Министерство образования и науки Республики Казахстан
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана

НАСИЕВ Б.Н.

ДЕГРАДАЦИЯ И ОПУСТЫНИВАНИЯ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ: МОНИТОРИНГ И ПРИЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Уральск 2013

УДК 631. 434. 52: 504. 123 (574.1)
ББК 40. 38 + 42.2.
Н 31

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

«Деградация и опустынивания кормовых угодий полупустынной зоны: мониторинг и приемы восстановления»

рекомендовано к изданию научно-техническим советом Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана 25.10.2013. Протокол № 2

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Вьюрков В.В.

Рецензенты:
Джубатырова С.С., доктор с.х. наук, профессор ЗКГУ имени М. Утемисова,
Браун Э.Э., доктор с.х. наук, профессор кафедры «Технология переработки пищевых продуктов» ЗКАТУ имени Жангир хана.
Автор: Насиев. Б.Н., член-корреспондент НАН РК, доктор с.х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ЗКАТУ имени Жангир хана

Н. Деградация и опустынивания кормовых угодий полупустынной зоны: мониторинг и приемы восстановления. Монография: / Б.Н. Насиев. - Уральск. РИО ЗКАТУ имени. Жангир хана, 2013. - 154 с.

ISBN

В монографии обобщен материал исследований по изучению процессов деградации и опустынивания кормовых угодий полупустынной зоны. Показаны технологии возделывания кормовых культур в одновидовых и поливидовых агрофитоценозах с учетом климатических условий и плодородия почв Западного Казахстана для восстановления биоресурсного потенциала кормовых угодий.

Издание предназначено для специалистов сельскохозяйственного производства, в том числе и руководителей крестьянских хозяйств, а также магистрантов и студентов аграрных вузов.

ISBN

УДК 631. 434. 52: 504. 123 (574.1)
ББК 40.38+42.2

© Б.Н. Насиев
© РГП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..	4
Современное состояние проблемы опустынивания.....	5
Установление основных факторов деградации кормовых угодий полупустынной зоны .....……..	17
Современное состояние опустынивания.....	25
Изучение процессов деградации почвенного покрова кормовых угодий	60
Подбор кормовых культур для восстановления биоресурсного потенциала кормовых угодий полупустынной зоны Западно-Казахстанской области (пашня).....	92
Формирование агрофитоценозов многолетних трав для восстановления биоресурсного потенциала сенокосов и пастбищ полупустынной зоны.....…	110
Заключение.....	123
Список литературы……..	128
Приложение……..	142

ВВЕДЕНИЕ

В мире 2 миллиарда га или 23% земель, используемых человеком, подвержены деградации в той или иной степени. Деградация земель, происходящая в засушливых и полузасушливых районах, называется опустыниванием. Опустынивание вызывается, главным образом, деятельностью человека и изменением климата. Всемирный саммит по устойчивому развитию 2002 года признал, что опустынивание не только глобальная экологическая проблема, но и проблема устойчивого развития 21 века. За последние 50 лет во всем мире около 2/3 сельскохозяйственных земель пострадали от опустынивания в той или иной степени [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Основными экономическими последствиями опустынивания и деградации земель являются снижение урожаев сельскохозяйственных культур и продуктивности пастбищ уменьшение поголовья животных и их продуктивности, а также сокращение экспортного потенциала сельского хозяйства [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Борьба с опустыниванием является необходимым условием для обеспечения долгосрочной продуктивности засушливых земель. В настоящее время в полупустынной зоне Западно-Казахстанской области наблюдается общая деградация естественных кормовых угодий и опустынивания земель. В этих районах естественные кормовые угодья являются основными источниками поступления кормов для сельскохозяйственных животных.

В связи с этим, выявления процессов и факторов деградации и опустынивания кормовых угодий полупустынной Западно-Казахстанской области является актуальной задачей.

Целью исследований является выявления кормовых угодий, подверженных деградации, опустыниванию и изучение степени и факторов, способствующих их деградации и опустыниванию.

Данная работа выполнена в рамках: подпрограммы 101 «Грантовое финансирование научных исследований», по приоритету: 5. Интеллектуальный потенциал страны, по подприоритету: 5.1. Фундаментальные исследования в области естественных наук

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ

Интенсификация хозяйственной деятельности, тем более нерациональной, на территориях ранее нетронутых человеком или наложенная часто на ранее деградированные и истощенные богарные, орошаемые и пастбищные земли аридной зоны, создает угрозу возникновения процесса опустынивания, превращения их в бесплодные и опасные для соседних, еще не затронутых этим процессом, земли.

Роль человека в активизации процессов опустынивания может считаться соизмеримой с естественными факторами аридизации. Аридизация суши служит природной предпосылкой опустынивания. Непосредственной действующей силой опустынивания является человек, который в процессе своей нерациональной хозяйственной деятельности реализует созданную природой потенциальную опасность возникновения и развития опустынивания. Поскольку результаты и последствия антропогенной деятельности в основном зависят от социально-экономических факторов, то и проблема опустынивания является столь же экологической, сколь социально-экономической и политической [16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35].

Таким образом, опустынивание является одним из самых разрушительных природно-антропогенных процессов современности.

Ученые относит к опустыниванию деградацию всех форм органической жизни, однако употребляет при этом не термин desertification, а desertisation. Он считает, что в процессе опустынивания развиваются типично пустынные ландшафты там, где они раньше не существовали. По их мнению этот процесс характерен для аридной зоны со среднегодовым количеством осадков от 50 до 300 мм [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45].

Актуальные проблемы изучения и освоения природно-экономического потенциала пустынных территорий, пути ускорения разработки научных основ комплексного освоения пустынь, методы рационального использования природных условий и ресурсов аридных территорий рассматриваются в в

трудах многих ученых. Согласно их точки зрения «опустынивание- продукт сложного взаимодействия между социально-экономическими (болезни, нищета, голод, нестабильность экономики) и природными факторами (засуха, водная и ветровая эрозия, засоление почв, деградация растительности). Эти факторы оказывают взаимоусиливающее влияние и имеют обратную связь в процессе опустынивания» [46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53].

В последние годы, в связи с усилением развития процессов опустынивания на аридных территориях вопросами их комплексного изучения занимается целый ряд международных и национальных организаций. Все это позволили в определенной степени восполнить пробел в изученности отдельных территорий аридной зоны. Комплексные ландшафтные исследования позволили собрать и проанализировать основные сведения о естественных ресурсах, глубже понять факторы и причины опустынивания, а также различные аспекты их освоения, рационального использования их водных и земельных ресурсов. Многочисленные исследования позволили проанализировать процесс расширения пустынь и экологической деградации в аридных и полуаридных регионах.

Исследования горных и пустынных пастбищ Казахстана (Джанпеисов, Алимбаев и др.,1990) свидетельствуют о угрожающих размерах охвативших их процессов деградации, связанных, местами, с полным разрушением почвенно-растительного покрова и сильным развитием водной и ветровой эрозии.

Перевыпас скота является одной из основных причин опустынивания в этих странах. Деградация пастбищ напрямую связана с использованием временных водопойных пунктов, перегонами скота, вырубкой и выжиганием кустарниково-лесной растительности при освоении новых земель под сельское хозяйство. Следствием деградации пастбищ и несоблюдения технологических требований при возделывании сельскохозяйственных культур на богарной пашне явилось интенсивное развитие процессов водной и ветровой эрозии [54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68].

Ученые отмачают, что в условиях неустойчивых экологических систем усиление антропогенного пресса приводит к быстрой деградации почвенно-растительного покрова и снижению биологической продуктивности ландшафтов-обширные территории пустынь, страдающие в настоящее время от опустынивания, в прошлом представляли собой прекрасные пастбища. Основные причины высокой интенсивности процессов опустынивания - быстрый рост населения и, как следствие, расширение площадей под богарную пашню за счет пастбищных угодий, увеличение поголовья скота, широкое использование территорий без учета их экологических возможностей, отсутствие системы пастбищеоборота, перевыпас, строительство множества колодцев и буровых скважин, приводящих к истощению грунтовых вод [69, 70, 71, 72, 73, 74, 75].

Основным фактором опустынивания является перевыпас, который резко снижает качественный и количественный состав растительного покрова, ускоряет эрозионные процессы, способствует развеванию песков. Пастбища сильно перегружены. Это приводит к деградации растительности и ускоренному развитию процессов водной и ветровой эрозии. Среди всех негативных явлений наиболее серьезно осложняющих экологическую обстановку и представляющих угрозу сельскому хозяйству и местному населению выделяются подвижные пески.

В связи с увеличением нагрузки на пастбищные угодья интенсивно развиваются деградации растительности, процессы опустынивания, что в свое очередь приводит к острым социально-экономическим проблемам, включая миграцию населения в города.

Поэтому на современном этапе с целью выработки эффективных мер по предотвращению дальнейшей деградации земельных ресурсов, их восстановлению, охране и рациональному использованию актуально важность углубленного всестороннего изучения воздействия природных и антропогенных факторов на легко ранимые экосистемы аридных территорий, объективной оценки современного состояния опустынивания.

Опустынивание относится к числу глобальных экологических проблем человечества. В России особенно

неблагополучная обстановка сложилась в Нижнем Поволжье и в СевероЗападном Прикаспии, а в Китае, где расположены крупнейшие пустыни Центральной Азии, 80% площади опустыненных земель приходится на западную часть страны (провинции Синьцзян, Ганьсу, Нинся и Внутренняя Монголия). Разработка концепции естественного восстановления биоресурсного потенциала опустыненных земель, опирающаяся на способность растительности к самовосстановлению (демутации), весьма актуальна для аридных ландшафтов Евразии.

Устойчивость аридных биомов основана на исторически выработанном комплексе адаптаций, сохраняющих биологический потенциал экосистем в условиях сухого и жаркого климата. У коренных народов сложилась особая культура отношения к кормящему ландшафту, не нарушающая природного равновесия. Однако хрупкие аридные экосистемы не могут противостоять современному интенсивному антропогенному воздействию: биоресурсный потенциал ландшафтов резко снижается, среда обитания становится непригодной для человека [76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90].

В экологии существует понятие «емкость среды» - численность популяции, потребности которой могут быть удовлетворены ресурсами данного местообитания. Рациональное использование экологического потенциала аридных ландшафтов - глобальная проблема.

Первоочередная задача геоэкологических исследований - разработка мероприятий, направленных на восстановление естественного потенциала земель, утраченного в результате природных и (или) антропогенных факторов. Особенно быстро биоресурсный потенциал (продуктивность естественного растительного покрова) снижается в результате опустынивания. Уязвимость ландшафтов к антропогенному воздействию возрастает по мере того, как климат становится все боле сухим и жарким. Среди таких регионов в России высшими баллами деградации характеризуются субаридные ландшафты Прикаспийской низменности. Обширную территорию, охваченную опустыниванием, представляют ландшафты Центральной Азии.

Основные критерии опустынивания определены на международной конференции в Найроби в 1990 г. К их числу относятся: деградация растительного покрова, водная и ветровая эрозия, деградация почв, засоление, химическое промышленное и сельскохозяйственное загрязнение.

Деградация растительного покрова. Главным биологическим индикатором современного состояния ландшафтов является растительный покров: степень проективного покрытия, видовой состав, жизненные формы, первичная продукция и др. Изменения этих показателей в сторону уменьшения количества и качества указывает на тенденции деградации растительного покрова.

Наблюдения за состоянием растительного покрова, используемого в качестве пастбищ в ландшафтах степной, полупустынной и пустынной зон показывают, что при перегрузке пастбищ происходит деградация растительности и, как следствие, - опустынивание ландшафта. Площади, занятые естественной растительностью, сокращаются так же вследствие трансформации ее в пашню. Практически все плодородные и удобные для освоения земли в аридных районах уже освоены под богарное или орошаемое земледелие. Освоение новых земель, как правило, сопровождается мощным техногенным воздействием на рельеф и почвенно-растительный покров, что усиливает экологическую дестабилизацию ландшафтов [91, 92, 93, 94].

Ветровая и водная эрозия. Деятельность эоловых процессов как фактора опустынивания отчетливо выявляется с помощью космического мониторинга. Ветер разрушает горные породы, развевает песчаные толщи, лишенные растительного покрова. Рыхлый материал переносится и отлагается на огромных пространствах. Эоловый перенос, поднимая с поверхности почвы мелкозем и кристаллики соли, способствует засолению почв далеко расположенных гумидных ландшафтов, расширяя тем самым ареал опустошенных земель.

По характеру своей деятельности ветровая эрозия может иметь площадное равномерное и очаговое проявление. В обоих случаях ее результатом являются разнообразные формы аккумулятивного эолового рельефа. Последний характеризуется подвижностью, тенденциями захвата новых территорий.

Одним из распространенных типов опустынивания является водная эрозия. Ее опасность тесно связана с крутизной склонов, структурой почв и степенью проективного покрытия растительностью. На пологих задерненных склонах опасность водной эрозии наименьшая, на крутых, лишенных растительности - наибольшая. Показателями опустынивания являются густота эрозионной сети, мощность почвенного профиля (степень смытости почв), проективное покрытие растительности [95, 96, 97, 98, 99, 100].

Деградация и засоление почв. Деградация почв происходит в результате смыва или выдувания плодородного слоя. Засоление зависит от глубины и минерализации грунтовых вод.

Угроза деградации почв зависит от таких природных факторов, как механический состав грунтов, крутизна склонов. Средний и легкий суглинок характеризуют умеренную опасность опустынивания, супесь - сильную, а песок - очень сильную. Деградация почв и растительности на песчаных отложениях ведет к образованию подвижных эоловых песчаных массивов. Отношение площади закрепленных песков к площади слабозакрепленных и подвижных песков - важный критерий опустынивания.

Характеристику опустынивания принято давать по трем или четырем классам: слабое, умеренное, сильное, (очень сильное). Дистанционный мониторинг дает материал для определения современного состояния ландшафтов, темпов опустынивания или процессов восстановления растительного покрова – демутации [101, 102, 103, 104, 105].

Опустынивания и восстановление биоресурсного потенциала опустошенных земель

Опустынивание как отклик ландшафтов субаридного пояса на антропогенное воздействие наиболее ярко выражено в Нижнем Поволжье и Северо-Западном Прикаспии. Концепция фитомелиорации как естественного процесса восстановления биоресурсного потенциала опустошенных земель опирается на способность растительности к самовосстановлению.

На территории Северо-Западного Прикаспия заметные следы антропогенного воздействия стали проявляться в виде барханных песков со второй половины XIX в. Порча пастбищ из-за перевыпаса влекла за собой бескормицу, падеж скота и сокращение его поголовья.

В годы первой мировой и гражданской войн скота стало меньше и пастбища отдохнули. По оценкам Института кормов общая емкость пастбищ Калмыкии в 30-е гг. составляла 1,5 млн голов овец со средней нагрузкой 1,3 овцы на 1 га при выпасе в течение 130 дней. В годы Великой Отечественной войны Черные земли остались почти без скота. В начале 50-х годов XX в. растительный покров Калмыкии сравнительно мало использовался под выпас и довольно полно восстановил свой естественный облик. Около 2/3 площади Черных земель приходилось на долю злаково-белополынных сообществ на суглинистых, супесчаных и песчаных бурых почвах; около 1/3 площади приходилось на полынно-солянковые сообщества на солонцах; перевеянные зарастающие пески занимали менее 10%; солянковые сообщества по низинам на солончаках менее 2%.

Однако, в 60-е гг., в связи с непродуманной политикой повсеместной распашки целинных и залежных земель, площадь пастбищ в близлежащих областях и в Ставропольском крае резко сократилась. «Отдушиной» явились Черные земли. Нагрузка на пастбища составила более 2 млн голов овец. Рост сильно сбитых пастбищ с 17% в 1948 г. увеличился до 54% в 1957 г. Распашка песчаных почв усилила ветровую эрозию. На месте пашни нередко возникли массивы подвижных песков.

В начале 70-х гг. на Черных землях выпасалось более 3 млн голов овец. Было построено 2700 кошар и базов, пробурено 600 артезианских и сооружено 840 шахтных колодцев, организовано 14 машинно- животноводческих станций. Перегрузка пастбищ превзошла более чем в 4 раза фактическую урожайность угодий. Если в хозяйстве калмыков традиционно содержались верблюды, лошади, крупный рогатый скот калмыцкой породы, курдючные овцы, плоские копыта которых щадили травостой от сбоя, то в последние десятилетия в стадах стали преобладать тонкорунные овцы, острые копыта которых особенно сильно сбивают дерновину [106, 107, 108].

Ученые сравнивает свои впечатления о состоянии пастбищ на Черных землях в 1940 и в 1970 гг. 1940 г. был благоприятным по увлажнению. Житняк, прутняк и белая полынь покрывали пастбища сплошным зелено-голубым ковром, почти всюду возможно бьшо сенокошение. В 1970 г. (в сухом, как и предыдущие 2 года) на разбитой копытами скота почве торчали лишь пеньки прутняка и Польши, сгрызенные до шейки корня. Житняк же (отава которого так необходима скоту зимой, а стеблестой - летом) вовсе исчез; на всем пути встретилось только несколько его дернинок. Отсутствовал и мятлик живородящий, который на сбитых пастбищах во влажные весны спасает скот от бескормицы. Зато распространились сорняки, почти не поедаемые овцами [107, 110].

Техногенез - более мощный по сравнению с пастбищной дигрессией фактор опустынивания, хотя на первых порах он носит не площадной, а локальный характер. Развитие дорожной сети на солонцах и солончаках ведет к перемешиванию большого количества сильно засоленного грунта. В таких местах придорожной полосе сопутствуют галофитные ассоциации шведки, солероса, биюргуна и тамарикса. На легких супесчаных и песчаных почвах придорожное опустынивание идет с исключительной активностью. Лишенные растительной дернины пески развеваются ветром. Объезд опасных участков ведет за собой расширение язв дефляции. Постоянные и необустроенные грунтовые дороги особенно четко просматриваются на космических снимках там, где они проходят через равнину, сложенную песками.

В дореволюционной России в Калмыкии было мало пахотных земель. Они приурочивались к западинам с лугово-каштановыми почвами, их площадь была небольшой. Выровненные пространства в основном использовались под пастбища. В 70 - 80 годы в районах, примыкающих к западной окраине Приволжской равнины, стали строиться ирригационные каналы и создаваться крупные массивы орошаемых земель [108, 110, 111.

Один из сильнейших факторов опустынивания в Северо-Западном Прикаспии — вторичное засоление почв. В расчете на получение гарантированных урожаев сельскохозяйственных

культур с начала 70-х годов в Калмыкии построили ряд обводнительно-оросительных систем. Однако их эксплуатация имела лишь негативные последствия. Наиболее тяжелая мелиоративная обстановка сложилась на Каспийской оросительной системе,

Поскольку почвы Северо-Западного Прикаспия развиты на засоленных морских отложениях, орошение ведет к подъему уровня соленых грунтовых вод, их капиллярному подтягиванию к дневной поверхности, испарению, после чего на поверхности почвы и толще грунта накапливаются соли. Наиболее сильно этот процесс проявляется в почвах тяжелого механического состава. В зоне влияния орошаемых массивов факторами подтопления являются утечки из магистральных оросительных каналов и распределительной сети: вся оросительная сеть в республике проложена в земляном русле без противофильтрационного покрытия, что обусловливает ширину зоны подтопления вдоль магистральных каналов до 2-3 км. Неудовлетворительно работает дренажная сеть, постоянно увеличивается площадь водоемов дренажно-сбросных вод. Техногенным фактором подтопления является также ликвидация естественного поверхностного стока при застройке и инженерной подготовке территории. Так, сеть дорог населенных пунктов образует сеть насыпей высотой 0,5 - 0,7 м, при этом водосточная система отсутствует [112, 113, 114].

Ученые предсказали несколько вариантов состояния Черных земель. Первый тренд отражает стремительный рост процессов опустынивания, наблюдавшийся в 70-е и 80-е гг. Если бы эта тенденция сохранилась, то уже к 1992 г. все земли на площади 1,5 млн га превратились бы в море подвижных песков. Вторая кривая отражает динамику опустынивания при незначительном снижении перегрузки пастбищ.- По мнениюБ.В.Виногр адова, это-не-остановит»дальнейшего роста опустынивания, но заметно снизит его скорость. Третья и четвертая кривые отражают тенденции демутации при значительном сокращении поголовья. В этом случае площадь разбитых песков к 2000 г. резко сократится [115, 116, 117].

Биоресурсный потенциал ландшафта, его способность обеспечивать пищей обитающих в нем животных, определяется в первую очередь продуктивностью растительности. На землях,

подверженных опустошению, если антропогенное воздействие прекращается, начинаются восстановительные сукцессии растительного покрова (демутация), которые, в конечном счете, ведут к восстановлению несущей способности кормящего ландшафта, выполнению растительным покровом разнообразных средообразующих функций.

Экологическая катастрофа, охватившая земли субаридного и аридного поясов Евразии в 70-х гг. XX в., дала толчок к поиску эффективных мер по ликвидации последствий опустынивания. Высоко эффективной признана идея защиты земель от деградации и восстановления их биоресурсного потенциала с помощью фитомелиорации.

Большой вклад в дело фитомелиорации засушливых земель внесен работами, проводившимися в 60-80-х гг. XX в. под руководством М.П. Петрова и Н.Т. Нечаевой в Институте пустынь АН Туркменистана, в Институте каракулеводства в Самарканде и в Институте ботаники АН Узбекистана. Последние десятилетия лидирующую роль в разработке теории и практики фитомелиорации Северо-Западного Прикаспия играют работы ученых Всероссийского НИИ Агролесомелиорации и Калмыцкого НИИ сельского хозяйства.

В качестве перспективной концепции восстановления биоресурсного потенциала земель следует признать фитомелиорацию, опирающуюся на способность сухостепной растительности Северо-Западного Прикаспия к самовосстановлению - демутации (Петров, 1996).

Г.Н. Высоцкий (1915), введший в научный обиход термин «демутация» указывал, что это естественное восстановление природной растительности на

месте нарушенной человеком или природными факторами, после того как разрушительное воздействие прекращается.

Естественные процессы фитомелиорации и использование природных угодий в традиционных для этих мест видах хозяйствования - в качестве пастбищ - позволяют утилизировать лишь естественное увлажнение, не нарушая структуры и устойчивости биогеоценотического покрова. В отличие от других видов мелиорации, естественная фитомелиорация полностью базируется на местных природных ресурсах. Это определяет ее

небольшую капиталоемкость и экологическую чистоту, что весьма важно при восстановлении биоресурсного потенциала обширных массивов деградированных земель, особенно пастбищ СевероЗападного Прикаспия.

На пастбищах с мелкоочаговой эродированностью рекомендуется подсев житняка сибирского и прутняка. На пастбищах с крупноочаговой эродированностью необходимо временное изъятие их из использования с подсевом волоснеца гигантского, житняка сибирского, донника каспийского и прутняка. При закреплении песков учитывается разная способность растений переносить ветровую эрозию. Житняк сибирский и прутняк приспособлены к существованию в условиях слабой и средней выраженности ветровой эрозии. Донник каспийский удовлетворительно развивается в условиях средней выраженности ветровой эрозии, а волоснец гигантский (кияк) переносит сильную ветровую эрозию.

В начале XX в. эффективным приемом закрепления песков считался посев семян пионера зарастания корневищного злака кияка. Действительно, в первые годы он растет буйно, однако сильно иссушает пески, после чего быстро отмирает. Таким образом, от этой рекомендации пришлось отказаться. Более эффективно закреплять пески Черных земель посевами житняка, прутняка и белой полыни.

Опыт фитомелиорации подвижных барханных песков, образовавшихся в ландшафте верхнехвалынской песчаной бугристой равнины, описывается ряд учеными. На участке лишенных растительности песков площадью 1,5 га в декабре была высеяна смесь семян кияка, житняка сибирского и озимой ржи. К маю рожь погибла. Кияк и житняк развивались хорошо. На второй год злаки начали куститься, на третий — дали генеративные побеги и обсеменились. Закреплению песков сеянными травами способствовало внедрение в сообщество многолетних растений автохтонной флоры: осоки ранней, астрагала бухтарминского, остреца, польпш белой, прутняка. Ареал высеянных трав и сопутствующих видов стал быстро увеличиваться, закрепляя территорию подвижных песков. Он вырос в 100 раз - с 1,5 га в начале опыта до 150 га через пять лет. Местами произошло полное закрепление песков, что повлекло за

собой выпадение из сообщества кияка, требовательного к большим свободным пространствам незакрепленнего песка. В конечном счете произошло восстановление житняково-прутняково-белополынной ассоциации, в сложении которой приняло участие до 18 видов растений [101, 102, 118].

Следует заметить, что массивы эоловых песков, возникших в результате интенсивного антропогенного воздействия, выполняют в аридных ландшафтах функции аккумуляторов пресной воды. Благодаря высокой скважности песчаных грунтов и отсутствию растительности атмосферные осадки легко проникают в толщу грунта. Дополнительные запасы влаги образуются в результате внутрипочвенной конденсации паров воды из воздуха. Так, над сильно минерализованными грунтовыми водами формируется слой пресной верховодки. Возникают благоприятные условия для поселения растений. Если массивы эоловых песков не подвергать негативным воздействиям, вновь начинается процесс их зарастания.

Простой и дешевый способ улучшения пастбищ, полностью основанный на способности естественной растительности к самовосстановлению, это самообсеменение. Эффект семенного возобновления достигается путем предоставления отдыха отдельным участкам, где сохранились особи житняка, прутняка, Польши белой, камфоросмы, типчака и др. После созревания семян производится боронование. Себестоимость обработки 1 га при самообсеменении в 10 раз ниже, чем при искусственном подсеве.

Ученые отмечают, что наибольшей устойчивостью к выпасу и способностью к самовозобновлению обладают полукустарнички, благодаря биологическим особенностям этой жизненной формы. Для улучшения сбитых пастбищ путем самовосстановления следует, прежде всего, полагаться на R-стратегию прикаспийских видов польпш, прутняка, камфоросмы. Весьма показателен в этом отношении эксперимент ученых изучавшей эколого-биологические особенности Польши белой, или Лерха, в процессе фитомелиорации пастбищ Черных земель [97, 102, 117, 118, 119, 120, 121, 122].

УСТАНОВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ДЕГРАДАЦИИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ

Природные факторы опустынивания

Климат. Полупустынная зона Западно-Казахстанской области характеризуется суровыми природными условиями. Климат отличается высокой континентальностью, проявляющейся в резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету при коротком весеннем периоде.

Одним из важных климатических факторов, определяющих особенности климата, является влияние мощного западного отрога Сибирского антициклона в холодное время года. В связи с этим зимой около 50-60% времени здесь удерживается антициклонный режим погоды, что в условиях малой облачности способствует большой интенсивности радиационного охлаждения.

Климат на всей территории Бокейординского района квалифицируется как резко-континентальный. Зимние периоды умеренно продолжительные, холодные и снежные, преобладает ветряная и неустойчивая погода, малооблачные и морозные дни могут резко меняться на непродолжительные оттепели. Среднесуточные температуры в январе достигают -14…-16 градусов. Снег уверенно держится на протяжении 120-130 дней. Весна поздняя и затяжная. Активный сход снежного покрова и обильные дожди способны провоцировать значительные паводки. Лето продолжительное, теплое и засушливое. Наблюдаются сильные пыльные бури. Температуры в июле в среднем достигают +21…+22 градусов. Осень на большей части сухая и теплая, с середины октября облачность увеличивается, и могут проявляться первые ночные заморозки. Всего в течение календарного года на район выпадает до 350 мм осадков.

Вся территория Казталовского района расположена в пределах Заволжских степей. Климат резко континентальный, что обуславливается большой удаленностью района от больших водных масс. Так же территория района ощущает большую

ветровую нагрузку в течение всего года, что обуславливает возникновению сильных снежных метелей в зимний период и длительных суховеев и пыльных буранов в летние месяцы. Зима в районе продолжается на протяжении календарных значений, общий температурный фон в январе составляет - 15…-16 градусов, в ночные часы воздух выстывает до -38 и ниже. Снежный покров уверенно формируется в середине ноября месяца и может достигать 20-25 см. Весна наступает в первых числах марта, перовые теплые деньки отмечаются уже в середине марта месяца, когда дневные температуры переваливают 0 отметку. Большая часть весеннего периода протекает на фоне неустойчивой и часто меняющейся погоды. Лето, как правило, всегда теплое и засушливое, в отдельные и довольно продолжительные периоды жаркое и засушливое. По данным прогноза погоды средние температуры в июле составляют +22…+24 градуса. Редкие кратковременные дожди носят локальный характер. Осень изобилует сухими и теплыми днями, температуры постепенно опускаются, и в район приходит пора прохладной ветряной и пасмурной погоды. Среднегодовая норма осадков составляет 200-250 мм.

Климат в Жангалинском районе резко континентальный. Географическое расположение и большая удаленность от океанов обуславливает малое количество атмосферных осадков. Зимы на территории района продолжительные и холодные, протекают с уверенным снежным покровом. Средние температуры в январе составляют -13…-15 градусов, в ночные часы воздух способен выхолаживаться и до -40 и ниже. Зимой наблюдается большое количество снежных метелей, иногда бурь. Весна поздняя и кратковременная. Быстрый сход снега и обильные дожди, которые являются частым явлением весной, способствуют возникновению больших паводков на реках. Лето продолжительное, теплое и в большей части засушливое. Температуры в июле в среднем составляют +21…+22 градуса. Непродолжительные дожди и грозы, как правило, приходятся на начало периода. В дальнейшем преобладает малооблачная и сухая погода. Сильные ветра способны вызывать суховеи. Прогноз погоды может предупреждать о продолжительных песчаных бурях. Осень в большей части теплая и ясная. Начиная

с середины октября, в погоде происходят заметные изменения, на территорию района приходит прохладная, ветряная и пасмурная погода. Всего за год выпадает до 250 мм осадков.

Климат на всей территории Каратюбинского района резко континентальный и засушливый. Высокие отрицательные температуры зимой и жара летом в большей степени характеризует погодные условия в районе. Острая нехватка атмосферных осадков приводит к иссушению почвы, что подвергает район частым пыльным бурям и суховеем в теплый период времени. Зима достаточно продолжительная с незначительным снежным покровом. Температуры в январе в среднем составляют -15…-17 градусов. Весна в большей части сопровождается пасмурными и ветряными днями, суточные температуры стремительно преодолевают 0 отметку. Лето продолжительное, яркое и палящее солнце сопровождает большую часть периода. Средние температуры в июле составляют +23…+24 градуса. Очень редки кратковременные дожди, а вот сухие грозы могут встречаться практически на всем протяжении летнего периода. Осень приносит относительно прохладную и облачную погоду. За год на территорию района выпадает до 150 мм осадков, большая часть приходится на весенний период и позднюю осень.

Почва. Нарастание сухости климата с севера на юг, смена растительности с преобладанием к югу ксерофитных видов, увеличение водно-растворимых солей в почвообразующих породах являются важными факторами формирования каштанового типа почвообразования [123, 124].

Характерная особенность этих почв – комплексное их распространение. Основными компонентами, создающими неоднородность почвенного покрова, являются солонцы и солончаковые почвы.

Почвенный покров третьей зоны (182 тыс. га) – это светло-каштановые и бурые почвы (3,1 тыс. га).

Почти все светло-каштановые почвы данной зоны имеют ясные признаки солонцеватости, а порой и солончаковатости, что обусловлено близким залеганием к поверхности водно-растворимых солей.

Светло-каштановые почвы характеризуются низким естественным плодородием. Содержание гумуса колеблется в пределах 1,3-1,6% при мощности гумусового горизонта (А + $В_1$) 35-45 см. Бедны светло-каштановые почвы и подвижными формами питательных веществ.

Главное препятствие для развития земледелия на светло-каштановых почвах – недостаток влаги. Поэтому их чаще всего используют в качестве пастбищ. Устойчивые урожаи на этих почвах можно получать только при условии искусственного орошения. На некомплексных массивах возможно неполивное земледелие с выращиванием зернофуражных и кормовых культур. Для этих целей наиболее благоприятны легкие по механическому составу почвы.

В бурых почвах гумусовый горизонт слабый (в пределах 20-40 см) и низкое естественное плодородие. Гумуса они содержат 1-1,5%, бедны подвижными формами основных питательных веществ. В основном бурые почвы используются как пастбища.

Солонцы и солонцеватые почвы на территории области широко распространены во второй и третьей зонах.

Общая площадь их по области – 7451,1 тыс. га, в том числе комплексы зональных почв с солонцами – 2410,7 тыс. га (10-30%), комплексы с солонцами – 1405,2 тыс. га (30-50%) и солонцы в комплексе с зональными почвами – 3635,2 тыс. га (10-30%.

Антропогенные факторы опустынивания

Негативное воздействие человека на окружающую природную среду выражается не только в потере биологического разнообразия и устойчивости экосистем, но и в значительном снижении продуктивности естественных и антропогенных ландшафтов, вследствие потери плодородия почв из-за прогрессирующего развития процессов их деградации (эрозия, дефляция, дегумификация, уплотнение, засоление и другие). Природные условия территории лишь создают предпосылки для развития тех или иных негативных процессов, явлений, а реализуются эти возможности при нерациональной хозяйственной деятельности человека. Опустынивание

начинается тогда, когда уровень потребления превосходит уровень производства продукции. Регулирование этих показателей возможно тремя путями: уменьшением потребления, увеличением производства продукции или получением внешней помощи. Уменьшение потребления может быть достигнуто только через регулирование роста населения, а увеличение производства продукции улучшением деградированных земель. Внешняя помощь может оказываться местному населению только для кратковременного выживания. Таким образом, процессы опустынивания и социально-экономические условия тесно взаимосвязаны и взаимно дополняют друг друга [125, 126].

Интенсивное развитие процессов опустынивания в полупустынной зоне Западно-Казахстанской области, напрямую связано с хозяйственной деятельностью населения. Это, прежде всего, перегрузка скотом пастбищных угодий, несоблюдение оптимальных сроков выпаса, несоблюдение противоэрозионных и противодефляционных мероприятий как на богарной пашне, так и на пастбищных участках, техногенные воздействия на хрупкие аридные экосистемы и др. В период 1975-1992 гг. овцеводство становится ведущей отраслью животноводства области, в связи с высокой рентабельностью производства шерсти и низкой себестоимостью баранины. Переход в советское время к стационарным колхозно-совхозным формам организации животноводства с крупными отарами овец повлек за собой интенсификацию процессов антропогенного опустынивания. Овцеводство развивалось быстрыми темпами, используя обширные пастбищные и сенокосные угодья области. По сравнению с 1916 годом поголовье овец увеличилось в 2,5 раза, а его доля в структуре стада с 11,2 % в предреволюционные годы до 25,1 % в 1988 году. Поголовье овец наиболее высоким было в первой половине 70-х годов (в 1975 году –2849,2 тыс. голов). В 60-ые – 80-ые годы до середины 90-ых годов оно в среднем колебалась в пределах 2,0-2,8 миллиона голов [127].

Непосредственно в полупустынной зоне мы можем проследить динамику нагрузки овец на пастбища в период с 1971 по 2012 гг. и установить ее соответствие емкости пастбищ.

В результате бессистемного неурегулированного выпаса в 70 годы 20 века нагрузки скота на пастбища несколько

превышали их емкость. Из-за чрезмерных пастбищных нагрузок к началу XX в. большая часть песчаных степей региона превратилась в развеваемые пески, лишенные растительности. В регионе сложилась кризисная экологическая обстановка, которая проявилась в активизации эоловых процессов, приведших к антропогенному опустыниванию некогда богатых пастбищ (таблица 1).

Таблица 1. Оценка качественного использования пастбищ полупустынной зоны, 2013 г

Наименование районов	Площадь пастбищ, тыс. га	Фактическая нагрузка на 1 га пастбищ усл.гол	Количество голов овец, усл. тыс. голов	Превышение нормы нагрузки
Бокейурдинский	268,9	0,37	99,6	-0,03
Жангалинский	332,2	0,38	125,2	-0,02
Казталовский	141,6	0,94	133,3	+0,54
Каратюбинский	219,1	0,27	61,1	-0,13
Всего	961,8	0,43	419,2	+0,03

К началу 90-х гг. Пастбищное животноводство приходит в упадок, и численность поголовья скота (прежде всего овец), как видно из таблицы 2 стала резко сокращаться. При этом фактические нагрузки скота на пастбища пришли в соответствие с их емкостью, т.е. оптимальной нормой выпаса 0,4 голов на 1 га. Показатель нагрузки скота на пастбище в настоящее время в южных районах ниже установленного территориального норматива (таблица 2).

Плотность населения является одним из ведущих факторов степени антропогенного воздействия на природную среду. Плотность сельского, как и общего, населения на исследуемой территории за последние десятилетия характеризуется неуклонным ростом. В настоящее время подавляющее большинство районов по этому показателю демонстрируют умеренное и сильное опустынивание, что подтверждается и

реально складывающейся в регионе ситуацией. Другим показателем, определяющим САВ является плотность сельских населенных пунктов.

