

«ХОЛОД ДОЛЖЕН ПЕРЕСТРОИТЬ ПИЩЕВУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»*

Канд. техн. наук Г.В. Маслова – зав. лабораторией общей и холодильной технологии, заслуженный технолог РФ, член-корреспондент Международной академии холода

Качество рыбного сырья, расширение ассортимента рыбной продукции, сохранение ее пищевых и вкусовых достоинств неразрывно связаны с масштабами применения холода в рыбной отрасли. В далекие довоенные годы способы добычи и обработки рыбы были кустарными, на рыбоперерабатывающих предприятиях господствовал ручной труд, выгрузка из орудий лова, а зачастую и обработка рыбы осуществлялись под открытым небом; охлаждение и замораживание применялись крайне редко, отсутствовали камеры холодильного хранения, главным способом обработки оставался древний, не меняющийся многие годы крепкий посол. Повсеместное применение холодильной обработки как на судах, так и на береговых предприятиях являлось насущной проблемой. К 1935–1940 гг. относятся и первые работы по холоду научных сотрудников тогдашнего Ленинградского отделения (ЛО) ВНИРО (преобразованного затем в НИКИМРП, а с 1976 г. вошедшего в Гипрорыбфлот), перед которыми стояла задача сохранения сырья в период массовых уловов и обеспечение им предприятий в межпутинный период.

Работы возглавил канд.техн. наук Н.А.Семенов. Под его руководством были определены оптимальные режимы охлаждения рыбы во льду и замораживания в льдо-солевой смеси, т.е. в тех средах, которые были основными носителями холода в тот период, подготовлено экономическое обоснование рационального использования уловов в Ленинградской области. Максимально достигнутый срок хранения замороженной рыбы, составивший 2 мес., уже во многом решал проблемы предприятий и позволял не только выпускать соленую продукцию, но и направлять сырье на копчение и выработку деликатесных консервов типа шпрот.

Годы Великой Отечественной войны прервали успешно начатые научные исследования – сотрудники ЛО ВНИРО ушли во



Коллектив лаборатории, слева направо сидят: Л.И. Матусевич, Е.А. Прудовская, Л.Г. Михайлова, А.В. Воскобой, Г.В. Маслова, Г.С. Конокотин, Э.И. Изюмова, Д.С. Федоров, стоят: С.Ю. Савинов, С.В. Никитин, Е.Н. Савельева, В.А. Никитина, Л.П. Зуйкова, Т.И. Рябко, М.И. Новикова, Л.И. Несслер, Н.И. Заболотникова, В.Н. Ошув

евать, трудились на прифронтовых участках, укрепляя оборону Ленинграда.

Работы по холоду были продолжены сразу после окончания войны в тяжелейшее для страны время. В 1946 г. в институт пришел Г.С. Конокотин, окончивший в 1935 г. Ленинградский технологический институт холодильной промышленности (ЛТИХП), проработавший до этого времени главным инженером и директором филейных заводов г. Астрахани. С 1938 по 1946 г. служил в рядах действующей Советской Армии, участвуя сначала в Финской, а затем Великой Отечественной войнах.

Он возглавил работы по обеспечению холодом приемо-перерабатывающих пунктов побережья Финского залива, сохранению свежей рыбы на траулерах объединения «Мурманрыба», проектированию, строительству и эксплуатации изотермических ледяных складов системы М.М. Крылова, основанных на использовании природного зимнего холода.

Под его руководством в 1948 г. был построен первый ледяной склад в рыбной

промышленности, а в 1949–1950 гг. – еще шесть на береговых рыбообрабатывающих предприятиях Ленинградской области. По инициативе ленинградцев строительство ледяных складов было распространено по всем регионам Советского Союза, где их существование обеспечивалось климатическими условиями.

