

Бадмаева Юлия Владимировна

**ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Специальность

06.01.02 – мелиорация, рекультивация и охрана земель

Автореферат на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Барнаул 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет», Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Татаринцев Владимир Леонидович

Официальные оппоненты: **Андроханов Владимир Алексеевич**,
доктор биологических наук,
заместитель директора по научной работе,
заведующий лабораторией рекультивации
почв ФГБУН Институт почвоведения
и агрохимии СО РАН
Тарбаев Владимир Александрович,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, заведующий кафедрой «Землеустрой-
ство и кадастры» ФГБОУ ВО Саратовский
государственный аграрный университет им.
Н.И. Вавилова

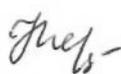
Ведущая организация: ФГБУН Институт водных и экологических
проблем СО РАН

Защита состоится «28» июня 2018 г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета Д 999.176.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», ФГБНУ «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко», ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» по адресу 656049 г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98, тел./факс 8(3852) 62-83-96. E-mail: agau@asau.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», с материалами по защите диссертации на сайте: www.asau.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2018 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета



Н.Н. Чернышева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Охрана земель, особенно земель сельскохозяйственного назначения, стала общепланетарной задачей, от решения которой зависит будущее человечества. В Конституции РФ (ст. 9) записано, что «земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории». По мнению учёных, решение этой насущной задачи возможно на эколого-ландшафтной основе. Для этого необходимы комплексные эколого-ландшафтные исследования, которые позволяют организовать рациональное использование и охрану наиболее плодородных земель.

Организация охраны земель реализуется через оптимизацию агроландшафта, которая достигается на основе изменения структуры ландшафта и разработки мероприятий (в том числе и мелиоративных), направленных на улучшение качественного состояния свойств и компонентов ландшафта. Комплекс мероприятий должен учитывать особенности ландшафта, его структуру и свойства. Знание параметров ландшафта позволяет дифференцировать методы воздействия и добиваться сохранения земельных и других ресурсов, а также повышения уровня производства.

Исследования в Красноярском крае показывают, что под воздействием антропогенной нагрузки изменяются свойства земли (агроландшафтов), ухудшается качество земельных ресурсов и вследствие этого снижается уровень сельскохозяйственного производства. Поэтому поиск решения проблемы рационального использования и охраны наиболее плодородных пахотных земель лесостепной зоны Красноярского края является актуальным и важным для обеспечения продовольственной безопасности региона.

Состояние изученности проблемы. Теоретическим, методологическим и практическим вопросам охраны земель на основе организации территории (ландшафта) посвящено много исследований, как в России, так и за рубежом. Среди отечественных учёных необходимо отметить труды И.П. Айдарова, А.И. Бараева, А.А. Варламова, С.Н. Волкова, А.И. Голованова, В.В. Докучаева, А.Г. Исаченко, А.Н. Каштанова, В.И. Кирюшина, Б.И. Кочурова, М.С. Кузнецова, М.И. Лопырева, Б.С. Маслова, Ф.Н. Милькова, В.А. Николаева, В.С. Преображенского, Н.Ф. Реймерса, В.В. Снакина, В.Б. Сочавы, В.М. Чупахина, Г.И. Швевса, и других.

В числе зарубежных авторов, следует назвать исследования J. Bouma, P.A. Burrough, I.J. Debaveye, D. Pimental, L.S. Sys, E. Van Ranst и других.

В трудах перечисленных учёных сформулированы общие представления о строении, структуре и свойствах природных геосистем (ландшафтов), разработан универсальный метод – ландшафтный подход, на основе которого осуществляется организация территории для решения различных прикладных задач, в том числе и охране земель от деградации. Особую значимость эти исследования приобретают при решении задач сохранения земель сельскохозяйственного назначения.

В то же время общие теоретические и методологические вопросы, разработанные в этих трудах, должны быть применены для конкретных условий, что требует дифференциации подходов к организации землепользования и адаптации способов и приёмов к различным элементам ландшафта.

Цель исследования: провести ландшафтный анализ территории лесостепной зоны Красноярского края и обосновать комплекс мелиоративных мероприятий по оптимизации агроландшафтов.

Задачи исследования:

- 1) оценить природные особенности исследуемой территории;
- 2) изучить состояние агроландшафтов лесостепной зоны Красноярского края;
- 3) обосновать комплекс мероприятий по оптимизации агроландшафтов и охране земель от эрозии.

Научная новизна. Впервые проведено эколого-ландшафтное исследование территории лесостепной зоны Красноярского края, в пределах ЗАО «Новоселовское» выделены ландшафтные местности, оценена их устойчивость и с учётом особенностей ландшафтных единиц, научно обоснованы лесо-, фито- и агро-мелиоративные мероприятия по охране пахотных угодий в сельскохозяйственной организации.

Теоретическая и практическая значимость работы. Выявленные закономерности ландшафтной структуры, свойств компонентов агроландшафтов, территориального распространения эрозионных процессов и степени их проявления позволили провести ландшафтно-эрозионное, ландшафтно-мелиоративное зонирование территории ЗАО «Новосёловское» с обоснованием дифференцированного комплекса мелиоративных мероприятий с учётом особенностей ландшафтных местностей и позиционно-динамической устойчивости ландшафтных выделов.

Полученный научный и научно-практический материал является основой для актуализации кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения, а также дифференциации систем земледелия и их элементов (системы обработки, системы севооборотов, системы защиты растений, системы борьбы с сорными растениями), оптимизации агроландшафтов, учитывающих мелиоративное состояние ландшафтных выделов.

Отдельные разделы диссертационной работы используются в учебном процессе при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Мелиорация почв», «Экология почв», «Мелиоративное земледелие» в институте землеустройства, кадастров и природообустройства Красноярского государственного аграрного университета, а также в разработке проектов землепользования в хозяйствах Красноярской лесостепи.

Методология и методы исследования. Методологической основой настоящего исследования был системный подход, его частный вариант – ландшафтный подход, который является базовым при всех исследованиях и обосновании проектов оптимизации природно-антропогенных геосистем. Методологической базой также служили научные труды отечественных и зарубежных учёных, которые решают проблему сохранения земельных ресурсов. При проведении исследований автором использованы лабораторные и полевые методы, которые установлены ГОСТами и используются в научных исследованиях. Статистическая обработка данных проведена с применением дисперсионного и кластерного анализов, а также картографических методов анализа местностей.

