

# АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.11(571.15) С.К. Макенова, Л.М. Татаринцев, В.Л. Татаринцев, Ю.Ю. Кирякина  
S.K. Makenova, L.M. Tatarintsev, V.L. Tatarintsev, Yu.Yu. Kiryakina

## ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

### LAND USE PROBLEMS IN THE STEPPE ZONE OF THE OMSK REGION AND SOLUTIONS

**Ключевые слова:** эколого-хозяйственная оценка, земли сельскохозяйственного назначения, степная зона, Омская область, пути оптимизации землепользования, проблемы землепользования, ландшафтный подход.

Земли сельскохозяйственного назначения испокон веков используются как главное средство производства в сельском хозяйстве, а также служат пространственным базисом для жизнедеятельности сельского населения, размещения предприятий и организаций, обслуживающих сельскохозяйственное производство. В период земельных преобразований в Омской области более 80% бывших государственных земель колхозов и совхозов передано бесплатно в собственность работников сельскохозяйственных предприятий, социальной сферы и пенсионеров, работавших в сельскохозяйственных предприятиях. В связи с передачей земель сельхозназначения в частные руки, частыми структурными изменениями органов государственной власти, органов местного самоуправления, изменением нормативно-правовой базы, со стороны государства практически прекратился контроль за использованием и охраной земель сельскохозяйственного назначения. Предложены мероприятия по стабилизации землепользования муниципального района Омской области (управления земельными ресурсами) с учётом природно-климатических условий, современного землепользования и тенденций перспективного развития региона на примере Одесского района. Основные направления совершенствования системы управления земельными ресурсами региона связаны с созданием социальных гарантий для субъектов земельных отношений, защитой их прав и интересов, ликвидацией возможных негативных издержек процесса трансформации землепользования. Базовым элементом системы управления земельными ресурсами в субъектах Российской Федерации является организация рационального и эффективного использования земельного фонда территорий муниципальных образований. На основании выполненных научно-исследовательских и проектно-

изыскательских работ предложены пути рационализации, оптимизации и повышения эффективности использования земельных ресурсов в типичном для Омской области муниципальном образовании.

**Keywords:** ecological and economic evaluation, agricultural lands, steppe zone, Omsk Region, ways of land use optimization, land-use problems, landscape approach.

Agricultural lands have been used for centuries as the main means of production in agriculture and also served as spatial basis for the life of rural population, for location of enterprises and organizations serving agricultural production. During the land reforms in the Omsk Region 80% of former state-owned lands of collective and state farms was transferred free of charge to the property of employees of agricultural enterprises, social workers and retirees who worked on farms. Due to the transfer of agricultural lands to private property, frequent structural changes of state authorities, local authorities, and the change of the legal framework, the state has virtually ceased control over the use and protection of agricultural lands. The measures for stabilization of land use of the municipal district of the Omsk Region (managements of land resources) taking into account the climatic conditions, modern land use and tendencies of perspective development of the Region by the example of the Odesskiy District are proposed. The main directions of land resources management improvement in the Region are associated with the creation of social safety for the entities of land relations, and protection of their rights and interests, and the elimination of possible negative outcomes of the land use transformation. The basic element of land resources control system in the constituent entities of the Russian Federation is the organization of rational and effective use of land fund of territories of municipalities. Based on conducted research and design works, the ways of rationalization, optimization and increase of efficiency of use of land resources in a municipality typical for the Omsk Region are proposed.

**Макенова Сауле Кожайповна**, к.с.-х.н., доцент, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. E-mail: kafzem@bk.ru.

**Татаринцев Леонид Михайлович**, д.б.н., проф., Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: kafzem@bk.ru.

**Татаринцев Владимир Леонидович**, д.с.-х.н., проф., Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: kafzem@bk.ru.

**Кирякина Юлия Юрьевна**, к.с.-х.н., доцент, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: kafzem@bk.ru.

**Makenova Saule Kozhapovna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. E-mail: kafzem@bk.ru.

**Tatarintsev Leonid Mikhaylovich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Altai State Agricultural University. E-mail: kafzem@bk.ru.

**Tatarintsev Vladimir Leonidovich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Altai State Agricultural University. E-mail: kafzem@bk.ru.

**Kiryakina Yuliya Yuryevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University. E-mail: kafzem@bk.ru.

### Введение

Омская область является высокоразвитым сельскохозяйственным регионом. Земли сельскохозяйственного назначения занимают 8082,5 тыс. га, или 9% общей площади этой категории в Сибирском федеральном округе. В настоящее время в степной зоне Омской области продолжают происходить деградационные процессы, сокращаются площади земель сельскохозяйственного назначения, снижается плодородие почв, ухудшается экологическое состояние земель, используемых в сельском хозяйстве. В связи с этим становятся актуальными исследования по изучению проблем землепользования и разработке путей их решения.