В 1948–1949 гг. Г.С. Конокотин принял активное участие в сборе информации по вопросам применения холода при транспортировании, хранении и обработке рыбы в составе Балтийской экспедиции, организованной для обследования рыбоперерабатывающих баз Прибалтики, Калининградской и Ленинградской областей. В послевоенный период рыбная промышленность Латвии, Эстонии, Калининградской и Ленинградской областей находилась на низком уровне развития, а в Литве вообще не было рыбной промышленности, основанной на морском рыболовстве. Сотрудниками ЛО ВНИРО совместно с работниками местных организаций за период Балтийской экспедиции было обследовано 36 рыбообрабатывающих

*А.И. Микоян.

предприятий, даны рекомендации по рациональному использованию богатейших рыбных запасов Балтийского моря.

В 1958 г. по инициативе Г.С. Конокотина была создана лаборатория холодильной технологии, одним из основных направлений деятельности которой стало совершенствование и разработка новых технологий и техники охлаждения, замораживания, дефростации и холодильного хранения рыбы и рыбных продуктов.

Большое внимание в работе лаборатории уделялось интенсификации процессов теплообмена при охлаждении и замораживании рыбы. Теплотехнические исследования процесса кипения холодильного агента в испарителях в зависимости от тепловой нагрузки, выполненные Г.С. Конокотиным, позволили создать серию льдогенераторов чешуйчатого льда различной производительности — Л-130; Л-250; Л-500 и Л-1000 — вертикальной конструкции с двусторонним намораживанием льда в тропическом исполнении. Теоретические исследования по тепло- и массообмену, расчёты продолжительности замораживания в зависимости от направления теплового потока, температуры среды, скорости движения воздуха и других факторов приняты за основу при проектировании роторных и плиточных скороморозильных аппаратов типов МАР, АРСА, АМП.

Г.С. Конокотин проработал в институте до 1982 г., был первым заведующим лабораторией, которой руководил почти 20 лет, является автором более 100 печатных работ, в том числе двух монографий по строительству и эксплуатации ледяных складов системы Крылова в рыбной промышленности.

Лаборатория всегда отличалась стабильностью состава — многие сотрудники, придя в лабораторию со студенческой скамьи, весь трудовой путь прошли в ее стенах, став квалифицированными, авторитетными специалистами отрасли.

Большой вклад в совершенствование холодильного хранения мороженой рыбы внесла Л.П. Зуйкова, проработавшая в институте с 1950 по 1991 г. Она приняла активное участие в решении проблемы удлинения сроков хранения мороженой рыбы, используя для этой цели различные защитные материалы — альгинатное желе, полимерные пленки, водорастворимые полимерные покрытия на основе поливинилового спирта (ПВС) и ПВС с модификатором оксиэтилцеллюлозой (ОЭЦ), а также водную глазурь из обеззараженной антисептиками катамином-Б и катаполом морской воды.

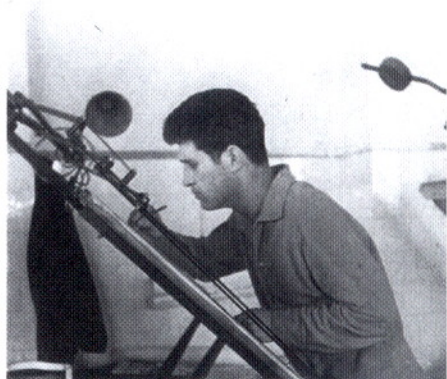
Вместе с Л.П. Зуйковой в решении этих проблем в течение 21 года принимала активное участие в качестве ответственного

исполнителя старший научный сотрудник Э.И. Изюмова, квалифицированно выполняющая все необходимые биохимические исследования. В результате их работы научно обоснованы удлиненные сроки хранения многих видов мороженой рыбы, разработаны технологические инструкции и методические руководства по применению защитных покрытий, опубликовано более 40 печатных работ, получено 4 авторских свидетельства на изобретения.

