочетание нескольких консервирующих факторов, называемых барьерами, которые не могут преодолеть микроорганизмы, присутствующие в обрабатываемых объектах.

Концепция барьерного эффекта стала основой создания барьерной технологии. Применение барьерной технологии, или сохранение качества комбинированными методами, в настоящее время быстро расширяется во всем мире.

Проведенные нами исследования по ферментализу фарша каспийской кильки и атлантической сельди позволили усовершенствовать традиционную технологическую схему производства рыбного продукта «Lanhouin». «Lanhouin» - это рыбный вяленый продукт, используемый ежедневно в качестве приправы в Бенине, Того и Гане. Эта приправа содержит до 17% белковых веществ. При традиционном способе производства «Lanhouin» теряется до 10% азотистых веществ. Для оптимизации использования протеинов рыбы мы изучали особенности существующих методов обработки рыбы населением Бенина и предложили утвержденную технологию, которая была апробирована на частном предприятии в г. Котону (Бенин). Вместо корзин, применяемых в традиционной технологии, мы использовали пищевые пластмассовые чаны с крышками и кранами для сбора гидролизата. Тощую рыбу отделяли от жирной. Обработывали макрель (жирную рыбу) и рыбу – капитан (тощую рыбу).

Рыбу инспектировали, у рыбы – капитана удаляли чешую. Всю рыбу промывали морской водой. Кукурузную муку предварительно замачивали и полученным водным экстрактом заливали рыбу. Настаивали рыбу с экстрактом, затем добавляли листья базилика, папайи, банана. Температура в чане была 28-30°C. После 12 часов рыба приобретала нежную консистенцию и приятный аромат, рН=4,6.

Раствор экстрактивных веществ сливали через кран в чане и оставляли рыбу на ферментацию. Жирную рыбу ферментировали 24 часа, тощую – 36 часов при 30°C. У жирных особей был приятный запах созревшей рыбы через 19 часов, а у тощих рыб – через 23 часа. Микробиологические анализы показали, что в растворе содержалось *Lactobacillus plantarum* $6,5 \cdot 10^9$ клеток/г и отсутствовала гнилостная микрофлора.

После ферментации рыбу промывали морской водой, затем солили. Соли добавляли в количестве 10-15% для жирной рыбы и 5-10% - для тощей, что почти на 30÷50% меньше используемого по традиционной технологии количества. Снижение количества соли объясняется тем, что при добавлении листьев базилика, папайи, банана снижается активность ферментов и уничтожается часть микрофлоры.

Посоленную рыбу промывали морской водой и сушили на деревянных вешалах, устланных пальмовыми листьями. При гелиосушке рыбу периодически переворачивали.

Готовый рыбный продукт «Lanhouin», полученный по усовершенствованной технологии, имел нежную консистенцию и приятный аромат. Отмечено, что при усовершенствованной технологии уменьшается масса продукта на 3-5% по сравнению с традиционной технологией. Но это не сказывается на качестве. Однако рыночный спрос на готовую продукцию значительно вырос. Сроки хранения готового продукта увеличены в 1,5-2 раза.

Слитый гидролизат собирали в чаны, седиментировали, собирали осадок, сушили его на глиняных подносах на солнце и в печах, постоянно перемешивая. Высушенный порошок упаковывали и направляли на корм птицам. Отмечено увеличение массы птицы по сравнению с контролем на 3-5%.

Для увеличения сроков хранения сухого пищевого белкового продукта добавляли к нему CO₂-экстракты пряностей (базилика, перца черного горького) и пряно-копильные CO₂-экстракты.

Таким образом, при приготовлении вяленого рыбного продукта «Lanhouin» создавали три барьера: путем добавления молочно-кислых микроорганизмов достигалось уничтожение гнилостной микрофлоры. Листья базилика, папайи, банана предотвращали антиокислительные процессы. CO₂-экстракты, обладающие бактериостатическими и

бактерицидными свойствами, увеличили сроки хранения сухого пищевого белкового продукта в 1,5 раза.

PERFECTING OF JERKED FISH PRODUCT PRODUCTION TECHNOLOGY IN BENIN

Pier Dossu-Yovo¹, S. V. Zolotokopova²

¹Benin University, Kotonu, Benin Republic

²Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

The technology of fish raw material processing in Benin require improvement. The technology of jerked fish product has been updated.

fish, proteins, product quality, jerked fish

СОЗДАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПО СОСТАВУ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ТОЛСТОЛОБИКА И ТОПИНАМБУРА

М.К. Алтуньян, С.В. Алтуньян, А.С.Захарова, И. Бакарджицкий

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»

Университет пищевых технологий (г. Пловдив)

Разработаны рецептуры консервов из толстолобика в кулинарных соусов на основе топинамбура.

топинамбур, толстолобик, сахарный диабет, моделирование, рецептура, биологически активные вещества

Задачей государственной важности является обеспечение населения продуктами здорового питания, улучшающими функционирование отдельных систем человеческого

организма и его состояние в целом. К таким продуктам относятся рыбоовощные продукты, которые входят в состав многих диет.

Современные принципы рационального питания основываются на оценке биологической ценности пищи, которая оказывает воздействие на метаболические процессы в организме человека. Создание полноценных пищевых продуктов невозможно без применения биологически активных веществ. В связи с этим нами рекомендовано использование топинамбура и продуктов его переработки в производстве новых видов продуктов питания на рыбной основе. Биологические особенности топинамбура характеризуют это растение как перспективное сырье для создания разнообразных диетических продуктов питания - лечебного и профилактического назначения.

Совершенствование технологических процессов и разработка новых рецептур, обеспечивающих высокую пищевую ценность, функциональную активность и органолептические достоинства рыбных консервов с использованием растительных ингредиентов - топинамбура является одним из приоритетных направлений научных исследований.

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России, проект 4.1897.2011.

Благодаря высокому содержанию инулина и пектиновых веществ, обладающих комплексобразующей способностью топинамбур используется для профилактики многих хронических заболеваний. Полифруктаны, которые составляют основу углеводного комплекса (75%) топинамбура и, в частности, инулин, применяют для лечения сахарного диабета. Инулин снижает процессы гликозурии, ацетоза, предохраняет от диабетической комы. Диета и применением топинамбура в сочетании с толстолобиком удовлетворяет потребность в белке и минеральных веществах, а оптимальное содержание витаминов группы В особенно пригодно для строгой диеты диабетиков.

Белки мяса толстолобика содержат все незаменимые аминокислоты, чем объясняется особая ценность рыбы как одного из наиболее важных источников высококачественных белков в питании. Рыба богата калием, кальцием, магнием, фосфором, хлором, серой. Содержание фосфора в мясе рыб составляет в среднем 0,20-0,25%. По содержанию метионина рыба занимает одно из первых мест среди белковых продуктов животного происхождения. Важной отличительной особенностью жиров толстолобика является преобладание в их составе ненасыщенных жирных кислот.

В связи с этим нами разработаны рецептуры консервов из толстолобика в кулинарных соусов на основе топинамбура.

Т а б л и ц а 1 - Рецептуры новых видов соусов на основе топинамбура

Наименование сырья	Соотношение компонентов, г/100г		
	<u>Соусы на основе топинамбура</u>		
	«Диетический»	«Томатный острый»	«Оранжевый»
<u>Топинамбуровое пюре - полуфабрикат</u>	50,0	50,0	50,0
Морковное пюре - полуфабрикат	--	--	15,0
Томатное пюре	15,0	30	10,0
Лук пассированный	11,0	8,0	10,0
Соль	3,0	3,0	3,0
Уксусная кислота 9%	--	6,0	--
Пюре перца красного сладкого	20,00	--	--
Перец горький красный	--	2,0	--
Перец душистый	1,0	1,0	1,0
Лавровый лист	--	--	1,0
Массовая доля сухих веществ по рефрактометру в готовом соусе	22-23	22-23	26-27

Использование метода компьютерного моделирования позволяет оптимизировать рецептуру смеси соуса по минеральному составу, по суточной потребности инулина людей, страдающих сахарным диабетом. Поэтому в предлагаемых рецептурах содержание топинамбура в 100 граммах соуса должно быть не менее 32,5 %.

При разработке технологии учитывали существующие в научно – технической литературе рекомендации, результаты собственных исследований, а также исходили из того, что технология новых видов продуктов не должна радикально отличаться от традиционной технологии производства рыбных консервов в соусах, что является немаловажным фактором при внедрении в производство.

CREATING A PRODUCTS BALANCED COMPOSITION BASED ON CARP, AND JERUSALEM ARTICHOKE

M.K. Altunyan, S.V. Altunyan, A.S. Zakharova, Ivan Bakardzhinsky

*FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia
University of food Technologies*

It was developed composition of tinned carp for cooking sauces based on Jerusalem artichokes.

jerusalem artichoke, carp, diabetes, simulation, recipe, biologically active substances

ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Н.А. Студенцова, Н.Л. Малащенко, О.Н. Зюзина

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

В работе проанализирован рынок рыборастительных полуфабрикатов в Краснодарском крае, рассмотрены пути расширения ассортимента рыборастительных полуфабрикатов, представлены основные технико-экономические показатели проектируемого предприятия по производству рыборастительных полуфабрикатов.

сбалансированное питание, ассортимент рыбных полуфабрикатов, потребительские предпочтения, технико-экономические показатели

Изменение образа жизни и факторов среды обитания современного человека определили новые требования к формированию макро- и микронутриентного состава его рациона питания. Используя традиционные продукты питания, удовлетворить эти требования практически невозможно, поэтому комбинированные продукты с применением растительного сырья, обогащенные определенными витаминами и биологически активными добавками и СО₂-экстрактами позволяют сбалансировать и улучшить рацион благодаря наличию ряда полезных веществ. Решение проблемы организации сбалансированного по широкому кругу показателей питания приобретает важное социальное значение, так как позволяет обеспечить людей перспективного возраста от 18 до 30 лет специальными продуктами промышленного производства с учетом медико-биологических требований.

В ближайшем будущем на российском рынке рыбы и морепродуктов, вероятно, следует ожидать значительного роста потребления рыбы во всех видах и категориях, в особенности - рыбы, прошедшей переработку, а также значительного увеличения потребления морепродуктов, связанного с ростом благосостояния, пропагандой здорового образа жизни, увеличением популярности кафе и ресторанов как мест проведения досуга.

В Краснодарском крае рыбный рынок представлен продукцией более 20 компаний среди них такие как: ООО «Абинский форелевый комплекс Росич и К» (г. Абинск), ООО «Азов Трейд» (г. Приморско-Ахтарск), ООО Ахтарский рыбзавод (г. Приморско-Ахтарск), «Армавиррыба» (г. Армавир), ООО «Изуми» (г. Сочи), ООО Фирма «Факел» (г. Краснодар), ООО «Море продуктов» (ст. Новотиторовская, Динской р-н), ООО «Водный мир» (г. Новороссийск), ООО «РАМ» (г. Анапа), ОАО «Рассвет» (г. Темрюк). [1]

Нами был исследован ассортимент рыбных полуфабрикатов, реализуемых в розничной торговой сети в г. Краснодаре. Был проанализирован ассортимент супер- и гипермаркетов сети «Ашан», «Лента», «Магнит», «Окей», «Титан», «Метро Кэш энд Керри». Рыбные полуфабрикаты представлены в полной мере согласно их классификации.

Так рыбное филе от общего ассортимента рыбных полуфабрикатов составляет 32 %, формованные продукты – 21 %, рыба спецразделки – 17 %, стейки – 10 %, порционированная рыба – 13 %, рыбный фарш -7 %. Морепродукты в основном представлены креветками, устрицами, мидиями, осьминогами, лобстерами. В последнее время ассортимент формованных рыбных полуфабрикатов стал расширяться благодаря собственному производству супер-и гипермаркетов. Например, в «Ашане», наряду с традиционными крабовыми палочками появились на прилавке палочки лососевые, рыбные палочки, рыбные бургеры, лосось в сыре, треска филе в кляре, горбушка филе в кляре и т.д. Всё это обусловлено, прежде тем, что потребитель стал стремиться питаться правильно, экономить время при приготовлении пищи.

В этой связи, актуальной является задача разработки технологии и оценка потребительских свойств полуфабрикатов с использованием рыбного и растительного сырья.

В результате проведенных многогранных теоретических и экспериментальных исследований была разработана технология производства рыбо-растительных полуфабрикатов: котлет «Форелевые с облепихой», фрикаделек «Форелевые с ягодами», биточков «Толстолобик с облепихой», голубцов «Кумжа с ягодами» с высокой пищевой и биологической ценностью. Основные технико-экономические показатели по производству рыбо-растительных полуфабрикатов приведены в таблице 1.

Таблица 1- Основные технико-экономические показатели проектируемого предприятия по производству рыбо-растительных полуфабрикатов

Показатели	Величина
1. Производственная программа:	
1.1. В натуральном выражении, т/год	800
в т. ч. вареные рыбо-растительные котлеты	200
фрикадели	200
биточки	200
голубцы	200
1.2 Товарная продукция, тыс. р.	58730,2
2. Численность промышленно-производственного персонала, чел.	15
3. Производительность труда, тыс. р.	3915,3
4. Полная себестоимость продукции, тыс. р.	51069,7
5. Затраты на 1 рубль товарной продукции, коп.	87,0
6. Прибыль от реализации продукции, тыс. р.	7660,5
7. Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, тыс. р.	6128,4
8. Рентабельность продукции, %	15,0
9. Рентабельность предприятия, %	15
10. Рентабельность продаж, %	13,0
11. Капитальные вложения, тыс. р.	30642,0
12. Срок окупаемости, лет	4,0
13. Период возврата капитальных затрат, лет	5,0

Обоснование экономической эффективности производства рыборастворительной продукции проводили применительно к производству этой продукции в ООО «Краснодарский рыбзавод» и ООО «Комбинат детского питания» (ст. Крыловская Ленинградского района Краснодарского края), в ценах на 1.12. 2011 г.

В результате проведенных расчетов можно сделать вывод, что производство рыборастворительных продуктов питания является экономически выгодным, так как при рентабельности продукции 15 %, затраты на один рубль товарной продукции - 87 копеек. Таким образом, прибыль с каждого рубля составляет 13 копеек. Так как срок окупаемости капитальных затрат составляет 4 года, а период их возврата 5 лет, можно сделать вывод об экономической эффективности инвестиций. Анализ показывает, что производство новых видов рыборастворительных полуфабрикатов является рентабельным, а внедрение разработанных технологий может приносить суммарную прибыль 7660,5 тыс. руб. в год в ООО «Краснодарский рыбзавод» и ООО «Комбинат детского питания» (ст. Крыловская Ленинградского района Краснодарского края). Экономия достигается за более рационального использования сырья, отсутствия дефицитных компонентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыбный рынок: каталог рыбных компаний.

URL: http://www.fishnet.ru/companies/russia/krasnodar_krai/polufabrikaty_rybnye Дата обращения: 11.05.2012.

PROSPECTS FOR ORGANIZATION PRODUCTION OF SEMIFINISHED PRODUCTS OF THE FISH AND PLANT MATERIALS

N.A. Studentsova, N.L. Malashenko, O.N. Zyuzina

FSBEI HPE «The Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

In the article analyzed the market for semi-finished products from fish and plant material in the Krasnodar region, considered ways of expanding the range of convenience foods, the main technical and economic parameters of the projected enterprise for the production of semi finished products from fish and plant material.

balanced food, an assortment of fish semis, consumer preferences, technical and economic parameters

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЫБЫ ПРИ ТОКСИКОЗАХ И ТОКСИКОИНФЕКЦИЯХ

Ю.Ф. Мишанин, Т.Ю. Хворостова, Е.В. Басова

ФГБОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет

Изучены возможность заражения людей токсикоинфекциями и токсикозами при поедании рыбы.

рыба, токсикоз, токсикоинфекция, биологическая ценность

Рыбы могут быть носителями не только возбудителей вирусных и бактериальных болезней метеофауны, но и возбудителей, вызывающих заболевания людей и теплокровных животных. Известны случаи, когда из кишечника и желудка здоровых рыб выделяли лепрозных бацилл, холерных вибрионов, которые в организме рыбы не теряли своих патогенных свойств.

При скармливании золотым рыбкам мокроты людей, больных туберкулезом, палочки Коха выделялись из экскрементов этих рыб через неделю после заражения (скармливания). Многие исследователи находили в кишечнике рыб кислотоустойчивых микробактерий, похожих на палочки Коха, растущих на агар-глицерине при +18-25°C.

В случае загрязнения воды фекалиями животных и человека рыба может быть носителем бактерий кишечной группы (*B. coli*, *B. paracoli*, *B. enteritidis* (Gartneri), *B. suipestifer* и др.) без всякого вреда для себя. Рыба, находящаяся в воде, инфицированной холерным вибрионом, не заболела, но с ее поверхности и из кишечника выделялся возбудитель холеры через 48 часов.

А.А. Катаева при исследовании кишечника донских рыб нашла в одном проценте случаев *Bact. paratyphi*, *B. Schottmülleri*, *Bact. paratyphi A*, *B. enteritidis*. С.И. Златогоров выделил из мяса погибших сомов в садках реки Фонтанки (Сн. Петербург) *Bact. paratyphi*, *B. Schottnuilleri*,

Таким образом, рыба может иметь известное эпидемиологическое значение при антисанитарном состоянии водоемов. Однако отравительные инфекции у рыб встречаются редко, и в этом смысле они практически не являются серьезным источником распространения инфекций человека, тем более что рыба обычно подвергается тепловой обработке. Вместе с тем, имея в виду возможность инфицирования рыбы некоторыми резистентными микробами, опасными для человека, в случае неблагополучия водоема рыбу следует обеззараживать более тщательной термической обработкой.

Рыбы и рыбные продукты могут являться источником токсикоинфекций и токсикозов. Заболевания эти вызываются различными микробами: 1) *Vac. botulinus*; 2) группой паратифозных бактерий; 3) условно-патогенными бактериями *Escherichia coli*, *Vac. paracoli*, *Proteus* и различной кокковой микрофлорой.

Ботулизм. Отравления рыбой, на вид вполне доброкачественной, вызываются токсином *Vac. botulinus* различных типов. Долгое время существовало представление, что подобного рода отравления вызываются «рыбным ядом». С.В. Констансов, (1915 г.) установил, что «рыбным ядом является токсин выделенного им из красной рыбы микроба *Vac. ichthyosmi*, впоследствии отождествленного с *Vac. botulinus*,

В 1934 г. специальной экспедицией Санитарно-бактериологического института имени Эрисмана при исследовании содержимого кишечника 130 осетровых рыб *Vac. botulinus* была выделена у 5,4%, а при исследовании содержимого кишечника 103 частиковых рыб — у 0,8%.

Обсеменение рыб происходит главным образом *Vac. botulinus* типа А, как более распространенным в природе; *Vac. botulinus* типа В имеет несколько меньшее значение.

В обсеменении красной рыбы Азовского моря имеет существенное значение *Vac. botulinus* типа Е, связанное с эндогенным и экзогенным инфицированием красной рыбы *Vac. botulinus*.

В летнее время задержки транспорта, а также охлаждения рыбы льдом способствуют инфицированию ее палочкой ботулинуса. При охлаждении красной рыбы большого размера теплоотдача происходит значительно медленнее, чем у частиковых рыб, меньших по размеру и менее жирных, поэтому условия для токсинообразования создаются более благоприятные у красной рыбы, чему также благоприятствует температура воды южных морей, особенно южной части Каспия.

Очаговое инфицирование наступает экзогенно при ранениях орудиями лова (ныне запрещенная крючковая снасть) и, возможно, при ранениях, наносимых паразитирующими рачками. Инфицированию рыбы возбудителями ботулизма способствуют травмы, наносимые при транспортировке, задержка эвентрации рыбы, небрежная эвентрация с повреждением или неполным удалением кишечника (оставление прианальной части), а также разделка рыбы на грязном полу рыбозаводов.

Vac. botulinus обнаруживается в иле и воде южных морей (Азовское, Каспий), куда она заносится вместе с почвенными частицами во время паводков.

Экспериментально было выяснено, что *Vac. botulinus* проникает из кишечника в мышечную ткань. Исследованиями Н.В.Комковой (1935) установлено, что:

1) в кусках сырой рыбы, зараженной спорами *Vac. botulinus*, в термостате при +37° токсинообразование происходит в первые сутки, а при комнатной температуре (17-19°C) – во вторые сутки;

2) при заражении соленых балыков токсигенными спорами *Vac. botulinus* токсинообразование не происходит даже при хранении в течение четырех месяцев при комнатной температуре;

3) токсин *Vac. botulinus*, искусственно введенный в соленый балык, может сохранить свое действие в течение 15 суток и, возможно, более длительное время;

4) в естественных условиях токсинообразование в инфицированной рыбе происходит с момента улова рыбы до начала консервирования.

