Основные итоги деятельности Отделения аграрных наук НАН Беларуси в 2018 году

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОТДЕЛЕНИЯ АГРАРНЫХ НАУК И ЕГО ЧЛЕНОВ В 2018 ГОДУ 2

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ 3

ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ 7

ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ 10

ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ 12

ИНСТИТУТ ЛЬНА 13

ПОЛЕССКИЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА 13

ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ ПО САХАРНОЙ СВЕКЛЕ 14

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ ... 14

ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ ИМ. С.Н. ВЫШЕЛЕССКОГО 18

ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА 20

ОПЫТНАЯ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ ПО ПТИЦЕВОДСТВУ 21

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО КАРТОФЕЛЕВОДСТВУ И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВУ 22

ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА 24

ИНСТИТУТ ПЛОДОВОДСТВА 26

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 29

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВИЮ .. 35

ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 37

ИНСТИТУТ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АПК 40

Деятельность Отделения аграрных наук и его членов в 2018 году

В течение 2018 года проведено 21 заседание Бюро Отделения аграрных наук и одно общие собрание.

Значительное внимание на заседаниях Бюро уделено вопросам выполнения заданий программ научных исследований и государственных и отраслевых научно-технических программ.

Ежеквартально рассматривались итоги научной и производственной деятельности Научно-практических центров; заслушивались отчеты руководителей Научно-практических центров о ходе создания инновационных пилотных проектов. особое внимание в 2018 году уделено вопросу внедрения в производство научно-технических разработок. Изучены причины невыполнения планов освоения и предложены меры по исправлению положения. В соответствии решениями Бюро Отделения принято решение о необходимости возврата неэффективно использованных бюджетных средств по ряду научных организаций.

На постоянном контроле находятся вопросы научного сопровождения отраслей сельскохозяйственного производства и сотрудничества с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. В целях тесного взаимодействия с Минсельхозпродом реализуется Дорожная карта по внедрению научных разработок в агропромышленном комплексе Республики Беларусь на период до 2020 года.

На заседаниях Бюро Отделения проводился анализ выполнения показателей финансово-хозяйственной деятельности организаций Отделения, при этом постоянно контролировались планы выполнения экспорта, выплаты заработной платы. Ежеквартально выносились на рассмотрение вопросы деятельности сельскохозяйственных и промышленных предприятий, входящих в состав Отделения.

На заседаниях Бюро Отделения заслушаны вопросы кадровой политики, назначений руководителей научных организаций, их заместителей, ученых секретарей.

В апреле 2018 года на Бюро Отделения аграрных наук рассмотрен анализ состояния и перспективы развития сельскохозяйственной отрасли Витебской области. По итогам подготовлены аналитические материалы и предложения, которые направлены в Витебский облисполком.

В октябре 2018 года проведено заседанию Бюро Отделения и Научного совета по питанию, на котором заслушаны результаты работы Научно-практического центра НАН Беларуси по продовольствию по вопросу идентификации и количественного определения витаминов и других органических веществ, содержащихся в пальмовом масле и его фракциях. Доложены результаты исследований о возможность установления дополнительных критериев контроля для идентификации растительных масел и жиров, находящихся в сочетании в продуктах питания.

В декабре проведено заседание Научного совета по питанию на котором проанализированы вопросы организации в стране детского питания, обсуждены направления. по которым необходимо проведение глубоких научных исследований. особое внимание уделено качеству детского питания и его влиянию на здоровье детей.

Проведены заседания Бюро, на которых рассмотрены работы ученых, выдвигаемые на соискание Государственной премии Республики Беларусь в области науки и техники 2018 года, соискание грантов НАН Беларуси докторантам, аспирантами и соискателям Национальной академии наук Беларуси, а также отчеты грантополучателей,

работы, подаваемые для участия в конкурсе на соискание стипендии Президента Республики Беларусь талантливым молодым ученым на 2019 год.

В Отделении аграрных наук организована целевая работа по усилению научного обеспечения инновационного развития АПК. Под постоянным вниманием находятся вопросы создания инновационных пилотных объектов в организациях РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».

Рассматривались вопросы научной и научно-производственной деятельности академиков и членов-корреспондентов, их работа по подготовке кадров высшей квалификации, деятельности в сфере образования, пропаганде результатов работы научных коллективов и освоению их в производстве. Отмечено, что отчеты академиков и членов-корреспондентов свидетельствуют о высокой актуальности и значимости, решаемых ими задач, глубине проработки научных проблем, практической направленности разработок, а также о большом внимании к подготовке высококвалифицированных кадров.

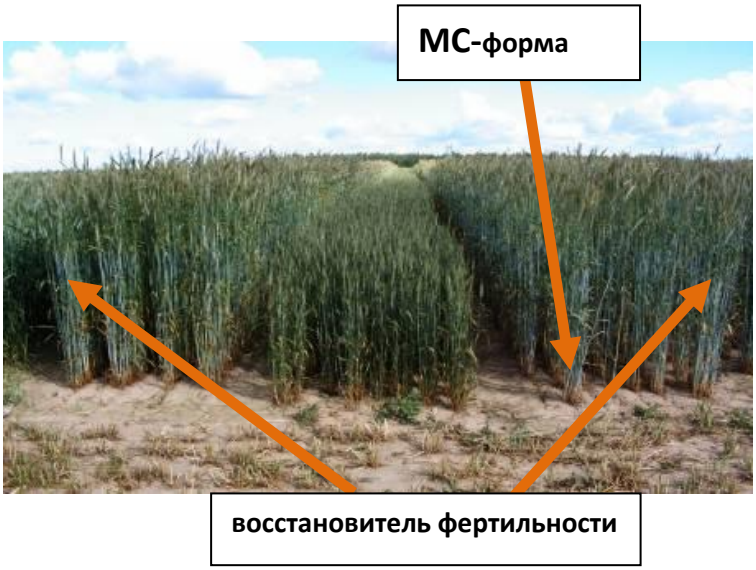
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию

В Научно-практическом центре по земледелию выявлено, что инкрустация семян озимого рапса микробными препаратами на основе азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов не оказала существенного влияния на содержание полиненасыщенных олеиновой, линолевой и линоленовой кислот. Отмечено, что применение микробных препаратов в фазу вегетации: листообразования, стеблевания, бутонизации, приводит к увеличению полезной ненасыщенной олеиновой кислоты (омега-9) до 6,5% в относительном выражении.

Передан в Государственное сортоиспытание среднеспелый сорт яровой мягкой пшеницы Акция. Средняя за 3 года урожайность зерна в конкурсном сортоиспытании составила 59,3 ц/га, что на 3,3 ц/га выше контроля. Крупнозерный с массой 1000 семян – 49,2 г, натура зерна - 759-770 г/л. Сорт слабо восприимчив к мучнистой росе и болезням колоса. Сорт продовольственного использования с содержанием сырого протеина в зерне – 13,5%, сырой клейковины – 30,1%. Общая стекловидность 95%.

Яровая мягкая пшеница Акция

Создана система ЦМС Р-типа и гетерозисные гибриды озимой ржи F1.По результатам испытаний новых гибридов F1 выделен высоко гетерозисный гибрид F1 от скрещивания мужски стерильной линии (МС-8/15- ♀) с самоопыленной линией (Ф-25/16-♂). Данный гибридный сорт передан в Госсортоиспытание Беларуси под названием Белги. Сорт среднеспелый. Характеризуется высокой устойчивостью к полеганию (8 – 9 баллов), зимостойкостью (85 – 95%). Масса 1000 зерен 35,7 - 37,9 г., натура зерна – 640 – 695 г/л, «число падения» - 245 – 270 с. Может использоваться на хлебопекарные и кормовые цели, а так же в качестве монокорма для животных в зеленном конвейере. Не допускается пересев гибридного сорта и использование зерна на семенные цели.



Пасовый посев для получения семян гибридного сорта (МС-форма х восстановитель фертильности) ржи.

В 2018 году расширена Национальная коллекция генетических ресурсов растений Республики Беларусь, которая в настоящее время насчитывает 78,7 тысяч образцов, представленных 1680 видами растений.

В Научно-практическом центре по земледелию коллекция пополнилась 40 новыми образцами рапса из мировой коллекции ВИР, 4-х стран происхождения (Россия, Бельгия, Германия, Украина). В результате изучения коллекции крестоцветных культур выделено 10 источников селекционно-ценных признаков. Подготовлены к печати методические рекомендации по изучению коллекции озимого и ярового рапса «Унифицированный классификатор рапса (Brassica napus L.). Сформирован «Национальный реестр коллекций ресурсов растений Республики Беларусь». Издан «Каталог генетических ресурсов растений базовой коллекции ex situ».

В Научно-практическом центре по земледелию на основании результатов оценки фертильности пыльцы, МС-тестеров, инцухт-линий и гибридов F1, в полевых условиях выделены пять материнских и пять отцовских компонентов гибридов F1 ржи сортов Офелия, Голубка, характеризующиеся высокой комбинационной способностью, хорошей закрепляющей способностью стерильности (материнские формы) и высоким индексом восстановления фертильности пыльцы у гибридов (отцовские формы). Подготовлены методические рекомендации по созданию системы ЦМС G-типа для озимой ржи, в которых изложены принципы и методы создания системы ЦМС с использованием МС-источников G-типа. Установлена перспективность гетерозисной селекции с использованием ЦМС G-типа в повышении потенциальной и реальной урожайности озимой ржи.

а) **б)**

Проведение изоляции растений (а) и изучение гибридов F1 ржи (б)

Предложен метод устранения генетической конкуренции растений F_2 за счет добавления в семена F_1 75% семян специально созданного для этих целей образца с черной окраской леммы и перикарпа (ген Blp). При использовании предложенного метода установлена тенденция увеличения количества отобранных в СП-1 линий на 0,47-6,26%. В комбинации скрещиваний 12641225 различия достоверны при уровне значимости P< 0,05. Отбор элитных потомств в F_2 по колосьям в сравнении с отбором по растениям обеспечивает в СП-2 достоверно (χ^2 5,95*) более высокий выбор высокопродуктивных линий. Подготовлены методические рекомендации по селекции ярового ячменя, в которых отражены усовершенствованные приёмы оценки селекционного материала.

Использование в питомнике отбора сортообразца с геном Blp для уменьшения генетической конкуренции

В Научно-практическом центре по земледелию разработаны рекомендации по оптимизации структуры кормовых культур, согласно которым для полного удовлетворения животноводства травяными кормами необходимо произвести 71 млн тонн зеленой массы, в том числе 20,4 млн тонн кукурузы, 50,6 млн тонн многолетних и однолетних трав; заготовить на зимний период сена – 1018 тыс. тонн, сенажа – 12 624; силоса -14 280 млн тонн. В структуру кормовых культур должны входить многолетние травы на пашне (укосная площадь 820 тыс.га), улучшенные сенокосы - 677 тыс.га, культурные пастбища – 483 тыс. га, естественные используемые луга - 430 тыс. га, однолетние травы 430 тыс.га и кукурузы на силос - 804 тыс.га.

В рамках выполнения подпрограммы «Агропромкомплекс - эффективность и качество» в 2018 году создано и передано в Государственное сортоиспытание 26 сортов и гибридов сельскохозяйственных и плодово-ягодных культур. Так, в *Научно-практическом*

центре по земледелию созданы:

• новый высокоурожайный сорт озимого рапса Витень - среднеспелый, пищевого назначения, безэруковый, низкоглюкозинолатный (0,5-0,6%), качества «канола». Средняя урожайность маслосемян за 2016-2018 годы составила 55,7 ц/га, что на 10,6 ц/га выше стандарта. Максимальная урожайность - 77,5 ц/га. Сорт отличается зимостойкостью, равномерностью созревания. Семена содержат 44,2 - 45,8% жира, 20,0 - 22,5% белка. Устойчив к полеганию и осыпанию;

Озимый рапс Витень

• сорт кормового ярового ячменя Мажор с урожайностью зерна 62,8 ц/га (+5,9% к контролю Магутны). Отличается высокой устойчивостью к полеганию (8-9 баллов), относительно устойчивый к основным листовым болезням. Характеризуется высоким качеством зерна. Содержание белка в зерне на 0,3% выше, чем у контрольного сорта. Масса 1000 зёрен 54,8 г. Выравненность 96,6% (на 6,12% выше, чем у контрольного сорта). Обеспечивает более высокий, по сравнению с контрольным сортом Магутны, выход обменной энергии с посевной площади. Для КРС этот показатель составляет +3,96 Гдж/га, свиней – +4,69 Гдж/га, птицы – +4,32 Гдж/га и достигается за счет уменьшения содержания в зерне золы и увеличения содержания белка и жира*;*

• сорт яровой пшеницы Знамя продовольственного использования, высокоурожайный, устойчивый к полеганию. Средняя за 3 года урожайность зерна в конкурсном сортоиспытании составила 60,0 ц/га, что на 4,0 ц/га выше контроля. Слабо восприимчив к мучнистой росе и фузариозу колоса. Характеризуется высокой стекловидностью зерна, содержанием белки и клейковины. Общая оценка хлеба 4,1 балла, что находится на уровне ценного по качеству контроля – сорта Любава.

