

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКОЕМКОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА (ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ)

© 2018 В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, г. Лобня

Статья поступила в редакцию 06.07.2018

Современные тенденции развития наукоемкого аграрного производства ориентированы на приоритеты и вызовы для общества, государства и науки, которые включены в Стратегию научно-технологического развития нашей страны. В Стратегии научно-технологического развития нашей страны указаны следующие большие вызовы для общества, государства и науки, имеющие отношение к сельскому хозяйству: “возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан; потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в агропромышленном комплексе”. Приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации являются: 1) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству; 2) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы; 3) развитие природоподобных технологий; 4) управление экосистемами. В современных условиях развития АПК, при острой нехватке средств и материальных ресурсов, решение проблемы обеспечения продовольственной и экологической безопасности должно базироваться на максимальном использовании природно-климатических ресурсов, биологических и экологических факторов. Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса создан на базе Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В.Р. Вильямса, который имеет свою богатейшую историю и опыт биологизации и экологизации сельского хозяйства, накопленный многими поколениями исследований. Кормопроизводство, самая масштабная, многофункциональная и связующая отрасль сельского хозяйства, во многом определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов к воздействию климата и негативных процессов, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, улучшения экологического состояния территории и охраны окружающей среды. Кормопроизводство объединяет в единую систему все отрасли сельского хозяйства и даёт огромные преимущества к развитию их биологизации и экологизации.

Ключевые слова: аграрное производство, стратегия развития, тенденции, вызовы, перспективы, высокопродуктивное и экологически чистое хозяйство, управление экосистемами.

*Работа выполнена в рамках бюджетной темы ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
№ ГР АААА-А18-118060690062-7*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Россия строит Социально- и Экологически ориентированную Экономику. Главные цели го-

*Косолапов Владимир Михайлович, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор.
E-mail: viktrofi@mail.ru*

*Трофимов Илья Александрович, доктор географических наук, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией геоботаники и агроэкологии.
E-mail: viktrofi@mail.ru*

*Трофимова Людмила Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории геоботаники и агроэкологии.
E-mail: viktrofi@mail.ru*

*Яковлева Елена Петровна, старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и агроэкологии.
E-mail: viktrofi@mail.ru*

сударственной политики России – Природосбережение и Народосбережение. Политику нашей страны определяет не только достижение этих высоких целей, но и необходимость снижения экономического ущерба от деградации природной среды. «По ряду направлений нагрузка на природу достигла критических значений. В итоге ежегодный экономический ущерб достигает до 6 процентов ВВП, а с учётом последствий для здоровья людей – и до 15 процентов» [1].

Сельское хозяйство – это основа основ продовольственной, экологической и национальной безопасности России, движитель ее экономики. По своему значению сельское хозяйство, продовольственная безопасность, ставятся на один уровень с обороной страны. Сельское хозяйство дает человеку пищу, другие ресурсы,

но вместе с тем разрушает землю, саму основу сельскохозяйственного производства и основу нашей среды обитания.

В Стратегии научно-технологического развития нашей страны указаны следующие большие вызовы для общества, государства и науки, имеющие отношение к сельскому хозяйству: «возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан; потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в агропромышленном комплексе» [2].

«В ближайшие 10–15 лет приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации следует считать в том числе: 1) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, 2) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы.... В долгосрочной перспективе (в том числе и после 2030 года) особую актуальность приобретают исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, человеко-машинных систем, управления климатом и экосистемами» [2].

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА ИССЛЕДОВАНИЙ

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса создан в 2017 г. на базе Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В.Р. Вильямса, который имеет свою богатейшую историю и опыт биологизации и экологизации сельского хозяйства, накопленный многими поколениями исследований [3–21].

С целью биологизации и экологизации сельского хозяйства в 1912 г. было организовано показательное луговое хозяйство при высших курсах по луговодству Московского сельскохозяйственного института. На базе этого хозяйства в 1917 г. была создана станция, в 1922 г. – Государственный луговой институт, в 1930 г. – Всесоюзный, в 1992 г. – Всероссийский научно-исследовательский институт кормов.

В институте работали такие известные ученые как В. Р. Вильямс, А. М. Дмитриев, Л. Г. Раменский, И. В. Ларин, С. П. Смелов, Т. А. Работнов, А. А. Зубрилин, П. И. Лисицын и многие другие.