В целях предупреждения заболевания ботулизмом при употреблении в пищу рыбы или рыбных продуктов рекомендуется:

а) предотвращать ранения красной рыбы при лове, для чего следует применять только сетный лов, полностью исключив крючковые снасти; избегать при транспортировке навала рыбы во избежание травмирования кожи осетровых рыб и загрязнения рыбы;

б) как можно быстрее удалять кишечник из красной рыбы, не загрязняя при этом мясо его содержимым и тщательно промывая рыбу при дальнейшей разделке;

в) после лова рыбу быстро охлаждать льдом, учитывая, что образование токсина *Vac. botulinus* прекращается при температуре ниже +20°C;

г) травмированную уснувшую рыбу, не охлажденную льдом в течение суток (особенно не вскрытую, с кишечником), подвергать высокой термической обработке – автоклавированию.

Рыбные токсикоинфекции, вызываемые группой паратифозных бактерий и условно-патогенными бактериями, указанными выше, зависят в значительной мере от санитарно-гигиенических условий водоема и технологии обработки рыбы. Рыба, как упоминалось выше, может быть носителем патогенных и условно-патогенных бактерий без всякого вреда для себя, и микробы могут находиться не только в кишечнике, но и в других внутренних органах и в мышцах, если место обитания рыб было инфицировано. Такая рыба, являясь хорошей питательной средой для развития бактерий паратифозной группы, *Proteus*, группы *V. coli*, *V. paracoli*, может вызвать заболевания людей при употреблении ее в пищу в вяленом и соленом виде, т. е. без термической обработки.

Однако наиболее часто причиной рыбных токсикоинфекций у человека является экзогенное обсеменение рыбного продукта указанными выше бактериями при плохих санитарно-гигиенических условиях технологического процесса разделки, вяления, посола и т. д. и, кроме того, при транспортировке рыбы.

Источниками обсеменения рыбы могут быть люди-бактерионосители, загрязненная фекалиями соль, инфицированные обувь и руки рабочих, а также загрязненная вода, употребляющаяся для промывки рыбы, особенно взятая из водоема, куда сбрасываются промышленные отходы.

Рыбные токсикозы, вызываемые кокковой микрофлорой, чаще всего обуславливаются золотистым стафилококком. За последнее время имелось много случаев отравления консервированными шпротами и другими консервами в масле.

Рыба свежая относится к категории нестойкого продукта и при неудовлетворительных условиях хранения уже через 12-24 ч после вылова начинает портиться. Консервированная рыба в процессе хранения также может иметь различные изменения, которые снижают не только товарный вид, но и ее санитарные качества. Признаки свежести рыбы всегда связаны с характером и степенью изменений ее химического состава, происшедших со времени добычи.

А.Л. Лазаревский (1955) дает следующую картину перехода рыбы-сырца от состояния идеальной свежести к глубокой порче.

Если в стадии окоченения мясо рыбы является безупречным по свежести, то после разрешения окоченения наступает некоторая переходная фаза, когда аутолитические процессы переплетаются с бактериальными и происходит накопление продуктов жизнедеятельности микрофлоры, характер которых зависит от биохимических свойств преобладающих микробов. В результате аутолитических и бактериальных процессов прежде всего претерпевает изменения консистенция мяса рыбы: плотная консистенция в стадии окоченения становится сначала мягкой, а затем дряблой.

Наиболее характерным проявлением жизнедеятельности протеолитической микрофлоры является накопление конечных продуктов распада белков в мясе рыбы, имеющих неприятный запах, свойственный стадии порчи. Продукты конечного распада белков относятся к следующим группам соединений:

- летучие азотистые основания (аммиак, амины);
- летучие сернистые основания (сероводород и меркаптаны);
- летучие кислоты (масляная и др.);
- производные группы индола (индол и скатол).

Из числа конечных продуктов распада белков рыбы особый интерес представляют летучие азотистые основания – аммиак и третичные амины (триметиламин), используемые нередко для характеристики состояния свежести мяса рыбы. В настоящее время, установлено следующее различие в физико-химических процессах порчи морских и пресноводных рыб: у первых при хранении и порче наблюдается прогрессивное накопление аминов (триметиламина и диметиламина), а у вторых – даже в стадии глубокой порчи основную

массу летучих оснований составляет аммиак. Источником третичных аминов у морских рыб является окись триметиламина, отсутствующая в мясе пресноводных рыб.

При накоплении в мясе значительного количества продуктов бактериального распада белковых веществ рыба становится непригодной в пищу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Мишанин Ю.Ф., Пестис В.К., Мишанин А.Ю. Руководство по болезням рыб, Гродно, Издат. Гродненский государственный университет, 2009.- С. 654.

2 Мишанин Ю.Ф. Болезни рыб. Гродно, Издат. Гродненский государственный университет, 2009.- С. 652.

3 Мишанин Ю.Ф., Касьянов Д.Г. Болезни рыб и ветсанэкспертиза, Экоинвест. Краснодар. – С.118.

TECHNOLOGICAL AND BIOLOGICAL VALUE OF FISH AT TOXICOSISES AND TOXICOINFECTIONS

Y.F. Mishanin, T.Y. Hvorostova, E.V. Basova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The possibility of people infestation by toxicosises and toxicoinfections at eating of fish has been studied.

fish, toxicosis, toxicoinfection, biological value

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА ИЗ МАЛОИСПОЛЬЗУЕМОЙ И ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТОВАРНОЙ ПРУДОВОЙ РЫБЫ

В.В. Лисовой

*ГНУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции,
г. Краснодар, Россия*

Показана практическая эффективность применения процесса озонирования для снижения цветности белково-липидной фракции из малоиспользуемой рыбы и отходов переработки товарной прудовой рыбы.

белки, рыба, изолят, озонирование, отходы переработки прудовой рыбы

Белки - жизненно необходимые вещества, которые имеют служат материалом для построения клеток, тканей и органов, образования ферментов и большинства гормонов,

гемоглобина и других соединений, выполняющих в организме особо важные и сложные функции. Белки формируют соединения, обеспечивающие иммунитет к инфекциям, участвуют в процессе усвоения (на различных этапах) жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Жизнь организма связана с непрерывным расходом и обновлением белков. Для равновесия этих процессов (азотистого равновесия) необходимо ежедневное восполнение с пищей белковых потерь. Рыба и другие морские животные занимают важное место в питании человека и являются одним из источников получения белка и белковых продуктов.

Технология рыбных белковых продуктов относится к новейшим процессам, открывающим широкие возможности в области рационального использования морского животного сырья, особенно малоценной рыбы.

К белковым продуктам относятся: гидролизаты, РБК (рыбные белковые концентраты), РБИ (рыбные белковые изоляты).

Известно, что основными технологическими процессами производства белковых продуктов из океанического рыбного сырья являются: экстрагирование белков кислотами или щелочами, удаление нерастворимого осадка (костей, хрящей, чешуи) и очистка, включающая обезжиривание с использованием изопропилового спирта и сушку.

В основу разработки технологии и режимов получения белкового продукта из малоиспользуемой и отходов переработки товарной прудовой рыбы положено максимальное сохранение нативных свойств извлекаемого белка.

Использование для очистки белкового экстракта органических растворителей: ацетона, гексана, изопропанола и полиосновных органических кислот, таких как лимонная и молочная, связано с рядом недостатков:

- токсичностью по отношению к организму человека;
- трудностью выведения из конечного продукта;
- химическим взаимодействием, в том числе и с белком, что приводит к изменению его нативных свойств.

С целью снижения цветности белково-липидной фракции в технологии получения белкового продукта нами исследована возможность применения озона.

Нами исследована зависимость окислительно-восстановительного потенциала белково-липидной фракции от концентрации в ней озона.

Установлено, что окислительно-восстановительный потенциал обрабатываемой среды возрастает с увеличением концентрации в ней озона, но интенсивность этого возрастания также непрерывно снижается.

В этой связи, целесообразно использовать такую концентрацию озона в обрабатываемой среде, которая бы находилась в начале полорасположенной области окислительно-восстановительного потенциала при условии, что само значение окислительно-восстановительного потенциала будет достаточным для достижения такого технологического эффекта как стерилизация.

Выявлено, что оптимальной является концентрация озона $0,3 \text{ мг/дм}^3$, при которой значение окислительно-восстановительного потенциала достигает 800 мВ , что является достаточным для асептики белково-липидной фракции.

Для определения влияния продолжительности обработки озоном на цветность белково-липидной фракции, обрабатывали ее озоном с концентрацией $0,3 \text{ мг/дм}^3$ в течение до 300 минут, фиксируя цветность по стандартной шкале цветности с интервалом 30 минут.

Анализ приведенных данных показал интенсивность снижения цветности в первые 60 минут после чего интенсивность снижения возрастает еще сильнее, что предположительно связано с первичным окислением сторонних низкомолекулярных соединений, отвечающих за формирование цвета обрабатываемой среды. В течение следующих 60 минут наблюдалось интенсивное снижение цветности почти на 15 градусов шкалы цветности.

По истечении 150 минут наблюдалось снижение цветности до 4 градусов шкалы цветности.

Дальнейшая обработка не приводила к изменению цветности среды, что предположительно связано с полным, окислением низкомолекулярных соединений.

Вследствие этого, продолжительность обработки в течение 150 минут при интенсивности барботирования обеспечивающей величину концентрации озона в обрабатываемой среде в пределах $0,3 \text{ мг/дм}^3$ принята в качестве эффективного режима данного технологического процесса, при котором так же обеспечивается асептика белково-липидной фракции.

Таким образом, в результате проведенных исследований определена практическая эффективность применения процесса озонирования для снижения цветности белково-липидной фракции из малоиспользуемой и отходов переработки товарной прудовой рыбы.

THE PRACTICE OF OZONE APPLICATION IN PROTEIN PRODUCT FROM UNUSED FISH AND WASTE PRODUCTS FROM POND FISH PROCESSING PRODUCTION TECHNOLOGY

V. V. Lisovoy

SRI Krasnodar Research Institute of agricultural products storage and processing, Krasnodar, Russia

The practical effectiveness of ozone-applied processing to diminish colority of protein-lipid fraction from unused fish and waste products from pond fish processing has been represented.

protein, fish, isolate, ozone-applied processing, waste products from pond fish proseeccing

СПОСОБЫ УДАЛЕНИЯ ВЛАГИ ИЗ РЫБНОГО СЫРЬЯ

Г.И. Касьянов, Е.В. Петренко, А.М. Савина

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

Проанализированы способы обезвоживания рыбного сырья с использованием приемов сублимационной и экструзионной технологии.

прудовая рыба, сублимационная сушка, экструзионная техника

Сушка остается важнейшим процессом пищевой технологии, использование которой является одним из наиболее рациональных способов обеспечения длительного хранения сельскохозяйственного сырья. Современные технологии и оборудования сушки позволяют сохранить высокие пищевые и питательные свойства продуктов.

Традиционные варианты сушки предполагают удаление влаги из материала испарением и в большинстве случаев осуществляются при достаточно высоких температурах. Вследствие воздействия указанных факторов происходит деформация и сжатие капиллярно-пористых тел, каковыми и является большинство пищевых продуктов, значительные изменения органолептических показателей витаминного состава. Достоинства такой технологии обезвоживания простое техническое оснащение сушильных устройств, возможность использования низкопотенциальных источников энергии и энергии солнца, невысокая себестоимость. По этим причинам применение атмосферной тепловой сушки во многих случаях представляется вполне рациональным, например вяление прудовой рыбы, массовая сушка фруктов и овощей в южных регионах, производство сухарей.

Однако в тех случаях, когда решающее значение приобретает высокий уровень качества высушенных материалов, необходимы другие технологии. Современные тенденции развития пищевой промышленности в нашей стране и особенно за рубежом, характеризуются внедрением технологий сушки широкого спектра термолабильных объектов в вакууме, при давлениях выше или ниже давления тройной точки воды. Одним из вариантов вакуумной сушки является сублимационная сушка, когда влага удаляется фазовым переходом «лед-пар» из предварительно замороженного сырья. Выполненные теоретические и экспериментальные исследования позволили на современном этапе достаточно полно изучить закономерности тепло- и массопереноса, технологические

аспекты, принципы аппаратного оформления и многие другие вопросы обезвоживания сублимацией. Научные школы профессоров Семенова Г.В. и Фатыхова Ю.А. получили международное признание в вопросах теории сублимационной сушки и сушки в вакууме. Вместе с тем, в нашей стране эта перспективная технология все еще не нашла широкого распространения в рыбной промышленности. При этом в сфере производства ферментных препаратов из внутренностей рыб, выпуске широкого спектра сухих рыбных бульонов, производстве в ограниченных количествах специальных продуктов питания.

Авторы рекомендуют применять сублимационную сушку для консервирования термолабильных продуктов: рыбы ценных пород, субтропических плодов, чеснока лука, творога. Перспективным считается низкотемпературное обезвоживание формованных рыбных палочек, зеленого горошка, цветной капусты, свекольного, морковного и тыквенного соков, предназначенных для изготовления первых и вторых обеденных блюд.

Сублимационная сушка является достаточно энергоемким процессом, однако значительную экономию энергоресурсов позволит осуществить апробированный авторами способ подготовки сырья к сушке с применением генераторов низкочастотных электромагнитных полей.

Большой научный и практический интерес представляет быстро развивающаяся технология обезвоживания растительного и животного сырья в процессах экструзии. Анализ научных публикаций, источников рекламной и патентной информации показывает, что, несмотря на сравнительно широкое распространение экструзионной технологии в пищевой промышленности, применение ее в рыбной отрасли ограничено в основном выработкой мясных сухих завтраков, детского и диетического питания, аналогов рыбных изделий из растительно-белкового сырья и коэкструдированных продуктов с наполнителями. Следует отметить, что при отсутствии серьезного практического опыта по использованию экструзионной технологии в отечественной рыбной отрасли, имеются теоретические предпосылки по применению экструзии мяса прудовой рыбы как составной части ряда технологических процессов. Появляется возможность интенсифицировать как традиционные процессы, так и создать технологии пищевых продуктов нового типа. В частности, используя принципы традиционного экструдирования (измельчение и перетирание материала, тепловая обработка в тонком слое, вытеснение при избыточном давлении), появляется возможность применения экструдеров в существующих технологиях производства: студней, рыборастворительных колбас для осуществления предварительной варки сырья, внесения ингредиентов рецептуры и непрерывного приготовления фарша, гомогенизации, тепловой обработки и фасовки пастообразных паштетных масс и фаршей; гомогенизированных (обезвоженных и обводненных) продуктов детского, лечебного и диетического питания,

суфле, рыбных протертых первых блюд с последующим их упаковыванием в герметичную тару; кормовой муки и комбикормов; сухих многокомпонентных белковых смесей и др. Экструдирование может стать основным процессом при разработке технологий новых видов рыбных продуктов: аналогов рыбных продуктов и белковых наполнителей (текстуратов), предназначенных для выработки колбасных изделий комбинированного состава; изделий реструктурированных и типа «крипсы» с капиллярно-пористой структурой на основе использования гидролизованного коллагенсодержащего сырья. Использование принципа коэкструзионной подачи разнородного сырья (фарш, паштетная масса, рыбный белок, соусы и т.д.) дает возможность получать изделия фаршированного типа с заданными качественными характеристиками и оригинальной органолептикой. Принимая во внимание возможности многоцелевого использования экструзионной техники, а также содержащиеся в этом способе предпосылки к интенсификации технологических процессов. Сокращению производственных площадей и повышению культуры производства, можно считать развитие экструзионной технологии одним из перспективных направлений.

Считаем необходимым отметить, что создание и освоение промышленного производства современных моделей оборудования для вакуумной сублимационной сушки мяса прудовой рыбы, а также оборудования для экструзионных технологий, представляется весьма перспективным направлением деятельности отечественных машиностроительных предприятий. В промышленно развитых странах Западной Европы, США и Японии, выпуском такого оборудования занимаются несколько десятков фирм. На рисунке показан внешний вид сублимационных установок.



Рисунок Внешний вид сублимационных установок

Использование сублимационного оборудования является наиболее эффективным решением вопроса качественного хранения пищевых продуктов.

В этих же странах созданы и успешно эксплуатируются крупные заводы, выпускающие сублимированные продукты питания очень широкого ассортимента, сухие экструзионные продукты, включая рыборастворительные. При этом объектами переработки является рыбное сырье, овощи морепродукты. На наш взгляд, современное состояние ресурсов прудового рыбоводства и освоение новых экструзионных технологий создаст весьма обнадеживающие перспективы для массового производства высококачественной продукции.

METHODS OF MOISTURE REMOVING FROM FISH RAW MATERIAL

G. I. Kasyanov, E. V. Petrenko, A. M. Savina

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The methods of fish raw material deaquation with application of sublimation and extrusion technologies have been analysed.

pound fish, sublimation drying, extrusion technics

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ФОРМОВАННЫХ И СТРУКТУРИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО И РЫБНОГО СЫРЬЯ

Н.А. Одиноц, Е.Е. Иванова, А.В. Топчий, А.В. Абрамова

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

В статье показаны современные технологии производства продуктов на основе рыбного и растительного сырья. Предложены новые рецептуры продуктов из фаршей прудовых видов рыб в сочетании с растительным сырьем.

рыбный фарш, гидробионты, растительное сырье, прудовые виды рыб, овощи, структурообразователи

В последние годы, как в нашей стране, так и за рубежом, уделяется все большее внимание созданию комбинированных формованных и структурированных продуктов

питания из растительного сырья и гидробионтов с заданным составом и свойствами, повышенной пищевой ценностью для ежедневного и диетического назначения.

Продукты на основе рыбного фарша изготавливают, комбинируя рыбу как с традиционно используемыми, так и с нетрадиционными овощными культурами.

Например, используются такие нетрадиционные овощные культуры как скорцена и овсяной корень. Эти овощные культуры рекомендуются больным сахарным диабетом, поскольку содержат большое количество инулина и пектиновых веществ. Готовые изделия формируют в виде фрикаделек и замораживают.

Известно много работ, целью которых было искусственное придание пищевым продуктам необходимой формы и консистенции. Так ученые Петриченко Л.К., Титова Т.П., Чернега Н.В. запатентовали способ производства натуральных структурообразователей из рыбных отходов. Получение натурального структурообразователя из рыбных отходов заключалось в промывке, варке, отделении бульона, фильтрации и сушке, и отличалось тем, что отходы из рыбы измельчали на кусочки массой 5-10г. и подвергали тепловой обработке при температуре 100-150 С в течение 40-90 мин с добавлением молочной сыворотки (рН 4,1-6,1), после чего обезвоживали.

Сотрудниками Тихоокеанского государственного экономического университета Ольховой Л.П., Петровой Л.Д., Богдановой В.Д. запатентован продукт: «Формованное рыбное изделие (варианты)». Объектом работ являлось формованное рыбное изделие на основе непромытого фарша из обводнённых рыб пониженной питательной ценности с использованием соевых белковых продуктов, имеющих форму текстуратов. Соевые текстураты были полученных методом термопластической экструзии, с размерами частиц соответствующим размерам частиц рыбного фарша, в пределах от 0,4 до 1см, присутствующих в количестве, достаточном для обеспечения требуемых структурообразующих и влагоудерживающих свойств. Кроме того в фарш входили вспомогательные компоненты, а именно фарш из горбуши или щупалец кальмара. Из полученного фарша были изготовлены различные кулинарные изделия, в частности рыбные палочки, котлеты и биточки.

Сотрудниками Качатского государственного технического университета разработана технология производства рыбных формованных изделий с растительными структурорегулирующими добавками (РСД). В качестве объекта исследования был выбран фарш рыбный из мороженой горбуши, а в качестве РСД использовали сою и многокомпонентную добавку «Реола-30», в состав которой входят соевая обезжиренная мука, крахмал, рисовая мука. Снижение значений предельного напряжения сдвига у термически обработанных фаршевых продуктов при добавлении в фарш РСД

свидетельствует об уменьшении прочности изделий. Внесение в фарш 2,5-5,5% добавки «Реола-30» обеспечивает формованным изделиям сочную и нежную консистенцию.

Шамковой Н.Т. исследованы упругость и пластичность рыбоовощных масс. Объектами исследования явились показатели упругой и пластичной деформации фаршей из толстолобика с овощными и крупяными добавками в качестве которых используется соответственно морковь и лук, а так же овсяные хлопья. Установлено, что рыбные фарши с добавкой овсяных хлопьев имеют более высокую пластическую деформацию в сравнении с фаршами, содержащими овощную добавку, при этом значения их упругих деформаций отличаются незначительно. С увеличением массовой доли добавки в фарше пластическая деформация уменьшается, причём наиболее заметно в случае с овощной добавкой.

