

УДК 631.445.41

АГРОЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ ПОВОЛЖСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Т.М. Лебедева, Е.П. Яковлева

*Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса
Россия, 141055, Лобня Московской обл.*

Поступила в редакцию 25.06.05 г.

Агроландшафтно-экологическое районирование и оптимизация агроландшафтов Поволжского экономического района. – Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Лебедева Т.М., Яковлева Е.П. – В результате проведенного агроландшафтно-экологического районирования природных кормовых угодий (ПКУ) Поволжского района получены новые, более полные современные данные по пространственному размещению ландшафтных систем, использованию агроэкологических свойств земель, природных и хозяйственных особенностей агроландшафтов, дифференцированного применения приемов и технологий, культивируемых видов растений и антропогенных факторов. Впервые районирование территории выполнено на новом, более высоком, уровне системности, акцентировано внимание на средостабилизирующей и природоохранной функциях ПКУ в совокупности с их продукционной функцией, а также на роли кормовых угодий и посевов многолетних трав на пашне в повышении устойчивости агроландшафтов. Показаны пути рационального природопользования в сельскохозяйственном производстве, приоритеты и ориентиры на эффективное обеспечение адаптивности, устойчивости, ресурсосберегающей, средообразующей и природоохранной роли агроэкосистем, максимального использования агроклиматических ресурсов, биологических и экологических факторов.

Ключевые слова: средостабилизирующие компоненты агроландшафтов, природно-сельскохозяйственные зоны, антропогенные нагрузки, избыточная распашка, агроэкосистемы.

Agrolandscape-ecological division into districts and agrolandscape optimization of the Volga economical region. – Trofimov I.A., Trofimova L.S., Lebedeva T.M., Yakovleva E.P. – New, complete data on the spatial location of landscape systems, the usage of agroecological soil properties, natural and economical features of agrolandscapes, the differential usage of technologies, cultivated plant species and anthropogenic factors were obtained in the course of our agrolandscape-ecological division into districts of natural forage resources in the Volga region. The division of the territory into districts was first performed at a new, higher level of systematicity, attention being focused on the environment-stabilizing and nature-saving functions of forage resources in connection with their productive function, and on the role of forage resources and perennial crops on arable lands in agrolandscape stabilization. Ways of rational nature use in agricultural production, priorities and trends to effectively provide adaptivity, stability, the resource-saving, environment-forming, and nature-preserving roles of agroecosystems, the maximum usage of agroclimatic resources, biological and ecological factors are shown.

Key words: environment-stabilizing components of agrolandscapes, natural-agricultural zones, anthropogenic loads, excessive ploughing up, agroecosystems.

В современных условиях социально-экономического развития страны, при острой нехватке средств и материальных ресурсов, сельскохозяйственное производство должно идти по пути рационального природопользования и ориентироваться на эффективное обеспечение своей адаптивности, устойчивости, ресурсосбе-

регающей, средообразующей и природоохранной роли и базироваться на максимальном использовании агроклиматических ресурсов, биологических и экологических факторов.

Требованиям экологически устойчивого развития сельского хозяйства, стратегии рационального природопользования и охраны окружающей среды должны отвечать все отрасли АПК. Кормопроизводство имеет решающее значение для стабильного развития эффективного, экономически выгодного сельского хозяйства, являясь его самой multifunctional, масштабной и системообразующей отраслью, определяющей состояние животноводства и оказывающей существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроландшафтов и воспроизводства плодородия почв, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий, улучшения экологического состояния территории и охраны окружающей среды.

В целях экологически устойчивого рационального природопользования, повышения адаптивности, устойчивости, ресурсосберегающей, средообразующей и природоохранной роли кормопроизводства, дальнейшего развития системного подхода к изучению агроэкосистем и сельскохозяйственных земель, использованию и улучшению кормовых угодий (сенокосно-пастбищных и полевых агроэкосистем), оценки их значения для рационального природопользования, оптимизации агроландшафтов, охраны окружающей среды и в соответствии с Программой фундаментальных и приоритетных прикладных исследований Россельхозакадемии по научному обеспечению развития АПК Российской Федерации:

- впервые разработаны методологические основы и принципы агроландшафтно-экологического районирования кормовых угодий;
- на основе разработанных методологических основ и принципов осуществлено агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий Поволжского экономического района.

В отличие от предыдущих районирований, агроландшафтно-экологическое районирование основано на совместном использовании двух взаимодополняющих подходов: традиционного (агроэкологического) и нового (ландшафтно-экологического), которые впервые обеспечивают необходимую связь изучения природных кормовых угодий и агроландшафтов.