33 года проработала в лаборатории Л.Г. Михайлова. Под ее руководством были разработаны новые способы охлаждения рыбы — в вакууме и морской воде. Она активно участвовала в создании холодильной техники, квалифицированно выполняла необходимые теплофизические расчеты процессов холодильной обработки, принимала участие в определении потерь при замораживании рыбы на судах, перевозках по железной дороге, последующем холодильном хранении на холодильных предприятиях; ею опубликовано около 50 научных работ, получено несколько авторских свидетельств на новые способы холодильной обработки рыбы.

С 1969 по 1990 г. проработала в лаборатории старший научный сотрудник Л.И. Матусевич, окончившая в 1961 г. Мосрыбвуз. Она являлась ответственным исполнителем работ по созданию механизированной линии приготовления заливки рыбы, замораживанию рыбы в жидких неагрессивных средах (Фреон-12, Фреон-114), позволявших сократить продолжительность замораживания до 30 мин вместо 2–2,5 ч при традиционном воздушном замораживании. Вместе с Л.Г. Михайловой она разработала технологию и научную документацию (НД) на производство, хранение и транспортирование в рефрижераторных вагонах охлажденной рыбы в контейнерах.

Под руководством канд.техн.наук Н.С. Берова разработан пленочно-оросительный метод дефростации блоков мороженой рыбы, который значительно ускоряет процесс размораживания за счет непрерывного пленочного орошения блока и одновременной его вибрации с немедленным удалением размороженной рыбы из зоны орошения. Такой метод сводит к минимуму количественные и качественные изменения рыбы, отвечает современным санитарным требованиям, позволяет максимально механизировать процесс. На основании выполненных исследований и расчетов изготовлен дефростер с пленочным орошением, получивший в дальнейшем широкое распространение в рыбной промышленности. Н.С. Беров руководил также работами по уточнению режимов глазурирования бло-



Первый заведующий лабораторией канд. техн. наук Г.С. Конокотин в начале творческого пути



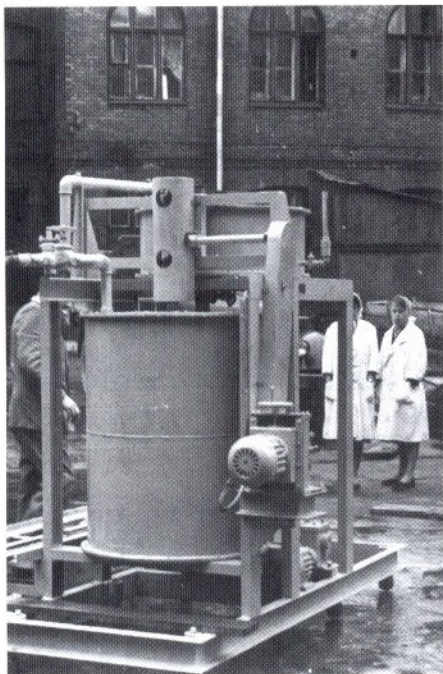
Старший научный сотрудник Л.Г. Михайлова



Выгрузка и посол рыбы в г. Пярну (Эстония) в период проведения Балтийской экспедиции



Канд. техн. наук Л.П. Зуйкова



Испытание льдогенератора чешуйчатого льда

ков рыбы и усовершенствованию глазурировочного аппарата.

С 1958 г. и по настоящее время работает в лаборатории зав. сектором, канд. техн. наук, заслуженный технолог России А.В. Воскобой. Ею совместно с научными сотрудниками сектора С.Ю. Савиновым, Л.И. Несслер, Е.Н. Савельевой, Л.Н. Данилиной, Г.П. Стахеевой разработана технология замораживания и хранения рыбы в различных пленочных материалах (полимерных пленках типа «саран», полиэтилене высокого давления, ламинированных пленках — лавсан-полиэтилен, полиэтиленцеллофан и др.), определены оптимальные режимы холодильной обработки и научно обоснованы сроки хранения для 30 видов рыб, внесены соответствующие изменения в действующую НД; разработан комплекс объективных показателей оценки качества мороженой рыбы, подготовлено методическое указание по их определению. Сотрудниками сектора выполнены также исследования по изучению теплообмена при замораживании рыбы в плиточных морозильных аппаратах; разработана технология нанесения антиадгезионных покрытий на блок-формы морозильных аппаратов, исключающих прилипание рыбы к металлическим поверхностям; в Калининграде, Вентспилсе, Находке созданы цехи по нанесению покрытий.

