

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВА РАЗВИТИЯ АПК

**Л.В. Кукреш, академик НАН Беларуси, П.П. Казакевич, член-корреспондент НАН Беларуси
(НАН Беларуси)**

Аннотация

Рассмотрены основные технологические и технические аспекты реализации инновационных агро-технологий в Беларуси.

The main technological and technical aspects of the implementation of innovative agricultural technologies in Belarus were analyzed.

Введение

В результате постоянного внимания Главы государства и Правительства к агропромышленному комплексу, трудовым успехам сельскохозяйственных организаций, в Республике Беларусь сложилась устойчивая тенденция наращивания производства сельскохозяйственной продукции. Во всех категориях хозяйств уровень годового производства зерна составляет порядка 9 млн. тонн, молока – около 7 млн., мяса – более 1,2 млн. тонн. В расчете на душу населения по основным видам сельскохозяйственной продукции Беларусь занимает первое место в СНГ. По ряду позиций она приближается к лучшим европейским показателям. Так, по душевому производству зерна и молока республика занимает четвертое место в Европе, а льна и картофеля – первое в мире. Стабильно развивается аграрный экспорт. В 2009 году по системе предприятий Минсельхозпрода он составил почти 2 млрд. долларов США.

Вместе с тем результаты работы аграрной отрасли не в полной мере адекватны потенциалу почвенно-климатических ресурсов страны и уровню инвестиций государства, как по производственным показателям, так и в плане состояния аграрной экономики. Поэтому актуальными задачами дальнейшего развития сельского хозяйства на нынешнем этапе являются существенное наращивание производства сельскохозяйственной продукции в объемах, полностью обеспечивающих внутреннюю потребность страны и экономически целесообразный экспорт, повышение экономической эффективности аграрного производства, в первую очередь на основе внедрения новейших инновационных технологий в растениеводстве и животноводстве. Только такой путь обеспечит выход сельскохозяйственного производства на самофинансирование при сложившемся уровне государственной поддержки.

Основная часть

Технологические аспекты инноваций в сельском хозяйстве

Инновационное развитие отрасли предполагает переход на новейшие формы организации производ-

ства, сорта растений и породы животных, передовые технологии в растениеводстве и животноводстве с использованием новейших технических средств. Теоретическую базу этого процесса обеспечивает аграрная наука, которая в Беларуси находится на достаточно высоком уровне. Ее достижения широко используются не только нашими сельскохозяйственными организациями, но и в сопредельных государствах СНГ, Прибалтики. Например, сорта селекции Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию возделываются в Латвии, Литве, Украине, в 36 областях Российской Федерации и в различных регионах других зарубежных стран. В системе государственного сортоиспытания сорта озимой ржи отечественной селекции достигали урожайности 97,4 ц/га (Молодечненская сортоиспытательная станция), озимого тритикале – 107,4 (Щучинский ГСУ), озимой пшеницы – 119,7 ц/га (Каменецкий ГСУ). Сельскохозяйственному производству республики предложены направления инновационного развития практически по всем отраслям аграрного производства.

Наряду с использованием достижений отечественной науки, у руководителей и специалистов, как регионов, так и сельскохозяйственных организаций, вполне закономерно возрастает интерес и к зарубежной, в первую очередь европейской, практике, где сельхозпроизводители достигли более высоких показателей в аграрном производстве, чем Беларусь.

Заимствование зарубежного опыта всегда положительно. Это важный источник создания высокого инновационного фона функционирования аграрной отрасли. Вместе с тем следует иметь в виду, что в отличие от других сфер реального сектора экономики, сельское хозяйство, особенно растениеводство, имеет существенную специфику в восприятии зарубежной практики. Если детали машин у нас можно изготовить по чертежам иностранных фирм, то культуры, сорта растений и породы животных далеко не всегда пригодны для республики вообще. Некоторые из них нужно адаптировать к местным природно-климатическим условиям, иначе, затратив большие средства на инновацию, можно получить отрицатель-

ный результат, что имело место в ряде хозяйств и впервые.