Обоснованность выводов и достоверность результатов работы обеспечены значительным объёмом фактического материала, многолетними полевыми и лабора-

торными исследованиями (2010-2013 гг.) с применением классических и современных методов исследования с использованием математической статистики.

Основные защищаемые положения:

- 1) Качественное состояние агроландшафтов определяется природными особенностями территории и антропогенной нагрузкой на неё;
- 2) дифференциация комплекса мероприятий по охране земель сельскохозяйственного назначения зависит от природно-антропогенно обусловленных факторов, влияющих на устойчивость агроландшафтов и их состояние.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа соответствует пп.3, 5 и 29 Паспорта специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

Публикации. По теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК и монография.

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, рекомендаций производству, списка литературы и приложений. Работа изложена на 145 страницах компьютерного текста, содержит 24 таблицы, 10 рисунков, список литературы включает 225 наименований, в т. ч. 21 на иностранном языке.

Личный вклад автора. Отбор и анализ образцов, наблюдения, обработка, интерпретация полученных результатов, написание работы выполнены лично автором настоящего исследования.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность научному руководителю, доктору сельскохозяйственных наук, доценту В.Л. Татаринцеву за помощь в обработке материалов и подготовке работы, а также доктору биологических наук, профессору Л.М. Татаринцеву, П.А. Мягкому, Е.С. Ткачуку за помощь при обработке материалов и оформлении диссертации.

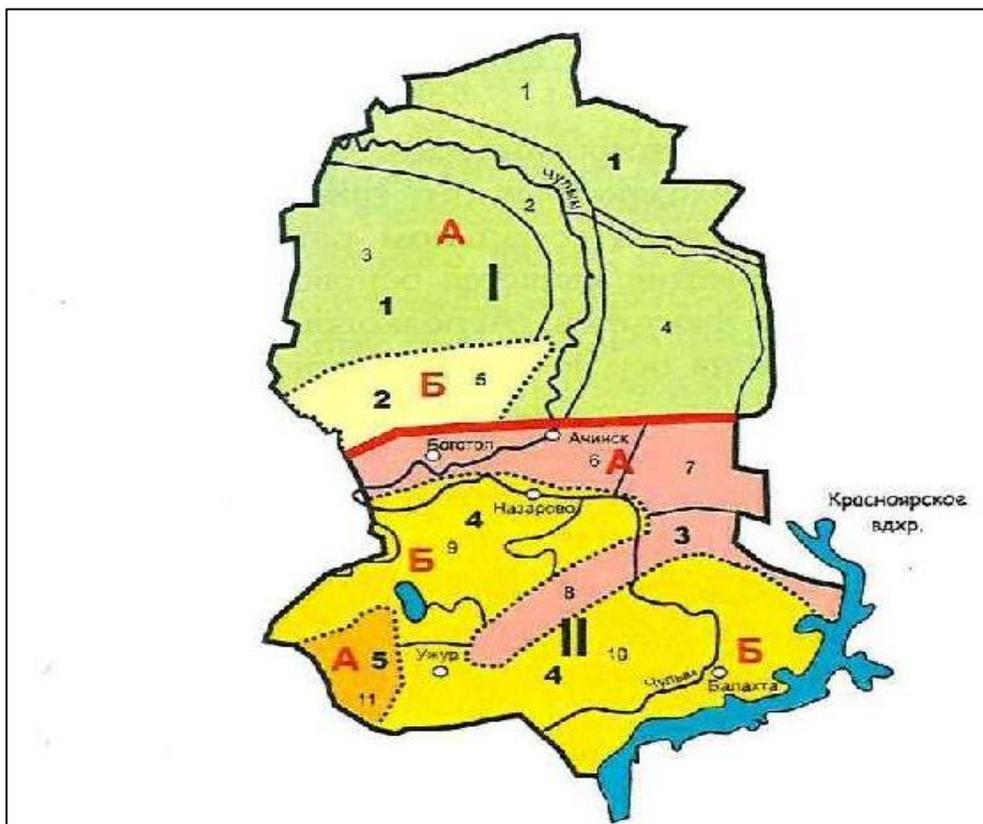
СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Состояние проблемы и теоретические основы охраны земель

В результате анализа литературных источников и изучения фондовых материалов и собственных исследований дано современное представление о проблемах, связанных со стабилизацией и устойчивостью агроландшафтов. Для разработки условий, обеспечивающих сохранение и повышение устойчивости агроландшафтов, необходимы знания о структуре ландшафтов, их состоянии, проведение оценки оптимизационных возможностей технологий, обеспечивающих устойчивость агроландшафтов.

Глава 2. Природные особенности лесостепной зоны Красноярского края

Исследуемая территория относится к Чулымо-Енисейской провинции Южно-Сибирской горной физико-географической области, является составной частью Минусинской впадины (северной её части – Зона Б, ландшафтная область 4 (рис. 1). ЗАО «Новоселовское» – наш район исследования, находится в лесостепной части физико-географического района 10.



	Границы физико-географических стран		
I	Западно-Сибирская равнина		Кеть-Чулымские возвышенные равнины с южно-таежными мелколиственными лесами (1-4)
II	Алтае-Саянская горная область		Чулымско-Четские равнины с лесостепями и подтаежными мелколиственными и светлохвойными лесами (5)
	Границы зон		Восточный Саян с горно-таежными мелколиственными и темнохвойными лесами (6-8)
A	Зона тайги и редколесий		Минусинские впадины с лесостепями, степями и подтаежными мелколиственными и светлохвойными лесами (9-10)
B	Зона подтайги, лесостепей и степей		Салаирско-Кузнецкая горная система горно-таежными светлохвойными, мелколиственными лесами (11)
			Границы и номера ландшафтов

Рисунок 1 – Картограмма физико-географического районирования лесостепной зоны Красноярского края (Безруких, 2009)

Основание ландшафтных местностей исследуемой территории сложено девонскими и каменноугольными отложениями, перекрытыми породами четвертичного возраста. Четвертичные рыхлые отложения имеют элювиально-делювиальное происхождение, мощность которых колеблется от 0,5 до 10 м. Структурно-тектонический рельеф представлен куэстово-грядовым сильно расчленённым и холмисто-увалистым. Куэстово-грядовый имеет абсолютные высоты 470-580 м с вертикальным расчленением от 100 до 330 м и крутизной склонов от 1 до 45°. В холми-

сто-увалистом рельефе абсолютные отметки снижаются до 400-480 м, при вертикальном расчленении 80-100 м и крутизне склонов 2-10°. В ложбинах между увалов и межуэстовых понижениях рельеф приобретает равнинный характер с углами наклона местности до 2° (реже 2-6°). Абсолютные отметки рельефа составляют 300-350 м с вертикальным расчленением 15-50 м. Аккумулятивный рельеф приурочен к надпойменным и озёрным террасам.