**Цель** исследования – изучить состояние сельскохозяйственного землепользования и наметить пути оптимизации использования земель.

Достижение поставленной цели возможно на базе решения следующих **задач**:

- провести эколого-хозяйственную оценку земель сельскохозяйственного назначения степной зоны Омской области;
- определить основные направления оптимизации землепользования с учётом состояния земель исследуемой территории.

### Объекты и методы исследования

Объектом исследования являются земли сельскохозяйственного назначения степной зоны (на примере Одесского района) Омской области.

Теоретической основой настоящего исследования послужила концепция эколого-хозяйственного баланса территории, разрабатываемая многими учёными (С.Н. Волков, А.Н. Каштанов, Б.И. Кочуров, М.И. Лопырев и др.). Методологической основой стал ландшафтный подход, являю-

щийся частью системного подхода или системного анализа, применяемый при конструировании эколого-хозяйственных систем (геосистем), функционирующих как квазиприродные – очень близкие к природным геосистемам (ландшафтам) [1-7].

### Результаты и их обсуждение

Степная зона представляет собой равные безлесные и безводные пространства, обладающая общим слабым уклоном на северо-восток. Микрорельеф зоны сложный, с небольшими колебаниями высот. Рек в пределах зоны нет. Годовой слой стока составляет 10-15 мм и меньше, причём большая часть стока (80-90%) проходит в весенний период [5]. В пределах зоны отмечается несколько мелких и солёных озёр (Эбейты, Ульжай) и редкие отдельные займищные болота. Озёра располагаются в блюдцах, зеркало воды в которых окружено узкими полосами солончаков. Грунтовые воды находятся близко к поверхности и имеют высокую минерализацию.

Климат зоны континентальный с недостаточным увлажнением ( $K_{yb} = 0,4-0,5$ ). Кодовое количество теплотенергетических ресурсов составляет более 8000 МДж/м<sup>2</sup> в год. Вегетационный период – в среднем 160 дней. Сумма температур выше +10°C за вегетационный период достигает 2050-2150°C. Годовое количество осадков колеблется от 329 до 371 мм при величине максимально возможного испарения 700-750 мм. Гидротермический коэффициент по Г.Т. Селянинову равен 0,8-0,9. Слабые и средние суховеи бывают ежегодно и продолжаются от 10 до 30 дней. В пределах зоны отмечается ветровая эрозия верхнего слоя почвы. Пыльные бури обычно наблюдаются весной.

В составе пашни преобладают чернозёмы южные и обыкновенные, а также лугово-чернозёмные почвы преимущественно тяжёлого гранулометрического состава. По пониженным элементам рельефа встречаются солонцы лугово-степные, луговые и солончаки по периферии озёр и болот.

Общая площадь земель степной зоны Омской области составляет 2509,74 тыс. га (табл. 1).

На 01.01.2013 г. земли сельскохозяйственного назначения занимали 96,1% земель степной зоны и 17% от всей площади Омской области. В степную Зону Омской области входят девять административных районов, в том числе исследуемый Одесский район, площадь которого составляет 183,9 тыс. га. На долю Одесского района приходится 7% территории степной зоны. Это самый маленький район среди других районов, входящих в зону.

В составе земель Одесского района выделено четыре категории, из которых земли сельскохозяйственного назначения занимают более 97% территории района. Оставшиеся 2,8% площади муниципального района приходятся на земли населённых пунктов, лесного фонда, промышленности и иного специального назначения.

В составе земель сельскохозяйственного назначения преобладает пашня, площадь которой составляет 139 тыс. га, или 77,8% от площади категории. Степень распаханности высокая и достигает 75,6% площади Одесского района. Названные три вида угодий занимают 97,5% площади земель сельскохозяйственного назначения. Под залежью и многолетними насаждениями числится 489 га, или 0,25% площади категории (табл. 2).

Чуть более 2% земель сельскохозяйственного назначения занято несельскохозяйственными угодьями. Под древесно-кустарниковой растительностью и лесными насаждениями защитного назначения находится всего 0,6% земель сельскохозяйственного назначения, что не обеспечивает надёжную защиту почв от ветровой эрозии (дефляции). Водными объектами и болотами в районе занято только 418 га, или 0,2% площади категории. Довольно внушительную площадь занимают прочие земли, в состав которых объединены земельные участки, снижающие качество агроландшафтов.

