

УДК 664.573.6

# История и развитие пищевых технологий в Калининградском отделении МАХ

*Д-р техн. наук Б. Н. СЕМЕНОВ, д-р техн. наук О. Я. МЕЗЕНОВА,  
д-р техн. наук Ю. А. ФАТЫХОВ, д-р техн. наук В. Н. ЭРЛИХМАН,  
д-р техн. наук В. И. ШЕНДЕРЮК, д-р техн. наук М. П. АНДРЕЕВ,  
канд. техн. наук В. И. КИСЕЛЕВ, И. М. ТИТОВА,  
канд. техн. наук Н. Ю. КЛЮЧКО, канд. техн. наук Л. С. БАЙДАЛИНОВА*  
*Калининградский государственный технический университет*  
*236022, Калининград, Советский проспект, 1*

***Described the history of the International Academy of Refrigeration in Kaliningrad Region, the main directions of research and their development prospects.***

***Keywords:*** food industry, food technology, Kaliningrad, Fish Products, Seafood, secondary resources.

***Ключевые слова:*** пищевая промышленность, пищевая технология, Калининградская область, рыбные продукты, морепродукты, вторичные ресурсы.

Калининградская область является самой западной областью России, географической особенностью которой являются незамерзающие морские порты и близость экономически развитых стран Европы. Наличие закона об особой экономической зоне способствовало развитию в регионе пищевой промышленности, в том числе, рыбной, мясной и молочной отраслей, приоритетно требующих применения холодильных технологий.

В соответствии с тенденциями развития образовательной и научной деятельности в стране и Калининградском регионе 7 июня 1995 г. было зарегистрировано Общественное объединение «Калининградское региональное отделение Международной академии холода (МАХ)» под председательством академика МАХ, д-ра техн. наук, профессора Семенова Бориса Николаевича (Калининградский технический институт рыбной промышленности и хозяйства, с 1996 г. — Калининградский государственный технический университет (КГТУ)). Огромный организаторский талант и кипучая энергия Бориса Николаевича сломали бюрократическое сопротивление, и филиал «МАХ» начал свою работу на Калининградской земле.

Первоначально Калининградское отделение (КО) МАХ базировалось только на КГТУ, а именно на двух кафедрах — технологии продуктов питания (ТПП) и пищевых и холодильных машин (ПХМ), насчитывая всего 10 чел. Постепенно коллективными членами МАХ стали ОАО «Маслобаза Калининградская», ООО «Фабрика Шоколадных Масс», ООО «Юнитексаавтоматика», а количество индивидуальных представителей выросло до 33 чел. Сегодня КО МАХ — это коллектив единомышленников, объединенных идеей развития холодильной и пищевой промышленности в регионе, который включает ведущих ученых КГТУ, Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота, представителей промышленных предприятий и Правительства области. Представителями КО МАХ являются и иностранные граждане Англии и Литвы. Всего в КО МАХ членствуют 9 академиков, 24 члена-корреспондента.

Сегодня КГТУ остается основным учреждением в КО МАХ, являясь старейшим вузом региона, базовым в подготовке кадров для рыбной промышленности страны. В 2013 г. именно здесь будут праздновать 100-летие рыбохозяйственного образования в России. Для пищевой промышленности региона здесь готовят кадры по таким специальностям, как «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Пищевая биотехнология», «Пищевая инженерия малых предприятий», «Машины и аппараты пищевых производств», а также направлениям «Технология продуктов питания», «Биотехнология» и др.

По мере развития КГТУ совершенствовалось и КО МАХ. В 1998 году в отделении работали ведущие ученые кафедры ТПП: Семенов Б. Н., Шендерюк В. И., Терещенко В. П., Киселев В. И., Титова И. М. Они проводили большую научную работу в области применения жидкого азота в пищевой промышленности, совершенствования технологии посола и рыбных пресервов, обработки коллагенсодержащего сырья гидробионтов и др. В 1998 г. Семенов Б. Н. представлял Калининградское отделение МАХ на международной конференции, посвященной исследованиям в области холодильной техники и технологии, в Болгарии под председательством президента МАХ А. Фикина.