На протяжении всей своей истории институт осуществляет научно-методическое руковод-

ство и координацию работ по геоботаническому изучению и оценке природных кормовых угодий страны, луговому и полевому кормопроизводству, селекции и семеноводству кормовых культур, технологии заготовки, хранения и использования кормов, которые являются важнейшими государственными задачами обеспечения продовольственной безопасности страны.

Научные и практические достижения института 7 раз были отмечены Государственными премиями СССР и Российской Федерации в области науки и техники, а также Премиями Правительства РФ, Минсельхоза РФ, дипломами ВДНХ, ВВЦ и другими наградами. За заслуги перед страной Институт награжден орденом Трудового Красного Знамени.

С 2018 г. на базе института создан Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, который является крупнейшим научно-методическим, исследовательским и интеллектуальным центром по кормопроизводству, рациональному природопользованию и агроэкологии России.

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса создан с целью обеспечения проведения прорывных фундаментальных, приоритетных прикладных исследований и практических разработок по направлениям, являющимся стратегически важными для страны. Программа развития Центра ориентирована на приоритеты и вызовы для общества, государства и науки, которые включены в Стратегию научно-технологического развития нашей страны в ближайшей (10–15 лет) и долгосрочной перспективе (в том числе и после 2030 года).

Они определяют современные тенденции и перспективы развития наукоемкого аграрного производства. В современных условиях развития АПК, при острой нехватке средств и материальных ресурсов, решение проблемы обеспечения продовольственной и экологической безопасности должно базироваться на максимальном использовании природно-климатических ресурсов, биологических и экологических факторов.

Кормопроизводство, самая масштабная, многофункциональная и связующая отрасль сельского хозяйства, во многом определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов к воздействию климата и негативных процессов, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, улучшения экологического состояния территории и охраны окружающей среды.

Кормопроизводство объединяет, связывает в единую систему все отрасли сельского хозяйства и даёт огромные преимущества их развитию. Животноводству оно даёт корма, растениеводству – продуктивность всех культур, земледелию – плодородие почв, сельскохозяйственным землям – продуктивность и устойчивость. Оно также обеспечивает эффективное управление сельскохозяйственными землями и рациональное природопользование, поддерживает в сельском хозяйстве необходимый баланс отраслей.

Многолетнее взаимодействие Человека и Природы в процессе сельскохозяйственной деятельности показали, что идет тихий кризис планеты, деградация сельскохозяйственных земель, снижение устойчивости агроландшафтов, плодородия почв. За всю историю сельского хозяйства Потери сельскохозяйственных земель в мире составили 2,5 млрд. га. Сегодня мы используем 1,5 млрд. га. За последние 100–120 лет потеряно 50 % плодородия почв [22, 23].

В традиционном сельском хозяйстве преобладает экономика быстрой выгоды, направленная на получение высоких доходов. Нарушение законов сбалансированности с Природой, севооборотов, чрезмерная химизация, интенсификация сельскохозяйственного производства, развития эрозии и истощения почв.

Существенную роль в усилении эрозионных процессов играет интенсификация сельскохозяйственного производства с ориентацией на пропашные, зерновые монокультуры и чистые пары. Они оголяют почву, ослабляют почвозащитные и противоэрозионные свойства агроэкосистем.

В сельском хозяйстве происходит опасный перекокс в сторону удовлетворения экономических интересов в ущерб экологическим и социальным. Оно является разрушительным для Природы и истощительным для природных ресурсов.

В структуре агроландшафтов – мало защитных экосистем (пастбищ, сенокосов, лесов). В структуре посевных площадей – их (многолетних трав) практически нет. Преобладают экономически привлекательные культуры (пшеница, подсолнечник), востребованные на рынке.

Экономика быстрых выгод не учитывает влияния сельского хозяйства на экологическое состояние земель, деградацию агроландшафтов, снижение плодородия почв, ведет к разрушению земель и среды обитания, снижению качества продукции.

Нарушена сбалансированность сельского хозяйства (растениеводства, животноводства, земледелия). Нарушена сбалансированность структуры агроландшафтов, посевных площадей и севооборотов. Из них исчезают защитные экосистемы – многолетние травы, луга, леса.