Ячмень Мажор (6140124) Яровая мягкая пшеница Знамя

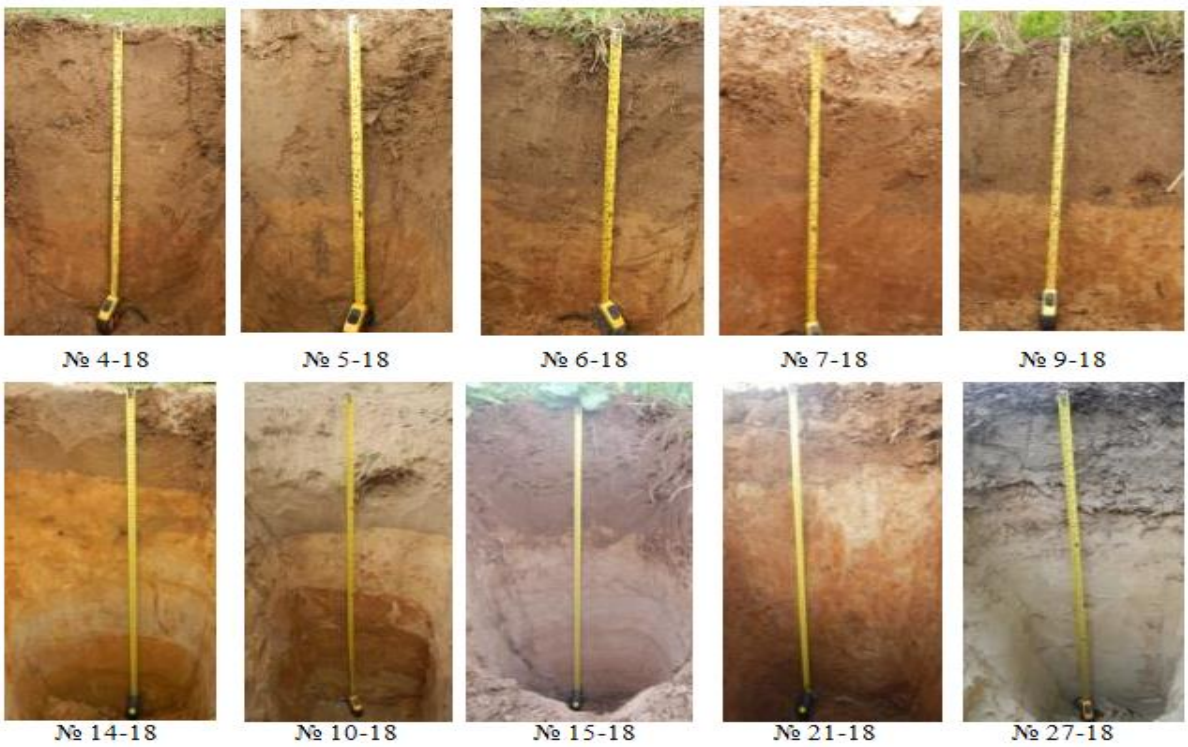
В Научно-практическом центре по земледелию разработана технология ресурсосберегающей комбинированной обработки почвы для специализированных севооборотов, включающая использование прямого посева один раз за ротацию севооборота и чередование отвальной вспашки с мелкими или безотвальными обработками с учетом отзывчивости культур на глубину обработки почвы. Она позволяет обеспечить продуктивность пашни на уровне ежегодной отвальной вспашки - до 82,5 ц/га к.ед., а также увеличить чистый доход на 11,37-36,16 руб./га при уровне рентабельности 12,7-15,8%, снизить расход ГСМ на 23,0-25,0%, затраты труда на 15,8-21,9%.

В 2018 году в производстве использовалось 62 сорта зерновых, зернобобовых, кормовых и технических культур, а также технологии их возделывания, разработанные сотрудниками *Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию*. Новые сорта имеют высокий потенциал урожайности: у зерновых более 100 ц/га, рапса - 50 ц/га, зернобобовых культур - до 60 ц/га и успешно конкурируют с лучшими достижениями зарубежной селекции. Доля белорусских сортов на полях страны в 2018 году превысила 70%, а по озимой ржи, рапсу и люпину - до 95% посевных площадей. За 2018 год в Госреестр республики включено 7 новых сортов селекции НПЦ (озимая пшеница Амелия, яровая пшеница Награда и Мадонна, эспарцет Караневицки, овсяница тростниковая Житница, райграс пастбищный Гаспадар, озимый рапс Золотой). Площадь внедрения научных разработок составила 579,4 тыс.га.

Институт почвоведения и агрохимии

В Институте почвоведения и агрохимии изучена динамика влажности почвенных разновидностей стационарных площадок в течение вегетационного периода 2018 года. Установлено, что в ранневесенний период как в пахотном слое минеральных, так и органогенных почв содержание влаги было близко к уровню полной влагоемкости. Развитие дефляционных процессов в таких условиях исключено. В середине вегетации влажность пахотного слоя органогенных почв была на уровне 18–67% от полной влагоемкости, что способствовало развитию деградационных процессов, а именно минерализации торфяного слоя. В период уборки зерновых культур полевая влажность минеральных почв стационарных площадок была в 1,3–2,5 раза ниже полной влагоемкости, органогенных – в 1,1–3,4 раза, т.е. сложились критические условия для сохранения и накопления азота в почвах.

В Институте почвоведения и агрохимии впервые в Беларуси проведена агроэколого-генетическая оценка эволюционных изменений строения, состава и свойств почв сельскохозяйственных земель под влиянием антропогенного фактора на основе разработанного методического подхода за более чем 40-летний период. Исследования проведены на примере 31 разновидности почв. Подготовлена рукопись монографии «Почвы Республики Беларусь». Результаты агроэколого-генетической оценки состояния и трансформации состава и свойств почвенного покрова сельскохозяйственных земель республики используются для разработки мероприятий по экологически безопасному землепользованию с целью предотвращения развития деградационных процессов в интенсивных системах земледелия, создания «Электронного реестра почв Беларуси» и агроэкологических паспортов, а также проведения государственной экспертизы по установлению нарушений агроэкологических функций почвы, агроэкологического мониторинга.



Морфологический облик объектов почвенных исследований

Выполнена комплексная оценка содержания и миграции подвижного цинка в профиле дерново-подзолистой супесчаной почвы. Установлены закономерности потребления цинка озимой пшеницей и кукурузой в зависимости от уровней обеспеченности им почвы, изучено влияние цинка на урожайность и показатели качество зерна и зеленой массы. Выявлено, что при насыщении дерново-подзолистой супесчаной почвы возрастающими дозами цинка его аккумуляция происходит в пахотном слое. Эффективность некорневых подкормок озимой пшеницы и кукурузы цинком отмечается только при низкой и средней обеспеченности супесчаной почвы подвижным цинком. Разработаны параметры оптимизации питания озимой пшеницы и кукурузы цинком. Исследования показали, что при низкой и средней обеспеченности дерново-подзолистой супесчаной почвы цинком для повышения урожайности и увеличения содержания этого элемента в зерне озимой пшеницы эффективно проведение двукратной некорневой подкормки цинковыми удобрениями в дозе 0,075 кг/га д.в. в стадии 1-го и 5-го узла. При возделывании кукурузы на низкой и средней обеспеченности супесчаной почвы цинком требуется некорневая подкормка растений цинковым удобрением в фазе 6-8 листьев в дозах 0,15 и 0,10 кг/га д.в. соответственно, обеспечивающая повышение урожайности и накопление цинка в зеленой массе и зерне. При высокой обеспеченности почвы цинком некорневая подкормка цинковыми удобрениями нецелесообразна.

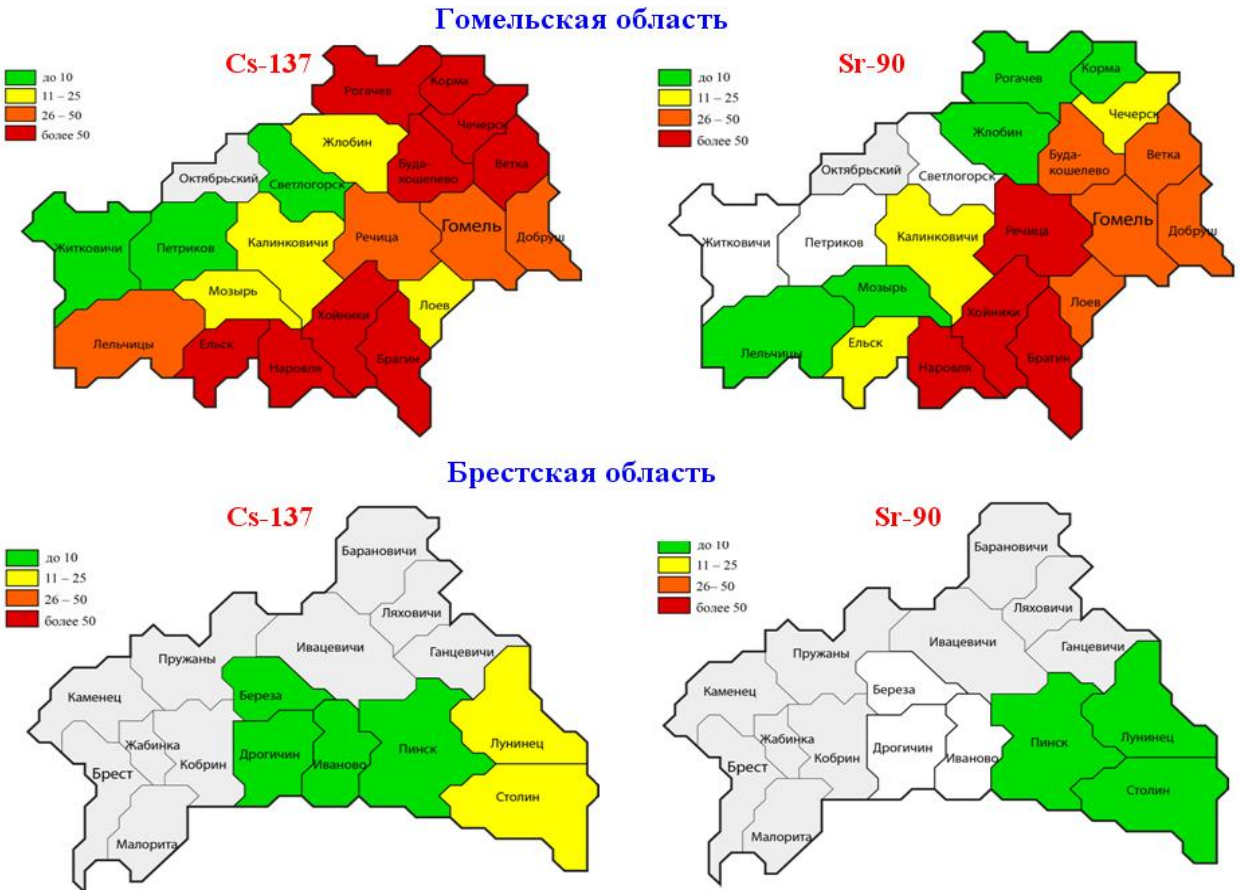
В Институте почвоведения и агрохимии впервые на загрязненных радионуклидами землях разработана информационно-аналитическая база данных с использованием современных геоинформационных технологий для совершенствования системы агропочвенного мониторинга и оптимизации землепользования. В геоинформационной системе учтены показатели радиоактивного загрязнения, значение почвенно-ресурсного потенциала в границах закономерно повторяющихся типов земель, баллы кадастровой оценки сельскохозяйственных земель.

Установлено, что минимальное накопление ^{137}Cs растениями люцерны на дерново-подзолистой связносупесчаной почве отмечается при значениях pH 6,3 (6,0-6,5), ^{90}Sr при

pH – 6,5 (6,2-6,8). Минимальные переходы как ^{137}Cs, так и ^{90}Sr из почвы в растения люцерны на дерново-подзолистой связносупесчаной почве обеспечивается содержанием гумуса на уровне 3-3,5%. Наиболее интенсивно идет снижение накопления ^{137}Cs люцерной при увеличении содержания подвижного калия в почве до уровня 300-400 мг/кг K_2O, дальнейшее повышение подвижного калия в почве менее эффективно. Параметры плодородия дерново-подзолистой супесчаной почвы, обеспечивающие минимальное накопление ^{137}Cs и ^{90}Sr растениями тимофеевки луговой составляют для pH – 6,3-6,8, гумус – 3,2-3,3%, подвижный K_2O– 410-450, подвижный P_2O_5 – 260-310 мг/кг почвы, обменный кальций – 930-1020 и обменный магний 210-230 мг/кг почвы. Минимум биологической доступности ^{137}Cs и ^{90}Sr для донника белого, отмечен при содержании гумуса 2,1%, подвижного P_2O_5 – 410 мг/кг, подвижного K_2O – 327. обменного Ca – 926, обменного Mg – 135 мг/кг почвы и pH – 6,4. Возделывание вышеназванных культур на загрязненных территориях для производства животноводческой продукции по ^{137}Cs возможно на всей территории, где разрешено ведение сельскохозяйственного производства, по ^{90}Sr ограничивается плотностью загрязнения - 0,81 Ки/км^2 или 29,9 кБк/м^2 для производство молока цельного. В настоящее время, доля почв с плотностью менее 0,8 Ки/км^2 составляет около 90% от общей площади загрязненных почв, находящихся в сельхозобороте. Таким образом, существуют значительные почвенные ресурсы для увеличения доли ценных кормовых культур в производственных посевах.

На основании проведенных исследований составлена почвенная карта Полесского государственного радиационно-экологического заповедника будет служить пространственно-информационной основой для прогнозирования поведения и миграции радионуклидов в природных экосистемах, принятия управленческих решений при разработке программ и проектов по содержанию и управлению территорией зоны отчуждения, использованию экспериментально-хозяйственной зоны заповедника. Разработаны «Предложения по использованию экспериментально-хозяйственной зоны заповедника» установлено, что состав и уровни радиоактивного загрязнения почвенного покрова участков территории экспериментально-хозяйственной зоны ПГРЭЗ, планируемой под сельскохозяйственное использование, изменяется в широких пределах. На Брагинском и Хойникском участках уровни загрязнения почв ^{137}Cs колеблются от 10,8 до 20,3 Ки/км^2, а ^{90}Sr – от 1,08 до 2,03 Ки/км^2. На Наровлянском участке загрязнение почв ^{137}Cs изменяется от 5,4 до 20,3 Ки/км^2, а преобладают почвы с уровнем загрязнения этим радионуклидом в пределах 10 Ки/км^2. По загрязнению ^{90}Sr преобладают почвы с плотностью загрязнения 0,54 Ки/км^2. Однако встречаются отдельные участки с плотностью 1,0-2,0 Ки/км^2. На основании прогнозов накопления радионуклидов в растениеводческой продукции определен перечень сельскохозяйственных культур для возделывания на супесчаных и песчаных разновидностях почв экспериментально-хозяйственной зоны ПГРЭЗ. С учетом радиологической и агрономической пригодности почв предлагаемых для сельскохозяйственного использования участков земель экспериментально-хозяйственной зоны предложены примерные схемы севооборотов.

