

## ОХРАНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В СУХОСТЕПНОЙ КУЛУНДЕ

## PROTECTION OF AGRICULTURAL LANDS IN DRY STEPPE KULUNDA

**Ключевые слова:** охрана сельскохозяйственных угодий, агроландшафты, Алтайский край, сухостепная Кулунда, степень дефлированности земель, агроэкологические группы земель.

Основным условием решения проблемы охраны земель является придание устойчивого развития всем объектам природной среды. Организация охраны земель осуществляется на основе оптимизации агроландшафтов и создания устойчивых и продуктивных агроэкосистем. Основные принципы оптимизации агроландшафтов и организации агроэкосистем хорошо освещены в агроэкологической науке. Однако эта проблема требует дальнейших научных проработок в сфере дифференциации комплекса охранных мероприятий по географическим районам страны, в том числе по природным зонам Алтайского края. Особого внимания заслуживает сухостепная Кулунда, в которой наиболее экстремальные условия сельскохозяйственного производства и наименее устойчивые природные комплексы – ландшафты. Нами впервые проведена комплексная агроэкологическая оценка сельскохозяйственных угодий по муниципальным районам сухостепной Кулунды и определено их агроэкологическое состояние с учётом степени дефлированности почв и динамики почвенно-агроклиматических параметров эффективного плодородия. Впервые для заявленного объекта исследования сделана оценка устойчивости агроландшафтов сухостепной Кулунды, проведено агроэкологическое зонирование территории сухостепной Кулунды и предложены модели сельскохозяйственного землепользования, обеспечивающие устойчивое функционирование и охрану агроландшафтов и сельскохозяйственного производства. Построенная модель эффективного плодородия каштановых почв для яровой пшеницы устанавливает агроэкологические ограничения использования этих земель в сельскохозяйственном производстве. На основе научного анализа и оценки устойчивости агроландшафтов показаны пути решения задач охраны природно-хозяйственных территориальных комплексов. Организацию охраны природных территорий предлагается проектировать путём совершенствования соотношения структурных элементов агроландшафта, изменения структуры посевных площадей, структуры севооборотов, применения агромелиоративных, лесо-

мелиоративных, фитомелиоративных мероприятий, а также химических мелиорантов.

**Keywords:** agricultural land protection, agro-landscapes, Altai Region, dry steppe Kulunda, degree of land deflation, agroecological groups of lands.

The main condition for solving the problem of land protection is to give sustainable development to natural objects. The organization of land protection is carried out on the basis of optimization of agro-landscapes and creation of sustainable and productive agro-ecosystems. The basic principles of optimization of agro-landscapes and organization of agro-ecosystems are well covered in agro-ecological science. However, this problem requires further scientific elaboration in the sphere of differentiation of the complex of protective measures in the geographical regions of the country, including the natural zones of the Altai Region. Special attention should be paid to dry steppe Kulunda, in which the most extreme conditions of agricultural production and the least stable natural complexes are the landscapes. The authors for the first time carried out a comprehensive agro-ecological assessment of agricultural lands in the municipal areas of the dry steppe Kulunda and determined their agro-ecological status, taking into account the degree of soil deflation and dynamics of soil-agroclimatic parameters of effective fertility. For the first time, the assessment of the stability of the agricultural landscapes of the dry steppe Kulunda was made for the declared object of research, agro-ecological zoning of the territory of the dry steppe Kulunda was done and models of agricultural land use providing sustainable functioning and protection of agro-landscapes and agricultural production were proposed. The developed model of the effective fertility of chestnut soils for spring wheat establishes agro-ecological restrictions on the use of these lands in agricultural production. On the basis of scientific analysis and assessment of the stability of agro-landscapes, the ways of solving problems of protecting natural and economic territorial complexes are shown. The organization of protection of natural territories is proposed to be designed by improving the correlation of the structural elements of the agro-landscape, changing the structure of crop areas, the structure of crop rotation, the application of agro-meliorative, forest meliorative, phytomeliorative measures, and chemical meliorants.

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

**Ещенко Сергей Иванович**, к.с.-х.н., доцент, 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.

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

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

**Yeshchenko Sergey Ivanovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. 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.