Специфику наших природно-климатических условий предопределяет географическое положение страны, вследствие которого по ряду факторов, регулирующих динамику развития сельскохозяйственных растений и определяющих потенциал их продуктивности, имеются существенные отличия от западноевропейского региона. В основном, это относится к температуре, осадкам, приходу фотосинтетически активной радиации солнца и величины вегетационного периода, определяющего длительность вегетативного и генеративного процессов сельскохозяйственных растений [1].

Пониженная относительно западноевропейских регионов среднесуточная температура, при достаточном количестве влаги и высокой относительной влажности воздуха, низкий уровень солнечной радиации, малое содержание в спектре солнечного сияния ультрафиолетовых лучей, помимо ограничения продуктивности сельскохозяйственных культур, оказывает отрицательное влияние на качество их растительной продукции. Это также создает оптимальный фон для развития практически всех вредоносных объектов (сорняки, болезни, вредители), что в условиях нашей страны требует более затратных агротехнических, биологических и химических технологий защиты растений. В значительной мере изложенная климатическая информация оказывает влияние и на сельскохозяйственных животных. Поэтому далеко не всегда зарубежный генофонд растений и животных пригоден для использования в условиях Беларуси. Применительно к растениям выбор сортов следует проводить на основе результатов их изучения в системе государственного сортоиспытания, а избранные для завоза в республику породы животных подлежат адаптации к местным условиям их использования.

Ближайшие задачи растениеводческой отрасли – годовое производство 10 млн. т зерна, 9 млн. т картофеля, 5,5 млн. т сахарной свеклы; полностью обеспечить животноводческую отрасль дешевыми полноценными кормами, что позволит выйти на средневропейский уровень по продуктивности сельскохозяйственных культур и удельным затратам с корректировкой на потенциал природных ресурсов страны. Для этого требуется уточнить целевые региональные системы земледелия с учетом организационных и биологических требований севооборотов, пересмотреть структуру посевов, исходя из того, что в условиях животноводческой специализации республики, где формируется более половины валовой продукции аграрной отрасли и 99% аграрного экспортного потенциала страны, основу земледелия составляет кормопроизводство. Сквозь эту проблему должны рассматриваться задачи и зернового хозяйства.

Для дальнейшего повышения продуктивности сельскохозяйственных культур следует внедрить новые высокопродуктивные сорта, обеспечивающие в условиях современного уровня энергетической и материально-ресурсной базы биологический потенциал

зерновых – около 100 ц/га, картофеля – 500, сахарной свеклы – более 800 ц/га и адекватную продуктивность других культур.

Для повышения плодородия почв требуется довести уровень внесения органических и минеральных удобрений по объемам и номенклатуре до научно обоснованных норм применительно к специфике каждого региона, повысить их окупаемость и снизить удельные затраты за счет рациональных способов внесения, увеличить объемы применения комплексных форм минеральных удобрений. В целях более полной реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных культур предстоит также повысить эффективность защиты сельскохозяйственных культур от вредоносных объектов, используя устойчивые сорта, прогрессивные технологические приемы и современные экологические безопасные химические средства защиты растений.

Большой резерв заложен в дальнейшем улучшении системы семеноводства. Только полноценные семена позволяют полностью реализовать генетический потенциал продуктивности сорта. Следует организовать производство семян и посадочного материала наиболее продуктивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур в объеме полной потребности, а также обеспечить страховой запас не менее 20% потребности. Необходимо создать стройную систему семеноводства на всех уровнях, обеспечивающую сортомену и сортообновление с учетом нормативных требований. В конечном итоге надо выйти на научно обоснованную репродукционную структуру посевов всех сельскохозяйственных культур.

Отдельную проблему в земледелии представляет повышение эффективности мелиоративных систем в районах Белорусского Полесья. В 2009 году здесь введено в эксплуатацию 20,7 тыс. га реконструированных мелиорированных земель, а на площади 27,4 тыс. га осушенных земель ведутся агро мелиоративные мероприятия. На основе дальнейшей увеличения объемов мелиоративных работ уровень продуктивности земель, подверженных коренному улучшению водного режима, должен возрасти минимум в 2 раза.

На обильных травяных кормах предстоит создать эффективное скотоводство для получения дешевых молока и говядины. Поймы полесских рек – отличная база для разведения мясных пород скота, позволяющих производить для внутреннего рынка и на экспорт мясо высших пищевых и вкусовых качеств.