Таблица 2. Динамика поголовья и нагрузка овец на пастбища полупустынной зоны Западно-Казахстанской области в период с 1971 по 2013 гг

Наименование районов	Площадь пастбищ, тыс. га	Поголовья овец по годам. тыс. гол			Нагрузка овец/га по годам		
		1971	2004	2013	1971	2004	2013
Бокейурдинский	268,9	398,4	72,9	99,6	1,47	0,27	0,37
Жангалинский	332,2	525,8	115,3	125,2	1,23	0,27	0,38
Казталовский	141,6	533,2	110,2	133,3	1,95	0,40	0,94
Каратюбинский	219,1	232,2	42,9	61,1	2,13	0,28	0,27
Всего	961,8	1 689,6	341,3	419,2	1,51	0,30	0,43

Общее количество населенных пунктов на территории полупустынной зоны Западно-Казахстанской области в 2013 году составляло- 128 (таблица 3).

В окрестностях населенных пунктов экосистемы, как правило, нарушены в сильной и очень сильной степени.

Воздействие на природные экосистемы дорожно-транспортной сети, включающей автомобильные трассы и дороги, проявляется в виде преимущественно необратимых локально-линейных их нарушений и имеет явную тенденцию к расширению сферы своего влияния. Линии электропередач в зависимости от конструктивных их особенностей, также оказывают большее или меньшее воздействие на окружающую природу.

Таблица 3. Характеристика населённых пунктов полупустынной зоны Западно Казахстанской области

Наименование районов	Коли-чество населен-ных пунктов	Численность населения, тыс. чел	Площадь тыс. кв. км	Плотность Населения
Бокейурдинский	25	16,2	19,2	0,84
Жангалинский	27	23,7	20,8	1,14
Казталовский	54	31,5	18,6	1,69
Каратюбинский	22	16,5	10,0	1,65
Всего	128	87,9	68,6	1,28

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОПУСТЫНИВАНИЯ

Прогрессирующее опустынивание полупустынной зоны Западного Казахстана обусловлено развитием двух основных процессов, связанных с хозяйственной деятельностью человека: деградацией растительного покрова и деградацией почвенного покрова. На территории южных районов области в значительно меньших масштабах имеют место процессы техногенного опустынивания, вызываемого техническими средствами (машинами, механизмами) при строительстве шахт, колодцев, промышленных объектов, дорог или при использовании автотранспорта в условиях бездорожья, что нередко приводит к полному уничтожению очень хрупких аридных экосистем.

Современное состояние растительного покрова кормовых угодий полупустынной зоны

Отличительной чертой растительности и почвенного покрова опустыненных степей является комплексность. Она обусловлена большим дефицитом влаги и огромным испарением, при котором растительность и почвы чутко реагируют на малейшие изменения водного режима поверхностных горизонтов. Формированию ее помимо засушливости способствуют молодость территории, сильная засоленность почвообразующих пород и выравненность рельефа [123].

Для опустыненных угодий характерны двучленные, трехчленные и четырехчленные сообщества, получившие название пятнистых или «чубарых» степей. Преобладающими компонентами таких степей являются злаки *(Stipa capillata, S. sareptana, Festuca valesiaca)* и полукустарнички *{Artemisia lerchiana, A. pauciflora, Camphorosma monspeliaca, Atriplex cana).*

Для кормовых угодий полупустынной зоны, особенно Казталовского и Бокейурдинского районов характерны т*ырсиковая (Stipa sareptana), типчаковая (Festuca valesiaca), лерхополынная {Artemisia Ierchiana)* формации. В тырсиковой формации выделены: лерхополынно-тырсиковая *(Stipa sareptana, Artemisia lerchiana)* и пустынно-житняково-тырсиковая *(Stipa sareptana, Agropyron desertorum)* ассоциации. Наиболее типичные

представители в тырсиковой формации: *Galium verum, Poa bulbosa, Festuca valesiaca, Limonium gmelinii, Camphorosma monspeliaca, Bassia sedoides, Falcaria vulgaris* и др. Наиболее распространенными ассоциациями типчаковой формации являются ковылково-типчаковая *(Festuca valesiaca, Stipa lessingiana),* типчаковая, ромашниково-типчаковая *(Festuca valesiaca, Tanacetum achilleifolium).* Среди разнотравья произрастают: *Astragalus testiculars, Achillea nobilis, Alyssum turkestanicum, Androsace maxima, Agropyron desertorum, Thesium ramosum* и др.

Следует отметить, что на изменение травостоя типчаковых сообществ оказывают влияние колебания осадков в разные годы, особенно в апреле и мае. Во влажные годы в этих сообществах преобладают ковыли и степное разнотравье. В засушливые годы возрастает роль полукустарничков: *Artemisia austriaca, A. Ierchiana, Tanacetum achilleifolium.*

Лерхополынная {Artemisia Ierchiana) формация занимает площади опустыненных угодий, сосредотачиваясь в местах усиленного выпаса скота: около поселков, зимовок скота, вдоль рек. Лерхополынники распространены на солонцеватых светло-каштановых суглинках. Эта формация представлена ассоциациями: житняково-лерхополынной *{Artemisia Ierchiana, Agropyron desertorum),* грудницево-лерхополынной *{Artemisia Ierchiana, Crinitaria villosa),* лерхополынной, типчаково-лерхополынной *{Artemisia Ierchiana, Festuca valesiaca).* Весной здесь желтый аспект создают: *Gagea pusilla, Ceratocarpus arenarius, Alyssum turkestanicum.* Позднее цветут *Ferula nuda, Sirenia siliculosa,* а летом выделяется кермек *{Limonium gmelinii).* Также характерно присутствие в травостое полукустарничков: *Tanacetum achilleifolium, Kochia prostrata, Artemisia pauciflora.*

Чернополынная {Artemisia pauciflora) формация в исследуемом регионе приурочена к различным видам солонцов и к светло-каштановым почвам. В чернополынной формации наиболее часты следующие ассоциации: лерхополынно-чернополынная *{Artemisia pauciflora, A. Ierchiana),* биюргуново-чернополынная *{Artemisia pauciflora, Anabasis salsa),* ежовнико-мятликово-чернополынная *{Artemisia pauciflora, Poa bulbosa, Anabasis cretacea).*



Фото 1. Деградированная пастбища Бокейурдинского района



Фото 2. Чернополынная растительность пастбищ

В составе травостоя имеются *Lepidium perfoliatum, L. ruderale, Climacoptera brachiata,* что свидетельствует об усиленном выпасе скота.

На территории Каратюбинского района большей степени распространена типчаково-ковыльная растительность. Кормовые угодья представлены сообществами с господством *Stipa lessingiana, S. capillata, S. pennata, Festuca valesiaca, Artemisia austriaca*. В разнотравье встречаются ксерофиты: *Astra galus testiculatus, Crinitaria tatarica, C. villosa, Falcaria vulgaris, Phlomis pungens.* Довольно разнообразны эфемероиды *{Poa bulbosa, Tulipa biebersteiniana, T. gesneriana, Ornithogalum fischerianum, Gagea bulbifera, Iris pumila).* В травостое преобладают ксерофильные полукустарнички: *Artemisia austriaca, A. lerchiana, A. pauciflora, Kochia prostrata, Thymus marschallianus, Tanacetum achilleifolium.*

Ковылковая {Stipa lessingiana) формация приурочена к светло-каштановым почвам. Здесь встречается кальцефитный вариант угодий, отличающийся меньшим проективным покрытием и пестротой разнотравья. В ковылковой формации наиболее часты тырсово-ковылковая *{Stipa lessingiana, S. capillata),* типчаково-ковылковая *{S. lessingiana, Festuca valesiaca)* и лерхополынно-ковылковая *{Stipa lessingiana, Artemisia lerchiana)* ассоциации. Следует отметить, что в состав ковылковой формации входят представители мезофильного разнотравья: *Nepeta ucranica, Senecio erucifolius, Stellar la graminea,* а также представители более ксерофильных сообществ: *Artemisia lerchiana, Limonium gmelinii, L. sareptanum, Kochia prostrata, Tanacetum achilleifolium.*

Местами встречается *тырсовая {Stipa capillata)* формация. В тырсовой формации выделены тырсовая и типчаково-тырсовая ассоциации. Видовой состав близок к ковылковой формации. Среди них можно выделить виды, связанные с усилением выпаса скота, и виды, произрастающие на почвах легкого механического состава: *Euphorbia seguieriana, Koeleria cristata, Syrenia siliculosa, Potentilla bifurca, Verbascum phoeniceum.*

Типчаковая (Festuca valesiaca) формация. В зависимости от солонцеватости и карбонатности почвы в травостое то уменьшается, то увеличивается роль *Artemisia lerchiana, Kochia prostrata, Tanacetum achilleifoHum.* В сложении типчаковых сообществ большую роль играют *Stipa capillata, S. lessingiana.*

Польшковая {Artemisia austriaca) формация. Характерными для полынковой формации видами являются: а) из полукустарничков, кроме эдификатора формации, довольно часто *Artemisia lerchiana, Kochia prostrata, Thymus marschallianus,* покрытие которых в некоторых случаях доходит до 20 %; б) из многолетних длительно вегетирующих злаков отмечены *Agropyron desertorum, Leymus ramosus, Festuca valesiaca, Stipa capillata.*

Полынковые сообщества, вероятно, являются стадиями деградации сообществ других степей, т. к. приурочены к сбоям — чрезвычайно сильно выпасаемым участкам. Присутствие таких видов как *Ceratocarpus arenarius, Lepidium perfoliatum, Alyssum turkestanium, Descurainia sophia, Chorispora tenella,* показывает сильный сбой и подтверждает вторичный характер сообществ.

В формации полынка выделено 2 ассоциации: острецово-полынковая *{Artemisia austriaca, Leymus ramosus)* и полынковая *{Artemisia austriaca).*

Общим для этих ассоциаций является присутствие залежных видов, таких как *Artemisia austriaca, Leymus ramosus, Ceratocephala testiculata, Eremopyrum orientate* и др. В острецово-полынковой ассоциации отмечены многие сорные виды: *Sonchus arvensis, Kochia scoparia, Xanthium strumarium, Cannabis ruderalis, Amaranthus albus, Convolvulus arvensis.* Здесь же встречаются виды из сложноцветных *Artemisia lerchiana, Lactuca tatarica, Cichorium intybus.* Виды бобовых представлены *Melilotus albus* и *Medicago falcata.* В сообществах полынка наиболее характерны виды *Alyssum turkestanicum, Euphorbia uralensis, Lepidium perfoliatum, Kochia prostrata.*

Житняковая {Agropyron pectinatum) в основном распространенны на территории Жангалинского района. Характерны участки, сочетающиеся со степными типчаковыми и лерхополынными сообществами. Общее покрытие 60-70 %. Почвы светло-каштановые. Константные виды *Artemisia lerchiana, Festuca valesiaca, Poa bulbosa, Medicago falcata.*

В формации житняка выделено 2 ассоциации: песчанополынно-житняковая *{Agropyron fragile, Artemisia arenaria)* и разнотравно-житняковая *{Agropyron fragile, Centaurea marschalliana).*

Песчанополынно-житняковая ассоциация является результатом неумеренного выпаса. Довольно обычны в этих сообществах *Ephedra distachya, Syrenia siliculosa, Achillea micrantha, Astragalus danicus.* Проективное покрытие 50-60 %. Высота травостоя 30-35 см.

Перегрузка скотом пастбищных угодий и несоблюдение оптимальных сроков выпаса сказывается прежде всего на деградации растительного покрова, которая выражается в изменении основных показателей, характеризующих качество растительности и её урожайность: видовой состав растительности, жизненность растений, габитус или размеры растений, степень поврежденности побегов, проективное покрытие коренной растительностью, проективное покрытие рудеральной растительностью, количество тропинок скота на склоне, наличие травянистого яруса, годичная продукция (урожай).

Деградация растительного покрова на пастбищах полупустынной зоны Западного Казахстана имеет повсеместное распространение, а территории с преимущественным развитием деградации растительного покрова явно преобладают над другими типами опустынивания. Наибольшие площади здесь занимают классы сильного и очень сильного опустынивания, приуроченные в основном к зоне светло-каштановых почв.

Как показывают данные геоботанических исследований явное преобладание деградации растительного покрова над другими процессами опустынивания, характерно для кормовых угодий Бокейурдинского, Казталовского Жангалинского и Каратюбинского районов Западно-Казахстанской области.

Экологически нерациональное использование природных ресурсов одновременно с сокращением площадей особо охраняемых природных территорий привели, в частности, к трансформации естественных растительных группировок, обеднению биологического разнообразия, то есть к оскудению генофонда и к антропогенному опустыниванию ландшафтов.

Важным показателем деградации растительности является наличие видов-индикаторов. Это в основном плохопоедаемые и непоедаемые растения.

Подверженность экосистем деградации под влиянием антропогенных факторов на территории полупустынной зоны Западного Казахстана зависит от природной их устойчивости к тому или иному виду воздействия и соответственно, от конкретного местоположения в системе сформированных здесь природно- территориальных комплексов.

По предварительным данным проведенных исследований постепени устойчивости к антропогенным воздействиям экосистемы южных районов Западно-Казахстанской области можно подразделять на две основные группы: устойчивые (относительно быстро восстанавливающиеся); неустойчивые (длительно восстанавливающиеся или невосстанавливающиеся). К первым относятся экосистемы, где широко распространены очень устойчивая к перевыпасу растительность, с доминантным растением Artemisia. Вторую группу образуют экосистемы песков и почв рыхлопесчанного, супесчаного и легкосуглинистого механического состава. Здесь, в случае перевыпаса, происходит быстрое увеличение мощности песчаного чехла, что, в свою очередь, приводит к смене доминантных видов растений и формированию барханных песков.

Анализ материалов, полученных в ходе проведенных научных исследований на территорий кормовых угодий Бокейурдинского района полупустынной зоны Западного Казахстана, позволил выделить следующие классы опустынивания по деградации растительного покрова:

1. Слабое опустынивание. Состояние экосистем близкое к фоновому уровню. В растительном покрове сохраняется основной доминантный состав растений. Жизненность растений хорошая. Проективное покрытие коренной растительности составляет 15-20 %, рудеральной-до 1 %. Годичная продукция пастбищных экосистем 8-10 ц/га. К ним относятся в основном, стабильные естественные экосистемы (со слабой внутренней опасностью опустынивания) средне-суглинистых почвенных поверхностей.

2. Умеренное опустынивание. Доминантный состав растительных сообществ на основной части территории сохраняется, но жизненность хорошо поедаемых и доминантных

видов в некоторой степени ослаблена отчуждением побегов. На пастбище хорошо заметны следы выпаса овец. Численность видов растений и проективное покрытие уменьшаются в 1.5 раза по сравнению с классом слабого опустынивания. Увеличивается участие рудеральных растений до 2 %, а урожайность снижается на 25-30 %. В этот класс входят относительно стабильные экосистемы с умеренной внутренней опасностью опустынивания.

3. Сильное опустынивание. Доминантный состав растительных сообществ на отдельных участках сильно нарушен. Поедаемые виды растений объедены до предела, их жизненность значительно ослаблена, они низкорослы. Травянистый покров часто разрежен или вовсе отсутствует. Проективное покрытие доминантов и содоминантов снижено до 5 %, а участие рудеральной растительности увеличивается до 3 %. Годичная продукция уменьшается в 3-4 раза. Этот класс сформирован преимущественно нестабильными экосистемами, характеризующихся сильной внутренней опасностью опустынивания.

По данным геоботанических исследований в флористическом составе исследованных кормовых угодий полупустынной зоны Западно-Казахстанской области были определены 61 видов.

Экологический анализ флоры в исследованных кормовых угодьях полупустынной зоны Западно-Казахстанской области показал, что часть флоры составляют виды мезофильного характера – 20 вида или 32,79 % от всей флоры.

Ксерофильная группа включает 16 видов (26,23 %) от всего числа флоры.

Растения ксеромезофильной группы насчитывают 5 видов (8,20 %), гидрофильная и гидрофитные группы соответственно по 3 вида или 4,92 %.

Терофиты представляют 3 вида или 4,92 %.

Галофиты представлены 11 видами и составляет 18,02 % видового состава кормовых угодий (диаграмма 1).

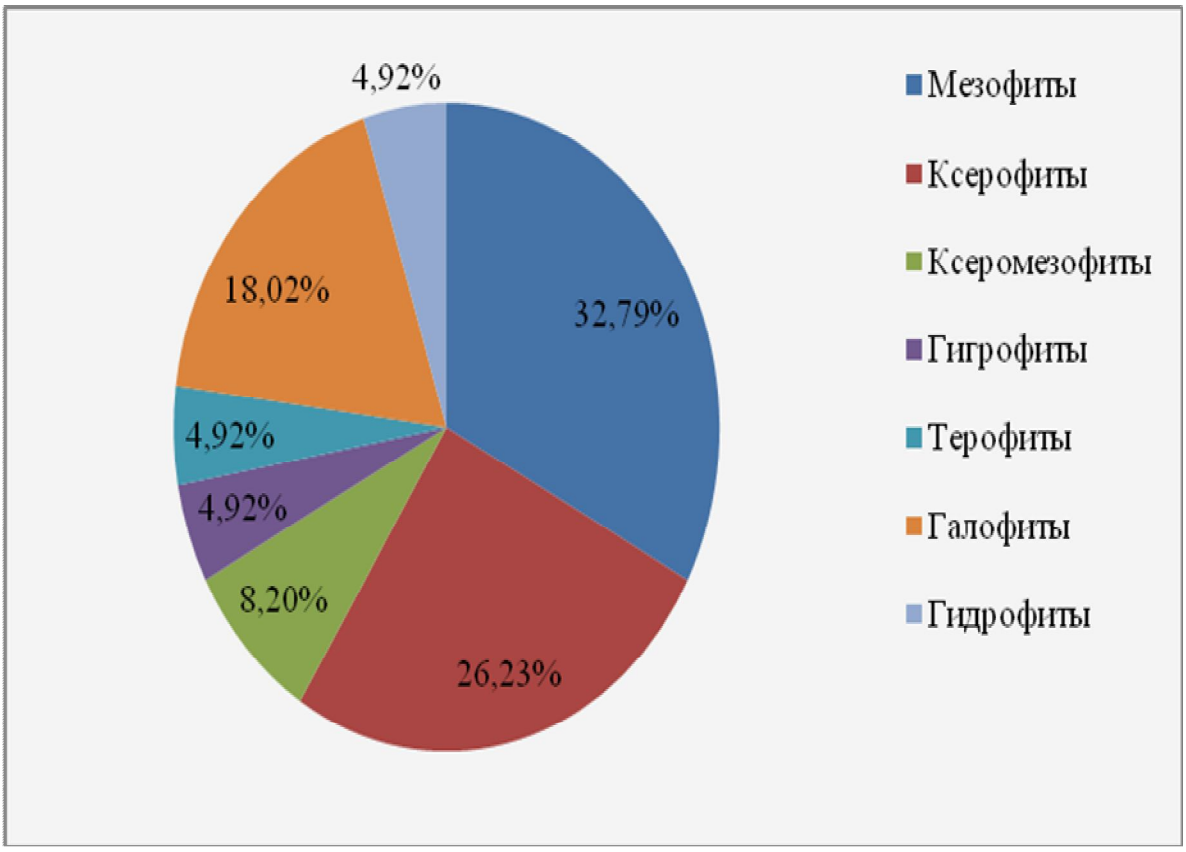


Диаграмма 1. Экологические группы флоры и растительности кормовых угодий полупустынной зоны Западно-Казахстанской области

Как показывают данные геоботанических исследований 2012 года, в Бокейурдинском районе кормовые угодья сильной степенью деградации установлены на территорий пастбищ Уялинского, Коктобинского (Темир Масина), Бисенского и Урдинского сельских округов. Трансект №2, расположен на территории Уялинского сельского округа Бокейурдинского района. Данные геоботанических исследований показывает, что на данном трансекте проективное покрытие коренной растительности составляет 12,8 %, а рудеральной растительности 1 %. На данном участке по сравнению с 1 трансектом количество тропинок скота меньше и составляет 4 шт на 20 пог.м. Снижение запасов кормов при современной продуктивности пастбища 85 % составляет 7 %. Урожайность пастбищного травостоя в конце мае месяце составила 2,67 ц/га. Наличия растений-индикаторов опустынивания не отмечены. Высота травостоя 25 см.

Аналогичными показателями обладает также участок №4 на территории Уялинского сельского округа. Согласно критериям пастбища 2 и 4 участков имеют 2 умеренную степень деградации растительного покрова. Распространены длительно-производные растительные сообщества.

Трансекта № 6 (пастбища Коктобинского сельского округа) и №7, (Бисенский сельский округ) по данным геоботанических исследований имеют 1 слабую степень деградации растительного покрова. Здесь распространены длительно-производные растительные сообщества. Данные геоботанических исследований показывает, что на данных трансектах проективное покрытие коренной растительности составляет 16,8-17,5 %, покрытие пастбищ рудеральной растительностью отсутствует. На данных участках количество тропинок скота меньше и составляет 1 шт на 20 пог. м.

Снижение запасов кормов при современной продуктивности пастбища 81-83 % составляет 3 %. Урожайность пастбищного травостоя в конце мае месяце составила 3,62-3,75 ц/га. Наличия растений-индикаторов опустынивания не отмечены. Высота травостоя 30-31см (таблица 4).

Таблица 4. Показатели деградации растительного покрова кормовых угодий Бокейурдинского района, 2012 г

№ транс-ектов	Современное состояние				Темпы опустынивания		Внутренняя опасность	Высо-та травостоя, см	Степени
	Проективное покрытие коренной растительностью,%	Проективное покрытие рудеральной раститель-ностью, %	Урожай-ность, ц/га	Количество тропинок скота шт/20 пог.м.	Современная продуктивность (% от потенциаль-ной)	Снижение запасов кормов,%	Стабильность экосистем		
1	6,2	4	1,0	11	38	12	Кратковременно-производные сообщества	20	3
2	12,8	1	2,67	4	85	7	Длительно-производные сообщества	25	2
3	6,7	3	1,18	11	35	12	Кратковременно-производные сообщества	22	3
4	13,5	2	2,89	5	65	8	Длительно-производные сообщества	28	2
5	5,8	4	1,98	10	32	13	Кратковременно-производные сообщества	22	3
6	17,5	-	3,62	1	81	3	Длительно-производные сообщества	30	1
7	16,8	-	3,75	1	83	3	Длительно-производные сообщества	31	1
8	5,8	3	1,05	8	37	11	Кратковременно-производные сообщества	21	3
9	5,5	4	1,12	8	35	11	Кратковременно-производные сообщества	19	3

При изучении современного состояния растительного покрова кормовых угодий Бокейурдинского района в 2013 году нами получены следующие результаты:

Трансект № 1, расположен на территории пастбищ Саралжинского сельского округа. Данные геоботанических исследований показывает, что на данном трансекте проективное покрытие пастбища коренной растительностью составляет 12,8 %, а рудеральной растительностью 2,0 %.

На пастбище обнаружены количество тропинок скота 6 шт на 20 пог.м. Снижение запасов кормов при современной продуктивности пастбища 58,1 % составляет 7,2 %. Урожайность пастбищного травостоя в конце мае месяце составила 3,01 ц/га.

Наличия растений-индикаторов опустынивания не отмечены. Высота травостоя 25,2 см.

Аналогичными показателями обладают также пастбища Темир Масинского сельского округа (трансект № 4), а также пастбища и сенокос Муратсайского сельского округа (трансекты № 10, № 11, № 12 и № 13).

Согласно критериев оценки, вышеуказанные кормовые угодья имеют 2 умеренную степень деградации растительного покрова.

Распространены длительно-производные растительные сообщества.

Состояние растительного покрова пастбища (трансекта № 2), который находится на территорий Саралжинского сельского округа отражает кратковременно-производные сообщества. Проективное покрытие пастбища коренной растительностью составляет 6,2 %. Высота травостоя на уровне 18,1 см.

Из растений-индикаторов деградации встречаются *Alhagi pseudalhagi, Euphórbia, Anabasis aphylla, Xanthium strumarium, Datura*.

На участке обнаружены рудеральные растения, доля которых на пастбище составляет до 3 %. Урожайность кормов пастбища при количестве тропинок 12 составила 1,17 ц/га.

Результаты подсчетов показала, что на данном участке современная продуктивность пастбища 32,5 % при снижении запасов кормов 13,2 %.



Фото 3. Пастбища Казталовского района (Брикский сельский округ)



Фото 4. Состояние пастбищ Жангалинского района

В целом растительный покров указанного пастбища по критериям оценки соответствует 3 сильной степени деградации.

Как показывают данные геоботанических исследований, в Бокейурдинском районе кормовые угодья (пастбища) сильной 3 степенью деградации растительного покрова установлены также на территорий Уялинского (трансект № 3), Темир Масинского (трансекты № 5, 6) сельских округов. В указанных кормовых угодьях проективное покрытие коренной растительностью составляет в пределах 6,8-7,2 %.

Уровень покрытия рудеральной растительности 3,0 %.

В кормовых угодьях количество тропинок скота составляет до 8-11 шт/20 пог.м. Урожайность травостоев при высоте растений 19,6-25,9 см составила 1,25-1,98 ц/га. Экосистема представлена кратковременно-производными сообществами растительности. Снижение запаса кормов в указанных кормовых угодьях на уровне 10,5-12,8 % при современной продуктивности 35,0-41,1 % от потенциальной.

Трансекты № 7 (пастбища Темир Масинского сельского округа) и № 8, № 9 (Бисенский сельский округ - пастбища) и № 14, № 15 (пастбища Сайхинского сельского округа) по данным геоботанических исследований имеют 1 слабую степень деградации растительного покрова. Здесь распространены длительно-производные растительные сообщества. Проективное покрытие пастбищ коренной растительностью составляет 16,4-18,1 %, рудеральной растительностью отсутствует.

На пастбищах обнаружены 1-2 шт на 20 пог.м. тропинок скота.

Снижение запасов кормов при современной продуктивности пастбища 83,4-86,0 % составляет 3-4,1 %.

Урожайность травостоя в конце мае месяце составила 3,95-4,33 ц/га.

Наличия растений-индикаторов опустынивания не отмечены. Высота травостоя на уровне 32,1-34,2 см (таблица 5, рисунок 1).

Таблица 5. Показатели деградации растительного покрова кормовых угодий Бокейурдинского района, 2013г

№ транс-ектов	Современное состояние				Темпы опустынивания		Внутренняя опасность	Высота травостоя, см	Степени
	Проективное покрытие коренной раститель-ностью,%	Проек-тивное покрытие рудеральной раститель-ностью, %	Урожай-ность, ц/га	Количество тропинок скота шт/20 пог.м.	Совре-менная продук-тивность (% от потен-циальной)	Сниже-ние запасов кормов,%	Стабильность экосистем		
1	12,8	2	3,01	6	58,1	7,2	Длительно-производные сообщества	25,2	2
2	6,2	3	1,17	12	32,5	13,2	Кратковременно-производные сообщества	18,1	3
3	6,8	3	1,25	11	35,2	12,5	Кратковременно-производные сообщества	19,6	3
4	13,0	2	3,18	5	67,1	6,9	Длительно-производные сообщества	27,1	2
5	9,3	3	1,98	8	41,1	10,5	Кратковременно-производные сообщества	25,9	3
6	7,2	3	1,37	11	35,0	12,8	Кратковременно-производные сообщества	20,0	3
7	16,4	-	3,95	2	83,4	4,1	Длительно-производные сообщества	32,1	1
8	17,1	-	4,01	1	84,4	3,9	Длительно-производные сообщества	33,1	1
9	17,4	-	4,22	1	85,7	3,8	Длительно-производные сообщества	33,5	1
10	13,7	2	3,25	4	75,8	6,3	Длительно-производные сообщества	27,9	2
11	14,9	1	3,45	4	78,5	5,1	Длительно-производные сообщества	33,8	2
12	14,0	2	3,25	4	76,0	6,1	Длительно-производные сообщества	28,0	2
13	14,4	2	3,35	4	76,8	5,5	Длительно-производные сообщества	29,3	2
14	17,7	-	4,28	1	85,7	3,5	Длительно-производные сообщества	33,8	1
15	18,1	-	4,33	1	86,0	3,0	Длительно-производные сообщества	34,2	1

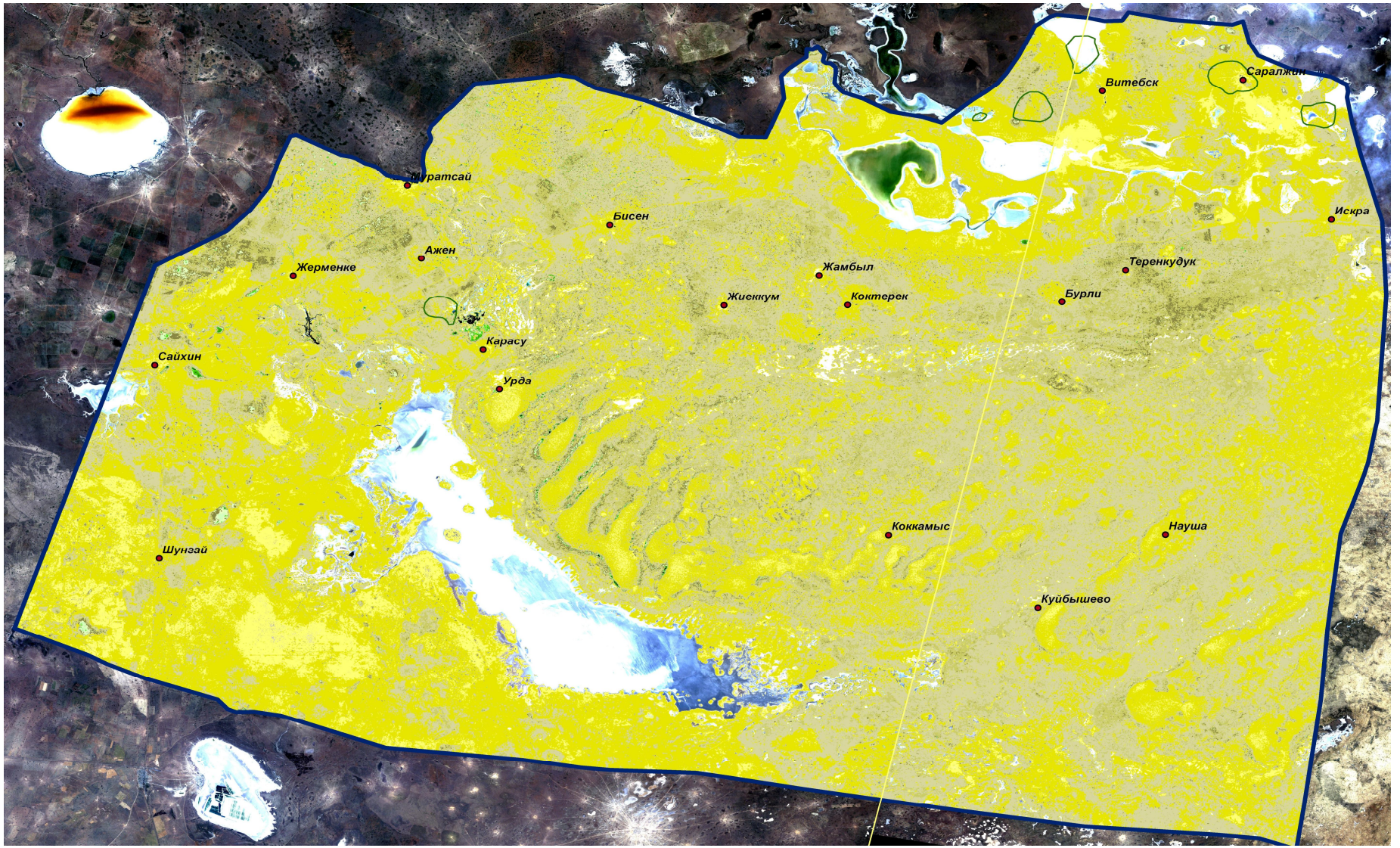


Рисунок 1. Карта состояния растительного покрова территории Бокейурдинского района ЗКО по данным NDVI (снимок Landsat TM)

Изучение растительного покрова кормовых угодий Казталовского района в 2013 году показали следующие результаты: Состояние растительного покрова трансекты №1 и №2, которые находятся на территорий Коктерекского сельского округа состояние растительного покрова отражает кратковременно-производные сообщества. Проективное покрытие коренной растительности составляет 5,0 %**.** Высота травостоя составляет 18-19 см. Из растений-индикаторов деградации встречаются верблюжья колючка, молочай. На участке обнаружены рудеральные растения, доля которых на пастбище составляет до 4 %. Урожайность кормов пастбища при количестве тропинок 8-9 составила 1,02-1,05 ц/га. Результаты подсчетов показала, что на данных участках современная продуктивность пастбища 21-22 %, при снижении запасов кормов 12 %. В целом вышеперечисленные участки по критериям соответствует 3 сильной степени деградации растительного покрова. Как показывают данные геоботанических исследований, в Казталовском районе кормовые угодья сильной степенью деградации установлены также на территорий пастбищ Брикского сельского округа (трансект №9).

Трансект №3 расположенный на территории Бостандыкского сельского округа, а также трансект №7 на территории Брикского сельского округа согласно критериев имеют 2 умеренную степень деградации растительного покрова.

По данным геоботанических исследований трансекты №4, №5 и №6 (пастбища Казталовского, Брикского и Караобинского сельских округов) имеют 1 слабую степень деградации растительного покрова. Здесь распространены длительно-производные растительные сообщества. №4 трансекта расположен на территории сенокосов Казталовского сельского округа. Проективное покрытие коренной растительностью составляет 20%, урожайность травостоев при высоте 28 см – 3,9 ц/га. Современная продуктивность сенокосов от потенциальной составляет 90 %, а снижение запасов кормов 3 %.

На трансектах № 5 и 6 проективное покрытие пастбищ коренной растительностью на уровне 16-18 %. Урожайность пастбищной травы 3,55-,364 ц/га. Участки имеют одинаковую степень снижения запасов кормов 4 %, а современная продуктивность от потенциальной составляет 81-84 %. Распространены длительно-производные сообщества (таблица 6).

Таблица 6 . Показатели деградации растительного покрова кормовых угодий Казталовского района, 2012г

№ транс-ектов	Современное состояние				Темпы опустынивания		Внутренняя опасность	Высота травостоя, см	Степени
	Проективное покрытие коренной растительностью,%	Проективное покрытие рудеральной растительностью, %	Урожайность, ц/га	Количество тропинок скота шт/20 пог.м.	Современная продуктивность (% от потенциальной)	Снижение запасов кормов,%	Стабильность экосистем		
1	5	4	1,02	8	21	12	Кратковременно-производные сообщества	18	3
2	5	3	1,05	9	22	12	Кратковременно-производные сообщества	19	3
3	13	1	2,83	4	46	7	Длительно-производные сообщества	25	2
4	20	-	3,90	1	90	3	Длительно-производные сообщества	28	1
5	19	-	3,55	1	84	4	Длительно-производные сообщества	35	1
6	18	-	3,64	1	81	3	Длительно-производные сообщества	32	1
7	13	1	2,62	4	50	6	Длительно-производные сообщества	24	2
8	16	-	3,5	1	81	4	Длительно-производные сообщества	30	1
9	7	4	1,10	9	32	14	Кратковременно-производные сообщества	22	3

В условиях 2013 года для определения степени деградации нами были изучены растительный покров кормовых угодий Казталовского района.

Данными наших исследований на территорий Казталовского района определены не деградированные кормовые угодья. Пастбища и сенокосы с 0 степенью деградации установлены на территорий Болашакского, Каиндинского и Казталовского сельских округов. На пастбищах (трансекты № 1, 3, 5, 6, 7 и 8) и сенокосах (трансекты № 2 и 4) проективное покрытие угодий коренной растительности на уровне 23,2-35,5 %. Урожайность травостоев составила 4,55-8,70 ц/га. Участки имеют степень снижения запасов кормов от 1,5 до 2,2 %, а современная продуктивность кормовых угодий составляет 83,8-91,5 % от потенциальной. В указанных пастбищах и сенокосах распространены длительно-производные сообщества, тропинки скота и рудеральные растения отсутствуют. Не деградированные сенокосно-пастбищные участки являются основными источниками заготовки кормов для сельскохозяйственных животных указанных сельских округов.

Как показывают данные исследований, состояние растительного покрова сенокоса (трансекты № 9), которые находятся на территорий Бостандыкского сельского округа отражает кратковременно-производные сообщества. Проективное покрытие пастбищ коренной растительностью составляет 9,8 %**.** Высота травостоя на уровне 30,8 см. Из растений-индикаторов деградации встречаются верблюжья колючка, молочай. На участке обнаружены рудеральные растения, доля которых на пастбище составляет до 3,0 %. Урожайность травостоев при количестве тропинок 8 составила 2,12 ц/га. Результаты подсчетов показала, что на данном трансекте современная продуктивность пастбища 39,5 %, при снижении запасов кормов 10,8 %. В целом растительный покров указанного сенокоса по критериям оценки деградированы 3 сильной степенью.

Как показывают данные геоботанических исследований, в Казталовском районе пастбища сильной 3 степенью деградации установлена также на территорий пастбищ Брикского сельского округа (трансекты № 10).