Нарушена сбалансированность растениеводства и животноводства. Доля многолетних трав в структуре посевных площадей уменьшилась в 8–10 раз.

В целях обеспечения продуктивного долголетия агроландшафтов сельскохозяйственную деятельность необходимо привести в соответствие с возможностями и выносливостью природы.

Приоритетом научно-технологического развития страны является переход к высокопродуктивному и экологически чистому сельскому хозяйству, которое достигается путем биологизации и экологизации с целью:

- приблизить Человека к Природе,
- к экологически чистым, естественным, здоровым продуктам питания,
- сбалансировать сельскохозяйственную деятельность с возможностями Природы,
- сделать здоровой землю, среду обитания и пищу человека и животных,
- обеспечить Здоровая земля – здоровая продукция – здоровое население.
- Экономика рационального природопользования, социально и экологически ориентированная,
- обеспечить сохранение земель, агроландшафтов, биосферы,
- Повышение качества продукции,
- Сохранение здоровья и жизни населения.

Сельское хозяйство должно обеспечивать эффективность и устойчивость сельскохозяйственного производства, продуктивное долголетие сельскохозяйственных земель и агроландшафтов, опираться на разнообразие продуктивных и защитных экосистем, разнообразие культур, поддерживающих сбалансированное взаимодействие с Природой, равновесие окружающей среды, с ограничением применения химикатов.

Использование уникальных биологических и экологических закономерностей, создание новых высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к конкретным условиям возделывания, и новые технологии позволяют решать проблемы, возникающие перед сельскохозяйственным производством.

Работа предстоит долгосрочная – на 20, на 30 лет и более. Но «На потом» откладывать уже невозможно. Только тогда мы сделаем свое сельское хозяйство сбалансированным, эффективным и устойчивым, обеспечим сельскохозяйственным землям продуктивное долголетие [1].

Изучение биологических, экологических, географических закономерностей, разработку эффективных экологически безопасных энергосберегающих технологий производства, заготовки и использования кормов, рационального природопользования, экологии и охраны окружающей среды в сельском хозяйстве, обе-

спечении сохранения плодородия почв, устойчивости и продуктивного долголетия сельскохозяйственных земель и агроландшафтов, а также координации этих работ в России Центр планирует осуществлять путем Междисциплинарных комплексных исследований.

Обеспечение населения страны качественными продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем отечественного производства в достаточном объеме было и остается важнейшей задачей АПК. В ее решении важнейшее место занимает кормопроизводство. Основные объекты изучения и использования в кормопроизводстве – многолетние травы и травяные экосистемы в агроландшафтах.

Кормопроизводство, являясь важнейшей, системообразующей (скелетной) отраслью сельского хозяйства России, определяет функционирование всего земледельческого блока. Оно имеет теснейшие связи, как с растениеводством, так и с земледелием и животноводством. С кормопроизводством связаны многие проблемы и перспективы земледелия России. Кормопроизводство – самая масштабная и многофункциональная отрасль растениеводства, но в тоже время оно является важнейшей отраслью животноводства и земледелия, определяет их состояние и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем их дальнейшего развития. Без кормопроизводства невозможно рациональное природопользование, повышение устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов к воздействию климата и негативных процессов, сохранение ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводство плодородия почв, улучшение экологического состояния территории и охрана окружающей среды [18–23].

Кормопроизводство – это научно обоснованная система организационно-хозяйственных и технологических мероприятий по производству, переработке и хранению кормов. Это система улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, создания и использования сеяных сенокосов и пастбищ на месте природных кормовых угодий и залежей, травосеяния многолетних трав, выращивания кормовых культур на пашне в системе севооборотов, селекции и семеноводства новых высокопродуктивных и устойчивых сортов кормовых культур, производства кормов для животноводства в промышленности, заготовки, хранения и рационального использования кормов.

Значение и функции природных кормовых угодий в биосфере, агроландшафтах, сельском хозяйстве очень значительны. Луга и культура многолетних трав обеспечивают аккумуляцию солнечной энергии и накопление биомассы в биосфере и агроландшафтах, накопление углерода и накопление гумуса, многообразие и био-

разнообразие экосистем, их флоры и фауны. Они обладают большой устойчивостью к внешней среде, изменению климата и погоды, соединяют в себе экономику, экологию и эстетику сельского хозяйства [23, 24].

