

Оскар ПРИЙЛИНН, Эраст ПАРМАСТО

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РЕШЕНИЕ ВАЖНЕЙШИХ ЗАДАЧ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

В XI пятилетке научными учреждениями Академии наук Эстонской ССР достигнуты значительные успехи в выполнении исследований по Продовольственной программе СССР. Претворяя в жизнь решение Общего собрания Академии наук Эстонской ССР от октября 1982 года о задачах по выполнению Продовольственной программы, научные учреждения академии разработали и передали для внедрения несколько десятков предложений и рекомендаций, реализация которых способствует повышению продуктивности растениеводства и животноводства. Остановимся на некоторых из них.

В Институте геологии разработана методика сравнительной оценки состояния системы почва—поверхностная вода—грунтовая вода в переувлажненных условиях нечерноземной зоны, и выявлены возможности успешного развития сельского хозяйства в этих условиях с возможно меньшим ущербом для окружающей среды (Х. Кинк и др.). В Таллинском ботаническом саду (Ю. Мартин и др.) разработаны методические основы экологической оценки состояния окружающей среды. Полученные геологами и экологами результаты служат основой эффективного использования земельного фонда и применяются в проектных организациях и непосредственно в хозяйствах республики.

Исследования по почвенной микробиологии с точки зрения сохранения и повышения плодородия почв ведутся в Институте экспериментальной биологии, где изучены строение и функционирование микробных сообществ почв в условиях интенсивного земледелия при разных режимах внесения минеральных удобрений. На основе этих исследований разработано методическое руководство индикации денитрифицирующей способности почвы. Метод позволяет выявить отрицательные последствия высоких доз азота и может быть рекомендован к применению для установления оптимальных норм вносимых минеральных удобрений (О. Рыс, Л. Мурдам и др.).

Залог повышения продуктивности растениеводства — рациональное применение минеральных удобрений. В связи с открытием и планируемым освоением крупного Раквереского фосфоритного месторождения институты АН ЭССР включились в выполнение республиканской комплексной научно-технической программы «Рациональное использование фосфоритных месторождений ЭССР» (рук. М. Вейдерма). Проводятся работы по геологии и экономике освоения этих месторождений, а также по определению и прогнозированию влияния горных работ на состояние окружающей среды и по разработке природоохранных мероприятий. Важным достижением в этой области является освоение производства качественного фосфоритного концентрата и двойного суперфосфата из фосфоритов Маардуского месторождения. С целью обеспе-

чения сельского хозяйства республики сложными удобрениями, имеющими оптимальное соотношение питательных компонентов, анализируются возможности получения таких удобрений из фосфоритов ЭССР. Результаты используются в ПО «Сланцехим» им. В. И. Ленина.

В последние годы большое внимание стали уделять исследованиям по защите растений, в частности биологическим методам борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных посевов. Так, в Институте химии разработана технология и составлена проектная документация для организации на Опытном заводе Института химии опытного производства новых феромонных средств для борьбы с шелкоунами, а также инсекто-гормональных препаратов для борьбы с вредителями защищенного грунта (К. Лээтс и др.). Два феромонных препарата переданы в государственное испытание. Они испытывались на 45 опытных станциях защиты растений в РСФСР, на Украине, в Молдавии, Латвии, Эстонии — на площади 400 тыс. га.

В Институте зоологии и ботаники разработана оригинальная методика лабораторного определения действия ювеноидов на физиологическое состояние и развитие насекомых — паразитов растений. Изучены десятки синтезированных в Институте химии препаратов, в том числе высокоэффективный препарат стерилизующего действия ювеноид АЮГ-80А, и рассмотрены возможности применения его в борьбе с тепловой белокрылкой — опасным вредителем тепличных культур. Установлены оптимальные концентрации растворов для обработки, а также степень фитотоксичности различных концентраций препарата. Выявлены физиологические механизмы репродуктивной паузы шелкоунов и возможности применения феромонных ловушек для прогноза их численности в Эстонии и сроков полета, а также основные типы полета самцов шелкоунов на феромонный источник, определено соотношение числа феромонных ловушек и количества личинок на единицу площади земли для прогноза численности шелкоунов (А. Куузик и др.).