Трансект № 11 расположенный на территории сенокоса Теренкульского сельского округа согласно критериев оценки имеют 2 умеренную степень деградации растительного покрова. В указанном сенокосе распространены длительно-производные растительные сообщества. Данные геоботанических исследований показывают, что на сенокосе проективное покрытие ценной растительности составляет 14,5 %, а рудеральной растительности 3,28 %. На сенокосе количество тропинок скота составило 4 шт на 20 пог. м. Снижение запасов кормов при современной продуктивности сенокоса 75,8 % составляет 5,2 %. Урожайность сенокосного травостоя на момент уборки составила 3,28 ц/га. Наличия растений-индикаторов опустынивания не отмечены. Высота травостоя на уровне 27,9 см.

Аналогичными параметрами деградации обладает пастбища Кушанкульского сельского округа (трансект № 12). На данном трансекте проективное покрытие пастбища коренной растительностью на уровне 13,1 %. Урожайность травостоя 2,75 ц/га. Участок имеет степень снижения запасов кормов на уровне 6,9 %, а современная продуктивность составляет 53,8 % от потенциальной. Распространены длительно-производные сообщества.

По данным геоботанических исследований трансекты № 13, № 14 и № 15 (пастбища Караобинского сельского округа) имеют 1 слабую степень деградации растительного покрова. Здесь распространены длительно-производные растительные сообщества. Проективное покрытие пастбищ коренной растительностью составляет 18,8-19,1 %, урожайность травостоев при высоте 31,4-34,2 см на уровне 3,75-3,92 ц/га. Современная продуктивность угодий составляет 82,2-84,4 % от потенциальной, а снижение запасов кормов на уровне 3,1-4,3 % (таблица 7, рисунок 2).

Таблица 7. Показатели деградации растительного покрова кормовых угодий Казталовского района, 2013 г

№ трансектов	Современное состояние				Темпы опустынивания		Внутренняя опасность	Высота травостоя, см	Степени
	Проективное покрытие коренной растительностью,%	Проективное покрытие рудеральной растительностью, %	Урожайность, ц/га	Количество тропинок скота шт/20 пог.м.	Современная продуктивность (% от потенциальной)	Снижение запасов кормов, %	Стабильность экосистем		
1	24,8	-	4,91	-	85,8	1,9	Длительно-производные сообщества	36,9	0
2	35,5	-	8,70	-	91,5	1,5	Длительно-производные сообщества	43,2	0
3	23,2	-	4,62	-	83,8	2,1	Длительно-производные сообщества	35,9	0
4	29,7	-	6,82	-	89,1	1,8	Длительно-производные сообщества	40,2	0
5	25,5	-	5,04	-	85,9	1,8	Длительно-производные сообщества	38,8	0
6	22,7	-	4,55	-	84,4	2,2	Длительно-производные сообщества	35,1	0
7	25,9	-	5,19	-	86,1	1,7	Длительно-производные сообщества	38,8	0
8	25,1	-	4,98	-	85,8	1,9	Длительно-производные сообщества	37,8	0
9	9,8	3	2,12	8	39,5	10,8	Кратковременно-производные сообщества	30,8	3
10	7,2	3	1,18	10	33,0	14,2	Кратковременно-производные сообщества	20,5	3
11	14,5	1	3,28	4	75,8	5,2	Длительно-производные сообщества	27,9	2
12	13,1	1	2,75	5	53,8	6,9	Длительно-производные сообщества	24,6	2
13	18,8	-	3,75	3	82,2	4,3	Длительно-производные сообщества	31,4	1
14	19,5	-	3,92	2	84,4	3,1	Длительно-производные сообщества	34,2	1
15	19,1	-	3,84	1	83,5	3,8	Длительно-производные сообщества	33,5	1

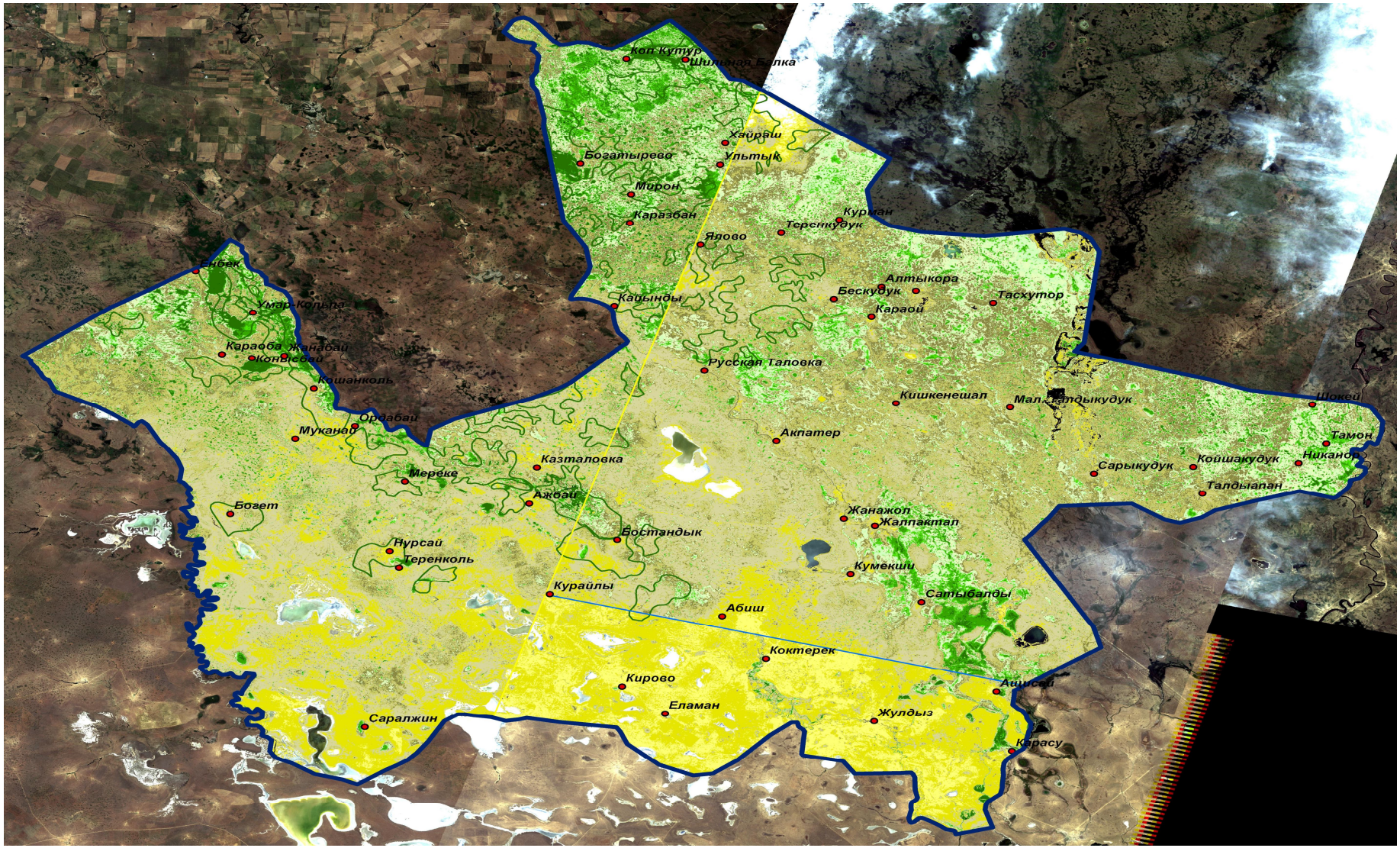


Рисунок 2 - Карта состояния растительного покрова территории Казталовского района ЗКО по данным NDVI (снимок Landsat TM)

Как показывает данные геоботанических исследований 2012 года, на территории Жангалинского района больше степени деградации растительного покрова наблюдается в кормовых угодьях, более отдаленных от областного центра. Сенокосы и пастбища Брликсого трансект №2, Пятимарского трансекты №3, №4 и Маштексайского, трансект №5 по критериям имеют 1 слабую степень деградации. Состояние растительного покрова вышеуказанных трансектов №1, №2, №3 и №4 отражает длительно-производные сообщества. Проективное покрытие коренной растительности составляет в пределах 18,5-20,2 %. Высота травостоя составляет 33-38см. Урожайность кормов пастбища при количестве тропинок 1- составляет 2,85-3,85 ц/га. Результаты подсчетов показала, что на данных участках современная продуктивность пастбища 80,4-87,1 %, при снижении запасов кормов 2,8-4,28 %.

Трансекты №6 и №7 расположены на территории Маштексайского сельского округа. На данных трансектах проективное покрытие коренной растительности составляет 13,6-14,5 %, а рудеральной растительности 1-2 %. На данных участках количество тропинок скота составляет 4-5 шт на 20 пог. м. Снижение запасов кормов при современной продуктивности пастбища 53,2-58,5 %, составляет 5,4-6,0 %. Урожайность пастбищного травостоя в конце мае месяце составила 2,68-3,0 ц/га, при высоте травостоя 27-28 см. Согласно критериев пастбища участков №6 и №7 имеют 2 умеренную степень деградации растительного покрова. Распространены длительно-производные растительные сообщества.

Как показывают данные геоботанических исследований, в Жангалинском районе кормовые угодья сильной степенью деградации установлены на территорий пастбищ Жанаказанского сельского округа трансекты №8 и №9. На указанных трансектах проективное покрытия пастбищ коренной растительностью в пределах 6,5-6,8 %. Отмечены распространения рудеральной растительности на уровне 3 %. Урожайность травостоев в конце мая и в начале июня месяца снижается до 1,18-1,21 ц/га. По сравнению с другими участками здесь больше тропинок скота,. Снижена современная продуктивность от потенциальной (37-38 %), запасы кормов уменьшены до 13,1-13,7 % (таблица 8).

Таблица 8. Показатели деградации растительного покрова кормовых угодий Жангалинского района, 2012г

№ транс-ектов	Современное состояние				Темпы опустынивания		Внутренняя опасность	Высота травостоя, см	Степени
	Проективное покрытие коренной растительностью,%	Проективное покрытие рудеральной растительностью, %	Урожайность, ц/га	Количество тропинок скота шт/20 пог. м	Современная продуктивность (% от потенциальной)	Снижение запасов кормов,%	Стабильность экосистем		
1	20,2	-	3,85	1	87,1	2,8	Длительно-производные сообщества	38	1
2	19,2	-	3,74	1	84,5	3,0	Длительно-производные сообщества	35	1
3	18,8	-	3,68	2	83,8	3,15	Длительно-производные сообщества	35	1
4	18,7	-	3,64	2	82,1	3,64	Длительно-производные сообщества	33	1
5	18,5	-	2,85	3	80,4	4,28	Длительно-производные сообщества	32	1
6	14,5	1	2,68	4	53,2	5,4	Длительно-производные сообщества	28	2
7	13,6	2	3,0	5	58,5	6,0	Длительно-производные сообщества	27	2
8	6,8	3	1,18	11	37	13,1	Кратковременно-производные сообщества	18	3
9	6,5	3	1,21	10	38	13,7	Кратковременно-производные сообщества	16	3

Как показывают данные геоботанических исследований 2013 года, на территории Жангалинского района больше степени деградации растительного покрова наблюдается в кормовых угодьях, расположенных в южной части района.

Пастбища, расположенные в северной части района менее деградированы. Так, на территории Пятимарского (трансекты № 1 и № 2), Кзылобинского сельских округов (трансекты № 3, № 4) состояние растительности пастбищ более благоприятное. На пастбищах проективное покрытие коренной растительности на уровне 28,6-30,5 %. Урожайность травостоев составила 5,0-5,51 ц/га. Кормовые угодья имеют степень снижения запасов кормов от 1,1 до 2,1 %, а современная продуктивность кормовых угодий составляет 88,1-91,1 % от потенциальной. В указанных пастбищах распространены длительно-производные сообщества, тропинки скота отсутствуют. По критериям оценки растительный покров указанных кормовых угодий имеют 0 степень, т.е. пастбища не деградированы.

Растительный покров пастбищ Брликского сельского округа (трансекты № 5), Пятимарского сельского округа (трансекты № 3, № 4), Жанажолского сельского округа (трансект № 6), Маштексайского сельского округа (трансекты № 7 и № 9), Мендешевского сельского округа (трансект 8) и Копжасарского сельского округа (трансекты № 10 и № 11) по критериям оценки имеют 1 слабую степень деградации. Состояние растительного покрова вышеуказанных пастбищ отражает длительно-производные сообщества. Проективное покрытие пастбищ коренной растительностью составляет в пределах 18,1-20,5 %. Высота травостоя на уровне 34,3-38,9 см. Урожайность растительного покрова при количестве тропинок от 1 до 3 шт на 20 пог.м. составляет 4,15-4,50 ц/га. Результаты подсчетов показала, что на данных участках современная продуктивность кормовых угодий 81,2-85,7 %, уровень снижения запасов кормов 2,0-3,90 %.

Трансекты № 12, № 13 расположены на территории Жанажолского сельского округа. На данных трансектах проективное покрытие кормовых угодий коренной растительностью составляет 14,5-14,7 %, а рудеральной

растительностью 2 %. На данных угодьях количество тропинок скота 5 шт на 20 пог. м. Снижение запасов кормов при современной продуктивности 57,2-59,2 %, составляет 6,1-7,5 %. Урожайность пастбищ при высоте травостоя 28,2-30,5 см составила 3,15-3,21 ц/га. Согласно критериев оценки, указанные пастбища имеют 2 умеренную степень деградации растительного покрова. В них распространены длительно-производные растительные сообщества.

В результате проведенных геоботанических исследований, нами в южной части Жангалинского района установлены кормовые угодья сильной 3 степенью деградации растительного покрова. Это в основном пастбища Жанаказанского сельского округа (трансекты № 14 и № 15). На указанных пастбищах проективное покрытие коренной растительности в пределах 6,6-6,8 %. Отмечены распространения рудеральной растительности на уровне 3 %. Урожайность травостоев в конце мая и в начале июня месяца снижается до 1,02-1,45 ц/га. По сравнению с кормовыми угодьями других сельских округов пастбища имеют больше тропинок скота, что свидетельствует о большей нагрузке и высокой степени вытаптывания пастбищ сельскохозяйственными животными. Снижена современная продуктивность от потенциальной (33,8-39,8 %), запасы кормов уменьшены до 13,2-14,5 %. Экосистема данных пастбищ представлены кратковременно-производными сообществами. Высота травостоев на уровне 15,4-17,9 см (таблица 9, рисунок 3).

Таблица 9. Показатели деградации растительного покрова кормовых угодий Жангалинского района, 2013 г

№ транс-ектов	Современное состояние				Темпы опустынивания		Внутренняя опасность	Высо-та травостоя, см	Степени
	Проективное покрытие коренной раститель-ностью,%	Проек-тивное покрытие рудеральной раститель-ностью, %	Урожай-ность, ц/га	Коли-чество тропинок скота шт/20 пог.м.	Совре-менная продук-тивность (% от потен-циальной)	Сниже-ние запасов кормов, %	Стабильность экосистем		
1	30,5	-	5,51	-	91,1	2,1	Длительно-производные сообщества	45,0	0
2	30,2	-	5,42	-	90,2	2,5	Длительно-производные сообщества	44,8	0
3	29,1	-	5,31	-	89,5	2,6	Длительно-производные сообщества	44,5	0
4	28,6	-	5,00	-	88,1	2,8	Длительно-производные сообщества	43,2	0
5	20,5	-	4,50	1	85,7	2,0	Длительно-производные сообщества	38,9	1
6	19,9	-	4,42	1	85,2	2,3	Длительно-производные сообщества	38,2	1
7	19,2	-	4,38	2	84,6	3,4	Длительно-производные сообщества	37,7	1
8	19,0	-	4,31	2	83,5	3,5	Длительно-производные сообщества	36,8	1
9	18,8	-	4,29	3	82,6	3,7	Длительно-производные сообщества	36,2	1
10	18,6	-	4,25	3	81,5	3,7	Длительно-производные сообщества	35,7	1
11	18,1	-	4,15	3	81,2	3,9	Длительно-производные сообщества	34,3	1
12	14,7	2	3,21	5	59,2	6,1	Длительно-производные сообщества	30,5	2
13	14,5	2	3,15	5	57,2	7,5	Длительно-производные сообщества	28,2	2
14	6,8	3	1,45	10	39,8	13,2	Кратковременно-производные сообщества	17,9	3
15	6,6	3	1,02	12	33,8	14,5	Кратковременно-производные сообщества	15,4	3

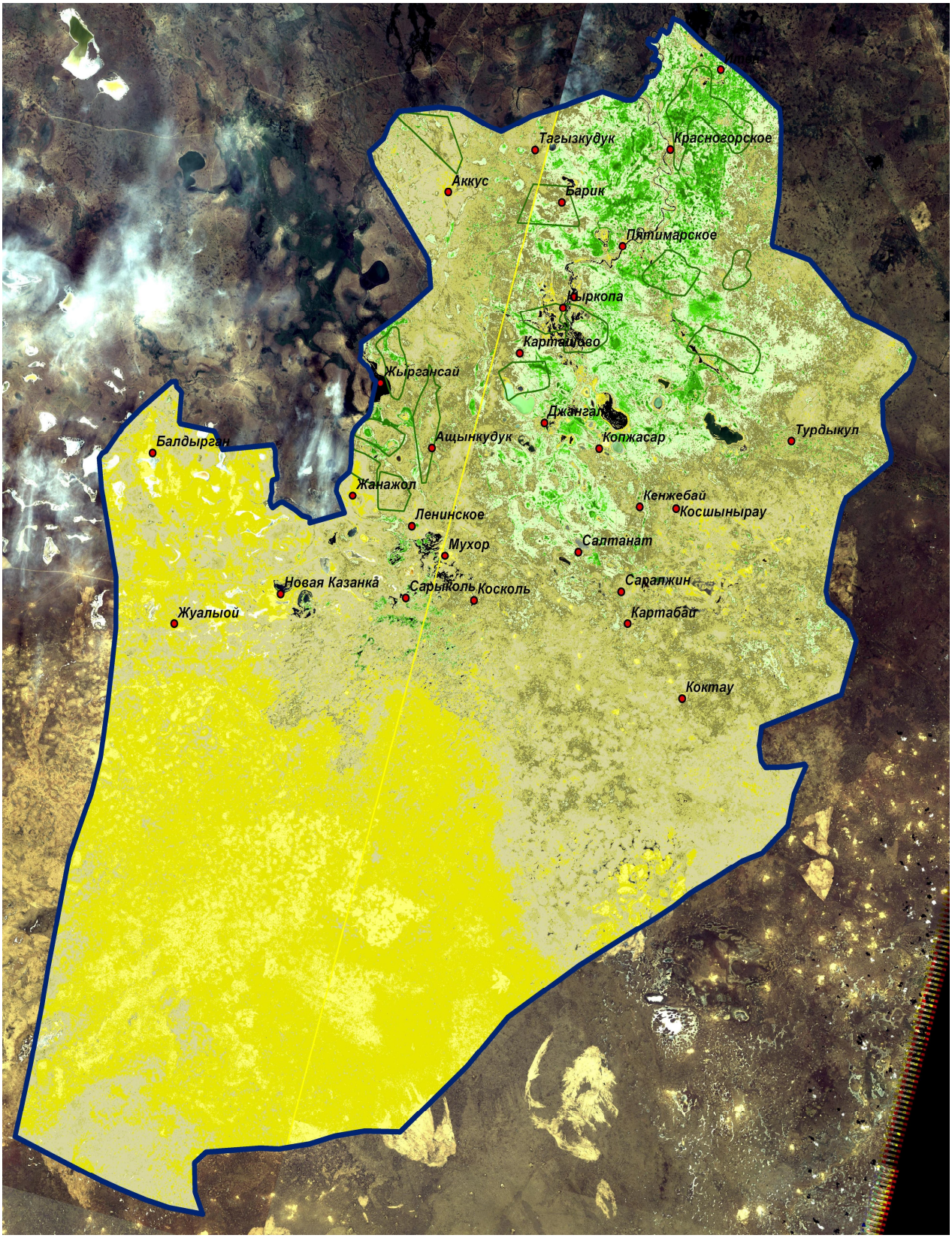


Рисунок 3 - Карта состояния растительного покрова территории Жангалинского района ЗКО по данным NDVI (снимок Landsat TM)

Результаты проведенного мониторинга за растительностью Каратюбинского района в 2012 году показывает на слабую степень деградации кормовых угодий по сравнению с другими районами. Трансекты №2, №7 (Жусандойский с/о), №3, №4, №5 (Калдыгайтинский с/о) и №8 (Шоптыкульский с/о) имеют слабую 1 степень деградации растительного покрова. Состояние экосистем близкое к фоновому уровню. В растительном покрове сохраняется основной доминантный состав растений. Жизненность растений хорошая. Проективное покрытие коренной растительности составляет 13,8-19,9 %. Урожайность продукции пастбищных экосистем на уровне 3,12-3,82 ц/га, при высоте травостоя 30-34 см. К ним относятся в основном, стабильные естественные экосистемы (со слабой внутренней опасностью опустынивания) средне-суглинистых почвенных поверхностей. Современная продуктивность имеет долю от потенциальной в пределах до 81,6-85,4 %, снижение запасов кормов на уровне 3,0-3,54 %. Наличия растений-индикаторов опустынивания не отмечены. На территорий Каратюбинского района пастбища с умеренной 2 степенью деградации находится на территории Коскульского сельского округа (трансект №1). По сравнению с трансектом №2 проективное покрытие пастбища коренной растительностью ниже на 6,6 %. Обнаружены рудеральные растения на уровне 2 % от всего травостоя. Урожайность травостоя в конце мая месяца составила 3,1 ц/га. Высота травостоя 27 см. Количество тропинок скота доходит до 6 на 20 погонных метров. Современная продуктивность пастбищ ниже от уровня потенциального на 62,4 %. В целом запасы кормов снижены на 6,3 %.

Как показывают данные геоботанических исследований, в Каратюбинском районе кормовые угодья сильной степенью деградации установлены на территорий пастбищ Шоптыкульского сельского округа (трансекты №6 и № 9. На указанных трансектах проективное покрытия пастбищ коренной растительностью в пределах 6,0-67,1%. Урожайность травостоев в конце мая и в начале июня месяца снижается до 1,22-1,28 ц/га (таблица 10).

Таблица 10. Показатели деградации растительного покрова кормовых угодий Каратюбинского района, 2012г

№ транс-ектов	Современное состояние				Темпы опустынивания		Внутренняя опасность	Высота травостоя, см	Степени
	Проективное покрытие коренной растительностью,%	Проективное покрытие рудеральной растительностью, %	Урожайность, ц/га	Количество тропинок скота шт/20 пог.м.	Современная продуктивность (% от потенциальной)	Снижение запасов кормов,%	Стабильность экосистем		
1	13,8	2	3,1	6	62,4	6,3	Длительно-производные сообщества	27	2
2	19,9	-	3,82	1	85,4	3,0	Длительно-производные сообщества	34	1
3	19,8	-	3,72	1	84,2	3,07	Длительно-производные сообщества	33	1
4	19,1	-	3,68	2	82,8	3,54	Длительно-производные сообщества	32	1
5	18,6	-	3,12	2	81,6	4,18	Длительно-производные сообщества	32	1
6	7,1	3	1,28	8	35,8	12,1	Кратковременно-производные сообщества	22	3
7	19,4	-	3,68	2	82,8	3,54	Длительно-производные сообщества	32	1
8	18,2	-	3,12	2	81,6	4,18	Длительно-производные сообщества	30	1
9	6,0	3	1,22	10	36,2	12,9	Кратковременно-производные сообщества	20	3

Результаты проведенного мониторинга 2013 года за растительным покровом Каратюбинского района показывает на слабую степень деградации кормовых угодий по сравнению с кормовыми угодьями других изученных нами районов полупустынной зоны Западно-Казахстанской области.

Как показывает данные геоботанических исследований, на территории Каратюбинского района сенокосы и пастбища, расположенные в северной и центральной части района менее деградированы. Так, на территории Коскольского (сенокос, трансект № 1, пастбища, трансект № 2), Егиндикульского (пастбища, трансект № 4) и Сулыкольского сельских округов (пастбища, трансект № 10) состояние растительности кормовых угодий более благоприятное. На пастбищах и сенокосах проективное покрытие коренной растительности на уровне 27,7-39,2 %. Урожайность травостоев составила 4,83-15,25 ц/га. Кормовые угодья имеют степень снижения запасов кормов от 1,0 до 2,8 %, а современная продуктивность кормовых угодий составляет 86,4-94,5 % от потенциальной. В указанных сенокосах и пастбищах распространены длительно-производные сообщества, тропинки скота отсутствуют. По критериям оценки растительный покров указанных кормовых угодий имеют 0 степень, т.е. сенокосы и пастбища данных сельских округов не деградированы. Состояние экосистем близкое к фоновому уровню.

Трансекты № 3 (пастбища Жусандойский с/о), № 5 (пастбища Егиндикульский с/о), № 6 (пастбища Каракольский с/о) и трансекты № 8 и 9 (пастбища Шоптикульского с/о) согласно критериев оценки имеют слабую 1 степень деградации растительного покрова. В растительном покрове сохраняется основной доминантный состав растений. Жизненность растений хорошая. Проективное покрытие кормовых угодий коренной растительностью составляет 18,5-19,8 %. Урожайность пастбищных экосистем на уровне 3,58-4,24 ц/га, при высоте травостоя 31,5-33,4 см. К ним относятся в основном, стабильные естественные экосистемы (со слабой внутренней опасностью опустынивания) средне-суглинистых почвенных поверхностей.

Современная продуктивность имеет долю от потенциальной в пределах 80,9-83,7 %, снижение запасов кормов на уровне 3,20-4,20 %. Наличия растений-индикаторов опустынивания не отмечены.

Как показывают данные геоботанических исследований, в Каратюбинском районе пастбища с умеренной 2 степенью деградации растительного покрова находится на территории Каракольского сельского округа (трансект № 7). Проективное покрытие пастбища коренной растительностью ниже 14,1 %. Обнаружены рудеральные растения на уровне 2 % от всего травостоя. Урожайность травостоя в конце мая месяца составила 3,41 ц/га. Высота растений – 28,2 см. Количество тропинок скота доходит до 5 на 20 погонных метров. Современная продуктивность пастбищ ниже от уровня потенциального на 64,5 %. В целом запасы кормов снижены на 6,8 %.

Как показывают данные геоботанических исследований, в Каратюбинском районе пастбища сильной 3 степенью деградации растительного покрова определены на территорий Аккозинского сельского округа (трансекты № 11, № 14), Сулыкольского сельского округа (трансект № 12) и Саралжинского сельского округа (трансекты № 13 и № 15). На указанных трансектах проективное покрытия пастбищ коренной растительностью в пределах 6,2-7,2 %. Отмечены распространения рудеральной растительности на уровне 3-4 %. Урожайность травостоев в конце мая и в начале июня месяца была на уровне 1,02-1,32 ц/га. По сравнению с другими участками здесь больше тропинок скота 9-12 штук на 20 погонный метр. На 34,5-41,2 % снижена современная продуктивность пастбищ по сравнению с потенциальной, запасы кормов уменьшены до 12,0-14,5 %. Экосистема данных кормовых угодий представлены кратковременно-производными сообществами (таблица 11, рисунок 4).

Таблица 11. Показатели деградации растительного покрова кормовых угодий Каратюбинского района, 2013г

№ трансектов	Современное состояние				Темпы опустынивания		Внутренняя опасность	Высота травостоя, см	Степени
	Проективное покрытие коренной растительностью,%	Проективное покрытие рудеральной растительностью, %	Урожайность, ц/га	Количество тропинок скота шт/20 пог.м.	Современная продуктивность (% от потенциальной)	Снижение запасов кормов, %	Стабильность экосистем		
1	39,2	-	15,25	-	94,5	1,0	Длительно-производные сообщества	49,2	0
2	28,5	-	5,11	-	87,4	2,5	Длительно-производные сообщества	36,8	0
3	19,8	-	4,24	1	83,2	4,2	Длительно-производные сообщества	33,4	1
4	27,8	-	4,88	-	86,5	2,9	Длительно-производные сообщества	35,7	0
5	19,7	-	4,01	1	82,8	4,0	Длительно-производные сообщества	33,0	1
6	19,6	-	3,84	2	81,7	3,8	Кратковременно-производные сообщества	32,9	1
7	14,1	2	3,41	5	64,5	6,8	Длительно-производные сообщества	28,2	2
8	19,3	-	3,65	3	81,1	3,6	Длительно-производные сообщества	32,4	1
9	18,5	-	3,58	3	80,9	3,2	Кратковременно-производные сообщества	31,5	1
10	27,7	-	4,83	-	86,4	2,8	Длительно-производные сообщества	35,6	0
11	7,2	3	1,32	9	41,2	12,0	Кратковременно-производные сообщества	24,2	3
12	7,0	3	1,28	9	39,5	12,9	Кратковременно-производные сообщества	23,8	3
13	6,8	3	1,18	10	38,2	13,2	Кратковременно-производные сообщества	22,4	3
14	6,5	4	1,06	11	37,8	13,5	Кратковременно-производные сообщества	21,2	3
15	6,2	4	1,02	12	34,5	14,5	Кратковременно-производные сообщества	16,8	3

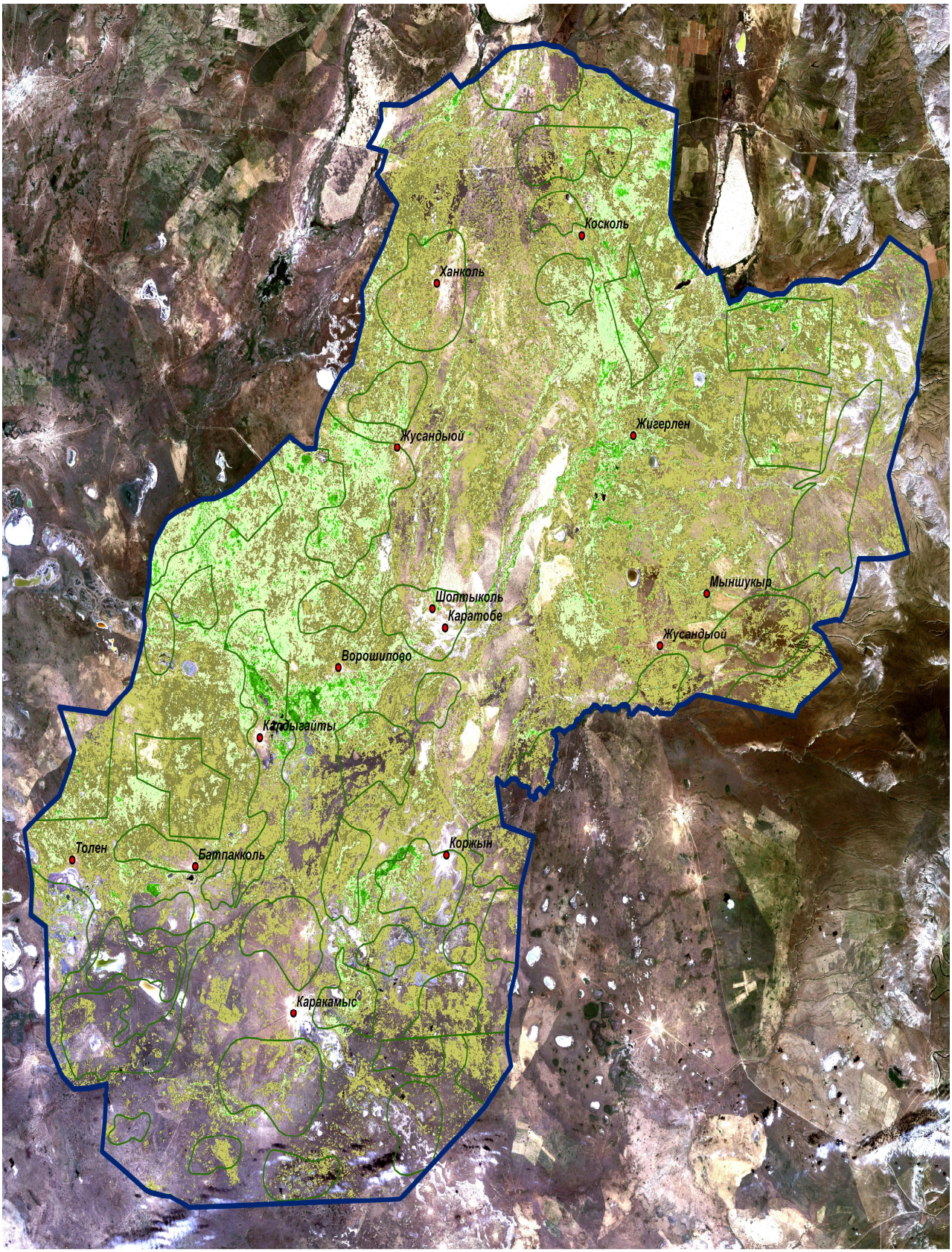


Рисунок 4 - Карта состояния растительного покрова территории Каратобинского района ЗКО по данным NDVI (снимок Landsat TM)

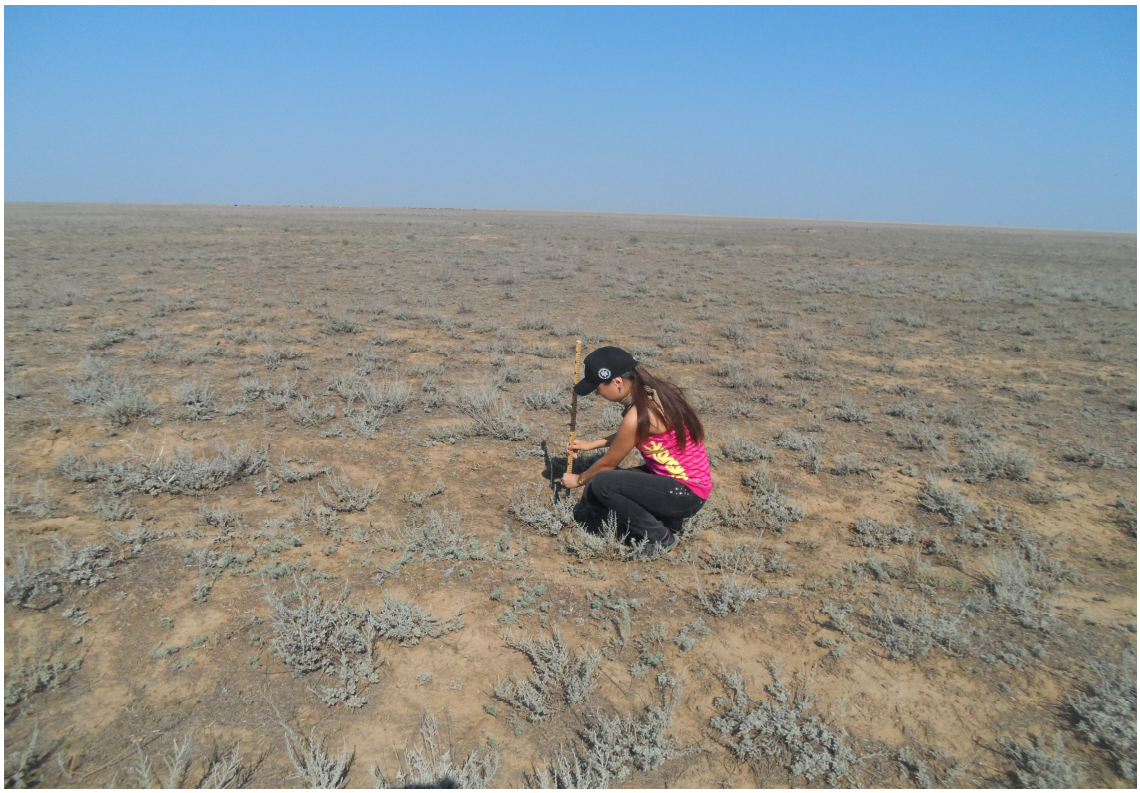


Фото 5. Изучение растительности пастбищ Жангалинского района



Фото 6. Изучение почвенного покрова кормовых угодий Бокейурдинского района

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Расположение земельного участка, изменение химических, физических свойств почв и ландшафта вследствие воздействия антропогенного фактора, а также агроклиматические особенности территории – холодная малоснежная зима, короткий весеннее-летний период, наличие базиса эрозии обуславливают эрозионный процесс в почве. Разрушение и вынос гумусированных, мелкодисперсных фракций почвенного мелкозема с талыми водами приводит к деградации почвы.

Объектом наблюдения были установлены кормовые угодья полупустынной зоны Западно-Казахстанской области: Казталовский район, Бокейурдинский, Жангалинский и Каратобинский районы.

Так, в 2012 году в Бокейурдинском районе полупустынной зоны, на светло-каштановой подзоне было заложено 10 площадок на пастбище.

В результате полевых почвенных изысканий заложены по одному разрезу глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов по профилю $A+B_1$. Площадки имеют инструментальную привязку к пунктам государственной геодезической сети, абрис, акты отбора. Почвенный покров площадки по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой солончаковой среднемощной супесчаной почве. Контрольном разрезе № 10 (недеграрированный участок) содержание гумуса в горизонтах А и B_1 составляет, соответственно 1,89 и 0,98. Мощность горизонта А – 20 см, горизонта B_1- 12 см. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с разрезом № 10 (контрольным, который был заложен на целине), то содержание гумуса в них заметно уступает как в пахотном слое так и в горизонте B_1, т.е. наблюдается отрицательный баланс гумуса.