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

## Введение

Важными составными частями организации охраны сельскохозяйственных земель являются оптимизация агроландшафтов, а также создание продуктивных и стабильных аграрных экологических систем (агроэкосистем). Вопросы оптимизации таких ландшафтов и систем рассматриваются в науке «Агроэкология» [1-5]. В Алтайском крае отмечены значительные площади с неустойчивыми агроландшафтами, на которых наблюдаются экстремальные условия сельскохозяйственного производства. К одной из таких территорий относится сухостепная Кулунда, земли которой требуют защиты от негативных факторов. Поэтому проблема охраны земель в настоящее время является актуальной. Для ее решения важно рассматривать агроэкологическую оценку использования агроландшафтов.

**Целью** исследования стало агроэкологическое обоснование комплекса мероприятий по охране сельскохозяйственных угодий сухостепной Кулунды Алтайского края. Для реализации поставленной цели следовало решить следующие задачи: представить агроэкологическую оценку агроландшафтов исследуемой территории на современном этапе; выполнить агроэкологическое зонирование рассматриваемой территории; рассмотреть возможности оптимизации агроландшафтов и охраны сельскохозяйственных земель сухостепной Кулунды.

## Объекты и методы исследования

Объектом исследования стала обширная территория сухостепной Кулунды в границах следующих административных районов Алтайского

края: Угловский, Михайловский, Немецкий, Славгородский, Табунский, Ключевской и Кулундинский. В работе применены методы и методологии, используемые при агроэкологической оценке земель. В большей мере использовался структурно системный анализ, который основан на изучении и сопоставлении между собой как отдельных частей системы, так и отдельных систем.

## Результаты и их обсуждение

В соответствии с физико-географическим районированием изучаемая территория расположена на крайнем западе Алтайского края и является составной частью Кулундинской провинции Западно-Кулундинская подпровинции (рис. 1). Почти все степные территории этой подпровинции распаханы и преобразованы в агроландшафты с полезащитными лесополосами.

Первоначально в работе проанализирована доля земель сельскохозяйственного назначения. Согласно этому показателю проведена классификация изучаемых административных районов Алтайского края по степени сельскохозяйственного освоения: Угловский и Михайловский районы отнесены к «слабо освоенным», Ключевской район – «сильно освоенному», а остальные четыре района – к «очень сильно освоенным».

Проведенный нами анализ состава земель сельскохозяйственного назначения исследуемых районов сухостепной Кулунды указывает на снижение доли земель этой категории в агроландшафте. Согласно карте-схеме эта тенденция наблюдается с севера на юг. Также уменьшается в этом направлении доля пашни. При этом возрастает доля кормовых угодий (пастбища и сено-

косы) и несельскохозяйственных угодий (леса, болота, кустарниково-древесная растительность).

Из данных таблицы 1 следует, что посевная площадь на изучаемой территории составляет в среднем 88,5% от общей площади пашни. По рассматриваемым административным районам этот показатель колеблется от 65,1 до 99,1%. Относительно площади пашни зерновые культуры зани-

мают в среднем 51,7%, а относительно посевной площади – 58-60%. Площадь, занятая многолетними травами, в среднем составляет 8,2% с колебаниями по районам от 2,1% в Ключевском и до 17,6% в Угловском районе.

Чистые пары в среднем по территории составляют 11,4% от площади пашни. По районам площадь паров варьирует от 1,3 до 35% площади пашни районов исследования.