Разработан комплекс мероприятий по оптимизации использования почв с высокими параметрами перехода радионуклидов в растениеводческую продукцию в районах Гомельской и Брестской областей. Анализ таких почв показал, что наибольшие их площади (>30%) сконцентрированы в Лунинецком, Пинском и Столинском районах Брестской области, Ельском, Житковичском, Жлобинском, Лельчицком, Петриковском и Светлогорском районах Гомельской области. Определены направления и ограничения в использовании земель с высокими параметрами перехода радионуклидов из почвы в растениеводческую продукцию.



Группировка районов Брестской и Гомельской областей по удельному весу (в %) сельскохозяйственных земель, загрязненных радионуклидами

В Институте почвоведения и агрохимии разработан широкий ассортимент комплексных (твердых и жидких) удобрений для основных сельскохозяйственных культур. Всего в 2018 году на химических предприятиях страны по разработкам института изготовлено 21 097 тонн физического веса новых форм удобрений, объем их продаж составил – 5784 тыс. долл. США, в том числе:

комплексные удобрения для льна-долгунца с бором, цинком и железом (5163 тонн, объем продаж - 1 563 тыс. долл. США), изготовитель - ОАО «Гомельский химический завод»; комплексные удобрения для сахарной свеклы с бором и серой (11 480 тонн, объем продаж - 3 783 тыс. долл. США), изготовитель - ОАО «Беларуськалий.

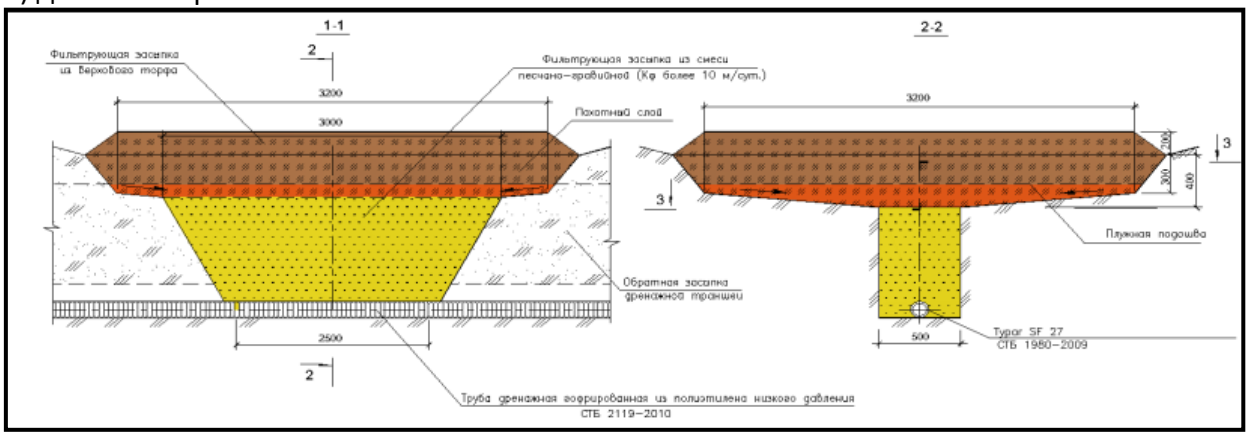
По разработкам Института на ООО «ВПК-актив» и ООО «БеловежХимПром» организовано производство жидких микроудобрений МикроСтим и МикроСил, содержащих микроэлементы в хелатной и органоминеральной форме. В 2018 году по лицензионным договорам этими предприятиями изготовлено и реализовано 265 497 литров на сумму 529 тыс. долл. США.

Институт мелиорации

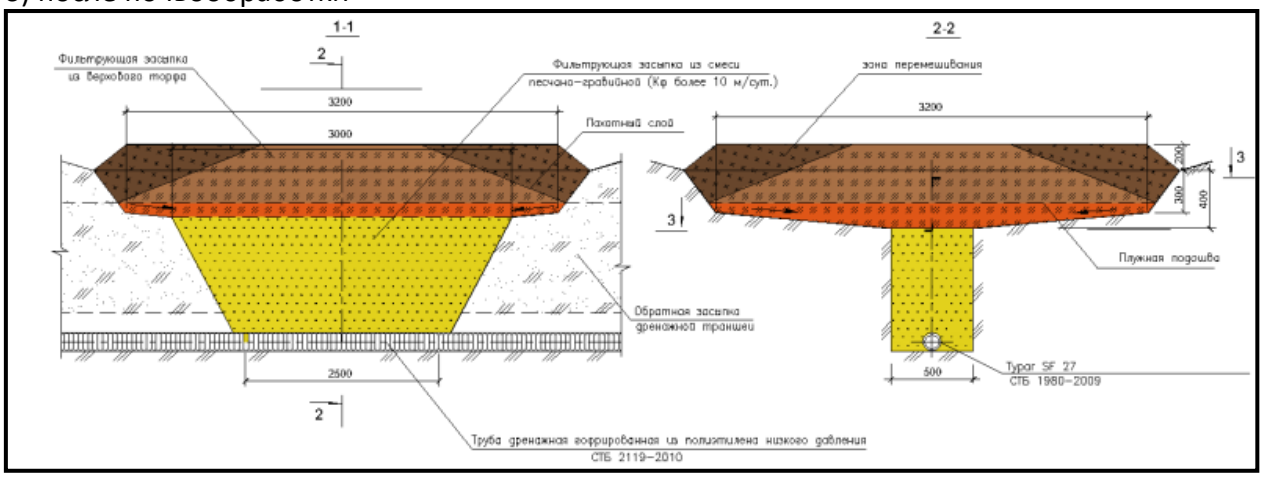
В Институте мелиорации разработана методика улучшения фильтрационных свойств тяжелых почвогрунтов на основе применения структурообразователей и рыхления почвы с омагничиванием с применением новых конструкций

водопоглощающих устройств с фильтрующей засыпкой из смеси структурообразователя и местного слабофильтрующего почвогрунта, рыхления почвы с омагничиванием. Это позволяет обеспечить требуемый водный режим почвы и высокую продуктивность сельскохозяйственных земель. Установлено, что рыхление почвы с магнитом мощностью 0,15 Тесла улучшало структуру почвы: коэффициент структурности увеличился в 1,8 раза, показатель структурности - в 1,7; критерий водопрочности – в 1,4 раза. Улучшились фильтрационные характеристики почвы: коэффициент фильтрации увеличился: в слое 0-30 см в 7 раз, в слое 30-60 см в 25 раз, в слое 60-80 см – в 53 раза. Дренаж в период паводков и дождей на варианте рыхления с омагничиванием почвы отводил воду более интенсивно, чем на контроле – максимальный модуль дренажного стока был выше в 4 раза, а слой стока – в 5 раз. На основании исследований в Глубокском районе Витебской области на мелиоративном объекте «Мнюто» в замкнутых понижениях со среднесуглинистыми почвами построены экспериментальные колонки-поглотители с фильтрующей засыпкой нижнего элемента конструкции из песчано-гравийной смеси, а верхнего элемента - из смеси местного слабоводопроницаемого почвогрунта и структурообразователя из верхового торфа.

а) до почвообработки



б) после почвообработки



Экспериментальная колонка-поглотитель

В Институте мелиорации установлена возможность и перспективность пожнивных посевов многолетних бобовых трав на осушенных торфяных почвах в Республике Беларусь. Из районированных видов многолетних бобовых трав для пожнивных посевов наиболее адаптивны клевер луговой, люцерна посевная, люцерна

желтогибридная, чина многолетняя. Определены оптимальные сроки сева трав, гарантирующие успешную зимовку растений и последующее их развитие. Выявлены риски гибели бобовых трав при пожнивных посевах, причины и факторы их обуславливающие. Наибольшую опасность для них представляет период после появления всходов до прекращения вегетации, когда вследствие непредсказуемости, главным образом, температурного режима растения могут не достигнуть физиологически устойчивого состояния и уйти в зиму слабыми. Результаты исслдеования будут использованы при разработке технологии выращивания многолетних бобовых на торфяных почвах.

Разработанный *в Институте мелиорации* технологический регламент очистки от наносов труднодоступных элементов линейных и гидротехнических сооружений на открытой и закрытой мелиоративной сети в 2018 году использован на объектах ГУП «Слуцкое ПМС», Минское ПМС, ГУП «Червенское ПМС» при обследовании и промывке закрытой сети, очистке от наносов труб-переездов в ходе выполнения уходных и ремонтных работ, а также при реконструкции на общей площади 7,1 тыс.га, что обеспечивает получение дополнительной прибавки урожая сельскохозяйственных культур в среднем около 1 ц.к.ед./га.

Институт защиты растений

В Институте защиты растений разработана технология повышения способности растительного организма формировать индуцированную системную устойчивость к фитопатогенам и абиотическим стрессовым факторам. Установлено, что применение препарата МаксИммун, КС способствовало достоверному снижению пораженности растений огурца мучнистой росой, получению биологической эффективности 22,3-56,3 % и прибавке 4,0-4,7 % плодов. Биологическая эффективность в защите лука репчатого от пероноспороза составила 44,7-71,4 %, что позволило получить дополнительно 62,8-66,4 ц/га лука.

Внедрение разработанных в *Институте защиты растений* технологий защиты яровой и озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков осуществлено в хозяйствах Бобруйского, Могилевского, Шкловского районов Могилевской области, Брестского, Каменецкого, Малоритского, Кобринского районов Брестской области, а также в хозяйствах Минской области на площади 12 000 га с экономическим эффектом 659,4 тыс. долл. США.

По разработанным в Институте технологиям на ООО «Экохимтех», Гомельском химзаводе и «Гродно Азот» наработано 80 тонн фунгицида Азофос на сумму 112 тыс. долларов, а на ПК «Биогель» изготовлено 1000 л биологического препарата Фунгилекс на сумму 6 тыс. долл. США.

Внедрение разработанных в *Институте защиты растений* технологий защиты озимых и яровых зерновых культур, корнеплодов, картофеля в 2018 году осуществлено на общей площади 450 га, что обеспечило сохранение урожая сельскохозяйственных культур стоимостью 817,7 тыс. рублей.

Институт льна

В Институте льна проведено пополнение генетического фонда 27 образцами льна-долгунца и 20 образцами льна масличного различного эколого-георгафического происхождения. В результате полевого изучения коллекционных образцов льна-долгунца и льна масличного выявлены источники хозяйственно-ценных признаков, сформированы признаковые коллекции льна раннеспелости, высокорослости, урожайности семян, соломы и общего волокна, содержанию общего волокна, массе 1000 семян, устойчивости к полеганию. Сформированы признаковые коллекции льна-долгунца и льна масличного по устойчивости к семенной инфекции. Обновлена паспортная база коллекционных образцов льна-долгунца и льна масличного.

В Институте льна с использованием разработанных технологий и собственных сортов лён-долгунец выращивался на площади 314,8 гектаров. Все агротехнические операции по возделыванию и уборке льна-долгунца выполнялись в оптимальные агротехнические сроки в полном соответствии с отраслевым технологическим регламентом по возделыванию и уборке льна-долгунца. В результате получено 1447,4 тонн льнотресты в зачётном весе, средневзвешенным номером 2,02. Средняя хозяйственная урожайность тресты в переводе на условное волокно с учётом качества (номера) - 15,8 ц/га. Выход длинного волокна при переработке на заводских линиях составлял от 14,0 до 17,0%. Полученное длинное трёпаное волокно достигало довольно высокого качества (средневзвешенный показатель качества от 11,63 до 12,00). Кроме того, с убранной площади собрано в бункерном весе 193,5 тонны семян льна при урожайности 6,1 ц/га.

Опытные делянки льна-долгунца

Полесский институт растениеводства

В Полесском институте растениеводства выведен первый отечественный сорт сорго кормового с урожайностью зеленой массы 420-450 ц/га, с высоким адаптивным потенциалом, стабильной кормовой продуктивностью, надежным семеноводством. Использование его в кормопроизводстве позволит увеличить количественный и качественный выход высокопродуктивных кормов, а организованное семеноводство - сократить импорт семян.

Опытная станция по сахарной свекле

На Опытной научной станции по сахарной свекле совместно с фирмой «Kutnowska Hodowla Buraka Cukrowego Sp.zo.o» (KHBC), Польша создан диплоидный гибрид сахарной свеклы *А – 13608 (Алеся)* урожайно-сахаристого направления. Он обладает высокой технологичностью, благодаря равномерной густоте и расположению головки корнеплода в почве. Имеет высокие технологические качества корнеплодов, что положительно влияет на снижение потерь сахара при переработке. Толерантен к церкоспорозу. Данный гибрид обеспечил урожайность 75,2 т/га, сахаристость - 17,1%, сбор очищенного сахара - 11,6 т/га.