Животноводство – основа специализации отечественной аграрной отрасли. Для дальнейшего повышения его эффективности следует в тесной связи с новейшими достижениями аграрной науки решить ряд крупных задач. Уже в 2015 году необходимо ориентироваться на производство около 10 млн. т молока и 1,5 млн. т мяса в год. В этих целях требуется увеличить поголовье коров до 1 600 тыс., свиней довести до 4 и птицы до 32 млн. голов. Выйти на годовые надои молока от коровы на уровень 6,2 тонн, среднесуточные привесы КРС – 750 г., свиней – 650 и птицы – 60 г.

В связи с этим требуется переход на высокопродуктивные породы сельскохозяйственных животных, пригодные для использования в современных производственных помещениях промышленного типа с новейшими технологиями содержания. В молочном производстве – это коровы с продуктивностью до 1,5 тыс. кг молока базисной жирности в расчете на 100 кг живого веса при затратах на 1 литр продукции 0,8 – 0,9 кормовых единиц. В промышленное свиноводство следует внедрить породы нового уровня продуктивности с высокой конверсией кормов, расходом их на 1 кг привеса не более 3 полноценных кормовых единиц. Это возможно лишь на основе широкого привлечения лучших зарубежных генетических ресурсов, в первую очередь Канады, Великобритании и Дании.

В республике хорошо отработана схема производства мяса птицы. На лучших птицефабриках среднесуточный привес цыплят-бройлеров достиг европейского уровня – 60 г. Их практику необходимо распространить на все остальные птицеводческие предприятия.

Актуальную проблему представляет обновление инфраструктуры животноводческой отрасли. Большинство функционирующих в настоящее время помещений и технологической оснастки в них физически и морально устарели, трудно поддаются реконструкции, в них не вписывается современное оборудование для интенсификации производственных процессов. Поэтому переход на современные технологии требует строительства новых животноводческих помещений. По предварительным расчетам, в 2010 – 2015 годах требуется построить 961 молочно-товарную ферму суммарной мощностью около 670 тыс. голов, 2172 животноводческих помещений для молодняка КРС на 764 тыс. скотомест, 38 комплексов для откорма свиней мощностью 600 тыс. голов и 6 птицефабрик производством 180 тыс. т мяса птицы в год. В них потребуются внедрить промышленные технологии и методы содержания животных, приготовления и раздачи кормов, доения коров и первичной доработки молока, усовершенствовать системы регулирования микроклимата в помещениях и навозоудаления.

Важнейшее направление повышения эффективности животноводства – укрепление кормовой базы за счет высокопродуктивных кормовых растений с биохимическим составом, близким к физиологическим потребностям животных. Концентратный тип кормления в свиноводстве и птицеводстве в республике отработан. Проблемы здесь могут быть лишь организационного характера. Актуально на основе новейших рекомендаций науки оптимизировать структуру кормов для крупного рогатого скота по технологии приготовления, обосновать применительно к регионам оптимальное сочетание основных их видов: комбикорм, зерносенаж, сено, сенаж, силос и другие. В каждом хозяйстве необходимо наладить компьютерную систему расчета кормовых рационов, базирующуюся на энергетических и биохимических показателях кормов, исключить использование их без полного балансирования по всем ингредиентам.

В этом плане в первую очередь требуется продолжить работу по усовершенствованию структуры посевов многолетних трав, отдав предпочтение бобовым и бобово-злаковым смесям, внедрить трех- и двухукосные схемы использования однолетних трав, расширить посевы зерновых культур в смеси с бобовыми для приготовления зерносенажа, обеспечить оптимальное сочетание посевных площадей многолетних трав и кукурузы на силос с учетом типов почв конкретного региона, чтобы во влажные годы кормопроизводство гарантировать за счет многолетних бобовых трав и их смесей, а в сухие – за счет кукурузы. На легких почвах в группе многолетних трав целесообразно использовать нетрадиционные бобовые культуры – донник, лядвенец, эспарцет (песчаный клевер). При правильной структуре травяного кормопроизводства избыточный белок многолетних и однолетних бобовых трав должен полностью покрывать дефицит его в кукурузном силосе.