По условиям теплообеспеченности лесостепные низкогорья и предгорья входят в умеренно-прохладный район с $\Sigma t > 10^\circ\text{C}$ 1800°, а пониженные плоские степные равнины – в умеренно-тёплый с $\Sigma t > 10^\circ\text{C}$ более 1800°. Среднее количество атмосферных осадков за год в западной части исследуемой территории составляет около 400 мм, при приближении к Красноярскому водохранилищу – до 450 мм. Доля летних осадков, выпадающих обычно в виде ливневых дождей, достигает 75-80% их общего количества. На приводораздельных склонах ливни смывают 2-3 т/га почвы, на присетевых ~5-7 т/га.

Устойчивый снежный покров образуется в III декаде ноября и на исследуемой территории его мощность колеблется от 15-20 см на плоских участках до 80-100 см на подветренных склонах холмов и увалов, а так же в предгорьях и низкогорьях. В конце марта таяние снега сопровождается развитием плоскостной и местами линейной эрозии. Плоские участки и склоны южной экспозиции, вследствие сдувания снега, имеют плохую влагозарядку, быстро иссушаются и весной при усилении ветровой деятельности подвергаются дефляции.

На исследуемой территории встречается лесостепная и степная растительность. Лесостепная растительность представлена берёзово-осиновыми лесами, чередующимися с луговыми степями. Луговые степи образованы злаково-разнотравными сообществами и настоящими заболоченными лугами по логам и долинам ручьёв. Степная растительность приурочена к склонам южных, юго-западных и западных склонов крутизной 5-7° и более. Степной тип растительности представлен участками межгорных степей, опустыненных и настоящих мелко дернованно-злаковых степей. На более крутых склонах котловин встречаются петрофитные варианты опустыненных степей.

Лесостепные почвы представлены серыми лесными, тёмно-серыми лесными и чернозёмами оподзоленными и выщелоченными. Первые два подтипа приурочены к берёзово-осиновым лесам, чернозёмы – к луговым степям. В степной части хозяйства встречаются чернозёмы выщелоченные, обыкновенные и южные. В понижениях рельефа, где грунтовые воды залегают близко к поверхности, часто встречаются луговые, лугово-болотные, лугово-чернозёмные почвы. При наличии минерализованных грунтовых вод формируется полугидроморфные солончаковатые, глубоко-солончаковатые почвы.

Глава 3. Состояние агроландшафтов лесостепной зоны Красноярского края

3.1. Структура агроландшафтов исследуемой территории

Дан анализ структуры и свойств ландшафтов, оценено состояние элементов ландшафта. Оценка соотношения природных и антропогенных элементов ландшафтов сделана по структуре земельного фонда Новоселовского района (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение земельного фонда по категориям

Категории земель	Площадь	
	га	%
Общая площадь	388066	100
Земли сельскохозяйственного назначения	248206	64,0
Земли населённых пунктов	2890	1,0
Земли промышленности и иного специального назначения	735	0,02
Земли особо охраняемых территорий и объектов	15	-
Земли лесного фонда	89134	23,0
Земли водного фонда	40841	10,0
Земли запаса	6245	2,0

Очевидно, что главным элементом ландшафта Новоселовского района являются земли сельскохозяйственного назначения, которые занимают 64% площади района. Вторым по площади элементом оказываются земли лесного фонда. Наличие рукотворного водного объекта – Красноярского водохранилища стало причиной того, что 10% территории района находится под водой. Площадь трёх категорий составляет 378,03 тыс. га или 97% площади района.

Антропогенно-преобразованные территории района (земли сельскохозяйственного назначения, земли населённых пунктов, земли промышленности и иного специального назначения, а также земли искусственного «моря» – Красноярского водохранилища) занимают 292,7 тыс. га, или три четверти территории района (75,4%). Судя по доле земель сельскохозяйственного назначения от общей площади района (64%), Новосёловский район следует отнести к «среднеосвоенным». Лесистость района близка к оптимальной (30% от общей площади).

В структуре земель сельскохозяйственного назначения преобладают сельскохозяйственные угодья (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям

Виды угодий	Площадь	
	га	%
Общая площадь	248206	100
Сельскохозяйственные угодья	194579	78
Пашня	102525	41
Залежь	6233	3
Многолетние насаждения	57	-
Сенокосы	21018	8
Пастбища	64746	26
Несельскохозяйственные угодья	53627	22
Под древесно-кустарниковой растительностью не вошедшей в лесной фонд	20095	8
Их них защитного назначения	2050	1
Под водными объектами	2495	1
Земли застройки	1252	0,5
Под дорогами	2235	1
Болота	22340	9
Нарушенные земли	5210	2,5

На пашню приходится 26% площади района, 41% площади земель сельскохозяйственного назначения и 53% площади сельскохозяйственных угодий. Кормовые

угодья (сенокосы и пастбища) занимают 22% площади района, одну третью часть (34%) площади категории земель и 44% площади сельскохозяйственных угодий. При этом три четверти площади кормовых угодий приходится на пастбища и четвертая часть – на сенокосы. В составе несельскохозяйственных угодий преобладают болота и земельные участки, покрытые древесно-кустарниковой растительностью, не входящей в лесной фонд. Эти два вида угодий занимают 17% площади земель сельскохозяйственного назначения.

Антропогенно-преобразованные территории, входящие в состав земель сельскохозяйственного назначения (пашня, многолетние насаждения, земли застройки, под дорогами, нарушенные земли) составляют 111,28 тыс. га, или 45% площади рассматриваемой категории, на природные элементы агроландшафта приходится 136,93 тыс. га, или 55% площади категории.

3.2. Качественное состояние земель исследуемой территории

Оценка эколого-хозяйственного баланса территории (таблица 3) показывает, что антропогенная нагрузка на район в целом ниже, чем на земли сельскохозяйственного назначения.

Таблица 3 – Оценка эколого-хозяйственного баланса территории и земель сельскохозяйственного назначения

Характеристики	Единица измерения	Для территории	
		района в целом	земель сельскохозяйственного назначения
Сельскохозяйственная освоенность	%	64	78
Доля пашни	%	26	41
Лесистость	%	28	8*
Доля лугов	%	24	34
Соотношения пашня : луг : лес	%	26:24:28	41:34:8*
Коэффициент экологической стабильности	-	0,58	0,41
Коэффициент антропогенной нагрузки	балл	3	3,7
Коэффициент устойчивости ландшафта	-	2,2	1,2

*) Примечание на землях сельхозназначения леса отсутствуют, в таблице приведена площадь земель под древесно-кустарниковой растительностью.