Кормопроизводство играет важнейшую, решающую роль в управлении сельскохозяйственными землями России, в обеспечении их продуктивности, устойчивости и рентабельности. От уровня научно-технического прогресса кормопроизводства зависит многое в дальнейшем развитии сельского хозяйства, продовольственной и экологической безопасности страны.

Создание экологически устойчивой структуры из продуктивных и протективных экосистем, обеспечение нормального функционирования агроэкосистем и агроландшафтов являются в настоящее время первоочередными вопросами в решении проблем смягчения засух, уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды. Сохранение ценных сельскохозяйственных земель и плодородия почв возможно только при создании благоприятных условий для почвообразования и развития почвенной биоты, обеспечения активной жизнедеятельности основных почвообразователей – многолетних трав и микроорганизмов.

Важными вызовами для государства, общества и науки являются возрастание антропогенных нагрузок на природу, которые достигают критических значений, создают экологические проблемы и реальную угрозу для жизни и здоровья населения в разных регионах России. Наиболее существенные проблемы в настоящее время испытывает степное природопользование.

Веками множится проблема деградации сельскохозяйственных земель в степи. Найти правильный выход из сложившейся ситуации, указать точные практические пути решения проблем – актуальная государственная задача.

В степных регионах России 65% пашни, 50% пастбищ и 28% сенокосов подвержены разрушающему действию эрозии, дефляции, засухе, опустыниванию, дегумификации и др. неблагоприятным явлениям. Наиболее значительные экобиологические проблемы характерны для юга России, испытывающего наиболее сильные и постоянные антропогенные нагрузки (разбалансированность структуры агроландшафтов, посевных площадей и севооборотов нарушение структуры почвенного покрова, условий увлажнения, питания, вынос элементов питания и др.). Преобладающие на пашне сверх допустимой нормы однолетние культуры, особенно пропашные, требуя значительных затрат на обработку почвы, внесение удобрений, гербицидов и др., способствуют развитию процессов эрозии, дефляции и дегумификации почв. Наи-

большие потери гумуса наблюдаются на пашне, расположенной в степной зоне [18–31].

Основными требованиями современности к государству, обществу и науке сегодня являются: 1) «переход к высокопродуктивному и экологически чистому сельскому хозяйству»; 2) «учет взаимодействия человека и природы»; 3) «развитие природоподобных технологий», «управление экосистемами» [2].

Рациональное природопользование, реализуемое комплексным управлением природными ресурсами в сельском хозяйстве является актуальнейшим вопросом на протяжении всей истории человечества. Со временем его актуальность будет только нарастать. Рациональное природопользование всегда было, есть и будет среди приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и всего мира [18, 23, 26, 31].

Обеспечить стабильность сельскохозяйственного производства, защитить его от засух, разрушения эрозией и дефляцией, повысить плодородие почв в полной мере может только рациональное природопользование. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды в сельском хозяйстве – необходимые условия для обеспечения продуктивного долголетия степных экосистем и агроландшафтов.

Создание экологически устойчивой структуры из протективных и продуктивных экосистем, обеспечение нормального функционирования агроландшафтов являются в настоящее время первоочередными вопросами в решении проблем смягчения засух, уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды.

Полевые культуры весьма существенно различаются по их влиянию на процессы минерализации гумуса и почвообразования. Наибольшие среднегодовые потери гумуса наблюдаются под чистым паром и пропашными (1,5–2,5 т/га), средние – под зерновыми и однолетними травами (0,4–1 т/га). Под основными почвообразователями – многолетними травами, запасы гумуса увеличиваются на 0,3–0,6 т/га [23, 32–41].

В целях развития биологизации и экологизации сельского хозяйства, обеспечения экологической безопасности в сельском хозяйстве и ее реализации, необходимо ориентировать Центр на решение следующих проблем:

- изучение, обобщение и использование зарубежного опыта в сфере биологизации и экологизации сельского хозяйства;
- научное обеспечение биологизации и экологизации сельского хозяйства;
- селекцию специализированных сортов и гибридов и первичное семеноводство сельскохозяйственных растений, устойчивых к болез-

ням и вредителям в технологиях возделывания для получения экологически безопасной продукции;