Так, в разрезах № 1,3,5,8,9 – содержание гумуса в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с исходным разрезом уменьшены на 41,58-44,11 %. На участках № 2 и № 4 содержание гумуса в слоях почвы А и B_1 составляет 1,2; 1,22 и 0,73; 0,73 % соответственно. Здесь уменьшение запасов гумуса для слоя $A+B_1$ по сравнению с

контролем на уровне 26,0-28,0 %. Содержание гумуса в слоях $A+B_1$ разрезов № 6 и № 7 по сравнению с контролем уменьшены 16,77-19,33 % и составили в слое А - 1,69 и 1,75, а в слое B_1 - 0,86 и 0,88 % соответственно.

Данные анализа водной вытяжки показывают засоление средней степени, сумма солей в пределах 0,250-0,293 % в горизонте A_1 по всем разрезам, при этом наблюдается положительный баланс в сторону уменьшения содержания водорастворимых солей по восьми разрезам по отношению к базовой от 6,1 % до 14,7 %.

По данным агрохимического анализа почвенных проб видно, что на участках 1, 3, 5, 8 и 9 отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 16,39-19,36 %.

На участках № 2, № 4 увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена на уровне 10,66-12,30 %, а на участках №6 и №7 увеличение содержания обменного натрия составило 5,74-7,38 %.

Как показывают данные агрохимических анализов, на исследованных почвах содержания подвижного фосфора уменьшена по сравнению со средней степенью обеспеченности. Если уровень средней обеспеченности почвы подвижным фосфором составляет 1,5, то при содержании данного элемента 0,88-1,25 %, снижение составило 28-52,0 %. При этом наиболее высокое снижение содержания подвижного фосфора отмечено на участках № 1, № 3, № 5, № 8 и № 9, соответственно 41,33; 46,00; 52,00; 50,00 и 46,00 %. Наименьшее снижение содержания подвижного фосфора по сравнению с средним показателем было в разрезах № 6 и № 7 - 16,67 и 19,33 % соответственно.

Из агрофизических показателей нами определены механический состав, фракции механического состава, объемный вес, структурность и пористость почвы разрезов. По механическому составу данные почвы являются супесчаными, содержание частиц <0,01 мм - 12,5-17,3 %. Гранулометрический состав, по природе менее всего подвержена резким изменениям. По сравнению с базовым данными № 10 разреза, остальные девять разрезов имеют меньше физической глины, вариация по разрезам составляет от 14,2 до 26,3 %. Если на контроле

фракции механического состава <0,01 мм составили 17,3 %, то в изученных разрезах данный показатель находится на уровне 12,75-14,85%. Уменьшение содержания физической глины на участках № 1, № 3, № 5, № 8, № 9 по сравнению с участком № 10 составила 26,01-26,71 %. Снижение физической глины в разрезах № 2 и № 4 по сравнению с контролем на уровне 20,00-20,98 %. По сравнению с другими разрезами на участках № 6 и № 7 снижение физической глины ниже, на уровне 14,16-14,80 %. Структурность почвы во всех изученных разрезах на уровне 35,0 %. Пористость почвы на контроле составила 46,15 %. В разрезах с сильной степенью деградации № 1, № 3, № 5, № 8 и № 9 показатель пористости составила 45,77 %, а в разрезах с умеренной и слабой степенью деградации (разрезы № 2, № 4, № 6 и № 7) на уровне 46,15 %.По содержанию валовых и подвижных форм азота и фосфора почва обеспечена в низкой и слабой степени, подвижными формами калия обеспеченность средняя. Если валовой азот в почвенных разрезах был на уровне 0,07-0,09 %, то содержание легкогидролизуемого азота 2,03-3,6 мг/100г.

Сравнивая данные обследования и результаты исследований можно сделать следующие выводы. Согласно критериев, почвы разрезов № 1, № 3, № 5, № 8 и № 9 имеют 3 сильную степень деградации. В разрезах № 2 и № 4 почвы имеют умеренную или вторую степень деградации. Почвы разрезов № 6 и № 7 имеют 1 слабую степень деградации (таблица 12, приложение 1).

Таблица 12. Показатели деградации почвенного покрова кормовых угодий Бокейурдинского района, 2012 г

№ тран-секта	Современное состояние	Темпы опустынивания и деградации				Внутренняя опасность	Степень деградации
	Проективное покрытие пастбищной растительностью,%	Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (A+B), %	Уменьшение содержания подвижного фосфора, %	Увеличение содержания обменного натрия (в % от емкости катионного обмена)	Уменьшение содержания физиической глины,%	Механический состав	
1	21	43,24	41,33	16,39	26,01	Супесь	3
2	52	37,03	28,00	10,66	20,00	Супесь	2
3	19	44,11	46,00	18,85	26,18	Супесь	3
4	55	38,15	26,00	12,30	20,98	Супесь	2
5	22	43,34	52,00	18,03	27,51	Супесь	3
6	74	10,71	19,33	5,74	14,80	Супесь	1
7	74	14,70	16,67	7,38	14,16	Супесь	1
8	22	41,78	50,00	18,03	26,30	Супесь	3
9	23	41,58	46,00	19,67	26,71	Супесь	3

В 2013 году для изучения процессов деградации почвенного покрова в кормовых угодьях Бокейурдинского района полупустынной зоны, на светло-каштановой подзоне было заложено 15 разрезов глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов по профилю $A+B_1$. Площадки имеют инструментальную привязку к пунктам государственной геодезической сети, абрис, акты отбора. Почвенный покров площадки по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой солончаковой среднемощной супесчаной почве.

Контрольном разрезе (недеграрированный участок) содержание гумуса в горизонтах А и B_1 составляет, соответственно 1,89 и 0,98. Мощность горизонта А – 20 см, горизонта B_1- 12 см. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с контрольным разрезом, то содержание гумуса в них заметно уступает как в пахотном слое так и в горизонте B_1. Так, в разрезах № 2, 3, 5 и 6 – содержание гумуса в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с исходным разрезом уменьшены на 41,03-44,45 %.

В разрезах № 1, 4, 10, 11, 12 и 13 содержание гумуса в слоях почвы А и B_1 составляет 1,52-1,68 и 0,55-0,69 % соответственно. Здесь уменьшение запасов гумуса для слоя $A+B_1$ по сравнению с контролем на уровне 23,93-34,73 %.

Содержание гумуса в слоях $A+B_1$ разрезов № 7, 8, 9, 14 и 15 по сравнению с контролем уменьшены на 11,06-13,70 % и составили в слое А – 1,75-1,77, а в слое B_1 – 0,85-0,91 % соответственно.

Данные анализа водной вытяжки показывают засоление средней степени, сумма солей в пределах 0,201-0,281 %.

По данным агрохимического анализа почвенных проб видно, что в разрезах № 2, 3, 5 и 6 отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 17,38-19,21 %.

В разрезах № 1, 4, 10, 11, 12 и 13 увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена на уровне 11,51-12,66 %, а в разрезах № 7, 8, 9, 14 и 15 увеличение содержания обменного натрия составило 5,64-7,70 %.

Как показывают данные агрохимических анализов, на исследованных почвах содержания подвижного фосфора уменьшена по сравнению со средней степенью обеспеченности.

Если уровень средней обеспеченности почвы подвижным фосфором составляет 1,5, то при содержании данного элемента 0,88-1,37 %, снижение составило 8,00-52,00 %. При этом наиболее высокое снижение содержания подвижного фосфора отмечено в разрезах № 2, 3, 5 и 6 соответственно от 27,33-45,33 %.

Наименьшее снижение содержания подвижного фосфора по сравнению с средним показателем было в разрезах № 7, 8, 9, 14 и 15 - 8,00-14,67 % соответственно.

Из агрофизических показателей нами определены механический состав, фракции механического состава, объемный вес, структурность и пористость почвы разрезов. По механическому составу данные почвы являются супесчаными, содержание частиц <0,01 мм - 12,5-17,3 %.

Гранулометрический состав, по природе менее всего подвержена резким изменениям. По сравнению с данными контрольного разреза, остальные изученными нами разрезы имеют меньше физической глины, вариация по разрезам составляет от 14,2 до 26,3 %.

Если на контроле фракции механического состава <0,01 мм составили 17,3 %, то в изученных разрезах данный показатель находится на уровне 12,12-16,51 %.

Уменьшение содержания физической глины в разрезах № 2, 3, 5 и 6 по сравнению с контролем составила 19,19-30,52 %. Снижение физической глины в разрезах № 1, 4, 10, 11, 12 и 13 по сравнению с контролем на уровне 13,35-21,10 %. По сравнению с другими разрезами в разрезах № 7, 8, 9, 14 и 15 снижение физической глины ниже, на уровне 4,57-14,16 %.

Структурность почвы в изученных разрезах на уровне 31,0-39,0 %. Пористость почвы на контроле составила 46,15 %.

В разрезах с сильной степенью показатель пористости составила 45,77 %, а в разрезах с умеренной и слабой степенью деградации почвенного покрова на уровне 46,15 %.

По содержанию валовых и подвижных форм азота и фосфора почва обеспечена в низкой и слабой степени, подвижными

формами калия обеспеченность средняя. Если валовой азот в почвенных разрезах был на уровне 0,07-0,09 %, то содержание легкогидролизуемого азота 2,03-3,6 мг/100г.

Сравнивая данные обследования и результаты исследований можно сделать следующие выводы. Согласно критериев оценки, почвы разрезов № 2 (пастбища Саралжинского сельского округа), 3 (пастбища Уялинского сельского округа), 5 (сенокос Темир Масинского сельского округа) и 6 (пастбища Темир Масинского сельского округа) имеют 3 сильную степень деградации.

В разрезах № 1 (пастбища Саралжинского сельского округа), 4 (пастбища Темир Масинского сельского округа), 10, 12, 13 (пастбища Муратсайского сельского округа), 11 (сенокос Муратсайского сельского округа) почвенный покров имеет умеренную или вторую степень деградации. Почвенный покров разрезов № 7 (пастбища Темир Масинского сельского округа), 8, 9 (пастбища Бисенского сельского округа), 14 и 15 (пастбища Сайхинского сельского округа) имеет 1 слабую степень деградации (рисунок 5, таблица 13, приложение 2).

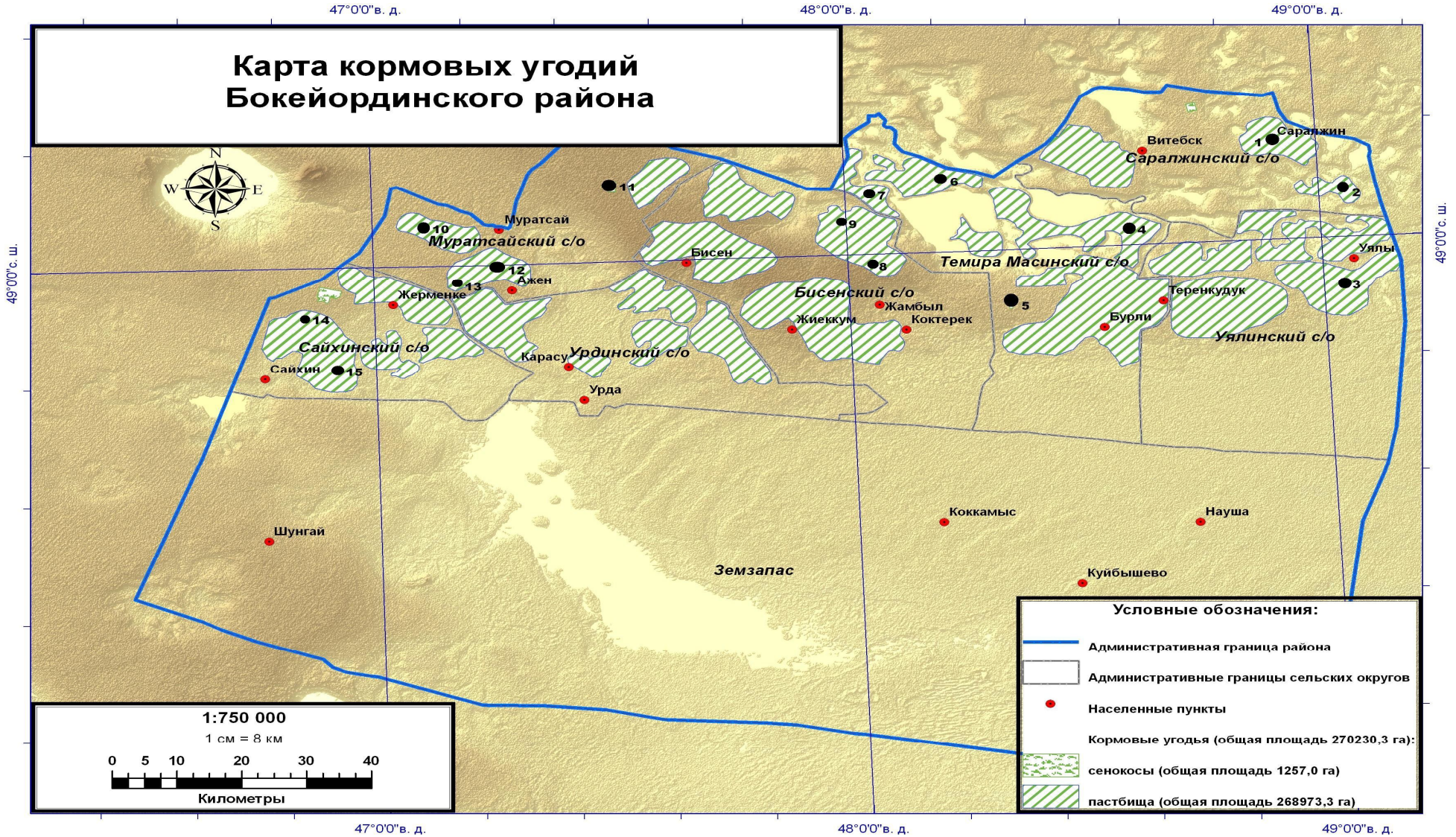


Рисунок 5. Маршрут проведения исследований в кормовых угодьях Бокейурдинского района

Таблица 13. Показатели деградации почвенного покрова кормовых угодий Бокейурдинского района, 2013 г

Вид кормовых угодий	№ транс-секта	Современное состояние	Темпы опустынивания и деградации				Внутренняя опасность	Степень дегра-дации
		Проективное покрытие ценной растительностью, %	Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы ($A+B_1$), %	Уменьшение содержания подвижного фосфора, %	Увеличение содержания обменного натрия (в % от ЕКО)	Умень-шение содержания физической глины,%	Механический состав	
Пастбища	1	52,4	25,32	32,67	11,92	18,50	Супесь	2
Пастбища	2	20,2	44,45	28,00	19,21	19,19	Супесь	3
Пастбища	3	22,1	43,81	45,33	18,83	26,82	Супесь	3
Пастбища	4	53,5	22,49	25,33	11,10	21,10	Супесь	2
Сенокос	5	24,2	42,50	44,00	17,38	29,94	Супесь	3
Пастбища	6	24,8	41,03	27,33	18,20	30,52	Супесь	3
Пастбища	7	75,4	11,06	12,00	5,64	13,35	Супесь	1
Пастбища	8	76,2	12,26	14,67	7,05	14,16	Супесь	1
Пастбища	9	77,1	13,70	8,00	7,38	3,70	Супесь	1
Пастбища	10	54,2	23,93	32,00	12,08	13,41	Супесь	2
Сенокос	11	55,4	28,79	30,00	12,66	13,35	Супесь	2
Пастбища	12	55,0	34,73	11,33	11,51	13,58	Супесь	2
Пастбища	13	55,8	26,58	8,67	11,84	14,34	Супесь	2
Пастбища	14	77,5	12,30	12,00	7,54	4,91	Супесь	1
Пастбища	15	77,9	12,26	8,33	7,70	4,57	Супесь	1

В 2012 году в Казталовском районе полупустынной зоны на светло-каштановой солончаковой среднемощной среднесуглинистой почве также было заложено 10 площадок по одному разрезу глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов в горизонте $A+B_1$.

Почва участка № 10 заложенный на целине (контроль) имеет следующие агрохимические и агрофизические показатели: Почва светло-каштановая, слабо-солонцовая. Мощность горизонта А составляет 20 см содержание гумуса 1,82 %, мощность горизонта B_1 – 15 см, содержание гумуса – 1,56 %. Содержание валового азота, валового фосфора составляет соответственно 0,08 и 0,13 %. Почва недеграрированного участка в составе имеет 3,6 мг/100г гидролизуемого азота и 2,19 мг/100г подвижного фосфора. Содержание в почве обменного кальция и обменного магния при емкости поглощения 17,05 мг/экв./100 г на уровне 14,62 и 2,0 мг.экв/100 г соответственно. Фракции механического состава при объемном весе 1,15 г/см^3, при пористости 55,77 % составляет 33,7 %.

В ходе изучения почвенного покрова проведено сравнение всех 9 разрезов с участком № 10. Как показывают результаты химического анализа почвенных образцов, в Казталовском района разрезы №1, №2 (Коктерекский сельский округ) и №9 (Брикский сельский округ, п. Мырзали) имеют 3 сильную степень деградации. Уменьшение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ в указанных разрезах по сравнению с контрольным участком №10 составило 49,06; 52,4 и 52,64 %. Уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению с средней степени обеспеченности в разрезах с сильной степенью деградации на уровне 41,33-44,0%. В этих участках отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 15,29-16,18 %. Сумма обменных оснований в этих почвенных образцах на уровне 17,00-17,02 мг-экв/100 г почвы. Механический состав данных разрезов средне-суглинистый, объемный вес 1,17-1,18 г/см^3. Фракции механического состава более 0,01мм в пределах 24,75-24,80 %.

Разрез № 3 был установлен на территорий Бостандыкского сельского округа. Согласно критериев данный участок имеет 2 степень деграрированности. По сравнению с исходным пунктом

№ 10 уменьшение запасов гумуса в профиле почвы $A+B_1$ составляет 28,97 %, уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению с средней обеспеченностью на уровне 32,67 %. На данном участке отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена 12,35 %. При структурности 40 %, пористости 55,38 % уменьшение содержания физиической глины было на уровне 17,21 %.

В Казталовском районе по данным мониторинга и химического анализа почвенного покрова на участке № 7 на территорий п. Брик также установлен разрез с слабой степенью деграрированности. Почвы участков № 4, 5, 6 и №8 на территорий Караобинского и Брикского сельских округов. Согласно критериев эти почвы имеют слабую 1 степень деградации (таблица 14, приложение 3).

Таблица 14. Показатели деградации почвенного покрова кормовых угодий Казталовского района, 2012 г

№ тран-секта	Современное состояние	Темпы опустынивания и деградации				Внутренняя опасность	Степень деградации
	Проективное покрытие пастбищной растительностью,%	Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (A+B), %	Уменьшение содержания подвижного фосфора, %	Увеличение содержания обменного натрия (в % от емкости катионного обмена)	Уменьшение содержания физиической глины,%	Механический состав	
1	20	52,64	44,00	16,18	26,56	Средний суглинок	3
2	22	52,40	43,33	15,29	26,47	Средний суглинок	3
3	58	28,97	32,67	12,35	17,21	Средний суглинок	2
4	85	17,89	10,67	6,47	5,19	Средний суглинок	1
5	75	14,11	11,33	7,94	5,34	Средний суглинок	1
6	78	16,24	12,00	8,82	5,79	Средний суглинок	1
7	60	28,33	30,00	12,94	16,32	Средний суглинок	2
8	73	15,30	11,33	9,12	5,04	Средний суглинок	1
9	25	49,06	41,33	15,88	26,41	Средний суглинок	3

В условиях 2013 года для изучения деградации почвенного покрова в Казталовском районе на светло-каштановой солончаковой среднемощной средне-суглинистой почве также были заложены 15 разрезов глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов в горизонте $A+B_1$ (рисунок 7).

Почва разреза, заложенного на целине (контроль) имеет следующие агрохимические и агрофизические показатели: Почва светло-каштановая, слабозасоленная. Мощность горизонта А составляет 20 см содержание гумуса 1,82 %, мощность горизонта B_1 – 15 см, содержание гумуса – 1,56 %. Содержание валового азота, валового фосфора составляет соответственно 0,08 и 0,13 %. Почва недеграрированного участка в составе имеет 3,6 мг/100г гидролизуемого азота и 2,19 мг/100г подвижного фосфора. Содержание в почве обменного кальция и обменного магния при емкости поглощения 17,05 мг/экв./100 г на уровне 14,62 и 2,0 мг.экв/100 г соответственно. Фракции механического состава при объемном весе 1,15 г/см^3, при пористости 55,77 % составляет 33,7 %.

В ходе изучения почвенного покрова проведено сравнение всех 15 разрезов с контрольным участком.

Как показывают данные наших исследований, на территорий (разрезы 1, 3, 5, 6, 7, 8) Болашакского, Каиндинского и Казталовского сельских округов почвенный покров пастбищ не деградирован. Уменьшение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ в указанных разрезах по сравнению с контрольным разрезом составило в пределах 8,15-9,81 %. Уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению со средней степенью обеспеченности в разрезах на уровне 4,67-6,67 %. В указанных разрезах отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 3,76-3,98 %. Сумма обменных оснований в этих почвенных образцах на уровне 17,01-17,55 мг-экв/100 г почвы. Механический состав данных разрезов средне-суглинистый, объемный вес на уровне 1,15 г/см^3. Фракции механического состава более 0,01 мм в пределах 32,14-32,65 %.

Почвенный покров сенокосов Каиндинского и Болашакского сельских округов по данным мониторинга имеет 0 степень деградации. В слое почвы $A+B_1$ уменьшения запаса гумуса по сравнению с контролем на уровне 8,23-9,61 %.



Фото 7. Изучение почвенного покрова пастбищ



Фото 8. Агрохимический анализ почвенных образцов кормовых угодий

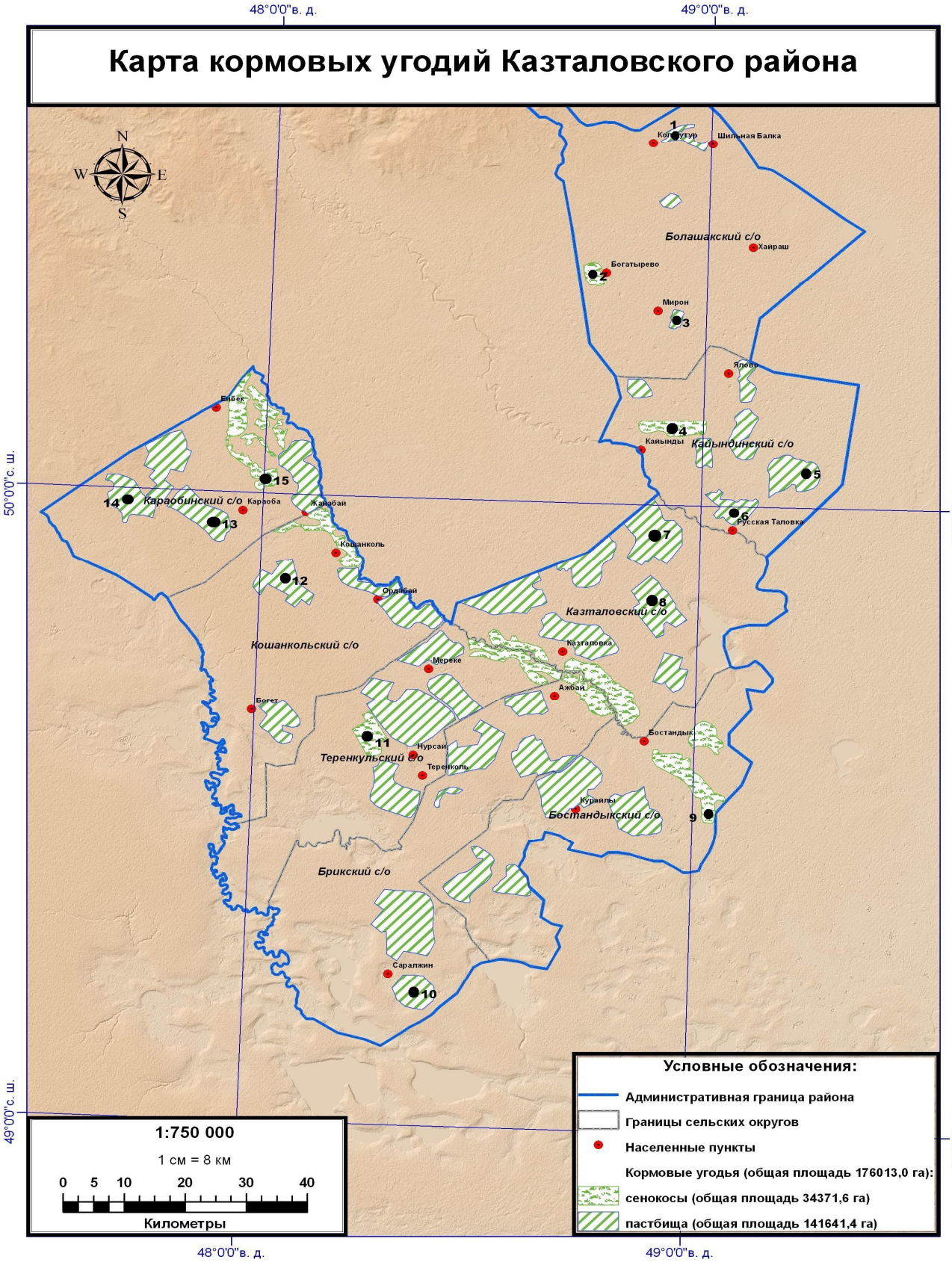


Рисунок 6. Маршрут проведения исследований в кормовых угодьях Казталовского района

Содержание подвижного фосфора по сравнению со средней степенью обеспеченности ниже на 5,33 %. В почвенном покрове отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена до 3,76-3,91 %. Данными исследований установлено снижения содержании физической глины по сравнению с целиной (контроль) на 3,32-4,51 %.

Проективное покрытие сенокосов ценной растительностью Каиндинского и Болашакского сельских округов на уровне 92,8-94,8 %.

По данным наших исследований и согласно критериев оценки почвы сенокосов и пастбищ (разрезы № 13, 14 и 15) Караобинского сельского округа имеют слабую 1 степень деградации.

В указанных разрезах уменьшение запасов гумуса в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с контролем составляет 15,42-16,39 %, уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению со средней обеспеченностью на уровне 6,00-12,00 %. В почвенном покрове указанных кормовых угодий отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 3,58-8,73 %. При структурности 40 %, пористости 55,38 % уменьшение содержания физиической глины на уровне 3,26-5,82 %.

Разрез № 11 был установлен на территорий сенокоса Теренкульского сельского округа. Согласно критериев оценки почвенный покров данного разреза имеет 2 степень деградации.

По сравнению с исходным пунктом уменьшение запасов гумуса в профиле почвы $A+B_1$ составляет 27,16 %, уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению с средней обеспеченностью на уровне 23,33 %. На данном разрезе отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 12,55 %. При структурности 40,0 %, пористости 55,38 % уменьшение содержания физиической глины было на уровне 23,41 %.

В Казталовском районе по данным мониторинга и химического анализа почвенного покрова на территорий пастбища Кушанкульского сельского округа (разрез № 12) также установлен почвенный покров с 2 умеренной степенью деградации.

Как показывают результаты химического анализа почвенных образцов, в Казталовском района разрезы № 9 (сенокос Бостандыкского с/о), № 10 (пастбища Брикского сельского округа) имеют 3 сильную степень деградации.

Уменьшение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ в указанных разрезах по сравнению с контрольным разрезом составило 42,95-44,86 %. Уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению со средней степенью обеспеченности в разрезах с сильной степенью деградации на уровне 23,33-41,33 %. В этих разрезах отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 11,09-17,33 %. Сумма обменных оснований в указанных почвенных образцах на уровне 17,04 мг-экв/100 г почвы. Механический состав данных разрезов средне-суглинистый, объемный вес 1,17 г/см^3. Фракции механического состава более 0,01мм в пределах 24,85-25,99 % (рисунок 6, таблица 15, приложение 4).

Таблица 15. Показатели деградации почвенного покрова кормовых угодий Казталовского района, 2013 г

Вид кормовых угодий	№ транс-секта	Современное состояние	Темпы опустынивания и деградации				Внутренняя опасность	Степень дегра-дации
		Проективное покрытие ценной растительностью, %	Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы ($A+B_1$), %	Уменьшение содержания подвижного фосфора, %	Увеличение содержания обменного натрия (в % от ЕКО)	Умень-шение содержания физической глины,%	Механический состав	
Пастбища	1	95,5	9,35	6,00	3,91	3,20	Средний суглинок	0
Сенокос	2	94,8	9,61	5,33	3,83	3,32	Средний суглинок	0
Пастбища	3	95,2	8,15	4,67	3,91	4,63	Средний суглинок	0
Сенокос	4	92,8	8,23	5,33	3,76	4,51	Средний суглинок	0
Пастбища	5	93,4	8,17	6,00	3,76	4,30	Средний суглинок	0
Пастбища	6	95,1	8,60	5,33	3,83	4,07	Средний суглинок	0
Пастбища	7	93,8	9,65	6,00	3,91	3,83	Средний суглинок	0
Пастбища	8	92,5	9,81	6,67	3,98	3,12	Средний суглинок	0
Сенокос	9	22,2	44,86	41,33	17,33	26,26	Средний суглинок	3
Пастбища	10	21,0	42,95	23,33	11,09	22,88	Средний суглинок	3
Сенокос	11	60,2	27,16	23,33	12,55	23,41	Средний суглинок	2
Пастбища	12	61,4	24,70	10,00	6,06	7,03	Средний суглинок	2
Пастбища	13	85,4	16,05	10,00	7,27	5,82	Средний суглинок	1
Пастбища	14	85,7	15,42	6,00	3,58	3,26	Средний суглинок	1
Сенокос	15	85,2	16,39	12,00	8,73	3,23	Средний суглинок	1

В 2012 году на территорий Жангалинского района в пределах административных сельских округов Жанаказанский, Маштекскайский, Пятимарский и Брликский полупустынной зоны для изучения почвенного покрова на светло-каштановой подзоне было заложено 10 площадок на пастбище.

Как показывают данные исследований, почвы Жангалинского района по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой солончаковой среднемощной легко-суглинистой почве. В результате полевых почвенных изысканий заложены по одному разрезу глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов в горизонте $A+B_1$ мощностью 28-38,2 см. Содержание гумуса в горизонте А мощностью 17-21 см варьирует по разрезам в пределах 0,87-1,5 %, в горизонте B_1 мощностью 10-17,2 см от 0,60 до 0,96 %. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с разрезом № 10 (контрольным, который был заложен на целине Пятимарском сельском округе), то содержание гумуса в них заметно уступает в пахотном слое, т.е. наблюдается отрицательный баланс гумуса по сравнению с базовым разрезом №10.

Так, в разрезах 1,2,3,4,5 уменьшение запасов гумуса в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с исходным разрезом составило 17,3-19,99%. В исходном и вышеуказанном разрезах содержания в почве валового азота, валового фосфора составляет от 0,07 до 0,10 и от 0,08 до 0,11 % соответственно. Если в контрольном разрезе № 10 содержания подвижного фосфора было 1,58 %, то в разрезах 1,2,3,4,5 показатель подвижного фосфора на уровне 1,33-1,35 %. Уменьшения содержания подвижного фосфора по сравнению с средним уровнем обеспеченности в данных разрезах 10,00-11,33 %. Данные анализа водной вытяжки показывают засоление слабой степени (сумма солей 0,105%-0,124%) в горизонте А по разрезам 1,2,3,4,5, при этом наблюдается увеличение содержания суммы водорастворимых солей. Карбонатность в верхнем гумусовом горизонте отсутствует.

Как показывают данные анализа, согласно критериев оценки, почвы участков № 1,2,3,4 и № 5 имеют первую или слабую степень деградации. Проективное покрытие почвы пастбищной растительностью на уровне 82-87 %.

Разрез № 6 и № 7 находятся на территорий пастбищ Маштексайского сельского округа, и эти почвы согласно критериям оценки имеют 2 или слабую степень деградации.

Результатами полевых и лабораторных исследований установлено, что на территорий Жангалинского района также имеются почвы с сильной степенью деградации. Почвы с 3 степенью деградации нами установлены на Жанаказанском сельском округе (разрезы 8 и 9). В этих почах при мощности 28-28,5 см снижение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ по сравнению с разрезом №10 составило 52,26-54,72 %. Снижение содержания подвижного фосфора по сравнению с средней обеспеченностью составило 41,33-44,0 %.

Увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена составляет 18,13-19,38% (таблица 16, приложение 5).

Таблица 16. Показатели деградации почвенного покрова кормовых угодий Жангалинского района, 2012 г

№ тран-секта	Современное состояние	Темпы опустынивания и деградации				Внутренняя опасность	Степень деградации
	Проективное покрытие пастбищной растительностью,%	Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (A+B), %	Уменьшение содержания подвижного фосфора, %	Увеличение содержания обменного натрия (в % от емкости катионного обмена)	Уменьшение содержания физиической глины,%	Механический состав	
1	87	17,30	10,67	6,25	8,92	Легкий суглинок	1
2	85	18,85	11,33	6,25	9,86	Легкий суглинок	1
3	85	19,99	10,00	6,25	11,27	Легкий суглинок	1
4	83	19,76	10,00	6,25	12,21	Легкий суглинок	1
5	82	19,86	10,00	6,25	13,15	Легкий суглинок	1
6	62	32,37	21,33	12,50	17,84	Легкий суглинок	2
7	62	33,96	22,00	14,38	21,13	Легкий суглинок	2
8	20	52,26	41,33	18,13	27,70	Легкий суглинок	3
9	18	54,72	44,00	19,38	25,35	Легкий суглинок	3

Для изучения почвенного покрова на территории кормовых угодий Жангалинского района в 2013 году были заложены 15 разрезов глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов в горизонте $A+B_1$ мощностью 28,0-37,5 см.

Содержание гумуса в горизонте А мощностью 17,0-20,7 см варьирует по разрезам в пределах 0,87-1,41 %, в горизонте B_1 мощностью 10,0-16,9 см от 0,60 до 0,90 % (рисунок 8).

Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с контрольным разрезом (заложен на целине в Пятимарском сельском округе), то содержание гумуса в них заметно уступает в пахотном слое. Так, в разрезах 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11 уменьшение запасов гумуса в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с исходным разрезом составило 10,47-17,04 %.

В исходном и вышеуказанном разрезах содержания в почве валового азота, валового фосфора составляет от 0,07 до 0,08 и от 0,08 до 0,09 % соответственно.

Если в контрольном разрезе содержания подвижного фосфора было 1,58 %, то в вышеуказанных разрезах показатель подвижного фосфора на уровне 1,28-1,37 %.

Уменьшения содержания подвижного фосфора по сравнению со средним уровнем обеспеченности в данных разрезах в пределах 8,53-12,00 %. Данные анализа водной вытяжки показывают засоление слабой степени (сумма солей 0,205-0,243 %). Карбонатность в верхнем гумусовом горизонте отсутствует.

Как показывают данные анализа, согласно критериев оценки почвенный покров разрезов № 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11 (пастбища Брликского, Жанажолского, Маштексайского, С. Мендешевского, Копжасарского сельских округов) имеют первую или слабую степень деградации. Уменьшение содержании физической глины по сравнению с контролем на уровне 4,88-7,75 %. Почвенный покров разрезов № 6 и № 7 установленные на территорий пастбищ Маштексайского сельского округа и разрезов № 12 и 13 на пастбищах Жанажолского сельского округа согласно критериям оценки имеют 2 или слабую степень деградации. Как показывают данных агрохимических анализов, в почвенном покрове указанных пастбищ уменьшение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ по сравнению с контрольным разрезом составило в пределах 21,22-33,96 %.

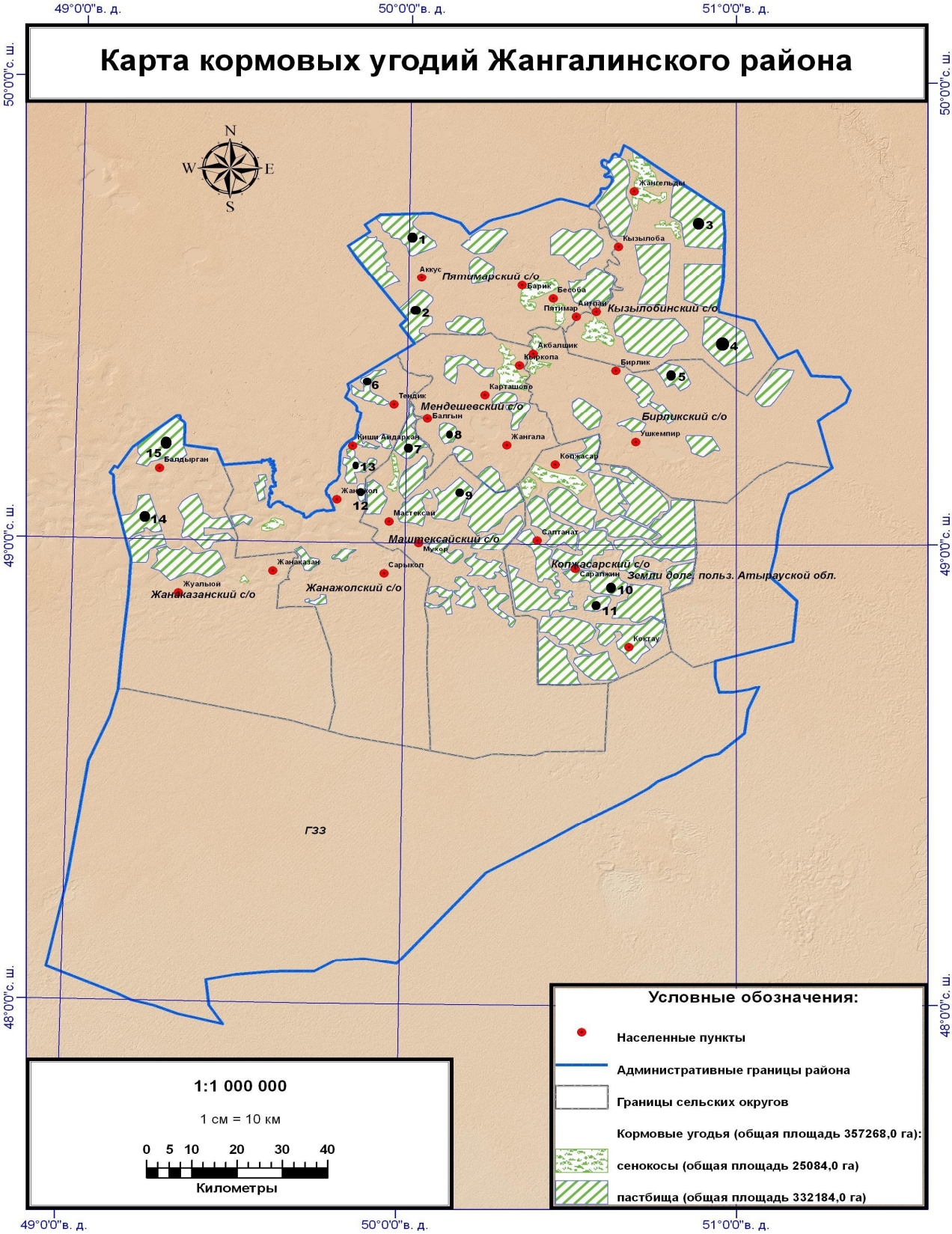


Рисунок 7. Маршрут проведения исследований в кормовых угодьях Жангалинского района

Уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению со средней степенью обеспеченности в разрезах на уровне 14,67-22,00 %. В этих разрезах отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 7,63-14,38%.

Сумма обменных оснований в этих почвенных образцах на уровне 12,15-13,86 мг-экв/100 г почвы. Механический состав данных разрезов легко-суглинистый, объемный вес на уровне 1,40 г/см^3.

Фракции механического состава более 0,01 мм в пределах 16,80-19,45 %. Проективное покрытие пастбищ ценной растительностью на уровне 62,0-64,50 %.

Результатами полевых и лабораторных исследований установлено, что на территорий Жангалинского района также имеются кормовые угодья с сильной 3 степенью деградации почвенного покрова. Почвы с 3 степенью деградации нами установлены в основном на пастбищах Жанаказанского сельского округа (разрезы 14 и 15).

В этих почах при мощности горизонта $A+B_1$ 28,9-29,6 см снижение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ по сравнению с контрольным разрезом составило 50,30-53,26 %. Снижение содержания подвижного фосфора по сравнению со средней обеспеченностью на уровне 22,00-42,00 %. Увеличение содержания обменного натрия в почвенном покрове от емкости катионного обмена составляет 12,12-18,38 %, при уменьшении содержания физической глины от 19,48 до 28,40 %.

Как показывают данные наших исследований, на территорий (разрезы 1, 2, 3 и 4) Пятимарского и Кзылобинского сельских округов почвенный покров пастбищ не деградированы, имеют 0 степень деградации. Уменьшение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ в указанных разрезах по сравнению с контрольным разрезом составило в пределах 8,42-9,69 %. Уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению со средней степенью обеспеченности в указанных разрезах на уровне 9,60-10,00 %. В этих разрезах отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 2,63-2,75 % (рисунок 7, таблицв 17, приложение 6).

Таблица 17. Показатели деградации почвенного покрова кормовых угодий Жангалинского района, 2013 г

Вид кормовых угодий	№ транс-секта	Современное состояние	Темпы опустынивания и деградации				Внутренняя опасность	Сте-пень де-гра-дации
		Проективное покрытие ценной растительностью, %	Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы ($A+B_1$), %	Уменьшение содержания подвижного фосфора, %	Увеличение содержания обменного натрия (в % от ЕКО)	Умень-шение содержания физической глины,%	Механический состав	
Пастбища	1	97,2	9,32	10,00	2,63	4,79	Легкий суглинок	0
Пастбища	2	96,9	9,69	9,60	2,69	4,83	Легкий суглинок	0
Пастбища	3	96,5	8,60	9,60	2,75	4,86	Легкий суглинок	0
Пастбища	4	96,2	8,42	9,27	2,69	4,88	Легкий суглинок	0
Пастбища	5	88,4	17,04	8,80	3,25	4,93	Легкий суглинок	1
Пастбища	6	88,2	15,69	8,53	3,88	4,94	Легкий суглинок	1
Пастбища	7	87,5	15,90	12,00	7,06	6,67	Легкий суглинок	1
Пастбища	8	87,2	13,94	11,33	7,13	7,14	Легкий суглинок	1
Пастбища	9	86,9	11,40	11,87	7,50	7,75	Легкий суглинок	1
Пастбища	10	87,0	10,67	10,00	4,81	4,88	Легкий суглинок	1
Пастбища	11	87,1	10,47	9,53	4,88	7,84	Легкий суглинок	1
Пастбища	12	63,4	21,22	14,67	7,63	8,69	Легкий суглинок	2
Пастбища	13	64,5	22,61	15,33	8,25	9,48	Легкий суглинок	2
Пастбища	14	21,2	50,30	22,00	12,12	19,48	Легкий суглинок	3
Пастбища	15	20,8	53,26	42,00	18,38	28,40	Легкий суглинок	3

В 2012 году в Каратюбинском районе полупустынной зоны, на светло-каштановой подзоне было заложено 10 площадок на пастбище.

Почвенный покров площадки по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой солончаковой среднемощной супесчанной почве. Контрольном разрезе № 10 (недеграрированный участок), который находится на территорий Шоптыкульского сельского округа содержание гумуса в горизонтах А и B_1 составляет, соответственно 0,95 и 0,76. Мощность горизонта А – 20 см, горизонта B_1- 17,5 см. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с разрезом № 10, то содержание гумуса в них заметно уступает как в пахотном слое так и в горизонте B_1, т.е. наблюдается отрицательный баланс гумуса. Так, в разрезах № 2,3,4,5,7,8 – содержание гумуса составляет в пределах 0,85-0,86 % и в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с исходным разрезом уменьшены и на 14,21-17,62 %. На участке № 1 (пастбища Коскульского сельского округа) содержание гумуса в слоях почвы А и B_1 составляет 0,75; 0,58 % соответственно. Здесь уменьшение запасов гумуса для слоя $A+B_1$ по сравнению с контролем на уровне 26,41 %. Содержание гумуса в слоях $A+B_1$ разрезов № 6 и № 9 (пастбища Шоптыкульского сельского округа) по сравнению с контролем уменьшены 51,14-51,73 % и составили в слое А 0,55 и 0,55, а в слое B_1 0,44 и 0,45 % соответственно. По данным агрохимического анализа почвенных проб видно, что на участках № 2, № 3, № 4, № 5, № 7 и № 8 отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 5,33-8,0 %. На участке № 1 увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена на уровне 12,0 %, а на участках № 6 и № 9 увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена 16,00-16,67 %. Наиболее высокое снижение содержания подвижного фосфора отмечено на участках № 6 и № 9, соответственно 41,33,42,0 %. Наименьшее снижение содержания подвижного фосфора по сравнению с средним показателем было в разрезах № 2,3,4,5,7 и № 8, в этих разрезах уменьшение в пределах от 14,00 до 16,67 %. По механическому составу данные почвы являются супесчаными, содержание частиц <0,01 мм, 13,5-17,41 %. Гранулометрический состав, по

природе менее всего подвержена резким изменениям. По сравнению с базовым данными № 10 разреза, остальные девять разрезов имеют меньше физической глины, вариация по разрезам составляет от 5,43 % до 26,63 %. По содержанию валовых и подвижных форм азота и фосфора почва обеспечена в низкой и слабой степени, подвижными формами калия обеспеченность средняя.

В результате проведенных полевых и лабораторных исследований нами установлено, что на территорий Каратюбинского района почвы кормовых угодий деградированы в разной степени. Согласно критериев разрезы № 2,3,4,5,7,8 имея проективное покрытия пастбищной растительностью от 65 до 85 % деградированы в слабой степени. Анализ почвенных образцов разреза № 1 Коскульского сельского округа, указывает на слабую деградацию почвы. На территорий Каратюбинского района кормовые угодья, расположенные в Шоптыкульском сельском округе (разрезы № 6 и № 9) деградированы сильной степени (таблицы 18, приложение 7).

Таблица 18. Показатели деградации почвенного покрова кормовых угодий Каратюбинского района, 2012 г

№ тран-секта	Современное состояние	Темпы опустынивания и деградации				Внутренняя опасность	Степень деградации
	Проективное покрытие пастбищной растительностью,%	Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (A+B), %	Уменьшение содержания подвижного фосфора, %	Увеличение содержания обменного натрия (в % от емкости катионного обмена)	Уменьшение содержания физиической глины,%	Механический состав	
1	65	26,41	21,33	12,00	16,30	Супесь	2
2	87	14,47	14,67	5,33	5,43	Супесь	1
3	85	15,90	16,67	7,33	6,52	Супесь	1
4	85	14,96	14,00	6,67	5,98	Супесь	1
5	83	14,21	14,67	8,00	7,61	Супесь	1
6	27	51,14	41,33	16,00	27,17	Супесь	3
7	85	16,06	13,33	6,67	5,38	Супесь	1
8	86	17,62	15,33	7,33	6,52	Супесь	1
9	28	51,73	42,00	16,67	26,63	Супесь	3

В годы исследований (2013) на территорий кормовых угодий Каратюбинского района полупустынной зоны, на светло-каштановой подзоне были заложены 15 разрезов (рисунок 9).

Почвенный покров кормовых угодий по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой солончаковой среднемощной супесчанной почве. Контрольном разрезе (недеграрированный участок), который находится на территорий Шоптыкульского сельского округа содержание гумуса в горизонтах А и B_1 составляет, соответственно 0,95 и 0,76. Мощность горизонта А – 20 см, горизонта B_1- 17,5 см. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с контрольным разрезом, то содержание гумуса в них заметно уступает как в пахотном слое так и в горизонте B_1. Так, в разрезах № 3, 5, 6, 8 и 9 – содержание гумуса составляет в пределах 0,62-0,88 % и в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с исходным разрезом уменьшены и на 12,96-16,54 %. В разрезе № 7 (пастбища Каракольского сельского округа) содержание гумуса в слоях почвы А и B_1 составляет 0,81 и 0,58 % соответственно. Здесь уменьшение запасов гумуса для слоя $A+B_1$ по сравнению с контролем на уровне 24,52 %. В разрезах № 11, № 14 (пастбища Аккозинского сельского округа), № 12 (пастбища Сулыкольского сельского округа) № 13 и № 15 (пастбища Саралжинского сельского округа) содержание гумуса в слоях $A+B_1$ по сравнению с контролем уменьшены 44,56-49,87 % и составили в слое А от 0,56 до 0,60, а в слое B_1 от 0,47 и 0,52 % соответственно. По данным агрохимического анализа почвенных проб видно, что в № 3, 5, 6, 8 и 9 отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 7,00-7,56 %. В разрезе № 7 увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена на уровне 13,33 %, а в разрезах № 11, № 12, № 13, № 14 и № 15 увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена составило от 13,33 до 18,00 %. В указанных разрезах (№ 11, № 12, № 13, № 14 и № 15) также отмечено высокое снижение содержания подвижного фосфора, соответственно 22,00-44,00 %. Наименьшее снижение содержания подвижного фосфора по сравнению со средним показателем установлено в разрезах № 1, № 2, № 4, № 10 (уменьшение в пределах от 3,26 до 4,89 %).

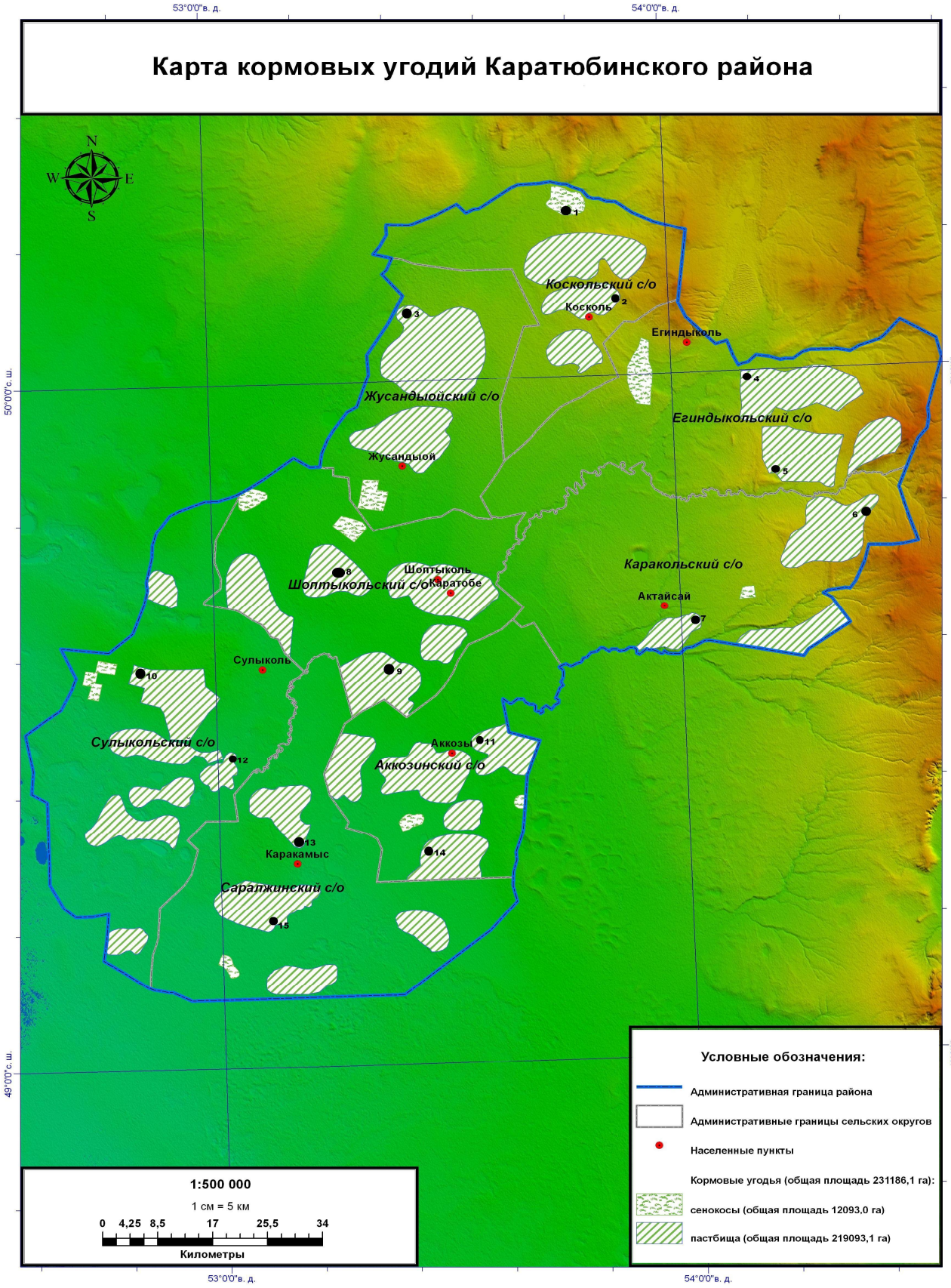


Рисунок 8. Маршрут проведения исследований в кормовых угодьях Каратюбинского района

По содержанию валовых и подвижных форм азота и фосфора почва кормовых угодий Каратюбинского района обеспечена в низкой и слабой степени, подвижными формами калия обеспеченность средняя.

В результате проведенных полевых и лабораторных исследований нами на территорий Каратюбинского района установлены кормовые угодья с разной степенью деградации почвенного покрова.

Так, почвенный покров кормовых угодий, где установлены разрезы № 3, 5, 6, 8 и 9 деградированы слабой 1 степени. В указанных кормовых угодьях проективное покрытия ценной растительностью составляет от 85 до 88 %.

Анализ почвенных образцов разреза № 7 пастбищ Каракольского сельского округа указывает на умеренную деградацию почвенного покрова (2 степень).

На территорий Каратюбинского района почвенный покров пастбища, расположенного Аккозинского (разрезы № 11 и № 14), Сулыкольского (разрез № 12), Саралжинского (разрезы № 13 и № 15) деградированы сильной 3 степени.

Как показывают данные наших исследований, на территорий (разрезы 1, 2, 4 и 10) Коскульского, Егиндикульского, Сулыкольского сельских округов почвенный покров сенокосов и пастбищ не деградированы, имеют 0 степень деградации.

Уменьшение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ в указанных разрезах по сравнению с контрольным разрезом составило в пределах 8,37-9,72 %.

Уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению со средней степенью обеспеченности в указанных разрезах на уровне 8,00-8,67 %.

В этих разрезах отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 3,67 %, уменьшение физической глины по сравнению с контролем 3,26-4,89 %.

Проективное покрытие пастбищ ценной растительностью на уровне 97,5-98,5 %. (рисунок 8, таблица 19, приложение 8).

Таблица 19. Показатели деградации почвенного покрова кормовых угодий Каратюбинского района, 2013 г

Вид кормовых угодий	№ тран-секта	Современное состояние	Темпы опустынивания и деградации				Внутренняя опасность	Степень дегра-дации
		Проективное покрытие ценной растительностью, %	Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы ($A+B_1$), %	Уменьшение содержания подвижного фосфора, %	Увеличение содержания обменного натрия (в % от ЕКО)	Умень-шение содержания физической глины,%	Механический состав	
Сенокос	1	98,5	8,92	8,00	3,67	4,89	Супесь	0
Пастбища	2	97,8	8,37	8,67	3,67	3,26	Супесь	0
Пастбища	3	88,5	15,05	14,67	7,67	6,52	Супесь	1
Пастбища	4	98,0	9,72	8,00	3,67	4,89	Супесь	0
Пастбища	5	88,0	14,67	15,33	7,00	7,61	Супесь	1
Пастбища	6	87,8	16,54	16,00	7,00	7,07	Супесь	1
Пастбища	7	65,2	24,52	15,33	13,33	21,20	Супесь	2
Пастбища	8	86,5	15,37	15,33	7,00	5,98	Супесь	1
Пастбища	9	86,0	12,96	15,33	7,00	5,43	Супесь	1
Пастбища	10	97,5	8,37	8,00	3,67	4,84	Супесь	0
Пастбища	11	28,2	49,87	22,00	17,33	26,09	Супесь	3
Пастбища	12	28,0	48,38	22,67	13,33	20,65	Супесь	3
Пастбища	13	27,5	48,50	40,67	17,33	26,47	Супесь	3
Пастбища	14	27,2	44,56	22,00	17,33	26,63	Супесь	3
Пастбища	15	26,9	45,72	44,00	18,00	26,74	Супесь	3

ПОДБОР КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА КОРМОВЫХ УГОДИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ (пашня)

Рост, развитие и продуктивность кормовых культур в одновидовых посевах

Для оценки культур для использования на пашне и в кормовых севооборотах в условиях южной зоны Западно-Казахстанской области нами были заложены опыты по исследованию ряда кормовых культур в одновидовых и смешанных посевах на территорий Сырымского, Жангалинского и Бокейурдинского районов.

В одновидовом посеве были изучены культуры возделываемые для использования как на фураж, так и в зеленом виде. На всех опытных участках качестве одновидового посева в 2013 году – 22 апреля были высеяны на фураж ячмень, на зеленый корм – озимая рожь, сорго, суданская трава и на силос – сорго.

Культуры, в зависимости от цели использования убирали в разные сроки созревания, в частности, предназначенные на зеленый корм сорго и суданскую траву убирали в начале фазы выбрасывания соцветия, а ячмень предназначенный на фураж убирали в фазу полной спелости.

Озимая рожь весеннего посева была убрана в фазу кущения. Сроки наступления уборочной спелости кормовых культур в разных хозяйствах южной зоны области были одниковыми.

В связи с особенностями роста и развития сроки уборки культуры были различными: озимую рожь и суданскую траву на зеленый корм посеянные в Булдурте убирали 13 июня, поэтому их продолжительность вегетационного периода составила 53 дня.

Начало выметывания сорго (на зеленый корм) наступил 17 июня, то есть его продолжительность вегетационного периода составил 57 дней.

Наиболее продолжительным был вегетационный период развития ячменя в Булдурте 73 дня (уборка 3 июля).

Продолжительность вегетационного периода кормовых культур в одновидовых посевах в Жангале и Саралжин были одинаковыми с периодами вегетации в п. Булдурта.

В 2 и 3 пункте посева продолжительность вегетации ячменя составила 73 дня, сорго при уборке на зеленый корм 60 дней.

Продолжительность периода от посева до уборки озимой ржи и суданской травы при возделывании их на зеленый корм составила 53 дня.

В зависимости от месторасположения опытных участков одновидовые посевы кормовых культур имели разную густоту стояния. Так, в условиях села Булдурты Сырымского района и Жангалы количество взошедших растений кормовых культур было больше по сравнению с условиями Саралжин. Так, количество всходов ячменя в Булдурте и Жангале в исследованиях 2013 года составило в 243 шт/м^2, что было больше по сравнению с посевами ячменя в Саралжин больше на 6 шт/м^2. Среднее количество взошедших растений в период всходов было равно 241 шт/м^2

В условиях южной зоны количество всходов озимой ржи в среднем составило 290 шт/м^2 или 96,6 %. По опытным участкам на посевах озимой ржи также повторяется тенденция по всходам ячменя. Больше всходов озимой ржи было получено в Булдурте, а самое меньше в Саралжин.

Количество всходов сорго в среднем составило 28 шт/м^2 или 93,34 %, суданской травы на зеленый корм 128 шт/м^2 или 98,40 %.

Как видно из данных исследований, в условиях 2013 года из всех культур самой большей густотой всходов отличались посевы ячменя, суданской травы, низкая густота всходов в среднем по 3 опытным участкам отмечена у озимой ржи (таблица 20).

Для получения гарантированного урожая важное значение имеет сохранность посевов.

В среднем по 3 опытным участкам, расположенных в разных точках Западно-Казахстанской области, сохранность посевов ячменя на зерно и суданской травы на зеленый корм были примерно на одном уровне: в пределах 85,3-85,5 %. При этом сохранность посевов кормовых культур в значительной степени зависела от погодных условий опытного участка. Так в

Булдурте и Жангале сохранность посевов ячменя, сорго и суданской травы была высокой, на уровне 79,70-86,40 % по сравнению с Саралжин, где сохранность растений была в пределах от 81,50 % (сорго) до 83,50 % (суданская трава).

Из всех изученных кормовых культур на участках в Булдрте и Жангале сравнительно низкой сохранностью отличалась озимая рожь, посеянная весной (79,30-79,70 %).

Таблица 20. Количество всходов и сохранность посевов кормовых культур в одновидовых посевах в полупустынной зоне Западно-Казахстанской области в 2013 году

Наименование культур	Количество всходов, шт/м^2			Сохранилось к уборке, шт/м^2			Сохранность растений, %		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ячмень	243	243	237	211	209	195	86,5	86,2	82,2
Озимая рожь	290	290	289	232	230	226	79,7	79,3	78,2
Сорго	28	28	27	24	23	22	84,5	82,1	81,5
Суданская трава	129	128	127	112	110	106	86,4	86,0	83,5
Примечание: 1 Булдурта 2 Жангала 3 Саралжин									

Способность к росту и развитию в определенной мере определяет кормовую ценность той или иной культуры [20, 21, 22].

В исследованиях 2013 года разница в динамике роста культур было значительным в различные фазы развития.

В начальный период роста по высоте растений испытываемые культуры можно разделить на две группы: с относительно интенсивным ростом, куда относятся ячмень, суданская трава, сорго, в пределах от 8,5 см (сорго в условиях Жангалы) до 11,78 см (ячмень в условиях Булдурты) с разницей в росте в этот период до 3,28 см.



Фото 9. Определение высоты растений суданской травы п. Булдурта

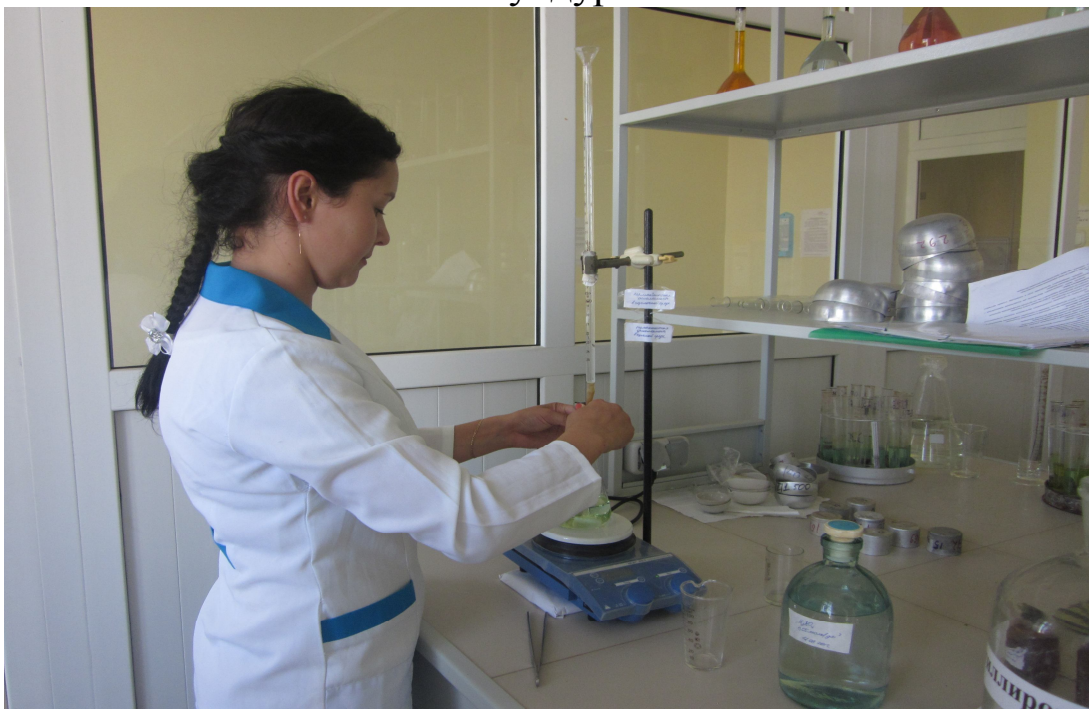


Фото 10. Химический анализ качества кормов

Озимая рожь по сравнению с другими кормовыми культурами характеризуется сравнительно низкой интенсивностью в начале вегетации (от 5,10 до 6,38 см).

При измерений на 25 мая была отмечена, что ячмень и суданская трава сохранила относительно более высокую интенсиность роста растений в высоту. Растения озимой ржи отставали по высоте от других культур на 11,3-20,69 см. Также следует отметить, что интенсивность роста растения сорго замедлилась. Это по-видимому связано с тем, что у такой засухоустойчивой культуры как сорго в этот идет более мощное формирование подземной массы.

К 13 июня темп роста растений ячменя снизился и по высоте они были на уровне 32,80-35,75 см в зависимости от характеристики опытного участка. Вместе с тем следует отметить, что высота растений таких культур как сорго и суданская трава в этот период увеличилась и составила от 43,60 до 57,85 см. По видимому это связано с тем, что эти культуры несмотря на замедленный темп роста в начале, интенсивность постепенно возрастает.

К уборке высота травостоя озимой ржи была на уровне 22,60-26,81 см.

Как показывают результаты наших исследований, в условиях Булдурты рост растений кормовых культур была выше по сравнению с культурами возделанные в Жангале и в Саралжин.

Продуктивность любой культуры складывается не только за счет мощной вегетативной массы, но и за счет морфобиологической особенности строения отдельных органов. В зависимости от этого по разному формируется площадь листовой поверхности. От чего напрямую зависит фотосинтетический потенциал растений. Данные наших исследований по измерению фотосинтетического потенциала приведены в диаграмме 2.

В наших исследованиях наибольшая площадь листьев была у суданской травы посеянной в Булдурте – 30,82 тыс.м^2/га, при фотосинтетическом потенциале 1,54 млн.м^{2}дн./га.

При площадь листьев ячменя (16,12 тыс.м^2/га), сорго на зеленый корм (15,01 тыс.м^2/га) и озимой ржи (13,45 тыс.м^2/га),

фотосинтетический потенциал этих культур составили у ячменя – 1,24 млн.м^{2}дн./га, сорго на зеленый корм – 1,14 млн.м^{2}дн./га, озимой ржи – 1,09 млн.м^{2}дн./га.

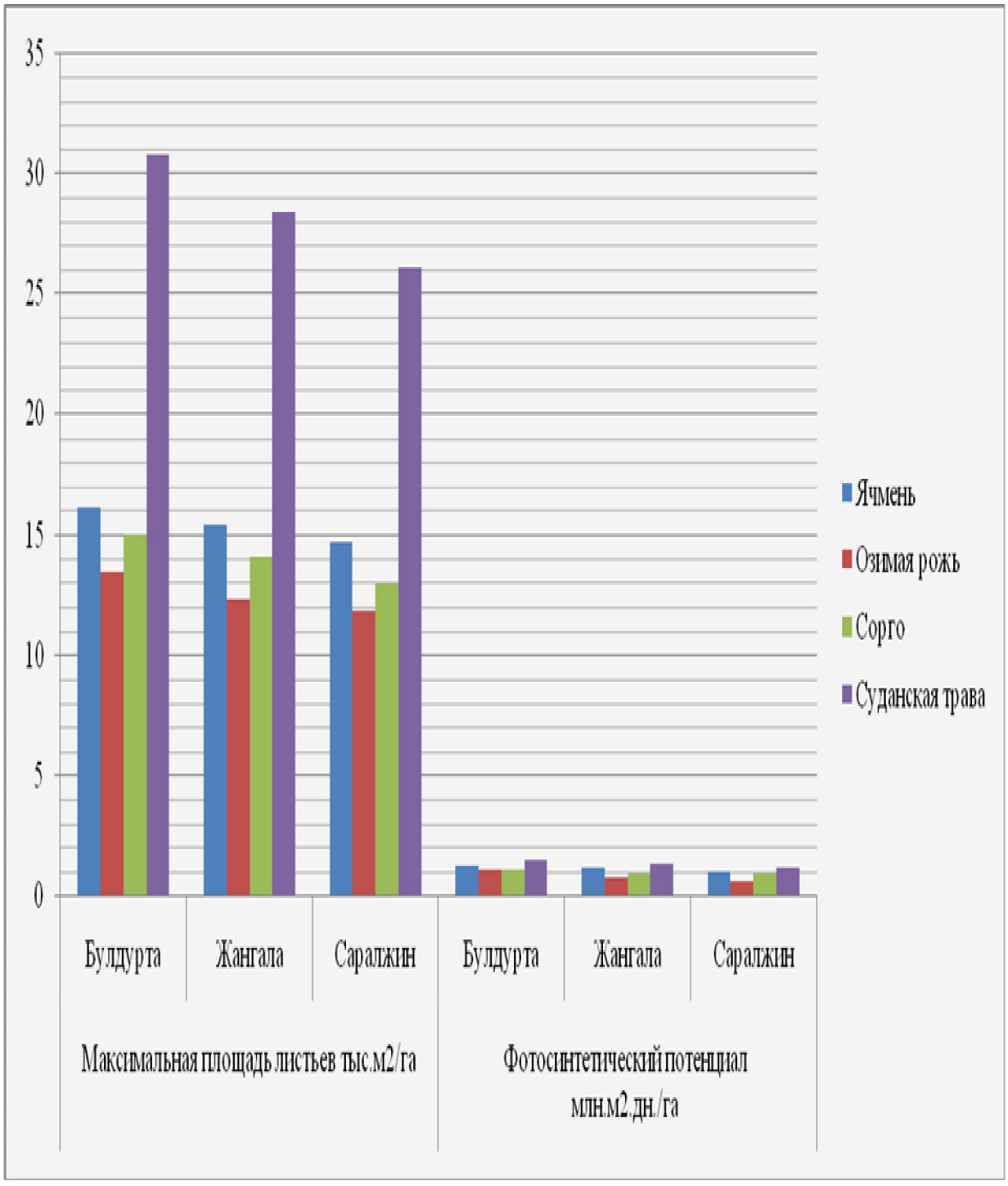


Диаграмма 2. Показатели фотосинтетической деятельности посевов кормовых культур, 2013 г

На опытном участке Жангалы наибольшая площадь листьев был также у суданской травы – 28,45 тыс.м^2/га, при фотосинтетическом потенциале 1,34 млн.м^{2}дн./га. Наименьшая площадь листьев отмечена на посевах озимой ржи 12,35 тыс.м^2/га, при фотосинтетическом потенциале 0,79 млн.м^{2}дн./га.

Посевы ячменя при фотосинтетическом потенциале 1,19 млн.м^{2}дн./га, имели площадь листьев 15,45 тыс.м^2/га.

Примерно такая же тенденция по показателям фотосинтетической деятельности посевов кормовых культур наблюдалась на участке в Саралжин.

Для кормовой цели большое значение имеет не только физическая масса продукции, но и оценка их кормовой ценности. В связи с тем, что испытанные нами культуры для кормовой цели используются по-разному (у ячменя для кормовой цели используется зерно, у остальных – зеленая масса), поэтому учет продуктивности исследуемых культур проводили в соответствии цели их использования.

Сельскохозяйственный год в 2013 году сложился очень сложным. Начальный период лета характеризовалось низкой, середина и конец очень высокой температурой. В этих условиях урожай зерна ячменя был равен: 10,25 ц/га – в Жангале, 6,78 ц/га – в Саралжин и 13,58 ц/га в Булдурте. То есть наиболее высокая урожайность зерна ячменя отмечена в Булдурте, а наименьшая в Саралжин.

Урожай зеленой массы озимой ржи составил от 22,89 ц/га (Саралжин) до 29,58 ц/га (Булдурта), по сравнению с нею продуктивность сорго на зеленый корм колебалась от 34,85 до 59,82 ц/га, а суданской травы – 62,89-76,21 ц/га.

В 2013 году наиболее высокий сбор сухой массы кормовые культуры обеспечили в условиях опытного участка, расположенного в п. Булдурта. При этом из-всех культур отличалась суданская трава, выращенная на зеленый корм. При уборке в фазу начало колошения урожайность сухой массы суданской травы составила 18,83 ц/га, что больше по сравнении с сорго на зеленый корм почти на 4 ц/га и озимой рожью более чем на 10 ц/га (таблица 21).

Таблица 21. Продуктивность одновидовых посевов кормовых культур в полупустынной зоне ЗКО, 2013 года ц/га

Наименование культур	Зерно			Зеленая масса		
	Булдурта	Жангала	Саралжин	Булдурта	Жангала	Саралжин
Ячмень	13,85	10,25	6,78			
Озимая рожь на зеленый корм				29,58	26,12	22,89
Сорго на зеленый корм				59,82	44,49	34,85
Суданская трава на зеленый корм				76,21	68,66	62,89

В наших исследованиях в условиях 2013 года во всех опытных участках высоким сбором сухой массы отличалась суданская трава, что подтверждает засухоустойчивость данной культуры. В Жангале урожайность сухой массы этой культуры была на уровне 17,48 ц/га, в Саралжин сбор сухой массы составил 16,25 ц/га. По сбору сухой массы во всех участках промежуточное положение занимает сорго (9,11-14,96 ц/га).

Весенний посевы озимой ржи не обеспечили достаточный сбор сухой массы урожая. В условиях вегетационного периода 2013 года озимая рожь не смогла набрать высокую вегетативную массу, тем, самым сбор сухой массы был на уровне 6,84-8,35 ц/га.

Кормовая ценность культур характеризуется содержанием кормовых единиц и сырого протеина. В наших исследованиях высокое содержание кормовых единиц и сырого протеина были получены у суданской травы – 16,08-18,83 ц/га и 1,73-1,97 ц/га, у сорго на зеленый корм – 10,11-16,75 и 1,03-1,59 ц/га соответственно. В зеленой массе озимой ржи содержание кормовых единиц составило 6,7-8,01 ц/га, сырого протеина 1,07-1,26 ц/га (таблица 22).

Таблица 22 - Продуктивность одновидовых посевов кормовых культур в полупустынной зоне ЗКО, 2013 года ц/га

Наименование культур	Сухая масса			Кормовые единицы ц/га		
	Булдурта	Жангала	Саралжин	Булдурта	Жангала	Саралжин
Ячмень	12,03	13,71	13,71	13,71	10,26	6,89
Озимая рожь на зеленый корм	8,35	8,01	8,01	8,01	7,74	6,70
Сорго на зеленый корм	14,96	16,75	16,75	16,75	12,57	10,11
Суданская трава на зеленый корм	18,83	18,83	18,83	18,83	16,95	16,08
$НСР_{05,}$ ц/га	1,18	1,18	1,18			

Продуктивность ячменя в пересчете на кормовые единицы и сырой протеин было значительно ниже и составила 6,89-13,71 ц/га и 0,84-1,56 ц/га. Тем не менее, обеспеченность кормовых единиц сырым протеином у фуража было значительно выше, чем у тех культур, которые возделывались для получения зеленой массы. Так этот показатель у ячменя (113,8-122 г соответственно по участкам опыта) было больше, чем у сорго и суданской травы (95-101,9 и 104,7-107,6 г соответственно по участкам опыта) (таблица 23).

Для оценки кормового достоинства культур важным показателем является выход обменной энергии с единицы площади.

В наших испытаниях наибольший уровень обменной энергии отмечен на вариантах суданской травы (14,2-16,53 ГДж/га) и сорго на зеленый корм (9,02-14,85 ГДж/га).

Озимая рожь уступила им почти в раза (6,08-8,25 ГДж/га), а у ячменя этот показатель был равен от 6,19 (Саралжин) до 12,31 ГДж/га (Булдурта).

Таблица 23 - Кормовая ценность однолетних кормовых культур в полупустынной зоне ЗКО, 2013 год

Наименование культур	Сырой протеин, ц/га			Обменная энергия ГДж/га		
	Бул-дурта	Жан-гала	Сарал-жин	Бул-дурта	Жан-гала	Сарал-жин
Ячмень	1,56	1,19	0,84	12,31	9,25	6,19
Озимая рожь на зеленый корм	1,26	1,20	1,07	8,25	6,89	6,08
Сорго на зеленый корм	1,59	1,22	1,03	14,85	11,1	9,02
Суданская трава на зеленый корм	1,97	1,92	1,73	16,53	15,1	14,2

Таким образом, сравнительное изучение однолетних растений показало, что по кормовом отношении культуры, выращиваемые как зеленый корм, имеют значительные преимущества по сравнению с фуражными культурами. При этом, из всех кормовых культур наибольшую перспективность имеет возделывания суданской травы на зеленый корм.

Подбор смешанных агрофитоценозов кормовых культур для пашни полупустынной зоны Западно-Казахстанской области

В настоящее время для обеспечения с.х. животных полноценными кормами возрастает значение смешанных посевов кормовых культур, что доказано исследованиями многих ученых разных стран [128, 129, 130, 131].

В смешанном посеве были испытаны различные сочетания культур с суданской ячменем. В исследованиях 2013 года испытывали смесь культур, которые были высеяны 20 апреля в следующих вариантах: ячмень+озимая рожь, ячмень+суданская трава, ячмень+сорго и ячмень+просо. Уборку всех посевов

провели одновременно – 8 июня, в начале колошения ячменя, при одинаковой продолжительности вегетации 48 дней.

Для получения гарантированного и качественного урожая важное значение имеет обеспечение сохранности компонентов в смешанных агрофитоценозах. В наших исследованиях в условиях Булдурты густота всходов ячменя была в пределах 116-119 шт растений на 1 м^2. На всех испытанных агрофитоценозах сохранность растений ячменя к уборке была примерно на одном уровне в пределах от 80,9 до 82,1 %. Вместе с тем сохранность ячменя в смеси с суданской травы составила 78,4 % и уступала другим вариантам опыта. Это по-видимому связано с тем, что суданская трава, благодаря засухоустойчивости суданская трава также набирает вегетативную массу и высоту. Необходимо отметить, что сохранность растений озимой ржи в смешанных посевах была ниже (74,3 %), по сравнению с другими культурами. Озимая рожь, высеянная весной, не смогла конкурировать ячменем. Ячмень уже в начале вегетации набирая вегетативную массу, оказывала угнетающее действие озимой ржи, что привело к выпадению из травостоя растений озимой ржи. По сохранности растений промежуточное положение занимают в агрофитоценозах просо (81,2%) и сорго (75,6%) (таблица 24).

Таблица 24 - Сохранность кормовых культур в смешанных агрофитоценозах в полупустынной зоне ЗКО, 2013 год

Наименование культур	Количество всходов, шт/м^2				Сохранилось к уборке, шт/м^2			
	1	2	3	ср	1	2	3	ср
Ячмень+	117	115	115	116	96	91	90	92
озимая рожь	140	139	136	138	104	102	99	102
Ячмень+	116	115	115	115	91	87	86	88
суданская трава	78	72	70	73	64	57	55	59
Ячмень+	119	119	115	118	94	93	88	92
сорго	14	14	14	14	11	10	10	10
Ячмень+	117	116	115	116	95	91	89	92
просо	83	82	82	82	67	64	63	65
Примечание: 1 Булдурта, 2 Жангала, 3 Саралжин								

В опытах, проведенных в условиях Жангалы и Саралжин, в смешанных посевах мы наблюдали аналогичную тенденцию.

В среднем по 3 опытным участкам сохранность растений ячменя была высокой в агрофитоценозах ячмень+озимая рожь (79,8 %), а самая низкая сохранность ячменя отмечена в смешанных посевах ячмень+суданская трава (76,3%). Сравнительно высокой сохранностью отличилась также суданская трава – 79,7 %, а наименьшей озимая рожь – 73,5 %.

Таким образом, можно отметить, что в смеси культуры ячменя, сорго и просо неплохо сочетаются друг с другом и при смешанном севе не оказывают сдерживающее влияние. Наибольшим конкурентом ячменя является суданская трава. При посеве в смеси озимая рожь испытывает более высокую конкуренцию со стороны ячменя.

Важное значение имеет изучение особенности роста и развития растений в смешанных посевах с целью оценки взаимного влияние культур в смеси. Динамику роста растений в высоту за вегетацию определяли в три срока.

Анализ роста и развития растений в смешанных посевах показал, что во всех опытных участках суданская трава значительно превосходило по высоте растений почти все другие культуры. Следует отметить сравнительно замедленный рост в начале вегетации сорго (в пределах 10,5-13,1 см), озимой ржи (6,3-7,2 см), проса (7,01-8,2 см). По высоте растений при 1-м и 2-м измерений (на 10 и 25 мая) сорго и ячмень были на уровне суданской травы. Однако к уборке (на 5 июня) по данному показателю эти культуры уступали суданской траве почти на 10 см. К уборке из всех культур наименьшей высотой растений отличалась озимая рожь. В смеси с ячменем озимая рожь не смогла набрать необходимый рост и ее высота при измерений 5 июня составила на уровне 21,9-28,6 см. Из всех опытных участков наибольшая высота данной культуры зафиксирована в Булдурте 28,6 см, а наименьшая в Саралжин 21,9 см. В условиях 2013 года наибольший рост суданской травы 49,1 см отмечен в Булдурте. Наиболее высокий рост ячменя в Булдурте отмечен в смеси с озимой рожью 41,30 см, а наименьший показатель при высеве ячменя с суданской травой 39,80 см.

Как показывают данные биометрических измерений, тенденция роста кормовых культур выявленная на опытном участке Булдурты сохраняется в Жангале и в Саралжин. Для оценки кормовых достоинств ограничиваться лишь измерением высоты растений недостаточно.

Более полную информацию может дать определение площади листьев и оценка фотосинтетического потенциала. Данные по определению площади листьев фотосинтетического потенциала приведены в диаграмме 3.

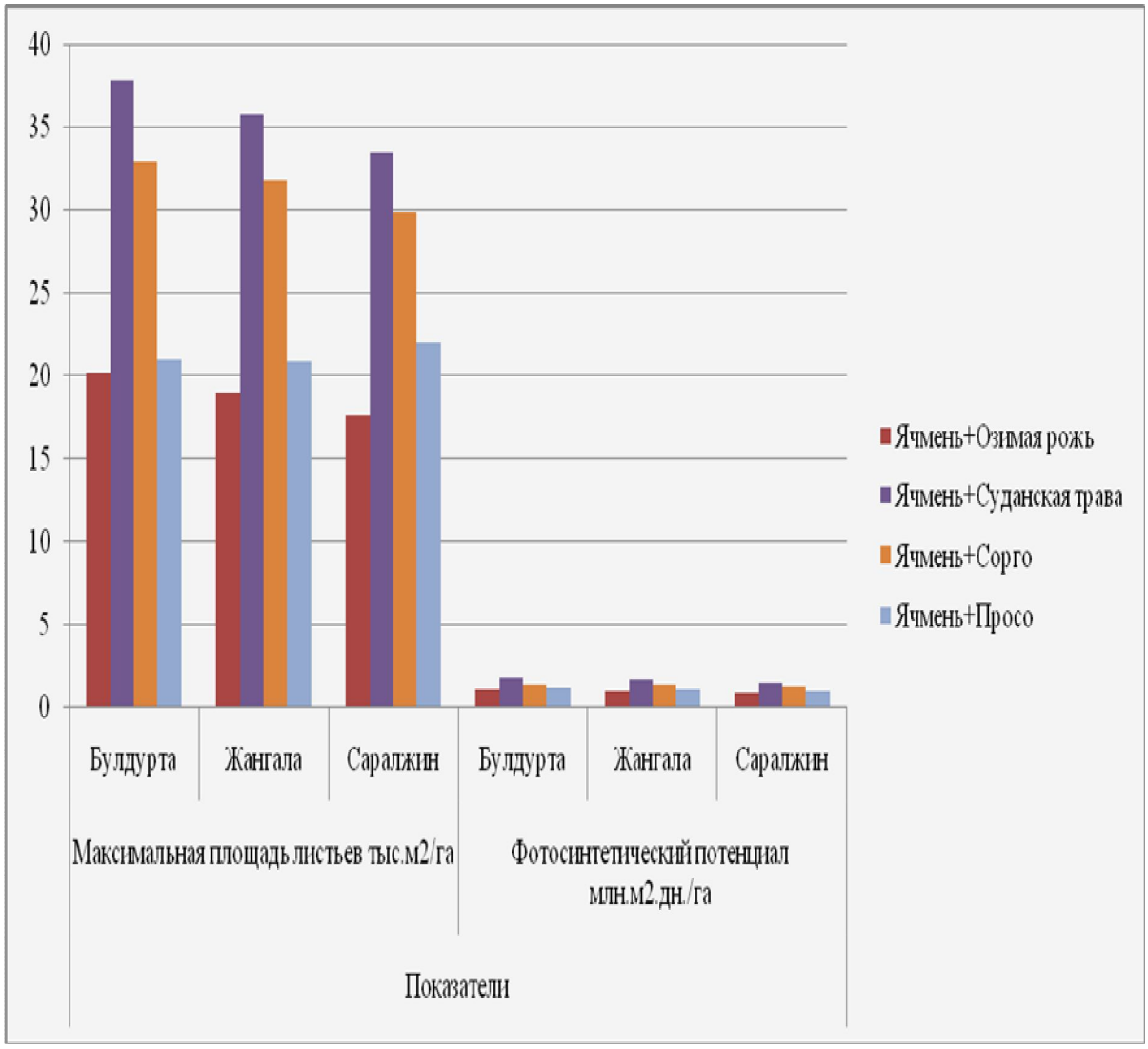


Диаграмма 3. Показатели фотосинтетической деятельности смешанных посевов кормовых культур в полупустынной зоне ЗКО, 2013 г

По анализу данных показателей следует отметить на варианте посеве ячменя с озимой рожью площадь листовой поверхности (17,58; 18,95; 20,15 тыс.м^2/га) и фотосинтетический потенциал (0,78; 0,88 и 1,00 млн.м^2.дн./га) были ниже по сравнению с другими вариантами. При посеве ячменя с суданской травой агрофитоценоз формировал более мощную листовую поверхность. На варианте суданская трава и ячмень данные показатели были несколько выше (площадь листовой поверхности (33,45; 35,78 и 37,85 тыс.м^2/га) и фотосинтетический потенциал (1,42; 1,64 и 1,79 млн.м^2.дн./га).

Промежуточное положение по показателям фотосинтетической деятельности занимают смешанные посевы ячменя с сорго и ячменя с просо.

Как показывают данные исследований, все смеси кормовых культур формировали более высокие показатели фотосинтетической деятельности в Булдурте, а наименьшую в Саралжин. Так, площадь листьев смеси ячменя с суданской травой при посеве в Булдурте была больше по сравнению с посевами в Саралжин на 4,4 тыс.м^2/га, а разница фотосинтетического потенциала составила 0,37 млн.м^2.дн./га. Посевы в Жангале занимают промежуточное положение.

Аналогичная картина нами наблюдались и по всем остальным вариантам смешанных агрофитоценозов.

Таким образом, в условиях южных районов Западно-Казахстанской области наиболее оптимальной фотосинтетической деятельностью отличается смешанный агрофитоценоз ячменя и суданской травы. Смешанные посевы представляют особое значение для получения сбалансированного по кормовым достоинствам продукции. Учет продуктивности исследуемых видов смешанных посевов проводили как по физическим показателям (зеленая масса и сухая масса), так и по кормовому достоинству (выход кормовых единиц и сырого протеина с единицы площади).

Во всех 3-х опытных участках по зеленой и сухой массе сравнительно низкая продуктивность была на варианте ячменя и озимой ржи и составляла 50,21; 44,23; 39,25 и 10,05; 9,16; 8,20 ц/га соответственно.

На вариантах посевов ячменя в сочетании с сорго продуктивность по зеленой (90,36; 79,71; 68,81 ц/га) и сухой массе (16,29; 14,73; 13,08 ц/га). Несколько выше эти показатели при посеве ячменя с суданской травой: 101,85; 90,87; 79,27 и 21,34; 19,82; 17,66 ц/га соответственно.

Смеси кормовых культур, высеянные в Булдурте показали более высокую продуктивность по сравнению с посевами в Жангале и Саралжин (таблица 25).

Таблица 25. Продуктивность смешанных посевов кормовых культур в полупустынной зоне ЗКО, 2013 год, ц/га

Наименование культур	Зеленая масса			Сухая масса		
	1	2	3	1	2	3
Ячмень+озимая рожь	50,2	44,2	39,2	10,0	9,2	8,2
Ячмень+суданская трава	101,9	90,8	79,3	21,3	19,8	17,7
Ячмень+сорго	90,4	79,7	68,8	16,3	14,7	13,1
Ячмень+просо	62,3	54,0	46,9	11,7	10,3	9,1
$НСР_{05,}$ ц/га				0,97	1,12	0,91
Примечание: 1 Булдурта, 2 Жангала, 3 Саралжин						

На основании результатов химического анализа зеленой массы по выходу кормовых единиц и сырого протеина проводили оценку кормовых достоинств посевов.

По выходу кормовых единиц и по содержанию сырого протеина был сравнительно выше на варианте смеси суданской травы в сочетании с ячменем (20,27; 18,82; 16,77 и 1,91; 1,79; 1,55 ц/га).

Несколько ниже выход кормовых единиц и сырого протеина с 1 га по сравнению с этим вариантом был на варианте в

сочетании ячменя с озимой ржи (9,04; 8,24; 7,38 и 1,03; 0,95; 0,88 ц/га) (таблица 26).

Таблица 26. Кормовая ценность смешанных посевов кормовых культур в полупустынной зоне ЗКО, 2013 год

Наименование культур	Кормовые единицы ц/га			Сырой протеин, ц/га			Обменная энергия ГДж/га		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ячмень + озимая рожь	9,0	8,2	7,4	1,0	0,9	0,9	8,0	7,3	6,5
Ячмень + Суданская трава	20,3	18,8	16,8	1,9	1,8	1,5	17,7	16,4	14,6
Ячмень + сорго	15,6	13,9	12,4	1,6	1,5	1,4	13,5	12,1	10,8
Ячмень + просо	10,9	9,5	8,4	1,1	0,9	0,8	9,5	8,4	7,4
Примечание: 1 Булдурта, 2 Жангала, 3 Саралжин									

Сравнительно высокий уровень обеспеченности кормовых единиц сырым протеином отмечена на варианте ячменя в сочетании с озимой рожью (114-120 г). Этот показатель в других вариантах был примерно одинаков и составил 94-112 г соответственно.

Во всех 3-х опытных участках сравнительно более высокая обменная энергия выявлена на варианте посева суданской травы в сочетании с ячменем – 17,67; 16,41 и 14,64 ГДж/га.

Относительно низкий показатель обменной энергии установлено на варианте посева ячменя с озимой рожью (8,03; 7,32; 6,54 ГДж/га) и ячменя с просо (9,57; 8,41; 7,42 ГДж/га).

На варианте с участием ячменя и сорго этот показатель был на уровне 10,79-13,49 ГДж/га.

Таким образом, наиболее высокой кормовой ценностью в зоне полупустынь Западно-Казахстанской области обладает смешанный агрофитоценоз ячменя и суданской травы.



Фото 11. Изучение роста и развития суданской травы



Фото 12. На посевах ячменя

ФОРМИРОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ

При подборе многолетних трав для восстановления биоресурсного потенциала кормовых угодий полупустынной зоны мы учитывали опыт других научных учреждении и передовой опыт, а также совместимость видов и биологические особенности культур [132, 133, 134, 135].

Одним из важных показателей устойчивости и приспособленности того или иного вида или экотипа кормовых растений к экстремальным условиям среды в аридных зонах является выживаемость растений.

Результаты исследований показывают, что во всех хозяйствах исследований динамика густоты стояния растений многолетних трав и их сохранность зависела от видового состава травостоев.

В условиях 2013 года важным условием формирования агрофитоценозов многолетних трав служил обеспеченность посевов продуктивной влагой. Количество осадков, выпавших за период вегетации многолетних трав 1 года жизни, во всех хозяйствах были недостаточными для их нормального роста и развития. Так, в 2013 году всходы житняка отмечались на 11 день, а донника на 10 день после посева.

В 1 хозяйстве (Булдурта) в среднем наибольшую полевую всхожесть имели семена донника 195 штук на 1 м^2.

В одновидовых и смешанных посевах полевая всхожесть донника желтого составила 60-65%. Полнота всходов семян житняка колебалась по вариантам опыта от 60 до 63 %.

Аналогичная картина нами наблюдалась и в посевах многолетних трав в 2 (Жангала) и 3 (Саралжин) хозяйствах. Здесь по сравнению с 1 хозяйством количество всходов растений многолетних трав было меньше. Так, густота посевов донника в одновидовых посевах составили 174-180 шт/м^2 или полевая всхожесть 58-64 %. В смешанных посевах с донником низкой полевой всхожестью отличались растения житняка – 56-58 %.

Анализ данных исследований показал, что в 2013 году (на первый год жизни) сохранность всходов многолетних трав перед уходом в зиму составляла по опыту от 51 до 75%. Лучшая сохранность растений в одновидовых и смешанных посевах отмечена донника желтого.

В травосмесях сохранность злаков была ниже, по сравнению с растениями других семейств. В травосмеси донник+житняк сохранность растений житняка составила 51-60 %. (таблица 27).

Таблица 27. Динамика густоты стояния и сохранность растений многолетних трав сенокосов 1 года жизни (2013 г)

Наименование многолетних трав и травосмесей	Количество всходов, шт/м^2			Количество растений перед уходом в зиму, шт/м^2			Сохранность растений, %		
	хозяйства			хозяйства			хозяйства		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Донник желтый	195	180	174	146	121	111	75	68	64
Житняк	189	183	180	129	115	104	69	63	58
Донник желтый+	90	87	83	60	57	51	67	66	62
Житняк	89	86	83	53	48	42	60	56	51
Примечание: 1 Булдурта 2 Жангала 3 Саралжин									

В опытах с пастбищными травостоями во-всех 3-х хозяйствах житняк максимальную полноту всходов имел до 58-64 %.

Данные, полученные по динамике численности и выживаемости прутняка и терескена в условиях светло-каштановых почв Западно-Казахстанской области показывают, что в первые годы вегетации всхожесть терескена была на уровне 8-12 % или 16-24 штук растений на 1 м^2.

Полевая всхожесть прутняка весеннего посева снижалась до 7-10%, количество всходов было 40-50 шт/м^2. Нередко уже в мае из-за неблагоприятных погодных условий наблюдалась гибель

значительной их части. Особенно интенсивно гибель растений происходит до середины мая, а прекращается в начале июня.

В условиях 2013 года из многолетних трав пастбищного пользования лучшей сохранностью к концу 1 года жизни отличались посевы житняка – 45-57 %.

Сохранность растений терескена к концу 1 года жизни была на уровне 32-38 %. В опыте низкой сохранностью выделялись растения прутняка – 29-35 % (таблица 28).

Таблица 28. Динамика густоты стояния и сохранность растений многолетних трав пастбищ 1 года жизни (2013 г)

Наименование многолетних трав	Количество всходов, шт/м^2			Количество растений перед уходом в зиму, шт/м^2			Сохранность растений, %		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Терескен	24	20	16	9	7	5	38	35	32
Житняк	192	180	174	109	99	78	57	55	45
Прутняк	20	18	14	7	6	4	35	34	29
Примечание: 1 Булдурта 2 Жангала 3 Саралжин									

В 2013 году уход за многолетними травами 1 года жизни в основном состоял из подкашивания сорной растительности в период укоренения растений многолетних трав. Злаковые травы в это время находились в фазе кущения, бобовые - донник - в фазе ветвления.

Одним из важных показателей взаимоотношения растений многолетних трав в фитоценозе является их высота.

В 2013 году в сенокосных травостоях в Булдурте (1 хозяйство) наиболее высоким ростом отличались растения донника. Так, в фазе кущения высота растений донника в одновидовых посевах составила 32,70 см.

Высота растений житняка в одновидовых посевах уступала по высоте растениям донника желтого на 4 см.

В смешанных посевах донник+житняк высота растений донника была на уровне 29,20 см. Донник в травосмеси оказывал угнетающия действия растениям житняка, из-за чего в фазе кущения житняк достиг 24,50 см высоты.

Как показывают данные биометрических исследований, в 2 хозяйстве (Жангала) по росту растений многолетних трав наблюдается примерно аналогичная картина как в Булдурте.

В 3 хозяйстве (Саралжин) высота многолетних трав значительно ниже по сравнению с 1 и 2 пунктами (диаграсса 4).

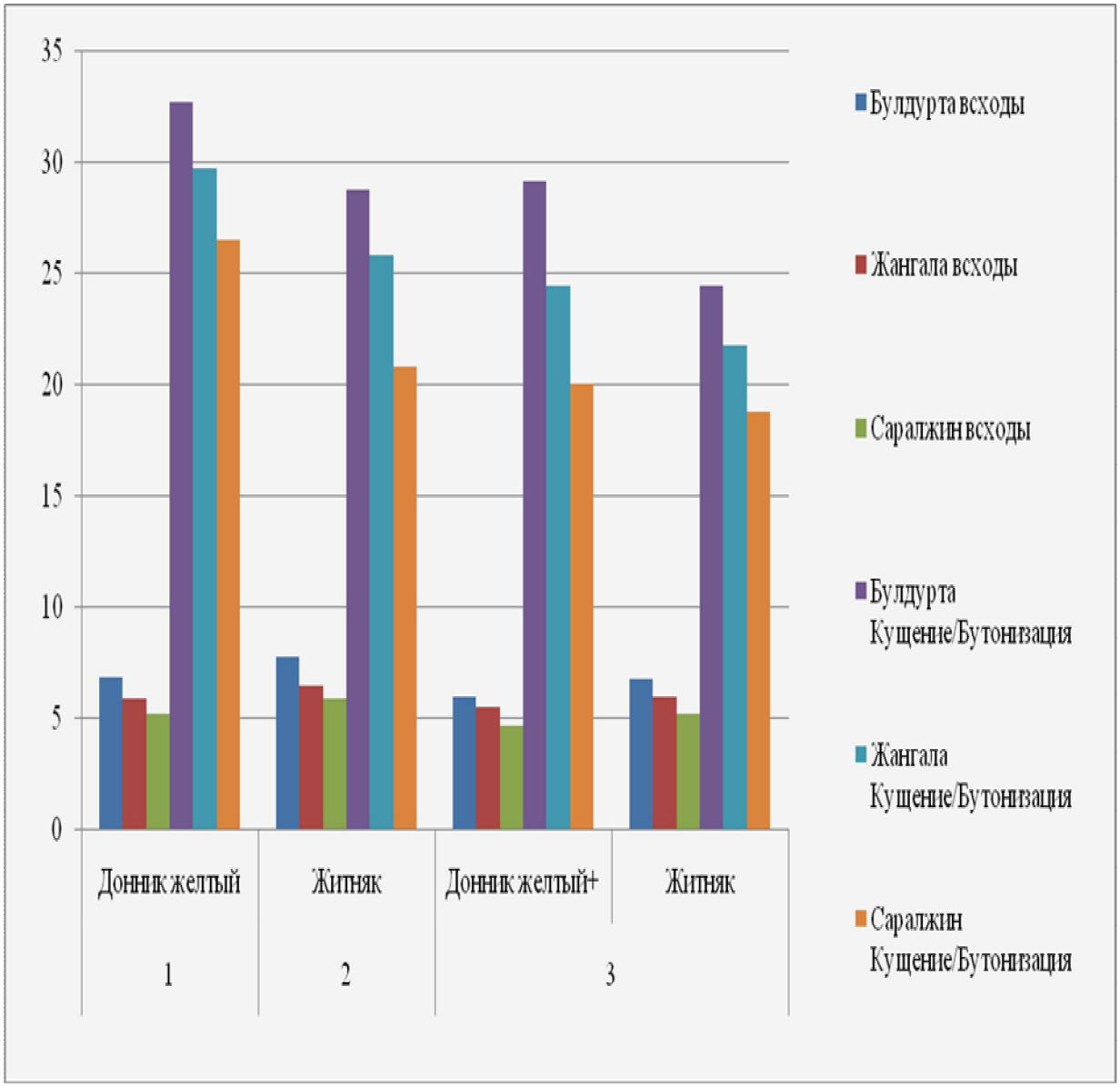


Диаграмма 4. Высота растений многолетних трав сенокосов 1 года жизни по фазам вегетации, см

В пастбищных травостоях наиболее высоким ростом отличались растения терескена и прутняка. Так, высота растений терескена в опытах составила в фазу бутонизации 25,80-31,20 см. Высота растений прутняка уступала терескену немного и в 2013 году была на уровне 24,60-29,20 см (диаграмма 5).

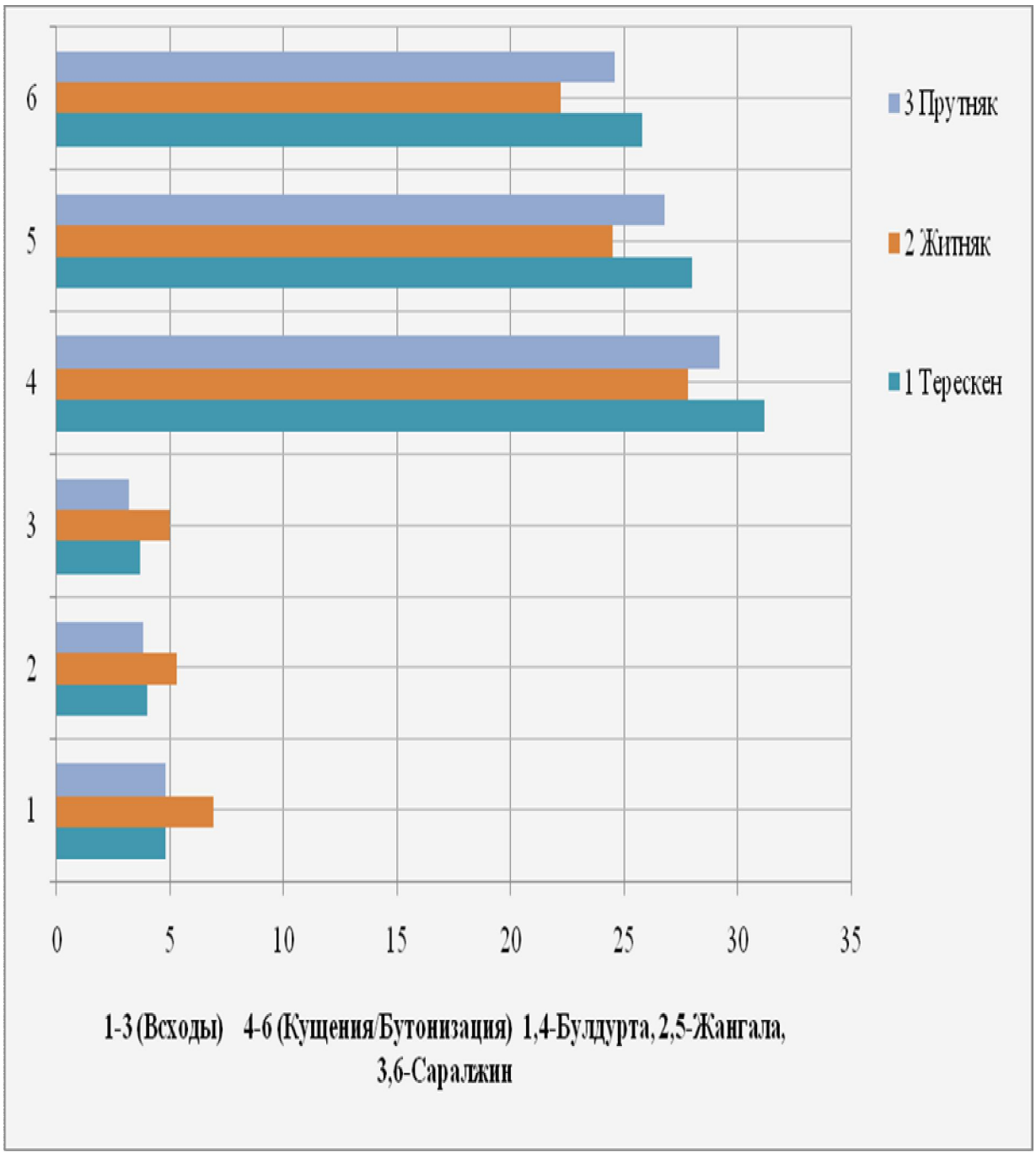


Диаграмма 5. Высота растений многолетних трав пастбищ 1 года жизни по фазам вегетации, см



Фото 13. Посевы люцекрны



Фото 14. Изучение роста и развития житняка

В 2013 году растения терескена и прутняка образовали скудные кусты с небольшим количеством вегетативных побегов со-слабой олиственностью. Этот естественный процесс вполне отражает видовую специфическую особенность терескена и прутняка. У житняка рост и развитие на первом году жизни завершается кущением. В фазе кущения высота растений житняка в зависимости от пункта посева составила 22,20-27,80 см. В 2013 году не производили укос посевов многолетних трав, в качестве ухода за многолетними травами производили подкащивания сорной растительности в период укоренения растений многолетних трав. Житняк в это время находился в фазе кущения, терескен и прутняк в фазе бутонизации (таблица 29).

Таблица 29. Динамика густоты стояния и сохранность растений многолетних трав 2 года жизни после перезимовки (2013 г)

Наименование многолетних трав и травосмесей	Количество растений перед уходом в зиму, 2012 год, шт/м^2			Количество перезимовавших растений 2013 год, шт/м^2			Сохранность растений, %		
	хозяйства			хозяйства			хозяйства		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Донник желтый	120	109	99	115	104	93	95,83	95,42	93,94
Житняк	63	58	49	60	55	45	95,24	94,83	91,84
Донник желтый +	56	52	48	52	48	43	92,86	92,31	89,59
Житняк	27	25	22	22	20	17	81,48	80,00	77,28
Терес-кен	2,1	1,7	1,6	1,9	1,5	1,4	90,48	88,24	88,00
Житняк	52	46	41	48	42	37	92,31	91,30	90,24
Прутняк	1,6	1,3	1,1	1,4	1,1	0,9	87,50	85,00	81,82

В условиях 2013 года нами проводилось наблюдения за ростом и развитием, а также продуктивностью многолетних трав 2 года жизни. В первом хозяйстве количество перезимовавших

растений донника желтого и житняка в одновидовых посевах составило 115,0; 60,0 шт/м^2 соответственно. Сохранность многолетних трав в одновидовых посевах составила 95,24-95,83 %.

В травосмесях отмечено значительное снижение перезимовавшихся растений житняка. Так, в смеси донник+житняк весной на 1 м^2 насчитывали 22 растений житняка. Сохранность растений житняка в указанной травосмеси составила 81,48 %.

Во 2 хозяйстве сохранность растений донника была на уровне 95,42 % и житняка 94,83 %. В травосмесях сохранность многолетних трав колебалась от 80,00 % (житняк) до 92,31 % (донник желтый).

В 3 хозяйстве сохранность растений донника желтого после зимовки на уровне 93,94 %. На посевах житняка сохранились 91,84 % растений (или 45 шт/м^2).

При проведении учетов весной 2013 года нами установлена сохранность растений терескена и прутняка в пастбищных травостоях 3-х хозяйств на уровне от 88,00 до 90,48 и от 81,82 до 87,50 % соответственно. Сохранность растений житняка 2 года жизни после зимовки в 3-х хозяйствах составила на уровне 90,24-92,31 %.

Данные биометрических измерений растений многолетних трав 2 года жизни показывают зависимость интенсивность роста от биологических особенностей культур и состава травосмесей (диаграмма 6). Так, в 1 хозяйстве на сенокосных травостоях при измерении перед укосом (25 мая) максимальным ростом 36,50 см отличался житняк. Высота растений донника желтого в одновидовых и смешанных травостоях составила соответственно 20,60 и 19,80 см.

На пастбищных травостоях наиболее высоким ростом отличались растения терескена 36,80 см. Растения житняка и прутняка немного отставали в росте от растений терескена.

При организации измерений высоту многолетних трав 2 года жизни во 2 и 3 хозяйствах (Жангала, Саралжин) нами наблюдалась аналогичная картина динамики роста (диаграмма 7).

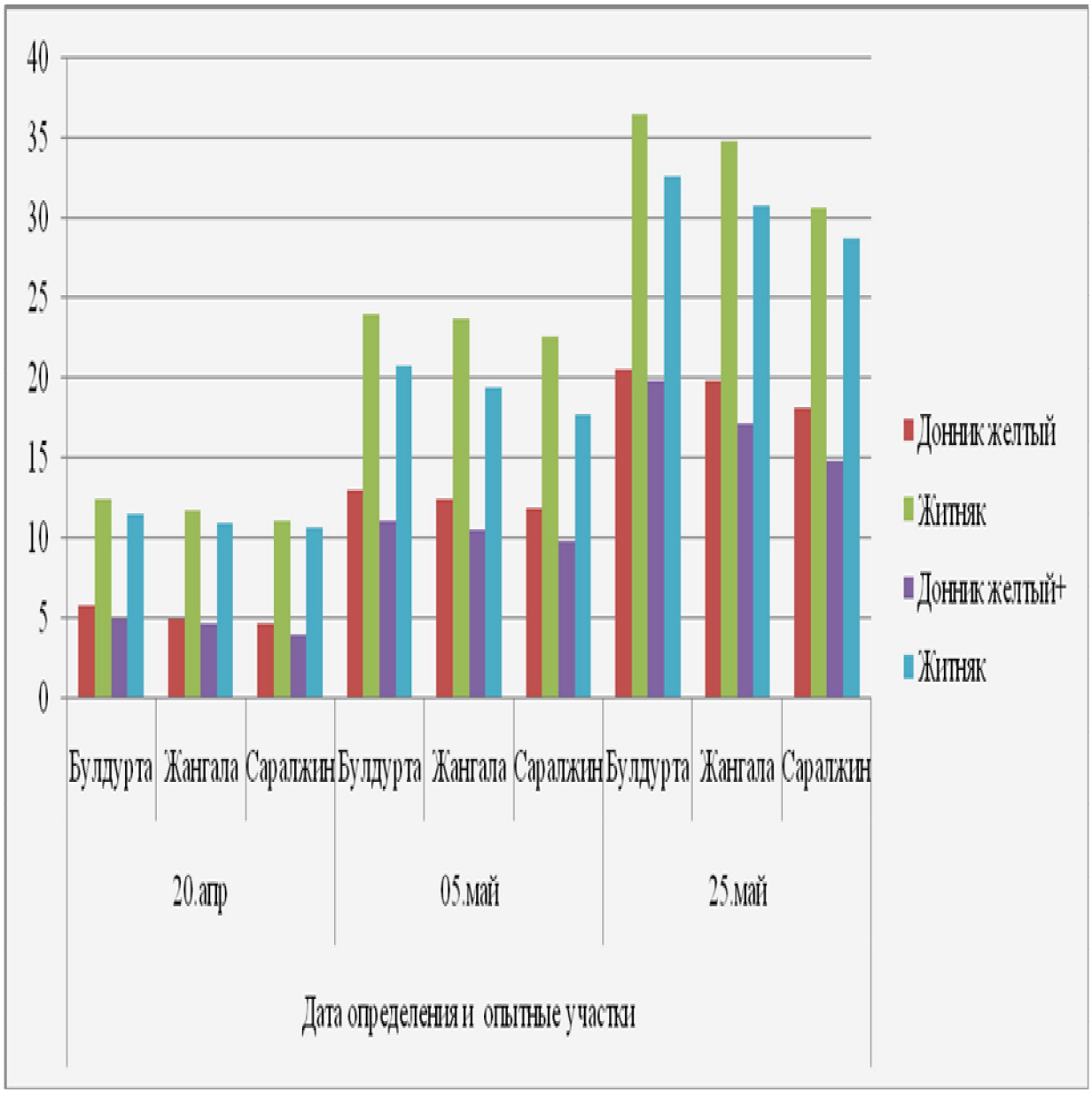


Диаграмма 6. Высота растений многолетних трав 2 года жизни 2013 год, см

В условиях 213 года многолетние травы 2 года жизни сформировали 1 полноценный урожай как в сенокосных, так и в пастбищных травостоях.

Как показывают данные исследований, в 2013 году в 1 хозяйстве (Булдурта) наиболее высокой урожайностью зеленой массы отличались смешанные посевы донника желтого и житняка (43,25 ц/га).

Урожайность зеленой массы донника на уровне 37,51 ц/га. Житняк обеспечил сбор зеленой массы до 28,18 ц/га.

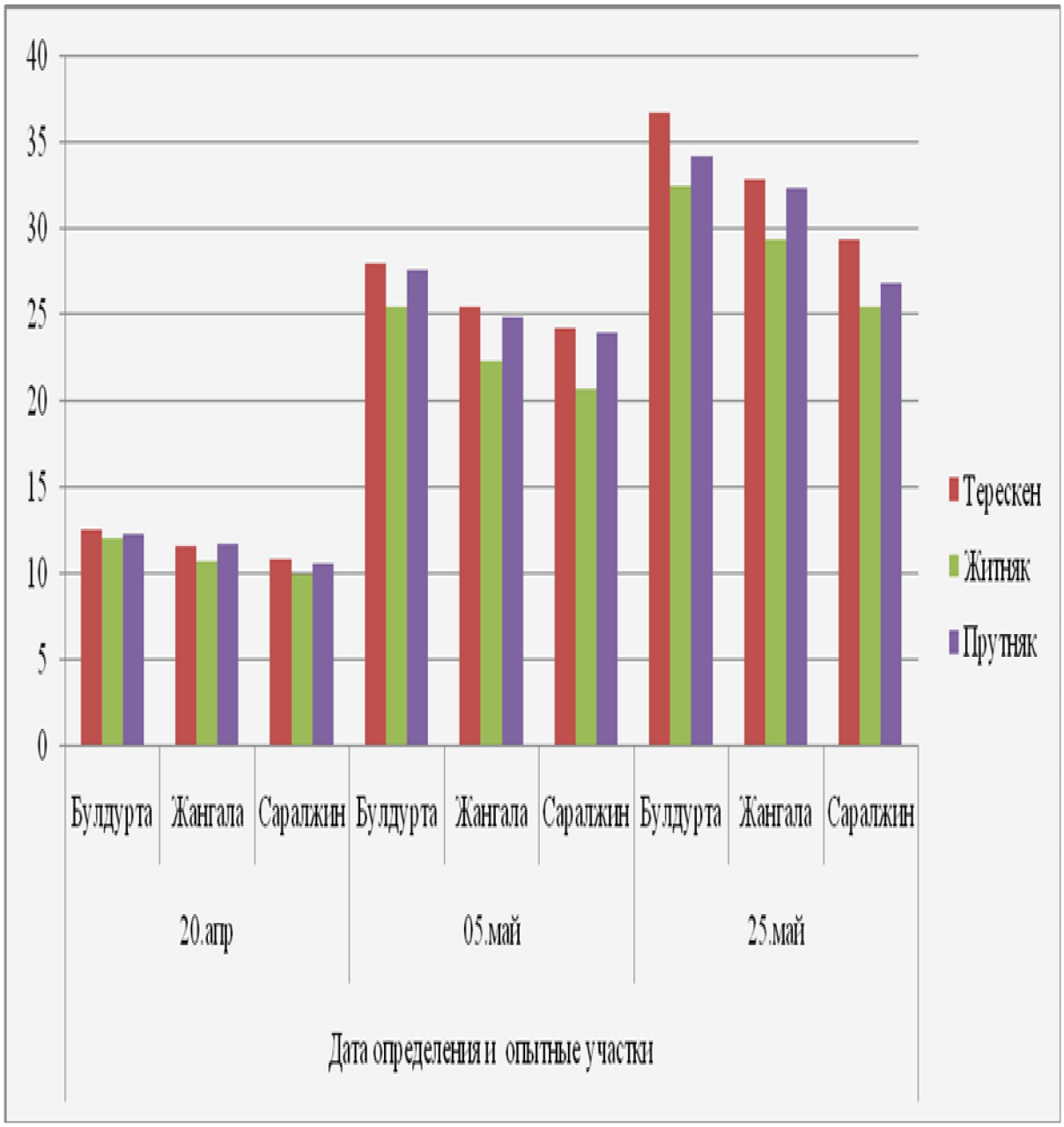


Диаграмма 7. Высота растений многолетних трав 2 года жизни 2013 год, см

Сбор сухой массы травостоями многолетних трав 2 года жизни находился на уровне 5,06-11,36 ц/га. По сбору сухой массы отличался совместный посев донника и житняка.

В условиях 2 и 3 хозяйства нами полученые аналогичные результаты по динамике продуктивности многолетних трав сенокосного пользования как в 1 хозяйстве (Таблица 30).

Таблица 30. Продуктивность растений многолетних трав 2 года жизни сенокосного пользования, ц/га (2013 г)

Наименование многолетних трав и травосмесей	Зеленая масса			Сухая масса		
	хозяйства			хозяйства		
	1	2	3	1	2	3
Донник желтый	37,51	23,24	21,12	8,67	5,55	5,06
Житняк	28,18	22,84	20,84	8,52	6,93	6,34
Донник желтый+ Житняк	43,25	26,94	23,94	11,36	7,15	6,39
$НСР_{05}$ ц/га				2,49	1,64	1,59

В условиях 2013 года в первом укосе урожайность пастбищных травостоев была ниже по сравнению с посевами многолетних трав сенокосного пользования.

При этом из пастбищных культур наиболее урожайной оказался житняк. Так, сбор зеленой массы на посевах житняка был на уровне 27,85 ц/га, а на посевах терескена и прутняка соответственно 9,54 и 6,85 ц/га.

Сбор сухой массы травостоями многолетних трав 2 года жизни находился на уровне 2,78-5,86 ц/га. По сбору сухой массы отличались посевы житняка.

В условиях 2 и 3 хозяйства нами полученые аналогичные результаты по динамике продуктивности многолетних трав пастбищного пользования как в 1 хозяйстве (Таблица 31).

Таблица 31. Продуктивность растений многолетних трав 2 года жизни пастбищного пользования, ц/га (2013 г)

Наименование многолетних трав и травосмесей	Зеленая масса			Сухая масса		
	хозяйства			хозяйства		
	1	2	3	1	2	3
Терескен	9,54	6,36	5,85	5,68	3,83	3,53
Житняк	27,85	22,95	18,95	8,36	6,99	5,81
Прутняк	6,85	5,15	4,72	3,99	3,02	2,78
$НСР_{05}$ ц/га				2,23	1,90	0,71

Расчеты кормовой ценности полученной продукции на оснований химического анализа показывают в 1 хозяйстве

высокую продуктивность смешанных посевов донника желтого и житняка (9,42 ц/га кормовые единицы, 1,92 ц/га сырого протеина и 8,79 ГДж/га обменной энергии).

Указанные травостои многолетних трав 2 года жизни в первом укосе показали идентичные результаты по кормовой ценности и во 2-м и в 3-м хозяйствах (Таблица 32).

Таблица 32. Кормовая ценность многолетних трав 2 года жизни сенокосного пользования

Наименование многолетних трав и травосмесей	Кормовые единицы, ц/га			Сырой протеин, ц/га			Обменная энергия, ГДж/га		
	хозяйства			хозяйства			хозяйства		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Донник желтый	7,36	4,72	4,30	1,49	0,95	0,86	7,0	4,5	4,1
Житняк	7,49	6,02	5,51	1,34	1,05	0,96	6,8	5,5	5,0
Донник желтый +житняк	9,42	5,93	5,30	1,92	1,17	1,03	8,8	5,5	4,9

В 1-м хозяйстве из изученных многолетних трав для пастбищного пользования в 1 укосе наиболее продуктивней оказался житняк (7,44 ц/га кормовых единиц, 1,32 ц/га сырого протеина и 6,74 ГДж/га обменной энергии) (Таблица 33).

В опытах наименьшей прдуктивностью отличались посевы прутняка (3,07 ц/га кормовых единиц, 0,50 ц/га сырого протеинаи 2,79 ГДж/га обменной энергии).

Промежуточное положение по прдуктивности и кормовой ценности занимают посевы терескена (4,43 ц/га кормовых единиц, 0,81 ц/га сырого протеина и 4,06 ГДж/га обменной энергии).

Указанные травостои многолетних трав 2 года жизни пастбищного пользования в первом укосе показали идентичные результаты по кормовой ценности и во 2-м и в 3-м хозяйствах.

Таблица 33. Кормовая ценность многолетних трав 2 года жизни пастбищного пользования

Наименование многолетних трав и травосмесей	Кормовые единицы, ц/га			Сырой протеин, ц/га			Обменная энергия, ГДж/га		
	хозяйства			хозяйства			хозяйства		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Терескен	4,43	2,98	2,75	0,81	0,55	0,49	4,1	2,7	2,5
Житняк	7,44	6,22	5,17	1,32	1,07	0,87	6,7	5,6	4,7
Прутняк	3,07	2,32	2,11	0,50	0,37	0,33	2,8	2,1	1,9

В исследованиях наряду с продуктивностью изучалось влияние кормовых культур на питательный режим почвы.

Исследованиями установлено незначительное влияние одновидовых и смешанных посевов кормовых культур на питательный режим почвы.

Так, в п.Булдурта на каштановых почвах отмечены незначительные изменения содержании подвижного фосфора (от 1,34-1,36 до 1,11-1,12 %) и нитратного азота (с 2,8-3,0 до 2,4-2,6 мг/100г).

В светло-каштановых почвах (п.Жангала и п.Саралжин) нитратный азот снизился с 1,9-2,1 % до 1,8-1,7 мг/100г, а подвижный фосфор с 1,20-1,22 % до 1,09-0,84 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Отличительной чертой растительности и почвенного покрова опустыненных степей является комплексность.

Для опустыненных угодий характерны двучленные, трехчленные и четырехчленные сообщества, получившие название пятнистых или «чубарых» степей. Преобладающими компонентами таких степей являются злаки *(Stipa capillata, S. sareptana, Festuca valesiaca)* и полукустарнички *{Artemisia lerchiana, A. pauciflora, Camphorosma monspeliaca, Atriplex cana).* Для кормовых угодий полупустынной зоны, особенно Казталовского и Бокейурдинского районов характерны т*ырсиковая (Stipa sareptana), типчаковая (Festuca valesiaca), лерхополынная {Artemisia Ierchiana)* формации. В тырсиковой формации выделены: лерхополынно-тырсиковая *(Stipa sareptana, Artemisia lerchiana)* и пустынно-житняково-тырсиковая *(Stipa sareptana, Agropyron desertorum)* ассоциации.

2. Анализ материалов, полученных в ходе проведенных научных исследований на территорий кормовых угодий полупустынной зоны Западного Казахстана, позволил выделить следующие классы опустынивания и деградации растительного покрова:

Слабое опустынивание. Состояние экосистем близкое к фоновому уровню. В растительном покрове сохраняется основной доминантный состав растений. Жизненность растений хорошая. Проективное покрытие коренной растительности составляет 15-20 %, рудеральной-до 1 %. Годичная продукция пастбищных экосистем 8-10 ц/га. К ним относятся в основном, стабильные естественные экосистемы (со слабой внутренней опасностью опустынивания) средне-суглинистых почвенных поверхностей.

Умеренное опустынивание. Доминантный состав растительных сообществ на основной части территории сохраняется, но жизненность хорошо поедаемых и доминантных видов в некоторой степени ослаблена отчуждением побегов. На пастбище хорошо заметны следы выпаса овец. Численность видов растений и проективное покрытие уменьшаются в 1.5 раза по сравнению с классом слабого опустынивания. Увеличивается

участие рудеральных растений до 2 %, а урожайность снижается на 25-30 %. В этот класс входят относительно стабильные экосистемы с умеренной внутренней опасностью опустынивания.

Сильное опустынивание. Доминантный состав растительных сообществ на отдельных участках сильно нарушен. Поедаемые виды растений объедены до предела, их жизненность значительно ослаблена, они низкорослы. Травянистый покров часто разрежен или вовсе отсутствует. Проективное покрытие доминантов и содоминантов снижено до 5 %, а участие рудеральной растительности увеличивается до 3 %. Годичная продукция уменьшается в 3-4 раза. Этот класс сформирован преимущественно нестабильными экосистемами, характеризующихся сильной внутренней опасностью опустынивания.

Из всех изученных кормовых угодий больше подвержены процессам опустынивания и деградации пастбища Бокейурдинского района, в меньшей степени деграрированы пастбища Каратюбинского района. Промежуточное положение по уровню деградации занимают сенокосы и пастбища Жангалинского и Казталовского районов.

3. Изучением и проведением агрохимических анализов установлены различные степени деградации почвенного покрова кормовых угодий полупустынной зоны. Индикаторы деградации почвенного покрова кормовых угодий определены на основания утвержденных экологических критериев оценки земель.

Из всех изученных кормовых угодий больше подвержены процессам опустынивания и деградации кормовые угодья Бокейурдинского района, в меньшей степени деградированы сенокосы и пастбища Казталовского района. Промежуточное положение по уровню деградации занимают сенокосы и пастбища Жангалинского и Каратюбинского районов.

В Бокейурдинском районе наиболее деграрированы почвы пастбища Саралжинского сельского округа, Уялинского сельского округа, а также сенокосы и пастбища Темир Масинского сельского округа.

В Жангалинском районе наиболее деградированы растительность и почвенный покров пастбищ Жанаказанского сельского округа, на остальной территории деградация имеет 1 и

2 степени. Почвенный покров пастбищ Пятимарского и Кзылобинского сельских округов не деградированы.

Сенокос Бостандыкского и пастбища Казталовского сельских округов деградированы 3 сильной степенью. Почвенный покров сенокоса Теренкульского и пастбища Кошанкульского сельских округов имеют 2 умеренную степень деградации. В почвенном покрове сенокоса и пастбища Караобинского сельского округа процессы деградации имеют 1 слабую степень. На большинство территории Казталовского района, а именно в кормовых угодьях Болашакского, Каиндинского и Казталовского сельских округов в кормовых угодьях процессы деградации почвенного покрова не определены (о степень).

На территории Каратюбинского района сильная степень деградации почвенного покрова установлена на пастбищах Сулыкольского, Аккозинского и Саралжинского сельских округов. Почвенный покров остальных кормовых угодий района деградированы в слабой и умеренной степени. Почвенный покров сенокоса и пастбища Коскульского, а также пастбищ Егиндикульского и Сулыкольского сельских округов не деградированы.

4. По нашим предварительным гипотезам основными факторами, влияющие на процессы опустынивания и деградации кормовых угодий являются:

Природные:

а) изменение почвенного покрова (дегумификация, засоление);

б) усиления влияния аридного климата;

Антропогенные:

а) в результате негативного воздействия человека;

б) плотность населения является одним из ведущих факторов степени антропогенного воздействия на природную среду;

в) перегрузка скотом пастбищных угодий в связи с увеличением поголовье скота, несоблюдение оптимальных сроков выпаса, несоблюдение противоэрозионных и противодефляционных мероприятий как на сенокосах, так и на

пастбищных участках, в) техногенные воздействия на хрупкие аридные экосистемы;
г) воздействие на природные экосистемы дорожно-транспортной сети, включающей автомобильные трассы и дороги, линий электропередач проявляется в виде преимущественно необратимых локально-линейных их нарушений и имеет явную тенденцию к расширению сферы своего влияния.

5. Важное значение для восстановления биоресурсного потенциала пахотных земель полупустынной зоны имеет подбор адаптированных к условиям зоны и высокопродуктивных как в одновидовых, так и в смешанных посевах кормовых культур.

В наших исследованиях темпы роста, развития и продуктивность кормовых культур сильной степени зависели от погодных условий периода их вегетации.

Неблагоприятные агрометерологические условия в вегетационный период привели к снижению урожайности кормовых культур во всех 3-х опытных участках 3 зоны Западно-Казахстанской области.

Во всех 3-х опытных участках в одновидовых посевах наиболее высокой продуктивностью отличалась суданская трава. При этом, урожайность данной культуры зависела от суммы осадков и наиболее высокая продуктивность по сбору сухой массы – 18,83 ц/га отмечена в Булдурте Сырымский район, а наименьшая в п. Саралжин Бокейурдинского района – 16,25 ц/га.

Продуктивность суданской травы по сбору протеина, кормовых единиц во-всех 3-х опытах была выше по сравнению с ячменем, озимой рожью и сорго.

Сбор протеина в опытных участках колебался от 1,73 до 1,97 ц/га, что больше по сравнению с традиционной культурой ячмень на 0,41-0,89 ц/га.

Посевы суданской травы обеспечили сбор обменной энергии на уровне 14,2-16,83 ГДж/га.

В смешанных посевах наибольшая продуктивность установлена при совместном посеве ячменя и суданской травы 17,66-21,34 ц/га сухой массы, 1,55-1,91 ц/га протеина и 14,64-17,67 ГДж/га обменной энергии.

В 2013 году не производили укос посевов многолетних трав, в качестве ухода за многолетними травами производили

подкашивания сорной растительности в период укоренения растений многолетних трав. Злаковые травы в это время находились в фазе кущения, бобовые - донник - в фазе ветвления, терескен и прутняк в фазе бутонизации.

В год посева из многолетних трав высокой сохранностью и биометрическими показателями отличались донник желтый и житняк в одновидовых посевах. Из-за неблагоприятных погодных условий в агрофитоценозах отмечен выпад терескена и прутняка.

Из многолетних трав 2 года жизни наиболее высокой продуктивностью отличались смешанные посевы донника желтого и житняка - сбор кормовых единиц по хозяйствам 5,30-9,42 ц/га, сырого протеина 1,03-1,92 ц/га, обменной энергии 4,93-8,79 ГДж/га.

Из одновидовых посевов сенокосного пользования также отличались посевы житняка - сбор кормовых единиц 5,51-7,49 ц/га, сырого протеина 0,96-1,05 ц/га, обменной энергии 5,03-6,83 ГДж/га.

Из пастбищных травостоев 2 года жизни наиболее продуктивным были посевы житняка – 5,17-7,44 ц/га кормовых единиц, 0,87-1,32 ц/га сырого протеина и 4,67-6,74 ГДж/га обменной энергии. Посевы прутняка и терескена по продуктивности уступили травостоям житняка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айтемиров, А.А. Пути повышения продуктивности агроландшафтов Северо-Западного Прикаспия /А.А. Айтемиров, Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Р.З. Усманов //Аграрная Россия. - 2009. № 3. - С.43-45.

2. Беспалова, З.Г. К биологии полукустарников-эдификаторов фитоценозов Ногайских пустынных степей и сухих степей Центрального Казахстана / З.Г. Беспалова // Бот.журнал.- 2010. - № 10. - С. 1467-1470.

3. Шамсутдинов, З.Ш. Эколого-фитоценотическое обоснование фитомелиорации пустынных пастбищ / З.Ш. Шамсутдинов // Весник с.-х. науки. - 2012. - №12. - С. 30-37.

4. Шамсутдинов, З.Ш. Мировой опыт биологических мелиорации и перспективы их использования в устойчивом развитии пастбищного хозяйства Западного Прикаспия / З.Ш. Шамсутдинов // Биота и природная среда Калмыкии:сб.науч. тр. - М., 2005. - С. 106-157.

5. Гасанов, Г.У. Эффективность подсева трав в межполосных пространствах кустарниково-пастбищных угодий в условиях Терско-Кумской низменности / Г.У. Гасанов, А.Б. Курбанов, И.Р. Гамидов // В кн.: Проблема земельных отношений в Республике Дагестан. - Махачкала, 2008.- С.74-76.

6. Благовещенский, В.В. Питательность и поедаемость полыни по сезонам года В.В. Благовещенский // Труды УзНИИЖ. - Ташкент, 2007. – С. 37 -41.

7. Бурыгин, В.А., Ботанические основы реконструкции пастбищ Южного Кызылкума / В.А. Бурыгин, К.З. Закиров, Н.С Запрометова. - Ташкент, 2006. - 232с.

8. Вальков, В.Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных растений / В.Ф. Вальков. - М.: Агропромиздат, 1986. - 208 с.

9. Алиев, С.Ю. Фенология и динамика надземной массы естественной растительности в полупустыне Ширвани на фоне минералогических условий / С. Ю. Алиев // Изв. РАН. - 2005. - N3. - С.3-15.

10. Гасанов, Г.У. Природные кормовые угодья, их состояние и меры по улучшению / Г.У. Гасанов, Г.У. Курбанов,

Гамидов. // Система ведения агропромышленного производства в Дагестане. - Махачкала, 2007. - С.212-223.

11. Алимаев, И.И. Полукустарники и их смеси при создании летне- осенних пастбищ в пустынной зоне Прибалхашья /Л.Н. Алимаева // Автореф. дисс. канд.с.-х. наук. - Москва.- 2009.- 22 с.

12. Алимаева, Л.Н. Биология цветения опыления и семенная продуктивность прутняка в культуре в пустынной зоне Алма-Атинской области: автореф. дисс. канд.с.-х. Наук / Л.Н. Алимаева. - Самарканд.- 2009. - 22 с.

13. Архипов, В.А. Изучение биологических особенностей дикорастущего растения камфоросмы и разработка агротехники ее в культуре в условиях мелкосопочной зоне Семипалатинской области: автореферат дисс. канд. с.х.наук. / В.А. Архипов. - Волгоград. - 2003. - 23с.

14. Архипов, В.А. Улучшение солонцово-комплексного пастбища Северо-Восточного Казахстана путем посева камфоросмы / В.А. Архипов, И.П. Леонтьев // Резервы увеличения производства кормов.: Тр. Волгоградского с.х..института. - Волгоград. - 2004. - Т. 11-12 .- С.141-144.

15. Балян, Г.А. Прутняк простертый и его культура в Киргизии / Г.А. Балян. - Фрунзе: Кыргызстан, 2002. - 261с.

16. Бананова, В.А. Методические указания по изучению процессов опустынивания аридных территорий Калмыкии / В.А. Бананова. - Элиста, 2006.- 40с.

17. Бегучев, П.П. Введение в культуру прутняка и его значение в борьбе с выгоранием пастбищ в сухо степной и полупустынной частях Калмыкии / П.П. Бегучев. - Элиста, 2006. - С. 3-32.

18. Камбулина, Л.А. Осеннее использование сеяных прутняковых пастбищ / Л.А. Камбулина // Вестник сельскохозяйственной науки. - Алма- Ата.- 1993.- С.20-23.

19. Кафарена, В.И. Факторы интенсификации в Поволжье / В.И. Кафарена, А.Н. Соснин, Н. Г. Сергеева // Зерновое хозяйство. - 2001. - № 1. - С.21-23.

20. Каштанов, А.Н. Современные проблемы аридного земледелия России / А.Н. Каштанов // Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов. - М.: МГУ. - 1999. - С. 8-11.

21. Бегучев, П.П. Дикие пастбища и сенокосные травы Нижнего Поволжья / П.П. Бегучев. - М-Л.: Госсельхозиздат, 2001. - 75с.

22. Волкова, И.Н. Сезонная динамика растительной массы в различных ассоциациях микрокомплексов в полупустыне / И.Н. Волкова // Ботан.журн. - 1990. - Т.49. - №5. - С.7-9.

23. Гаджиев, И.Ш., Фитоценологическая направленность исследований по оптимизации пастбищных нагрузок / И.Ш. Гаджиев, С. Б. Батырова, П.М.Раджабова // Экологические проблемы Прикаспийской низменности.- Махачкала, 1991. - С.91-101.

24. Ганжара, Н.Ф. Почвоведение / Н.Ф. Ганжара: учебник для ВУЗов, - М. : «Агроконсалт», 2001. - 392 с.

25. Гасанов, Г.Н., Система земледелия Западного Прикаспия нуждается в совершенствовании / Г.Н. Гасанов, Аджиев А.М, Н.Р. Магомедов // Земледелие. - 2004. - № 3. - С. 20-22.

26. Бегучев, П.П. Кормовые свойства и агротехника прутняка/ П.П. Бегучев.- // В кн.:Кормопроизводство на Юго-Востоке. - М.- 1991. - С.37-38.

27. Гасанов, Г.Н. Экологическое состояние и возможности фитомелиорации засоленных почв Северо - Западного Прикаспия / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Р.З.Усманов // Проблемы региональной экологии. - 2007. - № 6. - С.79-85.

28. Евсеев, В.И. Организация лугопастбищного хозяйства в засушливых районах Юго-Востока / В.И. Евсеев // В кн.: Кормопроизводство на Юго-Востоке. - М. - 1991. - С. 12-16.

29. Залибеков, З.Г. О продуктивности и факторах ее обуславливающих в растительных сообществах Ногайских степей / З.Г. Залибеков // Продуктивность растительных сообществ Ногайских степей и дельты Терека. - Махачкала, 1996. - С. 5-9.

30. Гасанов, Г.Н. Проблемы сохранения и устойчивого развития территории Северо-Западного Прикаспия / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев // Проблемы региональной экологии. - 2007. - №6. - С. 142-145.

31. Гасанов, Г.У. Основные меры борьбы с опустыниванием Кизлярских пастбищ. - В кн.: Почвенные ресурсы Дагестана, их

охрана и рациональное использование. - Махачкала, 1998. - С. 156-164.

32. Гасанов, Г.У. и др. О состоянии Кизлярских пастбищ / Г.У. Гасанов // Научное обеспечение АПК Дагестана как основа повышения эффективности сельскохозяйственного производства: Тез. докл. научн.-практ. конф. Даг. НИИСХ. - Махачкала. - 2000. - С. 33-35.

33. Гасанов, Г.У. Основные меры борьбы с опустыниванием Кизлярских пастбищ / Г.У Гасанов, З.Г. Залибеков // В кн. Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование. - Махачкала, 1998. - С. 156-164.

34. Гасанов, Г.У. Превентивные меры улучшения естественных кормовых угодий в условиях Кизлярских пастбищ / Г.У Гасанов, А.Б. Курбанов, И.Р. Гамидов // В кн.: Экологические проблемы Прикаспийской низменности. Махачкала, 2007. - С.28-34.

35. Горшкова, А.А. Эксплуатация степных пастбищ и смена на них растительности / А.А. Горшкова // Естественные кормовые ресурсы и их использование. - М.: Наука, 1991. - С. 140-142.

36. Григоров, М.С. Комплексные мелиорации в Волгоградской области / М.С Григоров, С.М. Григоров // Защитное лесоразведение и мелиорация в степных и лесостепных районах России: Матер. Всеросс. научно-практ. конфер. - Волгоград. - 2009. - С. 168-172.

37. Гриценко, В.Г. Использование фитомелиорантов для рассоления вторично засоленных земель Калмыкии / В.Г. Гриценко, А.В. Гриценко // Мелиорация и водное хозяйство. - 2000. - № 6. - С. 36-38.

38. Грубов, В.И. Маревые / В.И. Грубов // Растения Центральной Азии. - М.-Л., 1996. - Вып.2. - 133с.

39. Демин, Ю.И. К землеустройству пастбищ Западного Прикаспия / Ю.И. Демин // Тр. ВНИИОК. - 2004, - т.2.- вып. 34. - С.71-75.

40. Джанпейсов, Р. Деградация почв горных и пустынных пастбищ Казахстана / Р. Джанпейсов, А.К. Алимбаев // Проблемы освоения пустынь. - 2000. - № 4. - С. 19-26.

41. Джумабаева, С. Химический состав горных экотипов прутняка / С. Джумабаева // Тр. аспирантов и молодых ученых Кирг.НИИЖВ. - Фрунзе. – 2003. - вып. 5. - С. 97-99.

42. Добровольский, Г.В. Геохимия, мелиорация и генезис почв дельты Терека / Г.В. Добровольский, К.Н. Федоров. - М:. Изд-во МГУ, 2005. – С. 5-10.

43. Добровольский, Г.В. Значение эколого-географического аспекта в решении проблемы охраны почв / Г.В.Добровольский // Земельные ресурсы мира, их использование и охрана. - М.:Наука, 2008. - С.77-84.

44. Добрынин, Е.Ф. Ландшафтно-естейственные районы и растительность Дагестана / Е.Ф. Добрынин. - М. - 2005. - 41с.

45. Драчков, Л.И. Запасные питательные вещества изеня простертого / Л.И Драчков, С.Н. Пряшников // Вестн. с.-х. науки Казахстана. - 2007. - №2. - С.61-64.

46. Мамонтов, П., Травы в засушливых районах / П. Мамонтов, В. Гумеров // Земледелие. - 1971. - №7. - С.41-45.

47. Paype, W. A., RasTissep P. E. Assessing siple wheat and pea models using dafa from a long a long-term tillage experiment / W. A Paype , P.E. Rasmussen //Agron. J. - 2001. - Yol. 93.Jts 1.- P. 250-260.

48. Дружинина, Н.П. Фитомасса степных сообществ юго-восточного Забайкалья / Н.П. Дружинина. - Новосибирск, 2013. - с. 10-15.

49. Залибеков, З.Г. Пастбищная дигрессия и деградация засоленных почв дельты Терека / З.Г. Залибеков, З.Д. Бийбулатова, А.А. Гарунов // Почвоведение. - 1989. - № 9. С. 35-41

50. Залибеков, З.Г. О классификации наземных экосистем Западного Прикаспия / З.Г. Залибеков, Р.З Усманов // Экологические проблемы Прикаспийской низменности. - Махачкала, 2001. - С. 25-37.

51. Западнюк, И.П. Корма полупустынной зоны Орджоникидзевского края и их питательная ценность / И.П Западнюк, Е.Я. Достойнова, Н.А. Попова. - Пятигорск: Крайветиздат, 2000. - С.73-89.

52. Зволинский, В.П. Структура и состояние земельных ресурсов России / В.П. Зволинский. // Вестник Российского университета дружбы народов. - М.: РУДН. - 1994. - №1. - С. 4-8.

53. Зволинский, В.П. К развитию АПК аридных территорий РФ / В.П. Зволинский // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России: Сб. тр. Прикасп. НИИ арид. земледелия. - М.: РАСХН. - 2001. - т. 1. - С. 16-31.

54. Михайличенко, Б.П. Аридное кормопроизводство: проблемы и перспективы / Б.П. Михайличенко, З.Ш. Шамсутдинов // Защитное лесоразведение и мелиорация земель:сб. мат. Всеросс. научн.- практ. конф. - М., 1999. - С. 226-231.

55. Микиртичев, Р.А. Кормовые свойства изеня в культуре при улучшении полынно-эфемеровых пастбищ Узбекистана. автореферат дис...канд.с.-х.наук. / Р.А. Микиртичев. - Фрунзе, 2010. - 20 с.

56. Зволинский, В.П. Задачи кормопроизводства в Северо-Западном Прикаспии / В.П. Зволинский, В.Г.Горбунков // Кормопроизводство. - 1993. - № 4-6. - С. 33-36.

57. Зволинский, В.П. Сравнительное испытание сортов люцерны в Нижнем Поволжье / В.П. Зволинский // Актуальные проблемы агроэкологии и земледелия Нижней Волги / Тр. Прикасп. НИИ арид. земледелия. - М. - 1992. - С. 139-147.

58. Halvorson, A. D. Tillage and nitrod\gen fertiliztion influence grain fnd soil nitrogen in an annual cropping system / A. D. Halvorson //Agron.J. - 2001. -Vol. 93. №4. - P. 836-841.

59. Hatfield, J.L. Managing Soils to achieve greater water use efficience areview / J.L. Hatfield // Agron. J. - 2001. - Vol. 93. Jfe 2.- P. 271-280.

60. Зволинский, В.П. Разработка и освоение рациональных технологий восстановления природно-ресурсного потенциала и повышение продуктивности аридных территорий Российской Федерации на 1998-2010 гг. (проект программы) / Зволинский В.П., З.Ш. Шамсутдинов / / В сб.: Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов. - М.: МГУ, 1999. - С. 209-232.

61. Золотарев, П.Т. О причине засухи и путях её преодоления / П.Т. Золотарев, С.П. Золотарев. // Земледелие. - 2000. - № 3. - С. 73-76.

62. Иванова, Н.А. и др. Технология возделывания культур - фитомелиорантов на засоленных землях Ростовской области / Н.А. Иванова и др. // Мелиорация и водное хозяйство. - 2000. - № 6. - С. 52-53.

63. Игнатьева, С.Н. Улучшение кормовой базы отгонного животноводства / С.Н. Игнатьева. - Элиста: Калмиздат, 2004.- С.62-64.

64. Ионис, Ю.И. Проблемы аридного кормопроизводства и принципиальные подходы к их решению / Ю.И. Ионис // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России: Тр. Прикасп. НИИ аридн. землед. - М.: РАСХН. - 2001. - Т. II. - С. 72-79.

65. Гасанов, Г.У. Фитомелиоранты для Кизлярских пастбищ / Г.У. Гасанов // Научное обеспечение АПК Дагестана как основа повышения эффективности сельскохозяйственного производства / Тез. докл. на- учн.-практ. конф. Даг. НИИСХ. - Махачкала. - 2000. - С. 33-34.

66. Гасанов, Г.У. Возделывание прутняка в травосмесях Кизлярских пастбищ / Г.У. Гасанов // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России : Сб. научи, тр. Прикасп. НИИ аридного земледелия. - М.: РАСХН. - 2001. - т. 2. - С. 157-158.

67. Кайзер, И.А. Улучшение пустынных пастбищ подсевами изеня (прутняка) / И.А. Кайзер // Бюллетень научно-технической информации Узбекского НИИЖВ. - № 1. - Ташкент, 2006. - С.5.

68. Каштанов, А.Н. Проблемы сухого земледелия аридной зоны / А.Н. Каштанов // Проблемы рационального природопользования аридных зон Евразии. - М.: МГУ. - 2000. - С. 5-7.

69. Кирюшин, В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / В.И. Кирюшин, А.Л. Иванов. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. - 783с.

70. Кравцов, В.В. Биомелиоранты деградированных и засоленных земель / В.В. Кравцов // Кормопроизводство. - 2013. - № 4-6. - С. 37-38.

71. Кравцов, В.В. Для залужения солонцов / В.В. Кравцов, Ю.А. Дударь // Земледелие. - 1985. - № 8. - С. 10-15.

72. Кравцов, В.В. Новые адаптивные сорта многолетних трав / В.В. Кравцов, В.А. Кравцов // Земледелие. - 2000. - № 3. - С. 44-46.

73. Омаров, Н.С. Естественные сенокосы и пастбища и пути их улучшения / Н.С. Омаров, М.З. Джамалов // Кормопроизводствов Дагестане. - Махачкала, 1969. - С. 114-139.

74. Кравцов, В.В. Сорта многолетних трав для биологизации восстановления биоразнообразия аридных агро ландшафтов юга России /В.В. Кравцов // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России / Сб. матер. Прикаспю НИИ аридного землед. - М - РАСХН. - 2001. - Т. II. - С. 375-376.

75. Рябов, Е.И. Имитация природы в агрогеосистемах./ Е.И. Рябов // Земледелие. - 2005. - №4.- С. 6-8.

76. Красиков, Б.В. Фитомелиорирующая способность различных сортов люцерны / Б.В. Красиков // Актуальные вопросы орошаемого земледелия: Тр. ВНИИОЗ. - Волгоград, 1999. - С. 48-59.

77. Ларешин, В.Г. Проблемы антропогенного опустынивания Северного Прикаспия / В.Г. Ларешин, В.П. Зволинский // Вестник Российского университета дружбы народов. - М.: РУДН, 2004.- № 1.- С. 16-19.

78. Ларин, И.В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР/ И.В. Ларин, Ш.М. Агабабян. - М., 1951. - Т.2. - С.196-198.

79. Максименко, Л.Д. Система сухого земледелия. Рациональное использование пашни и совершенствования технологии возделывания основных культур / Л.Д. Максименко // Тр. Став. НИИСХ, 2007. - С. 4-14.

80. Мамин, В.Ф. К вопросу фитомелиорации земель Волго-Ахтубинской поймы. Проблемы, пути их решения / В.Ф. Мамин // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России: Сб. тр. Прикасп. НИИ аридного земледелия. - М.: РАСХН. - 2001. - Т. 1. - С. 204-210.

81. Vana, J. Fekting suitability of energetic plants for decontamination of agricultural soils / J. Vana, J. Jansion. B. Havrland. S.Ustak //Agr.trop.suftrop. - Pradue. - 2002. - Vol. 35. - P. 45-54.