Лисовым В.В. и Ивановой Е.Е. разработана технология рыборастительных структурированных продуктов из прудовой рыбы с использованием рыбного белкового изолята из отходов товарной прудовой рыбы и малоиспользуемых в традиционных технологиях золотого и серебряного карасей. В качестве дополнительного компонента рецептуры использовалась также овсяная крупа. Введение в рецептуру этого компонента позволило улучшить не только структурообразующие свойства продуктов, их органолептические свойства, но и повысить пищевую ценность готовых изделий.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что в настоящее время ассортимент комбинированных формованных и структурированных продуктов питания достаточно разнообразен. Однако растущие потребности покупателей в новых качественных, биологически безопасных продуктах питания потребуют в скором времени разработки новых технологий производства продуктов на основе рыбного и растительного сырья.

В связи с этим нами были разработаны рецептуры рыборастительных структурированных продуктов, состоящие из смеси фаршей прудовых видов рыб (судак, толстолобик, щука, сазан), растительных ингредиентов, таких как лук репчатый, морковь, овсяные хлопья, чеснок, хлеб пшеничный, специй, а так же включающие дополнительно свиной шпик. Сочетание данных компонентов позволило получить продукт с улучшенными пищевой и биологической ценностями. Комбинирование различных видов рыб дало возможность придать продукту необходимую структуру. Добавление в фарш овсяной крупы также оказывало положительное влияние на консистенцию.

MODERN TRENDS IN FORMED STRUCTURED PRODUCTS PRODUCTION ON THE BASE OF VEGETABLE AND FISH RAW MATERIAL

N. A. Odinets, E. E. Ivanova, A. V. Topchii, A.V. Abramova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The modern technologies of food products production on the base of fish and vegetable raw material has been shown in the article. New formulas of forcemeat products from pond fish with vegetable raw material has been shown.

fish forcemeat, aquatic organisms, vegetative raw material, pond fish, vegetables, stabilizers

ОСОБЕННОСТИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.В. Кочерга

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»

г. Краснодар, Россия

Описание требований к повышению устойчивости строительных конструкций в производственных зданиях предприятий, перерабатывающих сырье животного происхождения.

концепция, проекты, нормативные требования, строительные конструкции, задачи.

Распоряжением правительства РФ от 2 сентября 2003 года № 1265- Р была утверждена «Концепция развития рыбного хозяйства в РФ на период до 2020 года» (в редакции распоряжения правительства РФ от 21 июля 2008 года № 1057- Р).

Этот документ является одним из ключевых мероприятий «Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2020 года. Реализацию концепции предлагается осуществить в три этапа.

Первый этап – 2010 - 2012 гг (создание условий и предпосылок для ускоренного развития рыбохозяйственной науки).

Второй этап – 2013 - 2017 гг (развитие ресурсного потенциала отрасли, существенного увеличения вылова в зоне российской юрисдикции и в Мировом океане за счет повышения качества научного обеспечения и путем перехода на новую технологическую базу, расширение эксплуатационных исследований на новых судах).

Третий этап - 2018- 2020 гг (выход России на лидирующие позиции среди ведущих в области рыбного хозяйства мировых держав).

Уже к 2017 году планируется произвести наращивание объемов российского вылова в Мировом океане до 5 мил. тонн.

Произойдет увеличение производства продукции аквакультуры в 7,2 раза.

Поставлена задача достичь удельного веса отечественной рыбной продукции в общем объеме товарных ресурсов внутреннего рынка к 2020 году не менее 80 %.

Для осуществления поставленных задач перед рыбообработывающей отраслью необходимо обеспечить создание новых и произвести обновление существующих перерабатывающих мощностей.

В настоящее время на предприятиях отрасли заметны положительные тенденции в переоснащении их современным отечественным и импортным оборудованием, поточно-механизированными автоматическими линиями, наблюдается расширение производства новых видов продукции.

Но для успешного решения поставленных правительством перед трудящимися отрасли задач необходимо создание новых, высокооснащенных предприятий по переработки и выработке конкурентно способной рыбной продукции. А это будет возможно при привлечении специалистов – проектировщиков.

А ведь создание отраслевых предприятий имеет свои особенности. И ни в коей мере нельзя допустить к работе над проектами рыбообработывающих предприятий из других направлений: дело будет загублено.

Работа над проектированием предприятий рыбообработывающей промышленности имеет свои особенности, заключающиеся в свойствах сырья, технологических процессах его обработки и ассортименте выпускаемой продукции. Кроме того к этим предприятиям предъявляются определенные строительные-технические и санитарно-ветеринарные требования.

На страницах периодической печати, в отраслевых журналах неоднократно публиковались материалы, посвященные этой теме. Но во всеобъемлющие исследования по упомянутым вопросам до сих пор отсутствуют. А ведь строительные конструкции зданий,

отдельные их элементы эксплуатируются в условиях низких и высоких температур, повышенным влажностном режиме, в условиях щелочных сред, подвергаются воздействию жиров, кислот, солей, механическим воздействиям, а так же опасности возникновения пожаров и взрывов.

Поэтому следовало бы ввести нормативные требования по защите строительных конструкций в производственных зданиях перерабатывающих сырье животного происхождения от воздействия агрессивных сред.

Угрожающее положение сложилось в проектировании и эксплуатации зданий при переходе на рыночные отношения: практически самоликвидировались ведущие специализированные отраслевые проектные институты. С 80-90 годов в отраслях не предусматривались ведомственные нормы технологического проектирования, что не может оказывать отрицательное влияние на качество разрабатываемых проектов.

Не снимается с повестки дня проектных организаций о внедрении в проекты использования технологии по переработки сырья в высококачественные пищевые продукты, внедрение безотходных технологий производства.

В производствах по переработке молока, мяса и рыбы все технологические этапы выработки продукции должны быть последовательными, что является гарантией обеспечения непрерывности производственных процессов (переработки молока, убой скота, охлаждение и заморозка мяса, его разделка и переработка, аналогично и при переработки рыбы).

Важным фактором является снижение энергозатрат, использование таких линий и оборудования, которые позволили создать их потребление.

Тенденция возведения предприятий «гигантов» ушла в прошлое. А создание малых предприятий следовало бы возводить из легких металлических конструкций. База по производству их в России достаточно широка.

По мнению автора статьи перед специалистами – проектировщиками необходимо поставить решение следующих задач:

- учитывать наиболее полное использование сырья и выпуск широкого ассортимента продукции;
- предусматривать в проектах специализацию и концентрацию производства с учетом перспективного развития;
- использовать в проектах инновационные технологии производства при низкой себестоимости производства продукции;
- закладывать в проекты только высокомеханизированные линии с высоким уровнем автоматизации производства.

Поставленные перед проектными организациями задачи могут быть успешно решены при организации системы качества подготовки будущих специалистов и дальнейшего совершенствования методов и форм их обучения в вузах.

Хорошим подспорьем в повышении качества выпускаемой предприятиями продукции, повышения ее конкурентоспособности явилось бы создание при отраслевых кафедрах ведущих вузов специальных курсов периодической переподготовки рабочих кадров предприятий.

THE PECULIARITIES IN DESIGN AND BUILDING OF THE FISH PROCESSING ENTERPRISES

A.V. Kocherga

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The description of the requirements to increase of stability building constructions in industrial buildings of the enterprises, processing the raw material of animal origin.

concept, projects, normative requirements, building constructions, tasks

КРИООБРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ

Г.И. Касьянов, И.Е. Сязин, М.Д. Назарько

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

В статье представлен анализ перспектив применения методов криообработки для производства полуфабрикатов на основе композиции растительного сырья, фарша гидробионтов и CO₂-экстрактов.

криоконсервирование, криоразделение, криопорошки, растительное сырье, рыбное сырье

Нерациональное потребление пищи людьми, которым необходимо соблюдение специальной диеты, может привести к некоторым последствиям. Функциональное питание остается открытым вопросом в рациональном потреблении продуктов питания. Особенно это касается диеты, при которой необходимо минимальное потребление пищи при условии удовлетворения суточной потребности в биологически активных и питательных веществах. Совершенствование холодильной обработки, как наилучшего способа сохранения пищевой и

биологической ценности и свойственных свежему продукту органолептических показателей, является одним из самых интересных направлений в пищевой промышленности. Особенно интересно сочетание сырья различного происхождения при применении наиболее богатых биологически активными и питательными веществами компонентов.

Для качественного производства рыборастворительных продуктов необходима тщательная предварительная обработка используемого сырья.

Рыбное сырье должно обрабатываться с учетом нежной структуры мышечных тканей, их влажностью, наличием на поверхности гидробионтов слизи. Необходимо учитывать, что рыбное сырье наличествует большим количеством благоприятной среды для развития микроорганизмов, поэтому правильная предобработка позволит получить конечный продукт высокого качества.

В качестве растительного сырья в рецептуре наиболее целесообразно использовать овощные криопорошки, которые по сравнению со свежими продуктами имеют в 10 раз меньше водной среды, и соответственно, большее количество питательных веществ на удельный вес.

СО₂-экстракты известны своими полезными свойствами [1]. Благодаря применению сверхкритической флюидной экстракции природным диоксидом углерода, получаемый жидкий продукт содержит ценные компоненты, которые в условиях современной диетологии рекомендуются к применению Минздравом РФ.

Аналитическим методом разработаны приблизительные рецептуры из композиционного сырья для функционального диетического питания с учетом минимального количества пищи при высоком содержании биологически активных и питательных веществ.

В таблице 1 представлено сырье для производства диетических композиционных полуфабрикатов.

Таблица 1. Сырье для производства диетических композиционных полуфабрикатов

№ п/п	Компонент	Количество, мас. %	Приоритетное сырье
1	Рыбный фарш	79,0-84,9	рыба с содержанием жира не выше 8 %
2	Стабилизатор консистенции	2,0	агароид черноморский, соли, крахмалсодержащие и т.д.
3	Криопорошок из овощного или морского сырья	5,0-8,0	морской капусты, топинамбура, моркови, кабачков и т.д.
4	СО ₂ -экстракт	0,1-1,0	перца черного горького, корицы, облепихи, шиповника и т.д.
5	Приправы	8,0-10,0	перец душистый, горький, укроп, петрушка, сельдерей, высушенные листья топинамбура, тмин и т.д.

Содержание мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КОЕ/г) в рыборастворительном фарше не должно превышать установленных нормативными документами требованиям [2].

Доля жира в применяемом рыбном фарше из-за высокого коэффициента окисления жирных рыб по нашему мнению не должна превышать 8 %, что соответствует рыбам тощим и средней жирности. Предпочтительно использовать рыбное филе.

Криопорошок и CO₂-экстракт обладают большим количеством биологически активных и питательных веществ и при применении их в небольших количествах в композиции способны удовлетворять до 1/3 суточной потребности в них.

Причем сырье должно быть подготовлено заранее: рыбный фарш должен быть из измельченного рыбного филе с применением осмотически деятельных веществ (соли) в достаточном количестве для замедления (предотвращения) основных микробиологических процессов. Температура фарша на стадии технологического перехода не должна выходить за пределы 0-5 °С, а температура во время основной технологической обработки – не выше 10 °С, что достигается обработкой продуктов в помещении с пониженной температурой, применением сжиженного газа или быстрым переходом между технологическими операциями.

Перемешивание компонентов производится в течение 4-7 минут [2]. При более длительном перемешивании температура рыбного фарша может достигать 10 °С, что неблагоприятно сказывается на качестве полуфабриката. После перемешивания готовое сырье отправляет на формование, где рыбораствительный фарш преобразуется в шарики. За счет применения стабилизатора подготовленное к замораживанию сырье имеет хорошую нерасплаивающуюся консистенцию. Кроме того, стабилизатор позволяет сохранить больше биологических веществ при термообработке.

Далее производится криозаморозка жидким азотом или диоксидом углерода, после которой полуфабрикаты расфасовывают и отправляют на хранение при температуре не выше -18 °С.

На основе табл. 1 приблизительный химический состав композиционных полуфабрикатов представлен в таблице 2.

Таблица 2. Химический состав диетических композиционных полуфабрикатов

Элемент, г(мг)/100 г	Количество на 100 г продукта, г(мг)
Белки, г	18-25
Жиры, г	7-10
Углеводы, г	80-100
Витамин В ₁ , мг	0,7-1,2
Витамин В ₂ , мг	0,8-1,4
Кальций, мг	300-400
Калий, мг	700-1100
Магний, мг	150-250
Фосфор, мг	350-600

Точный химический состав может быть составлен при применении определенного сырья. Представленные в таблице показатели являются приблизительными, но по ним можно судить о перспективе применения таких полуфабрикатов в функциональном питании. Употребление 300-400 грамм в сутки такого продукта почти полностью удовлетворяет потребность организма человека во многих биологических веществах. Что отвечает условиям многих видов функционального питания. Также изготовленный по рецептуре раборастительный полуфабрикат имеет высокие органолептические свойства: криопорошки, экстракты и приправы за счет извлечения и отделения от них воды и других малополезных компонентов обладают выраженными органолептическими свойствами относительно свежего продукта.

Полученный предлагаемым методом раборастительный полуфабрикат можно использовать в приготовлении диетических супов (в качестве раборастительных фрикаделек), в качестве гарнира ко вторым обеденным (в том числе диетическим) блюдам.

Из вышепредставленных данных можно сделать вывод о перспективах производства полуфабрикатов для функционального диетического питания из композиционного сырья - рыбного фарша, криопорошка, CO₂-экстракта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Касьянов Г.И. CO₂-экстракты: производство и применение. Под общей редакцией заслуженного деятеля науки и техники РФ, д.т.н., профессора В.Г. Щербакова. – Краснодар: Экоинвест, 2010. – 176 с.
- 2 Назарько М.Д., Касьянов Г.И. Микробиология рыбы и морепродуктов: Учебное пособие. – Краснодар: Экоинвест, 2010. – 88 с.

CRYOPROCESSING OF COMPOSITE FOOD RAW MATERIALS

G.I. Kasyanov, I.E. Syazin, M.D. Nazarko

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

An analysis of applicable prospects of cryoprocess methods for the semi-finished products manufacture on the base of composition of vegetative raw materials, forcemeat of fish raw materials and CO₂-extracts has been represented.

cryopreservation, cryoseparation, cryopowders, vegetative raw materials, fish raw materials

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В СОСТАВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Н.В. Магзумова, А.А. Солодова, Е.Е. Малиновская

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

Мясо рапаны черноморской обладает высокой пищевой и биологической ценностью, что определяет целесообразность использования его в питании школьников.

рыбообработка, полуфабрикаты для школьного питания, мясо рапаны черноморской

Современные рыночные условия вносят серьезные коррективы в процесс производства и постоянно ставят новые задачи перед производителями рыбных продуктов. Возросшие потребительские требования к качеству и стоимости готовой продукции обязывают специалистов отрасли искать нетрадиционные виды сырья.

Анализ развития мировой рыбообработки свидетельствует о том, что наряду с промыслом рыбы в геометрической прогрессии возрастает добыча ракообразных, моллюсков и других беспозвоночных, запасы которых значительны. В улове Азово-Черноморского бассейна, как показывает опыт работы хозяйств, в настоящее время значительную долю составляет брюхоногий моллюск – черноморская рапана (*Rapana thomasiana*). Акватория его распространения непостоянна и зависит от времени года, кормовых и нерестовых миграций. В период нереста (июнь-июль) рапана концентрируется на каменистых прибрежных грядах и плитах.

Данные по химическому свойству мяса рапаны черноморской весьма скупы. Завезенная из Дальнего востока и стихийно акклиматизированная в Азово-Черноморском бассейне пурпурная улитка в 30-е годы прошлого века, в настоящее время стала неотъемлемой частью рыбного рынка Кубани.

Одним из главных критериев, характеризующий направление сырья на выпуск той или иной продукции, является химический состав, токсикологические показатели технологические параметры. При изучении общего химического состава мяса рапаны черноморской выявлено, что химический состав сырья практически не зависит от размерно-массовых характеристик, а в течение года наблюдаются колебания. Мясо рапаны

черноморской исследовались по сезонам вылова на содержание общего количества влаги, белка, жира и золы. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общий химический состав ноги-мускула черноморской рапаны

Сезоны вылова	Массовая доля, %			
	влага	белок	жир	зола
Весна	78±2,3	17±0,5	2,8±0,009	3,2±0,09
Лето	71±2,1	19±0,5	3,0±0,01	3,5±0,09
Осень	72±2,2	19±0,5	3,2±0,02	3,5±0,09
Зима	76±2,2	18±0,5	3,5±0,015	3,7±0,1

На основании химического состава мяса рапаны черноморской рассчитаны показатели, характеризующие его структурные и технологические свойства: БВЖК (белково-водно-жировой коэффициент); БВК (белково-водный коэффициент); калорийность; сумма влаги и жира (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели, характеризующие структурные и технологические свойства

Сезон вылова	Калорийность, ккал/кДж	Сумма влаги и жира, %	БВК, %	<u>БВЖК, %</u>
Весна	93,2 / 390	80,8	21,8	21,0
Лето	103 / 431	74,0	26,8	25,7
Осень	104,8 / 438,5	75,2	26,4	25,3
Зима	103,5 / 433	79,5	23,7	22,6

Как видно из таблицы критериальные показатели также как и химический состав зависят от сезона лова. По рассчитанным критериальным показателям общего химического состава, согласно классификации предложенной И.П. Леванидовым мясо рапаны можно применять для производства кулинарных изделий.

Наиболее массовый вылов рапаны черноморской в Азаво-Черноморском бассейне происходит в летне-осенний период. Поэтому дальнейшие исследования мяса рапаны черноморской проводились для улитки, выловленной осенью.

По результатам испытаний, для определения биологической ценности исследуемого белка используем метод аминокислотных шкал. Установлено отсутствие в белке ноги-мускула рапаны черноморской лимитирующих аминокислот, что подтверждает биологическую полноценность исследуемого белка.

Особое внимание при рассмотрении минерального состава мяса рапаны черноморской уделяется железу, йоду, цинку, меди, кальцию, фосфору, магнию. Все из перечисленных металлов, являются биотиками, необходимыми для нормального течения процессов обмена веществ в организме человека. Соотношение Са : Р и Са : Mg в мясе рапаны черноморской отвечает медико-биологическим требованиям, предъявляемым к продуктам для питания детей младшего школьного возраста (Са:Р = 1:1-1,2; Са:Mg = 1:0,6). Богатое йодом мясо рапаны черноморской особенно полезно для лечения и профилактики атеросклероза,

заболеваний щитовидной железы, желудка, кишечника, способствует растворению осевших на стенках сосудов холестериновых отложений, а также снижению вероятности возникновения раковых заболеваний. С мясом рапаны вносится не только много йода, но и биологически активных веществ, помогающих этот йод усвоить, а также большое количество железа. Необходимо отметить, что процент усвояемости микроэлементов, содержащиеся в животной пище намного выше, чем микроэлементы растительного происхождения.

В мясе рапаны содержится достаточное количество жирорастворимых витаминов группы А и Д.

Общее содержание жирных кислот в мясе рапаны достаточно низкое (3 %), но массовая доля полиненасыщенных жирных кислот относительно большое.

Химические показатели безопасности и микробиологические показатели определяли в испытательном центре Тихорецкого мясокомбината. В результате исследований было установлено, что уровень определяемых показателей не превышает величин, регламентируемых "Гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов" (Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560 - 96) и отвечает медико-биологическим требованиям, предъявляемым к продуктам для школьного питания.

Мясо рапаны черноморской имеет в своем составе не все вещества необходимые для нормальной жизнедеятельности организма школьников, поэтому данное сырье рекомендуется включать в состав рыборастительных полуфабрикатов. При введении мяса рапаны в рецептуру полуфабрикатов позволит обогатить продукт большим количеством минеральных веществ, витаминов А и D, а также полиненасыщенных ω -3 и ω -6 жирных кислот.

Таким образом, мясо рапаны Азово-Черноморского бассейна может быть рекомендовано для школьного, а так же для лечебно-профилактического питания, как компонент рецептуры полуфабрикатов.

USE OF NON-CONVENTIONAL RAW MATERIAL IN COMPOSITION OF CONVENIENCE FOODS FOR SCHOOLCHILDREN'S NUTRITION

N.V. Magzumova, A.A. Solodova, E.E. Malinovskaya

FSBEI HPE «Kuban State University of Technology», Krasnodar, Russia

Meat of Rapana thomosiana has high nutritional and biological value what determines expediency of its use in schoolchildren's nutrition.

fish processing, convenience foods for school nutrition, meat of Rapana thomosiana

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРУДОВОЙ РЫБЫ

О.В. Косенко, Е.В. Важенин, Е.В. Дацко

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

*Показаны технология и оборудование для переработки прудовой рыбы при
производстве пресервов*

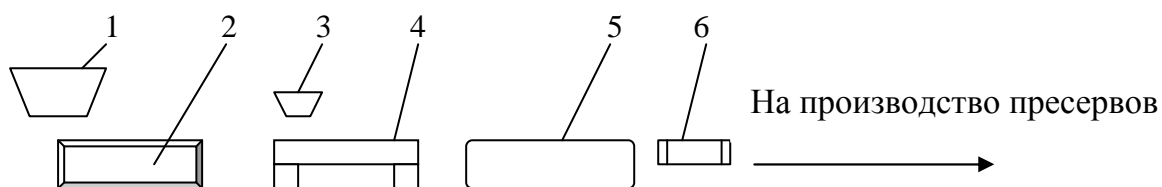
рыба, пресервы, оборудование, упаковка, пряно-солевой раствор

Для выпуска высококачественной рыбной продукции необходимо не только внедрение новых технологических схем производства и высокотехнологичного оборудования, но и соблюдение правил транспортировки, хранения, приготовления пищевых рыбных продуктов и т.д. Среди первоочередных задач рыбной промышленности не только получение высококачественного сырья и рыбных продуктов, но и сохранение их без потерь.