Новое районирование природных кормовых угодий, в отличие от предыдущих, осуществлено в рамках стратегии адаптивной интенсификации сельского хозяйства, которая ориентирует его на низкозатратность, устойчивость и природоохранность. В стратегии адаптивной интенсификации сельского хозяйства районирование территории занимает центральное место. Такое районирование является одним из основных конкретных путей биологизации и экологизации сельского хозяйства.

Развивая учение Л.Г. Раменского «о типах земель», методологические основы агроландшафтно-экологического районирования природных кормовых угодий рассматривают их как геоэкосистему и оценивают во взаимосвязи и взаимозависимости с агроландшафтами.

Впервые методологической основой агроландшафтно-экологического районирования является интеграционное понимание сущности природных кормовых угодий, позволяющее рассматривать их в качестве природно-сельскохозяйственных систем (агрогеоэкосистем), которые имеют определенную структуру, функции, связи и взаимосвязаны с другими геоэкосистемами, создающими внешнюю среду. Они поставляют за свои пределы сельскохозяйственную продукцию и другие производные своего функционирования побочного характера, связанные с развитием негативных процессов. Разработана научная модель агрогеоэкосистемы кормовых угодий.

Особенности изучения, конструирования и управления сельскохозяйственными угодьями определяются: двойственной природно-производственной сущностью агрогеоэкосистем; наличием в ней трех подсистем (абиотической, биотической и антропогенной); особой ролью блока управления и мониторинга; наличием трех видов связей (вещественно-энергетической, информационной, управления); двух основных функций агрогеоэкосистем (продукционной и средообразующей); способностью ответных реакций агрогеоэкосистем на антропогенные воздействия, а также их характерной открытостью и динамичностью. Управление такой системой нуждается в более совершенном информационном обеспечении, которое адекватно отражает структуру, функционирование, связи и свойства агрогеоэкосистем.

В основу изучения, районирования, управления и конструирования кормовых агрогеоэкосистем положены следующие 16 принципов, разработанных на основе агрогеоэкосистемного подхода и представленной научной модели: системности, эмерджентности, ландшафтных границ, экологического каркаса агроландшафта, ландшафтно-экологического баланса, оптимального функционирования агрогеоэкосистем, многоуровневой и многофакторной адаптации, активной и пассивной адаптации, агроландшафтного управления, эволюционно-аналоговый, биоразнообразия, экологизации кормопроизводства и всего сельскохозяйственного производства, здоровой среды обитания, эстетики, единства экономики и экологии, практической и экономической целесообразности.

В результате агроландшафтно-экологического подхода к агрогеоэкосистемам кормовых угодий, основанного на предлагаемых принципах, получена недостающая часть информации об их взаимосвязях с ландшафтами и экологией территории, необходимая для повышения адаптивности, устойчивости, ресурсосберегающей и природоохранной роли кормопроизводства и всего сельского хозяйства.

Впервые при районировании территории, дифференцировании использования земель и соответствующих систем ведения луговодства основное внимание акцентировано на средостабилизирующей и природоохранной функциях природных кормовых угодий в совокупности с их продукционной функцией, а также на роли и значении кормовых угодий как важной составной части в структуре агроландшафтов. Уровень решения этой проблемы общероссийский.

Современные данные агроландшафтоведения, геоэкологии, почвоведения и геоботаники при совместном использовании двух подходов – эколого-ландшафтного и агроэкологического, объединяющем преимущества обоих методов, позволяют осуществить дальнейшее развитие и углубление районирования природных кормовых угодий, являющихся важнейшим средостабилизирующим элементом

агроландшафта. В основу районирования положен системный принцип, позволяющий дифференцировать изучаемую территорию на районы в зависимости от их ландшафтной, экологической и агроэкологической специфики, определяющей продукционный и средостабилизирующий потенциалы природных кормовых угодий.

Агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий (ПКУ) Поволжского экономического района разработано на основе Природно-сельскохозяйственного районирования земельного фонда страны, Агроклиматического районирования, Ландшафтно-экологического и Почвенно-экологического районирования с использованием современных ландшафтных, экологических, почвенных, геоботанических карт и статистических данных (Природно-сельскохозяйственное районирование..., 1984; Ландшафтная карта..., 1987; Почвенно-экологическое районирование..., 1988; Кочуров, Иванов, 1993; Зволинский и др., 1998; Экологическая карта..., 1999; Трофимов и др., 2000; Земельный фонд..., 2001; Шпаков, Трофимов, 2002).