Результаты экологической оценки землепользования в Одесском районе Омской области представлены в таблице 3. Расчёты экологических показателей проведены по методическим указаниям С.Н. Волкова.

Анализ данных таблицы 3 показывает, что Одесский район, расположенный в степной зоне, не отличается устойчиво сбалансированной территориальной структурой. Это связано, прежде всего, с очень высокой степенью сельскохозяйственной освоенности территории, высокой распаханностью, недостаточной долей кормовых угодий, чрезвычайно низкой долей защитных лесных насаждений. Судя по величине индекса экологической сбалансированности агроландшафта, агроландшафты степной зоны Омской области функционируют под «управлением» дестабилизирующего антропогенного фактора. Это подтверждают коэффициенты экологической стабильности и антропогенной нагрузки. Величина первого коэффициента указывает, что территория Одесского района экологически нестабильна.

Таблица 1

**Распределение земель степной зоны Омской области по категориям на 01.01.2013 г. (данные Управления Росреестра по Омской области)**

Категория земель	Степная зона		Одесский район	
	га	%	га	%
Общая площадь	2509740	100	183865	100
Земли сельскохозяйственного назначения	2412984	96,2	178712	97,2
Земли населённых пунктов	42311	1,7	4212	2,3
Земли промышленности и иного специального назначения	10582	0,4	342	0,2
Земли особо охраняемых территорий и объектов	8,1	—	—	—
Земли лесного фонда	26909	1,1	599	0,3
Земли водного фонда	16160	0,6	—	—
Земли запаса	713	—	—	—

Таблица 2

*Распределение земель сельскохозяйственного назначения по видам угодий*

Виды угодий	Площадь	
	га	%
Общая площадь	178712	100
Сельскохозяйственные угодья	174724	97,8
Пашня	139002	77,8
Залежь	402	0,2
Многолетние насаждения	87	0,05
Сенокосы	1705	1,0
Пастбища	33528	18,75
Несельскохозяйственные угодья	3988	2,2
Древесно-кустарниковая растительность	1060	0,6
Под водой	376	0,2
Под застройкой	–	–
Под дорогами	361	0,2
Болота	42	–
Прочие земли	2149	1,2

Таблица 3

*Экологическая оценка Одесского района Омской области (по состоянию на 01.01.2014 г.)*

Экологические показатели	Единица измерения	Величина показателя	Оценка показателя
Степень сельскохозяйственной освоенности территории	%	97	очень высокая
Распаханность территории	%	76	высокая
Луга (сенокосы и пастбища)	%	19	низкая
Лесистость	%	1	очень низкая
Соотношение пашня : луг : лес	%	76:19:1	неравновесное
Индекс экологической сбалансированности	относит.	0,25	несбалансированная
Коэффициент экологической стабильности	относит.	0,24	территория экологически нестабильна
Коэффициент антропогенной нагрузки	балл	3,6	нагрузка значительная
Степень дефлированности сельскохозяйственных угодий	%	80	высокая
в том числе:			
слабодефлированные	%	75	высокая
среднедефлированные	%	23	низкая
сильнодефлированные	%	2	очень низкая
Степень эродированности сельскохозяйственных угодий	%	5	очень низкая
в том числе:			
слабосмытых	%	65	высокая
среднесмытых	%	30	низкая
сильносмытых	%	5	очень низкая

Величина второго коэффициента свидетельствует о «значительной» антропогенной нагрузке на агроландшафты исследуемого района. Дополнительным доказательством высокой антропогенной нагрузки на территорию района является широкое развитие дефляционных процессов. Несмотря на тя-

жёлый гранулометрический состав почв доля дефлированных угодий достигла 80% общей площади сельскохозяйственных угодий района. В основном в составе дефлированных угодий преобладают (75% площади) слабодефлированные угодья. Почти четверть угодий (23% площади) стали

среднедефлированными и оставшиеся 2% угодий перешли в категорию сильнодефлированных. Эродированные угодья в степной зоне Омской области распространены крайне редко. Их доля в составе угодий не превысила 5% территории.

