

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



МАНДАХ УРТНАСАН

**ПАСТБИЩНАЯ ДИГРЕССИЯ В СТЕПЯХ
СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ**

03.02.01 – Ботаника

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научные руководители:
доктор биологических наук,
профессор Е.Л. Любарский;
кандидат географических наук,
профессор С. Шийрэв-Адъяа

Казань – 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений и условных обозначений	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПАСТБИЩ И ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ В СТЕПЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ	9
ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ	17
2.1. Географическое положение и рельеф	17
2.1.1. Сомон Ундур-Улан Архангайского аймака	19
2.1.2. Сомон Дашинчилэн Булганского аймака	20
2.1.3. Сомон Батсумбэр Центрального аймака	21
2.1.4. Сомон Алтанбулаг Центрального аймака	22
2.2. Климат	24
2.3. Почвы	24
2.4. Растительность	28
ГЛАВА 3. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
3.1. Объекты исследования	32
3.2. Методы полевых геоботанических исследований	32
3.3. Методы статистического анализа	34
3.4. Дистанционный метод зондирования и картографирование	34
3.5. Методы определения ёмкости пастбищ и оценки социально- экономического состояния животноводства	36
ГЛАВА 4. ПАСТБИЩНАЯ ДИГРЕССИЯ В СТЕПЯХ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ	37
4.1. Пастбищная дигрессия в горных степях	38
4.2. Пастбищная дигрессия в сухих степях	49
4.3. Пастбищная дигрессия в луговых степях	58
4.4. Сопоставление пастбищной дигрессии в горных, сухих и луговых степях	63

4.5. Влияние стойбищ скотоводов на пастбищную дигрессию в окружающей степи	71
4.6. Оценка динамики по годам соотношения площади степных пастбищ, находящихся в различных стадиях пастбищной дигрессии в северной части Центральной Монголии с помощью NDVI	73
ГЛАВА 5. ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТЕПНЫХ ПАСТБИЩ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ	78
5.1. Экологически оптимальные территории для выпаса скота	78
5.2. Рекомендации по сезонному использованию пастбищ в обследованных сомонах в северной части Центральной Монголии	82
5.3. Кормовой запас и ёмкость пастбищ в районах исследования	91
ВЫВОДЫ	98
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	100
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	101
ПРИЛОЖЕНИЯ	117

Список сокращений и условных обозначений

АНМ – Академия Наук Монголии.

ВАСХНИЛ – Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. Ленина

МНР – Монгольская Народная Республика.

РМСКБЭ – Российско-Монгольская Совместная комплексная биологическая экспедиция.

ENVI Feature Extraction – модуль объектно-ориентированной классификации.

EOS – Система наблюдений за поверхностью Земли.

IDL – интерактивный язык управления данными, являющийся идеальной средой для анализа, визуализации данных и создания различных приложений.

IFAD – Международный фонд сельскохозяйственного развития.

NASA – Национальный консультативный комитет по воздухоплаванию.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) нормализованный разностный индекс растительности.

NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра TERRA.

RED – отражение в красной области спектра.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В течение последних 20 лет степная растительность северной части Центральной Монголии подвергается мощному антропогенному воздействию. Неорганизованное, беспорядочное ведение скотоводства – произвольный выпас скота на любом пастбище, перевыпас вблизи населенных пунктов и колодцев – приводят к существенной дигрессии степной растительности на больших площадях и значительному ухудшению качества пастбищных кормовых угодий.

Степная растительность находится на разных стадиях дигрессии, которые зависят от объёма пастбищепользования, длительности выпаса и нагрузки на пастбище, от вида скота, условий окружающей среды. Доля сильно деградированных пастбищ постоянно увеличивается. Экономическое благополучие скотоводов напрямую зависит от рационального использования степных пастбищ, которое невозможно без изучения закономерностей изменения растительности под влиянием выпаса скота. Изучение этих закономерностей дает возможность определить период пастбищного использования степей, разработать методы регулирования пастбищной нагрузки и мероприятия по восстановлению пастбищ, которые послужат основой подробной карты степных пастбищ с рекомендациями по их использованию.

Цель работы – выявить характер изменения растительности степных пастбищ в северной части Центральной Монголии в зависимости от стадии пастбищной дигрессии.

Задачи исследования:

1. Провести геоботаническое обследование степных пастбищ на территории сомонов Ундур-Улаан, Дашинчилэн, Алтанбулаг и Батсумбэр, выявить флористическое и фитоценотическое разнообразие, определить емкость пастбищ, их кормовой запас в горной, сухой и луговой степи.
2. Описать изменения состава и структуры растительных сообществ в зависимости от стадий пастбищной дигрессии в различных типах степных со-

обществ на основании анализа многолетних наблюдений, выявить и охарактеризовать стадии пастбищной дигрессии.

3. Провести оценку многолетней динамики соотношения площадей степных пастбищ северной части Центральной Монголии, находящихся на разных стадиях пастбищной дигрессии на основании анализа данных дистанционного зондирования.
4. Составить карты сезонного использования степных пастбищ в масштабе 1:100000 для каждого сомона.

Научная новизна. Впервые представлена геоботаническая характеристика четырех стадий пастбищной дигрессии в горной, сухой и луговой степи северной части Центральной Монголии.

Впервые показаны изменения флористического и фитоценотического разнообразия степей в связи со сменой стадий дигрессии (в горной, сухой и луговой степях) в четырех сомонах.

Впервые определено критическое расстояние от пастбища, определяющее смену стадий пастбищной дигрессии в сухой степи. Показана возможность использования NDVI (нормализованный разностный индекс растительности) для оценки динамики состояния растительного покрова степных пастбищ. Для северной части Центральной Монголии на примере четырех сомонов составлены карты сезонного использования степных пастбищ в масштабе 1 : 100 000. Впервые определены ёмкость и кормовой запас пастбищ в четырех сомонах на разной стадии дигрессии в северной части Центральной Монголии.

Теоретическая и практическая значимость. Выявлены закономерности изменения состава, структуры и надземной фитомассы растительности степных сообществ в зависимости от стадии пастбищной дигрессии, происходящей под влиянием климатических условий текущего года и выпаса домашних животных. Полученные результаты исследований и составленные карты современного состояния степных пастбищ (М 1 : 100 000) являются теоретической основой для разработки способности рационального исполь-

зования степных пастбищ северной части Центральной Монголии с соответствующими обоснованиями по системе пастбищеоборота, методам улучшения пастбищ и предложениями по организационным вопросам в отношении социально-экономических условий скотоводов каждого аймака и сомона.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Степная растительность северной части Центральной Монголии представлена горными, сухими и луговыми классами формаций, интенсивно используется в качестве пастбищных угодий. Анализ ее состояния на период обследования показали, что основные площади находятся на третьей стадии пастбищной дигрессии. Восстановление и оптимизация пастбищ должны базироваться на строгой регламентации сроков использования и степени нагрузки.
2. Выявленные закономерности пастбищной дигрессии с помощью NDVI, а также составленные карты сезонного использования пастбищ могут рассматриваться как модель для разработки мер по рациональному использованию степных пастбищ и сохранению их биоразнообразия.

Апробация. Материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на Международной научной конференции «Environment and Sustainable Development in the Mongolian Plateau and Surrounding Regions» (Монголия, 2007); Международной научно-практической конференции «The Impact of Climate Change on Region Specific Systems» (Sapporo, Japan, 2009), Всероссийской молодёжной конференции «Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий» (Екатеринбург, 2012); IX международной научной конференции «Окружающая среда и устойчивое развитие Монгольского плато и сопредельных территорий» (Улан-Удэ, 2013); II Международной научной интернет-конференции «Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы» (Казань, 2011); XIV Международной научно-практической конференции (Барнаул, 2015); ежегодных научных конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов Казанского (Приволжского) федерального университета (2009, 2012, 2013, 2014).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 167 страницах, включает 21 таблицу, 31 рисунок. Список литературы включает 168 наименований российских, монгольских и других зарубежных авторов.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность д.б.н. профессору Е. Л. Любарскому и к.г.н. профессору С. Шийрэв-Адъяу за постоянное внимание и научное руководство при выполнении данной работы. Автор признателен монгольским ведущим ученым д.г.н. академику Д. Доржготову и д.г.н. профессору Г. Базаргуну, а также всем научным сотрудникам, работающим в Институте Географии АН Монголии за научные консультации, поддержку в организации научных исследований и помощь в работе. Искреннюю признательность выражаю д.г.н. профессору Бао Ю Хай (Китай) за участие в полевых исследованиях. Искреннюю признательность выражаю коллективу кафедры ботаники и физиологии растений Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, к.б.н. Г.В. Демина, к.б.н. Н.Б. Прохоренко, к.б.н. С.В. Фёдорова, аспиранту Н. Чулуунцэцэг за поддержку и ценные консультации. Автор также выражает глубокую благодарность сотрудникам ЦСБС СО РАН за помощь и ценные консультации.

Работа выполнена при поддержке грантов Международной Программы Академии Наук Монголии и Академии Наук Китая по проекту «Environment and Sustainable Development in the Mongolian Plateau and Surrounding Regions», «IFAD».

ГЛАВА 1. ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПАСТБИЩ И ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ В СТЕПЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ

Первые сведения о степных пастбищах Монголии после Монгольской Народной Революции (1921-1941гг.) получены с помощью советских ученых (Павлов, 1925, 1929; Баранов, 1932; Жебрак, 1933; Симуков, 1935; Володин, 1938). Тогда исследования проводились с целью выявления кормовой базы животноводства, как основы народного хозяйства страны.

Начиная с 1940 г. специальные исследования пастбищ и сенокосов МНР выполнялись А.А. Юнатовым сначала в составе сенокосно-пастбищной экспедиции Всесоюзного института кормов ВАСХНИЛ, возглавлявшейся И.А. Цаценкиным, а с 1942 по 1951 г. самостоятельно.

В работах А.А. Юнатова (1946, 1948, 1950, 1954) более подробно рассмотрена кормовая характеристика степной растительности (урожайность, сезонность пользования пастбищ и их пригодность для различных видов скота), а также охарактеризованы важнейшие особенности формирования растительного покрова на территории Монгольской Народной Республики (МНР): состав и структура растительных сообществ, их классификация, связь с условиями существования, основные закономерности их динамики.

А.А. Юнатовым (1950) установлены также общие закономерности изменения растительности пастбищ степной и пустынно-степной зоны Монголии под влиянием выпаса. В результате своих исследований А.А. Юнатов (1946а, 1947, 1950) разработал типологию степных пастбищ МНР и оценил среднюю урожайность и пригодность каждого типа пастбищ для выпаса определенных видов скота. Разная степень воздействия выпаса на травостой различно отражается на изменении его видового состава.

Первые работы по стационарному исследованию некоторых основных типов степных пастбищ МНР выполнены А.В. Калининой (1954, 1974). Ею было описано поведение отдельных групп растений в течение круглогодичного цикла: определена урожайность отавность способ перезимовки. Состав

структура растительных сообществ по сезонам зависимости от климатических условий. В истории изучения растительного покрова Восточного Хангая большое значение имеют работы Ц. Даваажамца (1954, 1956), в которых подробно изучены степные пастбища и сенокосы Восточного Хангая, рассмотрены вопросы их классификации, фитоценотического состава, сезонности развития, урожайности, а также затронуты некоторые вопросы зоогенных смен растительности и хозяйственного использования пастбищ и сенокосов (Даваажамц, 1983).

Изучение естественных кормовых угодий МНР продолжалось и позднее, как Монгольскими, так и советскими ботаниками самостоятельно или же в составе экспедиций (Даваажамц, 1983; Очир, 1963, 1965, 1967; Дашням, 1966, 1986; Банзрагч, 1967; Чогний, 1967, 1968, 1969, 1970-1975, Мирошниченко, 1967а, б, 1975). Следует отметить, что в основном это были разовые точечные, маршрутные и полустационарные исследования.

В работе Ц. Даваажамца (1983) отмечается, что характерным для степных пастбищ Северной части Убурхангайского аймака является отсутствие обширных территорий, подвергшихся сильной пастбищной дигрессии. Вместе с тем, состояние травостоя свидетельствует о значительном влиянии выпаса скота на растительный покров, хотя при кочевом способе хозяйства пастьба на одном и том же месте длительное время не производится (в связи с низкой производительностью и неустойчивостью урожаев пастбищ).

С увеличением антропогенной нагрузки в первую очередь выпадают некоторые виды разнотравья из числа легко реагирующих на выпас. Однако, на основных пастбищах (в горных и сухих степях) большинство эдификаторов-злаков сохраняются без существенных изменений. По мере дальнейшего усиления выпаса уменьшается обилие большинства видов, включая эдификаторы, и заметно возрастает участие *Carex duriuscula*, *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*, *Artemisia Adamsii*. Для хозяйственного использования пастбищ автор рекомендовал ряд организационных мероприятий: очередность использования пастбищ, сохранение от выпаса в другие сезоны зимних и ве-

сенных пастбищ, выделение резервных участков для выпаса в критические периоды года, более полное использование высокогорных пастбищ, расширение сети колодцев, организацию перекочевок в период летних засух и зимних бескормицах.

Ж. Очир (1965) разработал типологию степных пастбищ и сенокосов горно-лесостепной части Западного Хэнтэя на основе их изучения в 1959-1963 гг. Им выделено 5 классов, 27 групп типов и 108 типов пастбищ и сенокосов. В результате исследований была установлена динамика изменения запасов кормов на типчаково-злаково-разнотравном и на полынно-злаково-разнотравном пастбищах.

В работах Б. Дашняма (1966, 1986) рассмотрена динамика продуктивности основных типов пастбищ в районе излучины р. Керулен путем постановки полустационарных исследований. Для этой территории он рекомендовал расширение площадей сенокосов с проведением их улучшения с применением удобрений, орошения (по примеру бурятских утугов) и подсева ценных кормовых трав: востреца, житняка, тонконога, полыни холодной.

Сведения о стационарном изучении пастбищных травостоев Хангайской зоны были получены во время исследования Д. Банзрагча, которое проводилось с 1961 по 1964 г. в сомоне Уньт Булганского аймака МНР. Он рекомендовал загонную систему выпаса при 3-4- и 6-загонных пастбищеоборотах с чередованием по годам более интенсивного летнего стравливания с зимним. На основе всех материалов даны рекомендации по организации загонной системы выпаса и пастбищеоборотов (Банзрагч, Даважамц, 1971).

В экспедиции И.И. Гранитова, Ю.М. Мирошниченко с 1958 по 1961 г. проводились полустационарные наблюдения на степных пастбищах в горно-лесостепном поясе, в степной, пустынно-степной зонах. В результате было установлено, что в средние по количеству выпадающих осадков годы максимальный валовой урожай достигает к августу 4-6 ц/га в каменистых степях, 10-14 ц/га – в горных и разнотравно-злаковых равнинных степях, 4.8-7.4-10.5 ц/га – в сухих степях, 2.0-3.6 ц/га – в пустынных степях и 0.9-2.0 ц/га – в пус-

тынях. Сведения о зоогенных, антропогенных и пирогенных сменах растительности изученного района имеются и в работе Ю.М. Мирошниченко (1967). На основании своих наблюдений автор пришел к выводу, что в МНР наиболее существенное значение в формировании современного растительного покрова имеет зоогенный фактор а также антропогенный (выпас скота), меньшее влияние оказывает перегонный фактор. Он также отметил, что для уменьшения вредных последствий пастбищной дигрессии необходимо провести ряд мероприятий по рациональному использованию и улучшению степной и пустынно-степной растительности.

Ю.М. Мирошниченко (1967) отмечает в своей работе, что отличия в сменах растительности в разных зонах обусловлены биологическими особенностями растений и спецификой выпаса. В горной степи выпас из-за пересеченности рельефа сосредотачивается на небольших участках, что способствует пастбищной дигрессии. Кроме того уплотнение нижнего и распыление верхнего слоев почвы и вынос мелкозема вызывает защебенность почв, способствует разрастанию полыни холодной; в степной зоне пастбищная нагрузка уменьшается, почвы распыляются слабее, отчего и защебенность небольшая. В последнее время при выпасе обуславливается доминирование корневищных видов востреца, осоки и змеевки растопыренной.

В 1970 г. начались многоплановые стационарные исследования по программе Совместной Советско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АН Монголии (Гордеев, Даважамц, О. Чогний 1970-1981). Их целью явилось изучение естественных биологических ресурсов в природных зонах МНР.

Так, изучение типов кормовых угодий, их урожайности, разработка приемов рационального использования и восстановления в лесостепной, степной и в интерзональной зоне на лугах, пустынно-степной, пустынной зонах проводили О. Чогний (1970, 1974, 1976, 1977, 1978, 1980, 1981, 1989, 2004), С. Лхагважав (1970-1999), С. Цэрэндаш (1981, 1996), Н. Нарантуяа (1998), И.А. Банников (1986, 2003), Т.А. Гордеев, Ц. Даважамц (1970-1981),

Т.И. Казанцева (1970-2009) и др. Большой интерес представляют работы О. Чогний (1970, 1974, 1976, 1978–1981, 2004), в которых представлены результаты исследований динамики продуктивности степей, подробно рассмотрены пастбищная дигрессия и закономерности восстановления деградированных пастбищ в лесостепной зоне. Автор подчеркивает, что при организации пастбищного хозяйства необходимо учитывать те изменения, которые происходят в почвах и в растительном покрове под влиянием выпаса. Автор впервые выделил 4 стадии “пастбищной дигрессии” степной растительности в зависимости от антропогенной нагрузки. При определении стадии пастбищной дигрессии особенно важно учитывать фитоценотическую роль (проективное покрытие и продуктивность) ценозообразователей коренных и серийных растительных сообществ, типы растительности, степени сбитости пастбища, их продуктивность и кормовые качества травостоя на пастбищах:

1. Слабая дигрессия (с естественным состоянием травостоев);
2. Умеренная дигрессия (с умеренным выпасом);
3. Сильная дигрессия (при угнетении травостоя в результате выпаса);
4. Очень сильная дигрессия (на сбое);

В своих исследованиях О. Чогний (1980, 1981, 2004) большое внимание уделял изучению условий среды, биоморфологическим особенностям основных компонентов, строению и продуктивности степных биогеоценозов. В частности, им проведен цикл наблюдений по изучению особенностей пастбищной дигрессии и закономерностям восстановления сбитых пастбищ. Впервые он подробно рассмотрел пастбищную дигрессию в лесостепной зоне и пришел к интересным выводам: после длительного заповедного режима (13-32 года) сильно сбитые разнотравно-осоковые, разнотравно-полынные сообщества степной зоны восстанавливаются в разнотравно-ковыльные, разнотравно-вострещовые и разнотравно-злаковые сообщества. В связи с этим происходит последовательное увеличение продуктивности надземной фитомассы и улучшение качества коренных сообществ. Особенно интенсивно происходило увеличение (в 2-6 раз) продуктивности злаков и других хорошо поедаемых

видов растений и уменьшение продуктивности полыни, осоки в 3-4 раза в результате заповедывания территории.

С 2000 по 2011 гг. в рамках РМСКБЭ комплексные исследования проводили вдоль магистральной железной дороги, в частности в трех основных природных зонах (Факхире, 2004; Данжалова, 2005; Казанцева, 2005; Бажа, Гунин, Казанцева, Данжалова, Дробышева, Прищепы, 2008) для установления дигрессионных рядов и степени пастбищной нарушенности и урожайности кормовых угодий, разработки рекомендаций, картирования и их рационального использования и восстановления.

Палеоботанические исследования показали, что в сухих степях Монголии первые признаки пастбищных перегрузок отмечены 600-900 лет назад. Причем пастбищная дигрессия и обусловленная ею ксерофитизация пастбищных экосистем наиболее ярко проявились лишь в последние столетия и совпали с современным вековым периодом повышенного увлажнения (Динесман, Киселева, Савинетский, 2005).

Н.С. Касимов, Р.К. Клиге (2006) считают, что главным фактором глобальных изменений является прогрессирующее потепление климата, которое продолжается уже больше 100 лет. В последние десятилетия глобальные изменения климата и нерациональное ведение скотоводства способствуют пастбищной дигрессии, трансформации почвенного и растительного покровов, и понижению продуктивности кормовой фитомассы. Динамика запасов фитомассы коррелирует с погодными условиями и режимом выпаса (Данжалова, 2005).

В работах Д. Базаргура, Б. Чинбата (1989, 1996) отмечается, что новые социальные условия вызвали нарушение традиции освоения и посезонного использования “экологически оптимальных для скота территорий”, вследствие чего происходит интенсивное вытаптывание пастбищ, а в некоторых районах и опустынивание территории.

С. Шийрэв-Адъяа (1999) изучен перевод на оседлость скотоводов-кочевников, занимающихся пастбищным животноводством. В результате исследований было установлено, что дальнейшее развитие населенных пунктов

с оседлыми скотоводами будет зависеть от того, как пункты будут увязаны с иностранным и отечественным рынком. Он считает что, используя правильную смену степных пастбищ, можно оседлать кочевников, не требуя больших затрат.

Степи и пустыни Монголии занимают более 80 % её территории и являются основным пастбищным фондом кочевого животноводства страны (Казанцева, 2005). Пастбища Монголии занимают 123 млн га и являются основой существования животноводства. С давних времен традиционным занятием монголов было скотоводство кочевого типа. До 2000-х годов общее поголовье скота составляло менее 30 млн, а своего максимума (44.023 млн голов) оно достигло в конце 2009 г.

В конце 90-х годов XX в., по сравнению с 80-ми, в Булганском, Селенгинском и Центральном аймаках численность населения возросла в 2.5-3 раза, поголовье коз увеличилось в 3-4 раза, а общее поголовье скота – в 1.5-2 раза (Mongolia Environment Monitor, 2003). Антропогенная нагрузка на пастбищные экосистемы Монголии, вызванная изменением направления социально-экономического развития страны, привела к их дигрессии.

В настоящее время наибольшее влияние на ухудшение пригодности степных пастбищ оказывает не только численность поголовья скота, но и его местонахождение в сезонный период (Цэрэндаш, Тумуржав, Гомбосурен, 2003).

Главной причиной развития пастбищной дигрессии в степях стало уменьшение количества водосборов (колодцев). В 80-е годы XX в. число колодцев было 42.9 тыс., после 90-х годов 40 % этих колодцев вышли из строя, и всего 35.3 % населения и скота обеспечивается водой (Батмунх, Лувсанбуд, 1998). По статистическим данным в Монголии в 2000-е годы общее число пунктов водосбора составляло 30.9 тыс., в том числе артезианские колодцы – 8183, обычные колодцы – 22 714. Из-за уменьшения числа колодцев уровень использования воды стал 81.3 %, также из-за уменьшения числа колодцев около 40 тыс. га пастбищ по стране не используются.

За последние 20 лет пастбища Монголии сильно изменились. К 2009 г. свыше 70 % пастбищ подверглось дигрессии в той или иной степени. При вольном выпасе, нерациональном использовании пастбищ и нечастой перекочевке дигрессия пастбищ проявляется, прежде всего, в ухудшении качества травостоя, увеличении доли ядовитых, непоедаемых, плохо поедаемых и сорных растений (Рэгдэл, Дугаржав, 2010).

20 лет назад до 50-60 % пастбищ Монголии были подвержены умеренным нарушениям, 20-25% – сильным и 10-15% – очень сильным (Гунин и др., 1998). Тогда на территории аймаков Архангае, Дархане, Центральном нагрузка на пастбищные угодья превышала возможную в 1.5-3.5 раза.

Особенно слабо изучена пастбищная дигрессия в северной части Центральной Монголии в период рыночных отношений. Также совершенно отсутствуют в литературе сведения о закономерностях восстановления деградированных пастбищ Монголии.

ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ

Исследование проводилось на территории 4 сомонов: Ундур-Улаан Архангайского аймака, Дашинчилэн Булганского аймака, Батсумбэр и Алтанбулаг Центрального аймака, расположенных в северной части Центральной Монголии. Территория северной части Центральной Монголии характеризуется разными эколого-климатическими условиями и охватывает различные географические зоны, пояса, типы ландшафта. Сельское хозяйство и экономическое положение по всей территории также неоднородны, природные изменения в последние годы протекают по-разному.

2.1. Географическое положение и рельеф

В соответствии с предлагаемым физико-географическим районированием (Атлас МНР, 1990) территория северной части Центральной Монголии находится на стыке трех крупных физико-географических областей: Хангайско-Хэнтэйской горной области, области сводово-глыбового Хангайского хребта и области средневысотных гор бассейна рр. Селенги и Орхона. Особенности природной структуры этих физико-географических областей позволяют выделить на территории района наших обследований три физико-географических подрайона: 1) средневысотных гор с лесостепью и котловин бассейна реки Селенги; 2) низких гор с сухостепной растительностью и котловин бассейнов рр. Орхон и Толу; 3) сухостепных и экспозиционно-лесных средневысотных сводово-глыбовых гор и котловин западной части нагорья Хангай (рис. 1).

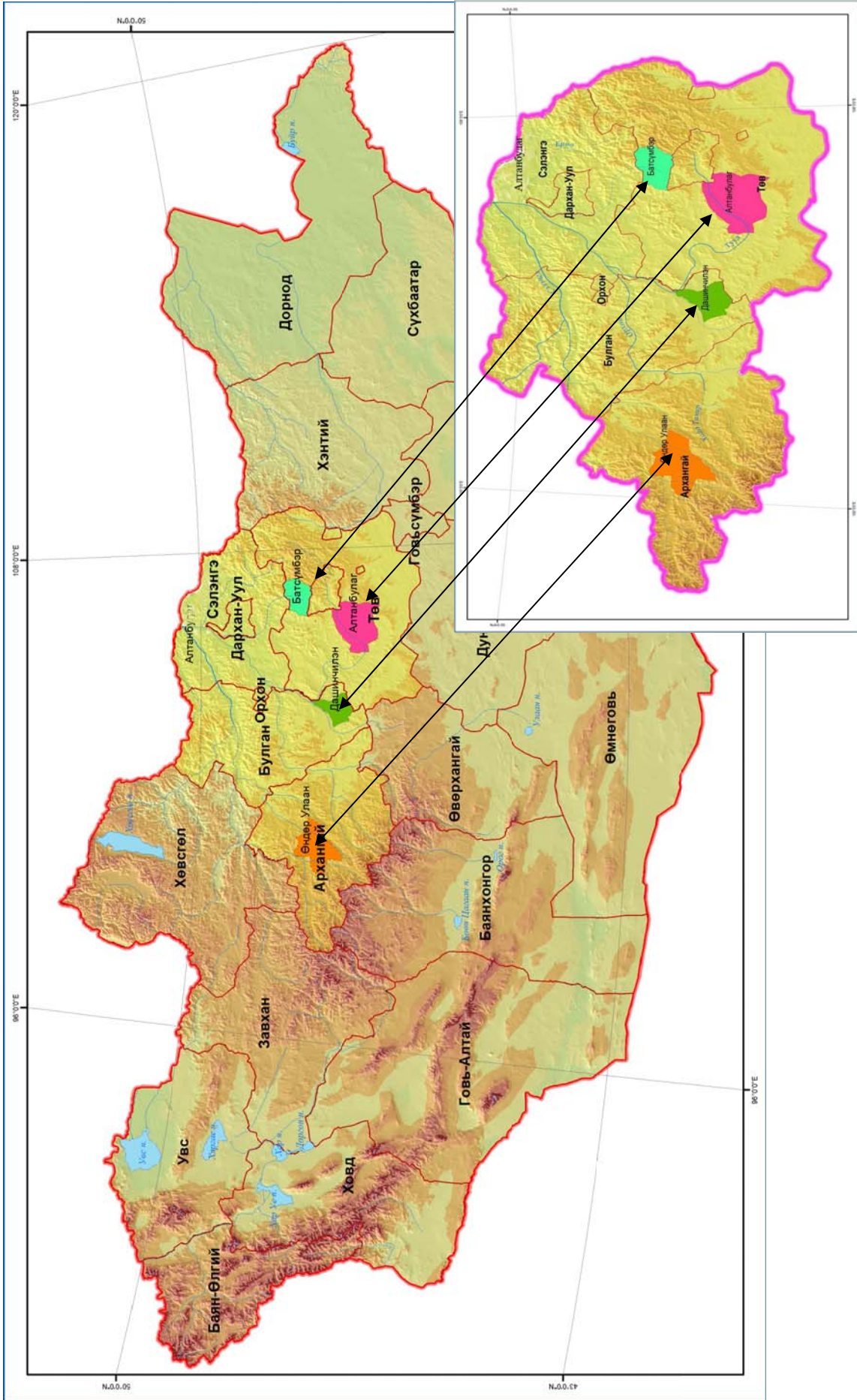


Рис. 1. Местоположение района исследований на карте Монголии

2.1.1. Сомон Ундур-Улан Архангайского аймака

Ключевой участок в горной степи, на котором выполнены основные исследования, расположен на территории сомона Ундур-Улан Архангайского аймака в пределах между $47^{\circ}39'$ и $48^{\circ}20'$ северной широты и $100^{\circ}22'$ и $100^{\circ}40'$ восточной долготы.

На юге и юго-западе сомон Ундур-Улан граничит с сомоном Чулуут (Архангайского аймака), на севере – с сомонами Тариат, Жаргалант, Эрдэнэмандал (Архангайского аймака), и на востоке – с сомоном Ихтамир (Архангайского аймака). Расстояние от Уланбатора до центра сомона Ундур-Улан 560 км.

Сомон Ундур-Улан как административная единица был создан в 1931 г., основное направление хозяйственной деятельности – пастбищное животноводство.

Территория сомона Ундур-Улан относится к средневысотному горному району Тарбагатайского хребта Хангайской нагорной провинции (Цэгмид, 1969). Абсолютная высота территории данного сомона составляет 1700-2500 м над ур. м. Сомон Ундур-Улан находится в Центральной части Хангайского хребта и ландшафт территории характеризуется общим Хангайским типом. Обширное нагорье, расположенное в центре Монголии. Западная и восточная точки нагорья находятся примерно около 92° и 106° в.д. соответственно, южная – несколько ниже 46° , северная – немного выше 50° с.ш. Северная граница территории, пожалуй, наиболее спорная. Вероятно, ее надо проводить вдоль северного подножия хр. Хан-Хухэй, на восток южнее хр. Сангилен по долине р. Тэс, далее на г. Мурен и вдоль северного подножия хребтов Хантай и Бутэлийн нуру до слияния рр. Орхона и Селенги.

На северо-востоке граница проходит по долине р. Орхон, затем по долине р. Тола, севернее и западнее оз. Угий, поворачивает на восток, с севера огибает гору Уста-ула и южнее горы Арвайхэр выходит к Долине Озер (Ганболд, 2012).

Хангай – сложное горное сооружение с разнообразным рельефом. Осно-

ву рельефа составляют асимметричные хребты разной высоты. Более высокие центральные горные массивы обычно окружены короткими хребтами, низкогорными кряжами и мелкосопочником. В целом преобладают мягкие, сглаженные формы, вершины хребтов округлые и плоские. Хребты разделены широкими долинами, очень редко, в местах излияния кайнозойских базальтов, сужающимися в глубокие ущелья и каньоны (Геоморфология, 1982).

Долины большей частью широкие, с плоским дном, только в верховьях рек, реже близ выхода крупных рек в долины и котловины, углубляются, образуя узкие ущелья с вертикальными стенками (Мурзаев, 1952). Резко различаются северный и южный макросклоны. На южном макросклоне возвышаются скалы, заметны россыпи камней, леса приурочены только к ущельям, ущелья часто безводны, тогда как на северном макросклоне растут обширные леса, хорошо развиты луговые и степные сообщества (Ганболд, 2012).

2.1.2. Сомон Дашинчилэн Булганского аймака

Ключевой участок в сухой степи, на котором выполнены основные исследования, расположен на территории сомона Дашинчилэн Булганского аймака в пределах между $47^{\circ}39'$ - $48^{\circ}20'$ северной широты и $100^{\circ}22'$ - $100^{\circ}40'$ восточной долготы.

На юге и юго-западе сомон Дашинчилэн граничит с сомонами Рашаант, Гурванбулаг, на севере и северо-востоке с сомонами Хишиг-Ундур, Бүрэгхангай (Булганского аймака) и Заамар (Центрального аймака), на востоке – с сомоном Баяннуур. Расстояние от Улаанбаатара до центра сомона Дашинчилэн 219 км (см. рис. 1, зеленый цвет).

Сомон Дашинчилэн как административная единица был создан в 1942 г., основное направление хозяйственной деятельности – пастбищное животноводство.

Территория сомона Дашинчилэн имеет типичные ландшафты, представляющие степную зону Монголии. Поэтому рельеф также является высоко-

горным, резко отличается от среднегорного рельефа. В зависимости от формы и характера рельефа природные условия также имеют признаки степной зоны.

2.1.3. Сомон Батсумбэр Центрального аймака

Территория исследований расположена в горно-лесостепных поясах в западной части предгорий Хэнтэя. Основные исследования проведены на территории сомона Батсумбэр Центрального аймака в пределах между $48^{\circ}39'$ и $48^{\circ}45'$ северной широты и $106^{\circ}68'$ и $106^{\circ}64'$ восточной долготы.

На юге и юго-западе сомон Батсумбэр граничит с сомонами Баянчандмань, Борнуур, Жаргалант (Центрального аймака), на севере – с сомоном Мандал (Селенгийского аймака), на востоке – с сомоном г. Уланбатор. Расстояние от Улаанбаатара до центра сомона Батсумбэр 100 км (см. рис. 1, светло-зеленый цвет).

Сомон Батсумбэр как административная единица, был создан в 1942 г., основные направления и хозяйственной деятельности – земледелие и пастбищное животноводство.

По физико-географическому районированию район исследования относится к Средне-Халхасскому округу Восточно-Монгольской равнинной области. В северной части территории ключевого участка рельеф спокойный, на юге гористый. Здесь преобладают средневысотные и низковысотные горные, высокие денудационные, холмистые и увалистые равнины, мелкосопочки, речные долины, террасы.

Долина р. Орхон богата лугами и пашнями. Местность, прилегающая к долине, гористая, ландшафт – лесостепной. Горы в верховьях рек скалистые и крутые, на большей части преобладают мягкие куполообразные вершины, высоты снижаются до 1200-1400 м; горы перемежаются с равнинными и холмистыми пространствами.

2.1.4. Сомон Алтанбулаг Центрального аймака

Ключевой сухой степной участок, на котором выполнены основные исследования, расположен на территории сомона Алтанбулаг Центрального аймака в пределах между $47^{\circ}53'$ и $47^{\circ}87'$ северной широты и $106^{\circ}57'$ и $106^{\circ}38'$ восточной долготы.

На юге и юго-западе сомон Алтанбулаг граничит с сомонами Сэргэлэн, Баянцагаан, Баян-Унджул, на севере – с сомонами Ундурширээт, Лун Аргалант (Центрального аймака), на востоке – с сомоном г. Уланбатор. Расстояние от Улан-Батора до центра сомона Алтанбулаг 52 км (см. рис. 1, розовый цвет). Сомон Алтанбулаг, как административная единица был создан в 1959 г., основное направление хозяйственной деятельности – пастбищное животноводство.

Рельеф района наших исследований представляет собой сложное сочетание средне и низкогорных хребтов, массивов и плоскогорий, мелкосопочника и различных морфологических и генетических типов равнин. В целом рельеф территории можно охарактеризовать как горно-впадинный или как рельеф хребтов и бассейнов (рис. 2).

Унджувский хребет, а также Ихэ-Харату-Улинское плоскогорье расположены в пределах верхнерифейско-кембрийской эпикоеанической геосинклинальной зоны, осложненной верхне-мезозойским гранитоидным и щелочно-гранитным интрузивным магматизмом (Тектоническая карта МНР, 1978). Сеть речных долин (долины рр. Толы, Халцингин-Гола), по всей вероятности, имеет относительно древнее заложение. Исследованиями Е.В. Девяткина (1978, 1981) и Н.А. Кориной (1974) установлено, что крупные, а местами и малые реки Хангая и Орхон-Селенгинской области начали формироваться не позднее миоцена. В летний период многие мелкие засоленные озера высыхают, превращаясь в соровые солончаки (Сухие степи ..., 1988).