Гибрид сахарной свеклы – А – 13608 (Алеся)

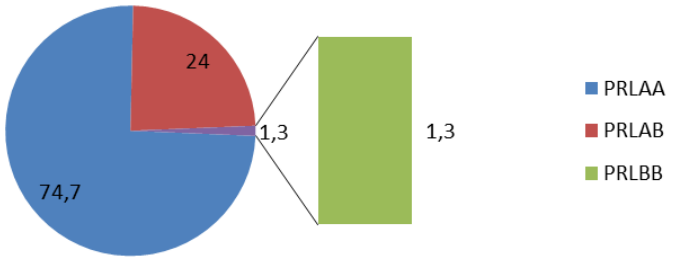
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству

В *Научно-практическом центре по животноводству* разработана технология производства нового органо-минерального адсорбента микотоксинов, который обладает свойствами выведения из организма микотоксинов, тяжелых металлов и условно патогенных микроорганизмов за счет действия цеолитсодержащих компонентов и органических веществ, а также обеспечивает пролонгирующее и стимулирующее действие на организм. Использование Беласорба обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота и свиней 6,5% и 13,4%, оказывает положительное влияние на интенсивность метаболизма питательных веществ и позволяет снизить себестоимость продукции на 5,1% и 6%. Производство органо-минерального адсорбента микотоксинов организовано на ОДО «Трепел».

Разработана система биотехнологических приемов и методов генетического совершенствования стада коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека на основе использования искусственного воспроизводства, трансплантации эмбрионов и ДНК-тестирования животных, которая включает разработку новых гормональных схем

индукции суперовуляции у коз-доноров, оптимальных схем синхронизации-стимуляции эструса у животных, способов извлечения и трансплантации эмбрионов, методики по оценке полученного биоматериала от коз-доноров, способствующая более рациональному использованию стада для получения целевого белка с молоком.

В *Научно-практическом центре по животноводству* разработан метод молекулярно-генетического мониторинга генофонда крупного рогатого скота по локусу гена пролактина (PRL), участвующего в формировании показателей молочной продуктивности крупного рогатого скота, основанный на использовании ПЦР-ПДРФ, который позволяет тестировать животных на уровне генотипа, независимо от пола, возраста и стадии лактации. Установлена достоверная взаимосвязь между показателями удоя и выхода молочного жира и наличием аллеля PRL^{A} в генотипе животных. Отмечено, что в среднем коровы, имеющие гомозиготный генотип PRL^{AA}, соответственно на 2,2% - 2,3% и 3,4 - 3,2% превосходили животных генотипа PRL^{AB} и объединенных генотипов (PRL^{AB} и PRL^{BB}) по изученным показателям.

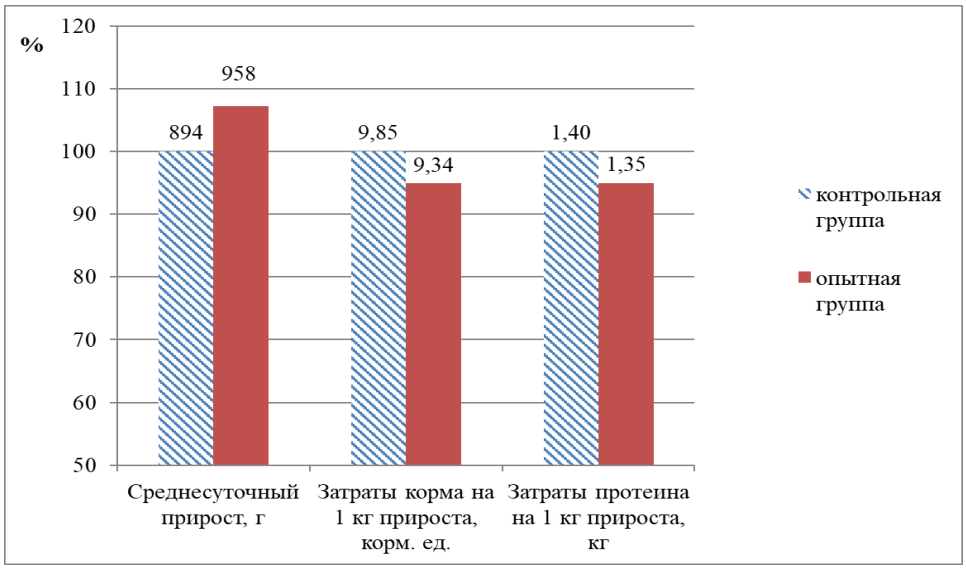


Частоты встречаемости генотипов в среднем по изученным хозяйствам

Разработан и научно обоснован способ повышения полноценности реализации рефлекса молокоотдачи у коров, позволяющий исключить холостое доение четвертей вымени при доении в установке 2АДСН в условиях привязного содержания, включающий преддоильную подготовку вымени коров (сдаивание первых порций молока и очистка сосков вымени), отличающийся тем, что для недопущения раздражающего действия вакуума на ткани молочной железы по причине возникновения холостого доения в начальный период выдаивания животных и для реализации более полноценного рефлекса молокоотдачи в последующем. Применение данного способа в условиях молочно-товарных комплексов при промышленном производстве молока и доении в установке 2АДСН позволяет исключить холостое доение четвертей вымени в начальный период выдаивания животных, реализовать более полно-ценный рефлекс молокоотдачи, повысить молоковыделительную функцию, полноту выдаивания молочной железы и повышение продуктивности животных.

Установлена зависимость использования протеина и показателей белкового обмена в рубце молодняка крупного рогатого скота от применяемых механических, физических и химических способов обработки высокобелковых кормов: с увеличением размера частиц белкового концентрированного корма с 1 до 3 мм, отмечается снижения содержания небелкового азота в рубцовой жидкости на 3,3 - 9,3% и аммиака – на 3,3 – 17,2%, а концентрация белкового азота повышается на 5,1 – 6,3%. Отмечено, что скармливание защищенного от распада в рубце зерна способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма: энергия роста молодняка крупного рогатого скота повышается на 4,1 – 6,1%, конверсия энергии и протеина в продукцию

увеличивается на 2,0 – 4,2% и 2,2 – 4,3% соответственно.



Продуктивность животных и эффективность использования питательных веществ

В *Научно-практическом центре по животноводству* созданы и апробированы две новые заводские линии Прелюде 392457 и Джастик 122358313 в создаваемой белорусской голштинской породе с продуктивностью: средний удой коров линии Прелюде составляет 10 101 кг молока с жирностью 3,79%, белковостью 3,32%; линии Джастик соответственно – 10 077 кг, 3,92% и 3,34%.. Животные новых заводских линий отличаются выраженным молочным типом, хорошими воспроизводительными качествами и эффективно используются в условиях промышленной технологии.

Коровы новых заводских линий СПК «АК «Снов»

Создан и проведена апробация заводского типа свиней «Приднепровский» в белорусской мясной породе. Генеалогическую структуру заводского типа составляют 5 заводских линий: Заслона 305, Зенита 100459, Зефира 19, Зонта 100434, Зубра 3423. Свиньи этого типа отличаются высокими воспроизводительными качествами, превосходят средние показатели по породе по многоплодию на 9,2%, молочности – 2,8%, массе гнезда при отъеме – 3,7%, содержанию постного мяса в теле – 9,4%, что соответствует

требованиям целевого стандарта продуктивности. Животные адаптированы к интенсивному использованию в промышленном свиноводстве в качестве материнской формы для получения родительских свинок F1.

Свиноматка линии Зубра 3423 в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (многоплодие -13,0 поросят)

Разработаны технологии контроля и использования генетических ресурсов в молочном скотоводстве и свиноводстве, позволяющие проводить мониторинг генофонда, разводимого в республике по селекционно значимым генетическим параметрам. Изученные стада характеризуются высокими показателями, описывающими генетическое разнообразие, что предоставляет возможность для дальнейшей эффективной селекционно-племенной работы с породой. Сформирована база данных генетически сертифицированного поголовья. Применение индексной системы оценки животных позволяет более объективно характеризовать племенные и репродуктивные качества животных с учетом их экономический значимости.

При научном сопровождении сотрудников *Научно-практического центра по животноводству* в племенных предприятиях всех областей республики создана популяция голштинского молочного скота отечественной селекции с генетическим потенциалом 10-11 тыс. кг молока, содержащим 3,6% жира и 3,2% белка численностью 1 020 тыс. голов.

По разработкам этого научно-практического центра созданы новые заводские линии в белорусской мясной породе свиней. В филиале СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП», ЗАО «Клевица» и ГП «ЖодиноАгроплемэлита» выращены животные новых линий численностью 450 свиноматок и 45 хряков.

Разработка НПЦ **- а**даптивная система управления основными технологическими процессами интенсивного производства молока внедрена в ОАО «Винец» Березовского района на поголовье 420 коров. Ее использование обеспечило экономический эффект в размере 96,38 рублей на 1 голову за счет реализации дополнительно полученного молока и снижения потерь по причине мастита. В ОАО «Авангард-Нива» Осиповичского района на поголовье 380 коров она обеспечила экономический эффект 75,88 рублей на 1 голову.

На 64 промышленных свинокомплексах выращивается гибридный молодняк высококонкурентного породно-линейного гибрида свиней «Белкаб-1» селекции НПЦ по

животноводству в 2018 году выращено 2,5 млн голов молодняка на сумму 400 млн долл. США.

В базовых племенных сельскохозяйственных организациях КСУП «Пле-менной завод «Ленино» Горецкого, ОАО СГЦ «Вихра» Мстиславского, ОАО СГЦ «Заречье» Рогачевского районов созданы чистопородные племенные стада молодняка белорусской черно-пестрой породы, полученные на основе современных селекционно-генетических методов с сохранением уникальных породных особенностей. Численность стад - 1 800 голов стоимостью 873 тыс. долл. США. Животные превосходят среднепородные показатели по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам на 5-8%.

Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского

В *Институте экспериментальной ветеринарии р*азработаны методы очистки вирусспецифических белков, продуцируемых в бактериальной клетке с использованием хроматографии и гель-фильтрацией**,** позволяющие получить до 50 мг очищенного вирусспцифического белка из 1 л питательной среды. В результате проведенных исследований установлено, что очищенные рекомбинантные белки, полученные из штаммов бактерий *Bacillus licheniformis* С5 (КМИЭВ – В 122) и С7 (КМИЭВ – В 123) с использованием хроматографии и гель-фильтрации, имеют в своем составе два гликопротеина с молекулярной массой 50 и 70 кДа, идентифицированные методом Вестерн-блоттинга как гликопротеины D (gD) и B (gB) вируса инфекционного ринотрахеита. Установлено, что гликопротеин Д (gD) является основным протективным антигеном вируса ИРТ, и в меньшей степени — гликопротеин В (gB). Очищенный gD защищает животных от летальной дозы вируса ИРТ, стимулирует образование ВН-антител, стимулирует комплементзависимую и опосредованную антителами цитотоксичность. Антитела к большинству из них нейтрализуют вирус без участия комплемента и подавляют проникновение вируса в клетку. При этом, нейтрализация вируса и индукция протективного иммунитета приводят к активизации гуморальных и клеточных факторов иммунитета в организме животного, повышают их резистентность к экспериментальному заражению и снижают количество клеток ганглия тройничного нерва, несущих геном вируса. Полученные данные свидетельствуют, что выделенные и очищенные ре-комбинантные белки – гликопротеины D (gD) и B (gB) вируса инфекционного ринотрахеита, могут быть использованы для конструирования рекомбинантных и субъединичных ветеринарных вакцин.

В *Институте экспериментальной ветеринарии* разработан иммуностимулирующий препарат БИФЕРОН МРС. Установлено, что использование его для лечения заболеваний вирусной и вирусно-бактериальной этиологии животных увеличивает эффективность лечения на 15% (с 63% до 78%), сохранность увеличивается на 8% (с 85,7% до 93,75%). Применение препарата биферон с профилактической целью суягным овцематкам за сутки до окота и новорожденным ягнятам двухкратно, начиная с первых суток после родов, обеспечивает профилактическую эффективность 94,7%.

В *Институте экспериментальной ветеринарии* разработано 10 новых ветеринарных препаратов, в числе которых:

• первый в республике комплексный иммуностимулирующий препарат «Нуклеозан» на основе натриевой соли рибонуклеиновой кислоты (дсРНК) Saccharomyces cerevisiae, липополисахаридной фракции штамма бактерий Bacillus licheniformis КМИЭВ-В176 и полимера-носителя пролонгатора поливинил-пирролидона предназначенный для стимуляции интерфероногенез и противоин-фекционной устойчивости у молодняка крупного рогатого скота. Разработаны методы комплексной терапии инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных с использованием данного биопрепарата, а также методы повышения эффективности проводимых в животноводческих хозяйст-вах республики вакцинаций. Его эффективность выше базового препарата на 29%, он обеспечивает уменьшение длительности лечения при пневмоэнтеритах телят на 4,3 дня, число повторно заболевших животных снижается на 23%;

• ветеринарный препарат «Вирококцид» широкого спектра действия, одновременно губительно воздействующий на паразитических простейших (кокцидии) и гельминтов (стронгилоид, стронгилят желудочно-кишечного тракта, трихоцефал) с эффективностью 97 – 100%. За счет выраженного иммуностимулирующего действия профилактирует вирусные пневмоэнтериты телят с эффективностью 86,7%. Это позволило повысить сохранность животных на 10%. Препарат технологичен в применении, задается с кормом. Сроков ожидания после его применения нет;

• впервые в республике разработано новое дезинфицирующее средство, с высокой биоцидной активностью, низкими токсическими и коррозионными свойствами для дезинфекции животноводческих помещений, а также для профилактики гнойно-некротических процессов дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота «**Альдечас»**. Его использование обеспечивает снижение микробного прессинга на животных, позволяет профилактировать респираторные заболевания молодняка при применении в присутствии животных и гнойно-некротические поражения копытец у крупного рогатого скота.

Институтом экспериментальной ветеринарии в 2018 году на опытно-производственном участке осуществлялся выпуск ветеринарных препаратов на основе собственных разработок. К примеру, изготовлено 1 500 тыс. доз препарата диагностического «Беломастин М». Средство предназначено для выявления воспалительных процессов в вымени у коров при начальных, скрытых и хронических формах мастита, определения сортности молока (экстра, высший, первый) и контроля результатов лечения больных маститами животных. Позволяет в течение 10–15 секунд определить содержание соматических клеток в 1 см3 молока в интервале от 250 тыс. до 1500 тыс. и выше.