- разработку агротехнологий для биологизации и экологизации сельского хозяйства;
- разработку методов повышения исходного уровня плодородия и его поддержания для почв, предназначенных для возделывания культур по биологическим и экологическим технологиям;
- разработать комплекс мероприятий по сохранению и восстановлению агроландшафтов, а также меры, направленные на совершенствование структуры земельных угодий и на оптимизацию структуры посевных площадей с учетом территориальной специализации сельскохозяйственного производства и возможности организации на них биологизации и экологизации сельского хозяйства;
- обеспечить разработку и утверждение объективных показателей и методов аналитического контроля, позволяющих идентифицировать экологически безопасную продукцию;
- разработку мероприятий в сфере образования, подготовки и переподготовки кадров, консультирования в сфере производства и оборота экологически безопасной продукции, предусмотрев государственную поддержку в части компенсации затрат на прохождение обучения и переподготовки кадров;
- информационную поддержку производства и продвижения экологически безопасной продукции, в том числе на мировом рынке с целью наращивания экспортного потенциала Российской Федерации.

ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Роль кормопроизводства в управлении агроландшафтами и, прежде всего, лугопастбищного хозяйства и культуры многолетних трав в современных условиях, с ограничением финансовых и материальных ресурсов еще более возрастает. Требования сохранения почвенного плодородия, обеспечения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель, экологизации и охраны окружающей среды выдвигают на первый план биологизацию и адаптивную интенсификацию сельского хозяйства.

Приоритетное развитие кормопроизводства неразрывно связано с повышением продуктивности и устойчивости агроландшафтов, сельскохозяйственных земель, более полным использованием неисчерпаемых воспроизводимых природных ресурсов и стабильным развитием сельского хозяйства.

Одностороннее увлечение экономически привлекательными культурами (зерновые, подсолнечник) привело к нарушению севооборотов, ухудшению фитосанитарного состояния по-

сево, развитию негативных процессов деградации сельскохозяйственных земель. Система севооборотов должна обеспечивать бездефицитный баланс гумуса, препятствовать ухудшению фитосанитарного состояния посевов и почвоутомлению на полях. Для этого необходимо оптимальное соотношение однолетних культур и многолетних трав. Избыточное превалирование отдельных культур ведет к ухудшению фитосанитарного состояния посевов и почвоутомлению. Севообороты – важнейшее средство борьбы с сорняками, возбудителями болезней и вредителями, потери мирового урожая от которых, по данным ФАО, достигают 25%. При этом многолетние травы на пашне – важнейшее средство восстановления и поддержания плодородия почвы.