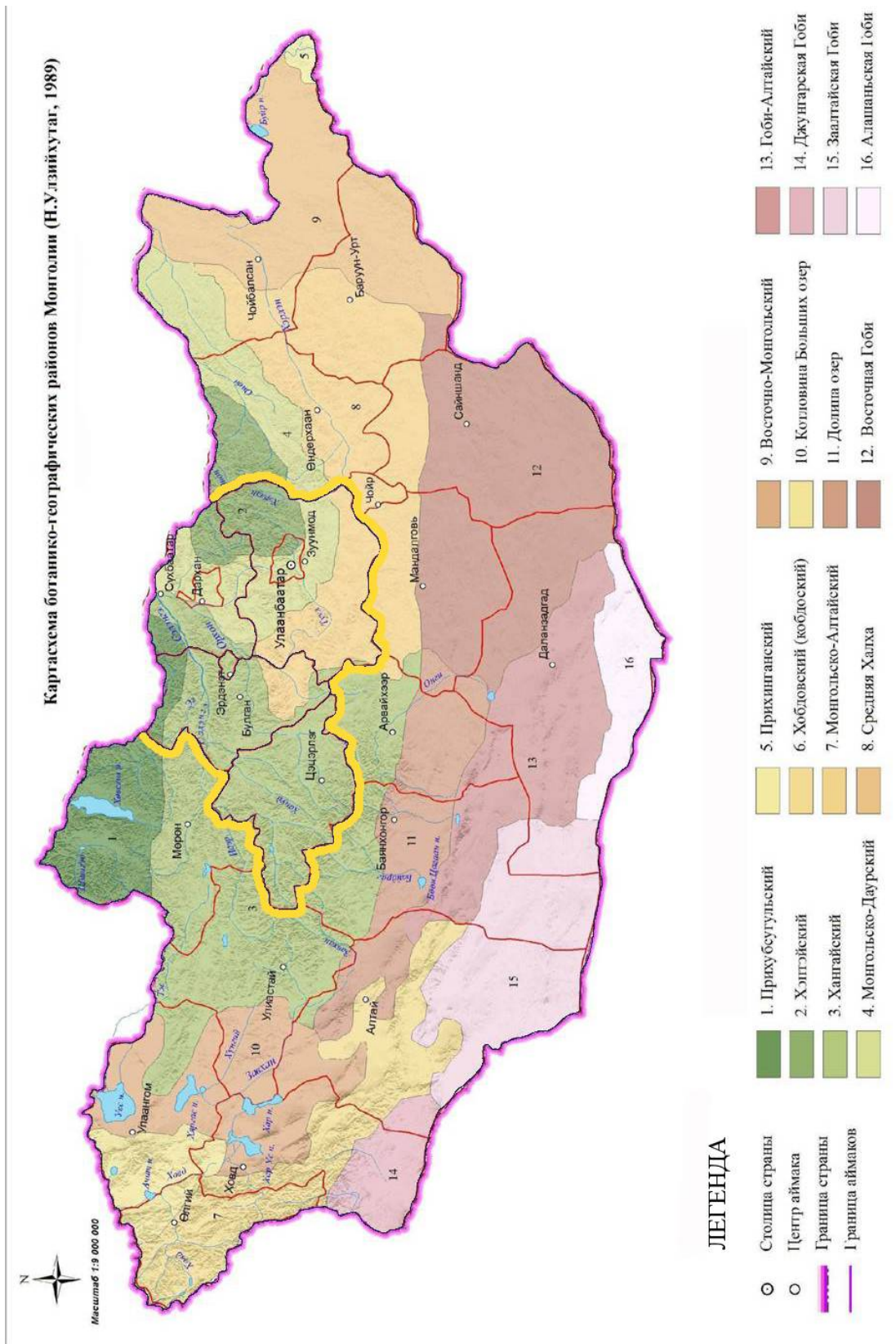


Рис. 2. Местоположение ключевых участков исследований северной части Центральной Монголии на карте ботанико-географического районирования Монголии (Улзийхутаг, 1989)

2.2. Климат

Климат северной части Центральной Монголии многими исследователями характеризуется (Жамбаажамц, 1964, 1970; Бадарч, Жамбаажамц, 1969) как резко континентальный, что выражается в больших температурных амплитудах как суточных, так и годовых, в малом количестве осадков и неравномерности их распределения по годам и по сезонам года.

По данным метеостанции Сухэ-Батор (2004-2007 гг.) годовые температуры воздуха в среднем составляют от 0° до 0.6°С, средняя продолжительность периода без мороза – 112-127 суток, среднегодовая сумма осадков 125-250 мм (Мурзаев, Цэгмид, 1952).

Весна всегда очень сухая (выпадает всего 11.5-12.5 % годовой нормы осадков) и относительно теплая. Его среднемесячная температура, по многолетним данным, колеблется в пределах от 17.5 до 19.5°С. Месячный максимум осадков отмечается в июле и августе и составляет в среднем 63 % годовой суммы. Средний минимум температуры в январе колеблется от –19.4 до –22.8°С. Вегетационный период у растений начинается в конце апреля – начале мая, а заканчивается в сентябре-октябре.

2.3. Почвы

Почвы в северной части Центральной Монголии (Беспалова, 1951, Доржготов, 2004) характерны для Центрально-Хангайского района Хангайской горной области. Распределение современного почвенного покрова в Хангае подчинено закономерностям вертикальной зональности. Однако по южным склонам вертикальная зональность выражена неясно (Беспалова, 1951). Ниже границы леса на абсолютной высоте 1400-1600 м отмечаются горные черноземы. Эти почвы широко распространены в лесостепном и горностепном поясах. Ниже черноземов на абсолютной высоте 1300-1400 м, широко распространены темно-каштановые почвы, а также по пониженным и речным долинам лугово-болотные почвы.

Монголия очень своеобразна по совокупности всей суммы экологических условий. Это связано с её внутриматериковым положением, историей формирования территории, высоким гипсометрическим уровнем и причудливым сочетанием гор, равнин и межгорных понижений. При этом наблюдается существенная контрастность природных факторов в различных частях страны, что определяет своеобразие почв и почвенного покрова. На территории Монголии с севера на юг можно наметить следующую схему широтно-зональной смены почвенного покрова: 1) горно-таежная зона с мерзлотно-таежными и дерново-таежными почвами; 2) горно-лесостепная зона с черноземными, темно-каштановыми, лесными темноцветными и дерново-таежными почвами; 3) зона каштановых почв сухих степей; 4) зона бурых полупустынных почв; 5) зона серо-бурых пустынных почв; 6) зона почв “борзон” крайнеаридных пустынь. Все зональные почвы Монголии разделяются на две группы: 1) почвы гор; 2) почвы равнин и межгорных понижений. Д. Доржготовым (2008) предлагается новая классификация почв: Почвы гор делятся на 5 подгрупп: горно-тундровые, горно-таежные, горно-луговые, горные лугово-степные, горно-степные. Из них подгруппа горно-степных почв разделяется на 3 типа: грубогумусовые почвы высокогорных (пятнистых) степей, горные черноземные почвы, горные каштаноземные почвы. Вторая группа почв (степные) разделяется на 2 типа: черноземные почвы и каштаноземные почвы.

Южные склоны внутригорной системы Хангая обычно лишены лесной растительности. По этим склонам (снизу вверх) каштановые почвы сменяются черноземами (южными), а последние на высоте 1600-1800 м субальпийскими горнолуговыми почвами.

Лесостепь Монголии располагается в окраинной части крупных горных сооружений Северной Монголии и входит в состав “вертикальных” почвенно-растительных поясов. Наиболее четко она выражена на Хангае и Хэнтэе. Абсолютные высоты распространения лесостепных пространств в различных частях зоны колеблются в широких пределах от 1000 до 2000 м.

Своеобразный характер Монгольских лесостепных территорий ярко обрисован в работах Э.М. Мурзаева (1949), А.А. Юнатова (1950), И.П. Герасимова и Е.М. Лавренко (1952), Д. Доржготова (1973), Ш. Цэгмид (1964). Леса в Хангае почти всегда приурочены к средним и верхним частям северных склонов. В районе исследований широко распространены горные лесные, луговые и лугово-торфяно-болотистые почвы мерзлотного ряда, горные черноземы и горные темно-каштановые, лугово-черноземные и лугово-остепенные почвы.

Темно-каштановые, луговые и лугово-болотные, а также пойменные и луговые почвы занимают небольшие площади (Доржготов, 2004). В степной зоне преобладают мучнисто-карбонатные и бескарбонатные каштановые почвы и супесчаные светло-каштановые почвы. Сухие степи характеризуются господством каштановых почв. Почвообразующие породы представлены здесь в основном делювиально-пролювиальными отложениями супесчаного и песчаного состава, обычно слабощебнистыми (рис. 3).

В аймаке Булган распространены почвы следующих типов: горные черноземные почвы, грубогумусовые почвы высокогорных степей, горные каштаноземные почвы, черноземные почвы и каштаноземные почвы (см. рис. 3).

Долина р. Толы имеет широкую пойму, сильно расчлененную системой русел, протоков, стариц. Для нее характерно сочетание каштановых средне-мощных почв с лугово-каштановыми остепняющимися, лугово-каштановыми остепненными и лугово-каштановыми выщелоченными.

Сильная щебнистость профиля, расположение на крутых склонах южной экспозиции делает непригодными эти почвы для интенсивного сельскохозяйственного использования. Это пастбища низкого качества. На территории сомона Ундур-Улан широко распространены почвы следующих типов: мерзлотно-таежная, таежная, горнолуговая и лугово-степная, горная лесная темная, горный чернозем.

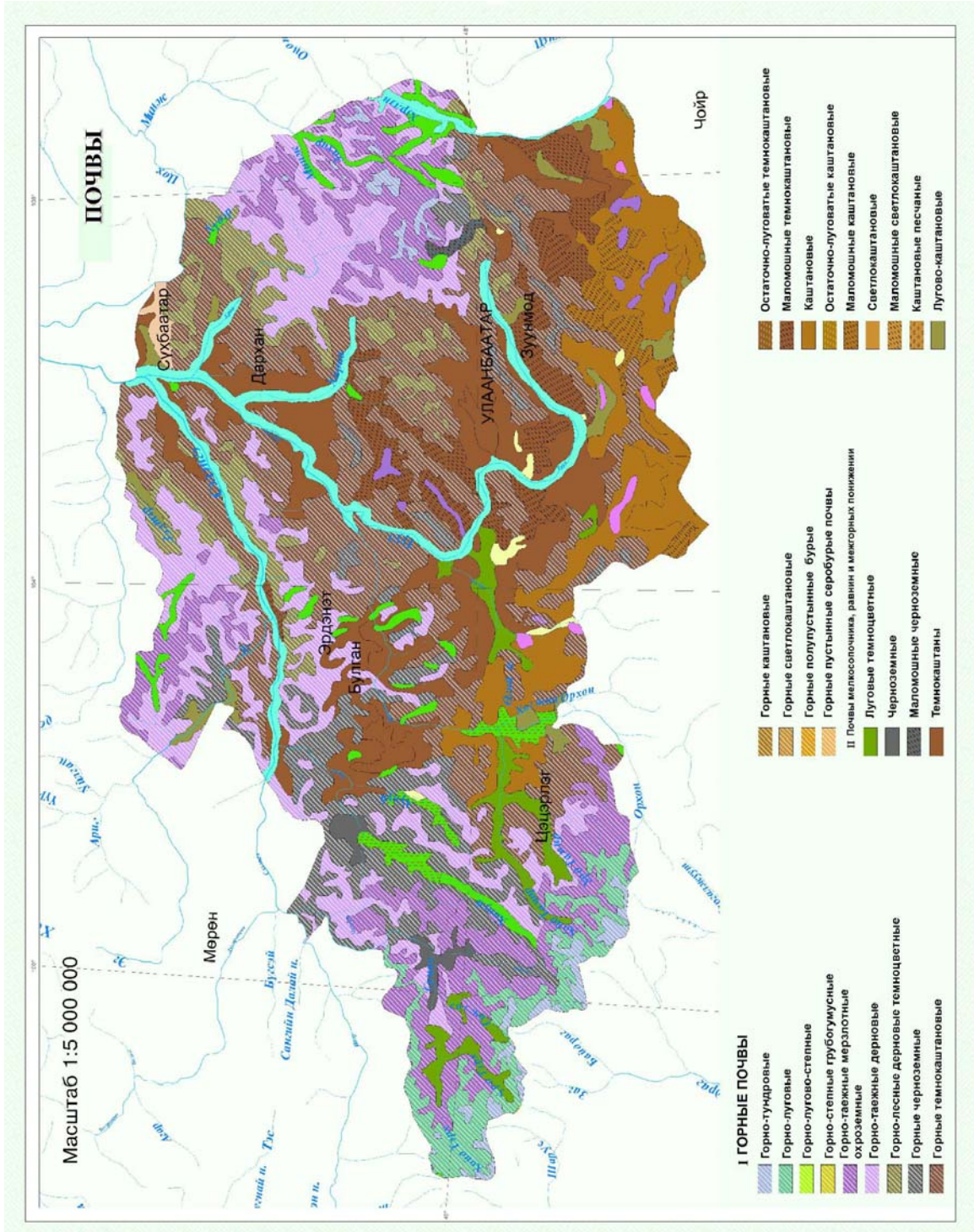


Рис. 3. Почвенно-географическое районирование северной части Центральной Монголии (Доржготов, 2008)

2.4. Растительность

В условиях аридных экстраконтинентальных гор, где лимитированность влаги усугубляется высокими годовыми суммами отрицательных температур, реакции растений на гидротермические режимы среды становятся особенно острыми и подвижными. Наиболее четко такие пороги на вертикальных гидротермических градиентах гор отражает растительность, развитая на выровненных участках (педиментах межгорных равнинах), на которых имитируются условия плакоров, т. е. где водно-тепловые условия атмосферы и почв наиболее сбалансированы. По высотным сменам горной растительности на таких участках можно определять границы ее высотных поясов.

Внутри каждого из этих поясов характер растительного покрова наиболее существенно меняется в местах сочленения склонов различных экспозиций, перехода от выпуклой их поверхности к ровной, от склона – к педименту, от последнего к днищу долины. Изменение растительности в таком ряду элементов рельефа отражает некоторый вариационный ряд участков растительного покрова, который отвечает горизонтальному гидротермическому режиму в целом и определенным его классам.

В высотных и топологических сменах растительности проявляется одна и та же тенденция: нарастание ее мезофитизации и криофитизации в направлении от нижних высотных уровней гор к верхним и от южных выпуклых склонов через педименты к северным вогнутым склонам.

Лесостепь Монголии – это своеобразное сочетание степных пространств и участков леса, строго приуроченных к определенным формам рельефа. Леса занимают горные склоны северных и северо-западных экспозиций, степные же пространства приурочены к грядово-сопочным массивам, широким долинам, а также склонам гор южной экспозиции.

В различных частях лесостепи удельный вес слагающих ее компонентов (степи и леса) и их качественный состав значительно различаются. Основу степной растительности лесостепной зоны МНР создает злаковый фон из

типчака (*Festuca lenensis*), тонконога (*Koeleria cristata*), житняка (*Agropyron cristatum*), с примесью ковыля (*Stipa baicalensis*), осоки (*Carex pediformis*) и др. С возрастанием абсолютных высот степи все более обогащаются луговым разнотравьем и наоборот, с падением высоты, нарастанием сухости сокращается количество разнотравья и степь становится ковыльной или ковыльно-змеевковой.

Горные степи Монголии насыщены высокогорными элементами, свойственными альпийской и субальпийской зонам.

По ботанико-географическому районированию сухие степи расположены в пределах Средне-Халхасского округа Евроазиатской степной области (Улзийхутаг, 1989). Сухостепной (равнинно-низкогорный) пояс. Высотный интервал 1350-1500 м над ур. м., длительность вегетационного периода до 165 дней. Абсолютно господствуют сухие бедноразнотравные дерновиннозлаковые степи на каштановых почвах.

Господствующие степные формации – крыловоковыльная (*Stipa krylovii*), выраженная ее псаммофитным вариантом – кустарниковыми караганово (*Caragana microphylla*) – крыловоковыльными степями, и ленскотипчаковая (*Festuca lenensis*), связанная только с каменистыми и щебнисто-каменистыми южными склонами и вершинами отдельных гор.

Степной (низкогорный) пояс. Высотный интервал 1500-1700 м над ур. м., умеренно теплый засушливый мезоклимат. Длительность вегетационного периода около 140 дней. Абсолютно преобладают засушливые разнотравно-дерновиннозлаковые степи на темно-каштановых суглинистых почвах. Господствующие степные формации: крыловоковыльная и ленскотипчаковая. Последняя связана только с каменистыми и щебнисто-каменистыми южными склонами и вершинами отдельных гор.

Подтаежно-лугово-степной (нижний среднегорный) пояс. Высотный интервал 1700-1900 м над ур. м., прохладный слабо засушливый умеренно континентальный мезоклимат. Длительность вегетационного периода – около 120 дней. Широкое развитие луговых богаторазнотравно-дерновиннозлаковых сте-

пей на горных бескарбонатных или малокарбонатных среднегумусовых черноземах. Господствующие степные формации-байкальскоковыльная (*Stipa baicalensis*) (все элементы рельефа, кроме южных и северных вогнутых склонов, вершин и долин) и ленскотипчаковая (южные склоны и вершины) (рис. 4).

В условиях Хангая не получают широкого развития ни разнотравье, ни корневищные злаки степи. Первые представлены на исследованной территории русскоирисовой (*Iris ruthenica*) формацией, развитой узко локально и близкой по фитоценоотическим признакам и экологическому содержанию к горным остепненным лугам. Корневищные злаки степи существуют только как пасквальные варианты засушливых крыловскоковыльных степей, развитых на слабозасоленных темно-каштановых почвах межгорных долин (неумеренный выпас в ковыльных степях ведет к разрушению популяций дерновинных злаков и их замене вегетативно подвижными травами: вострецом китайским, осокой твердоватой).

ГЛАВА 3. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Объекты исследования

Объектами исследования является растительность деградированных пастбищ с I – слабой, II – с умеренной, III – сильной и IV – очень сильной степенью дигрессии территории 3 аймаков: в сомоне Ундур-Улан Архангайского аймака, в сомоне Дашинчилэн Булганского аймака, в сомонах Батсумбэр и Алтанбулаг Центрального аймака.

В основу работы положены материалы маршрутных полевых исследований на ключевых участках, проведенных автором за период с 2002 по 2010 гг. в составе экспедиций Института географии Академии наук Монголии (АНМ), Китайско-Монгольской и Японско-Монгольской комплексных географических и пастбищных экспедиций.

3.2. Методы полевых геоботанических исследований

Для выявления структуры, видового состава, и продуктивности надземной фитомассы деградированных пастбищ проводились детальное геоботаническое описание растительности по методике А.П. Шенникова (1964). Для оценки обилия вида применили глазомерный учет по шкале Друде (Drude, 1913). В процессе работы в условиях разных стадий пастбищной дигрессии сделано 250 геоботанических описаний на пробных площадях на 100 м². На пробных площадках на 1 м² урожайность пастбищ определялась по методике И.А. Ларина (1956). Названия растений даны в соответствии со сводкой В.И. Грубова (1982). Для определения общих запасов надземной массы на каждой пробной площади травостой срезался в июле в период массового цветения основных видов растений у поверхности почвы в 3-кратной повторности на разных по степени дигрессии пастбищах. Фитомасса разделялась по хозяйственным группам (злаки, осоки, разнотравье, полыни, бобовые и эфедра), после чего высушивалась до воздушно-сухого состояния и взвешивалась на электрических весах (BONSO) с ценой деления шкалы 0.1 г.

При определении стадии дигрессии степных пастбищ особенно важно учитывать фитоценотическую роль (проективное покрытие и продуктивность) ценозообразователей коренных и серийных сообществ, степени сбитости пастбищ, их продуктивность и кормовые качества, природные условия (особенно рельеф и почвы) данной местности, методы использования пастбища и другие факторы.

На стационаре совместной Географического Института АН Монголии и университета Хоккиода Японии экспедиции в сомоне Алтанбулаг проведено геоботаническое описание и взяты укосы на расстояниях от стойбища 50, 500, 1000, 2000 и 3000 м.

Стадии дигрессии степных пастбищ мы определяли с учетом оценок, предложенных О. Чогний (1977), который в зависимости от степени отчуждения травостоя пасущимся скотом, а также от степени реакции пастбищных растений на вытаптывание, установил 4 стадии дигрессии пастбищ: слабая дигрессия; умеренная дигрессия; сильная дигрессия; очень сильная дигрессия.

1. Слабая дигрессия – нерезкое изменение проективного покрытия и видового состав и продуктивности ценозообразователей коренных сообществ.
2. Умеренная дигрессия – по мере увеличения пастбищной нагрузки и продолжительности выпаса уменьшается проективное покрытие и продуктивность основных видов (*Stipa krylovii*, *Koeleria macrantha*, *Agropyron cristatum* и др.) в сообществах.
3. Сильная дигрессия – одновременно с этим проективное покрытие и продуктивность многих видов (*Artemisia frigida*, *Carex duriuscula*, *Artemisia adamsii*, *Potentilla acaulis* и др.), устойчивых к пастбищному режиму, наоборот, возрастает и повышается их фитоценотическая роль на сильносбитых пастбищах.
4. Очень сильная дигрессия – при очень сильной деградации пастбищ растительный покров степи становится более редким, в основном встречаются невысокие растения, такие как *Artemisia adamsii*, *Carex duriuscula*, *Potentilla acaulis*, *Leymus chinensis*, *Iris bungei*, *Vicia cracca*.

3.3. Методы статистического анализа

Полученные данные обработаны статистически с помощью компьютерных программ «Описательная статистика» и «Достоверность разности».

Расчет статистических обработке выполнено с использованием Microsoft Excel; «Двухвыборочный F-тест для дисперсионного анализа». В таблицах и на рисунках параметры представлены символами: M – среднее арифметическое; m_m – стандартная ошибка; $Cv, \%$ – коэффициент вариации; $Lim x_i$ – границы варьирования; F-критерий соответствия (согласия) Р. Фишера.

В при проведении сравнительного анализа состава и структуры фитоценозов на разных стадиях дигрессии были учтены следующие показатели: проективное покрытие, (%); число видов; общая фитомасса, $г/м^2$; фитомасса злаков, осок, разнотравья, полыни и бобовых; доля хозяйственных групп в составе воздушно-сухой зеленой фитомассы (%).

3.4. Дистанционный метод зондирования и картографирование

В качестве основы для составления карт использовали спутниковые изображения поверхности Земли с пространственным разрешением 250 м в среднем диапазоне, снятые радиоспектрометром MODIS, который является одним из ключевых съемочных приборов, установленных на борту американских спутников TERRA (на орбите с 1999 г.), осуществляющих исследования Земли из космоса по программе EOS (Earth Observing System) национального аэрокосмического агентства (NASA) США. Ареалы пастбищ, находящихся в разных стадиях дигрессии, определяли, используя космическое изображение, полученное с 2000 по 2010 г. со спутника Ландсат (США).

Мы вводили данные по фитомассе растительного покрова, полученные в результате полевых экспедиционных исследований, и метеорологические данные в программу ArcGIS.10 и, используя метод Kriging, ежегодно определяли показатели нормализованный разностный вегетационный индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). NDVI – индекс, который представляет стандартный метод сравнения зеленого цвета растительности между спутнико-

выми изображениями. В программы ENVI на языке IDL /MVC/ вводили изображение средних NDVI для мая и сентября каждого года и определяли NDVI.

Величина индекса NDVI может колебаться от 0 до 1.0, но величина индекса растительности обычно колеблется от 0.1 до 0.7.

NDVI вычисляется по следующей формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

где NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра, RED – отражение в красной области спектра.

Полученные индексные изображения классифицированы с выделением 5 классов вегетационного индекса NDVI. В результате анализа временных рядов NDVI, с 2000 по 2010 г. рассчитаны его средние значения для периода май – сентябрь каждого года по северной части Центральной Монголии в различных природных зонах (рис. 5).



Рис. 5. Схема исследования вегетационного индекса растительного покрова

3.5. Методы определения ёмкости пастбищ и оценки социально-экономического состояния животноводства

Пастбищная ёмкость определялась количеством кормов на 1 га площади, которая может выдержать выпас определенного поголовья скота в определенный период времени.

Для определения кормового запаса пастбищ использовался процент сохранности урожая от летнего максимума, установленный С. Цэрэндаш (1989). То есть осенью сохраняется 70-80 % урожая от летнего максимума, зимой – 45-60, весной – 35-50 %. Так, нами высчитана сохраняемая урожайность осенью, зимой и весной от летней средней урожайности разных пастбищных типов сомонов Ундур-Улан, Дашинчилэн, Батсумбэр и Алтанбулаг, после чего определяли кормовой запас, требуемый для всех голов скота сомонов на примере 2009-2014 гг.

Одна овце-голова поедает 2 кг надземной зеленой массы на пастбище в зоне Хангая, и если высказать предположение о том, что пребывание семьи в их летней зоне составляет 90 дней, то мы можем высчитать ёмкость используемого пастбища по следующей формуле:

$$C = \frac{b}{i \times t},$$

где C – ёмкость пастбища (овце-голов/день), b – надземная зеленая масса (кг), i – масса корма используемый для поголовья в течение 1 дня (кг), t – продолжительность периода использования пастбища (дней).

Получены количественные данные по социально-экономическому состоянию животноводства за годы исследований, собранные по 7 категориям: количество скота, структура стада, количество колодцев, количество юрт зимовок, весенних стоянок, летовок и осенних стоянок. Данные для определения социально-экономического состояния животноводства собраны устно от скотоводов. Данные по пастбищной дигрессии и социально-экономическим проблемам нанесли на карту с помощью компьютерной обработки, используя программу ArcGIS 10.1. Таким образом, созданы карты пастбищной зональности масштаба 1 : 100 000 сомонов Ундур-Улан, Дашинчилэн, Батсумбэр и Алтанбулаг.

ГЛАВА 4. ПАСТБИЩНАЯ ДИГРЕССИЯ В СТЕПЯХ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ

В степной зоне на территории Монголии выделяют высокогорные, горные, луговые, сухие, полупустынные, пустынные степи (Тувшинтогтох, 2014) (рис. 6).



Рис. 6. Местоположение района исследования на карте зонально-поясных закономерностей растительного покрова Монголии (Юнатов, Дашням, 1979)

На высоких горах, в холодных сухих условиях распространяются степи со специфической растительностью, их определяют как высокогорные степи.

Высокогорные степи занимают больше половины территории Монголии: горные хребты и высокогорные зоны в Монгольском Алтае на высоте от 3500 до 4500 м, на Хангайских и Хубсугулских хребтах – от 3000 до 4000 м и на Хэнтейских хребтах – от 2000 до 2700 м.

Горные степи на территории Монголии занимают горы и хребты, средняя высота которых составляет 1580 м над ур. м. В целом преобладают мягкие, сглаженные формы рельефа, вершины хребтов округлые и плоские покрытые камени-

стыми почвами. В отличие от пустынных и сухих степей, горные степи имеют в своем составе много видов растений и отличаются высокой урожайностью.

Луговые степи встречаются в сухих условиях резко континентального климата Монголии. Распространение луговых степей обычно связано с горными массивами. В некоторых лесостепных зонах они образуют самостоятельную подзону. Луговые степи характеризуются высоким проективным покрытием травостоя, высоким видовым богатством и имеют сложное многоярусное сложение. В растительных сообществах луговых степей доминируют мезоксерофитные дерновинные злаки, осоки и мезофитное разнотравье.

Сухие степи распространены на холмистых равнинах, плоских равнинах и на низких холмах разной морфологии: увалисто-холмистых, мелкосопочных и плоских. В сухих степях обычно распространены ковыль Крылова (*Stipa krylovii*), змеевка растопыренная (*Cleistogenes squarrosa*, *Agropyron cristatum*), встречаются корневищные *Leymus chinensis*), карагана (*Caragana microphylla*, *Caragana stenophylla*), ксерофитное разнотравье.

Полупустынные степи встречаются в северной части Монголии, в переходной зоне от сухих степей к пустынным. Доминантные растения: *Agropyron cristatum*, *Stipa krylovii*, *Cleistogenes squarrosa*, *Koeleria macrantha*.

Пустынные степи Монголии очень своеобразны, они не повторяются в средней Азии и в Казахстане. В южной части Монголии между полупустынными степями и остепененной пустыней они образуют широкую полосу и самостоятельную растительную подзону. Распространение пустынной степи определяется растениями *Stipa gobica*, *S. glareosa*, *S. brevifolia* (Тувшинтогтох, 2014).

В северной части Центральной Монголии преимущественно встречаются горные, сухие и луговые степи, которые находятся на разных стадиях пастбищной дигрессии.

4.1. Пастбищная дигрессия в горных степях

Горные степи преимущественно встречаются на севере и северо-востоке Монголии, высокогорный тип рельефа сменяется среднегорным и даже низкогорным (Цэгмид, 1969). Абсолютная высота в горных сте-

пях составляет 1700-2500 м над ур. м. В горных степях преобладают горно-таежные, горно-темно-каштановые, горные черноземные и каштановые почвы (Доржготов, 1992).

Обследование показало, что в горной степи на территории северной части Центральной Монголии 9.3 % пастбищ находятся на стадии слабой дигрессии, 48.0 % – на стадии умеренной дигрессии, 32.4 % – на стадии сильной дигрессии, 10.3 % – на стадии очень сильной дигрессии. В горных степях на обследование территории на разных стадиях дигрессии нами выделены 23 ассоциации. В горных степях на слабо деградированных пастбищах наиболее часто встречаются растительные сообщества, принадлежащие к злаково-крыловоковыльной, разнотравно-типчаковой, разнотравно-разнозлаковой, разнотравно-вострещовой ассоциациям; на умеренно деградированных пастбищах наиболее часто представлены разнотравно-крыловоковыльная, разнотравно-вострещовая, разнотравно-житняковая, разнотравно-мятликовая, разнотравно-типчаковая, разнотравно-осоковая, разнозлаково-холоднополынная, холоднополынно-разнотравная, холоднополынно-лапчатковая ассоциации; на сильно деградированных пастбищах холоднополынно-лапчатковая, холоднополынно-осоковая, злаково-разнотравная, вострещово-осоковая, разнотравно-вострещовая, разнотравно-холоднополынная, разнотравно-осоковая ассоциации; на очень сильно деградированных пастбищах преобладают разнотравно-осоковая, лапчатково-адамсополынная, типчаково-бесстебельно лапчатковая ассоциации.

При слабой дигрессии степных пастбищ в горной степи выявлены ассоциации:

- 1) Злаково-крыловоковыльная ассоциация встречается на южных склонах гор и в долинах между гор, на горно-темно-каштановых почвах. Доминант этой ассоциация *Stipa krylovii*, довольно обильно встречается *Stipa grandis*, встречаются *Leymus chinensis*, *Agropyron cristatum*, *Cleistogenes squarrosa*, *Carex duriuscula*, *Potentilla acaulis*, *Arenaria capillaris*, *Leontopodium leontopodoides*, *Artemisia frigida*. Число видов растений на 100 м² от 12 до 17. Проективное покрытие травостоя от 60 до 65 %.
- 2) Разнотравно-типчаковая ассоциация преимущественно встречается на

вершинах гор и на плоских равнинах, на горнотемнокаштановых и горно-черноземных почвах. Доминируют *Festuca lenensis*, менее обильны *Aster alpinus*, *Potentilla acaulis*, *Stellera chamaejasme*, *Veronica incana*, *Oxytropis myriophylla*, *Polygonum angustifolium*, *Koeleria macrantha*, *Carex pediformis*, *Artemisia frigida*, *A. commutate*. Число видов растений на 100 м² 12-15. Проективное покрытие травостоя от 40 до 65 %.

- 3) Разнотравно-дерновиннозлаковая ассоциация встречается на южных склонах, понижениях гор, в долинах между гор и на плоских равнинах, на горнотемнокаштановых, темно-каштановых и каштановых почвах. Доминируют *Poa attenuata*, *Festuca lenensis*, *Agropyron cristatum*, *Koeleria macrantha*, встречаются *Stipa krylovii*, *Bromis inermis*, *Leymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*, *Carex duriuscula*, *Bupleurum scorzoniferolium*, *Potentilla strigosa*, *Serratula centauroides*, *Cymbaria dahurica*, *Galium verum*, *Leontopodium leontopodioides*, *Artemisia frigida*. В этой ассоциации число видов растений на 100 м² 18-23. Проективное покрытие травостоя от 40 до 80 %.
- 4) Разнотравно-вострецовая ассоциация встречается на вершинах скалистых гор и в долинах рек, на горнотемнокаштановых почвах. Доминант этой ассоциации *Leymus chinensis*, довольно обильно встречаются *Stipa krylovii*, *Koeleria macrantha*, *Carex pediformis*, встречаются *Potentilla acaulis*, *Cymbaria dahurica*, *Galium verum*, *Schizonepeta multifida*, *Plomis tuberosa*. На 100 м² выявлено 8-32 вида растений. Проективное покрытие травостоя от 35 до 70 %.

При умеренной дигрессии степных пастбищ в горной степи выявлены ассоциации:

- 1) Разнотравно-крыловоковыльная ассоциация наиболее обычна на южных и западных склонах сопок и гор, на плоских равнинах, на горно-таежных, горнотемнокаштановых и темно-каштановых почвах. Основной доминант *Stipa krylovii*, довольно обильно встречаются *Stellera chamaejasme*, *Potentilla bifurca*, *P. acaulis*, *Androsace septentrionalis*, *Allium prostratum*,

Convolvulus ammannii, *Artemisia frigida*, *Cleistogenes squarrosa*, *Leymus chinensis*, *Stipa klemenzii gobica*, *Carex duriuscula*. Также здесь проявляется *Ephedra sinica*. Число видов растений на 100 м² от 9 до 19. Проективное покрытие травостоя от 35 до 60 %.

- 2) Разнотравно-вострецовая ассоциация встречается на южных и северных склонах сопок, в долинах между гор и на плоских равнинах, на горно-черноземных, горнотемнокаштановых и темнокаштановых почвах. Доминант в этой ассоциации *Leymus chinensis*, встречаются *Potentilla bifurca*, *P. acaulis*, *Leontopodium leontopodoides*, *Astragalus galactites*, *Allium anisopodium*, *Aster alpinus*, *Convolvulus ammannii*, *Stipa krylovii*, *Stipa klemenzii gobica*, *Cleistogenes squarrosa*, *Agropyron cristatum*, *Artemisia frigida*, *Carex duriuscula*, *C. korshinskyi*, *Caragana leucophloea*. Число видов растений на 100 м² от 6 до 19. Проективное покрытие травостоя от 25 до 80 %.
- 3) Разнотравно-житняковая ассоциация распространена в долинах между гор и на плоских равнинах, на горно-таежных и горнотемнокаштановых почвах. Основным доминантом является *Agropyron cristatum*, субдоминантом *Potentilla bifurca*. Здесь встречаются *Arenaria capillaris*, *Potentilla acaulis*, *P. bifurca*, *Stellaria dichotoma*, *Taraxacum leucanthemum*, *Heteropappus hispidus*, *Stipa krylovii*, *Carex duriuscula*. Число видов растений на 100 м² 8-13. Проективное покрытие травостоя от 40 до 50 %.
- 4) Разнотравно-мятликовая ассоциация распространена на южных склонах гор и на вершинах сопок, на горнотемнокаштановых и горно-каштановых почвах. Доминант *Poa attenuata*. Также представлено *Potentilla acaulis*, *Heteropappus hispidus*, *Arenaria capillaries*, *Galium verum*, *Agropyron cristatum*, *Koeleria macrantha*, *Trigonella ruthenica*. Число видов растений на 100 м² от 9 до 15. Общее проективное покрытие 50-55 %.
- 5) Разнотравно-типчачковая ассоциация обычна на южных склонах гор и на плоских равнинах, на горно-таежных и темнокаштановых почвах. Доминирующий вид *Festuca lenensis*, разнотравье: *Potentilla acaulis* встречаются *Allium anisopodium*, *Bupleurum scorzonerifolium*, *Stellera chamaejasme*, *Leontopodium leontopodoides*, *Veronica incana*, *Scabiosa comosa*, *Poa attenuata*,

Koeleria macrantha, *Stipa krylovii*, *Artemisia frigida*. На 100 м² встречаются от 13 до 21 вида растений. Проективное покрытие травостоя – 35-65 %.

- 6) Разнотравно-осоковая ассоциация встречается на южных и западных склонах гор, в долинах рек и на плоских равнинах, на горно-темно-каштановых, горно-черноземных и темнокаштановых почвах. Основной доминант *Carex duriuscula*. Также обильны *Potentilla acaulis*, *P. bifurca*, *Plantago depressa*, *Stellera chamaejasme*, *Veronica incana*. Число видов растений на 100 м² от 5 до 12. Проективное покрытие травостоя – от 25 до 85 %.
- 7) Дерновиннозлаково-холоднополынная ассоциация распространена на южных склонах сопок и на плоских равнинах, на горно-темно-каштановых и темно-каштановых почвах. Основным доминантом является *Artemisia frigida*. Встречаются *Festuca lenensis*, *Cleistogenes squarrosa*, встречаются *Poa attenuata*, *Leymus chinensis*, *Agropyron cristatum*, *Carex duriuscula*, *Arenaria capillaries*, *Artemisia scoparia*. Число видов растений на 100 м² от 9 до 19. Проективное покрытие травостоя – от 35 до 80 %.
- 8) Холоднополынно-разнотравная ассоциация встречается на южных и западных склонах гор, на плоских равнинах и в долинах рек, на горно-темно-каштановых и темнокаштановых почвах. Доминирует разнотравье: *Vupleurum scorzonerifolium*, *Potentilla acaulis*, *Aster alpinus*, *Echinops latifolius*, *Leontopodium leontopodoides*, *Potentilla acaulis*, *P. bifurca*, *Astragalus adsurgens*, *Artemisia frigida*, *Festuca lenensis*, *Poa attenuata*. Число видов растений на 100 м² – 9-22. Проективное покрытие травостоя – 35-75 %.
- 9) Холоднополынно-лапчатковая ассоциация распространена на южных склонах сопок и на плоских равнинах, на горно-темно-каштановых почвах. Основной доминант *Potentilla acaulis*, субдоминантом *Artemisia frigida*, встречаются *Potentilla bifurca*, *Agropyron cristatum*, *Stipa krylovii*, *Leymus chinensis*, *Carex duriuscula*, *Arenaria capillaris*. Число видов растений на 100 м² от 8 до 14. Проективное покрытие травостоя – 35-85 %.