Сотрудники Института зоологии и ботаники в тесном сотрудничестве с учеными Йыгеваской селекционной станции выявили ряд нематоустойчивых сортов картофеля, ячменя и овса. Они установили, что в Эстонии встречается только один поражающий картофель тип нематоды — Ro 1, на борьбу с которым и были успешно направлены усилия ученых (Э. Кралль и др.).

Продолжается развитие общей теории паразитоустойчивости растений. Установлено (А. Рийспере и др.), что в основе гостальной специфичности паразитов растений лежит адаптация их пищеварительных энзимов к макромолекулярному составу растительных тканей. Среди расщепляющих энзимов особое место занимают протеолитические ферменты, обладающие высокой специфичностью к субстрату. Устойчивость тканей растений обусловлена изменениями в нативной структуре белков.

В Институте экспериментальной биологии выработана методика повышения концентрации диагностических вирусных антисывороток путем выделения, очистки и концентрирования гамма-глобулиновой фракции (антител) антисыворотки. Институт продолжает изготавливать и передавать хозяйствам АПК республики антисыворотки против важнейших вирусов картофеля в объеме, позволяющем проведение одного миллиона анализов. Исходный материал для семеноводства картофеля в республике, оздоровленный методами термотерапии и апикальномеристой культуры в лаборатории оздоровления сельскохозяйственных культур и биотехнологии Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации, проверяется вирусологами Института экспериментальной биологии в отношении зараженности вирусами (У. Хёдрейрв, М. Агур и др.). Для выведения новых свободных от

вирусов сортов картофеля был изучен используемый в селекционной работе исходный материал, из которого было выделено 12 свободных от вирусов семян (А. Тийтс). Они переданы Йыгеваской селекционной станции для использования в селекции.

Новые методы для определения вирусов картофеля разрабатываются в Институте химической и биологической физики. Здесь выделены моноклональные антитела для диагностики вирусов X, Y, S и M картофеля (М. Саарма и др.). Результаты внедряются в колхозе Ярва-Яани Пайдеского района ЭССР.

Большой урон зерновому хозяйству, как известно, приносят грибные заболевания. Защита хлебных злаков от них все еще относится к числу нерешенных биологических проблем. В Институте экспериментальной биологии совместно с Всесоюзным институтом растениеводства им. Н. И. Вавилова установлена генетическая природа устойчивости к бурой ржавчине у более чем 140 сортов и образцов мягкой яровой пшеницы, причем обнаружено, что устойчивость к заболеванию у большинства генотипов контролируется одним геном — Lg 23 (Х. Пеуша и др.). Выявлен новый эффективный ген устойчивости — Lg Н. Методические указания по созданию устойчивых к бурой ржавчине сортов мягкой яровой пшеницы переданы через ВАСХНИЛ всем селекционным центрам СССР.

В Институте экспериментальной биологии доказана перспективность использования в селекционной работе дикого вида пшеницы *Triticum militinae* для повышения устойчивости мягкой пшеницы к грибным заболеваниям. Полученные методом хромосомной технологии устойчивые к болезням линии будут переданы Всесоюзному институту растениеводства для дальнейшего использования (Т. Шнайдер).

В Институте зоологии и ботаники продолжается изучение эволюционной изменчивости ферментов у хозяйственно-важных родов бобовых и злаков с целью выявления их генетических ресурсов. Установлено, что изоферментный анализ аспартат-аминотрансферазы может быть использован маркерами в селекции многолетнего люпина (Велло Яаска, Вильве Яаска).

