

УДК 378.663:664(091)

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ШКОЛ НА КАФЕДРАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Н.Н. НОВИКОВ, С.В. АВИЛОВА, А.С. ШУВАРИКОВ

Технологический факультет открыт в МСХА имени КА. Тимирязева в 2004 г. для подготовки специалистов-технологов по производству и переработке с.-х. продукции. В его состав включены три выпускающие кафедры, ранее находившиеся в структуре других факультетов, и создается новая кафедра процессов и аппаратов перерабатывающих производств. Каждая из выпускающих кафедр имеет свою историю и внесла большой вклад в становление учебного процесса в Тимирязевской академии и разработку фундаментальных научных проблем по хранению, переработке и товароведению с.-х. продукции.

Кафедра хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства

Первые исследования по переработке с.-х. продукции были начаты в открытой в 1865 г. Петровской земледельческой и лесной академии на кафедре с.-х. и лесных производств, которая затем называлась кафедра сельскохозяйственной технологии, кафедра организации предприятий по переработке сельскохозяйственных продуктов, кафедра хранения и технологии сельскохозяйственных продуктов, а в настоящее время называется кафедра хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства. Под руководством заведующего этой кафедрой проф. И.К. Коссова изуча-

лись процессы превращения крахмала в декстрины и сахар, а также выяснялся механизм спиртового брожения. Первые результаты исследований были опубликованы в 1869 г. С 1881 по 1893 г. исследования по переработке крахмала продолжил проф. В.М. Руднев. Он также опубликовал статьи о с.-х. винокурении, химической природе торфа, о новом углеводороде из сосновой смолы, а также написал ряд материалов по химической технологии для издания в энциклопедическом словаре Брокгаузена и Эфрона.

В 1895-1913 гг. кафедру технологии сельскохозяйственных и лесных производств возглавлял проф. Я.Я. Никитинский, который значительно усовершенствовал учебный процесс и создал научную школу технологов по переработке с.-х. сырья. Им опубликованы статьи в журнале «Технологический сборник и вестник промышленности» по технике брожения сахаров, производству клещевинного масла, свертыванию растворимого крахмала, по результатам физико-химических исследований соложеного зерна ячменя и др. В журнале «Сельское хозяйство и лесоводство» была опубликована его статья «Этюды о натуре зерна», а в журнале «Сад и огород» — новые данные о составе ягод. В 1896 г. вышла в свет его книга «Отбросы крахмального производства. Их использование и обез-

вреживание», в 1905 г. — монография «Денатурированный спирт и его применение». Хорошо известны были также специалистам-технологам того времени работы Я.Я. Никитинского по производству паточных товаров, определению летучих кислот в вине, методам брожения продуктов картофельной патоки.

Новые научные направления были открыты на кафедре проф. В.В. Тугариновым после введения в 1930 г. в учебный план кафедры курса «Технология хранения сельскохозяйственных продуктов». После введения этого курса кафедра получила название «Хранения и технологии сельскохозяйственных продуктов».

Исследования были посвящены новым методам хранения зерна, значению температуры при хранении зерна, влиянию процессов самосогревания зерна на продукты его переработки. Под руководством проф. В.В. Тугаринова разработаны технология холодной сушки зерна, «Инструкция по хранению плодово-овощных продуктов и фуража в военно-продовольственных базах и складах РККА», а также опубликовано более 60 проектов государственных стандартов на с.-х. продукцию. Результаты исследований, выполненных в этот период на кафедре, вошли во многие учебные пособия и в первый учебник по хранению зерна, который был издан в 1940 г. Существенный вклад в научные разработки кафедры внесли наряду с В.В. Тугариновым преподаватели и сотрудники: В.А. Туркин, М.А. Гусев, В.В. Головащенко и др.

