

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЭКОСИСТЕМ ЮГА РОССИИ

В.М. КОСОЛАПОВ, И.А. ТРОФИМОВ, Л.С. ТРОФИМОВА, Е.П. ЯКОВЛЕВА

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса», Лобня
(viktrofi@mail.ru)

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION AND ECOSYSTEMS BIOLOGICAL DIVERSITY CONSERVATION OF THE SOUTH RUSSIA

V.M. KOSOLAPOV, I.A. TROFIMOV, L.S. TROFIMOVA, E.P. YAKOVLEVA

FSSI «All-Russian Williams Fodder Research Institute», Lobnya (viktrofi@mail.ru)

Резюме. В статье приведены данные о неудовлетворительном экологическом состоянии агроландшафтов юга европейской части территории России. Установлено, что структура посевных площадей изменилась в сторону увеличения экономически более привлекательных культур (пшеницы, подсолнечника), востребованных на рынке. Усилилась несбалансированность структуры посевных площадей и севооборотов. Развитие товарного производства зерна приводит к созданию биологически упрощенных систем земледелия, основанных на севооборотах с короткой ротацией и повторных посевах, что снижает их фитосанитарную, агрохимическую, экологическую устойчивость и биологическое разнообразие. Главное значение в сохранении плодородия почв, устойчивости и биологического разнообразия экосистем имеют структура агроландшафтов, посевных площадей, севооборотов, достаточная доля многолетних трав.

Ключевые слова: агроландшафты, посевы, севообороты, биологическое разнообразие.

Abstract. The article presents data on unsatisfactory ecological state of agricultural landscapes in South European part of Russia. The structure of sown areas changed towards increasing more commercially successful crops (wheat, sunflower) being marketable products. The structure of cultivation areas and crop rotations turns all the more unbalanced. The development of large-scale cash-crop grain production leads to the creation biological simplified farming systems, based on crop rotations with short rotation and re-sowings. All this inhibit phytosanitary, agrochemical, environmental sustainability and biological diversity. The main importance for the soil fertility conservation, stability and biological diversity of ecosystems lies in the structure of agrolandscapes, cultivated areas, crop rotations, sufficient participation of perennial grasses.

Key words: agricultural landscapes, crops, crop rotations, biodiversity.

В условиях южной части территории России, преобладающая часть территории которой характеризуется доминированием экстремальных факторов, за последнее время произошли глубокие структурные изменения, которые определяют нынешнее состояние агроландшафтов. Из сельскохозяйственного оборота выведены значительные площади пашни и кормовых угодий. Структура посевных площадей изменилась в сторону увеличения экономически более привлекательных культур (пшеницы, подсолнечника), востребованных на рынке. Усилилась несбалансированность экономической и биологической структуры посевных площадей и севооборотов. Неурегулированные противоречия между экономической целесообразностью существующей структуры посевных площадей и их биологической сбалансированностью увеличивают риски устойчивого развития сельскохозяйственного производства. Новые высокопродуктивные сорта зерновых культур интенсивно используют ресурсы плодородия почв. Развитие товарного производства зерна приводит к созданию биологически упрощенных систем земледелия, основанных на севооборотах с короткой ротацией и повторных посевах, что снижает их фитосанитарную, агрохимическую и экологическую устойчивость. В результате усилились риски, обусловленные неблагоприятными климатическими изменениями, влиянием засух, эрозии, дефляции, дегумификации и других негативных процессов [Киришин, 1996; Каштанов, 2008; Иванов и др., 2009; Косолапов и др., 2015].

Агроландшафтно-экологическое районирование юга России разработано с использованием современных эколого-географических, геоботанических карт, данных государственного земельного учёта, природно-сельскохозяйственного, агроклиматического, ландшафтно-экологического, почвенно-экологического районирований [Косолапов и др., 2015].

Установлено неудовлетворительное экологическое состояние агроландшафтов юга европейской части территории России.

Сохранение биологического разнообразия экосистем в сельском хозяйстве связано с многолетними травами и травяными экосистемами, которые являются основными почвообразователями и естественным растительным покровом кормовых угодий, созданным миллионами лет эволюции. Они обеспечивают устойчивость сельскохозяйственных земель к воздействию климата и негативных процессов, защищают их от воздействия стихий (засух, эрозии, дефляции).

Травяные экосистемы и многолетние травы на пашне выполняют 3 важнейшие функции: 1) производство кормов для сельскохозяйственных животных, 2) экологическую (средообразующую и природоохранную), обеспечивающую устойчивость сельскохозяйственных земель и агроландшафтов к изменениям климата и воздействию негативных процессов, 3) системообразующую и связующую в единую систему растениеводство, земледелие и животноводство, экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды [Зотов и др., 2008; Трофимов и др., 2009; Косолапов и др., 2011; Косолапов и др., 2012а; 2012б].