Территория района до сельскохозяйственного освоения была экологически стабильной с незначительной антропогенной нагрузкой, после освоения территории перешла в категорию со средней стабильностью, подвергающейся средней антропогенной нагрузке. Территория земель сельскохозяйственного назначения является экологически неустойчиво стабильной и испытывающей значительную антропогенную нагрузку. Увеличение площади пашни, снижение лесистости, привели к нарушению в функционировании агроландшафтов (в виде ускорения некоторых процессов). В основном нарушения привели к изменению свойств почв в результате эрозии и дефляции.

Качественное состояние пахотных угодий Новосёловского района очень наглядно указывает на изменение свойств почв (таблица 4).

Из данных таблицы следует, что почти три четверти площади пашни подвержено эрозии и дефляции. Показательно, что в составе эродированной пашни более половины (52%) её площади является средне- и сильноэродированной, а в составе де-

флированной пашни почти 55% её площади приходится на средне- и сильнодефлированные почвы. В составе пашни лесостепных ландшафтов распространены как эродированные так и дефлированные почвы, степных ландшафтов – преимущественно дефлированные. Дефлированная пашня в составе лесостепных местностей занимает 54%, а степных – 92% площади эродированной пашни.

Таблица 4 – Качественное состояние пахотных угодий Новосёловского района

Качественное состояние	Площадь	
	га	%
Общая площадь пашни	102525	100
в том числе эродированной:	21569	21,0
слабо	9127	8,9
средне	8099	7,9
сильно	4343	4,2
в том числе дефлированной:	53341	52,0
слабо	24126	23,5
средне	20895	20,4
сильно	8320	8,1

ЗАО «Новосёловское» входит в степную часть Новосёловского района и отличается от всех сельскохозяйственных организаций этого района развитием дефляционных процессов. При этом интенсивность дефляционных процессов имеет некоторую пространственную неоднородность, которая определяется свойствами ландшафтных местностей, выделенных в пределах хозяйства. Распределение дефлированной пашни по ландшафтным местностям ЗАО «Новосёловское» приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Распределение дефлированной пашни по местностям ЗАО «Новосёловское»

Степень дефлированности	Местности				
	1*	2	3	4	5
Дефлированные всего	5920	4576	716	3818	858
В том числе слабдефлированные	829	2960	288	2059	643
среднедефлированные	3303	1230	286	1544	215
сильнодефлированные	1788	386	142	815	-

*) Примечание: 1– лесостепная высокая равнина; 2 – степная слабоогнутая равнина; 3 – надпойменные террасы р. Енисей; 4 – межкэстовые степные равнины; 5 – степная плосконаклонная равнина

Данные таблицы 5 свидетельствуют, что более всего дефляции подвержена пашня, размещённая в местности 1, для которой характерны значительные абсолютные высоты, широкое развитие плоских водораздельных пространств с пологими и значительной длиной склонов южной, юго-западной и западной экспозиций. В местностях 2 и 4 средне- и сильнодефлированная пашня встречается реже, чем в местности 1. Этот факт чётко коррелирует с природными особенностями местностей 2 и 4, которые ограничивают степень дефлированности пашни. Местности 3 и 5 в силу широкого распространения плоских равнин с наклоном на юг вновь оказываются менее устойчивыми к дефляции по сравнению с местностями 2 и 4.

В графическом виде распределение дефлированной пашни по ландшафтным местностям изображено на картосхеме эрозионного зонирования территории ЗАО «Новосёловское» (рисунок 2).

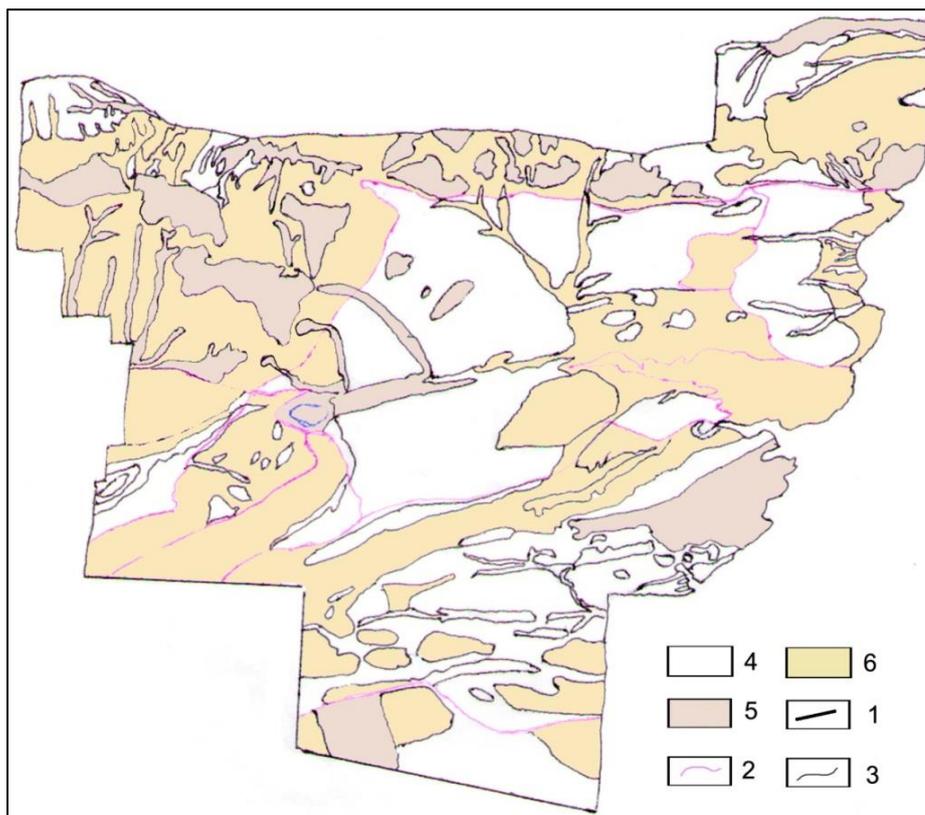


Рисунок 2 – Картосхема ландшафтно-эрозионного зонирования территории ЗАО «Новосёловское»: 1 – граница района; 2 – граница местности; 3 – граница эрозионных зон; 4 – зона слабой эрозии; 5 – зона средней эрозии; 6 – зона сильной эрозии

Антропогенное преобразование исследуемой территории на фоне её природных особенностей снизило устойчивость природных геосистем, но они пока, в основном сохранили свои функции. Снижение устойчивости местностей связано с изменением свойств почв в результате развития эрозии и дефляции, изменением биоразнообразия растительных сообществ сенокосов и пастбищ, уменьшением площади лесных насаждений. В некоторых местах, где наблюдается линейная эрозия, изменения коснулись исходной почвообразующей породы (элювиально-делювиальных лёссовидных суглинков).