Научно-исследовательская работа на кафедре хранения и технологии сельскохозяйственных продуктов была продолжена и значительно расширена с приходом на нее

проф. Л.А. Трисвятского, который руководил кафедрой с 1951 по 1988 г. Сотрудниками кафедры в этот период выполнены исследования по установлению норм естественной убыли при хранении семян различных культур, режимам хранения зерна пшеницы, ржи, риса, гороха, проса, семян подсолнечника, льна, клещевины, кормовых трав и овощных культур, корнеплодов сахарной свеклы. Важное внимание уделялось разработке мер борьбы с зараженностью семян с.-х. культур и продовольственного зерна, послеуборочной обработке и изучению технологических свойств зерна пшеницы, ржи и других злаковых культур. Под руководством Л.А. Трисвятского подготовлено более 40 кандидатских и докторских диссертаций, многие из которых в дальнейшем сами создали собственные научные школы. Научные разработки кафедры были опубликованы в виде статей, монографий, а также вошли в учебники и учебные пособия, опубликованные Л.А. Трисвятским и его сотрудниками: «Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов» (1991), «Товароведение зерна и продуктов его переработки» (1992), Практикум по хранению и переработке сельскохозяйственных продуктов (1992) и др.

За научные достижения в области хранения и переработки зерна Л.А. Трисвятский на IV Всемирном конгрессе по зерну и хлебу был награжден золотой медалью имени К.Г. Бейли — крупнейшего американского специалиста по биохимии зерна. В 1992 г. Л.А. Трисвятский был избран почетным Президентом международного общества по науке и технологии зерна. Наряду с Л.А. Трисвятским значительный вклад в разработку научных проблем по хранению растительных про-

дуктов внесли и другие сотрудники кафедры: Ю.С. Ралль, В.Н. Курдина, Б.А. Карпов, Н.М. Личко, М.И. Ефимова.

В последующие годы на кафедре были продолжены традиции, заложенные школами Я.Я. Никитинского, В.В. Тугаринова, Л.А. Трисвятского. Одна из научных тематик, которая активно развивается на кафедре, — это совершенствование режимов и способов хранения продукции растениеводства с целью сокращения потерь, а также обоснование новых приемов сушки и хранения зерна. На основе изучения распространенных и перспективных сортов ярового рапса по комплексу хозяйственно-биологических признаков разработан оптимальный режим хранения семян ярового рапса, обеспечивающий хорошую сохраняемость в течение 1—2 лет (доц. Т.И. Поморцева, проф. Н.М. Личко). Впервые как объекты хранения изучены семена нетрадиционных культур. Определены физические свойства семян, их химический состав, установлен уровень критической влажности, выявлено влияние исходного качества семян на их стойкость при хранении (доц. И.П. Лаврик).

Продолжаются исследования по изучению технологических свойств зерна и продукции других с.-х. культур. Совместно с кафедрой земледелия и методики опытного дела, ЦОС ВИУА разработаны элементы технологии выращивания озимой пшеницы в условиях Центрального района Нечерноземной зоны с учетом системы обработки и уровня плодородия почвы, комплексного применения удобрений и средств защиты растений от вредителей и болезней, обеспечивающие получение 5~6 т/га зерна продовольственной пшеницы с содержанием сырой

клейковины не менее 25% (проф. Н.М. Личко, доц. Н.Н. Пермякова, доц. М.Ш. Бегеулов).

На основе оценки продуктивных свойств и качества клубней сортов картофеля, возделываемых в Нечерноземной зоне, разработаны элементы сортовых технологий их выращивания для переработки на крахмал, хрустящий и сушеный картофель. Определены оптимальные режимы хранения клубней, предназначенных для переработки (проф. Н.М. Личко, асп. О.В. Барри).

На кафедре ведется разработка приемов выращивания льна-долгунца на основе обработки вегетирующих растений фиторегуляторами различной природы. Показано, что применение такой технологии может повысить семенную продуктивность растений на 10-15%, лабораторную всхожесть семян на 3-5% и сократить сроки вегетации растений на 2-4 дня (доц. А.Г. Мякинков).

