

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО  
РАЗНООБРАЗИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ ЮГА РОССИИ**

И.А. ТРОФИМОВ, Л.С. ТРОФИМОВА, Е.П. ЯКОВЛЕВА

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

**ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF USE AND  
CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY IN AGRICULTURAL  
LANDSCAPES OF SOUTH RUSSIA**

I.A. TROFIMOV, L.S. TROFIKOVA, E.P. YAKOVLEVA

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

**Резюме.** В статье приведены данные о значении биологического разнообразия, земельных ресурсов и рационального природопользования для сельского хозяйства, обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны. В настоящее время, в сельском хозяйстве происходит опасный перекокс в сторону удовлетворения экономических интересов в ущерб экологическим и социальным. В результате несбалансированной структуры агроландшафтов, посевных площадей и севооборотов общая потеря гумуса почв многократно превышает его накопление. Нарушение структуры и функционирования агроландшафтов, угнетение почвообразования на значительных площадях неизбежно ведёт к снижению биологического разнообразия, плодородия почв и продуктивности агроэкосистем, ухудшению фитосанитарной обстановки.

**Ключевые слова:** агроландшафты, структура, функции, биологическое разнообразие.

**Abstract.** The article presents data on value of biodiversity, land resources and rational nature management for agriculture, food and environmental security of the country. At present, there is an imbalance in agriculture for the benefit of economic interests at the expense of ecological and social ones. Due to the unbalanced agricultural landscape structure, cultivation areas and crop rotations, there is a total loss of soil humus manifold exceeding its accumulation. Degradation of agricultural landscapes structure and functioning, suppression of soil formation in large areas inevitably leads to biodiversity losses, low soil fertility and agroecosystem productivity, phytosanitary situation deterioration.

**Key words:** agricultural landscapes, structure, functions, biodiversity.

В сельском хозяйстве происходит опасный перекокс в сторону удовлетворения экономических интересов в ущерб экологическим. Традиционная экономика сельского хозяйства, ориентированная на близкие выгоды, нередко противопоставляет себя рацио-

нальному природопользованию и постепенно подрывает основы Жизни на Земле. Противоречия между сбалансированным, устойчивым сельским хозяйством, рациональным природопользованием и характером их современного экономического развития нарастают и носят глобальный характер. Обладая половиной мировых запасов чернозёмов и пятой частью запасов пресной воды, Россия так и не вошла в число передовых аграрных стран, не достигла среднемирового уровня урожайности и продолжает нещадно эксплуатировать природно-экологические ресурсы, не сохраняя биологическое разнообразие, луга, леса и почвенный покров от деградации [Добровольский, 2008; Каштанов, 2008; Косолапов и др., 2011, 2012, 2013, 2015; Трофимов, Косолапов и др., 2012; Иванов, 2014].

Значение земельных ресурсов и биологического разнообразия для сельского хозяйства, обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны чрезвычайно велико. Сегодня отечественное земледелие существенно видоизменяется, адаптируясь к агроландшафтам и климатическим изменениям. Модернизация земледелия России предполагает развитие теории создания экологически сбалансированных агроландшафтов, устойчивости, нормирования антропогенной нагрузки, и др. [Кирюшин, 1996; Трофимов, Трофимова, 2002; Трофимов и др., 2008, 2009; Трофимов и др., 2010, 2013].

В сельском хозяйстве человек как нигде тесно взаимодействует и сотрудничает с Природой. Вклад природных факторов в формирование продуктивности агроэкосистем составляет до 60–95%. Засухи, заморозки, наводнения и другие негативные природные процессы могут привести к значительным колебаниям продуктивности сельскохозяйственных культур и полной потере урожая. Поэтому сельское хозяйство должно быть основано на органическом взаимодействии, гармонии с природой, на знании и использовании законов Природы в практической деятельности [Трофимов и др., 2011, 2012, 2013].

Эффективность сельского хозяйства – результат взаимодействия Человека и Природы. Однолетние зерновые культуры составляют основу питания человека, но они ослабляют агроландшафты и разрушают почву. Многолетние травы – основа восстановления плодородия Земли и защита её от воздействия негативных процессов. Они обеспечивают продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных земель и агроландшафтов, повышение плодородия почв, эффективность всего сельского хозяйства. Лучшие почвы мира – чернозёмы образовались под многолетней степной растительностью. Непременным условием создания эффективного и устойчивого сельского хозяйства является сбалансированное соотношение продуктивных и протективных экосистем (зерновых культур и многолетних трав) в агроландшафтах [Трофимов и др., 2012, 2013].

В Институте выполнено Агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий по природно-экономическим районам Российской Федерации с целью оценки состояния экосистем, адаптивной интенсификации сельского хозяйства, точной адресной экстраполяции технологий создания и использования пастбищ и сенокосов, рационального природопользования, оптимизации и охраны агроландшафтов.

В результате районирования, агроландшафтно-экологического анализа и оценки состояния изучаемых территорий выявлено следующее:

1. Кризисное состояние агроландшафтов, деградация сельскохозяйственных земель, развитие негативных процессов эрозии, дегумификации, опустынивания и др.
2. Неустойчивость сельскохозяйственного производства, колебания урожайности экосистем.
3. Несбалансированность продуктивных и защитных экосистем в нарушенной инфраструктуре агроландшафтов, структуре посевных площадей и севооборотов.