Установленные закономерности проявления негативных процессов определяют мелиоративное состояние территории хозяйства, которое требует разработки дифференцированного комплекса мелиоративных мероприятий, учитывающего специфику процессов, протекающих в ландшафтных местностях.

Глава 4. Охрана земель лесостепной зоны Красноярского края на основе оптимизации агроландшафтов

4.1. Эколого-ландшафтное зонирование исследуемой территории

Предложена модель вариантов использования земель сельскохозяйственного назначения в зависимости от состояния ландшафтных местностей.

Качественная дифференциация территории позволила провести оценку устойчивости местностей и эколого-ландшафтное зонирование с учётом конкретных условий и особенностей элементов ландшафта. Результаты оценки экологического состояния местностей ЗАО «Новосёловское» представлены в графической форме на картосхеме устойчивости местностей (рисунок 3).

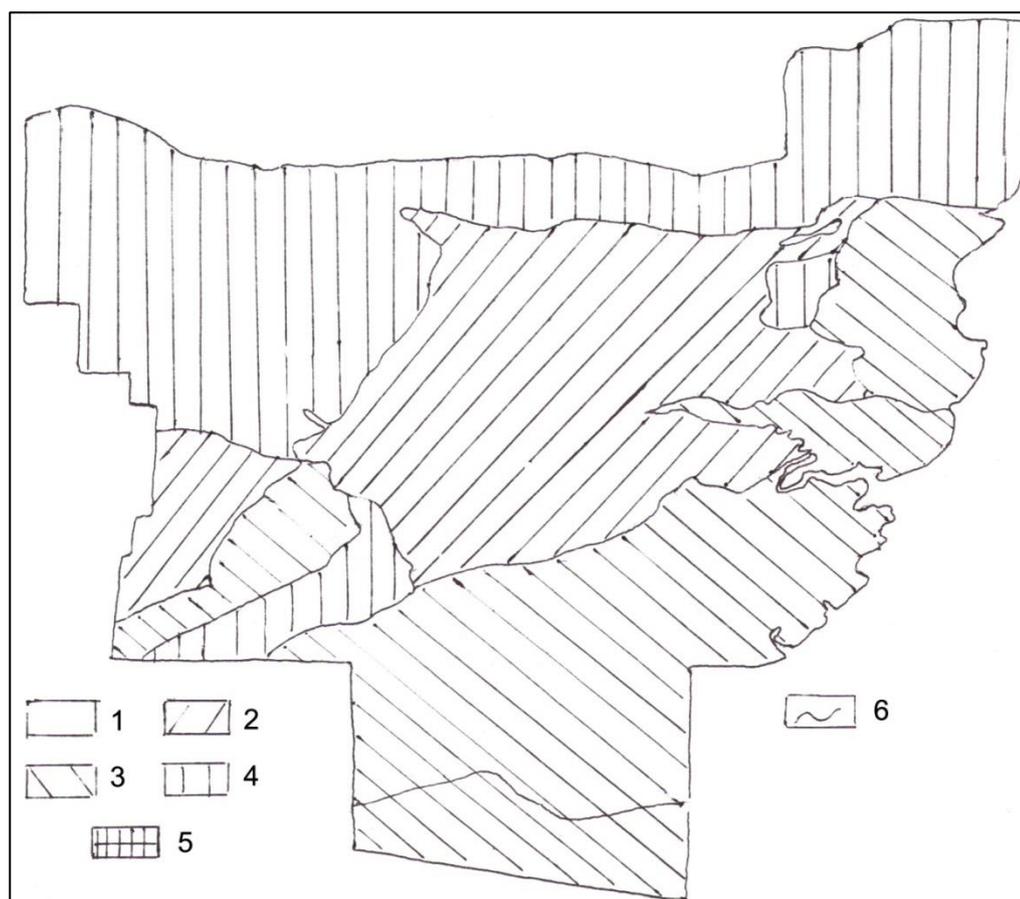


Рисунок 3 – Картосхема устойчивости местностей: 1 – устойчивые, 2 – среднеустойчивые, 3 – слабоустойчивые, 4 – неустойчивые, 5 – кризисные, 6 – границы местностей

В качестве экологически значимых, определяющих экологическую обстановку, взяты мощность лёссовидных суглинков, морфометрические характеристики рельефа, степень проявления дефляции и соотношение площадей дефлированной пашни. Анализ выбранных показателей по местностям описан в диссертации.

Из рисунка 3 видно, что устойчивых местностей в хозяйстве не выявлено. Среднеустойчивой следует признать степную плоскую слабовогнутую равнину (балл 2). Слабоустойчивыми являются надпойменные террасы, степная пологонаклонённая равнина и степные межуэстовые котловины (балл 3). Лесостепная высокая холмисто-увалистая равнина относится к неустойчивым (балл 4) элементам ландшафта.

4.2. Оптимизация структуры агроландшафтов

Информационной основой ландшафтно-агроэкологического зонирования послужили данные о природных свойствах и особенностях ландшафтных местностей, а также степень проявления дефляции. При создании дефляционно-устойчивых агроландшафтов и проектировании противодефляционной системы земледелия, как

способов охраны пашни в пределах ЗАО «Новосёловское» выделили агроландшафтные массивы земель, идентичные по степени проявления дефляции почв. На основе выделенных агроландшафтных единиц составили схему ландшафтно-агроэкологического зонирования территории хозяйства (рисунок 4).