Важным направлением в научной работе кафедры является разработка приемов и способов фракционирования зерна по плотности и аэродинамическим свойствам, которые позволяют выделить из общей массы зерна отдельные фракции, различающиеся по физико-химическим показателям (натуре, стекловидности, количеству и качеству клейковины, хлебопекарным свойствам и др.). В результате применения разрабатываемой методики оказывается возможным выделение из партий дефектного зерна (с высоким содержанием проросших зерен, поврежденного клопом-черепашкой, суховейного зерна и др.) фракции продовольственной пшеницы, из продовольственного зерна — фракции пшеницы улучшителя, повысить товарный класс отдельных фракций зерна и таким обра-

зом добиться более рационального использования зерна (доц. Н.А. Попов).

На основе применения биохимических методов на кафедре начаты работы по изучению возможности маркирования технологических свойств зерна пшеницы по белкам зерна. Методом электрофореза в полиакриламидном геле выявлены компоненты водо-, соле- и спирторастворимых белков, имеющие тесную связь с мукомольно-хлебопекарными показателями зерна пшеницы. С учетом этих данных проводится группировка и тестовая оценка электрофоретических компонентов белков для их использования в селекции пшеницы, направленной на улучшение технологических свойств зерна (проф. Н.Н. Новиков, асл. О.М. Помазан).

Разрабатывается также методика прогнозирования технологических свойств зерна пшеницы по химическому составу растений в ранние фазы их развития. На основе сопоставления химического состава листьев и качественных показателей зерна оцениваются критерии для ранней диагностики азотного питания растений с целью прогнозирования уровня накопления в зерне белков и клейковины (проф. Н.Н. Новиков, доц. Т.В. Таразанова).

По результатам научных исследований кафедры разработан перечень методических рекомендаций и рекомендаций для производства, ежегодно публикуется 10—15 научных работ. Сотрудники кафедры постоянно участвуют в различных научных конференциях. Научные разработки кафедры используются преподавателями при подготовке учебников и учебных пособий для студентов с.-х. вузов. Научная спе-

циальность кафедры представлена в одном из диссертационных советов академии.

Кафедра хранения и переработки плодов и овощей

Эта кафедра была сформирована в 1920 г. на основе учебного курса, выделенного из кафедры сельскохозяйственной технологии. Одними из первых разработок кафедры хранения и переработки плодов и овощей, получивших широкое признание и впоследствии сформировавших научную школу, были фундаментальные исследования выдающегося ученого-технолога, проф. В.Ф. Цереветинова, посвященные исследованию химического состава и товарного качества плодов и овощей. К заслугам В.Ф. Цереветинова следует отнести и то, что он впервые в мире опубликовал результаты исследований по хранению плодов в измененной газовой среде.

Начиная с 1945 г. под руководством проф. Н.В. Сабурова сотрудниками кафедры были выполнены исследования по изучению химического состава и качества плодов и овощей, установлению основных параметров хранения — температуры и влажности среды, полево-му хранению картофеля и овощей, технологии хранения плодов и овощей в специальных хранилищах, совершенствованию методов их консервирования. Результаты этих исследований вошли составной частью в первый учебник Н.В. Сабурова и М.В. Антонова «Хранение и переработка плодов и овощей», по которому осуществлялась подготовка плодоовощеводов в течение более 15 лет. В этот период на кафедре была осуществлена научная подготовка большого числа кандидатов и докторов наук по разнооб-

разной и актуальной тематике. Основными направлениями этих исследований были: использование микроэлементов в качестве удобрений и регуляторов процессов обмена веществ, возможность повышения содержания микроэлементов путем внекорневого опрыскивания зеленых овощей, изучение поражения белокочанной капусты точечным некрозом и меры по его предотвращению, технология хранения зеленых, плодовых овощей с применением полимерных материалов, пригодность сортимента плодов и овощей для различных видов переработки, параметры и технология активного вентилирования, создание измененных составов газовых сред.

Важная научная разработка была выполнена М.Н. Родиным под руководством проф. Н.В. Сабурова и доц. Е.П. Широкова «Постоянные буртовые площадки с активным вентилированием для хранения капусты и овощей». Сооружения эксплуатируются без дополнительных затрат до 10 сезонов. Потери овощей сокращаются в 1,5-2 раза, затраты на сооружения и эксплуатацию площадок снижаются в 2-3 раза в сравнении со стационарными хранилищами. Эти исследования получили международное признание и утверждены Международной Организацией Стандартизации (ISO).