Важнейшей задачей нашего государства является обеспечение продовольственной и экологической безопасности России. Сохранение продуктивного долголетия ценных сельскохозяйственных земель и плодородия почв возможно только при создании благоприятных условий для функционирования сбалансированных, природоподобных агроэкосистем и агроландшафтов, почвообразования и развития почвенной биоты, обеспечения активной жизнедеятельности основных почвообразователей – многолетних трав и микроорганизмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Путин В.В. Президент РФ. Из выступления на заседании Государственного совета по вопросу об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений 27.12.2016. URL: <http://www.kremlin.ru/events/state-council> (дата обращения 02.06.2018).
2. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642. 24 с. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения 02.06.2018).
3. Вильямс В. Р. Естественно-научные основы луговодства или луговедение (Приложение основ почвоведения к культуре многолетних травянистых растений и естественной кормовой площади). М.: Изд-во Наркомзема «Новая деревня», 1922. 298 с.
4. Вильямс В. Р. Общее земледелие с основами почвоведения. М.: Сельхозгиз, 1931. 376 с.
5. Вильямс В. Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения. М.: Сельхозгиз, 1939. 379 с.
6. Вильямс В. Р. Основы земледелия. М.: ОГИЗ Сельхозгиз, 1948. 224 с.
7. Вильямс В. Р. План организации курсов департамента земледелия при Московском сельскохозяйственном институте для подготовки специалистов по луговодству и культуре кормовых растений, показательного хозяйства при них и объяснительная к нему записка. М.: Типо-лит. В. Рихтеръ, Тверская, Мамоновский пер., соб. домъ., 1915. 62 с.
8. Раменский Л.Г. Принципиальные и методические предпосылки комплексного почвенно-геоботанического исследования земель // Почвоведение. 1936. № 5. С. 693–718.
9. Раменский Л.Г. Инвентаризация естественных сенокосов и пастбищ СССР и методические основы природно-производственной типологии земель // Тр. ВАСХНИЛ. 1937. Т. 31. № 2. С. 11–36.
10. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 621 с.
11. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: «Наука», 1971. 333 с.
12. Дмитриев А. М. Луговодство с основами луговедения. М.: Сельхозгиз, 1948. 404 с.
13. Ларин И.В. Луговодство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин. М. Колос, 1969. 550 с.
14. Смелов С.П. Биологические основы луговодства. М., Сельхозиздат, 1947. 231 с.
15. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. М.: Колос, 1966. 367 с.
16. Орсиц Л.С., Рябов В.Г., Шпаков А.С., Новоселов Ю.К., Рудоман В.В. Состояние и перспективы производства кормов на полевых землях Российской Федерации. М., 2007. 108 с.
17. Новоселов Ю. К., Шпаков А. С., Рудоман В. В. Состояние и экономические аспекты развития полевого кормопроизводства в Российской Федерации. М., 2004. 136 с.
18. Жученко А. А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В 2-х томах. М.: Изд-во Агрорус, 2009–2011. Т. I. 816 с., Т. II. 624 с.
19. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Кишинев: ШТИИИ-ЦА, 1990. 431 с.
20. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. 148 с.
21. Шпаков А.С., Трофимов И.А. Биологизация и экологизация земледелия и кормопроизводства в Центральном экономическом районе // Кормопроизводство. 2002. № 2. С. 2–6.
22. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. «Тихий Кризис» Агроландшафтов Центрального Черноземья // Земледелие. 2014. № 1. С. 3–6.
23. Агроландшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление / В. М. Косолапов, И. А. Трофимова, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. М.: Издательский Дом «Наука», 2015. 246 с.
24. Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П. Значение, функции и потенциал кормовых экосистем в биосфере, агроландшафтах и сельском хозяйстве // Адаптивное кормопроизводство. 2010. № 3. С. 23–28.
25. Докучаев В.В. Труды экспедиции, снаряженной Лесным департаментом под руководством проф. Докучаева. СПб., 1895. 217 с.
26. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. М.: Сельхозгиз, 1953. 152 с.
27. Докучаев В.В. Русский чернозем. М.-Л.: ОГИЗ Сельхозгиз, 1936. 551 с.
28. Каштанов А. Н. Земледелие. Избранные труды. М.: Россельхозакадемия, 2008. 685 с.
29. Чибилёв А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. Репринтное издание. Оренбург, 2016. 182 с.
30. Оптимизация структуры земельного фонда и развитие сети ООПТ в степной зоне России [под научной ред. академика РАН А.А. Чибилёва]. Оренбург: ИС УрО РАН, 2016. 212 с.
31. Чибилев А.А. Степная Евразия: проблемы идентификации мегарегиона и сохранения ключевых ландшафтных территорий // Проблемы региональной экологии. 2015. № 3. С. 191–198.
32. Концепция сохранения и повышения плодородия

- почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим районам России / Б.П. Михайличенко, Ю.К. Новоселов, А.С. Шпаков, В.Н. Киреев, Г.Д. Харьков, Т.И. Макарова, В.В. Рудоман, М.В. Михайличенко, И.А. Гришин, Т.С. Бражникова, В.В. Попков, Ж.А. Яртиева, Т.В. Прологова, В.П. Ян, И.И. Гридасов, Э.П. Маевский, Н.И. Русинов, В.Л. Монашев. М.: Информагротех, 1999. 108 с.
33. Шпаков А.С., Воловик В.Т. Основные факторы продуктивности кормовых культур // Кормопроизводство. 2012. № 6. С. 17–19.
 34. Шпаков А.С., Воловик В.Т. Развитие полевого кормопроизводства в России // Земледелие. 2009. № 6. С. 22–24.
 35. Повышение устойчивости агроландшафтов (Рекомендации) / А.С. Шпаков, И.А. Трофимов, А.А. Кутузова, А.А. Зотов, Г.Д. Харьков, Д.М. Тебердиев, Т.В. Прологова, Л.С. Трофимова, Т.М. Лебедева, Е.П. Яковлева. М.: ФГНУ «Росинформагротех» 2003. 44 с.
 36. Проблема опустынивания земель в России / И.А. Трофимов, З.Ш. Шамсутдинов, Л.С. Трофимова, Э.З. Шамсутдинова, Е.П. Яковлева, Н.С. Орловский // Земледелие. 2010. № 7. С. 7–9.
 37. Рекомендации по созданию продуктивных и устойчивых агроландшафтов / А.С. Шпаков, И.А. Трофимов, А.А. Кутузова, А.А. Зотов, Г.Д. Харьков, Т.В. Прологова, Д.М. Тебердиев, Л.С. Трофимова, Т.М. Лебедева, Е.П. Яковлева, Е.П. Яковлева, Г.В. Благовещенский, В.Д. Штырхунов. М.: Россельхозакадемия, 2003. 44 с.
 38. Рекомендации по устойчивости агроландшафта на основе ресурсозобновляющей роли многолетних трав / А.А. Кутузова, Г.Д. Харьков, Т.В. Прологова (ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса); Г.В. Благовещенский, В.Д. Штырхунов (НИИСХ ЦРНЗ). М.: Типография Россельхозакадемии, 2002. 18 с.
 39. Турусов В.И. Ландшафтное земледелие Каменной степи и его развитие в свете концепции «особой экспедиции В.В. Докучаева» // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (34). С. 41–48.
 40. Турусов В.И., Абанина О.А. Оптимизация физических свойств почвы в полевых севооборотах различной специализации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. №5, 2012. С. 115–117.
 41. Кирюшин В.И. Ганжара Н.Ф., Кауричев И.С. Концепция оптимизации режима органического вещества почв в агроландшафтах. М.: Изд-во МСХА, 1993. 97 с.

MODERN TRENDS OF KNOWLEDGE-BASED AGRICULTURE DEVELOPMENT (CHALLENGES AND PROSPECTS)

© 2018 V.M. Kosolapov, I.A. Trofimov, L.S. Trofimova, E.P. Yakovleva

Federal V.R. Williams Research Center of Forage Production and Agroecology, Lobnya

Modern trends in the development of high-tech agricultural production are oriented to priorities and challenges for society, the state and science, which are included in the Strategy of scientific and technological development of our country. The Strategy specifies the following major challenges for society, the state and the sciences that are related to agriculture: “Increasing anthropogenic pressures on the environment up to the scale threatening the reproduction of natural resources, and the increased risks associated with their inefficient use for citizens life and health; the need to ensure food security and food independence of Russia, competitiveness of domestic products in the world food markets, reduction of technological risks in the agro-industrial complex.” Priorities of scientific and technological development of the Russian Federation are: 1) the transition to a highly productive and environmentally friendly agro- and aquaculture; 2) effective response to large challenges, taking into account the interaction of man and nature; 3) development of technologies like natural ones; 4) ecosystems management. In modern conditions of the agroindustrial complex development, in acute shortage means and material resources, solution of the problem ensuring food and environmental safety should be based on the maximum use of natural and climatic resources, biological and environmental factors. The Federal V.R. Williams Research Center of Forage Production and Agroecology was created on the basis of the All-Russian Williams Fodder Research Institute, which has its richest history and experience in the agriculture biologization and ecologization, accumulated by many generations of research. Fodder production is the most ambitious, multifunctional and connecting branch of agriculture. It largely determines the state of animal husbandry and has a significant impact on the solution of key problems of the further development of the plant growing, agriculture, rational nature management, increasing the sustainability of agroecosystems and agrolandscapes to the effects of climate and negative processes, preservation of valuable agricultural lands and soil fertility reproduction, improvement of the territory ecological condition and environmental protection. Forage production unites all agriculture branches into a single system and gives huge advantages to the development of their biologization and ecologization.

Keywords: agrarian production, development strategy, trends, challenges, prospects, highly productive and environmentally friendly economy, ecosystems management.

Vladimir Kosolapov, Academician of RAS, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director. E-mail: viktrofi@mail.ru

Ilya Trofimov, Doctor of Geographical Sciences, Deputy Director for Research, Head of the Geobotany and Agroecology Laboratory. E-mail: viktrofi@mail.ru

Lyudmila Trofimova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of the Geobotany and Agroecology Laboratory. E-mail: viktrofi@mail.ru

Elena Yakovleva, Senior Researcher, Laboratory of Geobotany and Agroecology. E-mail: viktrofi@mail.ru