Многолетние травы и травяные экосистемы – основной объект изучения кормопроизводства. Животноводству они дают корма, растениеводству – эффективные севообороты и повышение урожайности зерновых и других культур, земледелию – повышение плодородия почв, сельскохозяйственным землям – устойчивость и стабильное производство продукции. Многолетние травы и травяные экосистемы в значительной степени обеспечивают продуктивность всех сельскохозяйственных культур и сохранение используемых в сельском хозяйстве земельных ресурсов, которые являются важнейшими показателями продовольственной безопасности России. Обеспечить стабильность сельскохозяйственного производства, защитить его от засух, сохранить ценнейшие сельскохозяйственные земли от деградации, разрушения эрозией и дефляцией, повысить плодородие почв в полной мере может только их естественный защитный покров – многолетние травы и травяные экосистемы [Трофимов и др., 2010; 2011а; 2011б].

Благодаря многолетним травам, кормопроизводство, как никакая другая отрасль сельского хозяйства, основано на использовании природных сил, воспроизводимых ресурсов (энергии солнца, агроландшафтов, земель, плодородия почв, фотосинтеза трав, создания клубеньковыми бактериями биологического азота из воздуха). Продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных земель и агроландшафтов во многом зависят от многолетних трав, наиболее устойчивых и всепогодных.

Недостаточная их доля в структуре посевных площадей и севооборотов не обеспечивает эффективную защиту сельскохозяйственных земель от воздействия засух, эрозии, дефляции и дегумификации. В результате 1/3 наших сельскохозяйственных земель уже деградирует под влиянием эрозии, дефляции, а пашня ежегодно теряет 1–2,5 т/га гумуса в год.

Травяные экосистемы из многолетних трав представляют собой важный компонент биосферы (по площадям, автотрофности, продуктивности), важную составную часть в инфраструктуре агроландшафта (ландшафтостабилизирующую, почво- и средоулучшающую), неисчерпаемый, воспроизводимый, автотрофный устойчивый ресурс (энергетический, кормовой). Многолетние травы в управлении агроландшафтами традиционно используют как один из наиболее эффективных факторов почвообразования, почвоулучшения и почвозащиты [Концепция ..., 1999; Косолапов и др., 2013].

Антропогенная трансформация экосистем связана с разбалансированностью агроландшафтов, нарушением их структуры и функционирования и приводит к развитию эро-

зии, снижению плодородия почв и устойчивости сельскохозяйственных земель к негативным процессам. Потеря общего плодородия почв связана также с некомпенсируемым отчуждением с урожаем органических и минеральных веществ.

Сохранение ценных сельскохозяйственных земель и плодородия почв возможно только при создании благоприятных условий для сохранения биологического разнообразия, почвообразования и развития почвенной биоты, обеспечения активной жизнедеятельности основных почвообразователей – многолетних трав и микроорганизмов.

Корневая система многолетних растений образует прочную дернину, защищающую поверхность почвы от воздействия эрозии и засух. Лучшие почвы мира – чернозёмы образовались под многолетней степной растительностью. Многолетние травы создают и поддерживают комковатую или зернистую структуру почвы, что является одной из важнейших задач земледелия. При комковатой или зернистой структуре улучшаются водный и воздушный режимы почвы. Они необходимы для восстановления почвенной структуры, которая неизбежно разрушается при возделывании только однолетних культур, высоких нагрузках на агроэкосистемы техники и химических средств. Смесь многолетних злаковых трав с многолетними бобовыми растениями играет важнейшую роль в почвообразовании, она снабжает почвы достаточным количеством необходимых для образования почвенной структуры перегноя и кальция и обеспечивает создание достаточно мощного структурного слоя почвы. Это замечательное свойство травосмесей из многолетних злаковых и бобовых трав позволяет управлять структурой и плодородием почв [Трофимов, Трофимова, 2002; Трофимов и др., 2008; Трофимова и др., 2013].

Главное значение в создании благоприятных условий для сохранения биологического разнообразия, стабилизации почвенного плодородия и фитосанитарного состояния севооборотов имеют кормовые культуры, прежде всего многолетние травы. Многолетние травы являются единственной группой сельскохозяйственных культур, способствующей расширенному воспроизводству органического вещества в почве. В этом состоит их важное преимущество по сравнению с однолетними культурами, особенно пропашными. В среднем по России плодородие почв (содержание гумуса) возрастает под многолетними травами (0,2–0,6 т/га в год) и снижается под однолетними культурами (0,4–1) и чистыми парами (1,5–2,5) [Косолапов и др., 2010; Трофимов и др., 2012].