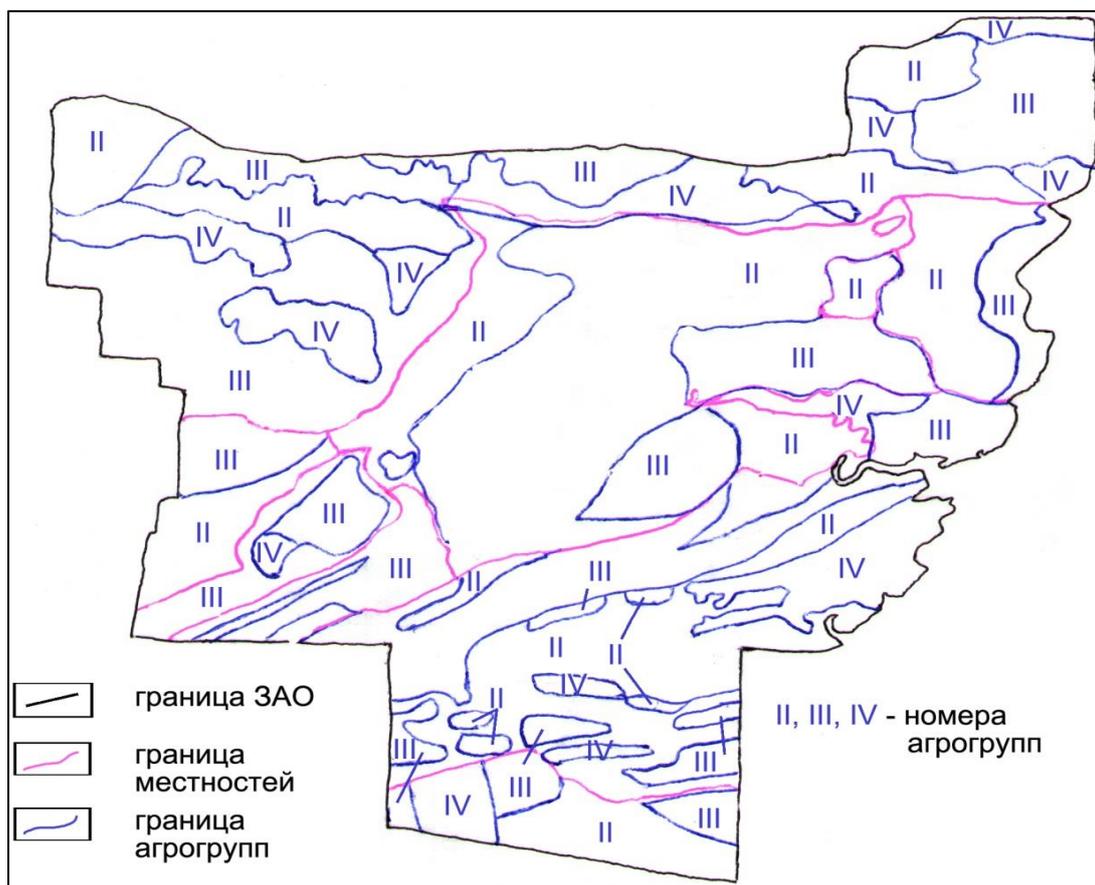


Рисунок 4 – Картограмма ландшафтно-агроэкологического зонирования территории

Судя по данным качественного состояния пашни в ЗАО «Новосёловское», можно выделить земельные участки, которые не подвержены ветровой эрозии. Такое предположение вытекает из разницы площади дефляционноопасных и площади дефлированных пахотных угодий. К сожалению, на схеме не удалось выделить недефлированные участки вследствие небольшой их площади и разбросанности по всем местностям ландшафта.

Относительно легко выделяются дефляционноопасные ландшафтно-агроэкологические группы (категории):

II – земли интенсивного использования с преобладанием среднедефлированных почв;

III – земли умеренного использования с преобладанием среднедефлированных почв;

IV – земли ограниченного использования, где распространены, в основном, сильнодефлированные почвы.

На землях I и II категорий – интенсивного использования с преобладанием слабодефлированных почв целесообразны полевые севообороты с короткой ротацией (3-х и 4-хпольные зернопаровые). Пар используется под зерновые (озимые, яровую пшеницу, кукурузу на силос). Его лучше всего размещать узкими полосами (в зависимости от дистанции пробега воздушного потока, не вызывающего дефляцию) сре-

ди других культур севооборота. Возмещение потерь органического вещества, минеральных элементов питания возможно за счёт пожнивных остатков, запахивания соломы зерновых, посева промежуточных или сидеральных культур, а также выводного поля многолетних трав.

На землях III категории – умеренного использования с преобладанием среднедефлированных почв, эффективными будут кормовые 3-хпольные с донником, 5-7-мипольные севообороты с 3-4 годами многолетних трав.

На землях IV категории – ограниченного использования, где распространены, в основном, сильнодефлированные почвы, лучше всего разместить почвозащитные 5-7-мипольные севообороты с полосным размещением многолетних трав и других культур, возделываемых в этих севооборотах попеременно направления дефляционно-опасных ветров, а также проводить залужение. На землях III и IV категорий исключается возделывание пропашных культур.

4.3. Социально-эколого-экономическая эффективность мероприятий по охране земель

Формирование севооборотов в пределах категорий выделенных земель базируется на общих принципах конструирования высокопродуктивных и экологически устойчивых агроландшафтов, исходя из материальных и экологических возможностей сельхозтоваропроизводителей.

При экономической оценке агро-, фито-, лесомелиоративных мероприятий на агроландшафты в работе использован метод восстановительной стоимости, который является частным случаем затратного метода, позволяющего определить затраты на воспроизводство почвенного плодородия.

На всю площадь почвозащитных лесонасаждений равную 836 га затраты на закладку и уход составляют 25,08 млн. руб. При этом затраты на каждый защищённый лесополосами гектар пашни возрастут на 1521 руб., а прирост чистого дохода увеличится на 2160 руб. Фитомелиоративные мероприятия (внедрение травяных и почвозащитных севооборотов) воспроизводят от 0,3 до 2,6 т/га гумуса, стоимость воспроизводства которого сокращается на 1,8-2,6 тыс. руб./га пашни. При этом уменьшаются затраты на агро-мелиоративные мероприятия по уходу за культурами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературных данных показывает, что социально-экономическую проблему охраны земель, без значительных капитальных вложений, можно решить путём оптимизации агроландшафтов. Обоснование изменения агроландшафтов начинается с ландшафтного анализа территории, её эколого-хозяйственной оценки, позволяющей изучить структуру и выделить ландшафтно-структурные единицы, для которых разрабатываются комплексы агро-, фито-, лесо- и гидромелиоративных мероприятий, адаптированных к конкретным условиям структурных элементов ландшафта.

В ландшафтном плане в границах территории ЗАО «Новосёловское», находящегося в пределах лесостепной зоны Красноярского края, чётко обособляются два типа ландшафтных структур – лесостепные и степные. Лесостепные ландшафты сформировались в пределах низкогорий и высоких холмисто-увалистых предгорий.