А.В. Воскобой, С.Ю. Савиновым разработана технология стабилизации цвета лососевых рыб с использованием при их холодильной обработке и посоле модифицированных сред и ферментных препаратов; в настоящее время ими проводятся работы по созданию ресурсосберегающих технологий

посола мелкокристаллической солью производства АО «Уралкалий» с высоким содержанием основного вещества, обогащенных КСl, фтором или йодом.

Научные сотрудники лаборатории С.Ю. Савинов, Д.С. Федоров выходили в море в составе научно-исследовательских экспедиций и непосредственно на судах проводили работы по определению оптимальных режимов замораживания в зависимости от физико-химических характеристик новых объектов промысла, замораживанию мелких тунцов в трехкомпонентном рассоле, испытанию теплообменных пластинчатых аппаратов.

Большую роль в создании холодильной техники сыграл организованный на Технологической испытательной станции (ТИС) института «Гипрорыбфлот» уникальный стенд; на нем проводились испытания охладителей, льдогенераторов, морозильных аппаратов, дефростеров, отработывались оптимальные режимы их работы.

Активное участие в испытании новой холодильной техники принял В.Н. Ошуев, закончивший в 1968 г. без отрыва от производства техникум холодильной промышленности. На протяжении 30 лет он также поддерживал в надлежащем порядке все холодильное хозяйство лаборатории.

Значительную помощь в обеспечении лаборатории реактивами, химической посудой, организации регулярной поверки приборов, проведении биохимических исследований на протяжении многих лет до ухода на пенсию оказывала И.В. Левицкая.

С работой в лаборатории связана и вся моя сознательная творческая деятельность. Придя в лабораторию после окончания ЛТИХП (в день защиты дипломного проекта в лабораторию меня пригласил Г.С. Конокотин, бывший в то время председателем ГЭК), работаю в ней по сей день. Начав трудовой путь в должности младшего научного сотрудника, с 1976 г. заведую лабораторией. Первые самостоятельные исследования относились к применению биофизических прижизненных методов анализа для оценки наиболее ранних изменений в мышечной ткани рыбы и прогнозирования сроков ее хранения.

Под моим руководством выполнены теоретические и экспериментальные исследования по сохранению рыбы при температуре, близкой к криоскопической, способу, предложенному проф. Н.А. Головкиным в качестве нового перспективного направления холодильной обработки пищевых продуктов. Совместно с канд. техн. наук И.Р. Скоморовской проведены работы по определению оптимальных режимов подмораживания рыбы в воздушной среде и

рассоле, определены сроки ее хранения и транспортирования, разработана технология и НД на производство рыбы глубокого охлаждения. Технология внедрена на Мурманском рыбокомбинате, перевозки рыбы глубокого охлаждения, сохраняющей высокие вкусовые качества в течение 21–25 дней, осуществлены во многие промышленные города России. Полученные результаты работ обобщены в монографиях «Консервирование продуктов животного происхождения при субкриоскопических температурах» и «Рыба глубокого охлаждения».

Широкое внедрение искусственного холода на базе достижений науки и техники позволило ликвидировать сезонность в работе предприятий, способствовало увеличению объемов вылова, развитию рыбоперерабатывающей системы как на берегу, так и на судах. Появилась возможность осуществлять не только прибрежный лов, но и вести его практически во всех районах Мирового океана.

Проблема рационального использования сырья становится весьма актуальной, и в лаборатории появляется второе направление ее деятельности — разработка ресурсосберегающих комплексных технологий переработки гидробионтов, технологий новых видов продукции с заданными свойствами, отвечающих современным повышенным требованиям потребителя.