Для эффективного использования фуражного зерна следует увеличить посевы зернобобовых культур до 300 – 350 тыс. га, имея рапса не менее 400 тыс. га. Это позволит сельскохозяйственным организациям за счет полного балансирования концентратов собственным белком сэкономить до 500 млн. долларов США. Вся необходимая база для существенного расширения посевов этих культур имеется.

Технические инновации в сельском хозяйстве

Реализация инновационных технологий во всех отраслях сельскохозяйственного производства возможна лишь на основе широкого внедрения в практику хозяйствования прогрессивных технических решений, системного совершенствования и обновления техники и оборудования. Поэтому техническая модернизация является важнейшим звеном освоения в сельскохозяйственном производстве эффективных инновационных технологий, обеспечивающих конкурентоспособность его продукции.

В силу объективных причин (прежде всего, нарушения практики поставок техники вследствие распада СССР) обеспеченность агропромышленного комплекса Республики Беларусь сельскохозяйственной техникой в 2004 году составляла 45-60% от уровня 1990 года и была в 3-5 раз ниже уровня развитых стран. Недостаточные мощности материально-технической базы, ее быстро стареющий ресурс привели к тому, что затраты труда на единицу произведенной продукции в растениеводстве в 2-3 раза превысили западноевропейские показатели, а энергозатраты – в 4-6 раз. Это свидетельствует о том, что состояние машинотракторного парка в начале нынешнего столетия стало главным сдерживающим фактором технологической модернизации сельскохозяйственных отраслей.

Поэтому Государственной программой возрождения и развития села на 2005 – 2010 годы [2] техническому переоснащению сельскохозяйственного производства придано первостепенное значение. В процессе ее реализации фактический объем финансирования этой позиции почти в 2 раза превысит программный уровень. Производителям сельскохозяйст-

венной продукции будут поставлены новые тракторы, грузовые автомобили зерно-, кормо- и льноуборочные самоходные комбайны, картофелеуборочные комбайны, самоходные свеклоуборочные комплексы, фронтальные погрузчики, машины для внесения минеральных и органических удобрений, плуги, в том числе широкозахватные для гладкой вспашки, комбинированные почвообрабатывающие и почвообрабатывающе-посевные агрегаты, сеялки, машины для химической защиты растений и семян, дождевальные машины и много другой техники. В хозяйствах предусмотрено построить современные зерноочистительно-сушильные комплексы, реконструировать молочнотоварные фермы, комплексы по выращиванию крупного рогатого скота и свиней, птицефабрики.

В основу программно-целевого метода повышения инновационности аграрного производства положено не просто техническое, а технико-технологическое переоснащение.

Оно базируется на следующих принципах:

– необходимости поставки машинных технологических комплексов для освоения современных технологий, а не простой замены машин, отслуживших свой амортизационный срок;

– оптимизации структуры машинотракторного парка с учетом достигнутого уровня производства в конкретном хозяйстве (например, предусматривается сформировать парк зерноуборочных комбайнов в количестве 14,5 тыс. единиц, в том числе с пропускной способностью до 8 кг/с – 40-45%, 8-10 кг/с – 45-50, более 10 кг/с – 5-10%);

– формирования численности машин с учетом зональных научно обоснованных сроков выполнения сельскохозяйственных работ.

Важнейшими требованиями сельскохозяйственного производства к технологическим комплексам машин являются повышение производительности труда, урожайности и качества продукции, экономии топливных, материальных и энергетических ресурсов, денежных средств. Обеспечение этих требований – основа получения конкурентоспособной продукции как на внутреннем, так и внешнем рынках.

Техническая модернизация аграрного производства должна обеспечить достижение на первом этапе уровня производительности труда, при котором один работник будет производить продукты питания для 35-40 человек против 24 человек в настоящее время. А для того, чтобы быть конкурентоспособными на мировом рынке, – для 50 человек. Такой уровень производительности труда достигается при доведении технологической нагрузки на механизатора в растениеводстве до 1000 га площади севооборота, на оператора молочной фермы – до 250 коров. Рост этого показателя можно обеспечить только за счет комплексной механизации и электрификации работ, повышения энергообеспеченности и энерговооруженности труда (например, энерговооруженность труда на селе в республике необходимо поднять с 4,2 до 6-8 л.с./га, как это имеет место в передовых странах Европы). Энергоемкость, затраченная на производство

единицы продукции, должна быть снижена не менее чем в 1,4 раза, а материалоемкость – в 1,8 раза.