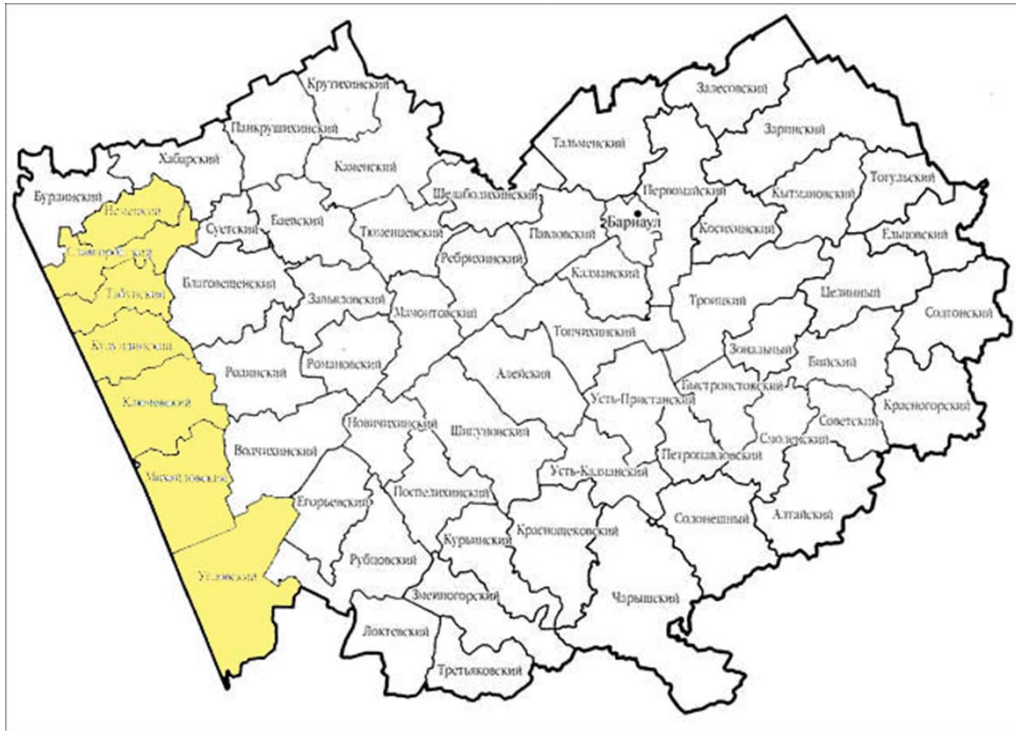


Рис. 1. Карта-схема исследуемой территории

Таблица 1

Доля культур в структуре посевных площадей, % от пашни

Показатели	Значения в административных районах						
	Славо-родский	Немецкий	Табунский	Кулундин-ский	Ключев-ской	Михай-ловский	Угловский
Пашня, всего, тыс. га	124,0	123,4	130,0	138,8	158,0	93,9	97,8
Посевная площадь, тыс. га	83,1	90,5	98,1	99,1	90,7	93,0	65,1
Зерновые	55,1	51,2	63,9	55,6	56,0	56,5	20,8
Подсолнечник	11,1	6,2	18,5	22,9	20,4	16,6	24,8
Картофель	0,3	0,5	0,2	0,6	0,5	1,1	0,8
Кукуруза на силос	1,0	8,4	0,9	0,8	7,5	2,9	0,4
Однолетние травы	6,9	17,2	7,3	8,1	4,4	7,8	0,4
Многолетние травы	8,7	7,3	7,9	7,7	2,1	6,6	17,6
Пары	16,7	9,2	1,6	1,3	9,1	6,9	35,0

Для оценки экологической ситуации были рассчитаны показатели устойчивости агроландшафтов, представленные в таблице 2. Анализ значений коэффициентов экологической стабильности указывает на то, что большая часть территории сухостепной Кулунды экологически нестабильна ( $K_{эс} < 0,33$ ). Исключением являются территории Угловского и Михайловского районов. Их территория считается неустойчиво стабильной ( $K_{эс} = 0,33 - 0,50$ ).

Показатели коэффициента антропогенной нагрузки (или индекс антропогенной преобразованности территории) указывают на среднюю степень преобразованности исследуемой территории ( $K_{ан} = 3,35$ ). Для Угловского и Михайловского районов характерна более низкая степень преобразованности территории ( $K_{ан} = 2,81 - 2,83$ ), а значительная степень преобразованности территории ( $K_{ан} = 3,53 - 3,84$ ) характерна для Кулундинского, Табунского и Немецкого национальных районов.

Одинаковая структура посевов по районам сухостепной зоны создает условия для развития дефляционных процессов. Поэтому агроландшафты все в большей степени теряют способность к воспроизводству почвенного плодородия, сохранению и восстановлению естественных ценнозональных процессов.

Среднее значение коэффициента экологического состояния ландшафта указывает на неустойчивое состояние ландшафта сухостепной Кулунды ( $K_{сл} = 0,58$ ), исключение составляют Угловский и Михайловский районы, обладающие устойчивым состоянием агроландшафтов.