82. Марымов, В.И. Научные основы ресурсосберегающей обработки каштановых почв в полевых севооборотах Нижнего Поволжья / В.И. Марымов, А.И. Сухов // Сб. науч. тр. ВНИИЗ и ЗПЭ. - Курск. - 1989. - С.52-57.

83. Рябов, Е.И. Совершенствование систем земледелия продолжается / Е.И. Рябов, В.Д. Огарев // Земледелие. - 1999. - № 4. - С.15-27.

84. Морозова, О.И. Пастбищное хозяйство в каракулеводстве Средней Азии / О.И. Морозова. - М: Международная книга, 2006. - 299 с.

85. Омаров, А.М. Создание сеянных кормовых угодий при орошении подземными водами в зоне Кизлярских пастбищ / А.М. Омаров, И.Ш.Гаджиев, М.Г. Газиев // Технология производства кормов в Дагестане: Сб. науч. тр. Даг. НИИСХ. - Махачкала, 1982. - С. 47-62.

86. Простаков, П.Е. Некоторые особенности почвенного покрова полупустынных районов / П.Е. Простаков, Л.И. Егоренков // Тр. Волгоградского СХИ. 1994. - Т. 24. - С. 182-188.

87. Семенюк, Н.В. Опыт количественной оценки антропогенной составляющей функционирования пастбищных экосистем / Н.В. Семенюк // Изв.АН СССР, сер. геогр. - 1983.-N6. - С.46-62.

88. Рымарь, С.В. Экологически безопасная система земледелия на черноземах Юго-востока ЦЧЗ / С.В. Рымарь, Г. П. Прокудин // В сб.: Производство экологически безопасной продукции растениеводства. Вып 2.- Пущино. - 1996. - С.19-22.

89. Саидов, А.К, Влияние сельскохозяйственного использования на светло-каштановые почвы Ногайской степи / А.К. Саидов // Биологическая продуктивность ландшафтов равнинной зоны Дагестана. - Махачкала, 1978. - С. 100-112.

90. Синьковский, Л.П. Введение в культуру местных дикорастущих кормовых растений в Юго-Западном Таджикистане / Л.П. Синьковский. - Труды Тадж.НИИСХ. - Душанбе, 2013.- т.11.- С. 122-137.

91. Синьковский, Л.П. Из опыта введения в культуру дикорастущих пастбищных растений в Южном Таджикистане / Л.П. Синьковский // Введение в культуру кормовых растений для улучшения полупустынных и пустынных пастбищ. - М, 1999. - 27 с.

92. Смагин, В.П. Посевам прутняка - зеленую улицу / В.П. Смагин // Овцеводство. - 2007. - № 8. - С.11-14.

93. Тереножкин, И.И. Об улучшении полупустынных солонцово-комплексных пастбищ / И.И. Тереножкин // Кормопроизводство на Юго- Востоке. -М.: ОГИЗ, 1991.- С. 32-35.

94. Шван-Гурийский, И.П.Рациональное использование и меры улучшения аридных пастбищ / И.П Шван-Гурийский, А.С. Синьковская, И.К. Вильяме / Обзорная информация ВНИИ информации и технике-экономических исследований по сельскому хозяйству. - М, - 1974. - С. 10-15.

95. Шифферс, Е.В. Динамика накопления надземной растительной массы в пустынных, степных и луговых биогеоценозах Терско-Кумской низменности / Е.В. Шифферс, Р.В. Суховерко // Ботан. журн. - 2000. - Т.45. - С.45-46.

96. Asay, K.H. Registration of " CD -11 "crested wheatgrass Crop Sc / K.H. Asay, N.H. Chatterton, K .B. Jensen. - 1997. - Vol 37.- №3. - P.1023-1025.

97. Чалбаш, Р.М. К экологии изеня в культурных посевах / Р.М. Чалбаш // Труды ин-та каракулеводства. - Самарканд. - 2011. - С. 11-28.

98. Дударь, А.К. Прутняк - ценная кормовая культура / А.К. Дударь. - Сельскохозяйственное производство Поволжья.- 2007.- № 10. - С.28-27.

99. Залибеков, З.Г. Роль антропогенного фактора в формировании биологической продуктивности почв дельтовых экосистем / З.Г. Залибеков // Биологическая продуктивность дельтовых экосистем Прикаспийской низменности Кавказа. - Махачкала, 1978. - С.23-29.

100. Чижиков, О.Н. Влияние выпаса на растительный покров полупустынных зимних пастбищ Европейской части СССР/ О.Н. Чижиков // Кормопроизводство: сб.научных трудов ВНИИ кормов, 2004. - вып.7. – С. 128-131.

101. Шамсутдинов, З.Ш. Биологическая мелиорация агроландшафтов / З.Ш. Шамсутдинов // Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов / сб.науч.тр. - М.: МГУ, 1996. - С. 105-108.

102. Шамсутдинов, З.Ш. Создание системы экологически дифференцированных сортов аридных кормовых растений для фитомелиорации пастбищных агроландшафтов / З.Ш. Шамсутдинов. - Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. - М.: Росинформагротех. - 2002. - С. 340-356.

103. Шамсутдинов, З.Ш. Оптимизация пастбищного хозяйства - основа рационального природопользования в аридных районах России / З.Ш. Шамсутдинов, И.Л. Трифонов // Природные ресурсы - национальное богатство России / сб. науч. тр. - М.: РУДН, 2002. - С. 310-317.

104. Dregne N.E. Desertification of Arid Lands.- Economic Geograf / N.E. Dregne. - 1997.- vol.- 53. №4. - P. 322-331.

105. Emmeting C. Entlus konserverender Bodcnbeiting ant bichemische Stotfiimsze in Baden / C. Emmeting, D. Sichroder // VDENFA-Srhr.- Rverd.Dtlondon.Unterso - Forsch. Frst. Darmstadt.- 1998. - № 49. - P.211-214.

106. Ferguson, R.B.Survival and grouth of young bitterbrush brovsed by deer / R.B. Ferguson // J. Mammal management. - 2008.- Vol. 21. - № 4. - P.40-42.

107. Семенюк, Н.В. Количественная оценка антропогенных воздействий на лугово-степные экосистемы (на примере Курской области). автореф. дис канд. биол. наук / Н.В. Семенюк. - М. - 2006. 23 с.

108. Рустамов, И.Г. Соотношение надземной и подземной массы растительности в некоторых пустынных сообществах / И.Г. Рустамов // Ботан. журн., 1995. - Т.50. - № 5. - С. 12-14.

109. Hendrichs, H. Schatzugen der Hutierbiomasse in derDornbuschsa- banne nordlich und westlichder Sserengettisteppt in Jstafrika nacheinem varfahren und bergercungen zur biomasse der andren pflansen - Sangetierkundliche Mitteilungen / H. Hendrichs.- 1970. - Bd. 18, - № 3. - P. 20-25.

110. Latta, R. A. Comparateve soilwater, pasture production and cropyilds in phase farming systems with luserne and anural

pasture in vestern Australia / R. A. Latta // Austral J.Agr. Res. - 2001. - Vol.52. - №2. - P. 295-303.

111. Туктаров, Б.И. Фитомелиоративное воздействие кормовых культур на плодородие почвы при интенсивном использовании лиманов / Б.И Туктаров, В.А.Тарбаев, С.Н. Косолапов // Использование земель лиманного орошения в современных условиях:.сб. науч. тр. / Волгоград. ГСХА - 2000. - С. 123-125.

112. Унчиев, Н.Д. Биохимическая и хозяйственная характеристика кормовых растений зимних пастбищ Дагестана / Н.Д. Унчиев // Природная кормовая растительность Дагестана. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 2010. -Т.2. - С. 150-220.

113. Lusby, G.C. Effects jf grasing jn the Barder Wash basing investern Colorado / G.C. Lusby, V.H. Reid // Geological Survey Water.-Suply Pap., № 1. 532-D. - P. 1-99.

114. Синьковский, Л.П. Кормовые растения пустынь и полупустынь / Л.П. Синьковский, А.С. Синьковская., А.С. Новыев. - В кн.: Пастбища и сенокосы СССР. - М.: Колос, 1994.- С.409-422.

115. Смагин, В.П. Агротехника выращивания прутняка, житняка и их смесей в условиях полупустыни Черных земель / В.П. Смагин // Дисс. на соиск.ученой степени канд. с.-х.наук. - Ставрополь.- 2005. - 138 с.

116. Nordcott, H. Feeding Habits of beaver in Newgaundland / H. Nordcott // Jikos.- 2001. - Vol.22. - №3. - P.20-25.

117. Papp, A. Areview of desertification in Africa.Water, vegetation and man / A. Papp. - Stockholm.- SIES. - 2004. - P.77. - № 49. - P.211-214.

118. Vassilev, A. Netal phytoextraction: stat of the artand persptktives / A. Vassilev // Bulg. J. Agr.Sci. - 2002. - Vol. 8. - №2/3. - P. 125-140.

119. Синьковский, Л.П. Теоретические предпосылки и приемы улучшения аридных пастбищ путем подсева дикорастущих видов / Л.П. Синьковский. - В кн.: Технология промышленного производства. Ставрополь, 2005.- С. 102-105.

120. Синьковский, Л.П., Рекомендации по созданию сеяных кормовых угодий в пустынных и полупустынных районах / Л.П. Синьковский, А.П. Мовсисянц. - М.: Колос, 1976. 16 с.

121. Павловский, Е.С. Проблемы агробиологического освоения / Е.С.Павловский, В.К.Петров // Аридные экосистемы. - 1995. - Т. 1. - № 1. - С.27-33.

122. Кравцов, В.А. Сорт житняка - биомелиорант деградированных и засоленных земель / В.В. Кравцов, В.А. Кравцов // Проблемы социально- экономического развития аридных территорий России / Сб. матер. Прикасп. НИИ аридного землед. - М.: РАСХН. - 2001. - Т.2. - С. 377-379.

123. Геннадиев, А.Н. Естественная и антропогенная эволюция почвенного покрова Западного Прикаспия / А.Н. Геннадиев, Т.А. Пузанова // Вестник Московского университета. Сер. 5. Геогр. - 1993. - № 1. - С. 5-9.

124. Мирошниченко, Ю.М. Закономерности распределения надземной и подземной растительной массы в фитоценозах Евроазиатской степной области / Ю.М. Мирошниченко // Ботанический журнал. - 2006. - № 8. - С. 1140-1148.

125. Николаев, В.А. Евразийская полупустыня / В.А. Николаев // Вестник Московского Университета Сер. 5. География. - 2007. - №6. - С. 3-10.

126. Лачко, О.А. Эколого-биологические особенности и хозяйственная ценность польни белой в условиях Северо-Западного Прикаспия / О.А. Лачко // В кн.: Экология растений степной зоны. - Элиста, 2003. - 105 с.

127. Мяло, Е.Г. Современное состояние и тенденции развития растительного покрова Черных земель / Е.Г. Мяло, О.В. Левит // Аридные экосистемы. - 1996. - Т. 2. - №2-3. - С. 145-152.

128. Цой, И.В. Сравнительная продуктивность бобово-злаковых смесей и их агротехническая роль // Кормопроизводство / И.В. Цой, В.В. Преступик, В.В. Мельников. - 2010. - №12. - С. 18-21.

129. Васин, В.Г. Кормовая продуктивность поливидовых посевов однолетних трав / В.Г. Васин, Н.Н. Ельчанинова // Агро-Информ. - 2004. - № 61-62. - С. 19-23.

130. Дидигер, В.К. Технологические приёмы возделывания поликомпонентной кормовой смеси / В.К. Дидигер // Кормопроизводство. - 2002. - № 4. - С. 24-25.

131. Котов, П.Ф. Смешанные посевы кормовых культур / П.Ф. Котов. - Воронеж, 2001. - 110 с.

132. Штанько, К.Т. Подбор однолетних травосмесей для производства зеленых кормов / К.Т. Штанько // В кн.: В содружестве с практикой. Ученые Карелии сельскому хозяйству. – Петрозаводск: Карелия, - 2008. - С. 172-179.

133. Шамсутдинов, З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии / З.Ш. Шамсутдинов - М.: Агропромиздат, 2005. - 140 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Агрохимические и агрофизические показатели почв кормовых угодий Бокейурдинского района, 2012 г

№ разрезов и показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (це-ли-на)
Тип почв	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Подтип почв	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1
Род	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Цвет	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Мощность А+В, см	29	30	28,2	30,4	28	31,5	31,3	29	29	32
Мощность А пах, см	18	19	17	18	18	19	18,5	19	19	20
Мощность В, см	11	11	11,2	12,4	10	12,5	12,8	10	10	12
Гумус А, %	1,13	1,22	1,15	1,2	1,16	1,75	1,69	1,15	1,15	1,89
Гумус В1,%	0,69	0,73	0,71	0,73	0,7	0,88	0,86	0,68	0,69	0,98
Валовый азот, %	0,11	0,066	0,070	0,06	0,071	0,06	0,072	0,073	0,071	0,12
Валовый фосфор,%	0,08	0,09	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09
Гидролизуемый азот, мг/100г	3,5	2,5	2,01	2,03	2,14	2,30	2,29	2,29	2,30	3,6
Подвижный фосфор, мг/100г	0,88	1,08	0,81	1,11	0,72	1,21	1,25	0,75	0,81	1,15
Подвижный калий, мг/100г	20,0	30,7	28,7	27,74	27,60	27,50	27,79	27,92	27,65	34,0
Хлориды в водной вытяжке, %	0,063	0,064	0,014	0,089	0,062	0,055	0,035	0,071	0,064	0,056
Сульфаты в водной вытяжке, %	0,101	0,118	0,081	0,101	0,114	0,115	0,134	0,111	0,095	0,123
Содержание водно-растворимых солей, %	0,250	0,251	0,301	0,273	0,275	0,255	0,261	0,269	0,264	0,293
Сумма обменных оснований мг.экв/100г	12,50	12,7	12,52	12,13	12,21	12,72	12,63	12,55	12,39	12,73
Обменный кальций, мг.экв/100г	8,12	8,96	7,81	8,31	7,67	9,68	9,34	7,94	7,64	10,14
Обменный магний, мг.экв/100г	2,33	2,38	2,35	2,32	2,33	2,31	2,35	2,34	2,31	2,33
Обменный натрий, мг.экв/100г	2,05	1,36	2,36	1,50	2,21	0,73	0,94	2,27	2,44	0,26
Механический состав	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп
Фракции механического состава <0,001 мм, %	12,04	13,05	13,12	13,50	13,01	13,10	13,75	13,85	13,09	13,44
<0,01 мм, %	12,8	13,84	12,77	13,67	12,54	14,74	14,85	12,75	12,68	17,3
Объемный вес,г/см^3	1,41	1,4	1,41	1,4	1,41	1,4	1,4	1,41	1,41	1,4
Структурность, %	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Пористость, %	45,77	46,15	45,77	46,15	45,77	46,15	46,15	45,77	45,77	46,15

Приложение 2

Агрохимические и агрофизические показатели почв кормовых угодий Бокейурдинского района, 2013 г

№ разрезов и показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	10 (це-лина)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Тип почв	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Подтип почв	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1
Цвет	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Мощность А+В1, см	29,3	28,01	28,25	29,7	28,38	28,63	30,3	30,2	30,2	29,4	29	28,3	29,06	29,9	30,2	32
Мощность А пах, см	17,8	16,8	17	18,1	17,1	17,28	19,1	19	19	18	17,8	17,3	17,95	18,9	19	20
Мощность В1, см	11,5	11,21	11,25	11,6	11,28	11,35	11,2	11,2	11,2	11,4	11,2	11	11,11	11	11,2	12
Гумус А, %	1,64	1,14	1,15	1,68	1,16	1,18	1,78	1,77	1,75	1,67	1,58	1,52	1,6	1,77	1,77	1,89
Гумус В1,%	0,68	0,73	0,72	0,69	0,75	0,76	0,9	0,88	0,85	0,67	0,64	0,55	0,69	0,91	0,88	0,98
Валовый азот, %	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,11
Валовый фосфор,%	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09
Гидролизуемый азот, мг/100г	3,1	3,3	2,7	2,5	2,9	3,3	3,1	3,5	2,6	2,8	3,0	2,8	2,7	3,0	3,1	3,6
Подвижный фосфор, мг/100г	1,01	1,08	0,82	1,12	0,84	1,09	1,32	1,28	1,38	1,02	1,05	1,33	1,37	1,32	1,375	1,15
Подвижный калий, мг/100г	21,3	22,1	21,8	21,3	25,5	23,4	21,3	26,5	21,9	21,9	22,3	25,5	23,7	23,7	23,6	34,0
Хлориды в водной вытяжке, %	0,01	0,022	0,014	0,045	0,033	0,022	0,065	0,051	0,013	0,034	0,070	0,027	0,054	0,059	0,048	0,056
Сульфаты в водной вытяжке, %	0,08	0,044	0,091	0,100	0,0,34	0,011	0,096	0,073	0,088	0,099	0,085	0,041	0,045	0,067	0,079	0,123
Содержание водно-растворимых солей, %	0,20	0,256	0,246	0,216	0,244	0,231	0,211	0,217	0,275	0,281	0,205	0,201	0,208	0,220	0,213	0,293

Продолжение приложении 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Сумма обменных оснований мг.экв/100г	12,75	12,45	12,33	12,11	13,65	12,49	12,82	12,32	12,12	12,33	12,52	12,45	13,01	12,93	12,45	12,73
Обменный кальций, мг.экв/100г	8,26	7,19	7,23	8,05	8,18	7,39	9,16	8,66	8,50	8,05	8,08	8,19	8,47	8,98	8,66	10,14
Обменный магний, мг.экв/100г	2,97	2,87	2,78	2,72	3,1	2,83	2,94	2,79	2,73	2,79	2,85	2,83	3	2,98	2,83	2,33
Обменный натрий, мг.экв/100г	1,52	2,39	2,32	1,34	2,37	2,27	0,72	0,87	0,89	1,49	1,59	1,43	1,54	0,97	0,96	0,26
Механический состав	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп
Фракции механического состава <0,001 мм, %	12,45	13,50	13,10	13,65	13,60	13,70	13,90	14,0	12,51	13,70	13,50	13,49	13,93	13,11	13,03	13,44
<0,01 мм, %	14,1	13,98	12,66	13,65	12,12	12,02	14,99	14,85	16,66	14,98	14,99	14,95	14,82	16,45	16,51	17,3
Объемный вес, г/см^3	1,4	1,41	1,41	1,4	1,41	1,41	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Структурность, %	36	38	35	35	36	35	36	35	35	34	35	31	39	38	35	35
Пористость, %	46,15	45,77	45,77	46,15	45,77	45,77	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15

Приложение 3

Агрохимические и агрофизические показатели почв кормовых угодий Казталовского района, 2012 г

№ разрезов и показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (целина)
Тип почв	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Подтип почв	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1
Род	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Цвет	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Мощность А+В, см	28	28	31,2	33,2	33,6	33	31	33,3	30	35
Мощность А пах, см	18	18	19	19	19,2	19	18,5	19	18	20
Мощность В, см	10	10	12,2	14,2	14,4	14	12,5	14,3	12	15
Гумус А, %	1,05	1,06	1,51	1,65	1,73	1,73	1,54	1,71	1,07	1,82
Гумус В1,%	0,87	0,89	1,1	1,25	1,26	1,23	1,12	1,27	0,89	1,56
Валовый азот, %	0,09	0,08	0,10	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08
Валовый фосфор,%	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,13
Гидролизуемый азот, мг/100г	2,4	2,7	2,8	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,7	3,6
Подвижный фосфор, мг/100г	0,84	0,85	1,01	1,34	1,33	1,32	1,05	1,33	0,88	2,19
Подвижный калий, мг/100г	30,1	29,4	29,8	29,8	30,2	30,1	29,7	29,7	29,8	33,1
Хлориды в водной вытяжке, %	0,090	0,091	0,093	0,083	0,085	0,083	0,084	0,091	0,085	0,085
Сульфаты в водной вытяжке, %	0,042	0,041	0,030	0,035	0,039	0,038	0,040	0,033	0,033	0,035
Содержание водно-растворимых солей, %	0,301	0,301	0,302	0,204	0,305	0,450	0,350	0,290	0,373	0,379
Сумма обменных оснований, мг.экв/100г	17,00	17,02	17,04	17,55	17,01	17,09	17,03	17,30	17,05	17,05
Обменный кальций, мг.экв/100г	12,42	12,01	12,31	14,32	13,9	13,95	12,28	14,27	12,02	14,62
Обменный магний, мг.экв/100г	2,0	2,3	2,4	2,3	2,2	2,1	2,3	2,1	2,3	2,0
Обменный натрий, мг.экв/100г	2,58	2,71	2,33	0,93	0,91	1,04	2,45	0,93	2,73	0,43
Механический состав	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс
Фракции механического состава <0,001 мм, %	18,20	18,30	18,31	18,33	18,33	18,35	18,20	18,33	18,30	18,31
<0,01 мм, %	24,75	24,78	27,9	31,95	31,9	31,75	28,2	32	24,8	33,7
Объемный вес, г/см^3	1,18	1,17	1,16	1,15	1,15	1,15	1,16	1,15	1,17	1,15
Структурность, %	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Пористость, %	54,62	55,00	55,38	55,77	55,77	55,77	55,38	55,77	55,00	55,77

Приложение 4

Агрохимические и агрофизические показатели почв кормовых угодий Казталовского района, 2013 г

№ разрезов и показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Контроль (целина)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Тип почв	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Подтип почв	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1
Цвет	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Мощность А+В1, см	32,5	32,8	33,2	33	32,9	32,6	32,4	32,4	31,2	31,5	31,3	31,5	33,4	33,7	33,2	35
Мощность А пах, см	1,78	1,77	1,77	1,78	1,78	1,79	1,8	1,79	1,17	18,5	18,9	19	19,1	19,2	19	20
Мощность В1, см	13	13,8	13,7	13,8	13,5	13,2	13	13,1	12,8	0,9	1,12	1,18	1,28	1,29	1,3	15
Гумус А, %	1,78	1,77	1,77	1,78	1,78	1,79	1,8	1,79	1,17	1,18	1,55	1,58	1,67	1,66	1,66	1,82
Гумус В1,%	1,5	1,48	1,49	1,5	1,51	1,51	1,47	1,48	0,85	13	12,4	12,5	14,3	14,5	14,2	1,56
Валовый азот, %	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08
Валовый фосфор,%	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,13
Гидролизуемый азот, мг/100г	2,7	2,4	2,8	2,6	2,8	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	3,6
Подвижный фосфор, мг/100г	1,41	1,42	1,43	1,42	1,41	1,42	1,41	1,4	0,88	1,15	1,15	1,35	1,35	1,41	1,32	2,19
Подвижный калий, мг/100г	29,1	29,7	30,5	30,2	29,4	29,5	29,3	30,2	29,2	29,3	28,4	29,5	30,2	30,1	29,5	33,1
Хлориды в водной вытяжке, %	0,011	0,073	0,085	0,024	0,071	0,054	0,033	0,026	0,075	0,023	0,039	0,045	0,021	0,034	0,019	0,085
Сульфаты в водной вытяжке, %	0,031	0,024	0,039	0,045	0,079	0,071	0,089	0,085	0,074	0,016	0,047	0,053	0,028	0,021	0,027	0,035
Содержание водно-растворимых солей, %	0,250	0,239	0,240	0,248	0,241	0,211	0,300	0,235	0,272	0,248	0,233	0,232	0,275	0,290	0,271	0,379

Продолжение приложении 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Сумма обменных оснований мг.экв/100г	17,53	17,03	17,38	17,02	17,06	17,18	17,55	17,01	17,04	17,04	17,2	17,4	17,11	17,3	17,51	17,05
Обменный кальций, мг.экв/100г	12,81	12,50	12,72	12,50	12,53	12,59	12,83	12,45	10,22	11,29	11,12	12,37	11,97	12,72	11,96	14,62
Обменный магний, мг.экв/100г	4,03	3,88	3,98	3,88	3,89	3,93	4,03	3,88	3,87	3,86	3,92	3,98	3,9	3,96	4,02	2,0
Обменный натрий, мг.экв/100г	0,69	0,65	0,68	0,64	0,64	0,66	0,69	0,68	2,95	1,89	2,16	1,05	1,24	0,62	1,53	0,43
Механический состав	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс	сс
Фракции механического состава <0,001 мм, %	19,85	19,44	19,43	19,39	18,73	19,11	18,14	19,51	18,84	19,83	18,44	19,12	18,33	19,41	19,74	18,31
<0,01 мм, %	32,62	32,58	32,14	32,18	32,25	32,33	32,41	32,65	24,85	25,99	25,81	31,33	31,74	32,6	32,61	33,7
Объемный вес, г/см^3	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,17	1,17	1,16	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Структурность, %	41	39	38	38	37	39	36	37	39	41	40	40	40	41	42	40
Пористость, %	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,00	55,00	55,38	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77

Приложение 5

Агрохимические и агрофизические показатели почв кормовых угодий Жангалинского района, 2012 г

№ разрезов и показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (цели-на)
Тип почв	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Подтип почв	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1
Род	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Цвет	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Мощность А+В, см	34,8	34,3	34	34,1	34,1	32	31,8	28	28,5	38,2
Мощность А пах, см	18,8	18,5	18,3	18	18,3	19,1	19	18	17	21
Мощность В, см	16	15,8	15,7	16,1	15,8	12,9	12,8	10	11,5	17,2
Гумус А, %	1,38	1,38	1,37	1,38	1,36	1,2	1,15	0,92	0,87	1,5
Гумус В1,%	0,86	0,85	0,85	0,85	0,86	0,74	0,77	0,62	0,6	0,96
Валовый азот, %	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,10
Валовый фосфор,%	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08	0,11
Гидролизуемый азот, мг/100г	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,7	2,6	2,4	2,5	2,8
Подвижный фосфор, мг/100г	1,34	1,33	1,35	1,35	1,35	1,18	1,17	0,88	0,84	1,58
Подвижный калий, мг/100г	40,9	40,1	40,2	40,3	40,3	40,4	40,5	40,3	40,1	41,3
Хлориды в водной вытяжке, %	0,011	0,011	0,012	0,013	0,012	0,010	0,009	0,012	0,013	0,011
Сульфаты в водной вытяжке, %	0,005	0,005	0,006	0,004	0,004	0,005	0,006	0,004	0,004	0,004
Содержание водно-растворимых солей, %	0,111	0,105	0,107	0,124	0,105	0,105	0,108	0,106	0,104	0,105
Сумма обменных оснований, мг.экв/100г	13,90	13,40	13,50	13,43	13,45	13,86	13,85	13,56	13,58	13,90
Обменный кальций, мг.экв/100г	12,03	11,26	11,35	11,39	11,51	11,02	10,65	10,00	9,74	12,39
Обменный магний, мг.экв/100г	1,00	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,0
Обменный натрий, мг.экв/100г	0,87	0,84	0,85	0,84	0,84	1,74	2,00	2,46	2,64	0,51
Механический состав	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс
Фракции механического состава <0,001 мм, %	11,20	11,3	11,2	11,2	11,2	11,3	11,3	11,20	11,2	11,2
<0,01 мм, %	19,4	19,2	18,9	18,7	18,5	17,5	16,8	15,4	15,9	21,3
Объемный вес, г/см^3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,41	1,4	1,4
Структурность, %	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Пористость,%	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	45,77	45,77	46,15

Приложение 6

Агрохимические и агрофизические показатели почв кормовых угодий Жангалинского района, 2013 г

№ разрезов и показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Контроль (целина)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Тип почв	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Подтип почв	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1
Цвет	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Мощность А+В1, см	37,4	37,3	37,5	37,5	36,3	36,5	36,5	36,5	36,8	36,9	36,8	35,2	35,1	29,6	28,9	38,2
Мощность А пах, см	20,5	20,4	20,6	20,7	19,8	19,7	19,9	20	20,1	20,1	20	19,2	19	17,5	17,2	21
Мощность В1, см	16,9	16,9	16,9	16,8	16,5	16,8	16,6	16,5	16,7	0,89	0,88	0,78	0,75	0,68	0,62	17,2
Гумус А, %	1,39	1,38	1,4	1,41	1,32	1,33	1,32	1,35	1,38	1,39	1,41	1,32	1,32	0,89	0,88	1,5
Гумус В1,%	0,89	0,90	0,89	0,88	0,83	0,85	0,85	0,85	0,88	0,89	0,88	0,78	0,75	0,68	0,62	0,96
Валовый азот, %	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,10
Валовый фосфор,%	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,11
Гидролизуемый азот, мг/100г	2,7	2,6	2,8	2,7	2,8	2,7	2,8	2,8	2,7	2,8	2,7	2,8	2,6	2,5	2,7	2,8
Подвижный фосфор, мг/100г	1,357	1,356	1,356	1,361	1,368	1,372	1,32	1,33	1,322	1,358	1,357	1,28	1,27	1,17	0,87	1,58
Подвижный калий, мг/100г	41,6	39,1	37,1	38,1	37,5	38,5	39,1	39,9	37,1	40,9	40,1	39,3	38,7	38,1	37,5	41,3
Хлориды в водной вытяжке, %	0,015	0,007	0,012	0,095	0,041	0,007	0,001	0,005	0,009	0,015	0,014	0,005	0,007	0,005	0,001	0,011
Сульфаты в водной вытяжке, %	0,019	0,001	0,005	0,004	0,005	0,011	0,008	0,055	0,003	0,040	0,014	0,004	0,023	0,024	0,029	0,004
Содержание водно-растворимых солей, %	0,204	0,241	0,230	0,211	0,233	0,229	0,240	0,245	0,243	0,211	0,205	0,207	0,201	0,211	0,214	0,105

Продолжение приложении 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Сумма обменных оснований мг.экв/100г	12,73	13,11	13,85	13,51	13,59	13,81	13,85	13,11	13,29	13,84	13,47	13,15	12,15	13,54	13,69	13,90
Обменный кальций, мг.экв/100г	9,35	9,59	10,06	9,85	9,82	9,87	9,46	9,01	9,06	9,76	9,52	8,96	8,28	8,59	7,81	12,39
Обменный магний, мг.экв/100г	3,05	3,17	3,41	3,3	3,33	3,4	3,41	3,17	3,23	3,41	3,29	3,19	2,87	3,31	3,36	1,0
Обменный натрий, мг.экв/100г	0,33	0,35	0,38	0,36	0,44	0,54	0,98	0,93	1,00	0,67	0,66	1,00	1,00	1,64	2,52	0,51
Механический состав	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс	лс
Фракции механического состава <0,001 мм, %	11,2	11,3	11,5	11,2	11,3	11,5	11,7	11,1	11,9	1,4	11,5	11,7	11,5	11,3	10,9	11,2
<0,01 мм, %	20,27	20,27	20,26	20,26	20,25	20,24	19,88	19,78	19,65	20,26	19,63	19,45	19,28	17,15	15,25	21,3
Объемный вес, г/см^3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,41	1,41	1,4	1,4	1,4	1,4	1,41	1,41	1,4
Структурность, %	33	35	32	31	35	36	32	33	34	35	39	31	36	37	34	31
Пористость, %	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	46,15	45,77	45,77	46,15	46,15	46,15	46,15	45,77	45,77	46,15

Приложение 7

Агрохимические и агрофизические показатели почв кормовых угодий Каратобинского района, 2012 г

№ разрезов и показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (целина)
Тип почв	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Подтип почв	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1
Род	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Цвет	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Мощность А+В, см	35,1	36,2	36	35,8	36	30,8	36,4	35,6	30,4	37,5
Мощность А пах, см	19	19,5	19,5	19,2	19	18	19	19	18	20
Мощность В, см	16,1	16,7	16,5	16,6	17	12,8	17,4	16,6	12,4	17,5
Гумус А, %	0,75	0,86	0,86	0,86	0,85	0,55	0,85	0,85	0,55	0,95
Гумус В1,%	0,58	0,65	0,63	0,66	0,68	0,45	0,63	0,63	0,44	0,76
Валовый азот, %	0,16	0,15	0,15	0,14	0,16	0,14	0,15	0,15	0,15	0,17
Валовый фосфор,%	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,10
Гидролизуемый азот, мг/100г	3,9	3,6	3,5	3,6	3,5	3,6	3,9	3,6	3,5	3,9
Подвижный фосфор, мг/100г	1,18	1,28	1,25	1,29	1,28	0,88	1,3	1,27	0,87	1,5
Подвижный калий, мг/100г	30,1	30,0	29,2	29,3	29,5	31,0	31,1	31,1	31,2	31,2
Хлориды в водной вытяжке, %	0,66	0,60	0,60	0,61	0,60	0,62	0,65	0,63	0,60	0,60
Сульфаты в водной вытяжке, %	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70
Содержание водно-растворимых солей, %	0,201	0,209	0,204	0,200	0,200	0,201	0,203	0,207	0,203	0,203
Сумма обменных оснований, мг.экв/100г	15,8	15,8	15,3	15,8	15,9	15,4	15,8	15,6	15,0	15,8
Обменный кальций, мг.экв/100г	11,6	12,85	12,07	12,44	12,32	10,63	12,44	12,35	10,10	12,90
Обменный магний, мг.экв/100г	2,3	2,1	2,1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,1	2,4	2,3
Обменный натрий, мг.экв/100г	1,90	0,85	1,13	1,06	1,28	2,47	1,06	1,15	2,50	0,60
Механический состав	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп
Фракции механического состава <0,001 мм, %	10,00	10,08	10,01	10,05	10,08	10,01	10,03	10,05	10,05	10,08
<0,01 мм, %	15,4	17,4	17,2	17,3	17	13,4	17,41	17,2	13,5	18,4
Объемный вес, г/см^3	1,31	1,3	1,3	1,3	1,3	1,31	1,3	1,3	1,32	1,3
Структурность, %	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39

Приложение 8

Агрохимические и агрофизические показатели почв кормовых угодий Каратюбинского района, 2013 г

№ разрезов и показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	контроль (целина)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Тип почв	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Подтип почв	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1	К1
Цвет	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК	СК
Мощность А+В1, см	36,7	36,5	35,9	36,6	36,1	35,7	34,5	36	35,5	36,5	30,5	31	31,1	31,3	31,5	37,5
Мощность А пах, см	20,2	20	19,4	20,1	19,5	19,3	18,5	19,4	19	20,0	18,4	18,5	18,7	18,7	18,8	20
Мощность В1, см	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,4	16	16,6	16,5	16,5	12,1	12,5	12,4	12,6	12,7	17,5
Гумус А, %	0,95	0,96	0,87	0,95	0,86	0,87	0,81	0,87	0,88	0,96	0,56	0,57	0,58	0,6	0,59	0,95
Гумус В1,%	0,62	0,63	0,64	0,61	0,65	0,62	0,58	0,63	0,68	0,63	0,47	0,48	0,45	0,52	0,49	0,76
Валовый азот, %	0,14	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,17
Валовый фосфор,%	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,10
Гидролизуемый азот, мг/100г	3,6	3,5	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,6	3,8	3,6	3,5	3,5	3,5	3,9
Подвижный фосфор, мг/100г	1,38	1,37	1,28	1,38	1,27	1,26	1,27	1,27	1,27	1,38	1,17	1,16	0,89	1,17	0,84	1,5
Подвижный калий, мг/100г	30,0	30,1	30,2	30,0	30,1	29,8	29,5	29,8	29,5	30,7	30,5	29,1	29,9	29,5	29,5	31,2
Хлориды в водной вытяжке, %	0,051	0,047	0,075	0,035	0,037	0,042	0,041	0,037	0,031	0,057	0,063	0,084	0,071	0,063	0,055	0,60
Сульфаты в водной вытяжке, %	0,69	0,75	0,60	0,58	0,73	0,68	0,52	0,59	0,43	0,090	0,110	0,121	0,088	0,064	0,131	0,70
Содержание водно-растворимых солей, %	0,239	0,244	0,235	0,239	0,204	0,200	0,203	0,209	0,206	0,204	0,204	0,206	0,210	0,233	0,223	0,203

Продолжение приложении 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Сумма обменных оснований мг.экв/100г	15,84	15,45	12,84	12,43	15,45	15,83	15,64	15,92	15,23	15,0	15,22	13,55	12,86	13,66	12,71	15,8
Обменный кальций, мг.экв/100г	11,91	11,63	9,33	9,55	11,13	11,37	10,26	11,44	10,98	11,33	9,41	9,30	8,11	8,82	7,94	12,90
Обменный магний, мг.экв/100г	3,35	3,25	2,53	2,42	3,24	3,35	3,30	3,37	3,18	3,12	3,17	2,44	2,52	2,47	2,48	2,3
Обменный натрий, мг.экв/100г	0,58	0,57	0,98	0,46	1,08	1,11	2,08	1,11	1,07	0,55	2,64	1,81	2,23	2,37	2,29	0,60
Механический состав	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп	сп
Фракции механического состава <0,001 мм, %	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,08
<0,01 мм, %	17,5	17,8	17,2	17,5	17	17,1	14,5	17,3	17,4	17,51	13,6	14,6	13,53	13,5	13,48	18,4
Объемный вес, г/см^3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,32	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,3	1,3
Структурность, %	39	39	38	40	38	38	37	40	39	39	40	38	40	40	38	39
Пористость, %	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	49,23	49,62	49,62	49,62	49,62	49,62	50,00	50,00