Поэтому основными направлениями совершенствования сельскохозяйственной техники должны быть следующие направления.

1. Повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции за счет:

– внедрения интенсивных технологий;

– роста мощности двигателей (требуется повышение единичной мощности тракторов тягового класса 5 до 450 л.с.);

– увеличения ширины захвата МТА и самоходных машин (8-9 корпусные плуги, опрыскиватели шириной 24-36 м);

– создания многорядных и многофункциональных машин;

– увеличения грузоподъемности, объема цистерн и бункеров, роста рабочих и транспортных скоростей;

– применения новых рабочих органов, их комбинаций, автоматики, электроники и других характеристик.

2. Ресурсосбережение путем внедрения высокоточных технологических процессов: снижение расхода семян, пестицидов и удобрений, дальнейшее уменьшение материалоемкости.

3. Снижение удельного расхода топлива благодаря внедрению более экономичных двигателей с удельным расходом до 150 г/л.с.·ч., совмещению нескольких технологических операций за один проход, применению новых рабочих органов, почвозащитных технологий, увеличению маневренности и др.

4. Повышение надежности и долговечности машин.

5. Расширение мощностной гаммы тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов. Это позволит не только оптимизировать их парк по зональным условиям производства, но и обеспечить выполнение полевых работ в соответствии с научно обоснованными агротехническими сроками.

6. Обеспечение экологической безопасности путем защиты почв от неблагоприятного воздействия машин, снижения их давления на грунт (за счет резиновых гусениц, широких шин и сдвигания колес), улучшения машинных технологий, в том числе применением комбинированных агрегатов, оптимизации внесения средств защиты растений.

7. Создание комфортных и безопасных условий труда (совершенствование кабин, органов управления и контроля режима работы, улучшение тепло- и шумоизоляции, обзорности и снижение вибрации в зоне оператора, соблюдение требований эргономики).

8. Активное внедрение электроники, гидравлики, компьютеров, микропроцессоров (бортовой компьютер, объединенный с электронными процессорами машин и орудий, становится многофункциональной информационно-управляющей системой, обеспечивающей оптимальную настройку МТА на всех режимах).

9. Широкое применение композитных материалов, керамики, пластмасс, полиамидных уплотнений.

10. Внедрение современного дизайна и повышение эстетики машин.

Новые машины должны обеспечить механизацию растениеводческих и животноводческих отраслей по наиболее перспективным направлениям. Одним из них является сохранение и повышение плодородия почв. Выполняемый новыми техническими средствами комплекс агротехнических мероприятий обеспечит разуплотнение почвенных и подпочвенных горизонтов, предотвращение эрозионных процессов, будет способствовать сохранению и накоплению гумуса, как важнейшего фактора плодородия почв. Восстановление и поддержание структуры почв должно базироваться на механико-биологическом методе, основанном на применении глубокого чизелевания и возделывания промежуточных культур с мощной корневой системой (например, редька масленичная).

Количественная недостаточность и низкая эффективность вносимых органических удобрений, обусловленная их неподготовленностью, негативно проявляются на балансе гумуса во многих районах республики. В этой связи имеется необходимость разработки технологий и агрегатов для ускоренного приготовления компостов, а также для дифференцированного (выравнивающего) внесения сбалансированных элементов питания с учетом состава и качества почвы.

Дальнейшего совершенствования требуют системы обработки почв. В настоящее время до 85% земель обрабатывается с применением энергоемкой и низкопроизводительной отвальной вспашки. С учетом почвенно-климатических условий, экологических требований и окультуренности почв, по оценке науки, доля обрабатываемых отвальным плугом земель может быть снижена. Применение новых машин обеспечит внедрение безотвальной системы обработки (минимальной и нулевой). В настоящее время и на переходный период наиболее рациональным следует считать комбинированную систему обработки почв, сочетающую приемы отвальной и безотвальной обработки под конкретные культуры в севообороте.