Одной из мало изученных и сложных проблем в селекции зерновых культур является наличие отрицательных корреляций между хозяйственно-важными признаками. В Институте экспериментальной биологии обнаружено, что в результате химического мутагенеза существенно изменяются естественные коррелятивные связи, препятствующие отбору перспективного селекционного материала по полезным признакам. На основе химического мутагенеза разработан комплекс эффективных приемов для преодоления у зерновых культур нежелательных корреляций между некоторыми парами важных селекционных признаков (О. Прийлинн). Полученные на основе многолетних исследований более продуктивные, устойчивые к болезням и с высоким качеством зерна, мутантные линии пшеницы, ячменя и ржи переданы научно-исследовательским институтам и селекционным станциям страны для использования в селекционной работе (О. Прийлинн, Т. Орав, Х. Реммельг и др.).

Ряд полезных для производства результатов получен учеными Академии наук Эстонской ССР в области фотосинтеза. Разработанные в Институте физики методы лазерной спектроскопии позволяют с высокой точностью оценить скорость переноса энергии возбуждения между молекулами хлорофилла и определить эффективность первичных процессов фотосинтеза (К. Ребане, Р. Авармаа и др.). Результаты экспериментальных исследований и математического моделирования процессов газо- и водообмена, полученные в Институте астрофизики и физики атмосферы, позволяют сделать некоторые важные выводы отно-

сительно факторов, лимитирующих фотосинтез и рост растений (А. Лайск, Х. Молдау и др.). В Институте экспериментальной биологии разработан принципиально новый подход к количественной оценке состояния биохимической системы ассимиляции углерода при разных сочетаниях условий внешней среды (О. Кээрберг и др.). Все эти исследования направлены, в итоге, на создание комплексной теории фотосинтетической деятельности растений — процесса, лежащего в основе продуктивности сельскохозяйственных культур. Уже сейчас некоторые из этих исследований дают немалый экономический эффект. Внедрение предложений Института экспериментальной биологии по улучшению фотосинтетической деятельности тепличных растений путем регулирования микроклимата в оранжереях позволило в тепличных хозяйствах Эстонии существенно повысить продуктивность и качество овощных и цветочных культур (А. Паэ). Методы дистанционного зондирования посевов, разработанные в Институте астрофизики и физики атмосферы, дают возможность в широком масштабе оценить состояние сельскохозяйственных культур и прогнозировать урожай зерновых за месяц до уборки (Ю. Росс и др.). Весьма перспективными для решения актуальных задач биотехнологии и ветеринарии являются приборы лазерной диагностики, разрабатываемые в Институте физики.

В СКБ вычислительной техники Института кибернетики разработана и в совхозе Саку внедрена автоматическая система регулирования температуры и влажности зерна в шахтных зерносушилках (Ю. Уммер).

Ведущей отраслью сельского хозяйства Эстонской ССР в соответствии с ее природными особенностями является молочное животноводство. Поставлена задача по максимальному обеспечению потребности крупного рогатого скота полноценными пастбищными и полевыми травами при минимальном расходе зерна. На решение этого вопроса в течение последних десяти лет направлены совместные усилия ряда научных работников Академии наук Эстонской ССР и Эстонского НИИ земледелия и мелиорации, опубликовавших серию статей во всесоюзной и республиканской печати (И. Эйхфельд, Р. Тоомре, Х. Олдер). Поднятые ими вопросы кормодобывания, особенно вопросы развития культурных пастбищ для крупного рогатого скота, являются актуальными для всей Нечерноземной зоны Советского Союза. Внедрение рекомендуемых мероприятий позволяет успешно решить одну из сложнейших проблем животноводства — проблему кормового белка. Это одновременно дает возможность более рационально использовать ресурсы зерна.

Для получения сбалансированных протенном кормовых рационов Институтом экономики предлагается внедрить мобильную технологию производства белковых кормов с использованием разнообразных белковых отходов промышленности и других источников. На основании анализа разработанной модели производства кормового белка проведены балансовые расчеты и технико-экономические обоснования сделанных предложений (В. Аасмяэ).

Для дальнейшего увеличения производства растительного белка требуется улучшить семеноводство кормовых растений, богатых белками. С этой целью в Институте зоологии и ботаники изучаются возможности использования диких пчел-одиночек для опыления люцерны. Разработаны специальные гнездилища с целью увеличения их численности (В. Маавара, А. Мартин и др.).