Поволжский экономический район (общая площадь 53981.7 тыс. га) охватывает территорию бассейна р. Волги от городов Казани и Набережные Челны до Каспийского моря. Он включает 8 субъектов Российской Федерации, в том числе 2 республики (Татарстан и Калмыкия) и 6 областей (Астраханская, Волгоградская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская). Сельскохозяйственные угодья занимают 3/4 или 75.2% (40585.2 тыс. га) от общей площади Поволжского экономического района, в том числе пашня занимает 43.7% или 23607.8 тыс. га, сенокосы – 2.1% или 1107.1 тыс. га, природные пастбища – 28.4% или 15346.3 тыс. га. Леса занимают 9.6% от общей площади Поволжского экономического района или 5165.1 тыс. га, древесно-кустарниковая растительность – 1.3% или 695.2 тыс. га, водные объекты – 5.0% или 2699.5 тыс. га, прочие земли – 4.8% или 2572.0 тыс. га.

В результате проведенного агроландшафтно-экологического районирования ПКУ Поволжского района получены новые, более полные современные данные (по состоянию на 01.01.2001 г.) по пространственному размещению ландшафтных систем, использованию агроэкологических свойств земель, природных и хозяйственных особенностей агроландшафтов, дифференцированного применения приемов и технологий, культивируемых видов растений и антропогенных факторов. Впервые районирование территории выполнено на новом, более высоком, уровне системности, акцентировано внимание на средостабилизирующей и природоохранной функциях ПКУ в совокупности с их продукционной функцией, а также на роли кормовых угодий и посевов многолетних трав на пашне в повышении устойчивости агроландшафтов.

На территории Поволжского экономического района (общая площадь 53981.7 тыс. га или 100%) выделены 5 природно-сельскохозяйственных зон и подзон (высшие единицы районирования): 1 – широколиственно-лесная (5251.4 тыс. га, 9.8%), 2 – лесостепная (13838.3 тыс. га, 25.6%), 3 – степная (9550.2 тыс. га, 17.8%), 4 – сухостепная (10428.2 тыс. га, 19.3%), 5 – полупустынная и пустынная (14913.6 тыс. га, 27.6%), в отличие от трех укрупненных и попарно объединенных зон (лесолуговой, лесостепной и степной, полупустынной и пустынной), выделявшихся при прежнем районировании ПКУ (1980) (рисунок).

В пределах зон выделено 10 провинций (средние единицы районирования) и 27 округов (низшие единицы районирования), в отличие от районирования ПКУ

(1980), где было выделено 11 провинций, но округа вообще не выделялись. По своей детальности современное районирование ПКУ Поволжского экономического района превышает прежнее их районирование в 2.5 раза.



Агроландшафтно-экологическое районирование Поволжского экономического района. Границы: 1 – экономического района, 2 – субъектов Российской Федерации, 3 – природно-сельскохозяйственных зон, 4 – природно-сельскохозяйственных провинций

Сенокосы и пастбища в широколиственно-лесной, лесостепной зонах и агроландшафты Поволжского экономического района характеризуются высокой распаханностью. Структура земельных угодий представлена в табл. 1.

Сенокосы и пастбища в широколиственно-лесной, лесостепной, степной, сухостепной и полупустынной зонах Поволжского экономического района вытеснены пашней на непригодные для распашки земли овражно-балочной сети, пойм, переувлажнённых понижений на водоразделах и нечасто встречаются на относительно ровных дренированных междуречьях. В сухостепной и полупустынной зо-

Единицы агроландшафтно-экологического районирования охарактеризованы системой из 55 – 60 показателей, объединённых в 8 групп: агроклиматические условия, рельеф, почвы, структура земельных и кормовых угодий, растительность, продуктивность, хозяйственное и ландшафтно-экологическое состояние, мероприятия. По своей информативности современное агроландшафтно-экологическое районирование ПКУ Поволжского экономического района превышает прежнее их районирование в 1.5 – 2 раза.

Высокая детальность и информативность агроландшафтно-экологического районирования позволяют соответственно улучшить обоснованность, уточнить адресность и повысить адаптивность технологий кормопроизводства и их экстраполяции, а также обеспечить повышение устойчивости, оптимизации и охраны агроландшафтов, эффективности рационального природопользования.

АГРОЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

нах пастбищные угодья занимают значительные площади на водораздельных пространствах, что связано с широким распространением здесь солонцов и солонцеватых почв.

Таблица 1

Структура земельных угодий по природно-сельскохозяйственным зонам
Поволжского экономического района, %

Земельные угодья	Зоны				
	Широколиственно- лесная	Лесостепная	Степная	Сухостепная	Полупустынная
Пашня	49	53	58	55	21
Леса	23	19	7	4	2
Пастбища	14	15	21	28	54
Сенокосы	2	2	2	2	5
Кустарники	2	0	1	1	0
Под водой	2	3	2	3	0
Прочие	8	8	9	7	18

В структуре ПКУ Поволжского экономического района преобладают:

- в широколиственно-лесной зоне – суходольные полевицево-разнотравные, мелкозлаково-разнотравные, мятликово-ползучеклеверно-разнотравные пастбища на склонах балок и водоразделов (49%) и злаково-разнотравные пойменные сенокосы и пастбища (21%);