Начиная с 60-х гг. приоритетным направлением деятельности кафедры являлось изучение биологических основ лежкости картофеля, овощей и плодов. В ходе этих исследований выяснились морфоанатомические и биохимические изменения, происходящие в состоянии покоя и при дифференциации точек роста картофеля, двулетних овощей и послеуборочном дозрева-

нии плодов. В первую очередь это относится к картофелю, капусте, моркови, луку, яблокам, грушам. Существенный вклад в этот раздел исследований под руководством проф. Е.П. Широкова внесли Ю.В. Волосов, В.И. Полегаев, Г.В. Падальцына, А.Г. Макшин, П. Шуманн, М.И. Ушакова, С.В. Авилова, В.М. Пастухов.

Еще одним важным направлением исследований под руководством Е.П. Широкова было выяснение роли факторов выращивания и хранения в формировании качества и уровня сохраняемости плодов и овощей. Изучались следующие факторы: почвенно-климатические условия, зоны выращивания, уровень агротехники, техника уборки, транспортирования, товарной обработки, режим и технология хранения, уровень качества после хранения, итоговые организационно-экономические показатели.

Значительное сокращение потерь и сохранение высокого качества достигнуто при транспортировании и хранении плодов и овощей в упаковке из полимерных материалов. Весьма перспективным оказалось использование упругих герметичных упаковок из полиэтиленовых материалов для транспортирования и хранения зеленых овощей, отличающихся незащищенностью от испарения влаги. При хранении кочанного салата и зеленого лука по разработанной технологии потери снижены до минимальных значений, а качество и пищевая ценность овощей остаются на уровне, близком к исходному. Основные исследования в этой области были выполнены Л.Л. Егоровой.

В 70-е гг. сотрудниками кафедры (Е.П. Широковым, И.К. Машковичем, Ю.В. Волосовым, М.И. Уша-

ковой, С.В. Авиловой, Л.Н. Ключко, В.А. Ракиповой) были достаточно полно изучены режимы и технологии хранения плодов и овощей, в т. ч. и в условиях измененного состава газовой среды. Результаты исследований представлены в монографиях и учебниках: «Хранение картофеля в хранилищах при активном вентилировании», «Изучение сохраняемости винограда в условиях контролируемой атмосферы на основании особенностей его грозди», «Влияние температуры хранения на показатели обмена веществ, товарное качество и семенные свойства картофеля», «Влияние условий выращивания на сохраняемость белокочанной капусты», «Изучение сохраняемости чеснока при различных сочетаниях температуры и состава газовой среды», «Активное вентилирование при хранении картофеля и капусты».

Существенный вклад внесли специалисты кафедры в использование для длительного хранения и транспортирования плодов и овощей измененных составов газовых сред. На кафедре разработан специальный контейнер с тепло- и газообменником, использование которого при хранении яблок обеспечивало уровень потерь за сезон хранения не выше 2-4%. Составлены также рекомендации по использованию в производственных условиях газообразного и жидкого азота, который прекращает развитие микроорганизмов, останавливает биохимические процессы, не токсичен для человека.

В 80-е гг. на кафедре под руководством проф. В.И. Полетаева с участием доц. С.В. Авиловой проводили исследования по разработке технологии хранения маточников белокочанной капусты. Научные работы Н.М. Игнатова и М.Ф. Киня-

кина по применению карбамидоформальдегидного пенопласта при хранении овощей и установок для его использования нашли широкое практическое применение при хранении овощей и сахарной свеклы.

В настоящее время коллектив преподавателей, сотрудников и аспирантов кафедры продолжает исследовательскую работу по следующей тематике:

- разработка приемов послеуборочной обработки химическими и физическими способами и совершенствование технологии хранения лука- порея;

- разработка путей повышения качества, сохраняемости и пригодности для переработки продукции плодовых и овощных культур;

- прогнозирование сохраняемости картофеля, овощей и плодов;

- разработка элементов технологии получения экологически чистой и обогащенной микроэлементами ягодной продукции;

- химико-технологическая оценка сортов плодово-ягодных и овощных культур на пригодность для быстрого замораживания и консервирования;

- создание новых сортов и гибридов цветных томатов, пригодных к цельноплодному консервированию и другим видам переработки;

- химико-технологическая оценка плодов вишни, сливы, алычи, терносливы, ягодных культур на пригодность для различных видов переработки;

- разработка режимов сушки для плодов сортового шиповника, различных форм рябины и других малораспространенных культур с целью получения высокоценного сырья;

- совершенствование системы стандартизации и сертификации плодоовощной продукции.