Высокая стоимость ресурсов, необходимость экологизации производства продукции растениеводства обуславливают переход от высева семян, внесения удобрений и пестицидов "ковровым" способом к точечному, что предопределяет актуальность разработки новых типов машин для более полного технического решения этих процессов.

С ростом урожайности зерновых и зернобобовых культур следует продолжить оптимизацию структуры комбайнового парка. В нем должны преобладать комбайны производительностью 8-10 кг/с (40%). Комбайнов пропускной способностью до 8 кг/с должно быть до 25%, 10-12 кг/с – 20 и свыше 12 кг/с – 15%. Для снижения нагрузки на комбайны, скашивания сильно полеглих посевов рекомендуется применение раздельного способа уборки на 18 – 20% площадей.

Важным направлением в послеуборочной обработке зерна (на ее проведение расходуется 30-50% топлива, 85-90% электроэнергии, 15-25% металла и до 10% труда) является оптимизация структуры отечественного парка зерносушилок (всего имеется около 5 тыс. единиц). Перспективная структура их долж-

на включать: мощные зерносушилки (производительностью свыше 20 плановых тонн в час) – 950 единиц (19%), зерносушилки мощностью 16-20 т/ч – 2250 единиц (45%), средне- и маломощные (производительностью от 4 до 15 плановых тонн в час) – 1800 единиц (36%). Для обеспечения сохранности выращенного урожая зерновых необходимо построить современные комплексы по хранению зерна общей емкостью 1838 тыс. т.

В кормопроизводстве необходимо широко применять ресурсосберегающие, мало зависящие от погодных условий технологии заготовки кормов, поставляя хозяйствам необходимые комплексы современных кормоуборочных машин.

Наиболее перспективными технологиями в производстве кормов являются:

- многоукосная заготовка консервированных кормов из трав с применением химических и биологических консервантов;
- заготовка сена, сенажа и силоса в рулонах с упаковкой в полимерные рукава или пленку;
- заготовка измельченных провяленных трав и силосных культур с упаковкой в крупногабаритные полимерные рукава;
- заготовка зерна в измельченном (плющеном) виде с упаковкой в крупногабаритные полимерные рукава.

Применение этих технологий обеспечивает минимальные потери кормов (не более 8%) и получение продукции 1-го класса до 80%. Использование новых способов заготовки кормов позволяет не только снизить стоимость кормовой единицы, но и с каждого гектара кормовых угодий получить дополнительно до 10 ц молока или 1,2 ц мяса.

Развитие льноводства должно обеспечить получение не менее 10 ц льноволокна и 5 ц льносемян с гектара. Совершенствование агротехнологии производства льна возможно на основе современного технологического комплекса машин, позволяющего выполнить все требования регламента по возделыванию культуры, применение комбайновой и раздельной ее уборки в соотношении 70:30 (на первом этапе, а в последующем 30:70), заготовку льнотресты в рулонах. Уборочная техника должна обеспечить прямоточную технологию уборки льна, высокое качество тербления, очеса семян, прямолинейность лент, низкую растянутость и высокую параллельность стеблей. Этим требованиям в наибольшей степени удовлетворит самоходный комплекс льноуборочных машин.

Перспективным в картофелеводстве является возделывание культуры с междурядьем 90 см и на грядах. Освоение нового комплекса машин для этих технологий на 50 тыс. га посадок картофеля позволяет сократить затраты труда не менее чем на 205 тыс. чел.-ч, топлива – на 570 т, а эксплуатационные затраты – более чем на 10 млрд. руб.

Новые направления развития разрабатываются аграрной наукой и по животноводческой отрасли.

В молочном скотоводстве реализацию прогрессивных технологий, высокую производительность

труда и минимальные затраты ресурсов обеспечивает беспривязный способ содержания животных с доением их в специальных залах. При этом способе содержания обеспечивается сокращение затрат труда на производство молока в 1,7 раза по сравнению с привязным содержанием и доением в молокопровод. К сожалению, в республике эта технология содержания дойного стада и соответствующий комплекс технических решений применяются недостаточно. Так, если в европейских странах по данному способу обслуживается 68-70% коров, в США – 84-85%, то в Республике Беларусь пока только 18,4%.