При сильной дигрессии степных пастбищ в горной степи выделены ассоциации:

- 1) Холоднополынно-лапчатковая ассоциация встречается на плоских равни-

- нах, на горно-черноземных и темнокаштановых почвах. Доминант в этой ассоциации *Potentilla acaulis*. Субдоминант *Artemisia frigida*. Также хорошо заметны *Leymus chinensis*, *Stipa krylovii*, *Carex duriuscula*, *Potentilla bifurca*, *Veronica incana*. Число видов растений на 100 м² 5-9. Проективное покрытие травостоя от 30 до 45 %.
- 2) Холоднопопынно-осоковая ассоциация расположена на южных и западных склонах гор и на плоских равнинах, на темнокаштановых почвах. Доминант этой ассоциации *Carex duriuscula*. Субдоминант *Artemisia frigida*. Также здесь встречаются *Arenaria capillaris*, *Potentilla bifurca*, *P. acaulis*, *Convolvulus ammannii*, *Artemisia adamsii*. На 100 м² от 6 до 10 видов растений. Проективное покрытие растительного покрова составляет 30-75 %.
- 3) Злаково-разнотравная ассоциация встречается в долинах рек, между гор и на плоских равнинах, на темнокаштановых и каштановых почвах. Доминант в этой ассоциации *Arenaria capillaris*, субдоминант *Agropyron cristatum*. Также с большим обилием произрастают *Stipa krylovii*, *Iris bungeana*, *Arenaria capillaris*, *Potentilla acaulis*, *Potentilla strigosa*, *Serratula centaurides*, *Lappula intermedia*, *Stellera chamaejasme*. Число видов растений на 100 м² от 5 до 23. Проективное покрытие травостоя 35-80 %.
- 4) Вострецово-осоковая ассоциация встречается в долинах между холмами и на плоских равнинах. Почвы темно-каштановые. Доминирующий вид *Carex duriuscula*. Другие виды *Leymus chinensis*, *Stipa krylovii*. Также здесь встречается *Potentilla bifurca*, *P. acaulis*, *Plantago depressa*, *Heteropapus hispidus*, *Veronica incana*. Число видов растений на 100 м² от 3 до 14. Проективное покрытие травостоя от 15 до 75 %.
- 5) Разнотравно-вострецовая ассоциация произрастает в долинах рек и на плоских равнинах, на горнотемнокаштановых почвах. Основной доминант *Leymus chinensis* субдоминант *Potentilla acaulis*. Также обильно растут *Potentilla multifida*, *Veronica incana*, *Carex duriuscula*, *Koeleria macrantha*, *Artemisia frigida*. Число видов растений на 100 м² от 5 до 11. Проективное покрытие травостоя от 25 до 55 %.

- 6) Разнотравно-холоднопопынная ассоциация встречается на плоских равнинах, на горнотемнокаштановых почвах. Доминант этой ассоциации *Artemisia frigida*. Субдоминант *Potentilla bifurca*. Здесь встречаются *Artemisia adamsii*, *Cleistogenes squarrosa*, *Stipa krylovii*, *Carex duriuscula*. Число видов растений на 100 м² от 5 до 11. Проективное покрытие травостоя от 40 до 75 %.
- 7) Разнотравно-осоковая ассоциация встречается на западных и восточных склонах холмов и на плоских равнинах, на горно-черноземных и темнокаштановых почвах. Доминант этой ассоциаций *Carex duriuscula*, субдоминант *Halerpestis sarimentosa*. Также хорошо заметны *Potentilla bifurca*, *P. acaulis*, *Plantago major*, *Trigonella ruthenica*, *Taraxacum leucanthum*, *Artemisia frigida*. Здесь выявлено на 100 м² 4-10 видов растений. Проективное покрытие травостоя от 25 до 85 %.

При очень сильной дигрессии степных пастбищ в горной степи выделены ассоциации:

- 1) Разнотравно-осоковая ассоциация встречается на южных склонах гор и на плоских равнинах, на темнокаштановых почвах. Доминирует *Carex duriuscula*. Обильно представлены *Potentilla bifurca*, *Heteropapus hispidus*, *Leymus chinensis*. Число видов растений на 100 м² от 4 до 12. Проективное покрытие травостоя 20-50 %.
- 2) Лапчатково-адамсопынная ассоциация произрастает на плоских равнинах, на темнокаштановых почвах. Доминирует *Artemisia adamsii*, субдоминант *Potentilla acaulis*. С обилием произрастают *Leymus chinensis*, *Carex duriuscula*, *Chenopodium album*, *Artemisia frigida*. Число видов растений на 100 м² от 7 до 9. Проективное покрытие травостоя 35-75 %.
- 3) Типчаково-бесстебельно лапчатковая ассоциация встречается на южных склонах сопок, на темнокаштановых почвах. Основной доминант *Potentilla acaulis*. Также здесь заметны *Festuca lenensis*, *Thymus gobicus*, *Carex duriuscula*. Число видов растений на 100 м² от 9 до 16. Общее проективное покрытие 60-95 %.

На рис. 7 представлены принадлежащие к некоторым ассоциациям растительные сообщества в условиях разных стадии пастбищной дигрессии в горных степях северной части Центральной Монголии.

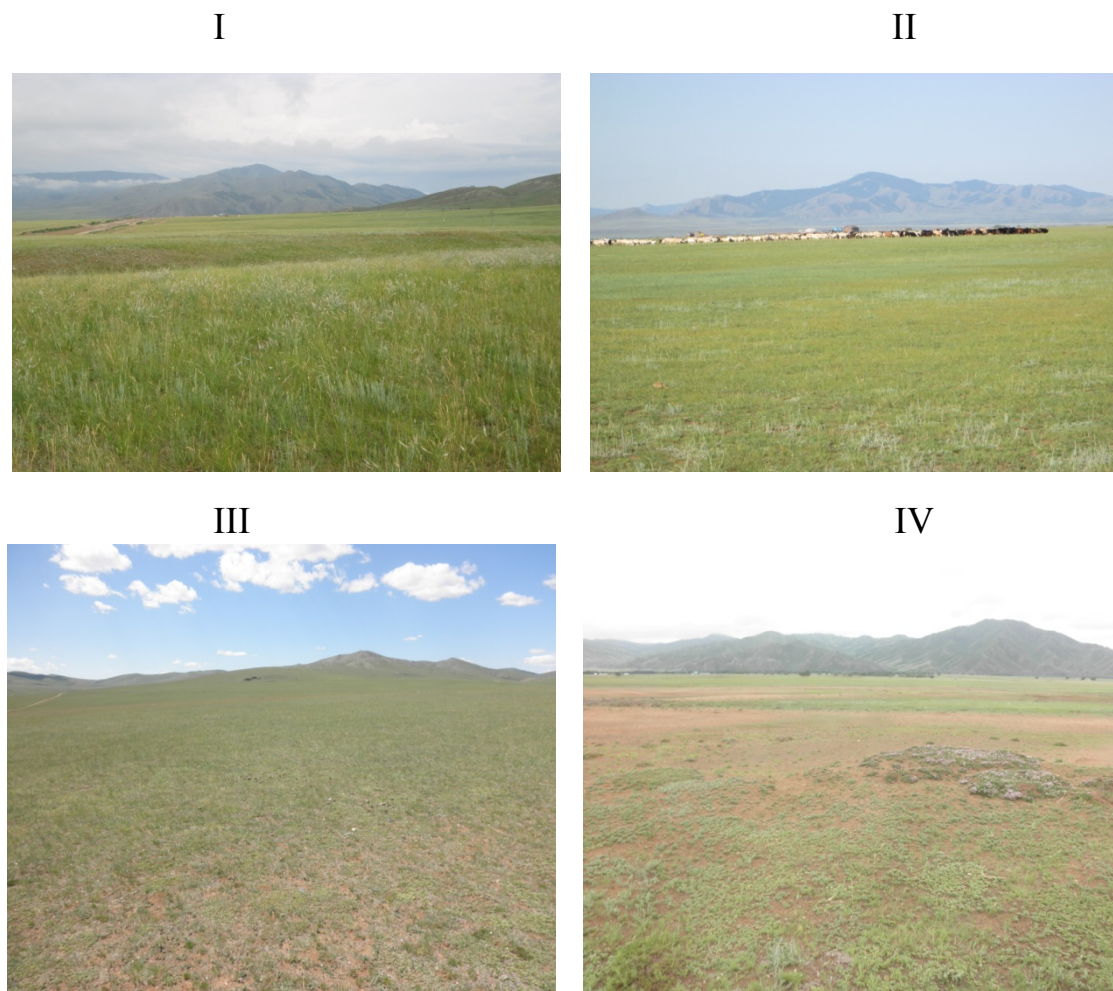


Рис. 7. Преобладающие растительные сообщества на слабо (I), умеренно (II), сильно (III) и очень сильно (IV) деградированных пастбищах в горных степях: I – разнотравно-типчаковое, II – разнотравно-холоднополынное, III – холоднополынно-лапчатковое, IV – лапчатково-адамсаполынное

Чтобы охарактеризовать и сравнить травостой на разных стадиях дигрессии в горной степи мы проанализировали показатели, характеризующие состав, проективное покрытие и фитомассу травостоя (табл. 1, 2).

Таблица 1

Число видов и проективное покрытие травостоя в горной степи
на разных стадиях дигрессии, %

Стадии дигрессии	Число видов на 100 м ²			Проективное покрытие, %		
	M±m	Lim _{xi}	Cv, %	M±m	Lim _{xi}	Cv, %
Слабая	17.8±2.1	8-32	38	57.5±4.2	40-80	23
Умеренная	12.1±0.6	5-22	36	47.5±1.9	25-85	29
Сильная	8.4±0.6	3-23	45	44.4±2.6	20-85	36
Очень сильная	8.5±1.1	4-16	42	45.0±6.8	25-95	48

Таблица 2

Общая фитомасса (г/м²) и ее распределение по хозяйственным группам
в горной степи на разных стадиях дигрессии

Стадии дигрессии	Общая фитомасса			Злаки			Бобовые		
	M±m	Lim _{xi}	Cv, %	M±m	Lim _{xi}	Cv, %	M±m	Lim _{xi}	Cv, %
Слабая	102.3±15.2	54.2-179.2	42	44.3±6.2	16.6-63.7	37	9.4±3.9	2.4-25.4	85
Умеренная	86.14±9.5	22.7-213.2	59	27.4±7.9	0.4-172	106	6.1±2.4	1.4-62.4	65
Сильная	73.03±6.8	26-111.2	34	19.2±9.0	7.2-101.6	91	2.3±1.2	0.9-18.2	121
Очень сильная	59.3±11.6	38.8-91.2	39	3.5±1.9	2.8-9.6	58	-	-	-

Стадии дигрессии	Осоки			Разнотравье			Полыни		
	M±m	Lim _{xi}	Cv, %	M±m	Lim _{xi}	Cv, %	M±m	Lim _{xi}	Cv, %
Слабая	11.8±9.9	2.6-34.2	112.2	21.4±5.6	11.2-55.2	62	15.4±7.6	0.3-37.1	120.8
Умеренная	20.1±2.3	0.6-98.3	111.0	22.2±4.3	1.6-105.6	77	10.3±3.1	0.8-53.0	95.5
Сильная	38.2±7.6	1.2-100	76.1	2.1±1.7	0.4-31.6	92	11.23±2.9	0.2-56.9	56.6
Очень сильная	21.05±6.1	1.8-97.4	132.5	10.5±5.8	1.2-73.6	76	24.2±1.6	7.0-93.9	29.9

В горных степях наблюдается снижение фитоценотического разнообразия по мере усиления дигрессия. Из табл. 1 видно, что на стадии очень сильной дигрессии число видов в 2 раза меньше, чем на стадии слабой дигрессии.

рессии. На сильно деградированных пастбищах горных степей участие полыни, осоки, разнотравья возрастало.

Проективное покрытие травостоя при различных стадиях дигрессии, варьирует в пределах 23-48 %. Проективное покрытие травостоя на умеренно деградированных пастбищах на 6-18 % ниже по сравнению со слабо деградированными пастбищами. Однако проективное покрытие травостоя на сильно деградированных пастбищах на 10-30 % ниже, чем на слабо деградированных пастбищах.

В горной степи общая фитомасса при умеренной, сильной и очень сильной стадии дигрессии почти в 2 раза уменьшается по сравнению со слабой стадией дигрессии (см. табл. 2). Это связано с тем, что *Festuca lenensis*, *Cleistogenes squarrosa* сменяются непоедаемыми травами, такими как *Artemisia adamsii*, *A. dracunculus*, *Carex duriuscula*, *Convolvulus ammanii* и однолетником *Chenopodium album*, которые составляют большинство фитомассы.

Фитомасса злаков также сильно изменяется, на стадии очень сильной дигрессии она почти в 10 раз меньше, чем на стадии слабой дигрессии. Бобовые также сильно уменьшаются, а на стадии очень сильной дигрессии вообще исчезают.

Фитомасса осок при переходе от стадии слабой дигрессии к стадии сильной дигрессии двукратно увеличивается, но на стадии очень сильной дигрессии немного снижается. Это связано с тем, что *Carex duriuscula* выступает как индикатор дигрессии и вытесняет другие виды растений, такие как злаки и бобовые. Фитомасса разнотравья на стадии слабой и умеренной дигрессии не изменяется, однако на стадии сильной дигрессии почти в 10 раз уменьшается по сравнению со стадией умеренной дигрессии. Это выражается в том, что участие видов *Carex duriuscula*, *Potentilla bifurca*, *Pulsatilla turzchaninovii*, *Artemisia frigida* увеличивается в сообществе, но снижается обилие таких растений, как *Potentilla acaulis*, *Aster alpinus*, *Galium verum*. И снова на стадии очень сильной дигрессии увеличивается фитомасса разнотравья в 5 раз по сравнению со стадией сильной дигрессии. Это связано с

тем, что снижается обилие злаков (*Poa attenuata*, *Festuca attenuata*, *Koeleria macrantha*), а вместо них усиливается роль разнотравья (*Potentilla frigida*, *P. acaulis*) и *Artemisia frigida*.

Фитомасса полыни на стадии слабой, умеренной и сильной дигрессии остается на одном уровне, но на стадии очень сильной дигрессии почти в 2 раза увеличивается. При этом длинокорневищные растения *Artemisia adamsii* в сообществе вытесняют *Artemisia frigida*.

Таким образом, в горных степях, чем сильнее дигрессия, тем меньше роль злаков и бобовых и, наоборот, большую роль играют в сообществах непоедаемые растения, такие как *Carex duriuscula*, *Potentilla acaulis*, *P. bifurca*, *Thymus gobicus*, *Veronica incana*, *Artemisia adamsii*.

Хотя в соответствии с критерием Фишера (табл. 3) лишь половина различий между показателями, представленными в табл. 1, 2, достоверна, тем не менее, последовательность тенденции изменения этих показателей в ряду от слабой до очень сильной стадии дигрессии вполне очевидна.

Таблица 3

F-критерий Фишера для выявления различий между показателями в табл. 1, 2 в растительных сообществах в горной степи на разной стадии пастбищной дигрессии: I – слабая; II – умеренная; III – сильная, IV – очень сильная

Показатель	I и II	I и III	I и IV	II и III	II и IV
1. Число видов, шт.	2.52*	3.27*	3.63*	1.30	1.44
2. Проективное покрытие, %	0.91*	0.69*	0.38	0.76	0.42
3. Общая фитомасса, г/м ²	1.37	2.25*	3.73*	1.64	2.72
4. Злаки, г/м ²	0.31	0.31	8.54*	1.00	27.77*
5. Осоки, г/м ²	5.12*	5.91*	8.75*	1.16	1.71
6. Бобовые, г/м ²	2.20	2.62		5.75	
7. Разнотравье, г/м ²	3.41*	4.98	9.88	0.68	2.90
8. Полыни, г/м ²	1.21	1.00*	4.99	1.21	6.05

Примечание: * – критерий превышает стандартное значение на 90 %-ном уровне значимости.

4.2. Пастбищная дигрессия в сухих степях

По ботанико-географическому районированию сухие степи расположены в пределах Средне-Халхасского округа Евроазиатской степной области (Улзийхутаг, 1989). В сухих степях преобладают горно-темно-каштановые, мучнисто-карбонатные, бескарбонатные каштановые и супесчаные темно-каштановые почвы (Доржготов, 1992).

В сухих степях северной части Центральной Монголии различные стадии дигрессии степных пастбищ встречаются на высотах от 1000 до 1750 м над ур. м. на холмистых равнинах, плоских равнинах и на низких холмах разной морфологии: увалисто-холмистых, мелкосопочных и плоских.

На основании нашего исследования было выяснено, что на обследованной нами территории сухих степей в северной части Центральной Монголии 18 % степных пастбищ находятся в состоянии слабой дигрессии, 31 % – в состоянии умеренной дигрессии, 38 % – в состоянии сильной дигрессии, 13 % – в состоянии очень сильной дигрессии. В сухих степях на обследование территории на разных стадиях дигрессии нами выделены 19 ассоциаций. В результате анализа геоботанических описаний были выявлены следующие растительные ассоциации: на слабо деградированных пастбищах наиболее часто встречаются растительные сообщества, принадлежащие к разнотравно-крыловоковыльной, житняково-крыловоковыльной, луково-крыловоковыльной ассоциациям; на умеренно деградированных пастбищах наиболее часто представлены разнотравно-крыловоковыльная, крыловоковыльно-вострецовая, вострецово-змеевковая, вострецово-карагановая, разнотравно-осоковая, разнотравно-холоднополынная ассоциации; на сильно деградированных пастбищах – вострецово-осоковая, вострецово-чиевая, вострецово-холоднополынная, полынно-осоковая, разнотравно-лапчатковая, осоково-адамсопынная ассоциации; на очень сильно деградированных пастбищах преобладают чиево-адамсопынная, разнотравно-адамсопынная, адамсопынная, лапчатково-холоднополынная ассоциации.

При слабой дигрессии степных пастбищ в сухой степи выявлены ассоциации:

- 1) Разнотравно-крыловоковыльная ассоциация преимущественно встречается на склонах средних гор и в межгорных долинах, на горнотемнокаштановых и темнокаштановых почвах. Доминирует *Stipa krylovii*, менее обильны *Arenaria capillaris*, *Potentilla bifurca*, *Cymbaria dahurica*, *Pulsatilla turczaninovii*, *Artemisia adamsii*, *Elymus chinensis*, *Carex duriuscula* и *Caragana pygmaea*. Число видов растений на 100 м² от 9 до 17. Проективное покрытие травостоя от 55 до 85 %.
- 2) Житняково-крыловоковыльная ассоциация встречается на западных и южных склонах гор и мелкосопочниках, на каштановых и темнокаштановых почвах. Доминирует *Stipa krylovii*, субдоминант *Agropyron cristatum*, встречаются *Arenaria capillaris*, *Cleistogenes squarrosa*, *Poa attenuata*, *Artemisia frigida*. Число видов растений на 100 м² 8-12. Проективное покрытие травостоя составляет от 55 до 90 %.
- 3) Луково-крыловоковыльная ассоциация встречается на склонах сопок, гор и на вершинах. Преобладают темнокаштановые почвы. Доминант *Stipa krylovii*, субдоминант *Allium anisopodium*. Встречаются *Allium bidentatum*, *Leymus chinensis*, *Carex duriuscula*, *Dontostemon integrifolius*, *Salsola collina*, *Cleistogenes squarrosa*, *Artemisia frigida*. Число видов растений на 100 м² – 8-10. Проективное покрытие травостоя – от 40 до 75 %.

При умеренной дигрессии степных пастбищ в сухой степи выявлены ассоциации:

- 1) Разнотравно-крыловоковыльная ассоциация распространена на южных и западных склонах сопок, в понижениях между холмами и в долинах рек, на темнокаштановых и каштановых почвах. Доминант *Stipa krylovii*, субдоминанты *Dontostemon integrifolius*, *Serratula centauroides*. Также встречаются *Allium anisopodium*, *Potentilla acaulis*, *Veronica incana*, *Artemisia frigida*, *Leymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*, *Caragana pygmaea* и с меньшим обилием *Ephedra sinica*. Число видов растений на 100 м² от 8 до 13. Проективное покрытие травостоя от 25 до 75 %.
- 2) Крыловоковыльно-вострецовая ассоциация распространена на склонах

- холмов, на темнокаштановых и каштановых почвах. Основным доминантом является *Leymus chinensis*, субдоминант *Stipa krylovii*. Здесь встречаются *Cleistogenes squarrosa*, *Carex duriuscula*, *Dontostemon integrifolius*. В этой ассоциации встречается с большим обилием *Ephedra sinica*. Число видов растений на 100 м² 9-10. Проективное покрытие травостоя 50-60 %.
- 3) Вострещово-змеевковая ассоциация наиболее обычна на южных склонах сопок и в низких долинах между холмами, на темнокаштановых почвах. Доминант *Cleistogenes squarrosa*, субдоминант *Leymus chinensis*, довольно обильно встречаются *Stipa krylovii*, *Carex duriuscula*, *Potentilla bifurca*, *Sibbaldianthe adpressa*, *Artemisia frigida*. Также здесь появляется *Ephedra sinica*. Число видов растений на 100 м² 7-18. Проективное покрытие травостоя от 55 до 65 %.
- 4) Вострещово-карагановая ассоциация встречается на плоских равнинах и в долинах рек, на темнокаштановых почвах. Доминант *Caragana microphylla*, субдоминант *Leymus chinensis*, встречается *Chenopodium album*, *Chenopodium album*, *Trigonella ruthenica*, *Allium anisopodium*, *Caragana pygmaea*. Число видов растений на 100 м² 8-9. Проективное покрытие травостоя от 45 до 60 %.
- 5) Разнотравно-осоковая ассоциация обычно на склонах гор, на темнокаштановых почвах. Доминирующий вид – *Carex duriuscula*. Также здесь произрастают *Heteropappus hispidus*, *Potentilla bifurca*, *Dontostemon integrifolius*, *Veronica incana*, *Leymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*, *Artemisia frigida* и *Caragana pygmaea*. Число видов растений на 100 м² 8-9. Проективное покрытие травостоя от 75 до 95 %.
- 6) Разнотравно-холоднопопынная ассоциация встречается на южных и восточных склонах сопок, на вершинах и плоских равнинах, на темнокаштановых и каштановых почвах. Доминант *Artemisia frigida*. Также обычны *Potentilla acaulis*, *Veronica incana*, *Heteropappus hispidus*, *Serratula centauroides*, *Stipa krylovii*, *Cleistogenes squarros*, *Leymus chinensis*, *Carex duriuscula*, *Artemisia adamsii*, *Caragana pygmaea*. Число видов растений на 100 м² 10-19. Проективное покрытие травостоя от 45 до 70 %.

При сильной дигрессии степных пастбищ в сухой степи выделены ассоциации:

- 1) Вострецово-осоковая ассоциация встречается на южных склонах гор и на плоских равнинах, на каштановых почвах. Основной доминант *Carex duriuscula*, субдоминант *Leymus chinensis*. Также встречаются *Stipa krylovii*, *Dontostemon integrifolius*, *Heteropapus hispidus*, *Potentilla bifurca*, *P. multifida*, *Ephedra sinica*. Число видов растений на 100 м² от 6 до 13. Проективное покрытие травостоя 45-85 %.
- 2) Вострецово-чиевая ассоциация встречается на плоских равнинах, на каштановых почвах. Доминант этой ассоциаций *Achnatherum splendens*. Субдоминант *Leymus chinensis*. Обильно представлены *Carex duriuscula*, *Artemisia adamsii*, *Dontostemon integrifolius*, *Chamaerhodos erecta*. Число видов растений на 100 м² 6-9. Проективное покрытие травостоя 35-65 %.
- 3) Вострецово-холоднополынная ассоциация встречается на южных склонах сопок и на плоских равнинах, на каштановых почвах. Доминирующий вид *Artemisia frigida*, субдоминант *Leymus chinensis*. Также встречаются *Serratula centauroides*, *Caragana pygmaea*, *Salsola collina*, *Iris lactaea*, *Chamaerhodos erecta*. Число видов растений на 100 м² 5-13. Проективное покрытие травостоя 50-65 %.
- 4) Полынно-осоковая ассоциация встречается на плоских равнинах, на каштановых почвах. Доминант этой ассоциации *Carex duriuscula*, субдоминанты *Artemisia frigida*, *A. adamsii*, реже встречаются *Stipa krylovii*, *Cleistogenes squarrosa*, *Chenopodium album*, *Caragana microphylla*, *Caragana pygmaea*. Число видов растений на 100 м² 6-10. Проективное покрытие травостоя от 55 до 90 %.
- 5) Разнотравно-лапчатковая ассоциация встречается на плоских равнинах, на каштановых почвах. Доминант этой ассоциации *Potentilla bifurca*, субдоминанты *Chenopodium album*, *Lappula intermedia*. Также с большим обилием произрастают *Serratula centauroides*, *Medicago ruthenica*, *Dracosephalum foetidum*, *Caragana micriphylla*. Число видов растений на 100 м² от 6 до 13. Проективное покрытие травостоя 40-50 %.

- 6) Осоково-адамсо полынная ассоциация встречается на плоских равнинах, на каштановых почвах. Доминант этой ассоциаций *Artemisia adamsii*, субдоминант *Carex duriuscula*, встречаются *Cleistogenes squarrosa*, *Leymus chinensis*, *Potentilla multifida*, *Artemisia frigida*. Число видов растений на 100 м² от 6 до 8. Проективное покрытие травостоя 40-75 %.

При очень сильной дигрессии степных пастбищ в сухой степи выделены ассоциации:

- 1) Чиево-адамсополынная ассоциация встречается на плоских равнинах, на каштановых почвах. Доминирует *Artemisia adamsii*, субдоминант *Achnatherum splendens*. С обилием произрастают *Leymus chinensi*, *Convolvulus ammannii*, *Panzera lanata*, *Urtica cannabiana*, *Caragana pygmaea*. Число видов растений на 100 м² 4-7. Проективное покрытие травостоя 65-85 %.
- 2) Разнотравно-адамсаполынная ассоциация встречаются на южных склонах гор, на каштановых почвах. Доминант *Artemisia adamsii*. Другие виды: *Convolvulus ammannii*, *Sibbaldianthe adpressa*, *Haplophyllum dauricum*, *Chamaerhodos erecta*, *Chenopodium album*, *Panzera lanata*, *Caragana pygmaea*. Число видов растений на 100 м² от 3 до 11. Проективное покрытие травостоя 25-70 %.
- 3) Адамсаполынная ассоциация распространена на южных склонах гор и на плоских равнинах, на каштановых почвах. Доминант *Artemisia adamsii* как в предыдущем ассоциаций занимает. С меньшим обилием растет *Chenopodium album*, *Salsola collina*, *Caragana pygmaea*, *Panzera lanata*. Число видов растений на 100 м² от 3 до 9. Проективное покрытие травостоя 25-70 %.
- 4) Лапчатково-холоднополынная ассоциация встречается на южных склонах сопок и на плоских равнинах, на каштановых почвах. Доминирует и существенно преобладает в травостое *Artemisia frigida*. Другие виды: *Cleistogenes squarrosa*, *Potentilla bifurca*, *Sibbaldianthe adpressa*, *Artemisia adamsii*, *Carex duriuscula*. Число видов растений на 100 м² 5-10. Проективное покрытие травостоя 25-50 %.

На рис. 8 представлены принадлежащие к некоторым ассоциациям растительные сообщества, в условиях разных стадий пастбищной дигрессии в сухих степях северной части Центральной Монголии.

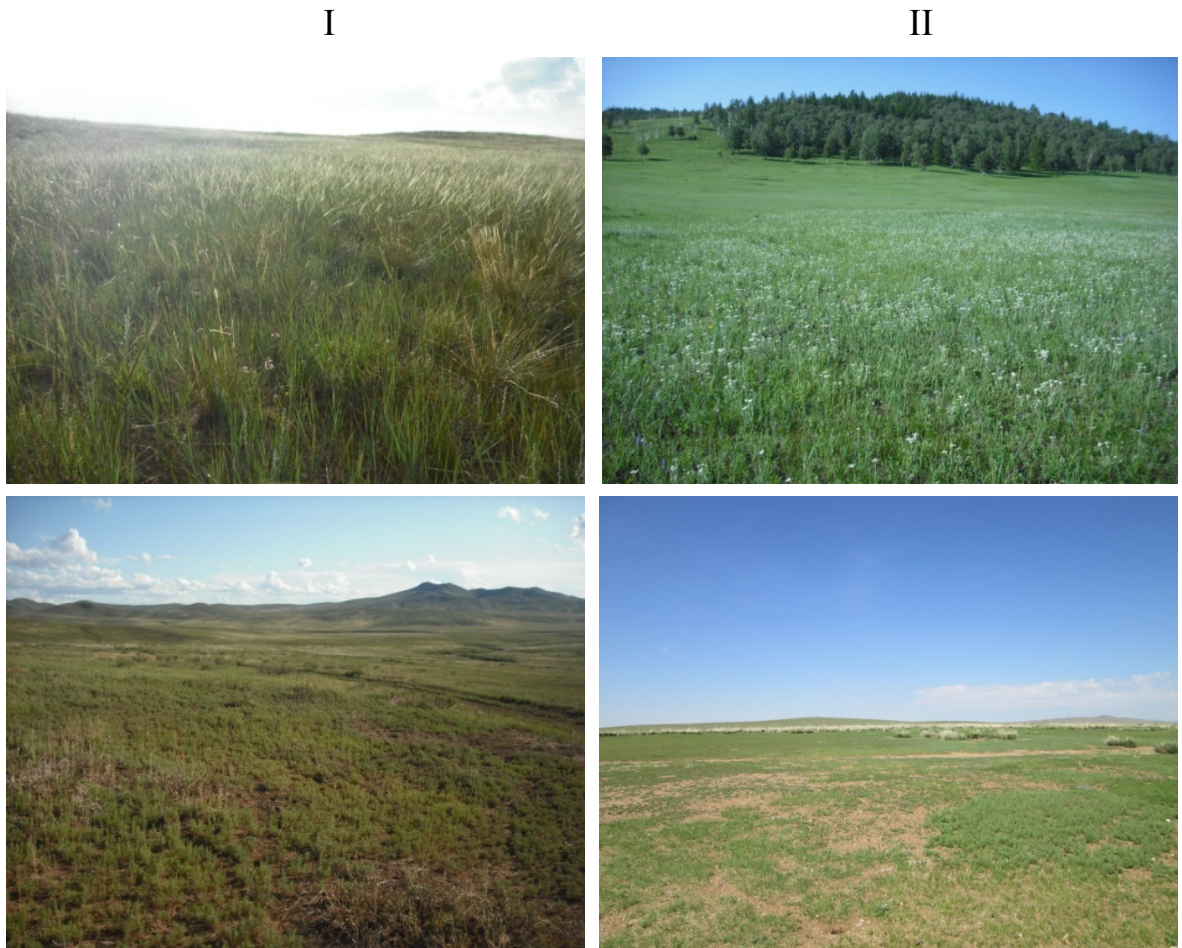


Рис. 8. Преобладающие растительные сообщества на слабо (I), умеренно (II), сильно (III) и очень сильно (IV) деградированных пастбищах в сухих степях: I – разнотравно-крыловоковыльное, II – разнотравно-осоковое, III – осоково-холоднопыльиное, IV – чиево-адамсопыльиное

Чтобы охарактеризовать и сравнить травостой на различных стадиях дигрессии в сухой степи, мы проанализировали показатели, характеризующие состав, проективное покрытие, фитомассу травостоя (табл. 4, 5).

Число видов и проективное покрытие растений в сухой степи
на разных стадиях дигрессии

Стадии дигрессии	Число видов, шт.			Проективное покрытие, %		
	M±m	Lim _{xi}	Cv, %	M±m	Lim _{xi}	Cv, %
Слабая	15.7±1.09	11.0-23.0	24	62.5±4.6	40-90	25
Умеренная	13.4±0.9	8.0-21.0	29	60.5±3.4	25-95	25
Сильная	11.2±0.7	5.0-18.0	31	57.3±3.5	35-90	30
Очень сильная	6.7±1,1	3.0-11.0	45	51.8±7.3	25-85	39

Из табл. 4, 5 следует что в сухих степях северной части Центральной Монголии изменяется растительный покров в процессе изменения стадий пастбищной дигрессии в ряду от слабой до очень сильной. Разнообразие ассоциаций сначала увеличивается, но в условиях сильной пастбищной дигрессии снова уменьшается. В ряду от стадии слабой дигрессии к очень сильной последовательно уменьшается число видов растений, проективное покрытие травостоя и общая фитомасса травостоя. Последовательно и значительно уменьшается роль злаков в травостое и их фитомасса. Если при слабой дигрессии *Stipa krylovii* фактически доминирует во всех выявленных ассоциациях, то при очень сильной дигрессии этот и другие виды злаков практически почти исчезают из травостоя. Фитомасса бобовых при переходе от слабой к стадии очень сильной дигрессии увеличилась с 1.1 до 7.3 г/м². Чем интенсивнее использование пастбища, тем активнее участие *Caragana microphylla* и *C. pugnata*. Фитомасса осоки на разных стадиях дигрессии колеблется, на стадии умеренной уменьшается, но на стадии сильной увеличивается до 10.2 г/м², и опять уменьшается на стадии очень сильной дигрессии (см. табл. 5).

Из осок только один вид *Carex duriuscula* с меньшим обилием распространен повсеместно.

Таблица 5

Общая фитомасса ($\text{г}/\text{м}^2$) и ее распределение по хозяйственным группам в сухой степи на разных стадиях дигрессии

Стадии дигрессии	Общая фитомасса			Злаки			Бобовые			Осоки		
	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$
Слабая	67.1±14.9	16.1-189.0	77	37.2±14.2	0.7-180.4	126	1.1±0.3	1.3-2.5	33	9.2±5.8	0.1-65.0	192
Умеренная	52.3±6.2	18.8-126.8	53	21.1±3.5	3.8-51.0	66	2.1±1.2	0.1-26.0	135	5.1±1.7	0.1-21.5	92
Сильная	54.4±4.6	22.0-100.8	42	10.2±4.3	0.1-64	113	3.1±1.8	0.1-16.0	95	10.2±3.9	0.2-76.0	122
Очень сильная	44.5±12.9	5.5-96.5	82	1.4±0.7	0.9-4.7	76	7.3±1.3	18.6-18.6		0.8±0.1	0.5-4.3	88

Стадии дигрессии	Разнотравье			Полыни			Эфедра		
	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$
Слабая	11.2±2.3	2.7-31.6	63	8.4±3.4	0.3-32.3	108	-	-	-
Умеренная	6.7±2.4	0.5-40.8	97	12.7±3.5	2.6-38.4	79	2.6±1.0	1.6-4.8	48
Сильная	5.1±2.4	0.2-31.6	114	19.3±3.8	9.8-56.1	57	6.5±2.4	0.3-27.4	136
Очень сильная	2.3±1.4	1.5-19.5	108	32.7±15.9	1.3-96.5	83	-	-	-

Фитомасса разнотравья при переходе от стадии слабой к стадии очень сильной дигрессии плавно уменьшается от 11.2 до 2.3 г/м². Это виды: *Potentilla acaulis*, *P. bifurca*, *Convolvulus ammannii*, *Kochia prostrata* из малолетников – *Chenopodium album*, *Salsola collina*.

Роль главных индикаторов дигрессии *Artemisia frigida* и *A. adamsii* при переходе от слабой к очень сильной дигрессии существенно увеличивается: на сильно деградированных пастбищах их оказалось в 4 раза больше, чем на слабо деградированных и в почти 3 раза больше, чем на умеренно деградированных пастбищах (см. табл. 5). При умеренной и сильной стадии дигрессии ковыльные сообщества сменяются холоднопопынными сообществами. По мере снижения роли ковылей, других злаков и разнотравья в растительных сообществах вместо них произрастают индикаторы дигрессии *Artemisia frigida* и *A. adamsii*. В условиях умеренной и сильной дигрессии в травостое встречается *Ephedra sinica*. Ее фитомасса при интенсивном выпасе в 2.5 раза увеличивается. Однако она исчезает на стадии очень сильной дигрессии.

В соответствии с критерием Фишера (табл. 6) лишь половина различий между показателями, представленными в табл. 4, 5, достоверна, тем не менее, тенденция последовательных изменений этих показателей в ряду от слабой до очень сильной стадии дигрессии вполне очевидна.

Таблица 6

F – критерий Р.Фишера для выявления различий между показателями в табл. 4, 5 в растительных сообществах в сухой степи на разной стадии пастбищной дигрессии: I – слабая; II– умеренная; III– сильная; IV– очень сильная

Показатель	I и II	I и III	I и IV	II и III	II-IV
1. Число видов, шт.	1.02	1.20	1.54	1.23	1.57
2. Проективное покрытие, %	1.08	1.21	1.70	1.30	1.83
3. Общая фитомасса, г/м ²	3.51*	5.19*	2.03	1.48	1.73
4. Злаки, г/м ²	9.65*	6.7*	918.70*	1.43	95.23*
5. Осоки, г/м ²	8.80*	1.3	102.22*	0.80	11.61
6. Разнотравье, г/м ²	1.83	1.81	1.54	0.99	2.81
7. Полюны, г/м ²	1.38	2.2	14.57*	0.62	10.58*
8. Бобовые, г/м ²	145.2*	93.7*		1.55	
9. Эфедры, г/м ²				66.21*	

Примечание: * – критерий превышает стандартное значение на 90 % уровне значимости.

4.3. Пастбищная дигрессия в луговых степях

Луговые степи преобладают на горнотемнокаштановых, лугово-болотных и темнокаштановых почвах (Доржготов, 1992). В луговых степях северной части Центральной Монголии различные стадии дигрессии степных пастбищ встречаются на разных высотах от 750 до 1800 м над ур. м. на западных и восточных склонах гор, в межгорных долинах и долинах рек.

Обследование показало, что в луговых степях на территории северной части Центральной Монголии 22.5 % пастбищ в луговой степи находятся на стадии слабой дигрессии, 22.5 % – на стадии умеренной дигрессии, 37.5 % – на стадии сильной дигрессии, 17.5 % – на стадии очень сильной дигрессии. В луговых степях выделены 11 ассоциаций на разных стадиях дигрессии. В этих степях на слабо деградированных пастбищах наиболее часто встречаются растительные сообщества, принадлежащие к разнотравно-мелкодерновинно злаковой, разнотравно-осоковой, осоково-вострещовой ассоциациям; на умеренно деградированных пастбищах наиболее часто представлены мелкодерновиннозлаково-лапчатковая, разнотравно-вострещовая, вострещово-холоднопопынная ассоциации; на сильно деградированных пастбищах – полевицево-разнотравная, разнотравно-вострещовая, разнотравно-осоковая ассоциации; на очень сильно деградированных пастбищах преобладают вострещово-осоковая, разнотравно-попынная ассоциации.