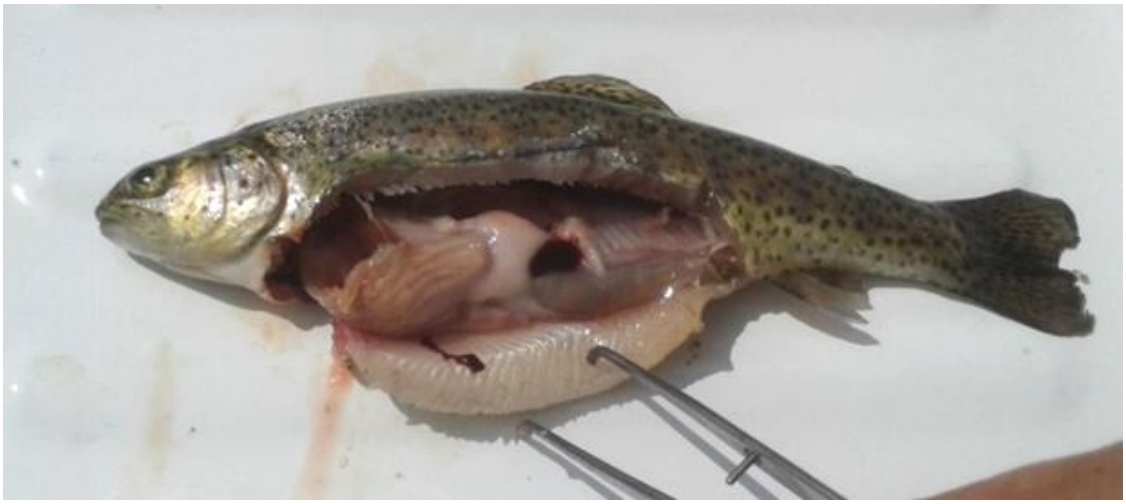
Реализовано 93 790 доз вакцины антирабической жидкой Белраб, которая вызывает у животных выработку устойчивости к заражению вирусом бешенства. Иммунитет у вакцинированных животных сохраняется не менее 12 месяцев. Объем продаж - 79,7 тыс. рублей.

Изготовлено и реализовано 17520 доз вакцины инактивированной эмульгированной для профилактики сальмонеллеза крупного рогатого скота на сумму 32,4 тыс. рублей. Вакцину применяют в неблагополучных по сальмонеллезу скотоводческих хозяйствах для иммунизации глубоко стельных коров, нетелей, а также телят.

Налажено изготовление комплексного препарата на основе микроэлементов КМП ПЛЮС для профилактики у крупного рогатого скота заболеваний, обусловленных дефицитом биоэлементов, лечения телят, больных энзоотическим зобом, железодефицитной анемией, беломышечной болезнью, токсической дистрофией печени. Реализовано 2 420 л препарата на сумму 63,8 тыс. рублей.

Институт рыбного хозяйства

В Инстиуте рыбного хозяйства разработан пробиотический препарат Бакто-хелс, который обладает как профилактическим, так и терапевтическим действием в отношении возбудителей бактериальных инфекций осетровых рыб и форели. Производственные испытания препарата проведены на базе ОАО ОРХ «Селец» Березовского района и ЗАО «Птичь» Логойского района. Отмечено, что уровень контаминации внутренних органов рыб условно-патогенной и сапрофитной микрофлорой после применения препарата снижается с 90-100% до единичных колоний. Применение препарата благотворно влияет на уровень естественной (неспецифической) резистентности организма осетровых и лососевых рыб, вызывая увеличение таких показателей, как БАСК (на 16,6-65,8%), ФА (на 19,4-68,7%), ФИ (на 30,9-51,0%), ФЧ (на 56,2% у форели радужной, в 2,2-3,5 раза у осетровых рыб).



Внешний вид и состояние внутренних органов форели радужной после применения пробиотика Бакто-хелс

В Институте рыбного хозяйства изучена структура и популяционные показатели рыб, определены уровни трофности озер и потенциальная продукция популяций промысловых рыб в ряду модельных водоемов, представлены материалы по влиянию разных уровней трофности на продукционные характеристики. Установлено, что из 17 исследованных малых озер, 4 имеют статус эвтрофных водоемов (индекс Карлсона > 50), остальные – мезотрофных (индекс Карлсона ≤ 50). При этом исследованные мезотрофные озера являются широкой группой со значениями индекса Карлсона от 32 (практически граница олиготрофной и мезотрофной зон) до 50 (граница мезотрофной и эвтрофной зон). Предложены параметры для расчета норм изъятия рыбопродукции на основании данных по показателям первичной продукции и продукции ихтиомассы. Продукция рыб по расчетам на основе описанных алгоритмов превышают текущий промысловый запас модельных озер в 1,6 -3,6 раза.

*В Институте рыбного хозяйства в*ыявлено 4 наиболее активных фосформобилизующих и азотфиксирующих штаммов, на основе которых разработаны и изучены 4 комплексных консорциума. Установлено, что наиболее активно процессы азотфиксации и фосформобилизации осуществлялись 3-компонентным консорциумом, состоящим из азотфиксирующего и 2-хфосфатмобилизующих штаммов из рода *Pseudomonas.* Применение его способствовало увеличению в воде фосфатов на 28-100 %,

общего азота – на 3 %. На основе 3- компонентного консорциума разработано микробное удобрение БактоФиш для рыбоводных прудов. Применение микробного удобрения по воде из расчета 2 л/га за сезон дробными порциями с июня по август позволяет увеличить естественную рыбопродуктивность карпа на 15%, а с учетом поликультуры рыб – на 51%. При затраты на применение азотно-фосфорных удобрений по сравнению с нормативом снижаются на 69 %, кормовые затраты при кормлении карпа ячменем - на 10-12 %.

В Институте рыбного хозяйства на основе скрещивания пород белорусской и зарубежной селекции создан гибрид карпа с высоким темпом роста, улучшенными товарными качествами. В 2018 году в СПУ «Изобелино» выращено 300 экз**.** производителей генетически маркированных пород карпа общей массой 1338 кг, стоимостью 11,3 тыс. долл. США. В ОАО «Рыбхоз «Волма» - 2000 тыс. экз. сеголетков общей массой 188 000 кг, стоимостью 723 тыс. долл. США.

Выпуск разработанного в Институте обогащенного липидами комбикорма для карпа организован на ЗАО «Экомол-Агро» и ОАО «Березовский комбикормовый завод». Изготовлено и реализовано рыбохозяйствам страны 256 тонн такого комбикорма.

Опытная научная станция по птицеводству

На Опытной научной станции по птицеводству разработаны техноло-гические приемы стимулирования двигательной активности молодняка кур в период раннего постнатального онтогенеза, предусматривающие использование в первые три дня жизни молодняка дополнительных кормушек, поилок красного цвета и поддержание в первые сутки интенсивности освещения 100 лк, на протяжении 2-7 суток – 75 лк. При их использовании в период раннего постнатального онтогенеза молодняк больше двигался и проявлял (рис.) естественные поведенческие реакции (распрямление крыльев, исследо-вательские клевки и т.п.). Использование разработанных предложений обеспечило увеличение потребления корма за первую неделю выращивания на 19,3 г/гол. (13,3%) и достижение к 7 дням на 11,3% более высокой живой массы. В возрасте 42-х дней мясные цыплята опытной группы по сравнению с контрольной группой были тяжелее на 92 г, имели более высокий среднесуточный прирост за период откорма, улучшалась конверсия кормов, сохранность составила 100%.

Цыплята-бройлеры в возрасте 3-х суток при интенсивности освещения 75 лк

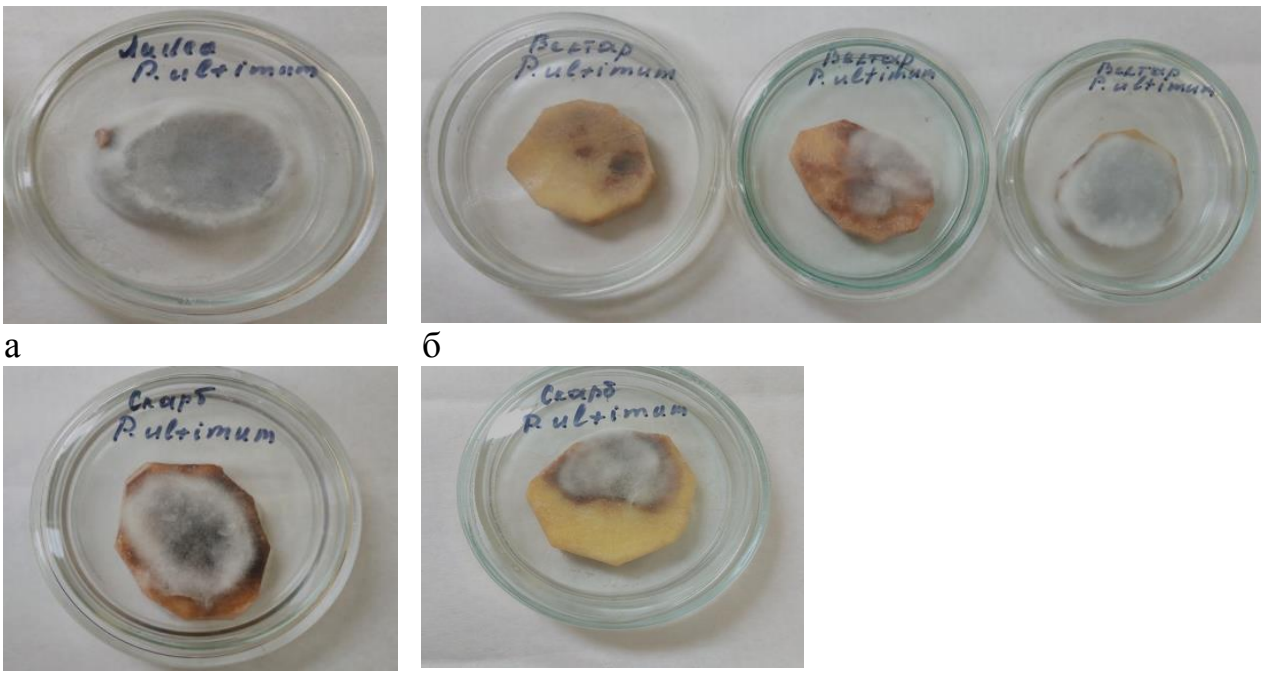
Цыплята-бройлеры в возрасте 3-х суток при интенсивности освещения 40 лк

Исследовано влияние продуктов переработки отечественной сои при вводе в рационы на продуктивные показатели цыплят-бройлеров и качество мяса птицы. Установлено, что продукты переработки отечественной сои являются полноценным заменителем (частично или полностью) импортируемого соевого шрота в комбикормах для цыплят-бройлеров. Цыплята бройлеры, получавшие в рационе 10-30% отечественной полножировой сои, увеличили интенсивность роста на 2,2%, при снижении затрат корма на 4,5%. Разработано 6 опытных рецептов комбикормов для цыплят-бройлеров с использованием продуктов переработки отечественной сои. При использовании отечественной сои стоимость комбикорма снижается примерно на 2%, себестоимость 1 кг мяса птицы – на 4,7-5,9%.

Опытные группы цыплят-бройлеров в возрасте 40 дней

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству

В Научно-практическом центре по картофелеводству и плодо-овощеводству установлено, что возбудитель раневой водянистой гнили картофеля оомицет *Pythium ultimum Trow var. Ultimum* обладает высокой степенью вирулентности. Наиболее поражаемыми оказались ранние и среднеспелые сорта (Лилея, Манифест, Скарб) среднепоздние и поздние (Рагнеда и Здабытак) более устойчивые. Инфицирование клубней раннего сорта Лилея, среднеспелого Скарб и среднепозднего Вектар чистой культурой возбудителя раневой водянистой гнили *Pythium ultimum Trow var. Ultimum* в условиях вегетационного периода 2018 года вызывало стопроцентное поражение всходов. Полученные данные о патогенных свойствах (агрессивности и вирулентности) возбудителя раневой водянистой гнили *Pythium ultimum Trow var. Ultimum* будут использованы для разработки методических указаний по оценке перспективного селекционного материала на устойчивость к раневой водянистой гнили картофеля.



а б

в г

Уровень агрессивности возбудителя раневой водянистой гнили картофеля Pythium ultimum Trow var. Ultimum на клубневых дисках
а – вариант 1 (сорт Лилея); б – вариант 2 (сорт Вектар); в, г – вариант 3 (сорт Скарб)

В Научно-практическом центр по картофелеводству и плодоовощеводству проведено пополнение коллекции видов и межвидовых гибридов *Solanum* в культуре *in vitro. К*оллекция сортов генофонда картофеля пополнилась 62 новыми сортами мирового генофонда картофеля. По итогам оценки на устойчивость к вирусу ВСЛК выделено 3 источника устойчивости. Выделено 3 источника устойчивости к *Globodera rostochiensis*: с маркером Gro1-4 – 2 образца и 1 – с маркерами N146 и N195. В результате изучение сортов картофеля питомника испытания на наличие скрытой вирусной инфекции методом ИФА выделены сорта Слаута, Смуглянка, Аризона и Элеганс свободные от вирусной инфекции. В результате проведенных исследований выделены сорта: по устойчивости к фитофторозу клубней - Злагода – 2, Альтанка, Арроу, Фея и Аніка; по устойчивости к черной ножке клубней -21 сорт; по пригодности к промышленной переработке - Крок, Александрит и Злагода; по продуктивности - Лаперла и Аризона; по признаку крахмалистости - Александрит с содержанием крахмала 20,0%. В процессе культивирования получено 135 микрорастений. Сформированы базисные коллекции по сортам Бриз и Вектар, состоящие из 42 линий и содержащие 126 растений *in vitro*.