Академик МАХ Семенов Б. Н. руководил Калининградским отделением в течение 9 лет. За эти годы была разработана схема применения жидкого азота в технологии молока, предложенная для фермерских хозяйств. При активном участии Бориса Николаевича был издан учебник по технологии рыбы и рыбных продуктов, соавторами которого стали многие члены КО МАХ. Семенов Б. Н. в период руководства КО МАХ создал научную школу по использованию холода в обработке водных биологических ресурсов.

С момента вступления в МАХ в 1995 г. академик Шендерюк В. И. постоянно ведет активную научную работу, результатом которой явились издание 3 учебников и публикация более научных 70 статей. Работа Шендерюка В. И. в качестве председателя докторского диссертаци-

ционного совета по специальности «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» позволила защитить докторские и кандидатские диссертации многим ведущим ученым пищевой отрасли.

Академик МАХ, профессор Терещенко В. П. в период работы в отделении издал более 10 учебных пособий, опубликовал свыше 30 научных статей, многие из которых посвящены актуальной теме маркетинговых исследований рынка охлажденной и мороженой рыбопродукции.

В период с 1998 по 2003 годы член-корреспондент МАХ Титова И. М., к. т. н., доцент, ныне заведующая кафедрой ТПП, выполняла функции бухгалтера КО МАХ, осуществляя взаимодействие с различными административными учреждениями. Одновременно она проводила большую научную работу в области технологии рыбных пресервов и копчения рыбы, неоднократно участвовала в различных международных конференциях и выставках.

Член-корреспондент МАХ Киселев В. И., является членом КО МАХ с момента его основания. Его научная деятельность тесно связана с переработкой гидробионтов.

Научная работа КО МАХ на кафедре ТПП продолжается. Совсем недавно в члены академии были приняты к. т. н., проф. Бессмертная И. А. и ученицы Семенова Б. Н., к. т. н., доценты Анохина О. Н. и Приемыкина Н. А. Кафедра ТПП возлагает большие надежды на их плодотворную научную деятельность в области холодильных технологий рыбы и морепродуктов.

Кафедра пищевых и холодильных машин (ПХМ) также является базовой в КГТУ по КО МАХ. Сегодня в ее составе от кафедры ПХМ членствуют 3 академика МАХ (д-р техн. наук. Фатыхов Ю. А. — зав. кафедрой, д-р техн. наук Эрлихман В. Н., канд. техн. наук Бестужев А. С.) и три член-корреспондента, в том числе А. С. Горлатов, который 8 последних лет становился победителем конкурса «Инженер года» России, а в 2012 г. стал победителем Всероссийского конкурса «Инженер десятилетия». Академики Фатыхов Ю. А. и Бестужев А. С. после Семенова Б. Н. последовательно возглавляли КО МАХ с 2004 по 2008 г. Кафедра ПХМ, благодаря своим научным достижениям, регулярно входит в тройку призеров по научной деятельности в КГТУ за последние годы.

Для внедрения результатов НИР в промышленность на базе кафедры ПХМ создано три малых инновационных предприятия (МИП).

В МИП «Биотех» (совместно с кафедрой пищевой биотехнологии) осуществляется внедрение безотходных технологий по переработке вторичных отходов рыбного производства с целью создания новых натуральных обогащенных полезными веществами биологически активных добавок.

Деятельность МИП «Мехатроника» направлена на разработку и внедрение нового класса однооперационных рыбоперерабатывающих машин, создаваемых на основе принципов мехатроники. Интеллектуальной базой создания такого класса машин являются полученные коллективом кафедры за последние годы более десяти патентов на изобретения, которые охватывают весь комплекс технологических операций по переработке рыбного сырья. Работы этого направления отмечены первыми премиями Правительства Калининградской области и Калининградской торгово-промышленной палаты.

МИП «Теплонасос» создано для разработки и внедрения системы термоподготовки воды в установках замкнутого водообеспечения промышленной аквакультуры на базе применения теплового насоса. Коллективом кафедры подготовлен к изданию учебник «Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса», выпуск которого будет осуществлен издательством «Лань» в 2013 г.