Большое внимание было уделено разработке технологий производства рыбного фарша и продуктов на его основе, наиболее полно отвечающих рациональному использованию новых объектов промысла. Технология производства варено-мороженого рыбного фарша была разработана совместно с сотрудниками И.Р. Скоморовской, Б.К. Крыловым, канд. с.-х. наук Е.Я. Прудовской, Д.С. Федоровым.

В разработке технологии полукопченых рыбных колбас — составлении и научном обосновании рецептур, отработке режимов копчения, определении сроков хранения, создании НД, производственной проверке и внедрении в г. Таллинне и во многих городах России — активное участие приняли сотрудники С.В. Никитин и В.А. Никитина.

Ответственным исполнителем создания технологии рыбоовощных и рыбокрупяных консервов для детского питания была Е.Я. Прудовская.

Совместно с ВНИРО разработана технология и НД на рыбомучной продукт «Соломка к пиву», а в НИКИМРП изготовлены три установки, выпускавшие продукцию в Риге, Москве, Санкт-Петербурге.

Канд. техн. наук М.И. Новиковой проведены работы по созданию технологий производства новых видов продуктов на основе

промытого рыбного фарша с использованием вкусоароматических добавок (ВАД), в том числе фирмы «Совэлан Арома», и освоению рыбообработывающими предприятиями Санкт-Петербурга японской технологии имитированного крабового мяса.

В лаборатории разработана технология быстрозамороженных вторых обеденных рыбных блюд, значительно расширен ассортимент продукции, предусматривающий наряду с отварной и жареной рыбой выпуск фаршевых изделий. В разработке технологии, рецептур, оценке пищевой и биологической ценности, исследовании физико-химических показателей, определении оптимальных режимов тепловой обработки и замораживания, установлении сроков хранения быстрозамороженных блюд принимали участие М.И. Новикова, Н.И. Заболотникова, Т.И. Рябко, С.В. Никитин, В.М. Зайцева и др. Разработана НД по производству быстрозамороженных блюд 30 наименований. Совместно со специалистами ВНИРО составлены исходные требования на механизированную линию по производству быстрозамороженных вторых рыбных блюд и школьных завтраков.

Начиная с начала 80-х годов под моим руководством проводятся работы по использованию электрохимически активированных сред в рыбной промышленности для сохранения и переработки гидробионтов.

Совместно с канд. тех. наук Е.Э. Куприной и старшим научным сотрудником Л.А. Сподобиной разработаны принципы и технология получения белковых гидролизатов из различного белоксодержащего сырья (ракообразных, отходов от разделки рыбы на филе и фарш, мидий, шпротов сои и подсолнечника и т.п.) и белковых изолятов из белоксодержащих растворов, а также новый способ получения хитина из хитинсодержащего сырья (крыль, краб, креветка, гаммарус). Создана контейнерная установка модульного типа «ХИТЭКС» для комплексной переработки гидробионтов, позволяющая в одном технологическом цикле получать белковые гидролизаты, липиды, хитин, минерализованный остаток. В настоящее время Е.Э. Куприной проводятся работы по созданию биологически активной пищевой добавки на основе хитинсодержащих биополимеров с повышенными сорбционными свойствами.

Вместе с научными сотрудниками Л.И. Матусевич и Л.И. Несслер разработаны технологии извлечения жира из жирсодержащего сырья и рафинации рыбьего жира; совместно с фирмой «ИНТЭКОС» разработана и изготовлена установка «ЭХОЖ-1» для рафинации рыбного жира производительностью 100 кг/ч.

Метод электрохимической обработки был также использован для очистки отработанных растительных масел после обжарки рыбной продукции. Ответственным исполнителем разработки технологии, НД и исходных требований на установку, создаваемую в настоящее время фирмой «ИНТЭКОС», является старший научный сотрудник В.М. Зайцева.