- в лесостепной зоне – луговостепные узколистномятликово-разнотравные и типчаково-ковыльно-разнотравные, типчаково-разнотравные пастбища (и сенокосы) (57%) и крупнозлаково-разнотравные пойменные сенокосы (22%);

- в степной зоне – степные типчаковые, типчаково-ковыльно-разнотравные, полынно-мятликово-типчаковые пастбища (72%) и злаковые и злаково-разнотравные пойменные сенокосы (16%);

- в сухостепной зоне – преобладают типчаковые, полынные, полынные пастбища в комплексе с чернополынными, эбелековыми пастбищами на солонцах (80%) и злаковые пойменные сенокосы и пастбища (9%);

- в полупустынной зоне – преобладают полынно-мятликовые, полынно-эбелековые в комплексе с чернополынными и биюргуновыми пастбища на бурых солончаковатых почвах (50%) и полынно-житняковые, полынно-терескеновые на песках и светло-каштановых песчаных почвах (32%).

Природные кормовые угодья занимают в Поволжском экономическом районе значительные площади и играют важнейшую роль не только в кормопроизводстве, но и в рациональном природопользовании. Являясь одним из основных компонентов биосферы, они выполняют важнейшие продукционные и средостабилизирующие функции в управлении агроландшафтами. Кроме того, они выполняют важные природоохранные функции и оказывают значительное влияние на экологическое состояние территории.

На протяжении XIX и XX вв. истории человечества рост экономики происходил в основном за счет изъятия полезных ископаемых, уничтожения лесов и естественной травянистой растительности, разрушения почвы, резкого ухудшения состояния водных источников, загрязнения окружающей среды. Современная эко-

номика не может и дальше развиваться при таком крайне расточительном использовании ресурсов, поскольку каждый ее шаг вперед связан с уничтожением огромных объемов невозобновляемых источников энергии, растительности, почвы, полезных ископаемых (Докучаев, 1953; Добровольский, Урусевская, 1984; Николаев, 1992; Жученко, 1994, 2004; Лопырев, 1995; Банников и др., 1996; Карта почвенно-экологического районирования..., 1997; Волков, 1998).

Деградация окружающей среды не только ухудшает экологические условия жизни человечества, но и подрывает возможности экономического роста. То относительное равновесие, которое веками существовало между природой и хозяйственной деятельностью человека, оказалось серьезнейшим образом нарушено. Природа просто не выдерживает современной системы массовых экстенсивных и разрушительных систем производства и технологий. Одной из сфер жизнедеятельности, где нарушение равновесия между человеком и природой ощущается наиболее сильно, является сельское хозяйство. С одной стороны, проблема производства продуктов питания продолжает оставаться острой для многих регионов мира, что требует возрастающего использования природных ресурсов, с другой – интенсификация сельского хозяйства в большинстве случаев связана с усилением эрозии почвы, уничтожением и деградацией лесов и естественной травянистой растительности, загрязнением почв и вод, обеднением экосистем, сокращением видового разнообразия животных и растений, снижением устойчивости ландшафтов к антропогенным нагрузкам и природным стрессам (Докучаев, 1953; Добровольский, Урусевская, 1984; Назаренко, 1991; Николаев, 1992; Каштанов, 1993; Ландшафтно-экологическое районирование..., 1993; Жученко, 1994; Кочуров, 1994; Лопырев, 1995; Банников и др., 1996; Карта почвенно-экологического районирования..., 1997; Волков, 1998; Кормопроизводство..., 2002).

Значительное развитие негативных процессов на сельскохозяйственных угодьях Поволжского экономического района ухудшает их качество в результате нарушенности земель водной и ветровой эрозией, засоленности и осолонцованности, переувлажненности и заболоченности угодий, наличия угодий с кислыми и каменистыми почвами, неудовлетворительного культуротехнического состояния природных пастбищ и сенокосов.

Наибольшую опасность представляют водная и ветровая эрозии почв. Из общей площади сельскохозяйственных угодий Поволжского экономического района по состоянию на 01.01.2001 г. (40585.2 тыс. га или 100%) около 89% являются эрозионно и дефляционно опасными, в том числе 38% эрозионно опасны и 51% дефляционно опасны, из них 32% уже эродированы и дефлированы. Значительные площади сельскохозяйственных угодий засолены – 15% и осолонцованы – 27%. Имеется 14% сельскохозяйственных угодий с кислыми почвами, 3% переувлажнены, 0.4% заболочены, 2% каменистые (табл. 2).

Наиболее слабым звеном в динамической системе сельскохозяйственных модификаций является пашня, испытывающая наиболее сильные и постоянные антропогенные нагрузки (распашка земель, воздействие техники, нарушение структуры почвенного покрова, условий увлажнения, питания, уничтожение естественной растительности и создание агрофитоценозов, вынос элементов питания). Пашня занимает около 44% от общей площади Поволжского экономического района и 58% от площади сельскохозяйственных угодий.