Степные ландшафты приурочены к предгорным пологонаклонённым равнинам, плоским и слегка вогнутым междуэстовым равнинам, а также надпойменным террасам р. Енисей. При этом доля лесостепных высоких холмисто-увалистых равнин составляет около 36%, полого наклонённые степные равнины – почти 28% и междуэстовых равнин около 27% площади хозяйства. На прочие местности приходится около 9% площади.

Мощность рыхлой толщи элювиально-делювиальных суглинков (лёссовидного облика) с 0,5-2 м в пределах куэстово-грядовых низкогорий возрастает до 6-10 м и более на надпойменных террасах р. Енисей и междуэстовых впадинах с плоским и слабовогнутым днищем. В том же направлении снижаются абсолютные высоты поверхности с 470-580 м до 250-300 м, вертикальное расчленение – со 100-140 м до 10-40 м, а углы наклона – с 12-45° до 1-9°.

На высокой холмисто-увалистой местности 66% её площади лежит на толще лёссовидных суглинков 3-6 м, 16% – 1-3 м и 18% – 6-10 м. Поверхность этой местности в основном (42%) – с углами наклона 1-3°, 29% – 3-5° и 19% – менее 1°. Преобладающими (42% местности) являются южные и юго-западные склоны, на плакоры приходится 24% и северные с северо-восточными – 23%. Плакоры с ветроударными (Ю, ЮЗ) склонами занимают 66% территории местности.

На основной площади (65%) слабо вогнутой степной местности мощность лёссовидных суглинков равна 1-3 м, на одной трети этой местности – 3-6 м и остальной территории (3%) – менее 2 м. Большая часть (56%) поверхности имеет углы наклона 1-3°, 41% территории – менее 1°. Поверхность местности в основном (47% площади) плоская, еще 28% территории находится на подветренных склонах восточной и юго-восточной экспозиции – на склонах северной и северо-восточной экспозиции. Здесь встречаются значительные площади (15% площади) со склонами различной экспозиции, которые являются наиболее сложными для мелиоративного освоения.

Высокая надпойменная терраса отмечается меньшей мощностью лёссовидной толщи (1-3 м), низкая – 6-10 м. При этом площадь надпойменных террас лежит на склонах южной и юго-западной экспозиции с углами наклона 1-3°. Также однородной по свойствам является плоская пологонаклонённая равнина, на которой мощность лёссовидных суглинков составляет 3-6 м. Поверхность местности плоская с углами наклона 1-3°.

Междуэстовые котловины отличаются самой большой толщиной рыхлых отложений (6-10 м), которые наиболее благоприятны для развития оросительной мелиорации, поскольку располагаются близко к Красноярскому водохранилищу. На пологих склонах этой местности мощность мелиорируемой толщи уменьшается до 1-3 м, а на крутых склонах – менее 1 м. Здесь широко распространены выходы коренных пород, образующих осыпи горных пород. На склоны с углами наклона до 3° приходится 34%, углами наклона 5-9°-16% площади местности. Преобладающими (41% площади) являются склоны более 9°. Плоские равнины занимают всего 24% площади местности. Склоны северных румбов (северные и северо-восточные) и южные (южные и юго-западные) образуют две равные части: первая – 35%, вторая – 36% площадей местности.

Ландшафты ЗАО «Новосёловское» относятся к средне освоенным территориям, на которых более 67% их площади занимают антропогенные компоненты (земли сельскохозяйственного назначения, земли населённых пунктов, промышленности,

нарушенные земли). Исследуемая территория из экологически стабильного состояния и незначительной антропогенной нагрузкой до сельскохозяйственного освоения перешла в категорию экологически среднеустойчивых и средней антропогенной нагрузки. Антропогенное преобразование территории привело к тому, что в сельскохозяйственной организации не осталось устойчивых местностей. Среднеустойчивой признается слабовогнутая степная местность. Слабоустойчивыми являются надпойменные террасы, плоско наклонённая степная местность и междуэстовые степные впадины. Высокая холмисто-увалистая лесостепная местность относится к неустойчивым ландшафтам.

Природные особенности исследованной территории способствовали развитию дефляции. Более всего дефляции подвержена пашня, размещённая в пределах высокой холмисто-увалистой местности, для которой характерны значительные абсолютные высоты, широкое развитие плоских водораздельных пространств с пологими склонами южной, юго-западной экспозиции. Слабовогнутая степная местность с большей долей уклонов менее 1° и склонов восточных румбов снижают степень проявления дефляции. Надпойменные террасы и плоско наклонённая степная местность при одинаковой крутизне склонов ($1-3^\circ$), но различных по рельефу и экспозиции склонов делает территорию первой местности менее устойчивой к развитию дефляции. Междуэстовые плоские и вогнутые долины сильнее подвергаются дефляции, чем слабовогнутая степная и плосконаклонённая степная местности, но слабее, чем высокая лесостепная холмисто-увалистая местность.

Исходя из анализа природно-антропогенных условий следует, что главным фактором, снижающим устойчивость агроландшафтов является дефляция. Поэтому для защиты пашни необходим комплекс мелиоративных мероприятий, направленных на воспроизводство почвенного плодородия и повышения устойчивости агроландшафтов. Такой комплекс должен включать агро-, фито-, лесо-, гидромелиоративные мероприятия, применение которых зависит от предрасположенности местностей к развитию негативных явлений (дефляции), т.е. природных особенностей ландшафтных выделов.

Главным элементом комплекса по предотвращению влияния дефляции на агроландшафт является создание системы новых и реконструкции старых (невыполняющих защитную функцию) полезащитных лесонасаждений. Расчётная площадь полезащитных лесных полос составит по исследуемым местностям от 36 до 312 га. Общая площадь полезащитных лесонасаждений будет доведена до 836 га, закладка которых потребует капитальных вложений в объёме 25,08 млн. рублей, или 1516 рублей на каждый гектар пашни, защищённый лесополосами.

Менее затратными являются агро-, фито-, лесо-, гидромелиоративные мероприятия. Таких мероприятий больше всего потребуется в границах высокой холмисто-увалистой лесостепной местности, в междуэстовых котловинах и на слабовогнутой степной равнине. Дифференциация противодефляционных агро, фито-, лесомелиораций осуществляется на основе ландшафтно-агроэкологического зонирования местностей, в пределах которых выделено четыре категории земель по интенсивности использования: интенсивного, умеренного и ограниченного.