Коллектив кафедры ПХМ активно участвует в международной деятельности. Ряд докладов в 2012 г. был представлен на VIII Международной научно-технической конференции «Сталий розвиток і штурмний холод», проводимой в Одесской национальной академии холода (Одесса). Совместно с украинскими коллегами в это м году опубликовано учебное пособие «Холодильная техника в пищевой промышленности».

В 2012 г. заключен и успешно реализуется договор о сотрудничестве между КГТУ и «Объединенным институтом энергетических и ядерных исследований — Сосны», НАН Беларуси, в котором основой взаимодействия являются задачи, связанные с разработкой экономического обоснования внедрения тепловых насосов, решения проблемы энергосбережения с помощью преобразования низкопотенциальных тепловых потоков и т. п.

Члены МАХ кафедры ПХМ также активно сотрудничает с коллегами из Кошалинского политехнического университета (Польша), принимают участие в качестве членов оргкомитета и докладчиков в XV НТК «ВЕМС-2012», проводимой в г. Колобжече, осуществляют совместные НИР и публикации в центральных польских журналах.

Кафедра пищевой биотехнологии (ПБТ) — одна из самых молодых в КГТУ, представляет потенциал КО МАХ с 2004 г. В составе отделения работают: академик МАХ, зав. кафедрой, д-р техн. наук Мезенова О. Я. (руководитель КО МАХ с 2008 г.) и члены-корреспонденты — Байдалинова Л. С. и Клочко Н. Ю., которые вносят свой вклад в развитие пищевой науки в регионе.

За период работы в КО МАХ представители кафедры ПБТ участвовали в разработке национальной программы «Морская биотехнология России в 2007–2016 гг.»; подготовили более 200 научных публикаций, в т. ч. 23 патента РФ; 3 учебника (в соавторстве), 24 учебных пособия (в т. ч. 11 с грифом УМО и 3 с грифом Комитета и Федерального агентства по рыболовству), 6 монографий, более 40 методических разработок. Основные издания, опубликованные в центральных издательствах: учебник «Биотехнология морепродуктов», учебные пособия «Производство копченых пищевых продуктов», «Технология и методы копчения пищевых продуктов», «Гомеостаз и питание», «Технология, экология и оценка качества копченых продуктов», «Барьерная технология гидробионтов», «Современные биотехнологии продуктов животного происхождения», монографии «Биотехнология гидробионтов», «Фитопарафармацевтики в продуктах на основе гидробионтов», «Физические методы обработки гидробионтов», «Биологически активные композиции остеотропного и хондропротекторного действия на основе вторичного сырья гидробионтов». Академик Мезенова О. Я. (как и академик Фатыхов Ю. А.) получала звание «Ученый года КГТУ» с 2007 по 2011 гг.; член-

корреспондент Ключко Н. Ю. была удостоена звания «Молодой ученый КГТУ в 2009 и 2011 гг. Мезенова О. Я. в соавторстве с Ключко Н. Ю. в 2009 г. являлись лауреатами областного конкурса «Эврика» (за цикл научных работ «Биотехнология социально-значимых продуктов из недоиспользуемых гидробионтов Балтийского моря»). В 2012 г. лауреатом данного почетного конкурса стал также академик Фатыхов Ю. А. (в соавторстве) за комплекс работ в области мехатроники. Почетное звание лауреата областного конкурса «Женщина года» в 2011 г. было присвоено академику Мезеновой О. Я.

Кафедра ПБТ активно сотрудничает с Университетами Лаузитц и Бремерхафена (Германия), Латвийской сельскохозяйственной Академией (Латвия), Национальной аграрной академией Лимы (Перу) и др. зарубежными учреждениями. С 2005 г. совместно с Обществом биотехнологов России члены КО МАХ биотехнологи регулярно организывают и проводят в г. Светлогорске международные научные конференции по теме «Пищевая и морская биотехнология».