Таблица 2

Качество сельскохозяйственных угодий Поволжского экономического района
на 01.01.2001 г., тыс. га / %

Сельскохозяйственные угодья	Общая площадь, тыс. га / %	Эрозионно опасные		Дефляционно опасные		Подверженные совместной водной и ветровой эрозии	Переувлажненные	Заболоченные	Засоленные	Осолонцованные	Каменные
		Всего	из них эродировано	Всего	из них дефлировано						
Всего сельскохозяйственных угодья	40585.2 100	38	25	51	6	1	3	0.4	15	27	2
В том числе: пашня	23607.8 100	45	29	48	1	0.6	1	–	6	17	2
залежь	306.2 100	34	13	8	–	–	2	1	2	5	1
многолетние насаждения	217.8 100	34	18	31	–	–	1	–	3	2	1
сенокосы	1107.1 100	7	4	13	1	–	33	4	32	10	–
пастбища	15346.3 100	28	21	60	17	1	3	1	30	46	2

Несмотря на то, что повсеместно под пашню отводятся лучшие земли, из общей площади пашни Поволжского экономического района (23607.8 тыс. га или 100%) около 93% являются эрозионно и дефляционно опасными, в том числе 45% эрозионно опасны и 48% дефляционно опасны, из них более 30% уже эродированы и дефлированы. Значительные площади пашни засолены – 6% и осолонцованы – 17%. Около 19% площади пашни имеют кислые почвы, 2% – каменистые почвы.

Эрозионная опасность пашни в 1.6 раза выше, а дефляционная опасность в 1.6 раза ниже, чем на природных пастбищах и, соответственно, в 6 и 4 раза выше, чем на природных сенокосах.

Природные пастбища занимают 15346.3 тыс. га или около 28% площади Поволжского экономического района и 38% от площади сельскохозяйственных угодий. Оттесненные распашкой на худшие земли (эродированные склоны, засоленные, осолонцованные, засушливые угодья), они также испытывают высокие антропогенные нагрузки и в своем современном состоянии не могут поддерживать устойчивость агроландшафтов. Из общей площади пастбищ Поволжского экономического района 88% являются эрозионно и дефляционно опасными, в том числе 28% эрозионно опасны и 60% дефляционно опасны, из них 39% уже эродированы и дефлированы. Значительные площади природных пастбищ засолены – 30% и осолонцованы – 46%. Переувлажнены 3% площади пастбищ, заболочены 1%. Пастбищ с кислыми почвами имеется 4%, с каменистыми почвами – 2%. Культуротехническое состояние природных пастбищ неудовлетворительное. Около 37% площади природных пастбищ средние и сильно сбиты, в том числе 16% среднесбиты и 21% сильносбиты. Слабо заросшие кустарником пастбища занимают всего 1% от общей их площади. Большая часть площади природных пастбищ – чистая (58%). Пастбища коренного улучшения прошлых лет занимают 4%.

Природные сенокосы занимают всего 1107.1 тыс. га или 2% от общей площади Поволжского экономического района и 2.7% от площади сельскохозяйственных угодий. Располагаются они преимущественно на пойменных и низинных землях. Сенокосы наименее подвержены процессам эрозии и дефляции. Из общей площади сенокосов Поволжского экономического района эрозионно и дефляционно опасны всего 20%, в том числе 7% эрозионно опасны и 13% дефляционно опасны, из них только 5% уже эродированы и дефлированы. Переувлажнены 33% площади сенокосов, заболочены 4%. Значительные площади природных сенокосов засолены – 32% и осолонцованы – 10%. Кислые почвы характерны для 4% площади сенокосов. В основном все площади природных сенокосов Поволжского экономического района чистые (89%), коренного улучшения – 6%. Только 3% площади сенокосов заросли кустарником, 1% – лесом, 1% покрыт кочками.

Создание экологически устойчивой структуры агроландшафтов является в настоящее время первоочередным вопросом в решении проблем повышения их устойчивости и биоразнообразия, смягчения засух, уменьшения эрозии почв, борьбы с опустыниванием земель, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды.

Требования к оптимизации агроландшафтов заключаются в создании необходимых условий и обеспечении устойчивости агроландшафтов, оптимального соотношения их продукционной, средообразующей и природоохранной функций, создании системы экологической безопасности среды обитания человека, флоры и фауны, улучшения эстетических свойств (Назаренко, 1991; Ландшафтно-экологическое районирование..., 1993; Кочуров, 1994; Банников и др., 1996; Карта почвенно-экологического районирования..., 1997; Волков, 1998; Зволинский и др., 1998; Земельный фонд..., 2001; Природные кормовые угодья..., 2001; Жученко, 2004).