В пределах рассматриваемой территории зональными являются каштановые и тёмно-каштановые выпаханые почвы. Распространенные в западной части подпровинции супесчаные почвы меняются в восточной части на легко- и среднесуглинистые. В этом же направлении наблюдается улучшение плодородия почв (увеличение содержания гумуса и азота, мощности гумусового слоя). На приозёрных склонах среди каштановых почв встречаются лугово-каштановые и луговые почвы. По заболоченным берегам озёр и низким террасам преобладают лугово-болотные, болотные почвы. Также встречаются луговые солончаки и солонцы, которые используются в качестве малоценных кормовых угодий (сенокосы и пастбища) [6].

Так как рельеф территории сухостепной Кулунды в основном представляет плоскую равнину с незначительным уклоном поверхности (до  $0,5^\circ$ ), то эрозионные процессы наблюдаются на ограниченных площадях (рис. 2).

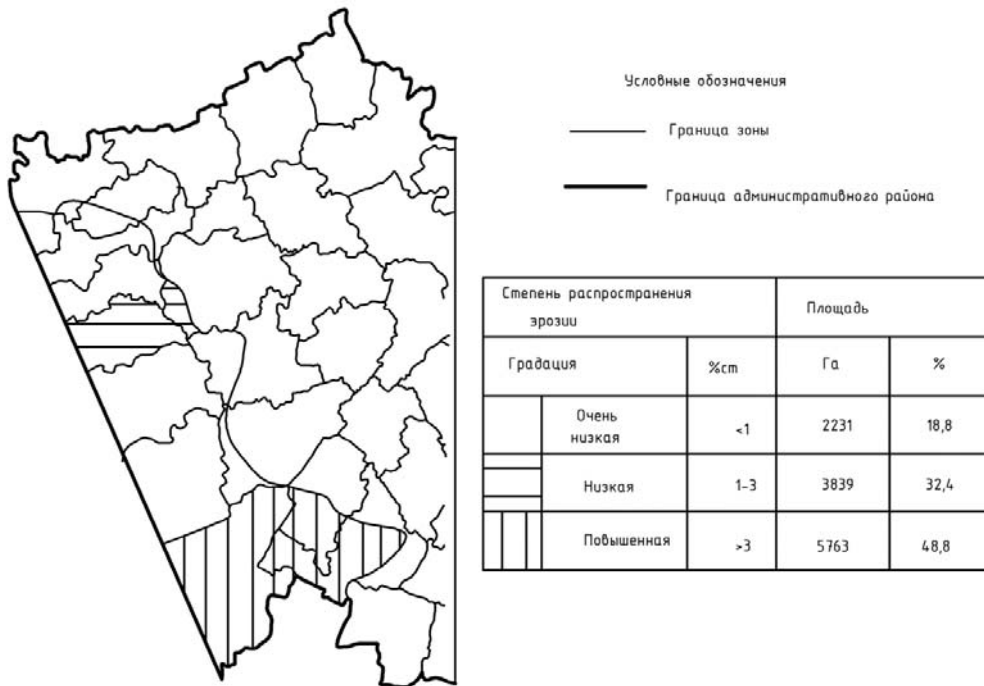
Повышенная степень эродированности наблюдается в южной части рассматриваемой территории в Угловском районе, где уклон поверхности рельефа достигает  $3^\circ$ . Самая низкая степень эродированности сельскохозяйственных угодий (менее 1% их площади) выявлена в Михайловском, Славгородском, Табунском, Ключевском и Немецком национальных районах. Промежуточное положение по показателю эродированности занимает Кулундинский район.

Таблица 2

Показатели устойчивости агроландшафтов сухостепной Кулунды

Административные районы	Показатели устойчивости			
	коэффициент экологической стабильности	коэффициент антропогенной нагрузки	коэффициент эрозионной опасности	коэффициент состояния ландшафта
Славгородский	0,22	3,51	0,58	0,25
Немецкий	0,15	3,84	0,51	0,14
Табунский	0,20	3,70	0,51	0,18
Кулундинский	0,20	3,53	0,53	0,16
Ключевской	0,21	3,26	0,58	0,32
Михайловский	0,35	2,83	0,52	1,12
Угловский	0,36	2,81	0,64	1,87
В целом по зоне	0,23	3,35	0,55	0,58





**Рис. 2. Карта-схема эродированности пашни**

Район исследования отличается очень высокой дефляционной опасностью (рис. 3). Такое состояние объясняется легким гранулометрическим составом почв и неблагоприятными климатическими показателями (незначительное количество осадков в период весны и начала лета, продолжительный временной период со скоростями ветра более 15 м/с, быстрое иссушение верхнего плодородного слоя почвы).