Созданные в *Научно-практическом центре по картофелеводству и плодоовощеводству* сорта картофеля ежегодно занимают 60-75% всех его посадок в стране. В 2018 году площадь посадок картофеля в сельскохозорганизациях составила 20 682 га. Наиболее востребованы в производстве отечественные сорта Бриз, Янка, Манифест, Уладар, Вектар. Под урожай 2019 года в НПЦ произведено 4329,2 тонн оригинальных семян картофеля.

Институт овощеводства

В Институте овощеводства совместно с Белгосуниверситетом впервые в гибридную селекцию лука репчатого включен дополнительный процесс создания мужски стерильных и поддерживающих мужскую стерильность линий на основе молекулярно-генетической идентификации типа цитоплазмы (N, S, T). В сортах и гибридах лука репчатого выявлены источники S-стерильности и ее закрепителей. Создано второе инбредное поколение самосовместимых отцовских форм и второй тесткросс материнских форм с мужской стериль-ностью. Впервые изучены популяционные аспекты мутационного процесса митохондриального генома в сортопопуляциях лука репчатого, ведущего к проявлению генетической мужской стерильности. На основе этого проведен более дифференцированный отбор исходных селекционных семей, содержащих только S или N типы цитоплазм для проведения инбридинга и тесткроссов. Разработан метод создания ЦМС-линий лука репчатого для гетерозисной селекции с использованием молекулярно-генетического маркирования, который позволяет создавать мужски-стерильные линии S (*msms*) для гибридной селекции. На основе новых научных данных созданы 2 линии лука репчатого с мужской стерильностью S-типа для гибридной селекции.

Индивидуальная изоляция соцветий образцов лука репчатого начата в первой декаде июня (a), в третьей декаде июня – начале июля оценили фертильность цветков растений в семьях лука репчатого и пометили фертильные фенотипы синей лентой (b), мужски стерильные – красной (c)

В Институте овощеводства впервые в условиях Республики Беларусь осуществлен поиск ценных генотипов капусты белокочанной с устойчивостью к основным вредоносным болезням капустных культур с использованием ДНК-технологии для типирования и идентификации генов устойчивости. Создан и передан в Государственное

сортоиспытание межлинейный гибрид F_1 капусты белокочанной Варта, устойчивый к болезням и с улучшенными показателями качества продукции. Гибрид среднепоздний, с периодом вегетации около 135-145 дней от массовых всходов до технической спелости. Потенциальная урожайность гибрида – свыше 120 т/га.

Гибрид капусты белокочанной Варта

В *Институте овощеводства* создан и передан в государственное сортоиспытание первый лежкий отечественный сорт свеклы столовой Слава. Он отли-чается высоким содержанием сухих веществ (более 18%) и отличными вкусовыми качествами (4,5 балла), что определяет получение высококачественного продукта при переработке (сушка, заморозка, консервирование).

Сорт свеклы столовой Слава

Также созданы: гибрид томата для пленочных теплиц Лапа, который имеет крупные выровненные плоды массой 180-250 г, отличается раннеспелостью, обладает устойчивостью к кладоспориозу, вынослив к вирусу табачной мозаики и фузариозу и хорошими вкусовыми качествами, что выгодно отличает их от импортных аналогов и впервые отечественный сорт лука-порея Войт с урожайностью 29-38 т/га и высоким

выходом товарной продукции 95-98%. Сорт универсального назначения и отличается высокой зимостойкостью, что позволяет при необходимости получать высококачественные семена лука-порея в условиях Беларуси.

Гибрид томата Лапа

Институт плодоводства

В Институте плодоводства впервые разработана методика определения ботанического происхождения меда на основе пыльцевого анализа, основанная на концентрировании пыльцевых зерен из раствора меда путем центрифугирования, дальнейшего подсчета количества пыльцевых зерен и их видовой идентификации. Методика позволяет определить регион происхождения меда (Республика Беларусь или иные страны), подтвердить его натуральность и безопасность для потребителя, а также обеспечить защиту внутреннего рынка страны от фальсифицированного продукта. Впервые подготовлен морфо-палинологический атлас основных медоносных растений Республики Беларусь, который включает описание морфологических признаков, сроки цветения, медопродуктивность 73 растений, иллюстрирован фотографиями пыльцевых зерен и цветущего растения. Использование атласа совместно с методикой определения ботанического происхождения меда на основе пыльцевого анализа позволит проводить анализ меда с целью определения его территориального происхождения.

Пыльцевое зерно подсолнечника однолетнего

В Институте плодоводства разработан и апробирован оптимальный способ диагностики фитоплазмы ‘*Ca.* P. pyri’ в Беларуси – гнездовая ПЦР, с использованием двух пар праймеров P1/tint (матрицей служит ДНК) и fO1/rO1 (матрицей служат ампликоны разведенные 1:30), специфичных к 16S rRNA гену. Выявлено наличие фитоплазмы в насаждениях груши во всех исследуемых областях: Брестской, Гомельской, Минской и Могилевской и большая распространенность патогена в возрастных насаждениях. Подготовлена карта распространения фитоплазм груши в Беларуси, которая может быть использована при оценке фитосанитарного риска особо опасного патогена и для предотвращения его распространения.

Карта распространения фитоплазм груши в Беларуси

В Институте плодоводства создан сорт яблони Крапач - среднего срока созревания, высоко зимостойкий (общий балл подмерзания 0,5), высокоустойчивый к болезням (поражений паршой листьев и плодов не отмечено), вступающий в товарное плодоношение на 2-й год после посадки в сад, пригодный для производства экологизированной продукции (средняя урожайность составляет 30,0 т/га). Новый сорт яблони превосходит лучший отечественный аналог сорт Лучезарное по зимостойкости, устойчивости к заболеваниям, скороплодности, стабильно высокой урожайности в сочетании с высоким качеством плодов и привлекательным внешним видом, а также зарубежные аналоги – украинский сорт Слава победителям и литовский сорт Ауксис – по устойчивости к болезням, зимостойкости, урожайности, качеству плодов (вкус, внешний вид, товарность). Внедрение сорта в производство позволит расширить промышленный сортимент яблони среднего срока созревания, повысить урожайность по сравнению с районированными аналогами не менее чем на 18 %, выход товарной продукции на 3 %, уровень рентабельности на 25 %.

Сорт яблони Крапач

В Институте плодоводства на основе анализа многолетних исследований целевая признаковая коллекция источников устойчивости к клястероспориозу и монилиозу рода *Prunus* L. пополнена 5 образцами абрикоса, сливы домашней и алычи культурной. Сформирована целевая признаковая коллекция источников устойчивости к американской мучнистой росе (сферотеке) крыжовника из 22 генотипов. Выделены 5 источников комплекса признаков, определяющих пригодность для механизированной уборки плодов крыжовника, которые будут использованы в селекции на создание отечественных сортов для промышленного возделывания.

В Институте плодоводства завершена работа по созданию сортов абрикоса:

- Лявон – раннего срока созревания, не имеет отечественных и зарубежных районированных аналогов. Зимостойкий (подмерзание в критическую зиму не более 2 баллов), характеризуется слаборослостью, высокой устойчивостью к клястероспориозу и монилиозу, регулярным плодоношением, средней урожайностью в период полного плодоношения 8,0 т/га при плотности 1250 дер./га, выходом товарных плодов 85 %. Внедрение сорта в производство позволит расширить срок потребления плодов абрикоса отечественного производства;
- Камея – зимостойкий, характеризуется высокой устойчивостью к клястероспориозу и монилиозу. Вступает в плодоношение на 3-й год после посадки в сад, средняя урожайность в пору полного плодоношения составляет 8,1 т/га при плотности 1250 дер./га, плодоношение регулярное. Плоды среднего размера (средняя масса 31,0 г), светло-оранжевые треугольно-яйцевидной формы, мякоть нежная, приятного гармоничного вкуса.

Сорт абрикоса Камея

Сорт абрикоса Лявон

В ходе выполнения подпрограммы разработаны новые и усовершенствованы технологии производства продукции растениеводства.

В Институте плодоводства разработаны технологии интенсивного возделывания коммерческих сортов яблони и груши**,** основанные на использовании агроприемов, включающих схемы размещения с учетом силы роста сорта и подвоя, формы кроны, обрезку при разной плотности размещения деревьев, некорневое внесение удобрений. новая технология обеспечивает получение до 30 тонн/га продукции с выходом плодов товарного качества до 98% и рентабельностью их возделывания не менее 210%.

*Институтом плодоводства совместно с Институтом общей и неорганической химии НАН Беларуси» (головная организация-исполнитель) и Институтом защиты растений» за*вершены исследования по выявлению эффективности применения в садах замазки садовой противораковой. Замазка садовая противораковая обеспечила снижение развития заболеваний в насаждении яблони в конце вегетационного периода по сравнению с началом исследований на 9,4 %. Отмечен достоверный прироста площади поперечного сечения штамба деревьев яблони и черешни. замазка не растекается под действием прямых солнечных лучей, образуя прочную непрозрачную поверхностную пленку на ране растений. Биологическая эффективность залечивания ран замазкой садовой противораковой деревьев черешни составила 49,6 % и деревьев яблони – 42,6 %.

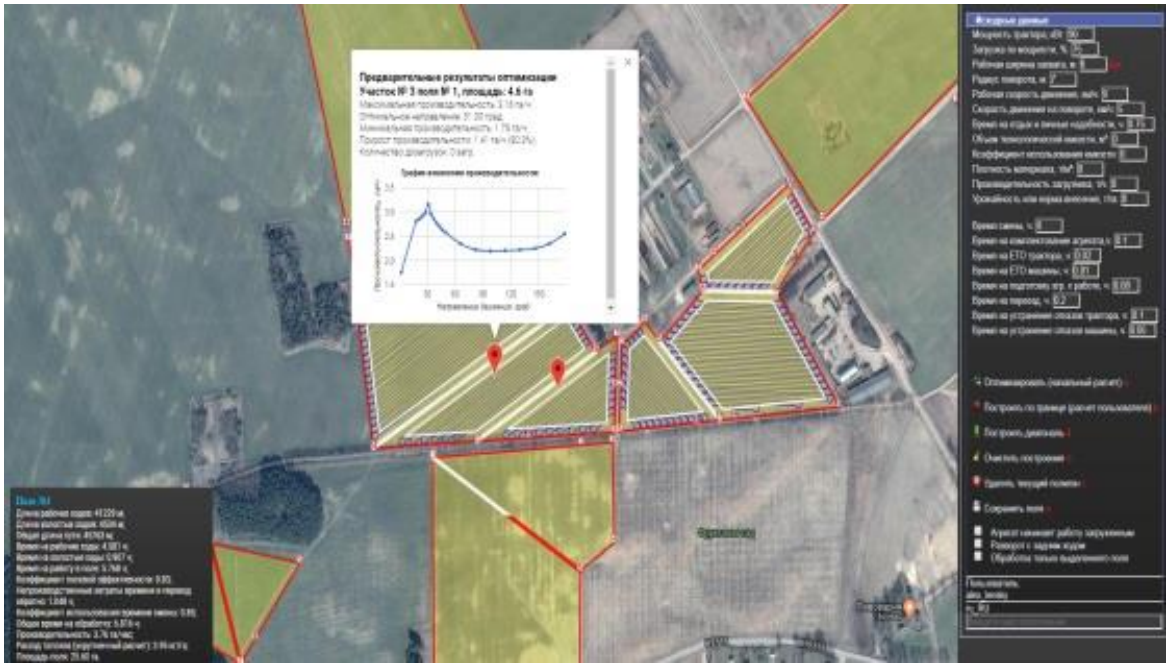
3 дек. марта (до нанесения) | 3 дек. марта (после нанесения) | 3 дек. мая | 3 дек. сентября

Вид раны на штамбе дерева черешни до и после применения замазки садовой противораковой производства ИОНХ НАНБ

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства

*В Научно-практическом центре по механизации сельского хозяйства р*азработана методология построения траектории движения машинно-тракторных агрегатов и

нормирования их производительности, учитывающая наиболее актуальный зарубежный опыт моделирования аналогичных производственных процессов. Разработано программное приложение на языке JavaScript и соответствующий диалоговый интерфейс доступный для использования в режиме свободного доступа. Подготовлены практические рекомендации по проведению расчетов, содержащие описание функциональных возможностей программного приложения и последовательность действий пользователя. Программный продукт обеспечивает возможность: изменения эксплуатационных параметров машинно-тракторных агрегатов в процессе проведения расчетов; автоматического разделения участка сложной конфигурации на простые полигоны и корректировки направления движения по желанию пользователя; качественное нормирование полевых работ для любых видов технических средств на участках произвольной конфигурации. Использование результатов исследований для нормирования производительности машинно-тракторных агрегатов любых типов в конкретных природно-производственных условиях эксплуатации обеспечивает повышение производительности и снижение расхода топлива на 10 - 15%.