Технологии производства свинины в настоящее время в своей массе несовершенны, базируются на низком уровне знаний и не позволяют конкурировать с зарубежными экспортерами данной продукции. Лишь технологический уровень отечественного птицеводства вплотную подошел к мировым достижениям, а некоторые птицефабрики уже работают на этом уровне.

Важным инструментом в производстве и оснащении хозяйств новой сельскохозяйственной техникой является Система машин для реализации научно обоснованных технологий производства основных видов продукции в растениеводстве и животноводстве на период до 2010 года. Документ устанавливает номенклатуру, назначение и технические характеристики средств механизации, потребность в них отечественных сельхозпредприятий, рациональные пути оснащения техникой (разработка и собственное производство, совместное производство или закупка за рубежом), а также иные нормативы и показатели.

Так как реализация вышеназванных требований в развитии средств механизации не может быть осуществлена одновременно в силу многочисленных производственно-финансовых, научно-конструкторских и кадровых вопросов, она будет продолжена в перспективной Системе машин на 2011-2015 годы. Основные направления технического укрепления сельскохозяйственных организаций на основе выполнения всех позиций Концепции этой Системы машин сводятся к следующему.

С учетом перехода на широкозахватные почвообрабатывающие и почвообрабатывающе-посевные агрегаты, предусмотрено массовое использование колесных тракторов с высокой мощностью двигателя. По предварительным расчетам при общей технологической потребности хозяйств в тракторах примерно 54,5 тыс. физических единиц, удельный вес энергонасыщенных тракторов с мощностью двигателя 300 л.с. и более должен составить не менее 15% (8000 штук).

Предусматривается разработка и освоение производства почвообрабатывающих многофункциональных агрегатов к тракторам класса 3-6 тонн. Они будут иметь блочно-модульный принцип, позволяющий посредством перестановки блоков или их замены комплектовать агрегаты различными рабочими органами, способными выполнять практически все технологические операции.

Для снижения затрат ресурсов и вредного воздействия ходовых систем на почву планируется ин-

тенсификация работ над техническими средствами, совмещающими технологические операции обработки почвы и посева на основе создания почвообрабатывающе-посевных агрегатов. Уже созданы и осваиваются в производстве посевные агрегаты к тракторам классов 2-5 тонн (АППА-4, АППА-6, АПП-6Г, АПП-6Д). Предстоит решить эту задачу применительно к энергонасыщенному трактору «Беларус-3522». Предположительно, такой почвообрабатывающе-посевной комплекс должен иметь ширину захвата не менее 9 метров.

С целью обеспечения своевременной заготовки высококачественных кормов в течение ближайших 3-4 лет намечается оснастить каждую сельскохозяйственную организацию кормоуборочными комплексами нового поколения, серийное производство которых осваивается на предприятиях сельскохозяйственного машиностроения. Это широкозахватные прицепные и навесные косилки, ворошилки, грабли, пресс-подборщики, упаковщики сенажной и силосной массы, комплект оборудования для закладки и трамбовки силосной массы с внесением консервантов и обогатительных добавок. В перспективе предусматривается освоить выпуск кормоуборочного навесного комбайна с пропускной способностью 38-44 кг/с и мощный самоходный кормоуборочный комплекс с комплектом сменных адаптеров для ускорения темпов уборки кукурузы на силос.

Для оснащения молочнотоварных ферм и откормочных комплексов перспективным оборудованием запланировано создание многофункционального роботизированного оборудования для приготовления кормосмесей, доения коров – доильных установок нового поколения «Елочка», «Параллель» (2x10 – 2x24), «Карусель» и доильного робота. Для автоматизированного доения коров с охлаждением молока в пастбищных условиях предусматривается разработка передвижной доильной установки УДП-8 и мобильной установки для охлаждения молока УОМ-3. Для охлаждения молока на фермах запланировано создание высокоэффективной установки емкостью более 10 тыс. литров. Для удаления навоза на фермах КРС разрабатывается сепаратор для разделения его на твердую и жидкую фракции и насос-смеситель для перекачивания бесподстильного навоза из навозосборников в навозохранилище с последующим удалением и транспортированием.