На территории исследуемых районов общая площадь сельскохозяйственных угодий, подверженных различной степени дефляции, составляет 1093,5 тыс. га (89% площади изучаемой территории).

Показатель дефлированности сельскохозяйственных угодий анализируемых земель колеблется от 77 до 92%. Доля дефлированных почв по административным районам составляет от 86 до 98% площади дефляционноопасных земель. Доля дефлированных пахотных угодий составляет 71-100%.

В таблице 3 представлена характеристика сельскохозяйственных угодий сухостепной Кулунды в зависимости от различной степени дефляции.

Наблюдается преобладание слабодефлированных почв на пахотных угодьях (73-98% площади пашни). В составе пастбищ дефлированные почвы составляют 35-66% их площади. В сенокосах на долю дефлированных почв приходится от 33% в Немецком районе до 97% в Табунском. Значительная дефлированность сенокосов и пастбищ ухудшает средостабилизирующие функции этих угодий. Их дальнейшее использование в таком виде не обеспечивает воспроизводство почвенного плодородия. Поэтому агроландшафты являются неустойчивыми и их качественные характеристики ухудшаются.

Управление воспроизводством эффективного плодородия почв – это одна из основных задач охраны земель. Для этого очень важна количественная оценка взаимосвязей между урожайностью и факторами, её определяющими. В наших исследованиях урожайность яровой пшеницы на легкосуглинистых почвах в зависимости от влагообеспеченности колебалась в среднем от 0,7 до 1,87 т/га. На среднесуглинистых почвах урожайность яровой пшеницы на 25% выше, а на супесчаных, наоборот, на 25% ниже.

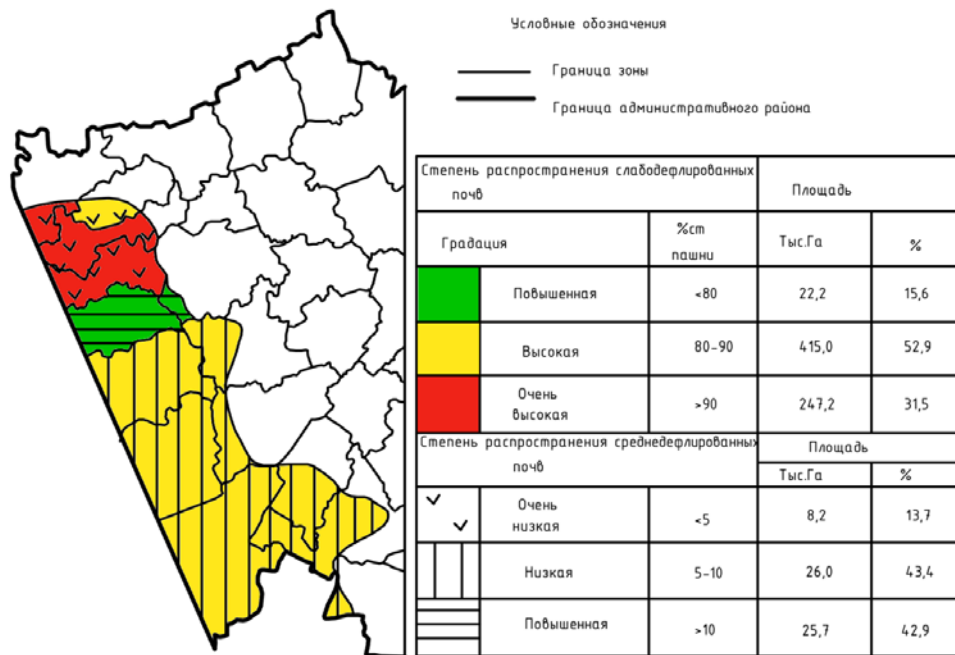


Рис. 3. Карта-схема дефлированности пашни

Таблица 3

Качественная характеристика сельскохозяйственных угодий, тыс. га

Качественная характеристика	Сельскохозяйственные угодья			
	всего	в том числе		
		пашня	сенокосы	пастбища
Общая площадь	1227,3	919,7	60,3	247,3
Дефляционноопасные	1093,5	865,4	58,0	170,1
Дефлированные, в том числе	1070,0	863,4	58,0	164,9
– слабодефлированные	941,5	777,3	38,5	125,5
– среднедефлированные	123,4	84,1	17,7	37,7
– сильнодефлированные	5,1	2,0	1,4	1,7