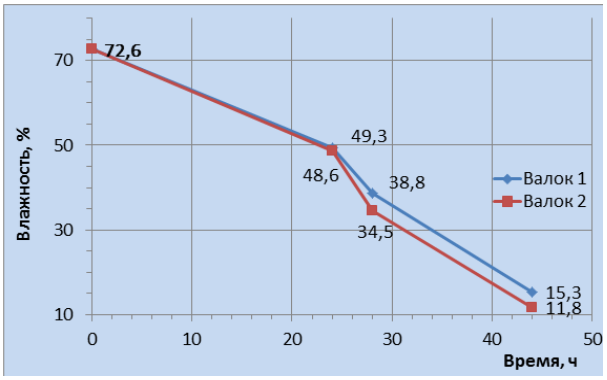


Результаты работы программного приложения при расчете сложного полигона

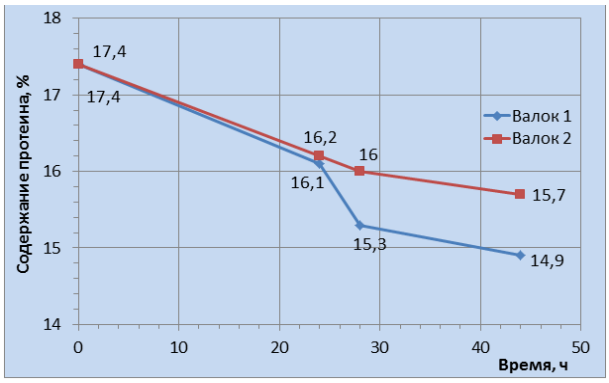
Проведены исследования процесса повторного плющения скошенных трав с применением устройства (рекондиционера) с рабочими органами для обработки злаковых трав и травосмесей, а также бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей. Установлено, что при повторном плющении и вспушивании скошенных трав устройством быстрее сохнет обработанный валок. Так за 44 часа полевой сушки, обработанный валок достигал влажности - 11,8%, в сравнении с необработанным валком – 15,3%. Установлено также, что потери питательных веществ в период сушки зависят от продолжительности высуши-вания скошенной массы. За 44 часа сушки содержание протеина в сене обработанного валка снизилась на 1,7%, в необработанном валке потери протеина составили 2,5%. По результатам исследований разработаны технические требования на разработку устройства для повторного плющения и вспушивания скошенных трав и рекомендации по применению повторного плющения скошенных трав в процессе заготовки сена, сенажа и травяного силоса.

Устройство для повторного плющения и вспушивания скошенных трав с бильно-дековым кондиционером в работе

Устройство для повторного плющения и вспушивания скошенных трав с вальцевым плющильным аппаратом в работе



а)



б)

1 – необработанный валок; 2 – обработанный валок рекондиционером с бильно-дековым кондиционером

Изменение влажности (а) и содержания протеина (б) в процессе полевой сушки скошенных трав

В рамках подпрограммы «Белсельхозмеханизация» *Научно-практический центр по механизации сельского хозяйства продолжил* разработку и испытание опытных образцов сельскохозяйственных машин и оборудования.

Завершена разработка 3 новых машин:

• создан почвообрабатывающе-посевной агрегат АПП-9, предназначенный для предпосевной обработки почвы и рядового сева зерновых, среднесеменных зернобобовых и других, аналогичных им по размерам, норме высева и глубине заделки семян, культур с одновременным внесением гранулированных минеральных удобрений. Применение данного агрегата позволяет повысить до 30 % производительность по сравнению с раздельной подготовкой почвы и посевом. Агрегатируется с тракторами мощностью 350 л.с. («БЕЛАРУС–3522» или аналоги). Новизной технических решений является то, что сошниковый брус крепится на трехточечной навеске и позволяет, при необходимости, производить его замену на другой, обеспечивая не только рядовой посев, но и точный высев. Кроме того, дополнительно предусмотрена возможность отдельного использования почвообрабатывающей части агрегата

Почвообрабатывающе-посевной агрегат АПП-9

• завершена разработка полуприцепного накопителя крупногабаритных тюков к тюковым пресс-подборщикам. Накопитель агрегатируется с пресс-подборщиком, а пресс-подборщик с трактором класса 5,0. Производительность за час основного времени составляет12,5-25,0 тонн;

Опытный образец накопителя тюков НТ-3

• создан лущильник дисковый ЛДР-9, агрегатируемый с тракторами класса 5 и предназначенный для лущения стерни и полупаровых обработок зяби. Особенностью конструкции лущильника является то, что его рабочие органы выполнены в виде литых цельнометаллических сферических дисков с проушиной снаружи и крюком внутри, благодаря которым диски собираются в цепочку и устанавливаются на раме лущильника в виде ромба. Такое исполнение обеспечивает лучшее копирование рельефа и повышает надежность технологического процесса.

Опытный образец дискового лущильника шириной захвата 9 м ЛДР-9

В 2018 году начато выполнение программы ***Научно-техническая программа Союзного государства «Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных» («Комбикорм-СГ») на 2018-2021 годы.*** В рамках ее выполнения в *Научно-практическом центре по механизации сельского хозяйства* начата разработка инновационной технологии и комплекта оборудования для производства высокоэффективных комбикормов для ценных пород рыб. Разработан проект технологического регламента и принципиальная технологическая схема по приготовлению высокоэффективных комбикормов для ценных пород рыб. Разработана конструкторская документация экспериментальных узлов комплекта оборудования. По заданию по разработке технологии и комплекта оборудования для производства легкоусвояемого концентрата на основе местного зернового сырья для молодняка животных проведены исследования по разработке технологии и оборудования по переработке зернофуража в легкоусвояемый корм для молодняка животных, разработана принципиальная технологическая схема по приготовлению легкоусвояемых кормов и разработан рецепт кормов.

В 2018 году по разработкам *Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства* изготовлено предприятиями страны и поставлено производству 49 наименований машин и оборудования. Так, на ОАО «Вороновская сельхозтехника» и ООО «Биоком Технология» изготовлено и реализовано в 2018 году три платформы ПМК-10, которые предназначены для подбора, транспортировки и скирдования кормов и соломы, запрессованных в рулоны, тюки, а также рулонов кормов упакованных в пленку. В зимний период машина применяется для разбора скирд и доставки кормов и соломы к местам потребления. Кроме того, она может использоваться для перемещения и перегрузки штучных грузов. Платформа по своим функциональным

показателям заменяет две машины: погрузчик типа «Амкодор» и транспортное средство, обеспечивая экономию топлива до 900 л за сезон заготовки кормов.

Платформа с манипулятором ПМК-10

На ОАО «Столбцовский райагросервис» и РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» изготовлено и реализовано 11 агрегатов для распределения и уплотнения кормов в хранилищах к трактору класса 5 АРУК-5, предназначенных для загрузки, распределения и уплотнения кормов (силосной и сенажной массы) в траншейных хранилищах, обеспечивая повышение производительности при закладке кормов в хранилище на 20-25 %, плотность кормов на 15-20% и снижение потерь на 10-15 %.

На ГП «Экспериментальный завод» выпущено 7 машин для калибровки картофеля МК-15 по размеру с точностью 98% в пределах фракции.

Агрегат для распределения и уплотнения кормов АРУК-5

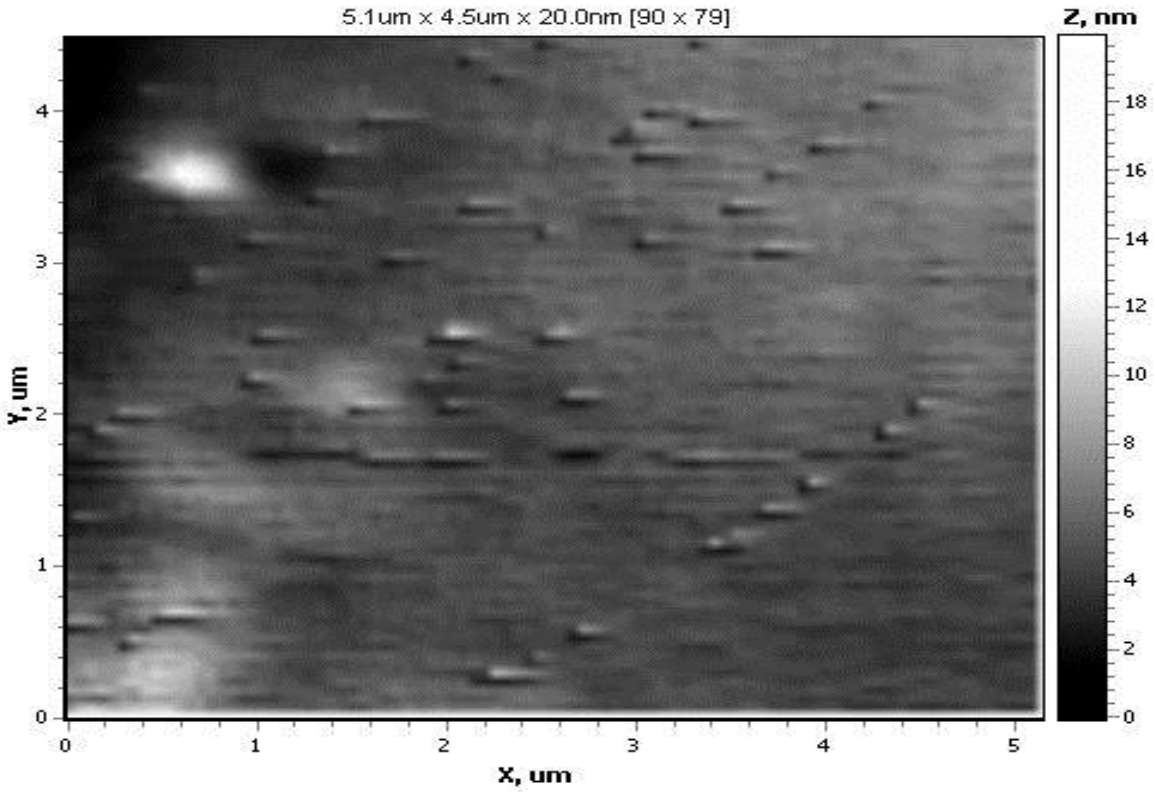
Машина для калибровки картофеля МК-15

Кроме того, по разработкам НПЦ на ОАО «Несвижский райагросервис» изготовлено 2 охладителя молока для роботизированной технологии доения ОМР-8 на сумму 43,3 тыс. долл. США; на ОАО «Минский завод «Термопласт» – 7 комплектов оборудования для автоматизированной раздачи комбикормов свиньям при сложных трассах транспортирования ОРСК на сумму 53 тыс. рублей; на ОАО «УКХ «Бобруйскагромаш» – 3 косилки блочно-модульных КБМ-6 на 106,9 тыс. рублей, на ГП «Экспериментальный завод» – 13 сажалок для картофеля СК-4 на 503,4 тыс. рублей; на ЗАО «Агропромсельмаш» – 3 сажалки для пророщенного картофеля и клонов КСП-2 на 36,8 тыс. рублей.

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию

В Научно-практическом центре по продовольствию совместно с Белорусским государственным экономическим университетом установлена закономерность формирования наноразмерных структур (наносом) из линейных сульфатированных полисахаридов и глицеридов ненасыщенных жирных кислот как носителей неполярных витаминов, что подтверждено методами атомно-силовой микроскопии (АСМ) и спектрального анализа. Наносомы в водной среде образуют нанодисперсии с низкой скоростью деструкции (зависимость оптической плотности образца от времени хранения). Установлены зависимости режимов введения комбинаций водорастворимых и жирорастворимых витаминов и ультразвуковой обработки при получении наносомных поливитаминов. Созданы экспериментальные образцы высокодисперсных витаминных препаратов из композиций жирорастворимых и водорастворимых витаминов на основе глицеридных наноструктур, наносом, пригодных для производства обогащенных кондитерских изделий. Установлена возможность обогащения кондитерских продуктов

наносомным препаратом витаминов Е, B_1, B_6, B_{12}. Разработаны рецептурные составы зефира, мармелада на агаре и желатине, сахарного и сдобного печенья с введением витаминно-сбалансированных субстанций на основе наноструктурных липидных систем в количестве 0,15-0,60%, обеспечивающих адекватную суточную потребность взрослого человека в витаминах Е, B_1, B_6 на 25-80% при употреблении 100 г продукции.



АСМ-изображение образца наносомного препарата

Впервые предложено в технологии биосинтеза этилового спирта для направленного метаболизма дрожжей при сбраживании высококонцентрированного сусла задействовать побочный продукт спиртового производства – головную фракцию этилового спирта, что позволило активизировать жизнедеятельность дрожжевых клеток, подавить развитие контаминантов и способствовать интенсификации биосинтетических процессов, обеспечивая рост крепости зрелой бражки за счет введенного эндогенного спирта. Методом центрального композиционного рототабельного планирования полного факторного эксперимента получены математические зависимости, адекватно описывающие накопление массовой концентрации общего экстракта и фенольно-фурановых компонентов от изменения дозировки отечественной дубовой щепы, срока взаимодействия зернового дистиллята со щепой и температуры выдержки. В результате изучения зависимостей установлены направления совершенствования процесса выдержки зерновых дистиллятов в контакте с древесиной дуба отечественного и иностранного происхождения. Разработаны рекомендации по производству этилового спирта при переработке сусла повышенных концентраций, которые будут использованы предприятиями спиртовой отрасли при переходе на прогрессивные технологии, позволяющие снизить себестоимость готовой продукции и увеличить ее экспортный потенциал.

В Научно-практическом центре по продовольствию усовершенствована технология переработки сахарной свеклы, использование которой обеспечивает

повышение эффекта очистки диффузионного сока на 2%, снижение расхода вспомогательных материалов на 0,1 кг/на 100 т свеклы. Внедрение технологии будет осуществлено на ОАО «Слуцкий сахарорафинадный комбинат».