Система оптимизации агроландшафтов должна включать управление его инфраструктурой и управление антропогенными нагрузками на отдельные его компоненты (земельные угодья). Целенаправленная оптимальная организация агроландшафтов должна быть наиболее адекватной их природной структуре и динамике. Оптимизация взаимодействия сельскохозяйственного производства и природной среды должна опираться на концепцию эколого-хозяйственного баланса и концепцию экологического каркаса агроландшафтов (Докучаев, 1953; Добровольский, Урусевская, 1984; Шашко, 1985; Назаренко, 1991; Каштанов, 1993; Ландшафтно-экологическое районирование..., 1993; Жученко, 1994; Кочуров, 1994; Банников и др., 1996; Карта почвенно-экологического районирования..., 1997; Волков, 1998; Природные кормовые угодья..., 2001; Кормопроизводство..., 2002).

Эколого-ландшафтный анализ агроэкосистем и агроландшафтов Поволжского экономического района показал, что их средостабилизирующие компоненты (природные кормовые угодья, многолетние травы на пашне, многолетние насаждения, леса и древесно-кустарниковая растительность, болота и водные объекты), которые обеспечивают стабильность и устойчивое продуктивное функционирование агроэкосистем и агроландшафтов, повышают их биоразнообразие, а также препятствуют развитию негативных процессов, занимают очень малую долю в структуре земель. Так, в широколиственно-лесной зоне средостабилизирующие компоненты агроэкосистем и агроландшафтов по состоянию на 01.01.2001 г. занимают 47 –

50%, лесостепной – 30 – 45%, степной – 25 – 45%, сухостепной – 38 – 47%, полупустынной и пустынной – 40 – 80% от общей площади земельных угодий (табл. 3). Этого явно недостаточно, чтобы агроэкосистемы и агроландшафты могли обеспечивать свое нормальное функционирование, поддерживать стабильную продуктивность и противостоять развитию негативных процессов. Кроме того, необходимо учитывать, что значительная часть средостабилизирующих угодий сама находится в неудовлетворительном состоянии и не может в полной мере выполнять свои продукционные, средообразующие и природоохранные функции.

В связи с этим ландшафтно-экологический баланс должен быть сдвинут в сторону дополнительного укрепления средостабилизирующих компонентов агроландшафтов. Норма ландшафтно-экологического баланса должна составлять не менее 50%. Для территории Поволжского экономического района оптимальная доля средостабилизирующих компонентов агроландшафтов, которые также в значительной степени деградированы и их средостабилизирующая функция ослаблена, составит в среднем 50 – 65% от общей площади территории. В том числе в широколиственно-лесной зоне средостабилизирующие компоненты агроэкосистем и агроландшафтов должны занимать 55 – 65%, лесостепной – 50 – 60%, степной 50 – 60%, сухостепной – 50 – 65%, полупустынной и пустынной – 65 – 90% от общей площади земельных угодий.

Исходя из этого, площади существующего в настоящее время экологического каркаса широколиственно-лесных, степных, лесостепных, сухостепных, полупустынных и пустынных агроландшафтов необходимо увеличить в среднем на 10 – 25%, в том числе в широколиственно-лесной зоне площади средостабилизирующих компонентов агроэкосистем и агроландшафтов необходимо увеличить на 10 – 15% (с 45 – 50 до 55 – 65% от общей площади агроландшафтов), лесостепной – на 15 – 20% (с 30 – 45 до 50 – 60 %), степной – на 15 – 20% (с 25 – 45 до 50 – 60%), сухостепной – на 12 – 18% (с 38 – 47 до 50 – 65%), полупустынной и пустынной – на 10 – 25% (с 40 – 80 до 65 – 90%) от общей площади земельных угодий в пределах каждой зоны.

В настоящее время площади, которые должны быть заняты средостабилизирующими компонентами агроландшафтов в широколиственно-лесной, степной, лесостепной, сухостепной, полупустынной и пустынной зонах, в основном распашаны. Распашка земель в Поволжском экономическом районе превышает экологически допустимые пределы в среднем на 5 – 12%, при этом в распашку вовлечены и такие угодья, земледелие на которых связано с повышенным экологическим риском (эродированные, дефлированные, эрозионно и дефляционно опасные пахотные угодья) и экономически невыгодно или малорентабельно (засоленные, осолонцованные пахотные угодья).

Целесообразно сократить распашиваемую площадь широколиственно-лесных, степных, лесостепных, сухостепных и полупустынных агроландшафтов в среднем на 5 – 12%, в том числе в широколиственно-лесной зоне площадь пашни необходимо сократить на 2 – 5% (с 47 – 51 до 45 – 50% от общей площади агроландшафтов), лесостепной – на 5 – 8% (с 50 – 63 до 45 – 55%), степной – на 5 – 10% (с 55 – 80 до 50 – 60%), сухостепной – на 9 – 12% (с 49 – 62 до 40 – 50%), полупустынной и пустынной – на 1 – 17% (с 11 – 42 до 10–25%) от общей площади пашни.