При слабой дигрессии степных пастбищ в луговой степи выявлены ассоциации:

- 1) Осоково-вострещовая ассоциация расположена на западных и восточных склонах гор, на темнокаштановых почвах. Доминирует *Elymus chinensis* субдоминант *Carex duriuscula*, довольно обильно встречаются *Poa attenuata*, *Cleistogenes squarrosa*, *Achilia asiatica*, *Ranunculus pulchelus*, *Plantago major*, *Potentilla bifurca*. Число видов растений на 100 м² от 9 до 11. Проективное покрытие травостоя составляет от 70 до 90 %.
- 2) Разнотравно-осоковая ассоциация встречается на южных и восточных склонах гор и на плоских равнинах. На темнокаштановых почвах. Домини-

рует *Carex duriuscula*, менее обильно встречаются *Plantago major*, *Ranunculus pulchelus*, *Allium* sp., *Thalictrum petaloideum*, *Potentilla bifurca*, *Artemisia adamsii*, *A. frigida*, *Elymus chinensis*. Число видов растений на 100 м² от 6 до 14. Проективное покрытие травостоя от 65 до 90 %.

- 3) Разнотравно-мелкодерновиннозлаковая ассоциация преимущественно встречается на восточных и западных склонах гор и в долинах рек, на горнотемнокаштановых и темнокаштановых почвах. Доминант *Stipa krylovii*, встречаются *Cleistogenes squarrosa*, *Hordium brevisubulatum*, *Poa attenuata*, *Leymus chinensis*, *Allium anisopodium*, *Bupleurum scorzoneroifolium*, *Galium verum*, *Potentilla acaulis*, *Artemisia frigida*, *A. adamsii*. Число видов растений на 100 м² 5-11. Проективное покрытие травостоя от 50 до 80 %.

При умеренной дигрессии степных пастбищ в луговой степи выявлены ассоциации:

- 1) Мелкодерновиннозлаково-лапчатковая ассоциация встречается в долинах рек и на плоских равнинах, на лугово-болотных и темнокаштановых почвах. Доминант *Potentilla bifurca*, субдоминант *Potentilla anserina*. Также произрастают *Stipa krylovii*, *Poa attenuata*, *Koeleria macrantha*, *Agrostis trinii*, *Carex duriuscula*, *Artemisia frigida*. Число видов растений на 100 м² от 9 до 14. Проективное покрытие травостоя 50-100 %.
- 2) Вострецово-холоднополынная ассоциация распространена в долинах рек и равнинах, на темнокаштановых почвах. Основной доминант *Artemisia frigida*, субдоминанты *Leymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*. Здесь встречаются *Stipa krylovii*, *Plantago salsa*. Число видов растений на 100 м² от 9 до 10. Проективное покрытие травостоя 35-80 %.
- 3) Разнотравно-вострецовая ассоциация встречается на подножье гор и на межгорных долинах, на темнокаштановых почвах. Доминант *Leymus chinensis*, встречаются *Plantago major*, *Carex duriuscula*, *Poa attenuata*, *Potentilla anserina*, *Artemisia commutata*. Число видов растений на 100 м² от 6 до 8. Проективное покрытие травостоя от 75 до 85 %.

При сильной дигрессии степных пастбищ в луговой степи выделены ассоциации:

- 1) Разнотравно-вострецовая ассоциация встречается на плоских равнинах. На каштановых почвах. Доминант *Leymus chinensis*. Менее обильно представлены *Poa attenuata*, *Potentilla bifurca*, *Potentilla acaulis*, *Taraxacum leucanthum*, *Urtica cannabiana*, *Carex duriuscula*. Число видов растений на 100 м² от 8 до 9. Проективное покрытие травостоя 25-75 %.
- 2) Разнотравно-осоковая ассоциация встречается в долинах между гор и в долинах рек, на каштановых почвах. Доминирующий вид *Carex duriuscula*. Преобладают *Potentilla anserina*, *P. bifurca*, *Plantago major*, *Leymus chinensis*, *Artemisia adamsii*, *A. frigida*. Число видов растений на 100 м² от 5 до 8. Проективное покрытие травостоя 45-100 %.
- 3) Полевицево-разнотравная ассоциация произрастает в долинах рек, на темнокаштановых почвах. Доминирует *Potentilla anserina*, субдоминант *Agrostis trinii*. С обилием произрастают, *Glaux maritima*, *Halerpestis salsuginosa*, *Heteropapus hispidus*. Число видов растений на 100 м² от 6 до 14. Проективное покрытие травостоя 35-85 %.

При очень сильной дигрессии степных пастбищ в луговой степи выделены ассоциации:

- 1) Разнотравно-полынная ассоциация произрастает у подножья гор и на плоских равнинах, на каштановых почвах. Основной доминант *Artemisia adamsii*, Обильно представлено *Chenopodium aristatum*, *Artemisia frigida*, *Cleistogenes squarrosa*,. Число видов растений на 100 м² от 6 до 13. Проективное покрытие травостоя 45-75 %.
- 2) Вострецово-осоковая ассоциация встречается на восточных и южных склонах сопок и на плоских равнинах, на темнокаштановых почвах. Доминирует *Carex duriuscula*. Менее обильно представлены *Leymus chinensis*, *Allium sp*, *Potentilla bifurca*, *Astragalus dahuricus*, *Artemisia adamsii*. Число видов растений на 100 м² от 5 до 7. Проективное покрытие травостоя 30-80 %.

Принадлежащие к некоторым ассоциациям растительные сообщества в условиях разных стадии пастбищной дигрессии в луговых степях северной части Центральной Монголии представлены на рис. 9.

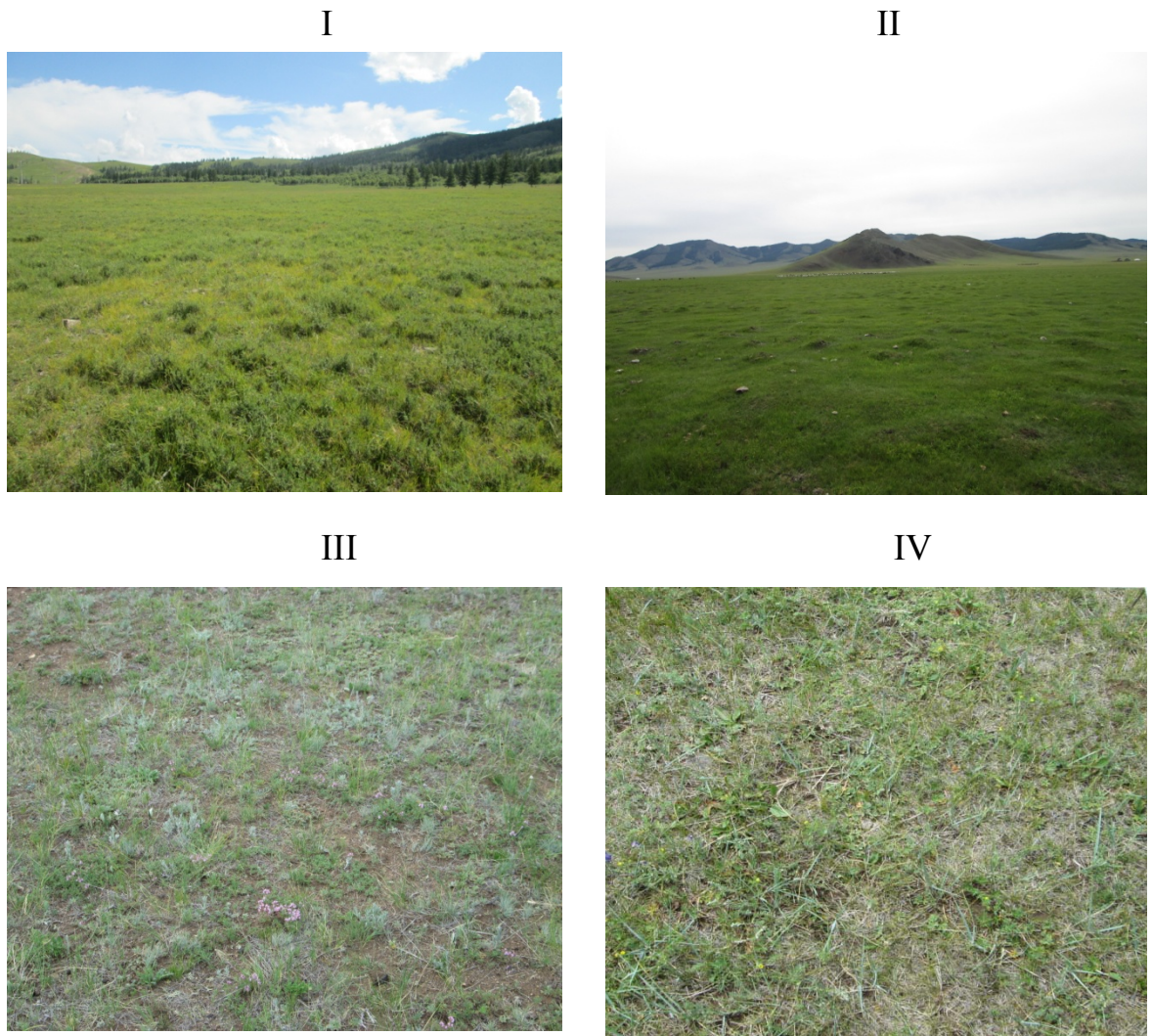


Рис. 9. Преобладающие растительные сообщества на слабо (I), умеренно (II), сильно (III) и очень сильно (IV) деградированных пастбищах в луговых степях: I – разнотравно-мелкодерновиннозлаковое, II – злаково-холоднопопынное, III – разнотравно-осоковое, IV – вострещово-осоковое

В табл. 7, 8 представлены статистические параметры, характеризующие проективное покрытие, число видов и фитомассу травостоя в растительных сообществах.

Таблица 7

Число видов и проективное покрытие растений в луговой степи на разных стадиях дигрессии

Стадии дигрессии	Число видов на 100 м ²			Проективное покрытие, %		
	M±m	Lim _{xi}	Cv, %	M±m	Lim _{xi}	Cv, %
Слабая	10.1±1.1	5-17	37	78.3±4.0	55-95	18
Умеренная	10.0±1.6	5-16	42	66.4±6.8	45-95	27
Сильная	9.5±1.1	5-18	42	66.3±5.5	35-90	28
Очень сильная	7.5±2.3	3-14	62	57.5±11.6	35-80	41

Общая фитомасса (г/м^2) и ее распределение по хозяйственным группам в луговой степи на разных стадиях дигрессии

Стадии дигрессии	Общая фитомасса			Злаки			Бобовые		
	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$
Слабая	50.8±3.9	28.3-74.4	27	11.3±2.7	2.6-34.2	65	1.4±0,3	0.2-1.5	33
Умеренная	51.3±4.6	34.5-65.4	24	17.5±3.6	6.2-31.8	51	1.1±0,2	0.1-3.0	25
Сильная	53.7±5.2	24.8-89.1	35	10.7±2.4	0.3-23.8	77	0.3±0.1	0.5-4.5	30
Очень сильная	62.5±8.5	29.6-92.8	50	12.9±3.2	6.8-17.6	43	-	-	-

Стадии дигрессии	Осоки			Разнотравье			Полыни		
	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$	$M \pm m$	Lim_{xi}	$Cv, \%$
Слабая	10.6±2.3	2-27.9	75	13.2±4.2	1.6-42.3	94	14.3±6.3	0.2-54.5	78
Умеренная	9.8±3.3	1.3-22.5	89	17.4±6.4	2.9-50.1	92	5.5±2.4	0.8-16.5	108
Сильная	13.1±3.7	1.3-37.7	96	13.0±2.1	0.8-27.2	55	16.6±3.3	1.9-56.7	77
Очень сильная	28.9±12.6	0.4-73.6	135	20.7±9.2	4.8-36.8	75	-	-	-

Из табл. 7, 8 следует, что число видов растений в луговой степи при разных стадиях дигрессии существенно не меняется, лишь несколько снижаясь на стадии очень сильной дигрессии. Проективное покрытие травостоя в луговой степи при переходе от слабой стадии дигрессии к очень сильной существенно (на 26.5 %) уменьшается. Общая фитомасса существенно не изменяется на разных стадиях дигрессии, несколько увеличиваясь на стадии очень сильной дигрессии. Фитомасса злаков от слабой стадии дигрессии к умеренной сначала увеличивается, но в условиях сильной пастбищной дигрессии снова уменьшается. Это связано с тем, что в растительном покрове в луговых степях играет большую роль *Cleistogenes squarrosa*. Из других видов преобладают *Leymus chinensis*, *Agropyron cristatum*, *Carex duriuscula* и на умеренно и сильно деградированных пастбищах *Artemisia frigida* вытесняет *Cleistogenes squarrosa*. Если при слабой дигрессии *Stipa krylovii* фактически доминирует во всех выявленных ассоциациях, то при очень сильной дигрессии он и другие злаки практически почти исчезают из травостоя. Фитомасса осок при переходе от слабой к умеренной стадии дигрессии

уменьшается, но при стадии очень сильной дигрессии увеличивается почти в 3 раза по сравнению со слабой стадией. Фитомасса разнотравья от слабой к умеренной стадии дигрессии увеличивается и к сильной стадии дигрессии уменьшается. Это связано с тем, что в растительном покрове повышается обилие таких видов, как *Leymus chinensis*, *Artemisia frigida*, которые в ряде случаев становятся даже доминантами ассоциации. Увеличивается число видов растений при очень сильной дигрессии пастбищ, появляются *Potentilla bifurca*, *Artemisia frigida*, *A. adamsii*, *Carex duriuscula*. Фитомасса полыни при переходе от слабой к умеренной стадии дигрессии существенно уменьшается (до 5.5 г/м²). Но ее фитомасса при сильном выпасе в 3 раза увеличивается по сравнению со стадией умеренной дигрессии. Однако полынь исчезает на стадии очень сильной дигрессии.

В соответствии с критерием Фишера (табл. 9) лишь половина различий между показателями, представленными в табл. 7, 8, достоверна, тем не менее, тенденция последовательных изменений этих показателей в ряду от слабой до очень сильной стадии дигрессии вполне очевидна.

Таблица 9

F – критерий Р. Фишера для выявления различий между показателями в табл. 7, 8 в растительных сообществах в луговой степи на разной стадии пастбищной дигрессии: I – слабая; II – умеренная; III – сильная; IV – очень сильная

Показатель	I и II	I и III	I и IV	II и III	II и IV
1. Число видов, шт.	0.82*	0.91*	0.17	1.11	0.81*
2. Проективное покрытие, %	0.59*	0.52*	0.4*	0.87*	0.59*
3. Общая фитомасса, г/м ²	1.27	1.92	1.56	2.40	1.96
4. Злаки, г/м ²	1.01	1.31	45.63*	1.32	45.89*
5. Осоки, г/м ²	0.82*	2.54	13.98*	2.08	11.48*
6. Разнотравье, г/м ²	1.51	3.73*	2.93	5.62*	1.94
7. Полыни, г/м ²	7.86*	1.39		10.98*	

Примечание: *- критерий превышает стандартное значение на 90 % уровне значимости.

4.4. Сопоставление пастбищной дигрессии в горных, сухих и луговых степях

В северной части Центральной Монголии встречаются горные, сухие и луговые степи, которые находятся на разных стадиях пастбищной дигрессии. На обследованной нами территории степей северной части Центральной

Монголии горные степи занимают 47.3 млн км² (30 %), сухие – 53.7 млн км² (34 %), луговые – 56.5 млн км² (36 %).

В табл. 10 представлено соотношение площади степей, на разных стадиях пастбищной дигрессии в горных, сухих и луговых степях.

Таблица 10

Пастбищная дигрессия в разных типах степей, %

Стадия дигрессии	Горные	Сухие	Луговые
Слабая	9.3	18.0	22.5
Умеренная	48	31.0	22.5
Сильная	32.4	38.0	37.5
Очень сильная	10.3	13.0	17.5

Из табл. 10 видно, что территории со слабой дигрессией и территории с очень сильной дигрессией в луговых степях занимают большие площади. Из них наименьшие площади – в горных степях. Во всех типах степей наибольшие площади подвержены умеренной и сильной дигрессии.

В табл. 11 представлена степень разнообразия растительности в разных типах степей при разной степени пастбищной дигрессии.

Таблица 11

Число ассоциаций, выявленных в разных типах степей при разной стадий пастбищной дигрессии

Стадия дигрессии	Горные	Сухие	Луговые
Слабая	4	3	3
Умеренная	9	6	3
Сильная	7	6	3
Очень сильная	3	4	2
Сумма	23	19	11

Как видно из табл. 11 наибольшее разнообразие растительности характерно для горных степей, а наименьшие – для луговых степей. Во всех типах степей наименьшее число ассоциаций характерно для стадий слабой дигрессии и стадий очень сильной дигрессии, в первом случае это объясняется меньшей нарушенностью растительного покрова, а во втором наиболее сильной нарушенностью растительного покрова. Исключение составляют лишь луговые степи, где число ассоциаций практически не изменяется на всех стадиях дигрессии.

Наиболее распространенные растительные ассоциации в горных, сухих и луговых степях на разной стадии дигрессии представлены в табл. 12.

Преобладающие ассоциации в горных, сухих и луговых степях при разной стадии дигрессии

Степи	Стадии дигрессии	Ассоциация
Горные	Слабая	Дерновиннозлаковая (<i>Stipa krylovii</i> , <i>S. grandis</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Agropyron cristatum</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Leontopodium leontopodoides</i> , <i>Artemisia frigida</i>) Разнотравно-типчакковая (<i>Festuca lenensis</i> , <i>Aster alpinus</i> , <i>Potentilla acaulis</i> , <i>Stellera chamaejasme</i> , <i>Veronica incana</i> , <i>Oxytropis myriophylla</i> , <i>Polygonum angustifolium</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>A. commutata</i>) Разнотравно-дерновиннозлаковая (<i>Poa attenuata</i> , <i>Festuca lenensis</i> , <i>Agropyron cristatum</i> , <i>Koeleria macrantha</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Bromis inermis</i> , <i>Bupleurum scorzonerifolium</i> , <i>Potentilla strigosa</i> , <i>Serratulla centauroides</i> , <i>Cymbaria dahurica</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Leontopodium leontopodoides</i> , <i>Artemisia frigida</i>)
	Умеренная	Разнотравно-вострецовая (<i>Leymus chinensis</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>P. acaulis</i> , <i>Leontopodium leontopodoides</i> , <i>Astragalus galactites</i> , <i>Allium anisopodium</i> , <i>Aster alpinus</i> , <i>Convolvulus amanii</i>) Разнотравно-житняковая (<i>Agropyron cristatum</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>P. acaulis</i> , <i>P. bifurca</i> , <i>Arenaria capillaris</i> , <i>Stellaria dichotoma</i> , <i>Taraxacum leucanthemum</i> , <i>Heteropapus hispidus</i>)
	Сильная	Холоднополынно-лапчатковая (<i>Potentilla acaulis</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Veronica incana</i>) Холоднополынно-осоковая (<i>Carex duriuscula</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>P. acaulis</i> , <i>Convolvulus ammannii</i> , <i>Artemisia adamsii</i>) Вострецово-осоковая (<i>Carex duriuscula</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>P. acaulis</i>)
	Очень сильная	Разнотравно-осоковая (<i>Carex duriuscula</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Heteropapus hispidus</i> , <i>Leymus chinensis</i>) Лапчатково-адамсополынная (<i>Artemisia adamsii</i> , <i>Potentilla acaulis</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Chenopodium album</i>) Типчакково-бесстебельно лапчатковая (<i>Potentilla acaulis</i> , <i>Festuca lenensis</i> , <i>Thymus gobicus</i> , <i>Carex duriuscula</i>)
Сухие	Слабая	Разнотравно-крыловоковыльная (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Arenaria capillaris</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Cymbaria dahurica</i> , <i>Pulsatilla turczaninowii</i> , <i>Artemisia adamsii</i> , <i>Elymus chinensis</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Caragana pygmaea</i>) Житняково-крыловоковыльная (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Agropyron cristatum</i> , <i>Arenaria capillaris</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Poa attenuata</i> , <i>Artemisia frigida</i>) Луково-крыловоковыльная (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Allium anisopodium</i> , <i>A. bidentatum</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Dontostemon integrifolius</i> , <i>Salsola collina</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Artemisia frigida</i>)

Сухие	Умеренная	Крыловоковыльно-вострецовая (<i>Leymus chinensis</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Carex duriuscula</i>) Вострецово-змеевковая (<i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Sibbaldianthe adpressa</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Ephedra sinica</i>) Вострецово-карагановая (<i>Caragana microphylla</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Trigonella ruthenica</i> , <i>Allium anisopodium</i> , <i>Caragana pygmaea</i>)
	Сильная	Вострецово-осоковая (<i>Carex duriuscula</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Dontostemon integrifolius</i> , <i>Heteropapus hispidus</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Potentilla multifida</i> , <i>Ephedra sinica</i>) Вострецово-холоднополынная (<i>Artemisia frigida</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Serratula centauroides</i> , <i>Caragana pygmaea</i> , <i>Salsola collina</i>) Полынно-осоковая (<i>Carex duriuscula</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Artemisia adamsii</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Caragana microphylla</i> , <i>Caragana pygmaea</i>)
	Очень сильная	Разнотравно-адамсополынная (<i>Artemisia adamsii</i> , <i>Convolvulus ammanii</i> , <i>Sibbaldianthe adpressa</i> , <i>Haplophyllum dauricum</i> , <i>Chamaerhodos erecta</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Panzeria lanata</i> , <i>Caragana pygmaea</i>) Лапчатково-холоднополынная (<i>Artemisia frigida</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Sibbaldianthe adpressa</i> , <i>Artemisia adamsii</i> , <i>Carex duriuscula</i>)
Луговые	Слабая	Разнотравно-мелкодерновиннозлаковая (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Poa attenuata</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Allium anisopodium</i> , <i>Bupleurum scorzonerifolium</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Potentilla acaulis</i> , <i>Artemisia frigida</i>) Осоково-вострецовая (<i>Elymus chinensis</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Poa attenuata</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Achilia asiatica</i> , <i>Ranunculus pulchelus</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Potentilla bifurca</i>)
	Умеренная	Мелкодерновиннозлаково-лапчатковая (<i>Potentilla bifurca</i> , <i>P.anserina</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Poa attenuata</i> , <i>Koeleria macrantha</i> , <i>Agrostis trinii</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Artemisia frigida</i>) Разнотравно-вострецовая (<i>Leymus chinensis</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Poa attenuata</i> , <i>Potentilla anserina</i>) Вострецово-холоднополынная (<i>Artemisia frigida</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Plantago salsa</i>)
	Сильная	Полевицево-разнотравная (<i>Potentilla anserina</i> , <i>Glaux maritima</i> , <i>Agrostis trinii</i> , <i>Heteropapus hispidus</i>) Разнотравно-осоковая (<i>Carex duriuscula</i> , <i>Potentilla anserine</i> , <i>P.bifurca</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Artemisia adamsii</i> , <i>A. frigida</i>)
	Очень сильная	Вострецово-осоковая (<i>Carex duriuscula</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Astragalus dahuricus</i> , <i>Artemisia adamsii</i>) Разнотравно-полынная (<i>Artemisia adamsii</i> , <i>A. frigida</i> , <i>Chenopodium aristatum</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i>)

Существенно различается число видов растений на 100 м², в разных типах степей при разной стадии дигрессии (табл. 13).

Таблица 13

Среднее число видов на 100 м² в растительных сообществах на разных стадиях дигрессии в горных, сухих и луговых степях

Стадии дигрессии	Горные	Сухие	Луговые
Слабая	17.8±2.1	15.7±1.09	10.1±1.1
Умеренная	12.1±0.6	13.4±0.9	10.0±1.6
Сильная	8.4±0.6	11.2±0,7	9.5±1.1
Очень сильная	8.5±1.1	6.7±1.1	7.5±2.3

Наибольшее фитоценотическое разнообразие характерно для всех типов степей при слабой степени дигрессии, однако в луговых степях и при слабой дигрессии среднее число видов на 100 м² в 1.5 раза меньше, чем в горных и сухих степях.

По мере усиления пастбищной дигрессии во всех типах степей существенно уменьшается число видов, (в 2 раза в горных степях, в 2.5 раза – в сухих степях и на 30 % в луговых степях при очень сильной стадии дигрессии).

Изменяется и сам видовой состав. При слабой стадии дигрессии в травостое преобладают злаки в горных степях *Stipa krylovii*, *Stipa grandis*, *Poa attenuata*, *Festuca attenuata*, *Koeleria macrantha*, в сухих степях *Stipa krylovii*, *Leymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*, *Agropyron cristatum*, в луговых степях *Leymus chinensis*, *Poa attenuata*, *Stipa krylovii*, *Cleistogenes squarrosa*, *Hordium brevisubulatum*.

При усилении пастбищной дигрессии все большую роль начинают играть *Carex duriuscula*, *Artemisia frigid*, *Arenaria capillaries*, *Potentilla bifurca*, *Potentilla acaulis*, *Convolvulus ammannii* в горных степях, *Artemisia adamsii*, *Dontostemon integrifolius*, *Heteropapus hispidus*, *Potentilla bifurca*, *Potentilla multifida*, *Ephedra sinica*, *Artemisia frigida* в сухих степях и в луговых степях *Artemisia adamsii*, *Poa attenuata*, *Potentilla bifurca*, *Potentilla acaulis*,

Taraxacum leucanthum, *Urtica cannabiana*, *Carex duriuscula*. А при очень сильной стадии дигрессии преобладают в горных степях *Artemisia adamsii*, *Carex duriuscula*, *Potentilla bifurca*, *Heteropapus hispidus*, *Leymus chinensis*, *Artemisia frigida*, в сухих степях *Artemisia adamsii*, *Potentilla acaulis*, *Potentilla bifurca*, *Convolvulus ammannii*, *Chenopodium album*, *Salsola collina*, *Kochia prostrata* и в луговых степях *Artemisia adamsii*, *Chenopodium aristatum*, *Artemisia frigida*, *Cleistogenes squarrosa*, *Potentilla bifurca*.

В горных и сухих степях во время усиления пастбищной нагрузки уменьшение число видов растений, связано с тем, что в этих степях обычно преобладают дерновинные растения, которые недостаточно устойчивы к дигрессии. В луговых степях преобладают коротко и длиннокорневищные растения, которые более устойчивы к пастбищной дигрессии.

Проективное покрытие растений в луговых степях на стадии слабой дигрессии в 1.3 раза выше, чем в сухих степях, и в 1.4 раза выше, чем в горных степях.

По мере усиления пастбищной дигрессии во всех типах степей наблюдается последовательное уменьшение проективного покрытия травостоя (табл. 14).

Таблица 14

Среднее проективное покрытие травостоя в растительных сообществах на разных стадиях дигрессии в горных, сухих и луговых степях (%)

Стадии дигрессии	Горные	Сухие	Луговые
Слабая	57.5±4.2	62.5±4.6	78.3±4.0
Умеренная	47.5±1.9	60.5±3.4	66.4±6.8
Сильная	44.4±2.6	57.3±3.5	66.3±5.5
Очень сильная	45.0±6.8	51.8±7.3	57.5±11.6

На стадии слабой дигрессии общая фитомасса растений в горных степях, в среднем в 1.5 раза выше, чем в сухих степях и в 2 раза выше, чем в луговых степях. По мере усиления дигрессии в горных и сухих степях отмечается снижение общей фитомассы. В луговой степи такого явления не наблюдается. Напротив, общая фитомасса по мере увеличения дигрессии возрастает. Это обусловлено преимущественно возрастанием общей фитомассы осок и разнотравья (табл. 15).

Таблица 15

Общая фитомасса (г/м²) в растительных сообществах при разных стадиях дигрессии в горных, сухих и луговых степях

Стадии дигрессии	Горные	Сухие	Луговые
Слабая	102.3±15.2	67.1±14.9	50.8±3.9
Умеренная	86.14±9.5	52.3±6.2	51.3±4.6
Сильная	73.03±6.8	54.4±4.6	53.7±5.2
Очень сильная	59.3±11.6	44.5±12.9	62.5±8.5

Рассмотрим соотношение общей фитомассы растений разных хозяйственных групп в растительных сообществах в разных типах степей, на разной стадии дигрессии (табл. 16).

В горных степях на всех стадиях дигрессии отмечена наиболее высокая фитомасса злаков и осок. На стадии слабой, умеренной и очень сильной дигрессии отмечается наибольшая фитомасса разнотравья по сравнению с сухими и луговыми степями. На стадии очень сильной дигрессии в горных и сухих степях отмечается наибольшая фитомасса *Artemisia frigida*, *Artemisia adamsii*. В луговой степи на этой стадии дигрессии полыни исчезает.

В горных степях на стадии слабой и умеренной дигрессии отмечается наибольшая фитомасса бобовых. На стадии очень сильной дигрессии фитомасса бобовых увеличивается в сухих степях, однако бобовые исчезают в горных и луговых степях. Эфедра встречается лишь в сухих степях при умеренной и сильной дигрессии.

Фитомасса растений (г/м²) различных сельскохозяйственных групп в растительных сообществах на разных стадиях дигрессии в горных, сухих и луговых степях

Стадии дигрессии	Горные	Сухие	Луговые	Горные	Сухие	Луговые
	Злаки			Осоки		
Слабая	44.3±6.2	37.2±14.2	11.3±2.7	11.8±5.3	9.2±5.8	10.6±2.3
Умеренная	27.4±7.9	21.1±3.5	17.5±3.6	20.1±4.7	5.1±1.7	9.8±3.3
Сильная	19.2±9.0	10.2±4.3	10.7±2.4	38.2±5.8	8.2±3.9	13.1±3.7
Очень сильная	3.5±1.9	1.4±0.7	12.9±3.2	21.1±13.6	0.8±1.1	28.9±22.6

Стадии дигрессии	Горные	Сухие	Луговые	Горные	Сухие	Луговые
	Разнотравье			Полыни		
Слабая	21.4±5.6	11.2±2.3	13.2±4.2	15.4±6.0	8.4±3.4	14.3±6.3
Умеренная	22.2±4.26	6.7±2.4	17.4±6.4	10.3±2.5	12.7±3.5	5.5±2.4
Сильная	2.1±2.7	5.1±2.4	13.0±2.1	11.2±3.6	19.3±3.8	16.6±6.3
Очень сильная	10.5±15.8	2.3±1.4	20.7±9.2	24.2±15.8	32.7±15.9	-

Стадии дигрессии	Горные	Сухие	Луговые	Горные	Сухие	Луговые
	Бобовые			Эфедра		
Слабая	9.4±6.6	1.1±0.3	1.4±0,3	-	-	-
Умеренная	6.1±5.1	2.1±2.2	1.1±0,2	-	2.6±1.0	-
Сильная	2.3±3.2	3.1±1.8	0.3±0.1	-	6.5±4.4	-
Очень сильная	-	7.3±0.0	-	-	-	-

Таким образом, в сухих степях при очень сильной дигрессии, несмотря на меньшее число видов растений, проективное покрытие и фитомасса травостоя увеличивается, что связано с увеличением обилия *Artemisia adamsii*. В луговых степях число видов растений было постоянно уменьшается по мере увеличения дигрессии пастбищ, проективное покрытие травостоя всегда выше, чем в горных и сухих степях. Это обусловлено обилием видов растений, которые обычно не поедаются скотом.

По мере увеличения степени дигрессии в степных сообществах снижается роль злаковых и повышается участие таких индикаторов дигрессии как *Potentilla acaulis*, *Potentilla bifurca*, *Heteropapus hispidus*, *Carex duruiscula*, *Artemisia frigida*, *Artemisia adamsii*, которые неохотно поедает скот. Доля фитомассы этих растений увеличилась в 4-5 раз по сравнению с данными исследований, проводившихся до 1990 г.

4.5. Влияние стойбищ скотоводов на пастбищную дигрессию в окружающей степи

Стадии дигрессии степных пастбищ нередко зависят от расстояния пастбища от стойбища скотоводов.

На стационаре совместной экспедиции Института географии АН Монголии и японского университета Хоккиода на территории сомона Алтанбулаг мы обследовали пастбища в сухой степи на расстояниях 50, 500, 1000, 2000 и 3000 м от стойбища скотоводов.

На каждом из отмеченных расстояний по радиусу от стойбища мы делали геоботанические описания и брали укосы для определения фитомассы (табл. 17). На расстоянии от стойбища от 50 до 500 м общая фитомасса травостоя фактически не изменяется.

На расстоянии **50** м от стойбища пастбище более интенсивно используется и наблюдается очень сильная дигрессия растительности с абсолютным доминированием *Artemisia adamsii*. Встречаются *Salsola collina*, *Chenopodium album*, *Carex duriuscula* с обилием sol.

Таблица 17

Фитомасса растений (г/м²) (M±m) на пастбищах в зависимости от удаленности от стойбища

Растительные сообщества	Расстояние от стойбища, м	Общая фитомасса	Злаки	Осоки	Бобовые	Полыни	Разнотравье
Адамсово-полынное	50	97.4±51.7	1.9±0.5	7.9±3.7	-	87.6±51.9	-
Разнотравно-осоково-адамсополынное	500	93.5±24.5	5.4±2.6	4.2±1.4	-	67.4±28.4	16.5±9.9
Разнотравно-холоднополынное	1000	119.7±30.4	12.8±5.5	12.0±6.0	0.3±0.1	72.6±30.1	22.0±13.3
Разнотравно-полынно-крыловоковыльное	2000	91.1±17.8	27.8±9.2	6.9±1.4	1.8±0.2	51.3±13.9	3.3±0.3
Осоково-полынно-крыловоковыльное	3000	62.0±1.0	11.7±4.5	8.6±4.0	-	35.4±3.0	6.3±2.9

На расстоянии 500 м от стойбища общая фитомасса существенно не изменяется. Но появляется разнотравье и фитомасса злаков увеличивается почти в 3 раза. Фитомасса полыни заметно уменьшается. Преобладает разнотравно-осоково-адамсопопынное сообщество, в котором доминирует *Artemisia adamsii* с обилием 'сор₃'. Здесь также встречаются *Carex duriuscula*, *Convolvulus ammannii*, *Sibbaldianthe adpressa*, *Chenopodium album*, *Elymus chinensis*, *Arenaria capillaries*, *Potentilla bifurca*, *Artemisia bifurca*.

На расстоянии 1000 м от стойбища снижается нагрузка выпаса, и общая фитомасса травостоя значительно увеличивается. Преобладающим сообществом является разнотравно-холоднопопынное. В этом сообществе довольно обильна *Artemisia frigida*. Возрастает роль осоки, разнотравья и злаков: *Potentilla bifurca*, *Arenaria capillaries*, *Dontostemon integrifolius*, *Sibbaldianthe*, *Pulsatilla turzchaninovii*, *Stipa krylovii*, *Elymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*, *Carex duriuscula*, *Chenopodium album* заметно снижается роль *Artemisia adamsii*, *Caragana pygmaea*.

На расстоянии 2000 м от стойбища интенсивность выпаса еще более уменьшается. Несмотря на то, что снизилась общая фитомасса, фитомасса злаков значительно увеличилась. Снижение общей фитомассы связано с существенным снижением фитомассы разнотравья и осок. Здесь преобладающим является разнотравно-попынно-крыловоковыльное сообщество. Обилие *Artemisia adamsii* снижается до 'sp', а обилие *Stipa krylovii* значительно увеличивается. Здесь встречаются *Artemisia frigida*, *Agropyron cristatum*, *Koeleria macrantha*, *Cleistogenes squarrosa*, *Poa attenuata*, *Elymus chinensis*, *Carex duriuscula*, *Potentilla bifurca*, *Dontostemon integrifolius*, *Chenopodium album*, *Haplophyllum dauricum*, *Caragana pygmaea*.

На расстоянии 3000 м от стойбища общая фитомасса существенно уменьшается. Это связано с тем, что здесь проходит граница между территориями, принадлежащими двум стойбищам. Фитомасса злаков уменьшается в 2 раза по сравнению со 2000 метров, а фитомасса осоки и разнотравья незначительно увеличивается. На этом расстоянии распространено осоково-

полынно-крыловоковыльное сообщество. Доминантом этого сообщества является *Stipa krylovii*. Также здесь встречаются *Artemisia frigida*, *Artemisia adamsii*, *Carex duriuscula*, *Potentilla bifurca*, *Agropyron cristatum*, *Elymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*, *Koeleria macrantha*. В общей фитомассе доля полыни уменьшается до 19.1 %, а доля злаков увеличивается до 70.7 %.

Таким образом, на расстоянии 50 и 500 м в растительном сообществе понижена роль поедаемых растений, однако преобладающую роль выполняет полынь Адамса. Чем дальше от стойбища (1000-2000 м), тем меньше фитомасса и роль полыни Адамса в растительных сообществах, и наоборот наблюдается тенденция увеличения роли злаковых и разнотравья.

Еще 45 лет назад (Даваажамц, 1954) на расстояниях 50 м от стойбищ наблюдалась такая растительность, которая в настоящее время (2014) характерна для пастбищ на расстоянии 500 м от стойбищ, что свидетельствует о постоянном интенсивном выпасе в степях Монголии.

4.6. Оценка динамики по годам соотношения площади степных пастбищ, находящихся в различных стадиях пастбищной дигрессии в северной части Центральной Монголии с помощью NDVI

Монголия имеет резко континентальный климат. Рост и развитие растений осуществляется в летний период. В конце апреля растения начинают расти, с апреля по июль происходит интенсивный рост, в июле по всей территории наблюдается самый интенсивный рост, в конце августа идет постепенное снижение, в конце сентября – начале октября растения засыхают.

Полученные результаты полевых исследований послужили основанием для расшифровки спутниковых изображений поверхности земли.

Используя количественные данные динамики показателя NDVI, со спутника мы исследовали изменения растительного покрова в северной части Центральной Монголии.

В результате анализа временных рядов данных NDVI, с 2000 по 2010 г. рассчитаны значения для мая и сентября месяца каждого года по северной части Центральной Монголии в различных природных зонах.

Обработка материалов проводилась с использованием геоинформационной системы ArcGis 10.2. Диапазон величин индекса был разделен на 5 классов (табл. 18):

Таблица 18

Значения NDVI и соответствующие им стадии дигрессии пастбищ

Значения NDVI	Дигрессия пастбищ
< 0.2	Очень сильная
0.2-0.4	Сильная
0.4-0.6	Умеренная
0.6-0.8	Слабая
0.8 <	Очень слабая

На основании анализа данных NDVI за период 2000-2010 гг. составлены карты распределения NDVI и его относительной изменчивости для северной части Центральной Монголии (рис. 10). На примере северной части Центральной Монголии показано, что преобладающим фактором, влияющим на изменение вегетационного индекса NDVI, является климатический фактор.

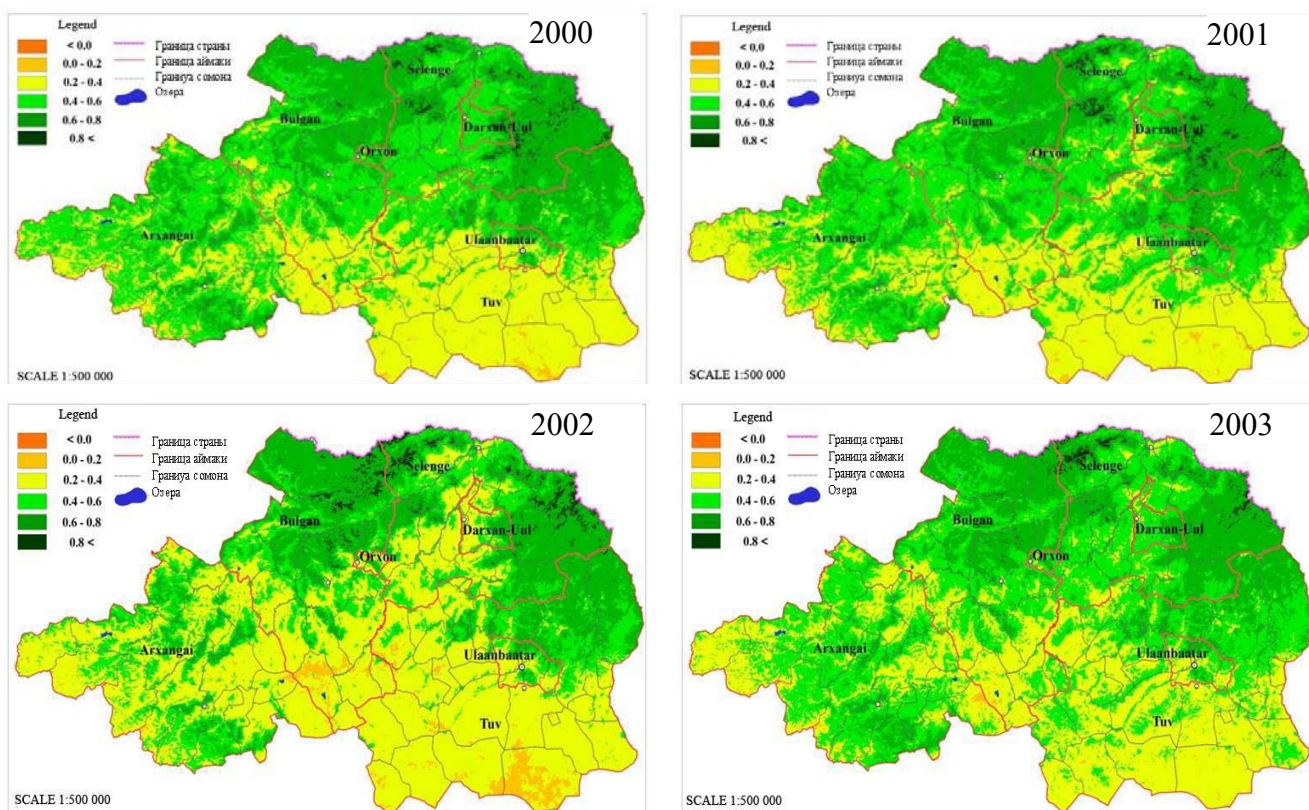
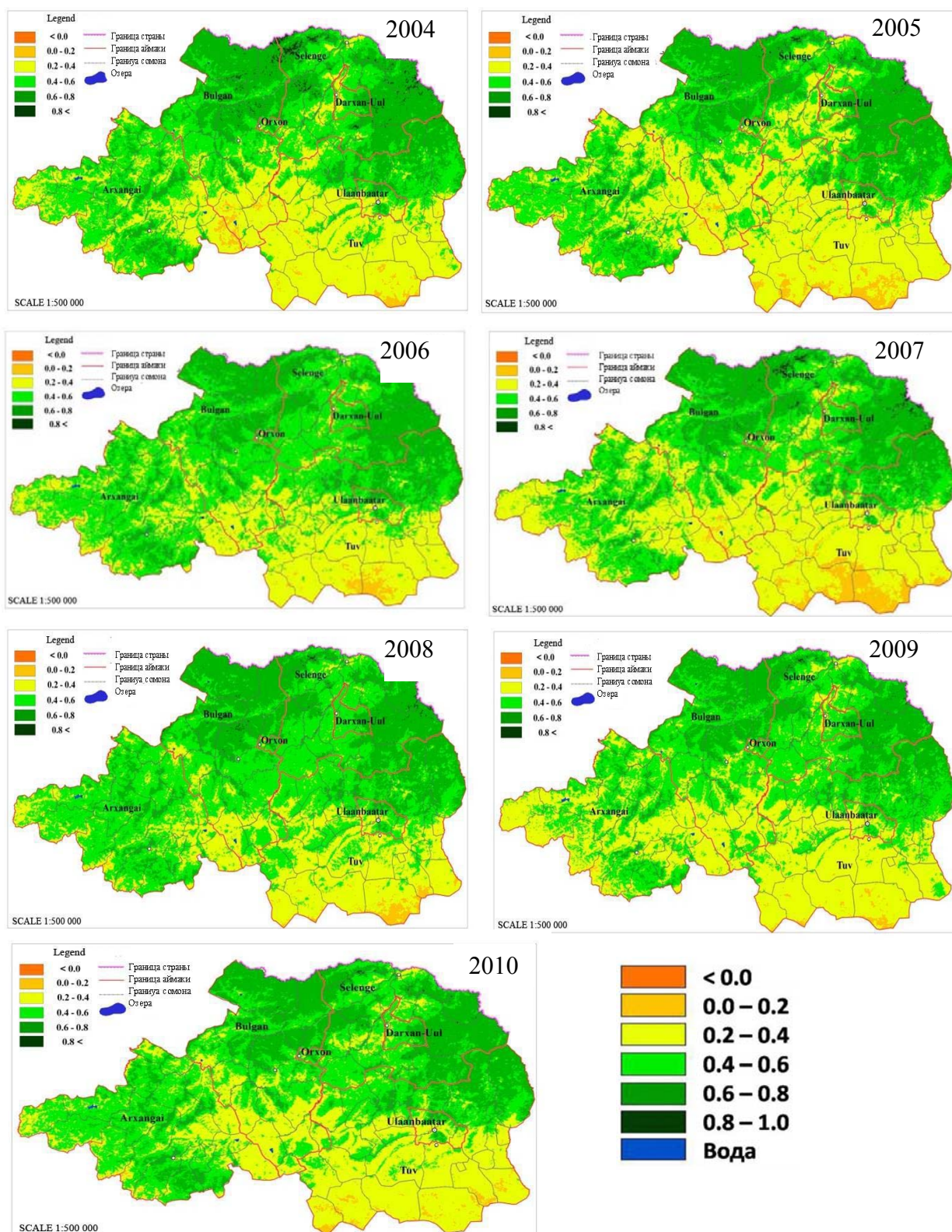


Рис. 10. Распределение среднего вегетационного индекса NDVI по годам для северной части Центральной Монголии (май – сентябрь 2000-2010 гг., пояснения см. в тексте)



Продолжение рис. 10

Из рисунка видно, что в Хангай-Хэнтэйской горной стране, провинции сводово-глыбового нагорья Хангай вегетационный индекс имеет значение преимущественно 0.4-0.6. В подпровинции лесостепных среднегорий и котловин бассейна р. Сэлэнгэ, подпровинции сухостепных низкогорий и котло-

вин бассейнов рр. Орхон и Тола и подпровинции сухостепных, степных и экспозиционно-лесных котловин западной части нагорья Хангай преобладает вегетационный индекс 0.2-0.4. В северной и западной части территории Хангайских гор, среднегорий, Хэнтэйских гор по лесо-степной территории, в долинах больших рр. Сэлэнгэ, Орхон, вегетационный индекс NDVI имеет обычно более 0.8.

Результаты оценки с помощью NDVI интенсивности пастбищной дигрессии на территории северной части Центральной Монголии с 2000 по 2010 гг. показаны в табл. 19.

Таблица 19

Динамика площади (км²) территорий с разной степенью пастбищной дигрессии в северной части Центральной Монголии в течение 11 лет (%) от общей площади по оценке с помощью NDVI

NDVI	0.8 <	0.6-0.8	0.4-0.6	0.4-0.2	< 0.2
2000	1.0	28.7	37.1	32.5	0.7
2001	1.3	27.7	38.0	32.5	0.5
2002	1.6	24.0	21.5	50.2	2.7
2003	0.7	23.7	40.0	35.3	0.4
2004	0.8	26.4	35.2	36.1	1.5
2005	0.2	23.7	31.6	42.2	2.4
2006	0.0	24.7	42.6	31.3	1.4
2007	0.5	23.9	30.4	40.8	4.3
2008	0.2	27.0	45.8	25.8	1.2
2009	0.1	21.2	37.8	40.2	0.8
2010	0.1	25.2	38.1	35.5	1.2
M±m	0.6±0.1	25.1±0.6	36.2±1.9	36.5±1.9	1.6±0.4
Стадии дигрессии	Очень слабая	Слабая	Умеренная	Сильная	Очень сильная

Площадь территории степных пастбищ с фактическим отсутствием дигрессии или с очень слабой пастбищной дигрессией (> 0.8) составляет очень небольшой процент и все годы практически не изменяется, несколько увеличившись лишь в 2002 г. Территории со слабой степенью дигрессии (0.6-0.8) занимают значительно большую площадь и за период наблюдений также практически не изменяются. Наибольший процент на обследованной территории занимают площади степных пастбищ, затронутые умеренной и силь-

ной пастбищной дигрессией. Площадь таких территорий значительно изменяется по годам, резко увеличиваясь в 2003, 2006 и 2008 гг. в случае территорий с умеренной дигрессией, и в 2002, 2005 гг. в случае территорий с сильной дигрессией. Степные пастбища, подверженные очень сильной дигрессии, занимают незначительные площади и процент их от общей площади обследованной территории по годам меняется незначительно, заметно увеличиваясь лишь в 2007 году. Следует отметить, что более резкие отклонения размеров площадей с той или иной степенью дигрессии могут быть связаны с тем, что некоторые годы (2002, 2003, 2006, 2008) были более засушливые.

В степной зоне северной части Центральной Монголии, растительный покров изменялся в зависимости от факторов погоды, но в нынешнее время эти изменения происходят и из за неправильной человеческой деятельности, интенсивного и бессистемного выпаса скота и избыточного выпаса скота по сравнению с кормовым запасом пастбищ.

Изучение стадий дигрессии степных пастбищ с помощью NDVI в северной части Центральной Монголии показало целесообразность использования NDVI для исследования динамики состояния растительного покрова.

Таким образом, наблюдения в течение 11 лет с помощью метода NDVI на территории северной части Центральной Монголии (см. табл. 19) показали возможность определения этим методом соотношения площади степных пастбищ, находящихся на всех стадиях, а также динамики этого соотношения по годам. Наиболее обычны степные пастбища с умеренной и сильной пастбищной дигрессией. В 2002, 2003, 2005, 2006, 2008 гг. отмечалось резкое увеличение площадей с умеренной и сильной дигрессией. Такие скачки объясняются тем, что в эти годы погодные условия были засушливы. Территории с очень сильной дигрессией в среднем занимают небольшие площади 1.6 ± 0.4 %, а в 2002, 2007 гг. произошло увеличение их площади до 4.3 %.

ГЛАВА 5. ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТЕПНЫХ ПАСТБИЩ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ

Монголия занимает большую территорию, от высоких гор Южного Алтая до сухих пустынь Центральной Азии и имеет разнообразные ландшафты, которые создают особые условия ведения животноводства, в частности кочевое животноводство.

Типы ландшафта (особенно субтипы ландшафта), их разнообразие в основном соответствуют сезонным зонам кочевого животноводства, тем самым могут стать основанием планирования пастбищепользования.

В странах, где хорошо развиты земледелие и интенсивное скотоводство, человеческая деятельность изменяет структуру ландшафтов, однако при этом на высоком уровне планируется их дальнейшее сохранение и использование. Например, применяются удобрения, орошение и др.

Д. Базаргур, Б. Чинбат, С. Шийрэв-Адъяа (1989) выяснили, что несколько подтипов ландшафта территории Монголии характерны для природных подпровинций и районов (географические зоны и пояса) и служат средой обитания монгольского скота в течение четырех сезонов (весна, лето, осень, зима). Они назвали такие подпровинции и районы экологически оптимальными территориями для выпаса.

5.1. Экологически оптимальные территории для выпаса скота

Использование пастбищных угодий по сезонам имеет эколого-экономическое значение, так как помогает содержать пастбище в хорошем состоянии. Поэтому на практике эффективным методом является использование пастбищ сезонно. Основанием для разделения площади пастбищ по сезонам и определения экологически оптимальной территории для выпаса скота является учет географических особенностей ландшафта: средневысотных гор, лесных, лесостепных, сухостепных, степных и экспозиционно-лесных средневысотных сводово-глыбовых гор и котловин западной части нагорья Хангай Центральной Монголии.

Традиционный метод, или «избранное кочевничество», означает использование площадей и их распределение по сезонам.

Д. Базаргур, Б. Чинбат, С. Шийрэв-Адъяа (1989) установили различие свойств «экологически оптимальной территории» в зависимости от особенностей ландшафта и экологического состояния территории, основываясь на многолетних исследованиях. Одним из типов экологически оптимальной территории является территория горных пастбищ, где в основном используются безлесные части склонов гор, долины рек. Другим показателем, выражающим сезонное различие экологически оптимальной территории, является состояние атмосферы. Такие метеорологические показатели как обеспечение растений теплом и влагой и территориальное распределение температуры должны удовлетворять требованию отражения различий в высоте земной поверхности и экспозиции горных склонов.

Из рис. 11 видно, что территорию с высотой 1600-2200 м скотоводы используют зимой и весной, как более теплую. Данная территория удобна для зимовки. Эта территория используется традиционно. Хотя летнее стойбище лучше устраивать в высотной территории, но ввиду некоторых причин, например, водоснабжения, стойбища находятся в низких местностях.

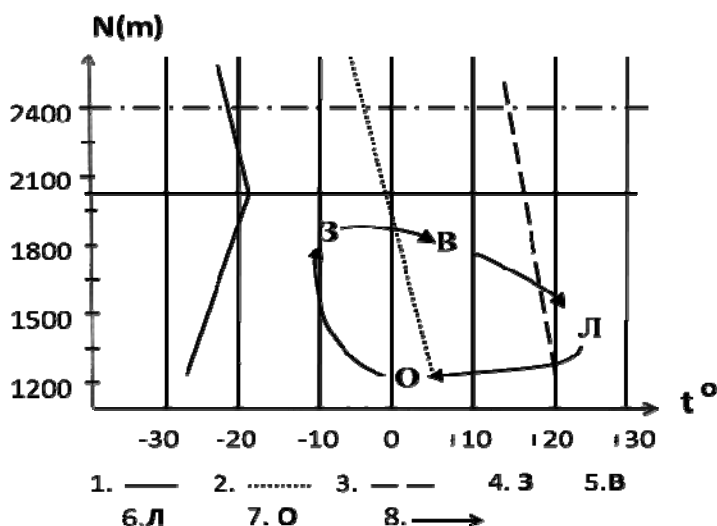


Рис. 11. Использование экологически оптимальной территории горных пастбищ и сезонное изменение температуры.

1. Температура в январе;
2. Температура в апреле и октябре;
3. Температура в июле;
4. Зимовка;
5. Весеннее пастбище;
6. Летнее пастбище;
7. Осеннее пастбище;
8. Направление кочевков

Выявлено (Шийрэв-Адъяа, 1989), что подходящей температурой для существования скота является 12°C , но она может отличаться в зависимости от особенностей физиологии разных видов животных и от экологически оптимальной территории для выпаса. Способность адаптации скота при высокой или низкой температуре воздуха разная.

Скотоводы выбирают посезонные пастбища с задачей снизить влияние холода суровой зимы и обеспечить ежедневное нормальное функционирование пастбищ. Выбор скотоводами горных пастбищ на склонах гор связан с защитой от ветров, наклоном солнечных лучей, установлением инверсии температуры и разницей температуры воздуха, которая в степях обычно бывает на 10° теплее.

В горных территориях среднедневная температура зимой -25°C продолжается 100-105 дней. Хотя для скотоводов, умеющих правильно подбирать зимовку, данный промежуток времени проходит незаметно.

На горных пастбищах главными факторами, влияющими на скот, являются распределение температуры, снежное покрытие и ветер. Снежное покрытие играет важную роль посредством влияния с одной стороны на воздух, с другой стороны на состояние корма скота.

На северном склоне на горных пастбищах снежное покрытие толще, чем на южном склоне горы. На высоте 1600-2100 м на южном склоне горы снежное покрытие тоньше и сила ветра слабее, что является благоприятным для скотоводства местом.

В силу изменения погоды и исчерпания запасов пастбища весной приходится перемещаться на другую территорию. Весеннее стойбище должно обеспечить запас кормов на пастбище, также водоснабжение и благоприятные погодные условия. Весенник в основном обычно расположен на высоте 1300-1700 м южного склона горы, и зимовка совпадает с весенником. Весной при потеплении температура воздуха в нижних областях гор повышается. В защищенных от ветра областях гор весной трава развивается быстро.

Летом места для зимовки и весенника становятся неподходящими для скота из-за жары. Летом температура воздуха превышает температуру жи-

вотных и им приходится адаптироваться, в связи с чем проявляется потребность дополнительной энергии, что означает неблагоприятный эффект, как и холодная погода. Скотоводы учитывают данный фактор вместе с водообеспечением и особенностями пастбища.

С другой стороны, насекомые, влияющие на организм животных, также имеют особое распределение в зависимости от состояния поверхности почвы, температуры, осадков, ветра и видов животных. Помещение скота в открытые сараи с ветром обосновывается необходимостью защиты от кровососущих летучих насекомых. Также ветреная погода обеспечивает уменьшение температуры организма животных и земной поверхности. Например, эксперименты показали, что ветер со скоростью в 5 м/с снижает температуру в шкуре животных на 19-24 %, а со скоростью в 10 м/с на 37-44 %. В горных регионах экологически оптимальными летовками являются: 1) вершины гор; 2) берега рек. Скотоводы лето проводят в нижних частях гор, открытых для ветра с целью комбинации оптимальной территории для выпаса скота.

Если сравнить преобладающую часть гор, горного степного региона по сезонному использованию, преобладающие части склонов гор используются зимой, а окраина ущелья, предгорье, низовая часть весной (рис. 12). Из рисунка следует, что в соответствии с высотой экологически оптимальной территории горных пастбищ Орхоно-Селенгинских степей зимовка в основном находится в высотных поясах во избежание холода, летом в нижних поясах на берегах рек.

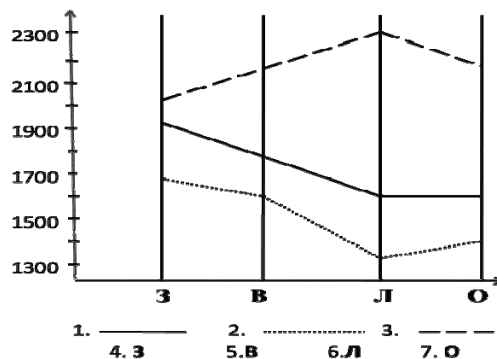


Рис. 12. Различие высоты поверхности экологически оптимальной территории горных пастбищ. 1. Кочевничество скотоводов сомона Могод Булганского аймака. 2. Кочевничество скотоводов сомона Орхон Булганского аймака. 3. Кочевничество скотоводов сомона Ихтамир Архангайского аймака. 4. Зимовка. 5. Весеннее пастбище, 6. Летнее пастбище, 7. Осеннее пастбище

Однако существуют ситуации, когда зимовка совпадает с летним стойбищем, где площадь значительно больше и главенствующим видом сельского хозяйства является яководство.

Особенности ландшафта горных пастбищ степей в Орхоно-Селенгинской экологически оптимальной территории для выпаса являются теоретико-методологической основой территории Булганского аймака.

Основой для классификации является экологическая зона и особенности субтипа ландшафта, рациональное кочевничество скотоводов. При проведении анализа нынешнего состояния использования пастбищ необходимо различать внутрисезонные зоны, определять, используется ли экологически оптимальная территория по графику и полно ли отражается экологически оптимальная территория при использовании пастбищ.

Следует отметить, что одной из составных частей нашего исследования является классификация и отображение подтипа ландшафта, его оценка с целью использования при скотоводстве и географическое выделение в связи с экологически оптимальной территорией. И зависимости при стадии дигрессии состояния растительного покрова степных пастбищ.

5.2. Рекомендации по сезонному использованию пастбищ в обследованных сомонах в северной части Центральной Монголии

А. Сомон Ундур-Улан Архангайского аймака

Территория сомона Ундур-Улан занимает 439 401 га площади. Из них 307 739.1 га принадлежит землям сельскохозяйственного фонда. Пастбища составляют 305 735.6 га, сенокосные угодья – 1112 га, лесной фонд – 130 313 га, водная поверхность – 802 га, из них река и источники занимают 647 га (отчет по земельному фонду, 2001). Сомон Ундур-Улан составляют 5 бригад: Бэлх, Азарга, Донгой, Хануй, Баянгол. В этом сомоне растительность представлена в большинстве случаев крыловоковыльной, ленскотипчаковой, вострецово-и полынной формациями в зимне-весенних зонах; мелкодерновиннозлаковой,

разнотравной, осоковой в летних; мелкодерновиннозлаковой, крыловоковыльной и ленскотипчаковой формациями в осенних зонах. На карте видно, что общая площадь пастбищ сомона занимает 305 735.6 га. Из них 3500 га сильно деградированы (рис. 13).

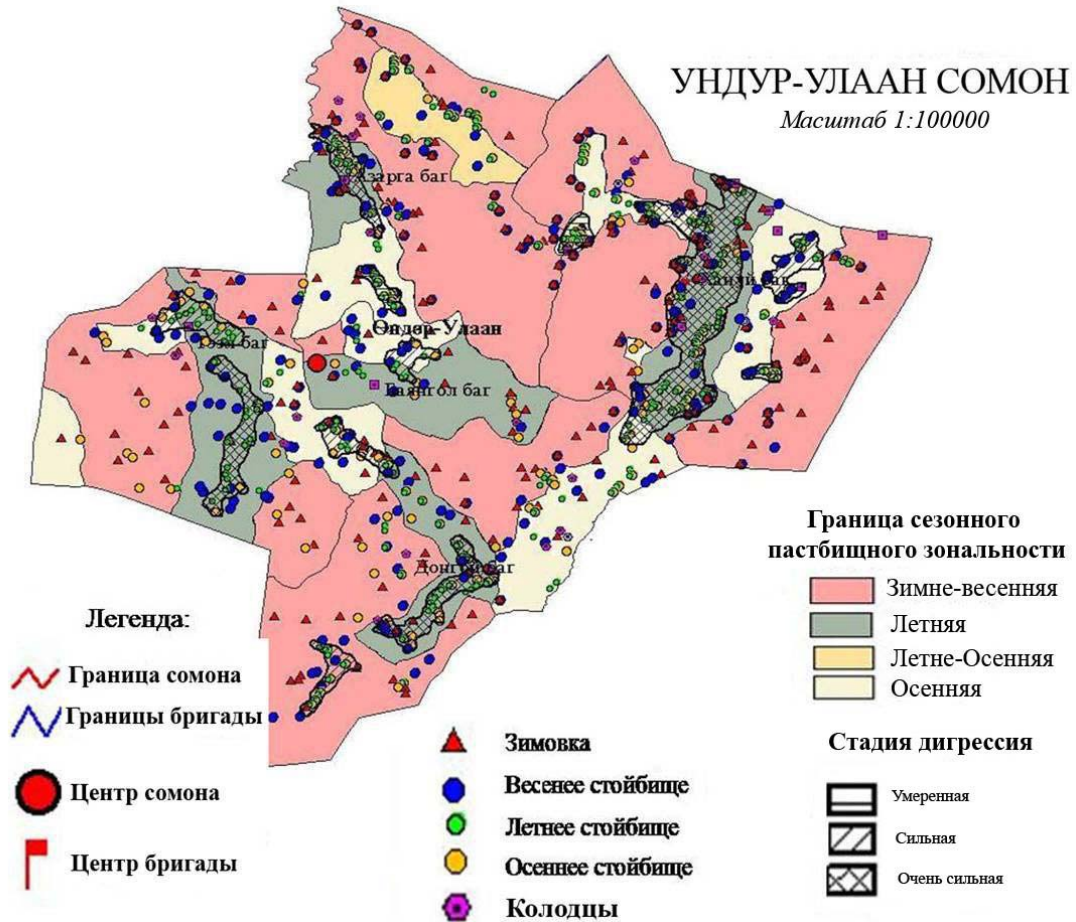


Рис. 13. Карта сезонной пастбищной зональности сомона Ундур-Улан
(в оригинале в масштабе 1 : 100 000)

Главное производство сомона Ундур-Улан – это скотоводческие хозяйства. Из-за расположения территории сомона на высоте, преобладания низких температур в течение сезона вегетации, а также короткого срока теплого сезона здесь невозможно заниматься земледелием.

Поголовье домашних животных в сомоне Ундур-Улан в целом составляет 233 578 голов скота, в том числе лошадей 17 231, коров 39 134, овец 107 079, коз 70 134, верблюдов нет (по данным Монгольского статистического управления, 2002 г.).

В данном сомоне наблюдаются нижеприведенные ландшафты и их использование в разных сезонах.

1. В ландшафте высокогорно-луговых территорий используются зимне-весенние пастбища для выпаса яков и лошадей.
2. В ландшафте высокогорных северосухостепных территорий северные склоны используются зимой и весной как пастбища для лошадей и мелкого скота.
3. Высокогорные северные склоны гор в условиях лесного ландшафта используются осенью и летом для яков и мелкого скота.
4. Настоящий степной ландшафт средневысоких гор используются зимой и весной для мелкого скота и лошадей.
5. Остепненно-луговой ландшафт широкой долины реки используются летом для всех видов скота, кроме верблюдов.

Исходя из наших исследований растительного покрова и стадий дигрессии пастбищ и учитывая экологически оптимальные территории для выпаса скота, мы можем рекомендовать скотоводам делить территорию данного сомона на следующие 4 сезонных зоны: зимне-весеннюю, летнюю, летне-осеннюю и осеннюю (см. рис. 13).

Б. Сомон Дашинчилэн Булганского аймака

Территория сомона Дашинчилэн находится на высоте от 1000 до 1600 м над ур. м. Общая площадь территории сомона составляет 231 896 га, из них 227 377 га принадлежат к землям сельскохозяйственного фонда. Пастбища составляют 206 149,7 га, сенокосные угодья – 16 321 га, пашня – 1772 га, лесной фонд – 20 000 га, водная поверхность – 520.0 га (Отчет по земельному фонду, 2006). Сомон Дашинчилэн составляют 3 бригады: Хараат, Лах, Доргонт. Домашних животных в сомоне Дашинчилэн в целом 307 525.8 овцеголов (Отчет по земельному фонду, 2006). В этом сомоне в растительности степи распространены карагановая, мелкодерновинная, крыловоковыльная,

холоднопопынная формации в зимне-весенних зонах; вострещовая, разнотравная, твердоватоосоковая и мятликовая в летних; крыловоковыльная, чиевая, разнотравная формации в осенних зонах.

На карте видно, что от общей площади 10 413.5 га слабо, 39 601.2 га умеренно, 81 688.5 га сильно и 70 206.5 га очень сильно деградированы (рис. 14).

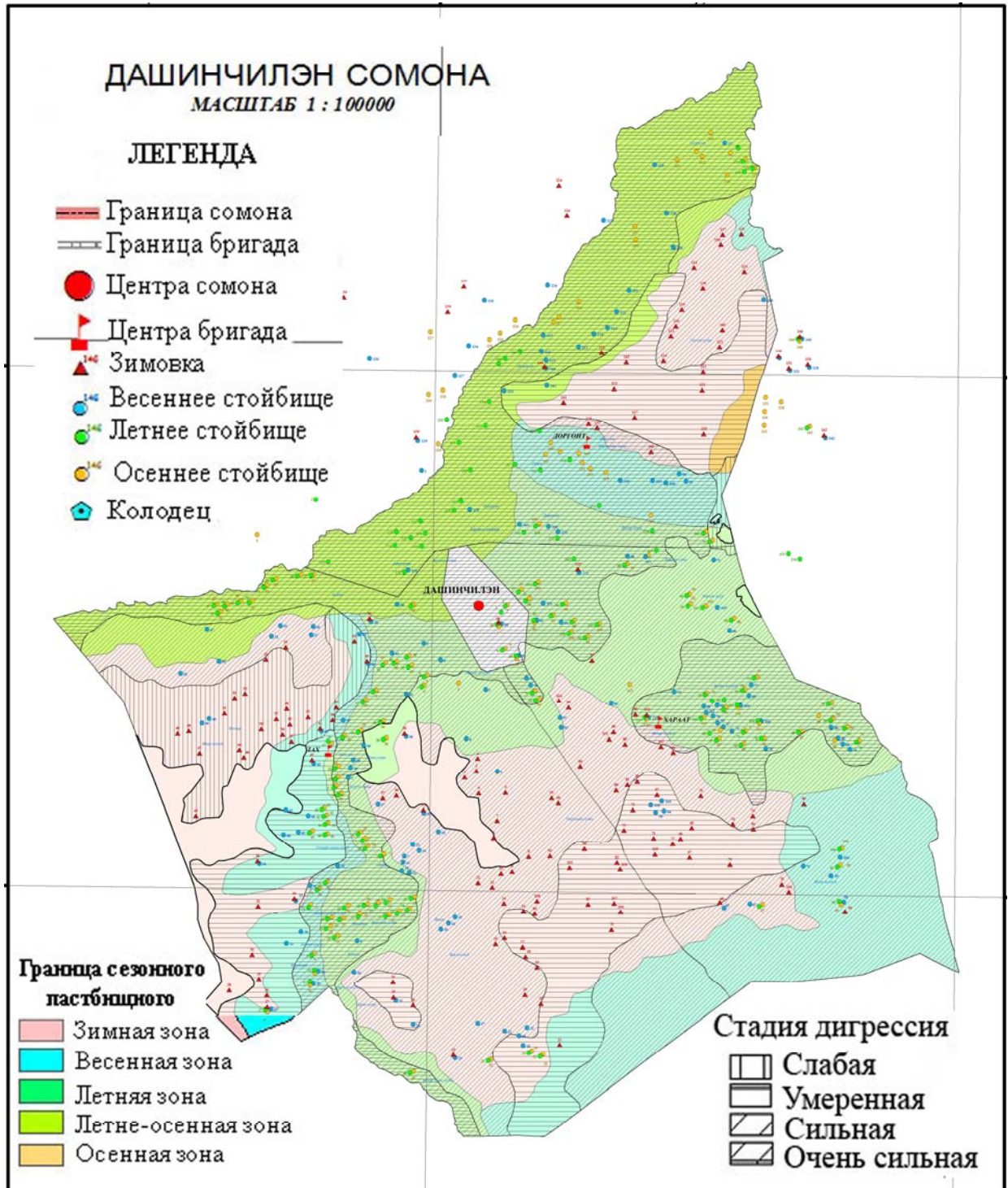


Рис. 14. Карта сезонного использования пастбищ сомона Дашинчилэн

На территории сомона Дашинчилэн выделяются следующие ландшафты, сезонное использование которых отличается.

1. Северосухостепной ландшафт средневысоких гор используется зимой-весной для мелкого скота, лошадей и коров.
2. Южносухостепной ландшафт средневысокой степи используется весной и осенью для всех видов скота.
3. Северосухостепной ландшафт низких гор используется весной и осенью для мелкого скота и коров.
4. Северосухостепной ландшафт плоских равнин используется осенью и летом для всех видов скота.
5. Остепняющийся луговой ландшафт, аazonальные долинные котловины и речные долины используется весной и летом для всех видов скота

На основе наших исследований растительного покрова и стадий дигрессии пастбищ и на основе понятия экологически оптимальной территории для выпаса скота, мы рекомендуем выделить на территории данного сомона 5 зон сезонного использования: зимнюю, весеннюю, летнюю, летне-осеннюю, осеннюю (см. рис. 14).

В. Сомон Батсумбэр Центрального аймака

Территория сомона Батсумбэр находится на высоте от 1800 до 2250 м над ур. м. Общая площадь территории сомона составляет 243.1 тыс. га, из них 95.3 тыс. га занимают пастбища, 1852 га пашня и 137.6 тыс. га лес (отчет по земельному фонду, 2007). Сомон Батсумбэр составляют 4 бригады: Мандал, Цогт-Ундур, Баянгол, Удлэг). В этом сомоне преобладают тырсовая, карагановая, вострецовая, холоднопопынная формации в зимнее весенних зонах; разнотравная, мелкодерновиннозлаковая, осоковая в летних; крыловоковыльная, вострецовая формации в осенних зонах.

Поголовье домашних животных в сомоне Батсумбэр в целом составляет 69096 голов скота, в том числе лошадей 6197, коров 16 415, овец 25 417, коз

21 039, верблюдов 28 (по данным Монгольского статистического управления, 2010 г). На рис. 15 показано, что от общей площади 2703.9 га умеренно, 13 080.5 га сильно и 31 947.3 га очень сильно деградированы.

Большинство территорий сомона Батсумбэр охватывают западные склоны Хэнтейского хребта, среднюю тайгу, лес. Поэтому только небольшую часть территории занимает пастбищная площадь. Однако данный сомон, находясь вблизи Уланбатора, имеет развитую дорожную систему и коммуникации.

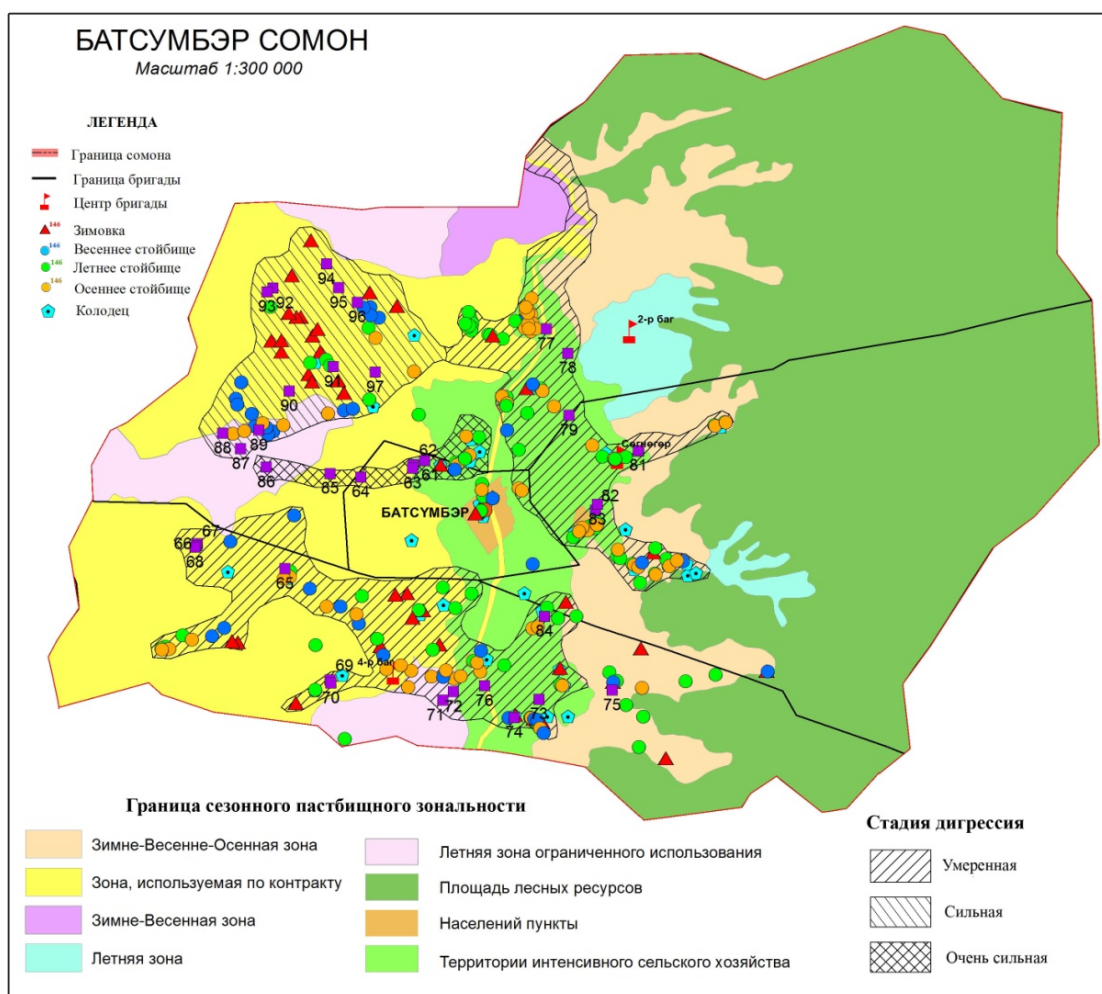


Рис. 15. Карта сезонного использования пастбищ сомона Батсумбэр

Здесь развито традиционное агрохозяйство, особенно в направлении выращивания овощей, помимо этого имеется опыт по ведению интенсивного скотоводства молочного крупного рогатого скота. Эти основы хозяйствования до сих пор передаются из поколения в поколение.