В Институте зоологии и ботаники создана крупная коллекция чистых культур дереворазрушающих грибов — перспективных продуцентов кормовых белков из отходов переработки древесины. Десятки отобранных штаммов грибов переданы ВНИИ гидролиз для проведения

полупромышленных опытов, а ряд штаммов — Институту химии древесины АН Латвийской ССР для проведения опытов по использованию отходов целлюлозной промышленности. Производство кормовых белков с использованием мицелиальных грибов является новым перспективным направлением, развитие которого позволяет избежать загрязнения среды при производстве белковой массы (Л. Ярва, Э. Пармасто и др.).

Планируется реорганизация грибного хозяйства лесов Эстонии; составляется справочник по съедобным и ядовитым дикорастущим грибам республики (К. Каламеэс, М. Власма).

Для повышения продуктивности животноводства большое значение имеет широкое использование результатов генетических исследований молочного скота. Так, метод селекционных индексов, разработанный генетиками животных Института экспериментальной биологии, в 1985 г. внедрен во всех 158 племенных хозяйствах республики (около 100 тыс. коров). Применение этого метода повышает эффективность селекции молочного скота в 1,5 раза (обычный отбор дает 1%, а по селекционному индексу — 1,5%). Успешно внедряются в хозяйствах республики также новые программы ЭВМ по оценке генетической ценности быков-производителей (Р. Тейнберг).

Важное значение для выявления резервов в животноводстве имеют также физиологические исследования. Физиологи Института экспериментальной биологии, изучая механизмы взаимосвязанности регуляторного воздействия щитовидной железы и надпочечников у жвачных животных на сердечно-сосудистую систему, показали, что одним из факторов адаптации к стрессовым ситуациям окружающей среды является активация центральных регуляторных механизмов. Увеличивая синтез и выделение тормозных факторов (серотонин и др.), можно содействовать адаптации организма жвачных животных к стрессовым ситуациям, наблюдаемым при содержании их в условиях крупных животноводческих комплексов, и направлено воздействовать через гормональные адаптивные механизмы на стрессовые состояния животного организма. Достигнутые результаты свидетельствуют также о необходимости введения в практику животноводства лимфотропного метода лечения ряда бактериальных заболеваний (Х. Айнсон). В результате изучения эффективности использования корма бройлерными цыплятами предложены рационы подкормки с физиологически обоснованным содержанием незаменимых аминокислот в белке (Т. Мянд).

В Институте химии разработан и в опытное производство внедрен лечебный препарат простагландин $\text{PGF}_2\alpha$. Этот биологически активный препарат используется для регуляции половых циклов у сельскохозяйственных животных и лечения послеродовых воспалений. Также разработан метод химического синтеза нового лутеолитического препарата. Препарат передан для широкого испытания в хозяйствах республики с целью синхронизации случки у коров (Ю. Лилле).

Для нужд животноводства в Институте химической и биологической физики в сотрудничестве с сельскохозяйственными научными учреждениями разработана технология производства новых эффективных видов консервантов травяных кормов (Э. Липпмаа и др.).

В Институте кибернетики и в его СКБ вычислительной техники разработана автоматическая система управления производством, которая внедрена на Пайдеском молочном комбинате (Р. Хавел). Разработана автоматическая система составления рационов кормов и распределения их животным (Ю. Шарашкин), которая используется на крупной ферме опытного хозяйства «Эрика» Эстонской сельскохозяйственной академии.

Благодаря внедрению рекомендаций ученых Института зоологии и ботаники оз. Вуртсъярв стало водоемом с образцовым промыслом цен-

ных видов рыб. В 1986 г. Совету Министров ЭССР передано научно обоснованное предложение развития рыбного хозяйства Псковско-Чудского озера. Осуществление разработанного плана позволит довести годовой улов в денежном выражении до 2—3 млн. руб. Разработаны рекомендации по развитию рыбного хозяйства Нарвского водохранилища, Валгаского рыбхоза и ряда более мелких озер (Э. Пиху, А. Мяэметс, К. Кангур и др.). Выявлены перспективы селекции прудовых рыб в Эстонии; установлено, что наиболее подходящей породной группой карпа для прудов республики является антеласко-ропшинский гибрид (Х. Хаберман, Т. Паавер, К. Лаугасте и др.).