В свиноводстве предусмотрена разработка системы удаления навоза по трубам, мобильного средства для перевозки свиней, средств автоматизации управления технологическими процессами раздачи кормов, теплоснабжения и микроклимата, а также системы диспетчеризации.

Инновация процессов производства яиц и мяса птицы (бройлеров) намечается на основе разработки и производства нового комплекта клеточного оборудования для содержания родительского стада кур-несушек и бройлеров, ремонтного молодняка, а также оборудования для сортировки яиц.

Заключение

Республика Беларусь характеризуется достаточно высокими показателями продуктивности аграрной отрасли. Создана устойчивая база ее дальнейшего развития. Основа этого процесса – инновационные технологии, реализуемые посредством высокоэффективных технических средств.

Материальные ресурсы, научные разработки и аграрная политика государства позволяют белорусскому агропромышленному комплексу в ближайшей перспективе выйти на уровень развитых европейских

стран с учетом индекса потенциала отечественных природных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кукреш, Л.В. Об использовании зарубежного опыта в АПК Беларуси/ Л.В. Кукреш// Белорусское сельское хозяйство, 2010. – №9. – С. 4-8.
2. Государственная программа возрождения и развития села на 2005- 2010 гг. – Минск: "Беларусь", 2005. – 96 с.

УДК 631.3.012

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 27.10.2010

УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВ ХОДОВЫМИ СИСТЕМАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Г.И. Гедроить, канд. техн. наук (БГАТУ)

Аннотация

В статье приведены результаты полевых исследований воздействия на почву агрегатов с машинами большой грузоподъемности. Проанализировано влияние максимального давления шин на почву при изменении давления в широком диапазоне.

The article cites the results of field research studying the effects of aggregates with heavy payload machines on the soil. The influence of maximum tire pressure on the soil while changing the pressure in a wide range is analyzed.

Введение

Использование тракторов и сельскохозяйственных машин на полевых работах по современным технологиям связано с проблемой отрицательного воздействия их ходовых систем на почву. Для количественной оценки результата названного воздействия наиболее распространены в различных сочетаниях такие показатели как плотность, твердость, пористость, структурный состав почвы, сопротивление почвы обработке, глубина следа, качество выполнения последующих операций, урожайность сельскохозяйственных культур. Последняя является комплексным показателем. По обобщенным данным, из-за переуплотнения почв ходовыми системами сельскохозяйственных тракторов и машин теряется 5-30% урожайности сельскохозяйственных культур [1-3].

Чаще других в полевых опытах для оценки воздействия ходовых систем используется плотность почвы. По мнению И.Б. Ревута, плотность следует рассматривать как первичный элемент всей физики почв и жизни растений [4]. Именно от плотности почв зависит водный, воздушный, а часто и температурный режим последней и связанные с ним условия развития микробиологической деятельности и образования, доступных для растений питательных веществ в почве. При наличии данных по плотности почв, несложно определить другую важную характеристику – пористость почвы [2].

Плотность почвы изменяется во времени. Процесс самоуплотнения почвы зависит от структуры почвы, количества осадков, типа обработки и качества ее выполнения. При достижении определенной плотности процесс самоуплотнения практически прекращается. Эта плотность называется равновесной. Наиболее высокой равновесной плотности достигают дерново-подзолистые почвы и сероземы. Естественное уплотнение таких почв может происходить до 1500...1600 кг/м³, черноземов до 1300 кг/м³. В то же время диапазон оптимальных значений плотности почвы для разных культур и условий ограничен пределами 1000...1400 кг/м³ [1, 3]. Следовательно, в большинстве случаев для оптимального развития сельскохозяйственных культур необходимо снижать равновесную плотность, что достигается путем рыхления. А так как ходовые системы уплотняют почву дополнительно, то, по мнению профессора В.А. Скотникова [1], уже этот факт свидетельствует об отрицательном воздействии ходовых систем на почву.

Основная часть

Исследования по изучению воздействия на почву ходовых систем выполнены преимущественно применительно к тракторам, интенсивно использовавшимся в сельском хозяйстве в семидесятые – девяностые годы прошлого столетия. Отмечается большее негативное влияние ходовых систем колесных тракторов Т-150К, К-701. В меньшей степени влияют ко-