Рационально использовать и сохранить всю продукцию можно только при правильной организации и соблюдении технологических приемов, а также за счет совершенствования технологического оборудования.

Разработана оригинальная технологическая линия по переработке прудовых рыб: карпа, сазана, толстолобика, белого амура. В линии предусмотрено использование современного оборудования и прогрессивных технологических приемов, таких как анестезия живой рыбы сатурированной водой, разделка рыбы сфокусированным гидролучом, замораживание рыбного сырья под давлением с использованием гранулированного CO₂-экстракта из пиролизной древесины, вакуумная упаковка порционированных продуктов в бактерицидную пленку.

Спроектированная с участием авторов усовершенствованная технологическая линия по обработке прудовых рыб обладает многофункциональностью (рисунок1).



1-бункер для рыбы, 2-емкость для анестезии, 3-устройство для сбора крови, 4-стол для разделки рыбы, 5-моечная машина, 6-порционирующая машина.

Рисунок 1 Технологическая линия по обработке прудовых рыб

Поступившая на переработку отсортированная рыба крупных размеров из бункера поступает в чаны для CO_2 -анестезии. Эффект быстрой анестезии рыбы достигается за счет барботирования в воду газообразного диоксида углерода через перфорированную металлокерамическую трубку. Специальным устройством рыбу обескровливают через жабры на столах. Для предварительной мойки рыбы и промежуточного хранения имеются чаны. Удаление внутренностей рыбы выполняется вручную на столах. Предусмотрен сбор внутренностей и экстрагирование из них ферментного комплекса.

Охлажденная в баке разделанная рыба может направляться на производство нестерилизуемых консервов (пресервов) или маринадов. В качестве консерванта при производстве пресервов используется поваренная соль и водный раствор юглона.

Нарезка очищенной и потрошеной рыбы может производиться на ломтерезке или на станке для филетирования.

Заполнение банок рыбой и смесью пряностей производят или вручную, или механизмами. При ручном укладывании внешний вид и качество продукции выше. При ручной обработке приготовленную смесь специй в количестве, необходимом для одной банки, подают к рабочему месту. Банки заполняют рыбой и по мере заполнения пересыпают смесью. К рабочему месту смесь подают в консервной банке, из которой ее дозируют на укладываемую рыбу, освободившуюся от специй банку заполняют следующей порцией рыбы. Этим достигается точность и однородность дозирования.

При механическом заполнении банки из первого дозатора подается рыба, из второго, последовательно установленного— пряно-солевая смесь. Производительность труда при таком приеме увеличивается, но из-за неравномерного распределения соли и рыбы качество продукции ниже. Заполненная банка подпрессовывается и герметизируется на закаточной машине. Герметизированный продукт хранят при температуре 5–8 °С. Продукт в заполненных и герметизированных банках, прежде чем поступить в реализацию, выдерживается для созревания, срок которого около 30 суток.

При пряном посоле соленый полуфабрикат готовят из насыщенного солевого раствора и кипятят в нем уложенную в холщовый мешочек смесь пряностей, или добавляют экстракты пряностей. Пряно-солевой раствор охлаждают, разбавляют водой до необходимой концентрации. Банку заполняют соленым полуфабрикатом и заливают подготовленным раствором. Банки герметизируют и отправляют на склад температурой 0 °С для созревания. Срок созревания 45 суток. Рекомендуется использовать разделанное сырье, в частности тушку без головы.

Маринованную рыбопродукцию и рыбупряного посола производят с добавлением СО₂-экстрактов перца черного горького, перца душистого, лаврового листа, тмина и кориандра.

Представляет интерес устройство и принцип действия морозильной камеры, в которой используется нетрадиционный сменный хладоноситель -гранулированный твердый диоксид углерода с температурой минус 78 °С. Герметичность морозильной камеры в условиях свободной конвенции позволяет поднимать в ней давление паров диоксида углерода до 1,2 МПа. Этот технологический прием способствует увеличению коэффициента теплоотдачи с 11 до 40 Вт/м² К.

Рыба крупных пород моечной машины поступает на струйную гильотину, где отсекается голова прямым или фигурным срезом сфокусированным гидроручом. Затем удаляются внутренности, срезается филе, нарезаются порции, рыбу солят и направляют на копчение. Коптильная камера представляет собой электростатическую коптилку, где рыбу подвергают бездымному копчению, а на поверхность наносят аэрозоль коптильного СО₂-экстракта в электростатическом поле.

В последние годы рыбоперерабатывающие предприятия Краснодарского края стали оснащаться современным технологическим оборудованием.

На рисунке 2 показан внешний вид некоторых видов технологического оборудования, установленного на Краснодарском рыбозаводе.



Рисунок 2 Внешний вид технологического оборудования для переработки рыбы

Важным этапом выпуска рыбопродукции является упаковка. Вакуумная упаковка осуществляется в бактерицидные полимерные пленки типа ПЭВД, а в качестве консервирующей добавки использовались производные нафтохинона (юглон), α - пирона (дегидрацетовая кислота), сорбат калия, пропилгаллат, соли пропионовой, яблочной и янтарной кислот.

Применение современных способов обработки рыбной продукции, отсутствие высокотемпературного воздействия на сырье, красивый внешний вид фасованной рыбы привлекают внимание покупателей и успешно конкурируют с зарубежными образцами.

TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR POND FISH PROCESSING

O.V. Kosenko, E.V. Vazhenin, E.V. Datsko

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The technology and equipment for processing of pond fish at production of preserves have been represented.

fish, preserves, equipment, packaging, spicy-salt solution

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ РЫБНОЙ И ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМП НЧ

Г.И. Касьянов, А.В. Грачев, Г.П. Ильченко

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Разработан способ продления сроков хранения растительного и рыбного сырья под воздействием обработки электромагнитным полем низкой частоты.

овощное сырье, хранение рыбного сырья, ЭМП НЧ

Внедрение в производство достижений современной физики, химии, радиоэлектроники и биологии позволяет существенно снизить энергетические затраты и соответственно уменьшить себестоимость хранения и переработки рыбного сырья.

Действие электромагнитного поля (ЭМП) на биосистемы исследуется практически с момента появления первых генераторов ЭМП. Воздействие ЭМП на биологические системы значительной напряженности (приводящие к тепловым эффектам в биосистемах) исследованы в настоящий момент достаточно полно, слабые воздействия низко интенсивных полей (нетеплового характера) пока изучены недостаточно [1].

В исследовании слабых воздействий традиционный подход, связанный с описанием количественных характеристик объектов наталкивается на принципиальные и непреодолимые трудности. В этой области существенную роль играют количественные характеристики воздействия (например, когерентность или какая либо упорядоченность) [2]. Кроме того, при воздействии первого типа у биологических объектов включаются, как правило, защитные механизмы, которые способствуют компенсации этого воздействия, в случае же слабых воздействий этого, как правило, не наблюдается [3].

Действию ЭМП крайне низкочастотного диапазона (КНЧ) (3—30 Гц) и сверхнизкочастотного диапазонов посвящено большое число работ, особенно возросшее за последние 10 лет, но первичный механизм этого действия до сегодняшнего дня остается до конца неясным [4].

На основе полученных результатов в области фундаментальных биофизических исследований становится возможной разработка новых мало-энергоёмких способов обработки рыбного сырья с целью снижения микробной обсемененности и продления сроков хранения. Электромагнитные волны различных диапазонов распространяются в пространстве неодинаково. Различие условий распространения электромагнитных волн обусловлено прежде всего тем, что на разных частотах меняется соотношение между током смещения и током проводимости среды.

Целью работы явилось повышение пищевой ценности и товарного качества картофеля и белокочанной капусты путем воздействия на семенной материал и закладываемую на хранение продукцию импульсного низкочастотного электрического поля.

В работе мы использовали прибор для измерения электромагнитных параметров окружающей среды ИМП-04, который предназначен для измерения плотности магнитного потока электромагнитных полей, создаваемых генератором ЭМП НЧ. Диапазоны частот измеряемых сигналов этого прибора Полоса I 5 Гц ... 2 кГц. Полоса II 2 кГц ... 400 кГц.

Важной частью эксперимента было использование Генератора сигналов НЧ ГЗ-122, предназначенного для обработки сельскохозяйственного сырья в диапазоне частот 0,001-2*10⁶ Гц (с дискретностью 0,001 Гц). Пределы регулировки выходного напряжения ($R_n = 50 \text{ Ом}$) 2*10⁻⁶ - 2,5 В.

Основными параметрами ЭМП являются длина волны (λ) и частота (f), которая связана с длиной волны обратной зависимостью (для условий распространения волны в воздухе): $f = c/\lambda$, где c - скорость света. Частоты колебаний ЭМИ измеряются в Герцах (Гц): 1 килогерц (кГц) = 10^3 Гц, 1 мегагерц (МГц) = 10^6 Гц, 1 гигагерц (ГГц) = 10^9 Гц.

Одним из важнейших путей сокращения потерь овощной продукции является применение рациональных методов хранения. Существующие основные методы хранения овощей достаточно хорошо изучены. Одни из них имеют широкое практическое применение как в России, так и за рубежом (например, метод навалного хранения картофеля с активным вентилированием), использование других (МГС, РГС) ограничено по причине больших затрат на их реализацию. Наряду с основными методами все чаще применяются дополнительные способы повышения сохраняемости овощной продукции (дезинфицирующие; ростингибирующие; с обработкой поверхности защитными пленками). Многие из дополнительных методов хранения находятся в стадии изучения, носят дискуссионный характер, и эффективность их пока недостаточно подтверждена в производственных условиях. Изучение возможности воздействия импульсного низкочастотного электрического поля с целью повышения пищевой ценности, товарного качества и сохраняемости овощной продукции представляется весьма актуальной задачей, что и определило выбор темы диссертационного исследования.

Анализ полученных данных показал, что резонансный эффект воздействия ЭМП на изучаемые показатели наблюдается при частотах 19,52 и 40,03 Гц.

Частоты (f) ЭМП, которые использовались для обработки рыбного сырья, предназначенного для консервирования, были выбраны в соответствии с экспресс-методикой по определению резонансных частот биологических объектов [1]. Воздействуя на исследуемые объекты одновременно магнитным полем крайне и сверхнизкочастотного диапазона (напряженность поля 1-150 А/м) и переменным электрическим полем с частотой 1-100 Гц (напряженность 0,05-50 мВ/м) наблюдали изменение рН, массовой доли сухих веществ и показателя преломления экстрактов мясного сырья.

Нами впервые установлен эффект подбора резонансной частоты исследуемых объектов до сотых долей Гц. Проведена биохимическая, гистоморфологическая и микробиологическая оценка рыбного сырья в процессе биомодификации при воздействии НЧ ЭМП с резонансными частотами. Объекты исследования подвергали обработке в течение 20-60 мин при величине магнитной индукции 6 мТл.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что воздействие на рыбное сырье ЭМП низкочастотного диапазона ($f = 40,03$ Гц) интенсифицирует процесс созревания

мышечной ткани, способствует изменению степени связанности влаги, является сохраняющим фактором (барьером) в отношении микробиологической порчи.

Для эффективного управления хранимоспособностью пищевых концентратов в технологию их производства внедрены элементы барьерной технологии. Сохраняющими факторами в технологии рыборастворительных пищевых концентратов являются низкотемпературная сушка, наличие CO₂-экстрактивных комплексов, газожидкостная обработка, бактерицидная упаковка. Наиболее эффективное барьерное средство – обработка сырья и полуфабрикатов ЭМП НЧ.

Авторами проведено комплексное исследование влияния предпосадочной обработки семян и послеуборочной обработки выращенной из них продукции низкочастотным электрическим полем (на примере картофеля, перца сладкого, томатов и белокочанной капусты) на пищевую ценность, потребительские, технологические свойства и товарное качество овощной продукции. Установлено, что обработка сырья ЭМП НЧ приводит к активизации защитных реакций растительных тканей, при этом повышается способность к репарации механических повреждений, снижается активность метаболических процессов, удлиняется период глубокого покоя, что приводит к снижению потерь и стабилизации качества и пищевой ценности продукции в процессе длительного хранения.

Впервые установлены закономерности изменения качества всхожести семян томатов от изменения времени обработки семян амплитудно-модулированным и частотно-модулированным магнитным полем.

Для практического использования предложена и внедрена методика обработки овощного и рыбного сырья ЭМП НЧ, позволяющая повысить качество овощной и рыбной продукции за счет увеличения сроков хранения. В процессе выполнения исследований особое внимание уделено безопасности обслуживающего персонала, работающего с генераторами ЭМП НЧ [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барышев М.Г., Касьянов Г.И.. Электромагнитная обработка сырья растительного и животного происхождения. Краснодар: КубГТУ, 2002. 220 с.
2. Биорезонансные эффекты при воздействии электромагнитных полей: физические модели и эксперимент: монография / Грызлова О.Ю., Субботина Т.И., Хадарцев А.А. и др. - М.; Тверь: Триада, 2007. 159 с

3. Влияние низкочастотного электромагнитного поля на биологические системы / Барышев М.Г., Васильев Н.С., Куликова Н.Н., Джимаков С.С. - Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. 288 с.

4. Грызлова О.Ю. Биорезонансные эффекты в естественных и искусственных электромагнитных полях как фактор жизнедеятельности: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Тульск. гос. ун-т. - Тула, 2005. 19 с

5. Любомудров А.А. Основы безопасности при работе с источниками электромагнитных полей. М.: АНО "ИБТ", 2011. -280 с.

PECULIARITIES OF FISH AND VEGETABLE PRODUCTS STORAGE WITH APPLICATION OF EMF LF

G.I. Kasyanov, A.V. Grachev, G.P. Ilchenko

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The method of vegetable and fish raw material shelf life expanding under influence of low frequency electromagnetic field has been designed.

vegetable raw material, storage of fish raw material, EMF LF

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ РЫБЫ ПРИ ОПИСТОРХОЗЕ

Ю.Ф. Мишанин, Т.Ю. Хворостова

ФГБОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет

Изучена биология и распространение возбудителя описторхоза рыб, а также питательная ценность мяса рыбы при поражении гельминтом.

рыба, гельминты, питательная ценность, возбудители описторхоза рыб

Рыба имела и имеет первостепенное хозяйственное значение в жизни и экономике многих народов. Рыболовство – одна из древнейших форм хозяйственной деятельности человека, которая прослеживается со времен верхнего палеолита.

В России, как и в экономике ряда других стран, рыбная отрасль занимает важное место. Наша страна очень богата разнообразными климатическими зонами, фауной и флорой. Наличие двенадцати открытых морей, омывающих берега России, бесчисленное количество больших и малых озёр, рек, речушек и водохранилищ, все это обеспечивает благоприятные

условия для жизнедеятельности и обитания более тысячи видов рыб. Из этого разнообразия более 250 видов являются промысловыми, в частности: осетровые, лососевые, карповые, сельдевые.

Продукты из рыбного сырья всегда составляла основу питания у народов, населяющих побережье различных водоёмов нашей страны. По энергетической и биологической ценности белки рыб не уступают белкам мяса теплокровных животных, и в то же время, обладают хорошей перевариваемостью и усвояемостью организмом человека.

Широкомасштабное освоение мирового океана и увеличение добычи разнообразных гидробионтов, а также расширение транспортных коммуникаций определило рыбную продукцию в один ряд с другими продуктами питания всего человечества. В связи с этим рыбная отрасль имеет реальные природные, ресурсные, рыночные, экономические и социальные предпосылки для возрождения и перспективного развития.

Мясо рыбы, наряду с его высокой пищевой значимостью, иногда может служить причиной отравления и заболевания людей. Среди рыб, также как и среди теплокровных животных, возможно появление и распространение инфекционных и инвазионных заболеваний. Необходимо предусматривать, что некоторые паразитарные болезни, являясь зооантропонозами, представляют опасность для человека. К такому паразитарному заболеванию относится описторхоз.

Описторхоз — заболевание человека и животных (собак, кошек, лисиц, песцов, соболей и др.), вызываемое трематодой *Opisthorchis felinus* из сем. *Opisthorchidae*. Половозрелые описторхисы паразитируют в печеночных желчных ходах, в желчном пузыре и поджелудочной железе, вызывая тяжелые поражения печени. Личиночные стадии — метацеркарии поселяются в мускулатуре карповых рыб.

Описторхоз имеет природную очаговость, т.е. заболевание приурочено к какой-то местности, водоему. Заболевание чаще протекает в форме энзоотии и характеризуется острым поражением печени и интоксикацией организма.

Заболевание вызывает трематода, которая достигает 8-12 мм в длину, 1,2- 2 мм в ширину (рис.1).

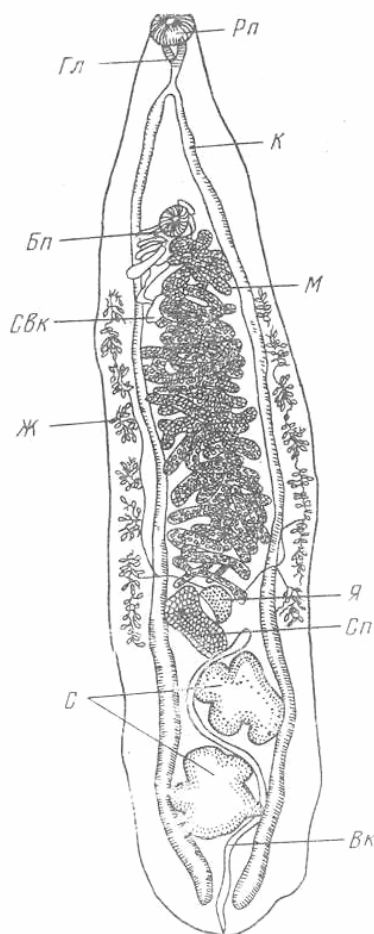


Рисунок 1 – *Opisthorchis felinus*

Рп – ротовая присоска; Гл – глотка; К – кишечник; Бп – брюшная присоска; Свк – семявыносящий канал; М – матка; Ж – желточники; Я – яичник; Сп – семяприемник; С – семенник; Вк – выделительный канал

Передний конец сужен, задний слегка закруглен. На переднем конце расположена ротовая присоска, а брюшная – на границе четверти тела от ротовой присоски. Пищевод и два разветвляющихся ствола слепо заканчиваются на заднем конце.

Половая система состоит из двух лопастных семенников (лежащих в задней части тела), яичника, двух желточников, матки, заполненной яйцами. Половые отверстия открываются у переднего края брюшной присоски. Яйца овальные, бледно-желтого цвета с крышечкой на одном конце; размеры: 0,026-0,034 мм длина и 0,011-0,019 мм ширина. Инцистированные личинки локализуются в мышцах рыбы.

Биология развития паразита. В организме хозяина описторхисы выделяют яйца, которые вместе с желчью поступают в кишечник, а из него с фекалиями попадают наружу. В воде яйца развиваются, и в них образуется личинка – мирацидий. Яйца с развившимися личинками заглатывает пресноводный моллюск *Vithynia inilata*. В кишечнике моллюска мирацидий выходит из яйца, проникает в полость тела и через 3-4 недели превращается в

мешковидную спороцисту, в ней развивается множество редий. Последние выходят из спороцисты, проникают в печень моллюска и развиваются внутри них. Образуются новые поколения церкариев. Церкарии выходят из моллюска, плавают в воде, внедряются в рыбу – дополнительного хозяина (язь, усач, лещ, плотва, елец, линь, красноперка, густера, пескарь, уклейка и др) и поселяются в подкожном слое мышц. С момента попадания яйца к моллюску и до развития церкариев проходит около 2-2,5 мес. После внедрения церкариев в мышечную ткань рыбы через 2-3 недели они инцистируются, а через шесть недель превращаются в метацеркариев, способных заражать definitivoного хозяина. В рыбе цисты сохраняются несколько лет.

Инвазированная рыба, съеденная человеком или плотоядным животным, в кишечнике переваривается, метацеркарии освобождаются от цист, проникают через желчные протоки в желчный пузырь, за 10-12 дней достигают половозрелой стадии и вскоре начинают откладывать яйца и инвазировать внешнюю среду. Развитие гельминта от яйца до половозрелой стадии завершается за 3,5-5 мес. Описторхоз распространен очагово. Чаще встречается в бассейнах рек: Оби, Иртыша, Волги, Камы, Днепра, Южного Буга, Немана, что находится в прямой связи с обитанием промежуточных хозяев – моллюсков *B. inflata*.