Основные НИР ученых кафедры ПБТ по КО МАХ в последние годы направлены на разработку малоотходных и безотходных технологий пищевых изделий из недоиспользуемых и вторичных ресурсов рыбной (совместно с кафедрой ПХМ), молочной и мясной промышленности, получение и применение бездымных копильных сред нового поколения, создание функциональных продуктов и биологически активных добавок для здорового питания.

Под руководством академиков МАХ Мезеновой О. Я. и Фатыхова Ю. А. в научных исследованиях последних лет выявлен высокий биопотенциал вторичного рыбного сырья (исследованы кости, чешуя, головы, кожа рыб), накапливающегося при производстве пищевой продукции. Установлена рациональность его использования в качестве источника биологически активных веществ в продуктах, рекомендуемых к употреблению при заболеваниях опорно-двигательного аппарата человека. Обоснована технология пищевых добавок из высушенной и тонко измельченной чешуи, костей и голов рыб, с применением которых предложены производства желированных биопродуктов, обогащенных фитоконпонентами. Получены математические модели процесса и оптимизированы рецептуры биопродуктов в ассортименте. Разработаны нормативная документация на изготовление и рекомендации по применению пищевых изделий «Биокопф», «Биошуппе», «Биокопфжеле», «Биошуппжеле».

Другим направлением использования вторичного рыбного сырья является биоферментации костей и кожи рыб, апробированная на отходах судака и трески. На основе продуктов ферментации разработаны технологии биодобавок «Хондроэффектин» и «Протеоминераль», также рекомендованных к применению в качестве хондропротекторных и остеотропных средств.

Подруководством члена-корреспондента МАХ Ключко Н. Ю. на кафедре ПБТ ведутся разработки по технологии копченых колбасок из икры частиковых рыб (трески, судака, леща), также относящейся ко вторичным рыбным ресурсам. Икра обладает ценным биопотенциалом, так как содержит значительное количество полноценных белков (до 29%), жира (до 9%), жирно- и водорастворимых

витаминов, минеральных (до 2,5%) и других биологически активных веществ. Однако основная ее часть идет на корм животным или утилизацию. Технология предусматривает использование жидких копильных сред серии «ФИТО» и загустителей (смесь гуаровой и ксантановой камедей). Определены оптимальные рецептуры икорных колбасок, проведена оценка качества готовой продукции, свидетельствующие о ее перспективности.

Другим направлением использования икры рыб предлагается технология обогащенного ею плавленого сыра. Сущность технологии заключается в смешивании пробитой икры, творога, сыра твердых сортов, молока, соли-плавителя «Фанакон», ингредиентов при дальнейшем плавлении сырной массы. В готовом плавленом сыре определены показатели качества, изучены реологические характеристики, свидетельствующие о перспективности работы.

Под руководством члена-корреспондента Байдалиновой Л. П. разработаны технологии биопрепаратов полиеновых жирных кислот класса омега 3, получаемых их жировых тканей вторичного рыбного сырья (внутренностей судака, позвоночных хребтов семги и других жиросодержащих рыбных отходов). Препараты обогащены и стабилизированы фитоконпонентами облепихи, боярышника и других растений, которые не только сохраняют их качество за счет природных антиоксидантов и антисептиков, но и обогащают ценными веществами.

Под руководством члена-корреспондента Андреева М. П. разработаны научные основы использования панцирьсодержащих отходов (ПСО) от разделки ракообразных для сверхкритической углекислотной экстракции липидно-каротиноидных комплексов, с учетом которых обоснованы технологии жировых биологически активных композиций, включающих полиненасыщенные жирные кислоты класса омега 3 и фосфолипиды. На основе обезжиренного остатка ПСО предложена технология белково-углеводно-хитиновой пищевой добавки, содержащей ценные минеральные вещества и аминополисахарид хитин.

Ученые кафедры ПБТ под руководством академика Мезеновой О. Я. постоянно занимаются проблемами бездымного копчения рыбных продуктов. Впервые к данной технологии подошли, как многофакторной задаче, объединяющей получение и применения жидких копильных сред (ЖКС). Это позволило в технологиях рыбы горячего, холодного и полугорячего копчения, ароматизированных пресервов, копченых икорных продуктов не только установить функциональные зависимости на основных этапах формирования качества, но и существенно усовершенствовать процессы, повысить эффективность производства.