В степной зоне Омской области в структуре пашни господствуют зерновые (главным образом, яровая пшеница) культуры, на долю которых отводится 50-80% площади пашни, в отдельные годы даже более 80%. От 7 до 14% площади пашни занимают чистые пары. Оставшиеся площади находятся под кормовыми культурами: 3-6% – кукуруза на силос, 6-26% – однолетние травы и 3-10% – многолетние. Учёные СибНИИСХоза для степной зоны предлагают следующую структуру: чистые пары – 18-20%, зерновые – 54-56, зернобобовые – 2, кормовые – 24-28, в том числе силосные – 8-10, однолетние травы – 6-7 и многолетние – 10-14% площади пашни. Расчёт баланса органического вещества почвы показывает, что фактическая и рекомендуемая учёными СибНИИСХоза структура пашни не обеспечивает производство почвенного плодородия. Исследуемые агроландшафты потеряли способность самовосстановления и возврата к исходному состоянию (экологическая ёмкость территории ниже нуля).

Таким образом, фактическая структура земель сельскохозяйственного назначения

несбалансирована по соотношению средостабилизирующих и дестабилизирующих элементов агроландшафта, что привело к развитию негативных явлений. Фактическая структура агроценозов не обеспечивает равновесное функционирование агроландшафтов и не способствует поддержанию экосистемы в состоянии потенциального самовосстановления. Положительное решение задачи по повышению экологической стабильности и устойчивости геосистем (агроландшафтов) и воспроизводству качества компонентов геосистем (почв, водных ресурсов и других) возможно на основе трансформации сложившегося землепользования.

Оптимизация сельскохозяйственного землепользования возможна на основе изменения соотношения угодий, структуры посевных площадей. Один из вариантов проектного земельного баланса представлен в таблице 4. В предложенном варианте соотношение «пашни-луга-леса» становится равным 50:43:5. На фоне изменения соотношения пашни и кормовых угодий сокращается общая площадь сельскохозяйственных угодий, поскольку часть их отводится под полевозащитные лесные полосы. В залежь переводятся средне- и сильнодефлированные почвы, и общая площадь залежных земель возрастает на 20% по сравнению с исходной. Доля несельскохозяйственных угодий увеличилась с 2 до 7%.

Таблица 4

*Распределение земель сельскохозяйственного назначения по видам угодий (по проекту)*

Виды угодий	Площадь	
	га	%
Общая площадь	178712	100
Сельскохозяйственные угодья	166504	-
Пашня	89356	50
Залежь	37356	21
Многолетние насаждения	87	-
Сенокосы	1705	1
Пастбища	38000	21
Несельскохозяйственные угодья	12208	7
Древесно-кустарниковая растительность, не входящая в лесной фонд	9280	5,2
в том числе защитного назначения	8220	4,6
Под водой	380	0,3
Под застройкой	-	-
Под дорогами	361	0,2
Болота	42	-
Прочие	2145	1,3

Слабодефлированная пашня будет использоваться в почвозащитных севооборотах. При этом многолетние травы займут 10-12% площади пашни. Чистые пары в структуре пашни по возможности следует заменить на сидеральные, чтобы обеспечить воспроизводство плодородия почв. Предложенные мероприятия по оптимизации структуры угодий и посевных площадей позволяют экологически нестабильную территорию сделать «неустойчиво стабильной» ( $K_{sc} = 0,33-0,50$ ), а антропогенную нагрузку снизить со «значительной» ( $K_{ан} = 4$  балла) до «средней» ( $K_{ан} = 3$  балла). Комплекс мер по изменению соотношения угодий позволит создать экологически сбалансированный агроландшафт, способный к самовосстановлению и поддержанию функционального равновесия.

#### Заключение

Природные условия степной зоны Омской области способствуют развитию негативных процессов, делающих исследуемую территорию экологически нестабильной и неустойчивой к антропогенным воздействиям. Экологическая нестабильность агроландшафтов вызвана высокой степенью распаханности территории. Сложившаяся структура посевных площадей, направленная на извлечение максимальной прибыли, не обеспечивает воспроизводство почвенного плодородия. Поэтому необходимо создать экологически устойчивый агроландшафт, в котором оптимальное соотношение угодий сочетается с функционально равновесной структурой пашни, обеспечивающих воспроизводство почвенного плодородия.

#### Библиографический список

1. Волков С.Н. Землеустройство. Т. 2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. – М.: Колос, 2001. – 648 с.
2. Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г. Оценка эколого-хозяйственного состояния территории административного района // География и природные ресурсы. – 1987. – № 4. – С. 49-54.
3. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Власова Т.В. Моделирование современного

землепользования в сухой степи: монография. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 103 с.

4. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Кирякина Ю.Ю. Организация современного землепользования на эколого-ландшафтной основе: монография. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 120 с.

5. Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М., Будрицкая И.А. Агроландшафты сухостепной Кулунды и их агроэкологическая оценка // Отражение био-, гео-, антропо-сферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове: сб. матер. V Междунар. науч. конф. (7-11 сентября 2015 г.) / под ред. С.П. Кулижского. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2015. – С. 255-259.