Источником инвазирования водоемов яйцами гельминта являются зараженные описторхозом люди и плотоядные животные, посещающие водоемы. Фекалии с яйцами этого гельминта попадают в водоемы со сточными и канализационными водами, из выгребных ям, с судов, с прибрежных уборных и др. Наибольшее количество яиц попадает в водоемы с паводковыми и сточными водами в весенне-летний период. Человек и плотоядные животные заражаются при употреблении в пищу сырой или плохо провяленной, плохо и слабо прожаренной рыбы, инвазированной метацеркариями. Интенсивность заражения может достигать нескольких тысяч описторхисов. В неблагополучных водоемах бывает заражено 75-80% рыб. Моллюски битинии (промежуточные хозяева) обитают в реках с медленным течением и богатых растительностью, на заиленных песках, на небольшой глубине, а также в некоторых озерах. Плотность заселения ими водоемов иногда достигает 1500-2000 экз. на 1 м². Церкарии трематод могут переноситься течением воды в другие водоемы и заражать рыб.

Патогенез. Описторхисы травмируют желчные ходы, что затрудняет отток желчи и вызывает застойные явления в печени. Происходят интоксикация организма и развитие аллергического состояния. Возникает холецистит, цирроз печени. В тканях рыб при интенсивном поражении метацеркариями образуются множественные инкапсулированные участки, разрастается соединительная ткань, что приводит к потере эластичности и нарушению функции мышц.

Симптомы. Больные люди угнетены, появляется озноб, головокружение и повышается температура тела, живот вздут (асцит), печень увеличена, уплотнена. Слизистые оболочки с желтушным оттенком. В крови увеличивается количество эозинофилов, уменьшается число нейтрофилов, эритроцитов, снижается гемоглобин.

Диагноз у человека ставят на основании гельминтокопрологических исследований и учета клинических признаков. Проводят гельминтологическое исследование карповых рыб, обитающих в водоемах, на зараженность их личинками описторхисов. Кусочки мышц исследуют под микроскопом компрессорным методом. Для установления видовой принадлежности метацеркариев ставят биологическую пробу путем скармливания стерильным котяткам свежих кусочков мяса рыбы, через 25-30 дней их исследуют. В фекалиях находят яйца, а в желчных ходах печени описторхисов.

Методы борьбы и профилактика осуществляются совместными усилиями медицинских и ветеринарных работников. Гельминтокопрологическим обследованием выявляют зараженных людей и животных, а при исследовании рыбы — неблагополучные водоемы. Запрещают употреблять в пищу людям и животным сырую, плохо проваренную и плохо прожаренную рыбу или ее отходы. Рыбу, вылавливаемую из неблагополучных водоемов, засаливают в крепком рассоле (содержание соли в мясе рыб 14%) не менее двух недель. Замораживают рыбу при температуре не ниже минус 21-23°C. Вялят соленую рыбу. При использовании рыбы для общественного питания ее подвергают тщательному прожариванию или провариванию, разрезая на куски до 100 г. Проводят разъяснительную работу среди населения, особенно лиц, занятых добычей рыбы и ее переработкой, об исключении возможности употребления в пищу сырой рыбы. Не допускают скармливания такой рыбы и ее отходов животным. Улучшают санитарное состояние дворов, туалетов, чтобы не попадали из них яйца описторхисов в водоемы

Литература

1 Мишанин Ю.Ф., Пестис В.К., Мишанин А.Ю. Руководство по болезням рыб, Гродно, Издат. Гродненский государственный университет, 2009.- С. 654.

2 Мишанин Ю.Ф. Болезни рыб. Гродно, Издат. Гродненский государственный университет, 2009.- С. 652.

3 Мишанин Ю.Ф., Касьянов Д.Г. Болезни рыб и ветсанэкспертиза, Экоинвест. Краснодар. – С.118.

FOOD VALUE OF FISH WITH OPISTORCHOSIS

Y. F. Mishanin, T.Y. Hvorostova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The biology and propagation of opistorchosis originator and also food value of fish hit by helminthes has been studied.

Fish, helminthes, food value, opistorchosis originators

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФАРШЕЙ ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ ВИДОВ РЫБ

Н.А. Одинец, Е.Е. Иванова, А.В. Топчий, А.В. Абрамова

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

В статье показана динамика изменения технологических свойств фаршей из прудовых видов рыб в зависимости от состава, их комбинации, а также в процессе холодильного хранения. Показаны преимущества замены структурообразователей комбинацией рыбных фаршей с различными технологическими свойствами.

структура продуктов, реология, технологические свойства, прудовые виды рыб, комбинирование, смеси фаршей, структурообразователь, ВУС, ПНС.

Многие пищевые материалы, в том числе и мышечная ткань рыбы, по своим структурно-механическим свойствам занимают промежуточное положение между истинно упругими и идеально вязкими жидкостями. Мышечная ткань рыбы в целом и измельченном состоянии обладает одновременно упругими и пластично-вязкими свойствами. Определение данных свойств имеет практическое значение, поскольку с их помощью можно быстро и объективно дать количественную оценку консистенции рыбы-сырца и различных рыбных

продуктов. До недавнего времени показатель консистенции в технологической практике определяли органолептическим методом. Однако точность такой оценки часто зависит от субъективных факторов, что приводит к ошибкам в определении данного показателя.

В тоже время реологические методы определения дают возможность получить четкую достоверную картину развития деформации в мышечной ткани при любой постоянной нагрузке. Зная реологические свойства фарша, приготовленного из различных видов рыб можно составить рецептуры смешанных фаршей с нужными оптимальными технологическими свойствами: хорошей липкостью, формуемостью и водоудерживающей способностью.

В связи с этим нами были изучены технологические свойства фаршей нескольких видов пресноводных рыб (толстолобик, сазан, щука, судак), широко распространенных в водах Краснодарского края.

С помощью прибора «Структурометр СТ-2» мы определили предельное напряжение сдвига (ПНС) исследуемых рыбных фаршей (рис. 1.).

Поскольку между реологическими показателями рыбного сырья существует определенная связь: с ослаблением упруго-пластических свойств уменьшается сдвиговая прочность и одновременно повышается липкость и ВУС измельченной мышечной ткани рыбы, нами исследуемых рыбных фаршах были определены ВУС и органолептические показатели.

Изучение технологических свойств модельных фаршей показало, что наибольшим значением ПНС обладает фарш из судака (1337,85 Па), однако данный образец отличался рыхлой консистенцией, плохо формовался. Наименьшее значение ПНС показал фарш из сазана (658,78 Па), однако он обладал повышенной липкостью, что осложняло формование. На ряду с этим фарши, изготовленные из толстолобика и щуки, обладали хорошей консистенцией, что положительно сказывалось на процессе формования.

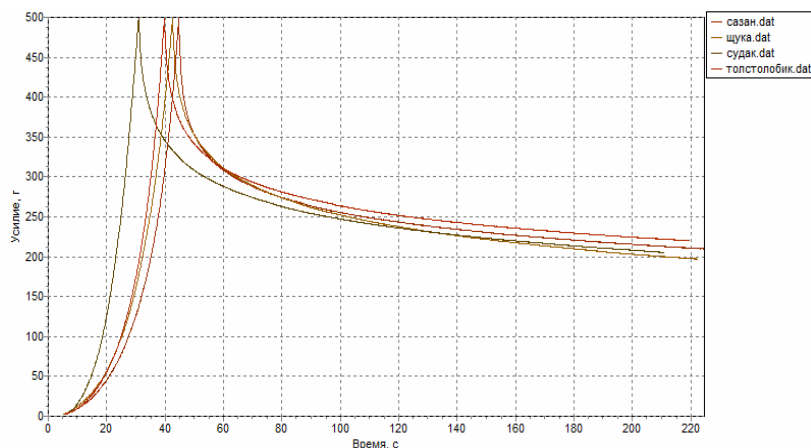


Рисунок 1 - Кинетика изменения усилия нагружения на инденторе «конус» при его внедрении в рыбные фарши и протекании процесса релаксации механических напряжений.

Следовательно, можно сделать вывод, что рыбный фарш должен обладать следующими оптимальными технологическими свойствами: ПНС = от 680 до 880 Па, ВУС = 67-70 %;

Учитывая низкие технологические свойства фаршей из сазана и судака нами на втором этапе исследований составлены смеси фаршей из исследованных видов рыб в четырех вариантах (таблица 1).

Таблица 1 – Компонентный состав смесей рыбных фаршей

Название образца	Соотношение компонентов, %			
	Смесь №1	Смесь №2	Смесь №3	Смесь №4
толстолобик	50	50	-	-
сазан	25	25	50	25
судак	25	-	25	25
щука	-	25	25	50

В составленных смесях так же были изучены технологические свойства. Изменение ПНС показаны на рисунке 2.

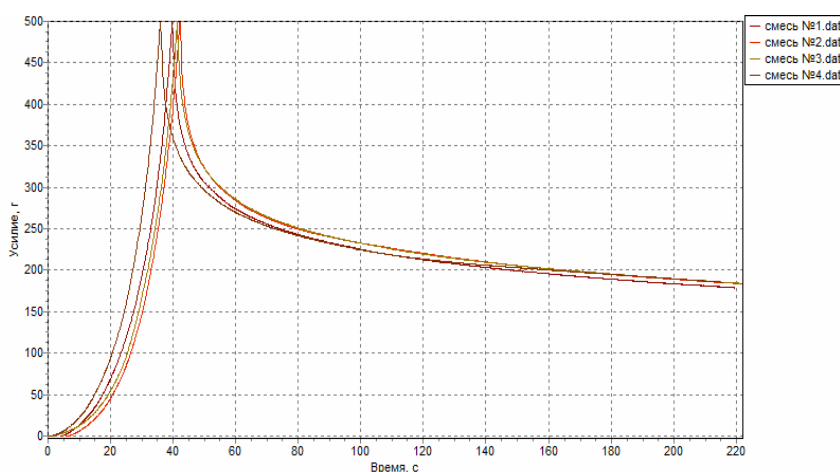


Рисунок 2 - Кинетика изменения усилия нагружения на инденторе «конус» при его внедрении в смеси рыбных фаршей и протекании процесса релаксации механических напряжений.

Было выяснено, что в результате смешивания фаршей исследованных видов рыб улучшаются их первоначальные технологические свойства. Кроме того, все смеси отличались хорошими реологическими характеристиками и отлично формовались, особенно смесь №1 и смесь №4.

Поскольку в производственной практике для придания структуры рыбным фаршевым изделиям часто используются структурообразователи, нами в исследуемые образцы рыбных фаршей был добавлен каррагинан в количестве 0,1% от массы образца и изучены их технологические свойства (рис. 3).

Было выяснено, что внесение в фарш каррагинана способствовало увеличению значений ПНС и ВУС. Однако, органолептические показатели исследуемых фаршей значительно не изменились по сравнению с исходными образцами, так фарш из сазана по-

прежнему обладал повышенной липкостью и плохо формовался, а консистенция фарша из судака осталась практически такой же рыхлой.

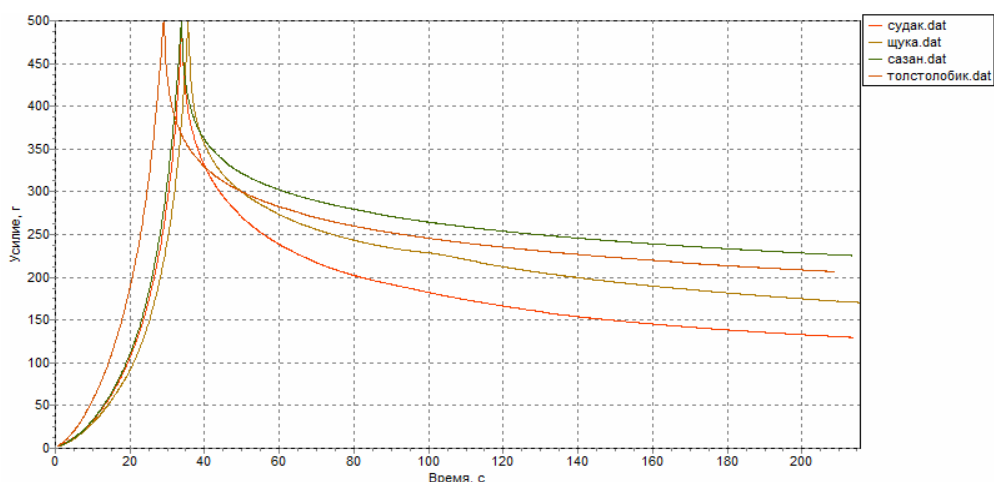


Рисунок 12 - Кинетика изменения усилия нагружения на инденторе «конус» при его внедрении в рыбные фарши с добавлением каррагинана и протекании процесса релаксации механических напряжений.

Известно, что в процессе холодильного хранения в рыбном фарше происходит денатурация белков, снижается ВУС, что негативно сказывается на реологических свойствах фарша.

В связи с этим все образцы рыбных фаршей были повторно исследованы после 30 дней холодильного хранения при температуре -18°C . Полученные данные сравнили с данными по свежим фаршам. Результаты исследований отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Технологические свойства исследованных рыбных фаршей до и после холодильного хранения

Наименование образца	ПНС, δ , Па		ВУС, %	
	до замораживания	после замораживания	до замораживания	после замораживания
Фарш из:				
сазан	658,78	1114,91	69	60
щука	685,33	994,34	67	61
судак	1337,85	2010,49	55	50
толстолобик	875,71	1176,98	70	65
Смеси:				
№1	694,26	920,26	69	65
№2	637,53	1079,94	66	60
№3	666,38	1445,16	68	63
№4	888,55	1156,46	71	66
Фарш с добавлением каррагинана:				
сазан	1394,23	2100,18	67	63
щука	1111,50	1201,96	71	67
судак	2416,35	3035,14	60	55
толстолобик	1799,47	1921,35	74	70

Проанализировав полученные данные, нами был сделан вывод, что после холодильного хранения в рыбных фаршах увеличивается ПНС, а ВУС снижается, что отрицательно сказывается на реологии фаршей. Консистенция фарша из судака с и без добавления каррагинана после холодильного хранения была суховатая и рассыпчатая, фарш плохо формовался. А фарш из сазана имел водянистую, паштетообразную консистенцию, кроме того, смешивание его со структурообразователем требовала более длительного куттерования, что подразумевает дополнительные временные, а значит и экономические затраты.

В то же время смеси рыбных фаршей обладали хорошими реологическими и органолептическими показателями, как до холодильного хранения, так и после него, в отличие от фаршей из отдельных видов рыб как с добавлением каррагинана, так и без него.

В результате нами был сделан вывод, что изготовление рыбопродуктов на основе смесей рыбных фаршей технологически более выгодно, чем из фаршей с добавлением структурообразователей.

RESEARCH OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF FORCEMEATS FROM FRESH-WATER FISH

N.A. Odinets, E.E. Ivanova, A.V. Topchii, A.V. Abramova

*FSBEI HPE «Kuban State Technological University»,
Krasnodar, Russia*

The dynamics of pond fish forcemeats technological properties alteration in correlation with content, combination and cold storage has been shown in the article. The advantages of stabilizers substitution by combination of fish forcemeats with various technological properties have been shown in the article.

Structure of products, rheology, technological properties, pond fish, combination, forcemeat mixes, stabilizer, WRC, LED.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ НОВЫЙ ВИД ТЕРМОПРЕСЕРВОВ ИЗ ПРУДОВОЙ РЫБЫ

М.Л. Чехомов, Е.Е. Иванова, К.В. Каржановский

Малое инновационное предприятие ООО "Золотая рыбка", г. Краснодар, Россия

Работа посвящена конструированию рецептуры нового вида продукции из прудовой рыбы.

рыбопереработка, инновации, рецептура

Потребление рыбной продукции в расчете на душу населения за последние десятилетия в нашей стране сократилось в 1,5 раза и составляет не более 10 кг в год. В питании населения отмечается постоянно растущий дефицит животных белков, витаминов, макро- и микроэлементов, которому сопутствуют серьезные заболевания людей.

Возросшие социально-психологические нагрузки, нарушение структуры питания приводит к росту аллергических, желудочно-кишечных заболеваний. В связи с разбалансированностью питания произошло сокращение продолжительности жизни населения, почти на 20% снизился уровень здоровья активной части населения.

Одновременно с этим с 1991 по настоящее время уловы водных биологических ресурсов во внутренних водоемах страны уменьшились почти в два раза. При этом общий объем допустимых уловов осваивается только наполовину, а производственный потенциал внутренней пресноводной аквакультуры используется только на 40 %. [1]

В современных экономических условиях конечного потребителя интересует новые виды продуктов здорового питания с высоким качеством и максимально подготовленные к употреблению.

В связи с этим представляется перспективной разработка рецептур новых видов продуктов здорового питания функционального и профилактического назначения, отличающихся способом и режимами обработки, позволяющими не только максимально сохранить нативные свойства сырья.

Данная технология разработана сотрудниками ООО "Золотая рыбка" при поддержке "Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере".

В рамках разработки технологии была сконструирована сбалансированная рецептура нового вида продукции – рыборастворительных термопресервов «Рыбные шарики из толстолобика с овощным гарниром в соусе «Огонек»». Основные этапы конструирования включали формализацию требований к составу целевого продукта, расчет рецептуры, коррекцию с учетом органолептических показателей и структурно-агрегатной модификации продуктов, адекватных традициям и национальным особенностям питания различных групп населения.

При формализации требований основывались на «Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [2] и рекомендациях ФАО ВОЗ [3], а также учитывали рекомендации комиссии Кодекс Алиментариус [4] и Американской Национальной Академии Наук [5].

Учитывая, что в среднем человек в сутки потребляет 1500 г пищевых продуктов [6], были рассчитаны рекомендуемые нормы содержания пищевых веществ в 100г проектируемого продукта.

При расчете формализованных требований к составу проектируемых пищевых продуктов по каждому из нутриентов учитывалось его среднее потребление в России, таким образом, чтобы потребление разрабатываемого продукта приводило к компенсации нехватки или же избытка каждого конкурентного нутриента в суммарном суточном рационе условного среднестатистического человека рассматриваемой социальной группы в РФ [2].

Для нахождения частного критерия использовали функцию Кетле [7] (формула 1), преимущество которой заключается в её безразмерности, а также возможностью наложения двухсторонних ограничений имеющих различную природу и соответственно кривизну функции.

$$y(x) := \frac{r}{1 + \exp[-c * (x - a)]} * \frac{p}{1 + \exp[d * (x - b)]}, \quad (1)$$

Для обобщения частных функций сбалансированности в групповые была принята квалитетическая мультипликативная модель (формула 2),

$$D = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m d_i}, \quad (2)$$

Графическое отображение мультипликативной модели сбалансированности химического, витаминного и минерального составов рыборастворительных термопресервов после коррекции рецептуры с учетом органолептических показателей и структурно-агрегатной модификации продуктов и других факторов, влияющих на потребительскую привлекательность готовой продукции приведены на рисунке.

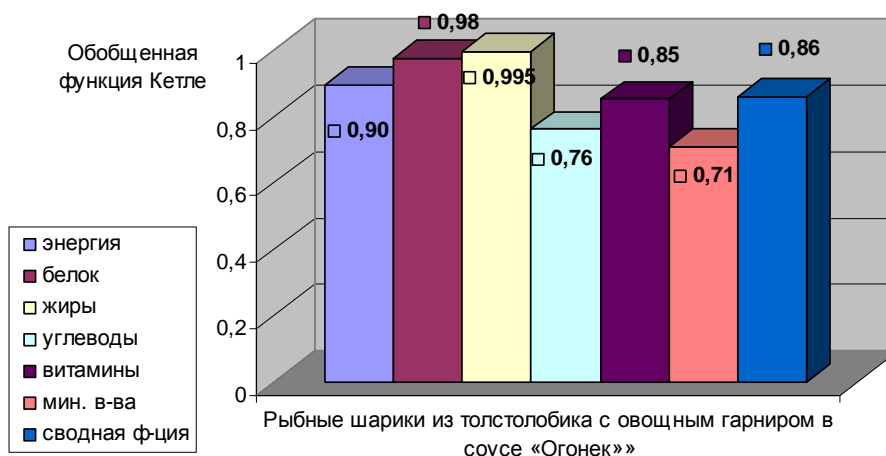


Рисунок - Мультипликативная модель сбалансированности рецептуры термо-пресервов.