На землях интенсивного использования (недефлированные и слабодэфлированные) размещаются полевые зернопаровые и зернопаропропашные 4-хпольные севообороты, в которых бездефицитность баланса органического вещества обеспечива-

ется запахиванием соломы, посевом промежуточных и сидеральных культур, многолетних трав (в качестве выводного поля), внесением органических и минеральных удобрений. Противодефляционная устойчивость агроландшафтов достигается путём оставления стерни, мульчирования соломой, посева кулис, размещения паров полосами среди других культур севооборота.

На землях умеренного использования (среднедефлированная пашня) размещаются кормовые 3-хпольные с донником, 5-7-типольные с 3-4 полями многолетних трав, обеспечивающих положительный баланс органического вещества и защиту почв от дефляции.

На землях ограниченного использования (сильнодефлированная пашня) предусмотрены почвозащитные севообороты, в которых 40-50% площади пашни заменяется многолетними травами, высеваемыми полосами поперёк направления эрозионных ветров или склона. В некоторых случаях при сочетании эрозии и дефляции рекомендуется перевод в залежь или залужение. Гидротехнические мероприятия необходимы в местах концентрации талых и ливневых вод, способствующих развитию линейной эрозии. Рекультивация земель проводится только в местах размещения нарушенных земель (карьеры, молодые овраги).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Оценка особенностей ландшафтных структур позволяет провести зонирование исследованной территории и дифференцировать комплексы защиты земель с учётом свойств местностей. Анализ территории землепользования по ландшафтному принципу и её дифференциация снижает на 20% затраты на выполнение технологических операций, повышает устойчивость агроландшафтов и уровень производства продукции сельского хозяйства.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Струков Н.Т. Предупреждение ирригационной эрозии чернозема обыкновенного / Н.Т. Струков, С.Э. Бадмаева, **Ю.В. Бадмаева**. Вестник Красноярского ГАУ, 2000. – №5. – С. 103-109.
2. Савченко В.Т. Организация поверхностного орошения на оросительных системах с закрытой оросительной сетью / В.Т. Савченко, С.Э. Бадмаева, **Ю.В. Бадмаева**. Вестник Красноярского ГАУ, 2000. – №6. – С. 132-138.
3. Бадмаева С.Э. Особенности солевого режима почв Новоселовской ОС/ С.Э. Бадмаева, **Ю.В. Бадмаева**. Вестник Красноярского ГАУ, 2006. – №11. – С. 131-136.
4. **Бадмаева Ю.В.** Экологическая устойчивость агроландшафтов при орошении в степной зоне юга Красноярского края / Ю.В. Бадмаева, Г.И. Цугленок. Вестник Красноярского ГАУ, 2012.– №2. – С. 25-29.

Публикации в других изданиях

5. **Бадмаева Ю.В.** Об использовании земель в Новоселовском районе // Сб. «Почвы Сибири: особенности функционирования и использования». – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2003. – С. 180-181.

6. **Бадмаева Ю.В.** Пути улучшения землепользования в региональных условиях / Сб. науч. тр. всерос. науч.-практ. конф. «Научное и кадровое обеспечение земельных преобразований в России». – М.: ГУЗ, 2002. – С. 232-236.
7. **Бадмаева Ю.В.** Экологические требования к водному режиму почв по сохранению плодородия орошаемых земель / Сб. «Аграрная наука на рубеже веков». – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2006 – С. 110-113.
8. **Бадмаева Ю.В.** Оптимизация мелиоративных режимов в агроландшафтах / Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых «Инновационные тенденции развития Российской науки». Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2011. – С. 39-42.
9. **Бадмаева Ю.В.** Рациональное использование земельных ресурсов на юге Красноярского края / Ю.В. Бадмаева, С.Э. Бадмаева // Материалы Междунар. науч. конф. «Землеустройство: история и современность». Пермь: Изд-во Пермского гос. ун-та, 2011. – С. 38-44.
10. **Бадмаева Ю.В.** Экологические аспекты влияния орошения на мелиоративное состояние земель / Материалы науч.-практ. конф. молодых ученых «Научные достижения производству». – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. – С. 100-105.
11. **Бадмаева Ю.В.** Обусловленность процессов эрозии и дефляции в агроландшафтах юга Красноярского края / Ю.В. Бадмаева, Г.И. Цугленок // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Роль и значение землеустроительной науки и образования в развитии Сибири». – Омск: Изд-во Омского ГАУ, 2012. – С. 40-43.
12. **Бадмаева Ю.В.** Агроэкологический мониторинг орошаемых почв / Ю.В. Бадмаева, С.Э. Бадмаева // Межвузовский сб. науч. тр. «Экология России: на пути к инновациям», вып. 7. – Астрахань: Изд-во Астраханского гос. ун-та, 2013. – С. 7-9.
13. **Бадмаева Ю.В.** Мониторинг состояния орошаемых почв лесостепной зоны Красноярского края / Ю.В. Бадмаева, А.И. Куликов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Почвы степных и лесостепных экосистем Внутренней Азии и проблемы их рационального использования». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХ, 2015. – С. 15-18.
14. **Бадмаева Ю.В.** Эрозия почв как фактор дестабилизации агроландшафтов. Эпоха науки. – Ачинск: Изд-во КрасГАУ (Ачинский филиал), 2016. – С. 534-536.
15. Инновационные технологии повышения продуктивности агроландшафтов в Восточной Сибири: монография / С.Э. Бадмаева, С.В. Евтушенко, М.Г. Меркушева, Л.Л. Убугунов, **Ю.В. Бадмаева.** – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2017. – 376 с.
16. **Бадмаева Ю.В.** Эколого-мелиоративные приемы оптимизации режимов лесостепной зоны Красноярского края / Ю.В. Бадмаева, С.Э. Бадмаева, Д.А. Бураков // Материалы 68-й Междунар. науч.-практ. конф., посвященной Году экологии в России. «Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве». Ч. 1. – Рязань: Изд-во Рязанского гос. агротехнол. ун-та, 2017. – С. 253-257.
17. **Бадмаева Ю.В.** Эрозионная деградация почвенного покрова / Ю.В. Бадмаева, В.Л. Татаринцев // XXIII Международные научные чтения (памяти М.В. Келдыша): сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ЕФИР, 2018. – С. 17-19.

Подписано в печать 19.04.2018 г. Формат 60x84/16.
Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная.
Гарнитура «Times New Roman». Усл.-печ. л. 1. Тираж 100 экз. Заказ № .

РИО Алтайского ГАУ
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98
тел. 62-84-26