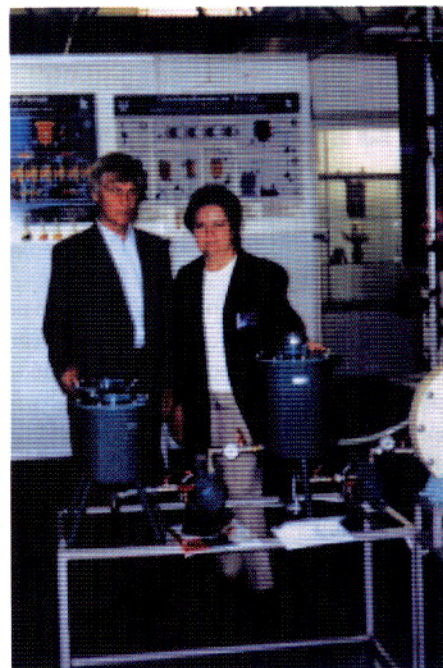
Уникальные свойства электрохимически активированных сред (повышенные сорбционная и экстрагирующая способности, широкая вариабельность pH и др.) использованы при разработке технологии получения высококонцентрированных копильных препаратов с регулируемыми свойствами.

В настоящее время в лаборатории с сотрудниками В.М. Зайцевой и Л.Н. Данилиной разрабатывается новая технология производства икры лососевых видов рыб, предусматривающая вместо традиционно используемых антисептиков и антибиотиков применение электрохимически активированных растворов. Совместно с Л.А. Сподобиной разрабатывается способ разрушения хлорорганических пестицидов в медицинском рыбьем жире и создаются на основе очищенного медицинского жира и растительных масел биологически активные добавки (БАД) общеукрепляющего и лечебно-профилактического действия.

Можно констатировать, что проводимые в лаборатории всесторонние исследования по использованию электрохимически активированных сред в различных технологических процессах позволили создать новое перспективное направление в рыбообработывающей отрасли по переработке гидробионтов. По результатам проведенных работ получены гигиенические сертификаты и гигиенические заключения на получаемые продукты. Новые технологии и оборудование защищены многими авторскими свидетельствами и патентами СССР и Российской Федерации.

Лаборатория многие годы является ведущей в отрасли по холодильной технологии, а в течение ряда лет была руководителем проблемы по холоду Госкомрыболовства. Активное участие сотрудники лаборатории принимали в работе секции холодильной технологии ГКНТ СМ, Международного института холода, Научно-технического сотрудничества с ГДР, ПНР, НРБ, участвуют в работе Международной академии холода, Европейского хитинового общества. В лаборатории разработаны «Основные направления развития технологии холодильной обработки рыбы и морепродуктов на период до 2005 года».

Сотрудники лаборатории всегда уделяли большое внимание подготовке кадров,



Выставка «Инрыбпром-2000»
Генеральный директор фирмы «ИНТЭКОС»
А.А. Деметьев и Г.В. Маслова у макета установки для рафинации рыбного жира



г. Южно-Сахалинск. Сотрудники ООО «Тунайча» и лаборатории: В.М. Зайцева (первая слева), Л.И. Данилина (первая справа) и Г.В. Маслова (третья справа) в период проведения работ (август 2000 г.) по производству икры лососевых рыб по новой технологии

тесно сотрудничая с ЛТИХП (теперь Академия низкотемпературных и пищевых технологий), являлись руководителями практик, дипломных проектов, председателями и членами ГЭК, наставниками молодых специалистов. Опубликовано более 400 научных работ, в том числе несколько монографий, широко используемых в научной и учебной практике отраслевых институтов и вузов, получено около 30 авторских свидетельств и патентов СССР и РФ; за участие во всесоюзных и международных выставках, многие награждены медалями и почетными грамотами.

В последние годы лаборатория пополнилась молодыми специалистами И.Ю. Козловой и С.Н. Водолажской, которые активно включились в работу лаборатории по созданию новых технологий переработки гидробионтов. В лаборатории есть преемственность, а значит, и будущее.