Нами произведена оценка взаимосвязей между урожайностью и факторами, её определяющими, с использованием информационно-логического анализа, на основе которого по коэффициенту эффективности канала связи (К) построена логическая формула:

$U = W_{ф.к.} > ГТК_3 > ГТК_1 > \sum t > 10^\circ > O_7 > W_1 > ТП_{ф.к.} > ФГ > рН_в$ ,  
 где  $W_{ф.к.}$  – запас влаги в слое 0-100 см в фазу кущения, мм; (K=0,7478);

$ГТК_3$  – гидротермический коэффициент по Селянину за июнь-июль, (K=0,7407);

$ГТК_1$  – гидротермический коэффициент по Селянину за вегетационный период, (K=0,7109);

$\sum t > 10^\circ$  – сумма температур воздуха выше 10°C за вегетационный период, °C (K=0,6725);

$O_7$  – количество атмосферных осадков за июль, мм, (K=0,6095);

$W_1$  – запас продуктивной влаги в слое 0-100 см перед посевом, мм, (K=0,5733);

$ТП_{ф.к.}$  – сумма температуры почвы выше 10°C на глубине 10 см в фазу кущения, °C, (K=0,4561);

$ФГ$  – содержание физической глины, %, (K=0,4027);

$рН_в$  – водной суспензии (K=0,3568).

Факторы, определяющие урожайность яровой пшеницы, расположены в ряд по мере убывания величины коэффициента эффективности канала связи (К).

Фактор 8 (ФГ) – нерегулируемый, факторы 1-7 – трудно регулируются (ограниченно), и только

фактор 9 относится к регулируемым. Также можно регулировать питание растений путём внесения органических и минеральных удобрений. Минеральные удобрения в этой зоне лучше вносить в жидком виде.

При оптимальном сочетании этих факторов формируется урожайность яровой пшеницы более 1,8 т/га. Такой уровень урожайности бывает 1 раз в 10 лет. Девять лет из десяти урожайность составляет 0,4-1,8 т/га.

На основе комплексной агроэкологической оценки [7] нами проведена агроэкологическая группировка земель, основанная на учёте следующих агроэкологических факторов: влагообеспеченность, эрозионноопасность, дефлированность, переувлажнённость, солонцеватость.

### Заключение

В результате новой организации территории площадь пашни сократится по районам на 3-16%, особенно сильно в Немецком и Кулундинском районах, за счёт залужения (перевода в залежь) солонцеватых, средне- и сильнодефлированных почв. Часть сельскохозяйственных угодий необходимо перевести в полевосащитные лесные насаждения. Их площадь нужно довести до 4% общей площади угодий. Факт того, что вся оставшаяся пашня во всех районах является слабдефлированной, указывает на её использование только по почвозащитной технологии (почвозащитные севообороты с сидеральными парами и полями многолетних трав, противодефляционная обработка, химическая борьба с сорняками и т.п.).

На кормовых угодьях важно восстановление видового состава естественных травостоев, утраченного в связи с неэффективной организацией использования сенокосов и особенно пастбищ.

Предлагаемое изменение структуры сельскохозяйственных угодий, посевных площадей, севооборотов является средством управления функционирования агроландшафтов, увеличения их природно-ресурсного потенциала, повышения их устойчивости и охраны, что подтверждают коэффициенты состояния ландшафта. Предлагаемая нами дифференциация комплексов мелиоратив-

ных мероприятий по охране земель на основе выделения агроэкологических типов земель, которые различаются по факторам, предполагает различную организацию, устройство севооборотов и систему защитных лесонасаждений.