Кафедра технологии хранения и переработки продуктов животноводства

История кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства начинается с создания в 1862 г. на территории будущей Петровской земледельческой и лесной академии животноводческой фермы. Начало фундаментальных научных исследований и создание научных школ кафедры происходило одновременно с ее формированием как крупного учебного и научного подразделения в структуре Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева.

В конце XIX начале XX вв. Россия становится крупным производителем и экспортером масла, в связи с чем возросла потребность в квалифицированных кадрах, знающих молочное дело и маслоделие. Одновременно с этим возникла острая необходимость в разработке и совершенствовании молочных сепараторов, внедрение которых в производство было революцией в отраслях производства и переработки молочной продукции. В этот период (1902-1912 гг.) под руководством заведующего кафедрой молочного дела проф. В.И. Лемуса выполнялись научные исследования по актуальным вопросам производства и переработки молока и совместно с проф. В.П. Горячкиным было создано научное направление по разработке, совершенствованию и испытанию молочных сепараторов.

В послереволюционный период история становления и развития кафедры, формирование научных исследований по оценке пород молочного скота, их влияния на качество молочной продукции связаны с именем крупного ученого в области молочного дела и молочного скотовод-

ства, проф. А.А. Калантара, заведовавшего кафедрой с 1921 по 1929 г. Научная деятельность А.А. Калантара и его учеников была направлена на решение вопросов, оказавших огромное влияние на развитие молочного дела в стране. По инициативе А.А. Калантара при Едимоновской молочно-хозяйственной школе в Тверской губернии была открыта первая в стране лаборатория, где проводилось изучение состава и свойств молока в зависимости от условий кормления и породы животных. По его инициативе были открыты Вологодский молочно-хозяйственный институт, более 20 школ для подготовки специалистов по молочному делу, 8 областных молочно-испытательных лабораторий.

Признанным ученым, крупным организатором научных исследований в области молочного дела является проф. Р.Б. Давидов, заведовавший кафедрой с 1942 по 1970 г. Р.Б. Давидов с сотрудниками разработал метод замораживания и использования плазмы крови, который нашел широкое применение на фронтах Великой отечественной войны. За цикл работ по консервированию крови и технологии производства молочных консервов Р.Б. Давидов удостоен звания лауреата Государственной премии.

По его инициативе в стране было открыто 19 проблемных научно-исследовательских лабораторий по молочному хозяйству, в т. ч. и в Тимирязевской академии. Под научным руководством Р.Б. Давидова в стране было развернуто изучение теории и практики улучшения молока и молочных продуктов. Результатом многолетней плодотворной научной деятельности является 60 авторских свидетельств, выданных Р.Б. Давидову и его ученикам

Государственным комитетом по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР.

Р.Б. Давидовым с сотрудниками была разработана технология и рецептура приготовления заменителя цельного молока, что имеет огромное значение в практике животноводства при выращивании молодняка. Результаты по изучению и использованию ЗЦМ послужили материалом для постановления Совета Министров СССР от 20 июня 1968 г. «О мерах по улучшению использования обезжиренного молока, пахты, сыворотки». На основании многолетних исследований созданных по инициативе Р. Б. Давидова зональных лабораторий Госкомитет Стандартов при СМ СССР утвердил впервые в стране ГОСТ на заготавливаемое молоко.