В земледелии России сложился отрицательный баланс питательных веществ. Ежегодный их вынос из почвы вследствие сельскохозяйственной деятельности в 3 раза превышает их возврат с вносимыми минеральными и органическими удобрениями. В современном земледелии большая часть урожая формируется за счёт ранее накопленных питательных веществ и мобилизации почвенного плодородия без достаточной компенсации выносимых с урожаем элементов питания.

Для воспроизводства гумуса на пахотных землях необходимо использовать многолетние травы, растительные остатки сельскохозяйственных культур, солому зерновых культур, органические удобрения и сидеральные культуры. Однако внесение навоза сдерживается его дефицитом при низком поголовье скота и недостаточной экономической эффективностью по сравнению с возделыванием многолетних трав. При остром дефиците навоза в настоящее время оптимизация режима органического вещества и частично пищевого режима почв большинства полей должна обеспечиваться за счёт потенциала самих агроценозов – многолетних трав.

Непосредственное использование соломы в качестве удобрения обосновывается рядом соображений агрономического и организационно-экономического характера: обеспечение почвы органическим веществом, улучшение её биологических и физико-химических свойств. Тем не менее, запашка растительных остатков сельскохозяйственных культур и соломы зерновых культур по своим почвообразующим свойствам многократно уступает корневым системам многолетних трав.

На основе проведенного агроландшафтно-экологического районирования территории установлено неудовлетворительное экологическое состояние агроландшафтов южной части территории России. В целом оно напряженно-кризисное и ухудшается к югу территории, что связано с экологическим состоянием преобладающих видов земельных угодий по природно-сельскохозяйственным зонам. Главное значение в сохранении плодородия почв, устойчивости и биологического разнообразия экосистем имеют структура агроландшафтов, посевных площадей, севооборотов, достаточная доля многолетних трав. Многолетние травы являются единственной группой сельскохозяйственных культур, способствующей расширенному воспроизводству органического вещества в почве. Многолетние травяные экосистемы выполняют важнейшие продукционные, средообразующие и природоохранные функции в агроландшафтах и оказывают значительное влияние на экологическое состояние территории страны, способствуют сохранению биологического разнообразия экосистем, сохранению и накоплению органического вещества в биосфере.

ЛИТЕРАТУРА

- Зотов А.А., Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш. и др.** 2008. Создание и использование продуктивных и устойчивых кормовых угодий Северо-Кавказского природно-экономического района Российской Федерации (рекомендации). М.: Изд-во Россельхозакадемии: 63 с.
- Иванов А.Л., Кирюшин В.И., Усков И.Б., Якушев В.П. и др.** 2009. Глобальные изменения климата и прогноз рисков в сельском хозяйстве России. Москва, Российская академия сельскохозяйственных наук: 518 с.
- Каштанов А.Н.** 2008. Земледелие. Избранные труды. М.: Россельхозакадемия: 686 с.
- Кирюшин В.И.** 1996. Экологические основы земледелия. М.: Колос: 367 с.
- Концепция сохранения и повышения плодородия почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим районам России.** 1999. М.: Ин-формагротех: 108 с.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С.** 2010. Словарь терминов по кормопроизводству. М.: Россельхозакадемия: 530 с.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2011. История науки. Василий Робертович Вильямс. М.: Россельхозакадемия: 76 с.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2012а. Кормопроизводство – важный фактор роста продуктивности и устойчивости земледелия. *Земледелие*. 4: 20–22.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2012б. Стратегия инновационного развития кормопроизводства. *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. 1: 16–18.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2013. Современное развитие системного подхода к конструированию агроландшафтов (к 150-летию со дня рождения выдающихся учёных). *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. 5: 11–14.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2015. Агроландшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление. М.: Издательский Дом «Наука»: 198 с.
- Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2012. Глобальные экологические процессы, стратегия природопользования и управления агроландшафтами. *В кн.: Материалы Международной научной конференции (Москва, 2–4 октября 2012 г.)*. М.: Academia: 107–114.
- Трофимов И.А., Трофимова Л.С.** 2002. Оптимизация степных сельскохозяйственных ландшафтов и агроэкосистем. *Поволжский экологический журнал*. 1: 46–52.

- Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П., Лебедева Т.М.** 2008. Управление агроландшафтами. *Кормопроизводство*. 9: С. 4–5.
- Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П., Лебедева Т.М.** 2009. Управление агроландшафтами и повышение продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель. *Земледелие*. 6: 13–15.
- Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2010. Травяные экосистемы в сельском хозяйстве России. *В кн.: Использование и охрана природных ресурсов в России*. 4: 37–40.
- Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2011а. Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России. *Адаптивное кормопроизводство*. 1: 4–8.
- Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2011б. Повышение продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель России. *Зерновое хозяйство России*. 4: 46–56.
- Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П.** 2013. Агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий Северного Кавказа. *Степной бюллетень*. 37: 21–24.