Таким образом, полученная рецептура обладает хорошей сбалансированностью, я готовый продукт, не только высокими органолептическими характеристиками, но и может быть отнесен к функциональным продуктам здорового питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2008 году».** – М.: НИИ-Природа, 2009. – 457 с.
- 2 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 - 08.
- 3 FAO/WHO/UNU/ Energy and protein requirements: Technical Report Series 724. -Geneva: WHO, 1985.
- 4 Codex Alimentarius. Vol.I. General Requirement. Section 4.1 Codex General Guidelines on Claims. Rome, 1995. – 245 p.
- 5 FDA Consumer, May, 1993. – Rockville. – 64 p.
- 6 СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. М.: Минздрав России.-2002.-163с
- 7 Б.Л. Ванн дер Варден Математическая статистика./ пер. с нем. языка Л.Н. Большевой, под ред. Н.В. Смирновой – М.: изд. Иностранная литература, 1960. – 435 с.

THE DEVELOPMENT OF FORMULATIONS OF A NEW TYPE OF HEATING PROCESSED PRESERVES OF POND FISH

M.L. Chehomov, E.E. Ivanova, K.V. Karschanovskiy

Small-scale innovation enterprise LLC "Golden fish", city of Krasnodar, Russia

The work is devoted to construction of a recipe a new kind of production of pond fish.

fish-processing, innovations, formulation

КРИОПРОТЕКТИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Г.И. Касьянов, И.Е. Сязин

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Представлены исследования в области криообработки пищевых продуктов. Проанализированы методы введения криопротектора.

замораживание, криоконсервирование, криопротектор, рыборастительное сырье, криолабильное сырье, реологические свойства

За счет своей эффективности холодильная технология претерпела качественные изменения и пересмотр существующих традиционных методов обработки. Интенсивность изучения низкотемпературной обработки способствует появлению новых разработок и внедрений в области пищевых технологий [4-7]. Появление технических новаций в криогенике позволили начать исследования в области холодильной обработки термолабильного пищевого сырья.

С целью обоснования целесообразности применения таких технологий, кроме традиционного анализа химического состава, необходимо применять нетривиальные

доказательства, ранее не применяемые за основу определения качества исходного продукта. Таким видом доказательства могут фигурировать реологические характеристики продуктов.

Под воздействием низких температур в термолабильном сырье происходит снижение количества биологически активных и питательных веществ, ухудшение органолептических показателей. С целью защиты химического состава и органолептических показателей применяется раствор криопротектора. Криопротектор за счет проникновения в межтканевое пространство продукта способен защитить большую часть криолабильных микро- и макроэлементов.

В КубГТУ проведено исследование на способ обработки термолабильного растительного сырья раствором криопротектора. В качестве исследуемого образца был взят плод киви, который за счет наличия нежной мякоти наиболее подходит по параметрам определения качества реологических и физических характеристик, а также химического состава.

Известно, что под воздействием низкотемпературной обработки плод с нежной тканью наиболее подвержен структурно-механическим изменениям. Также известно, что пектин защищает реологические свойства и химический состав от воздействия криообработки [1-3]. Установлено, что оптимальная пропитка плода киви - 1,5 %-ый раствор пектина в течение 15 минут.

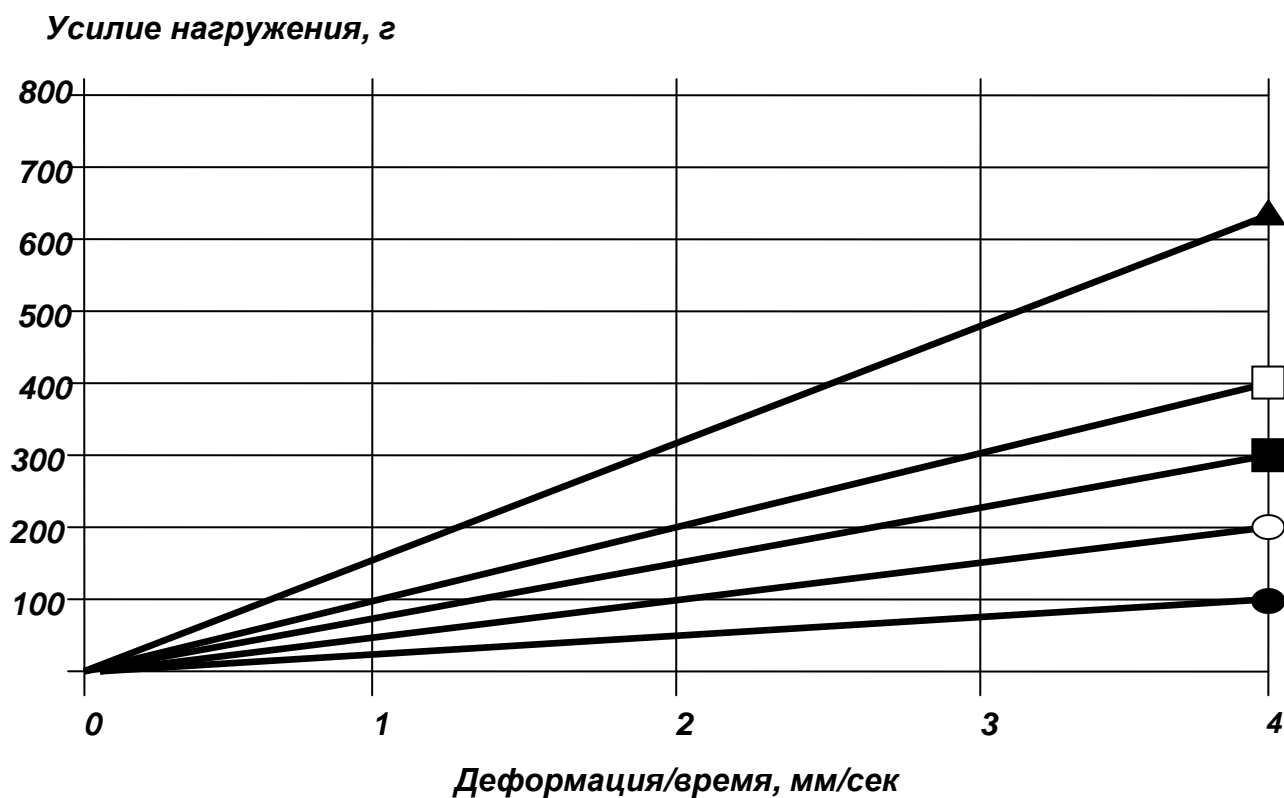
Исследованы реологические характеристики замороженных обработанных пектином плодов киви. Обработка пектином (криопротектирование) проводилось 2 методами: методом погружения и методом инъектирования (шприцевания).

Метод погружения предусматривал погружение в раствор пектина нарезанного (до 10 мм толщиной) в поперечном сечении плода киви.

Метод инъектирования осуществлялся введением раствора пектина в центр и периферийные части цельного и нарезанного плода.

После криопротектирования продукт подвергался обработке жидким азотом.

На рисунке показан график усилия нагружения при заданном параметре деформации плода киви.



- ▲ свежий,
- погруженный нарезанный замороженный N₂,
- инъецированный нарезанный замороженный N₂,
- нарезанный замороженный N₂,
- нарезанный замороженный обычным методом

Рисунок. Изменение усилия нагружения на инденторе в зависимости от глубины его внедрения в нарезанный плод киви

За основу таблицы было взято среднее усилие нагружения $F_{н\text{ ср}}$ в контрольных точках деформации (1, 2, 3, 4 мм). Среднее арифметическое значение усилия нагружения $F_{н\text{ ср}}$ рассчитывалось по формуле:

$$F_{н\text{ ср}} = [(\sum_1) + (\sum_2) + (\sum_3) + \dots] / 4, \text{ г},$$

где: $\sum_1, \sum_2, \sum_3, \sum_4$ – сумма точек деформации линии, мм.

В таблице представлены результаты исследования изменений усилия нагружения на инденторе в зависимости от глубины его внедрения в нарезанный плод киви.

Таблица. Результаты исследования изменений усилия нагружения на инденторе в зависимости от глубины его внедрения в нарезанный плод киви

Вид продукта, способ обработки	Среднее F_n , г	Значение F_n точек, г				Максимальное F_n , г
		1	2	3	4	
свежий	401,25	160	315	490	640	640
погруженный нарезанный замороженный N ₂	255	110	200	305	405	405
инъектированный нарезанный замороженный N ₂	192,5	90	150	220	310	310
нарезанный замороженный N ₂	126,25	50	105	150	200	200
замороженный обычным методом	61,25	20	45	80	100	100

Сравнивая данные графика и таблицы с предыдущими работами [1-3], видно, что электромагнитное поле низкой частоты (ЭМП НЧ) определенным образом влияет на реологические показатели, а именно: при обработке ЭМП НЧ сопротивление деформации продукта снижается, и, соответственно, снижается усилие нагружения, что свидетельствует о переходе влаги из внутриклеточного состояния в межклеточное.

На основании сравнительного анализа данной работы и предыдущих исследований [1-3] можно отметить, что за счет обработки ЭМП НЧ продукт имеет меньшее количество влаги, благодаря чему увеличиваются сроки хранения продукта.

В результате проведенного исследования на эффективность методов введения криопротектора (раствор пектина 1,5 %-ой концентрации) можно заключить следующее:

- защищать криолабильный растительный продукт можно с помощью введения криопротектора двумя основными доступными способами: инъектированием (шприцеванием) и погружением (диффундированием);

- мелкоплодное сырье наиболее целесообразно криопротектировать методом погружения;

- перед погружением в ванну с раствором криопротектора крупные плоды целесообразно нарезать на кусочки;

- при наличии плотной кожицы, плод следует от нее очистить, при этом не повредив мякоть плода и не допустив попадание микробиологических организмов; альтернатива данному способу – нарезка продукта на равные доли;

- введение криопротектора методом инъектирования растительного продукта, имеющего высокий тургор тканей, практически осуществить сложно из-за обратного выхода криопротектора из продукта. При этом если продукт наличествует пульпой, в которой находится большая часть микроэлементов, то введение криопротектора является более подходящим при должной пропитке периферийных частей (стенок) плода. Также

необходимо учитывать экономическую целесообразность и провести анализ химического состава пульпы;

- из-за нежной консистенции большинства растительных продуктов и трудозатратности процесса инъектирования, данный способ применяется редко;

- микробактериальная обсемененность криопротектируемого продукта методом погружения выше, чем методом инъектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Касьянов Г.И., Сязин И.Е. Техника и технология криообработки пищевого сырья. – Монография. – Часть II. – Краснодар: Экоинвест, 2012. – 192 с.

2 Касьянов Г.И., Сязин И.Е. Реологические характеристики криолабильных растительных продуктов // Современные научные исследования и инновации. – Декабрь, 2011. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2011/12/5988>

3 Касьянов Г.И., Сязин И.Е. Реологические характеристики криолабильных субтропических фруктов // Электронный научный журнал Физико-химический анализ свойств многокомпонентных систем [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГТУ, 2011. – Вып. IX(2011). – Режим доступа: <http://fh.kubstu.ru/fams/vipusk9.htm>

4 Технические условия 9223-328-02067862-2012 «Киви замороженные» // Касьянов Г.И., Сязин И.Е., Коноплева В.А. – Краснодар: КубГТУ, 2012.

5 Технические условия 9223-329-02067862-2012 «Криопорошки субтропические» // Касьянов Г.И., Сязин И.Е., Коноплева В.А. – Краснодар: КубГТУ, 2012.

6 Технологическая инструкция 9223-061-02067862-2012 «Киви замороженные» // Касьянов Г.И., Сязин И.Е., Коноплева В.А. – Краснодар: КубГТУ, 2012.

7 Технологическая инструкция 9223-062-02067862-2012 «Криопорошки субтропические» // Касьянов Г.И., Сязин И.Е., Коноплева В.А. – Краснодар: КубГТУ, 2012.

CRYOPROTECTION OF VEGETATIVE RAW MATERIALS INCLUDED IN THE COMPOSITION OF FISH-VEGETATIVE FOOD PRODUCTS

G.I. Kasyanov, I.E. Syazin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Investigations in the sphere of cryoprocessing of food products have been represented. Methods of the cryoprotector introduction have been analyzed.

freezing, cryopreservation, cryoprotector, fish-vegetative raw materials, cryolabile raw materials, rheologic characteristics

ВАЖНЕЙШИЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В.С. Коробицын, Н.Л. Малашенко

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

Выполнен анализ влияния различных факторов на состояние здоровья человека. В качестве сравнения представлен образ жизни и питания жителей республик Северо-Кавказского региона.

функциональное питание, образ жизни, состояние здоровья, долголетие

Теоретические знания и практический опыт, накопленный специалистами в области медицины, детского питания, диетологии и геронтологии позволяет с уверенностью предположить, что продукты функционального питания должны в ближайшее время занять достойное место в структуре питания населения Российской Федерации.

С точки зрения фундаментальных исследований в области основ здорового питания, в поддержании долголетия, сохранении здоровья и трудоспособности главную роль играет профилактика, которая заключается в организации правильного образа жизни и рационального питания. Первая составляющая включает в себя посильную трудовую деятельность, режим труда и отдыха, достаточную физическую активность, отказ от вредных для здоровья привычек.

Более 50 % населения России находится в так называемом состоянии "неполного здоровья", которое характеризуется изменением иммунологической резистентности организма. Наиболее отрицательное воздействие несет интенсификация образования свободных окислительных радикалов. Правильно подобранное питание позволяет в той или иной мере снизить опасность ряда заболеваний организма и является "практически единственным средством, пролонгирующим видовую продолжительность жизни на 25-40 %". Поэтому решение проблемы конструирования и производства продуктов питания нового поколения для людей пожилого и преклонного возраста в целом переходит в разряд "критически важных технологий" и имеет большое социально-экономическое значение.

Целью проводимых исследований является создание научно обоснованной ингредиентной структуры и высокоэффективных технологий производства продуктов функционального питания, основанных на биотехнологических принципах переработки сельскохозяйственного сырья.

Однако разработка новых технологий должна быть оправдана не только значительными экономическими выгодами, рациональным использованием сырьевых ресурсов, но и необходимостью придать продукту ряд новых, исключительно важных с медико-биологических позиций целевых свойств.

Сравнение показателей продолжительности жизни населения республик Северного Кавказа позволяет охарактеризовать их регионами высокого долголетия. Во многом это объясняется так называемым "тибетским секретом".

Непосредственное знакомство с жизнью кавказских долгожителей позволяет рассмотреть их образ жизни и питание с точки зрения тибетской медицины.

Сохранение здоровья и активного долголетия достигается местным населением за счет профилактических мер, направленных на соответствующий образ жизни и рациональное питание.

Вся одежда изготавливается из выделанной овчины и шерсти (бешметы, носки, бурки и т.д.), что способствует сохранению естественной теплоты организма и защите от внешних природно-климатических факторов (холода и ветра). Жилье кавказских долгожителей отличается двух- и трехэтажными постройками. При этом верхний этаж обычно отводится для ночного покоя. Цель такого устройства жилища – избежать холода и сквозняков, имеющих место на первом этаже.

Питание долгожителей отличается крайней умеренностью за один прием пищи, но большей частотой приемов пищи (4-5 раз в день).

Другой особенностью является сезонный характер питания. Так, например, с наступлением осенних холодов и до самого весеннего потепления в питании преобладает баранина в свежем и сушеном виде, кукурузная крупа, бараний курдюк, мозги и костный мозг, топленое масло, черемша, горные травы и пряности. Все эти продукты, с точки зрения тибетской медицины, обладают «горячительными» свойствами. Весеннее равноденствие вносит коренные изменения в физиологию человеческого организма. Наступающее потепление в окружающей среде изменяет характер кровообращения в организме человека - усиливается деятельность лимфатической системы. Внутренние системы организма усиленно работают на предотвращение перегрева. Физиологическое охлаждение организма требует приема пищи и питья в теплом виде - травяные чаи из душицы, мяты, зверобоя, шиповника и т.д. Недопустимо в жаркий период употребление холодной родниковой воды.

Анализ влияния различных факторов приводит к выводу, что истоки кавказского долголетия уходят своими корнями в более ранний возрастной период. Местные жители с раннего детства используют всевозможные способы сохранения внутренней энергии и теплоты, а также поступления в организм на должном уровне кислорода воздуха. Поэтому,

когда к 70 годам наступает преклонный возраст, сопровождающийся изменением физиологии в сторону ограничения поступления воздуха, то будущие долгожители встречают его весьма профессионально, что обусловлено многолетним практическим опытом.

Питание кавказских долгожителей является профилактическим по своему назначению, сбалансированным по составу и энергии, адекватным физиологии данного периода жизни. Это и есть «тибетский секрет» кавказского долгожительства.

Анализ, систематизация и совместное использование современных научных достижений в области пищевой биотехнологии и тибетской медицины вполне может сформировать новый подход к созданию продуктов функционального питания нового поколения.

THE MOST IMPORTANT PRINCIPLES OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS DESIGN

V.S. Korobitsyn, N.L. Malashenko

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The analysis of various factors influence to the health status of human has been made. The life style and nutrition of North-Caucasian republics aboriginal population have been represented as an object of comparision.

functional nutrition, life style, health status, longevity

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР РЫБНЫХ ОБЕДЕННЫХ КОНСЕРВОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.В. Магзумова

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Разработка продуктов функционального назначения с целью существенного улучшения структуры питания школьников и расширения ассортимента продуктов в последние годы приобретает чрезвычайно важное значение.

рыбные обеденные консервы, школьное питание, функциональные продукты питания, переработка прудовых рыб

Технология функциональных продуктов питания совершенствовалась и эволюционировала как отдельная категория продуктов для различных возрастных групп

населения. У разных авторов определения функциональных продуктов питания различаются, но в общем они представляют собой привычные продукты и напитки, обогащенные функциональным компонентом — питательным веществом, которое играет в организме особую физиологическую роль, положительно влияя на здоровье человека.

Продукты функционального назначения для питания школьников являются одним из главных условий их нормального роста физического развития, высокой сопротивляемости к различным заболеваниям, создает условия для адекватной адаптации к окружающей среде. Поступающие в организм нутриенты должны соответствовать биологическим особенностям людей различных возрастных групп. В рацион должно входить оптимальное количество белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных элементов и других веществ.

Особое внимание уделяется комплексному использованию пищевого сырья при разработке многокомпонентных продуктов целевого назначения. Комбинированные продукты на основе сырья растительного и животного происхождения в наибольшей степени отвечают требованиям адекватного питания.

Повышение объемов производства продуктов функционального назначения проводится на основе внедрения новых технологических способов и техники, повышения качества продукции.

Основополагающим моментом при проектировании рецептур новых продуктов является соответствие нормируемых компонентов химического состава в рецептуре с физиологическими нормами потребности в пищевых веществах и энергии. Базовыми для конструирования и оптимизации состава разрабатываемых рецептур являются соответствующие нормы для детей обозначенной возрастной группы. Расчет норм на 100 г продукта проводили исходя из того, что разрабатываемое изделие представляет собой первые обеденные блюда, которые должны удовлетворять не менее 30% суточной потребности в основных питательных веществах и энергии, и минимум 25% - в витаминах, макро- и микроэлементах.

Рецептурный состав предлагаемых обеденных консервов, с использованием прудовой рыбы, сбалансированных по основным питательным веществам для питания детей школьного возраста, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептура рыборастворительных консервов для детей школьного возраста «Уха с овощами»

Наименование компонента	Содержание в консервах, %
Филе рыбы	20
Томаты	8,5
Морковь красная	10
Перец сладкий	5
Лук репчатый	7
Гидролизат рапаны	5
Картофель	12
Капуста цветная	15
Купаж CO ₂ -экстрактов	0,08
Высокоолеиновое подсолнечное масло	3
Оливковое масло	1,5
Лактусан	0,15
Соль поваренная	1,2
Сахар	0,25
Бульон	до 100 % (11,32)

Спроектированные рецептуры имеют сбалансированный аминокислотный состав, соответствующий медицинским требованиям, предъявляемым к продуктам для детей школьного возраста. Недостаточное содержание и потери в ходе технологической обработки большинства витаминов, макро- и микроэлементов делает необходимым введение этих компонентов в продукт с целью получения его качественных характеристик по этим параметрам, соответствующих медико-биологическим требованиям (МБТ).

Анализ данных химического состава обеденных консервов для школьного питания показал, что суммарная сбалансированность незаменимых аминокислот в белке разработанных продуктов соответствует статистически обоснованному эталону. Оценка усвояемости белков этих продуктов проводилась посредством микробиологических тестов. В качестве тест-объекта использовали реснитчатую инфузорию *Tetrahimena pyriformis* W. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Относительная биологическая ценность белков рыборастворительных обеденных консервов для школьного питания

Объект исследования	Кол-во микроорганизмов в 1 квадрате счетной камеры	Относительная биологическая ценность, % к эталону
Казеин	64	100
«Уха с овощами»	50	78,1

Анализ данных таблицы 2 показывает, что разработанные обеденные консервированные продукты для школьного питания по относительной биологической ценности находятся на одном уровне и обладают хорошей усвояемостью.