Определенный интерес представляют результаты исследований электрификации сельского хозяйства. Так, в Институте термофизики и электрофизики разработан конкретный прогноз электропотребностей сельских районов Эстонской ССР. Уточнены методологические основы выявления оптимальных направлений развития энергетики в сельских местностях, где энергетические системы рассматривались как часть региональных эколого-социальных экономических систем. Разработан метод оценки технических возможностей и экономической эффективности использования провальной мощности электростанций для выработки дополнительной электроэнергии в целях аккумуляторного электротеплоснабжения (Х. Барабанер, Ф. Коварская).

В Институте экономики дан прогноз развития сельского хозяйства республики до 1990 года, разработаны предложения по комплексному развитию материально-технической базы агропромышленного комплекса и выдвинуты основные направления научно-технического прогресса в растениеводстве и животноводстве (Я. Сепп и др.). Под руководством Р. Отсасона разработан и представлен директивным органам проект комплексного усовершенствования хозяйственного механизма в системе АПК. В Институте экономики разработаны также предложения для внутрихозяйственного хозрасчетного хозяйствования, они рекомендованы АПК Эстонской ССР для внедрения в хозяйствах республики (Х. Паюпуу).

XXVII съезд Коммунистической партии Советского Союза поставил перед учеными новые задачи на современном уровне. Подчеркнуто, что главным рычагом интенсификации народного хозяйства служит кардинальное ускорение научно-технического прогресса, широкое внедрение техники новых поколений, принципиально новых технологий, обеспечивающих наивысшую производительность и эффективность. Предусматривается глубокая реконструкция народного хозяйства на основе новейших достижений науки и техники, перестройки хозяйственного механизма и системы управления.

Исходя из основных направлений экономического и социального развития СССР, одобренных на XXVII съезде КПСС, в агропромышленном комплексе в ближайшие годы предстоит обратить особое внимание на лучшее использование всех ресурсов, в особенности земельного и генетических фондов, а также на широкое внедрение биологических и биотехнологических методов. В научных исследованиях по биологическим наукам на первый план выдвинуто изучение генетического аппарата микроорганизмов, растений и животных, а также разработка методов генной и клеточной инженерии. Основной задачей научных исследований по биотехнологии является изучение возможностей культивирования живых клеток микроорганизмов, растений и животных для получения самой биомассы и продуктов жизнедеятельности этих организмов в интересах медицины, сельского хозяйства и промышленности. Ответственные задачи в этой области ставятся перед новым учреждением Академии наук Эстонской ССР — Биоцентром по генной и клеточной технологии.

Важной сферой применения результатов исследований по биотехнологии должно стать кормопроизводство. Многие хозяйства республики уже имеют в этой области положительный опыт. Широкое внедрение методов биотехнологии в кормопроизводстве обещает значительный экономический эффект.

Перед коллективами научных учреждений Академии наук Эстонской ССР первостепенной задачей является дальнейшее развитие исследований, способствующих ускорению научно-технического прогресса и интенсификации сельскохозяйственного производства. В связи с этим необходимо расширить совместные с сельскохозяйственными научными учреждениями исследования по важнейшим фундаментальным и прикладным направлениям науки. Опыт творческого содружества Академии наук с учреждениями ВАСХНИЛ и АПК служит основой дальнейших успехов по укреплению связи науки с практикой сельского хозяйства. Планы научно-исследовательских работ на ближайшие годы составлены на основе требований, поставленных перед наукой XXVII съездом Коммунистической партии Советского Союза.

*Комиссия по научным основам
Продовольственной программы при
Президиуме Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
31/III 1986

*Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР*

*Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР*