Казахский национальный педагогический университет им. Абая

УДК: 911.5 (574.52)

На правах рукописи

АЛДАЖАНОВА ГУЛЬНАР БУЛАТОВНА

Географические основы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области для обеспечения продовольственной безопасности

6D060900-География

Диссертация на соискание степени
доктора философии (PhD)

Отечественные научные руководители:
Бейсенова А.С., д.г.н., академик НАН РК
Скоринцева И.Б., д.г.н., ассоц. проф.

Зарубежный научный руководитель:
Красноярова Б.А., д.г.н., проф.
Институт водных и экологических
проблем СО РАН

Республика Казахстан
Алматы, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ ……..... 4
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ……..... 5
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ ……. 7
ВВЕДЕНИЕ ……. 8
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ…… 14
1.1 Теоретико-методические основы оценки состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования……..…… 14
1.2 Критерии и индикаторы оценки деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования…….. 27
Выводы по 1 разделу…… 33
2 АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ В КОНТЕКСТЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ……. 35
2.1 Оценка земельных ресурсов…….. ……. 36
2.2 Анализ современного состояния водных ресурсов…….. 57
Выводы по 2 разделу…… 69
3 ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ……... 71
3.1 Структурная организация современных ландшафтов……. 72
3.2 Оценка природно-ресурсного потенциала ……..……..... …. 75
Выводы по 3 разделу…… 88
4 ОЦЕНКА ДЕГРАДАЦИИ ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ……... 90
4.1 Оценка степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования ……..… 90
4.2 Функциональное зонирование ландшафтов …… 102
Выводы по 4 разделу…… 108
5 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ 109

ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ…...
5.1 Природоохранные мероприятий по стабилизации экологического состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования…….. 109
5.2 Схема управления ландшафтами сельскохозяйственного использования …….. 113
Выводы по 5 разделу…… 124
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……. 125
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ …… 129
ПРИЛОЖЕНИЕ А - Акты внедрения (ТОО «Экосервис-С» и «Ренессанс плюс») ……..…..… 144
ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Показатели (растения индикаторы) нарушенности пастбищных экосистем…… 146
ПРИЛОЖЕНИЕ В - Карта сельскохозяйственных угодий Жамбылской области……...…… 148
ПРИЛОЖЕНИЕ Г - Кормовые ресурсы Жамбылской области…… 149
ПРИЛОЖЕНИЕ Д - Результаты полевых исследований по деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области…….. 152
ПРИЛОЖЕНИЕ Е - Результаты полевого обследования обводнительных сооружений на пастбищных угодьях Жамбылской области……... 153
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж - Легенда к карте современных ландшафтов Жамбылской области……..…….…… 155
ПРИЛОЖЕНИЕ И - Качественное состояние сельскохозяйственных угодий Жамбылской области……... 165
ПРИЛОЖЕНИЕ К - Карта природоохранных мероприятий в ландшафтах сельскохозяйственного использования Жамбылской области (с развернутой легендой) …….…. 194

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

Закон Республики Казахстан «О науке» от 18.02.2011 г. №407-IV;

Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 г.;

ГОСО РК 5.04.034-2011: Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан. Послевузовское образование. Докторантура. Основные положения (изменения от 20 июля 2022 года № 2);

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.

ГОСТ 7.1-84. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках;

ГОСТ 7.1-84. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления;

ГОСТ 7.80-2000. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Агроландшафт – ландшафт, управляемый, контролируемый и преобразованный сельскохозяйственной деятельностью человека, в котором естественная растительность в значительной степени заменена посевами, посадками сельскохозяйственных культур или изменена человеком и представлена сельскохозяйственными угодьями.

Бонитировка почв – это сравнительная оценка качества почв по плодородию при сопоставимых уровнях агротехники и интенсивности земледелия. Она устанавливает относительную пригодность почв по основным факторам естественного плодородия для возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивая выделение агропроизводственных групп почв, подлежащих экономической оценке.

Водохозяйственный баланс – соотнесение расчетного объема потребления воды из всех источников и расчетного объема отводимых сточных вод.

Водопотребление – использование воды населением и народным хозяйством с изъятием её из источника водоснабжения безвозвратно или с последующим частичным или полным возвратом в водоём или водоток.

Деградация земель – совокупность процессов, которые приводят к изменению функций почвы, количественному и качественному ухудшению её свойств, постепенному ухудшению и утрате плодородия.

Земли сельскохозяйственного назначения – земли, предоставленные для нужд сельского хозяйства или предназначенные для этих целей.

Критерии – главные лимитирующие параметры практической деятельности при формировании основных принципов, требований, механизмов реализации гармоничного развития общества.

Ландшафт – территория, генетически однородная по происхождению и истории развития, неделимая по зональным признакам, обладающая единым геологическим фундаментом, однотипным рельефом, общим климатом,

единообразным сочетанием гидротермических условий, почв, биоценозов, характерным набором простых геосистем (фаций, урочищ).

Ландшафты сельскохозяйственного использования – ландшафты, используемые в сельскохозяйственном производстве (растениеводстве и животноводстве).

Ландшафтно-экологическое управление – научно-обоснованная деятельность, направленная на эффективное использование и сохранение природных ресурсов, а также на материальную и экологическую оптимизацию условий жизнедеятельности человека в природе.

Пастбища – участки земли, занятые природными или сеяными травами, пригодными для выпаса скота и не используемые под сенокосы.

Пахотные земли – это систематически обрабатываемые угодья, используемые под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав и чистые пары.

Плодородие почвы – способность почвы удовлетворять потребности растений в необходимых для них питательных веществах и влаге. Различаются следующие виды плодородия: естественное и искусственное (по происхождению плодородия), потенциальное и эффективное или экономическое (по использованию плодородия), абсолютное и относительное (по характеристике плодородия).

Природоохранные мероприятия – комплекс технологических, технических, организационных, социальных и экономических мер, направленных на охрану окружающей среды и улучшение ее качества.

Природно-сельскохозяйственная система – исторически сложившаяся, территориально-устойчивая совокупность взаимосвязанных природных и модифицированных ландшафтов и объектов хозяйственной инфраструктуры, характеризующаяся пространственно-временной организованностью и способностью функционировать в окружающей среде как единое целое, выполняющее определенные хозяйственные и экологические функции.

Продовольственная безопасность – ситуация, при которой все человечество имеет равный физический и экономический доступ к достаточной в количественном отношении безопасной пище, необходимой для ведения активной и здоровой жизни. В «Римской деклараций по продовольственной безопасности» говорится об обязанности любого государства обеспечивать право каждого человека на доступ к безопасным для здоровья и полноценным продуктам питания в соответствии с правом на адекватное питание и правом на свободу от голода.

Трансформация – (от латинского «transformatio» – превращение) – 1) преобразование, изменение; 2) процесс формирования необратимых изменений ландшафтной системы, зачастую ведущих к нарушению экологической устойчивости (смене инварианта ландшафта или его деградации).

Сенокосы – сельскохозяйственные угодья, систематически используемые под сенокошение.

Управление – это воздействие (субъекта управления) на управляемую систему (объект управления) с целью обеспечения требуемого её рационального функционирования.

Функциональное зонирование земель – дифференциация территории по зонам, выделяемым с определенной целью согласно количественным и качественным критериям для реализации конкретных функций.

Эрозия – разрушение горных пород, почв или любых иных поверхностей, связанное с нарушением их целостности и/или изменением физико-химических свойств, обычно сопровождающееся переносом частиц с одного места на другое.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АО	–	Акционерное общество
АПК	–	агропромышленный комплекс
ГИС	–	географическая информационная система
ГКТ	–	гидротермический коэффициент
ДДЗЗ	–	данные дистанционного зондирования Земли
ИД	–	индекс деградации
ИЦАСУЗР	–	Инициатива Центрально-Азиатских стран по управлению земельными ресурсами
КазНИИ	–	Казахский научно-исследовательский институт
КазНИИВХ	–	Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства
КазНПУ	–	Казахский национальный педагогический университет
КПД	–	коэффициент полезного действия
ЛРП	–	ландшафтно-ресурсный потенциал
МНВО РК	–	Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
МСХ РК	–	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
НИИ		научно-исследовательский институт
ООПТ	–	особо охраняемые природные территории
ПДК	–	предельно-допустимая концентрация
ПСС	–	природно-сельскохозяйственная система
ПТК	–	природно-территориальный комплекс
ПРПТ	–	природно-ресурсный потенциал территории
РК	–	Республика Казахстан
к. ед.	–	кормовая единица
с/х	–	сельскохозяйственные земли

ТБО	–	твердые бытовые отходы
ф/х	–	фермерские хозяйства
ШТБИ	–	Шу-Таласская бассейновая инспекция
CACILM	–	Central Asian Countries Initiative for Land Management
NPK		Комплексные азотно-фосфорно-калийные удобрения
FAO	–	Food and Agricultural Organisation
LADA	–	Land degradation assessment in drylands
OECD	–	The Organisation for Economic Cooperation and Development
UNEP	–	The United Nations Environment Programme

ВВЕДЕНИЕ

Общая характеристика работы. Исследование направлено на достижение устойчивого развития ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области и нацелено на: обеспечение продовольственной безопасности и производство высококачественной сельскохозяйственной продукции, сохранность природно-ресурсного потенциала и повышение доходности фермерских хозяйств. Диссертационное исследование согласуется с реализацией основных государственных документов Республики Казахстан: Концепцией перехода РК к устойчивому развитию на 2007-2024 годы; Стратегией развития «Казахстан-2050»; Стратегическим планом развития Казахстана до 2025 года и др.

Актуальность темы исследования. Проведенное диссертационное исследование отвечает национальным приоритетам развития Республики Казахстан, ориентировано на решение широкого спектра проблем по эффективному использованию ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области для обеспечения продовольственной безопасности.

В системе концепций по развитию АПК Жамбылской области, важнейшей задачей является восстановление и сохранение продуктивности сельскохозяйственных ландшафтов (агроландшафтов), которые в разной степени подвержены деградации. Следует отметить, что качественное и количественное состояние ландшафтов сельскохозяйственного использования области постоянно ухудшается, наблюдается: снижение содержания гумуса на орошаемых землях от 6 до 27 %; проявление процессов дефляции на сельскохозяйственных угодьях площадью 2,4 млн га; увеличение площадей сбитых пастбищ до 1,4 млн га и др. Отмечаются значительные потери доходов сельскохозяйственных производителей области из-за дефицита водных ресурсов и деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования (орошаемой пашни, сенокосов и пастбищ). Связанные с этим социальная и экономическая напряженность региона приводит к дальнейшему снижению жизненного уровня сельского населения, спаду уровня производства

сельскохозяйственной продукции.

В данных условиях, разработка основ управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области в условиях современного хозяйствования, является актуальной, как для перспективного планирования сельскохозяйственного сектора экономики, так и для принятия решений в сфере экологической и продовольственной безопасности, совершенствования систем сельскохозяйственного природопользования, разработки превентивных мер адаптации к вероятному сокращению ландшафтов используемых под сельскохозяйственное освоение, вследствие их деградации и дефицита водных ресурсов.

Объект исследования – ландшафты сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК.

Предмет исследования – механизм функционирования ландшафтов сельскохозяйственного использования и управления ими в контексте обеспечения продовольственной безопасности Жамбылской области РК.

Цель исследования – разработать географические основы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области Республики Казахстан для обеспечения продовольственной безопасности и повышения доходности сельскохозяйственных формирований.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:**

– провести анализ подходов, принципов и методов оценки состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования, направленных на обеспечение продовольственной безопасности;

– дать анализ современного состояния земельных и водных ресурсов территории в контексте продовольственной безопасности;

– оценить природно-ресурсный потенциал и провести функциональное зонирование территории, обеспечивающих продовольственную безопасность;

– оценить степень деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования территории, оказывающих влияние на продовольственную безопасность;

– разработать основные направления устойчивого развития ландшафтов сельскохозяйственного использования и схему их управления для обеспечения продовольственной безопасности.

Методика исследования. Теоретико-методической основой диссертационного исследования является синтез системного, ландшафтно-экологического и ГИС-технологического подходов, включающий комплекс ведущих принципов и методов геоэкологии, ландшафтоведения, землепользования и др. Проведенное исследование носит междисциплинарный, комплексный характер. Применение комплексного географического подхода позволило выявить характер, масштабы и скорость развития процессов деградации в ландшафтах сельскохозяйственного использования. Основным способом решения поставленных задач исследования являлось использование методов географической и сельскохозяйственной наук. Все этапы проведенного исследования базировались на региональных оценочных характеристиках ландшафтов сельскохозяйственного использования.

Применение методов дешифрирования ДДЗ и ГИС-технологий, мониторинговых наблюдений в ландшафтах пастбищного и земледельческого использования позволили решить ряд поставленных задач исследования и создать серию тематических оценочных карт. Для оценки деградации ландшафтов используемых под сельскохозяйственное производство применены методы: ландшафтно-индикационный и сравнительно-географический; оценки антропогенной нарушенности ландшафтов по интегрированным и частным параметрам; мониторинговых наблюдений; лабораторных анализов (почв и воды); математического моделирования, обработки статистических данных и др. Сбор первичной информации проведенного исследования осуществлялся на основе – базы данных ДЗЗ, материалов проведенных полевых исследований, официальных статистических данных Агентства по стратегическому планированию и реформам РК; Министерства сельского хозяйства РК, Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК; Управлений сельского хозяйства при областном и районных Акиматах Жамбылской области РК и др.

Источники материалов исследования – архивные, картографические, литературные и статистические материалы – управления земельных ресурсов и Агенства по стратегическому планированию и реформам Жамбылской области РК и др.; картографический материал: геоморфологическая карта Казахстана, масштаб 1:1 500 000 (авт.: Вислогузова А.В., Медеу А.Р. и др.); почвенная карта Жамбылской области РК, масштаб 1:300 000; карта растительности Казахстана и Средней Азии, масштаб 1:2 500 000 (авт.: Акжигитова Н.И., Арыстангалиев С.А. и др.); топографическая основа, масштаб 1: 500 000; ландшафтная карта Казахстана, масштаб 1:2 500 000 (авт.: Чупахин В.М., Веселова Л.К., Гельдыева Г.В.); фондовые материалы АО «Института географии и водной безопасности» МНВО РК; фактический материал, полученный в ходе проведения полевых исследований за 2018-2020 гг.; данные ДЗЗ, включающие мультиспектральные космические снимки Landsat, Sentinel за 2015-2020 годы и др.

Научная новизна исследования определяется следующими позициями:

– впервые для Жамбылской области произведена комплексная оценка природно-ресурсного потенциала, которая является основой определения приоритетных направлений развития сельского хозяйства и даёт возможность принятия решений по обеспечению устойчивого развития и продовольственной безопасности;

– впервые для Жамбылской области выявлены закономерности развития деградационных процессов в ландшафтах сельскохозяйственного использования и создана серия оценочно-прикладных карт, направленных на устойчивое развитие и обеспечение продовольственной безопасности;

– впервые разработано функциональное зонирование ландшафтов Жамбылской области, учитывающее цели устойчивого развития и повышение уровня жизни сельского населения;

– впервые разработана научно-обоснованная схема управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области на

основе показателей, отражающих главные направления деятельности для достижения продовольственной безопасности и устойчивого развития.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретико-методическая основа диссертационного исследования базируется на разработках ведущих научных школ и их представителей в области ландшафтоведения, землепользования, геоэкологии, сельскохозяйственного природопользования и др. При исследовании ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК использованы теоретические и методические положения, разработанные Исаченко Г.И [1, 2]; Николаевым В.А. [3]; Мильковым Ф.Н [4, 5]; Аношиной Ю.Ф. [6, 7]; Волковым С.Н. [8-10]; Анненской Г.Н., Видиной А.А., Жучковой В.К. [11]; Гельдыевой Г.В., Чупахиным В.М. [12, 13]; Веселовой Л.К. [14]; Скоринцевой И.Б., Басовой Т.А. [15]; Кочуровым Б.И. [16]; Орловой И.В. [17]; Сейфуллиным Ж.Т., Сейтхамзиной Г.Ж. [18]; Краснояровой Б.А. [19]; Davis I. [20]; Etta G. Rogers [21]; Connor D. J. [22]; Swetnam R.D., Ragou P., Firbank L.G., Hinsley S.A., Bellamy P.E. [23]; Viana C. M., Freire D., Abrantes P., Rocha J., Pereira P. [24]; Loginova D., Mann S. [25] и др.

Теоретическое значение полученных результатов исследования заключается в получении новых научных знаний в области сельскохозяйственного природопользования, в частности ландшафтов сельскохозяйственного использования, характеризующихся различной продуктивностью и степенью их деградации. Полученные научные результаты исследования окажут положительное влияние на развитие географической, сельскохозяйственной наук в области землепользования и землеустройства, сельскохозяйственного природопользования, рационального использования земельных ресурсов и восполнят научно-практические знания в области применения новых водо- и почвосберегающих технологий в процессе сельскохозяйственного природопользования.

Практическая ценность и значимость работы заключается в решении ряда проблем, связанных со снижением продуктивности ландшафтов сельскохозяйственного использования (сельскохозяйственных угодий) путем обеспечения управленческих структур, сельскохозяйственных формирований и общественных организаций специальной географической информацией – картографическим обеспечением, научно-обоснованными требованиями и рекомендациями.

Полученные результаты диссертационного исследования имеют широкие возможности применения и восполнят дефицит научных и практических знаний при разработке стратегических планов развития сельских территорий в контексте продовольственной безопасности, как одного из основных приоритетных направлений устойчивого развития Республики Казахстан.

Полученные результаты диссертационного исследования внедрены в:

1. ТОО «Экосервис-С» – «Карта природно-ресурсного потенциала ландшафтов Жамбылской области», масштаб 1:1 500 000 (**Акт внедрения от 17.07.2023 года № 786**), которая была использована при разработке

мероприятий по устойчивому использованию земельных ресурсов Южного Казахстана.

2. ТОО «Ренессанс Плюс» - «Карта деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области», масштаб 1:1 500 000 (**Акт внедрения от 11.07.2022 года № 18/07**), которая была использована при разработке планов территориального сельскохозяйственного землепользования и землеустройства Жамбылской области (Приложение А).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Сельскохозяйственное природопользование на территории Жамбылской области необходимо осуществлять на основе учета закономерностей структурной организации ландшафтов и оценки их природно-ресурсного потенциала, что позволяет обеспечить продовольственную безопасность региона.

2. Нарушение экологического равновесия между природно-территориальными комплексами и сельскохозяйственным природопользованием ведет к деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования и снижению их продуктивности, оказывающих влияние на продовольственную безопасность региона.

3. Реализация разработанных направлений деятельности по рациональному использованию ландшафтов сельскохозяйственного использования направлено на их стабилизацию и обеспечение продовольственной безопасности региона.

Личный вклад автора в решение поставленных задач диссертационного исследования заключается:

– в проведении оценок структурной организации современных ландшафтов, природно-ресурсного потенциала и степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК;

– в проведении полевых исследований по изучению земельных и водных ресурсов, деградации ландшафтов Жамбылской области РК совместно с учеными АО «Института географии и водной безопасности» МНВО РК;

– в разработке и создании серии оценочных тематических картографических моделей на территорию Жамбылской области;

– в разработке схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области;

– в подготовке и публикации полученных научных результатов по тематике проведенного исследования в рейтинговых журналах (Sustainability – Q1, Geojournal of tourism and Geosites – Q2). Основные положения научных статей отражены в разделах диссертации на соискание ученой степени PhD.

Связь с планом основных научных работ. Диссертационная работа выполнена в рамках НИР МНВО РК по грантовому финансированию (2018-2020 годы) по теме: «Основы управления землями сельскохозяйственного использования Жамбылской области в условиях ограничения водных ресурсов» (2018-2020 гг.).

Апробация исследования. Основные результаты и положения представленного диссертационного исследования докладывались и обсуждались:

– на Международной научно-практической конференции: «Фараби әлемі» (2019, Алматы, РК);

– на 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference «SGEM 2019. Ecology, Economics, Education and Legislation» (2019, Albena, Bulgaria);

– на 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference «SGEM 2020» (2020, Albena, Bulgaria);

– на Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы и устойчивое развитие регионов и городов Республики Казахстан» (2021, Астана, РК);

– на Международной научно-практической конференции «Проблема развития естественных наук и образования в контексте целей устойчивого развития» (2022, Алматы, РК).

По материалам диссертационного исследования опубликовано 10 печатных работ, в том числе 2 статьи в журналах, входящих в базу Scopus, 3 статьи в республиканских научных журналах из перечня Комитета по контролю в сфере образования и науки МНВО РК, 5 статей в материалах международных конференций.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 197 страницах и состоит из нормативных ссылок, определений, обозначений и сокращений, введения, 5 разделов, заключения и списка использованных источников из 212 наименований, из них 29 на иностранных языках; содержит 27 таблиц, 65 рисунков и 9 приложений.

1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Продовольственная безопасность Республики Казахстан, как важное условие устойчивого развития государства, диктует необходимость применения комплексных научных подходов. Комплексность в значительной степени обеспечивается ландшафтно-экологическим подходом, который в равной степени учитывает социально-экономические потребности людей и способность природно-ресурсного потенциала удовлетворять как текущие, так и будущие потребности общества в продовольствии. Следует констатировать, что в Казахстане, из-за недостаточной проработанности фундаментальных научных основ сельскохозяйственного природопользования, не до конца выявлены механизмы устойчивого обеспечения продовольствием на региональных и локальных уровнях. Решение продовольственной безопасности невозможно без комплексного анализа современного состояния и оценки изменения природно-сельскохозяйственных систем, позволяющих перейти к сбалансированному и устойчивому землепользованию. В плане обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан на 2022-2024 годы первостепенной задачей является обеспечение населения страны качественной сельскохозяйственной продукцией и развитием аграрной науки [26].

1.1. Теоретико-методические основы оценки состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования

Рациональное использование земельных ресурсов является важным аспектом развития агропромышленного комплекса и продовольственной

безопасности Республики Казахстан. Эффективное управление ландшафтами сельскохозяйственного использования решает множество экологических проблем сельскохозяйственного природопользования в Республике и обеспечивает продовольственную безопасность.

В Казахстане в последнее десятилетие создается стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства, которая базируется на устойчивости и природоохранности агроландшафтов. В основу данной стратегии положен эволюционный подход, который включает – картографирование ландшафтов сельскохозяйственного использования. Следует также отметить, что формирование данной стратегии основывается на оптимальном сельскохозяйственном природопользовании. Взаимодействие природной и сельскохозяйственных подсистем должно опираться на сочетании экологического и хозяйственного взаимодействия ландшафтов сельскохозяйственного использования [27].

Следует отметить, что особенности конструирования и управления ландшафтами сельскохозяйственного использования направленные на обеспечение продовольственной безопасности определяются: двойственной природно-производственной их сущностью; наличием в них трех подсистем (абиотической, биотической и антропогенной); особой ролью блока управления и мониторинга; наличием трех видов связей (вещественно-энергетической, информационной, управления); двух основных функций (продукционной и средообразующей); способностью ответных реакций на антропогенное воздействие; открытостью и динамичностью (рисунок 1.1) [28, 29]. В процессе фундаментальных научных исследований Института географии и водной безопасности МНВО РК, специалистами лаборатории ландшафтоведения и проблем природопользования при изучении ландшафтов сельскохозяйственного использования получили свое развитие два подхода: ландшафтно-экологический и агроэкологический [30-33].

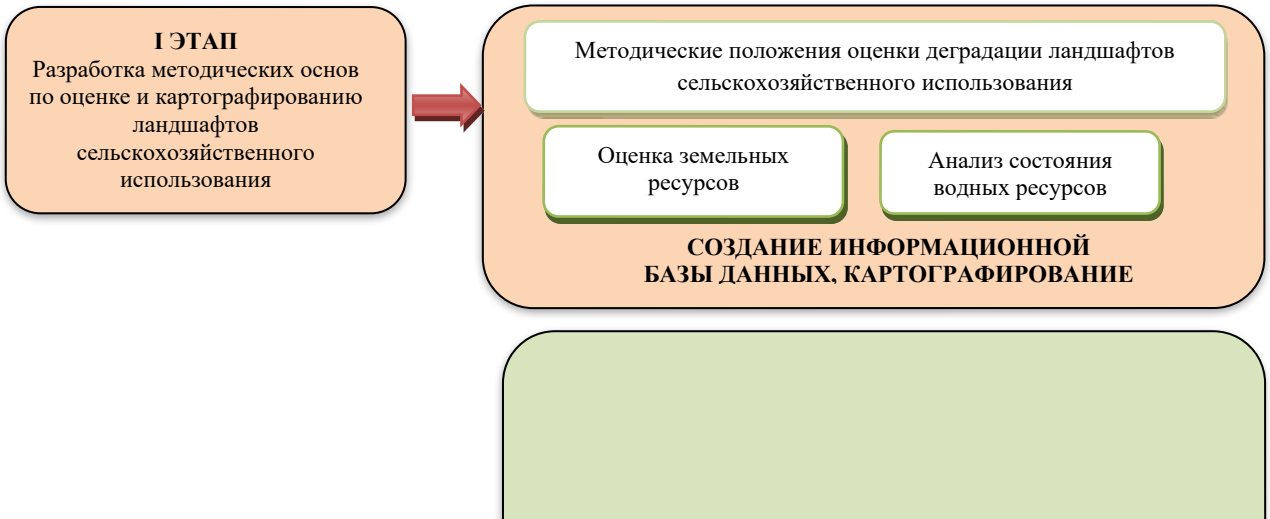
Рисунок 1.1 – Модель ландшафтов сельскохозяйственного использования

Примечание – Использовано из источника [28, с. 354]

Ландшафтно-экологический подход учитывает особенности ландшафтной дифференциации территории с последующим районированием и выделением эколого-ландшафтных зон. При данном подходе учитывается морфология ландшафта на уровне урочищ и других таксономических единиц, на основе которых разрабатываются системы ведения сельскохозяйственного производства и комплексные природоохранные мероприятия. В основе данного подхода лежит также целостность и единство внутриландшафтных связей [31, с. 4; 34-38]. Сущность ландшафтного подхода в исследовании земель сельскохозяйственного назначения, направленных на обеспечение продовольственной безопасности, заключается в их комплексном анализе, включающем изучение взаимодействия природной и антропогенной подсистем и оценке антропогенных изменений природной среды.

Главной задачей, которую необходимо решать при обеспечении продовольственной безопасности в регионах Казахстана, является нахождение оптимального сельскохозяйственного природопользования с учетом ландшафтного разнообразия [39]. Следует отметить, что сложившееся в последние десятилетия распределение сельскохозяйственного производства между разными типами ландшафтов имеет существенные недостатки, связанные с определенными историческими этапами развития сельского хозяйства Жамбылской области РК. Главными из них является отсутствие достаточно точных границ природных ареалов, где наиболее эффективна специализация производства на той или другой культуре, было причиной того, что учитывалась скорее пригодность, а не оптимальность природной среды и экономических условий для этих культур. В данных условиях необходима комплексная оценка ландшафтов сельскохозяйственного использования региона.

Комплексная оценка современного состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования для обеспечения продовольственной безопасности видится нам в поэтапных оценках – орошаемых и пастбищных земель, сенокосов, анализе состояния водных ресурсов, их ландшафтно-экологического состояния, всесторонней оценке деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования. Результаты проведения этих оценок позволяют провести их функциональное зонирование с учетом ограничивающих факторов и выработать систему природоохранных мероприятий и рекомендаций, играющих важную роль в обеспечении продовольственной безопасности (рисунок 1.2).



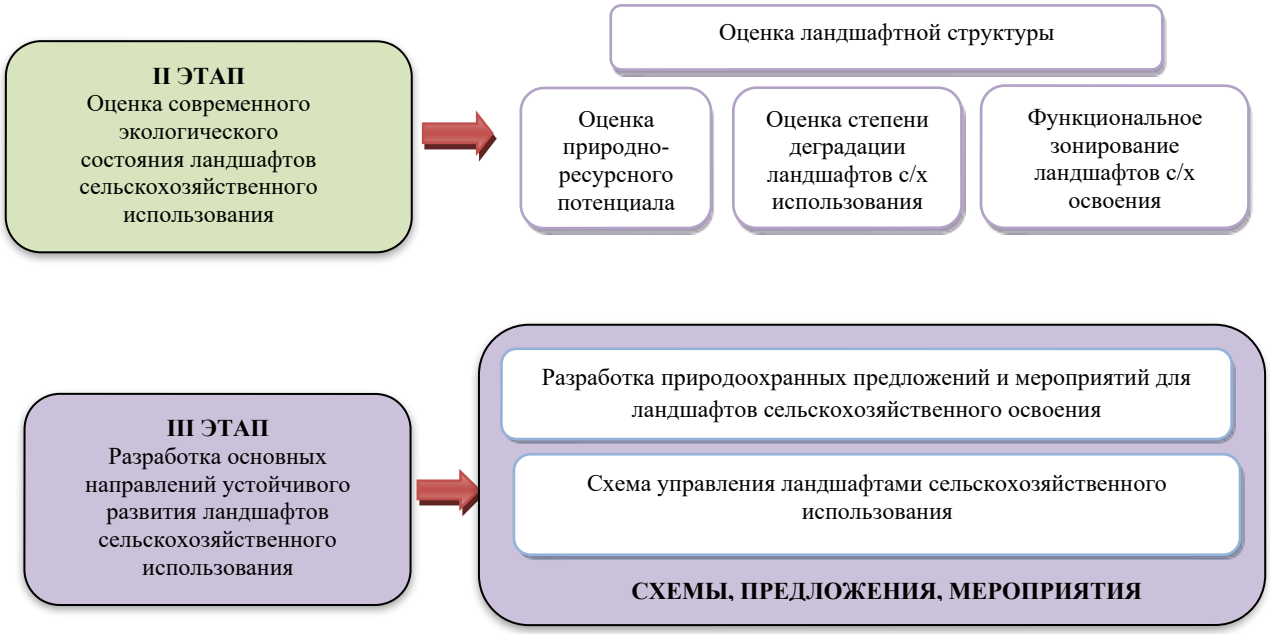
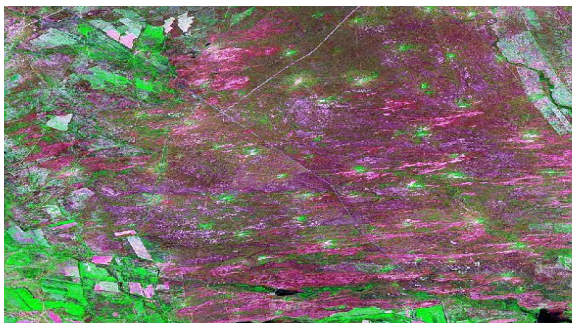


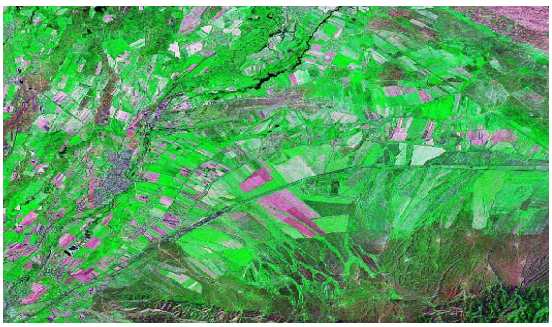
Рисунок 1.2 – Этапы комплексной оценки ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК для обеспечения продовольственной безопасности

При комплексной оценке ландшафтов сельскохозяйственного использования необходимо руководствоваться существующими методическими и методологическими разработками отечественных и зарубежных ученых - производственников ведущих организаций, а также утвержденными государственными нормативными документами [1, с. 32; 40-42]. Также основополагающим руководством служат: Закон о пастбищах, в частности ст.7, регламентирующая проведение мероприятий по снижению развития процессов опустынивания, подзаконный акт ст.6 с методикой проведения мероприятий по сокращению деградированных земель; Земельный кодекс РК, определяющий регулирование использования сельскохозяйственных угодий на основе ст. 97-106, порядок организации скотопрогонных трасс временного (сезонного) и долгосрочного использования для недопущения деградации пастбищных угодий (ст. 36, 70, 104) [43, 44].

Картографический метод, как неотъемлемый принцип исследования ландшафтов, вовлеченных в сельскохозяйственное освоение, наиболее успешно представляет его результаты. Картирование пространственной и временной динамики ландшафтов сельскохозяйственного назначения является важной предпосылкой для регулярного мониторинга состояния земель, управления земельными и водными ресурсами или отслеживания воздействия сельского хозяйства на окружающую среду [27, с. 10-15; 45]. Сочетая комплексно наземное картографирование, дешифрирование данных дистанционного зондирования (ДДЗ) все виды картографирования, осуществляемые в данном исследовании, базируются на ландшафтно-динамической основе (рисунок 1.3)



Пастбищное использование пустынных песков в Жамбылской области (Жамбылский район)



Орошаемые массивы Жамбылской области (Байзакский район)

Рисунок 1.3 – Фрагмент ДДЗ для определения степени воздействия сельскохозяйственного производства на ландшафты

Принципы и методы оценочного картографирования определяются следующими положениями [2, с. 221; 27, с. 15-21]:

– геокомплекс любого ранга (включая ландшафт) изучается как система иерархических состояний разной длительности (от суточных до многолетних);

– последствия любого антропогенного вмешательства в окружающую среду, дифференцированы по типам ландшафтов;

– ландшафтно-динамический подход позволяет изучить устойчивость геокомплексов к различным антропогенным воздействиям, оценить допустимые нагрузки на природную среду.

Таким образом, оценочные карты, отражающие агроэкологическую ситуацию, должны опираться на ландшафтную карту. Серия оценочных ландшафтно-экологических карт позволяет обосновать проектные и планировочные работы землеустройства сельскохозяйственных угодий.

Методические основы ландшафтного картографирования.

В основе ландшафтного картографирования регионов заложены системный, генетический, историко-географический, региональный, типологический, ландшафтно-экологический научные подходы, позволяющие оценить особенности генезиса, закономерности развития, функционирования ландшафтных единиц, вовлеченных в сельскохозяйственное освоение, и установить тенденции развития их в меняющихся ресурсно-экологических условиях [1, с. 165; 27, с. 11-15; 46, 47; 48]. Учитывая, что фундаментом разработки географических основ управления ландшафтами сельскохозяйственного использования для обеспечения продовольственной безопасности является ландшафтная карта, актуальным представляется выбор наиболее информативных принципов ландшафтного картографирования. В таблице 1.1 представлены основные принципы ландшафтного картографирования для целей сельскохозяйственного природопользования и обеспечения продовольственной безопасности.

Таблица 1.1 – Принципы ландшафтного картографирования для целей сельскохозяйственного природопользования и продовольственной

безопасности

Принцип	Сущность
1	2
Учета ландшафтных границ	Предусматривает оценку фоновых и производных ПТК в пределах ландшафтных выделов, что позволяет установить антропогенно-модификационные ряды ПТК при различных видах сельскохозяйственного землепользования.
Оптимального функционирования и ландшафтно-экологического баланса	Подразумевает тот факт, что управление и конструирование ПСС должно быть ориентировано на их оптимизацию. Созданные ландшафтной карты позволяют установить оптимальное соотношение продукционной, средообразующей и природоохранной функций основных составляющих ПТК.
Сравнительно-географического и сопряженного анализа	Включает сопоставление ландшафтной структуры на одной территории за определенный промежуток времени, что позволяет установить связь с исходным инвариантом, направленность, обратимость, степень и масштабы трансформации ПТК, потерю ландшафтного и ресурсного разнообразия.
Прогнозно-динамический	Сводится к отображению временных изменений в структуре ландшафтов. Производные ПТК сохраняют набор морфологических единиц фоновых природных комплексов. Выделение их на ландшафтной карте позволяет оценить количественное и качественное изменение фоновых ПТК, что является необходимым условием при выработке приоритетности землепользования.

Продолжение таблицы 1.1

1	2
Выделения экотоновых ПТК	При ландшафтном картографировании является необходимым условием, так как ландшафтные экотоны являются наиболее уязвимыми при антропогенном воздействии, что необходимо учитывать при планировании.
Учета экологического каркаса, и ландшафтного разнообразия ПТК	Позволяет выделить на ландшафтной карте природное разнообразие ПТК, и инфраструктуру агроландшафта, что в совокупности формирует экологический каркас и определяет устойчивость и стабильность природно-сельскохозяйственных систем.
Сохранения экологического благополучия и аттрактивности	Включает выделение ландшафтов, представляющих эстетическую ценность и обеспечивающих создание здоровой среды проживания местного населения.
Природно-ресурсной и экономической целесообразности	Ориентирует на выявление ПТК, характеризующихся высоким природно-ресурсным потенциалом рекомендуемых для сельскохозяйственного землепользования при минимальных затратах.
Принцип учета устойчивости ПТК	Заключается в установлении возможной реакции ПТК на мелиоративный или пастбищный вид воздействия и способности природных комплексов вернуться в исходный структурно-функциональный режим.
Примечание – Составлено на основании источников [1, с. 165; 27, с. 11-15; 46, 47; 48]	

При картографировании ландшафтов сельскохозяйственного использования целесообразно использовать методы: типологической классификации, сравнительного анализа и географических аналогий,

пространственно-морфометрической экстраполяции, а также методы обработки космических снимков и цифровой картографии. Согласно классификации, разработанной Н.А. Солнцевым, Н.А. Гвоздецким, А.Г. Исаченко, Г.Н. Анненской, А.А. Видиной, И.И. Мамай, В.А. Николаевым [49, 50] и традиционно используемой ландшафтоведами Казахстана [14, 51], анализ ландшафтной структуры опирается на типологические единицы: класс – подкласс – тип – подтип – вид ландшафта – урочище. Для Жамбылской области рационально совмещать мелко- и среднемасштабное картографирование, исходя из задач исследований крупных массивов орошения, пастбищ и небольших ключевых участков, на уровне видов урочищ.

Картографирование ландшафтных контуров проводится с учетом их свойств (устойчивости и изменчивости), степени и продолжительности определенных видов землепользования (пастбищное использование, орошаемое земледелие, сенокошение). Скорость, направленность и продолжительность их формирования обусловлены природными условиями и видами сельскохозяйственного воздействия. В связи с этим, на ландшафтной карте должны быть сохранены природные границы фоновых (естественных) ландшафтов и в их пределах отражены динамические тенденции трансформаций. В описание ландшафтных выделов необходимо выделять непосредственно характеристики видов ландшафта или урочищ (генезис, геоморфологические особенности, рельеф, характер и степень его расчлененности, почвенно-растительный покров), а также характер взаимосвязей между отдельными компонентами ландшафта, особенности антропогенной динамики в определенном виде ландшафта или его морфологических частях.

Таким образом, результаты ландшафтного картографирования послужат основой рациональной организации землепользования и землеустройства, обеспечения продовольственной безопасности, а также лягут в основу экологического нормирования сельскохозяйственных нагрузок для ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области.

Методические основы оценки и картографирования деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования

Согласно анализу научных исследований, на сегодняшний день не существует [52-54] единого определения понятия деградации земель, но превалирующее значение в нем играют процессы ухудшения свойств земли и снижения её производительной продуктивности. Правила рационального использования ландшафтов сельскохозяйственного назначения определяют деградацию, как снижения плодородия земель, вызванных сельскохозяйственной деятельностью, приводящее к сокращению их природно-хозяйственной значимости [55].

Для выявления деградированных ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области необходимо использовать методики, успешно применяемые в аридных зонах Казахстана. Группой ученых Института ботаники и фитоинтродукции МЭГПР РК, разработаны критерии деградации растительности с использованием экосистемного подхода [56]. В

качестве критериев деградации растительного покрова выбраны: состояние растительности, снижение продуктивности, проективное покрытие, засорение растительности, потеря биоразнообразия и смена доминантов растительного покрова. Учеными НИИ животноводства и кормопроизводства МСХ РК разработана шкала пастбищной дигрессии для природных зон Казахстана на основе проведенных мониторинговых наблюдений [57]. Научные разработки Института почвоведения МСХ РК позволяют оценить деградацию пастбищ по следующим показателям: механический состав, содержание гумуса, содержание органических веществ, подвижные формы NPK (азота, фосфора, калия). В качестве критериев пастбищной дигрессии используются изменения содержания гумуса в верхнем слое почв (0-30 см), изменение урожайности, проективного покрытия, видового состава сообществ и уточнение характера использования пастбищ [16, с. 12; 43, 58-60].

В целом, для ландшафтов сельскохозяйственного использования разработка методических основ оценки степени их деградации базируется на системе различных классификаций и наборов разновидностей деградации (таблица 1.2) [61].

Работы по выявлению и оценке степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования, уточнению площадей с различной степенью развития деградационного процесса проводятся при крупномасштабных почвенных и геоботанических исследованиях, с использованием натурных измерений и оперативных космических снимков. Сопряженно с такими исследованиями ведется оценка антропогенной нагрузки и экологического состояния природных комплексов, используемых в сельскохозяйственном освоении.

Таблица 1.2 – Группы процессов деградации ландшафтов при сельскохозяйственном использовании

Процессы деградации	Эффект деградации	Процессы деградации	Эффект деградации
Химическая деградация		Физическая деградация	
Доминирует разложения гумуса	Гумусовая деградация, дегумификация	Разрушение структуры почв при плохой обработке почвы	Обесструктуривание
Потеря азота	Азотная деградация	Переуплотнение почвы до 0,5 м	Переуплотнение
Потеря фосфора	Фосфорная деградация		
Потеря калия	Калиевая деградация	Грубая структура почвы в результате нарушения правил ее обработки	Агротехническая деградация
Недостаток в почве микроэлементов йода, фтора, цинка	Микроэлементная недостаточность		
Вынос солей из почвы	Гидрохимическая деградация	Слитизация пахотного слоя	Деградация пахотного слоя
Засоление почв при поливе минерализованными	Галургическая деградация, избыточное	Избыточное увлажнение при подъеме грунтовых	Образование очагов избыточного увлажнения, осолонцевание

водами	засоление почв	вод	
Профильная деградация		Биологическая деградация	
Гидромеханический смыв различных горизонтов	Эрозионная деградация различной степени	Отсутствие растительности на почве	Дефольная деградация
Линейная эрозия и наличие оврагов	Овражная деградация почвенного покрова	Сокращение грызунов	Девертебратная деградация
Дефляция	Сокращение почвенного слоя, дефляционная деградация	Угнетение и подавление мезофауны	Мезофаунистическая деградация
Вынос гумуса, осолонцевание при регулярном орошении	Ирригационная деградация, ухудшение минералогического состава, формирование нового типа почв	Засоление почв	Фитотоксическая деградация
Общегеографическая и общ биосферная деградации			
Различные плодородие и урожайность	Деградация плодородия	Снижение функций почв	Обще функциональная деградация
Примечание – Составлено на основании источников [16, с. 12; 43, 58-60]			

Ранжирование степени деградации почв в ландшафтах сельскохозяйственного использования представлено в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Критерии оценки степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования

Степень деградации ландшафтов	Критерии деградации
Не деградированные	отсутствие ограничений на виды землепользования, снижение урожайности сельхозкультур (менее 10 %) и качественных показателей сельхозпродукции в исследуемых ландшафтах (в сравнении с экспериментальными участками полей на данных видах ландшафтов)
Слабо деградированные	снижение продуктивности сельскохозяйственных угодий в исследуемых ландшафтах и качества выращиваемой на них сельскохозяйственной продукции (на 10-25 %), в сравнении с не деградированными землями
Средне деградированные	снижение продуктивности сельскохозяйственных угодий на исследуемых ландшафтах (на 25-50 %), и снижение качества производимой сельскохозяйственной продукции. Ухудшение условия обработки земель и ускорение деградации;
Сильно деградированные	снижение продуктивности сельскохозяйственных угодий (на 50-75 %) и снижение качества выращиваемых сельскохозяйственных культур. Ограничение посевных площадей сельскохозяйственных культур.
Очень сильно деградированные	Падение продуктивности сельскохозяйственных культур в 4 раза, загрязнение сельскохозяйственных культур пестицидами и др. Резкое ограничение возможности дальнейшего сельскохозяйственного использования.
Примечание – Составлено на основании источников [58-61]	

Используемый метод пятиуровневой оценки степени деградации сельскохозяйственных ландшафтов включает большой объём работ по определению каждого показателя в различных их видах.

Для оценки деградации сельскохозяйственных ландшафтов и последующего применения этих результатов необходимо их обследование и представление этих результатов в крупном масштабе [27, с. 16-21; 62]. Уточнение территорий, подверженных той или иной степени деградации, позволяет рассчитать площади деградации. В частности, распространение деградационных процессов в ландшафтах пастбищного использования, вокруг населенных пунктов и мест водопоя скота рассчитывается по формуле 1.1:

$$S = \pi R^2, \qquad (1.1)$$

где, S – площадь степени деградации, R – радиус распространения степени деградации.

Наиболее полно деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования отражается на тематических картографических моделях. Использование ландшафтного подхода при картографировании ландшафтов сельскохозяйственного назначения, подвергнутых деградационным процессам, основывается на системном подходе, в основе которого положены изменения, вызванные антропогенным воздействием. Диагностические признаки эродированных, переувлажненных и засоленных агроландшафтов могут осуществляться наземными и дистанционными методами [62, с. 16].

Использование ДДЗ позволяет объективно выделить площади эродированных, засоленных и солонцеватых ландшафтов сельскохозяйственного использования, особенно при исследовании массивов орошения, расположенных на территории Южного Казахстана. Методическим подходом их исследований должен стать ландшафтно-индикационный метод, который базируется на взаимосвязях различных компонентов ландшафтов. Для исследования локальных участков необходимо использовать космоснимки в масштабах: 1:10 000, региональные – 1:500 000 и 1:100 000 [63].

Данные ДЗЗ в полном масштабе отражают микро- и мезорельеф ландшафта, формирование и протекание в них процессов эродированности, засоления и солонцеватости в результате сельскохозяйственного воздействия [64]. Следует отметить, что использование космических снимков позволяет создать достоверные карты по деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования, повысить точность выделения в них площадей деградации и проводить их мониторинг [27, с. 16-20; 65, 66]. Использование материалов данных ДЗЗ позволяет также разработать мероприятия по их рациональному использованию, а также разработать систему сельскохозяйственного природопользования.

Использование космических снимков для картографирования протекания негативных экзогенных процессов в ландшафтах сельскохозяйственного использования, позволяет составлять достоверные картографические модели.

При дешифрировании ландшафтов, используемых под сельскохозяйственное производство, применяется также визуальный метод. Основным способом данного метода является комбинированный, где дополнительными материалами являются - топографические карты, ландшафтные, почвенные, геоботанические карты [67]. Полученные материалы, наряду с обработкой ДДЗ позволяют создать карту аспектов деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования [67, с. 147; 68]. Исходные показатели деградации ландшафтов преобразуются в форму индексов, отражающих по 100 бальной шкале пораженность территории той или иной формой и степенью деградации. В частности, для пахотных угодий каждой формы деградации, соответствуют свои индексы: эродированность, дефлированность и засоление. Индекс деградации (ИД) рассчитывается по формуле 1.2:

$$ИД = \frac{пораженная\ часть\ территории, га}{общая\ территория, га} * 100$$

(1.2)

Соответственно, чем показатели ИД выше, тем значительнее площади деградированных ландшафтов. Разности показателей деградации в баллах обуславливаются географическим положением, особенностями климата, рельефа и структурой сельскохозяйственных угодий [69, 70]. Последующее картографирование результатов суммарной оценки всех показателей отражается градуированным цветом деградации угодий в разрезе территориально-административных единиц. Наложение посредством ГИС тематических данных на ландшафты, кормовые угодья сгенерирует полную картину проявления процесса для продуктивного сельскохозяйственного использования, применения различных систем мелиоративных и агротехнических мероприятий, сево- и пастбищеоборотов, обоснования перевода одних сельскохозяйственных угодий в другие.

Методические основы агропроизводственной оценки и картографирования ландшафтов сельскохозяйственного использования для устойчивого развития и обеспечения продовольственной безопасности

Следует учесть, что в зависимости от характера ландшафта, текущих и перспективных планов развития сельского хозяйства, направления оценок могут детализироваться и дополняться другими. Одной из качественных видов оценок является агропроизводственная, которая направлена на эффективное использование земель сельскохозяйственного использования. В основу оценки земель положены постоянно действующие природные факторы сельскохозяйственного производства. Ландшафтно-агропроизводственные группы земель привязаны к определенным видам ландшафтов и рассматриваются на их фоне. Такой оценке подлежат земли, уже используемые под пашню и пастбища, а также потенциальный земельный фонд для дальнейшего сельскохозяйственного использования. Агропроизводственные группы выделяются раздельно для богарных и орошаемых земель, основываясь

на предшествующей бонитировке почв [71, 72].

Основными показателями при объединении почвенных разновидностей в агропроизводственные группы являются: принадлежность к одной почвенно-климатической провинции или округу; генетическая близость почв (морфологическое строение почвенного горизонта, основных физических свойств, их водного, воздушного и теплового режима; химические и физико-химические свойства, содержание и запасы питательных веществ; степень засоленности, солонцеватости, эродированности и защебненности [73]. Полученные оценочные карты классификации земель, имеют непосредственную производственную ценность: для определения сроков полевых работ, регулирования внесения удобрений, агротехнических приемов в пределах хозяйства, планировании обводнительных, противоэрозионных и других мероприятий. Таким образом, качественная оценка ландшафтов незаменима при выборе перспективных сельскохозяйственных земель, и является основой экономического развития хозяйств [74].

Методические основы оценки и картографирования природно-ресурсного потенциала территории

В основе оценки природно-ресурсного потенциала любой территории лежит сравнение по совокупности разнообразных показателей, относящихся к различным условиям и ресурсам. В частности, для целей использования природно-территориальных комплексов в сельском хозяйстве, степень благоприятности их ресурсов находится в зависимости от сочетания таких факторов, как обеспеченность теплом и влагой, условия перезимовки сельскохозяйственных культур, расчлененность рельефа, площади земельных угодий, плодородие почв и возможность их обработки, наличие засоления и проявления водной и ветровой эрозии.

Для комплексного учета, анализа, сравнения и оценки природно-ресурсного потенциала территории необходимо использовать ландшафтную карту. Наложив соответствующие показатели на ландшафтную основу, можно обеспечить сравнимость территорий, то есть провести их инвентаризацию, обработку и картографирование в границах современных ландшафтов. Полученные в результате наложения сопряженные карты выявят поэлементную характеристику одних и тех же ландшафтов и позволят сгруппировать ландшафты по разным критериям (температура воздуха, мощность снежного покрова, агроклиматические характеристики и др.). На элементарных природно-ресурсных картах отображаются необходимые для ландшафтного анализа характеристики ландшафта. На рисунке 1.4 представлены направления комплексной оценки природно-ресурсного потенциала. Использование ландшафтной карты с единой системой природных территориальных подразделений позволяет сопоставлять результаты оценок, важных для сельскохозяйственного освоения.

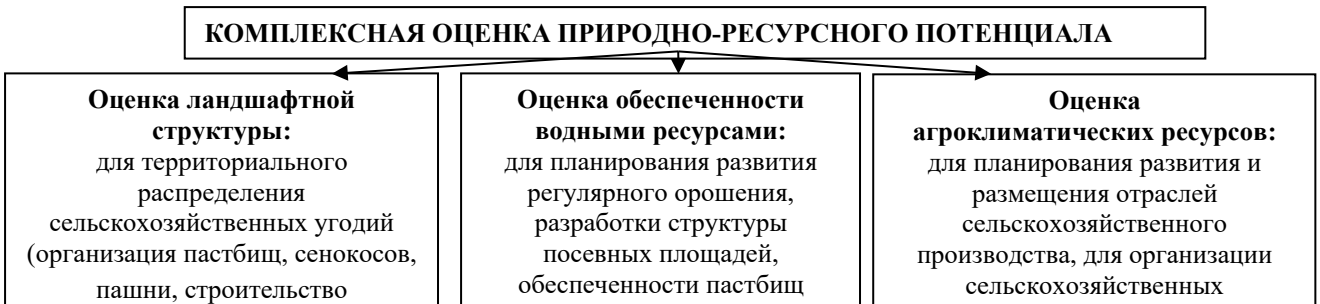


Рисунок 1.4 – Комплексная оценка природно-ресурсного потенциала

Методические основы оценки и картографирования современного экологического состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования

Оценка экологического состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования связана с комплексом параметров, поскольку экстенсивный характер развития сельского хозяйства вызывает негативные последствия: загрязнение почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, деградацию видового разнообразия растительных сообществ, ухудшение качественного состояния сельскохозяйственных угодий и др. [16, с. 18; 59, с. 11; 75]. В методическом плане оценка современного экологического состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования должна базироваться на совокупности научных подходов, соответствующих им принципах и методах (таблица 1.4) с использованием бальной оценки и оценочной классификации.

Таблица 1.4 – Подходы, принципы и методы экологической оценки ландшафтов сельскохозяйственного использования

<table>
<tr><th>Подходы</th><th>Принципы</th><th>Методы</th><th>Результат</th></tr>
<tr><td>1 Системный: установление совокупных качественных и количественных показателей, характеризующих экологическое состояние с учетом видов воздействия с возможностью прогнозировать особенности взаимодействий двух подсистем: хозяйственной и ландшафтной.</td><td rowspan="2">1 Учет ландшафтных разграничений предусматривает оценку их экологического состояния, что обуславливает природное единство.</td><td rowspan="7">- картографический;
- географических аналогий;
- ландшафтно-генетических рядов;
- функциональных зависимостей;
- ландшафтно-индикационный;
- сравнительно-динамический;
- пространственно-морфометрический</td><td rowspan="7">- установление сложности морфологической структуры, сущности и механизма трансформации природных комплексов, причинно-следственных связей для определения их экологического состояния;
- оценка динамики, скорости и направленности развития негативных экологических процессов при сельскохозяйственном освоении;
- ранжирование территории по степени экологической напряженности;
- установление пределов экологической обратимости ландшафтов.</td></tr>
<tr><td>2 Историко-географический: осуществление оценки экологического состояния ландшафтов с учетом ретроспективного анализа ландшафтно-экологического состояния территории и особенностей функционирования хозяйственной подсистемы.</td></tr>
<tr><td>3 Региональный: осуществление оценки экологического состояния территории для установления общей направленности развития природных комплексов, процессов на принципах генезиса, территориальной целостности, индивидуальной структуры ландшафтов и региональных особенностей антропогенной трансформации.</td><td rowspan="3">2 Сравнительно-географического анализа подразумевает сопоставление экологического состояния одной и той же территории за определенный промежуток времени или сопоставление состояния различных территорий, близких по своему содержанию в один и тот же промежуток времени.</td></tr>
<tr><td>4 Типологический: дифференцированный подход к оценке экологического состояния природных комплексах для оценки ландшафтной структуры и выявления однотипных природных комплексов, в равной степени одинаково реагирующих на один и тот же вид антропогенного воздействия.</td></tr>
<tr><td>5 Генетический: установление видов ландшафтов, прогнозирование развития природных и антропогенных процессов, смены составных частей природных комплексов в пределах их границ.</td></tr>
<tr><td>6 Ландшафтно-экологический: учет динамических взаимосвязей ландшафтов, комплексности и сохранения экологической полноценности среды в зонах преобразования. Установление целесообразности проведения хозяйственных мероприятий на основе определения характера и интенсивности влияния различных видов антропогенного воздействия на природные комплексы.</td><td rowspan="2">3. Прогнозно-динамический сводится к отображению временных изменений экологического состояния конкретных природных комплексов.</td></tr>
<tr><td>7 Функциональный: познание механизма взаимодействий между хозяйственными объектами и природной средой.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Примечание – Составлено на основании источников [6, с. 130; 12, с. 211; 16, с. 12; 17, с. 783; 27, с. 16-21; 31, с. 4-9; 35, с. 20]</td></tr>
</table>

Современное экологическое состояние ландшафтов сельскохозяйственного использования должно оцениваться по наиболее информативным показателям, сгруппированным в три экологически значимые оценочные группы (рисунок 1.5)

1. Природные условия и свойства природной среды

рельеф, агроклиматические показатели, почвенный и растительный покров, ландшафтные показатели, сведения об опасных природных явлениях и процессах

2. Виды антропогенного воздействия

сельскохозяйственный
селитебный
гидротехнический

3. Последствия и факторы антропогенного воздействия

деградация почвенно-растительного покрова, загрязнение почвенного покрова, проявление антропогенно-обусловленных процессов (эрозия, дефляция, подтопление и заболачивание, засоление), загрязнение подземных и поверхностных вод, соотношение фоновых и антропогенно нарушенных ландшафтов и т.д.

Рисунок 1.5 – Оценочные группы экологически информативных показателей

Уровень экологического состояния определяется для каждого вида ландшафта, используемого в сельскохозяйственном производстве с учетом характера и степени нарушенности ведущих ландшафтообразующих компонентов [76, 77]. Для каждого оценочного показателя принимается количественная шкала, по которой проводится систематизация ландшафтов по уровню его экологического состояния. Общий уровень экологического состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования является кумулятивным показателем всех природно- и природно-антропогенных оценочных показателей [78, 79].

1.2 Критерии и индикаторы оценки деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования

Рациональное использование земельных ресурсов (пастбищ, орошаемой и богарной пашни, сенокосов) и их охрана являются основой стабильного развития агропромышленного комплекса Жамбылской области РК. В современных интенсивных условиях использования ландшафтов под сельскохозяйственное производство исключительную значимость приобретают исследования, направленные на изучение процессов деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования. Деградация земель, это устойчивое снижение в первую очередь плодородия почвы в результате антропогенной деятельности (сельскохозяйственного производства) (UNEP, 1992) является мировой проблемой, особенно в засушливых зонах [80, 81].

Деградация ландшафтов сельскохозяйственного использования (пастбищ, орошаемой и богарной пашни, сенокосов) обусловлена наличием двух главных

факторов (природных и антропогенных), где природные факторы оказывают сильное влияние на интенсивность протекания антропогенных процессов, вызванных сельскохозяйственной деятельностью, а антропогенные факторы в той или иной степени вызывают деградацию. В данных условиях большое значение имеют индикаторы процессов деградации ландшафтов, включающие количественные и качественные показатели, выделенные на основе различных типов деградации. На ландшафтах сельскохозяйственного использования в основном выделяются следующие типы деградации земель – физическая, химическая и биологическая, каждый тип деградации имеет свои особенности [53, с. 1-30; 61, с. 26; 82]:

– при физическом типе деградации, наблюдаются: ухудшение структурно-агрегатного состава, сложения почв, их морфогенетического строения, гидрологического режима почвенного покрова земель сельскохозяйственного использования;

– при химическом типе деградации отмечаются: истощение запасов органического вещества и питательных элементов, негативные изменения химических режимов почв, засоление, подкисление, загрязнение земель сельскохозяйственного использования;

– при биологическом типе деградации наблюдаются: негативные изменения численности и видового разнообразия, состава и биомассы почвенной мезофауны и микробиоты, оказывающие отрицательное влияние на основные биохимические процессы и режимы почв [53, с. 18-30; 61, с. 23; 81, с. 79].

По нормативным показателям Казахстана [40] степень деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования представляет собой характеристику её состояния, отражающую ухудшение качества её состава и свойств. Крайняя степень деградации, представляет собой уничтожение почвенного покрова. При каждом типе деградации ландшафтов ее оценка проводится с учетом индикаторных показателей. В настоящее время в ближнем и дальнем зарубежье разработаны различные индикаторы для оценки деградации сельскохозяйственных земель [41; 53, с. 1-30; 54, с. 78; 61, с. 18; 80, с. 54; 81, с. 16-43]. Подбор индикаторов деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования напрямую зависит от природно-климатических особенностей и хозяйственной деятельности населения. Проведенные полевые исследования в рамках данного исследования показали, что причинами деградации сельскохозяйственных угодий Жамбылской области РК является низкий уровень благосостояния сельского населения, занимающего сельскохозяйственным производством и нерациональное ведение ими хозяйств.

Вид и степень деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования определяются на основании критериев и показателей, установленных в пределах определенного вида сельскохозяйственного освоения. По каждому индикаторному показателю степень деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования характеризуется пятью уровнями (таблица 1.5).

Индикаторы степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного

использования предоставляют собой информацию и характеризуют состояние конкретных изменений в ландшафтах, используемых под сельскохозяйственное производство, которые позволяют оценить тенденции их развития в течение определенного периода времени. Главная проблема в определении индикаторов деградации ландшафтов, используемых под сельскохозяйственное производство, состоит в выборе достаточно показательных и доступных для их измерения [41; 53, с. 1-30; 54, с. 78-95; 82, с. 18]. Система индикаторов даёт возможность оценить направление изменений в управлении ландшафтов сельскохозяйственного использования.

Таблица 1.5 – Характеристика степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования

Индекс деградации	Степень деградации	Качественная характеристика состояния почв и ландшафтов	
		Природные биоценозы	Агроценозы
0	отсутствует	нет признаков деградации	рекомендуется для сельскохозяйственного использования
1	слабый	незначительные признаки деградации только отдельных биоценозов	наблюдается снижение продуктивности, рекомендуется использование ландшафтов для сельскохозяйственного использования без ограничений
2	средний	наличие угнетенных биоценозов	неэффективно использовать ландшафты из-за низкого плодородия почв и низкой продуктивности земель
3	высокий	наличие сильно угнетенных биоценозов	не рекомендуется использовать под сельскохозяйственное освоение из-за низкого плодородия почв и плохого качества продукции
4	сильный	наличие очень сильно угнетенных биоценозов	не рекомендуется использовать под сельскохозяйственное освоение
Примечание – Составлено с учетом источников [27, с. 17; 53, с. 1-30; 54, с. 78-95; 82, с. 18]			

Проведенный анализ литературных источников показал, что в Казахстане, дальнем и ближнем зарубежье нет единого списка индикаторов, определяющих степень деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования. Наблюдается тенденции наличия в одних случаях расширенного списка индикаторов, что в свою очередь затрудняет выявить наиболее деградированные площади ландшафтов, в других случаях наличие ограниченного списка индикаторов, что может недостаточно полно отразить темпы развития их деградации [40, с. 51-53; 59, с. 10-15; 78-82]. Руководствуясь методическими и методологическими разработками по определению индикаторов деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования (FAO, CACILM, LADA, OECD и др.) и собственными научными исследования, в таблице 1.6 представлены разработанные критерии, индикаторы, оценочные шкалы степени деградации пастбищных угодий Жамбылской области РК. Пастбища являются основным видом сельскохозяйственного освоения ландшафтов в Жамбылской области, занимают площадь 8142,2 тыс. га, что составляет порядка 88,2 % площади сельскохозяйственной освоенности

области.

Разработка критериев деградации ландшафтов пастбищного использования Жамбылской области осуществлялась с применением комплексного и системного подхода и носила многоступенчатый характер. На пастбищных угодьях Жамбылской области в ходе проведения полевых исследований выявлена сильная сбитость растительного покрова на больших территориях, особенно вблизи водопоев, скотопрогонов и населенных пунктов. Сбитость пастбищ определяется по площадям сбитости, по растениям-индикаторам сбоя пастбищных угодий, разрастающихся на пастбищах при бессистемном их использовании (рисунок 1.6) [83-86]. В роли индикаторов сбоя выступают сорные и вторичные растения – типчак, эбелек, терескен, и др., непоедаемые и ядовитые растения – брунец, адраспан и др. (Приложение Б).

Таблица 1.6 – Критерии, индикаторы и оценочная шкала деградации ландшафтов пастбищного использования Жамбылской области РК

Критерии	Оценочная шкала степени деградации / балл				
	практически отсутствует (0)	слабая(1)	средняя (2)	высокая (3)	сильная (4)
Индикаторные показатели					
Уменьшение запасов гумуса в слое 0-30 см, от показателя на восстановленном участке, %:					
– пастбища песков	<5	5-10	10-30	30-50	> 50
– пастбища глинистых равнин	<10	10-20	20-30	30-70	> 70
– пастбища предгорных равнин и гор	<15	15-25	25-45	45-80	> 80
Увеличение объемов массы почвы (г/см^3) в слое 0-30 см от показателя на восстановленном участке, %:					
– пастбища песков	<3	3	3-7	7-10	> 10
– пастбища глинистых равнин	<4	4	5-8	8-12	> 12
– пастбища предгорных равнин и гор	<5	5	6-10	10-15	> 15
Проективное покрытие пастбищной растительности, % от среднезональной:					
– пастбища песков	> 70	70-60	60-40	40-10	< 10
– пастбища глинистых равнин	> 80	80-70	70-50	50-20	< 20
– пастбища предгорных равнин и гор	> 90	90-80	80-60	60-40	< 40
Снижение урожайности пастбищ, %:					
– пастбища песков	>20	20-70	70-100	100-150	< 200
– пастбища глинистых равнин	>30	30-80	80-90	90-100	< 150
– пастбища предгорных равнин и гор	>10	10-50	50-70	70-80	< 100
Степень засоренности пастбищ, %	>5	5-10	10-20	20-30	<30
Сбитость пастбищ, % от общей площади пастбищ	>10	10-30	30-50	50-80	<80
Увеличение площадей деградированных пастбищ, % в год	<0,25	0,25-1	1-3	3-5	>5
Примечание – Составлено с учетом источников [27, с. 18; 42; 53, с. 16; 54, с. 78; 61, с. 32]					

Одним из главных условий рационального использования пастбищ является соблюдение норм выпаса домашнего скота. Многолетние научные

исследования, проведенные КазНИИ животноводства и кормопроизводства, показывают, что для предотвращения развития деградации пастбищ в природных зонах Казахстана необходимо опираться на нормирование нагрузок выпаса скота на различных типах пастбищ [52, с. 61-67; 84, 85].

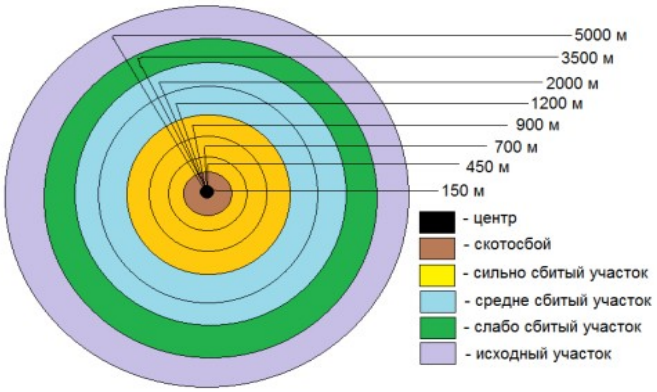


Рисунок 1.6 – Радиус распространения степени сбитости пастбищ от населённого пункта в результате выпаса домашнего скота

Примечание – Использовано из источника [86]

В качестве критериев деградации богарной и орошаемой пашни в ландшафтах земледельческого использования применяются не абсолютные значения показателей, а их изменение по отношению к исходному состоянию пашни. За норму состояния пашни при определении степени ее деградации используется состояние почвы в первый год её использования под пашню или данные проведенных ранее исследований. В таблице 1.7 представлены разработанные критерии, индикаторы, оценочные шкалы степени деградации ландшафтов Жамбылской области, используемых под орошаемую пашню.

Таблица 1.7 – Критерии, индикаторы и оценочная шкала деградации ландшафтов, используемых под орошаемую пашню Жамбылской области РК

Критерии	Оценочная шкала степени деградации				
	практически отсутствует (0)	слабая (1)	средняя (2)	высокая (3)	сильная (4)
Индикаторные показатели					
Уменьшение мощности почвенного профиля (А + В), % от исходного	<3	3-25	26-50	51-75	>75
Уменьшение содержания гумуса, % от исходного	0	>2	2-5	5-20	>20
Изменения содержания подвижного фосфора в почве, % от исходного	0	>3	3-5	5-15	>15
Изменения обменного калия в почве, % от исходного	0	>1	1-4	4-10	>10
Увеличение площади засоленных	0-0,5	0,5-1	1-2	2-5	>5

почв, % в год					
Эродировано эрозией, % от исходного	<3	3-6	6-9	9-12	>12
Примечание – Составлено на основании источников [27, с. 73; 41, 52-54, 61, с. 14; 81-86]					

Наличие засоленных почв в ландшафтах сельскохозяйственного использования и содержания солей в них определяется по классификации почв по степени засоления, представленной в таблице 1.8 [86, с. 27].

Таблица 1.8 – Классификация почв по степени засоления в ландшафтах, используемых под орошаемые массивы

Содержание солей при различных типах засоления, %				Степень засоления
хлоридный	сульфатно-хлоридный	хлоридно-сульфатный	сульфат-ный	
<0,05	<0,1	<0,2	<0,3	незасоленные
0,15-0,3	0,2-0,4	0,4-0,6	0,4-0,8	среднезасоленные
0,3-0,7	0,4-0,8	0,6-0,9	0,8-1,2	сильнозасоленные
>0,7	>0,8	>0,9	>1,2	очень сильнозасоленные
Примечание – Составлено на основании источников [27, с. 74; 41, 52-54, 61, с. 16; 81-86]				

Критерии определения степени эрозионной деградации (водной и ветровой) в ландшафтах земледельческого использования представлены в таблице 1.9. Определенной степени эрозионной деградации соответствуют количественные показатели смыва почвы и крутизна склона на освоенных ландшафтах [86, с. 110-152].

Таблица 1.9 – Характеристика почв в ландшафтах сельскохозяйственного использования по степени эрозионной деградации на орошаемых массивах

Степень эродированности почв	Крутизна склона	Смыв почвы, т/га	Характеристика пахотного горизонта почв			
			запасы гумуса		плотность, кг*м^3	пористо-сть, %
			т/га	%		
Практически отсутствует	до 1^0	<2 (уровень ПДС)	50 и выше	1,6 и выше	1,15 ± 0,14	56
Слабая	1–3^0	2,1–5	35–45	1,3 ± 0,04	1,32 ± 0,09	50
Средняя	3–5^0	5,1–10	20–30	1,0 ± 0,03	1,43 ± 0,08	44
Высокая	5–7^0	10,1–20	10–15	0,7 ± 0,02	1,51 ± 0,11	40
Сильная	более 7^0	>20	<10	0,5 ± 0,02	1,57 ± 0,09	30
Примечание – Составлено на основании источников [27, с. 10-15; 41, 52-54, 61, с. 18; 81-86]						

Площади ландшафтов, освоенные под богарное земледелие на территории Жамбылской области, составляют порядка 626,5 тыс. га, богарное земледелие обусловлено высокой степенью засушливости климата, наличием почв, отличающихся не высоким естественным плодородием. Основные богарные массивы сосредоточены на светло-каштановых и сероземных почвах

характеризующие небольшой мощностью гумусового состава (А+В=20-30 см), низким содержанием гумуса (до 2,5 %). Генетические показатели почв неустойчивы к техногенным перегрузкам, которые к тому же ежегодно нарастают. Основными их индикаторами являются – уменьшение запасов гумуса в почве, снижение оценки бонитета пашни, увеличение площади подверженной ветровой эрозией и снижение урожайности сельскохозяйственных культур (таблица 1.10).

Таблица 1.10 – Критерии, индикаторы и оценочная шкала деградации богарной пашни Жамбылской области

Критерии	Оценочная шкала степени деградации / балл				
	практически отсутствует (0)	слабая (1)	средняя (2)	высокая (3)	сильная (4)
Индикаторные показатели					
Уменьшение мощности почвенного профиля (А + В), % от исходного	<3	3-25	26-50	51-75	> 75
Уменьшение содержания гумуса, % от исходного	0	> 2	2-5	5-20	> 20
Снижение оценки бонитета пашни от исходного, баллах	1-6	7-11	12-16	17-21	более 21
Эродировано эрозией, % от исходного	<3	3-6	6-9	9-12	>12
Снижение урожайности сельскохозяйственных культур, %	2	8	20	35	55
Примечание – Составлено на основании источников [27, с. 10-15; 41, 52-54, 61, с. 1-32; 81-86]					

Таким образом, выбранная система критериев, индикаторов и оценочных шкал степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования (пастбищ, орошаемой и богарной пашни) Жамбылской области РК составлена на основании проведенного анализа утвержденных экологических критериев оценки сельскохозяйственных земель РК и базируется на комплексном подходе. Выбранная система критериев оценки является одним из инструментов контроля управления над ландшафтами сельскохозяйственного использования, которая позволяет контролировать и прогнозировать развитие деградационных процессов и обеспечить стабильное развитие сельскохозяйственного производства. Каждый оценочный критерий предлагается оценивать по совокупности характеризующих его показателей индикаторов.

Выводы по 1 разделу:

1. Качественная и количественная оценка ландшафтов сельскохозяйственного использования основывается на ландшафтно-экологическом подходе, заключающимся в рассмотрении ландшафтов, используемых под сельскохозяйственное освоение территории, как открытых

динамических систем, характеризующихся различными природно-климатическими особенностями, обеспечивающими сельскохозяйственную направленность развития сельскохозяйственных формирований, особенно фермерских хозяйств.

2. Формами изучения ландшафтов сельскохозяйственного использования являются методы: полевых наземных исследований, системного анализа, исследования на эталонных участках и другие с использованием методов дешифрирования ДДЗ и современных ГИС-технологий, которые позволяют оценить их современное состояние.

3. Картографический метод является ведущим методом качественной и количественной оценки состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования. Использование методов дешифрирования ДДЗ и ГИС-технологий при оценке ландшафтов сельскохозяйственного использования позволяет установить характер и степень их деградации при ведении сельского хозяйства (орошаемого и богарного земледелия, отгонно-пастбищного животноводства и др.).

4. Разработанная система критериев, индикаторов и оценочных шкал степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования (сельскохозяйственных угодий) Жамбылской области РК составлена на основании проведенного анализа утвержденных экологических критериев оценки сельскохозяйственных земель Республики Казахстан и базируется на комплексном и ландшафтно-экологическом подходах.

2 АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ В КОНТЕКСТЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Жамбылская область в природно-климатическом отношении расположена в пустынной зоне умеренного пояса, характеризуется малым количеством атмосферных осадков, большой испаряемостью, значительными суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, что обуславливает резкую континентальность и засушливость климата [87]. Основная характерная черта климата – засушливость, которая непосредственно определяет своеобразие ландшафтов области. Годовая сумма осадков составляет не более 250 мм, а во многих районах их количество колеблется от 100 до 200 мм. Лето отличается высокими температурами. Средняя июльская температура воздуха колеблется от 23-25° С на севере и до 30° С на юге области. Количество осадков увеличивается с севера на юг [88-90]. В пустынной части области осадки составляют 100-150 мм в год, в горах до 500 мм. Карта агроклиматического районирования Жамбылской области масштаба 1:500000 наглядно выделяется 6 агроклиматических районов (рисунок 2.1).

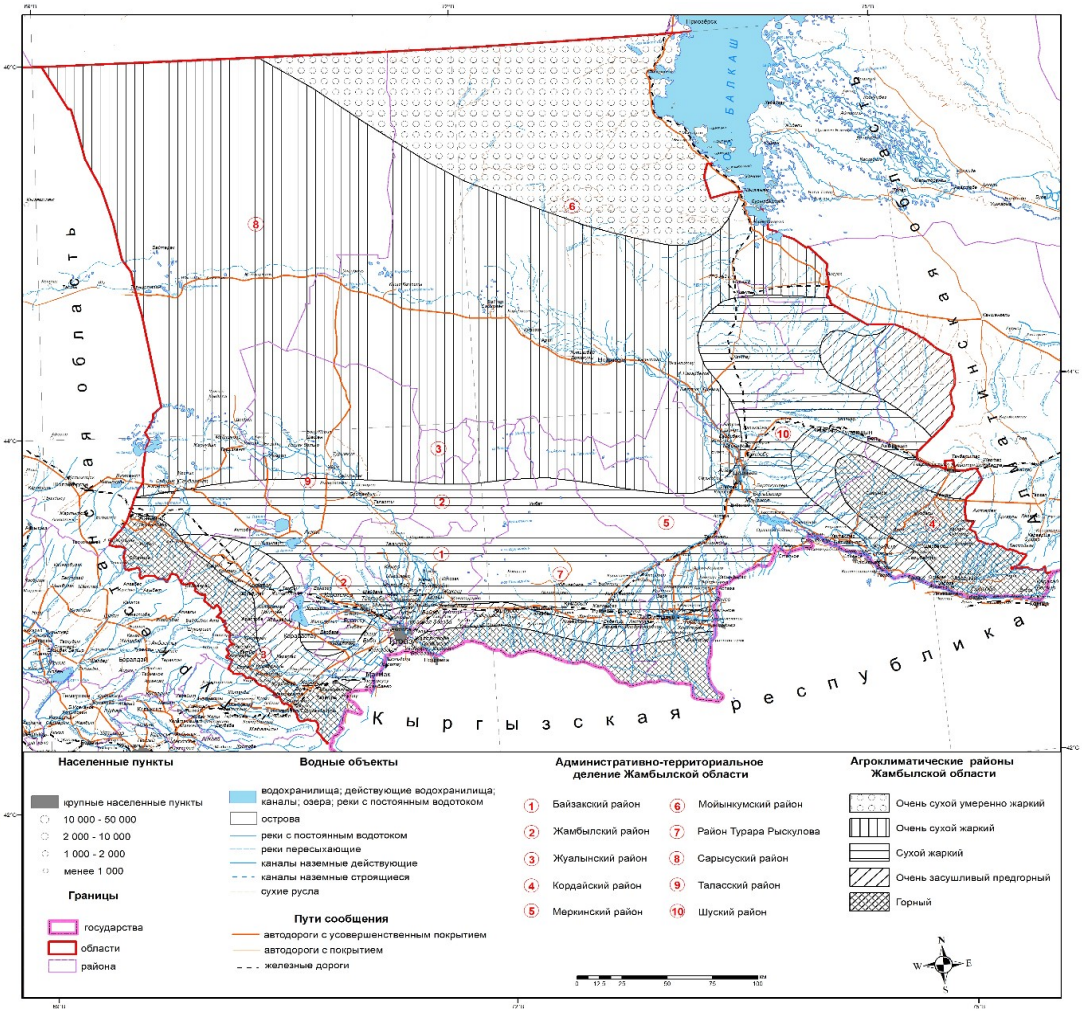


Рисунок 2.1 – Карта агроклиматического районирования Жамбылской области

Коэффициент увлажненности на территории области колеблется от 0,10 (пустынная зона) до 0,50 (предгорная степь) и играет важную роль в использовании земель под сельскохозяйственное производство (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Коэффициент увлажненности в разрезе административных районов Жамбылской области РК

Административные районы	Природные зоны и соответствующие коэффициенты увлажненности, $К_у$	Основные типы почв
Жуалынский	предгорная степь, $К_у$=0,30-0,50	темно-каштановые
Байзакский, Жамбылский, Кордайский, Меркенский, им. Т. Рыскулова	предгорная полупустыня, $К_у$=0,20-0,30	сероземы обыкновенные, темные сероземы
Мойынкумский, Сарысуский, Таласский, Шуский	пустыня южная, $К_у$=0,10-0,20	бурые, серо-бурые, светлые сероземы
Примечание – Составлено на основании источников [85, с. 83; 88, с. 96]		

В сельскохозяйственном отношении Жамбылской области, наиболее значимыми являются агроклиматические районы – сухой жаркий и очень засушливый предгорный, где в основном сконцентрированы орошаемые и богарные земли, используемые под посевы зерновых, кормовых и овощебахчевых культур, где практикуется отгонное животноводство на небольшие расстояния от населенных пунктов.

2.1 Оценка земельных ресурсов

Главное природное богатство Жамбылской области, это земельные ресурсы – основа социально-экономического развития региона, особенно сельского хозяйства. В земельном фонде области, составляющем 11938,7 тыс. га, преобладают земли сельскохозяйственного назначения (39,3 % от площади земельного фонда) [91]. Земли запаса составляют 1601,2 тыс. га (19,1 % от площади земельного фонда), являются основным резервом для возобновления отгонного животноводства области на большие расстояния (рисунок 2.2).

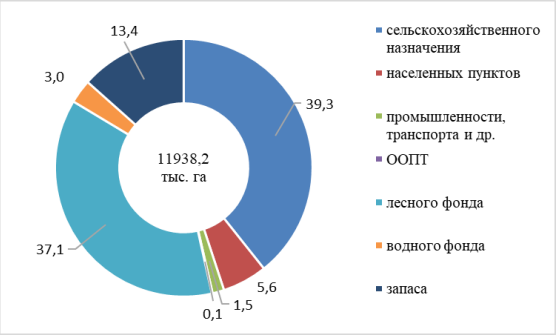
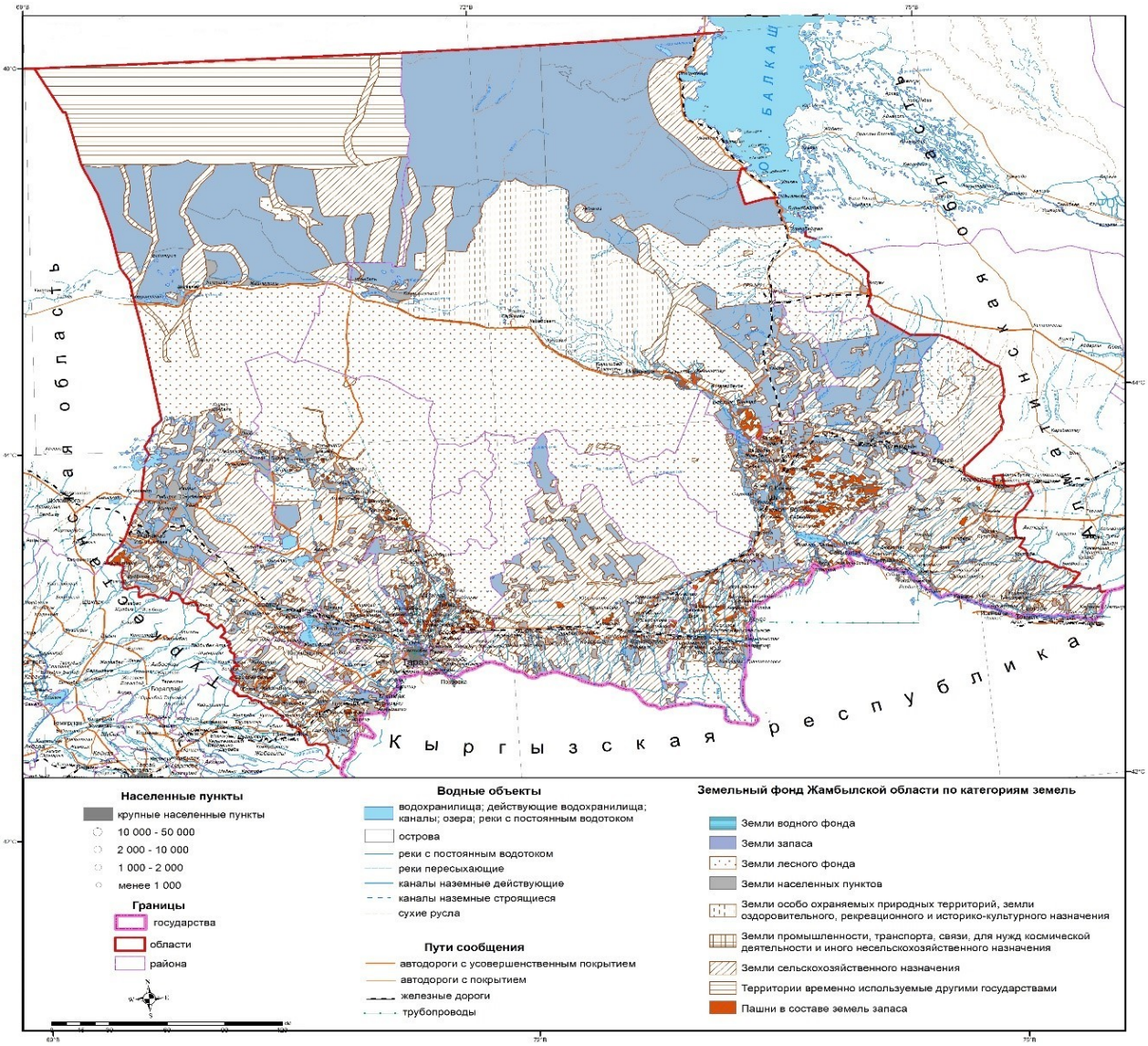


Рисунок 2.2 – Структура земельного фонда Жамбылской области РК, %

На основе статистических данных Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК и схем районных планировок административных районов, составлена карта земельного фонда Жамбылской области в масштабе 1:500 000 (рисунок 2.2), которая позволила оценить его структуру и территориальное распределение земель по их категориям (рисунок 2.3) [92, 93].



Земельный фонд Жамбылской области по категориям земель

- Земли водного фонда
- Земли запаса
- Земли лесного фонда
- Земли населенных пунктов
- Земли особо охраняемых природных территорий, земли оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения
- Земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности и иного несельскохозяйственного назначения
- Земли сельскохозяйственного назначения
- Территории временно используемые другими государствами
- Пашни в составе земель запаса

Рисунок 2.3 – Карта земельного фонда Жамбылской области РК

Проведенный картографический анализ земельного фонда Жамбылской области показал, что земли сельскохозяйственного назначения в основном сконцентрированы в юго-восточной, юго-западной и южной частях области. Большая их часть числится в административном районе им. Т. Рыскулова (748,1 тыс. га) (рисунок 2.4) [92, 1-16].

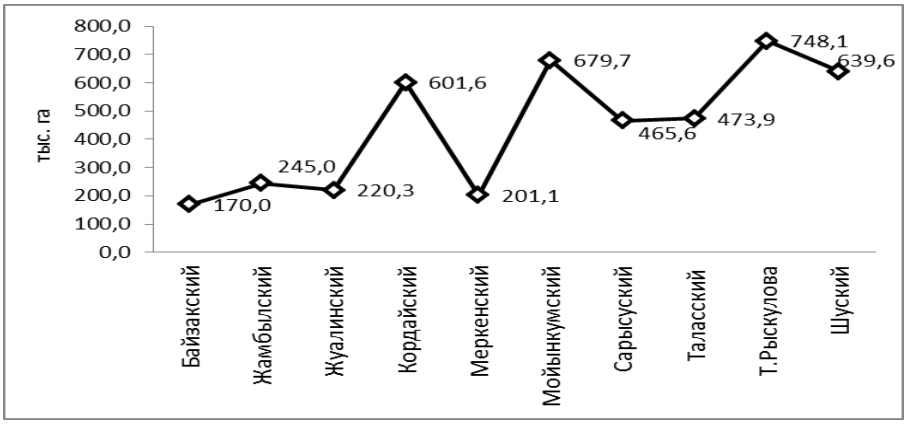


Рисунок 2.4 – Наличие земель сельскохозяйственного назначения в разрезе административных районов Жамбылской области РК, тыс. га

Развитию сельского хозяйства области (животноводства и растениеводства) способствует наличие сельскохозяйственных угодий во всех категориях земель. На территории области сельскохозяйственные угодья (во всех категориях земель) на 2021 год составляли 9235,4 тыс. га или 77,3 % от площади земельного фонда области. Структура сельскохозяйственных угодий представлена – пашней, занимающей 834,2 тыс. га (9,0 % от площади сельскохозяйственных угодий) из неё 205,0 тыс. га орошается, пастбищами 8142,2 тыс. га (88,2 %), сенокосами 251,9 тыс. га (2,7 %) и многолетними насаждениями (0,1 %) (рисунок 2.5) [91, с. 86]. В среднем на одного жителя области приходится 12,6 га сельскохозяйственных угодий, а по административным районам данные показатели колеблются от 2,3 га/чел. в Жуалынском до 58,7 га/чел. в Мойынкумских административных районах.

Рисунок 2.5 – Структура сельскохозяйственных угодий (во всех категориях земель) Жамбылской области РК, %

В региональном плане наибольшие площади сельскохозяйственных угодий (во всех категориях земель) сосредоточены в Мойынкумском (24,5 % площади сельскохозяйственных угодий области), Сарысуском (22,6 %), Шуском (10,3 %) и Таласском (9,9 %) административных районах (рисунок 2.6) [87-92].

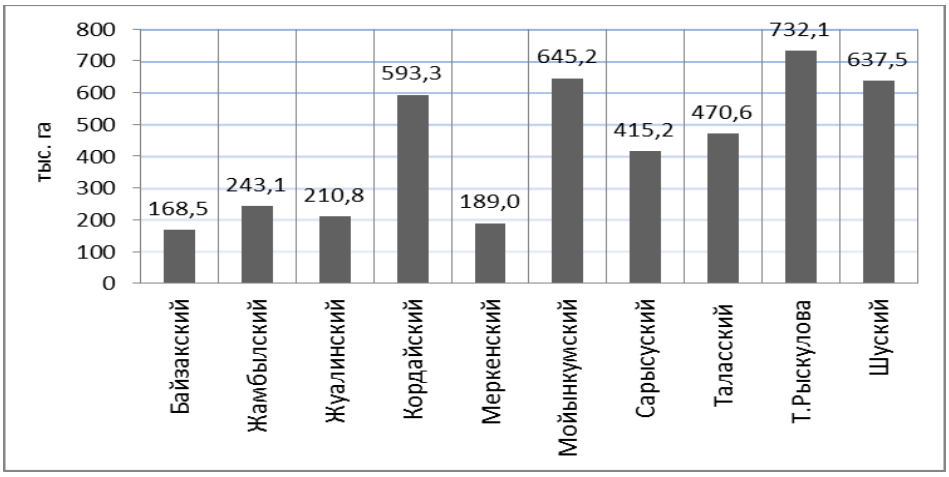


Рисунок 2.6 – Наличие сельскохозяйственных угодий
в Жамбылской области РК (во всех категориях земель), тыс. га

Проведенный анализ изменения площадей сельскохозяйственных угодий (во всех категориях земель) за последние 20 лет показал, что наблюдается их сокращение. По сравнению с 2000 годом, в 2021 году площади сельскохозяйственных угодий в преобладающих категориях земель сократились 1,1 раза или на 850,9 тыс. га, исключение составляют площади пахотных и сенокосных угодий (рисунок 2.7). Площади пастбищ по сравнению с 2000 годом сократились на 883,1 тыс. га [91, с. 53; 92, с. 24; 93-97].

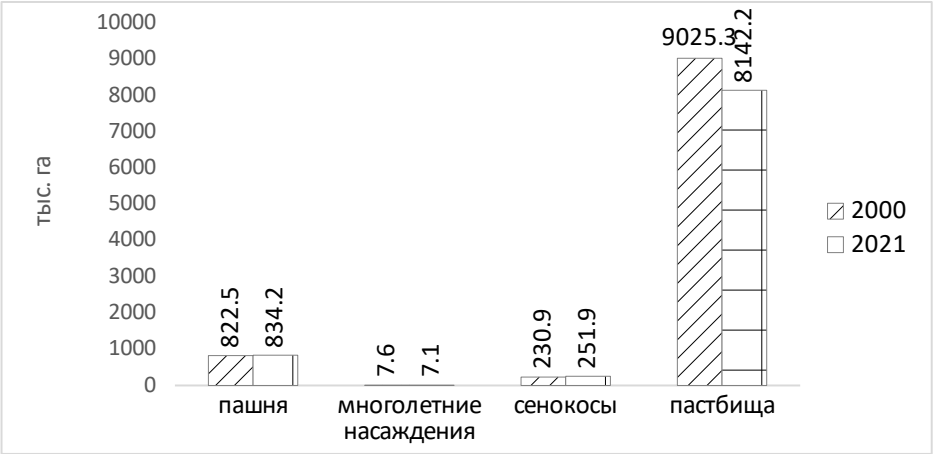


Рисунок 2.7 – Динамика сельскохозяйственных угодий
Жамбылской области РК (во всех категориях земель), тыс. га

Территориальное распределение сельскохозяйственных угодий области напрямую зависит от плодородия почв и наличия водных ресурсов. На

территории области все разнообразие почв распределяется по природным зонам – высокогорной, горностепной, низкогорной и предгорной, пустынной [93].

Содержание в почвах области органического вещества – гумуса является одним из условий, определяющих урожайность сельскохозяйственных культур, и служит основным критерием оценки почвенного плодородия. Проведенные полевые исследования (2018-2020 гг.) показали, что доля площади почв с высоким содержанием гумуса в области составляет порядка 5 %, средним 26 % и низким 69 %. Основными типами почв области являются сероземные почвы (обыкновенные, светлые и темные), бурые и серо-бурые почвы [93; 94, с. 1-17].

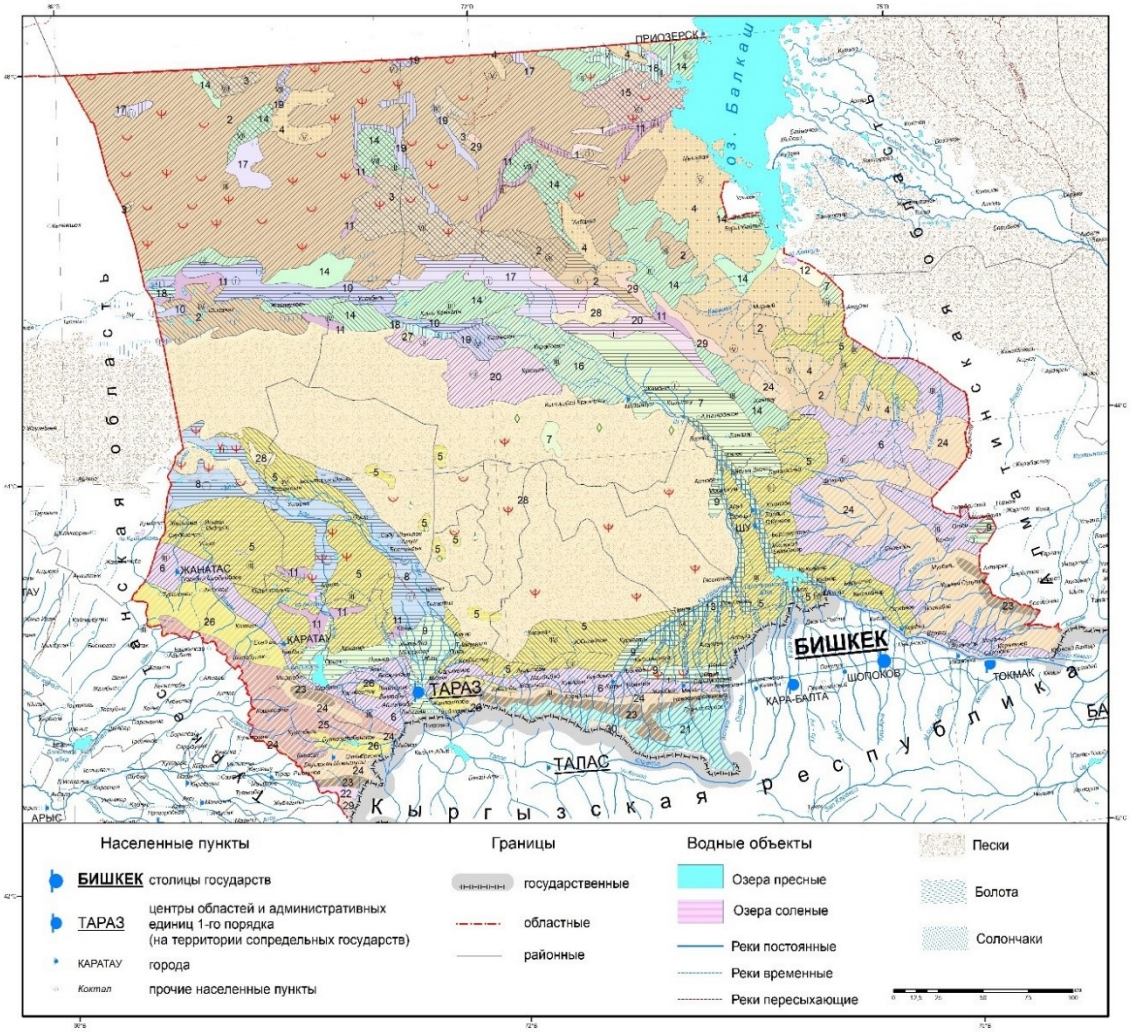
Почвенная карта Жамбылской области, представленная на рисунке 2.8 демонстрирует распространение природных зон с их почвенным разнообразием, которые оказывают первостепенное значение на сельскохозяйственную специализацию фермерских хозяйств [93, 98]:

1 Зона высокогорья с абсолютными высотами от 1900 м до 4600 м. Почвенный покров представлен горно-луговыми альпийскими и горно-луговыми субальпийскими почвами. Почвы отличаются высоким содержанием гумуса (8-20 %), мощной дерниной (14-22 см). Зона используется в основном под летние пастбища [98, с. 116].

2 Зона горностепная с абсолютной высотой от 1220 до 1900 м. Основные типы почв – горные черноземы и горные темно-каштановые почвы с содержание гумуса от 3 до 10 % и до 1,5 % содержания валового азота. Зона используется под весенне-летне-осенние пастбища, частично под земледелие.

3 Зона низкогорья и предгорья с абсолютными высотами 720 до 1200 м. Основные типы почв – светло каштановые и сероземные почвы (обыкновенные и северные). Содержание гумуса 2,5-2,8 % в светло-каштановых почвах. Земли используются для ведения сельскохозяйственного производства (животноводства и растениеводства). Сероземы характеризуются не высоким содержанием гумуса (менее 2 %). Сероземы обыкновенные дают хороший урожай при интенсивном орошении и применении органических и минеральных удобрений.

4 Пустынная зона охватывает значительную территорию области, почвенный покров представлен такыровидными, серо-бурыми почвами и песчаными массивами. Такыровидные почвы малогумусные (0,3-1,0 %), карбонатные с поверхности, засолены с глубины 30-40 см. Освоение земель возможно при орошении и коренной мелиорации [93]. Серо-бурые почвы содержат до 1,5 % гумуса, распространены в Бетпакдале, здесь наблюдается различная степень засоления. Пески в пределах области занимают 20-25 % всей земельной площади и распространены большими массивами по всей территории, имеют большое хозяйственное значение как осенне-зимние пастбища и лесные угодья.



№ на карте				
	Почвы равнин			
1			Бул	Лугово-бурые
2			СБ	Серо-бурые пустынные
3			СБ^{сн}	Серо-бурые пустынные солонцеватые
4			СБ'	Серо-бурые малоразвитые (на плотных породах)
5			$С_1$	Сероземы светлые
6			$С_2$	Сероземы типичные
7			*Ст*	Сероземы такыровидные
8			*Ст*^{ск}	Сероземы такыровидные солончаковатые
9			Сл	Лугово-сероземные
10			Бл^{ск}	Лугово-болотные солончаковатые
11			Ск	Солончаки обыкновенные
12			Ск^{с}	Солончаки соровые
13			А	Аллювиальные
	Почвенные комбинации			
	Комплексы			
14			СБ Сн	Серо-бурые пустынные и солонцы
15			СБ^{сн} Сн	Серо-бурые пустынные солонцеватые и солонцы
16			Лг^{ск} Ск	Луговые солончаковатые и солончаки
17			Сн СБ^{сн}	Солонцы и серо-бурые пустынные солонцеватые
18			Сн Ск	Солонцы и солончаки
19			Ск Сн^{ск}	Солончаки и солонцы солончаковатые
	Сочетания			
20			*Ст*+Тк	Сероземы такыровидные и такыры
	Почвы гор			
21			Глг	Горно-луговые альпийские и субальпийские
22			Глс	Горные лугово-степные
23			Гч	Горные черноземы степные (обыкновенные и южные)
24			Гк	Горные каштановые
25			Гкч	Горные коричневые
26			Гс	Горные сероземы
	Дополнительные обозначения			
	Пески:			
27			$П_1$	Боровые
28			$П_4$	Пустынные полузакрепленные бугристые
29				Выходы плотных пород
	Гранулометрический состав и почвообразующие породы			
	I		Глинистые и тяжелосуглинистые	
	II		Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные и засоленные	
	III		Средне- и легкосуглинистые	
	IV		Супесчаные	
	V		Песчаные	
	VI		Щебнистые	
	VII		Средне- и легкосуглинистые карбонатные и засоленные	

Рисунок 2.8 – Почвенная карта Жамбылской области

Примечание – Использовано из источника [98, с. 116]

Пахотные земли. Под земледелие в Жамбылской области используют 834,2 тыс. га пахотных земель, что составляет 9,0 % территории сельскохозяйственных угодий, из них 205,0 тыс. га земель орошается (24,6 % от площади всей пашни). Большая часть пахотных земель расположена в Кордайском (142,1 тыс. га), Шуском (146,8 тыс. га) и Т. Рыскулова (148,1 тыс. га) административных районах (по данным на 2021 год) (рисунок 2.9) [91, с. 53-86; 92, с. 1-24].

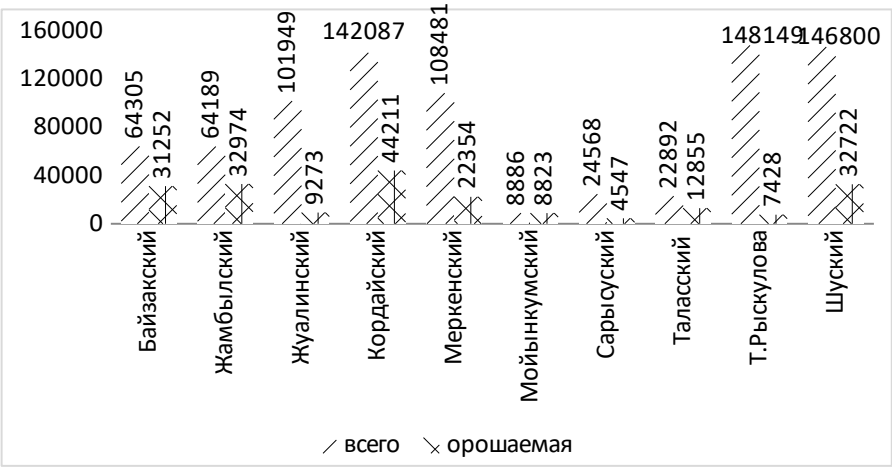


Рисунок 2.9 – Площади пашни Жамбылской области (на конец 2021 г.), тыс. га

Значительные площади орошаемой пашни сконцентрированы в Байзакском (32,8 тыс. га), Кордайском (47,9 тыс. га), Жамбылском (44,3 тыс. га) и Шуском (34,5 тыс. га) административных районах (рисунок 2.10) [88, с. 126; 92, с. 24; 94, с. 1-17; 95, с. 48].

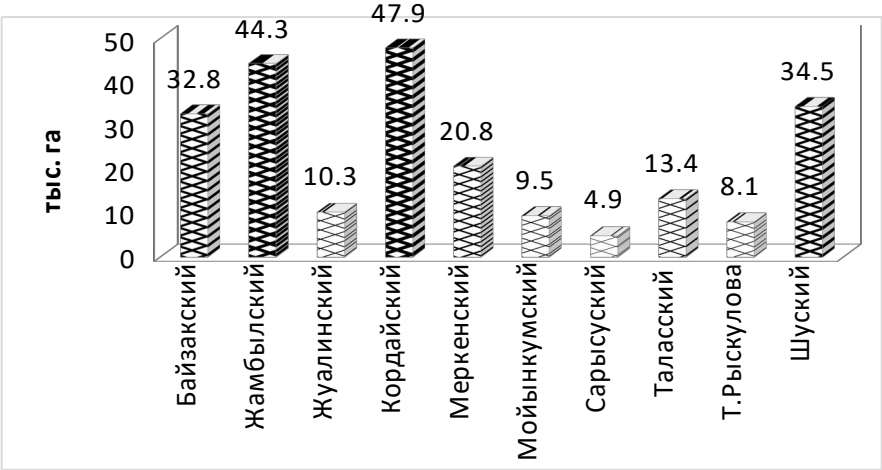


Рисунок 2.10 – Наличие орошаемой пашни в Жамбылской области (на конец 2021 г.), тыс. га

С 2015 по 2021 год в области наблюдалось увеличение площади орошаемой пашни на 31,7 тыс. га (рисунок 2.11) [92, с. 24].

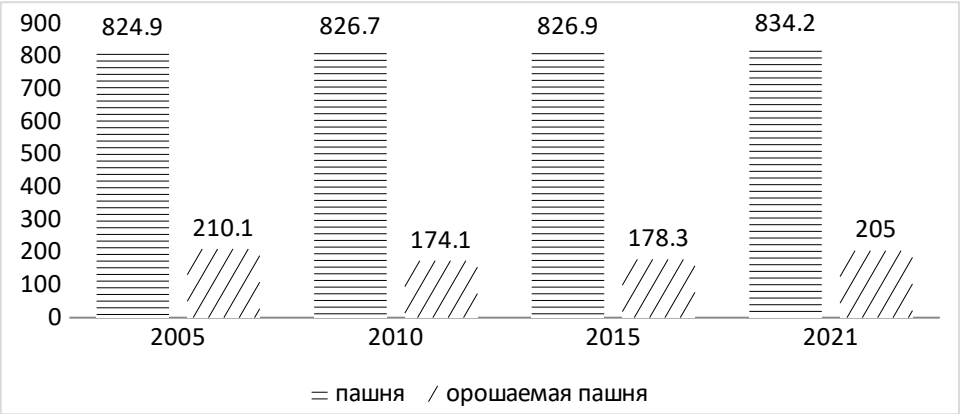


Рисунок 2.11 – Динамика площадей пашни в Жамбылской области, тыс. га

Орошаемая пашня на территории области занимает 24,6 % от площади всей пашни, размещена неравномерно и приурочена в основном к долинам рек Шу, Талас и Асса, а также к предгорным аллювиально-пролювиальным равнинам Таласского, Жуалынского, Жамбылского, Байзакского, Луговского, Меркенского и Кордайского районов (Приложение В). Продуктивность пахотных земель определяется в первую очередь плодородием почв. Установлено, что из 205,0 тыс. га орошаемой пашни, только на 9,2 тыс. га имеет балл бонитета почв свыше 50 единиц. На данных пахотных землях возможно эффективное возделывание сельскохозяйственных культур. 170,7 тыс. га орошаемой пашни имеет балл бонитета почв от 40 до 50 единиц, здесь гарантируется получение хороших урожаев сельскохозяйственных культур. На площади орошения в 34,3 тыс. га балл бонитете почв составляет менее 40 единиц. Средневзвешенный балл бонитета почв орошаемой пашни в разрезе административных районов области представлен на рисунке 2.12.

Наибольший балл бонитета почв орошаемой пашни наблюдается в Жуалынском районе, который составляет 57. Если рассматривать средневзвешенный балл бонитета сельскохозяйственных угодий на территории Жамбылской области, то следует выделить районы - Жуалынский, Кордайский, Меркенский и им. Т. Рыскулова, где балл бонитета составляет 20 единиц (рисунок 2.13).

Распределение бонитетов почв орошаемой пашни по территории области носит зонально-провинциальный характер. Крайние значения бонитетов различаются от 25 до 57, что естественно, определяет разную экологическую устойчивость почв и разные подходы к системам земледелия, в том числе и к мероприятиям по поддержанию плодородия. Рассматривая соотношение бонитетов почв неорошаемой пашни и пастбищ по территории области, можно отметить, что самые незначительные отличия (17-21 %) отмечаются в Жуалынском, Кордайском и Меркенском административных районах, отличающихся наиболее плодородными почвами [96, с. 323; 98, с. 121].

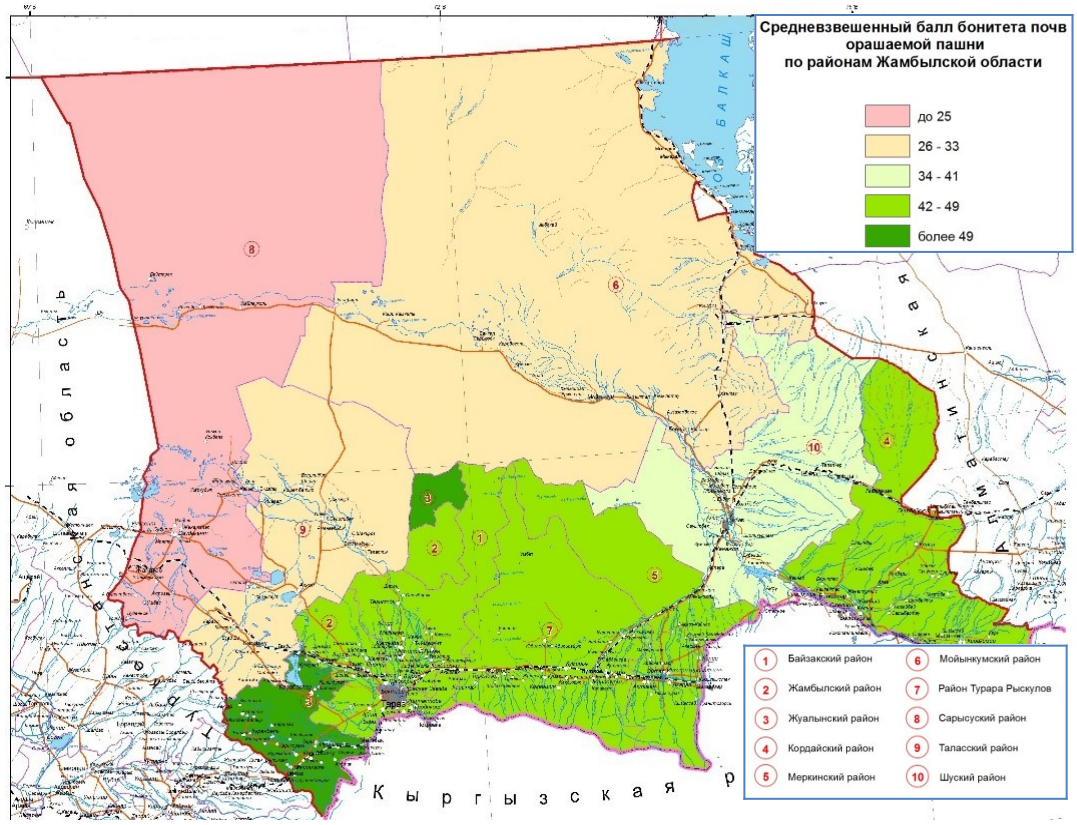


Рисунок 2.12 – Средневзвешенный балл бонитета почв орошаемой пашни на территории Жамбылской области РК, единиц

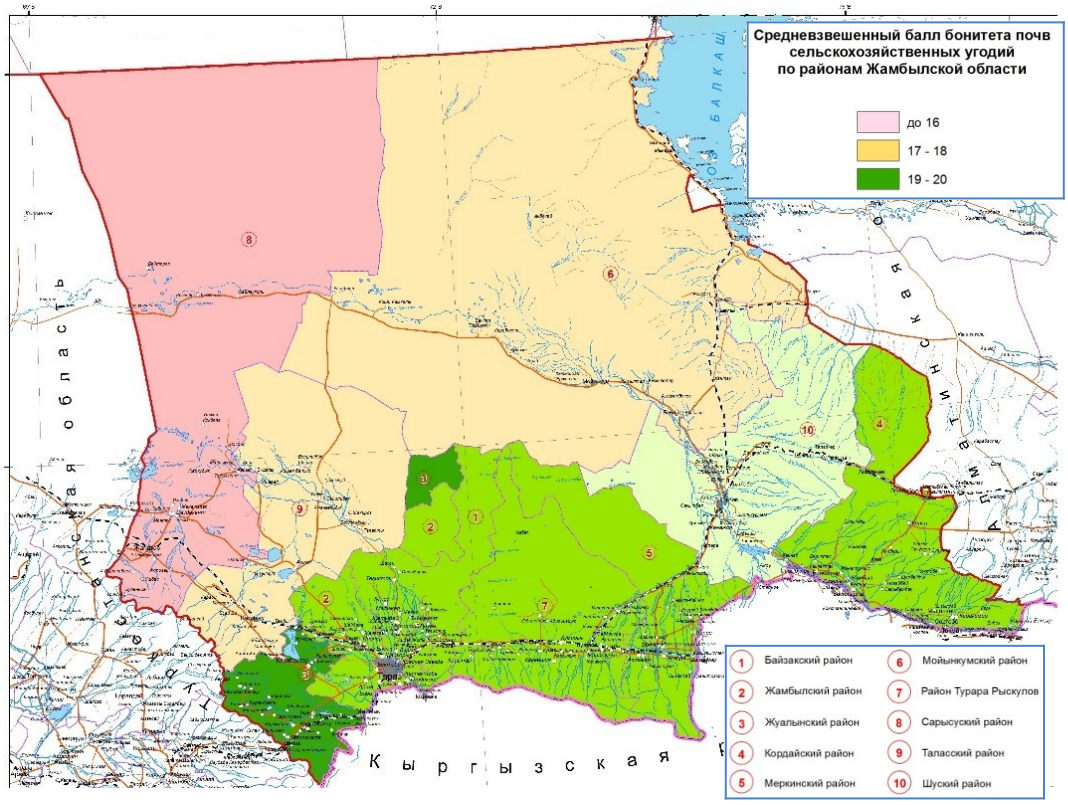


Рисунок 2.13 – Средневзвешенный балл бонитета почв сельскохозяйственных угодий Жамбылской области РК, единиц

Анализ изменения площадей регулярно орошаемых земель за период 2012-2016 и 2017-2021 годы, показал общую тенденцию роста [98, с. 1-88; 99]. Увеличение площадей регулярно орошаемых земель отмечается в следующих районах: Меркенском (на 38,3 %), Жуалынском (на 8,9 %), им. Т. Рыскулова (на 11,4 %) (рисунок 2.14).

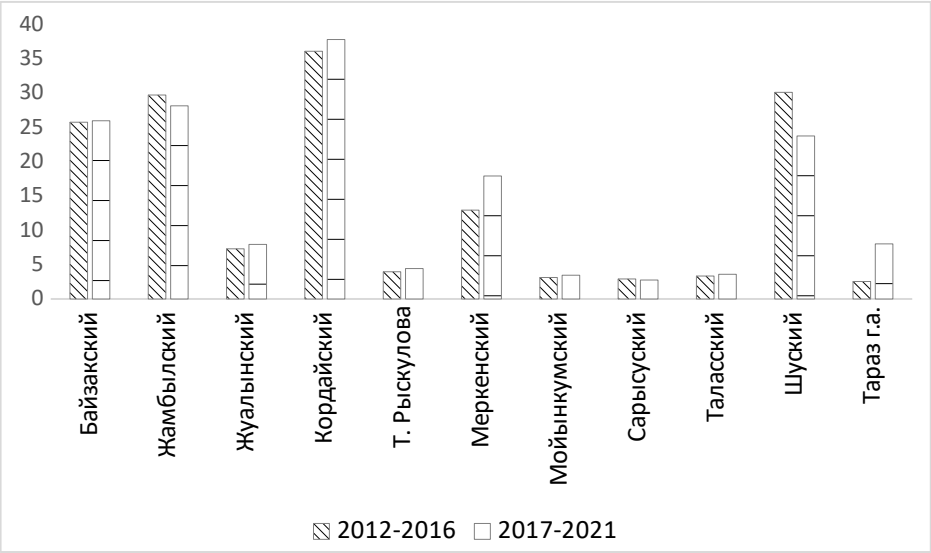


Рисунок 2.14 – Площади регулярно орошаемых земель Жамбылской области в разрезе административных районов, тыс. га

Информативным показателем развития орошаемого земледелия области, следует считать процент регулярно орошаемых земель от общей величины орошаемых земель по земельному фонду, составляющий 230,9 тыс. га. Наиболее высокий процент регулярно орошаемых земель отмечается в Байзакском, Шуском, Кордайском, Жуалынском, Жамбылском административных районах и составляет 72-87 % от площади потенциально орошаемых земель [91, с. 83-86]. Однако в ряде районов, ситуация с орошаемым земледелием оценивается как напряженная. Так в Таласском, Мойынкумском административных районах регулярно орошаются менее 50 % от площади потенциально орошаемых земель (рисунок 2.15).

Растениеводство. Наличие плодородных земель в области способствовало развитию растениеводства (на орошаемых и богарных землях). Удельный вес валовой продукции растениеводства в сельскохозяйственном производстве области составляет около 60,9 %. Посевная площадь на 2021 год насчитывала 750,8 тыс. га [94, с. 11; 95, с. 4-48]. Сокращение посевных площадей характерно до 2000 года (по всем административным районам), в настоящее время наблюдается рост посевных площадей (рисунок 2.16).

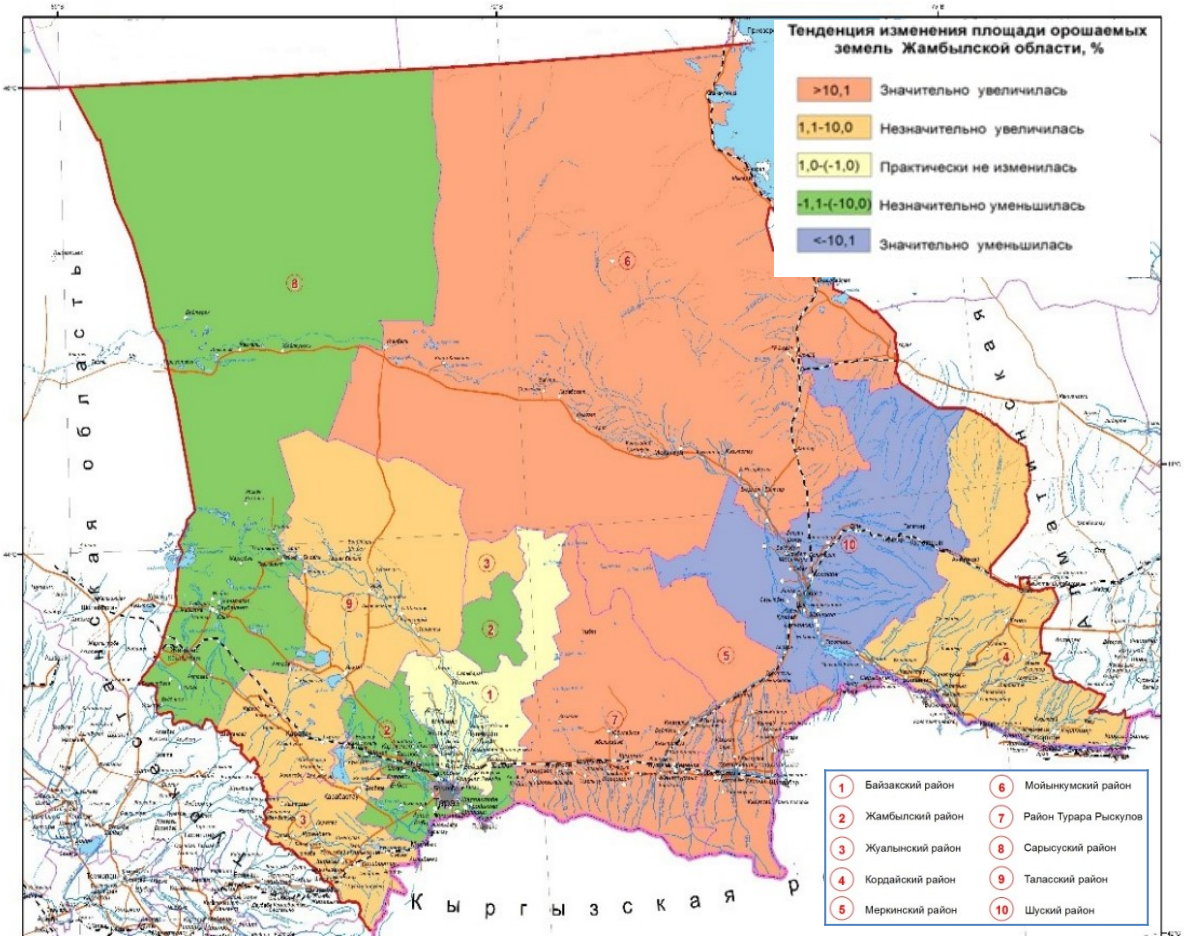


Рисунок 2.15 – Тенденции изменения орошаемых земель в Жамбылской области РК за 10-летний период, %

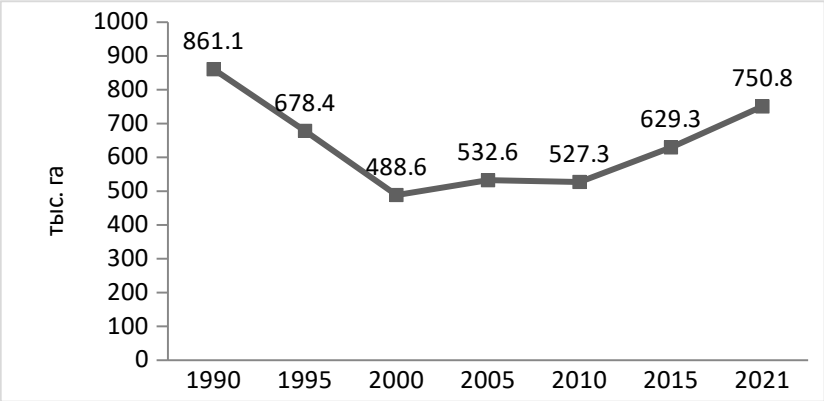


Рисунок 2.16 – Динамика посевных площадей сельскохозяйственных культур Жамбылской области РК, тыс. га

Наибольшие посевные площади сельскохозяйственных культур сконцентрировались в Т. Рыскулова (133,5 тыс. га), Кордайском (129,9 тыс. га), и Шуском (128,4 тыс. га) административных районах (рисунок 2.17). Следует отметить, что за последние пять лет наблюдается сокращение посевных площадей в административном районе им. Т. Рыскулова на 10 тыс. га, что связано с водообеспеченностью орошаемого земледелия района.

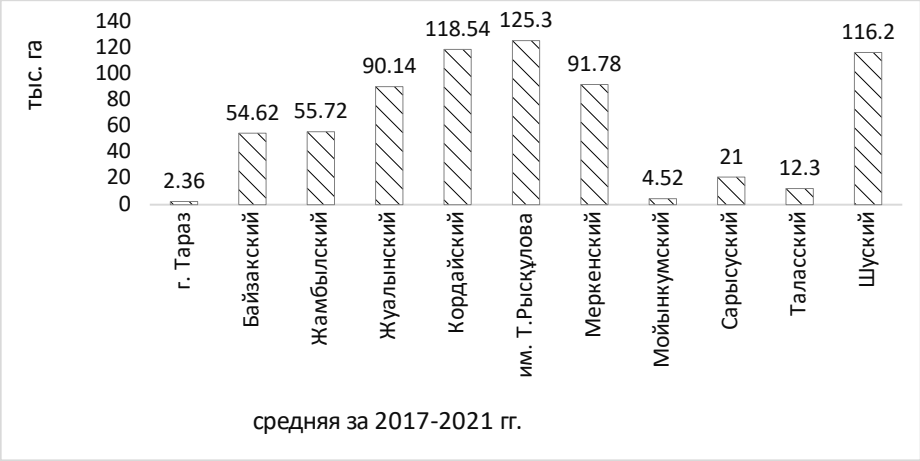


Рисунок 2.17 – Посевная площадь в разрезе административных районов Жамбылской области (средняя за 2017-2021), тыс. га

Структура посевных площадей в регионе состоит из зерновых и зернобобовых культур (пшеница, ячмень, кукуруза на зерно, овес), кормовых культур (многолетние травы и кукуруза на корм), технических культур (масличные семена, сахарная свекла, подсолнечник), овощей и картофеля. Доля зерновых и зернобобовых культур составляет 45,2 %, из которых 66,2 % приходится на кукурузу [94, с. 6-17; 95, с. 4-30]. Важным показателем эффективности использования орошаемой и богарной пашни является урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Урожайность сельскохозяйственных культур в Жамбылской области РК при орошении, ц/га

Культуры	Годы			Средние за 2000-2021 г.г.
	2000	2010	2021	
Пшеница	9,1	14,9	11,5	11,8
Кукуруза на зерно	48,4	46,6	62,5	52,5
Сахарная свекла	138,2	100,0	310,9	183,0
Картофель	137,6	184,9	233,9	185,5
Овощи	134,4	194,6	270,5	199,8
Бахчи	165,4	171,6	277,1	204,7
Масличные	11,8	12,0	8,0	10,6
Плодово-ягодные	50,7	56,4	110,5	72,5
Примечание – Составлено на основании источников [94, с. 6-17; 95, с. 4-30]				

Урожайность зерновых и зернобобовых культур в среднем составляет 21,3 ц/га. За последние три года высокие урожаи зерновых наблюдаются в Мойынкумском районе порядка 28,2 ц/га (рисунок 2.18).

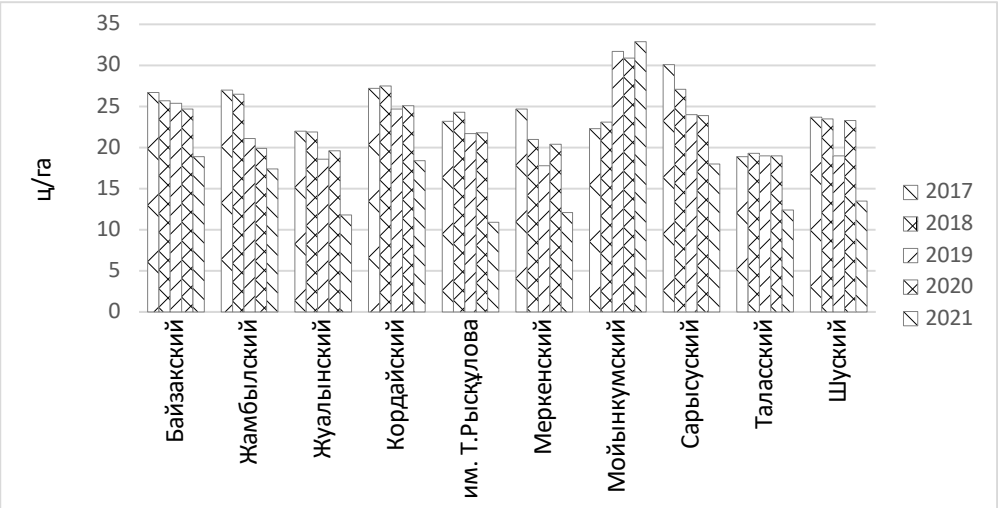


Рисунок 2.18 – Урожайность зерновых и зернобобовых культур в разрезе административных районов Жамбылской области РК, ц/га

Установлено, что урожайность сахарной свеклы в области увеличилась с 138,2 (2000 г.) до 310,9 ц/га (2021 г.) [94, с. 17; 95, с. 48]. Отмечается так же рост урожайности технических культур. Значительно поднялась урожайность зерновых и овощебахчевых культур. Урожайность пшеницы и масличных культур остается низкой.

Анализ объемов производства зерновых культур за 2000-2021 годы, показал повышение производства: сахарной свеклы с 675,7 до 1602,8 тыс. тонн; картофеля с 93,1 до 267,8 тыс. тонн; овощей с 318,5 до 1168,9 тыс. тонн. Увеличение объемов производства сельскохозяйственных культур произошло в основном за счет роста посевных площадей.

Важным показателем эффективности использования орошаемых земель является продуктивность выхода продукции растениеводства с одного гектара, выраженная в денежном выражении (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Продуктивность выхода продукции растениеводства с одного гектара орошаемых земель на территории Жамбылской области, тыс. тенге

Культуры	Годы			Средняя за 2000-2021 г.г.
	2000	2010	2021	
Зерновые	18,41	26,09	48,68	30,43
Кукуруза на зерно	47,68	58,64	90,86	65,70
Сахарная свекла	60,95	50,00	54,53	57,08
Картофель	549,84	416,25	595,28	520,02
Овощи	168,53	176,85	147,21	164,15
Бахчи	150,02	188,93	121,80	153,75
Масличные	49,87	10,20	23,20	27,69
Плодово-ягодные	178,77	229,72	156,87	189,16
Виноград	98,80	159,44	117,59	125,15
Всего:	101,78	112,69	124,90	113,09
Примечание – Составлено на основании источников [94, с.17; 95, с. 48]				

Наибольшая продуктивность с одного гектара орошаемой пашни наблюдается у картофеля (520,02 тыс. тенге в среднем за период), овощей (164,15 тенге) и бахчевых культур (153,75 тыс. тенге). Низкая продуктивность отмечена у масличных (27,69 тыс. тенге) и зерновых (30,43 тыс. тенге) культур. Продуктивность орошаемых земель в целом с 2017 по 2021 годы увеличилась на 22,7 %.

В таблице 2.4 представлен произведенный расчет в ходе проведенного исследования по выходу валовой продукции растениеводства Жамбылской области на 100 га пашни (в среднем за пять последних лет) выраженный в денежном эквиваленте (тыс. тенге), который показал, что для Жамбылской области из всех выращиваемых сельскохозяйственных культур выгоднее производить овощи, картофель и кормовые культуры, что обусловлено более высокой урожайностью и закупочными ценами на данные культуры.

Таблица 2.4 – Выход валовой продукции растениеводства на 100 га пашни в разрезе административных районов Жамбылской области (на конец 2021 г.), тыс. тенге

Районы	Всего	из них							
		пше-ница	ячме-нь	куку-руза на зерно	под-сол-неч-ник	сахар-ная свекла	карто-фель	овощи	многолетние травы
Байзакский	2206,3	54,5	19,9	51,7	1,0	105,9	147,1	1598,3	227,8
Жамбылский	2325,1	44,1	33,0	48,0	41,5	49,8	113,0	1787,4	208,2
Жуалинский	823,5	73,3	84,0	3,9	4,4	15,3	362,8	145,0	134,8
Кордайский	1645,9	119,2	114,8	133,7	2,4	21,6	399,8	746,2	94,7
Меркенский	762,1	95,5	69,1	16,0	0,0	50,8	85,5	207,7	237,4
Мойынкумский	1456,7	0,0	14,2	79,3	8,1	0,0	179,5	635,8	539,8
Т. Рыскулова	404,5	167,5	79,6	0,5	0,1	5,6	69,7	65,9	15,7
Сарысуский	625,3	47,8	22,3	97,1	0,4	0,0	80,1	265,2	112,3
Таласский	719,4	22,7	10,0	54,9	7,7	0,0	83,4	257,1	283,6
Шуский	1581,7	125,7	66,5	24,4	6,0	19,1	106,0	1112,8	121,1
Примечание – Составлено на основании источников [94, с. 1-17; 95, с. 1-26]									

Пастбищные угодья. Естественные кормовые угодья (пастбища) являются основной кормовой базой животноводства Жамбылской области. Характерной особенностью ландшафтов пастбищного использования является их многообразие. В структуре сельскохозяйственных угодий во всех районах области преобладают пастбища, которых насчитывается около 8142,2 тыс. га (88,2 % от площади сельскохозяйственных угодий), из них только 63,3 % обводнено (рисунок 2.19) [91, с. 110; 99, с. 1-54].

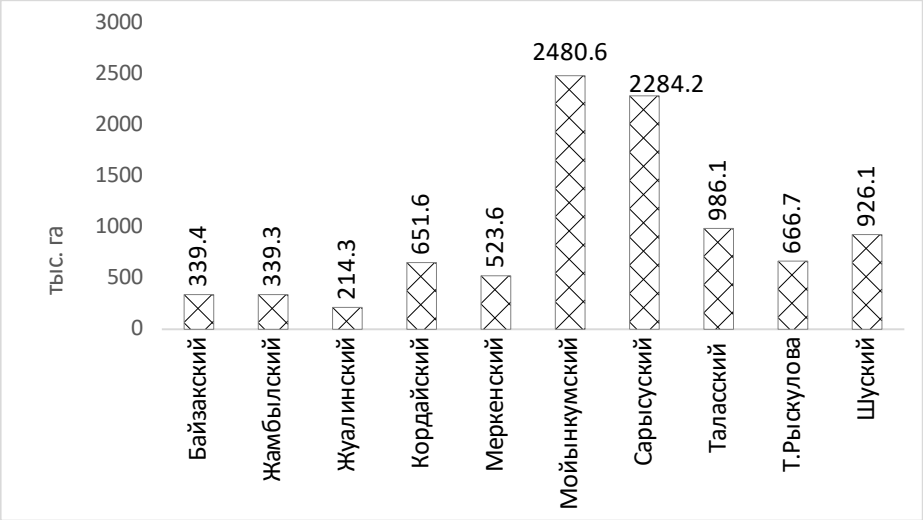


Рисунок 2.19 – Площади пастбищ в разрезе административных районов Жамбылской области (на конец 2021 г.), тыс. га

Растительность кормовых угодий области отличается своеобразным видовым составом, морфологическими и биологическими особенностями растений, характером растительных сообществ. Основными ее чертами являются отсутствие или незначительное обилие злаков, изреженность травостоя и бедность флористического состава растительных группировок. Комплекс природных условий предопределил приспособленность пустынных растений к засухе и повышенному количеству солей в почвах.

На основе проведенных полевых исследований ландшафтов пастбищного использования, данных ДЗЗ и опубликованного картографического материала составлена карта кормовых ресурсов Жамбылской области масштаба 1:500 000, которая сопровождается развернутой текстовой легендой (рисунок 2.20, Приложение Г) и является современной основой развития отгонно-пастбищного животноводства.

Для пастбищной территории области характерно господство ксерофитных (засухоустойчивых) и галофитных (солевыносливых) полукустарников и полукустарничков. Травянистых растений раннелетнего цикла развития немного, в основном это дерновинные злаки - еркек, житняк, редкие ковыли. Ландшафтными на данной территории являются полыни белоземельная, туранская, боялыч и ежовник солончаковый (биюргун), широкое их распространение объясняется нетребовательностью к почвам. Урожайность полынно-эфемеровых пастбищ значительно колеблется на различных участках в зависимости от наличия влаги и температурного режима. В засушливые годы урожайность может составлять 1-2,5 ц/га, а во влажные до 4-5 ц/га. Производственная урожайность в весенний период составляет 1,6-3,25 ц/га сухой массы, в осенний несколько меньше (1,0-3,4 ц/га), в целом может быть в пределах от 83 до 106 ц/га к. ед. [100, 101].

Туранскополынные пастбища распространены в Бетпакдале, представлены туранскополынными, туранскополынно-боялычевыми, туранскополынно-кейреуковыми и другими типами пастбищ [100, с. 156;

101, с. 74; 102]. Проективное покрытие почвы растениями на полынниках составляет 40-50 %. Средняя урожайность за пастбищный сезон колеблется в пределах 1,1-2,9 ц/га к. ед. (Приложение Д).

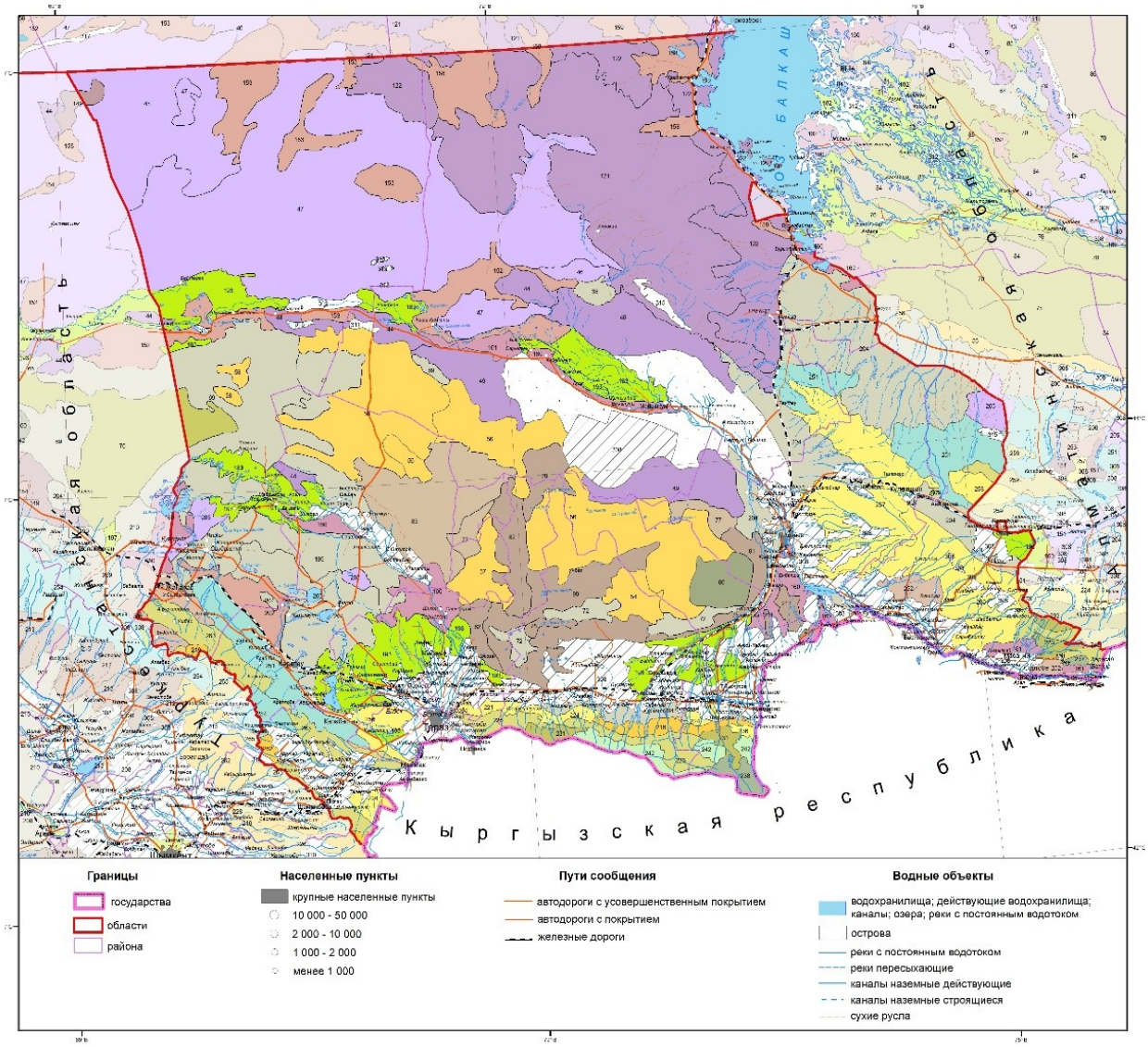


Рисунок 2.20 – Современная карта кормовых ресурсов Жамбылской области

Примечание – Развернутая легенда к карте кормовых ресурсов представлена в приложении Г

Пески Мойынкум представляют весьма ценные зимние пастбища с достаточно богатой и разнообразной растительностью: полынной, еркеково-полукустарниковой и т.д. Урожайность таких угодий до 5,0 ц/га. В межбарханных понижениях с выходом грунтовых вод, преобладает луговая растительность: пырей, вейники, тростники, бескильница и др. Эти места используются для сенокошения с урожайностью до 9,0 ц/га.

Использование кормовых угодий для выпаса скота в пределах равнинной пустынной зоны возможно при условии их обводнения. На начало 2021 года по Жамбылской области обводнено 63,3 % пастбищных угодий.

Напряженное положение по обводнению пастбищ отмечается в Мойынкумском (площадь обводненных пастбищ составляет 57,7 %), Сарысуском (64,7 %), Шуском (65,6 %) административных районах [91, с. 36-85; 103,104]. В г.а. Тараз обводнено всего 8,7 % пастбищ. Наибольшие площади обводненных пастбищ отмечаются в Байзакском, Жуалынском, Меркенском и Таласском административных районах и составляют более 90 % всей площади пастбищ (рисунок 2.21, Приложение Е).

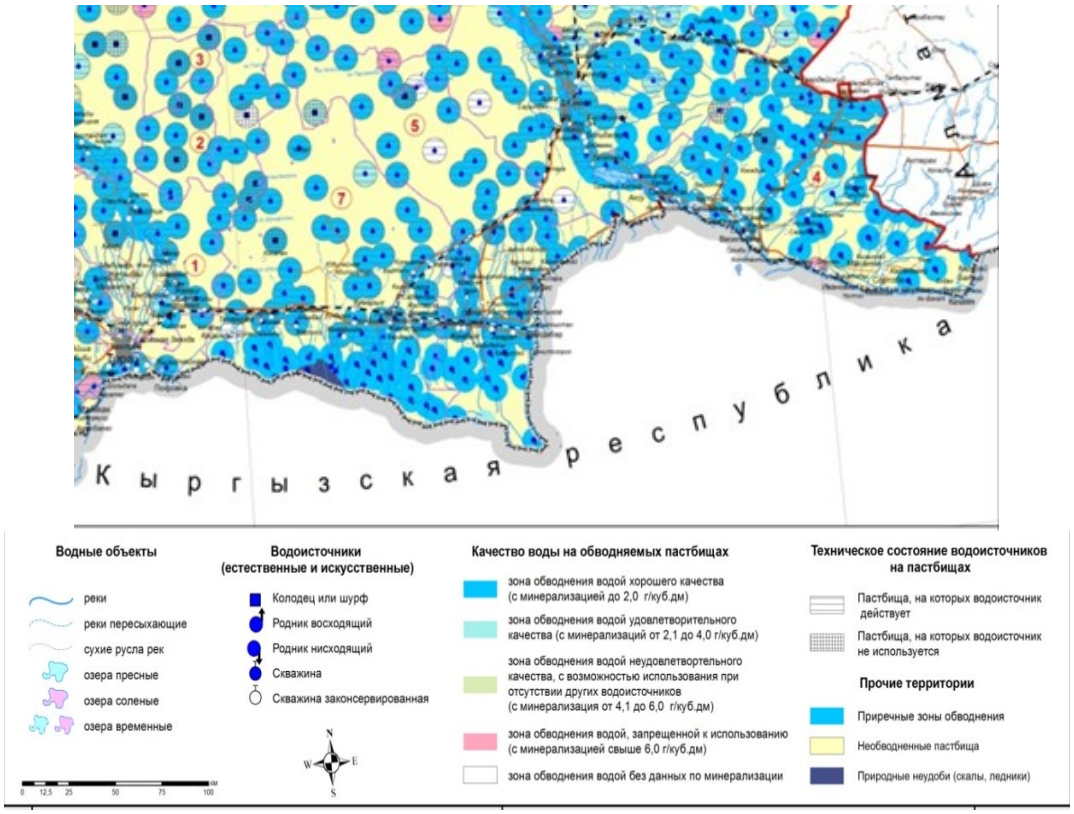


Рисунок 2.21 – Фрагмент карты обводненности пастбищ Жамбылской области в масштабе 1:500 000

Примечание – Использовано из источника [98, с. 128]

Пастбища на территории области на 83-85 % обводняются за счет подземных вод и наибольшие объемы воды на обводнение пастбищ поступают из Михайловского (60 тыс. м^3) и Фурмановского (80 тыс. м^3) месторождений [105]. Наиболее распространенным типом обводнительных сооружений для пастбищ являются водозаборные скважины и шахтные колодцы.

По данным КазНИИ водного хозяйства [106, 107] в 2000 году на территории области действовало 542 обводнительные скважины и 1283 шахтных колодцев. Анализ литературных источников [107-109] и использование результатов проведенных полевых обследований пастбищ позволили установить, что в настоящее время на территории области расположено 729 обводнительных скважин, из которых 41 вышли из строя,

из 73 шахтных колодца, из которых 70 вышли из строя по причине разрушения, малой дебитности или высокой минерализации (таблица 2.5), и обводнение пастбищ осуществляется в основном за счет скважин с минерализацией воды 0,4-3,5 г/л (Приложение Е).

Таблица 2.5 – Техническое состояние обводнительных сооружений Жамбылской области на конец 2021 г.

Административные районы	Обводнительные скважины			Шахтные колодцы		
	всего	действующие	вышедшие из строя	всего	действующие	вышедшие из строя
Байзакский	21	21		4		4
Жамбылский	26	26		5		5
Жуалынский	6	6				
Кордайский	33	32	1	3		3
Меркенский	33	33		2		2
Мойынкумский	293	275	18	26	3	23
Т. Рыскулова	41	41		1		1
Сарысуский	164	142	22	10		10
Таласский	50	50		14		14
Шуский	62	62		8		8
Итого по области	729	688	41	73	3	70

Примечание – Составлено на основании источников [98, с. 127; 107-109] и материалов полевых обследований Жамбылской области (2018-2021 гг.)

Учитывая тот факт, что в среднем одна среднедебетная скважина обслуживает пастбищный участок площадью 4-5 тыс. га [107, с. 114] за счет действующих скважин, в Жамбылской области в настоящее время обводняется порядка 3096,0 тыс. га пастбищных угодий. Наибольшее число действующих обводнительных скважин отмечается в Мойынкумском, Сарысуском и Шуском административных районах. Однако из-за большой площади пастбищ в данных районах обводнено только 57,7, 64,7 и 65,6 % их площади соответственно и ситуацию следует оценивать, как напряженную [98, с. 97]. Наиболее благоприятная ситуация с обводнением пастбищ отмечается в предгорной части области, где помимо обводнительных скважин используются поверхностные водные источники (пруды, каналы, реки, озера, родники). Сокращение численности обводнительных сооружений и их неравномерное распределение по территории привело к снижению площадей обводненных пастбищ, и, как следствие, к увеличению нагрузок на пастбища у действующих водных источников.

Сенокосные угодья. Сенокосы в области занимают 251,9 тыс. га, из них площадь лиманного орошения составляет 15,0 тыс. га (на конец 2021 г.). Регулирование стока рек Талас, Шу, Асса и хозяйственная деятельность человека ухудшает режим увлажнения естественных сенокосов, что приводит к сокращению их площадей. По сравнению с 2000 годом, площади сенокосов сократилась на 3,6 тыс. га [91, с. 110-133; 108, с. 1-67]. На основе проведенных полевых исследований (2018-2020 гг.) и статистических данных по земельным ресурсам за 2017-2021 годы была определена средняя

урожайность сенокосных угодий области в разрезе доминирующих групп растительных сообществ по административным районам (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Доминирующая группа растительных сообществ по Жамбылской области РК

Район	Доминирующая группа растительных сообществ	Площадь, га	Средняя урожайность ц/га
1 Байзакский	вейниково-солодко-разнотравной	6579	4,4
2 Жамбылский	разнотравно-эфемеровый	9452	5,3
3 Жуалынский	злаково-разнотравный с полынью	6640	6,4
4 Кордайский	злаково-разнотравный с полынью	9568	5,6
5 Меркенский	тростниково-изенево-разнотравный	7606	6,0
6 Мойынкумский	вейниково-тростниково-разнотравная	75406	7,9
7 Сарысуский	тростниково-осоково-вейниковой	62199	6,2
8 Талаский	вейниково-тростниково-пырейный	24173	6,8
9 Т. Рыскулова	разнотравно-эфемеровый	20211	6,1
10 Шуский	тростниково-пырейной с солодкой	5486	6,1
Примечание – Составлено на основание источника [93, 98, с. 124; 110] и данных полевого обследования (2018-2020 гг.)			

В среднем урожайность естественных сенокосов области снизилась на 2,5-4,0 ц/га в сравнении с 2000 годом. Помимо снижения продуктивности наблюдается процесс сокращения площадей сенокосов, основные площади которых расположены в поймах рек Шу, Асса и Талас. Основные сенокосные угодья, нуждающиеся в обводнении, расположены в Мойынкумском, Сарысуском и Таласском административных районов в низовьях р. Шу в пределах Гуляевских и Уланбельских разливов, на начало 2021 года их площадь составляла 113,8 тыс. га.

Животноводство. Наличие кормовой базы области определило развитие отгонно-пастбищного животноводства. Здесь насчитывается 499,1 тыс. голов крупного рогатого скота, 3255,8 тыс. голов овец, 167,1 тыс. годов лошадей и 7,5 тыс. голов верблюдов (рисунок 2.22) [94, с. 11-17].

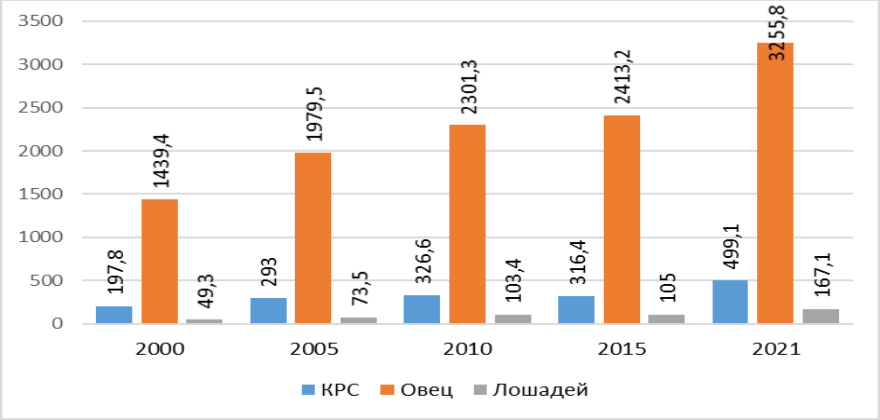


Рисунок 2.22 – Динамика поголовья скота (всех видов) в Жамбылской области, тыс. голов

Динамика поголовья скота (всех видов) показала, что в области наблюдается увеличение поголовья овец (основного вида выпасаемого домашнего скота на пастбищах) с 2610,5 тыс. голов в 2017 году до 3255,8 тыс. голов в 2021 году (в 1,2 раза) [94, с. 11-17; 95, с. 22-48; 109, с. 469], что сказывается на состоянии пастбищных угодий.

Продовольственная безопасность Жамбылской области

Продовольственная безопасность страны обеспечена если в ее пределах производится около 80 % потребляемого населением продовольствия. В случае, когда определенные виды продуктов питания не производятся, продовольственную безопасность обеспечивают закупкой в других странах. При этом, важно не допустить возникновения продовольственной, политической или иной зависимости от стран-экспортеров в части недостающего продовольствия [111].

Основной целью агропромышленного комплекса Жамбылской области является обеспечение населения области и других регионов Казахстана продовольственными продуктами, пищевой промышленности сельскохозяйственным сырьем, сохранение продовольственной безопасности республики. Уровень физической доступности продовольствия в Жамбылской области оценивался путем сравнения объемов фактически потребляемых населением продуктов питания с нормами их потребления. За основу норм потребления продуктов питания населением области брались физиологические нормы среднестатистического жителя республики. Следует отметить, что продовольственная корзина рассчитывается уполномоченным органом статистики по научно-обоснованным физиологическим нормам потребления продуктов питания и определяется Институтом питания РК [112]. В Казахстане, в том числе и по Жамбылской области структура прожиточного минимума каждого жителя включает 70 % продовольственные товары (хлеб и хлебобулочные продукты 17,3 %; молоко, яйца, масло животного и растительного происхождения – 20,6 %; мясо и рыба 15,6 %; картофель, овощи и бахчи 11,1 %; сахар, чай и др. продукты 5,4 %), и 30 % на непродовольственные товары [112].

Проведенный анализ потребления населением Жамбылской области основных видов продуктов питания показал, что структура потребления населением продовольственных товаров не рациональна и требует сбалансированности (таблица 2.7).

Следует отметить, что основные продукты питания потребляются в значительно меньших объемах, чем это предусмотрено научно обоснованными нормами питания Республики Казахстан. В 2022 году потребление продуктов питания по Жамбылской области наблюдалось меньше, чем предусмотрено утвержденными физиологическими нормами по молочным продуктам – в 1,4 раз, яйцу – в 1,5 раз, картофелю – в 1,2 раз, овощам и бахчевым культурам – в 1,7 раза, фруктам и ягодам – в 1,5 раз. Среднедушевое производство сахара по области в 2,5 раза превысило физиологическую норму потребления, хлеба и хлебобулочных изделий – в 1,3 раза. По данным Бюро национальной статистики РК за последние 20 лет

(2002-2022 годы) по области наблюдается увеличение потребления на душу населения: мяса и мясопродуктов с 30,0 до 82,0 кг; молока и молочных продуктов с 168,9 до 221,7 кг; яиц с 70,6 до 175,8 штук; рыбы и морепродуктов с 4,3 до 13,8 кг. Отмечено сокращение потребления на душу население овощей и бахчевых культур с 88,3 до 79,1 кг [97].

Таблица 2.7 – Потребление основных видов продовольствия на душу населения в Жамбылской области Республики Казахстан, кг/год

Продукты питания	Физиологический норматив	Фактическое потребление	
		в 2022 г.	в % к нормативу
Мясо и мясопродукты	78,4	82,0	104,6
Молоко и молочные продукты	301,0	221,7	73,7
Яйца, шт.	265,0	175,8	66,3
Рыба и морепродукты	14,0	13,8	98,6
Сахар	17,0	42,3	248,8
Масло растительное	12,0	16,3	135,8
Картофель	100,0	84,2	84,2
Овощи и бахчевые	135,0	97,2	72,0
Фрукты и ягоды	132,0	70,3	53,3
Хлеб и хлебопродукты	104,0	137,4	132,1
Приложение – Составлено на основании источников [97, 112]			

Самообеспеченность продуктами питания населения означает удовлетворение потребности в них, прежде всего путем внутренних поставок при минимальной зависимости от внешней торговли [111, с. 73]. Для достижения самообеспеченности продуктами питания Жамбылской области РК необходимо производство качественной продукции в объемах, позволяющих удовлетворять потребности всего населения. Для оценки уровня самообеспеченности продуктами питания любого региона Казахстана используется формула 2.1 [111, с. 73-75]:

$$С = 1 – (НП – П) / НП, \quad (3.1)$$

где, С – уровень самообеспеченности, доли единицы; НП – норматив потребления продовольствия; П – фактический объем производства на душу населения.

По всем видам продовольствия (за исключением зерна) в качестве норматива потребления используются физиологические нормы потребления продуктов питания (по зерну – 1 тонна зерна на 1 жителя области). В таблице 2.8 представлены результаты оценки уровня самообеспеченности Жамбылской области РК по основным продуктам питания, обеспечивающих продовольственную безопасность. Высокий уровень самообеспеченности в

области на 2022 год достигнут по сахару и зерну, производство которых на душу населения превосходит действующую норму потребления на 25,3 и 33,4 кг соответственно. По мясу в убойном весе к 2022 году также достигнут уровень самообеспеченности (таблица 2.8). По результатам проведенной оценки установлено, что продовольственная безопасность в Жамбылской области РК находится на среднем уровне по нормативу потребления продуктов питания (согласно расчётам по методике ФАО).

Таблица 2.8 – Самообеспеченность Жамбылской области РК основными видами продовольствия (коэффициент)

Годы	Молоко	Яйца	Овощи и бахчевые	Сахар	Плоды, ягоды и виноград	Зерно в весе после доработки	Мясо в убойном весе
2000	0,381	0,248	0,476	1,771	0,216	1,453	0,305
2005	0,537	0,277	0,528	1,412	0,341	1,030	0,392
2010	0,584	0,361	0,545	1,806	0,342	1,053	0,670
2015	0,554	0,442	0,626	2,288	0,408	1,079	0,837
2020	0,772	0,682	0,668	2,653	0,539	1,383	0,971
2022	0,737	0,663	0,720	2,488	0,532	1,321	1,046
Примечание – Составлено на основании источников [97, 112]							

Установлено, что на самообеспеченность области продуктами питания оказывают влияние следующие факторы: нерациональное размещение сельскохозяйственного без учета природно-ресурсного потенциала региона; низкий уровень использования современных сельскохозяйственных технологий в фермерских хозяйствах; не нормированное сельскохозяйственное природопользование (пастбищное и земледельческое) и др.

2.2 Анализ современного состояния водных ресурсов

Из всех видов деятельности человека сельское хозяйство имеет самый высокий спрос на воду в мире и тесно связано с гидрологическим циклом. Изменения в доступности воды в результате изменения климата окажут прямое воздействие на сельскохозяйственное производство [103, 113]. Успешное развитие сельского хозяйства на территории Жамбылской области, расположенной в полупустынной и пустынной зонах, зависит от обеспеченности региона водными ресурсами с одной стороны и рациональным их использованием с другой.

Обеспеченность области поверхностными и подземными водными источниками

В водохозяйственном отношении Жамбылская область расположена в пределах Шу-Таласского гидрографического бассейна за исключением узкой полосы на юго-западе области, приуроченной к Балкаш-Алакольскому бассейну. Составленная карта распределения водохозяйственных объектов наглядно отображает гидрографическую сеть области, которая образована

крупными реками Шу, Талас и Асы, сток которых практически полностью формируется за пределами области на территории Кыргызстана, а также 242 малыми реками, формирующими сток в пределах горных склонов Каратау, Кыргызского хребта и Шу-Илийских гор, и в большинстве случаев, заканчивающихся слепыми дельтами (рисунок 2.23) [108, с. 64].

Кроме того, на территории области расположено 35 озер, которые в основном сконцентрированы в низовьях рек Шу, Талас и Ассы образуя озерные системы, водный режим которых обусловлен климатическими условиями и объемом подачи воды с соседнего Кыргызстана. Наиболее обеспечены поверхностными водными ресурсами предгорные равнины области [103, 108, с.33-37; 113, с. 25]. Важным моментом в водохозяйственном значении крупных рек Жамбылской области является то, что из общего суммарного годового стока рек Шу, Талас и Асы, составляющего 4106 млн м^3 (из расчета на средний по водности год), 3046 млн м^3 или 74,2 % суммарного стока формируется на территории Кыргызской Республики [114]. И только 1060 млн м^3 или 25,8 % общего суммарного стока формируется на территории Казахстана (таблица 2.9).

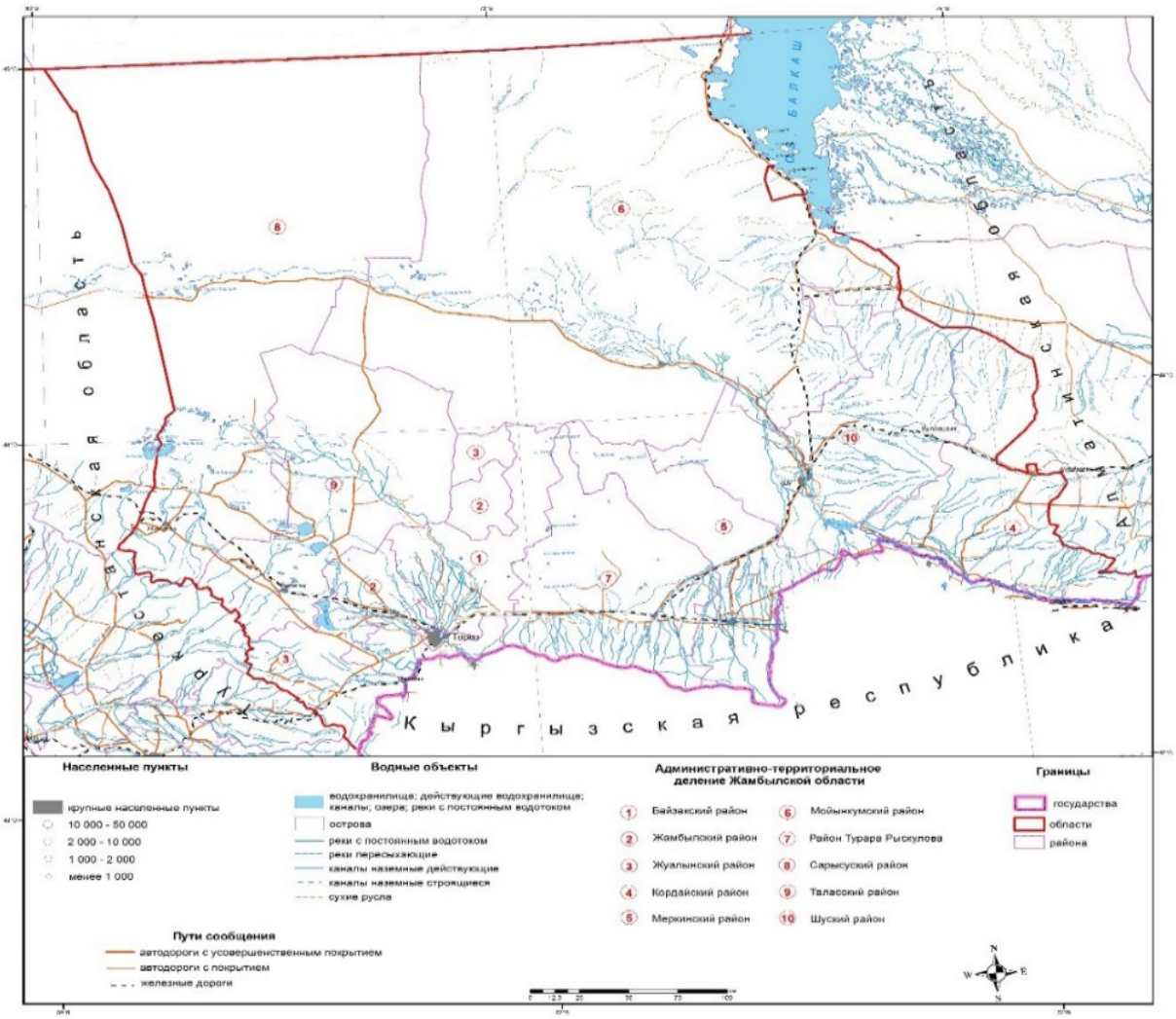


Рисунок 2.23 – Карта распределения водохозяйственных объектов на территории Жамбылской области РК

Примечание – Использовано из источника [27, с. 31]

Таблица 2.9 – Среднемноголетний водный баланс основных рек Жамбылской области

Основные показатели водного баланса рек	р. Шу	р. Талас	р. Асы
Площадь бассейна, тыс. км^2:	144,79	52,7	8,756
в том числе на территории Казахстана, тыс. км^2	122,4	41,27	
Суммарный годовой сток, млн м^3, из них:	2790	808	508
формируется на территории Кыргызстана, млн м^3	2316	716	14
формируется на территории Казахстана, млн м^3.	474	92	494
Примечание – Составлено на основании источника [98, с. 14-23; 108, с. 41; 114, с. 110]			

Деление стока выше названных рек осуществляется на основании Положений о делении стока рек Шу и Талас между Казахстаном и Киргизией, принятых в 1983 году [115, 116]. Тем не менее, вопрос деления стока трансграничных рек остается открытым. О нарушении Кыргызской стороной договора об утвержденных объемах подачи воды на территорию Казахстана свидетельствуют данные регулярных наблюдений Шу-Таласской бассейновой инспекции. Так, водозабор по реке Шу, согласно положению о вододелении, должен составлять 370 млн. м^3. Однако этой нормы никто не придерживается, и, в зависимости от ожидаемой водности того или иного года, устанавливается объем водозабора по графику вододеления. Для р. Шу за 2019-2021 годы он составлял 277,2 и 352,4 млн м^3 соответственно, а объем фактической подачи воды по р. Шу за этот период на территорию Жамбылской области колебался в пределах 52,3-61,1 % от запланированного объема подачи по графику вододеления (таблица 2.10) и в пределах 51,9-59,2 % от забора воды, согласно Положения о вододелении [108].

Аналогичная ситуация с подачей воды наблюдается и по р. Талас, что свидетельствует о нарушении международных договоренностей о нормах водоподачи, и казахстанская сторона недополучает в отдельные годы до половины положенных ей водных ресурсов [108, 117].

Таблица 2.10 – Водозабор из пограничных водных объектов Республики Кыргызстан на территорию Жамбылской области РК с учетом ожидаемой водности, млн. м^3

Год	Объем водозабора, млн м^3 по реке Талас		Объем водозабора, млн м^3 по реке Шу	
	объем по графику вододеления	объем фактического водозабора	объем по графику вододеления	объем фактического водозабора
2015	560	493,2 (88,1 %)	-	-
2019	590	391,7 (66,4 %)	277,2	144,85 (52,3 %)
2021	590	472,7 (80,1 %)	352,4	219,0 (62,1 %)
Примечание – Составлено на основании источника [98, с. 23; 108, с. 67; 117]				

Для оценки расхода водных ресурсов бассейнов рек Асы, Талас и Шу

остановимся на анализе их водохозяйственного баланса. Водохозяйственная составляющая расхода поверхностных вод в пределах Жамбылской области предполагает расходование значительной части водных ресурсов на экологические попуски в руслах рек, чтобы сохранить водные экосистемы в условиях пустынного климата. По данным Казахского НИИ водного хозяйства (КазНИИВХ) [106, с. 51; 107, с. 87-110] и Шу-Таласской бассейновой инспекции (ШТБИ) [108, с. 1-67] из общего объема водных ресурсов, поступающих с Кыргызской стороны и суммарного стока местных рек области на экологические попуски (с учетом потери воды на фильтрацию и испарение) в среднем за период 2017-2021 гг. расходовалось 41,1-48,9 % общего объема поступающих водных ресурсов (таблица 2.11).

В бассейне р. Ассы экологические попуски осуществились в озерные системы Сарысуского и Таласского административных районов и составляли 228,98 млн м^3. По реке Талас на экологические нужды сбрасывается 292,8 млн м^3 воды для заполнения прудов и озер Байзакского, Таласского и Сарысуского районов, что на 16,7 % меньше, чем в среднем за 2010-2015 гг.

По р. Шу в среднем за 2017-2021 гг. экологические попуски воды в объеме 1024,02 млн м^3 были осуществлены в низовья реки для заполнения Гуляевских и Уланбельских разливов и дельтовых озер Андасайского заказника, и их объем по сравнению с предыдущей пятилеткой был снижен на 8,5 %. Однако в отдельные годы, в связи с маловодьем и снижением объемов водоподачи со стороны Кыргызстана, экологические попуски воды в низовья рек сокращались почти на половину, что явилось причиной деградации водных и прибрежных экосистем. Другой значительной составляющей расходной части водного баланса является сельское хозяйство. Так, в среднем за 2017-2021 гг., на орошение и обводнение сенокосов в бассейнах рек Шу, Талас и Асы было израсходовано 1915,17 млн м^3 или 54,3 % поступающих поверхностных водных ресурсов.

Таблица 2.11 – Водохозяйственный баланс бассейнов рек Шу, Талас и Асы на территории Жамбылской области (средний за 2017-2021 годы), млн м^3 и %

Составляющие водного баланса	Бассейны рек		
	р. Шу	р. Талас	р. Асы
Приходная часть, млн м^3	2348,17 (100 %)	711,55 (100 %)	467,79 (100 %)
Расходная часть, млн м^3, в том числе:	2348,17 (100 %)	658,074 (100 %)	467,79 (100 %)
– на регулярное орошение	615,47 (26,2 %)	341,14 (47,9 %)	220,46 (47,1 %)
– экологические попуски с учетом испарения и фильтрации	1024,02 (43,6 %)	292,8 (41,1 %)	228,98 (48,9 %)
– обводнение сенокосов и частично пастбищ	686,09 (29,2 %)	47,8 (6,7 %)	4,21 (0,9 %)
– прочие	22,59 (1,0 %)	29,81 (4,2 %)	14,14 (3,0 %)
Примечание – Составлено на основании источников [106, с. 51; 107, с. 87-110; 117, с. 373]			

Территория Жамбылской области в гидрогеологическом отношении расположена в пределах крупной Шу-Сарысуйской системы артезианских бассейнов и располагает благоприятными гидрогеологическими условиями для формирования и накопления в недрах значительных ресурсов подземных вод. Обеспеченность сельскохозяйственных земель области подземными водами характеризуется как достаточная. Согласно данным Института гидрогеологии и геоэкологии Казахстана на территории области разведано 39 месторождений подземных вод с величиной утвержденных запасов 4464,49 тыс. куб. метров в сутки, а с минерализацией до одного грамма на литр – 4425,61 тыс. куб. метров в сутки, но эксплуатируются в настоящее время 25 месторождений от общего числа разведанных. Карта обеспеченности подземными водами масштаба 1:500 000 демонстрирует, что распределение подземных вод с минерализацией, пригодной для хозяйственно-питьевых целей крайне неравномерно (рисунок 2.24) [27, с. 34; 114, с. 96; 118].

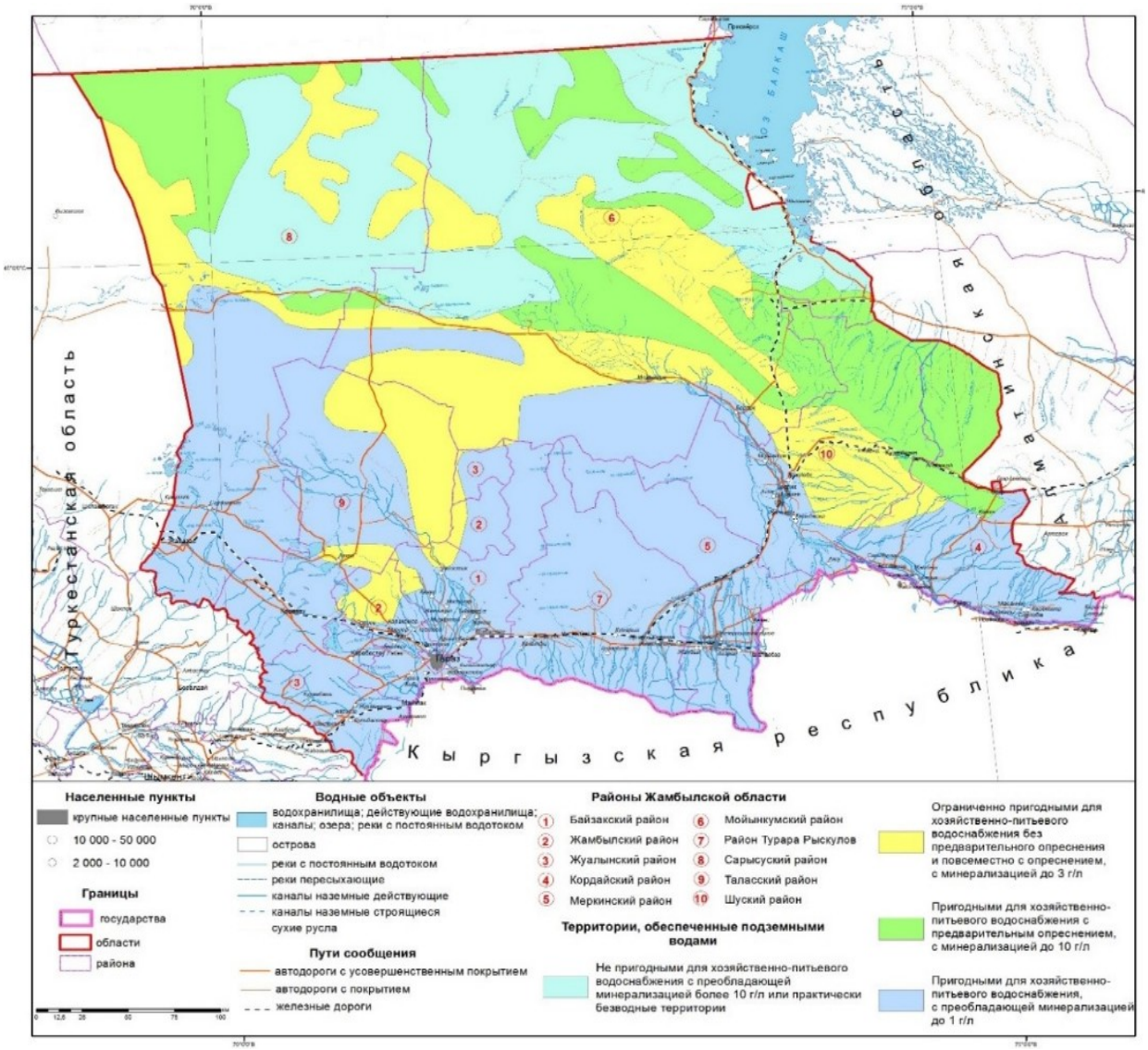


Рисунок 2.24– Обеспеченность территории Жамбылской области РК подземными водами

Примечание – Использовано из источника [27, с. 34]

Наиболее перспективными для сельскохозяйственных целей являются подземные воды аллювиально-пролювиальных четвертичных отложений конусов выноса и предгорных равнин хребтов Каратау, Киргизского Алатау, Шу-Илийских гор, межгорных впадин, а также аллювиальные отложения долин рек Шу, Талас, Асса, Курагаты. Северная часть области бедна источниками для обводнения и водоснабжения, помимо этого, они имеют повышенную минерализацию и незначительные дебиты (0,1-1,5 л/с) [115].

Сравнение фактического и планового объема водопотребления из подземных горизонтов эксплуатируемых месторождений в пределах Жамбылской области за пятилетний период с 2017 по 2021 гг. показал, что на водохозяйственные нужды всех категорий, включая сельское хозяйство, из подземных источников расходуется 43,5-48,7 млн м^3/год или 40-46 % планового водозабора (рисунок 2.25) [98, с. 124; 114, с. 112].

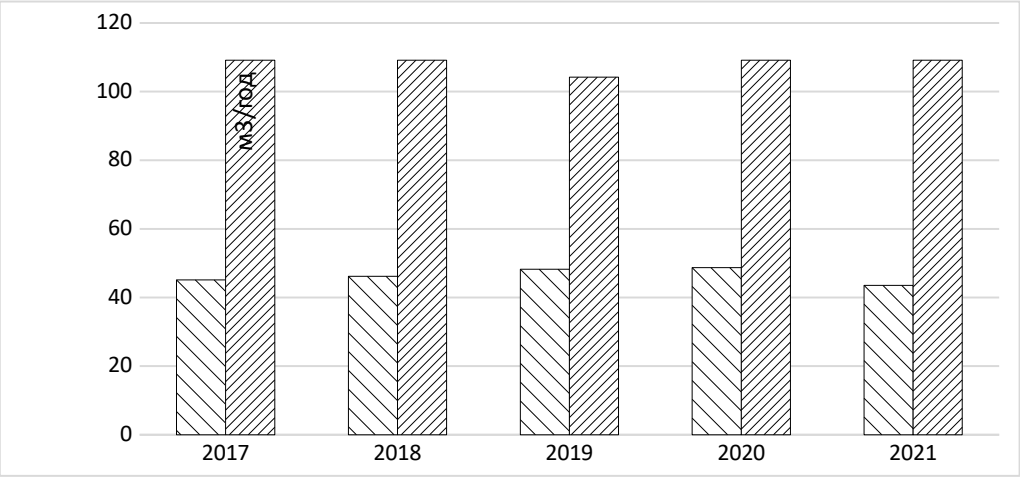


Рисунок 2.25 – Забор воды из подземных источников в Жамбылской области, м^3/год

Следует отметить, что подземные воды в сельскохозяйственном секторе экономике Казахстана используются в основном для сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ. Орошение земель на территории области осуществляется только за счет поверхностных вод, хотя из всех запасов разведанных подземных вод в Жамбылской области по целевому назначению предназначенных на орошение земель приходится 39,7 % общего объема [118, с. 17].

Обеспеченность сельскохозяйственных земель водохозяйственной инфраструктурой

Сельскохозяйственное производство Жамбылской области представлено пастбищным животноводством, орошаемым и богарным земледелием. Орошаемое земледелие относится к влагоемкому виду производства, что предполагает достаточное водообеспечение и развитую водохозяйственную инфраструктуру. В пределах области водохозяйственная инфраструктура представлена 16 гидротехническими сооружениями, 32 водохранилищами, 85 водоемами (пруды, запруды и др.), а также 13 магистральными каналами с

развитой оросительной сетью [119].

Водохранилища Жамбылской области играют большую роль в обеспечении сельскохозяйственного производства водой за счет возможной аккумуляции водных ресурсов и их рационального использования в вегетационный период. Наиболее крупными водохранилищами являются: Тасоткельское, расположенное в нижнем течении р. Шу в пределах Шуского административного района с проектной мощностью 620 млн м³; Терс-Ашибулакское водохранилище, расположенное на р. Терс в Жуалынском районе с проектной мощностью 158 млн м³ и водохранилище Ынталы расположенное в Сарысуском районе на р. Шабакты с проектной мощностью 30 млн м³ [114, с. 45]. Остальные водохранилища на территории области небольшие и имеют емкость от 1 до 10 млн $м^3$. Объем воды в водохранилищах так же зависит от деления стока трансграничных рек. В связи с нарушениям подачи воды со стороны Кыргызстана в настоящее время ни одно из них не может работать на полную мощность. По данным ШТБИ за период с 2017 по 2021 гг. фактическая мощность Тасоткельского водохранилища колебалась в пределах 35-67 % от проектной, Терс-Ащибулакского - в пределах 30-70 %, а водохранилища Ынталы – в пределах 20-80 % соответственно [108, с. 67].

Техническое состояние водохранилищ в целом оценивается как напряженное. Только пять водохранилищ относятся к республиканской собственности, и их реконструкция может осуществляться за счет бюджетных средств. Остальные 84 % сооружений относятся к коммунальной и частной собственности, что осложняет управление ими и поддержание в рабочем состоянии. По этой причине 25 % от общего числа водохранилищ находятся в неудовлетворительном состоянии [120].

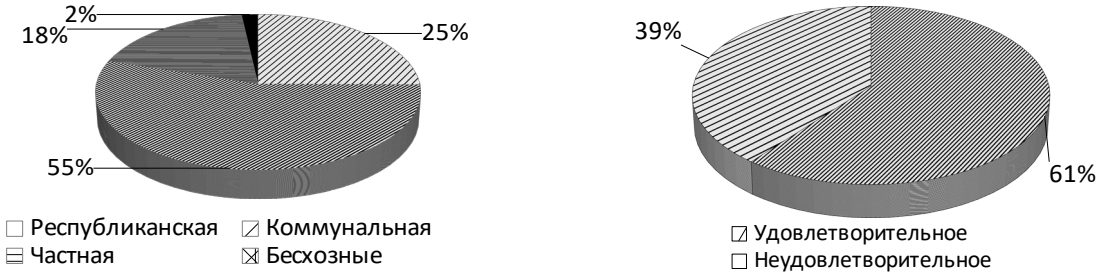
В бассейне реки Шу, помимо Тасоткельского водохранилища крупным гидротехническими объектами, играющими важную роль при обеспечении сельского хозяйства водными ресурсами, являются Тасоткельский и Фурмановский гидроузлы, магистральные каналы: Георгиевский с головным расходом 43 $м^3/с$, Колос, Жинишке-Актас, Объединенный, которые проходят по территории Кордайского административного района; Меркенская и Далакайнарская оросительные системы, расположенные на территории Меркенского района. К данным сооружениям приурочено около 100,0 тыс. га орошаемых земель [108, с. 54-67; 119, с. 38]. В бассейне реки Талас из крупных водохозяйственных объектов следует выделить Таласскую, Темирбекскую плотины, из которых осуществляется водозабор в магистральные каналы Базарбай, Левобережный Таласский, Жиембетский, Сенкибай с пропускной способностью 6-25 $м^3/с$ для орошения сельскохозяйственных земель Таласского и Байзакского административных районов и подвешенной площадью около 9 тыс. га. В бассейне реки Асы к крупным гидротехническим сооружениям относятся Ассинский гидроузел и канал Раис с пропускной способностью 3 $м^3/с$ для орошения около 3,0 тыс. га земель Жамбылского района [119, с. 40; 120].

Устойчивое функционирование орошаемых массивов зависит: от

технического состояния оросительных сооружений и форм их собственности; объемов подаваемой воды и оросительных норм для тех или иных видов сельскохозяйственных культур; экологически обоснованных водосберегающих и технологических приемов ведения орошаемого земледелия с учетом климатических особенностей и свойств почв. В целом, по Жамбылской области по данным КазНИИВХ удельная протяженность магистральных и межхозяйственных каналов составляет 5,4 погонных метров на 1 га, что соответствует нормативным показателям [121]. Однако, в период смены форм собственности на землю, сельскохозяйственную и в том числе, водохозяйственную инфраструктуру (гидротехнические сооружения, каналы, т.д.), вопрос технического состояния систем орошения оказался открытым, в результате чего ирригационные системы оказались раздробленными, отдельные участки оросительного канала стали принадлежать различным формам собственности, что делает невозможным управление ими.

На основании анализа опубликованных данных и проведенных полевых исследований установлено, что в Жамбылской области на 2020-2021 гг. общая протяженность каналов всех форм собственности (республиканская, коммунальная, частная формы собственности и бесхозные) составляла около 3340 км, а протяженность коллекторно-дренажных сетей – 376,08 км соответственно [122]. Из общей протяженности каналов только 12 % относится к республиканской форме собственности, 27 % – к коммунальной, 17 % – к частной собственности, а 44 % всей протяженности каналов являются бесхозными.

Напряженное положение отмечается с магистральными и межхозяйственными каналами, которые раньше находились в ведении государства. За рассматриваемый период только 25 % их протяженности находится в республиканской собственности, 55 % – в коммунальной, 18 % – в частной собственности, а 2 % оказались бесхозными. Что касается их технического состояния, то 39 % общей протяженности магистральных и межхозяйственных каналов находится в неудовлетворительном состоянии (рисунок 2.26) [108, с. 11-63].



а) Протяженность каналов по видам собственности

б) Протяженность каналов по техническому состоянию

Рисунок 2.26 – Состояние магистральных и межхозяйственных оросительных каналов Жамбылской области на 2020-2021 годы, %

Состояние внутрихозяйственных каналов Жамбылской области, которые

не ремонтировались более 20 лет, оценивается как критическое: 80 % их общей протяженности относится к бесхозным, а по техническому состоянию – 93 % их протяженности находится в неудовлетворительном состоянии. Из 376,08 км коллекторно-дренажных сетей, которые должны обеспечивать мелиоративное благополучие на орошаемых землях, 50,7 % принадлежат коммунальной собственности, 12,8 % – частной и 36,5 % являются бесхозными [122, с. 189].

Установлено, что фермерские хозяйства не располагают финансовыми средствами для обустройства ирригационных систем, поэтому распределение и доставка воды осуществляется по изношенным, местами разрушенным каналам с низким коэффициентом полезного действия (КПД) - показателя, который является индикатором технического состояния системы и эффективности использования оросительной воды, в результате чего значительная часть забираемой воды теряется на фильтрацию и испарение. Так, за период 2010-2015 гг. среднее значение КПД межхозяйственных каналов в целом по Жамбылской области было равно 0,62, а за период 2017-2021 гг. – 0,69 соответственно. Незначительное увеличение данного показателя обусловлено начавшейся реконструкцией оросительных систем в области. Наиболее напряженное состояние оросительных сетей отмечается в Шуском районе, где КПД оросительных каналов не превышает 0,55, а благоприятное – в Жуалынском, где средняя величина КПД по району составляет 0,87. В результате нехватки воды выходят из хозяйственного оборота орошаемые земли, снижается урожайность и качество орошаемых сельскохозяйственных культур, особенно на полях, расположенных в концевой части оросительных каналов, что привело к увеличению расхода воды на получение единицы сельскохозяйственной продукции и, как следствие, к ее удорожанию [122-126].

Забор и потребление водных ресурсов на сельскохозяйственные цели

В пределах Жамбылской области основным потребителем воды является сельское хозяйство, включающее сельскохозяйственное водоснабжение, орошение земель и обводнение пастбищ и сенокосов. Наиболее информативными показателями эффективности использования водных ресурсов для орошаемого земледелия являются: водозабор и фактическая водоподача на орошение, коэффициент полезного действия оросительных систем и их техническое состояние, водозабор на один гектар регулярно орошаемых земель, нормы полива для определенных видов сельскохозяйственных культур, изменения в структуре сельскохозяйственных культур; для пастбищ – наличие и техническое состояние обводнительных сооружений; для сенокосных угодий – объемы и частота водоподачи. В сельском хозяйстве Жамбылской области водозабор из подземных источников осуществляется для целей водоснабжения инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий и обводнения пастбищ и колеблется в пределах 2,0-4,5 % от общего водозабора. Забор из поверхностных источников осуществляется для регулярного орошения

земель, обводнения сенокосов и частично пастбищ [127-129].

Анализ ежегодных отчетов Шу-Таласской бассейновой инспекции [108, с. 4] показал, что сокращение объемов подачи поверхностных водных со стороны Кыргызстана явилось причиной сокращения объемом подачи воды на обводнение сенокосов в 2017-2021 гг. почти на 6 % по сравнению с 2012-2016 гг. Забор воды на сельскохозяйственное водоснабжение увеличился на 48,7 % с 0,48 млн м^3 в 2012-2016 гг. до 0,94 млн м^3 в 2017-2021 гг., что объясняется ростом сельскохозяйственных предприятий с соответствующей инфраструктурой и проведением мероприятий по водообеспеченности сельских территорий. В целом, величина общего водозабора в Жамбылской области на нужды сельского хозяйства с 2008 по 2021 гг. уменьшилась на 225,26 млн м^3 или на 11,8 % [108, с. 8-16].

В пределах Жамбылской области орошаемое земледелие играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности региона и переход на рыночные отношения в области орошаемого земледелия способствовал появлению различных хозяйствующих субъектов, внедрению рыночного механизма водопользования [123, с. 39]. Все выше сказанное обусловило сокращение площадей регулярного орошения, изменение системы управления водопользованием, ухудшение технического состояния оросительных каналов и пересмотр структуры посевов сельскохозяйственных культур. Однако, в связи с начавшейся в последние годы реконструкцией оросительных систем и переводом их в республиканскую форму собственности, а также с частичным введением новых технологий орошения, в Жамбылской области отмечается тенденция увеличения площадей регулярно орошаемых земель и величины водозабора на регулярное орошение. Так, величина водозабора на регулярное орошение за последние пять лет по сравнению с предыдущим пятилетием увеличилась на 5,9 % с 1174,45 до 1230,25 млн м^3. В области отмечаются значительные потери воды при транспортировке на орошение (Шуский, Байзакский, Жамбылский и Меркенский административные районы), которые составляют 27-29 % общего водозабора. Наиболее напряженное положение отмечается в Мойынкумском административном районе, где регулярно орошается чуть более трети потенциально орошаемых земель, при обводнении которых теряется около 36 % забранной на орошение воды. В то же время, в Таласском районе, где орошается всего 26,8 % потенциально орошаемых земель, ситуация с водосбережением оценивается как благоприятная и потери воды при транспортировке составляют всего 8,1 % при среднеобластном показателе в 27,8 % (рисунок 2.27) [108, с. 54].

Для оценки водообеспеченности сельского хозяйства Жамбылской области необходимо рассмотреть особенности сельскохозяйственного водопользования по бассейнам рек Асы, Талас и Шу. Средняя за 2017-2021 гг. величина площадей орошаемых земель Жамбылской области подвешенных к р. Талас (Жамбылский, Байзакский, Таласский, Сарысуский районы) и Шу (Шуский, Мойынкумский, Меркенский районы) составляет 44,06 и 87,51 тыс. га соответственно [42, 124, с. 11; 127] и их

водообеспеченность полностью зависит от соблюдения кыргызской стороной условий водоподачи в период вегетации сельскохозяйственных культур.

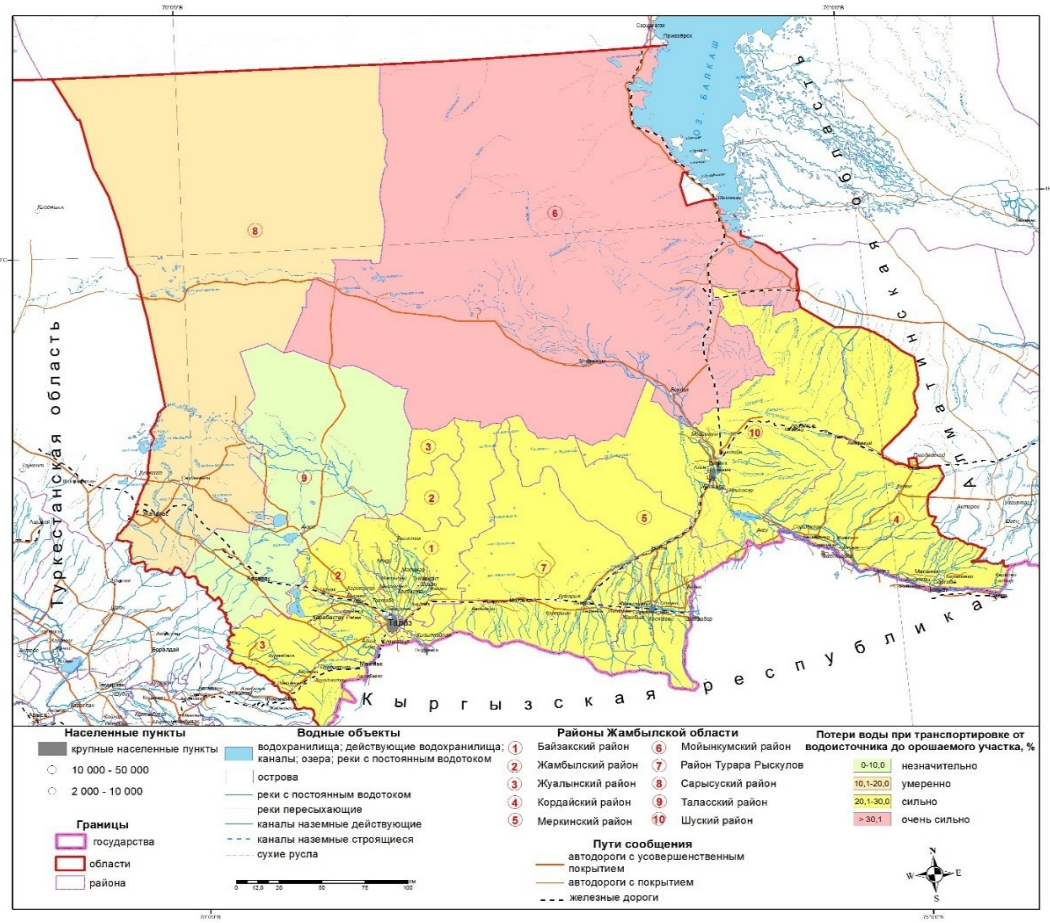


Рисунок 2.27 – Потери воды при транспортировке от водоисточника до орошаемых участков полей в Жамбылской области, %

Примечание – Использовано из источника [27, с. 95]

Анализ опубликованных данных по водозабору на регулярное орошение за 20-летний период в бассейнах рек Асы, Талас и Шу [44, 97-99, 108, с. 4-67; 119-122, 130, 131] показал их значительное снижение в 2007-2012 годах (рисунок 2.28).

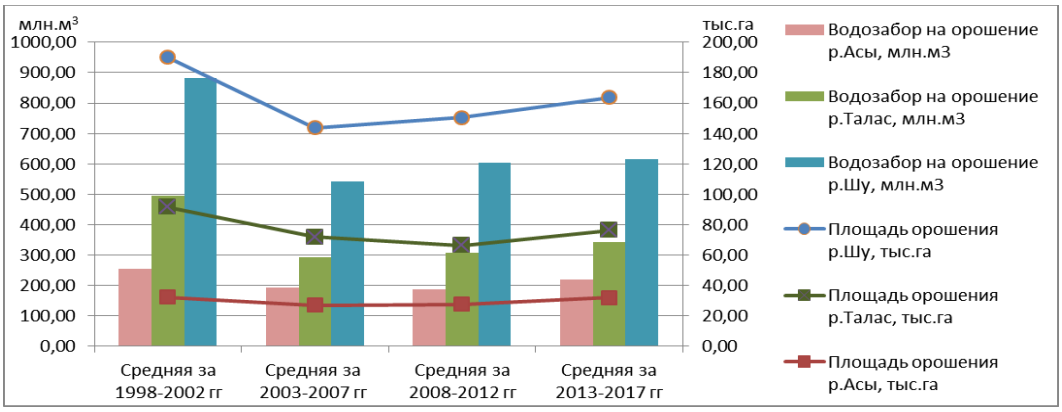


Рисунок 2.28 – Водозабор на регулярное орошение по бассейнам рек Асы, Талас и Шу

Особенно напряженное положение в орошаемом земледелии отмечалось в бассейне р. Талас, где за рассматриваемый период площади регулярного орошения по сравнению с 1998-2002 гг. уменьшились почти на 25 %, а величина водозабора на 40 % соответственно [108, с. 67]. Это объясняется маловодным периодом и снижением объемов подаваемой воды с Кыргызстана, а также ухудшением технического состояния оросительной инфраструктуры. За последнее пятилетие отмечается общая тенденция увеличения водозабора и площадей регулярного орошения, однако площадь орошения по бассейнам выше названных рек за период 2017-2021 года составляет всего 82 % от площади за 1998-2002 гг., а величина водозабора на орошение всего 72 % соответственно (таблица 2.12), что показывает на наличие деградации орошаемого земледелия Жамбылской области.

Таблица 2.12 – Показатели регулярного орошения по бассейнам рек Асы, Талас и Шу

Бассейны рек	Показатели регулярного орошения	Годы			
		1999-2004	2005-2010	2011-2016	2017-2021
р. Асы	Водозабор на орошение, млн м^3 и %	255,37 (100 %)	191,88 (75,1 %)	187,24 (73,3 %)	220,46 (86,3 %)
	Площадь регулярного орошения, тыс. га и %	32,27 (100 %)	27,16 (84,2 %)	27,50 (85,2 %)	32,09 (99,4 %)
	Водозабор на одну тыс. га, (млн м^3 и %)	7,85 (100 %)	7,23 (92,1 %)	7,24 (92,2 %)	6,89 (87,8 %)
р. Талас	Водозабор на орошение, млн м^3	495,49 (100 %)	293,62 (59,3 %)	307,22 (62,0 %)	341,14 (68,8 %)
	Площадь регулярного орошения, тыс. га	59,18 (100 %)	44,65 (75,4 %)	38,71 (65,4 %)	44,06 (74,5 %)
	Водозабор на одну тыс. га, (млн м^3)	8,36 (100 %)	6,51 (77,9 %)	8,03 (96,1 %)	7,82 93,5 %)
р. Шу	Водозабор на орошение, млн м^3	881,96 (100 %)	540,87 (61,3 %)	602,90 (68,4 %)	615,47 (69,8 %)
	Площадь регулярного орошения, тыс. га	98,79 (100 %)	71,80 (72,7 %)	84,38 (85,4 %)	87,51 (88,6 %)
	Водозабор на одну тыс. га (млн м^3)	9,00 (100 %)	7,42 (82,4 %)	7,19 (79,9 %)	7,04 (78,2 %)
Всего по бассейнам рек	Водозабор на орошение, млн м^3	1632,83 (100 %)	1026,37 (62,9 %)	1097,36 (67,2 %)	1177,07 (72,1 %)
	Площадь регулярного орошения, тыс. га	190,24 (100 %)	143,61 (75,5 %)	150,59 (79,2 %)	163,67 (86,0 %)
	Водозабор на одну тыс. га (млн м^3)	8,40 (100 %)	7,05 (83,9 %)	7,49 (89,2 %)	7,25 (86,3 %)
Примечание – Составлено на основании источников [44, 97-99, 108, с. 67; 119-122, 128-131]					

Важным показателем при определении потребности в водных ресурсах орошаемых земель является величина нормы водопотребления для основных видов сельскохозяйственных культур в зависимости от почвенно-климатических условий, техники полива и др. [128, 129]. Так, на орошение

одного гектара в предгорной зоне за вегетационный период расходуется в среднем 5-7 тыс. $м^3$ в зависимости от вида сельскохозяйственных культур, а в пустынной зоне величины оросительных норм для аналогичных культур возрастают в 1,5-2 раза [107, с. 112]. Согласно утвержденным нормам водопотребления [131] в пределах Шу-Таласского бассейна к наиболее водоемким культурам в Жамбылской области относятся сахарная свекла, оросительная норма которой за вегетационный период в предгорной зоне составляет 4,0-5,5 тыс. $м^3$/га, плодово-ягодные культуры – 5,5-9,0 тыс. $м^3$/га, овощи – 5,5-8,5 тыс. $м^3$/га. Относительно водоемкими являются кормовые травы с оросительными нормами 3,3-5,5 тыс. $м^3$/га. К наименее водоемким относятся зерновые – 2,6-3,7 тыс. $м^3$/га, бахчевые 3,0-4,0 тыс. $м^3$/га. Анализ структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур Жамбылской области за 10-летний период с 2011 по 2021 годы [97-99, 131] наглядно демонстрирует ее зависимость от условий водообеспеченности.

Выводы по 2 разделу

1. Современная оценка земельных ресурсов Жамбылской области показала, что:

– 72,7 % (8679,1 тыс. га) всего земельного фонда используется под орошаемое и богарное земледелие, пастбищное животноводство. В структуре сельскохозяйственных угодий во всех категориях земель преобладают площади пастбищ, составляющие 88,2 % (8142,2 тыс. га) от площади сельскохозяйственных угодий. Основные пастбищные угодья сконцентрированы на песчаных массивах Бетпакдала и Мойынкум со среднегодовой урожайностью 1,1-2,9 ц/га кормовых единиц. Наличие естественной кормовой базы области определило направленность развития животноводства (скотоводства, овцеводство и коневодства);

– земли запаса, насчитывающие 1601,2 тыс. га (13,4 %), являются основным резервом для возобновления отгонного животноводства области, однако из-за малой обводненности территории пастбищ (63,3 %) и неудовлетворительного состояния обводнительных сооружений, использовать их под пастбища возможно только на 60 %;

– пахотные земли составляют 834,2 тыс. га (9 % территории сельскохозяйственных угодий), из них 205,0 тыс. га земель орошается (24,6 % от площади пашни), где только 9,2 тыс. га орошаемых земель имеет балл бонитета почв свыше 50 единиц;

– наиболее плодородные сельскохозяйственные земли сконцентрированы в Жуалынском, Байзакском и Меркенском административных районах, где средневзвешенный балл бонитета почв на орошаемой пашни составляет порядка 42-53 баллов, а сельскохозяйственных угодий около 19-20 баллов;

– по результатам проведенной оценки установлено, что продовольственная безопасность в Жамбылской области РК находится на среднем уровне по нормативу потребления продуктов питания (согласно

расчётам по методике ФАО).

2. Проведенных анализ состояния водных ресурсов Жамбылской области показал, что:

– общий суммарный годовой сток рек Шу, Талас и Асы составляет порядка 4106 млн м^3 (на средний по водности год), 3046 млн м^3 или 74,2 % суммарного стока формируется на территории Кыргызской Республики и только 1060 млн м^3 или 25,8 % общего суммарного стока формируется на территории Казахстана;

– устойчивое функционирование сельского хозяйства Жамбылской области обусловлено водностью рек Асы, Шу и Талас. Сток рек Шу и Талас практически полностью формируется на территории Кыргызстана, который регулярно нарушает международные договоренности о нормах водоподачи, и за последние три годы объем фактической водоподачи по р. Шу на территорию Казахстана в среднем составил 57,2 % от объема по графику вододеления, а по р. Талас – 78,2 % соответственно;

– Жамбылская область располагает значительными запасами подземных вод для сельскохозяйственных целей, за исключением северной части, которые в настоящее время в большинстве своем являются резервными. Водозабор из подземных источников осуществляется для целей водоснабжения сельских населенных пунктов, сельскохозяйственной инфраструктуры и обводнения пастбищ, и колеблется в пределах 4,5 % от общего водозабора (поверхностного и подземного). Орошение земель осуществляется только за счет поверхностных источников;

– водохозяйственная инфраструктура представлена 16 гидротехническими сооружениями, 32 водохранилищами, 85 водоемами, 13 магистральными каналами с развитой оросительной сетью, удельная протяженность которой составляет 5,4 м/га, что соответствует нормативным показателям. Состояние водохозяйственной структуры оценивалось как удовлетворительное;

– в области наблюдаются потери водных ресурсов при их транспортировке от источника водозабора до орошаемых участков, которые в среднем по области составляют 27,8 %, а в Мойынкумском районе данный показатель – 36 %.

3 ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Природно-ресурсным потенциалом определяют количественную и качественную оценку совокупности природных ресурсов и условий, которые являются основой экономического развития исследуемой территории и оказывают существенное значение на обеспечение продовольственной безопасности. Из возобновляемых природных ресурсов и условий Жамбылской области, вовлекаемых в сельскохозяйственное использование к наиболее важным, относятся: биологические, почвенные, водные и агроклиматические ресурсы [130, с. 12-23; 132-134].

Оценка природно-ресурсного потенциала территории (ПРПТ) будет носить достоверный и информативный характер, если осуществляется в границах ландшафтов. Это обусловлено тем, что каждый природный комплекс индивидуален, занимает конкретное пространство, характеризуется иерархической соподчиненностью всех его составляющих и характеризуется определенным ресурсным потенциалом, который определяет сельскохозяйственное предназначение конкретного ландшафта. Составляющие компоненты ландшафта в ресурсном аспекте взаимосвязаны с собой, и изъятие одного ресурса влечет за собой изменения в других составляющих природно-территориальных комплексов (ПТК) [135, 136]. Кроме того, в ландшафтах одного типа возможно решение сходных проблем территориальной организации сельскохозяйственного природопользования.

Исходя из этого, природно-ресурсный потенциал рассматривался как мера возможного выполнения ландшафтом социально-экономических, средообразующих, ресурс содержащих и ресурс воспроизводящих функций в удовлетворении потребностей общества без нарушения способности природных комплексов к саморегуляции [137-140].

При изучении природно-ресурсного потенциала в контексте их ресурсосберегающего сельскохозяйственного использования необходимо учитывать следующие факторы:

– потенциал ландшафта зависит от его природных свойств, качественных показателей, композиционных составляющих и форм использования;

– ПРПТ, величина динамическая, так как потенциал отдельных видов ресурсов, в связи с их использованием, со временем меняется. Поэтому, для определения природно-ресурсного потенциала необходимо учитывать временной, пространственный и эколого-антропогенный факторы;

– изъятие природных ресурсов при сельскохозяйственном использовании ландшафтов не должно превышать предел их природной устойчивости и самовосстановления, другими словами – не превышать ежегодно возобновляемую часть природных ресурсов.

Сложности количественной и содержательной оценки природно-ресурсного потенциала Жамбылской области обусловлены рядом причин,

основными из которых являются отсутствие единых принципов и подходов к оценке составляющих ПРПТ, разная степень изученности и кондиционности исходной информации по составляющим ПРПТ, различие методов ее получения, частое несовпадение исходной информации составляющих ПРПТ на территориальном или классификационном уровнях.

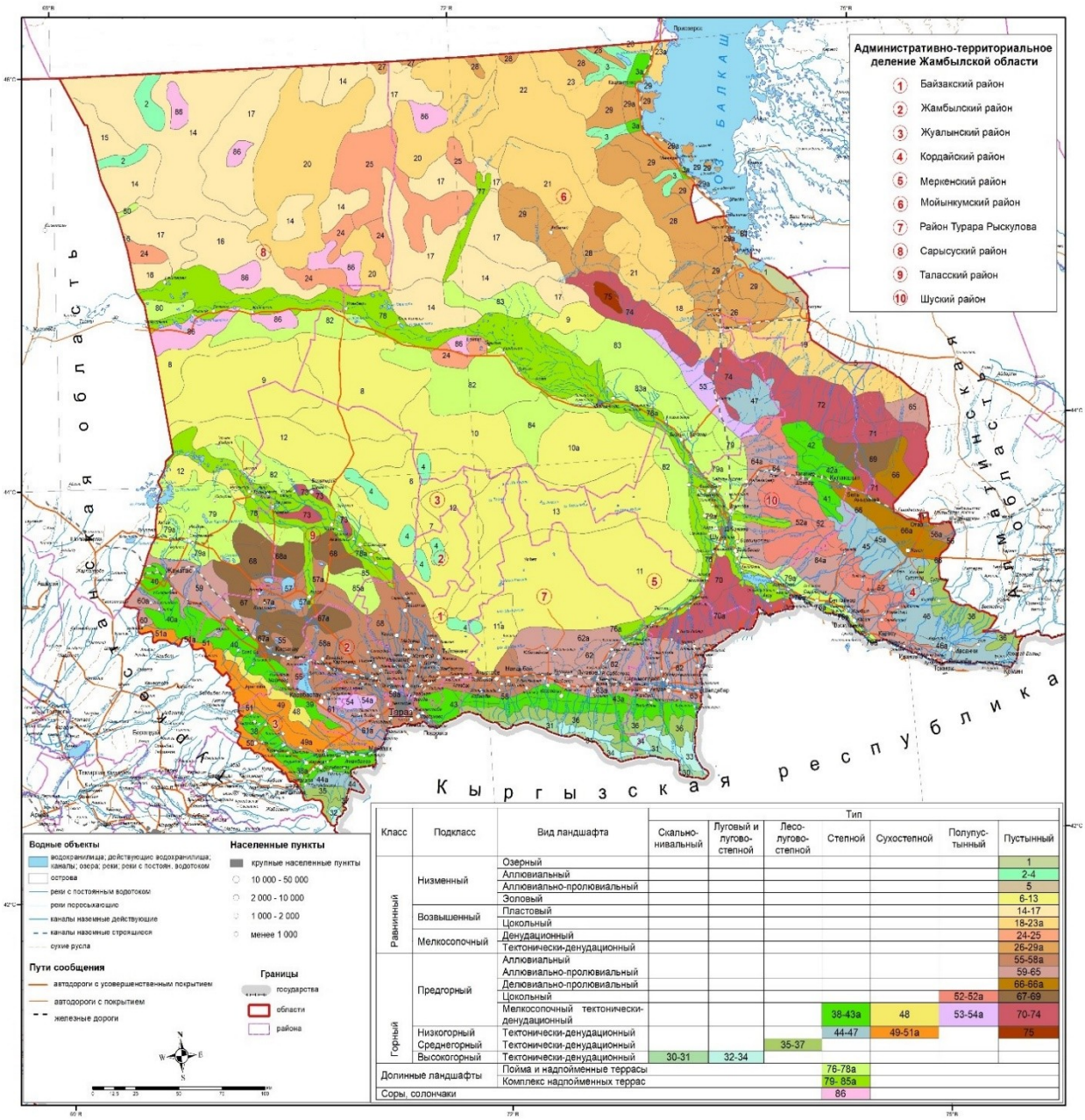
3.1 Структурная организация современных ландшафтов

Территория Жамбылской области характеризуется достаточно сложной пространственной ландшафтной организацией, что обуславливается географическим положением в пределах нескольких природных зон и высотных поясов: полупустынной и пустынной зон; нивального, лугового, лесного, степного, сухостепного, полупустынного и пустынного высотных поясов; геолого-геоморфологическими особенностями территории (большая часть области располагается в пределах плато Бетпакдала и песчаного массива Мойынкум, значительную протяженность имеют долины рек Шу и Талас); аридными условиями формирования ведущих ландшафтообразующих компонентов в четвертичный период и развития зональных физико-географических процессов. Моделью пространственной дифференциации ПТК Жамбылской области является карта современных ландшафтов, сопровождающаяся развернутой легендой (Приложение Ж) и послужившая базовой основой для последующей оценки природно-ресурсного потенциала области (рисунок 3.1).

По морфоструктурным показателям ландшафты Жамбылской области относятся к равнинному и горному классам, подразделяясь в соответствии с ярусной дифференциацией на подклассы относительно опущенных, относительно приподнятых равнин, мелкосопочный, низкогорный, среднегорный, высокогорный, внутригорных и межгорных впадин. Равнинный класс ландшафтов включает полупустынный и пустынный типы, выделенные по особенностям биоклиматических показателей, главными из которых является соотношение тепла и влаги, определяющее тип почвообразования и характер растительного покрова.

В пределах Жамбылской области выделено 86 видов ландшафтов. При разработке развернутой легенды к карте, классификационные построения систематизировались в соответствии с типологической классификацией, согласно которой в основе анализа ландшафтной структуры явилась система типологических единиц: класс – подкласс – тип – подтип – вид ландшафта [51, с. 34; 133, с. 23; 134, с. 125].

Низшая таксономическая единица – вид ландшафта выделялся по морфоструктурным особенностям, формам рельефа, истории формирования геолого-геоморфологической основы, гидроклиматическим параметрам, характеру зонального почвенно-растительного покрова, то есть включал основные показатели природно-ресурсного потенциала.



Класс	Подкласс	Вид ландшафта	Тип: Скально-нивальный	Луговый и лугово-степной	Лесо-лугово-степной	Степной	Сухостепной	Полупус-тынный	Пустынный
Равнинный	Низменный	Озерный							1
		Аллювиальный							2-4
		Аллювиально-пролювиальный							5
		Эоловый							6-13
	Возвышенный	Пластовый							14-17
		Цокольный							18-23а
	Мелкосопочный	Денудационный							24-25
		Тектонически-денудационный							26-29а
Горный	Предгорный	Аллювиальный							55-58а
		Аллювиально-пролювиальный							59-65
		Делювиально-пролювиальный							66-66а
		Цокольный					52-52а		67-69
		Мелкосопочный тектонически-денудационный				38-43а	48	53-54а	70-74
	Низкогорный	Тектонически-денудационный				44-47	49-51а		75
	Среднегорный	Тектонически-денудационный			35-37				
	Высокогорный	Тектонически-денудационный	30-31	32-34					
Долинные ландшафты		Пойма и надпойменные террасы				76-78а			
		Комплекс надпойменных террас				79- 85а			
Соры, солончаки						86			

Рисунок 3.1 – Карта современных ландшафтов Жамбылской области

Фрагмент развернутой легенды к карте

Вид ландшафта: Тектонически-денудационное низкогорье

49 Грядово-увалистое с фрагментами древнего пенеплена с разнотравно-полынно-пырейной, крупнотравно-кустарниковой и полынно-типчаковой растительностью на горных серо-коричневых и коричневых почвах.

49а Тоже, занятое пахотными, залежными и селитебными комплексами на месте дерновиннозаково-разнотравно-полынных сухих степей.

50 Грядово-гривовое, с эрозионным расчленением, с фрагментами древнего пенеплена, с высокозлаковой и кустарниково-высокозлаковой

растительностью, с участием полынно-типчаковой и эфемероидно-злаковой на горных серо-коричневых и горных коричневых почвах.

51 Грядово-гривовое, с фрагментами древнего пенеплена, расчлененное, с эфемероидно-низкотравной с участием крупнотравья и дерновинных злаков растительностью на горных серо-коричневых почвах.

51а Тоже, занятая пахотными, залежными и селитебными комплексами на месте эфемерово-разнотравной, с участием эфемерово-сорнотравной растительности.

Анализ структурной организации природно-территориальных комплексов Жамбылской области является важным условием при оценке природно-ресурсного потенциала, так как ландшафт, представляет собой пространство с определенной природно-ресурсной структурой и может быть оценён по ряду показателей.

Картографический анализ структурной организации природных комплексов показал, что 70,7 % территории области представлены природными комплексами равнин (низменные, возвышенные и мелкосопочные). Низменные равнины образованы ландшафтами озерных, аллювиальных, аллювиально-пролювиальных, эоловых равнин, долинными комплексами, расположенными в центральной части области и занимают 38 % всей территории. Наибольшие площади из перечисленных выше видов ландшафтов занимают эоловые равнины (20,1 % площади области), которые в сельскохозяйственном отношении представляют собой разносезонные пастбища. Возвышенные цокольные и пластовые равнины распространены на севере и занимают 33,3 % площади области (рисунок 3.2) [130, с. 15-23].

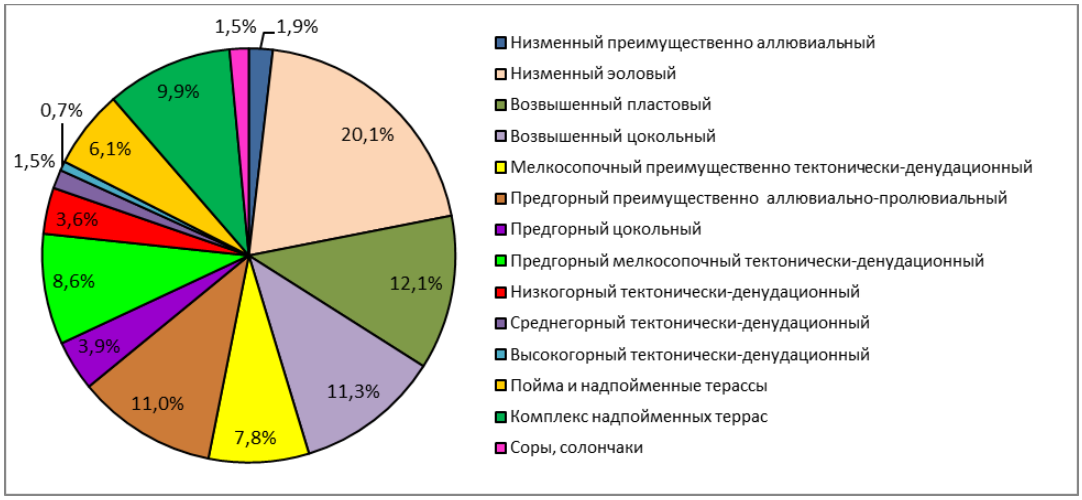


Рисунок 3.2 – Структура современных ландшафтов Жамбылской области РК по занимаемой площади, %

Ландшафты предгорий представлены преимущественно аллювиальными, аллювиально-пролювиальными и цокольными равнинами, занимают 23,5 % площади области и являются наиболее ценными в

земледелии. Ландшафты гор, образованные тектонически-денудационными низкогорьями, среднегорьями и высокогорьями распространены на юге области и занимают 5,8 % площади [130, с. 101].

Одним из показателей современной ландшафтной структуры, важных при оценке природно-ресурсного потенциала в контексте их сельскохозяйственного использования, является показатель ландшафтного разнообразия (рисунок 3.3).

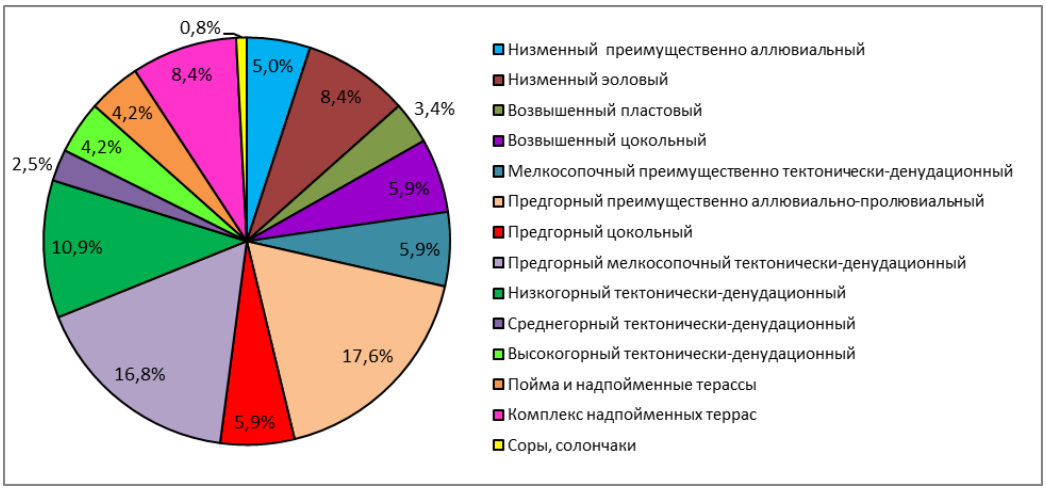


Рисунок 3.3 – Структура современных ландшафтов Жамбылской области РК по видовому разнообразию, %

На территории области наибольшим видовым разнообразием характеризуются ландшафты, используемые для земледельческих целей: природные комплексы предгорных равнин, на долю которых приходится 40,3 % всех выделенных ПТК, долинные комплексы и аллювиальные равнины, охватывающие 17,6 % ландшафтного разнообразия области. Значительным видовым разнообразием (17,6 % выделенных ПТК) характеризуются горные природные комплексы, использование которых актуально в животноводческих, рекреационных и отчасти земледельческих целях.

3.2 Оценка природно-ресурсного потенциала

В связи с разноплановой информацией составляющих ПРПТ рекомендуется выбор небольшого количества наиболее информативных показателей, характеризующих свойства и ресурсы природных систем (ландшафтов) с точки зрения их сельскохозяйственной ценности. В качестве основных параметров ПРПТ территории Жамбылской области нами рассмотрены обеспеченность водными ресурсами, почвенно-растительный потенциал и важные для земледелия и животноводства агроклиматические показатели.

Ресурсы почвенного покрова. Неоднородные природные условия Жамбылской области предопределили значительное почвенное разнообразие, характеризующее широтной зональностью и высотной поясностью.

Наибольшие площади заняты серо-бурые почвами на севере области и песками, приуроченными к центральной части, используемые в качестве разносезонных пастбищ. Для орошаемого и богарного земледелия наиболее подходят сероземы обыкновенные, сероземы светлые и сероземы луговые, которые приурочены к предгорным равнинам и долинам рек.

К показателям ресурсного потенциала почв относятся: тип почвы, толщина плодородного слоя и содержание гумуса в почве (бонитет почв). Бонитет почв – количественный показатель, отражающий реальное состояние природных объектов, определяющий их экономическую ценность и стоимость при продаже. Бонитет почв измеряется в баллах, определяет интегральную оценку производительности почвы, позволяет дать достаточно точный прогноз урожайности и является качественной характеристикой естественных свойств почвы [141, 142].

Определение бонитета почв Жамбылской области осуществлялся согласно «Временной методики» [143, 144], в которой за основу расчёта содержания гумуса для неорошаемых почв Казахстана был выбран обыкновенный чернозём степной зоны, содержащий в слое 0-50 см 7 % гумуса. Для орошаемых почв в качестве эталона использовалась лугово-сероземная почва предгорной зоны, содержащая в слое почвы 0-50 см 2,5 % гумуса. Для обобщенной оценки бонитета конкретной разновидности почв области использовалось среднее содержание гумуса в данной почве в слое 0-50 см, которое делилось на эталонное содержание гумуса (7 %) и умножалось на 100. При этом отрицательные свойства почв не учитывались. Следует отметить, что в настоящее время для оценки бонитета почв рекомендуется пересмотреть критерии оценки, так как, по мнению ряда авторов "эталонные" показатели гумуса остаются неизменными с 1979 года, и в настоящее время повсеместно отмечается изменение гумуса в сторону его уменьшения [141-145].

Карта бонитета почв Жамбылской области, масштаба 1:500 000 составлена с использованием ландшафтной карты, имеющихся почвенных карт, схем и космических снимков на данную территорию. На основании расчета балла бонитета преобладающих почв выделено 7 градаций бонитета: очень низкий, низкий, относительно низкий, удовлетворительный, относительно высокий, высокий и очень высокий, которые отражены на карте цветом (рисунок 3.4).

Территория Жамбылской области характеризуются низким почвенным плодородием. Разработанная нами карта бонитета почв Жамбылской области в масштабе 1:500 000 выполнена на основе проведенных комплексных оценок и демонстрирует площадь почвенного покрова с классом бонитета 1-10, которая составляет 66,3 % всей территории (рисунок 3.5).

Очень низким баллом бонитета (от 1 до 5) характеризуются пески, приуроченные к ландшафтам эоловых равнин (песчаный массив Мойынкум), серо-бурые солонцеватые, серо-бурые малоразвитые почвы и комплексы серо-бурых солонцеватых почв и солонцов, расположенные в пределах ландшафтов цокольных и пластовых равнин на севере региона, и составляют

32,7 % площади области. Серо-бурые нормальные пустынные почвы в ландшафтах пластовых и цокольных равнин, лугово-болотные солончаковые, луговые солончаковатые, сероземы такыровидные солончаковатые (в пределах долинных и пойменных ПТК) характеризуются низким баллом бонитета (от 6 до 10) и занимают 32,8 % площади области. Среднее содержание гумуса выше названных почв в слое 0-50 см колеблется в пределах 0,4-0,8 % и достаточно равномерно распределено по глубине [130, 102;146].

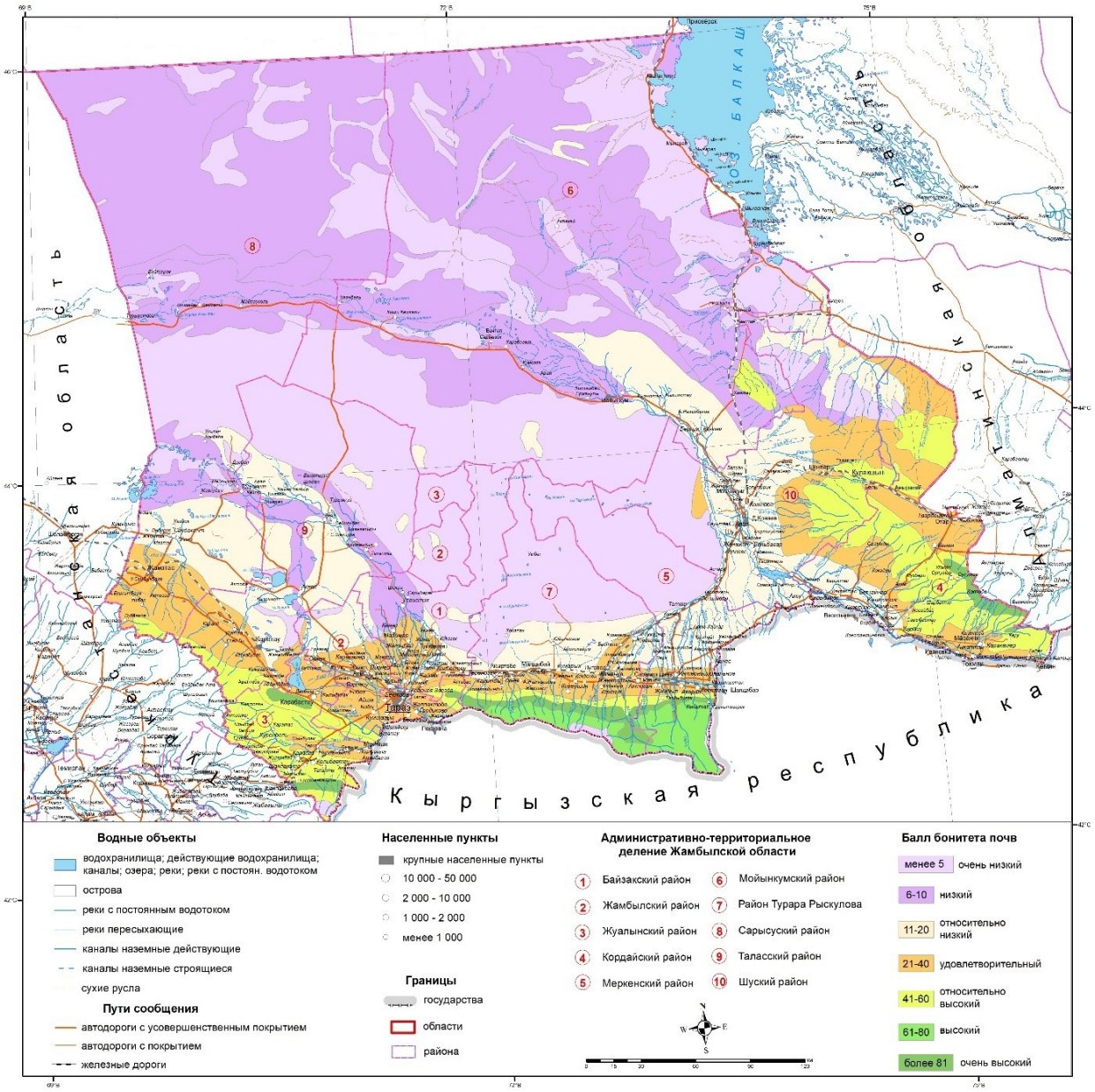


Рисунок 3.4 – Карта бонитета почв Жамбылской области РК

Относительно низкий балл бонитета (от 11 до 20) имеют сероземы такыровидные нормальные, аллювиальные и луговые обсыхающие почвы в долинных ПТК, сероземы светлые, расположенные в пределах ландшафтов наклонных предгорных равнин, граничащие с аккумулятивными равнинами и

занимающие 15,2 % площади территории области. Среднее содержание гумуса сероземов в слое 0-50 см колеблется в пределах 0,8-1,6 %, причем наибольшее содержание гумуса отмечается в слое 0-10 см [130, с. 103]. Удовлетворительный для орошаемого и богарного земледелия бал бонитета (21-40) имеют серозёмы обыкновенные на приподнятых предгорных равнинах, занимающие 10,2 % площади рассматриваемого региона [146, с. 165].

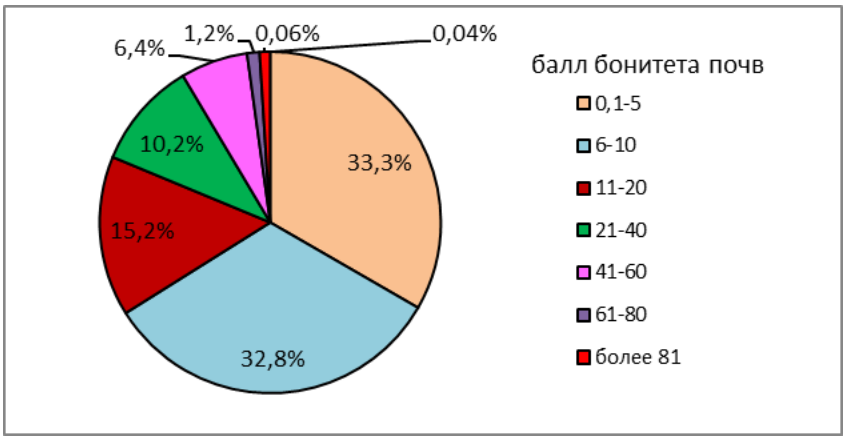


Рисунок 3.5 – Распределение разновидностей почв Жамбылской области по баллам бонитета, %

Почвы тектонически-денудационных низкогорий, образованы сероземами, горными почвами, каштановыми горными и черноземами горными занимают 6,4 % площади области, характеризуются относительно высоким баллом бонитета (41-60) и представляют ценность для развития богарного земледелия. Горные коричневые почвы, горно-луговые и субальпийские почвы среднегорий и высокогорий характеризуются высоким и очень высоким баллом бонитета (более 61). Среднее содержание гумуса выше названных почв в слое 0-50 см колеблется в пределах 4,8-8,2 % и наибольшее содержание гумуса отмечается в слое 0-10 см. Однако ввиду значительных абсолютных высот, данные природные комплексы не используются в земледелии и представляют большую ценность для летнего выпаса скота [130, с. 101-104; 146, с. 210].

Растительные ресурсы. На территории Жамбылской области основными растительными ресурсами являются кормовые, сенокосные угодья и леса. Наиболее информативным показателем растительного ресурсного потенциала является урожайность или величина ежегодно продуцируемой биологической массы. При составлении карты урожайности растительных ресурсов Жамбылской области, масштаба 1:500 000 использовались опубликованные и фондовые картографические и статистические данные по кормовым, сенокосным и лесным угодьям, рассчитывалась их среднегодовая урожайность в ц/га кормовых единиц (к. ед.) и корректировалась с учетом составленной ландшафтной карты на данную территорию. Цветом на карте выделено семь градаций урожайности:

очень низкая, низкая, относительно низкая, удовлетворительная, средняя, относительно высокая, высокая (рисунок 3.6).

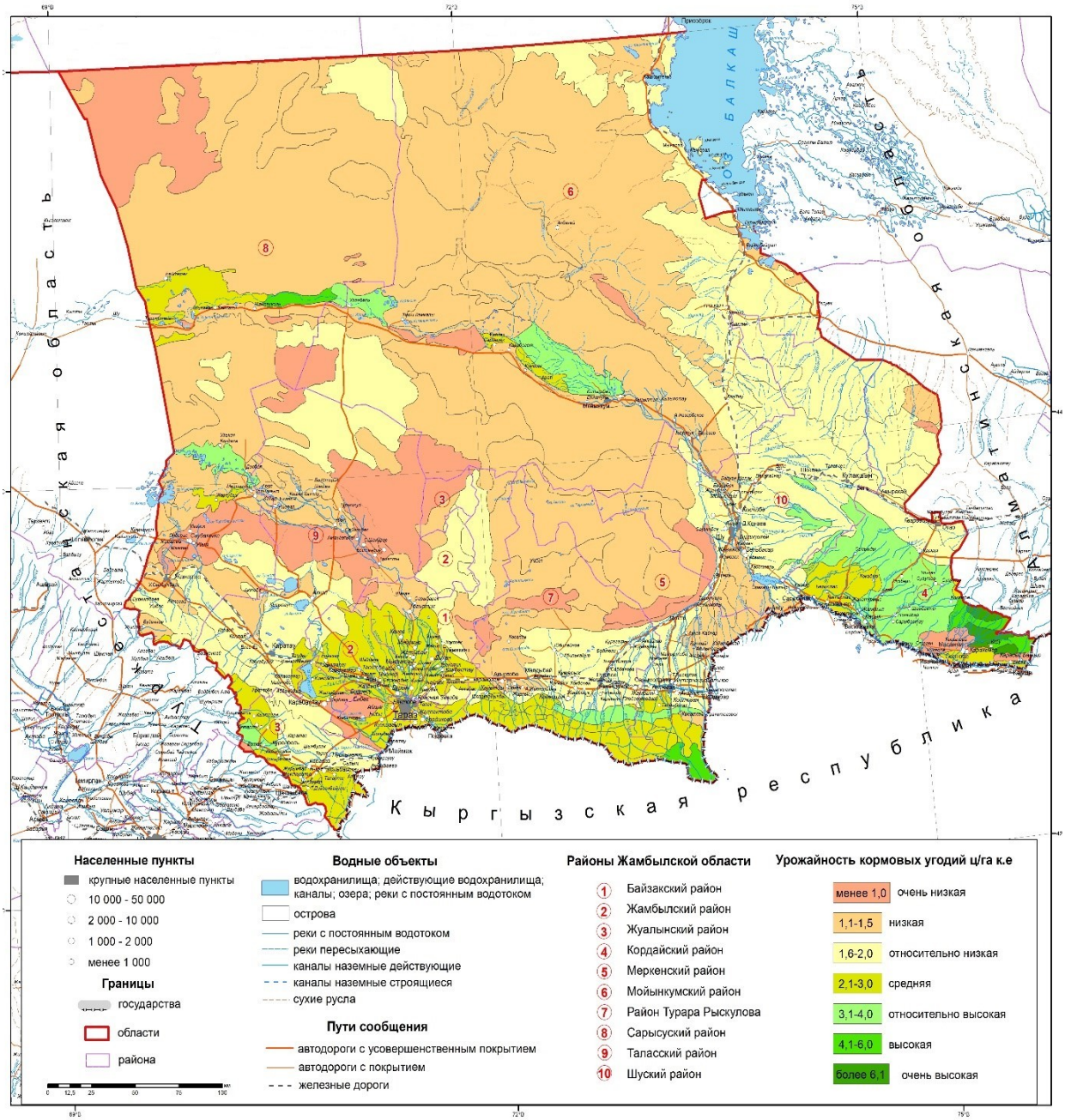


Рисунок 3.6 – Карта урожайности растительных ресурсов Жамбылской области РК

Более 91 % растительных ресурсов области образованы кормовыми угодьями для пастбищного животноводства и представлены равнинными, горными и долинными пастбищами. Низкой урожайностью (0,6-1,0 ц/га к. ед.) характеризуются солонцовые комплексы чернобоялычево-многолетнесолянковой, белоземельнополынной и биюргуновой растительности, приуроченные к ландшафтам пластовых равнин на северо-западе области и предгорным щебнистым равнинам на юго-западе. Такие

пастбища занимают 8,9 % площади области (рисунок 3.7). Более половины территории области занимают относительно низкопродуктивные пастбища с урожайностью 1,1-1,5 ц/га к. ед., образованные саксаулово-полынной, жузгуново-разнотравно-эфемеровой, полынно-дерновиннозлаковой, псаммофитно-кустарниковой растительностью ландшафтов эоловых равнин [130, с. 103; 147].

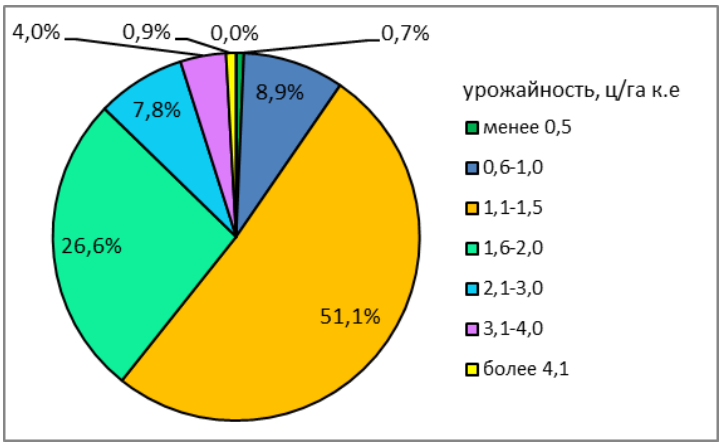


Рисунок 3.7 – Распределение растительных ресурсов Жамбылской области РК по урожайности, %

Аналогичной урожайностью характеризуются боялычево-дерновиннозлаковые, полынно-боялычово-эфемеровые пастбища возвышенных цокольных и адырных предгорных равнин. Пастбищные угодья, приуроченные к мелкосопочным и аллювиально-пролювиальным предгорьям образованы ковыльно-полынной, полынно-злаково-эфемеровой, саванноидно-типчаковой растительностью на предгорных серо-каштановых почвах и сероземах светлых и обыкновенных характеризуются удовлетворительной и средней для пустынной зоны урожайностью – 1,6-3,0 ц/га к. ед. и занимают 34,4 % площади пастбищных угодий области. Кормовые угодья тектонически-денудационных низкогорий и среднегорий характеризуются относительно высокой урожайностью (3,1-4,0 ц/га к. ед.), обусловленной достаточным количеством осадков. Они представлены дерновиннозлаково-разнотравными, типчаково-каратавскополынно-эфемеровыми, полынно-дерновиннозлаково-эфемеровы-ми, высоко-злаковыми пастбищами, занимая 4 % территории Жамбылской области [130, с. 104-110, 148].

В пределах среднегорий и высокогорий фрагментарно можно выделить луговые пастбища, характеризующиеся высокой урожайностью (до 8 ц/га к. ед). К высокопродуктивным пастбищам относятся манжетковые, кобрезиевые, мелкотравно-злаковые, являющиеся прекрасными летними пастбищами. Высокой урожайностью характеризуются долинные комплексы реки Шу, Талас и др. В средний по водности год урожайность злаково-разнотравных, злаковых пастбищ составляет 6,0 ц/га к. ед. и выше [98, с. 1-88; 130, с. 9-12].

Сенокосные угодья в долинах рек представлены так же достаточно хорошо. Урожайность высокозлаковых сенокосов в средний по водности года колеблется в пределах 8-14 ц/га к. ед. Снижение водности в реках способствует уменьшению растительности.

Обеспеченность водными ресурсами на территории Жамбылской области имеет важное значение для устойчивого функционирования орошаемого земледелия, садоводства и пастбищного животноводства. Водный потенциал влияет на биологический круговорот в ландшафтах, почвенное плодородие, продуцируемую биомассу и является информативным показателем устойчивости к сельскохозяйственному воздействию.

В настоящее время отсутствуют универсальные методические подходы оценки водообеспеченности. Так, по мнению А.Г. Исаченко [137, с. 232], мерой водного потенциала территории рекомендуется считать возобновляемую часть водных ресурсов, т. е. годовую сумму осадков.

Для оценки водообеспеченности водными ресурсами Жамбылской области целесообразным использовать такие показатели, как обеспеченность подземными водами и их качество, обеспеченность поверхностными водами (реки, озера, водохранилища и другие виды водохозяйственной инфраструктуры), а также годовая сумма осадков.

Подземные воды в сельскохозяйственном секторе области используются в основном для сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ. Орошение земель на территории области осуществляется только за счет поверхностных вод. Анализ карты подземных вод Жамбылской области, показал [147, с. 84], что более чем на 50 % территории области в ее центральной и южной части подземные воды имеют минерализацию менее 1 г/л и пригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения; 20 % - пригодны частично, а около 30 % непригодны совсем.

Обеспеченность ресурсами поверхностных вод на территории Жамбылской области удовлетворительная. Наиболее крупными водными артериями являются реки Шу, Талас и Асы с притоками. Водохозяйственная инфраструктура представлена 16 гидротехническими сооружениями, 32 водохранилищами, 13 магистральными каналами с развитой оросительной сетью. Однако в территориальном отношении, водообеспеченность поверхностными водами крайне неравномерная. Для оценки водного потенциала помимо обеспеченности подземными и поверхностными водами учитывалась так же годовая сумма осадков. На территории области в равнинной части годовая сумма осадков на севере и центральной части составляет 150-250 мм, увеличиваясь в предгорной части до 350 мм, а в горах - до 450-500 мм [130, 12-24; 149].

Карта обеспеченности водными ресурсами Жамбылской области масштаба 1: 500 000 была составлена на основе балльной оценки по трем показателям: обеспеченность поверхностными водами; пригодность и качество воды для хозяйственно-питьевых нужд и годовая сумма осадков (рисунок 3.8, таблица 3.1).

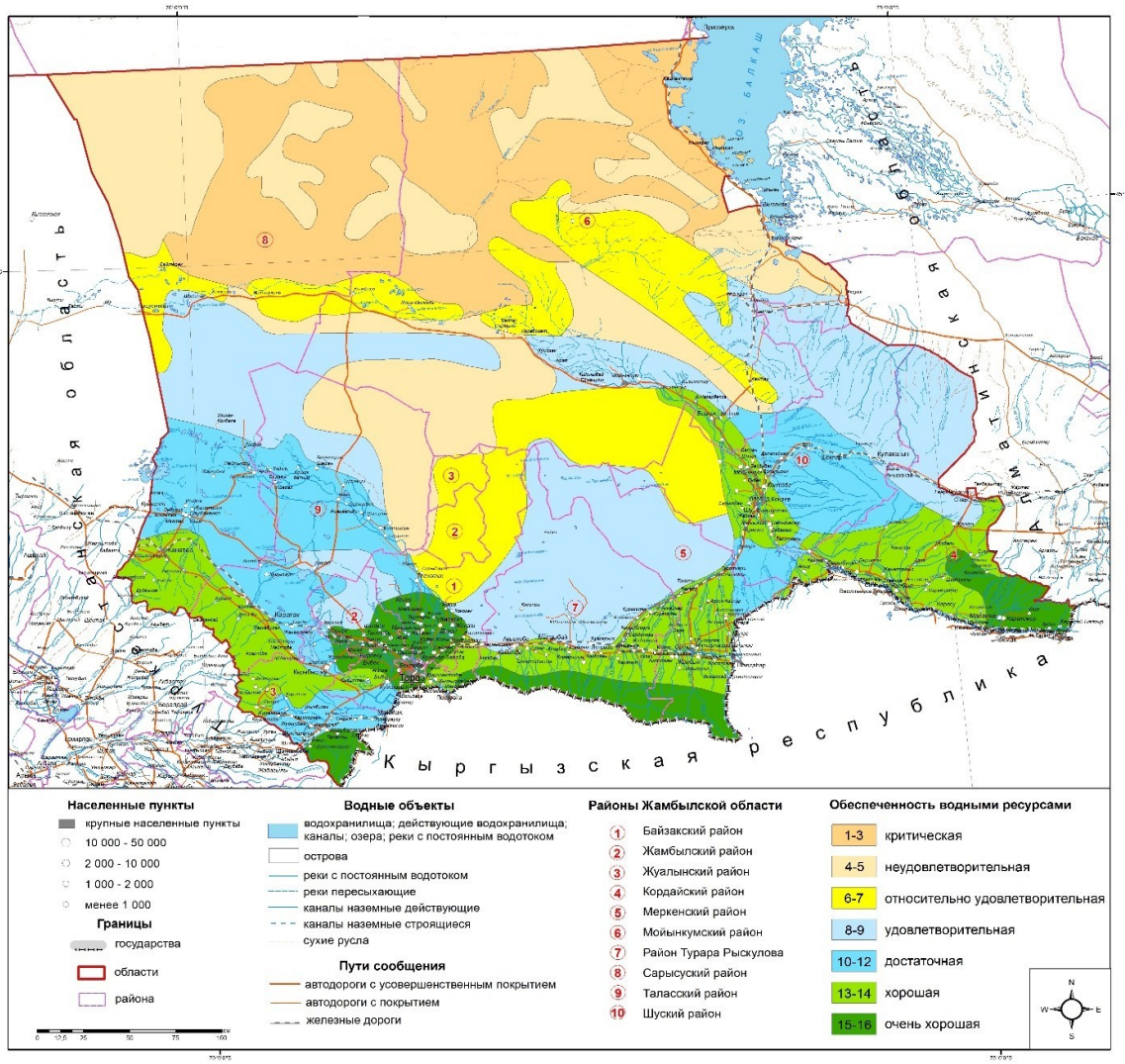


Рисунок 3.8 – Карта обеспеченности водными ресурсами Жамбылской области РК

Таблица 3.1 – Балльная оценка показателей обеспеченности водными ресурсами Жамбылской области РК

Обеспеченность поверхностными водами	Балл	Пригодность и качество воды для хозяйственно-питьевых нужд	Балл	Годовая сумма осадков, мм	Балл
Неудовлетворительная	1	Непригодная	1	150-200	1
Слабая	2	Пригодная при проведении высокозатратных мероприятий по опреснению	2	200-250	2
Удовлетворительная	3	Ограниченно-пригодная в естественном виде с минерализацией до 3 г/л.	3	250-300	3
Относительно хорошая	4	Пригодная при минерализации менее 1 г/л	4	300-350	4
Хорошая	5	Пригодная для хозяйственно-питьевых нужд	5	350-400	5
				более 400	6

Примечание – Использовано из источника [130, с. 17]

На основе суммы баллов по показателям поверхностных и подземных вод, годовой суммы атмосферных осадков было осуществлено ранжирование территории Жамбылской области по водообеспеченности. Критический и неудовлетворительный для сельскохозяйственных целей уровень обеспеченности водными ресурсами (1-5 баллов) представлен на севере области в пределах пустынных ландшафтов приподнятых цокольных, пластовых равнин, денудационных мелкосопочников, и в площадном отношении преобладает на 37,6 % площади области (рисунок 3.9) [130, с. 9-12,148, с. 37].

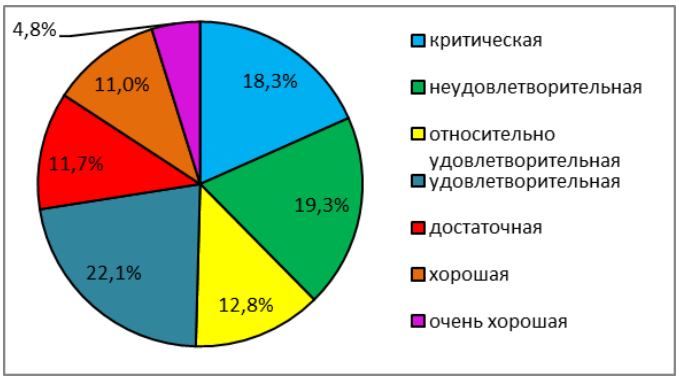


Рисунок 3.9 – Ранжирование территории Жамбылской области по водообеспеченности, %

Относительно удовлетворительный уровень обеспеченности водными ресурсами (6-7 баллов) отмечается на 12,8 % площади области в ландшафтах эоловых равнин, тектонически-денудационных мелкосопочников и окраинных террасах реки Шу, которые можно использовать для выпаса скота при условии реконструкции инфраструктуры для водопоя выпасаемых животных. Удовлетворительный уровень обеспеченности водными ресурсами (8-9 баллов) представлен в ландшафтах эоловых равнин, цокольных и мелкосопочных предгорий (22,1 % площади области) [130, с. 19].

Достаточная и хорошая водообеспеченность (10-14 баллов) отмечается в ландшафтах предгорных аллювиально-пролювиальных, цокольных равнин и тектонически-денудационных низкогорий на 22,7 % территории области. Данные ландшафты в контексте сельскохозяйственного использования представляют наибольшую ценность в качестве орошаемых и богарных угодий.

Агроклиматические ресурсы, одни из наиболее важных для сельскохозяйственного производства, оценивались с учетом параметров тепло- и влагообеспеченности территории: среднегодовой суммы температур воздуха выше 10^0 С, условий увлажнения или гидротермический коэффициент (ГТК), среднегодовой суммы осадков, континентальности климата, широты местности и высотной поясности. В целом, климат Жамбылской области резко континентальный, с резкими перепадами температур,

дефицитом осадков, интенсивной ветровой деятельностью, высокой инсоляцией, что в совокупности лимитирует развитие земледелия. С другой стороны, значительное количество тепла и продолжительный безморозный период при условии обеспечения пахотных угодий водными ресурсами, способствуют выращиванию значительного ассортимента зерновых и овощных культур.

Карта агроклиматических районов Жамбылской области, масштаба 1: 500 000 была составлена на основе балльной оценки по трем показателям агроклиматических ресурсов. Учет параметров тепло- и влагообеспеченности, пригодности рельефа для сельскохозяйственного использования позволил выделить 7 агроклиматических районов на территории Жамбылской области (таблица 3.2, рисунок 3.10) [98, с. 136].

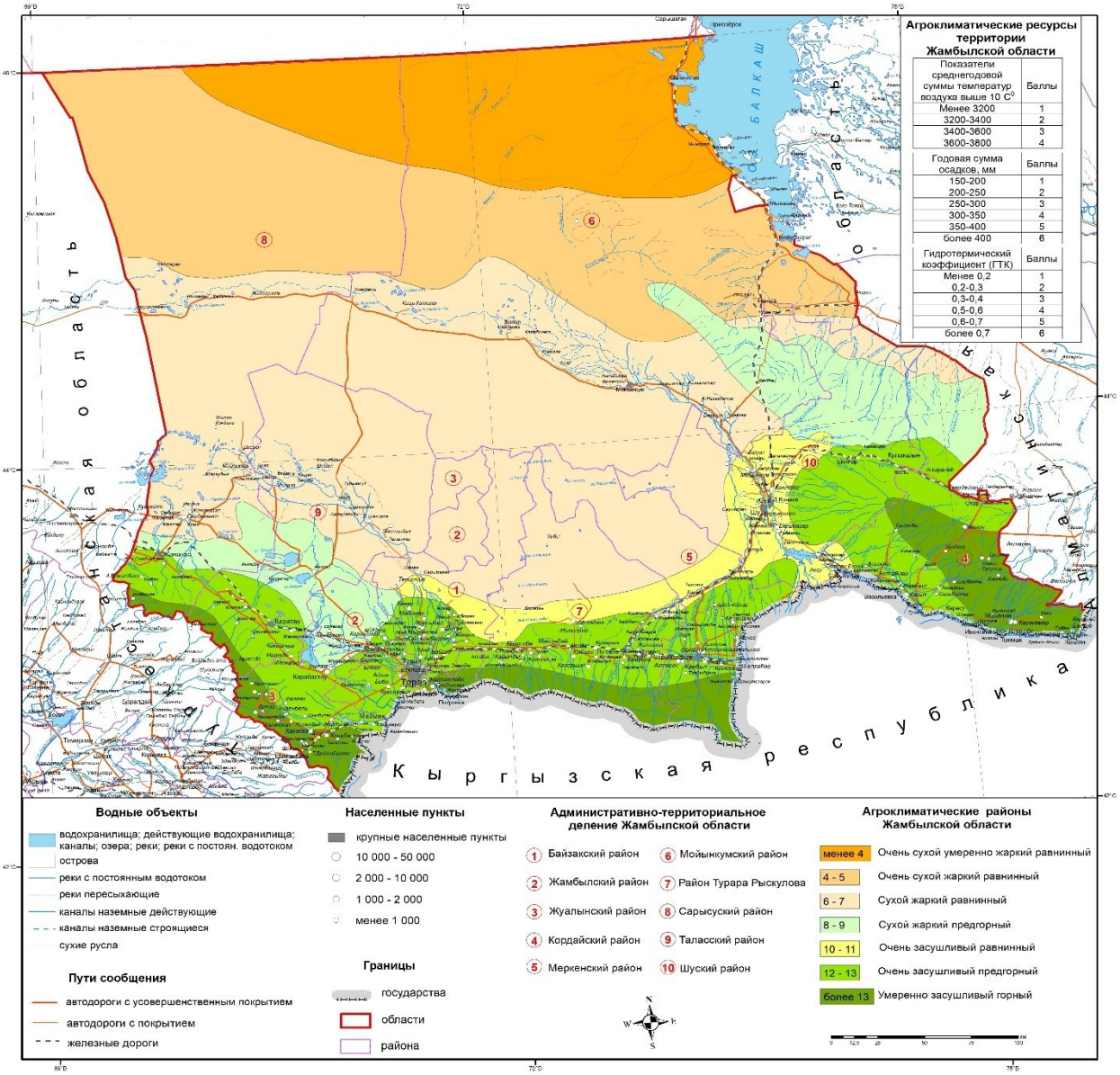


Рисунок 3.10 – Агроклиматические районы Жамбылской области РК

Годовая величина осадков в данных районах составляет 150-250 мм; показатели среднегодовой суммы температур воздуха выше 10^0 С – 3200-3800 и

ГТК 0,1-0,4. Ввиду слабой водообеспеченности данные районы пригодны для выпаса сельскохозяйственных животных с фрагментами орошаемого земледелия (в пределах долинных комплексов).

Таблица 3.2 – Балльная оценка агроклиматических ресурсов территории Жамбылской области РК

Показатели среднегодовой суммы температур воздуха выше 10^0 С	Баллы	Годовая сумма осадков, мм	Балл	Гидротермический коэффициент (ГТК)	Балл
Менее 3200	1	150-200	1	Менее 0,2	1
3200-3400	2	200-250	2	0,2-0,3	2
3400-3600	3	250-300	3	0,3-0,4	3
3600-3800	4	300-350	4	0,5-0,6	4
		350-400	5	0,6-0,7	5
		более 400	6	более 0,7	6
Примечание – Составлена на основании источников [130, с. 136; 147, с. 150]					

Территории с очень сухим жарким и с сухим жарким климатом на равнинной и предгорной части (сумма баллов 4-9) расположены на северо-западе, западе, востоке и центре области и занимают 63,1 % всей площади (рисунок 3.11).

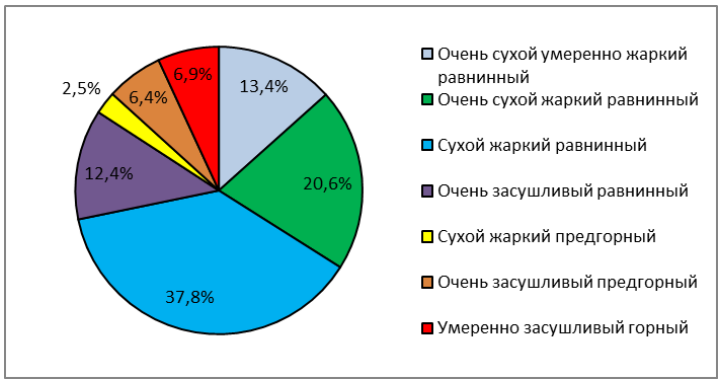


Рисунок 3.11 – Распределение территории Жамбылской области по агроклиматическим районам, %

Наиболее благоприятны для орошаемого и богарного земледелия являются: очень засушливый равнинный, очень засушливый предгорный и умеренно засушливый горный агроклиматические районы (10-13 баллов), занимающие 23,6 % площади области. Годовая величина осадков составляет 300-400 мм; показатели среднегодовой суммы температур воздуха выше 10^0 С – 3000-3600 и ГТК 0,5-0,7 и выше [130, с. 133-136; 149].

Карта природно-ресурсного потенциала Жамбылской области масштаба 1:500 000 разработана на основе интегральной оценки всех составляющих ресурсный потенциал территории, рассмотренных выше, и носит сравнительный характер. Базовой основой явилась ландшафтная карта,

исходными территориальными единицами – виды ландшафтов, их группы, так как каждый ПТК представляет собой целостную систему взаимосвязанных природных ресурсов, характеризующихся определённой направленностью динамических тенденций при различных видах сельскохозяйственного воздействия (рисунок 3.12).

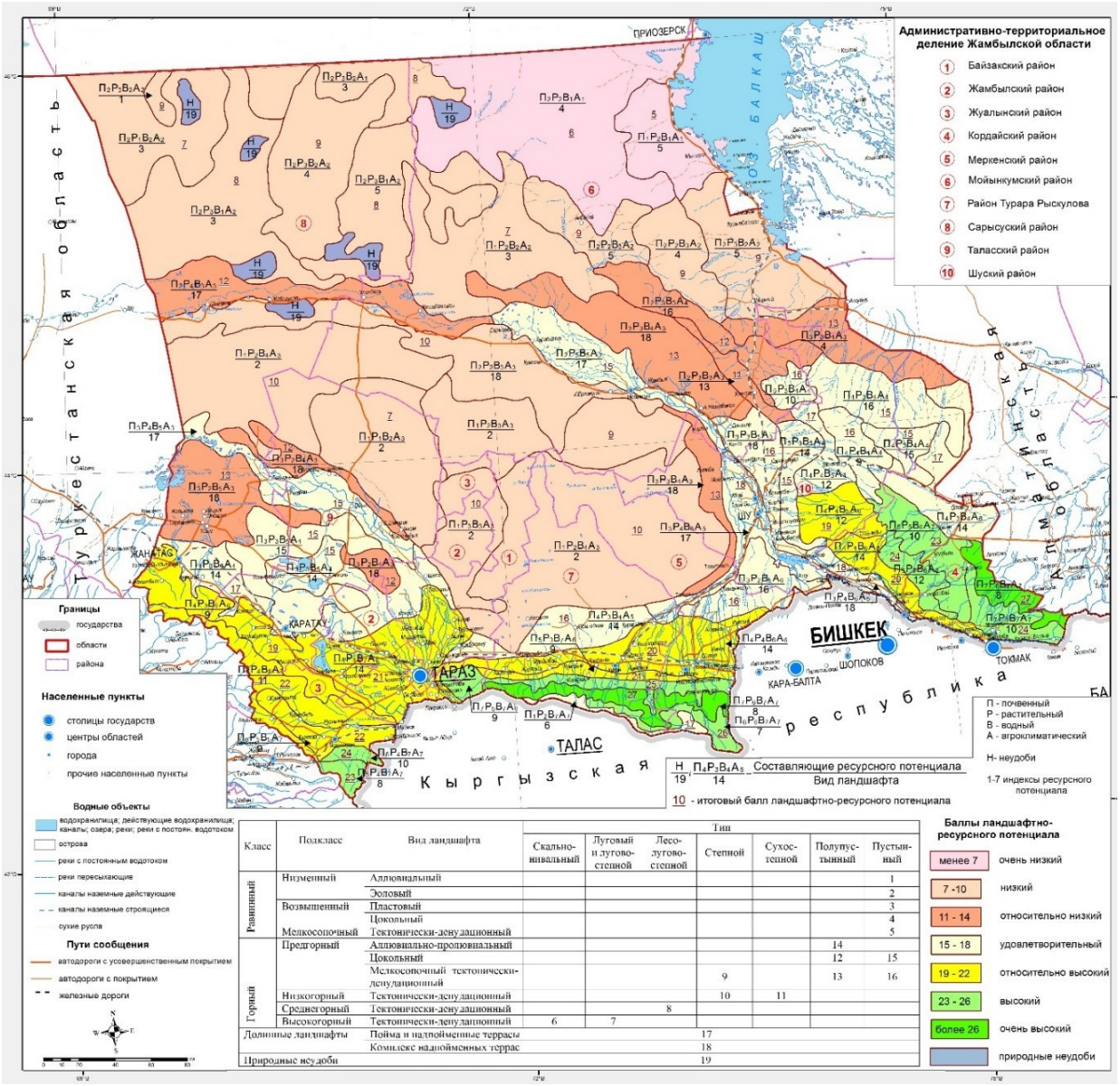


Рисунок 3.12 – Карта природно-ресурсного потенциала Жамбылской области РК

Интегральная оценка природно-ресурсного потенциала области усложняется тем, что составляющие ресурсного потенциала несопоставимы и выражаются в разных единицах измерения. Поэтому наиболее приемлемым является переход от натуральных показателей к баллам: отдельные виды ресурсов оцениваются экспертным путём по балльной шкале, а интегральный показатель представляет собой сумму составляющих [148, с. 37; 149, с. 16]. На карте в числителе отражены группы показателей, характеризующие почвенный, растительный, водный и

агроклиматический потенциалы, каждому из которых присваивался оценочный балл, а в знаменателе указан преобладающий вид ландшафта.

Анализ карты природно-ресурсного потенциала Жамбылской области показал, что значительная часть территории региона находится в условиях, малоблагоприятных для сельскохозяйственного производства, и 54,4 % площади области занимают пустынные природные комплексы низменных аллювиальных, эоловых и возвышенных равнин, с очень низким и низким ландшафтно-ресурсным потенциалом (до 10 баллов) (рисунок 3.13).

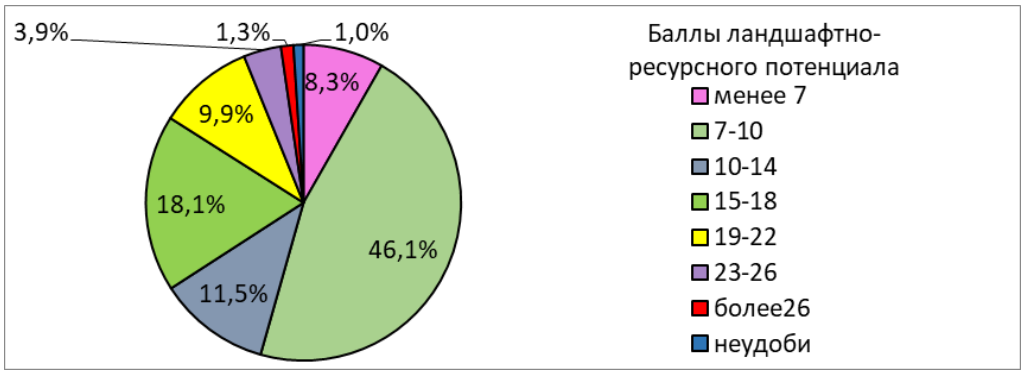


Рисунок 3.13 – Структура природно-ресурсного потенциала Жамбылской области РК, %

Основными лимитирующими факторами являются: крайне низкая обеспеченность водными ресурсами или их отсутствие, очень низкие и низкие бонитет почв и урожайность кормовых угодий, что предопределило пастбищное использование данных территорий, причём природные комплексы возвышенных равнин на севере области пригодны под пастбища только при дополнительном обводнении.

Природные комплексы относительно низкого ресурсного потенциала (11-14 баллов) занимают 11,5 % площади области и представлены пустынными комплексами надпойменных террас нижнего течения рек Шу и Талас и северными отрогами мелкосопочника Желтау, которые пригодны для использования их в качестве пастбищных угодий и выборочно – сенокосов.

Удовлетворительным природно-ресурсным потенциалом (15-18 баллов) характеризуются пустынные и полупустынные предгорья, долинные комплексы рек Талас, Шу, Курагаты, Ассы и их притоков. В пределах предгорных ландшафтов факторами ограничения развития орошаемого земледелия является относительно низкий бонитет почв (11-20 баллов) и удовлетворительная водообеспеченность территории, что, согласно ресурсному потенциалу, рекомендуется для выборочного орошаемого земледелия и повсеместного пастбищного использования. Поймы средних и малых рек рекомендуются к использованию в качестве сенокосов и, выборочно, для орошаемого земледелия.

Природные комплексы относительно высокого ресурсного потенциала (19-22 балла) занимают 9,9 % площади области, образованы ландшафтами

степных и полупустынных предгорных равнин, с хорошим бонитетом почв (21-40 баллов) и обеспеченностью водными ресурсами, что по совокупному ресурсному потенциалу оптимально для орошаемого и богарного земледелия.

Высоким и очень высоким ресурсным потенциалом характеризуются природные комплексы среднегорий и низкогорий, с высоким бонитетом почв (41 балл и выше), урожайностью кормовых угодий (≥ 4 ц/га к. ед.), годовой суммой осадков (400 мм и выше). Они благоприятны для богарного земледелия, но, ввиду сложных высотных и орографических условий, не могут быть использованы в земледелии и представляют большую ценность для выпаса сельскохозяйственных животных в летний период.

Таким образом, покомпонентный и интегральный анализ природно-ресурсного потенциала Жамбылской области показал, что рассматриваемая территория характеризуется неравномерным его распределением, что оказывает влияние на развитие сельскохозяйственного производства, которое в наибольшей степени проявляется через показатели плодородия почвы, тепло-, влаго- и водообеспеченности территории, а также орографических условий местности. С другой стороны, при разработке основных подходов к сельскохозяйственному природопользованию, помимо использования природно-ресурсного потенциала для обеспечения потребностей населения в сельскохозяйственной продукции, необходимо в каждой группе ландшафтов зарезервировать определенные территории для сохранения природных комплексов и среды обитания человека.

Выводы по 3 разделу:

1. Картографический анализ структурной организации современных ландшафтов Жамбылской области показал, что 8440,3 тыс. га (70,7 % территории области) представлены природными комплексами равнин (низменные, возвышенные и мелкосопочные). Низменные равнины образованы ландшафтами озерных, аллювиальных, аллювиально-пролювиальных и эоловых равнин, долинными комплексами, расположены в центральной части области и занимают 3207,3 тыс. га (38,0 % всей территории). Наибольшие площади занимают эоловые равнины 644,7 тыс. га (20,1 % площади области), которые в сельскохозяйственном отношении представляют собой разносезонные пастбища. Возвышенные цокольные и пластовые равнины распространены на севере и занимают 2810,6 тыс. га (33,3 % площади области). Всего на территории области выделено 86 видов ландшафтов, из которых только 35 % видового разнообразия обладают природно-ресурсным потенциалом, соответствующим агропроизводственным характеристикам для развития орошаемого и богарного земледелия.

2. Установлено, что почвы цокольных, пластовых и эоловых равнин занимающие 7879,2 тыс. га (66 % площади территории области) имеют низкий ресурсный потенциал (балл бонитета ниже 10), пригодны только под

пастбищные угодья. Для орошаемого и богарного земледелия пригодны почвы удовлетворительного и относительно высокого ресурсного потенциала (сероземы, каштановые почвы предгорий и низкогорий, луговые почвы долин), занимающие 3796,3 тыс. га (31,8 % площади области). Бонитет данных почв колеблется в пределах 11-60 баллов, однако почвы с бонитетом 11-20 баллов при их использовании в земледельческих целях нуждаются в проведении комплекса агротехнических мероприятий.

3. 22,7 % площади территории области (2709,9 тыс. га) обладает достаточными водными ресурсами для развития орошаемого земледелия. Критический уровень водообеспеченности или ее полное отсутствие отмечается на севере области на территории 2184,7 тыс. га (18,3 % площади области), где развитие пастбищного животноводства возможно только при условии доставки воды из других районов.

4. Интегральная оценка природно-ресурсного потенциала области установила, что данная территория характеризуется неравномерным его распределением. Наибольшим совокупным ресурсным потенциалом обладают полупустынные и степные предгорные, степные и сухостепные низкогорные ландшафты, занимающие 1802,7 тыс. га (15,1 % всей территории области), а наименьшим – равнинные пустынные ландшафты, занимающие 6494,4 тыс. га (54,4 % площади области).

5. На территории Жамбылской области возможно развитие отраслей сельскохозяйственного производства, соответствующих зональному положению. Под выпас сельскохозяйственных животных пригодны практически все природные комплексы; под сенокосы пригодно около 1910,1 тыс. га (16 % территории области). Орошаемое и богарное земледелие согласно совокупному анализу составляющих природно-ресурсного потенциала области возможно на площади 2745,8 тыс. га (20-25 % территории региона).

4 ОЦЕНКА ДЕГРАДАЦИИ ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

4.1 Оценка степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования

Для Жамбылской области, расположенной в засушливой пустынной зоне с недостаточным увлажнением, проблема деградации земель является весьма актуальной. Процессы деградации ландшафтов области, используемых под сельскохозяйственное использование, можно считать комплексным явлением, где наблюдается трансформация всех компонентов ландшафта. Причинами проявления деградационных процессов здесь служат природные и антропогенные факторы. Среди основных деградационных процессов, которые развиваются в области следует выделить – засоление почв; усыхание водоемов; понижение уровня залегания подземных вод; изменяющий гидрологический режим рек; трансформация почвенно-растительного покрова, которые в целом обусловлены характером и тенденциями развития современных физико-географических процессов, а также высокой степенью сельскохозяйственного воздействия (орошаемое земледелие, отгонно-пастбищное животноводство и др.) [150].

Оценка деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования области, проводилась на основе учёта степени их проявления и масштабов распространения, согласно разработкам зарубежных и отечественных методик [151-156]. Определение степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования (пашни, сенокосов и пастбищ) проводилось по критериям и показателям представленных в разделе 1, подраздел 1.2.

Разработанная карта современных ландшафтов Жамбылской области в масштабе 1:500 000 послужила основой для выявления и оценки деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования. Полученные результаты полевых исследований (2018-2021 годов) и дешифрирования данных ДЗЗ по экологическому состоянию сельскохозяйственных угодий были уточнены при оценке степени их деградации (рисунок 4.1, Приложение К).

При оценке наличия эродированных, переувлажненных и засоленных земель и экологического состояния почвы в ландшафтах сельскохозяйственного использования были использованы: официальные данные Управления сельского хозяйства Жамбылской области и районных Акиматов; опубликованные данные в научных статьях и др. (Приложение И) [130, с. 24-32; 157-160].

Для оценки состояния орошаемых земель области применялись данные ДЗЗ [130, с. 24-32; 161]. По многозональным космическим снимкам были дешифрированы засоленные земли.

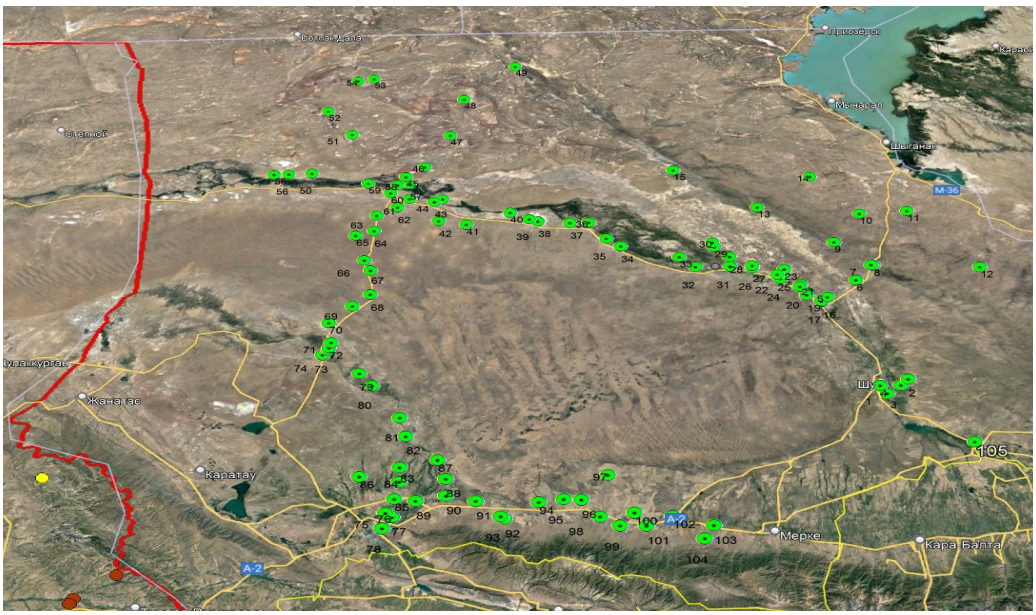


Рисунок 4.1 – Точки полевых наблюдения (2018-2020 гг.) за состоянием ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК

Для определения зон засоления был применен комплексный подход, включающий обработку спутниковых данных с различным пространственным разрешением и проверку данных, полученных в результате наземных измерений. Комплексное применение перечисленных методов расчёта показателей почвенно-растительного покрова с учетом проведенных полевых исследований и полученных результатов лабораторных анализов проб почвы позволили выделить ландшафты подверженные засолению в результате их использования под орошаемое земледелие (рисунок 4.2) [130, с. 24; 162].

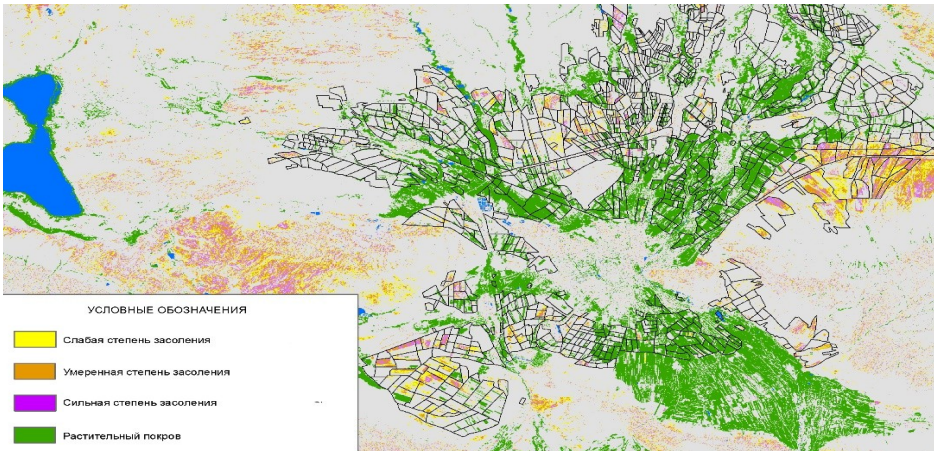


Рисунок 4.2 – Схема поверхностного засоления орошаемых земель Жамбылской области РК

Примечание – Использовано из источника [162]

Все проведенные натурные наземные исследования соответствовали требованиям стандартов, нормам и правилам технологической и экологической безопасности, отраженных в законодательных актах Республики Казахстан и выполнялись по общепринятым методикам проведения, с соблюдением ГОСТов и отраслевых стандартов. Натурные наземные исследования ландшафтов сельскохозяйственного использования проведенные на территории области и включали:

– картирование выбранных пилотных участков с нанесением на них почвенно-мелиоративной обстановки, экологического состояния сельскохозяйственных угодий и проявление негативных физико-географических процессов;

– одновременно с космической съемкой, проведение наблюдений за динамикой изменения площадей эрозионных и деградационных участков в ландшафтах сельскохозяйственного использования за 2000-2021 годы.

Деградация пахотных угодий. Из общей площади пашни Жамбылской области, составляющей 834,2 тыс. га, орошаемая пашня составляет 25,2 % [158, с. 27], размещена неравномерно и приурочена к долинам рек Шу, Талас и Асса, а также предгорным аллювиально-пролювиальным равнинам Таласского, Жуалынского, Жамбылского, Байзакского, Луговского, Меркенского, Кордайского административных районов.

Многолетнее использование природно-территориальных комплексов области под орошаемое земледелие без достаточного учета экологических факторов привело к коренным изменениям. Проведенные натурные наземные исследования ландшафтов (2018-2021 гг.), используемых под сельскохозяйственное производство области, показали, что все плодородные земли используются сельскохозяйственными формированиями и домашними хозяйствами под орошаемое земледелие.

Следует отметить, что 78 % площади орошаемой пашни находится в плохом состоянии, которое обусловлено не сбалансированным использованием земель регулярного орошения [162, с. 118; 163]. Обзор текущего состояния пахотных земель по области представлен в приложении К.

Проведённый анализ культуртехнического состояния орошаемой пашни области показал, что 322,4 тыс. га (40 %) ее площади находится в удовлетворительном состоянии (рисунок 4.3) [158, с. 23-46;159, с. 69].

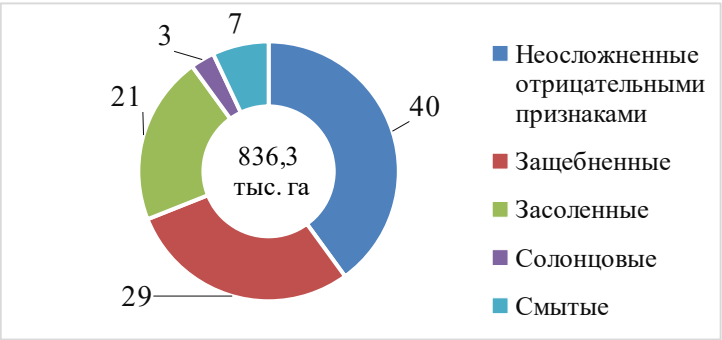


Рисунок 4.3 – Культуртехническое состояние пашни Жамбылской области, %

По оценкам Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК установлено, что зещебненности разной степени подвержены 29 % (236,0 тыс. га) пахотных земель области, из них на орошаемых массивах – 39,4 тыс. га (17,4 % от площади пашни) [162, с. 112]. На защебненной пашне в Байзакском, Жамбылском и Шуском районах области выявлено снижение урожайности до 34 %.

Обеспеченность водными ресурсами является главным критерием устойчивого развития орошаемого земледелия области. В Байзакском, Шуском, Кордайском, Жуалынском и Жамбылском административных районах области сконцентрированы регулярно орошаемые земли. Проведенная оценка экологического состояния орошаемых земель (сероземно-луговые почвы) Жуалынского района области показала, что данные почвы характеризуются высокой степенью опасности деградационных процессов ($Э_К$ = 0,61-0,90) [163, 164].

В результате проведенного исследования зафиксирована потеря гумуса в той или иной степени на почвах всех видов ландшафтов сельскохозяйственного использования области (Приложение И). Почвы сероземной зоны (предгорья, предгорные равнины и речные терры), отличаются высоким плодородием. При длительном их орошении наблюдается увеличение в почве содержания общего углерода и углерода гуминовых кислот. Содержание гумуса в пахотном слое 0-20 см от 1,2 до 1,6 % и его запасы – 140-180 т/га в слое до одного метра. Одного на вновь орошаемых почвах запасы органического вещества наблюдаются низкими. Так, в слое 0-20 см этих почв гумуса содержится 0,80-1,20 %, запасы составляют 22-25 т/га. Луговые почвы этой зоны несколько богаты органическим веществом, в пахотном слое гумуса содержится 1,2-1,7 % [165]. По данным КазНИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова установлено, что гумус почв сероземной зоны считается весьма экологически устойчивым, однако в Жамбылском районе отмечается снижение гумуса на 1,5-2,2 %, в Байзакском на 5,6-5,8 %, им. Т. Рыскулова на 27-28 %, Жуалынском на 6,2-6,5 % административных районах (Приложение И). Ухудшение гумусового состояния пахотных почв приводит к снижению восстановительной способности пахотных горизонтов [166], что свидетельствуют о деградационных процессах на территории, используемых для выращивания орошаемых сельхозкультур. Возделывать культуры на таких землях можно при условии регулярного орошения [167].

Для оценки различной степени засоленности луговых сероземов на орошаемых землях Жамбылской области рассчитаны водно-физические показатели (Приложение И) [167, с. 11; 168]. Это, в совокупности с результатами проведённых полевых исследований почв, позволило установить, что деградационным процессам, вызванных засолением почв и грунтовых вод, подвержено более 163 тыс. га всех орошаемых земель, что составляет 78 % от площади орошаемой пашни области. Сосредоточены они

в основном в Кордайском, Байзакском, Жамбылском, Шуском и Меркенском административных районах.

Ухудшение свойств почв по причинам их чрезмерной культивация и истощения активизируют на пашнях области развитие эрозионных процессов, подтопления и заболачивания. Выявлено, что водной эрозии (смыванию) в области подвержено 52,7 тыс. га пашни, включая 3,2 тыс. га орошаемой пашни. Наиболее смытые площади пахотных угодий отмечаются в Жуалынском – 27 % (27,7 тыс. га), Сарысуском - 29,2 % (7,3 тыс. га) и Меркенском – 8,3 % (8,2 тыс. га) административных районах [158, с. 43; 159, с. 72]. Ветровая эрозия (дефляция) пашни выявлена на площади 54,3 тыс. га. На рисунке 4.4 представлено соотношение площадей эродированной пашни по степени её проявления [163, с. 134].

Рисунок 4.4 – Соотношение площадей эродированной пашни Жамбылской области РК по степени её проявления, %

Большая часть богарных пахотных земель Жамбылской области имеет средний и местами крутой уклон, следовательно, главной и постоянной проблемой на данных территориях является наличие водной эрозии, которая усиливается неправильными методами агротехники. По данным мониторинга мелиоративного состояния орошаемых земель Комитета по водным ресурсам МСХ РК в 2020 году область занимала 3 место по количеству неиспользуемых орошаемых земель (104,9 тыс. га) по причине наличия территорий с проявлением водной эрозии, подтопления, заболачивания и в совокупности с засолением невостребовано было более 3,2 тыс. га земель [91, с. 99-110; 167, с. 14].

Следует отметить проблему загрязнения пахотных земель области химическими элементами, главными являются – фтор, бор, свинец; локальными – молибден, кадмий, марганец и медь [169] (Приложение И).

Деградация пастбищных и сенокосных угодий. Для выявления особенностей деградации пастбищ важное значение имеют показатели механического состава почв, содержание в них гумуса и органических веществ, изменение проективного покрытия, видового состава кормовых сообществ и их урожайности, уточнение характера использования пастбищ,

масштабы процессов эрозии. Деградация сенокосов напрямую связана с их обводненностью и определялась по площади высыхания сенокосной территории, ее засоления, ухудшению состояния растительного покрова.

Сенокосные угодья Жамбылской области занимают 251,9 тыс. га, сосредоточены в поймах рек Шу и Талас [157], вокруг озерных котловин и многочисленных естественных понижений рельефа и представлены волнистыми комплексами пойм и надпойменных террас с тростниковой и травяной растительностью на болотных почвах, злаковой, разнотравно-злаковой и злаково-солодковой на луговых и лугово-болотных почвах, кустарниковой в сочетании с редколесьями туранги на луговых опустыненных почвах, галофитной разнотравно-злаковой, однолетнесолянково-карабараковой и карабараково-сарсазановой на солончаках обыкновенных и луговых.

В результате сокращения поверхностного стока в нижнем течении рек Шу и Талас наблюдается прогрессирующее иссушение территории, засоление и деградация сенокосных угодий с резкой сменой растительных сообществ. В начале 1960 года площадь естественных заливных сенокосных угодий области составляла 400,0 тыс. га, а в 2020 году только 60,0 тыс. га [169, с. 132; 170]. Сенокосные угодья по культуртехническому состоянию на 99,9 % являются чистыми. Наиболее ярко деградация сенокосов выражена в Жуалынском, Шуском и Байзакском административных районах области, которая выражается в резком снижении их продуктивности и замене растительных сообществ.

Область обладает огромным потенциалом для эффективного развития животноводства. Пастбищные ресурсы области значительны, но используются не полностью. Пастбищные угодья области занимают 8,1 млн. га. Экологическое состояние пастбищ в значительной степени зависит от степени их обводненности и нагрузки выпасаемого скота на пастбищах. По состоянию на 2020 год в области было обводнено около 5,7 млн га пастбищ, (63,3% от общей площади пастбищ).

По данным КазНИИ водного хозяйства [171] в 2000 году на территории пастбищных угодий области действовало 542 обводнительные скважины и 1283 шахтных колодцев. Анализ литературных источников [172, 173] и проведенных полевых обследований за 2018-2021 годы позволили установить, что в настоящее время на территории области расположено 729 обводнительных скважин, из которых 41 вышли из строя, и 73 шахтных колодцев, из которых 70 вышли из строя по причине разрушения, малой дебитности или высокой минерализации воды. Установлено, что обводнение пастбищ осуществляется в основном за счет скважин с минерализацией воды 0,4-3,5 г/л [98, с. 1-25] (Приложение И).

В целом, на территории пастбищных угодий области наблюдает большой дефицит обводнительных сооружений. Следует отметить, что благоприятное состояние обводняемых пастбищ наблюдается в следующих административных районах – Меркенском (95 % пастбищных угодий обводнено), Жамбылском (84,2 %) и Шуском (65,6 %).

По данным инвентаризации пастбищных угодий области [153, с. 18; 159, с. 69; 173, с. 41], установлено, что 55 % пастбищ являются чистыми. Из общей площади пастбищ порядка 45 % находится в неудовлетворительном состоянии (рисунок 4.5).

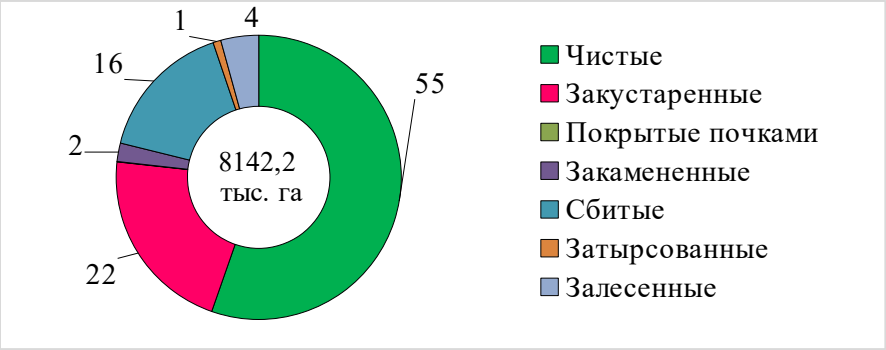


Рисунок 4.5 – Культуртехническое состояние пастбищ Жамбылской области РК, %

Важным фактором, влияющим на деградацию пастбищ области, является пастбищная нагрузка (гол/100 га пастбищ). Установлено, что средняя нагрузка на 100 га пастбищ в области составляет 62 усл. гол. овец (Приложение И). Различные виды домашних животных по-разному влияют на степень проявления процессов пастбищной дигрессии. Овцы стравливают растения у самой поверхности почвы, оказывают сильное, по сравнению с другими видами скота, статическое давление копытами на почву и являются самым антиэкологичным видом скота. И.И. Алимаев [153, с. 18] отмечает, что пастбищная дигрессия в аридных ландшафтах Казахстана ускоряется при постоянном выпасе только одного вида скота на одной и той же площади. При чередовании разных видов скота нагрузка на ПТК пастбищного назначения смягчается благодаря расширению спектра поедаемых растений [174-177].

Проведенный мониторинг пастбищных угодий Жамбылской области (Казахским НИИ животноводства и кормопроизводства МСХ РК и Институтом географии и водной безопасности МНВО РК) показал, что вся 5 км зона вокруг населенных пунктов и действующих обводнительных сооружений подвергнута деградации в результате ненормированного выпаса домашнего скота (Приложение И) [130, с. 32; 178].

На развитие пастбищной дигрессии в первую очередь оказывает влияние система выпаса скота. В области широко используются загонная и вольная система выпаса. Вольный выпас характеризуется бессистемным стравливанием травостоя по всей территории ПТК пастбищного назначения и используется чаще загонной системы. При загонной системе выпаса сезонный «отдых» от пастбищной нагрузки не применяется, в результате чего загоны, всегда используемые в ранние фазы, больше страдают от выпаса, и в них начинаются процессы пастбищной дигрессии. В ежегодно используемых загонах урожай на четвертый год пастьбы составляет 60 % от

урожая первого года [177, с. 87-148]. Двукратное использование травостоя весной и осенью приводит к значительному ослаблению корневой системы, падению содержания запасных веществ, ухудшению качества травостоя и снижению урожайности [178, с. 64]. Продолжительный перевыпас скота, вызывает необратимые изменения в растительном компоненте ландшафта, при этом на месте зональных ПТК формируются интразональные модификации.

За последний год наблюдается снижение пастбищной нагрузки, но тем не менее вблизи населенных пунктов регулярно проявляются негативные последствия перевыпаса скота. Особенно подвержены деградации ландшафты, где пастбищные угодья используются на почвах легкого механического состава (легкосуглинистых, супесчаных и песчаных), расположенные в Мойынкумском и Сарысуском административных районах. Наибольший риск развития деградационных процессов наблюдается на песчаных пастбищах Мойынкум (рисунок 4.6).

а) – очень сильная деградация пастбищ (сбой)

б) – сильная деградация пастбищ

Рисунок 4.6 – Деградация пастбищ в песках Мойынкумы (Мойынкумский административный район)

Риск внутренней опасности деградации пастбищ очень высокий. Из-за хищнических рубок саксаула и псаммофитных кустарников, бессистемного пастбищного использования растительный покров хрупких песчаных экосистем деградирует. Особенно страдают территории вблизи существующих колодцев, населенных пунктов, где отмечается полная деградация растительного покрова. Установлено, что 17,2 % (1,4 млн га) из используемых 8,1 млн. га пастбищ Жамбылской области являются сбитыми. Наибольшие площади сбитых пастбищ в Байзакском (39,6 %), Жамбылском (33,6 %) и Жуалынском (29 %) административных районах [158, с. 87; 173, с. 31-60].

К деградационным процессам на пастбищах области относится интенсивное развитие водной эрозии и дефляции на площади 2,6 млн га, в результате которых из оборота выбывают значительные их площади. Масштабы и характер проявления дефляционных процессов в ландшафтах пастбищного использования предопределяется природными и

антропогенными факторами. В их числе: направление и скорость ветра; температура и влажность воздуха; почвы, их состав (механический, агрегатный, структурный и химический); состояние поверхности почвы, ее устойчивость к дефляции; вертикальная расчлененность рельефа, состав пород, положение форм и элементов рельефа к господствующим ветрам; задернованность и лесистость.

Среднегодовая скорость ветра на равнинной территории области составляет 3,0-4,5 м/с, для подзоны северной пустыни до 4,0-4,5 м/с, для подзоны южной пустыни 3,0-4,0 м/с. Экспериментально установлено, что развевание почв легкого механического состава начинается при ветре, имеющем скорость 3-4 м/с. Тяжелосуглинистые почвы развеваются ветром со скоростью более 4 м/с [177, с. 148]. Оструктуренные почвы области наиболее устойчивы к дефляции, чем распыленные. Дефляционно-устойчивыми являются почвы, содержащие в верхнем горизонте более 50 % агрегатов крупнее одного миллиметра [130, с. 33-36]. Значительное развитие на почвообразующих породах легкого механического состава, в совокупности с недостаточным увлажнением, способствует иссушению и разрыхлению.

Проведенный анализ наличия дефляционно-опасных земель на территории области в пределах аллювиальных, эоловых, пластовых равнин показал, что наиболее подвержены процессам дефляции земли сельскохозяйственного назначения, приуроченные к ПТК эоловых и аллювиальных равнин. В зависимости от механического состава, качества почв, интенсивности проявления процесса дефляции земли сельскохозяйственного использования дифференцируются на слабо-, средне- и сильно дефлированные. Наиболее сильно ветровая эрозия развита на песчаных почвах, в районах зимовок, летовок, скотопрогонов, грунтовых автодорог, трубопроводов, вокруг населенных пунктов. Ярким примером этому являются поселки Таласского и Мойынкумского административных районов.

Водная эрозия на территории Жамбылской области имеет незначительное и локальное распространение. Она приурочена преимущественно к относительно опущенным равнинам полупустынного типа и относительно приподнятым равнинам степного типа. Доминирующими ландшафтами являются предгорная аллювиально-пролювиальная наклонная, слаборасчлененная равнина, сложенной лессовидными суглинками и галечниками с эфемерово-боялышево-полынной, эфемерово-злаково-полынной растительностью на сероземах обыкновенных среднесуглинистых и лугово-сероземных почвах и предгорная аллювиально-пролювиальная наклонная, расчлененная равнина, сложенная гравием, галечниками, конгломератами, песками, супесями, суглинками с эфемерово-полынной, полынной, луговой растительностью на сероземах обыкновенных с участием лугово-сероземных почв. В ландшафтах Жамбылской области водная эрозия проявляется в виде плоскостного смыва почв рассеянными струями воды, линейного размыва почвогрунтов

(оврагообразование) и ирригационной эрозии (рисунок 4.7).

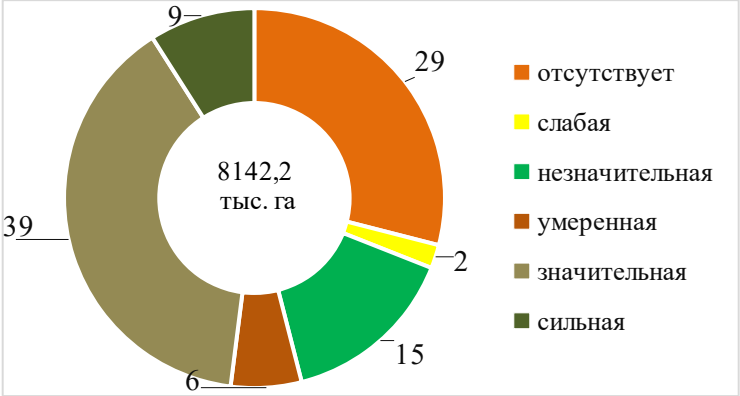


Рисунок 4.7 – Распределение площадей пастбищных угодий Жамбылской области по степени проявления водной эрозии, %

На основе тематических картографических материалов, статистической информации, результатов полевых обследований и данных ДЗЗ была составлена карта деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области в масштабе 1:500 000 (рисунок 4.8).

Разработанная количественная шкала оценки степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования области, основана на покомпонентных оценках всех составляющих, учитывающих деградацию, на её основе проведены ранжирование и расчёт интегральной оценки (Приложение И). При оценке деградации ландшафтов учитывалось 13 показателей. По сумме баллов было выделено 4 степени деградации (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Количественная оценка степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области

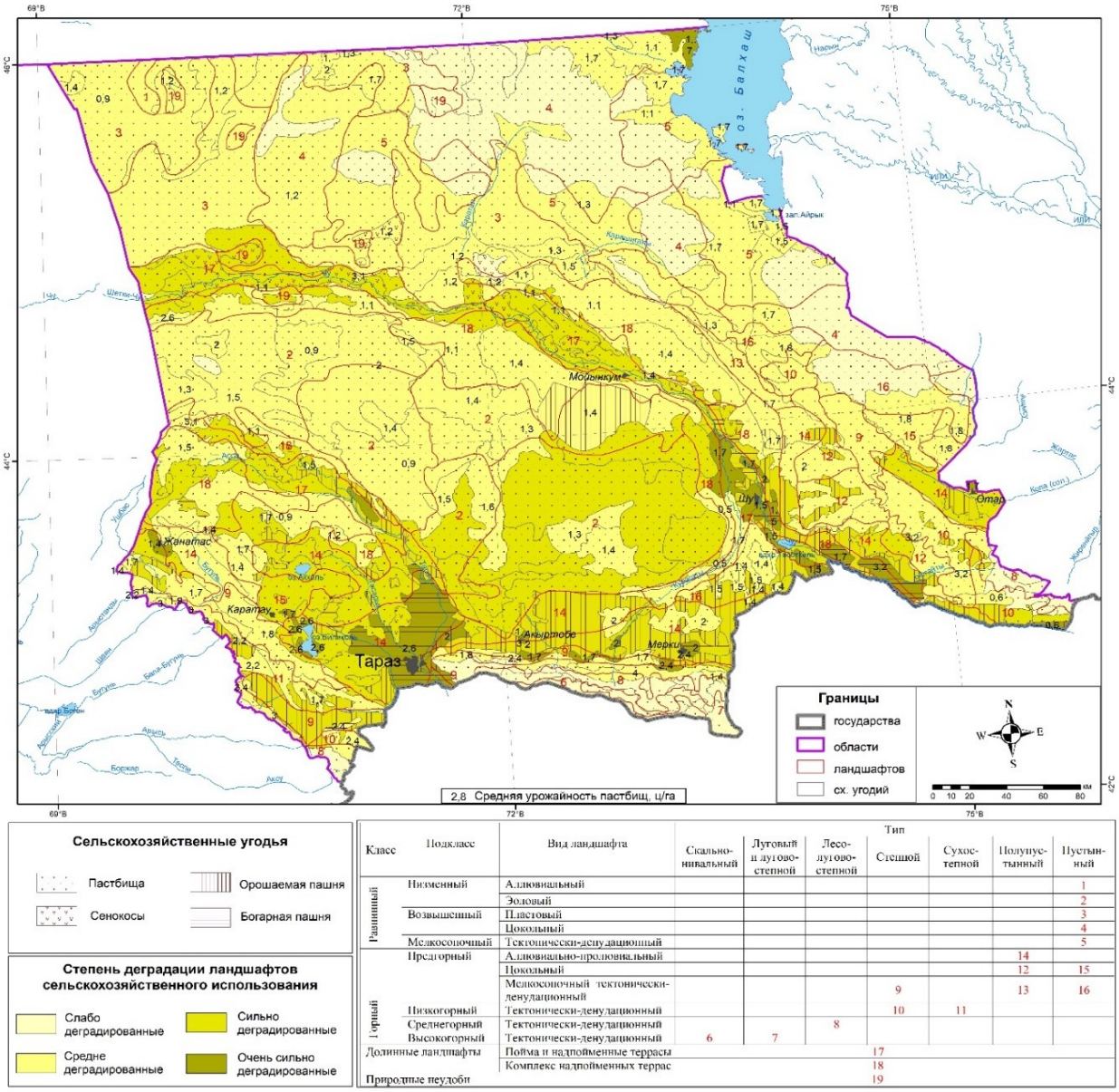
Степень деградации	Сумма значений в баллах
Слабо деградированные	менее 15
Средне деградированные	15-30
Сильно деградированные	31-40
Очень сильно деградированные	более 40

Формула расчета степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования представлена уравнением 4.1:

$$Кдл = Дф1(1+2+\ldots n)\ldots + Дф2(1+2+\ldots n) + \ldots + Ап1\ (1+2+\ldots n) + \ldots, \quad (4.1)$$

где Кдл – степень деградации; Дф1, Дф2, … – степень и вид деградации; 1+2+…n – число параметров (критериев) оценки вида деградации; Ап1, Ап2, … – степень и вид проявления антропогенно-обусловленных процессов деградации; 1+2+...n – число параметров (критериев) оценки антропогенно-

обусловленного процесса деградации.



Класс	Подклассы	Вид ландшафта	Тип: Скально-нивальный	Луговый и лугово-степной	Лесо-лугово-степной	Степной	Сухостепной	Полупустынный	Пустынный
Равнинный	Низменный	Аллювиальный							1
		Эоловый							2
	Возвышенный	Пластовый							3
		Цокольный							4
	Мелкосопочный	Тектонически-денудационный							5
Горный	Предгорный	Аллювиально-пролювиальный						14	
		Цокольный						12	15
		Мелкосопочный тектонически-денудационный				9		13	16
	Низкогорный	Тектонически-денудационный				10	11		
	Среднегорный	Тектонически-денудационный			8				
	Высокогорный	Тектонически-денудационный	6	7					
Долинные ландшафты		Пойма и надпойменные террасы				17			
		Комплекс надпойменных террас				18			
Природные неудобия						19			

Рисунок 4.8 – Карта деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК

Степень деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования на карте показана цветом, интенсивность цвета увеличивается по мере её проявления. На карте размещена матричная легенда с указанием видов ландшафтов, используемых под сельскохозяйственное освоение, выделены границы сельскохозяйственных угодий (пашни, пастбищ и сенокосов). Пастбищные угодья в ландшафтах выделены по средней их урожайности за 2018-2021 гг.

Процессы деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования оценивались по следующим критериям [130, с. 23-32; 178, с. 66]:

- ветровая эрозия (дефляция) по отношению к группе доминирующих

почв по степени податливости и подверженности дефляции; влажности верхнего почвенного горизонта; скорости господствующих ветров, в м/с; изменению гранулометрического состава почвогрунтов от фонового состояния; глубине дефляционного рельефа, в см; высоте аккумулятивного рельефа, в см; нарушенности сплошного ареала почвенно-растительного покрова, в %;

– водная эрозия по степени проявления линейного и плоскостного смыва, зависящего от характера рельефа, уклона поверхности, глубины эрозионных борозд и промоин, в см; механического состава почвенных разностей, нарушенности сплошного ареала почвенно-растительного покрова, в %; расчлененности территории оврагами, в км/км^2;

– деградация пашни по снижению площади пахотных земель; снижению урожайности; уменьшению содержания гумуса в почве; увеличению площади эродированных и смытых почв;

– деградация растительности по снижению продуктивности пастбищ, в % от фонового; сокращению проективного покрытия, в % от фонового состояния; состоянию растительного покрова; изменению участия непоедаемых видов, в %; площади выведенных из землепользования угодий;

– засоление по площади засоленных почв; степени засоления почвогрунтов; глубине залегания грунтовых вод, в м; минерализации грунтовых вод, в г/л; площади галофитных сообществ, в % от фонового; урожайности сельскохозяйственных культур в ц/га и др.

Результаты картографического анализа степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области представлены на рисунке 4.9.

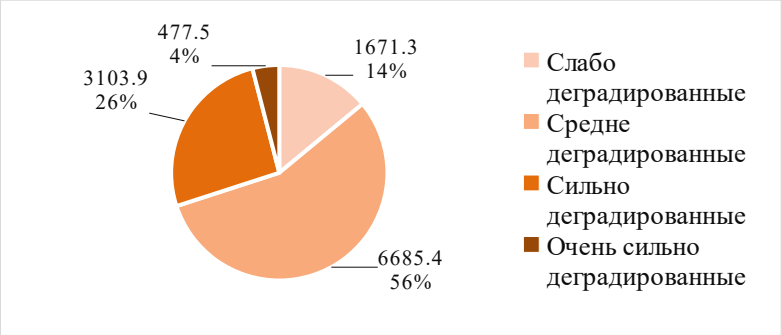


Рисунок 4.9 – Соотношение площадей ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области по степени их деградации, в тыс. га и %

Установлено, что очень сильно деградированные ландшафты сельскохозяйственного использования наблюдаются на площади 477,5 тыс. га (4 % от площади области), приурочены к следующим видам ландшафтов – тектонически-денудационный, мелкосопочный аллювиально-пролювиальный, расположенных в южных районах области и представлены – очагами орошаемой пашни с вторичным засолением почв, проявлением водной и ветровой эрозии, стравленными пастбищами.

Сильно деградированные ландшафты сельскохозяйственного использования отмечены на площади 3103,9 тыс. га (26 % от площади области) представлены эоловыми и цокольными ландшафтами, расположенные на засоленных и эродированных массивах орошения в долинах рек Шу (Шуский район) и Талас (Байзакский и Жамбылский районы), а также стравленными (с деградацией растительности), закамененными пастбищами предгорий и песчаных массивов (районы Т. Рыскулова, Жуалынский и Меркенский) в поймах и комплексах надпойменных террас долинных ландшафтов.

Средне деградированные ландшафты сельскохозяйственного использования занимают 6685,4 тыс. га (56 %), распространены во всех видах ландшафтов, представлены пастбищами и пахотными массивами, расположенными близ населенных пунктов. Ведущими процессами деградации являются – дефляция, деградация растительности, засоление и водная эрозия.

Слабо деградированные ландшафты сельскохозяйственного использования занимают 1671,3 тыс. га (14 %), располагаются на севере и северо-востоке области (Мойынкумский, Сарысуский районы) на цокольных, тектонически-денудационных, пластовых и денудационных видах ландшафтов, используются как пастбища. Ведущими природными и антропогенно-обусловленными процессами деградации здесь являются дефляция и деградация растительности.

Таким образом, проведенная оценка наличия деградации в ландшафтах сельскохозяйственного (земледельческого и пастбищного) использования показала, что основными причинами ее проявления являются в основном несбалансированность (не нормированная нагрузка) их использования, приводящая к увеличению площадей засоленных земель, изменению физических и химических свойств почв, снижению продуктивности сельскохозяйственных угодий, развитию эрозионных процессов, ухудшению видового состава пастбищных угодий, снижению урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур.

4.2 Функциональное зонирование ландшафтов

Не сбалансированная организация сельскохозяйственного природопользования без учета особенностей развития природно-территориальных комплексов приводит к деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования и отражается на обеспеченности продовольственной безопасности. Организацию сельскохозяйственных ландшафтов необходимо проводить с привлечением инструментов ландшафтного планирования, одним из которых является функциональное зонирование, обеспечивающее устойчивое развитие территории.

В основу разработки функционального зонирования ландшафтов Жамбылской области положены оценочные показатели по природно-ресурсному потенциалу, степени деградации ландшафтов

сельскохозяйственного использования области и др. В результате выделены функциональные зоны на территории области с различными режимами сельскохозяйственного природопользования (рисунок 4.10) [98, с. 34-40; 179-183].

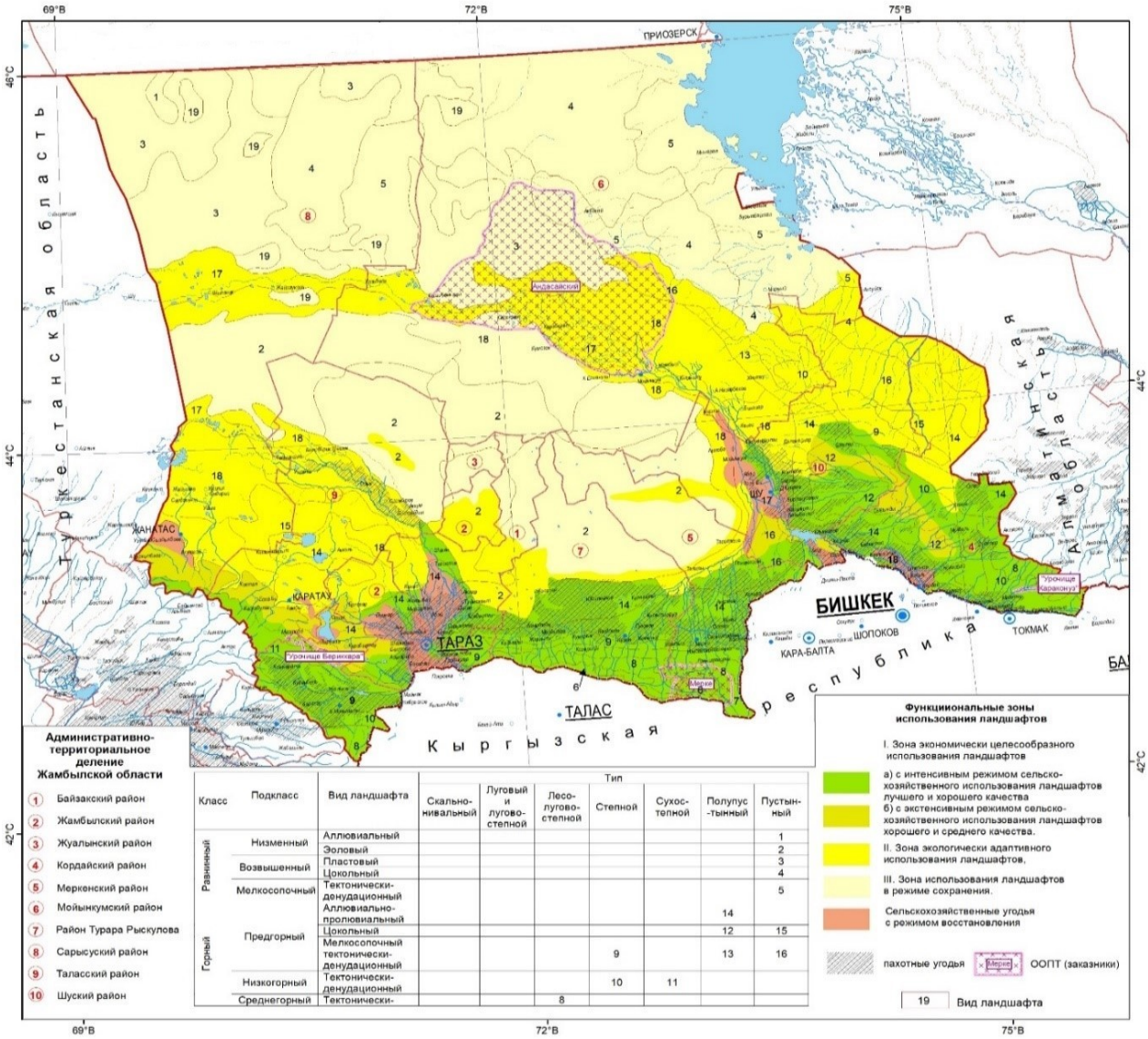


Рисунок 4.10 – Карта функционального зонирования ландшафтов Жамбылской области

I Зона экономически целесообразного использования ландшафтов объединяет относительно устойчивые ландшафты лучшего и хорошего качества и состоит из подзон: а) с интенсивным режимом сельскохозяйственного использования ландшафтов лучшего и хорошего качества; б) с экстенсивным режимом использования ландшафтов хорошего, а также хорошего и среднего качества.

Данная зона предназначена для реализации хозяйственной деятельности основной части населения в южной части Жамбылской области. Ландшафты входящие в данную зону относительно устойчивые к сельскохозяйственному воздействию, здесь ведется основное

сельскохозяйственное производство. Выделение данной зоны предполагает, что ведение сельскохозяйственного производства на данной территории сопряжено с наименьшим риском нарушения природного равновесия.

Подзона использования ландшафтов в интенсивном режиме выделена в южной, юго-западной и юго-восточной части области, приурочена к долинам рек Шу и Талас, а также в предгорной равнине и низкогорье хребтов Каратау, Кыргызский Алатау, Киндиктас, Жетыжол и Кастек. Для ведения орошаемого и богарного земледелия необходимо использовать сероземы обыкновенные, сероземы светлые и сероземы луговые, которые сконцентрированы на территории предгорных равнин и долин рек.

В пределах Каратау относительно устойчивыми к сельскохозяйственному воздействию являются степные ландшафты мелкосопочного тектонически-денудационного низкого и гривового предгорья на предгорных серо-каштановых, темно-каштановых неполноразвитых щебнистых почвах и сероземах; пустынные ландшафты аллювиально-пролювиального наклонного волнистого предгорья на предгорных серо-каштановых каменисто-щебнистых почвах.

Богарное земледелие (территория окрестностей г. Тараз, оз. Биликоль) наиболее развито на пустынных ландшафтах аллювиального, наклонного предгорья с эрозионным расчленением на луговых сазовых почвах, предгорных лугово-сероземных и сероземах обыкновенных и аллювиально-пролювиального наклонного волнистого предгорья на предгорных сероземах обыкновенных.

Для орошаемого земледелия наиболее подходят пустынные ландшафты аллювиальной, наклонной предгорной равнины Кыргызского Алатау на луговых сазовых, предгорных лугово-сероземных почвах, предгорных сероземах обыкновенных, аллювиально-пролювиальной наклонной расчлененной предгорной равнины на предгорных серо-каштановых почвах и лугово-сероземных почвах. В долине р. Шу (до с. Кордай) богарная и орошаемая пашня сосредоточена на пустынных ландшафтах аллювиально-пролювиальной наклонной слаборасчлененной предгорной равнины, на предгорных сероземах обыкновенных. На склонах гор Киндиктас, хребтов Жетыжол и Кастек получило развитие орошаемое земледелие в пределах степных ландшафтов тектонически-денудационного грядового и грядово-увалистого низкогорья, осложненное руслами рек на горных черноземах и горных каштановых почвах; полупустынных ландшафтов цокольной, наклонной, средневолнистой предгорной равнины с новейшим эрозионным расчленением на предгорных серо-каштановых почвах.

К экстенсивному режиму использования ландшафтов относятся горные пастбища, приуроченные к тектонически-денудационным низкогорьям, среднегорьям и высокогорьям Кыргызского Алатау и Каратау, Киндиктас, Жетыжол и Кастек. Пастбищное животноводство сосредоточено на ландшафтах предгорий, которые представлены преимущественно аллювиально-пролювиальными, цокольными и мелкосопочными тектонически-денудационными равнинами.

В пределах высокогорий Кыргызского Алатау и Каратау можно выделить альпийские и субальпийские луга, представляющие большую ценность для летнего выпаса скота. Для среднегорья Кыргызского Алатау, хребтов Каратау и Жетыжол характерны лугово-степные пастбища, которые характеризуются высоким урожаем поедаемой зелёной массы (до 8 ц/га к. ед.). К высокопродуктивным пастбищам относятся кормовые угодья с кобрезиевой, манжетковой, разнотравно-типчаковой, разнотравно-дерновиннозлаковой растительностью. Степные и сухостепные пастбища низкогорий Каратау, Жетыжол, Кастек и Киндиктас представлены разнотравно-типчаковой, разнотравно-дерновиннозлаковой, эфемероидно-полынно-ковыльной, полынно-типчаковой, высокозлаковой растительностью. Пастбищные угодья, приуроченные к аллювиально-пролювиальным, цокольным и мелкосопочным тектонически-денудационным ландшафтам предгорий Каратау, Кыргызского Алатау, Киндиктас, образованы эфемероидно-злаково-полынной, эфемероидно-полынно-ковыльной, разнотравно-типчаковой, нагорноксерофитно-типчаковой, саванноидно-типчаковой растительностью.

II Зона экологически адаптивного использования ландшафтов объединяет малоустойчивые ландшафты среднего и ниже среднего качества, чье использование возможно с определенными ограничениями на интенсивность эксплуатации сельскохозяйственных угодий для исключения негативных экологических последствий. Данная зона расположена ниже зоны экономически целесообразного использования ландшафтов. Богарное земледелие в зоне адаптивного использования ландшафтов развито в среднем течении р. Шу (от вдхр. Тасоткель до а. Мойынкум) и представлено слабонаклонной слабоволнистой поймой и надпойменной террасой на лугово-болотных, на пойменных луговых и лесолуговых, на такыровидных почвах, на луговых и лугово-сероземных почвах, на сероземах обыкновенных.

Орошаемое земледелие развито в пределах пустынных ландшафтов аллювиальной слабовогнутой и наклонной равнины предгорья Каратау на сероземах обыкновенных, лугово-сероземных, луговых сазовых почвах; аллювиально-пролювиальной наклонной слаборасчлененной предгорья Кыргызского Алатау, гор Айтау и Киндиктас на лугово-сероземных почвах, сероземах обыкновенных; предгорной цокольной слабоволнистой равнины на сероземах светлых (группа озер Тузколь, Ащыколь); мелкосопочного тектонически-денудационного предгорья Кыргызского Алатау на сероземах обыкновенных.

Пастбищные угодья сосредоточены в пределах пустынных ландшафтов:

– низменной эоловой грядово-ячеистой и со смешаносаксауловой, саксаулово-псаммофитнокустарниковой, песчанополынной, злаково-полынной растительностью, бугристой равнины с псаммофитнокустарниковой, белосаксауловой растительностью;

– возвышенной цокольной наклонной слабоволнистой равнины со злаково-полынно-чернобоялычевой с эфемероидами, злаково-полынной растительностью;

– предгорной аллювиальной наклонной волнистой равнины с ивовой, лоховой, свинороево-разнотравной, чиево-кустарниковой растительностью;

– предгорной аллювиально-пролювиальной наклонной слаборасчлененной равнины с белоземельнополынно-чернобоялычевой с эфемероидами, эфемерово-боялычево-полынной, эфемерово-злаково-полынной, эфемероидно-злаково-полынной, ковыльно-полынной растительностью;

– предгорной делювиально-пролювиальной наклонной равнины, с эрозионным расчленением, с эфемероидно-полынно-ковыльной растительностью;

– предгорной цокольной наклонной, волнистой с полынно-чернобоялычевой с эфемероидами, эфемероидно-злаково-полынной растительностью;

– предгорной мелкосопочной тектонически-денудационной увалистой и грядово-увалистой равнины с эфемероидно-злаково-полынной, эфемероидно-полынно-ковыльной, злаково-полынно-чернобоялычевой растительностью.

Для предгорья гор Айтау, Киндиктас характерны степные и полупустынные ландшафты мелкосопочной тектонически-денудационной увалистой, гривово-увалистой и цокольной наклонной равнины с ковыльно-полынной, эфемероидно-полынно-ковыльной и полынной растительностью. Кроме того, для орошаемого земледелия и пастбищного животноводства наиболее подходят долинные ландшафты слабонаклонных, слабоволнистых пойм и надпойменных террас с тростниковой, злаковой, разнотравно-злаковой растительностью на луговых и лугово-болотных почвах, чиево-кустарниковой и кустарниково-лоховой и разнотравной на луговых и лугово-сероземных почвах, галофитной разнотравно-злаковой на солонцах луговых.

Сенокосные угодья расположены в нижнем течении р. Шу и Талас и представлены волнистыми комплексами пойм и надпойменных террас с тростниковой и травяной растительностью на болотных почвах, злаковой, разнотравно-злаковой и злаково-солодковой на луговых и лугово-болотных почвах, кустарниковой в сочетании с редколесьями туранги на луговых опустыненных почвах, галофитной разнотравно-злаковой, однолетнесолянково-карабараковой и карабараково-сарсазановой на солончаках обыкновенных и луговых.

Таким образом, агроклиматические условия позволяют рекомендовать эти территории для пастбищного использования и местами – для орошаемого земледелия. Ландшафты долин и пойм рек также целесообразно использовать в качестве пастбищ и сенокосов.

III Зона использования ландшафтов в режиме сохранения объединяет неустойчивые и весьма неустойчивые ландшафты с низким и очень низким агропроизводственным качеством. Зона представлена пустынными ландшафтами цокольных, пластовых и эоловых равнин,

располагается преимущественно в Мойынкумском и Сарысуском районах на севере области, в пределах Бетпакдалы и песков Мойынкум. Комплексы серо-бурых солонцеватых почв и солонцов в естественном состоянии мало пригодны для сельскохозяйственного производства. Территории этой зоны целесообразно использовать в качестве кормовых пастбищных угодий, но с соблюдением экологически приемлемых норм выпаса по причине низкой фоновой водообеспеченности, бонитета почв и урожайности кормовых угодий.

Выделены сельскохозяйственные угодья с режимом восстановления. Данная территория представлена сильно деградированными агроландшафтами расположенных на массивах орошения. Земли характеризуются низким плодородием, высокой степенью распаханности, неудовлетворительным (изношенным) состоянием ирригационной сети и нестабильной водообеспеченностью.

Особое место отводится территориям, имеющим статус ООПТ. На территории Жамбылской области имеются несколько объектов с особым режимом. Среди них государственный природный заказник «Мерке» на территории Меркенского и Т. Рыскулова районов, площадью 68,9 тыс. га, расположенный вдоль южных границ области на живописных склонах Киргизского хребта.

На юго-западе области расположен комплексный заказник «Урочище «Бериккара», занимающий площадь 17,5 тыс. га в Жуалынском районе. В пределах уникальных горных и предгорных ландшафтов этих заказников имеется более 50 видов особо ценных древесно-кустарниковых и травянистых растений-эндемиков, занесенных в Красную книгу, а также редких животных (архар, индийского дикобраза и др.). Государственный природный ботанический заказник «Урочище «Каракунуз» в Кордайском районе площадью 3,07 тыс. га расположен в западных отрогах Заилийского Алатау. Территория заповедника изобилует плодовыми насаждениями яблонь, вишен, алычи, винограда, чередующимися участками кленового леса, белой акации, шелковицы, грецкого ореха.

В центральной части Жамбылской области в Мойынкумском районе, на правому берегу реки Шу расположен Андасайский государственный природный зоологический заказник площадью одна тысяча гектар. В растительном покрове преобладают ковыль, типчак, биюргун, редкие эфемеры, саксаул черный. Богатый животный мир представлен архарами, куланами, джейранами, косулями, кабанами и др. Также на территории региона частично расположены Жусандалинская государственная заповедная зона республиканского значения и Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник [98, с. 34-40; 183, с. 95-116].

Картографический анализ площадей выделенных функциональных зон на территории Жамбылской области позволил установить, что: зона экономически целесообразного использования ландшафтов составляет 1934,0 тыс. га (16,2 % территории области), зона экологически адаптивного использования ландшафтов – 3378,5 тыс. га (28,3 %). Преобладающие

площади области – 6195,9 тыс. га (51,9 %) представлены территориями, входящими в зону использования ландшафтов в режиме сохранения. Участки сельскохозяйственных угодий, которым необходим режим восстановления, занимают 429,8 тыс. га (3,6 % площади области) (рисунок 4.11).

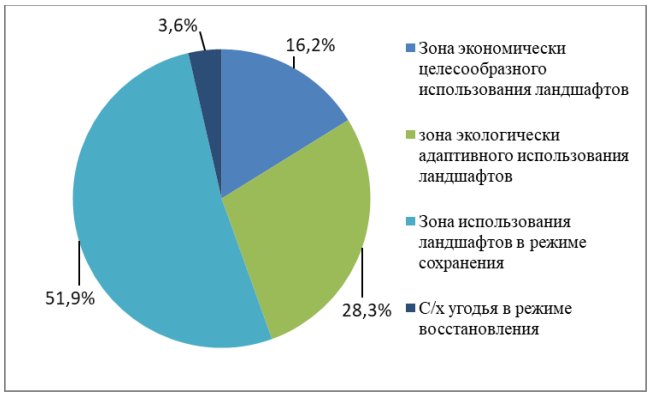


Рисунок 4.11 – Соотношение площадей функциональных зон на территории Жамбылской области, %

Выводы по 4 разделу:

1. Проведенная оценка деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области установила, что: деградационным процессам, вызванным засолением почв и грунтовых вод, подвержено 57,2 тыс. га орошаемых земель в Кордайском, Байзакском, Жамбылском, Шуском и Меркенском районах (27,9 % от всей площади орошаемой пашни области). Снижение гумуса в орошаемых почвах зафиксировано в Жамбылском на 1,5-2,2 %, в Байзакском на 5,6-5,8 %, им. Т. Рыскулова на 27-28 %, Жуалынском на 6,2-6,5 % административных районах. Водной эрозии подвержено 52,7 тыс. га пашни области, включая 3,2 тыс. га орошаемой пашни с наиболее смытыми площадями в Жуалынском (27,7 тыс. га), Сарысуском (7,3 тыс. га) и Меркенском (8,2 тыс. га) административных районах.

2. Картографический анализ деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области позволил выделить территории с различной степенью их проявления: очень сильно деградированные ландшафты наблюдаются на площади 418,7 тыс. га (4 % всех земель), приурочены к тектонически-денудационным, мелкосопочно-тектонически-денудационным, аллювиально-пролювиальным видам ландшафтов; сильно деградированные ландшафты отмечены на площади 2721,2 тыс. га (26 % всех земель) представлены в основном ландшафтами эоловых и цокольных равнин; средне деградированные ландшафты занимают площадь 5861,3 тыс. га (56 % всех земель), имеют место быть на всех видах ландшафтов; слабо деградированные ландшафты – 1465,3 тыс. га (около 14 % территории области), располагаются на севере и северо-востоке области на цокольных, тектонически-денудационных, пластовых, денудационных видах ландшафтов.

3. Для обеспечения продовольственной безопасности на основе сопряженного анализа результатов оценок природно-ресурсного потенциала и степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области, проведено функциональное зонирование, где вся территория области разделена на функциональные зоны их использования.

5 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Природоохранные мероприятий по стабилизации экологического состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования

Приостановить существующие процессы деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования возможно с помощью соблюдения стратегии решения приоритетных природоохранных задач в области хозяйственного использования Жамбылской области РК. Стратегические направления решения приоритетных природоохранных задач области представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Стратегические направления решения приоритетных природоохранных задач в Жамбылской области Республики Казахстан

Водные ресурсы	Земельные ресурсы	Почвенные ресурсы	Биологические Ресурсы	Рекреационные ресурсы
– внедрение маловодных технологий; – внедрение передовых систем орошения; – контроль за использованием вод; – охрана вод от загрязнения; – очистка сточных вод.	– рациональные формы размещения сельскохозяйственных комплексов; – рекультивация нарушенных земель; – технология разработки с внутренним отвалообразованием, закладкой выработанного пространства; – безотвальная технология разработки месторождений.	– противоэрозионная технология и мероприятия; – повышение плодородия путем правильной организации севооборотов, нормированного внесения удобрений; – охрана почв от заболачивания и засоления; – мелиорация земель.	– организация научно-обоснованной системы ООПТ; – сохранение редких видов растений и животных; – внедрение норм изъятия растений, отстрела, отлова животных, заготовки древесины; – восстановление природных ареалов обитания, интродукция видов флоры и фауны и др.	– охрана и рациональное использование бальнеологических ресурсов; – экология человека и курортно-рекреационное районирование территории; – определение рекреационной емкости территории; – разработка норм антропогенной нагрузки на природные комплексы.

Природоохранные предложения по нейтрализации процессов деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области должны организовываться в соответствии с принципами, представленными на рисунке 5.1 [184-186].

Сельскохозяйственная деятельность на территории природно-территориальных комплексов Жамбылской области вызвала развитие ряда негативных процессов, которые отразились на экологическом состоянии

сельскохозяйственных угодий и их продуктивности. В качестве основного научного обеспечения их предотвращения следует считать разработку конкретных природоохранных предложений для улучшения их состояния [187-189].

Рисунок 5.1 – Принципы организации природоохранной деятельности

Использовано из источника [190]

Предлагается в ландшафтах сельскохозяйственного использования Жамбылской области выделить четыре группы природоохранных мероприятий по нейтрализации процессов их деградации: земледельческого, пастбищного и сенокосного использования и лесные. Каждая группа природоохранных предложений предполагает проведение определенных работ, направленных на сохранение существующего режима использования угодий. На рисунке 5.2 представлен комплекс природоохранных предложений по нейтрализации деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области.

При создании природоохранной карты необходимо соблюдать природно-экологические требования ведения сельскохозяйственного природопользования, которые включают: сохранение продуктивных сельскохозяйственных угодий для решения проблем продовольственной безопасности; запрет отвода пахотнопригодных земель под другое целое назначение; повышение плодородия почв и др. [191].

Методологической основой природоохранного картографирования ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области являются: экологический подход; метод геоинформационного картографирования на основе ДДЗ; принцип соблюдения оптимального соотношения площадей основных видов сельхозугодий; строгий контроль за нормативными требованиями в области охраны сельскохозяйственных земель, борьба с негативными природными и антропогенно-обусловленными процессами (водной и ветровой эрозией, засолением и др.) и др.

Рисунок 5.2 – Комплекс природоохранных предложений по нейтрализации процессов деградации в ландшафтах сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК

Разработка предложений по нейтрализации развития процессов деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования основывалась на системном анализе и структуризации региональных проблем. Процедура формирования системы природоохранных предложений носила неформальный характер, по своей сути это была - экспертиза, основывающаяся на результатах, полученных в ходе проведения исследования.

Созданная «Карта природоохранных мероприятий в ландшафтах сельскохозяйственного использования Жамбылской области» масштаба 1: 500 000 (рисунок 5.3) с развернутой текстовой легендой (Приложение К) отражает несколько групп мероприятий по охране сельскохозяйственных угодий (пашня, пастбища, сенокосы, леса) в зависимости от набора, иерархии и степени проявления деградационных процессов. Карта построена на основе карт – ландшафтной, деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования, территориального распределения сельскохозяйственных угодий.

Фоновая раскраска на карте отражает категории охраны. Буквенные и цифровые индексы на карте отображают перечень рекомендуемых

мероприятий для различных видов угодий в ландшафтах сельскохозяйственного использования.

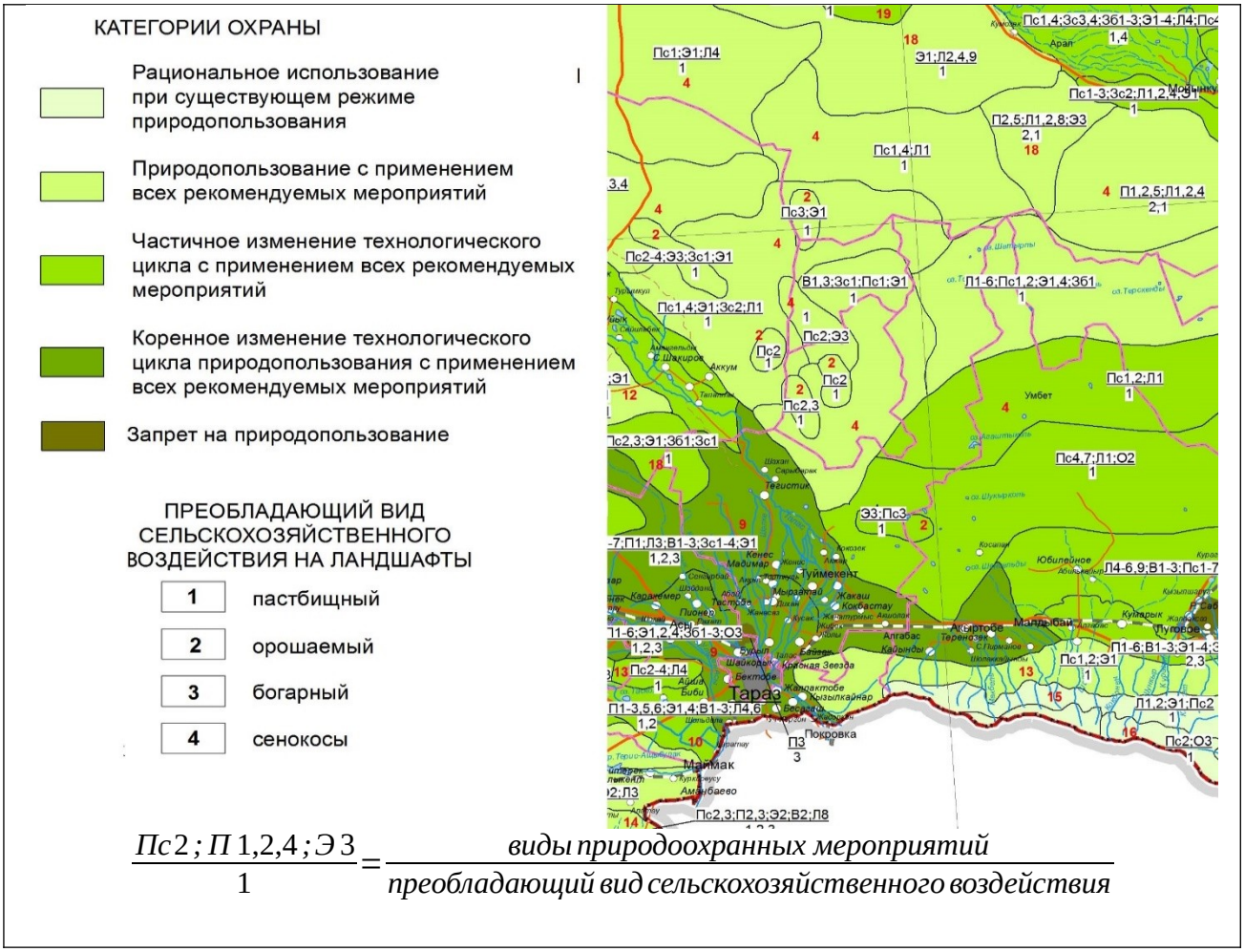


Рисунок 5.3 – Фрагмент карты природоохранных мероприятий в ландшафтах сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК

Сопоставление и использование разномасштабных тематических карт, данных полевых исследований, материалов ДЗЗ и статистической информации позволило избежать взаимоисключающих рекомендаций, подойти к исследуемой территории комплексно с учетом возможных изменений состояния сельскохозяйственных угодий в различных видах ландшафтов в связи с их дальнейшим хозяйственным освоением. Перечень разработанных природоохранных мероприятий представлен в Приложение К.

Разработанный блок природоохранных мероприятий и рекомендаций для ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области направлен на её стабилизацию, способен обеспечить её устойчивость к различным видам сельскохозяйственного воздействия и улучшить ландшафтно-экологическую ситуацию.

5.2 Схема управления ландшафтами сельскохозяйственного использования

Введение частной собственности на землю и образование новых форм хозяйствования привело к значительному изменению пространственной структуры и функционального использования ландшафтов Жамбылской области.

Использование природно-территориальных комплексов Жамбылской области под сельскохозяйственное освоение базируется главным образом на финансово-экономических и организационных механизмах, а проблема экологических последствий их трансформации остается открытой, что обусловило формирование экстенсивного, затратного сельскохозяйственного производства, подверженного воздействию негативных антропогенно-экологических факторов.

Существует ряд факторов, сдерживающих социально-экономическое развитие региона в области сельскохозяйственного природопользования и снижающих инвестиционную привлекательность сельскохозяйственного сектора. Основными из них являются слабое согласование нормативно-законодательной базы в области водопользования и экологической безопасности на сопредельной территории Жамбылской области и Кыргызской Республики; отсутствие общих направлений по сохранению земельных ресурсов, что приводит к эколого- и воднозатратному освоению ландшафтов без учета их возможностей к самовосстановлению; преобладание экономических выгод при выборе видов землепользования, несовершенное земельное законодательство способствующее принятию неверных проектных решений; локальная концентрация сельскохозяйственного производства на фоне неравномерной освоенности территории; низкий уровень развития сельскохозяйственной и водохозяйственной инфраструктуры, слабый кадровый потенциал специалистов в сфере сельского хозяйства и недооценивание роли экологического фактора при сельскохозяйственном освоении ландшафтов.

В этой связи оптимизация использования ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области для обеспечения продовольственной безопасности, становится важной задачей, решение которой возможно при разработке научно-обоснованной схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования в направлении водо- и ресурсосбережения и внедрения научно-обоснованных мер по созданию и функционированию эффективного и экологически безопасного использования земельных ресурсов. С этой точки зрения научно-обоснованную схему управления ландшафтами сельскохозяйственного использования можно рассматривать как модель, в которой воедино собран весь комплекс региональных проблем, нормативно-правовых и прикладных аспектов их решения, обеспечивающих экономическую и экологическую эффективность отраслей сельскохозяйственного сектора, с учетом текущих и долгосрочных аспектов развития региона, в том числе – роста уровня жизни

местного населения, рационального и экономного использования земельных и водных ресурсов, их охраны и воспроизводства [190, с. 15; 191, с. 53].

В ходе разработки методико-методологической основы схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования следует учесть, что земельные и водные ресурсы рассматривались как объект ресурсообеспечения и как среда жизнедеятельности населения, а с другой стороны – как объект охраны в процессе сельскохозяйственной деятельности, что приводит к использованию комплекса взаимосвязанных принципов. На всех этапах разработки научно-обоснованной схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования большое значение имели методы, основанные на использовании – ГИС-технологий, математического моделирования, прорывных ресурсосберегающих технологий, что в целом позволили разрабатывать, анализировать и прогнозировать модели охраны природной среды в зоне сельскохозяйственного природопользования (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Основные принципы разработки научно-обоснованной схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК для обеспечения продовольственной безопасности

ПРИНЦИПЫ
1. Системности, научности и объективности
2. Обеспечения достоверной и научно-обоснованной информацией в области использования сельскохозяйственного земель и водных ресурсов
3. Законодательно-правового обеспечения единства целей, требований к сельскохозяйственному природопользованию, сохранению и восстановлению природного равновесия и охране земельных и водных ресурсов
4. Согласованности и единства в принятии решений на местном и региональном уровнях по вопросам улучшения качества сельскохозяйственных земель и водных ресурсов, повышения уровня жизни и устойчивого развития экономики в сельскохозяйственном секторе
5. Разработки единой системы стандартов, нормативов и использования современных достижений научно-технического прогресса в области сельскохозяйственного природопользования
6. Учета интересов населения сельских территорий
7. Учета природных границ, геоэкосистемной целостности и функционирования земель сельскохозяйственного использования с учетом из свойств и природной устойчивости
8. Ландшафтно-адаптивного землепользования
9. Экологически обоснованной концентрации сельскохозяйственного производства, обеспечивающей сохранение и восстановление земельного и водного фондов
10. Совершенствования технологических подходов при использовании сельскохозяйственных земель и водных объектов
11. Экономической и экологической целесообразности сельскохозяйственного производства
12. Учета, оценки, оптимизации и прогноза использования сельскохозяйственных земель
13. Планирования, проектирования, управления и контроля землями сельскохозяйственного использования и водохозяйственными объектами

Продолжение таблицы 5.2

1
ПРИНЦИПЫ
14. Непрерывности планирования и прогнозирования природоохранной деятельности в районах сельскохозяйственного природопользования
15. Сохранения и воспроизводства ландшафтного и биологического разнообразия в районах сельскозозяйственного использования земель
16. Обеспечения экологически благоприятной среды обитания сельского населения
Примечание – Использовано из источников [192-197]

При разработке научно-обоснованной схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования для обеспечения продовольственной безопасности необходимо учесть, что земельные и водные ресурсы рассматриваются как: объект ресурсообеспечения и среда обитания населения, выполняющие социально-экономические функции; объект охраны в процессе сельскохозяйственной деятельности, предполагающий использование комплексного, системного, регионального и зонального подходов и комплекса взаимосвязанных принципов (рисунок 5.4) [198].

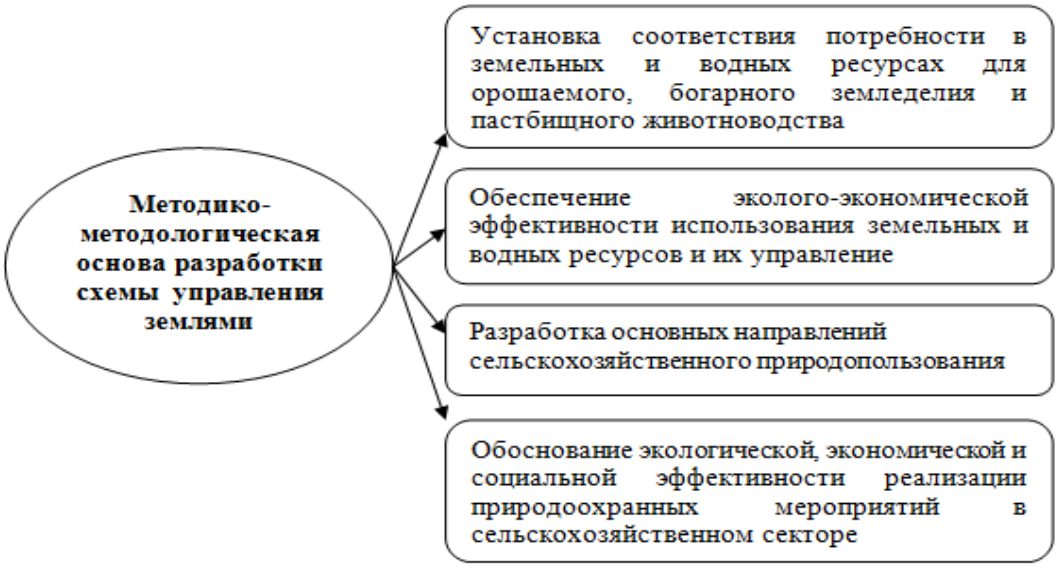


Рисунок 5.4 – Методико-методологическая основа разработки схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования для обеспечения продовольственной безопасности

Научно-обоснованная схема управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области включает блоки действенных показателей, учет которых предоставит реальную возможность эколого-сбалансированного использования земель. К таким группам показателей относятся: природно-сельскохозяйственные, социально-экономические, нормативно-правовые и природоохранные показатели.

Природно-сельскохозяйственные показатели включают:

– учет требований и технологических параметров к устойчивому сельскохозяйственному и водохозяйственному природопользованию в контексте сохранения ландшафтно-экологического разнообразия.

– оценку особенностей загрязнения и антропогенной нарушенности ландшафтов сельскохозяйственного использования, водных и водохозяйственных объектов.

Природно-ресурсный потенциал ландшафтов сельскохозяйственного использования области следует оценивать по таким параметрам как: агроклиматические показатели, особенности рельефа, обеспеченность водными ресурсами и водохозяйственной инфраструктурой, типы почв, их механический состав, плодородие и уровень засоленности, интенсивность использования ландшафтов и степень их деградации, так же необходимо использовать нормативные документы по качеству земель в ландшафтах сельскохозяйственного использования. В качестве информационных источников необходимо использовать данные кадастровых сборников, статистические данные, результаты полевых обследований и фондовые материалы.

Оценка экологического состояния ландшафтов сельскохозяйственного использования необходима для определения средообразующих условий и выявления способности сельскохозяйственных угодий к самовосстановлению [199-202], а также для проведения экологической паспортизации сельскохозяйственных земель.

Функциональное зонирование ландшафтов сельскохозяйственного использования на основе инвентаризационной оценки предполагает: учет общих свойств угодий и их устойчивости к тем или иным видам воздействия; выявление трансформации ландшафтов под влиянием сельскохозяйственной деятельности, установление особенностей их водообеспеченности и позволяет:

– осуществить перспективные направления их использования;

– установить конфликтные зоны и территории концентрации наибольших антропогенных нагрузок в ландшафтах сельскохозяйственного использования;

– выделить средоформирующие и охранные зоны, образующие экологически благоприятную среду проживания сельского населения;

– установить инфраструктурную составляющую сельскохозяйственной и водохозяйственной подсистем.

Одним их условий разработки действенной схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования является составление частных схем организации основных видов сельскохозяйственного природопользования, в данном случае земледелия и пастбищного животноводства с учетом особенностей водопотребления. Схемы организации должны базироваться на двух взаимосвязанных подсистемах: природной и сельскохозяйственной, что дает возможность обоснованно увязать пространственную организацию сельскохозяйственных мероприятий с особенностями природных комплексов.

Для ландшафтов используемых под орошаемое и богарное земледелие Жамбылской области природная подсистема обеспечивает вовлечение в сельскохозяйственное природопользование агроклиматических, почвенных и водных ресурсов, обуславливает территориальное размещение элементов сельскохозяйственной инфраструктуры и выбор земледельческих технологий. Сельскохозяйственная подсистема включает в себя сельскохозяйственную инфраструктуру и сельскохозяйственные технологии, которые обеспечивают хозяйственно-производственные функции по успешному ведению орошаемого и богарного земледелия [199, с. 133].

Учитывая тот факт, что область находится в пределах транзитного стока вод, берущих свое начало в горах Кыргызстана и сельское хозяйство области функционирует в условиях ограничения водных ресурсов, особое внимание необходимо уделить вопросам рационального водопользования, внедрения водосберегающих технологий, обустройства и функционирования водно-экологической инфраструктуры.

Разработка схемы организации ландшафтов земледельческого использования предполагает (рисунок 5.5):

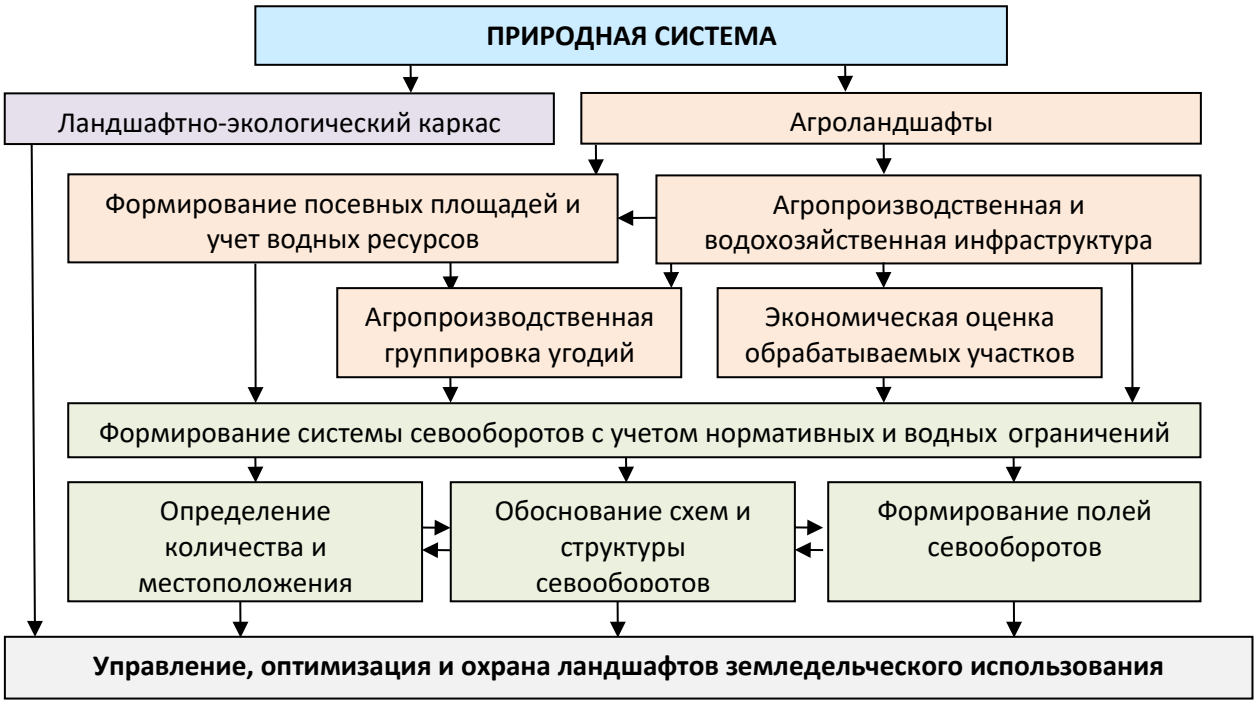


Рисунок 5.5 – Схема организации ландшафтов земледельческого использования Жамбылской области РК

– Обоснование выбора посевных площадей. Для этого необходимо осуществить агропроизводственную группировку угодий и выбрать агротехнически однородные участки пахотных земель, увязанных с локально-экологическими условиями местности и водохозяйственной инфраструктурой рассматриваемых ландшафтов. Планируемая структура пахотных угодий должна максимально соответствовать структурно-функциональным особенностям и локальным свойствам почв, их

устойчивости к различным видам сельскохозяйственного воздействия и включать элементы ландшафтно-экологического каркаса.

– Нормирование и регламентацию сельскохозяйственного производства, внутрихозяйственную экономическую оценку сельскохозяйственных полей и выделов по эффективности возделывания на них сельскохозяйственных культур. Это предполагает: обоснование системы севооборотов с учетом нормативных ограничений; разработку технологических процессов по обработке почв; установление сроков посева сельскохозяйственных культур; осуществление сбалансированного внесения удобрений; обеспечение оптимального режима функционирования ирригационных систем. К нормативным ограничениям относятся: уклоны поверхности; потеря сельскохозяйственной продукции вследствие отсутствия агротехнологических условий землепользования; вероятность нанесения вреда природным системам вследствие непродуманных технологий земледелия. При таком подходе к формированию агроландшафтов земледельческое природопользование будет наиболее экологически безопасным и экономически эффективным.

– Формирование агропроизводственной инфраструктуры и экономическая оценка обрабатываемых ландшафтов земледельческого использования. Для этого необходимо: обеспечить земельные массивы территориально обоснованной сельскохозяйственной водохозяйственной и транспортной инфраструктурой, минимизирующей потери при сельхозпроизводстве; провести внутрихозяйственную экономическую оценку полей по эффективности возделывания на них определенных видов сельскохозяйственных культур. Практическое воплощение схемы организации пахотных угодий заключается в поддержании природного равновесия в агроландшафтах на основе: внедрения экологически щадящих сельскохозяйственных технологий, исключающих загрязнение и деградацию природных комплексов; рационального использования водных ресурсов; экологически обоснованной территориальной организации ландшафтов сельскохозяйственного использования, включающей оптимальное пространственное сочетание зон различного функционального назначения и эколого-экономическое обоснование их взаимного расположения в агроландшафтах.

При разработке схемы организации ландшафтов пастбищного использования, занимающих преобладающие площади на территории Жамбылской области, необходимо учитывать такие параметры как наличие обводнительных сооружений, дорожной инфраструктуры и выполнять требования по нормированию выпаса, соблюдению нагрузки сельскохозяйственных животных на тот или иной тип пастбищ с учетом их природной устойчивости.

Разработка схемы организации ландшафтов пастбищного использования (рисунок 5.6) предполагает:

– Обоснование выбора пастбищных угодий. Выбор территорий пригодных под выпас сельскохозяйственных животных осуществляется

после проведения функционально-экологического зонирования земель сельскохозяйственного назначения и предполагает учет таких показателей как: сезонность использования пастбищ, орографические условия территории, степень и особенности обводнения пастбищных угодий.

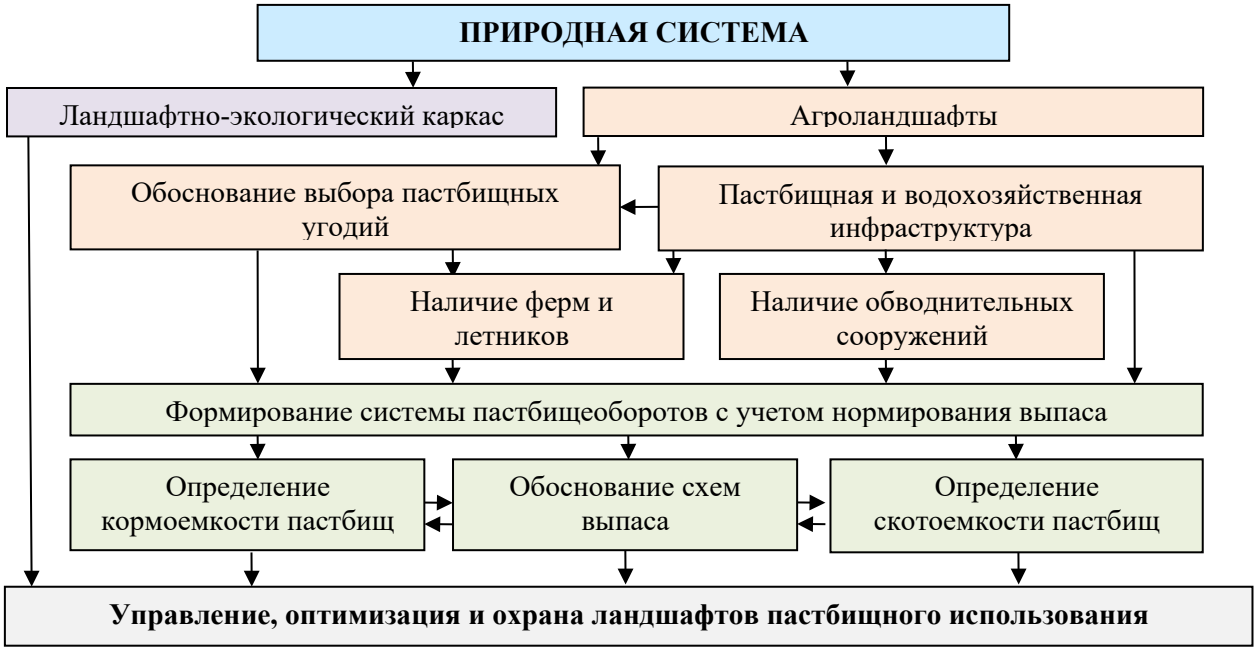


Рисунок 5.6 – Схема организации ландшафтов пастбищного использования Жамбылской области РК

– Формирование и обоснование системы пастбищеоборота с учетом нормирования выпаса. Данное положение предполагает: комплексную оценку современного состояния ландшафтов пастбищного использования с установлением степени их деградации, урожайности и качества кормов; разработку норм нагрузки сельскохозяйственных животных на тот или иной тип пастбищ с учетом их природной устойчивости и особенностей обводнения; проведение для каждого типа пастбищ ротацию выпаса с учетом периода отрастания пастбищных растений и соблюдение оптимального соотношения различных видов сельскохозяйственных животных в стаде. Одним из требований при установлении допустимых норм нагрузки сельскохозяйственных животных является разработка критериев деградации ландшафтов пастбищного использования, использование которых дает возможность определить современное состояние пастбищ и рассчитать оптимальную нагрузку, позволившую сохранить и восстановить кормовой потенциал пастбищных угодий.

– Формирование инфраструктуры для устойчивого функционирования ландшафтов пастбищного использования подразумевает: наличие обводнительных сооружений, соответствующих требованиям суточного перегона пастбищных животных и их удовлетворительное состояние, развитую дорожную сеть и обустройство загонов для животных с учетом сезона выпаса.

Таким образом, при разработке схемы организации пастбищным природопользованием особое внимание необходимо уделить режиму функционирования пастбищ, который подразумевает контроль, регулирование и учет воздействия сельскохозяйственных животных на ландшафты сельскохозяйственного использования.

Социально-экономические показатели являются обязательными при составлении научно-обоснованной схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области, они отражают ее научно-прикладное назначение и должны включать [200, с. 119; 201, с. 221; 202, с. 231; 203]:

– комплексный анализ социально-экономического состояния сельских территорий и установление комплекса проблем в сельскохозяйственном секторе на основе системного подхода и разработки региональной базы данных по экономическим составляющим сельскохозяйственного природопользования;

– социально-экономическую оценку природно-ресурсного потенциала ландшафтов сельскохозяйственного использования и экономическую оценку воздействия сельского хозяйства на природную среду (соотношение прибыли и ущерба от тех или иных видов сельскохозяйственной деятельности);

– использование экономических инструментов рационального сельскохозяйственного использования ландшафтов (кадастры земельных ресурсов, лицензирование, ограничение использования земельных ресурсов, платность, финансовое и материально-техническое обеспечение сельскохозяйственного природопользования и др.) в контексте улучшения экономических условий жизни населения;

– оптимизацию социально-экономического развития сельскохозяйственных регионов на основе: государственной поддержки фермерских хозяйств по вопросам доступа к источникам финансирования на сельскохозяйственные нужды; улучшения бизнес-планирования сельского хозяйства; создания модельных хозяйств по принципу контрактного фермерства; выбора экономически перспективных видов сельскохозяйственного использования ландшафтов; интеграции и развития межрегиональных связей в области конкурентоспособных видов сельскохозяйственного производства; формирования в сельскохозяйственном секторе эффективной транспортной, производственной и социальной инфраструктуры.

Использование выше названных показателей к оценке социально-экономического развития сельских территорий Жамбылской области позволит установить основные направления и масштабы воздействия хозяйственной деятельности, выявить проблемы, разработать стратегию эффективного использования ландшафтов сельскохозяйственного использования и повысить конкурентоспособность региона.

Нормативно-правовые показатели при разработке схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования в условиях ограничения водных ресурсов на территории области должны представлять

собой синтез и анализ нормативно-правовых и организационных документов не только в области сельского хозяйства, но также включать водохозяйственную, природоохранную и др. сферы деятельности, сопряженные с сельскохозяйственным производством, в частности [192, с. 166; 197, с. 106; 204-208]:

– нормативно-правовые аспекты научно-информационной обеспеченности и доступности по всем аспектам сельскохозяйственной, водохозяйственной, природоохранной деятельности и общему состоянию окружающей среды;

– нормативно-правовое обеспечение исковых требований по запрещению сельскохозяйственной деятельности, вызванных нарушением правил охраны окружающей среды и возмещении вреда окружающей среды;

– государственные и региональные стратегии и программы устойчивого сельскохозяйственного природопользования, включающие экологические, экономические, организационные аспекты управления и социальные гарантии населению на основе создания новых форм управления и ранжирования территории по интенсивности и эффективности сельхозпроизводства;

– выбор основных нормативно-правовых и научных аспектов организации, управления и контроля сельскохозяйственного природопользования с учетом стратегических планов развития Жамбылской области, которые должны лечь в основу схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования.

Данные документы должны отражать положения по бережному использованию и воспроизводству природных ресурсов сельскохозяйственного использования, обеспечению эколого-экономического равновесия в природно-сельскохозяйственной системе, а также отражать принятие и реализацию решений, направленных на предотвращение и ликвидацию антропогенных нарушений, обусловленных сельскохозяйственным производством.

При разработке нормативно-правового блока большое внимание должно быть уделено стандартизации, цифровизации и контролю сельскохозяйственного природопользования. В частности, должны быть разработаны или адаптированы к сельскохозяйственному использованию ландшафтов Жамбылской области:

– экологические стандарты, нормативы и ограничения на сельскохозяйственное использование природных комплексов;

– научно-методические инструменты оценки, прогнозирования, планирования сельскохозяйственного использования ландшафтов и водных ресурсов;

– научно-обоснованные предельно допустимые нормативы использования земель и водных ресурсов в сельскохозяйственных целях;

– государственный надзор и контроль за состоянием земельных и водных ресурсов через систему их кадастрового учета, введения

нормативных, административных ограничений, запретов и штрафных санкций при нерегламентированном их использовании.

Особое значение следует уделять созданию универсальной и общедоступной научно-информационной базы данных по природным, экологическим и экономическим составляющим природно-сельскохозяйственной системы.

Учет природоохранных показателей при разработке схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования является необходимым условием ввиду того, что природно-сельскохозяйственные системы области подвержены значительной трансформации и задача сохранения и восстановления природно-ресурсного потенциала ландшафтов сельскохозяйственного использования является первостепенной. Данное положение предполагает проведение значительной научно-организационной и законодательно-правовой работы, при выполнении которой должны быть решены такие задачи как [192-198, 209]:

– выявление природоохранных проблем в водном секторе и сельскохозяйственном природопользовании, которые сдерживают восстановление утраченного биоразнообразия в регионе;

– оценка эстетического потенциала и природно-экологического разнообразия ландшафтов;

– разработка нормативных документов по организации и расширению ООПТ областного и республиканского значения, и создание сети особо охраняемых природных территорий, как основы экологического каркаса для сохранения природного генофонда региона;

– организация системы мониторинга за природно-сельскохозяйственными системами всех видов сельскохозяйственного использования (пашни, сенокосы, пастбища, водные объекты и др.);

– разработка комплекса мероприятий и ресурсосберегающих технологий сельскохозяйственного природопользования, при которых темпы и объемы изъятия земельных и водных ресурсов не превышают темпы их восстановления.

Проведенный выше анализ природно-сельскохозяйственных, социально-экономических, нормативно-правовых и природоохранных показателей, учет текущих и долгосрочных отраслевых, региональных программ развития Жамбылской области позволили разработать научно-обоснованную схему управления ландшафтами сельскохозяйственного использования региона, направленную на обеспечение продовольственной безопасности, которая является важным инструментом развития сельскохозяйственного сектора области (рисунок 5.7).

Таким образом, при разработке научно-обоснованной схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования области учитывались структура природных комплексов, их ресурсные и адаптивные возможности, специфика технологий и функционирования сельскохозяйственного и водохозяйственного природопользования, а также комплекс нормативно-правового, социально-экономического и природоохранного аспектов

устойчивого сельскохозяйственного использования земель.

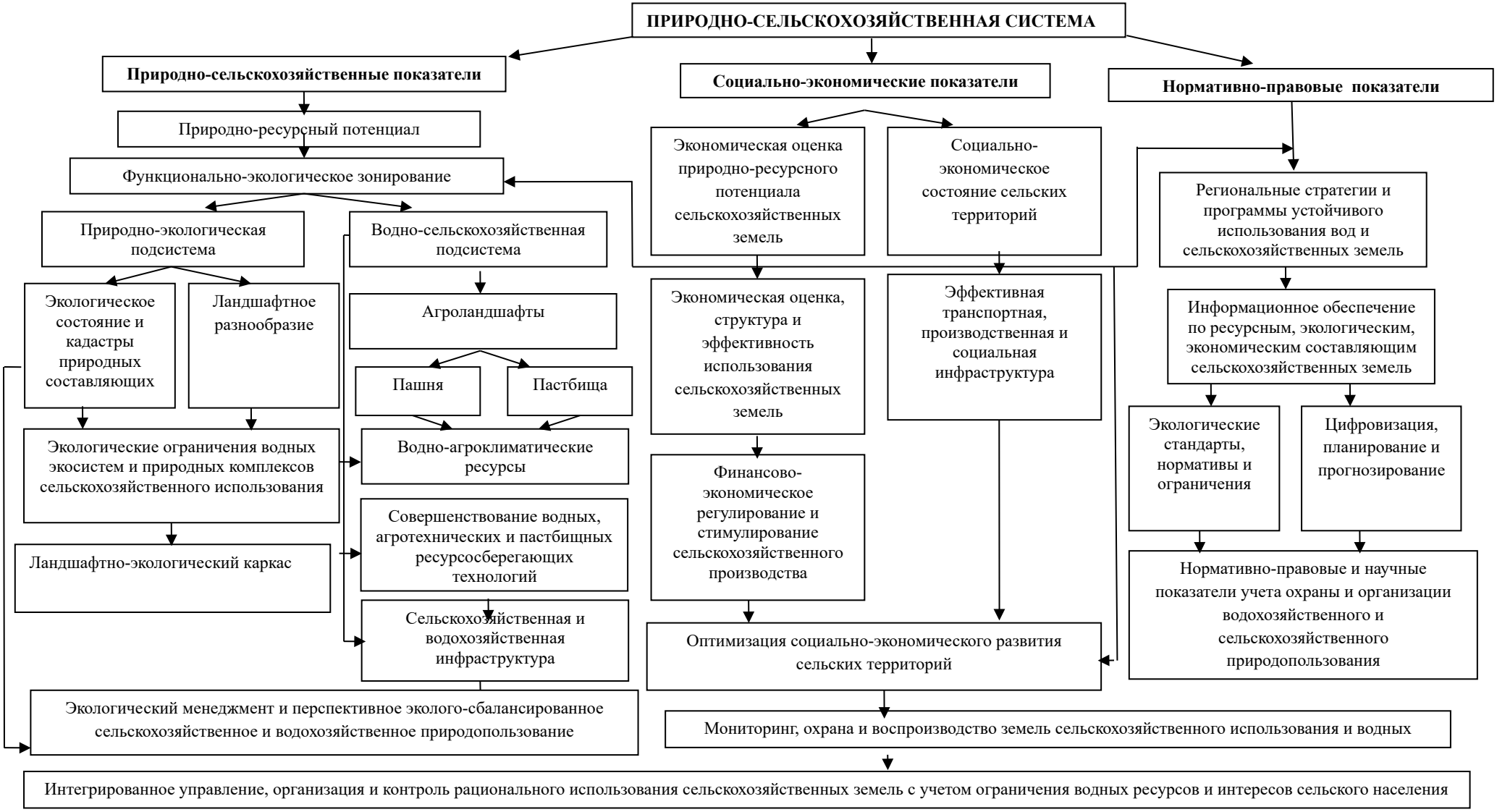


Рисунок 5.7 – Схема управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области, направленная на устойчивое развитие и обеспечение продовольственной безопасности

Выводы по 5 разделу:

1. Комплекс природоохранных предложений по предотвращению развития процессов деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области разработан на основе системного анализа и структуризации региональных экологических проблем в области сельского хозяйства, носит адресный характер, систематизирован с учетом степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования и представлен природоохранными предложениями.

2. Карта природоохранных мероприятий для ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области составлена с использованием разномасштабных оценочных тематических карт, материалов ДЗЗ и др. На карте отражены виды рекомендуемых природоохранных мероприятий в границах ландшафтов сельскохозяйственного использования. Всего на карте выделено 5 категорий охраны: рациональное использование при существующем режиме сельскохозяйственного природопользования; сельскохозяйственное природопользование с применением всех рекомендуемых мероприятий; частичное изменение технологического цикла с применением всех рекомендуемых мероприятий; коренное изменение технологического цикла сельскохозяйственного природопользования с применением всех рекомендуемых мероприятий; запрет на сельскохозяйственное природопользование.

3. Комплексный характер и долгосрочная направленность схемы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области позволяет сохранить экологическое равновесие и природное разнообразие, обеспечить рациональное соотношение потребления и восстановления земельного фонда, выявить имеющиеся резервы природно-ресурсного потенциала ландшафтов сельскохозяйственного использования, скорректировать перспективные направления развития и управления ландшафтами сельскохозяйственного использования в контексте обеспечения продовольственной безопасности и повышения благосостояния сельского населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационное исследование находится в рамках решения проблемы рационального сельскохозяйственного природопользования и устойчивого развития пустынных сельскохозяйственных территорий Республики Казахстан, обеспечивающих продовольственную безопасность.

Полученные результаты исследования показывают, что устойчивое развитие ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК должно базироваться на научно-обоснованной схеме управления, направленной на осуществление сбалансированного сельскохозяйственного природопользования, сохранение природно-ресурсного потенциала ландшафтов, обеспечение экологической и продовольственной безопасности, повышение уровня жизни сельского населения в рамках нормативно-правовой системы показателей, принятых на государственном уровне.

Проведение диссертационного исследования обусловлено рядом принятых в Казахстане государственных программ и постановлений, направленных на устойчивое развитие республики, одним из которых является Национальный проект «Устойчивый экономический рост, направленный на повышение благосостояния казахстанцев» от 12 октября 2021 года № 730.

Исследование ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК основывалось на комплексном и системном подходах, заключающихся в рассмотрении сельскохозяйственных земель, как открытых динамических систем, характеризующихся природно-климатическими особенностями, обеспечивающими сельскохозяйственную направленность их функционирования. Использование ландшафтно-экологического подхода для решения ряда поставленных задач диссертационного исследования позволяет внедрять в практику сельскохозяйственного производства новые методы организации и управления пустынными агроландшафтами. Важная роль в проведённом исследовании принадлежит картографическому методу с использованием данных ДЗЗ и ГИС-технологий. Создание серии оценочно-прикладных карт в масштабе 1:1 500 000 осуществлялось в пределах ландшафтных границ и основывалось на особенностях использования природных ресурсов, что позволило решить поставленные задачи исследования.

Проведенный анализ современного состояния земельных и водных ресурсов Жамбылской области в контексте продовольственной безопасности показал, что весь земельный фонд области составляет 11938,7 тыс. га. Сельскохозяйственные угодья расположены во всех категориях земель и составляют 9235,4 тыс. га или 77,3 % от площади земельного фонда области. Структура сельскохозяйственных угодий представлена пашней, площадью 834,2 тыс. га (9,0 % от площади сельскохозяйственных угодий) из неё 205,0 тыс. га орошается, пастбищами – 8142,2 тыс. га (88,2 %), сенокосами – 251,9 тыс. га (2,7 %) и многолетними насаждениями 7,1 тыс. га (0,1 %).

Установлено, что устойчивое функционирование сельского хозяйства Жамбылской области обусловлено водностью рек Асы, Шу и Талас. Сток рек

Шу и Талас формируется на территории Кыргызстана, объем фактической водоподачи по р. Шу на территорию Казахстана в среднем составляет 57,2 % от объема вододеления, а по р. Талас – 78,2 % соответственно. В связи с этим, за последние 5 лет по сравнению с периодом 2008-2012 гг. объем подачи воды на экологические попуски в низовья рек Шу и Талас сократился на 8,5 и 16,7 % соответственно, а величина водозабора на обводнение сенокосов в среднем по области сократилась на 3,6 %. Составлена серия картографических моделей, отражающая современное состояние земельных и водных ресурсов Жамбылской области.

Разработана карта современных ландшафтов на территорию Жамбылской области в масштабе 1: 500 000, на основе которой проведен качественный и количественный анализ пространственной ландшафтной структуры области, который позволил установить закономерности распределения преобладающих видов ландшафтов, играющих важную роль при сельскохозяйственном освоении. Всего на территории области выделено 86 видов ландшафтов, из которых только 35 % видового разнообразия обладают природно-ресурсным потенциалом, соответствующим агропроизводственным характеристикам для развития орошаемого и богарного земледелия.

Проведенная интегральная оценка природно-ресурсного потенциала Жамбылской области, являющаяся основой обеспечения продовольственной безопасности установила, что регион характеризуется неравномерным его распределением. Наибольшим ресурсным потенциалом обладают полупустынные и степные предгорные, степные и сухостепные низкогорные ландшафты, занимающие 1802,7 тыс. га (15,1 % всей территории области), а наименьшим – равнинные пустынные ландшафты, занимающие 6494,4 тыс. га или 54,4 % площади области. Под выпас сельскохозяйственных животных пригодны практически все природные комплексы области, под сенокосы пригодно около 1910,1 тыс. га (16 % территории области). Орошаемое и богарное земледелие согласно совокупному анализу составляющих природно-ресурсный потенциал области возможно на 2745,8 тыс. га (25 % территории региона).

На основе результатов полевых исследований (2018-2020 гг.) и данных ДЗЗ разработана карта деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области в масштабе 1:1 500 000. Проведенная оценка степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования показала, что:

очень сильно деградированные ландшафты наблюдаются на площади 418,7 тыс. га (4 % территории), которые приурочены к тектонически-денудационным, мелкосопочно-тектонически-денудационным, аллювиально-пролювиальным видам ландшафтов. Расположены в южных районах области и представлены очагами орошаемой пашни с вторичным засолением почв, проявлением водной и ветровой эрозии, сбитыми присельскими пастбищами;

сильно деградированные ландшафты отмечены на площади 2721,2 тыс. га (26 %), представлены в основном ландшафтами эоловых и цокольных равнин, расположенными на засоленных и эродированных массивах орошения в

долинах рек Шу и Талас, а также стравленными пастбищами предгорий, в поймах и надпойменных террасах долинных ландшафтов;

средне деградированные ландшафты занимают площадь 5861,3 тыс. га (56 % всех земель), встречаются на всех видах ландшафтов, представлены пастбищами и пахотными массивами. Ведущими процессами деградации ландшафтов здесь являются – дефляция, перевыпас домашнего скота, засоление и водная эрозия;

слабо деградированные ландшафты – 1465,3 тыс. га (около 14 %), располагаются на севере и северо-востоке области на цокольных, тектонически-денудационных, пластовых, денудационных видах ландшафтов, используются в основном под пастбища. Ведущими природными и антропогенно-обусловленными процессами их деградации являются дефляция и перевыпас домашнего скота.

Для обеспечения продовольственной безопасности на основе сопряженного анализа результатов оценок природно-ресурсного потенциала и степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области, проведено функциональное зонирование ландшафтов для сельскохозяйственного освоения, согласно которому выделены зоны: экономически целесообразного использования ландшафтов (1934,0 тыс. га); экологически адаптивного использования ландшафтов (3378,5 тыс. га); использование ландшафтов в режиме сохранения (6195,9 тыс. га) и выделены сельскохозяйственные угодья в режиме восстановления (429,8 тыс. га).

Разработан комплекс природоохранных предложений по предотвращению развития процессов деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования области, который создан на основе системного анализа и структуризации региональных экологических проблем в области сельскохозяйственного природопользования, носит адресный характер, систематизирован с учетом степени деградации сельскохозяйственных угодий и представлен природоохранными предложениями для: богарной и орошаемой пашни, пастбищных и сенокосных угодий, лесных насаждений.

Разработана научно-обоснованная схема управления ландшафтами сельскохозяйственного использования области направленная на устойчивое сельскохозяйственное природопользование и обеспечение продовольственной безопасности.

Разработанные картографические модели (современных ландшафтов, природно-ресурсного потенциала, деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования и др.) могут быть востребованы при организации сельскохозяйственного природопользования во всех административных районах области.

Целевыми потребителями полученных результатов исследования являются: управленческие структуры, сельскохозяйственные формирования, фермерские хозяйства области и др. обеспечивающие продовольственную безопасность республики.

На основании полученных результатов сделаны следующие выводы:

1. Интегральная оценка природно-ресурсного потенциала ландшафтов

Жамбылской области является обязательным условием рационального природопользования и создания эффективной системы управления сельскохозяйственным природопользованием, а также основой для развития приоритетных направлений сельского хозяйства.

2. На основе сопряженного анализа результатов оценок природно-ресурсного потенциала и степени деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области, проведено функциональное зонирование, представляющее собой план природно-хозяйственной организации территории, способствующий устойчивому развитию и обеспечению продовольственной безопасности области.

3. Разработанная серия оценочных картографических моделей Жамбылской области (ландшафтная, природно-ресурсного потенциала, деградации ландшафтов и др.) содействует принятию решений по оптимизации сельскохозяйственного природопользования и обеспечения продовольственной безопасности.

4. Научно-обоснованная схема управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области разработана на основе показателей, отражающих главные направления деятельности для достижения устойчивого сельскохозяйственного природопользования и обеспечения продовольственной безопасности, и является основой формирования региональной политики, направленной на поддержание экологической стабильности природной среды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. – Л.: Наука, 1980. – 222 с.
2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высш. шк., 1991. – 365 с.
3. Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1998. – 264 с.
4. Мильков Ф.Н. Класс антропогенных сельскохозяйственных ландшафтов – характерные черты и типология // Научн. записк. отд. ГО. СССР. – Воронеж, Воронежский университет, 1972. – С. 8–17.
5. Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. – Воронежский университет, 1986. – 328 с.
6. Аношина Ю.Ф. Критерии эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета, 2010. – №8 (13). – С. 127–134.
7. Аношина Ю.Ф. Основные направления развития земельных преобразований в России // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета, 2009. – №7 (12). – С. 161–166.
8. Волков С.Н. Методические рекомендации по совершенствованию оборота и использования земель сельскохозяйственного назначения. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 128 с.
9. Волков С.Н. Опыт землеустройства на землях сельскохозяйственного назначения в США и Канаде // Совет по организации рационального использования и мониторингу земель сельскохозяйственного назначения Минсельхоза России. – Москва, 1970. – № 10. – 18 с.
10. Волков С.Н. Управление землями сельскохозяйственного назначения. Землеустройство // Аграрный вестник Урала, 2009. – №5 (59). – С. 13–17.
11. Анненская Г.Н., Видина А.А., Жучкова В.К. Морфологическое изучение географических ландшафтов: Ландшафтоведение. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 5–28.
12. Чупахин В.М., Гельдыева Г.В. Природные условия землеустройства: (географические аспекты). – Алма-Ата: Наука, 1982. – 211 с.
13. Чупахин В.М. Основы ландшафтоведения. – М.: Агропромиздат, 1987 – 168 с.
14. Веселова Л.К., Гельдыева Г.В., Чупахин В.М. Ландшафтная карта Казахской ССР масштаба 1: 2 500 000, М. ГУГК. – 1979 с.
15. Гельдыева Г.В., Скоринцева И.Б. и др. Ландшафтно-экологическое картографирование пустынной зоны Казахстана // Вестник КазГУ. Сер. геогр. – № 7. – 1998. – С. 7–13.
16. Кочуров Б.И. Критерии оценки ландшафтно-экологического состояния природно-хозяйственных систем // Изв. Акад. наук. Сер. геогр. – 2009. – № 5. – С. 12–26.
17. Орлова И.В. Функциональное зонирование земель сельскохозяйственного назначения для целей сбалансированного

природопользования // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 5 (часть 4). – С. 783–788.

18. Сейфуллин Ж.Т., Сейтхамзина Г. Ж. Особенности землеустройства в сельском хозяйстве: учебное пособие. – Алматы: Эверо, 2017. – С. 90–138.

19. Krasnoyarova B. A., Orlova I. V., Plutalova T. G., & Sharabarina S. N. Landscape-ecological assessment of dry lands of the Russian-Kazakhstan border zone for sustainable land use //Arid Ecosystems. – 2019. – V. 9. – P. 150–156

20. Davis I. Agricultural Land Use: Planning and Management. Publisher: Callisto Reference. – 2017. – P. 27–46.

21. Rogers E.G., McIlvain Z.E. Publications on planning for soil, water, and wildlife conservation, flood control, and land utilization. – 1939. – SCS–MP. – 21 p.

22. Connor, D.J. Relative yield of food and efficiency of land-use in organic agriculture-A regional study // Agricultural Systems. – 2022. – P. 194–199.

23. Swetnam R.D., Ragou P., Firbank L.G., Hinsley S.A., Bellamy P.E. Applying ecological models to altered landscapes: scenario-testing with GIS // Landscape and Urban Planning. – 1998. – 41(1). – P. 3–18.

24. Viana C. M., Freire D., Abrantes P., Rocha J., Pereira, P. Agricultural land systems importance for supporting food security and sustainable development goals: A systematic review // Science of The Total Environment. – 2022. – P. 806.

25. Loginova D., Mann S. Institutional contributions to agricultural producer price stability // Agricultural and Food Economics. – 2022. – 10 (1). – P. 1–22.

26. Об утверждении Плана обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан на 2022 – 2024 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 марта 2022 года № 178 // Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000178 05.07.2022.

27. Основы управления землями сельскохозяйственного освоения Жамбылской области в условиях ограничения водных ресурсов: отчет о НИР (промежуточный) / МОН РК: рук. Крылова В.С. – Алматы, 2018. – 1-101 с. – ГФ № AP05132212

28. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П., Лебедева Т.М. Стратегия управления агроландшафтами Поволжья // Поволжский экологический журнал. – 2008. – № 4. – С. 351–360.

29. Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Оптимизация степных сельскохозяйственных ландшафтов и агросистем // Поволжский экологический журнал. – 2002. – № 1. – С. 46–52.

30. Гельдыева Г.В. Современная система землепользования в дельте Сырдарьи как фактор потери биоразнообразия // Устойчивое исследование природных ресурсов Центральной Азии. – Алматы, 1998. – 99 – 104 с.

31. Гельдыева Г.В., Будникова Т.И., Скоринцева И.Б. и др. Концепция изучения современного состояния природно-хозяйственных систем Приаралья // Вестник КазГУ. Серия географическая. – 1998. – № 6. – С. 4–9.

32. Гельдыева Г. В., Скоринцева И. Б., Будникова Т. И. и др. Мониторинг и моделирования процессов опустынивания дельты Сырдарьи для современного землепользования // Мониторинг и моделирование процессов опустынивания дельт Сырдарьи и Амударьи для ГИС. – Париж, 1997. – 215 с.

33. Гельдыева Г.В. Ландшафтно-экологические изменения дельты Сырдарьи в условиях современного землепользования // Экологические проблемы устойчивого землепользования в пустыни. – Германия, Бонн, 1999. – 12–18 с.

34. Аверьянов А.Н. Системное познание мира. Методические проблемы. – М.: Политиздат, 1985. – 263 с.

35. Николаев В. А. Ландшафтно-географические аспекты изучения и оптимизации территориальной структуры сельскохозяйственных земель // Мелиорация ландшафтов. – М., 1988. – С. 18–31.

36. Преображенский В.С. Ландшафты в науке и практике. – М.: Знание, 1981. – 48 с.

37. Lothar Mueller, Frank Eulenstein, Nikolai M. Dronin et al. Agricultural landscapes: history, status and challenges // Exploring and Optimizing Agricultural Landscapes. – 2021. – P. 3–54.

38. Диденко П.А. Агроландшафты лесостепной провинции Ставропольской возвышенности: автореф. … канд. геогр. наук, – Ростов на Дону, 2001. – 24 с.

39. Mueller L. et al. Exploring agricultural landscapes: recent progress and opportunities for Eurasia // Exploring and Optimizing Agricultural Landscapes. – 2021. – P. 55–90.

40. Постановление Правительства Республики Казахстан от 7 июля 2007 года № 581 «Об утверждении экологических критериев земель»: // Казахстанская правда. – 2007. – № 106.

41. Об утверждении экологических критериев оценки земель от 13 марта 2015 года № 188 // Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010887. 17.09.2022.

42. Об утверждении экологических критериев оценки экологической обстановки территории от 16 марта 2015 года № 202 // Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023994 04.11.2022.

43. Закон РК О пастбищах: Статья 13. План по управлению пастбищами и их использованию. https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1700000047/z47_1.htm. 11.12.2022.

44. Земельный кодекс Республики Казахстан: Статья 8. Зонирование земель. https://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000442_/k030442_.htm. 08.01.2023.

45. Hao P., Löw F., Biradar C. Annual cropland mapping using reference Landsat time series – a case study in Central Asia // Remote Sensing, 2018. – 10 (12), – P. 2048-2057.

46. Видина А.А. Методические указания по полевым крупномасштабным исследованиям (для целей сельского хозяйства). – М.: Изд-во МГУ, 1962. – 120с.

47. Солнцев Н.А. Ближайшие задачи ландшафтоведения // Ландшафтный сборник. – М.: МГУ, 1970. – 4–9 с.

48. Гвоздецкий Н.А. В защиту типологического понимания ландшафта. – Изв. Всесоюз. Геогр. о-ва, 1961. – Т. 93. – Вып. 2. – С. 5–12.

49. Мамай И.И. Проблемы ландшафтной методологии / Ландшафтоведение (теория, методы, региональные исследования, практика). – М., 2006. – 17–22 с.

50. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. – М.: МГУ, 1979. – 160 с.

51. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. – Алма-Ата, 1992. – 175 с.

52. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России // под ред. А.В. Гордеева, Г.А. Романенко. – М.: Росинформагротех, – 2008. – 67 с.

53. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. – М.: Роскомзем, 2011. – 30 с.

54. Деградация почв // Дипломная работа. – М.: МГУ, 2009. – 78–95 с.

55. Об утверждении Правил рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. Постановление Правительства Республики Казахстан № 1297 от 4 ноября 2011 года // Информационно-правовая система «Әділет». http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1100001297 21.04.2021. 04.03.2022.

56. Байтулин И.О., Бектурова Г.Б., Госсен Э.Ф. и др. К национальному плану действия по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан // Гидрометеорология и экология. – Алматы: РГП «Казгидромет», 1996. – № 1. – С. 110–136.

57. Алимаев И.И. Восстановление деградированных пастбищных земель в аридных регионах Казахстана. Проблемы экологии АПК и охраны окружающей среды // Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. – Алматы: НИЦ «Бастау» НАЦАИ РК, 1997. – С. 28–29.

58. Хитров Н.Б. Деградация почвы и почвенного покрова: понятия и подходы к получению оценок // Тез. докл. Всерос. конф. «Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения». – М., 1998. – С. 20–26.

59. Кочуров Б.И., Розанов Л.Л. Разработка критериев и показателей оценки экологической обстановки территории // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – М.: ВИНИТИ, 1994. – № 5. – С. 5–19.

60. Республика Казахстан. Окружающая среда и экология. – Алматы, 2006. – 518 с.

61. Методы оценки степени деградации сельскохозяйственных земель: научное издание // ФГБНУ ВНИИ «Радуга». – Коломна: ИП Воробьев О.М., 2015. – 32 с.

62. Erikstad L., Uttakleiv L. A., Halvorsen R. Characterisation and mapping of landscape types, a case study from Norway // Belgeo. Revue belge de géographie, 2015. – № 3. – P. 12–22.

63. Замятина Л.В. Методика оценки состояния земельных ресурсов и обоснование мониторинга земель (На примере Липецкой области) // Дис. ... к. г. н.: 25.00.26. – Воронеж, 2004. – 235 с.

64. Löw F., Michel U., Dech S., Conrad C. Development of a satellite-based multi-scale land use classification system for land and water management in

Uzbekistan and Kazakhstan // In Earth Resources and Environmental Remote Sensing // GIS Applications II. – 2011. – Vol. 8181. – P. 350–356.

65. Buiten H. J., Clevers J. G. Land observation by remote sensing: theory and applications. – Amsterdam, 1998. – P. 27–36.

66. Dong P., Chen Q. LiDAR remote sensing and applications // CRC Press, 2017. – №2(4). – 36 p.

67. Аэрокосмические методы в почвоведении и их использование в сельском хозяйстве. – М.: Наука, 1990. – 247 с.

68. Simensen T., Halvorsen R., Erikstad L. Methods for landscape characterisation and mapping // A systematic review. Land use policy, 2018. – № 75. – P. 557-569.

69. Петров В.И., Павловский Е.С., Кулик К.Н. и др. Атлас опустынивания сельскохозяйственных угодий российского Прикаспия. – Волгоград, 1999. – 314 с.

70. Ткаченко Н.А. Качественная оценка и картографирование деградации пахотных земель Волгоградского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2014. – № 2. – С. 21-23.

71. Mueller L., Sheudshen A. K., Sychev V. G., Romanenkov V. A., Dannowski R., Eulenstein F. Potential of applying novel monitoring and management methods to Siberian landscapes // Novel Methods for Monitoring and Managing Land and Water Resources in Siberia, 2016 – P. 719-760.

72. Успанов У.У. Агропроизводственная группировка почв Казахстана. – Алма-Ата: Труды института почвоведения АН КазССР, 1972. – Т. I. – 201 с.

73. Сейфуллин Ж.Т., Сейтхамзина Г.Ж., Нюсупова Г.Н. Земляной кадастр: автоматизированные технологии кадастровых работ // Учеб. пособие. – Алматы, 2011. – 215 с.

74. Gorbunov A. S., Mikhno V. B., Bykovskaya O. P. Agricultural Landscape Studies in Russian Federation // Current Landscape Ecology Reports. – 2022. – Т. 7. – №. 4. – P. 83–95.

75. GLASOD – A Global Assessment of Human-induced Soil Degradation // UNEP and ISRIC. – Netherlands: Wageningen, 1990. – 96 p.

76. Зворыкин К.В., Перцева А.А., Цеделер Е.Э. и др. Из опыта работ по типологии и качественной оценке пахотных земель // Вопросы географии. – М., 1958. – № 43. – С. 86 –108.

77. Арманд А.Д. Саморегуляция и саморегулирование географических систем. – М.: Наука, 1998. – 264 с.

78. Верещака Т.В., Добс А.Р. Методика комплексной картографической оценки экологического состояния территории по интегральным показателям // Геодезия и картография. – 1997. – № 4. – С. 13–23.

79. Истомина Е.А., Черкашин А.К. Применение математических методов и ГИС-технологий при функциональном зонировании территории // Экология ландшафта и планирование землепользования. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – С. 67–71.

80. Agro-ecological zoning: guidelines // FAO. – Rome: FAO Soils. – Bulletin № 73. – 1996. – 78 p.

81. Деградация земельных ресурсов в Центральной Азии // Пересмотренный и исправленный вариант Финального отчета. ADB TA 6356-REG // Проект поддержки межстрановой рамочной основы «Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами». – 2008. – 153 с.

82. Чеботарев П.М., Спесивый О.В. Оценка интенсивности деградации земель сельскохозяйственного назначения Воронежской области // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 15–26.

83. Насиев Б.Н., Беккалиев А.К. Изучение степени и факторов дигрессии пастбищ полупустынной зоны // Молодой ученый. – 2016. – № 4. – С. 209-211.

84. Целовальников А.С. Мониторинг антропогенной нагрузки и деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края с использованием геоинформационных технологий // Дис. к. г. н.: 25.00.26. – Москва, 2010. – 24 с.

85. Савич В.И. Агроэкология (курс лекций). – М.: МНЭПУ. – 83 с.

86. Махамбетов М.Ж. Оценка процессов восстановления деградированных экосистем Атырауской области // Дис. … PhD: 6D060800 // Казахский национальный аграрный университет. – Алматы, 2016. – 152 с.

87. Mustafayev Z., Skorintseva I., Toletayev A., Bassova T., Aldazhanova G. Assessment of climate change in natural areas of the Turkestan region of the Republic of Kazakhstan for the purposes of sustainable agricultural and recreational nature management // GeoJournal of Tourism and Geosites, 2023. – 46 (1). – P. 70–77.

88. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства Жамбылской области. – Алматы, 1978. – 309 с.

89. Алдажанова Г.Б., Кудерин А.А. Оценка земельных ресурсов Жамбылской области для целей сельскохозяйственного освоения // Вопросы географии и экологии. – 2019. – №. 2. – С. 45–53.

90. Aldazhanova G., Beissenova A., Skorintseva I., Mustafayev Zh., & Aliaskarov D. Assessment of land resources of the Zhambyl region as the basis of recreation development and food security of the Republic of Kazakhstan // GeoJournal of Tourism and Geosites, 2022. – 44 (4). – P.1183–1189.

91. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2022 год // Комитет земельных ресурсов РК. – Астана, 2017. – 301 с.

92. Земельные ресурсы Жамбылской области за 2021 год: стат. сборник. // Информационно-правовая система «Управление земельных отношений акимата Жамбылской области» – Тараз, 2022. – 24 с

93. Почвенная карта Казахской ССР М. 1:2 500 000. – 1975.

94. Сельское хозяйство Жамбылской области за 2021 год: стат. сборник. // Департамент статистики Жамбылской области. – Тараз, 2022. – 17 с.

95. Сельское хозяйство Жамбылской области за 2000-2005 годы: стат. сборник // Департамент статистики Жамбылской области. – Тараз, 2006. – 48 с

96. T Bassova, G Aldazhanova, V Krylova, I Skorintseva. Evaluation of the natural resource potential of Zhambyl region as the framework for the development

of agricultural production // 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. – 2020. – P. 323–330.

97. Информационный бюллетень о состоянии потребления основных продуктов питания населением за 2000-2022 гг. // Департамент статистики РК https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-life/publications/6432/. 05.05.2023.

98. Основы управления землями сельскохозяйственного освоения Жамбылской области в условиях ограничения водных ресурсов: отчет о НИР (заключительный) / МОН РК: рук. Крылова В.С. – Алматы, 2020. – 88 с. – № ГФ AP05132212

99. Сельское хозяйство Жамбылской области за 2012-2016 годы: стат. сборник // Департамент статистики Жамбылской области. – Тараз, 2017. – 54 с.

100. Курочкина Л.Я. Псаммофильная растительность пустынь Казахстана. – Алма-Ата, 1978. – 156 с.

101. Кириченко Н.Г. Пастбища пустынь Казахстан (глинистые пустыни). – Алма-Ата, 1980. – 119 с.

102. Тореханов А.А., Алимаев И.И. Природные и сеяные пастбища Казахстана. – Алматы, 2006. – 416 с.

103. Ибраев Т.Т., Сатенбаев Е.Н. Влияние стока на состояние экосистем низовий трансграничных рек Шу-Таласского бассейна // http://www.icwc-aral.uz/15years/pdf/ibraev_satenbaev_ru. 06.07.2023.

104. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2017 год // Комитет земельных ресурсов РК. – Астана, 2017. – 301 с.

105. Смоляр В.А., Буров Б.В., Веселов В.В. и др. Водные ресурсы Казахстана (поверхностные и подземные воды, современное состояние). – Алматы: НИЦ «Гылым», 2002. – 596 с.

106. Ибатуллин С.Р., Балгабаев Н.Н., Калашников А.А. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление // Т. XI: Ирригация Казахстана: управление и водосбережение // Кн. 1. Комплекс мер по управлению и рациональному использованию водных ресурсов в орошаемом земледелии. – Алматы, 2012. – 230 с.

107. Ибатуллин С.Р., Балгабаев Н.Н., Алиев А.И. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление // Т. XII: Технологии и технические средства обводнения пастбищ Казахстана. – Алматы, 2012. – 296 с.

108. Отчеты о деятельности Шу-Таласской Бассейновой Инспекции по регулированию использования и охраны водных ресурсов за 2008-2017 годы. – Тараз. – 2019. – 67 с

109. T. Bassova, G. Aldazhanova, I. Skorintseva, V. Krylova. Modern condition and tendencies of changing of the irrigated lands of the Zhambyl region of Kazakhstan // International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM. – 2019. – Т. 19. – №. 5.1. – P. 469-476.

110. Устойчивое управление пастбищными ресурсами с использованием ГИС технологий: отчет о НИР: Разработка технологий улучшения и рационального использования пастбищ для развития отгонного животноводства

(промежуточный) // АО «КазНИИ животноводства и кормопроизводства»: исполн. Скоринцева И.Б. – Алматы, 2015. – 60 с.

111. Кайгородцев А.А. Продовольственная безопасность Казахстана как система // Вестник КазНУ. Серия эконом. – 2006. – № 3. – С. 71–75.

112. Об утверждении научно обоснованных физиологических норм потребления продуктов питания. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 9 декабря 2016 года № 503 // Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011839 01.06.2021.

113. Бейсенова А.С., Алдажанова Г.Б. Оценка состояния водных ресурсов Жамбылской области и их использование в сельском хозяйстве // Международная научно-практическая конференция «Проблема развития естественных наук и образования в контексте целей устойчивого развития» // КазНПУ им. Абая. – Алматы, 2022. – С. 23–27.

114. Достай Ж.Д., Алимкулов С.К., Сапарова А.А. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление // Ресурсы речного стока Казахстана // Возобновляемые ресурсы поверхностных вод юга и юго-востока Казахстана. – Т. VII. – Алматы, 2011. – 359 с.

115. Протокол Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР. Положение о делении стока в бассейне реки Чу: утв. 24 февраля 1983 года http://chui.at.kg/media/uploads/files/pravovye-dokumenty-komissii/ Polozhenie_o_delenii_stoka_Shu. 22.10.2023.

116. Протокол Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР. Положение о делении стока по бассейну реки Талас от 31 января 1983 года // Чу-Таласская водохозяйственная комиссия http://chui.at.kg/ru/pravovye-dokumenty/polozhenie-o-delenii-stoka-v-bassejne-reki-talas. 09.11.2021.

117. Ибатуллин С.Р., Сенников М.Н., Ибраев Т.Т. Вопросы рационального использования водных ресурсов Шу-Таласского бассейна // Индустриально-инновационное развитие – основа устойчивой экономики Казахстана // Матер. междунар. науч.-практ. конф. – Шымкент, 2016. – С. 371–374.

118. Ахмедсафин У.М., Джабасов М.Х., Шлыгина В.Ф. Ресурсы использования подземных вод Казахстана. – Алма-Ата, 1972. – 327 с.

119. Ертаев К.Е., Тенизбаева Д.С. Проблемы использования водных ресурсов в Жамбылской области // Матер. XVII Междунар. эконом. форума, 20-22 июня 2013 года. – СПб., 2013. – С. 38–42

120. Нуримбетов А.У., Сембина Г.К. К вопросу разработки информационной системы управления водными ресурсами // Информационная система «Наука». http://www.rusnauka.com/30_OINXXI_2013/Informatica/3_147049.doc. 17.12.2022.

121. Ибатуллин С.Р., Балгабаев Н.Н., Мирсаитов Р.Г. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление // Орошаемое земледелие Казахстана: состояние и перспективы. – Алматы, 2012. – 366 с.

122. Ибатуллин С.Р., Балгабаев Н.Н., Бекбаев Р.К. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. Т. XI: Ирригация Казахстана:

управление и водосбережение // Кн. 2. Технологии водосбережения и роста продуктивности орошаемых земель при комплексной реконструкции ирригационных систем. – Алматы, 2012. – 202 с.

123. Aldazhanova G., Beissenova A. Assessment of environmental pollution of water and land resources of the territory of the Zhambyl region // Горный журнал Казахстана. – Алматы, 2019. – № 3. – P. 39–42.

124. Региональная Программа реконструкции ирригационных систем и восстановления орошаемых земель Жамбылской области с ресурсосберегающими технологиями на 2014-2020 годы // Управление сельского хозяйства Акимата Жамбылской области РК. – Тараз, 2013. – 11 с.

125. Скрипник Галина. К 2030 году в Жамбылской области построят пять новых водохранилищ и отремонтируют более трех тысяч км оросительных сетей // Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Жамбылской области http://dppzhambyl.gov.kz/about/info/news/535/. 03.03.2023.

126. В Жамбылской области восстановят ирригационные сети // Управление архитектуры и градостроительства акимата Жамбылской области от 2024 года. http://surl.li/saena. 13.03.2024.

127. Об утверждении Плана мероприятий по реализации Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 13 марта 2017 года // Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423. 25.09.2022.

128. Об утверждении Дорожной карты «Комплекс мер по предупреждению и устранению паводковых угроз на 2017-2020 годы» // Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/D17C0000441/history. 04.07.2021.

129. Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июля 2018 года № 423 // Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423. 23.12.2022.

130. Основы управления землями сельскохозяйственного освоения Жамбылской области в условиях ограничения водных ресурсов: отчет о НИР (промежуточный) / МОН РК: рук. Крылова В.С. – Алматы, 2019. – 1-124 с. – ГФ № AP05132212

131. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для отдельных отраслей экономики // Эталонный контрольный банк нормативных правовых актов. Утверждено Приказом и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 11 октября 2016 года, № 431 // Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014514. 06.12.2022.

132. Лебедев В. Под девизом бережливости // Казахстанская правда. – 2014. – № 94.

133. Гвоздецкий Н.А. Опыт классификации ландшафтов СССР // Матер. к 5-ому Всесоюзному совещанию по вопросам ландшафтоведения. – М: МГУ, 1961. – С. 23–24.

134. Соколова Н.В. Природно-ресурсный потенциал территории: содержание понятия, методы оценки // Вест. ЛГУ. Серия 7. География. – 1988. – Вып. 3. – С. 125–130.

135. Кадышевская Т.В. Агропотенциал ландшафтов Среднедунайской равнины // География и природные ресурсы. – Новосибирск, 1989. – № 3. – С. 100-107.

136. Бакланов П.Я. Территориальные природно-ресурсные системы // Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже веков. Природные ресурсы и региональное природопользование. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – Т. II. – 23–40 с.

137. Исаченко А.Г. Ресурсный потенциал ландшафта и природно-ресурсное районирование // Известия РГО. – 1992. – Т. 124. – Вып. 3. – 219–232 с.

138. Бакланов П.Я. Новый подход к оценке природно-ресурсного потенциала территории // Матер. Всероссийской науч.-практ. конф. "Природно-ресурсный потенциал регионального развития Азиатской России". – Владивосток: Дальнаука, 2014. – С.10–12.

139. Красноярова Б.А. Территориальная организация аграрного природопользования Алтайского края. – Новосибирск: Наука, 1999. – 161 с.

140. Орлова И.В. Ландшафтно-агроэкологическое планирование территории муниципального района. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – 255с.

141. Орынбеков М. О состоянии бонитировки почв в Республике Казахстан // Матер. Республиканской науч.-практ. конф. "Сейфуллинские чтения - сохраняя традиции, создавая будущее", посв. 60-летию КазАТУ им. С. Сейфуллина. – Алматы, 2017. – Т. 1. – Ч. 4. – С. 293–297.

142. Блисов Т.М. Экологический кадастр: Методические указания к изучению дисциплины. – Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2011. – 70 с.

143. Сборник временных методических указаний по оценке земель Казахской ССР Алма-Ата: МСХ Каз. ССР, 1979. – 123 с.

144. Карманов И.И. Почвенно-экологическая оценка и бонитировка почв // Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 161–233.

145. Рубинштейн М.И., Тазабеков Т.Т. Антропогенное изменение гумуса в пахотных почвах Казахстана // Достижения Докучаевского почвоведения Казахстана: сб. науч. тр. – Алма-Ата: Кайнар, 1985. – С. 33–42.

146. Почвы Казахской ССР. Жамбылская область. – Алма-Ата, 1969. – Вып. 7. – 373 с.

147. Национальный атлас Республики Казахстан. Природные условия и ресурсы. – Алматы, 2010. – Т.1. – 150 с.

148. Присяжный М.Ю. Методические подходы к определению природно-ресурсного потенциала региона // Наука и образование. – 1988. – № 3. – С. 37–41.

149. Носонов А.М. Природный потенциал территории и формирование региональных систем сельского хозяйства // Автореф. … д.г.н.: 25.00.24. – Москва, 2001. – 50 с.

150. Алдажанова Г.Б. Степени деградации земель сельскохозяйственного освоения Жамбылской области // Международная научная конференция молодых ученых «Фараби әлемі»: секция география. – Алматы: КазНУ им. аль-Фараби. – 2021. – С. 15–18.

151. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. – М.: Роскомзем, 2011. – 96 с.

152. Байтулин И.О., Бектурова Г.Б., Госсен Э.Ф. и др. К национальному плану действия по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан // Гидрометеорология и экология. – 1996. – № 1. – С. 110–136.

153. Алимаев И.И. Восстановление деградированных пастбищных земель в аридных регионах Казахстана. Проблемы экологии АПК и охраны окружающей среды // Тезисы докладов международной научно-технической конференции. – Алматы: НИЦ «Бастау» НАЦАИ РК, 1997. – С. 18–29.

154. Кочуров Б.И., Розанов Л.Л. Разработка критериев и показателей оценки экологической обстановки территории // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: Обзорн. информ. – 1994. – Вып. 5. – С. 5–19.

155. Республика Казахстан. Окружающая среда и экология. – Алматы, 2006. – 518 с.

156. Чекаев Н. П. и др. Оценка степени деградации почв на земельных участках сельскохозяйственного назначения в результате антропогенного воздействия // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2018. – №. 4 (24). – С. 51–61.

157. Отчеты о деятельности Шу-Таласской Бассейновой Инспекции по регулированию использования и охраны водных ресурсов за 2008-2020 годы. – Тараз, 2009-2021.

158. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2019 год. – Астана, 2020. – 275 с.

159. Крылова В., Скоринцева И., Басова Т., Алдажанова Г. Оценка деградации земель сельскохозяйственного освоения Жамбылской области республики Казахстан // Экологические проблемы и устойчивое развитие регионов и городов Республики Казахстан. – 2021. – С. 69–78.

160. Программа развития Жамбылской области на 2016-2020 годы: утв. решением Областного маслихата № 7-12 от 9 декабря 2016 года. – Тараз, 2016. – 172 с.

161. Разработать информационную систему мониторинга и оценки деградированных пастбищ Казахстана, обеспечивающую эффективное управление их восстановления: отчет о НИР (промежуточный) / НЦНТИ: рук. Калдыбаев С. – Алматы, 2019. – 215 с.

162. Информационное обеспечение космического мониторинга мелиоративного состояния орошаемых деградированных земель в вегетационный период юга Казахстана: отчет о НИР (промежуточный) / НЦНТИ: рук. Байзакова А.Е. – Алматы, 2019. – 264 с.

163. Карпенко Н.П., Сейтказиев А.С., Маймакова А.К. Экологическая оценка деградации сероземно-луговых почв Жамбылской области // Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург, 2016. – № 12 (54). – Ч. 1. – С. 132–135.

164. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Шу с притоками. – Алматы, 2007. – Т. 1. – Кн. 1. – 139 с.

165. Байшанова А.Е., Кедельбаев Б.Ш. Проблемы деградации почв. Анализ современного состояния плодородия орошаемых почв Республики Казахстан // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 2. – С. 5–13.

166. Ерохина О.Г., Пачикин, К.М. Насыров Р.М. Трансформация почв юго-востока Казахстана в результате антропогенного воздействия // Почвоведение и агрохимия. – 2008. – № 1. – С. 34–47.

167. Успанова Б.Б. Почвенный покров Жамбылской области // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. XXIV междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2015. – № 5(21). – С.11–14.

168. Сейтказиев А.С. Почвенно-экологическая оценка засоленных земель в условиях аридной зоны // Материалы международной научно-практической конференции «Мелиорация в России – традиции и современность», посвященной 110-летию С.Ф. Аверьянова. – М., 2013. – С. 162–170.

169. Карпенко Н. П., Сейтказиев А. С., Маймакова А. К. Экологическая оценка деградации сероземно-луговых почв Жамбылской области // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – №. 12-1 (54). – С. 132-135.

170. Кирейчева Л.В., Мустафаев Ж.С., Турсынбаев Н.А. Трансграничные проблемы природопользования в бассейне реки Талас // Международный научно-исследовательский журнал. – № 11(42). – Ч. 3. – С. 107–109.

171. Ибатуллин С.Р., Балгабаев Н.Н., Алиев А.И. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. Технологии и технические средства обводнения пастбищ Казахстана. – Алматы, 2012. – Т. XII. – 296 с.

172. Отчеты о деятельности Шу-Таласской Бассейновой Инспекции по регулированию использования и охраны водных ресурсов за 2008-2017 годы. – Тараз, 2019-2018.

173. Устойчивое управление пастбищными ресурсами с использованием ГИС технологий: отчет о НИР: Разработка технологий улучшения и рационального использования пастбищ для развития отгонного животноводства (промежуточный) // АО «КазНИИ животноводства и кормопроизводства»: исполн. Скоринцева И.Б. – Алматы, 2015. – 60 с.

174. Miklyaeva I.M., Gunin P.D., Slemnev N.N., Bazha S.N., Dorofeyuk N.I. The effect of cattle grazing on the species composition and production of steppe ecosystem dominants in Mongolia // Труды международной конференции «Ecosystems of Mongolia and of the border areas of the neighboring countries:

Natural resources, biodiversity, and ecological prospects». – Ulan Bator: Bembi San, 2005. – P. 222–227.

175. Richardson A.J. and Wiegand C.L. Distinguishing vegetation from soil background information // Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. – 1977. – Vol. 43. – P. 1541–1552.

176. Fadhil A.M. Land Degradation Detection Using Geo-Information Technology for Some Sites in Iraq // Journ. Al-NahrainUniv. – 2009. – № 12 (3). – P. 94–108.

177. Жамбакин Ж.А. Пастбища Казахстана. – Алматы: изд-во «Кайнар», 1995. – 148 с.

178. Алимаев И.И., Скоринцева И.Б., Басова Т.А., Крылова В.С. Устойчивое управление пастбищными ресурсами Казахстана с использованием ГИС-технологий // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы. – № 2. – С. 64–74.

179. Солодянкина С.В., Левашева М.В. Ландшафтно-экологическое планирование для оптимизации природопользования. – 2013. – 78 с.

180. Ландшафтное планирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений // Колбовский Е.Ю. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336с.

181. Позаченюк Е.А. Коадаптивная концепция природопользования // Людина в ландшафті XXI століття: гуманізація географії. Проблеми постнекласичної методології. – К., 1998. – С. 61–63.

182. Столбовой В.С., Савин И.Ю., Овечкин С.В., Сизов В.В. Почвенно-экологическое зонирование как стратегия экологически рационального использования земель // География и природные ресурсы. – 1996. – № 3. – С. 15–19.

183. Разработать научные основы ландшафтного планирования экологически сбалансированного землепользования в контексте продовольственной безопасности Казахстана: отчет о НИР (промежуточный) // НЦНТИ: рук. Скоринцева И.Б.; исполн.: Басова Т.А., Крылова В.С. – Алматы, 2017. – 178 с. – № ГР 0115РК01652. – Инв. № 0217РК00583.

184. Стратегический план управления природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области на 2016–2020 годы. – Тараз, 2016. – 38 с.

185. Басова Т.А., Скоринцева И.Б., Копытина М.А. Экологические проблемы приграничной территории казахстанско-кыргызского сектора // Природа, экология и народное хозяйство: матер. междунар. науч.- практ. конф. – Воронеж, 2015. – С. 59–65.

186. Бурлибаев М.Ж. Биопродуктивность травостоя пойменных лугов р. Шу как индикатор динамичного развития речной экосистемы // Гидрометеорология и экология. – 1998. – № 1–2. – С. 79–93.

187. Приграничные и трансграничные территории Азиатской России и сопредельных стран (проблемы и предпосылки устойчивого развития) // Отв. ред. П.Я. Бакланов. – Новосибирск: СО РАН, 2010. – 610 с.

188. Ганзей С.С. Географический анализ трансграничных территорий при

разработке программ природопользования (на примере бассейна реки Амур) // Вестник ДВО РАН. – 2003. – № 5. – С. 120–130.

189. Михайлова А.В. Географические особенности территории в регулировании природоохранной деятельности на локальном уровне // дис. … к.г.н. – М., 2009. – 191 с.

190. Винокуров Ю.И., Красноярова Б.А. Региональные программы устойчивого природопользования в контексте приграничного сотрудничества // Проблемы устойчивого использования трансграничных территорий: матер. междунар. конф. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2006. – С. 13–17.

191. Krasnoyarova B.A., Aldazhanova G.B, Beissenova A.S. Agricultural land management strategy of Zhambyl region of the Republic of Kazakhstan // Geography and water resources. – 2022. – № 4. – P. 53–58.

192. Геоэкологические принципы проектирования природно-техногенных геосистем // Под ред. Т.Д. Александрова. – М.: АН СССР, 1987. – 322 с.

193. Дроздов А.В. Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии. – М., 2006. – 340 с.

194. Бобровин Ю.А., Резников В.Ф. Методологические подходы к устойчивому природопользованию на трансграничных территориях // Проблемы устойчивого использования трансграничных территорий: матер. междунар. конф. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2006. – С. 5–9.

195. Шевченко О.Ю., Власенко Т.В. Муниципальные геоинформационные системы – основа эффективного управления городскими территориям // Экономика и экология территориальных образований. – 2010. – № 5. – С. 134–139.

196. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. – М., 2004. – 400 с.

197. Barrett T., Feola G., Krylova V., Khusnitdinova M. The application of Rapid Appraisal of Agricultural Innovation Systems (RAAIS) to agricultural adaptation to climate change in Kazakhstan: A critical evaluation //Agricultural Systems. – 2017. – Т. 151. – P. 106–113.

198. Алдажанова Г. Б., Басова Т. А., Крылова В. С. Разработка схем организации пахотных и пастбищных угодий Жамбылской области с учетом ограничения водных ресурсов // Вопросы географии. – 2020. – № 3. – С. 54–60.

199. Мирзеханова З.М. Подходы к комплексному изучению территории // Вестник ДВО РАН. – 2003. – № 5. – С. 131–140.

200. Яцухно В.М., Мандер Ю.Э Формирование агроландшафтов и охрана природной среды. – Минск, 1995. – 119 с.

201. Глазовский Н.Ф., Сдасюк Г.В., Мандыч А.Ф. и др. Природопользование и устойчивое развитие: мировые экосистемы и проблемы России. – М.: Товарищество научных знаний КМК, 2006. – 448 с.

202. Трифонова Т.А., Селиванова Н.В., Ильина М.Е. Экологический менеджмент. – Владимир: ВГУ, 2003. – 291 с.

203. Гофман В.Р. Экологические и социальные аспекты экономики природопользования. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 631 с.

204. Разработать схему организации устойчивого природопользования

приграничной территории Казахстана в контексте трансграничного сотрудничества: отчет о НИР (промежуточный) / НЦНТИ: рук. Скоринцева И.Б.; исполн.: Басова Т.А. – Алматы, 2015. – 215 с. – № ГР 0115РК01653. – Инв. № 0215РК00591.

205. Астафьева О.Е., Питрюк А.В. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 272с.

206. Программа развития Жамбылской области на 2021-2025 годы: утв. решением Областного маслихата, №2-2 от «19» января 2020 года. – Тараз, 2021. – 30 с.

207. Турмагамбетов М.А., Орман А.О., Бурлибаев М.Ж. и др. Сравнительно-правовой анализ водных законодательств сопредельных с Казахстаном государств и подготовка рекомендаций для гармонизации механизма управления трансграничными реками. – Алматы, 2011 – 314 с.

208. Стратегический план управления природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области на 2016–2020 годы. – Тараз, 2016. – 38 с.

209. Побирченко В.В., Воронин И.Н. Природоохранно-рекреационное природопользование: принципы организации и функционирования // Культура народов Причерноморья. – 2001. – № 16. – С. 79–83.

210. Разработать информационную систему мониторинга и оценки деградированных пастбищ Казахстан, обеспечивающая эффективное управление их восстановления: отчет о НИР (заключительный) / НЦНТИ: рук. Калдыбаев С.К. – Алматы, 2020. – 36 с. – № ГР 0118РК01223. – Инв. № 0218РК01035.

211. V.S. Krylova, G.B. Aldazhanova, T.A. Bassova, A.B. Toletayev, I.B. Skorintseva. Assessment of environmental state of agricultural land in Zhambyl region // Oxidation Communications. – 2020. – V. 43. – № 2. – P. 357–366.

212. Карта нагрузки на пастбища // ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» https://www.kazniizhik-pastures.kz/Maps/PasturesBurden#. 11.05.2021.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Акт внедрения («Ренессанс Плюс» от 11.07.2022 г.)

Қазақстан Республикасы,
050010, Алматы к-сы,
Төле би к-сі, 189Д,
300/3-кеңсе
Тел.: +7 707 966 44 59
e-mail plyus84@bk.ru

ТОО «Ренессанс Плюс»

Республика Казахстан
050010, г. Алматы
ул. Толе би, 189Д,
офис 300/3
Тел.: +7 707 966 44 59
e-mail plyus84@bk.ru

Исх. №18/07
от 11.07.2022г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Настоящим актом потверждаем, что полученные результаты диссертационного исследования Алдажановой Г.Б. на тему: «Географические основы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области для обеспечения продовольственной безопасности», а именно: «Карта деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области» была использована в ТОО «Ренессанс плюс» при разработке планов территориального сельскохозяйственного землепользования Жамбылской области.

Директор
ТОО «Ренессанс плюс» **Тазабеков А.Ж.**

Акт внедрения (ТОО «Экосервис-С» от 17.07.2023 г.)

Қазақстан Республикасы,
050009, Алматы қ-сы,
Төле би көшесі 202А,
408-кеңсе
Тел.: +7 (727)250-34-08, 250-33-20
Факс: +7 (727) 379-08-53
E-mail:ecoservice@ecoservice.kz
Web:www.ecoservice.kz

ТОО «ЭКОСЕРВИС-С»

Республика Казахстан
050009, г. Алматы
ул. Толе би, 202 А,
офис 408
Тел.: +7 (727)250-34-08, 250-33-20
Факс: +7 (727) 379-08-53
E-mail:ecoservice@ecoservice.kz
Web:www.ecoservice.kz

№ 786
17.07.2023 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Настоящим актом потверждаем, что полученные результаты диссертационного исследования Алдажановой Г.Б. на тему: «Географические основы управления ландшафтами сельскохозяйственного использования Жамбылской области для обеспечения продовольственной безопасности», а именно: Карта природно-ресурсного потенциала ландшафтов Жамбылской области была использована в ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» при выполнении работ по разработке мероприятий по устойчивому использованию земельных ресурсов Южного Казахстан.

Директор
ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» **Аскаров С.А.**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Показатели (растения индикаторы) нарушенности пастбищных экосистем

Таблица Б.1 – Растения-индикаторы нарушенности пастбищных экосистем

Названия растений	Распространение					
	Пус-тын ная зона	пески	предго рные равни-ны	высокие предго-рья и низкого рья	средне горья и высоко горья	луга долин ные и низин ные
1	3	4	5	6	7	8
Непоедаемые и плохо поедаемые, а т.ч. ядовитые растения, разрастающиеся (а) или появляющиеся (б) на пастбищах и сенокосах в результате сбоя						
1 Борцы белоустый и др. (а)				+	+	
2 Брунцы лисохвостный, толстоплодный (б)	+	+	+	+		+
3 Бузульники (а)				+	+	
4 Бурачок (а, б)	+		+			
5 Василек растопыренный (а)			+			
6 Гармала (адраспан) (б)	+	+	+			
7 Гелиотропы (б)		+				
8 Герани белоцветная, скальная, сибирская (а)				+	+	
9 Гультемии барбарисолистая (а, б)	+	+				
10 Двучленник пузырчатый (а, б)			+			
11 Девясил британский (а)						+
12 Дендростеллеры песчаная (а, б)		+				
13 Дескурайния София (б)	+					+
14 Дурнишник (б)						+
15 Ехинопсилон						
16 Касатики русский (а, б)				+	+	
17 Ежовник безлистый (а, б)	+					
18 Зопник горный (а)			+	+		
19 Качим метельчатый (а)		+				
20 Конопля сорная и посевная (б)	+	+	+	+		
21 Лапчатка гусиная (б)						
22 Лютики (а)					+	
23 Молочай Сегиеровский и др. (б)		+		+		+
24 Мордовники белостебельный обыкновенный (б)		+				
25 Первоцветы (примулы)					+	
26 Полыни: австрийская (а)						+
27 беловатая (б)		+				
28 горькая (а)				+		
29 джунгарская (б)		+				
30 кустарниковая (а, б)						+
31 метельчатая (бургун) (б)	+	+		+		

Продолжение таблицы Б.1

32 песчаная (а)	+	+				
33 понтийская (а)						+
34 сантолинная (а, б)		+				
36 Сиверсовская (б)				+		
37 сизая (а)						
38 шелковистая (а)						
39 широколистая (а)						
40 эстрагон (а)				+	+	
41 Псоралея костянковая				+	+	
42 Термопсис ланцетолистый (а)						+
43 Щавели (а, б)						+
44 Чемерица Лобеля (а)				+		
Растения, поедаемые во все сезоны или в отдельные из них, полностью или частично, свойственные естественным сообществам, хорошо переносящие перетравливание и вытаптывание (а), и чуждые, сорные, появляющиеся на сбитых и перенагруженных участках пастбищ (б)						
45 Верблюжья колючка (жантак) (б)	+	+	+			
46 Герани луговая, холмовая (а)					+	+
47 Горец птичий (птичья гречишка) (б)						
48 Клевер белый (а)					+	+
49 Костры кровельный, острозубый, Дантона (а, б)		+	+			
50 Кузинии (б)			+			
51 Лебеда татарская (б)	+					+
52 Лентоостник длинноволосистый (калтык) (а, б)			+	+		
53 Манжетка сибирская и др. (а)					+	
54 Мятлик луковичный (б)	+					
55 Мортуки восточный, Бонопарта. (б)	+					
56 Осока стоповидная (а)					+	
57 Овсяница бороздчатая (типчак) (а)				+		
58 Полыни: австрийская (а)						+
59 лерховская (а)						
60 лессинговидная (узкодольчатая) (а)			+			
61 песчаная (а)		+				
62 Рожь дикая (а, б)		+				
63 Солодки уральская, гладкая (а, б)				+		+
64 Солянка Паульсена (б)		+				
65 Терескен (а,б)		+				
66 Триостницы перистая, Карелина (б)		+				
67 Рогачи песчаный, сумчатый (эбелек) (б)	+	+	+			
Всего – 132, из них:	14	22	13	18	12	15
Примечание – Составлено на основании источников [100, с. 119; 101, с. 119; 109, с. 60]						

ПРИЛОЖЕНИЕ В

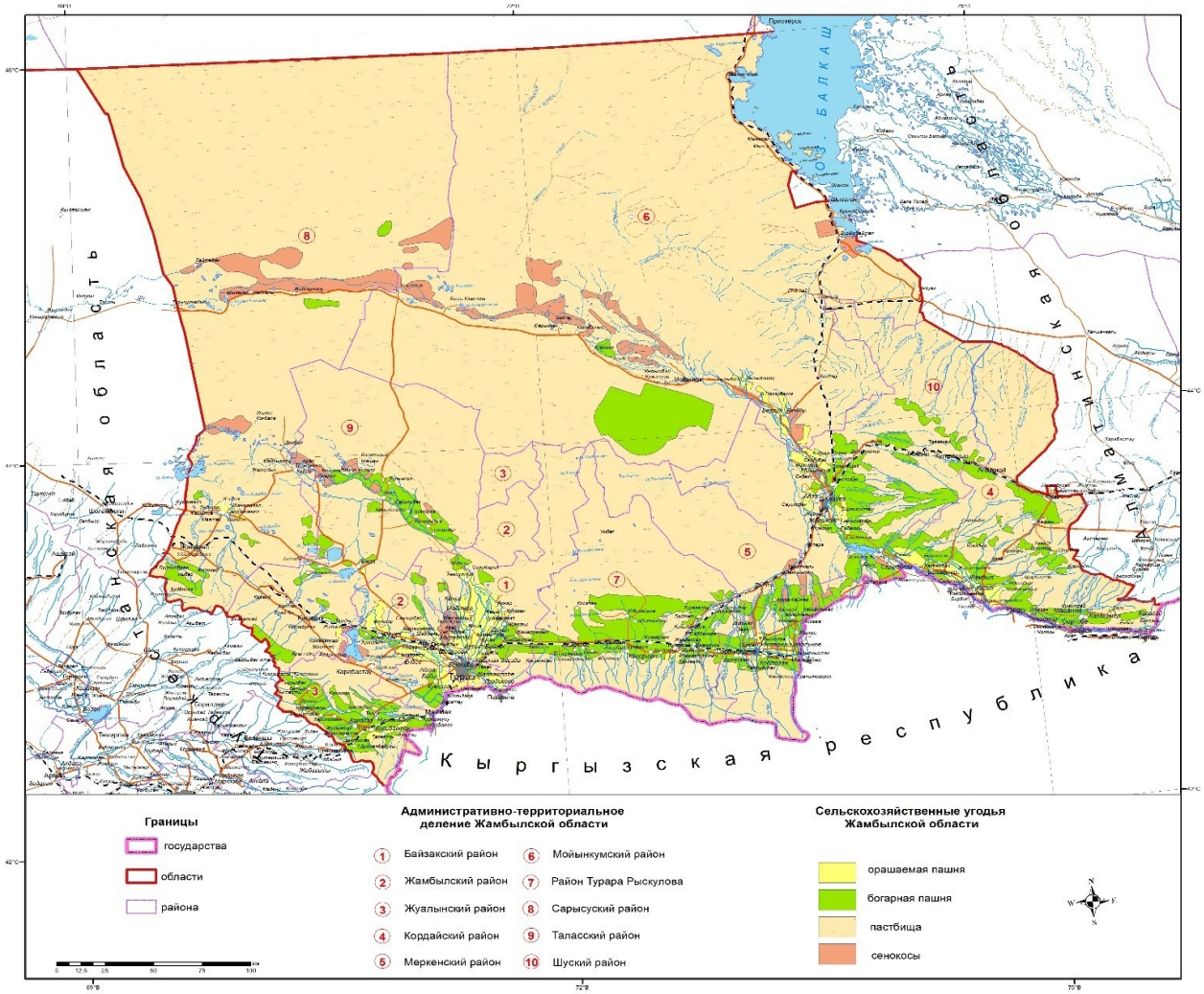


Рисунок В.1 – Карта сельскохозяйственных угодий Жамбылской области РК

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Легенда к карте кормовых ресурсов Жамбылской области РК

№ выделов	Наименование выделов	Валовая урожайность поедаемых растений на средний по климатическим условиям год, сухой массы				
		сено кос	пастбища			
			весна	лето	осень	зима
1	Серополынные, сернополынно-мятликовые на суглинистых и супесчанных почвах с биюргуновыми, соленополынными или кокпековыми на солонцах до 20%	0	3	3,2	2,9	1,5
2	Серополынно- черносаксаулово-солянковые, полынно- черносаксауловые на суглинистых, местами с песчаным чехлом и супесчаных почвах с биюргуновыми на солонцах до 30%	0	1,8	3,4	2,8	1,8
3	Серополынно-боялычевые, боялычево-полынные, серополынно-боялычево-кейреуковые на бурых и серо-бурых суглинистых, глинистых иногда такырововидных почвах	0	1,8	2,4	1,9	1,3
4	Серополынно-боялычевые, серополынно-кейреуково-боялычевые или серополынно-кейреуковые на супесчаных и суглинистых, иногда солонцеватых почвах с биюргуновыми и чернополынными на солонцах до 30%	0	2	3,5	2,7	1,8
5	Боялычево-полынные на суглинистых почвах с биюргуновыми, тасбиюргуновыми, кокпековыми, солянково-полынными на солонцах, реже - такыровых почвах до 25%	0	2	3,7	2,2	1,6
6	Серополынно-черносаксаулово-солянковые на такыровидных почвах, иногда с закустаренными серополынными и еркековыми на бугристых песках до 30%	0	1,4	3,1	2,6	1,6
7	Еркековые, еркеково-серополынные с зеленополынными, разнотравно-эфемеровыми по выравненным или мелкобугристым пескам и серополынными, серополынно-кейреуковыми на супесчаных почвах межбугровых понижений до 30%	0	2,5	3,6	3,2	2,4
8	Еркеково-изенево-кустарниковые, еркековые, реже терескеново-изеневые с зелеными полынями и серополынно-терескеновые и серополынные до 30% по мелкобугристым пескам	0	2,7	4,1	3,5	2,6
9	Еркеково-изенево-жузгуновые с эфемерами и эфедрой по бугристым пескам с тростниковыми и тростниково-эфемеровыми по чуротам до 30%	0	3	5	3,7	3
10	Еркеково-серополынно-кустарниковые, полынно-кустарниковые по бугристым пескам	0	2,5	3,5	2,5	2
11	Ковыльно-серополынные по выравненным пескам с еркековыми, еркеково-полынными, иногда закустаренными, по бугристо-грядовым пескам до 20%, местами со злаковыми лугами, на луговых почвах по понижениям до 15%	0	4	5,7	4,6	2,8
12	Серополынно-эфемерово-кустарниковые, серополынно-рангово-саксауловые с кустарниково-эфемеровыми и кустарниково-разнотравными по вершинам и склонам бугристо-грядовых песков до 30%	0	2,5	3,6	2,8	2,2
13	Серополынно-терескеновые, местами закустаренные и терескеново-серополынные с кустарниково-изенево-разнотравными или еркеково-полынными по мелкобугристым, бугристым редко- выровненным пескам до 20%	0	1,5	2,8	2,6	1,8
14	Полынно-кустарниковые и полынные (с преобладание полыни беловатой) с еркеково-кустарниковыми или ржано-кустарниковыми до 30% по бугристо-грядовым пескам	0	1,2	2	1,4	1
15	Кустарниково-еркековые и еркеково-кустарниковые по бугристым пескам	0	3	3,8	3	2
16	Кустарниково-эфемеровые, местами с кустарниково-еркековыми до 30% по бугристым пескам	0	3	2,4	1,5	1
17	Кустарниково-эфемеровые с преобладанием жузгуна, реже - саксаула, по бугристым пескам с тростниковыми лугами по чуртогам до 30%	0	2,3	3,7	2,9	1,5
18	Кустарниково-полынные, кустарниково-полынно-злаковые с еркеково-кустарниковыми, еркеково-полынными, реже - терескеново-разнотравными до 30% по бугристым пескам	0	2,5	3	3	2
19	Ржано-разнотравные, иногда закустаренные, по сглаженным пескам, с еркековыми, еркеково-кустарниковыми по бугристым пескам до 30%, иногда с тростниковыми лугами по чуротам до 15%	0	1,3	2,2	1,5	1,1
20	Сорнотравно-эфемеровые сбитые на мелкобугристых и выровненных песках	0	0,9	1	0,5	0,2
21	Серополынно-боялычевые, полынно-боялычевые на суглинистых иногда защебненных почвах, часто с биюргуновыми на солонцах до 20% по широким межсопочным понижениям	0	1,9	3,3	2,9	2,3
22	Боялычево-серополынные на тяжелосуглинистых и суглинистых почвах с кокпековыми, кокпеково-полынными, тасбиюргуново-биюргуновыми на солонцах по широким межсопочным понижениям до 15-30%	0	3	6	2,4	1,5
23	Полынные с солянками на солонцах пустынных и пустынно-степных равнин и мелкосопочника, иногда со степями или злаковыми лугами по западинам на луговых почвах до 20%	0	2,1	3,1	3,5	2,4
24	Биюргуновые, биюргуново-тасбиюргуновые, биюргуново-кейреуковые на пустынных солонцах и такыровидных почвах равнины с серополынными, кейреуково-серополынными, иногда закустаренными, на бурых и серо-бурых суглинистых и супесчаных, реже - песчаных, почвах до 30%	0	1,5	2,6	2,3	1,5
25	Биюргуновые, биюргуновые на солонцах пустынно-степных и пустынных по равнине с серо-полынно-боялычевыми, солянковыми, иногда узкодольчатополынно-спириантусовыми на бурых и серобурых суглинистых почвах до 25%	0	1,8	3,3	3	2,1
26	Кокпековые,кокпеково-полынные, биюгуновые, тасбибргуновые на солонцах пустынно-степных, пустынных равнин и мелкосопочника	0	1,8	3,3	3	2
27	Кокпеково-полынные, биюргуновые на солонцах межсопочных равнин с серополынно-боялычевыми и серополынными на бурых и серо-бурых супесчанных и суглинистых почвах в межсопочнике до 30%	0	1,9	3,2	2,6	1,7
28	Однолетнесолянковые на солончаках по понижениям равнины, иногда закустаренные, с кустарниковой растительностью по песчанным буграм или со злаковым лугами на луговых почвах - до 20%	0	2,5	7,2	4,7	2,7
29	Солянковые, полынные на солончаках равнины и мелкосопочника	0	0	0	3,5	1,4
30	Тамирисково-полынно-солянковые на солончаках с тростниковыми, клубнекамышовыми лугами на луговых и лугово-болотных почвах до 20%	0	1,4	3,2	2,5	1,7
31	Тростниковые и тростниково-разнотравные луга на луговых почвах в сочетании с терескеново-жантаково-изеневыми, еркеково-изенево-кустарниковыми и еркеково-кияковыми пастбищами на песках до 20-30%	0	2,2	4,1	3,5	0
32	Тросниковые, вейниковые, злаково-разнотравные, ажрековые луга на луговых почвах с зарослями тростника и клубнекамыша на лугово-болотных почвах до 20%	0	6	8	6,5	0
33	Жантаково-ажреково-тамарисковые луга на луговых солончаковатых почвах и солончаках луговых с вейниковыми лугами и зарослями тростника до 20% и солянковыми пастбищами на солонцах до 30%	0	2,5	3,6	2,6	0
34	Галофитнозлаковые луга на солончаках луговых и луговых солончаковатых почвах с пырейно, тростниковыми, клубнекамышовыми на луговых почвах до 20-50%, иногда с тамарищатниками на луговых солончакоавтых почвах до 20% или сочносолянковыми на солончаках до 25%	0	3,6	4,3	3,6	0
35	Злаково-позднеполынные и позднеполынно-злаковые опустыненные луга на сероземно-луговых почвах с галофитнозлаковыми лугами на луговых солончаковатых почвах до 15%	0	3,5	5	4,5	0

Рисунок Г.1 – Развернутая легенда к карте кормовых ресурсов Жамбылской области, масштаба 1:500 000

36	Чиевые, чиево-волоснецовые, волоснецово-чиевые, чиево-полынные, полынно-волоснецовые луга на луговых засоленных почвах, иногда с кокпеко-полынными, чернополынными пастбищами на луговых солонцах до 20%	0	4,1	7,1	5,7	0
37	Серополынные и серополынно-эфемеровые на супесчанных, легкосуглинистых и песчано-галечниковых почвах	0	1,7	2,4	2,3	1,2
38	Полынно-солянковые с эфемерами, местами с мелкими злаками, солянково-полынными, солянкового-саксаульчиковыми по сухим руслам на защебненных почвах с разреженной растительностью до 20%	0	2	3,3	3	2
39	Полынно-эфемеровые, местами сбитые, иногда серополынно-солянковыми и деоновиннозлаково-полынными до 20%	0	3	3,5	3,5	2,8
40	Серополынно-солянковые с эфемерами на суглинистых, местами супесчанных почвах	0	1,9	3,1	2,8	2
41	Эбелеково-серополынно-эфемеровые, местами с адраспаном, сбитые, с участие серополынно-эфемеровых и серополынно-солянковых до 20%	0	2,2	3,6	2,6	2,3
42	Позднеполынно-эфемеровые, иногда засоренные брунцом, на суглинистых засоленных почвах, местами в сочетании со свинороевыми и ажрековыми лугами до 20% на луговых засоленных почвах	0	3	5	4	3
43	Эфемеро-разнотравные и калтыково-разнотравные на суглинистых почвах, местами с участием эфемерово-бургуновых и эбелековых сбитых на супесчанных почвах	0	5	2,5	1,5	1
44	Волосистопырейные, иногда закустаренные по всхолмленным предгорьям и склонам низкогорья, кое-где засоренные брунцом и васильком растопыренным, с участием дерновиннозлаково-эфемеровых и свинороевых до 30%, местами с выходами коренных пород до 20%	0	6,5	8	5,6	0
45	Волосистопырейно-осоково-кустарниковые с участием типчаково-разнотравных, разнотравно-кустарниковых по склонам, местами с дикими плодовыми и грецким орехом по склонам и долинам рек	0	4,5	6,4	5,1	0
46	Ферулово-волосистопырейные и волосистопырейно-разнотравные на щебнистых почвах по склонам на горно-коричневых почвах и сероземах темных, с разреженной растительностью каменистых обнажений до 20%	0	3,32	4,5	3,2	0
47	Тырсово-полынно-эфемеровые на горных сероземах, местами засоренные бургуном, с калтыковыми и полынно-калтыковыми по склонам, ложбинам, и разреженной растительностью каменистых обнажений по вершинам до 5%	0	3,2	4,5	3,6	0
48	Тырсово-типчаково-узкодольчатополынные и тырсово-разнотравные, местами закустаренные, по склонам, иногда с участием бородачевых, волосистопырейных или кустарниково-разнотравно-злаковых по склонам, ложбинам, местами с разреженной растителтьностью каменистых обнажений до 10%	0	3,6	5,2	4,2	0
49	Типчаково-разнотравные, частично закустаренные таволгой, по склонам и узкодольчатополынно-дерновиннозлаковые по вершинам на горно-каштановых почвах, с разнотравно-злаковыми и злаково разнотравными лугами на черноземах по лощинам и теневым склонам до 20% и разреженной растительностью каменистых обнажений по вершинам до 10%	0	3,4	4,3	3	0
50	Мятликово-разнотравные луговые на черноземах по северным склонам с типчаковыми и разнотравными степными на горно-степных почвах по южным склонам, вершинам до 10%	0	0	4	0	0
51	Ежево-разнотравные луговые на черноземах по северным склонам до 60%, дерновиннозлаково-разнотравные степные на горно-степных почвах по южным склонам до 20%, с участками еловых и лиственных лесов по лощинам до 10% и разреженной растительностью каменистых обнажений по выпуклостям южных склоной и вершинам	0	0	12,6	0	0
52	Эстрагоново-разнотравно-злаковые луговые на горных черноземах с дерновиннозлаково-разнотарвными степными на горно-степных почвах и разреженной растительностью каменистых обнажений до 10%	0	2	2,5	2	0
53	Гераниево-злаковые, манжетковые, иногда типчаковые, на горно-луговых почвах до 60%, часто с зарослями арчи, местами с участием разнотравно-злаковых луговых на горных черноземах до 15%, с еловым редколесьем до 15% по ложбинам, северным склонам и разреженной ратсительностью каменистых обнажений по вершинам до 10%	0	0	13,8	0	0
54	Манжетковые по вершинам и склонам с участием кобрезиевых, гераниевых, местами типчаково-разнотравных с зарослями арчевого стланника и разреженной растительностью каменистых обнажений до 10%	0	0	6,2	0	0
55	Осоково-разнотравные по сглаженным вершинам на луговых торфенистых почвах, с разнотравно-мятликовыми и типчаково-разнотравными по более остепненным склонам	0	0	3,5	0	0
56	Типчаково-разнотравные или типчаково-кобразиевые на горно-луговых почвах с гераниевыми до 20%, зарослями арчевого стланника до 10% и разреженной растительностью каменистых обнажений до 10%	0	0	4,9	0	0
57	Полынно-эфемеровые узкодольчато-полынно-солянково-эфемеровые на защебненных почвах по вершинам, дерновиннозлаково-узкодольчатополынно по ложбинам, склонам до 20-30% и с разреженной растительностью каменистых обнажений по вершинам, крутым склонам до 10-20%	0	2,1	3,5	2,78	0
58	Узкодольчатьполынно-дерновиннозлаковые по склонам, вершинам с участием бородачевых и местами луговозлаково-разнотравных луговых на луговых почвах по ложбинам 20%	0	2,8	4,7	3,8	0
59	Каравскополынно-эфемеровые, иногда закустаренные, по склонам и вершинам с разреженной растительностью каменистых обнаженной по вершинам и крутым склонам от 20% до 50% и местами с участками лиственного леса по долинам речек до 10%	0	2,8	4,5	3	0
60	Каравскополынно-спиреантусовые, каратавскополынно-злаково-эфемеровые по склонам и вершинам с разреженной растиетельностью каменистых обнажений по вершинам до 10%	0	1,8	3	2,4	0
61	Восточноковыльные, местами с зарослями гультемии до 20% по вершинам и склонам низких гор	0	1,5	2,5	2	0
62	Дервинно-эфемеровые и дервиннозлаково-полынно-эфемеровые с годсподством низких ковылей по склонам гор с узкодольчатополынными по вершинам и склонам на защебненных почвах до 20%	0	3,5	5	4	0
63	Тырсово-полынно-эфемеровые, калтыковые, боялычево-полынные, иногда эфемеро-бургуновые по склонам и ложбинам низкогорья с полынно-эфемеровыми по вершинам	0	3,2	4,5	3,6	0
64	Типчаково-ковыльно-узкодольчатополынные по пологим склонам и ложбинам узкодольчатополынно-эфемеровыми, приемущественно по вершинам на защебненных почвах низких гор	0	3,4	4,3	3	0
	Дерновиннозлаково-узкодольчатополынные с эфемерами, местами засоренные эстраганом	0	5,1	7,3	5,8	0
66	Волосистопырейно-типчаково-разнотравные, местами засоренные брунцом, по склонам, с участками лиственных лесов по ложбинам до 10% на горно-коричневых почвах	0	5,2	7,5	6	0
67	Типчаково-каратавскополынно-эфемеровые на щебнисто-каменистых почвах по склонам и вершинам с разреженной растительностью каменистых обнажений до 10%	0	3	3,8	2,1	0
68	Разнотравно-злаково-эфемеровые с участием злаково-разнотравных,закустаренных, на щебнистых почвах по склонам и разреженной растительностью каменистых обнажений по вершинам до 20-40%	0	5	7,1	4,3	0
69	Пахотные земли	0	0	0	0	0
70	Саксауловые пустынные леса	0	0	0	0	0
71	Тростниковые, камышовые, рогозовые заросли на заболоченных почвах	0	0	0	0	0
72	Соровые солончаки	0	0	0	0	0
73	Разреженная растительность каменистых обнажений, скал и нивальный пояс высокогорий	0	0	0	0	0

Рисунок Г.1 – Продолжение развернутой легенды к карте кормовых ресурсов Жамбылской области масштаба 1:500 000

Рисунок Г.2 – Естественные кормовые угодья поймы реки Шу – тростник обыкновенный (Phragmites australis)

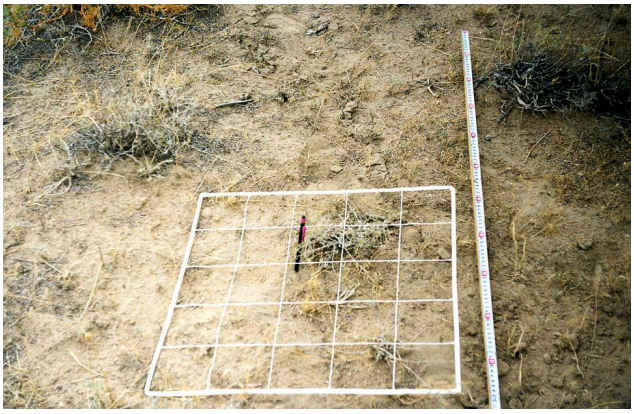
Рисунок Г.3 – Естественные кормовые угодья песчаных массивов Жамбылской области – жузгун (Calligonum aphyllum)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Полевые исследования по деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК

а)

б)



в)

Рисунок Д.1 – Полевые исследования по оценки урожайности и степени деградации пастбищных угодий: а) в предпесковой зоне песков Мойынкум; б) в предгорьях Киргизского хребта; в) в предпесковой зоны песков Мойынкум

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Результаты полевого обследования обводнительных сооружений на пастбищных угодьях Жамбылской области РК

Таблица Е.1 – Данные по инвентаризации обводнительных сооружений на пастбищных угодьях Жамбылской области (фрагмент)

Административный район	Географичес-кое положение	Координаты	Высота над уровнем моря, м	Характеристика скважин	
				дебит, $дм^3/с$	минерализа ция, $г/дм^3$
1 Кордайский	между реками Калкатас и Тарылган	43°23'26.80"С 74°23'35.73"В	835	1,1	0,5
2 Кордайский	на берегу р. Копа, 8 км юго-восточнее с. Отар	43°29'44.06"С 75°18'5.88"В	960	0,2	0,9
3 Кордайский	6 км восточнее р. Жынгылды	44°12'58.19"С 74°52'49.80"В	614	0,1	2,1
4 Меркенский	на берегу р. Улькен Шу (с. Костоган)	42°50'34.54"С 73°23'32.08"В	965	57,1	0,2
5 Меркенский	с южной стороны р. Курагаты (5 км от с. Ленинжолы)	43°16'22.54"С 73°31'8.59"В	551	2,4	0,3
6 Меркенский	южнее оз. Терскенди	43°40'39.11"С 72°41'34.46"В	496	5,6	0,5
7 Т. Рыскулова	северный склон Кыргызского Алатау (южнее с. Кулан)	42°49'35.57"С 72°40'29.85"В	997	0,2	0,3
8 Т. Рыскулова	47 км на северо-запад от р. Курагаты (пески Мойынкум)	43°26'29.31"С 72°41'15.83"В	568	3	2,4
9 Шуский	верховья р. Тесик	44° 4'0.60"С 74°35'7.10"В	825	0,3	0,9
10 Шуский	на берегу р. Аксуйек	44°26'33.57"С 74°15'18.83"В	618	0,01	1,2
Примечание – Составлено на основании источников [98, с. 88; 108-111]					

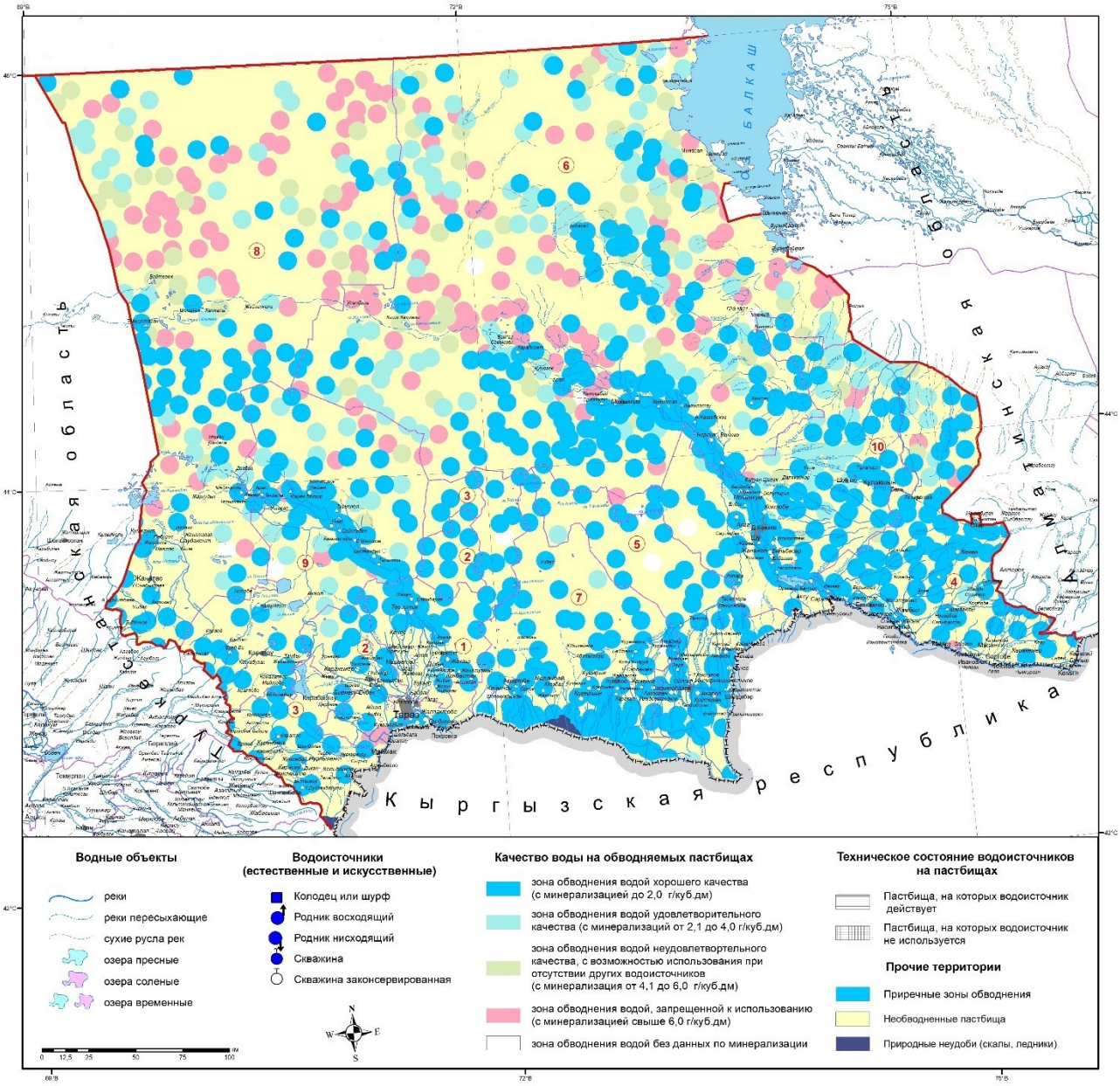


Рисунок Е.1 – Карта обводненности пастбищ Жамбылской области РК в масштабе 1:500 000

Примечание – Использовано из источника [98, с. 128]

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Легенда к карте современных ландшафтов Жамбылской области РК, масштаб 1:500 000

Класс: Равнинный ландшафт
Подкласс: Пустынный
Тип: Низменный

Ландшафты низменных равнин

Вид ландшафта: Озерная равнина, сложенная песками, глинами, илами

1 Слабонаклонная вогнутая с соровыми и солончаковыми понижениями, с тростниковой растительностью на лугово-болотных почвах, галофитнокустарниковой, сарсазановой, однолетнесолянковой и галофитно-луговой на солончаках обыкновенных.

Вид ландшафта: Аллювиальная равнина, сложенная песками, суглинками, глинами,галечниками

2 Наклонная вогнутая с биюргуновой, итсигеково-биюргуновой, обионово-поташниково-кокпековой растительностью на серо-бурых пустынных солонцеватых почвах.

3 Наклонная вогнутая, с эрозионным расчленением, с ковыльно-полынно-чернобоялычевой и чернобоялычевой растительностью на серо-бурых малоразвитых суглинисто-щебнистых почвах в комплексе с биюргуново-тасбиюргуновой на солонцах и сарсазановой, бескильницевой, кермековой на солончаках.

3а Тоже, занятая транспортными комплексами с биюргуново-тасбиюргуновой, сарсазановой, бескильницевой, кермековой растительностью.

4 Слабонаклонная слабоволнистая, с участием грядово-бугристых песков, с белосаксауловой и псаммофитно-кустарниковой растительностью на рыхлопесчаных серо-бурых почвах и многолетнесолянково-белоземельнополынной на серо-бурых легкосуглинистых почвах.

Вид ландшафта: Аллювиально-пролювиальная равнина, сложенная гравием, галечниками, конгломератами, песками, супесями, суглинками

5 Наклонная расчлененная, местами с конусами выноса, со злаково-полынной растительностью на бурых почвах, местами с псаммофитно-кустарниковой на рыхлопесчаных почвах.

Вид ландшафта: Эоловая равнина, сложенная песками

6 Грядово-бугристая с саксаулово-псаммофитнокустарниковой, эфемероидно-псаммофитнокустарниковой растительностью на песках закрепленных и полузакрепленных с участием эфемерово-полынной на серо-бурых почвах.

7 Грядовая куполовидная слабоволнистая с белосаксауловой и псаммофитно-кустарниковой растительностью закрепленных и полузакрепленных песках.

8 Грядово-ячеистая с белосаксаулово-осоковой, псаммофитно-кустарниковой, разнотравно-злаково-полынной, псаммофитнокустарниковой, жузгуновой, эфемерово-полынно-саксауловой растительностью на песках закрепленныхс участием эбелековых, однолетнеполынных группировок по разбитым пескам.

9 Грядово-ячеистая со смешаносаксауловой, саксаулово-псаммофитно-кустарниковой, песчанополынной, злаково-полынной растительностью с терескеном и астрагалом на песках закрепленных, с участием сорнотравных группировок по разбитым пескам, местами с полынной на серо-бурых почвах.

10 Бугристая низкая с черносаксауловой, кеуреково-черносаксауловой, саксаулово-псаммофитнокустарниковой растительностью на песках закрепленных, в сочетании с эфемерово-солянково-полынной на такыровидных суглинистых почвах, галофитно-ажрековой, мелкозлаково-пырейной, полынно-однолетнесолянковой растительностью на солонцах и солончаках луговых.

10а Тоже, занятая ирригационными и транспортными комплексами с полынно-однолетнесолянковой растительностью на такыровидных суглинистых почвах.

11 Бугристая равнина с житняково-белоземельно-полынной растительностью на рыхлопесчаных почвах и псаммофитно-кустарниковой на песках закрепленных и полузакрепленных.

11а Тоже, занятая лесохозяйственными и пастбищными комплексами с псаммофитно-кустарниковой растительностью на песках закрепленных и полузакрепленных.

12 Бугристая с псаммофитнокустарниковой, белосаксауловой с жузгуном, многолетнесолянково-полынной растительностью на песках закрепленных и полузакрепленных с участием полынных на серо-бурых почвах.

13 Бугристая с псаммофитнокустарниковой, белоземельно-полынной, еркеково-белоземельнополынной, эфемероидно-псаммофитнокустарниковой растительностью на песках закрепленных и полузакрепленных с участием эфемерово-полынной на серо-бурых почвах.

Подкласс: Возвышенный
Тип: Пустынный

Вид ландшафта: Равнина горизонтальной структуры основы (пластовая), сложенная глинами, песками, песчаниками и галечниками верхнего мела, палеогена и неогена

14 Покатая слабоволнистая с соровыми понижениями, с чернобоялычевой растительностью на серо-бурых суглинистых почвах в комплексе с многолетнесолянковой на солонцах пустынных.

14а Тоже, занятая транспортными и горнодобывающими комплексами с чернобоялычевой растительностью на серо-бурых суглинистых почвах и многолетнесолянковой на солонцах пустынных.

15 Слабонаклонная слабоволнистая с чернобоялычевой, белоземельнополынной растительностью на серо-бурых суглинистых, местами щебнистых почвах в комплексе с биюргуново-тасбиюргуновой, биюргуновой на солонцах пустынных.

16 Наклонная расчлененная с многолетнесолянково-белоземельнополынной растительностью на пустынных щебнистых.

17 Слабонаклонная волнистая, осложненная денудационными останцами, с руслами временных водотоков, с ковыльно-белоземельнополынно-чернобоялычевой чёрнобоялычевой, злаково-чернобоялычевой растительностью на серо-бурых суглинистых, местами такыровидных почвах, биюргуново-тасбиюргуновой на солонцах пустынных.

Вид ландшафта: Равнина складчатой структуры основы (цокольная), сложенная метаморфическими, эффузивными и осадочными толщами

18 Наклонная слабоволнистая, осложнённая денудационными останцами и сорово-солончаковыми понижениями, со злаково-чернобоялычевой растительностью на бурых щебнисто-суглинистых почвах.

19 Наклонная волнистая, с эрозионным расчленением, с полынно-чернобоялычевой с эфемероидами, злаково-полынной растительностью на бурых суглинистых, местами щебнистых почвах.

20 Слабонаклонная волнистая с чернобоялычевой растительностью на серо-бурых суглинисто-щебнистых почвах в комплексе с биюргуново-тасбиюргуновой и биюргуновой на солонцах пустынных.

21 Наклонная слабоволнистая, осложнённая денудационными останцами и сорово-солончаковыми понижениями, с ковыльно-белоземельнополынно-чернобоялычевой растительностью на серо-бурых суглинистых, местами щебнистых почвах в сочетании многолетнесолянковой на солонцах пустынных.

22 Наклонная слабоволнистая, осложнённая денудационными останцами и сорово-солончаковыми понижениями, с чернобоялычевой растительностью на серо-бурых суглинисто-щебнистых почвах в комплексе с биюргуново-тасбиюргуновой и солянковой растительностью на серо-бурых солонцеватых почвах и солонцах пустынных.

23 Наклонная слабоволнистая, осложнённая денудационными останцами, местами с эрозионным расчленением, с ковыльно-сублессингиановополынной и злаково-чернобоялычевой растительностью на серо-бурых щебнисто-суглинистых почвах, биюргуновой на солонцах пустынных.

23а Тоже, занятая транспортными комплексами с чернобоялычевой и биюргуново-тасбиюргуновой растительностью.

Подкласс: Мелкосопочный
Тип: Пустынный

Вид ландшафта: Денудационный мелкосопочник, сложенный складчатыми метаморфическими, осадочными и эффузивными породами допалеозоя и палеозоя

24 Увалистый низкий с чернобоялычево-полынной растительностью на серо-бурых малоразвитых щебнистых почвах.

25 Грядово-увалистый средний с чернобоялычевой растительностью на серо-бурых суглинисто-щебнистых почвах в комплексе с биюргуново-тасбиюргуновой и биюргуновой на солонцах пустынных.

Вид ландшафта: Тектонически-денудационный мелкосопочник, сложенный складчатыми, метаморфическими, осадочными, эффузивными породами допалеозоя и палеозоя

26 Увалисто-куполовидный средний, с осыпями и выходами коренных пород, с полынно-чернобоялычевой растительностью на бурых малоразвитых почвах.

27 Увалистый средний со злаково-чернобоялычевой растительностью на серо-бурых малоразвитых суглинисто-щебнистых почвах в комплексе с биюргуново-тасбиюргуновой на солонцах пустынных.

28 Грядово-увалистый средний, с эрозионным расчленением, с выходами коренных пород, с чернобоялычевой и полынно-чернобоялычевой растительностью на серо-бурых малоразвитых суглинисто-щебнистых почвах в комплексе с биюргуново на солонцах пустынных и многолетнесолянковой на солончаках обыкновенных.

29 Увалисто-куполовидный низкий с чернобоялычево-злаково-полынной, туранскополынной, полынно-чернобоялычевой с участием ковыльно-полынной на серо-бурых малоразвитых и неполноразвитых почвах.

29а Тоже, занятый транспортными комплексами на месте чернобоялычево-полынной и полынно-чернобоялычевой растительности.

Класс: Горный
Подкласс: Высокогорный
Тип: Скально-нивальный

Вид ландшафта: Тектонически-денудационное высокогорье, сложенное складчатыми метаморфическими, эффузивно-осадочными породами палеозоя

30 Скально-ледниковое, с современным оледенением и фрагментами древнего пенеплена, местами с каменистыми россыпями, скалами, с редкими поселениями и группировками растений криопетрофитов и пятнами кобрезии на скалах и осыпях.

31 Крутосклонное сильнорасчлененное, с формами ледниковой и нивальной обработки и фрагментами древнего пенеплена, местами с крутостенными грядами и каменистыми осыпями, с кобрезиевыми и манжетковыми лугами в сочетании с криофитными подушечниками на высокогорных дерново-торфянистых почвах.

Подкласс: Высокогорный
Тип: Луговой и лугово-степной
Подтип: Альпийский с горной тундрой и субальпийский

Вид ландшафта: Тектонически-денудационное высокогорье, сложенное складчатыми метаморфическими, эффузивно-осадочными породами палеозоя

32 Крутосклонное, с формами ледниковой и нивальной обработки и фрагментами древнего пенеплена, с альпийскими и субальпийскими лугами, с несомкнутыми группировками криопетрофитов на высокогорных лугово-степных теневых и высокогорных степных почвах.

33 Крутосклонное, расчлененное с формами ледниковой и нивальной обработки и фрагментами древнего пенеплена, с кобрезниками в сочетании с криофитными подушечниками, с манжетковыми альпийскими и субальпийскими лугами, местами с зарослями стланиковой арчи и еловым редколесьем на горно-луговых альпийских и субальпийских почвах и высокогорных темноцветных почвах.

34 Крутосклонное сильнорасчлененное с манжетковыми лугами и зарослями стланиковой арчи, местами с еловыми редколесьями на горно-луговых альпийских и субальпийских почвах.

Подкласс: Среднегорный
Тип: Лесо-луговой и лугово-степной
Подтип: Лесо-лугово-степной с кустарниками и редколесьями

Вид ландшафта: Тектонически-денудационное среднегорье, сложенное складчатыми метаморфическими, эффузивно-осадочными породами палеозоя

35 Грядово-гривовое с разнотравно-типчаковой, нагорно-ксерофитно-типчаковой и саванноидно-типчаковой растительностью в сочетании с зарослями кустарников на горных каштановых, местами с горными черноземами степными.

36 Грядовое и грядово-увалистое, местами крутосклонное, с каменистыми россыпями, расчлененное речными руслами, с разнотравно-дерновиннозлаковой и дерновиннозлаковой растительностью в сочетании с караганниками на горных черноземах, горных темно-каштановых и горных серо-каштановых почвах.

37 Крутосклонное, грядово-гривовое, с фрагментами древнего пенеплена, с арчевыми лесами, с лугово-степным покровом и арчевыми редколесьями, с саванноидной растительностью на горно-коричневых, горно-лесных и горных серо-коричневых почвах.

Подкласс: Предгорный
Тип: Степной
Подтип: Кустарниково-степной

Вид ландшафта: Предгорный, в разной степени сложенный, осадочными, метаморфическими породами палеозоя

38 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное адырное низкое, сложенное неоген-четвертичными суглинками, галечниками, конгломератами, глинами с эфемероидно-разнотравно-типчаковой, эфемерово-полынной, нагорноксерофитно-типчаковой, саванноидно-типчаковой растительностью в сочетании с фисташкой настоящей и кустарниками на предгорных серокаштановых почвах с участием разнотравной, волоснецово-пырейной с кустарниками на луговых почвах.

38а Тоже, занятое сельскохозяйственными землями, селитебными и транспортными комплексами с участием с длительнопроизводной эфемеровой-бородачевой растительности с участием фисташки настоящей в сочетании с кустарниками.

39 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное адырное среднее с эфемероидно-полынно-ковыльной растительностью с участием кустарников на предгорных темно-каштановых почвах, местами с предгорными черноземами степными почвами.

40 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное гривовое, с фрагментами древнего пенеплена со злаковой с крупнотравьем, кустарниковой, полынно-дерновиннозлаковой растительностью на предгорных темно-каштановых неполноразвитых щебнистых почвах и сероземах.

40а Тоже, занятое пахотными, залежными, селитебными и промышленными комплексами на месте полынной и дерновинно-злаковой растительности.

41 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное увалистое, среднее, с ковыльно-полынной с эфемероидами растительностью на предгорных темно-каштановых почвах.

42 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное гривово-увалистое с каменистыми россыпями и выходами коренных пород, с эфемероидно-полынно-ковыльной растительностью с участием кустарников на предгорных серо-каштановых почвах.

42а Тоже, занятое пахотными землями на месте полынно-ковыльной растительности.

43 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное грядовое, расчлененное речными руслами, с конусами выноса, с разнотравно-типчаковой, нагорноксерофитно-типчаковой, саванноидно-типчаковой растительностью в сочетании с зарослями кустарников на предгорных серо-каштановых почвах.

43а Тоже, занятое пахотными землями на месте полынно-ковыльной растительности.

Подкласс: Низкогорный

Тип: Степной

Вид ландшафта: Тектонически-денудационное низкогорье (островное и собственно низкогорье), сложенное складчатыми метаморфическими, эффузивно-осадочными породами палеозоя

44 Увалистое с каменистыми россыпями и конусами выноса, расчлененное речными руслами, с разнотравно-типчаковой, нагорноксерофитно-типчаковой и саванноидно-типчаковой растительностью в сочетании с зарослями кустарников на горных темнокаштановых почвах.

44а Тоже, с пахотными, залежными и селитебными комплексами на месте разнотравно-типчаковой растительности.

45 Грядово-увалистое с каменистыми россыпями, осложненное руслами рек, с разнотравно-дерновиннозлаковой и дерновиннозлаковой в сочетании с караганниками на

горных черноземах и горных каштановых почвах.

45а Тоже, с пахотными землями на месте дерновиннозлаковой растительности.

46 Грядовое и грядово-увалистое, расчлененное речными руслами, с эфемероидно-полынно-ковыльной растительностью, с участием кустарников на горных серо-каштановых почвах.

46а Тоже, с пахотными землями на месте полынно-ковыльной растительности.

47 Грядово и гривово-увалистое с эфемероидно-полынно-ковыльной растительностью с участием кустарников на горных серо-каштановых почвах.

Подкласс: Предгорный

Тип: Сухостепной

Вид ландшафта: Предгорный, в разной степени сложенный, осадочными, метаморфическими и эффузивными породами

48 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное грядово-гривовое, крутосклонное, местами с денудационными и эрозионными уступами и реликтами древнего пенеплена, с эфемероидно-злаково-каратавскополынной растительностью на серо-коричневых суглинисто-щебнистых и коричневых почвах.

Подкласс: Низкогорный

Тип: Сухостепной

Вид ландшафта: Тектонически-денудационное низкогорье (островное и собственно низкогорье), сложенное складчатыми метаморфическими, эффузивно-осадочными породами палеозоя

49 Грядово-увалистое с фрагментами древнего пенеплена с разнотравно-полынно-пырейной, крупнотравно-кустарниковой и полынно-типчаковой растительностью на горных серо-коричневых и коричневых почвах.

49а Тоже, занятое пахотными, залежными и селитебными комплексами на месте дерновиннозаково-разнотравно-полынных сухих степей.

50 Грядово-гривовое, с эрозионным расчленением, с фрагментами древнего пенеплена, с высокозлаковой и кустарниково-высокозлаковой растительностью, с участием полынно-типчаковой и эфемероидно-злаковой на горных серо-коричневых и горных коричневых почвах.

51 Грядово-гривовое, с фрагментами древнего пенеплена, расчлененное, с эфемероидно-низкотравной с участием крупнотравья и дерновинных злаков растительностью на горных серо-коричневых почвах.

51а Тоже, занятая пахотными, залежными и селитебными комплексами на месте эфемерово-разнотравной, с участием эфемерово-сорнотравной растительности.

Подкласс: Предгорный

Тип: Полупустынный

Вид ландшафта: Предгорный, в разной степени сложенный осадочными, метаморфическими и эффузивными породами

52 Предгорье цокольное, наклонное, средневолнистое, с новейшим эрозионным расчленением равнина, с эфемероидно-полынно-ковыльной растительностью с участием кустарников, на предгорных серо-каштановых почвах с участием предгорных обыкновенных сероземов.

52а Тоже, занятое ирригационными, селитебными и транспортными комплексами с участием эфемероидно-полынно-ковыльной растительности.

53 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное, увалистое, высокое с полынной растительностью на предгорных сероземах светлых.

54 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное грядово-гривовое, крутосклонное, с преобладанием реликтов пенеплена, с эфемероидно-злаково-полынной растительностью на сероземах обыкновенных.

54а Тоже, занятое пахотными землями на месте злаково-полынной растительности.

Подкласс: Предгорный
Тип: Пустынный

Вид ландшафта: Предгорный, в разной степени сложенный, осадочными, метаморфическими и эффузивными породами

55 Предгорье аллювиальное вогнутое с ивово-разнотравно-злаковой, кутсарниково-лоховой, разнотравно-галофитнозлаковой растительностью на лугово-сероземных почвах с участием солонцов.

56 Предгорье аллювиальное вогнутое, с эрозионным расчленением, с сарсазановой, бескильницевой, кермековой, злаково-сублессингиановополынно-чернобоялычевой растительностью на предгорных лугово-сероземных почвах и сероземах обыкновенных в сочетании с солончаками луговыми, соровыми и обыкновенными.

56а Тоже, занятое ирригационными комплексами на месте сублессингиановополынно-чернобоялычевой растительности.

57 Предгорье аллювиальное слабовогнутое, с эрозионным расчленением, с эфемероидно-злаково-полынной растительностью на сероземах обыкновенных с участием предгорных лугово-сероземных почв.

57а Тоже, занятое пастбищными и транспортными комплексами на месте эфемероидно-злаково-полынной растительности.

58 Предгорье аллювиальное, наклонное с эрозионным расчленением, с ивовой, лоховой, свинороево-разнотравной растительностью на луговых сазовых почвах, чиево-кустарниковой на предгорных лугово-сероземных почвах, с участием эфемероидно-злаково-полынной на предгорных сероземах обыкновенных.

58а Тоже, занятое ирригационными комплексами на месте эфемероидно-злаково-полынной растительности на обыкновенных северных сероземах.

59 Предгорье аллювиально-пролювиальное наклонное волнистое, осложненное руслами временных водотоков, местами с конусами выноса, с белоземельнополынно-чернобоялычевой растительностью с эфемероидами, каратавскополынной на щебнисто-суглинистых сероземах светлых.

60 Предгорье аллювиально-пролювиальное наклонное волнистое, осложненное руслами временных водотоков, с эфемероидно-полынно-мелкодерновиннозлаковой растительностью, местами с нагорными ксерофитами и кустарниками на предгорных серо-каштановых каменисто-щебнистых почвах.

60а Тоже, занятое ирригационными, селитебными, горнорудными и транспортными комплексами на месте эфемероидно-полынно-мелкодерновиннозлаковой растительности.

61 Предгорье аллювиально-пролювиальное наклонное волнистое, осложненное руслами временных водотоков, с эфемероидно-злаково-полынной растительностью на предгорных сероземах обыкновенных.

61а Тоже, занятое ирригационными, селитебными и транспортными комплексами на месте эфемероидно-злаково-полынной растительности.

62 Предгорье аллювиально-пролювиальное наклонное слаборасчлененное, с эфемерово-боялычево-полынной, эфемерово-злаково-полынной растительностью на предгорных лугово-сероземных почвах с участием предгорных сероземов светлых.

62а Тоже, занятое ирригационными, садовыми, пастбищными, селитебными и транспортными комплексами на месте эфемерово-злаково-полынной растительности.

63 Предгорье аллювиально-пролювиальное наклонное расчлененное, осложненное руслами временных водотоков и конусами выноса, с эфемероидно-злаково-полынной,

эфемерово-полынной растительностью на предгорных серо-каштановых почвах.

63а Тоже, занятое ирригационными, садовыми, пастбищными, селитебными и транспортными комплексами на месте эфемероидно-злаково-полынной и эфемерово-полынной растительности.

64 Предгорье аллювиально-пролювиальное наклонное слаборасчлененное, с эфемероидно-злаково-полынной, ковыльно-полынной растительностью с мятликом луковичным на предгорных сероземах обыкновенных.

64а Тоже, занятое ирригационными, пастбищными, горнорудными, селитебными и транспортными комплексами на месте эфемероидно-злаково-полынной растительности.

65 Предгорье аллювиально-пролювиальное слабонаклонное слабовогнутое, со злаково-полынной, злаково-прутняково-полынной, местами кеуреково-полынной растительностью с эфемероидами на предгорных сероземах светлых.

66 Предгорье делювиально-пролювиальное наклонное, с эрозионным расчленением, с эфемероидно-полынно-ковыльной растительностью с участием кустарников на предгорных сероземах обыкновенных.

66а Тоже, занятое ирригационными, селитебными и транспортными комплексами на месте эфемероидно-полынно-ковыльной растительности.

67 Предгорье цокольное наклонное, высоковолнистое с реликтами пенеплена с полынно-чернобоялычевой с эфемероидами, эфемероидно-злаково-полынной растительностью на предгорных сероземах обыкновенных.

67а Тоже, занятое ирригационными, пастбищными, горнорудными, селитебными комплексами на месте полынно-чернобоялычевой и эфемероидно-злаково-полынной растительности.

68 Предгорье цокольное слабоволнистое, с полынно-чернобоялычевой с эфемероидами растительностью на предгорных сероземах светлых.

68а Тоже, занятое ирригационными, пастбищными, транспортными комплексами на месте полынно-чернобоялычевой растительности.

69 Предгорье цокольное наклонное, волнистое, с новейшим эрозионным расчленением с эфемероидно-злаково-полынной растительностью, местами со злаково-петрофитнополынной с эфемероидами на предгорных сероземах обыкновенных неполноразвитых.

70 Предгорье тектонически-денудационное адырное, среднее, с эфемероидно-злаково-полынной, ковыльно-полынной растительностью на предгорных сероземах обыкновенных.

70а Тоже, занятое ирригационными, пастбищными, транспортными, селитебными комплексами на месте эфемероидно-злаково-полынной и ковыльно-полынной растительности.

71 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное увалистое с участками грядово-увалистого, среднее с эфемероидно-полынно-ковыльной растительностью с участием кустарников на предгорных сероземах обыкновенных.

72 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное грядово-увалистое низкое, с эфемероидно-злаково-полынной и злаково-полынно-чернобоялычевой растительностью, с участием злаково-прутняково-полынной на предгорных сероземах обыкновенных.

73 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное увалистое, низкое с полынной растительностью на предгорных сероземах светлых.

74 Предгорье мелкосопочное тектонически-денудационное увалистое, среднее с чернобоялычево-полынной растительностью на серо-бурых неполноразвитых суглинисто-щебнистых почвах.

Подкласс: Низкогорный

Тип: Пустынный

Вид ландшафта: Тектонически-денудационное низкогорье, сложенное складчатыми метаморфическими, эффузивно-осадочными породами палеозоя.

75 Грядово-гривовое, с выходами коренных пород, с осыпями, со злаково-чернобоялычевой растительностью на серо-бурых малоразвитых почвах.

Интразональные: Долинные ландшафты

Вид ландшафта: Комплексы пойм и надпойменных террас, сложенных гравием, галечниками, супесями, суглинками

76 Слабоволнистые, с руслами временных водотоков, с тростниковой растительностью на лугово-болотных почвах, кустарниково-ивово-лоховой тугайной на пойменных лесолуговых почвах, солодковой и разнотравно-злаковой луговой на пойменных луговых почвах, кустарниковой в сочетании с опустыненной солянково-разнотравной на такыровидных почвах.

76а Тоже, занятые ирригационными и селитебными комплексами на месте разнотравно-луговой растительности.

77 Наклонные слабоволнистые с эрозионным расчленением, с галофитно-злаковой луговой и кустарниковой на луговых солонцеватых почвах и солонцах луговых с участием обионовой, галофитно-сочносолянковой растительностью на солончаках луговых и обыкновенных.

78 Волнистые с тростниковой и травяной растительностью на болотных почвах, злаковой, разнотравно-злаковой и злаково-солодковой на луговых и лугово-болотных почвах, кустарниковой в сочетании с редколесьями туранги на луговых опустыненных почвах, галофитной разнотравно-злаковой, однолетнесолянково-карабараковой и карабараково-сарсазановой на солончаках обыкновенных и луговых.

78а Тоже, занятая ирригационными и селитебными комплексами на месте разнотравно-луговой растительности.

Тип: Долинный комплекс надпойменных террас, сложенных гравием, галечниками, супесями, суглинками

79 Слабонаклонные слабоволнистые, местами с густой сетью временных водотоков, с чиево-кустарниковой и кустарниково-лоховой, свинороево-разнотравной и разнотравной на луговых и лугово-сероземных почвах, эфемероидно-злаково-полынной на сероземах обыкновенных.

79а Тоже, занятая селитебными и ирригационными комплексами на месте разнотравно- злаковой растительности.

80 Слабовыпуклые слабоволнистые, со злаковой, ажрековой на луговых и солонцах луговых с участием многолетнесолянковой сочносолянковой на солончаках обыкновенных и луговых, местами с многолетнесолянково-белоземельнополынной растительностью на такыровидных почвах.

81 Слаборасчлененные, местами с навеянными песками, с кустарниково-ивово-лоховой растительностью на аллювиально-луговых тугайных почвах, тростниковой, разнотравно-злаковой на луговых и лугово-болотных почвах, кустарниковой с участием туранги на луговых опустыненных почвах, с участием злаково-полынной на такыровидных почвах, псаммофитнокустарниковой и житняковой на закрепленных песках.

82 Покатые слабоволнистые, местами с руслами временных водотоков и навеянным песчаным чехлом с галофитной разнотравно-злаковой растительностью на солонцах луговых, многолетнесолянково-белоземельнополынной на такыровидных почвах с

участием черносаксауловой на маломощных бугристых песках.

83 Наклонные, слабоволнистые с эрозионным расчленением, с чернобоялычевой растительностью на такыровидных почвах, в комплексе с биюргуново многолетнесолянковой на солонцах пустынных, с участием полынно-многолетнесолянково-саксауловой на маломощных навеянных песках.

83а Тоже, занятая селитебными и сельскохозяйственными комплексами на месте полынной растительности.

84 Покатая волнистая, с черносаксауловой растительностью на маломощных бугристых песках, с участием чернобоялычевой, эфемерово-биюргуновой растительностью на такыровидных почвах.

85 Слабонаклонная слабоволнистая с разнотравно-злаковой, эфемероидно-злаково-полынной растительностью на лугово-сероземных почвах с участием сероземов светлых.

85а Тоже, занятая селитебными и сельскохозяйственными комплексами на месте злаково-полынной растительности.