Таблица 3
Эколого-ландшафтные критерии оптимизации структуры агроландшафтов
Поволжского экономического района

Структура агроландшафтов	Природно-сельскохозяйственные зоны									
	широколиственно-лесная		лесостепная		степная		сухостепная		полупустынная и пустынная	
	площадь земельных угодий, % ¹									
	фактическое	оптимальное	фактическое	оптимальное	фактическое	оптимальное	фактическое	оптимальное	фактическое	оптимальное
Всего сельскохозяйственные угодья	65-67	60-70	68-83	65-80	75-89	75-85	78-87	80-90	60-83	70-90
В том числе пашня	47-51	$\frac{45-50}{-2-5}^2$	50-63	$\frac{45-55}{-5-8}$	55-80	$\frac{50-60}{-5-10}$	49-62	$\frac{40-50}{-9-12}$	11-42	$\frac{10-25}{-1-17}$
Всего средостационарирующие компоненты агроландшафтов	45-50	$\frac{55-65}{+10-15}^3$	30-45	$\frac{50-60}{+15-20}$	25-45	$\frac{50-60}{+15-25}$	38-47	$\frac{50-65}{+12-18}$	40-80	$\frac{65-90}{+10-25}$
В том числе:										
природные угодья	14-17	$\frac{17-23}{+3-6}$	14-20	$\frac{20-25}{+5-6}$	10-25	$\frac{25-30}{+5-15}$	25-32	$\frac{30-40}{+5-8}$	31-73	$\frac{60-80}{+7-30}$
многолетние пашни	$\frac{4-6}{8-12}^4$	$\frac{10-12}{+11-12}$	$\frac{4-6}{8-12}$	$\frac{11-12}{+11-12}$	$\frac{5-8}{9-13}$	$\frac{10-12}{+7-9}$	$\frac{5-8}{9-13}$	$\frac{8-10}{+7-9}$	$\frac{5-7}{8-14}$	$\frac{3-5}{18-20} + \frac{6-10}{+6-10}$
многолетние насаждения	до 1	1	до 1	1	до 1	1	до 1	1	–	–
леса	22-28	25-30	8-21	12-20	до 10	9-12	до 10	до 10	до 5	до 5
древесно-кустарниковая растительность	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1	1	до 1	до 1
болота	до 1	до 1	до 1	до 1	до 1	до 1	до 1	до 1	до 1	до 1
водные объекты	1-4	1-4	1-6	1-6	1-3	1-3	1-3	1-3	до 4	до 4

Примечание. ¹ – процент от общей площади ландшафтов для каждой зоны; ² – необходимое сокращение площади пашни (–); ³ – необходимое увеличение средостационарирующих компонентов агроландшафта (+); ⁴ – в числителе – процент от общей площади ландшафтов зоны, в знаменателе – процент от площади пашни.

Оптимизировать агроландшафты, сделать их более продуктивными и устойчивыми к воздействию неблагоприятных факторов можно прежде всего последовательно укрепляя их экологический каркас. Оценив качество распаханых в настоящее время земельных угодий как неудовлетворительное, часть низкопродуктивной и слабоустойчивой к негативным процессам пашни (эродированной, дефлированной, засоленной, осолонцованной, переувлажненной) целесообразно занять природными кормовыми угодьями, а другую часть – многолетними травами.

Площади природных кормовых угодий в Поволжском экономическом районе необходимо увеличить в среднем на 5 – 15%. В том числе в широколиственно-лесной зоне площади природных кормовых угодий необходимо увеличить на 3 – 6% (с 14 – 17 до 17 – 23% от общей площади агроландшафтов), лесостепной – на 5 – 6% (с 14 – 20 до 20 – 25%), степной – на 5 – 15% (с 10 – 25 до 25 – 30%), сухостепной – на 5 – 8% (с 25 – 32 до 30 – 40%), полупустынной и пустынной – на 7 – 30% (с 31 – 73 до 60 – 80%) от общей площади природных кормовых угодий в пределах каждой зоны.

Площади многолетних трав на пашне в Поволжском экономическом районе необходимо увеличить в среднем на 7 – 12%. В том числе в широколиственно-лесной зоне площади многолетних трав на пашне необходимо увеличить на 11 – 12% (с 8 – 12 до 20 – 23% от общей площади пашни), лесостепной – на 11 – 12% (с 8 – 12 до 20 – 23%), степной – на 7 – 9% (с 9 – 13 до 18 – 20%), сухостепной – на 7 – 9% (с 9 – 13 до 18 – 20%), полупустынной и пустынной – на 6 – 10% (с 8 – 14 до 18 – 20%) от общей площади пашни в пределах каждой зоны.