Поэтому в отличие от других сомонов в этом сомоне ведение скотоводства было меньше развито по сравнению с другими сомонами. Однако после 1990 г. и начала миграции скотоводов из западных аймаков, таких как Увс, Баян-Улгий, Говь-Алтай, Ховд и Завхан, они начали занимать территории, которые раньше не были использованы для выпаса скота. В настоящее время в сомоне Батсумбэр ведется одновременно интенсивное сельское хозяйство и традиционное скотоводство (кочевое хозяйство).

В связи с быстрым развитием земледелия и других хозяйственных отраслей, в сомоне происходит значительное изменение в землепользовании, в частности, уменьшаются площади пастбищ.

На территории данного сомона проявляются следующие ландшафты, их использование для скотоводства различно по сезонам:

1. Скалистый ландшафт сильно расчлененных высоких гор в любом сезоне не подходит для пастбищ.
2. Средне-таежный ландшафт слаборасчлененных средневысоких гор также не пригоден для пастьбы скота в любом сезоне.
3. В котловинах, в долинах с аazonальным ландшафтом только летом возможна пастьба коров, однако на практике эти пастбища не используются.
4. Лесной ландшафт средневысоких гор в течение года не подходит для пастьбы скота. Пастбища по опушкам леса зимой и летом ограниченно используются для пастьбы крупного рогатого скота.
5. Лесостепной ландшафт средневысоких гор в летнем и осеннем сезоне благоприятен для пастьбы мелкого рогатого скота, коров, и лошадей.
6. Северосухостепной ландшафт средневысоких гор в летнем и осеннем сезоне благоприятствует для пастьбы мелкого рогатого скота, коров, и лошадей.

В этом сомоне в степной растительности преобладают слабая, умеренная и сильная дигрессия.

Исходя из выше перечисленных факторов и из наших исследований растительного покрова и стадии дигрессии пастбищ и учитывая экологически

оптимальные территории для выпаса, мы рекомендуем выделить на территории данного сомона 7 сезонных зон: зимне-весенне-осеннюю, зону используемую по контракту, зимне-весеннюю, летнюю, летнюю зону ограниченного использования, территорию лесных ресурсов, и зону интенсивного сельского хозяйства (см. рис. 15).

Г. Сомон Алтанбулаг Центрального аймака

Территория сомона Алтанбулаг занимает 566 895 га площади. Из них 48 982 га принадлежат к землям сельскохозяйственного фонда. Пастбища составляют 486 163.38 га, сенокосные угодья – 2950 га, пашня – 189 га, лесной фонд – 1152 га, водная поверхность – 884 га, из них река и источники занимают 884 га (Отчет по земельному фонду, 2007). Сомон Алтанбулаг составляют 4 бригады: Сумт, Аргал, Алтан-Овоо, Замт. поголовье домашних животных в сомоне Алтанбулаг в целом составляет 133 135 голов скота. Из них лошадей 13 078, коров 8269, овец 60 762, коз 51 012, верблюдов 14 (по данным Монгольского статистического управления, 2010 г.). В сомоне Алтанбулаг в степной растительности преобладают чиевая, карагановая, крыловоковыльная и холоднопопынная формации в зимних и весенних зонах; вострещовая, житняковая, разнотравная, осоковая и мелкодерновиннозлаковая в летних; чиевая, вострещовая, крыловоковыльная формации в осенних зонах.

На карте (рис. 16) видно, что от общей площади пастбищ сомона 32 980.7 га умеренно, 109 396.7 га сильно и 97 080.3 га очень сильно деградированы.

На территории данного сомона проявляются следующие ландшафты и их соответствие скотоводству различно по сезонам:

1. Северосухостепной ландшафт высокой степи зимой, более подходящий для выпаса мелкого рогатого скота, коров и лошадей.
2. Южносухостепной ландшафт средневысокой степи весной более подходит для пастбищ мелкого рогатого скота.

3. Настоящий сухостепной ландшафт северной экспозиции летом используется для пастбищ мелкого рогатого скота, коров и лошадей.
4. Северо-сухостепной ландшафт низких гор и холмов летом более подходит для пастбищ мелкого рогатого скота.
5. Засушливый северо-сухостепной ландшафт, денудационные долинные и котловинные территории осенью более подходят для пастбищ мелкого рогатого скота и лошадей.
6. Настоящий луговой ландшафт долины р. Тол летом более подходит для выпаса скота, кроме верблюдов.
7. Засушливый северо-сухостепной ландшафт низких гор весной и осенью более подходит для выпаса мелкого рогатого скота.
8. Северосухостепной ландшафт расчлененных средневысоких гор осенью подходит для пастбищ мелкого рогатого скота.

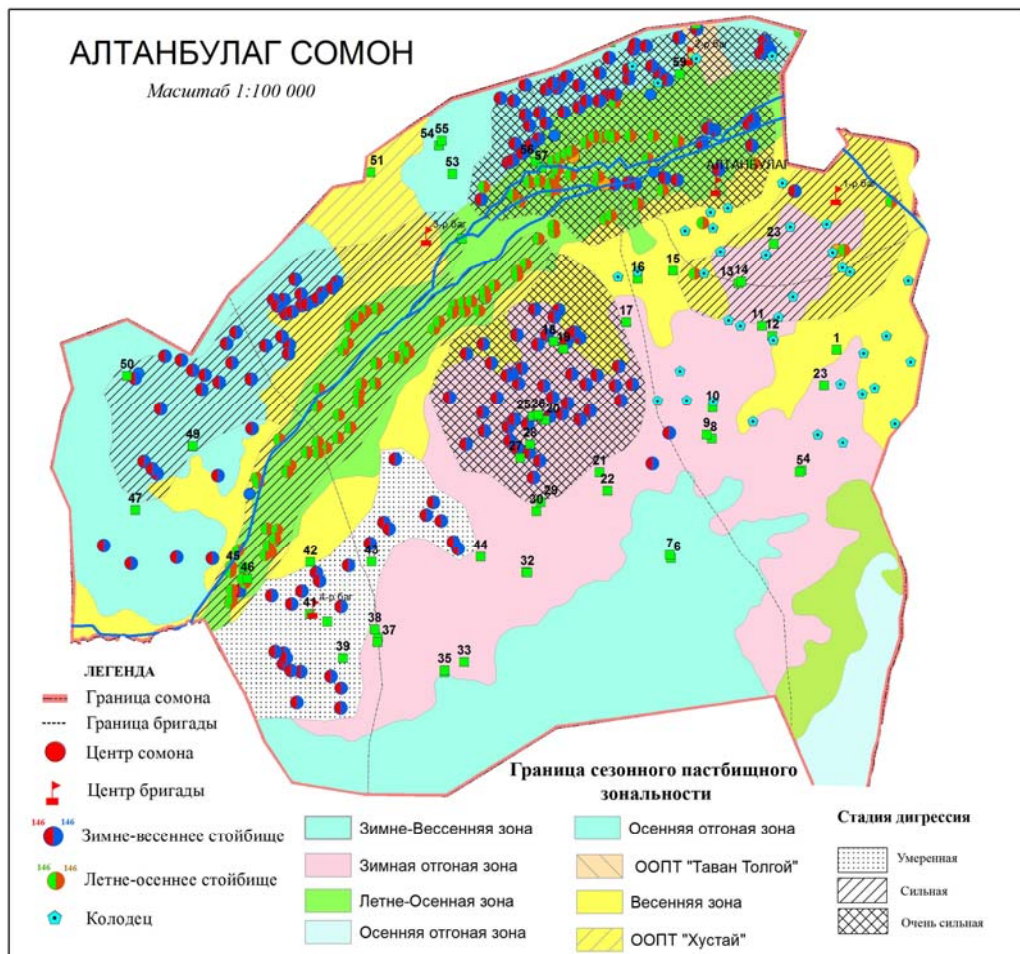


Рис. 16. Карта сезонного использования пастбищ сомона Алтанбулаг

Исходя из наших исследований растительного покрова и стадий дигрессии пастбищ и учитывая экологически оптимальные территории для выпаса скота, мы можем рекомендовать скотоводам делить территорию данного сомона на следующие 6 сезонных зон: весенне-летняя, отгонная зона для зимнего сезона, летне-осенняя, летняя, отгонная зона для осеннего сезона (в дальнейшем требуется орошение), весенняя.

5.3. Кормовой запас и ёмкость пастбищ в районах исследования

Влияние человека, скота и климатических условий на природные пастбища с каждым годом увеличивается и вслед за этим происходят очень сильные изменения в растительном покрове. Использование пастбищ по сезонному распределению имеет большое значение для возобновления и сохранения растительности пастбищ, упитанности скота, также и имеет другие эколого-экономические значения.

На территории обследованных нами сомонов в северной части Центральной Монголии, мы выявили не только кормовые запасы по сезонам для выпаса скота, но и установили кормовые запасы, поедаемые скотом и кормовые запасы, сохраняющиеся в природе после выпаса. Также мы определили допустимое число овце-голов, которое можно пасти в каждом сезоне, на каждой территории. На основе выявления экологически оптимальной территории для выпаса скота рассчитали их кормовые запасы.

Допустимый прирост скота в пересчете на овце-голова необходимо рассчитать с учетом кормового запаса данного региона, на основе пастбищеоборота необходимо вычислить максимальный годовой допустимый прирост поголовья скота (табл. 20, 21).

Ежегодное, непрерывное и неэффективное использование пастбищ приводит к усилению пастбищной дигрессии и к быстрому истощению пастбищ.

Деградация пастбищ вызывается не только ростом поголовья скота, но и другими причинами, такими как сконцентрированное расположение скотоводов около водопойных пунктов, уменьшение традиционного кочевания в 2

раза – зима-весна и лето-осень, при норме 4 раза в год – весеннее, летнее, осеннее и зимнее. Долгосрочное пребывание скота на одном и том же месте приводит к сильной деградации пастбищ.

Таблица 20

Емкость пастбищ в обследованных сомонах в северной части Центральной Монголии

Названия сомона	Ундур-Улан (2001)	Дашинчилэн (2006)	Батсумбэр (2008)	Алтанбулаг (2009)
Допустимое поголовье скота (овце-голов)	322737	307526	129648	305022
Фактическое поголовье скота (овце-голов)	473712	352065	193201	295803
Сверх численности скота (овце-голов)	150975	44539	63553	9219

Таблица 21

Количество скота (овце-голов) по годам на обследованной территории в северной части Центральной Монголии

Названия сомона	Фактическое поголовье скота (овце-голов)							
	Годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ундур-улаан		403445	473712	322935	334807	338242	359156	392612
Дашинчилэн		256869	252188	200613	107383	107462	226803	352065
Алтанбулаг		291845	184493	187163	168958	202750	232238	278114
Батсумбэр		125212	128522	141277	128098	110899	114760	131772

Годы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ундур-улаан	425105	479473	495431	410313	463421	473234	528931	607067
Дашинчилэн	392961	330301	366678	379311	4030814	439496	355047	400254
Алтанбулаг	299823	307145	295803	234588	293268	319024	371673	453386
Батсумбэр	155026	193201	197289	1679542	286015	318371	169599	184449

Сезонное использование пастбищ и организация лагерей способствует снижению плотности скота и избеганию быстрого истощения травостоя. Хотя большинство скотоводов за сезонное использование пастбищ, но фактически экономические и метеорологические обстоятельства не всегда позволяют использовать данный метод.

В результате исследования особенностей ландшафта, который экологически оптимален для выпаса скота, почвенно-растительных характеристик пастбищ, определения сроков использования, кормового запаса, емкости па-

стбищ и поедаемости травостоя по типам пастбищ для каждой зоны сомона нами созданы регионально-зональные карты (см. рис. 13–16) в оригинале в масштабе 1 : 100 000.

5.3.1. Фактические показатели использования пастбищ, кормовой запас и емкость пастбищ сомона Ундур-Улан Архангайского аймака

В конце 2001 г. в сомоне Ундур-Улан было 473 712 овце-голов, что на 150 975 овце-голов превышает допустимое нормативное поголовье. Соответственно необходима сезонная корректировка нагрузки пастбищ.

Зона зимне-весеннего использования пастбищ на территории сомона Ундур-Улан имеет площадь 150 185 га, суммарный кормовой запас 510 356 т, из которых 44 814.3 т остающийся запас кормов, а 104 566.7 т поедаются скотом. На основе данных показателей, на территории сомона Ундур-Улан можно пасти 322 737 овце-голов в течение 180 дней зимы и весны. По данным 387 377 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 120 % (см. рис. 13). Рекомендуем данную зону освободить от использования летом и осенью и корректировать емкость пастбища.

Зона летнего использования пастбищ на территории сомона Ундур-Улан имеет площадь 70 999 га, суммарный кормовой запас 57 724 т, из которых 17 317 т остающийся запас кормов, а 40 406.8 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне летнего использования можно пасти 249 424.7 овце-голов в течение 90 дней лета. По фактическим данным 418 598 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 167.8 % (см. рис. 13). Рекомендуем данную зону освободить от использования зимой, весной и осенью и корректировать емкость пастбища.

Зона осеннего использования пастбищ на территории сомона имеет площадь 56 019 га, суммарный кормовой запас 64 383.2 т, из которых 17 317 т остающийся запас кормов, а 45 068.2 т поедаются скотом. На основе данных

показателей можно пасти 249 424.7 овце-голов в течение 90 дней осени. По фактическим данным 163 340.0 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 58.7 % (см. рис. 13). В дальнейшем данную зону необходимо освободить от использования зимой, весной и летом и корректировать емкость пастбища. Рекомендуем данную территорию необходимо сохранить в качестве запаса и использовать при дефиците кормов.

5.3.2. Фактические показатели использования пастбищ, кормовой запас и емкость пастбищ сомона Дашинчилэн Булганского аймака

В 2006 г. в сомоне Дашинчилэн было 352 065 овце-голов, что на 44 539 овце-голов превышает допустимое нормативное поголовье. Соответственно необходима сезонная корректировка емкости пастбищ.

Зона зимне-весеннего использования пастбищ на территории сомона Дашинчилэн имеет площадь 83 1942 га, суммарный кормовой запас 71 170.3 т, из которых 21 351.1 т остающийся запас кормов, а 49 819.2 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зимне-весенней зоне можно пасти 307 525.8 овце-голов в течение 180 дней зимы и весны. По данным ныне 131 209.0 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 42.7 % (см. рис. 14). Рекомендуем данную зону необходимо освободить от использования летом и осенью и корректировать емкость пастбища.

Зона летнего использования пастбищ на территории составляет 34 230.8 га, суммарный кормовой запас 162 58.9 т, из которых 4877.7 т остающийся запас кормов, а 11 381.2 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне летнего выпаса можно пасти 70 254.4 овце-голов в течение 90 дней лета. По фактическим данным 74 619 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 106.2 %, в оригинале в масштабе 1 : 100 000 (см. рис. 14). Рекомендуем данную зону необходимо освободить от использования зимой, весной и осенью и корректировать емкость пастбищ.

Зона осеннего использования пастбищ на территории сомона имеет площадь 48 214.8 га, суммарный кормовой запас 19 772.3 т, из которых 5931.7 т остающийся запас кормов, а 13 840.6 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне осеннего использования можно пасти 96 298.6 овце-голов в течение 90 дней осени. По фактическим данным 153 389.0 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 159.3 % (см. рис. 14). Рекомендуем данную зону необходимо освободить от использования зимой, весной и летом и корректировать емкость пастбищ.

5.3.3. Фактические показатели использования пастбищ, кормовой запас и емкость пастбищ сомона Батсумбэр Центрального аймака

В 2008 г. в сомоне Батсумбэр было 193 201 овце-голов, что на 63 553 овце-головы превышает допустимое нормативное поголовье. Соответственно необходима сезонная корректировка емкости пастбищ.

Зона зимне-весеннего использования пастбищ на территории сомона Батсумбэр имеет площадь 123010 га, суммарный кормовой запас 23 042.8 т, из которых 6912.8 т остающийся запас кормов, а 16 130.0 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне зимне-весеннего можно пасти 49 783.8 овце-голов в течение 180 дней зимы и весны. По данным ныне 29 925.0 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 60.1 % (см. рис. 15). Рекомендуем данную зону необходимо освободить от использования летом и осенью и корректировать емкость пастбищ.

Зона летнего использования пастбищ на территории составляет 41 140 га, суммарный кормовой запас 7822.9 т, из которых 2346.9 т остающийся запас кормов, а 5476.0 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне летнего использования можно пасти 33 802.7 овце-голов в течение 90 дней лета. По фактическим данным 16 280 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 48.2 %. Рекомендуем данную зону необходимо освободить от использования зимой, весной и осенью и корректировать емкость пастбищ.

Зона осеннего использования пастбищ на территории составляет 31919 га, суммарный кормовой запас 5803.5 т, из которых 1741.1 т остающийся запас кормов, а 4062.5 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне осенних пастбищ можно пасти 25 076.9 овце-голов в 90 дней осени. По фактическим данным 12 035.0 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 48.0 % (см. рис. 15). Рекомендуем данную зону осеннего выпаса, имеется возможность увеличить количество скота, при режиме сезонного оборота пастбищепользования. В сомоне Батсумбэр поголовье скота меньше на 30-40 % по сравнению другими сомонами, что связано с развитием в этом сомоне земледелия.

5.3.4. Фактические показатели использования пастбищ, кормовой запас и емкость пастбищ сомона Алтанбулаг Центрального аймака

В 2009 г. в сомоне Алтанбулаг было 295 803 овце-головы, что на 9219 овце-голов превышает допустимое нормативное поголовье. Соответственно необходима сезонная корректировка емкости пастбищ.

Зона зимне-весеннего использования пастбищ на территории сомона Батсумбэр имеет площадь 91 414.4 га, суммарный кормовой запас 18 137.6 т, из которых 5441.3 т остающийся запас кормов, а 12 696.3 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне зимне-весеннего использования можно пасти 78 372.3 овце-голов в течение 180 дней зимы и весны. По данным сейчас 22 781 овце-голова пасется в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 29.1 % (см. рис. 16). Рекомендуем данную зону необходимо освободить от использования летом и осенью и корректировать емкость пастбищ

Зона летнего использования пастбищ на территории составляет 67 840.2 га, суммарный кормовой запас 12 817.9 т, из которых 3845.4 т остающийся запас кормов, а 8972.5 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне летнего можно пасти 27 693 овце-головы в течение 90 дней

лета. По фактическим данным 20 069.0 овце-голов пасутся в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 72.5 % (см. рис. 16). Рекомендуем данную зону необходимо освободить от использования зимой, весной и осенью и корректировать емкость пастбищ.

Зона осеннего использования пастбищ на территории сомона имеет площадь 79 743.1 га, суммарный кормовой запас 14 658.4 т, из которых 4397.5 т остающийся запас кормов, а 10 260.9 т поедаются скотом. На основе данных показателей в зоне осенних можно пасти 63 338.7 овце-голов в течение 90 дней осени. По фактическим данным 15 621 овце-голова пасется в течение всех сезонов года. Показатель использования пастбищ 24.7 %. Рекомендуем данную зону необходимо освободить от использования зимой, весной и летом и корректировать емкость пастбищ.

Таким образом, показатели зимне-весеннего, летнего и осеннего использования пастбищ значительно более высокие. Самый высокий кормовой запас и его сохранность в природе имеет сомон Ундур-Улан с превосходством над остальными сомонами в 2-4 раза. Сезонное использование пастбищ дает такой эколого-экономический эффект, как упитанность скота и не ухудшение его состояния. По результатам исследования видно, что есть возможность освободить зимне-весенние зоны и снизить нагрузку летней и осенней зон.

ВЫВОДЫ

1. На территории северной части Центральной Монголии горные степи занимают 30 %, сухие – 34, луговые – 36 %. В степях выявлены 4 стадии дигрессии: слабая (9 % – в горной, 18 – в сухой, 22.5 % – в луговой степи), умеренная (48, 31, 22.5 %), сильная (32, 38, 37.5 %), очень сильная (10, 13, 17.5 %) соответственно.
2. В горной степи выявлено 23 растительные ассоциации. На стадии слабой дигрессии преобладают злаково-крыловоковыльная и разнотравно-типчачковая ассоциации; на стадии умеренной дигрессии – разнотравно-вострецовая, разнотравно-крыловоковыльная ассоциации; на стадии сильной дигрессии – холоднополынно-лапчатковая и разнотравно-вострецовая ассоциации; на стадии очень сильной дигрессии – разнотравно-осоковая и лапчатково-адамсополынная ассоциация. В ряду усиления пастбищной дигрессии от слабой до очень сильной в 2 раза уменьшается видовое разнообразие, фитомасса злаков уменьшается почти в 10 раз (с 44.3 ± 6.2 до 3.5 ± 1.9 г/м²); фитомасса осок, разнотравья и полыней увеличивается в 2-5 раз.
3. В сухой степи выявлено 19 растительных ассоциаций. На стадии слабой дигрессии преобладают разнотравно-крыловоковыльная, луково-крыловоковыльная и житняково-крыловоковыльная ассоциации; на стадии умеренной дигрессии – крыловоковыльно-вострецовая и вострецово-змеевковая ассоциации; на стадии сильной дигрессии – вострецово-осоковая, полынно-осоковая и осоково-адамсополынная ассоциации; на стадии очень сильной дигрессии – чиево-адамсополынная, разнотравно-адамсополынная и лапчатково-холоднополынная ассоциации. В ряду усиления пастбищной дигрессии от слабой до очень сильной: в 2.5 раза уменьшается видовое разнообразие; в среднем фитомасса злаков значительно уменьшается почти в 25 раз (с 37.2 ± 14.2 до 1.4 ± 0.7 г/м²); фитомасса разнотравья уменьшается в 5 раз (с 11.2 ± 2.3 до 2.3 ± 1.4 г/м²) и фи-

томасса осок – почти в 10 раз (с 9.2 ± 5.8 до 0.8 ± 0.1 г/м²) соответственно; фитомасса полыней увеличивается почти в 4 раза.

4. В луговой степи выявлено 11 растительных ассоциаций. На стадии слабой дигрессии преобладают осоково-вострецовая и разнотравно-осоковая ассоциации; на стадии умеренной дигрессии – мелкодерновиннозлаково-лапчатковая, вострецово-холоднополынная и разнотравно-вострецовая ассоциации; на стадии сильной дигрессии – разнотравно-осоковая и полевицево-разнотравная ассоциации; на стадии очень сильной дигрессии – разнотравно-полынная и вострецово-осоковая ассоциации. В ряду усиления пастбищной дигрессии от слабой до очень сильной: фитомасса злаков уменьшается 1.5 раза (17.5 ± 3.6 до 10.7 ± 2.4 г/м²); фитомасса осок, разнотравья и полыней имеет тенденцию к увеличению.
5. Выявлено, что на расстоянии 50 и 500 м от стойбища в растительном сообществе понижена роль видов поедаемых растений, однако преобладающую роль выполняет полынь Адамса. По мере удаления от стойбища (1000-2000 м) уменьшается роль полыни Адамса в растительных сообществах, увеличивается доля злаковых и разнотравья.
6. Анализ динамики вегетационного индекса NDVI в период 2000-2010 гг. в северной части Центральной Монголии позволил выявить следующие тенденции. Наблюдается увеличение площадей степных пастбищ умеренной и сильной стадий дигрессии (42.6-50.2 %). Резкое увеличение площадей с умеренной дигрессией в 2002-м и сильной в 2008 г. было обусловлено засушливыми погодными условиями.
7. Составленная на основе анализа социально-экономических данных карта сезонной пастбищной зональности сомонов Ундур-Улаан, Дашинчигэн, Батсумбэр и Алтанбулаг (М 1 : 100 000) положена в основу практических рекомендаций по рациональному использованию степей.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Необходимо соблюдать принцип соответствия между количеством выпасаемого скота и кормовой ёмкостью соответствующих степных пастбищ. Для северной части Центральной Монголии рекомендуем проводить выпас скота в течение года на разных участках пастбищ в соответствии с зонами сезонной зональности пастбищ: зимняя, весенняя, летняя, осенняя, зимне-весенняя, зимне-весенне-осенняя, весенне-летняя, летне-осенняя, летняя зона ограниченного использования, зона, используемая по контракту, отгонная зона для зимнего сезона. Соблюдение рекомендаций по использованию степных пастбищ по сезонам будет способствовать поддержанию нормального режима пастбищной эксплуатации степей, восстановлению растительности, повышению упитанности скота и качества продуктов животноводства. Это даст экономический эффект и сохранит природу. Для внедрения рекомендаций необходимо проведение научных мероприятий среди скотоводов на тему «Это гарантия моего будущего». Это могут быть семинары, курсы, контроль и мониторинг за ростом опыта скотоводов, их поощрение и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абатуров, В.Д. Пастьба животных как экологический процесс в степных экосистемах / В. Д. Абатуров; Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: Природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: Сб. ст. Уланбатор, 2005. – С. 12 – 14.

Бажа, С. Н. Экологические подходы к изучению антропогенного воздействия на пастбищные экосистемы Восточно-Азиатского сектора степей / С.Н. Бажа, П.Д. Гунин, Е.В. Данжалова, Ю.И. Дробышев, Т.И. Казанцева // Современные проблемы геоэкологии и сохранение биоразнообразия: Сб. материалов II межд. конф. Бишкек, 2007. – С. 266 – 268.

Бажа, С.Н. Особенности трансформации растительности основных типов степей при пастбищном использовании (Монголия) / С.Н. Бажа, П.Д. Гунин, Т. И. Казанцева, Е. В. Данжалова, Ю. И. Дробышев, // 12 съезд Русского ботанического общества "Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века": Материалы Всероссийской конференции (Петрозаводск, 22-27 сент. 2008 г.) Ч. 5. Геоботаника. – С. 15 – 18.

Бажа, С. Н. Особенности пастбищной дигрессии степных экосистем Центральной Монголии / С. Н. Бажа, Д. Баясгалан, П. Д. Гунин, Е.В. Данжалова, Ю. И. Дробышев, Т. И. Казанцева, А. В. Прищепа, С. Хадбаатар // Ботан. журн. – 2008. – Т. 93. – № 5. – С. 657 – 681.

Базаргүр, Д. География пастбищного животноводства: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: / Дамба Базаргүр. – Уланбатор, 1996. – 69 с.

Базаргүр, Д. К вопросу о географии кочевков скотоводов Монголии // Вопросы географии Монголии. – Уланбатор, 2005. – 238 с. (На монг. языке.)

Банзрагч, Д. Статистический анализ влияния пастбищной дигрессии и постпастбищной демутации на проективное покрытие и число виды растений мелкозлаковой степи в условиях предгорий Хангая / Д. Банзрагч, О. Чогний // Количественные методы анализа растительности. – Уфа, 1974. – С. 201 – 205.

Банзрагч, Д. Изменение продуктивности разнотравно-мелкозлаковой сте-

пи при заповедном режиме / Д. Банзрагч, О. Чогний // Труды Института Ботаники Академия Наук МНР. Выпуск 1. – Уланбатор, 1976. – С. 63 – 69.

Банникова, И.Л. Растительный покров. Структура высотной поясности / И.Л. Банникова // Горная лесостепь Восточного Хангая. М.: Наука, 1983. – С. 89 – 130.

Банникова, И.Л. Лесостепь Внутренней Азии: структура и функция / И. Л. Банникова; Биологические ресурсы и природные условия Монголии. Т. 43. – М., 2003. – 287 с.

Баясгалан, Д. Структура и динамики подземной фитомассы в основных фитоценозах лесостепной зоны Монголии: автореф. дис ... канд. биол. наук / Дагвадорж Баясгалан. – Л., 1992. – 18 с.

Беспалов, Н. Д. Почвы Монгольской Народной Республики / Н. Д. Беспалов // Тр. Монг. комиссии АН СССР. – 1951. – Вып. 41. – 318 с.

Борисова, И. В. Ритмы сезонного развития степных растений и зональных типов степной растительности Центрального Казахстана / И.В. Борисова // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – 1965. Вып. 17. – С. 64 – 99.

Буевич, З.Г. Суховерко Р.В. Фенологическое развитие и биологическая продуктивность ковыльных степей предгорий Хангая / З.Г. Буевич // Структура и динамика степных и пустынных экосистем МНР. – Л., 1974. – Т. 5. – С. 143 – 148.

Вальтер, Г. Растительность земного шара / Г. Вальтер; М., 1968. –Т. 1. – С. 60 – 64.

Василевич, В.И. Статистические методы в геоботанике / В.И. Василевич; – Л.: 1969. – 232 с.

Василевич, В.И. Доминанты в растительном покрове / В.И. Васильевич // Бот. журн. – 1991. – Т. 76. № 12. – С. 1674 – 1681.

Волкова, Е.А. Зонально-поясные закономерности распределения растительности Монголии / Е.А. Волкова // Изв. РГО. – 1992. – Т. 124. – Вып. 6. – С. 10–19.

Волкова, Е.А. Ботаническая география Монгольского и Гобийского Алтая / Е. А. Волкова // Тр. Ботан. ин-та. Вып. 14. – СПб., 1994. – 129 с.

Гаджиев, И. М. Степи Центральной Азии / И. М. Гаджиев, А. Ю. Королук А.А, Титлянова и др. – Новосибирск, 2002. – 299 с.

Ганболд, Э. Флора Северной Монголии (Биологические ресурсы и природные условия Монголии) / Э. Ганболд. – М.: Изд-во Наука, 2012. – Т. LIII. – С. 10 – 21.

Гордеева, Т.К. Кормовые угодья / Т.К. Гордеева, К.И. Анисимова, Ц. Даваажамц // Пустынные степи и северные пустыни МНР. 4.1. Природные условия (Булган сомон). – Л.: Наука, 1980. – С. 121 – 125.

Гордеева, Т.К. Основные закономерности распределения растительности сомона (опорный профиль) / Т. К. Гордеева, Т. И. Казанцева, Г.Н. Якунин // Пустынные степи и северные пустыни МНР. Природные условия (Булган сомон). – Л., 1980. – Ч. 1. – С. 53 – 91.

Горчаковский, П.Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов / П.Л. Горчаковский. – Екатеринбург, 1999. – 152 с.

Горшкова, А.А. Биология степных пастбищных растений Забайкалья / А.А. Горшкова. – М., 1966. – 272 с.

Горшкова, А.А. Пастбища Забайкалья / А.А. Горшкова. – Иркутск, 1973. – 157 с.

Горшкова, А.А. Сроки зацветания растений в связи с биоморфологией / А.А. Горшкова // Экология и пастбищная дигрессия степных сообществ Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 43 – 52.

Горшкова, А.А. Биоморфология и продуктивность степных растений Забайкалья / А.А. Горшкова. – Новосибирск: Наука, 1979. – 120 с.

Грубов, В.И. Флора и ботанико-географическое районирование Монгольской Народной Республики / В.И. Грубов // Вопросы географии. – М., 1954. – Вып. 35. – С. 172 – 201.

Грубов, В.И. Конспект флоры МНР [Текст] / В.И. Грубов // Тр. Монгольской комиссии. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – Вып. 67. – 308 с.

Грубов, В.И. Определитель сосудистых растений Монголии (с атласом) / В.И. Грубов. – Л.: Наука, 1982. – 443 с.

Грубов, В.И. Ботанико-географическое районирование Центральной Азии / В.И. Грубов. Т. 1. – М.–Л.: Наука, 1963. – 166 с.

Гунин, П.Д. Охрана экосистем Внутренней Азии./ П.Д. Гунин, Е.А. Востокова, Е.Н. Матюшкин. – М.: Наука, 1998. – 220 с.

Гунин, П.Д., Современные процессы деградации и опустынивания экосистем Восточно-азиатского сектора степей и лесостепей / П.Д. Гунин, И.М. Микляева // Современные глобальные изменения природной среды. – М., 2006. – Т. 2. – С. 389 – 412.

Даваажамц, Ц. Пастбища и сенокосы Северной части Убурхангайского аймака МНР. [Текст]: дис. ... канд. биол. наук: / Цэвэг Даваажамц. – Л., УБ., 1983. – Т. 5. – 159 с.

Данжалова, Е.В. Пастбищная дигрессия растительных сообществ степных экосистем Центральной Монголии: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Данжалова Елена Владимировна. – М., 2008. – 27 с.

Даш, Д. Очерки физической географии Монголии / Д. Даш // Ин-т геоэкологии АНМ. – УБ.: Бемби сан, 2006. – 550 с.

Дашням, Б. Растительность Восточного аймака МНР и её хозяйственное использование: дис. ... канд. биол. наук / Бадам Дашням. – Л., 1966. – 233 с.

Дашням, Б. Степная флора и растительность Восточной Монголии / Б. Дашням // Природные условия и биол. Ресурсы МНР // М., 1986. – С. 75 – 76.

Динесман, Л.Ж. История пастбищных экосистем Монголии в последние тысячелетия / Л.Ж. Динесман, Н.К. Киселева, А.В. Савинетский // Природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы. Сб.ст. – Уланбатор, 2005. – С. 358 – 360.

Доржготов, Д. Почвы Монголии (генезис, систематика, география, ресурсы и использование): автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Д. Доржготов. – М., 1992. – 51 с.

Дружинина, Н.П. Сезонные изменения степных сообществ / Н.П. Дружинина // Фитомасса степных сообществ Юго-Восточного Забайкалья. Новосибирск, 1973. – № 43 – 49. – С. 110 – 116.

Казанцева, Т.И. Продуктивность фитоценозов степей и пустынь МНР / Т.И. Казанцева, Ц. Даваажамц // Природные условия, растительный покров и животный мир Монголии. – Пушино, 1988. – С. 242 – 256.

Казанцева, Т.И. Пастбищные экосистемы пустынной зоны МНР и оценка их состояния / Т.И. Казанцева, Г.Н. Якунин, Б. Амаржаргал // Экология и природопользование в Монголии. – Пушино, 1992. – С. 122 – 133.

Казанцева, Т.И. Естественная и антропогенная динамика растительных сообществ пустынных степей Северной Гоби (Монголии) / Т.И. Казанцева; Матер. III (XI) съезда РБО. – Новосибирск-Барнаул, 2003. – С. 373 – 375.

Казанцева, Т.И. Динамика и продуктивность растительных сообществ сомона Булган / Т.И. Казанцева // Аридные экосистемы / Сб. ст. – Уланбатор, 2004. – № 24 – 25. – С. 135 – 149.

Казанцева, Т.И. Особенности формирования продуктивности сообществ аридной Монголии / Т.И. Казанцева // Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: Сб. ст. – Уланбатор, 2005. – С. 214 – 216.

Казанцева, Т.И. Продуктивность зональных растительных сообществ степей и пустынь Гобийской части Монголии / Т.И. Казанцева // Труды Совместной Российско-Монгольской Комплексной Биологической Экспедиции. – М.: Наука, 2009. – Т. LI. – 336 с.

Калинина, А.В. Стационарные исследования пастбищ Монгольской Народной Республики / А.В. Калинина // Тр. Монг. комиссии АН СССР. – Вып. 60. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 123 с.

Калинина, А.В. Основные типы пастбищ МНР./ А.В. Калинина. – Л., 1974. – 187 с.

Карамышева, З.В. Растительность хр. Хан-Хухийн-Ула и южной части Убсунурской впадины / З.В. Карамышева, Д. Банзрагч // Структура и динамика основных экосистем МНР. – Л.: Наука, 1976. – С. 99 – 124.

Кожевникова, Н.Д. Сухие степи Внутреннего Тянь-Шаня (Влияние выпаса на растительность и возрастной состав популяций основных растений) / Н.Д. Кожевникова, Н.В. Трулевич. – Фрунзе, 1971. – 211 с.

Кормоботаническая карта МНР. М 1 : 1 000 000. ГУГК. – 1981.

Лавренко, Е.М. Залежный режим в степях как результат воздействия по-

левки брандта на степной травостой и почву / Е.М. Лавренко, А.А. Юнатов // Бот. журн. – 1952. – Т. 37. – № 2. – С. 127 – 138.

Лавренко, Е.М. Основные результаты работ совместной Советско-Монгольской Комплексной Биологической Экспедиции в 1970-1974 гг. / Е.М. Лавренко // Труды Института Ботаники АН МНР. – Уланбатор, 1977. – Вып. 2. – С. 3 – 17.

Лавренко, Е.М. Об изучении продуктивности наземного растительного покрова / Е.М. Лавренко // Бот. журн. – 1955. – Т. 40. – № 3. – С. 339 – 345.

Лавренко, Е.М. Провинциальное разделение Центральноазиатской подобласти степной области Евразии / Е.М. Лавренко // Бот. журн. – 1970. – Т. 55. – № 12. – С. 1734 – 1747.

Лавренко, Е.М. Положение сухих степей в системе ботанико-географического районирования СССР / Е. М. Лавренко, Р.И. Никулина; Сухие степи МНР. Природные условия (сомон Унджул). – Л.: Наука, 1984. – С. 6 – 10.

Ларин, И.В. Изучение влияния выпаса на растительность / И.В. Ларин // Краткое руководство для геоботанических исследований в связи полезащитным лесоразведением и созданием устойчивой кормовой базы на юге Европейской части СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 70 – 77.

Ларин, И.В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин. Л.: Колос, 1969. – 552 с

Лобанова, И.Н., Влияние пастбищного режима на структуру степных сообществ юго-восточного Забайкалья / И.Н. Лобанова // Эколого-биологические особенности и продуктивность лугопастбищных растений Забайкалья. – Улан-Удэ, 1971. – С. 79 – 80.

Лхагважав, Н. Рациональное использование и улучшение пастбищ высокогорного Хангая: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н. Лхагважав. – УБ., 2000. – 27 с.

Любарский, Е.Л. Об оценке проективного покрытия компонентов травостоя / Е.Л. Любарский // Экология. Изд. АН СССР. – 1974. – № 1. – С. 46 – 50.

Мандах, Б. Состав и динамика ценопопуляции степных растений в Восточной Монголии: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Баярт Мандах. – УБ., 1999. – 34 с.

Методические рекомендации по экологической оценке состояния природной среды и биологических ресурсов МНР. – М.; Улан-Батор, 1989. – 60 с.

Микляева, И.М., Нарушенность растительности степных экосистем / И.М. Микляева, П.Д. Гунин, Н.Н. Слемнев, С.Н. Бажа, А. Факхире // Аридные экосистемы / Сб. ст. М., 2004. – Т. 10. – № 24–25. – С. 35 – 46.

Микляева, И.М. Влияние выпаса скота на видовой состав и продукцию доминантов степных экосистем Монголии / И.М. Микляева, П.Д. Гунин, Н.Н. Слемнев, С.Н. Бажа, Н.И. Дорофеюк // Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: Природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: Сб. ст. – Уланбатор, 2005. – С. 222 – 227.

Мирошниченко, Ю.М. О распространении *Artemisia frigida* Willd. в МНР / Ю.М. Мирошниченко // Бот. журн. – 1964. – Т. 50. – № 3. – С. 420 – 425.

Мирошниченко, Ю.М. Динамика степной и пустынной растительности в Центральной части МНР: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Мирошниченко Юрий Михайлович. – Л., 1967. – 28 с.

Мурзаев, Э.М. Монгольская Народная Республика: физико-географическое описание / Э.М. Мурзаев. – М., 1952. – 470 с.

Нарантуяа, Н. Влияние режима использования на луговые сообщества Восточного Хэнтэя: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. Нарантуяа. – УБ., 1997. – 29 с.

Оюунцэцэг, Ч. Метод рационального использования лесостепных пастбищ: автореф. дис. ...канд. биол. наук / Ч. Оюунцэцэг. – УБ., 2000. – 25 с.

Очир, Ж. Растительность и кормовые ресурсы Западной части Хэнтэйского нагорья МНР: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ж. Очир. – М., 1965. – 22 с.

Павлов, Н.В. Введение в растительный покров Хангайской горной страны / Н.В. Павлов. – Л.: Изд-во АН СССР, 1929. – С. 3 – 72.

Полюшкин, А.П. Способность степных пастбищных растений к повтор-

ному отрастанию / А.П. Полюшкин., А.А. Горшкова // Биоморфология и продуктивность степных растений Забайкалья. – Новосибирск, 1979. – С. 50 – 55.

Проханов, Я.И. Предварительный отчёт о поездке в Монголию летом 1926 г. / Я.И. Проханов, Н.П. Иконников Галицкий // Предварит. отчёт бот. экспедиции в Северную Монголию за 1926 г. – Л.: Изд-во АН СССР, 1929. – С. 73 – 131.

Раменский, Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое изучение земель / Л.Г. Раменский. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.

Родин, Л.Е. Динамика органического вещества и биологического круговорота в основных типах растительности / Л.Е. Родин, Н.И. Базилевич. – М.-Л.: Наука, 1965. – 245 с.

Рубцова, Л.П. Зона сухих степей / Л.П. Рубцова, В.Л. Андроников, Г.А. Шершукова // Почвенный покров основных природных зоны Монголии (ред. Н. А. Ногина). – М.: Наука, 1978. – С. 103 – 177.

Савченко, И.В. Изменение ковыльных пастбищ Забайкалья под влиянием выпаса / И.В. Савченко // Бот. журнал. – 1992. – Т. 57. – № 9. – С. 1133–1137.

Семенова-Тян-Шанская, А.М. Динамика степной растительности / А.М. Семенова-Тян-Шанская. – М.-Л.: Наука, 1966. – 172 с.

Серебряков, И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений [Текст] // И.Г. Серебряков. – М.: Советская наука, 1952. – 392 с.

Серебряков, И.Г. Экологическая морфология растений [Текст] / И.Г. Серебряков. – М.: Высшая школа, 1962. – 376 с.

Слемнев, Н.Н. Кустарниковые сообщества и их роль в сукцессионных процессах в лесостепной зоне Монголии / Н.Н. Слемнев., Р.В. Камелин., П.Д. Гунин., С.Н. Бажа. – Бот. журн. – 2005. – Т. 90. – № 4. – С. 481 – 508.

Соколов, В.Е., 20 лет Совместной Советско-Монгольской комплексной биологической экспедиции: итоги и перспективы / В.Е. Соколов, П.Д. Гунин, Ц. Даважамц, Р.В. Камелин, Н. Улзийхутаг, О. Шагдарсурэн, А.Я. Друк // Экология и природопользование в Монголии. – Пушино. 1992. – С. 5 – 11.

Степи Восточного Хангая. – М.: Наука, 1986. – 182 с.

Сухие степи МНР: Природные условия: Сомон Унджул. – Л.: Наука, 1984. – 167 с.

Сухие степи МНР. Ч. 2. Стационарные исследования (сомон Унджул). – Л.: Наука, 1988. – 240 с.

Түвшинтогтох, И. Основные формации луговых степей в Монголии / И.Түвшинтогтох // Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: Природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: Сб. ст. – Уланбатор, 2005. – С. 191 – 193.

Улзийхутаг, Н. Обзор флоры Монголии [Текст] / Н. Улзийхутаг. – УБ., 1989. – 208 с.

Улзийхутаг, Н. Становление, основные результаты и перспективы Совместной Советско-Монгольской комплексной биологической экспедиции: итоги и перспективы РАН и АНМ / Н. Улзийхутаг, Д.С. Павлов, О. Шагдарсүрэн, Р.В. Камелин // Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы. – Улаанбаатар, 2005. – С. 462 – 471.

Уртнасан, М. Пастбищная дигрессия в степях Центральной Монголии / М. Уртнасан, Е.Л. Любарский // Учен. зап. Казанского университета. Т. 155, кн. 1. Естествен. науки. – 2013. – С. 158 – 170.

Уртнасан, М. Изменения растительности деградированных пастбищ / М. Уртнасан, Е.Л. Любарский, С. Шийрэв-Адъяа // Вестник Бурятского государственного университета. – Вып. 4. Биология, География. – 2013. – С. 123 – 127.

Уртнасан, М. Влияние социально-экономических и антропогенных факторов на процесс деградации пастбищ / М. Уртнасан, С. Шийрэв-Адъяа Е.Л. Любарский // Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий: материалы Всероссийской Междунар. практич. конф. (Екатеринбург 28 мая – 1 июля 2012 г.). – Екатеринбург: Гощицкий, 2012. – С. 41 – 42.

Уртнасан, М. Смена растительных сообществ в сухих степях на террито-

рии сомона Алтанбулаг Центрального аймака Монголии под влиянием выпаса / М. Уртнасан, Е.Л. Любарский, С. Шийрэв-Адъяа // Окружающая среда и устойчивое развитие Монгольского плато и сопредельных территорий: материалы IX Междунар. конф. (Улан-Удэ, 20 – 22 августа 2013 г.). – Улан-Удэ, 2013. – Т. 1. – С. 253 – 256.

Уртнасан М., Любарский Е.Л. Пастбищная дигрессия в сухих степях Северной части Центральной Монголии / М. Уртнасан, Е.Л. Любарский // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии : материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 25-29 мая 2015 г.). – Барнаул, 2015. – С. 115 – 117.

Факхире, А. Диагностика пастбищной дигрессии сухих степей Центральной Монголии: автореф. дис. ... канд. геогр. наук / Факхире Акбар. – М., 2004. – 24 с.

Чогний, О. Основные закономерности пастбищной дигрессии и восстановления горностепных пастбищ Восточного Хангая: дис. ... канд. биол. наук // О. Чогний. – М., 1975. – 167 с.

Чогний, О. Дигрессия и демутиация двух типов пастбищ горнолесостепной зоны / О. Чогний // Труды Института ботаники Академии Наук МНР. – Уланбатор, 1977. Вып. 2. – С. 235 – 241.

Чогний, О. Изменение фитоценотической роли некоторых видов разнотравно-ковыльной степи под влиянием выпаса / О. Чогний // Труды Института ботаники Академия Наук МНР. – Уланбатор, 1977. – Вып. 3. – С. 17 – 22.

Чогний, О. К вопросу определения стадии пастбищной дигрессий / О. Чогний // Труды Института Общей и Экспериментальной биологии АН МНР. – Уланбатор, 1977. – Вып. 12. – С. 167 – 177.

Чогний, О. Изменение биоморфологии ковыля под влиянием заповедного режима / О. Чогний // Труды Института ботаники Академия Наук МНР. – Уланбатор, 1980. – Вып. 4. – С. 44 – 51.

Чогний, О. Основные закономерности изменения и восстановления пастбищ Восточного Хангая / О. Чогний // Исследования флоры и растительности Монгольской Народной Республики. Т. II. – Уланбатор, 1981. – С. 177 – 300.

Чогний, О. Изменение продуктивности сообществ степной зоны при заповедном режиме / О. Чогний // Труды Института ботаники Академия Наук МНР. – Уланбатор, 1987. Вып. 13. – С. 42 – 50.

Чогний, О. Закономерности пастбищной дигрессии и пастбищной дему- тации пастбищ / О. Чогний // Тр. Советско-Монг. компл. биол. экспедиции АН СССР и АН МНР. – М., 1988. – С. 45 – 81.

Чогний, О. Особенности процесса нарушения и восстановления пастбищ которые под кочевое скотоводством использованием / О. Чогний. – Улан- Батор, 2001. – С. 174.

Цэрэндаш, С. Динамика урожайности луговых и степных сообществ ни- зовья бассейна р. Селенга (в пределах МНР): автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. Цэрэндаш. – УБ., 1980. – 21 с.

Цэрэндаш, С. Биологические основы рационального использования раз- нотравно-ковыльного пастбища / С. Цэрэндаш // Труды Института ботаники Академии Наук МНР. – Уланбатор, 1981. – Вып. 5. – С. 84 – 91.

Цэрэндаш, С. Динамика урожайности кровохлебково-вострецово- костровой ассоциации и ее отавность / С. Цэрэндаш // Труды Института бо- таники Академия Наук МНР. – Уланбатор, 1986. – Вып. 8. – С. 70 – 80.

Цэрэндаш, С. Структура, динамика и продуктивность растительности Се- верной части Монголии (В пределах межгорной котловины бассейна рек Ор- хона и Селенги): дис. ... д-ра биол. наук / С. Цэрэндаш. – УБ., 1998. – 310 с.

Цэрэндаш, С. Структура, продуктивность и динамика луговой и степной растительности Северной части Монголии: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / С. Цэрэндаш. – УБ., 1996. – 52 с.

Цаценкин, И.А. Экологические шкалы для растений пастбищ и сенокосов горных и равнинных районов Средней Азии, Алтая и Урала [Текст] / И.А. Цаценкин. – Д., 1967. – 224 с.

Шенников, А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л.: Изд-во Ленинград ун-та, 1964. – 447 с.

Шийрэв-Адъяа, С. Некоторые географические вопросы перевода ското-

водов-кочевников на оседлость (на примере опытных исследований) / С. Шийрэв-Адъяа: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Уланбатор, 1999. – 35 с.

Юнатов, А.А. О зонально-поясном расчленении растительного покрова Монгольской Народной Республики / А.А. Юнатов // Известия всесоюзного географического общества. – 1948. – Т. 80. – Вып. 4. – С. 346 – 360.

Юнатов, А.А. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики / А.А. Юнатов // Труды Монг. комиссии АН СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – Вып. 39. – 224 с.

Юнатов, А.А. Кормовые растения пастбищ и сенокосов Монгольской Народной Республики [Текст] / А.А. Юнатов // Труды Монг. комиссии АН СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – Вып. 56. – 352 с.

Юнатов, А.А. Картография растительного покрова в Монгольской Народной Республике / А.А. Юнатов // Геоботаническое картографирование. – М.; Л.: Наука, 1964. – С. 102 – 104.

Юнатов, А.А. Карта растительности Монгольской Народной Республики (М 1 : 1 500 000) / А.А. Юнатов, Б. Дашням. – М.: ГУГК, 1979. – 4 л.

Авирмэд, Д. Улийн цагаан оготны экологи, тал хээрийн биогеоценозд тууний узуулэх нулуу // БНМАУ-ын амьтаны аймаг, Хухтун амьтан 2-р боть. УБ. 1989. X. 9 – 124.

Бадарч, Н. Монгол орны нутаг дэвсгэрийг уур амьсгалын талаар мужлах асуудалд [Текст] / Н. Бадарч // Монгол орны газарзүйн асуудалд. – УБ.: ШУАХ, 1964. – № 4.

Бадарч, Н. Монгол орны физик газарзүйн мужууд // Монгол орны физик газарзүй. Улаанбаатар, 1969.

Бадарч, Н. Уур амьсгал / Н. Бадарч, Б. Жамбаажамц // Монгол орны физик газарзүй. Улаанбаатар, 1969.

Бадарч, Н. Монгол орны уур амьсгал / Н. Бадарч. – УБ.: ШУАХ, 1971. – 124 х.

Базаргур, Д. БНМАУ-ын малчдын нуудэл / Д. Базаргур, С. Шийрэв-Адъяа, Б. Чинбат. – УБ., 1989. – 9 х.

Байгаль орчны тулув байдлын тайлан. БОЯ, 2000, 2001.

БНМАУ-ын уур амьсгалын лавлах, 1971.

Банзрагч, Д. Хээрийн бүсийн ургамлан нөмрөгийн суурин судалгааны дүнгээс / Д. Банзрагч // Хадлан бэлчээрийн асуудал №1. Улаанбаатар (1967).

Банзрагч, Д. Умард Хангайн бэлчээр хадлангийн ургацын динамик / Д. Банзрагч; УБ. 1970. – 94 х.

Бекет, У. Монгол Алтайн ургамалжилт, тууний ашиглах, хамгаалах асуудлууд / У. Бекет; Биологийн ШУ-ы докторын зэрэг горилсон бүтээл. УБ. 2003. – Х. 64 – 117.

Буян-Орших, Х. Монгол орны хадлан бэлчээрийн зураг / Х. Буян-Орших, С. Цэрэндаш; 1:1 саятын хэмжээст. 2003.

Газрын нэгдмэл сангийн ангиллын тайлан, 2001.

Доржготов, Д. Монгол орны хөрс, / Д. Доржготов; УБ., 2004. 287 х.

Мандах Б. Дорнод Монголын хээрийн ургамлын ценопопуляцийн бүтэц, худлуулзуй. Биологийн ухааны дэд докторын зэрэг горилсон бүтээл / Б. Мандах // УБ. 1999. – 147 х.

Мягмаржав, Б. Дэлхийн нуудлийн мал аж ахуйн хугжлийн асуудлууд / Б. Мягмаржав; УБ. 2004. – Х. 197 – 234.

Санчир, Ч. Монгол орны хялгана / Ч. Санчир // Биологийн хурээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. УБ. 1966. № 1. Х. 95 – 104.

Түвшинтогтох, И. Монгол орны хээрийн ургамалжил / И. Түвшинтогтох. – Улан-Батор. 2014. – 206 х.

Улзийхутаг, Н. БНМАУ-ын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг / Н. Улзийхутаг. УБ. 1985. – 560 х.

Уртнасан, М. Хангайн Ундур уулын бэлчээрийн судалгааны зарим ур дун (Архангай аймгийн Ундур-Улаан сумын жишээгээр) / М. Уртнасан // МОГЗА, УБ., – 2007. № 5. – Х. 198-211.

Чогний, О. Элдэв увс-хялганат хээрийн ургамлын хугжлийн хэмд мал бэлчээрлэлтийн узуулэх нулуу // Биол. Ухааны хур. Эрдэм шинжилгээний бүтээл / О. Чогний. УБ., 1975. № 9. – Х. 97 – 101.

Чогний, О. Монголын нуудлээр ашигласан бэлчээрийн уурчлугдх, сэргэх онцлог / О. Чогний; Улаанбаатар. 2001. – 174 х.

Цэгмид, Ш. Монгол орны физик газарзуй / Ш. Цэгмид; – УБ. УХГ. 1969. – 405 х.

Цэрэндаш, С. Газар, бэлчээр, мал / С. Цэрэндаш, М. Тумуржав, Ч. Гомбосурэн; УБ., 2003. – 157 х.

Шийрэв-Адъяа, С. Увурхангай аймаг дах бэлчээр ашиглалтын унуугийн байдал, бэлчээрийн тогтвортой менежмент бий болгох асуудлууд / С. Шийрэв-Адъяа, А. Энх-Амгалан, М. Уртнасан // Монголын нуудэлч, малчдын бэлчээр ашиглалтын уламжлал, шинэчлэл. УБ., 2004. – Х. 300 – 324.

Эрдэнэцогт, Н. Нуудлийн мал аж ахуй / Н. Эрдэнэцогт; УБ. 1999. –145 х.

Abdulali Mohammed Sadiq Abdulla, Dr. Assessing desert vegetation cover using remotely sensed data: a case stude from the state of Qatar. Chaichoke Vaiphasa, Supawee Piamduaythem / Abdulali Mohammed Sadiq Abdulla // A Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Time-Series of idle Agriculture Lands. Engineering Journal, (2011). Vol. 15. № 1. – 10 p.

Batima, P. 2003, Climate change-Pasture and Livestock. Syntheses report 2002 / P. Batima, D.Dagvadorj, B.Myagmarjav, L.Natsagdorj and N. Togtokh; IMH. Ulaanbaatar. – 120 p.

Bayarjargal, Y. A comparative study of NOAA–AVHRR derived drought indices using change vector analysis / Y. Bayarjargal, A. Karnieli, M. Bayasgalan, S. Khudulmur, C. Gandush, C.J. Tucker // Remote Sensing of Environment. 2006. – P. 9 – 22.

Ellis, J. Resent advances in Arid Land Ecology. In: Sustainable Crop-Livestock Systems for the Bolivan Highlands / J. Ellis, C.Valdivial; Ed. Univ. of Missouri Press. 1992. – P. 1 – 14.

Erdenetuya, M. “Pasture monitoring from space”/ M. Erdenetuya, Annual reports. UB, 2000, 2001.

Erdenetuya, M. “Vegetation Cover Monitoring in Mongolian Plateau using Remote Sensing Technology” / M. Erdenetuya, Ts. Adyasuren, B. Bolortsetseg

// Proceedings of 2nd International Workshop on Terrestrial Change in Mongolia, Yokohama, Japan. 2003. – P. 70 – 77.

Gunin, P.D. Terrestrial biodiversity: Examples from plant communities diversity in Central Asia / P.D. Gunin // Biodiversity of Asia's driland regions: Experiences and prospects Abstract collection. Printed by "Caragana Jinst" Co. ltd. UB Mongolia, 2001. – P. 16 – 19.

Fakhireh, A. Monitoring the Vernal Advancements and Retrogradation (Greenwave Effect) of Nature Vegetation / A. Fakhireh, J.W. Rouse, R.H. Haas, J.A. Schell, D.W. Deering, and J.C. Harlan, NASA/GSFC Final Report, NASA, Greenbelt, MD. (1974).

Hui LuToshio Koike, Monitoring vegetation water content by using optical vegetation index and microwave vegetation index field experiments and applications / Hui LuToshio Koike, Hiroyuki Tsutsui; Igarss. 2011

Jambaajamts, B. "Climate of Mongolia"/ B. Jambaajamts; UB, Mongolia, 1989. – P. 169 – 172.

Mongolia Environment Monitor. The World Bank Office. Ulaanbaatar. 2003. – 37 p.

Natsagdorj, L. "Climate Change of Mongolia"/ L. Natsagdorj, P. Batima. UB. 2002.

Ojima D.S., Modeling the effects of climatic and CO₂ changes on grassland storage of soil C, in Water, Air, and Soil Pollution/ D.S. Ojima, W.J. Parton, D.S. Shimel, J.M.O. Scurlock, T.G.F. Kittel: 70: 1993. – P. 643 – 657.

Regdel, D. Ecological demands to social-economic development of Mongolia. Ecological consequences of biosphere processes in the ecotone zone of Southern Siberia and Central Asia / D. Regdel, Ch. Dugarjav, Proc. Intern. Conf. September 6–8, Ulaanbaatar: 2010, Vol. 1. – P. 13-25. (In Russian with Engl. summary)

Sellers P.J. Canopy reflectance, photosynthesis and transpiration / P.J. Sellers // International Journal of Remote Sensing. 68. 1985. P. 3797 – 3812.

Tucker C.J. Red and photographic infrared linear combination for monitoring vegetation / C.J. Tucker // *Remote Sens. Environ.*, (1979), Vol. 8. – P. 50 – 127.

Tucker C.J. The NDVI has been proven to be well correlated with various vegetation parameters, such as green biomass / C.J. Tucker // Rouse et al., 1979. – P. 605 – 790.

Troy, Sternberg. Racking desertification on the Mongolian steppe through NDVI and field-urvey data / Troy Sternberg, RENCHIN Tsolmon, Nicholas Middleton & David Thomas :. International Journal of Digital Earth. 2010. – P. 50 – 64.

Urtnasan, M. Ten-years' dynamics of the normalized relative vegetation index of biomass (NDVI) In the Plant cover in steppes of the northern part of Central Mongolia / M. Urtnasan, S. Shiyrev-Adjyaa, E.L. Lyubarsky, B. Saynbuyan // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS). – 2015. – V. 6. – № 6. – P. 1744 – 1750.

Urtnasan, M. Pasture condition of the dry steppe in Mongolia (Case study of Altanbulag soum, Tov province, Mongolia) / M. Urtnasan // International Symposium on "The Impact of Climate Change on Region Specific Systems". (6 November, 2009). – Sapporo, Japan. [Электронный ресурс].

Urtnasan, Mandakh. Composition and Structure different grazing pasture in dry steppe zone / M. Urtnasan E.L. Lyubarsky, S. Shiirev-Adiya // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы: материалы II Междунар. интер. конф. посвященной 175-летию кафедры ботаники КПФУ. – Казань, 2011. – С. 313 – 315.

Yichun Xie, A comparison of two models with Landsat data for estimating above ground grassland biomass in Inner Mongolia, China / Yichun Xie, Zongyao Sha, Yongfei Bai, Lei Zhang // Ecological Modelling. – 2009. – P. 1810 – 1818

Zhang Xueyan, NDVI spatial pattern and its differentiation on the Mongolian Plateau / Zhang Xueyan, Hu Yunfeng, Zhuang Dafang // Science in China Press. Springer Verlag. – 2009. – P. 403 – 415.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Месторасположение пунктов геоботанических описаний в горной степи

Пункт номер	Координаты по GPS		Высота н.у.м., м	Микрорельеф	Тип почвы
1	2		3	4	5
53	48°27'25,1"	104°01'24,5"	1444	вершина горы	горные темнокаштановые
78	48°54'32,5"	103°25'36,8"	1397	плоская равнина	горные черноземные
34	48°01'23,6"	102°59'07,6"	1605	южный склон горы	каштановые
61	49°20'35,7"	102°56'55,2"	924	склоны сопки	темнокаштановые
72	49°25'30,0"	102°36'11,5"	1011	плоская равнина	горные темнокаштановые
50	48°23'42,0"	103°13'24,2"	1507	вершина горы со скалами	горно-таяжные
115	49°12'55,0"	104°24'20,5"	1121	плоская равнина	горные темнокаштановые
24	47°57'20,3"	103°26'17,2"	1284	южный склон горы	
40	48°22'11,1"	102°56'43,5"	1497	долина между гор	
109	48°39'37,6"	102°29'01,2"	1684	Предгорье	темнокаштановые
25	47°58'45,6"	103°20'31,9"	1396	склоны сопки	горные темнокаштановые
54	48°13'38,2"	103°26'40,8"	1362	южный склон сопки	темнокаштановые
52	48°30'05,8"	104°02'06,9"	1159	плоская равнина	
73	48°40'50,1"	103°33'56,1"	1096	южный склон горы	
156	48°18'28,2"	102°56'00,0"	1340	западный склон сопки	горные каштановые
35	47°56'10,9"	102°59'14,5"	1501	южный склон сопки	горные темнокаштановые
47	48°27'03,2"	102°54'06,0"	1505	долина между гор	
52	48°25'05,8"	103°16'29,4"	1253	южный склон сопки	темнокаштановые
57	48°58'41,9"	103°49'52,8"	1123	долины	
51	48°25'01,3"	104°04'12,4"	1244	южный склон горы	горные каштановые
141	48°56'06,6"	103°18'04,1"	1403	плоская равнина	горные черноземные
34	47°45'31,1"	104°29'42,2"	1093	северный склон сопки	темнокаштановые
40	47°58'47,4"	104°16'29,0"	1064	южный склон горы	горные каштановые
71	49°35'39,2"	102°32'23,4"	1068	долина озера	горные темнокаштановые

1	2	3	4	5	6
104	48°53'35,5"	102°11'17,1"	1295	долина между гор	горно-таяжные
131	48°26'54,0"	104°01'27,2"	796,3	плоская равнина	горные темнокаштановые
74	49°56'47,5"	102°41'07,1"	1505	южный склон горы	
106	48°47'04,4"	102°15'15,8"	1353	вершина на сопки	горные каштановые
42	48°12'24,5"	103°57'03,2"	1146	южный склон горы	горные темнокаштановые
66	48°37'01,9"	103°31'57,2"	1121	южный склон горы	
77	50°00'30,7"	102°38'24,3"	1131	южный склон горы	горные черноземные
108	49°05'10,7"	103°34'11,4"	1308	южный склон горы	горно-таяжные
147	48°47'58,7"	102°32'34,2"	1600	южный склон горы	темнокаштановые
117	49°13'14,4"	104°27'13,0"	1140	плоская равнина	горно-таяжные
95	48°56'50,9"	103°56'45,0"	1300	долина река	темнокаштановые
84	48°51'30,6"	103°30'13,9"	1348	плоская равнина	горные темнокаштановые
91	49°01'00,7"	101°54'33,3"	1502	южный склон горы	темнокаштановые
90	48°59'47,7"	102°05'01,6"	1514	южный склон горы	
109	49°05'52,5"	104°11'55,9"	1277	южный склон горы	
65	48°30'00,7"	103°30'30,9"	1100	западный склон горы	горные темнокаштановые
92	48°51'58,9"	103°45'04,6"	1229	плоская равнина	темнокаштановые
93	48°51'57,7"	103°45'07,3"	1236	плоская равнина	
94	48°53'25,3"	103°46'22,3"	1264	плоская равнина	
86	49°00'28,4"	102°27'47,3"	1496	южный склон сопки	горные темнокаштановые
71	48°39'54,4"	103°31'20,2"	1089	южный склон горы	
107	49°03'04,3"	103°38'19,6"	1286	долина между холмами	
146	48°47'21,4"	102°39'05,2"	1534	долины сопок	
110	48°36'49,7"	102°34'29,8"	1487	вершина на сопки	
111	49°10'56,0"	104°13'30,7"	1240	западный склон горы	горно-таяжные
64	48°29'08,3"	103°30'47,3"	1233	плоская равнина	темнокаштановые
95	49°08'09,2"	102°01'46,7"	1319	южный склон горы	
98	49°15'36,9"	102°07'06,9"	1148	южный склон сопки	горные черноземные
127	49°30'28,4"	103°57'14,7"	908,4	плоская равнина	горно-таяжные
54	48°25'32,3"	104°00'54,3"	1263	южный склон горы	горные темнокаштановые
120	49°28'22,0"	104°20'15,0"	805	плоская равнина	темнокаштановые
130	49°29'47,9"	103°51'23,5"	857	плоская равнина	горно-таяжные
96	48°57'40,9"	103°03'07,0"	1346	плоская равнина	темнокаштановые
75	49°46'18,8"	102°47'13,6"	1030	южный склон горы	горные темнокаштановые
100	49°10'32,6"	102°00'58,6"	1328	южный склон сопки	горные черноземные

1	2	3	4	5	6
44	48°26'22,6"	102°43'02,2"	1361	долина река	каштановые
103	49°05'46,1"	103°42'34,6"	1160	плоская равнина	темнокаштановые
36	47°57'46,0"	102°53'24,4"	1569	долина между гор	
53	48°26'03,6"	103°18'44,0"	1257	долины между холмами	горные каштановые
65	49°26'46,9"	102°49'08,2"	1108	южный склон сопки	темнокаштановые
103	48°05'05,7"	101°59'20,7"	1359	южный склон сопки	горные черноземные
100	49°04'42,7"	103°51'43,6"	1243	плоская равнина	горные темнокаштановые
80	48°53'32,5"	103°26'10,7"	1337	плоская равнина	
43	48°13'27,6"	103°57'36,4"	1100	плоская равнина	темнокаштановые
79	48°54'21,8"	103°26'21,3"	1376	плоская равнина	
112	48°30'52,5"	102°30'08,9"	1323	понижение горы	горные темнокаштановые
32	48°12'28,1"	103°03'11,8"	1527	плоская равнина	каштановые
105	49°03'59,5"	103°41'39,7"	1196	южный склон горы	горные темнокаштановые
112	49°11'06,0"	104°18'04,0"	1147	плоская равнина	темнокаштановые
51	48°19'51,7"	103°15'27,0"	1342	долины между холмами	горные темнокаштановые
98	49°03'19,0"	103°52'26,5"	1230	плоская равнина	
101	49°04'51,3"	103°44'17,9"	1170	плоская равнина	темнокаштановые
106	49°03'25,1"	103°40'50,1"	1224	плоская равнина	
119	49°16'27,2"	104°19'37,2"	1098	восточная склоны холма	горно-таяжные
82	48°52'06,3"	103°28'07,7"	1312	плоская равнина	темнокаштановые
37	48°03'38,9"	102°53'10,7"	1638	долина озера	каштановые
29	47°58'28,9"	104°34'15,4"	987,6	западный склон сопки	темнокаштановые
113	49°13'24,5"	104°18'47,1"	1126	плоская равнина	
63	49°27'23,8"	102°53'21,5"	1169	южный склон горы	
155	48°35'43,6"	102°38'15,5"	1315	плоская равнина	
121	49°28'32,6"	104°18'27,6"	769	восточная склоны холма	
90	48°53'35,2"	103°39'18,7"	1370	западный склон горы	горные черноземные
91	48°53'03"	103°44'27,4"	1267	западный склон горы	
70	49°31'28,7"	102°27'36,0"	1101	долина река	темнокаштановые
81	48°52'16,7"	103°27'21,9"	1321	плоская равнина	
76	48°53'27,00"	103°25'20"	1371	южный склон горы	горные черноземные
116	49°15'12,9"	104°23'50,5"	1055	южная склоны холма	горные темнокаштановые
118	49°17'59,1"	104°22'00,4"	1058	плоская равнина	темнокаштановые
144	48°54'52,6"	103°01'16,9"	1541	плоская равнина	
76	49°55'21,9"	102°35'36,9"	989	плоская равнина	горные черноземные
99	49°04'01,7"	103°52'23,6"	1225	плоская равнина	темнокаштановые
102	49°07'55,1"	103°41'25,8"	1122	плоская равнина	

1	2	3	4	5	6
104	49°04'09,3"	103°39'54,9"	1254	южный склон горы	темнокаштановые
113	48°28'13,4"	102°28'21,3"	1332	плоская равнина	
85	48°51'55,0"	103°32'36,3"	1261	долина река	
88	48°49'56,8"	103°32'58,6"	1225	южный склон горы	горные темнокаштановые
56	48°53'50,3"	103°48'42,7"	1078	плоская равнина	темнокаштановые
77	48°54'02,7"	103°25'18,7"	1357	плоская равнина	
92	49°04'48,8"	101°50'18,7"	1532	южный склон сопки	
59	48°55'30,9"	102°54'36,8"	1551	южный склон сопки	
33	47°46'36,7"	104°29'18,8"	1097	северный склон гор	горные темнокаштановые
152	48°44'06,3"	102°24'12,0"	1416	долина Шал	темнокаштановые
99	49°17'53,5"	102°06'48,6"	993	долины	
86	48°51'40,8"	103°32'53,3"	1247	долина река	
33	48°10'58,2"	102°57'33,8"	1460	плоская равнина	каштановые
43	48°22'58,0"	102°45'34,7"	1444	долина река	горные темнокаштановые
110	49°07'20,7"	104°14'54,8"	1207	южная и восточная склоны холма	темнокаштановые

Месторасположение пунктов геоботанических описаний растительных сообществ в сухой степи

Пункт номер	Координаты по GPS	Высота н.у.м, м	Микрорельеф	Тип почвы
1	2	3	4	5
52	47°44' 26" 105°00' 26"	1 274	северный склон горы	горная темно каштановая
53	47°44' 43" 105°00' 41"	1 272	склоны сопок	
24	47°57' 20,3" 103°26' 7,2"	1284	вершина западного склона горы	темно каштановая
58	47°52' 39" 106°22' 58"	1 589	вершина со скалами высокой горы	
59	48°23'57" 106°41'21"	1 203	южный склон горы	
40	48°22' 11,1" 102°56' 3,5"	1497	долина между холмами	
6	47°20' 27,6" 103°55'4,4"	1385	склоны сопок	
37	47°10' 16" 106°51' 17"	1 538	южный склон сопки	
49	47°42' 56" 105°54' 29"	1 434	вершина со скалами высокой горы	каштановая
55	47°43' 04" 105°09' 15"	1 491	речная долина	
60	48°23' 49" 106°40' 45"	1 192	межгорная долина	
41	47°20' 11" 106°48' 56"	1 751		
19	47°32' 30" 106°10' 54"	1 354	южный склон сопки	темно каштановая
30	47°59' 20,1" 103°08' 6,0"	1334	долина между холмами	
14	47°35' 18,3" 103°30' 43,9"	1146	плоская равнина	
16	47°47' 03,1" 103°33' 06,4"	1087	речная долина	
1	47°32' 08" 106°34' 24"	1 601	долина между холмами	
5	47°22' 34,5" 104°03' 17,6"	1324	южный склон сопки	

1	2	3	4	5
25	47°58' 45,6" 103°20' 31,9"	1396	восточная склоны холма	темно-каштановая
26	47°52' 47,2" 103°16' 55,0"	1184	плоская равнина	
35	47°11' 52" 106°55' 35"	1 058	западный склон горы	
50	47°39' 01" 105°02' 17"	1 400	речная долина	каштановая
51	48°19' 51,7" 103°15' 27,0"	1343	долина между холмами	темно-каштановая
2	47°30' 05" 106°33' 15"	1 566	северный склон среднегорье	
10	47°28' 54" 106°23' 39"	1 368	западный склон горы	
13	47°36' 08" 106°26' 04"	1 397	южный склон горы	
28	47°26' 54" 106°07' 54"	1 549	южный склон сопки	
29	47°57' 12,3" 103°09' 26,6"	1285	плоская равнина	
31	48°06' 13,9" 103°10' 32,5"	1544	южный склон сопки	
34	47°11' 45" 106°55' 36"	1 555	вершина со скалами высокогоры	
38	48°12' 32,4" 102°46' 10,4"	1500	восточный склон сопки	
55	48°10' 58,9" 103°38' 01,2"	1296	долина между холмами	
2	47°24' 01,4" 104°03' 9,2"	1250	плоская равнина	темно-каштановая
3	47°24' 37,0" 104°04' 4,4"	1221		темно-каштановая
11	47°21' 17,2" 103°43' 6,4"	1292	южный склон сопки	темно-каштановая
7	47°18' 03,5" 103°52' 3,3"	1312	плоская равнина	темно-каштановая
8	47°18' 36,6" 103°49' 8,5"	1287		темно-каштановая
12	47°22' 14,1" 103°37' 2,2"	1228		темно-каштановая

1	2	3	4	5
18	47°46' 48,4" 103°26' 1,2"	1129	южный склон горы	темно-каштановая
23	47°53' 27,2" 103°31' 6,0"	1189	плоская равнина	
13	47°26' 56,2" 103°33' 6,3"	1196		
44	48°26' 22,6" 102°43' 2,2"	1361		
36	47°57' 46,0" 102°53' 4,4"	1569	долина между холмами	
32	48°12' 28,1" 103°03' 1,8"	1527	плоская равнина	
37	48°03' 38,9" 102°53' 0,7"	1638		
54	48°13' 38,2" 103°26' 0,8"	1362	южный склон горы	
4	47°25' 08" 106°31' 13"	1 363	южный склон сопки	
20	47°28' 19" 106°09' 14"	1 571	плоская равнина	
32	47°19' 25" 106°07' 31"	1 322	северный склон горы	
23	47°38' 26" 106°29' 11"	1 509	плоская равнина	каштановая
30	47°23' 01" 106°08' 22"	1 695		
43	47°19' 53" 106°43' 12"	1 007	речная долина	
8	47°27' 05" 106°23' 32"	1 634	южный склон сопки	
48	47°31' 12" 105°33' 19"	1 495	плоская равнина	
19	47°49' 47,3" 103°24' 23,8"	1092	плоская равнина	Каштановая
20	47°50' 30,4" 103°27' 28,2"	1090	южный склон сопки	
22	47°50' 15,9" 103°32' 47,8"	1088	южный склон сопки	
17	47°49' 52,2" 103°37' 00,7"	1077	речная долина	
28	47°49' 06,4" 103°17' 25,3"	1155	южный склон сопки	
4	47°24' 15,2" 104°04' 23,3"	1236	плоская равнина	
10	47°20' 38,3" 103°43' 43,4"	1267	плоская равнина	
15	47°37' 36,9" 103°25' 55,1"	1160	южный склон сопки	

Месторасположение пунктов геоботанических описаний растительных сообществ
в луговой степи