Органолептические свойства рыбныхобеденных консервов для школьного питания оценивали специалисты КНИИХП, кафедры ТМиРП Кубанского государственного технологического университета. Дегустационная комиссия дала высокую оценку органолептическим показателям рыбных консервированных продуктов, которые имеют привлекательный внешний вид, оригинальный запах и вкус.

Таким образом, в результате проведенных исследований, разработана рецептура обеденных рыбных консервов для функционального питания.

DESIGN OF THE FISH DINING CANNED PRODUCTS OF FUNCTIONAL NUTRITION FORMULAS

N.V. Magzumova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The design of functional food products to improve school nutrition and expand assortment grow more important

fish dining canned products, school nutrition, functional food products, processing of pond fish

ТЕХНОЛОГИЯ АНТИСТРЕССОВЫХ ДИЕТ ПИТАНИЯ

Г.И. Касьянов, С.В. Алтуньян

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Приведены рекомендации по созданию рационов питания людей, находящихся в состоянии кратковременного или длительного стресса.

стресс, рыба, витамины, режим питания

Для восстановления организма, поврежденного множественными стрессами, вызывающими болезни и вновь происходящими из них, каждое питательное вещество

требуется в больших количествах. С помощью рациона питания можно перестроить даже поведение человека и его запросы. Например, неправильное, нерациональное питание может способствовать усилению психической реактивности организма. Так, неблагоприятное влияние оказывает пища, перегруженная легкоусвояемыми углеводами – сахаром, кондитерскими изделиями, изделиями из муки высших сортов и др. Возбуждающее действие оказывают кофе, крепкий чай, жареные блюда, особенно жирные сорта мяса, птицы, рыбы и др. И наоборот, повышенное потребление овощей, фруктов и ягод, хлеба из низших сортов муки, содержащих отруби, вареного мяса, творога и кисломолочных продуктов способствует снижению нервно-эмоциональной возбудимости. Эти данные подтверждены экспериментальными исследованиями и практическими наблюдениями многих специалистов в области гигиены и физиологии питания.

Характер питания может оказывать влияние на стрессовую реакцию, поэтому выработаны рекомендации по диетотерапии стрессовых состояний. Хорошо сбалансированное питание играет важную роль для сохранения как физического, так и психического здоровья.

Существует определенная комбинация витаминов, которая дает превосходный результат и которую следует принимать при любой болезни или тяжелом стрессе. Назовем ее антистрессовой формулой. Поскольку эти витамины растворимы в воде, они легко теряются с мочой. Следовательно, лучше принимать их часто и в небольших количествах, чем много за один прием. Витамин В₂ необходим при синтезе гормонов надпочечников, но, если принимается отдельно, вызывает гиповитаминоз В₆, следовательно, количества этих двух витаминов должны всегда поддерживаться равными. Лучше использовать таблетки, содержащие витамин С и несколько витаминов группы В, потребность в которых возрастает при стрессе.

В периоды острого стресса или длительного нервного истощения организму значительно больше, чем обычно, нужны белки. И лучше всего в таких ситуациях черпать его из кисломолочных продуктов пониженной жирности, обогащенных бифидо- и лактобактериями. Кроме того, хорошим источником белков могут быть рыба и морепродукты, богатые необходимым для эффективной работы мозга фосфором и другими минеральными веществами.

Разработка медико-биологических требований должна осуществляться с учетом медико-биологических аспектов. При разработке МБТ принята предпосылка, что разрабатываемые специальные продукты должны быть источником белков, жиров, минеральных веществ и витаминов. МБТ включает в себя количественные ограничения на содержание основных питательных элементов, витаминов, минеральных веществ, а так же

требования к сырью, ингредиентам рецептуры и готовому продукту. Все пищевые добавки и исходное сырье, используемое при производстве специальных продуктов питания, должны быть разрешены и соответствовать Санитарным правилам и нормам (СанПиН 2.3.2.1078-01), а применяемая технология не должна снижать пищевой ценности и образовывать токсичные и другие нежелательные вещества.

Современные принципы создания высококачественных пищевых поликомпонентных продуктов основаны на выборе и обосновании определенных видов сырья и таких соотношениях, которые обеспечили бы достижения прогнозируемого качества продукции, наличие высоких органолептических показателей и определенных потребительских и технологических характеристик. Возможность взаимного обогащения входящих в рецептуру продукта ингредиентов по одной или нескольким эссенциальным составляющим наблюдается при комплексном использовании сырья различного происхождения.

Поэтому при разработке сухих белковых продуктов использовалась комбинация животного и растительного сырья как композиция, наиболее полно отвечающая сбалансированности химического состава компонентов с ферментными процессами в организме при экстремальных ситуациях. Формализация медико-биологических требований и реализация методов исследования химического состава сырья позволили выбрать из многочисленного ряда ингредиентов, наиболее перспективное для проектирования рецептур продуктов для питания людей получивших эмоционально физиологический стресс.

Белки мяса рыб содержат все незаменимые аминокислоты, чем объясняется особая ценность рыбы как одного из наиболее важных источников высококачественных белков в питании. На рисунке показано содержание аминокислот в прудовой рыбе и другом сырье.

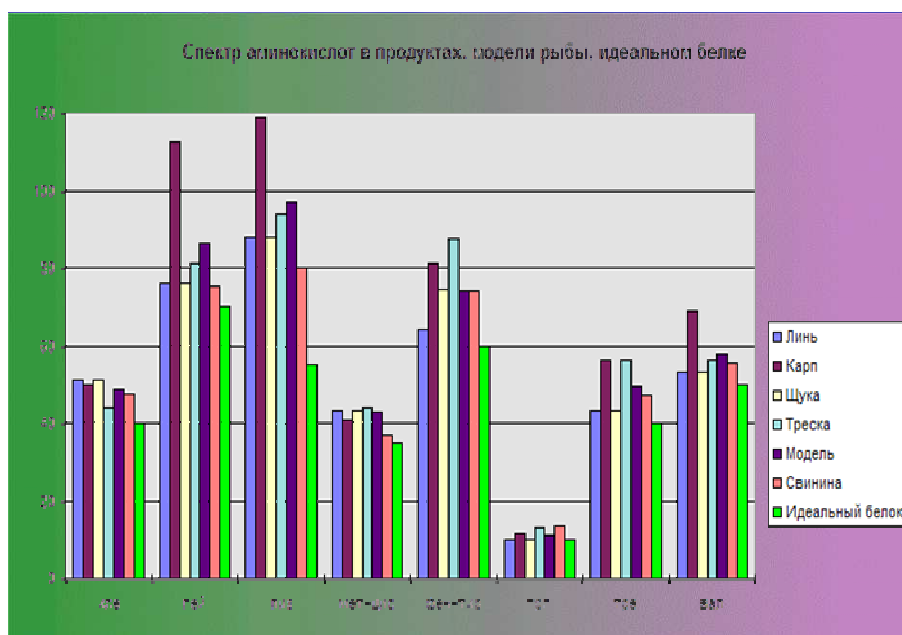


Рисунок Содержание аминокислот в прудовой рыбе и другом сырье

Рыба богата калием, кальцием, магнием, фосфором, хлором, серой. Содержание фосфора в мясе рыб составляет в среднем 0,20-0,25%. Особенно большое физиологическое значение имеют содержащиеся в рыбе в очень малых количествах такие элементы, как железо, медь, йод, бром, фтор и др. С помощью рыбы можно удовлетворить потребность организма в железе на 25%, фосфоре - на 50-70, магнии - на 20%. Морепродукты являются богатым источником йода. В среднем в пресноводных рыбах содержится 6,6 мкг йода на 100 г. сухого вещества, в проходных - 69,1 мкг, в полупроходных - 26 мкг, в морских - 245 мкг.

Особое значение имеет метионин, относящийся к липотропным противосклеротическим веществам. По содержанию метионина рыба занимает одно из первых мест среди белковых продуктов животного происхождения. Благодаря присутствию аргинина и гистидина, а также высокому коэффициенту эффективности белков (для мяса рыбы он составляет 1,88-1,90, а для говядины - 1,64) рыбопродукты весьма полезны для растущего организма.

Важной отличительной особенностью жиров рыб является преобладание в их составе ненасыщенных жирных кислот, которым, как установлено в последние годы, принадлежит особая роль в питании человека. В рыбе и морепродуктах содержатся такие крайне необходимые для человека соединения, как незаменимые аминокислоты, в том числе лизин и лейцин. Особое место среди ненасыщенных жирных кислот принадлежит эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислотам, наиболее важным из омега-3 жирных кислот. Омега-3 жирные кислоты оказывают большое влияние на ход и лечение сердечнососудистых заболеваний, и их профилактику. Специалисты считают, что жир рыбы может иметь профилактическое значение также при лечении некоторых онкологических заболеваний, особенно при раке молочной железы; об этом свидетельствуют исследования американских ученых, проведенные на животных.

Известно, что жиры рыб уменьшают содержание холестерина в крови и предупреждают образование тромбов.

Добавление в рацион продуктов, содержащих жир рыбы, богатый полиненасыщенными жирными кислотами, заметно уменьшает возможность появления сердечнососудистых заболеваний.

Мясо рыб богато фосфором, в котором нуждается мозг и костная система, белками, содержит достаточное количество жиров. Особенно богата рыба йодом, медью и марганцем, необходимыми для нормального процесса обмена веществ. Рыбная пища легко усваивается организмом, ее часто рекомендуют больным в качестве диетического питания. Это высококачественный пищевой продукт, не уступающий лучшим сортам мяса домашних животных.

На основании результатов выполненных исследований дано биохимическое обоснование и разработана технология продуктов для питания в экстремальных ситуациях.

TECHNOLOGY OF ANTISTRESS DIETARY NUTRITION

G. I. Kasyanov, S. V. Altunyan

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The recommendations for food rations for people in a state of short-term or long-term stress have been represented.

stress, fish, vitamins, nutrition regimes

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОУСОВ И ЗАЛИВОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ ТОЛСТОЛОБИКА

Е.В. Басова, Е.Е. Иванова

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Представлены результаты исследований по совершенствованию технологии приготовления соусов и заливок, технологии производства рыбных консервов из толстолобика

Соуса, толстолобик, заливки, рисовый крахмал

Развитие мирового и океанического рыболовства, при одновременном развитии прудового рыбоводства способствует наиболее полному удовлетворению растущих потребностей населения в рыбе и рыбных продуктах, а также дальнейшему расширению и улучшению ассортимента и качества рыботороваров и в том числе рыбных консервов.

Один из наиболее совершенных и надежных способов, сохраняющий продукты с минимальными отклонениями от первоначальных вкусовых и пищевых свойств – стерилизованные рыбные консервы. Рыба, которая служит основой для рыбных консервов, по питательности и вкусовым свойствам не уступает мясу, а по усвояемости превосходит его. Ценность рыбы определяется наличием в ее составе от 15% до 26% белков. Белки рыбы содержат 20 аминокислот, из них 8 являются незаменимыми для человеческого организма. Эти аминокислоты не синтезируются в организме человека и должны в определенных

соотношениях поступать с пищей. Отсутствие в пище любой из восьми аминокислот вызывает нарушение здоровья.

Одним из видов рыбных продуктов выпускаемых в соусах и заливках являются консервы. В настоящее время производится более 50% консервов с использованием различных соусов, заливок, маринадов. Заливки непременно должны гармонировать с содержимым продукта по внешнему виду, вкусу и аромату, быть хорошо усвояемыми, обладать энергетической ценностью, иметь доступную стоимость [1].

Разработано более 40 рецептов томатных соусов для изготовления соответствующих консервов из рыбы и морепродуктов. Чаще всего в основной состав входят следующие ингредиенты: томатное пюре или томатная паста, обжаренный лук, растительное масло, сахар, соль, уксусная кислота, пряности.

Вначале в кипящую воду засыпают сахар, соль, затем вводят измельченный обжаренный лук, далее томатные продукты. Полученную смесь тщательно перемешивают, за 5 мин до окончания варки вносят пряности, в самом конце процесса - растительное масло и после его завершения добавляют уксусную кислоту. Процесс изготовления соуса продолжается от 6 до 25 мин, температура при введении его в банки – 75-80°C. Кроме вышеперечисленных компонентов в состав томатных соусов могут входить различные заранее специально подготовленные овощи, майонез, соки, пиво, вина, фруктовые и овощные пюре и другие пищевые ингредиенты.

Несмотря на большой ассортимент соусов работы в направлении расширения ассортимента продолжают. В связи с этим цель нашей работы заключалась в совершенствовании рецептов и технологии соусов, используемых при производстве консервов из толстолобика.

Для выработки консервов из толстолобика используют стандартные томатные соусы. С целью расширения ассортимента нами были разработаны новые рецептуры соусов с использованием крахмала, пюре черной смородины, красного болгарского перца, томатной пасты, специй.

Добавление черной смородины и красного болгарского перца позволило нам придать соусу пикантный вкус и аромат.

При приготовлении соусов, согласно ТУ, для добавления в рыбные консервы крахмал разводят в минимальном объеме воды температурой не более 30°C и вносят в соус, который в дальнейшем кипятят[2].

В связи с тем, что крахмал имеет низкую влагоудерживающую способность, что плохо сказывается на вязкости, были проведены исследования по модификации крахмала гидротермическим способом.

Для исследования был взят образец рисового крахмала массой 95 г. Сначала его залили 80 мл горячей воды, температурой 60 °С и оставили на 30 минут. Характер происходящих при этом изменений структуры зерен крахмала является отличительным признаком крахмала. При повышении температуры водных крахмальных суспензий более 30°С происходит частичный разрыв водородных связей молекул в зерне крахмала, ведущий к изменению его микроструктуры. При этом резко возрастает гидратация амилозы и амилопектина и соответственно увеличиваются размеры зерен - происходит их так называемое "набухание". При повышении температуры амилоза частично диффундирует из аморфной части зерен и переходит в раствор, а амилопектин остается в основном в нерастворенном состоянии. При разрушении зерен происходит деструкция кристаллической части зерен, полисахариды переходят в раствор, и начинается процесс клейстеризации.

Затем полученную суспензию высушили в сушильном шкафу при температуре 160 °С, в течении 2 ч. В процессе сушки клейстер образовывал пленку и вздувался. После термической обработки полученную пленку измельчили в порошок. В результате гидротермической обработки был получен набухающий крахмал, что подтверждает реакция на йод, которая дала синий цвет[3].

Полученные набухающие крахмалы исследовали на влаго- и жиросодержащая способность[4]. Для сравнения те же показатели определили и в рисовом крахмале, не модифицированном. Результаты исследований приведены на диаграмме влагоудерживающей способности и жиросодерживающей способности крахмала до и после гидротермической обработки и представлена на рисунке 1.

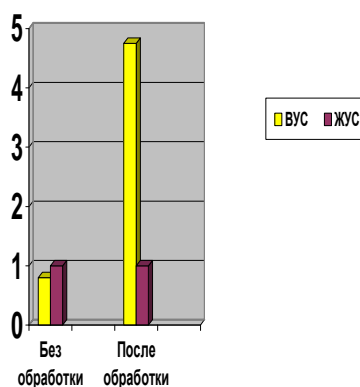


Рисунок 1 - Диаграмма результатов определения ВУС и ЖУС

По результатам исследования видно, что при гидротермировании рисового крахмала увеличилась его влагоудерживающая способность, при этом жирудерживающая способность не ухудшилась, а осталась прежней.

Приготовлены соусы и проведена их органолептическая оценка следующих показателей: цвет соуса, его запах, вкус, а так же консистенция и однородность. Результаты представлены в виде пиктограммы на рисунке 2.

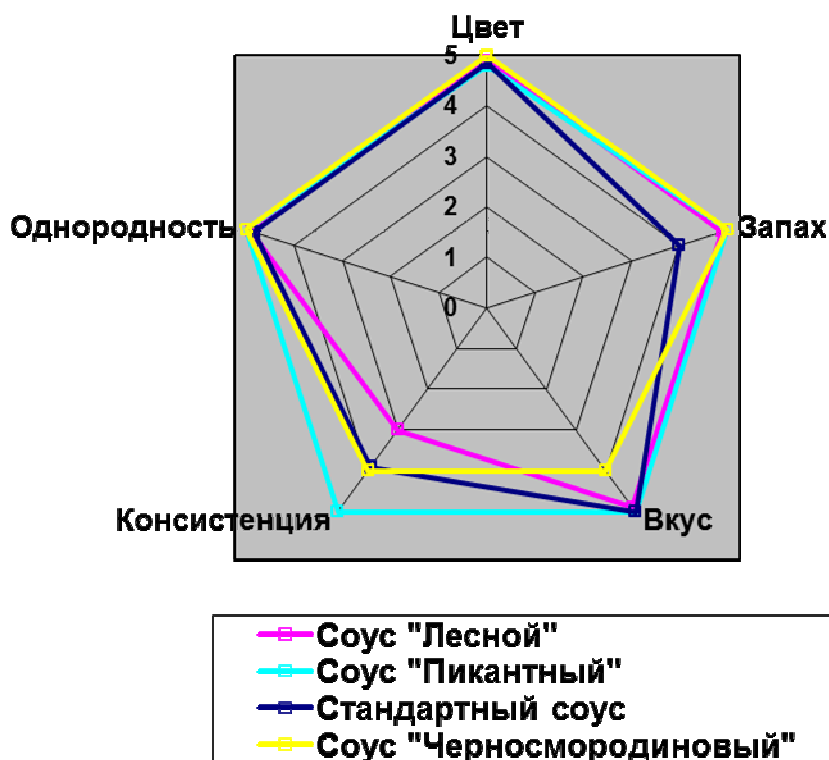


Рисунок 2 - Пиктограмма органолептической оценки соусов

По результатам проведенной дегустации можно сказать, что в при добавлении в соус гидротермированного крахмала в качестве структурообразователя, достигнуты наилучшие результаты по всем показателям, консистенция соуса получилась наиболее густая. Обычный крахмал, не проявляет достаточно хорошей структурообразующей способности, что сказывается на консистенции полученного соуса. В соусе, без добавления крахмала, консистенция получилась жидкая, что не удовлетворяет поставленным целям улучшения консистенции.

Согласно составленным рецептурам соусов и технологической схемы производства была приготовлена опытная партия консервов из толстолобика и проведена их органолептическая оценка[5]. В качестве контроля были взяты стандартные консервы из толстолобика в томатном соусе, выпускаемые на территории России. Результаты дегустации представлены в виде пиктограммы на рисунке 3.

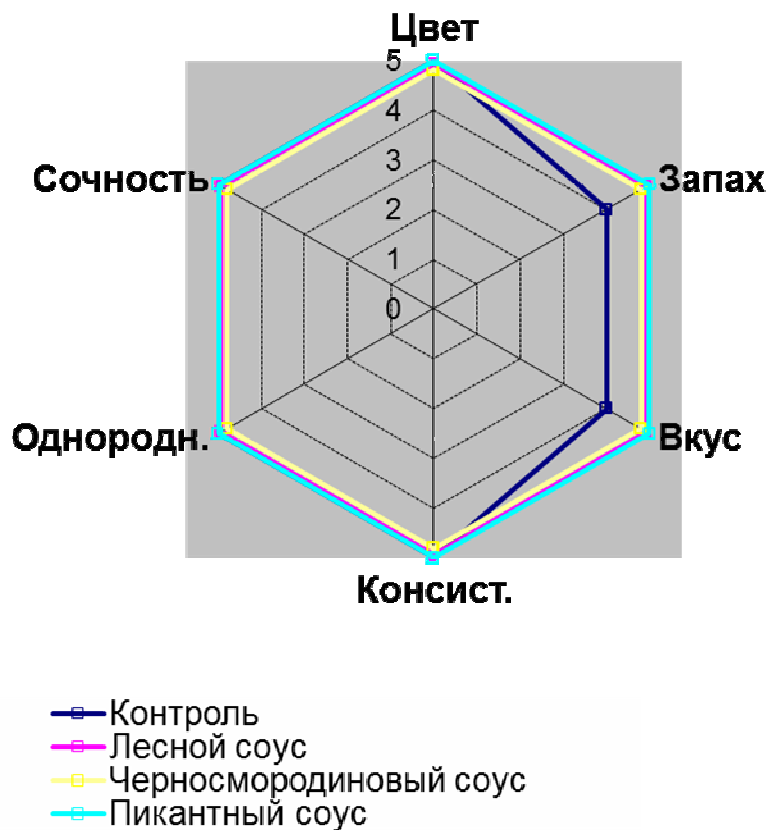


Рисунок 3- Пиктограмма органолептической оценки соусов

Таким образом, проведя органолептическую оценку соусов и консервов, с использованием новых соусов, можно сделать вывод, что благодаря добавлению в соус гидротермированного крахмала можно улучшить вкус, запах и консистенцию соуса.