Расширение площадей природных кормовых угодий и посевов многолетних трав должно осуществляться за счет эродируемой и эрозионно опасной, переувлажненной пашни, что значительно сократит энергетические и финансовые затраты на сельскохозяйственное производство, резко ослабит развитие негативных процессов эрозии, повысит плодородие почв и устойчивость агроландшафтов. Расширение площадей лесных угодий в засушливых зонах должно осуществляться в их естественных интразональных условиях местообитаний (по оврагам, балкам, степным западинам, пескам, берегам водоемов). Все эти меры направлены на увеличение биоразнообразия и устойчивости экосистем Поволжского района. Экологически оправданные решения являются в то же время экономически необходимыми и социально позитивными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Банников А.Г., Вакулин А.А., Рустамов А.К.* Основы экологии и охрана окружающей среды. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1996. 303 с.
- Волков С.Н.* Землеустройство в условиях земельной реформ (экономика, экология, право). М.: Былина, 1998. 527 с.
- Добровольский Г.В., Уруевская И.С.* География почв. М.: Изд-во МГУ, 1984. 415 с.
- Докучаев В.В.* Наши степи прежде и теперь. М.: Сельхозгиз, 1953. 152 с.
- Жученко А.А.* Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пушчино: ОНТИ РАН, 1994. 148 с.
- Жученко А.А.* Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика): В 2 т. М.: Изд-во «Агрорус», 2004. Т. 2. 466 с.

Зволинский В.П., Зонн И.С., Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш. Земельные и агроклиматические ресурсы аридных территорий России. М.: ПАИМС, 1998. 56 с.

Земельный фонд Российской Федерации на 1 января 2001 года / Росземкадастр, ФКЦ «Земля». М.: Экос, 2001. 230 с.

Карта почвенно-экологического районирования Восточно-Европейской равнины, м 1: 2 500 000. М.: Изд-во МГУ, 1997. 4 л.

Каиштанов А.Н. Экологизация сельского хозяйства // Экологические принципы земледе-
ления. М.: Колос, 1993. С. 3.

Кормопроизводство: системообразующая роль и основные направления совершенст-
вования в Центрально-Черноземной полосе России. М.; Воронеж: Изд-во им. Е.А. Болхови-
тинова, 2002. 209 с.

Кочуров Б.И. Пространственный анализ экологических ситуаций: Автореф. дис. ... д-
ра геогр. наук. М., 1994. 39 с.

Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г. Экологические требования при рациональном изменении
сельскохозяйственного землепользования // География и природные ресурсы. 1993. №1.
С. 25 – 29.

Ландшафтная карта СССР, м 1: 2 500 000. М.: ВСЕГЕИ, 1987. 16 л.

Ландшафтно-экологическое районирование территории (Основы методики и схема
районирования). М.: Россельхозакадемия, 1993. 42 с.

Лопырев М.И. Основы агроландшафтоведения. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1995.
180 с.

Назаренко В.И. Мировые экологические проблемы / ВНИИТЭИагропром. М., 1991.
101 с.

Николаев В.А. Основы учения об агроландшафтах // Агроландшафтные исследования.
Методология, методика, региональные проблемы. М.: Изд-во МГУ, 1992. С. 4 – 57.

Одум Ю. Основы экологии / Пер. с англ.; Под ред. Н.П. Наумова. М.: Мир, 1975. 740 с.

Почвенно-экологическое районирование, м 1: 15 000 000 // Почвенная карта РСФСР, м
1: 2 500 000 / Почвенный ин-т им. В. Докучаева, ВАСХНИЛ. М.: ГУГК, 1988. 16 л.

Природно-сельскохозяйственное районирование Земельного фонда СССР, м 1: 8 000 000.
М.: ГУГК, 1984. 1 л.

Природные кормовые угодья Российской Федерации и сопряженных государств (кар-
та, м 1: 4 000 000). М.: ФСГК, 2001. 4 л.

Трофимов И.А., Яковлева Е.П., Манжурич И.А. Оптимизация степных сельскохозяйст-
венных ландшафтов // Достижения науки и техники АПК. 2000. №8. С. 12 – 16.

Шапко Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 247 с.

Шпаков А.С., Трофимов И.А. Агроландшафтно-экологические основы конструирова-
ния агроэкосистем и принципы управления ими // Вестн. Рос. акад. с.-х. наук. 2002. № 4.
С. 31 – 33.

Экологическая карта России, м 1: 8 000 000. М.: Картография, 1999. 1 л.

Эколого-географическая карта Российской Федерации, м 1: 4 000 000. М.: ФСГК, 1996. 4 л.