Под редакцией Р. Б. Давидова были изданы монографии «Молоко», «Как получить хорошее молоко», «Справочник по молочному делу», которые широко используются на практике. Под руководством Р. Б. Давидова был выпущен сборник «Методика постановки зоотехнических и технологических опытов», являющийся настольной книгой для научных работников. Р. Б. Давидовым подготовлено 70 кандидатов и докторов наук. Он автор более 200 научных статей и учебных пособий. Р. Б. Давидов являлся членом Президиума Национального Комитета по молочному делу СССР, был членом редколлегии журналов «Молочная промышленность», «Молочное и мясное скотоводство».

Одним из учеников Р. Б. Давидова и последователем его научной школы был проф. Н.В. Барабанщиков. Под его руководством развивалось новое научное направление — изучение технологических свойств,

состава, структуры отдельных компонентов молока и их влияние на качество молочных продуктов. Им были детально изучены свойства молока и качество сыра, полученного от 24 пород скота молочного и комбинированного направлений продуктивности. Разработаны и модифицированы многие методы изучения структуры компонентов молока. Более 50 разработок были зарегистрированы в Государственном Комитете по делам изобретений и открытий.

Н. В. Барабанщиков подготовил более 30 кандидатов и докторов наук. Им опубликовано более 350 печатных работ, в т. ч. 4 монографии по актуальным вопросам производства и переработки молока. Н.В. Барабанщиков являлся членом Президиума Национального Комитета СССР по молочному делу, был членом редколлегии журналов «Молочная промышленность», «Молочное и мясное скотоводство».

В последующие годы на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства под руководством проф. А.А. Лисенкова, А.С. Шуварилова, С.А. Грикшаса выполнен цикл работ по изучению влияния разных видов, пород, типов животных на их продуктивность и качество получаемой от них продукции. Проведена оценка качества молока основных молочных пород (айрширской, черно-пестрой, холмогорской), новых типов черно-пестрого и холмогорского скота, гибридного черно-пестрого скота с учетом современных требований к молоку перерабатывающих предприятий. Изучены факторы, влияющие на такой важный технологический показатель, как термостойкость молока — способность его к высокотемпературной обработке.

На основании проведенных исследований были изданы рекомендации по повышению термоустойчивости и улучшению состава молока коров, которые утверждены научно-техническим Советом Министерства сельского хозяйства и продовольствия Московской области (Решение № 10 от 02.02.04 г.) и рекомендованы для широкого внедрения в производство.

В настоящее время проводятся исследования по использованию в кормлении молочного скота белково-витаминных добавок, пробиотиков, нового кормового компонента — глютена и их влияние на качество и технологические свойства молока.

В связи с возрастающей во всем мире проблемой кормления грудных детей сотрудники кафедры выполняют работу по изучению факторов, влияющих на коровье молоко, используемое как сырье для производства детских молочных продуктов.

В результате широкого признания и распространения козьего молока как биологически полноценного продукта и организацией его промышленной переработки на кафедре были изучены хозяйственно-полезные признаки, состав и технологические свойства молока коз наиболее распространенной в мире зааненской породы. На основании проведенных исследований определены параметры для козьего молока, которые учитывают при оценке его качества и при переработке. Проводятся исследования по оценке качества и технологических

свойств мясного сырья, полученного от разных пород и видов с.-х. животных. Разрабатываются новые методы оценки племенных и продуктивных качеств животных с использованием ДНК-технологий.

Совместно со специалистами ВНИИ мясной промышленности разработаны и внедрены в производство рекомендации по использованию промышленно пригодных генотипов свиней в мясной промышленности. С учетом современных тенденций в перерабатывающей промышленности разрабатываются приемы по наиболее эффективному производству мясных продуктов с использованием растительных компонентов и различных ингредиентов.

Полученные научные данные вошли в изданные сотрудниками кафедры учебники, учебные пособия, учебно-методические и научно-методические указания, которые широко используются в учебном процессе кафедры, а также на профильных кафедрах других вузов страны.

По результатам научных исследований за последние 10 лет сотрудниками кафедры опубликовано более 100 научных статей, защищено 10 кандидатских и 2 докторские диссертации.

Кафедра технологии хранения и переработки продуктов животноводства продолжает активно готовить высококвалифицированных специалистов, успешно работающих в тех научных направлениях, которые были заложены их основателями.