Впервые предложено дифференцирование ЖКС по основным эффектам копчения на копильные препараты, вкусо-ароматизирующие добавки, красители, антиоксиданты и антисептики. Обоснованы высокие пищевые достоинства рыбных продуктов, изготовленных на основе дифференцированных ЖКС. Путем анализа результатов сравнительных исследований перевариваемости мышечной ткани, жирнокислотного состава липидов, аминокислотного состава белков рыбы, биологической ценности продукции, оцененной с тест-культурой *Tetrahymena*

*Puriformis*, доказано, что пищевые достоинства изделий бездымного копчения улучшаются относительно продуктов, выкопченных с применением дыма.

Показано, что обогащение состава ЖКС фитокомпонентами позволяет расширить спектр технологических свойств копильных сред, ингибирует окисление липидов и образование биогенных аминов в готовой продукции. В дифференцированных фитокомпонентах ЖКС и приготовленных на их основе копченых продуктах практически отсутствуют канцерогенные ПАУ, что подтверждает экологическую безопасность и перспективность их использования. Обоснованы экономическая, социальная и технологическая эффективность разработок по бездымному копчению гидробιονтов.

Ученые кафедры ПБТ в настоящее время ведут исследования в области биотехнологии мясного и молочного сырья. Под руководством член-корреспондента МАХ Байдалиновой Л. С. проводятся разработки по совершенствованию приготовления полуфабрикатов из птицы, отличающихся нестойкостью при хранении, путем использования фитоэкстрактов розмарина и зеленого чая. Под руководством академика О. Я. Мезеновой научно обоснована технология комплексной переработки

творожной сыворотки путем ее фракционирования биополимерами (пектином и хитозаном). Это позволило изготовить функциональные сокодержательные напитки серии «МолоХит» (на основе осветленной лактозо-минеральной фракции), пищевую добавку «Пектохитомол» (на основе осадочной белково-углеводной фракции) и обогащенные ею творожные продукты с добавлением жома облепихи и черноплодной рябины. Показаны их повышенные пищевая ценность, функциональность, хранимоспособность, экономическая рентабельность при внедрении.

### Список литературы

1. Пат. 2355240 РФ, МПК А 23 L1/325. Способ получения препарата хондропротекторного действия/О. Я. Мезенова, Е. С. Землякова (Россия). №2008101342–13.

2. Пат. 2434536 РФ, МПК А23L1/325. Способ производства пищевой добавки из отходов переработки рыбы/Ю. А. Фатыхов, А. В. Мажаров, А. Э. Суслов, В. В. Лисовой, О. И. Квасенков, Е. Е. Иванова (Россия). №2010130408–10.

## С 20-летним юбилеем!

*Уважаемый президент Международной академии холода, академик МАХ  
Александр Владимирович Бараненко!  
Калининградский государственный технический университет  
сердечно поздравляет Вас и в Вашем лице всю  
МЕЖДУНАРОДНУЮ АКАДЕМИЮ ХОЛОДА (МАХ)  
с 20-летним юбилеем!*



**В.А. ВОЛКОЗОН**  
ректор КГТУ

20 лет — это достаточный период для нового профессионального сообщества, но это и совсем молодой возраст!

Сегодня Международная академия холода является ведущей научно-производственной организацией в области техники и технологии холодильных и пищевых производств, которая объединяет высокий творческий потенциал профессиональных специалистов широкого профиля, включая ученых нашего университета.

Деятельность МАХ вносит существенный вклад в развитие производства, науки и образования! В нашем университете при подготовке кадров по многим направлениям широко используется учебная литература, подготовленная учеными Академии.

Желаю и впредь Вам и всему профессиональному сообществу МАХ новых успехов и надеюсь на плодотворное сотрудничество! Пусть никогда не угаснет атмосфера творческого совершенствования, присущая МАХ! Пусть не иссякнут Ваша энергия, принципиальность и доброжелательность!