### Библиографический список

1. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Власова Т.В. Моделирование современного землепользования в сухой степи: монография. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 103 с.
2. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Кирякина Ю.Ю. Организация современного землепользования на эколого-ландшафтной основе: монография. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 120 с.
3. Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М. Проблема охраны плодородия земель сельскохозяйственного назначения и её решение // Роль и значение землеустроительной науки и образования в развитии Сибири: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2012 – С. 378-382.
4. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Будрицкая И.А. Мероприятия по управлению и охране земель муниципального образования // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 7 (117). – С. 165-170.
5. Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М., Никулин А.А., Латышева О.А. Агроэкологическое зонирование территории сухой степи Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (138). – С. 76-82.
6. Татаринцев Л.М., Татаринцев В.Л., Будрицкая И.А. Агроэкологическая оценка почв сухостепной Кулунды // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 11 (133). – С. 42-50.
7. Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М., Будрицкая И.А. Агроэкологическая оценка агроландшафтов сухостепной Кулунды // Отражение био-, гео-, антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове: сб. матер. V Междунар. науч. конф. (7-11 сентября 2015 г., Россия) / под ред. С.П. Кулижского. – Томск: Изд-кий Дом ТГУ, 2015. – С. 255-259.

## References

1. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Vlasova T.V. Modelirovanie sovremennogo zemlepolzovaniya v sukhoy stepi: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2010. – 103 s.
2. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Kiryakina Yu.Yu. Organizatsiya sovremennogo zemlepolzovaniya na ekologo-landshaftnoy osnove: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2011. – 120 s.
3. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M. Problema okhrany plodorodiya zemel selskokhozyaystvennogo naznacheniya i ee reshenie // Rol i znachenie zemleustroitelnoy nauki i obrazovaniya v razvitii Sibiri: sb. statey Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Omsk: Izd-vo IP Maksheevoy Ye.A., 2012 – S. 378-382.
4. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Budritskaya I.A. Meropriyatiya po upravleniyu i okhrane zemel munitsipalnogo obrazovaniya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 7 (117). – S. 165-170.
5. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M., Nikulin A.A., Latysheva O.A. Agroekologicheskoe zonirovaniye territorii sukhoy stepi Altayskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 4 (138). – S. 76-82.
6. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Budritskaya I.A. Agroekologicheskaya otsenka pochv sukhostepnoy Kulundy // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – No. 11 (133). – S. 42-50.
7. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M., Budritskaya I.A. Agroekologicheskaya otsenka agrolandshaftov sukhostepnoy Kulundy // 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: Izdatelskiy Dom TGU, 2015. – S. 255-259.



УДК 630.11

Ю.В. Беховых  
Yu.V. Bekhovych

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ  
И НЕКОТОРЫХ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО  
ПРИБОСКОГО ПЛАТО ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ХВОЙНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД  
ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

**THE CHANGE OF MORPHOLOGICAL FEATURES AND SOME AGROPHYSICAL PROPERTIES  
OF SOUTHERN CHERNOZEM OF THE PRIOBSKOYE PLATEAU UNDER THE INFLUENCE  
OF CONIFEROUS TREE SPECIES OF SHELTERBELT FORESTS**

**Ключевые слова:** *полезащитные лесные полосы, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, чернозём южный, морфологические свойства почв, агрофизические свойства почв.*

Целью работы было изучение влияния полезащитных лесонасаждений, состоящих из хвойных пород деревьев, на изменение морфологических признаков и некоторых агрофизических свойств чернозёма южного Приобского плато. Исследования проводились в Волчихинском районе на участке гослесополосы Рубцовск-Славгород на месте лесопосадок лиственницы сибирской и сосны обыкновенной. В качестве контрольного был выбран участок залежных земель в непосредственной близости от лесонасаждений. В

результате исследований было выявлено, что почвенный профиль разрезов, сделанных под сосной и лиственницей, в морфологической структуре содержит признаки продолжающегося генезиса. Под сосной наблюдается заметное увеличение глубины залегания гумусового горизонта. В почвенном разрезе под деревьями присутствуют сильные гумусовые затеки. Карбонаты в почве под древесными породами залегают глубже, чем на залежи, и для них характерно волнообразное распределение. Значения порозности и полной влагоёмкости почвы на контроле и под деревьями довольно близки, однако под деревьями эти показатели ниже. Под влиянием деревьев наблюдается заметное уплотнение почвы.