6. Будрицкая И.А., Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л. Агроэкологическая оценка почв сухостепной Кулунды // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 11 (133). – С. 42-50.

7. Будрицкая И.А., Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л. Агроэкологическая модель эффективного плодородия каштановых почв сухостепной Кулунды. Фундаментальные и прикладные науки сегодня: сб. матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. (21-25 августа 2015 г., NorthCharleston, USA). – CreatSpace 4900 LaCrossRoad, NorthCharleston, SC, USA 29406. – 2015. – P. 85-88.

#### References

1. Volkov S.N. Zemleustroystvo. T. 2. Zemleustroitel'noe proektirovanie. Vnutrikhozyaystvennoe zemleustroystvo. – M.: Kolos, 2001. – 648 s.
2. Kochurov B.I., Ivanov Yu.G. Otsenka ekologo-khozyaystvennogo sostoyaniya territorii administrativnogo rayona // Geografiya i prirodnye resursy. 1987. – № 4. – S. 49-54.
3. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Vlasova T.V. Modelirovanie sovremennogo zemlepol'zovaniya v sukhoy stepi: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2010. – 103 s.
4. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Kiryakina Yu.Yu. Organizatsiya sovremennogo zemlepol'zovaniya na ekologo-landshaftnoy osnove: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2011. – 120 s.

5. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M., Budritskaya I.A. Agrolandshafty sukhostepnoy Kulundy i ikh agroekologicheskaya otsenka // Otrazhenie bio-, geo-, antroposfernykh vzaimodeystviy v pochvakh i pochvennom pokrove: sbornik materialov V Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii (7-11 sentyabrya 2015 g., Rossiya) / pod red. S.P. Kulizhskogo. – Tomsk: Izdatel'skiy Dom TGU, 2015. – S. 255-259.

6. Budritskaya I.A., Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L. Agroekologicheskaya otsenka pochv sukhostepnoy Kulundy // Vestnik

Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 11 (133). – S. 42-50.

7. Budritskaya I.A., Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L. Agroekologicheskaya model' effektivnogo plodorodiya kashtanovykh pochv sukhostepnoy Kulundy // Fundamental'nye i prikladnye nauki segodnya: sbornik materialov VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (21-25 avgusta 2015 g., North Charleston, USA). – Great Space 4900 La Cross Road, North Charleston, SC, USA 29406. – 2015. P. 85-88.



УДК 631.436:631.445.4

М.А. Мазиров, С.В. Макарычев  
M.A. Mazirov, S.V. Makarychev

## ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДЛИТЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ

### THE CHANGE OF THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF SIEROZEM SOILS UNDER LONG-TERM IRRIGATION

**Ключевые слова:** гранулометрический состав, плотность, водно-физические постоянные, теплоемкость, температуропроводность, теплопроводность.

Засушливый климат Средней Азии требует для повышения основной сельскохозяйственной культуры – хлопчатника использования обширных гидромелиораций на базе вод местного стока. Длительное орошение приводит к уплотнению почвенного профиля и снижению воздухоемкости. Под воздействием ирригационной эрозии происходит перераспределение илистой фракции из пахотных в иллювиальные горизонты сероземов. При этом возрастает объемная теплоемкость и снижается температуропроводность. В результате для прогревания почвенного профиля требуется больше тепла при меньшей скорости его переноса. Такие почвы становятся «холоднее», поэтому снижение отрицательных последствий заключается в использовании научно обоснованных поливных норм, которые бы обеспечивали оптимальный теплофизический режим сероземов, направленный

на сокращение сроков вегетации и повышение продуктивности растений.

**Keywords:** particle size distribution, density, hydro-physical invariables, thermal capacity, thermal diffusivity, thermal conductivity.

To increase the yield of cotton, the major crop, under the conditions of the arid climate of Central Asia, the use of extensive hydrotechnical amelioration based on local runoff is required. Long-term irrigation leads to the compaction of soil profile and reduced air holding capacity. Under the influence of irrigation erosion, there occurs redistribution of silt fraction from the topsoil to illuvial horizons of sierozems. Volumetric thermal capacity increases and thermal diffusivity decreases. As a result, soil profile warming-up requires more heat at lower heat transfer rate. Such soils become "colder", so the reduction of negative effects implies the use science-based irrigation rates that would ensure the optimal thermophysical regime of sierozem soils aimed at the reduction of growing season and increasing plant productivity.