В результате проведенных исследований нами были разработаны новые рецептуры соусов, которые дополнены черной смородиной, рисовым крахмалом, болгарским перцем. Добавление этих ингредиентов позволило улучшить органолептические показатели соусов, консистенцию, расширить ассортимент. Была усовершенствована технология приготовления соусов за счет того, что был добавлен гидротермированный рисовый крахмал, ВУС которого в 6 раз выше ВУС обычного рисового крахмала, что позволило в 2,2 раза увеличить содержание сухих веществ в готовом соусе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Батищев, В.В. Переработка и производство рыбной продукции: современные проблемы и перспективы их решения / Изв. вузов. Пищ. технология. – 2002.- № 4. – С. 9-10.
- 2 Сборник рецептур рыбных изделий и консервов. – СПб.: ПрофиКС, 2002 – 206 с.
- 3 Коптева Е.К. Оценка свойств набухающих крахмалов различных видов. - Сахарная промышленность, 1968, № 2, с.23.
- 4 Шкваркина Т.И., Коненкова И.В. Модифицированные крахмалы -улучшители качества хлеба. Хлебопекарная и кондитерская промышленность, 1975, №6, с.30-33.
- 5 Барбаянов К.А., Лемаринье К.П. Производство рыбных консервов: Учеб. Пособие для технол. спец. вузов пищ. пром-сти. – 2-е изд., перераб. и доп.. – М.: Пищ. пром-сть, 1967. – 339 с.

PERFECTING OF SAUCE PREPARATION TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF FISH CANNED PRODUCTS FROM SILVER CARP

E. V. Basova, E. E. Ivanova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The results of researches for perfecting of sauce preparation and technology of canned food products from silver carp.

saucses, silver carp, rice starch

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.А. Одинец, Е.В. Басова, А.В. Абрамова

*ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет»,
г. Краснодар, Россия*

Рассматривается целесообразность использования растительных компонентов при производстве рыбных продуктов. Показаны физиологические свойства, биологическая и пищевая ценность растительного сырья.

пищевая и биологическая ценность, овощное сырье, химический состав, функциональные продукты

Общеизвестно, что овощи являются незаменимыми источниками очень ценных витаминов, помогающих организму лучше усваивать различные вещества, содержащиеся в

продуктах питания; они также необходимы для роста и восстановления клеток и тканей, для предохранения организма от заболеваний.

Использование растительных компонентов в сочетании с сырьем животного происхождения считается одним из важнейших направлений создания продуктов функционального назначения.

Известно, что зерновое сырье содержит значительное количество белков, липидов, витаминов, микро и макроэлементов. Овощное сырье является источником углеводов, органических кислот, пектина, витаминов С, Р, Е, К, каротиноидов, вкусовых, ароматических и антиоксидантных веществ.

При добавлении в продукт растительных компонентов, увеличивается пищевая ценность продукции, улучшаются органолептические показатели.

Овощи и плоды относятся к таким продуктам, которые в наименьшей степени можно заменить какими-либо другими пищевыми продуктами.

При производстве рыбо-растительных продуктов функционального назначения используются такие растительные ингредиенты как лук, морковь, капуста, картофель, фасоль, томаты, сельдерей, перец болгарский, различные крупы и тд.

Химический состав капусты характеризуется высоким содержанием воды и клетчатки, почти полным отсутствием сахаров, значительным количеством витаминов В1, В2, В6, С, РР, У, фолиевой и пантотеновой кислот, каротина, минеральных солей (калия, кальция, фосфора, марганца и железа), ферментов и фитонцидов.

В семенах фасоли содержится до 25% белка, который по своей пищевой ценности превосходит многие сорта мяса. К тому же, белок фасоли усваивается на 70-80 %. Богата фасоль и минеральными веществами: калием, магнием, железом. Наличие в плодах фасоли витаминов В2 и В6, витаминов С, Е и РР, незаменимых аминокислот, делают ее очень полезным продуктом. По содержанию цинка и меди фасоль занимает первое место среди всех зерновых бобовых и овощей.

В белках картофеля содержатся практически все аминокислоты, встречающиеся в растениях, в том числе и незаменимые. В среднем картофель содержит (в %): воды 75 %; крахмала 18,2; азотистых веществ (сырой протеин) 2; сахаров 1,5; клетчатки 1; жиров 0,1; титруемых кислот 0,2; веществ фенольной природы 0,1; пектиновых веществ 0,6; прочих органических соединений (нуклеиновых кислот, гликоалкалоидов, гемицеллюлоз и др.) 1,6; минеральных веществ 1,1. В клубнях картофеля в среднем содержится (в мг на 100г): витамина С 12; РР 0,57; В1 0,11; В2 0,66; В6 0,22; пантотеновой кислоты 0,32; каротина (провитамина А) следы; инозита 29. В незначительных количествах обнаружены биотин (витамин Н) и витамины Е, К и др. Органические кислоты обуславливают кислотность

клеточного сока картофеля. Значение рН для картофеля установлено в пределах 5,6—6,2. Картофель содержит лимонную, яблочную, щавелевую, изолимонную, молочную, пировиноградную, винную, хлорогеновую, хинную и другие органические кислоты. Наиболее богат картофель лимонной кислотой.

Из минеральных кислот в клубнях преобладает фосфорная, по содержанию которой можно судить о накоплении фосфора. Жиры и липиды в картофеле составляют в среднем 0,10—0,15 % сырой массы. В жирах обнаружены пальмитиновая, миристиновая, линолевая и линоленовая кислоты.

Химический состав томатов представлен полноценными белками, сахарами (в основном глюкозой), минеральными веществами — фосфором, калием, магнием, кальцием, железом и др., витаминами — С, Р, В₁, В₂, В₉, РР, К. Зеленые томаты (помидоры) содержат щавелевую кислоту, возможно, солонин, поэтому их рекомендуется употреблять только в переработанном виде. Сахара в томатах представлены глюкозой, фруктозой, рафинозой, мальтозой. Пектиновые вещества обладают высокой желирующей способностью.

Один тонкий стебель сельдерея содержит 6-7% от суточной дозы витаминов А и С и большое количество витаминов В₁, В₂, К и РР. Богат сельдерей и другими полезными веществами: железом, калием, магнием, фосфором, фолиевой кислотой, каротином, фитонцидами и флавоноидами. Корни сельдерея содержат до 14% белков. В отличие от других овощей, сельдерей содержит органический натрий, заменяющий обычную соль.

Перец болгарский по содержанию витамина С (особенно красный и жёлтый) превосходит лимон и даже чёрную смородину. В нем аскорбиновая кислота сочетается с большим количеством витамина Р (рутина). Такое содружество способствует укреплению кровеносных сосудов и снижению проницаемости их стенок. Содержание провитамина А больше, чем в моркови: ежедневное употребление 30 - 40 г плодов стимулирует рост волос, улучшает зрение, состояние кожи и слизистых оболочек организма. Также перец богат витаминами В₁, В₂, В₆ и РР, содержит минеральные соли калия и натрия, а также микро и макроэлементов (железо, цинк, йод, кальций, фосфор, магний). В состав перца входит алкалоид капсаицин, который собственно, и придаёт овощу характерный вкус.

Благодаря своей высокой пищевой и биологической ценности растительные компоненты обладают важными физиологическими свойствами. Например, они нормализуют жизнедеятельность полезной кишечной микрофлоры, снижают интенсивность гнилостных процессов, повышают моторную функцию желудка и кишечника, усиливают перистальтику. Большое значение овощи и плоды имеют для поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме и предупреждение ацидотических сдвигов. Они содержат сбалансированный

активный комплекс минеральных веществ, проявляющих в организме ощелачивающее действие

Таким образом, использование растительных ингредиентов при производстве рыбных продуктов позволяет обогатить их биологически активными компонентами, сбалансировать по аминокислотному составу и придать им функциональные свойства.

FOOD AND BIOLOGICAL VALUE OF VEGETATIVE COMPONENTS, USED AT PRODUCTION OF FUNCTIONAL NUTRITION FISH PRODUCTS

N.A. Odinets, E.V. Basova, A. V. Abramova

FSBEI HPE "Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

Expediency of various vegetative components application at production of fish products is considered. Physiological properties, biological and food value of vegetative raw material has been shown.

food and biological value, vegetable raw material, chemical content, functional products

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РЫБООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

О.В. Косенко, Е.Г. Кубенко, Е.И. Важенин

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия*

Описаны пути повышения эффективности работы рыбообработывающих предприятий, за счет повышения квалификации обслуживающего персонала и обновления технологического парка.

*технологический рынок, инновации, рыбоперерабатывающие предприятия,
экономическая эффективность*

Федеральными целевыми программами в области здорового питания предусмотрено решение проблем питания и здоровья населения на региональном уровне с учетом специфики регионов. Это определяет актуальность разработки моделей для реализации

политики здорового питания в условиях рыбоперерабатывающей отрасли Краснодарского края, которым характерны и условия инновационного развития организаций и предприятий регионов.

Инновационное развитие как добывающей, так и перерабатывающей отрасли в частности отличается тем, что новая пищевая продукция является товаром в период от идеи до потребителя. При этом начало этого периода характеризуется интеллектуальной собственностью, которая формирует технологический рынок, а завершается удовлетворением потребительских предпочтений на товарном рынке.

В КубГТУ, на кафедре Технологии мясных и рыбных продуктов, разработан цикл лекций и практических занятий по важнейшим направлениям развития рыбной отрасли. Такой подход к моделированию процесса производства новых видов рыбопродукции позволяет объединить в единую систему науку и образование, производство и рынок, что является главной проблемой развития инновационной деятельности. При этом учитывается закономерность инновационного цикла, как базовое знание, для инновационного развития организаций и предприятий в условиях региона. Вопросы повышения квалификации особенно актуальны для специалистов рыбохозяйственного комплекса. Длительное время, в постперестроечный период, руководители рыбоперерабатывающих предприятий пренебрегали вопросами образования своих сотрудников. Но сегодня необходимость повышения квалификации диктует сама отрасль, которая в последние годы динамично развивается.

Сотрудники кафедры Технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ разработали программы переподготовки и аттестации технологов рыбной отрасли. В настоящее время они прошли апробацию в ряде тематических блоков по повышению квалификации.

Сюда относится технологический блок, включающий инновационные технологии по основным группам производимой продукции. Управленческий блок включает вопросы формирования товарной политики, проведение анализа рынка и выбор ассортимента конкурентоспособной продукции, внедрение современных систем качества и безопасности продукции. К экспертному относится блок, в рамках него изучаются специальные методы, приемы и техника органолептической оценки рыбы и рыбных продуктов, правила организации дегустационных мероприятий, дегустация новых видов рыбопродукции.

Модель продвижения на рынок новых продовольственных товаров, например, функциональных продуктов питания, разработанная на основе системы «наука и образование – производство – рынок», позволяет решать следующие задачи:

1. Формирование потребительских предпочтений к новационным продуктам функционального назначения, что определяет мотивацию идей и направлено на здоровое питание.

2. Создание рынка интеллектуальной собственности в сфере питания, что актуально в условиях инновационной деятельности и определяет возрастающую активность предприятий, НИИ и вузов.

3. Изучение потребительского спроса на новые продукты функционального назначения, которые производят и реализуют малые и средние инновационные предприятия с учетом оценки интеллектуальной собственности.

Как известно, массовый потребитель, как правило, не имеет информации для формирования знаний о новых продовольственных товарах, которые целесообразны для обеспечения его здорового образа жизни. Речь идет о новых продуктах питания, которые не успели прорекламировать разработчики новых свойств пищевой продукции. Но не каждая новая пищевая продукция может иметь возможности для массового производства из-за большой стоимости, поэтому необходимо формировать организационно-экономический образ будущего производства и реализации новой пищевой продукции, уже имеющей разработанный технико-технологический образ.

Сочетание технико-технологического и организационно-экономического образов будущего продукта функционального питания определяет возможность разработки инновационного проекта, который требует апробации и по ее результатам внесения корректировок.

В последнее время Федеральные органы исполнительной власти совместно с ассоциациями и объединениями рыбаков, осуществили ряд мер для стабилизации работы отрасли. Во многом этому способствовало принятие Федерального закона «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», отмена аукционных торгов квотами и введении прозрачной системы наделения пользователей долями квот на добычу (вылов) водных биологических ресурсов.

Происходит дальнейшая капитализация отрасли, часть рыболовных компаний, имеющих недостаточный для рентабельной работы объем долей, объединяются с более мощными предприятиями. В результате принятых мер российский вылов водных биоресурсов увеличился с 3,3 млн. т в 2002 году до 4,2 млн. т в 2011 г.

Одновременно возрос выпуск пищевой рыбной продукции, а доля рыбной продукции российского производства на внутреннем рынке составила 78% от общего количества. Оборот предприятий рыбохозяйственного комплекса за последние годы увеличился с 54 млрд.рублей до 129 млрд. руб. При этом доля прибыльных организаций в целом по отрасли

составила около 80%, а среднемесячная заработная плата достигла 25,5 тыс. руб. Рыбная отрасль по темпам роста ВВП и валовой добавленной стоимости занимает 2-е место среди основных отраслей экономики России. Темп роста ВВП в рыбной отрасли за 2011 год достиг 13,2%, что в 3 раза превосходит среднероссийский показатель, который составил 4,3%.

Вступление России в ВТО приведет к усилению импортного давления на российский рыбный рынок, облегчит доступ продукции иностранных компаний, усложнит работу российских рыбопромышленных предприятий и хозяйств аквакультуры.

Необходимо утвердить в 2012 году нормативные документы Таможенного союза по регулированию качества и безопасности рыбопродукции, обеспечивать исполнение обязательства Российской Федерации по снижению импортных пошлин на ввозимую продукцию из водных биологических ресурсов постепенно, используя весь отведенный для этого срок, не допуская обвального и скоропалительного снижения уровня импортных пошлин.

К сожалению до сих пор не созданы условия для ускоренного оформления рыбопромысловых и транспортных судов в российских портах, велико негативное влияние контролирующих органов на простои судов под выгрузкой по сравнению с иностранными государствами. Ввиду удаленности промысла, роста цен на топливо увеличились затраты на доставку рыбопродукции в российские порты из удаленных районов промысла. В среднем по году только прямые затраты предприятий на осуществление такой доставки составляют сотни миллионов рублей, что естественно снижает и налогооблагаемую базу по налогу на прибыль.

В ряде регионов Юга России практически полностью отсутствует портовая инфраструктура, необходимая для выгрузки и переработки уловов, что приводит к недоиспользованию квот, углублению экономических и социальных проблем.

Решение перечисленных проблем позволит рыбоперерабатывающим предприятиям повысить эффективность своей работы. Необходимо разработать план поэтапной адаптации рыбохозяйственного комплекса к правилам ВТО, создать систему технического регулирования в рыбной отрасли как непротиворечивой, связанной едиными целями и внутренней последовательностью совокупности юридических норм, процедур и стандартов, включая сохранение размеров ставок сбора за пользование водными биоресурсами, не превышающих их фактического льготного уровня, действующего в настоящее время.

THE WAYS OF FISH PROCESSING ENTERPRISES EFFECTIVENESS INCREASE

O. V. Kosenko, E.G. Kubenko, E.I. Vazhenin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The ways of fish processing enterprises effectiveness increase by increase of personal qualification and updating of technological equipment have been described.

technological market, innovations, fish processing enterprises, economical effectiveness

ПРУДОВАЯ И РЕЧНАЯ РЫБА КАК ОБЪЕКТЫ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ

Е.Г. Кубенко, Е.В. Дацко, Е.И. Важенин, О.А. Косарева

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,

г. Краснодар, Россия

Описаны преимущества и проблемы прудового и речного рыбоводства. Дана характеристика некоторых видов рыб, обитающих в водоемах Краснодарского края.

рыба, пруды, озера, реки, добыча рыбы

Прудовая и речная рыба — одно из главных богатств Кубани — края с удивительным разнообразием водохранилищ, прудов, озер и рек. С давних времен вся жизнь прибрежного населения края связана с добычей рыбы.

Вопросы развития товарного рыбоводства изучали многие ученые, такие как: Мовчан В.А., Мартышев Ф.Т., Мамонтов Ю.П., Бабий В.А., Скляр В.Я, Сержант Л, А., Москул Г.А., Зуб В.И., Чебанов М.С, Арсенюк Н.Т. и др. В водах Краснодарского края обитают более 150 видов рыб. Наличие в географических границах Кубани как пресноводных, так и морских водоемов обусловило пребывание в ее водах всех экологических групп рыб - морских, пресноводных, солоно-водных, проходных.



Щука



Сиг



Налим



Лещ



Язь



Плотва

Рыба является важным источником полноценных белков, обеспечивая те же их количества, что и нежирное мясо на единицу веса продукта. Более того, всякая рыба, как пресноводная, так и морская, а также моллюски являются богатыми источниками незаменимых аминокислот. Этому виду белка сопутствуют очень малые количества жира в белой рыбе и моллюсках, тогда как жир в других видах рыб (таких, как сардины, сельдь и скумбрия) содержит большой процент полиненасыщенных жирных кислот с длинной цепью типа n-3, которые важны для развития нервной системы. Рыба представляет собой ценный источник железа и цинка, которые присутствуют в несколько меньших концентрациях, чем в мясе

Известно, что содержание полноценных белков в рыбе составляет 15-20 %. Подобно мясу животных, рыба богата всеми жизненно важными аминокислотами. Кроме того, она отличается меньшим содержанием жиров (например, судак, сайда, окунь, щука).

Рыба легче усваивается организмом и пригодна для диетического питания большинства пациентов клиник и здравниц. В рыбе содержатся витамины А и D, а также ω -3-жирные кислоты (линоленовая кислота), снижающие уровень триглицеридов в крови человека. В морской рыбе много йода, железа, калия, кальция, фосфора и фтора.

К сожалению, в некоторых видах рыб в последние годы обнаруживают тяжелые металлы и хлорорганические соединения. Это относится к жирной речной рыбе и рыбе, обитающей в морской прибрежной зоне.

В настоящее время рыбохозяйственные предприятия края располагают нагульными водоемами площадью более 60 тыс. га, в т. ч. около 25 тыс. га нагульных пойменных прудов и приспособленных водоемов, остальные водоемы озерного, озерно-лиманного типа и водохранилища. Кроме того, за предприятиями закреплено около 65 тыс. га лиманов, имеющих промысловое значение.

Из указанного количества площадей для товарного рыбоводства в последние годы используется не более 53 % площадей, в том числе от 16 до 19 тыс. га нагульных и приспособленных прудов и 8 - 12 тыс. га озерных и водохранилищ. Озерно-лиманские хозяйства и Кубанские лиманы эксплуатируются условно, так как зарыбление их в последние годы почти не проводится. Естественная кормовая база этих водоемов позволяет вселять до 47,7 млн. шт. рыбопосадочного материала растительноядных рыб, карпа, пиленгаса и получить более 17,4 тыс. т суммарной рыболовной продукции.

Вылов товарной рыбы в прудовых, озерно-товарных хозяйствах и лиманах существенно снизился по сравнению с началом 90-х годов, а количество выращенного рыбопосадочного материала в 3 раза. Вылов товарной рыбы с 1 га прудовой площади снизился с 11 до 2,5 ц.

Около 52 % площади прудов находится на засоленных почвах, около 43 % их зеркала занимают неспускные водоемы, расположенные каскадом по руслу небольших степных рек, для которых характерны мощные иловые отложения и значительная зарастаемость. В летнее время в русловых прудах обычен дефицит воды, в связи с изъятием ее на полив сельхозугодий.

Для снижения содержания вредных веществ в рыбных блюдах рекомендуется сливать первую порцию воды, в которой рыба варилась, а также включать в состав комбинированных рыбопродуктов натуральные комплексообразователи (пектин, хитозан, каррагинаны), обладающие способностью связывать и выводить соли тяжелых металлов и радионуклиды.

Хорошие результаты дает способ молочнокислой ферментации рыбного фарша. При этом молочнокислые бактерии, вносимые в продукт в виде заквасок, значительно обогащают состав и улучшают органолептические показатели.

Теоретические знания и практические работы в период прохождения технологической и преддипломной практик позволяют студентам и выпускникам кафедры ТМиРП КубГТУ разрабатывать конкретные предложения, способствующих улучшению снабжения населения таким важным продуктом, как рыба; обеспечению продовольственной безопасности страны и Краснодарского края на основе повышения экономической эффективности производства товарной рыбы. Студенческие научные работы могут быть востребованы при подготовке технологических платформ производства товарной рыбы в Краснодарском крае и других регионах, а также в качестве методического инструмента при планировании перспективных результатов хозяйственной деятельности предприятий, выращивающих прудовую рыбу.

E. G. Kubenko, E. V. Datsko, E. I. Vazhenin, O. A. Kosareva

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The problems and advantages of pond and river fish-farming have been described. The characteristic of some fish species, dwelling in basins of Krasnodarsky krai, has been given.

fish, ponds, lakes, rivers, fishing craft