Интразональные: Соры, солончаки

86 Замкнутые гидроморфные солончаковые понижения с обионово-поташниково-кокпековой, сарсазановой, однолетнесолянковой растительностью на солончаках обыкновенных, местами с участием ажрековой, полынной на солонцах луговых и обыкновенных.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Оценка качественного состояния сельскохозяйственных угодий Жамбылской области РК

Таблица И.1 – Координаты экспериментальных точек натурных наземных исследований в Жамбылской области (фрагмент)

№ точек	С	В	№ точек	С	В
1	43º31′22,17″С	73°48′39.36″В	54	45°36'11.56"С	70°44'1.68"В
2	43º35′53,38″С	73°55′27.80″В	55	44°54'2.96"С	70°23'28.14"В
3	43º33′59,6″С	73°53′2.78″В	56	44°54'5.67"С	70°28'42.58"В
4	43º33′59С	73°55′27.8″В	57	44°49'25.73"С	71°12'24.33"В
5	44º4′8,26″С	73°33′31.54″В	58	44°49'4.51"С	71° 8'17.92"В
6	44º10′6,07″С	73°43′11.89″В	59	44°49'52.37"С	70°57'49.52"В
7	44º15′33,80″С	73°48′38.66″В	60	44°45'46.92"С	71° 6'31.65"В
8	44º15′18,94″С	73°49′23.78″В	61	44°43'21.42"С	71°13'26.24"В
9	44º24′20,14″С	73°37′24.80″В	62	44°39'57.51"С	71°10'0.74"В
10	44º31′16,77″С	73°46′42.39″В	63	44°36'44.30"С	71° 3'31.82"В
11	44º36′9,53″С	74°34′75.4″В	64	44°30'39.58"С	71° 3'49.98"В
12	44º14′11,22″С	74°23′51.20″В	65	44°28'53.44"С	70°57'59.32"В
13	44º38′22,61″С	73°12′38.46″В	66	44°19'21.80"С	71° 2'51.13"В
14	44º50′35,90″С	73°31′19.94″В	67	44°15'32.61"С	71° 5'42.09"В
15	44º54′1,43″С	72°43′53.97″В	68	44° 6'46.53"С	71° 7'23.01"В
16	44º02′28,57″С	73°31′42.92″В	69	44° 2'36.45"С	71° 2'25.87"В
17	44º02′43,83″С	73°31′29.11″В	70	43°56'46.50"С	70°56'8.53"В
18	44º05′42,58″С	73°27′26.20″В	71	43°49'59.19"С	70°58'26.71"В
19	44º04′60″С	73°27′0″В	72	43°48'11.20"С	70°58'7.44"В
20	44º08′00,28″С	73°25′00.20″В	73	43°47'22.71"С	70°58'8.48"В
21	44º08′47,33″С	73°25′19.17″В	74	43°45'49.88"С	70°56'38.88"В
22	44º11′41,46″С	73°19′44.21″В	75	42°57'5.59"С	71°25'0.14"В
23	44º11′24,98″С	73°20′19.6″В	76	42°56'1.52"С	71°27'2.47"В
24	44º10′56,55″С	73°19′01.35″В	77	42°56'4.26"С	71°26'49.46"В
25	44º12′33,37″С	73°17′58.00″В	78	42°52'52.84"С	71°24'48.15"В
26	44º15′00″С	73°09′60″В	79	43°39'35.09"С	71° 9'20.61"В
27	44º15′55,58″С	73°10′03.49″В	80	43°35'34.26"С	71°14'1.28"В
28	44º19′22,19″С	73°02′38.26″В	81	43°25'22.34"С	71°24'11.47"В
29	44º23′07,7″С	72°57′50.01″В	82	43°19'37.15"С	71°26'58.83"В
30	44º24′47,71″С	72°57′14.11″В	83	43°10'16.26"С	71°26'45.87"В
31	44º15′43,51″С	73°02′53.06″В	84	43° 6'1.28"С	71°27'19.14"В
32	44º15′46″С	72°51′37″В	85	43° 1'6.42"С	71°26'46.10"В
33	44º19′28″С	72°46′19″В	86	43° 7'37.01"С	71°15'36.53"В
34	44º23′48″С	72°27′06″В	87	43°12'25.10"С	71°37'23.36"В
35	44º26′50″С	72°22′06″В	88	43° 6'50.40"С	71°40'30.77"В
36	44°33'9.98"С	72°15'50.26"В	89	43° 0'32.02"С	71°32'56.51"В
37	44°33'6.64"С	72° 9'33.32"В	90	43° 1'57.57"С	71°41'17.73"В
38	44°33'50.00"С	71°58'38.73"В	91	43° 0'24.80"С	71°49'54.43"В
39	44°34'44.46"С	71°55'37.67"В	92	42°55'21.26"С	71°58'33.05"В
40	44°37'24.40"С	71°48'52.97"В	93	42°56'0.90"С	71°57'23.84"В
41	44°32'50.73"С	71°34'37.39"В	94	42°59'58.40"С	72° 7'37.70"В
42	44°34'20.43"С	71°25'2.51"В	95	43° 0'46.75"С	72°14'33.47"В
43	44°42'2.20"С	71°22'19.30"В	96	43° 0'34.95"С	72°19'30.55"В
44	44°43'6.61"С	71°24'58.45"В	97	43° 7'37.12"С	72°26'37.38"В
45	44°52'30.63"С	71°10'37.73"В	98	42°55'45.32"С	72°25'0.69"В
46	44°56'35.78"С	71°16'32.55"В	99	42°53'13.25"С	72°30'37.74"В
47	45°10'16.19"С	71°23'21.57"В	100	42°56'46.51"С	72°34'29.94"В
48	45°26'47.26"С	71°25'53.84"В	101	42°53'7.19"С	72°37'57.09"В
49	45°42'23.97"С	71°43'1.52"В	102	42°55'41.92"С	72°45'4.39"В
50	44°54'22.24"С	70°36'56.32"В	103	42°53'3.23"С	72°56'28.46"В
51	45°11'8.97"С	70°47'28.60"В	104	42°49'23.46"С	72°53'55.96"В
52	45°21'58.61"С	70°36'5.14"В	105	43°27′26.56″С	74°13′51.26″В
53	45°37'11.55"С	70°49'55.98"В	106	43°16′28.85″С	74°13′49.74″В

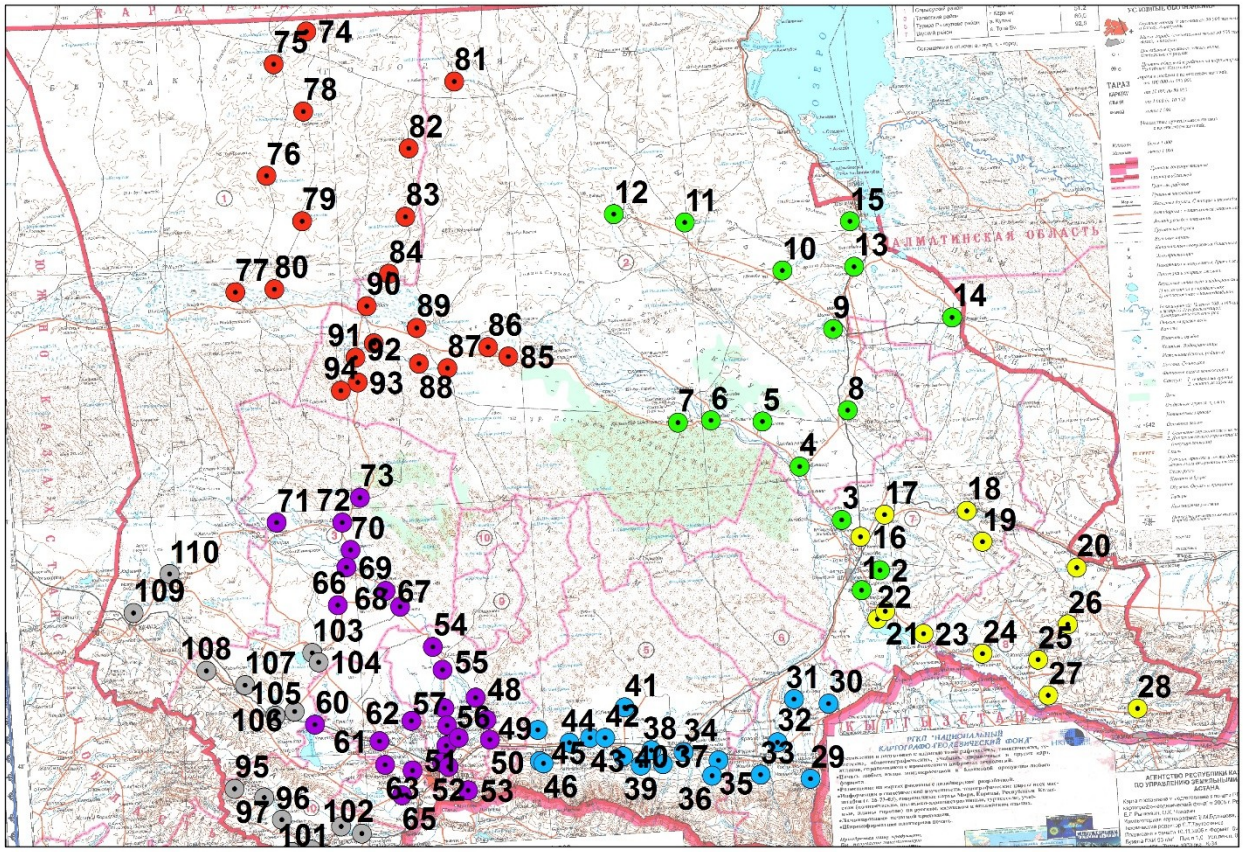


Рисунок И.1 – Расположение точек натурных наземных исследований на территории Жамбылской области РК

Рисунок И.2 – Точка наблюдения №10 за состоянием ландшафтов пастбищного использования (Координаты 42°56′04.45″, 71°26′48.50″)

Таблица И.2 – Характеристика сельскохозяйственных угодий Жамбылской области РК по качеству земель, определяющих их плодородие в разрезе административных районов, тыс. га

Административ-ный район	Механический состав								Мелиоративные группы																		
	Общая площадь	тяжело и среднеглинистые	легкоглинистые	тяжелосуглинистые	среднесуглинистые	легкосуглинистые	супесчаные	песчаные	1. Неосложненными отрицательными признаками		II. Защебенённые			III. Засоленные			IV. Солонцовые			V. Смытые		VI. Дефлированные		VII. Водной и ветровой	VIII. Переувлажненные	IX. Заболоченные	X. Прочие
									Всего	в т.ч. безусловно …	Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в т.ч. средне и …	Всего	в т.ч. средне и				
												средне	сильно		средне	сильно		средне	сильно								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Байзакский	410,9	5,5	23,4	41,1	94,9	35,3	26,1	183,8	101,7	101,7	31,4	7,9	1,9	85,3	10,0	11,2	16,3	6,0	5,9			165,4	165,4		7,3	2,0	
Жамбылский	407,5	8,9	5,8	42,8	118,7	58,0	29,3	140,0	51,7	20,0	145,4	32,1	81,2	70,8	13,5	22,6	1,6	0,6	0,4	2,8		122,2	122,2		4,8	3,5	0,4
Жуалынский	330,8	8,3	3,0	92,9	131,6	31,9	3,6	58,5	49,0		125,4	15,0	76,5	20,7	4,8	7,8	1,2		0,2	67,5	13,1	57,5	57,5		5,6	1,1	
Кордайский	805,3	0,1	3,2	89,4	404,3	238,7	67,4	3,0	69,2	39,4	651,4	82,2	414,7	46,1	10,2	8,2	0,5	0,3		4,5	2,3	2,5	2,5		14,2	2,6	15,6

Продолжение таблицы И.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Меркенский	643,1	4,0	39,5	49,6	158,2	47,6	18,1	327,0	47,3	24,6	93,2	11,4	67,9	125,5	38,6	14,2	0,3			35,3	1,5	330,4	291,5		6,4	0,8	
Мойынкумский	1966,0	7,5	53,8	39,6	257,4	1055,3	350,2	202,5	48,2	2,1	1211,5	370,7	427,0	343,3	100,4	148,6	102,6	23,4	79,2	0,3		208,2	173,1		14,3	27,6	
Сарысусский	1832,0	0,6	0,7	266,5	364,3	495,6	230,4	466,1	27,9	1,2	699,4	241,7	189,1	253,5	112,0	58,4	211,5	105,6	97,5	15,0	8,1	518,9	484,9		36,8	41,4	
Таласский	1033,5	2,6	16,7	59,0	248,1	110,0	80,0	497,2	41,9	5,9	306,5	36,9	188,0	127,0	33,1	53,9	10,3	3,4	15,7	14,8	14,5	492,6	484,5		23,7	1,7	
Т. Рыскулова	833,1		2,1	35,0	283,7	133,1	56,8	358,2	120,2	82,6	175,8	19,0	148,1	106,6	29,1	25,4	10,1	2.5	4,8	54,2	39,6	359,1	352,9		1,0	2,4	2,0
Шуский	1079,5	6,2	0,2	26,4	396,1	381,0	112,3	146,6	108,2	54,3	600,1	143,7	305,1	169,6	65,2	28,1	2,8		2,1	27,1	17,2	147,4	140,0		9,2	2,6	
г. Тараз	8,5	0,2		2,7	4,6	0,4			1,0	0,9	6,2	3,1	1,6							0,6	0,6						
Итого	9350,2	44,4	113,0	758,5	2542,9	2581,2	926,7	2383,5	669,7	333,7	4050,4	964,5	1907,1	1358,1	416,8	414,1	406,3	141,7	196,5	222,7	97,1	2414,0	2279,1		124,0	87,0	18,0

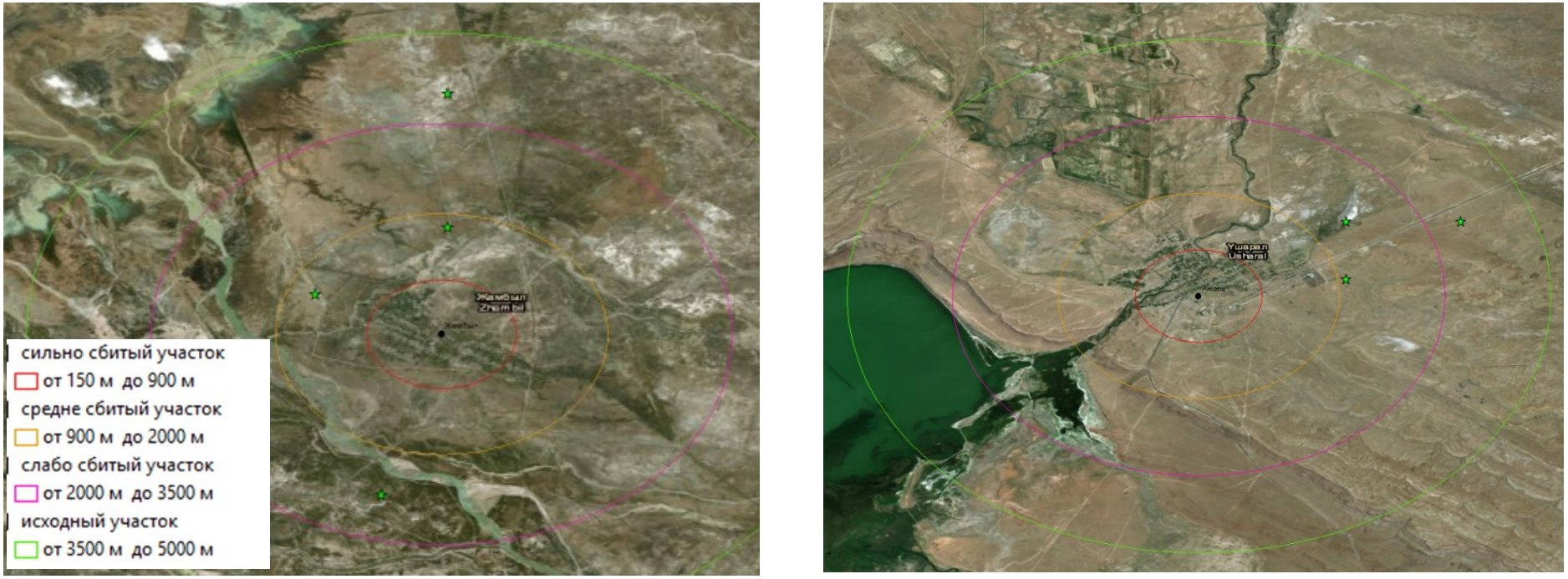


Рисунок И.3 – Результаты дешифрирования данных ДДЗ на деградированных пастбищах Жамбылской области РК

Примечание – Использовано из источника [210]

Таблица И.3 – Современное мелиоративное состояние орошаемых земель Жамбылской области РК

Административный район	Площадь регулярного орошения, тыс. га	Зона увлажненности по коэффициенту $К_у$	Рельеф		Гидрогеологические условия			Почвообразующие и подстилающие породы (с глубиной залегания водопроницаемых пород)	Краткая характеристика почв (мех. состав, щебнистость, каменистость, засоление)	% от общей орошаемой площади
			геоморфологические условия	преобладающие уклоны	глубина залегания грунтовых вод, м	минерализация грунтовых вод, г/л	степень естественной дренированности территории			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Жамбылская область, 106,226 тыс. га										
Жамбылский	23,069	0,20-0,30	плоские предгорные равнинны	0,005-0,008	>5	≤1	интенсивно-дренированная	покровные суглинки, подстилаются валунно-гравийно-галечниками, региональный водоупор на глубине 150 м	сероземы обыкновенные, очень маломощные, сильнокаменис-тые, разные по гранулометрическому составу	4
									сероземы обыкновенные, маломощные, различного гранулометрического состава на песчано-галечниковых отложениях	11

Продолжение таблицы И.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				0,004-0,006	2-3	3-5		покровные суглинки, подстилаются валунно-гравийно-галечниками, региональный водоупор на глубине 150 м	сероземно-луговые средне-суглинистые, слабозасоленные	22
				0,004-0,006	2-3	1-3	дренирован-ная и слабо дренирован-ная		сероземно-луговые, средне-суглинистые, засоленные	17
					2-3	1-3	слабо дренирован-ная		лугово-сероземные, тяжелосуглинис-тые, незасоленные	34
					1-2	3-5			лугово-сероземные, тяжелосуглинис-тые, засоленные	12
Жуалынский	2,370	0,30-0,40	волнистые предгорные и межгорные равнины	0,008-0,01	>5	≤1	интенсивно дренирован-ная	покровные суглинистые, подстилаемые валунно-гравийно-галечниками, региональный водоупор на глубине 150-250 м	светло-каштановые, среднесуглинис-тые незасоленные	67
				0,01-0,02					светло-каштановые, очень маломощные, сильнокаменис-тые, незасоленные	33

Продолжение таблицы И.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Байзакский	14,684	0,20-0,30	плоские предгорные равнины	0,005-0,008	4	≤1	дренирован-ная	покровные суглинистые, подстилаются валунно-гравийно-галечниками, региональный водоупор на глубине 150-250 м	сероземы, среднесуглинистые, маломощные, каменистые, незасоленные сероземы, среднесуглинистые, незаселенные	8
				0,004-0,007	2-3	1-3				62
				0,003-0,005	1-2	3-5			сероземы, средне-суглинистые, засоленные	23
							слабо дренирован-ная		луговые, средне-суглинистые глинистые, слабозасоленные	7
Мойынкумский	3,410	0,1-0,2	плоские предгорные равнины	<0,0001	2-5	1-5	слабо дренирован-ная	суглинки, супеси, постилающиеся песками, регионный водоупор на глубине100-150 м	серо-бурые, легкосуглинистые	100
Т. Рыскулова	0,654	0,20-0,30	плоские предгорные равнины	0,004-0,01	>3	≤1	дренирован-ная	покровные суглинистые, подстилаются гравийно-галечниками, региональный водоупор на глубине 150-250 м	сероземы, легкосуглинистые, незасоленные	72
									лугово-сероземные, среднесуглинистые слабозасоленные	13
									лугово-сероземные, тяжелосуглинистые, солонцеватые	5
Меркенский	2,876	0,20-0,30	плоские предгорные равнины	0,01-0,02	>3	≤1	интенсивно дренирован-ная		сероземы темные, среднесуглинистые	53
				0,007-	2-3	1-3			сероземно-луговые,	38

				0,01					среднесуглинистые, тяжелосуглинистые, слабозасоленные	

Продолжение таблицы И.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				0,007-0,01	2-3	3-5	дренированная и слабо дренированная		лугово-сероземные, средне и тяжелосуглинистые, засоленные	9
Сарысуский	4,465	0,10-0,20	антропогенные с многочисленными буграми и грядами слабозакрепленных песков	0,003	2-5	1-3	слабо дренированная	суглинки, супеси, постилающиеся песками, регионный водоупор на глубине 100-150 м сероземы среднесуглинистые	сероземы среднесуглинистые	34
									сероземы луговые, средне-суглинистые	66
Таласский	2,601	0,1--0,2	антропогенные с многочисленными буграми и грядами слабозакрепленных песков	<0,0001	2-3	1-3	слабо дренированная	суглинки, супеси, постилающиеся песками, регионный водоупор на глубине 100-150 м	серобурые, тяжелосуглинистые	51
									луговобурые, тяжелосуглинистые	38
									луговобурые, тяжелосуглинистые, засоленные	11
Кордайский	28,605	0,2-0,3	плоские предгорные равнины	0,001-0,002	>3	≤1	дренированная	покровные суглинистые, подстилаются гравийно-галечниками, региональный водоупор на глубине 150-250 м	сероземы обыкновенные и светлые, среднесуглинистые, незасоленные	74

Продолжение таблицы И.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				0,004-0,007	1-2	1-3		покровные суглинистые, подстилаются гравийно-галечниками, региональный водоупор на глубине 150-250 м	лугово-сероземные, среднесуглинистые незасоленные	18
					1-2	3,5	слабо дренированная		лугово-сероземные, среднесуглинистые засоленные	8
Шуский	14,321	0,1-0,2	плоские предгорные равнины	0,002-0,004	>3	≤1	дренированная		сероземы светлые, легко и средне суглинистые, незасоленные	31
				0,001-0,002	2-3	1-3	слабо дренированная		лугово-сероземные, среднесуглинистые, незасоленные	45
					2-3	3-5			сероземно-луговые супесчаные, легко-суглинистые, засоленные	20
					1-2	3-5			лугово-сероземные, среднесуглинистые, сильно-	4

									засоленные	

Таблица И.4 – Площади регулярного орошения земель на территории Жамбылской области

Административные районы	Средняя величина за 2010-205 гг.		Средняя величина за 2016-2021 гг.		Тенденции изменения, %
	регулярно орошаемые, тыс. га	% от всей площади орошаемых	регулярно орошаемые, тыс. га	% от всей площади орошаемых	
Байзакский	25,79	78,6	26,00	79,3	0,8
Жамбылский	29,77	67,2	28,19	63,6	-5,3
Жуалынский	7,31	72,2	7,96	78,6	8,9
Кордайский	36,15	75,4	37,86	79,0	4,7
Т. Рыскулова	3,97	48,9	4,44	54,6	11,8
Меркенский	12,98	62,4	17,95	86,3	38,3
Мойынкумский	3,14	33,0	3,47	36,4	10,5
Сарысуский	2,93	59,3	2,77	56,1	-5,5
Таласский	3,36	25,1	3,60	26,8	7,1
Шуский	30,16	87,3	23,79	68,9	-21,1
Тараз г.а.	2,54	1,6	8,04	4,9	3,3
Всего:	158,10	69,8	164,07	72,4	3,8
Примечание – Составлено на основании источников [98, с. 33; 91, с. 73; 93, 94, с. 11]					

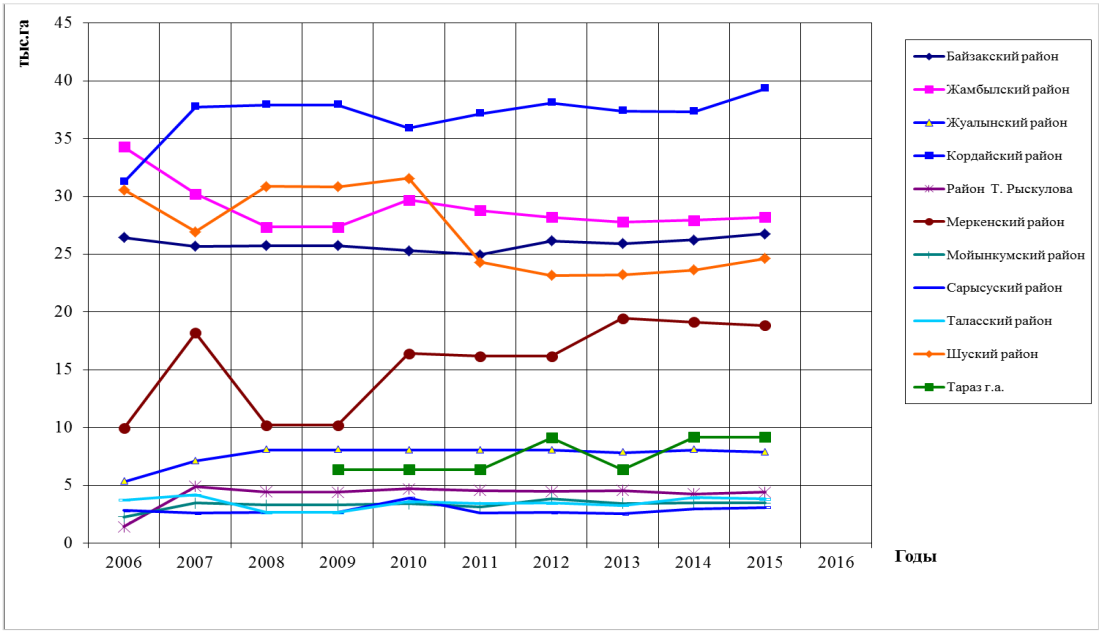


Рисунок И.4 – Динамика орошаемых земель по земельному фонду в разрезе административных районов Жамбылской области, тыс. га

Таблица И.5 – Показатели мониторинга орошаемых земель на территории Жамбылской области РК (точка 06)

Контролируемые показатели	1965	2002	2006	2009	2012	2015	2020
Мощность гумусового горизонта, Ап + B_1	44	44	44	44	44	44	42
Содержание гумуса в Ап / слой 0-30 см, %	2, 06	2, 73	1, 82	1, 65	2,00	1,81	1,71
Валовый азот в Ап / солей 0-30 см, %	0,143	0, 163	0, 136	0, 115	0,108	0,134	0,128
Валовый фосфор в Ап / солей 0-30 см, %	0, 168	0, 183	0, 159	0, 136	0,263	0,205	0,339
Валовый калий в Ап / солей 0-30 см, %							
Гидролизуемый азот в Ап /слой 0-30 см, мг на 100 г						28,74	9,5
Подвижный фосфор в Ап /слой 0-30 см, мг на 100 г	2,4	2, 15	3, 43	0,71	3,00	2,55	1,62
Подвижный калий в Ап /слой 0-30 см, мг на 100 г		18,2	16,8	24, 0	63,33	66,73	79,68
Емкость поглощения в B_1 мг-экв на 100 г		16, 4	16,41	16,00	16,80	14,40	9,04
Поглощенный натрий в B_1 мг-экв на 100 г		0, 09	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Углекислота карбонатов в Ап / слой 0-30 см, %					2,28	0,00	0,00
Верхняя граница распространения		н/з	н/з	н/з	н/з	н/з	н/з
Содержание воднорастворимых солей, см							
Химизм засоления верхнего засоленного слоя		н/з	н/з	н/з	н/з	н/з	н/з
Содержание воднорастворимых солей							
в верхнем засоленном слое, %		0, 047	0, 059	0, 57	0,056	0,066	0,078
pH/ слой 0-30 см					6,95	7,55	7,01
Объёмный вес в Ап /слой 0-30 см, г/см^3						1,40	1,51
Примечание – Составлено на основании источников [98, с. 42; 41,53, с.30]							

Таблица И.6 – Показатели мониторинга орошаемых земель на территории Жамбылской области РК (точка 11)

Контролируемые показатели	1993	1996	1998	2000	2002	2005	2008	2011	2014	2020
Мощность гумусовых горизонтов А + $B_{1пах}$, см	25	25	26	28	25	24	24	24	24	23
Содержание гумуса в $А_п$ / слой 0-30 см, %	0,84	1,35	1,37	1,34	1,23	0,39	1,26	1,27	1,06	0,65
Валовый азот в $А_п$ / слой 0-30 см, %	0,067	0,116	0,115	0,115	0,117	0,115	0,111	0,133	0,079	0,049
Валовый фосфор в $А_п$ / слой 0-30 см, %	0,205	0,214	0,212	0,211	0,217	0,216	0,202	0,196	0,208	0,201
Подвижный фосфор в $А_п$ / слой 0-30 см, мг на 100 г	4,80	2,00	2,13	1,01	1,02	1,18	1,45	2,80	0,87	2,94
Подвижный калий в $А_п$ / слой 0-30 см, мг на 100 г		40,24		21,7	25,3	28,1	33,00	9,47	32,00	23,15
Ёмкость поглощения в B_1, мг-экв на 100 г		8,30	8,4	8,0	8,1	10,0	10,70	12,80	14,80	9,04
Поглощённый натрий в B_1, мг-экв на 100 г		0,0					0,00	0,00	0,00	0,00
Углекислота карбонатов в $А_п$ / слой 0-30 см, %	6,2	3,85						6,50	6,21	6,47
pH / слой 0-30 см								7,18	7,85	7,61
Объёмный вес в Ап / слой 0-30 см, г/см3										1,49
Примечание – Составлено на основании источников [98, с. 46; 41,91, с. 73]										

Таблица И.7 – Показатели, характеризующие уровень опасности в расчетном слое почвы луговых сероземов на орошаемых землях Жамбылской области РК

Показатели	Степень засоленности почв		
	Слабая	Средняя	Сильная
Площадь $F_{нт}$, га	700	700	700
Порозность, доли	0,47	0,47	0,47
Начальная минерализация $C_н$, г/л	2,7	3,5	4,6
Плотность почвы γ, т/м^3	1,47	1,47	1,47
Степень засоления S_0, %	0,49	0,57	1,4
Остаток солей ΔS, т/га	33	31	62
Уровень грунтовых вод h, м	3,2	3,2	3,2
Объем воды до уровня грунтовых вод W, кг/га	15040	15040	15040
Промывная норма нетто $N_{нт}$, м^3/га	6000	7000	8000
Промывная норма брутто $N_{бр}$, м^3/га	7000	8000	9000
Запас солей в грунтовых водах S, кг/га	40608	52640	69184
Допустимая минерализация в почвенном растворе $C_м = ΔS + S/W + N_{бр}$, , г/л	3,3	3,6	5,5
Приток воды из каналов Q, м^3/с	0,4	0,4	0,4
Продолжительность промывки $t = N_{нт} \times F_{нт}/86400 \times η \times Q$, сут.	146	171	195
Доля объем транзитных вод, сбрасываемых в реку в процессе промывки $V_T = N_{нт} \times F_{нт}/ 86400 \times Q \times t$	0,83	0,83	0,83
Осадки промывного периода P, м^3/га	750	870	1000
Насыщение влагой в расчетном слое W_H, м^3/га	3381	3381	3381
Испарение в процессе промывки E_o, м^3/га	1000	1000	1000
Доля объема промывных вод, поступающих из КДС: $q_K=(N_{НТ} + P – W_H - E_O)/N_{бр.}$	0,34	0,44	0,51
Экологический коэффициент Эк = 1- exp (- $C_м \times V_T \times q_K$)	0,61	0,73	0,90
Уровень опасности	опасный	очень опасный	Чрезвычайно опасный
Примечание – Использовано из источника [130, с.108]			

Таблица И.8 – Результаты отобранных проб почв на территории Жамбылской области РК (август, 2019 г.)

№ п\п - профиля	Место заложения почвенного разреза, Жуалынский район Жамбылской области	Показатели											
		Мощность гумусовых гор. Ап+В1 см.	Содержание гумуса в Ап/слой 0-30см,%	Валовый азот в Ап/слой 0-30см, %	Валовый фосфор в Ап/слой 0-30см, %	Подвижный фосфор в Ап/слой 0-30см мг/100г	Подвижный калий в Ап/слой 0-30см мг/100г	Емкость поглощения в В1 мг/экв на 100г	Поглощенный натрий в В1 мг/экв на 100г	Углекислота карбонатов в Ап/слой 0-30см, %	Механический состав Ап/ слой 0-30см	Объемный вес г/см3 Ап	Содержание водорастворимых солей в верхнем засоленном слое, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Почва - Светло-каштановые слабощебнистые тяжелосуглинистые, ф/х Бегайдарова	49,0	1,7	0,1	0,2	3,0	11,7	14,2	0,0	3,7	лег.	1,5	
2	Почва - луговые светло-каштановые карбонатные легкосуглинистые, ф/х Жумабекова	40,0	3,31/3,26	0,32/0,31	0,19/0,19	2,8	10,9	13,6	2,4	3,9	лег.	1,5	

Продолжение таблицы И.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	Почва - лугово-сероземные карбонатные мощные орошаемые средне-суглинистые, ф/х Жетитобе	40,0	1,0/0,98	0,08/0,079	0,14/0,14	1,75/1,64	23,1/22,4	19,7	0,1	6,6	ср. суг.	1,0	0,068
4	Почва - сероземы светлые карбонатные мощные среднесуглинистые, ф/х Доирген	32,0	0,89/0,84	0,056/0,05	0,19/0,18	2,7/2,1	46,0/43,7	14,54	0,14	4,05	ср. суг.		
5	Почва - сероземы обыкновенные среднемощные слабо щебнистые тяжелосуглинистые, ф/х Синельникова	33,0	1,6	0,1	0,02	0,8	6,9	12,85	0,05	7,59	тяж. суг.		
6	Почва лугово-сероземные слабо солончаковатые орошаемые тяжелосуглинистые, ф/х Бакбергенова	38,0	1,31	0,07	0,13	2,54	23,8	9,6	0	8	тяж. суг.		0,449
7	Почва лугово-сероземные слабо солончаковатые орошаемые тяжелосуглинистые, ф/х Байжанова	37,0	1,30	0,05	0,11	2,51	22,4	8,3	0	7	тяж. суг.		0,318
8	Почва лугово-каштановые слабо защебненные, орошаемые тяжелосуглинистые, ПК «Бирлик»	50,0	2,27	0,11	0,139	0,8	9,97	16,24			тяж. суг.	1,52	

Таблица И.9 – Отбор проб почв в ландшафтах сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК

<table>
<tr>
<td>
Точка № 1. 42°56′04.45″, 71°26′48.50″</td>
<td>
Отбор почвы в точке № 1 на пашне вблизи п. Сарыкемер, Байзакского района</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Результаты отбора почвы. Содержание меди на пашне близ пос. Сарыкемер составляет 32,0 мг/кг, цинка – 48,6 мг/кг, что ниже фоновых значений для этих металлов. Превышением допустимых кларков характеризуется содержание свинца - 177,1 мг/кг (в 11 раз), кадмия - 10,8 мг/кг.</td>
</tr>
<tr>
<td>
Точка № 2. 43°19′46.67″, 71°26′44.65″</td>
<td>
Отбор почвы на засоленных участках, близ п. Тегистик, на орошаемом массиве Байзакского района</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Результаты отбора почвы. Содержание в почве меди составляет 15,5 мг/кг, цинка - 29,6 мг/кг, без превышения фоновых допусков. Содержание свинца достигает 110,4 мг/кг, что в 7 раз выше фоновых значений. Концентрация кадмия составила 9,2 мг/кг и превышает фоновые почти в 90 раз</td>
</tr>
<tr>
<td>
Точка № 3. 43°16′28.85″, 74°13′49.74″</td>
<td>
Отбор почвы на участке неорошаемой пашни близ с. Кайнар Кордайского района</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Результаты отбора почвы. Содержание меди в почве составляет 14,4 мг/кг, цинка - 34,7 мг/кг, что является ниже фоновых значений для сероземных и лугово-сероземных почв. Концентрация свинца составляет 122,9 мг/кг и превышает нормативы почти в 7,7 раз. Концентрация кадмия обнаружена в количестве 11,6 мг/кг и является самой высокой среди всех проб.</td>
</tr>
</table>

Таблица И.10 – Проведение анализов отобранных проб почвы в ландшафтах регулярного орошения на территории Жамбылской области РК

Обработка анализа проб почвы в лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии Института географии и водной безопасности

Результаты отбора почвы. Уровень содержания свинца и кадмия в почве превышает фоновые значения во всех трех точках исследуемой территории; наибольшие концентрации по свинцу, меди, цинку и кадмию зафиксированы в пробах почв вблизи п. Сарыкемер, Байзакского района (точка 1); в почвенных пробах пахотных угодий с. Кайнар Кордайского района (точка 3), п. Тегистик Байзакского района (точка 2) концентрации тяжелых металлов ниже, с превышением нормативных по свинцу и кадмию.

Таблица И.11 – Среднее содержание тяжелых металлов (в мг/кг) в сероземах обыкновенных и лугово-сероземных почвах (по Соколову А.А., Дурасову А.М.)

Элемент	Кларки для литосферы (по Виноградову, 1967)	Сероземы обыкновенные на почвах территории (Дурасов, Тазабеков, 1981)
Цинк (Zn)	83	76
Медь (Cu)	47	27
Свинец	16	–
Кадмий	0,13	–

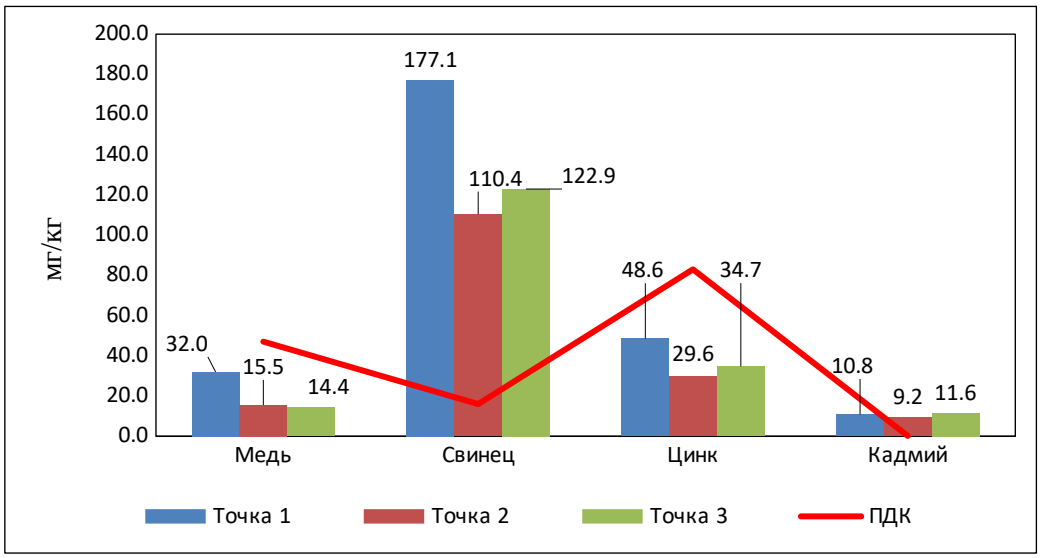


Рисунок И.5 – Сравнительный анализ пробы почв на тяжелые металлы на участках обследования Жамбылской области, мг/кг

Примечание – Использовано из источника [211]

Таблица И.12 – Расчет нагрузки выпаса домашнего скота на пастбищных угодьях Жамбылской области РК (в разрезе административных районов и сельских округов)

Администра-тивный район	Сельский округ	Средняя нагрузка на 100 га пастбищ		Средняя требуемая площадь пастбищ на 1 усл. гол. КРС
		на 1 усл. гол. МРС	на 1 усл. гол. КРС	
1	2	3	4	5
Байзакский	Ботамойнакский	94	19	5,3
	Диханский	43	9	11,6
	Жалгызтобинский	47	9	10,6
	Жанатурмысский	25	5	20,0
	Коптерекский	47	9	10,6
	Мырзатайский	47	9	10,6
	Байтерек	70	14	7,1
	Суханбаевский	25	5	20,0
	Темирбекский	40	8	12,5
	Туймекентский	40	8	12,5
	Ульгулинский	60	12	8,3
	Ынтымакский	47	9	10,6
Жамбылский	Айшабибинский	69	14	7,2
	Акбастауский	65	13	7,7
	Акбулымский	94	19	5,3
	Асинский	60	12	8,3
	Бесагашский	48	10	10,4
	Гродековский	94	19	5,3
	Ерназарский	56	11	8,9
	Жамбылский	60	12	8,3
	Каракемерский	56	11	8,9
	Караойский	69	14	7,2
	Каратобинский	70	14	7,1
	Колькайнарский	60	12	8,3
	Кызылкайнарский	106	21	4,7
	Орнекский	56	11	8,9
	Пионерский	48	10	10,4
	Полаткошинский	94	19	5,3
	Тогызтарауский	43	9	11,6
Жуалынский	Аксайский	94	19	5,3
	Актюбинский	80	16	6,3
	Б. Момышулы	68	14	7,4
	Биликольский	64	13	7,8
	Боралдайский	87	17	5,7
	Жетитобинский	81	16	6,2
	Карасазский	80	16	6,3
	Кокбастауский	76	15	6,6
	Кошкаратинский	102	20	4,9
	Куренбельский	77	15	6,5
	Кызыларыкский	80	16	6,3

Продолжение таблицы И.12

1	2	3	4	5
Жуалынский	Нурлыкент	80	16	6,3
	Шакпакский	95	19	5,3
Кордайский	Ногайбайский	76	15	6,6
	Алгинский	71	14	7,0
	Аухаттинский	83	17	6,0
	Беткайнарский	69	14	7,2
	Жамбылский	69	14	7,2
	Какпатаский	73	15	6,8
	Каракемерский	90	18	5,6
	Карасайский	80	16	6,3
	Карасуский	70	14	7,1
	Касыкский	72	14	6,9
	Кененский	69	14	7,2
	Кордайский	75	15	6,7
	Масанчинский	66	13	7,6
	Отарский	65	13	7,7
	Сарыбулакский	73	15	6,8
	Сортобинский	100	20	5,0
	Сулуторский	79	16	6,3
	Улкенсулуторский	69	14	7,2
Меркенский	Акаралский	86	17	5,8
	Акерменский	76	15	6,6
	Актоганский	49	10	10,2
	Аспаринский	70	14	7,1
	Жамбылский	81	16	6,2
	Жанатоганский	60	12	8,3
	Кенесский	59	12	8,5
	Меркенский	80	16	6,3
	Ойталский	88	18	5,7
	Андас батыр	72	14	6,9
	Сарымолдаевский	66	13	7,6
	Суратский	38	8	13,2
	Т. Рыскуловский	78	16	6,4
	Таттинский	63	13	7,9
Мойынкумский	Акбакайская	35	7	14,3
	Аксуекская	58	12	8,6
	Биназарский	57	11	8,8
	Бирликский	52	10	9,6
	Жамбылский	43	9	11,6
	Карабогетский	35	7	14,3
	Кенесский	55	11	9,1
	Кызылотауский	39	8	12,8
	Кызылталский	40	8	12,5
	Кылышбайский	31	6	16,1
	Мирненская	51	10	9,8

Продолжение таблицы И.12

1	2	3	4	5
Мойынкумский	Мойынкумский	38	8	13,2
	Мынаралский	40	8	12,5
	Уланбелский	42	8	11,9
	Хантауский	63	13	7,9
	Чиганакский	45	9	11,1
Т. Рыскулова	Абайский	74	15	6,8
	Акбулакский	65	13	7,7
	Жанатурмысский	89	18	5,6
	Кайындинский	59	12	8,5
	Каракыстакский	68	14	7,4
	Когершинский	66	13	7,6
	Кокдоненский	70	14	7,1
	Корагатинский	60	12	8,3
	Куланский	68	14	7,4
	Кумарыкский	66	13	7,6
	Луговской	78	16	6,4
	Новосельский	38	8	13,2
	Орнекский	60	12	8,3
	Теренозекский	63	13	7,9
Сарысуский	Байкадамский	63	13	7,9
	Досболский	60	12	8,3
	Жайылымский	45	9	11,1
	Жанаарыкский	40	8	12,5
	Жанаталапский	52	10	9,6
	Игликский	62	12	8,1
	Камкалинский	48	10	10,4
	Тогызкентский	55	11	9,1
	Туркестанский	58	12	8,6
Таласский	Аккольский	49	10	10,2
	Аккумский	46	9	10,9
	Бостандыкский	44	9	11,4
	Каратауский	78	16	6,4
	Каскабулакский	75	15	6,7
	Кенесский	42	8	11,9
	Кокталский	40	8	12,5
	Кызылаутский	60	12	8,3
	Ойыкский	42	8	11,9
	Бериккара	72	14	6,9
	Тамдинский	59	12	8,5
	Ушаралский	47	9	10,6
	Шакировский	44	9	11,4
Шуский	Аксуский	62	12	8,1
	Актюбинский	58	12	8,6
	Алгинский	50	10	10,0
	Балуан Шолакский	64	13	7,8

Продолжение таблицы И.12

1	2	3	4	5
Шуский	Бирликский	58	12	8,6
	Бирликустемский	60	12	8,3
	Далакайнарский	63	13	7,9
	Дулатский	54	11	9,3
	Ескишуский	69	14	7,2
	Жанажолский	64	13	7,8
	Жанакошамский	70	14	7,1
	Коккайнарский	75	15	6,7
	Корагатинский	58	12	8,6
	Ондирисский	75	15	6,7
	Д.Кунаева	60	12	8,3
	Тасоткельский	53	11	9,4
	Толебийский	58	12	8,6
	Шокпарский	67	13	7,5
	Шуский	51	10	9,8

Таблица И.13 – Расчет пастбищной нагрузки на различных типах пастбищ Жамбылской

области РК

Районы	Группы пастбищ	Площадь, тыс. га	Средняя урожайность, ц/га к.ед.	Нагрузка (усл. голов овец на 100 га) на фоновых	Нагрузка (усл. голов овец на 100 га) на деградированных
1	2	3	4	5	6
Т. Рыскулова	Еркеково-изенево-жузгуновые, белоземельнополынно-изенево-терескеновые, полынно-дерновиннозлаковые, местами с участием шагыра по мелкобугристым пескам	81,4	1,97	44	30
	Полынно-псаммофитно-кустарниковые, полынные, местами еркеково-полынно-кустарниковые по бугристо-грядовым пескам	63,3	0,85	49	34
	Белоземельнополынно-житняково-эфемеровые, полынно-кустарниковые, сорнотравно-эфемеровые по бугристым пескам, с тростниковыми по понижениям	135,6	0,88	33	22
Жуалынский	Галофитнозлаковые, злаково-солодковые, тамарисковые на солончаках луговых, с пырейными, клубнекамышовыми на луговых почвах и сочносолянковых на солончаках	21,0	1,5	58	36
	Типчаково-каратавско-полынно-эфемеровые на горных светло-каштановых маломощных и малоразвитых почвах с разреженной растительностью каменистых обнажений	50,3	1,77	66	54
	Полынно-эфемеровые, с полукустарничками, дерновиннозлаково-узкодольчатополынные на горных сероземах	33,6	1,76	69	47
	Жузгуново-разнотравно-эфемеровые, белоземельнополынно-дерновинно-злаково-терескеновые с участием жантаковых по бугристым пескам, местами с крупнозлаковыми по чуротным понижениям	62,9	1,19	33	22
Жамбылский	Галофитнозлаковые, злаково-солодковые, тамарисковые на солончаках луговых, с участием пырейных, тростниковых, клубнекамышовых на луговых почвах и сочносолянковых на солончаках	59,5	1,5	58	36
	Полынно-злаково-эфемеровые, местами сбитые, с участием дерновиннозлаково-полын-ных или солянковых на сероземах обыкновенных	42,5	1,74	68	46
	Еркеково-изенево-жузгуновые, белоземельнополынно-изенево-терескеновые, полынно-дерновиннозлаковые по бугристым пескам	85,0	1,97	44	30

Продолжение таблицы И.13

1	2	3	4	5	6
Байзакский	Псаммофитнокустарниково-эфемеровые с преобладанием жузгуна, эфемерово-терескеновые по бугристым пескам	75,2	1,57	46	30
	Белоземельнополынно-житняково-эфемеровые, полынно-кустарниковые, сорнотравно-эфемеровые по бугристым пескам, иногда с тростниковыми по чуротам	37,6	0,88	33	22
	Однолетнесолянковые, мелкотравно-злаковые, с участием тамариска на солончаках и луговых опустыненных почвах в комплексе с полынно-кустарниковой по песчаным буграм или галофитнозлаковой, тростниковой растительностью на луговых почвах понижений	32,9	1,1	44	23
Мерченский	Еркеково-белоземельно-полынные по равнинным пескам, псаммофитнокустарниково-полынные с эфедрой по бугристо-грядовым пескам, со злаковыми лугами по межбугровым понижениям	56,3	1,44	42	28
	Еркеково-изенево-жузгуновые, белоземельнополынно-изенево-терескеновые, полынно-дерновиннозлаковые, местами с шагыром по бугристым пескам	218,3	1,97	44	30
	Манжетковые, кобрезиевые, гераниевые, типчаково-разнотравные с зарослями арчевого стланника на горно-луговых почвах по склонам и разреженной растительностью обнажений	35,2	4,4	103	72
Шуский	Полынно-злаково-эфемеровые, местами сбитые, с участием дерновиннозлаково-полынных или солянковых на сероземах обыкновенных	405,1	1,74	68	46
	Дервиннозлаково-эфемеровые, дерновиннозлаково-полынно-эфемеровые с преобладанием низких ковылей, узкодольчатополынные	154,9	2,02	79	53
	Полынно-черносаксаулово-однолетнесолянковые на такыровидных почвах, иногда с полынно-еркековыми, астрагаловыми на песках	59,6	1,13	33	27
Кордайский	Полынно-эфемеровые, местами с полукустарничками, дерновиннозлаково-узкодольчатополынные на горных сероземах	117,7	1,76	69	47
	Дерновиннозлаково-узкодольчатополынные с эфемерами на горных светло-каштановых малоразвитых почвах	262,5	3,2	95	79
	Полынно-злаково-эфемеровые, местами сбитые, с участием дерновиннозлаково-полынных на сероземах обыкновенных	54,3	1,74	68	46
Сарысуский	Полынно-боялычево-кейреуковые, боялычево-полынные на серо-бурых почвах, местами с участием биюргуновыми или кокпековыми на солонцах пустынных	353,3	0,9	26	17
	Боялычево-полынные, многолетнесолянково-полынные, местами с саксаулом черным на серо-бурых почвах, биюргуновые на солонцах	738,7	1,2	36	24

Продолжение таблицы И.13

1	2	3	4	5	6
	Белоземельнополынно-эфемерово-саксауловые, полынно-осоково-псаммофитнокустарниковые, с участием эфемерово-сорнотравных по бугристо-грядовым пескам	385,4	1,5	44	29
Мойынкумский	Полынно-черносаксау-лово-однолетнесолян-ковые на такыровидных почвах, иногда с участием полынно-еркековых, астрагаловых на песках	444,1	1,13	33	27
	Биюргуново-осоковые, полынные, кейреуково-полынные иногда с саксаулом на такыровидных почвах и солонцах пустынных, местами с участием такыров или солончаков обыкновенных	345,4	1,04	30	21
	Саксауловые, полынно-изеневые закустаренные или кейреуковые по бугристым и бугристо-грядовым пескам	542,8	1,24	36	24
	Полынно-кейреуково-боялычевые на серо-бурых щебнистых почвах по склонам, биюргуновые на солонцах по межсопочным понижениям	1184,4	1,26	37	25
	Боялычево-полынные на серо-бурых щебнистых почвах по склонам, кокпеково-полынные или тасбиюргуново-биюргуновые на солонцах по понижениям	1381,8	1,7	49	33
Таласский	Еркеково-белоземельно-полынно-саксауловые, полынно-псаммофитно-кустарниковые по бугристым пескам	206,1	1,3	38	25
	Жузгуново-разнотравно-эфемеровые, белоземельнополынно-дерновинно-злаково-терескеновые, жантаковые по бугристым пескам, крупнозлаковые по понижениям	218,2	1,19	33	22
	Полынно-злаково-эфемеровые, местами сбитые, с участием дерновиннозлаково-полынных или солянковых на сероземах обыкновенных	169,7	1,74	68	46
	Полынные, полынно-эфемеровые на бурых почвах	133,4	0,9	35	24
	Примечание – Использовано из источника [173, с. 60; 212]				

Бланк геоботанического описания

Номер точки	№ 98
Дата наблюдений	28 мая 2019 г
Административное положение	Р-н Т. Рыскулова Жамбылская обл.
Географическое положение	4 км на Ю от н/п Ангабас (у н/п Кулмырза)
Номер фотографии	
Описание кормового контура(% участие сообществ)	Полынно-эфемеровые – 80%. Серополынно-солянковые и дерновинозлаково-полынные – 20%. Сероземы типичные
Рельеф	предгорная равнина, мелкосоп. рельеф
Аспект ландшафта (для анализа снимков)	светло-серый
Нарушенность контура в целом	–
Характер проявления нарушенности	

Описание доминирующего фонового сообщества

Координаты (N, E)	42°55'45,32"С 72°25'0,69"В
Высота (над ур.м.)	812 м
Номер фотографии	
Рельеф	предгорная равнина, мелкосопочн. рельеф
Водный режим	атмосферный
Название сообщества	полынно-эфемеровое
Проективное покрытие, %	80%
Общее состояние сообщества	удовлетворительное

Нарушенность сообщества (причины)	отсутствует	выпас	промышленность, добыча	линейно-дорожное	Селитебное (кошары, поселки)
Отсутствует					
Слабая					
Умеренная		✓			✓

Примечания: приаульное пастбище

Список видов (писать по-русски)	Обилие (по шкале Друде)	Проективное покрытие (%)	Сельскохозяйственное значение
полынь			
эфемеры			

Бланк описания обводнительного пункта

Номер точки	Т. 17.
Дата наблюдений	05.05.2019г
Административное положение	Жамбылская область Мойынкумский район
Географическое положение	равнина долина Шу (среднее течение)
Описание сельскохозяйственного контура (пашня орошаемая, пастбище)	орошаемые пашни, сенокосы, пастбища

Характеристика обводнительного пункта

Координаты:	42°43,83" N 73°31,29,4" E
Высота (над ур.м.)	407 м н.у.м
Номер фотографии	

Тип водопроявления:		Родник	Река	Озеро	Другое
	Естественный				

		Колодец/шурф	Скважина	Канал	Пруд	Другое
	Искусственный			✓		

Техническое состояние водоисточника	Действующий	Недействующий
	✓	

Примечания: оросительный канал в искусственном русле

Качество воды	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	запрещено использовать	данные отсутствуют

Примечания:

Результаты визуального осмотра

Канал в земляном русле сооружен уже в годы независимости для орошения полей с кормовыми и бахчевыми культурами. Вероятно был создан как альтернатива маг. каналу, находящимся в неудовлетворительном состоянии у частного лица.

Рисунок И.6 – Бланки геоботанического описания на точках наблюдений в период полевого обследования ландшафтов пастбищного использования Жамбылской области РК

Таблица И.14 – Фрагмент расчёта интегральной оценки деградации ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК, баллы

Вид ландшафта	Номер контура	Показатели						
		Уменьшение содержания гумуса на орошаемой пашне, % от исходного	Снижение оценки бонитета орошаемой пашни, баллы	Увеличение площади засоленных почв на орошаемой пашне, % в год	Площадь орошаемой пашни, занятая сильно засоленными почвами, %	Степень концентрации поголовья животных, на 100 га пастбищ, усл. голов	Количество животноводческих ферм, ед.	Проективное покрытие пастбищной растительности, % от среднезональной
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Аллювиально – пролювиальная равнина	59-65	3	4	3	3	3	3	4
	66-66а	3	3	3	2	2	2	4
Эоловая равнина	6-13	1	2	1	1	5	4	3
	11а	1	2	1	1	4	3	2

Продолжение таблицы И.14

Вид ландшафта	Номер контура	Показатели					
		Коэффициент загрязнения почв минеральными удобрениями на орошаемой пашне	Эродировано эрозией на орошаемой пашне, % от исходного	Снижение урожайности сельскохозяйственных культур, % от потенциальной	Степень сбитости пастбищ, % от общего проективного покрытия естественной растительностью	Скорость роста площадей деградиро-ванных пастбищ, % в год	Снижение урожайности пастбищных угодий, ц/га воздушно-сухой массы, % от среднезональной
1	2	10	11	12	13	14	15
Аллювиально – пролю-виальная равнина	59-65	3	3	4	4	4	3
	66-66а	3	3	4	3	3	3
Эоловая равнина	6-13	2	2	2	3	3	2
	11а	2	2	2	3	3	2

Продолжение таблицы И.14

Вид ландшафта	Номер контура	Общий балл	Деградация ландшафта	Экологические проблемы
1	2	29	30	31
Аллювиально – пролювиальная равнина	59-65	44	Сильно деградированные ландшафты	Вторичное засоление почв, сильная степень проявления водной и ветровой эрозии, нарушение гидрологического режима рек, загрязнение подземных вод отходами сельскохозяйственного производства, проблемы утилизации сельскохозяйственных отходов, деградация пашни, снижение биоразнообразия и продуктивности сенокосных угодий, потеря природно-ресурсного потенциала сельхозугодий.
	66-66а	38	Сильно деградированные ландшафты	Сильное проявление процессов водной и ветровой эрозии, неудовлетворительное состояние оросительной и дренажной сетей, загрязнение подземных вод отходами сельскохозяйственного производства, деградация пашни, снижение продуктивности сенокосных угодий, потеря природно-ресурсного потенциала сельхозугодий.
Эоловая равнина	6-13	31	Средне деградированные ландшафты	Наличие ветровой эрозии, дефляции почв, деградация пастбищных угодий, ухудшение условий обводнения пастбищных угодий и др.
	11а	28	Средне деградированные ландшафты	Ветровая эрозия, ухудшение условий обводнения пастбищ, снижение природно-ресурсного потенциала сельскохозяйственных угодий.

ПРИЛОЖЕНИЕ К

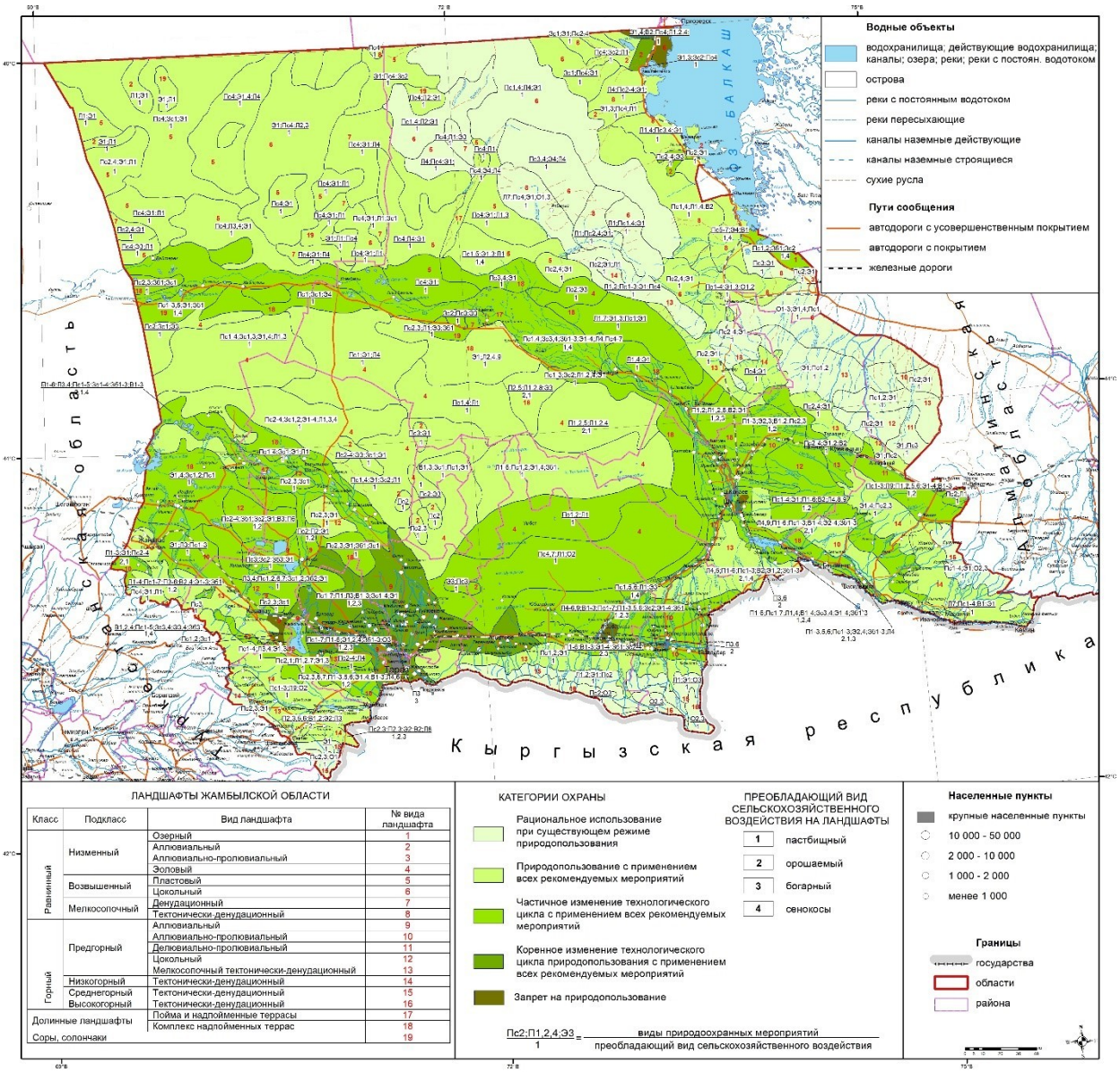


Рисунок К.1 – Карта природоохранных мероприятий в ландшафтах сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК, масштаб 1:500 000

Развернутая легенда к карте природоохранных мероприятий в ландшафтах сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК, масштаб 1:500 000

Таблица К.1 – Рекомендуемые природоохранные мероприятия для ландшафтов сельскохозяйственного использования Жамбылской области РК

Индекс на карте	Направление деятельности, виды и содержание мероприятий	Деградация ландшафтов сельскохозяйственного использования			
		слабо деградированные	средне деградированные	сильно деградированные	очень сильно деградированные
1	2	3	4	5	6
Охрана и рациональное использование пастбищ и сенокосов					
ПС 1	Регулирование выпаса домашних животных на пастбищах с учетом природных особенностей территории, применение пастбищеоборотов, нормирования нагрузок с учетом продуктивности пастбищ; применение пастбищеоборотов с 3-6 летней ротацией на пастбищах	+	+	+	+
ПС 2	Экологическое зонирование земель пастбищного назначения для всех административных районах области	+	+	+	+
ПС 3	Экологическая оценка состояния приаульных пастбищ для определения способов их рекультивации для всех административных районов области	+	+	+	+
ПС 4	Обводнение пастбищных угодий рекомендуются для всех районов области, где отсутствуют естественные водные источники	+	+	+	+
ПС 5	Выборочное сенокошение рекомендовано во всех районах области с учетом сезона и агроклиматических условий текущего года	+	+	+	+
ПС 6	Фитомелиоративные мероприятия с целью повышения продуктивности пастбищ и сенокосов методом полукоренного (полосного) улучшения			+	+

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
ПС 7	Коренное улучшение и рекультивация для природных комплексов, используемых под сенокосы и пастбища, направлено на улучшение общего экологического состояния земель и включают перепланировку угодий, выравнивание и расчистку поверхности (от кустарников, камней, мусора, уничтожение кочек), внесение удобрений, улучшение и регулирование водного режима почв		+	+	+
Мероприятия по улучшению состояния пашни					
П 1	Агрономические мероприятия для обрабатываемых земель – увеличение глубины вспашки, изменение водно-физических свойств и окультуривание пашни (увеличение мощности пахотного слоя, обогащение органическими веществами, известкование, гипсование), плоскорезная и безотвальная обработка, полосное размещение пара и пропашных культур, мульчирование		+	+	+
П 2	Организационно-хозяйственные мероприятия и рекультивация рекомендуются для земель длительного сельскохозяйственного использования, которая предусматривает перепланировку орошаемых угодий (изменение размеров, увеличение ширины, уменьшение длины, ориентировка полей перпендикулярно направлению господствующих ветров и склонов)	+	+	+	+
П 3	Дифференцированное применение органических и минеральных удобрений с учетом степени деградации пахотных земель во всех административных районах		+		+
П 4	Расширение посевных площадей кормовых и овощебахчевых культур для обеспечения местного населения сельскохозяйственной продукцией в районах где имеются площади регулярного орошения		+	+	+
П 5	Введение почвозащитных и водосберегающих технологий полива, их качественное улучшение, осуществление противоэрозионной техники полива (полив по наименьшему уклону, контурное орошение, полив переменным расходом струи в борозду, применение дождевальных установок, реконструкция оросительной сети с использованием полиэтиленовых труб)		+	+	+
П 6	Рекультивация нарушенных земель, восстановление и повышение их плодородия и других полезных свойств (внесение органических и минеральных удобрений, рассоление верхнего горизонта почвы, перепланировка и нивелировка поверхности пашни, своевременное вовлечение земель в хозяйственный оборот) (Байзакский, Меркенский, Т. Рыскулова, Жамбылский административные районы)		+	+	+
Охрана лесов и травянистой растительности; фитомелиоративные мероприятия					
Л 1	Запрет вырубки кустарников (саксаула, тамариска, жузгуна, и т.д.) и выкорчевки их на топливо и корм скоту во всех административных районах области	+		+	+
Л 2	Запрет вырубки пустынных лесов; разработка и реализация организационно-правовой ответственности юридических и физических лиц за причиненный ущерб лесному фонду; запрет несанкционированные рубки, выдачу лицензий на обустройство спортивных и жилищных комплексов, регламент туристической деятельности, сбора лекарственных растений	+	+	+	+

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Л 3	Лесовосстановление в пустынной зоне путем посева семян пескоукрепляющих пород на площади около 2300 га в административных районах: Жуалынском, Байзакском, Сарысуском и Таласском.	+	+	+	+
Л 4	Лесовозобновление и создание условий для повышения продуктивности пустынных (саксауловых) и горных (можжевеловых) лесов путем их подсадки для борьбы с сокращением лесопокрытых площадей и восстановления биологического разнообразия в административных районах: Мойынкумский, Шуский, Таласский, Меркенский; слабое возобновление растительности связано с прекращением самосева, уничтожением подроста, разрушением почвенно-растительного покрова при прокладке дорог, трубопроводов, неорганизованном движении транспорта; возможен ввод почвоулучшающих древесных, кустарниковых и травянистых видов растений, использование удобрений, рыхление почвы, временный полив, охрана молодых деревьев	+	+	+	+
Л 5	Создание производственных лесных питомников для выращивания чистосортного посадочного материала для реализации проектов по сохранению и восстановлению генофонда горных диких плодовых растений (яблоня, абрикос, орех, ягодные культуры) в административном районе Т. Рыскулова.	+	+	+	+
Л 6	Закладка плантаций древесно-кустарниковых растений (тополь, вяз, гребенщик и пр.) для целей сохранения естественных лесов и обеспечения населения альтернативными видами топлива в районах: Байзакский, Меркенский, Т. Рыскулова, Жамбылский	+	+	+	+
Л 7	Ремонт и установка противопожарных, наблюдательных вышек и контрольных постов на особо охраняемых природных территориях (Андасайский, Беркаринский и Каракунузский ООПТ).	+	+	+	+
Л 8	Создание санитарно-защитных и водоохранных зон вокруг гидрообъектов и пахотных земель, вдоль грунтовых и шоссейных дорог из черного саксаула, тамариска и чингила	+	+	+	+
Л 9	Защита древесно-кустарниковой растительности от вредителей и болезней путем лесохозяйственных мероприятий (подбор здорового посадочного и посевного материала, поддержание насаждений в здоровом состоянии удалением зараженных и больных деревьев, уборка ветоши), проведение физико-механических (сбор и уничтожение вредителей ловушками, приманками, заградительными канавками) и химических (ядохимикаты или пестициды) методов борьбы в административных районах: Байзакский, Т. Рыскулова, Кордайский и Жуалынский	+		+	+