Выявлены приоритеты земледелия в управлении агроландшафтами. Из всех видов сельскохозяйственных угодий на изучаемой территории наиболее эрозийноопасную представляет пашня. На пашне полностью уничтожен защищающий почву от водной и ветровой эрозии естественный растительный покров, разрыхлена почва, изменены её структура, водно-физические свойства. Из общей площади пашни, несмотря на то, что

под неё везде отведены лучшие земли, 35–40% являются эрозионно-опасными и 20–25% дефляционно-опасными. Из них около 20% площади пашни уже эродировано, дефлировано, подвержено совместному воздействию водной и ветровой эрозии.

Установлено, что во многих регионах юга России распашка земель превышает экологически допустимые пределы. Под зерновые и пропашные культуры нередко распахиваются эрозионно- и дефляционно-опасные участки агроландшафтов, что делает их особенно уязвимыми к воздействию эрозионных процессов. В южных степных и лесостепных регионах России необходимо увеличение доли средостабилизирующих компонентов агроландшафтов (пастбищ, сенокосов, лесов) до 15–20%. Целесообразно не распахивать эрозионно-опасные склоны, а использовать их как природные кормовые угодья, протективные степные травяные экосистемы агроландшафта.

За последние 20–25 лет в структуре посевных площадей резко (в 3–5 раз, или до 20–23%) увеличились площади занятые подсолнечником. Это в 2–3 раза превышает фитосанитарную норму биологического земледелия и приводит к резкому ухудшению фитосанитарной обстановки. Доля многолетних бобовых и злаковых трав сократилась в 7–8 раз, с 17–19 до 2–2,5%. Это в 10–12 раз ниже нормы биологического земледелия, и в таких условиях темпы снижения содержания гумуса и разрушения комковатой и зернистой структуры чернозёмов на пахотных землях многократно возрастают. Значительную долю (до 18–20% от площади пашни) занимают чистые пары.

Во многих регионах юга России условия благоприятные для почвообразования создаются всего на 2–3% посевных площадей, на 97–98% создаются условия для минерализации гумуса и происходит систематическое существенное снижение плодородия почв. 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 сокращения запасов гумуса не происходит или отмечается его увеличение на 0,3–0,6 т/га.

В результате несбалансированной структуры агроландшафтов, посевных площадей и севооборотов общая потеря гумуса почв многократно превышает его накопление. Угнетение почвообразования на значительных площадях неизбежно ведёт к снижению биоразнообразия, плодородия почв и продуктивности агроэкосистем, ухудшению фитосанитарной обстановки. Соответственно возрастают затраты на производство сельскохозяйственной продукции.

Установлено, что важнейшими факторами в управлении сельскохозяйственными землями и агроландшафтами, влияющими на устойчивость сельскохозяйственных земель к процессам эрозии являются инфраструктура агроландшафтов и структура посевных площадей. Значительную долю во многих регионах юга России занимают чистые пары, которые повышают эрозионную опасность и способствуют дефляции почвы. Интенсивная механическая обработка почвы в чистом пару приводит к её обесструктуриванию, распылению и уплотнению. В результате усиления минерализации органического вещества в чистом пару наблюдаются значительные некомпенсируемые потери гумуса.

Важнейшими факторами, влияющими на плодородие пахотных земель, являются видовой состав культур, их соотношение в структуре посевных площадей, уровень их продуктивности и севообороты. В основных чернозёмных районах России для сохранения биоразнообразия и плодородия почв, прежде всего, необходимо совершенствовать видовой состав культур и структуру использования пашни, в первую очередь за счёт сокращения площадей чистых паров и пропашных культур, увеличения доли многолетних трав.

На научно обоснованных системах земледелия кормовые культуры, в первую очередь многолетние травы, являются основным источником углерода и азота для пополнения запасов гумуса, а также основным фактором защиты почв от эрозии. В рациональной струк-

туре посевных площадей должно быть максимальное количество многолетних трав и бобовых культур (не менее 20–25%) и минимальное – чистых паров и пропашных культур. Площади последних должны определяться наличием ресурсов для воспроизводства гумуса и вынесенных из почвы питательных веществ. Потери гумуса можно несколько снизить, используя для его воспроизводства растительные остатки сельскохозяйственных культур, солому, органические удобрения и сидеральные культуры.

Управление продукционным процессом и средообразованием в сельском хозяйстве – это производные всей системы агроландшафта, его инфраструктуры (соотношения пашни, луга, леса), оптимальной структуры посевных площадей, севооборотов, достаточной доли многолетних трав, антропогенных нагрузок на экосистемы.

Управление агроландшафтами является важнейшей задачей в целях сохранения, воспроизводства и обеспечения продуктивного долголетия биологического разнообразия агроландшафтов, сельскохозяйственных земель и плодородия почв, самой основы, производственного базиса сельского хозяйства.

### ЛИТЕРАТУРА

- Добровольский Г.В.** 2008. Деградация почв – угроза глобального экологического кризиса. *Век глобализации*. 2: 54–65.
- Иванов А.Л.** 2014. Научное земледелие России: итоги и перспективы. *Земледелие*. 3: 25–29.
- Каштанов А.Н.** 2008. Земледелие. Избранные труды. М.: Россельхозакадемия: 686 с.
- Киришин В.И.** 1996. Экологические основы земледелия. М.: Колос: 367 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.** 2012. Кормопроизводство – важный фактор роста продуктивности и устойчивости земледелия. *Земледелие*. 4: 20–22.
- 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., 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. *Использование и охрана природных ресурсов в России*. 4: 37–40.
- Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.** 2011. Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России. *Адаптивное кормопроизводство*. 1: 4–8.
- 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.
- Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П.** 2013. Агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий Северного Кавказа. *Степной бюллетень*. 37: 21–24.