Разработаны новые виды консервов фруктовых, овощных, соков березовых диабетических диетического профилактического питания, консервированные гарнирные овощи. Применение щадящих режимов стерилизации консервов позволяет максимально сохранить нативные свойства используемых компонентов, при этом потери витамина С на технологических процессах уменьшаются на 27-37%, β- каротина – на 10%. Расширение ассортимента диабетических консервов и консервированных гарнирных овощей, как наиболее экспортируемой группы консервов и самой покупаемой населением нашей республики, позволит использовать широкий спектр отечественного сырья. Консервы можно изготавливать на любом предприятии отрасли без установки дополнительного оборудования

В 2018 году на перерабатывающих предприятиях пищевой промышленности использовано 16 новых технологий, разработанных в *Научно-практическом центре НАН Беларуси по продовольствию.* Общий объем выпуска продукции по разработанным технологиям составляет более 78 млн долл. США. В числе новой продукции или продукции изготовленной по новым технологиям:

фруктово-ягодные натуральные вина (виноматериалы), выпущенные по технологии с сокращенным циклом производства - 16 813,8 дал на сумму 53,3 тыс. долл. США;

сахар белый, полученный по усовершенствованной технологии уваривания утфеля II и III кристаллизации - 94 304 тонн на сумму 69 744,6 тыс. долл. США;

обжаренный продукт из свежего картофеля - 61,7 тонн на сумму 317,4 тыс. долл. США;

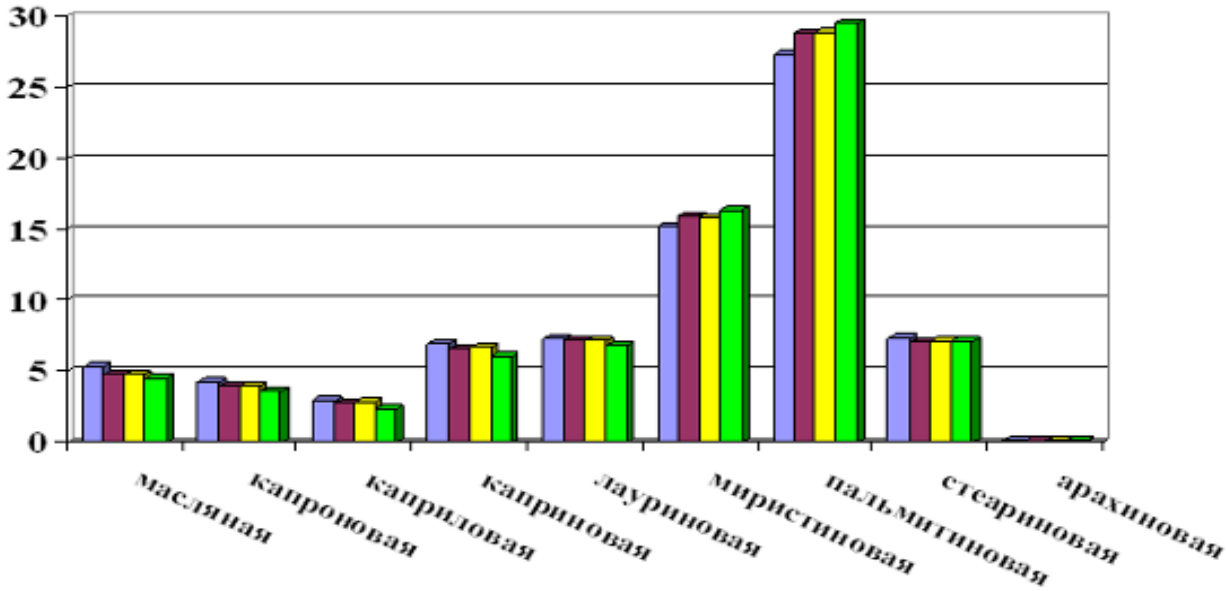
вафли, произведенные по усовершенствованной технологии с использованием ферментных препаратов, что обеспечивает снижение безвозвратных потерь сырьевых ресурсов - 124,7 тонн на сумму 232,2 тыс. долл. США;

рыборастительные консервы с соусами - 2,3 тыс. тонн на сумму 3 895 тыс. долл. США (новая);

фруктово-овощные консервы для детского питания в упаковке из комбинированных материалов типа Пауч - 569 тыс. упаковок на сумму 236,7 тыс. долл. США.

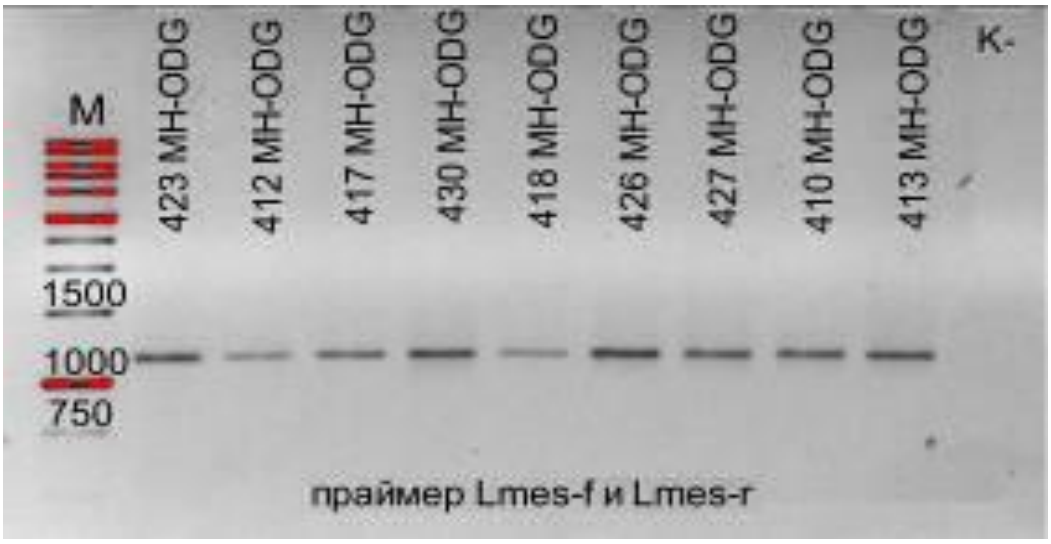
Институт мясо-молочной промышленности

В Институте мясо-молочной промышленности впервые установлено, что добавление липаз в молочную смесь перед свертыванием целесообразно при изготовлении полутвердых сыров с коротким сроком созревания (до 25 суток), либо твердых сыров с пониженным содержанием влаги и жира с длительным сроком созревания (типа «Пармезан»). Выявлено, что наибольшую степень перехода составных частей молока в сыр обеспечивает использование в качестве молокосвертывающего препарата микробных протеаз, а наименьший – натуральных сычужных препаратов. Использование рекомбинантных молоко-свертывающих препаратов более целесообразно в сырах с коротким сроком созревания. Разработаны рекомендации по использованию ферментных препаратов при изготовлении сыров, которые будут переданы молокоперерабатывающим предприятиям.



Липидный профиль образцов сыра с добавлением липолитических ферментных препаратов

Впервые созданы специфичные нуклеотидные праймеры обеспечивающие точную таксономическую идентификацию промышленно-значимых видов *Leuconostoc lactis, Leuconostoc mesenteroides* и подвидов лейконостоков: *Leuconostoc mesenteroides ssp.mesenteroides, Leuconostoc mesenteroides ssp. dextranicum, Leuconostoc mesenteroides ssp.cremoris.* Путем моделирования условий ПЦР *in silico* определен размер ПЦР-продуктов. Проведена оптимизации условий ПЦР, установлены оптимальная температура отжига и количество ДНК необходимой для реакции амплификации. Разработаны методические указания по идентификации микроорганизмов рода *Leuconostoc* методами молекулярной биологии, которые регламентируют процедуру определения таксономи-ческого положения лейконостоков до подвида и дифференциацию штаммов внутри вида, что позволит отбирать культуры с требуемыми характеристиками.



Электрофореграмма ПЦР-продуктов с использованием праймеров Lmes-f и Lmes-r

В Институте мясо-молочной промышленности разработана впервые отечественная технология производства замороженных концентрированных заквасок бифидобактерий и поливидовых заквасок для биопродуктов, созданы технологические решения производства биопродуктов (биотворога и биосметаны) на их основе. Данная разработка позволяет сократить поставки зарубежных замороженных заквасок и тем самым снизить зависимость молокоперерабатывающих предприятий от импорта. Проведен комплекс работ по научному сопровождению постановки разработанных технологий на производство на опытно-технологическом производстве РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Закваска замороженная концентрированная лактококков и бифидобактерий ТВ-МБ и биотворог, изготовленный с ее применением

Разработана инновационная технология производства различных видов сыров с применением баромембранных методов подготовки смесей для сыроделия. Использование ее в производстве сыров позволяет регулировать состав сырья, концентрируя желаемые и удаляя нежелательные компоненты; обеспечивать микробиологическую безопасность и сохранение нативных свойств; сократить технологический процесс и максимально увеличить степень переработки сырья. При этом обеспечивается выход полутвердых сыров на 15% выше в сравнении с традиционной технологией. Качество сыров высокое и не зависит от сезонности. Расход производственной закваски снижается на 15% в расчете на единицу готовой продукции.

Ультрафильтрационная установка

Разработанная в *Институте мясо-молочной промышленности* ресурсосберегающая технология глубокой переработки молочного сырья, с применением современных процессов для производства сухого молока, с использованием пермеата, полученного в результате ультрафильтрации сырья, позволяющая, не ухудшая качества сухого молока, обеспечить выход готового продукта из единицы сырья, дополнительно получив экономию белка до 4-6 %, освоена на ряде предприятий страны. С ее использованием произведено более 29 308 тонн сухого молока, стандартизированного по белку, на сумму 57 329 тыс. долл. США.

На ОАО «Поставский молочный завод», ОАО «Рогачевский молочно-консервный комбинат» и ОАО «Молодечненский молочный комбинат» Воложинский филиал, ОАО «Пружанский молочный комбинат», ОАО «Дятловский сыродельный завод» изготовлено 504,3 тонн сыров с использованием поливидовых замороженных концентрированных заквасок прямого внесения, которые разработаны и выпускаются в *Институте мясо-молочной промышленности*. Объем продаж новых сыров составил 2 781,2 тыс. долл.США. Около 80% произведенных с использованием отечественных заквасок СЫР 6 сыров поставлено на экспорт.

По разработке этого же Института на ОАО «Калинковичский мясокомбинат», филиале Пружанского РАЙПО «Продтовары» и ОАО «Витебский мясокомбинат» организован выпуск полуфабрикатов из теста с начинкой (пельмени, манты, хинкали) для питания детей дошкольного и школьного возраста. Объем выпуска в отчетном периоде – 235,7 тонн на сумму более 861 тыс. долл. США.

Впервые в стране разработана и на опытном технологическом производстве Института освоена технология производства новых видов сухих биоконсервантов для силосования растительной массы «Биоплант»-с, «Биоплант»-м, «Биоплант-плюс», «Биоплант - оптима» с использованием уникальных консорциумов молочнокислых микроорганизмов, проявляющих активные антагонистические свойства к технически вредным бактериям, что позволяет получить высококачественный питательный корм для животных с длительными сроками хранения. В 2018 году произведено и реализовано предприятиям АПК 302,5 кг биоконсервантов для закладки и консервирования кормов на сумму 24,7 тыс. рублей.

По разработанной в ГП «Белтехнохлеб» технологии производства новых видов хлебобулочных изделий, обеспечивающих длительное безопасное хранение, на ОАО «Гроднохлебпром» и ОАО «Слуцкий хлебзавод» изготовлено и поставлено в торговую сеть 669,3 тонн хлебобулочных изделий длительного хранения, стоимость которых составила более 676,1 тыс. долл. США.

Институт системных исследований в АПК

В Институте системных исследований в АПК выявлена закономерность в обеспечении сбалансированности развития продуктовых рынков, основанная на комплексе внутренних и внешних факторов и групп условий, включая: влияние конъюнктуры мирового рынка, макроэкономических (связанные с госу-дарственным регулированием конкурентной устойчивости субъектов, созданием условий роста реальных доходов населения, осуществлением стабилизационных операций), региональных (определяемых социально-экономическими и природно-климатическими особенностями, развитием межрегиональных и внешнеторговых связей), микроэкономических (связанных с организационно-экономическими, техническими и технологическими тенденциями,

реализации и потребления). Обоснованы параметры сбалансированного развития продуктовых рынков до 2025 года, а также механизмы регулирования (планирование и прогнозирование, создание стабилизационных запасов (фондов), применение биржевых инструментов ценообразования и прогнозирования конъюнктуры). Разработаны методические подходы к оценке сбалансированности экспорта и импорта по продуктовой и географической направленности, позволяющие анализировать три взаимосвязанные группы факторов и показателей (эффективность, экспортно-импортных операций, диверсификация, обеспеченность внутреннего рынка), с целью выработки перспективных направлений внешнеторговой стратегии. В целях снижения зависимости экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия Республики Беларусь от российского монорынка предлагается его диверсификация за счет расширения продаж на рынках третьих стран, в том числе и стран СНГ. По расчетам, к 2020 г. в прогнозируемой структуре экспорта Беларуси доля государств-членов ЕАЭС несколько уменьшится и в целом может составить около 80% вместо 90% в 2015-2017 годах. Существует потенциальная возможность увеличить долю государств-членов ЕАЭС в импорте Беларуси до 30% в общей его стоимости. Реализация результатов исследований позволит совершенствовать теоретическую и методологическую базу исследований проблем национальной продовольственной системы, что позволит повысить эффективность функционирования внутреннего продовольственного рынка и внешнеторговых операций по продукции сельскохозяйственного происхождения.

По разделу «Экономика и организация АПК» ГНТП «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы *в Институте системных исследований в АПК* разработано 13 методических документов, в числе которых:

- Организационно-экономический механизм устойчивого и эффективного развития национального продовольственного рынка, включающий систему мер и рекомендаций по реализации основных положений доктрины продовольственной безопасности республики Беларусь;
- Рекомендации по оценке эффективности механизма управления качеством продукции АПК в условиях развития интеграционных процессов;
- Методические рекомендации по совершенствованию механизма досудебного оздоровления и антикризисного управления сельскохозяйственных организаций;
- Рекомендации по повышению эффективности и конкурентоспособности производства зерна кукурузы на основе совершенствования специализации, структуры и размещения производства.