Номер пункта	Координаты по GPS	Высота н.у.м, м	Микрорельеф	Тип почвы
1	2	3	4	5
62	48°23'25" 106°37'56"	1316	западный склон горы	темно-каштановая
63	48°20'15" 106°33'50"	1288	восточный склон горы	
64	48°21'11" 106°29'14"	1335	южный склон горы	
73	48°15'42" 106°50'59"	1247	Межгорная долина	
75	48°28'29" 106°47'57"	1078	речная долина	
76	48°27'37" 106°49'03"	1177	восточный склон горы	
77	48°25'25" 106°49'02"	1181	восточный склон горы	
83	48°39'733" 106°60'558"	1532	плоская равнина	
84	48°39'733" 106°54'919"	1758	западный склон горы	
93	48°50'181" 106°61'636"	1770	восточный склон горы	
95	48°45'186" 106°64'722"	1391	западный склон горы	
91	48°50'028" 106°55'306"	1660	южный склон сопки	
65	48°21'07" 106°29'11"	1281	речная долина	лугово-болотные почвы
66	48°21'03" 106°29'06"	1281	Поемая луга	лугово-болотные почвы
69	48°15'29" 106°42'02"	1317	северный склон горы	темно-каштановая
74	48°15'58" 106°44'14"	1153	Подножье горы	
89	48°04'555" 106°61'042"	1591	Подножье горы	
61	48°23'41" 106°40'41"	1195	На поле	
67	48°16'18" 106°36'06"	1319	Межгорная долина	
105	48°50'33,3" 102°12'20,3"	1288	долина реки	каштановая
58	48°26'12,3" 103°46'10,3"	1215	долина реки	
122	49°35'00,8" 104°27'12,8"	748	долина между рек	
126	49°32'10,1" 103°59'36,5"	903	равнина	
60	49°11'11,3" 102°52'34,0"	1130	долина между рек	
88	48°44'178" 106°57'097"	1280	южный склон горы	горная темно каштановая
68	47°16'10" 105°36'08"	1070	речная долина	лугово-болотные почвы

1	2	3	4	5
70	48°15'47" 106°42'35"	1214	северный склон среднегорье	темно-каштановая
71	48°15'27" 106°47'06"	1251	межгорная долина	
72	48°14'49" 106°45'46"	1195	плоская равнина	каштановая
80	48°22'04" 106°50'20"	1166	На поле	темно-каштановая
81	48°22'16" 106°50'25"	1178	Подножье горы	
85	48°40'842" 106°51'167"	1239	Межгорная долина	
86	48°41'775" 106°51'167"	1255	северный склон среднегорье	
87	48°41'911" 106°54'3528"	1568	межгорная долина	каштановая
90	48°50'247" 106°55'833"	1383	плоская равнина	
92	48°51'592" 106°60'636"	1355	Восточный склон горы	горная темно каштановая
94	48°49'306" 106°63'275"	1642	плоская равнина	каштановая
125	49°29'42,6" 109°09'59,6"	1457	равнина	темно-каштановая
72	48°39'31,9" 103°33'41,9"	1062	луга поймы	каштановая
96	49°09'29,8" 102°02'21,6"	1262	долина реки	
110	49°07'20,7" 104°14'54,8"	1209	Плоская равнина	горная темно каштановая
12	47°22'14,1" 103°37'02,2"	1229	долина реки	каштановая
46	48°28'27,7" 102°49'15,1"	1421	долина реки	темно-каштановая
81	49°46'09,9" 103°01'33,2"	995	долина реки	каштановая
87	48°59'41,9" 102°30'52,0"	1458	долина между гор	
114	47°13'52,1" 104°21'05,4"	1428	долины р. Зуухий	горная темно каштановая
83	49°56'42,2" 102°35'02,1"	1144	долина реки	каштановая
85	48°57'47,2" 102°28'50,9"	1509	южный склон	
93	49°05'29,7" 101°49'58,9"	1523	долина озера	
75	48°52'25,6" 103°26'22,9"	1328	южный склон горы	

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах при стадии слабой дигрессии в горной степи

Номер пункта	24	40	80	53	78	34	61	72	50	115
Ассоциация	Злаково-крыловоковыльная			Разнотравно-типчаковая		Разнотравно-разнозлаковая			Разнотравно-вострещовая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Злаки										
<i>Agropyron cristatum</i>	sp.	cop.1				sol.	cop.1	sp.	sol.	
<i>Agrostis trinii</i>										
<i>Bromus inermis</i>										
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	sol.	sp.			sol.	sol.	Sol.	sol.	sp.	
<i>Koeleria macrantha</i>		sol.	sol.	sp.	sol	sol.	Sp.	cop.1	sp.	cop1
<i>Leymus chinensis</i>	sp.						Sp.		cop.3	cop.2
<i>Festuca lenensis</i>				cop.1	cop.2	cop.1				
<i>Poa attenuata</i>		sol.	sol.		sol	cop.2	sol.	sp.		
<i>Stipa krylovii</i>	cop.1	cop.2	cop.2		sol	sp.		sp.	cop2	sp
<i>Stipa grandis</i>	cop.2									
<i>Stipa sibirica</i>									sol.	
Бобовые										
<i>Astragalus adsurgens</i>							sol.			
<i>Astragalus galactitis</i>	sol.							sol.		
<i>Astragalus scabrrimus</i>						sol.				
<i>Astragalus tenuis</i>							sol.	sp.		
<i>Oxytropis myriophylla</i>				sp.						
<i>Trigonella ruthenica</i>			sol.				sol.			
<i>Thermopsis dahurica</i>										sol
Осоки										
<i>Carex duriuscula</i>		sol.	sp.			sol.		sol.		
<i>Carex pediformis</i>				sp.					sp.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Разнотравье										
<i>Allium anisopodium</i>								sol.		sol
<i>Allium prostratum</i>	sol.									
<i>Allium bidentatum</i>				sol.						
<i>Amblynotus rupestris</i>				sol.						
<i>Androsace incana</i>					sol.				sol.	
<i>Androsace septentrionalis</i>										sol
<i>Arenaria capillaris</i>	sp.			sol.		sol.			sol.	
<i>Aster alpinus</i>				sp.						
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>						sol.	sol.		sol.	
<i>Chamarhodos erecta</i>		sp.						sol.	sol.	
<i>Convolvulus ammannii</i>								sol.		
<i>Cymbaria dahurica</i>	sol.					sp.		sol.	sp.	
<i>Dianthus versicolor</i>								sol.		
<i>Dontostemon integrifolius</i>	sol.								sol.	
<i>Echinops latifolius</i>							sol.			
<i>Filifolium sibiricum</i>								sol.	sol.	
<i>Galium verum</i>				sol.			sp.		sp.	
<i>Gentiana barbata</i>									sol.	
<i>Goniolemon speciosum</i>								sol.	sol.	
<i>Haplophyllum dahuricum</i>	sol.									
<i>Helectotrichum shellanium</i>				sol.						
<i>Heteropappus hispidus</i>					sol			sol.	sol.	
<i>Iris lactaea</i>	sol.									
<i>Kochia prostrata</i>	sp.									
<i>Leontopodium leontopoidoides</i>	sp.					sol.	sol.	sol.	sol.	
<i>Lespedizia dahurica</i>							sol.			
<i>Orostachys spinosa</i>				sol.						
<i>Phlomis tuberosa</i>										sp.

1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10
<i>Potentilla bifurca</i>							sol.	sol.		
<i>Potentilla acaulis</i>		sp.	sp.		sp.			sol.	cop.1	
<i>Potentilla multifida</i>	sol.									
<i>Potentilla verticellaris</i>						sol.				
<i>Potentilla strigosa</i>		sol.								
<i>Polygonum angustifolium</i>		sol.		sp.		sol.			sol.	
<i>Pulsatilla turchzaninovia</i>				sol.						
<i>Rhapondicum uniflora</i>									sol.	
<i>Saussurea salicifolia</i>	sol.								sol.	
<i>Saposhnikovia divaricata</i>							sol.			
<i>Serratula centauroides</i>	sp.						sol.		sol.	
<i>Scabiosa comosa</i>							sp.			
<i>Schizonepeta multifida</i>									sp.	
<i>Scutellaria scordiifolia</i>										sol.
<i>Stellera chamaejasme</i>		sol.			sp	sp.		sol.		
<i>Taraxacum officinalis</i>					sol					
<i>Taraxacum leucanthum</i>			sol.						sol.	
<i>Thalictrum simplex</i>					sol.		sol.		sol.	
<i>Veronica incana</i>				sp.			sol.			
<i>Vicia cracca</i>										sol
Полыни										
<i>Artemisia frigida</i>		sol.	cop.1		cop1	sp.	sp.	sp.	sol.	
<i>Artemisia lacinata</i>						sol.			sol.	
<i>Artemisia commutata</i>				sp.		sol.				
<i>Artemisia dracunculus</i>									sol.	
<i>Artemisia scoparia</i>							sol.			
Кустарники										
<i>Caragana leucophloea</i>	sol.									
Число видов	17	12	8	15	12	18	20	21	32	8
ОПП, %	60-65	60-65	35-40	60-65	40-45	40-45	45-50	45-50	65-70	35-40

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах при стадии умеренной дигрессии в горной степи

Номер пункта	25	54	52	73	156	35	47	52	57	51	141	34	40	71	
Ассоциация	Разнотравно-крыловоковыльная						Разнотравно-вострещовая								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Злаки															
<i>Agropyron cristatum</i>	sp.				sol.		sol.	sol.	sol.				sp.		
<i>Cleistogenes squarrosa</i>		sp.		sol.		sol.			sol.	sp.		sp.		sol.	
<i>Koeleria macrantha</i>							sp.								
<i>Leymus chinensis</i>		sp.	cop1		sol.	sol.	cop.1	cop.2	cop.1	cop.1	cop.1	cop.1	sol.	cop.1	
<i>Poa attenuata</i>		sp.					sp.	sol.							
<i>Stipa krylovii</i>	cop.1	cop.1	sp.	cop.1	cop.1	cop.1		cop.1	sp.	sp.		sol.		sol.	
<i>Stipa klemenzii gobica</i>	sp.												cop.1		
<i>Stipa sibirica</i>									sol.						
Бобовые															
<i>Astragalus galactites</i>									sol.			sol.			
<i>Trigonella ruthenica</i>						sol.	sol.								
Осоки															
<i>Carex duriuscula</i>			sp.	sol.	sp.		sp.	sol.	sp.			sp.	sol.		
<i>Carex korshinskyi</i>							sp.								
Разнотравье															
<i>Achillea asiatica</i>											sol.				
<i>Androsace septentrionalis</i>		sol.	sp.				sol.	sol.							
<i>Arenaria capillaris</i>					sol.			sp.							
<i>Allium anisopodium</i>									sol.			sol.	sol.		
<i>Allium prostratum</i>						sp.	sol.		sol.						
<i>Amblynotus rupestris</i>														sp.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Aster alpinus</i>														sp.
<i>Chamarhodos erecta</i>				sol.		sol.	sol.		sol.					
<i>Chenopodium album</i>		sp.	sol.								sol.	sol.		
<i>Convolvulus ammannii</i>	sp.	sol.		sol.				sp.					sol.	
<i>Cymbaria dahurica</i>						sp.			sol.					
<i>Draba sp.</i>			sol.								sol.			
<i>Dasiphora fruticosa</i>							sp.							
<i>Dontostemon integrifolius</i>				sol.		sol.			sol.			sol.		
<i>Galium verum</i>														sol.
<i>Gentiana decumbens</i>						sol.				sol.				
<i>Haplophyllum dahuricum</i>	sol.					sol.			sol.				sol.	
<i>Heteropappus hispidus</i>					sol.								sol.	
<i>Helectotrichum shellanum</i>			sol.				sol.							
<i>Lappula intermedia</i>		sol.	sol.									sol.		sol.
<i>Leontopodium leontopoidoides</i>	sp.					sol.	sp.						sol.	
<i>Orostachys malacophylla</i>										sol.				
<i>Pedicularis flava</i>						sol.								
<i>Potentilla bifurca</i>		sp.	sol.	sol.				sp.		sol.	sp.			sp.
<i>Potentilla acaulis</i>		sol.		sol.	sol.		sp.	sp.						
<i>Potentilla sericea</i>						Sol.								
<i>Potentilla multifida</i>											sp.			
<i>Polygonum angustifolium</i>			sp.											
<i>Polygonum aveculare</i>		sol.												
<i>Ptilotrichum dahuricum</i>	sol.													
<i>Plantago major</i>			sol.								sp.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Salsola collina</i>									sol.					
<i>Saussurea salicifolia</i>						sol.								
<i>Scabiosa comosa</i>							sol.							
<i>Scorzonera austrica</i>														sol.
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>						sol.								
<i>Silene jeneessensis</i>									sol.					
<i>Stelleria dichotoma</i>					sol.									
<i>Stellera chamaejasme</i>	cop.2						sol.							
<i>Serratula centauroides</i>						sol.			sp.				sol.	
<i>Veronica incana</i>			sol.				sol.			sol.				
Поляны														
<i>Artemisia frigida</i>	sp.			sp.	sp.	sol.		cop.1	sol.	sol.			sp.	
<i>Artemisia adamsii</i>				sp.										
<i>Artemisia dracunculus</i>						sol.								
<i>Artemisia commutata</i>									sol.					
<i>Artemisia scoparia</i>		sol.								sol.				
Кустарники														
<i>Caragana leucophloea</i>			sp.	sol.	sol.	sol.			sol.	sol.			sp.	
Число видов	9	12	10	11	10	19	17	13	19	10	6	9	12	9
ОПП, %	55-60	40-45	35-40	35-40	40-45	35-40	50-55	75-80	20-25	45-50	35-40	25-30	35-40	35-40

Номер пункта	104	131	24	74	106	108	147	117	95	84	91	90	109	65	92	93	94	86	77
Ассоциация	Разнотравно-житняковая			Разнотравно-мятликовая		Разнотравно-типчакковая							Разнотравно-осоковая						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Злаки																			
<i>Agropyron cristatum</i>	cop.1	cop.1	cop.1		cop.2	sol.						sp.		sp.					sp.
<i>Achnatherum splendens</i>																			
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	sp.	sp.		sol.	sol.						sp.			sol.	sp.	sol.	sp.		sp.
<i>Festuca lenensis</i>						cop.1	cop.1	cop.1	sol.	cop.1	cop.2	cop.1							
<i>Koeleria macrantha</i>			sp.	sp.			sp.	sp.	sol.	sp.	sp.	sp.							sp.
<i>Leymus chinensis</i>			sp.	sol.		sp.		sol.						sp.				sol.	
<i>Poa attenuata</i>			sp.	cop.2				sp.	sol.	cop1	sp.	sp.							sp.
<i>Stipa krylovii</i>	sp.	sol.	sol.	sol.	sol.					sp.	sp.	sol.		sol.					
<i>Stipa klemenzii gobica</i>																			
<i>Stipa sibirica</i>			sol.																
<i>Stipa baicalensis</i>							sol.												
Бобовые																			
<i>Astragalus adsurgens</i>			sol.																
<i>Asparagus dahuricus</i>			sol.																
<i>Oxytropis myriophylla</i>								sol.											
<i>Thermopsis dahurica</i>								sol.											
<i>Trigonella ruthenica</i>				sol.	sol.						sol.			sol.					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Осоки																			
<i>Carex duriuscula</i>		sp.	cop.1		sol.				sp.	sol.	sol.	sol.	cop.1	cop.1	cop.1	cop.1	cop.1	cop.1	cop.2
<i>Carex pediformis</i>												sol.							
Разнотравье																			
<i>Arenaria capillaris</i>	sp.			sol.	sp.						sol.	sol.				sp.			
<i>Androsace incana</i>																			sp.
<i>Androsace septentrionalis</i>			sol.						sol.							sol.			sol.
<i>Allium anisopodium</i>						sol.		sol.		sol.									
<i>Androsace incana</i>												sol.							
<i>Aster alpinus</i>							sp.				sol.								
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>			sol.			sol.				sol.	sol.	sol.							
<i>Chamarhodos erecta</i>	sol.											sol.							
<i>Chenopodium acuminatum</i>							sol.												
<i>Convolvulus ammannii</i>		sol.					sol.						sol.						
<i>Cymbaria dahurica</i>				sol.		sol.		sol.											
<i>Dasiphora fruticosa</i>												sol.							
<i>Echinops latifolius</i>			sol.																
<i>Galium verum</i>				sp.		sol.		sol.		sol.		sp.		sol.					
<i>Gentiana decumbens</i>								sol.								sol.			
<i>Heteropappus hispidus</i>	sp.	sol.		sol.	sol.		sol.						sol.						
<i>Helectotrichum shellanum</i>										sol.									
<i>Lappula intermedia</i>			sol.																
<i>Lilium pumilum</i>		sol.																	
<i>Leontopodium leontopoidoides</i>			sol.	sol.		sol.				sol.	sol.	sp.							sol.
<i>Pedicularis flava</i>						sol.					sol.								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Potentilla bifurca</i>	sol.	sol.	sp.			sp							sol	sol	sol	sol	sol.	sp.	sol.
<i>Potentilla acaulis</i>	sp.	sp.		sp.	sp.		sp.	sp	cop1	sp.	sp.	sp.	sp.				sp.	sp.	cop.1
<i>Polygonum angustifolium</i>				sol.			sol					sol.							
<i>Ptilotrichum dahuricum</i>											sol.								
<i>Plantago depressa</i>			sp.											sp.	sp.	sp.	sp.		
<i>Scabiosa comosa</i>				sol.			sol			sol.	sol.	sol.							
<i>Schizonepeta multifida</i>			sol.																
<i>Scutellaria scordiifolia</i>											sol.								
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>															sol				
<i>Stellaria dichotoma</i>		sp.	sol.																
<i>Stellera chamaejasme</i>						sp		sp		sp.	sp.	sol.			sp.	sp.			
<i>Serratula centauroides</i>											sol.			sol					
<i>Taraxacum leucanthemum</i>		sol.							sol.								sol.		
<i>Thalictrum simplex</i>			sol.																
<i>Thymus gobicus</i>											sol	sol.							
<i>Veronica incana</i>			sol.					sol	sp.	sol.		sol.	sol		sol	sol			sol.
Поляны																			
<i>Artemisia frigida</i>		sp.	sol.	sol.	cop.1	sol	sol		sol.		sp		sp.					sol	sol.
<i>Artemisia dracunculus</i>						sp													
<i>Artemisia commutata</i>											sol	sol.							
<i>Artemisia scoparia</i>						sol									sol	sol	sol.		
<i>Artemisia lacinata</i>							sp.		sol										
Число видов	8	13	23	15	9	14	13	13	19	15	21	21	7	10	6	10	7	5	12
ОПП, %	40-45	45-50	60-65	50-55	50-55	35-40	45-50	30-35	60-65	50-55	45-50	50-55	25-30	50-55	30-35	35-40	40-45	30-35	80-85

Номер пункта	145	96	75	100	108	42	71	107	142	146	110	111	64	95	98	127	54	120	130	
Ассоциация	Разнотравно-холоднопопынное						Холоднопопынно-разнотравная										Холоднопопынно-лапчатковая			
1	15	16	17	18	19	20	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Злаки																				
<i>Agropyron cristatum</i>				sp.	sp.		sol.			sol.	sp.			sp.		sol.	sol.		sp.	
<i>Agrostis trinii</i>								sol.	sol.											
<i>Cleistogenes squarrosa</i>				sp.	cop.1	sp.	sol.	sol.			sol.			sp	sp.		sol.			
<i>Festuca lenensis</i>	sp.	sol.	cop.1	sol.							sol.			cop.1	sol.					
<i>Koeleria macrantha</i>		sol.		sol.				sol.			sp.	sol.		sol.	sol.				sol.	
<i>Kochia prostrata</i>					sp.															
<i>Leymus chinensis</i>	sol.	sol.			sp.			sol.	sp.				sp.	sp.			sol.		sp.	
<i>Poa attenuata</i>			Sol	Sp.			sol.			sp.	sp.	sol.		cop1	sp.					
<i>Stipa krylovii</i>					sp.	sol.	sol.				sp.		sp.	sp.		sp.	sp.		sol.	
<i>Stipa klemenzii gobica</i>					sp.															
<i>Stipa sibirica</i>					sol.									sp.						
<i>Stipa baicalensis</i>															sol.					
Бобовые																				
<i>Astragalus adsurgens</i>												cop.1								
<i>Asparagus dahuricus</i>															sol					
<i>Thermopsis dahurica</i>							sp.									sol.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Осоки																			
<i>Carex duriuscula</i>		sol.	cop2	sp.	sp.	sol.		sp.				sol.	sol				sp.	sol	sol
<i>Carex pediformis</i>				sol.										sol	Sol				
Разнотравье																			
<i>Arenaria capillaris</i>			sol.	sol.	sol.						sp			sol			Sol.		Sp.
<i>Androsace incana</i>				sol.			sp.							sol					
<i>Androsace septentrionalis</i>													sol						
<i>Allium anisopodium</i>					sol.	sol.		sol	sol	sol.									
<i>Allium prostratum</i>					sol.														
<i>Allium odorum</i>															sol.				
<i>Amblynotus rupestris</i>				sol.															
<i>Androsace incana</i>		sol.																	
<i>Androsace septentrionalis</i>			sol.					sol											
<i>Aster alpinus</i>	sp.								sol	cop.1				sol					
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>							cop.2		sol		sol.				sp.				
<i>Carum carvi</i>									sol										
<i>Chamarhodos erecta</i>					sol.									sol					
<i>Convolvulus ammannii</i>					sol.					sol.									sol
<i>Cymbaria dahurica</i>										sol.									sol
<i>Draba sp.</i>												sol.							
<i>Dianthus versicolor</i>							sp.								sol.				
<i>Echinops latifolius</i>															cop1				sol
<i>Iris tenuifolia</i>															sol.				

Продолжение приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Galium verum</i>	sol.			sol.											sp.				
<i>Gentiana decumbens</i>		sol.	sol.						sol.										
<i>Kochia prostrata</i>						sp.													
<i>Heteropappus hispidus</i>				sol.		sol.				sol.	sp.								sol.
<i>Helectotrichum shellanum</i>												sol.							
<i>Lilium pumilum</i>							sp.												sol.
<i>Leontopodium leontopoidoides</i>	sol.	sol.		sp.			sp.		sol.					sol.	sol.	cop.1			
<i>Pedicularis flava</i>									sol.										
<i>Potentilla bifurca</i>		sol.						sol.			sp.					sol.	cop.1		sp.
<i>Potentilla acaulis</i>	sol.		sol.	sp.				cop.1			cop.1		cop.1	sp.	sol.			cop.1	cop2
<i>Potentilla leucophylla</i>							sol.												
<i>Potentilla multifida</i>		sol.																	
<i>Potentilla tanacetifolia</i>									sol.										
<i>Polygonum angustifolium</i>	sol.									sol.					sol.				
<i>Ptilotrichum dahuricum</i>														sol.					
<i>Plantago major</i>								sp.				sp.							
<i>Plantago depressa</i>		sp.											sol.						
<i>Phlomis tuberosa</i>																sol.			
<i>Pulsatilla turchzaninovia</i>										sol.									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Sanguisorba officinalis</i>									sp.										
<i>Saposhnikovia divaricata</i>															sp.				
<i>Scabiosa comosa</i>	sol.						sp.		cop.1	sp.					sp.				
<i>Schizonepeta multifida</i>				sol.			sp.							sol.					
<i>Scorzonera austrica</i>													sol.						
<i>Silene jeneessensis</i>										sol.									
<i>Stellera chamaejasme</i>		sp.		sol.			sp.	sol.	sol.					sol.		sp.			
<i>Serratula centauroides</i>						sol.	sol.								cop.1				
<i>Thalictrum simplex</i>							sp.			sol.					sol.				
<i>Thymus gobicus</i>				sol.			sp.				sp.			sp.				sol.	
<i>Veronica incana</i>		sol.	sol.	sol.			sp.	sol.					sol.		sp.				
Полыни																			
<i>Artemisia frigida</i>	cop.1	cop.1	cop.3	cop.1		sp.	cop.1	sp.	sp.	sp.	sp.	sol	sp.	sp.	sol.	sp.	sp.	sp.	cop.1
<i>Artemisia dracunculus</i>												sol.				sol			
<i>Artemisia scoparia</i>						cop.1	sp.												sol.
Число видов	10	14	9	19	9	9	20	12	13	14	13	9	9	9	22	10	8	5	14
ОПП, %	35-40	35-40	75-80	65-70	55-60	30-35	70-75	35-40	35-40	45-50	50-55	35-40	35-40	30-35	30-35	45-50	80-85	35-40	40-45

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах при стадии сильной дигрессии в горной степи

Номер пункта	118	144	76	103	29	113	63	155	44	103	36	53	109	51	98	101	106	119	82	37	
Ассоциация	Холоднопопынно-лапчатковая				Холоднопопынно-осоковая				Злаково-разнотравная					Вострещово-осоковая							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Злаки																					
<i>Agropyron cristatum</i>							sol.		sol.	cop.1	sol.										
<i>Agrostis trinii</i>													sol.								
<i>Bromus inermis</i>													sp.								
<i>Cleistogenes squarrosa</i>		sol.					sol.	sol.	sol.		sol.				sp.	sol.					
<i>Festuca lenensis</i>		sp.																			
<i>Koeleria macrantha</i>		sol.							sol.				sp.								
<i>Leymus chinensis</i>	sp.		sol.	sp.	sol.		sol.		sp.					sp.	sp.	sp.	sp.	sol.	sp.	cop2	
<i>Stipa krylovii</i>			sol.	sp.						cop.1	sp.		sp.	sp.	sp.	sol.					
<i>S. baicalensis</i>								sol.													
<i>S. gobica</i>					sol.																
<i>Poa attenuata</i>										sol.			sp.		sol.						sp.
Бобовые																					
<i>Astragalus adsurgens</i>			sol.															sol.			
<i>Trigonella ruthenica</i>											sol.		sp.								
Осоки																					
<i>Carex duriuscula</i>	sol.		sp.	sp.	cop.1	cop.1	cop.2	cop.1	sol.	sol.		sol	sp.	cop.1	cop.1	cop.1	cop.1	cop.1	cop.2	cop.3	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Разнотравье																				
<i>Allium anisopodium</i>									sol.											
<i>Allium bidentatum</i>					sol.															
<i>Arenaria capillaris</i>					sp.			sp.				cop.2								
<i>Aster alpinus</i>		sp.																		
<i>Achillea asiatica</i>																	sol.			
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>													sp.							
<i>Chamarhodos erecta</i>																				sol.
<i>Convolvulus ammannii</i>					sol.	sol.		sp.						sol.						
<i>Cymbaria dahurica</i>			sol.																	
<i>Dasiphora fruticosa</i>													sp.							
<i>Dontostemon integrifolius</i>													sol.							
<i>Draba nemorosa</i>																	sol.			
<i>Dracocephalum foetidum</i>					sp.						sol.									
<i>Echinops latifolius</i>													sp.							
<i>Galium verum</i>		sol.		sol.			sol.						sp.							
<i>Gentiana barbata</i>								sol.												
<i>Iris bungeana</i>									cop.2											
<i>Haplophyllum dahuricum</i>					sol.															
<i>Heteropappus hispidus</i>			sol.	sol.					sol.			sp.	sp.		sol.			sol.		sol.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Lappula intermedia</i>																				sol.
<i>Leontopodium leontopoidoides</i>											sol.		sp.							
<i>Polygonum angustifolium</i>													sp.							
<i>Potentilla bifurca</i>	sol.	sol.	sol.		sol.	sol.	sp.	sp.	sp.		sol.			sp.	sol.	sol.			sol.	sol.
<i>Potentilla acaulis</i>	cop.1	cop.1	cop.1	cop.1	Sol.	sol.	sp.		sol.			cop1			sol.	sol.				cop.1
<i>Potentilla multifida</i>																	sol.			sp.
<i>Potentilla strigosa</i>							sol.						cop.1		sol.					
<i>Potentilla viscosa</i>														sol.						
<i>Plantago major</i>																				sol.
<i>Plantago depressa</i>							sol.							sol.	sol.	sol.	sol.	sol.		
<i>Rhapondicum uniflora</i>											Sol.									
<i>Schizonepeta multifida</i>													sp.							
<i>Serratula centauroides</i>													cop.1							
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>																		sol.		
<i>Stelleria dichotoma</i>								sol.												
<i>Stelleria chamaejasme</i>											cop.1									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Taraxacum officinalis</i>				sol.																
<i>Taraxacum leucanthum</i>															sol.					sp
<i>Thymus gobicus</i>		sol.										sol.								
<i>Veronica incana</i>	sol.	sp.		sol.		sol.							sp.		sol.	sol.	sol.	sol.		
Поляны																				
<i>Artemisia frigida</i>			sol.		sp.	sp.	cop1	sol.	sol.	sp.			sol.						sp.	
<i>Artemisia adamsii</i>								sp.		sp.				sp.						
<i>Artemisia lacinata</i>									sol.				sp.							
<i>Artemisia scoparia</i>				sol.			sol.								sol.					
<i>Artemisia dracunculus</i>													sp.	sol.						
Кустарники																				
<i>Caragana leucophloea</i>											sol.									
Число видов	5	9	8	6	10	6	14	10	12	9	10	5	23	9	14	8	7	4	3	13
ОПП, %	40-45	30-35	35-40	30-35	30-35	30-35	70-75	30-35	60-65	35-40	35-40	40-45	75-80	35-40	45-50	15-20	25-30	20-25	45-50	70-75

Номер пункта	43	79	112	100	77	32	105	112	121	90	91	70	81	76	116
Ассоциация	Разнотравно-вострещовая					Разнотравно-холоднопопынная			Разнотравно-осоковое						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Злаки															
<i>Agropyron cristatum</i>								sp.							
<i>Cleistogenes squarrosa</i>								sp.	sol.		sol.			sp.	
<i>Koeleria macrantha</i>		sp.			sol.			sp.							
<i>Leymus chinensis</i>	cop.2	cop.1	cop.1	cop.1	cop1			sol.				sp.	sol.		
<i>Stipa krylovii</i>				sol.		sol.		sp.							
<i>Stipa gobica</i>					sp.										
<i>Poa attenuata</i>								sol.						sol.	
<i>Poa subfastigiata</i>												sol.			
Бобовые															
<i>Astragalus galactites</i>		sol.													
<i>Astragalus adsurgens</i>											sol.				
<i>Thermopsis dahurica</i>										sol.		sol.	sol.		sol.
<i>Trigonella ruthenica</i>		sol.					sol.								
Осоки															
<i>Carex duriuscula</i>	cop.1			sol.		cop1	sp.		cop1.	cop.1	cop.1	cop.2	cop.2	cop.2	cop.1
<i>Разнотравье</i>															
<i>Arenaria capillaris</i>						sol.		sol.							
<i>Cerastium arvense</i>												sol.			
<i>Chamarhodos erecta</i>						sol.									
<i>Convolvulus ammannii</i>		sol.													

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Eryssum altaicum</i>			sol.												
<i>Halerpestis sarimentosa</i>														cop1	
<i>Heteropappus hispidus</i>									sol.						
<i>Lappula intermedia</i>												sol.			
<i>Leontopodium leontopoidoides</i>										sol.					
<i>Pedicularis flavum</i>			sol.		sol.						sol.				
<i>Potentilla bifurca</i>					sol.	sol.	sp		sp.	sp.	sp.	sol.			sp.
<i>Potentilla acaulis</i>				sol				sp.						sp.	
<i>Potentilla multifida</i>	sol.				sol.	sol.						sp.			
<i>Potentilla viscosa</i>		sol													
<i>Potentilla tanacetifolia</i>			sp												
<i>Plantago major</i>			sol						sol.			sp.			
<i>Plantago depressa</i>				sol						sol.	Sp.				
<i>Saussurea amara</i>													sp.		
<i>Scutellaria scordiifolia</i>												sol.			
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>		sol.													
<i>Silene jeneesensis</i>								sol.							
<i>Stellera chamaejasme</i>									sp.						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Taraxacum glaucanthum</i>													sp.		
<i>Taraxacum officinalis</i>		sol.													
<i>Taraxacum leucanthum</i>			sol.		sol.				sp.		sp.				
<i>Veronica incana</i>		sol.	sp				sp.		sol.					sol.	
<i>Vicia cracca</i>			sp												
Полыни															
<i>Artemisia frigida</i>	sol.	sol.		sol.		sol.	cop.1	cop.1		sol.					
<i>Artemisia adamsii</i>						cop.2									
<i>Artemisia lacinata</i>	sp.														
<i>Artemisia scoparia</i>		sol.													sol.
<i>Artemisia commutata</i>			sol.												
Кустарники															
<i>Caragana leucophloea</i>								sol.							
Число видов	5	11	9	6	8	8	5	11	6	9	6	10	4	7	5
ОПП, %	50-55	25-30	45-50	20-25	25-30	70-75	40-45	45-50	30-35	30-35	45-50	80-85	25-30	60-65	30-35

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах при стадии очень сильной дигрессии в горной степи

Номер пункта	99	102	104	113	85	88	56	32	92	59
Ассоциация	Разнотравно-осоковая					Лапчатково-адамса полынная			Типчаково-бесстебельно лапчатковая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Злаки										
<i>Agropyron cristatum</i>		sol.				sol.			sp.	
<i>Leymus chinensis</i>	sp.	sp.	sol.			sp.	sp.		sol.	
<i>Festuca lenensis</i>									sp.	sp.
<i>Koeleria macrantha</i>									sp.	
<i>Poa sp.</i>			sol.					sol.		
Бобовые										
<i>Thermopsis dahurica</i>			sol.							
<i>Trigonella ruthenica</i>									sol.	
<i>Caragana leucophloea</i>				sol.			sol.			
Осоки										
<i>Carex duriuscula</i>	cop.1	cop.1	cop.1	cop.1	cop.2	sp.	sp.	cop1	sp.	sol.
Разнотравье										
<i>Androsace incana</i>										sol.
<i>Arenaria capillaris</i>				sol.				sol.		
<i>Chamerhoides erecta</i>								sol.		
<i>Chenopodium album</i>							sp.			
<i>Dontostimon integrifolius</i>					sol.					
<i>Elymus chinensis</i>				sol.						
<i>Galium verum</i>		sol.								sol.
<i>Gentiana decumbens</i>										sol.
<i>Heteropappus hispidus</i>	sol.	sol.		sol.	sol.					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Leontopodium leontopoidoides</i>										sol.
<i>Panzera lanata</i>							sol.			sol.
<i>Pedicularis flava</i>			sol							
<i>Plantago major</i>		sol.								
<i>Potentilla bifurca</i>	sol.	sol.	sp.	sol.	sp.	sol.	sp.	sol.		
<i>Potentilla acaulis</i>				sol.		cop.1			cop.2	cop.2
<i>Potentilla strigosa</i>										sol.
<i>Potentilla multifida</i>								sol.		
<i>Polygonum aveculare</i>							sol.			
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>				sol.			sol.			
<i>Stellera chamaejasme</i>				sol.						sol.
<i>Taraxacum leucanthum</i>										sol.
<i>Thalictrum simplex</i>				sol.						sol.
<i>Thymus gobicus</i>									sp.	sp.
<i>Veronica incana</i>										sol.
Полыни										
<i>Artemisia frigida</i>				sp.		sol.		sol.	sol.	sol.
<i>Artemisia adamsii</i>						cop.2	cop.1	cop.2		
<i>Artemisia lacinata</i>										sol.
<i>Artemisia scoparia</i>			sp.							
Число видов	4	9	7	12	4	7	9	8	9	16
ОПП, %	20-25	25-30	25-30	45-50	30-35	45-50	35-40	70-75	90-95	60-65

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах при стадии слабой дигрессии в сухой степи

Номер пункта	59	55	24	58	52	60	40	6	37	41	53	49
Ассоциация	Разнотравно-крылоковыльная					Житняково- крыловоковыльная			Луково-крыловоковыльная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Злаки												
<i>Agropyron cristatum</i>			sp.	sp.		cop.3	cop.1	cop.1	sp.		sp.	
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	sol.		sol.				sp.	sol.	sp.	sp.	cop.1	cop.1
<i>Elymus chinensis</i>	sp.		cop.1	cop.1				Sol.	sol.	sp.		un.
<i>Koeleria macrantha</i>							sol.				sol.	
<i>Poa attenuata</i>	sp.					sol.	Sol.					
<i>Stipa krylovii</i>	cop.2	cop.3	cop.2	cop.2	sp.	cop.2	cop.2	cop.2	cop.2	cop.2	cop.2	cop.3
Бобовые												
<i>Astragalus galactites</i>			sol.									
Осоки												
<i>Carex duriuscula</i>				sol.	cop.3		sol.		sol.	sp.	sp.	sol.
<i>Carex sp.</i>								sol.				
Разнотравье												
<i>Allium tenuissimum</i>			sol.									
<i>Allium odorum</i>					sp.							
<i>Allium bidentatum</i>									cop.1			
<i>Allium anisopodium</i>				sol.						cop.1	cop.3	
<i>Arenaria capillaris</i>	sol.	cop.2	sp.	sol.	sp.	cop.1						
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	sol.	sp.				sp.						
<i>Chenopodium album</i>		sol.										sol.
<i>Cymbaria dahurica</i>		sp.	sol.	sp.				sol.				
<i>Dontostemon integrifolius</i>			sol.						sol.	sp.		sol.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>											sp.	
<i>Haplophyllum dauricum</i>			sol.						sp.			
<i>Iris lactaea</i>			sol.	sol.								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Erysimum cheiranthoides</i>											sp.	
<i>Haplophyllum dauricum</i>			sol.						sp.			
<i>Iris lactaea</i>			sol.	sol.								
<i>Kochia prostrata</i>			sp.									
<i>Lappula intermedia</i>								sol.		sp.		
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>		sp.		sp.		sol.						
<i>Ptilotrichum foetidum</i>				sp.								
<i>Potentilla bifurca</i>		sp.			cop.2							
<i>Potentilla acaulis</i>							sp.					
<i>Potentilla multifida</i>			sol.					sol.				
<i>Pedicularis flava</i>					sp.							
<i>Plantago major</i>						sol.			sp.			
<i>Salsola collina</i>	sp.								sp.	sp.		
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>								sol.				
<i>Veronica incana</i>							sol.					
<i>Chamaerhodos erecta</i>							sp.					
<i>Heteropappus hispidus</i>			sp.									
<i>Serratula centauroides</i>			sp.									
Полыни												
<i>Artemisia frigida</i>	sp.				sp.		sol.	sol.		sp.		sp-cop.1
<i>Artemisia adamsii</i>	sol.			sp.	cop.1						sp.	
<i>Artemisia pectinata</i>		sol.		sol.								
Кустарники												
<i>Caragana pугмаеа</i>	sp.	cop.1	sol.		un.	sp.					sp.	
Число видов	11	9	17	12	9	8	12	12	10	9	9	8
ОПП травостоя, %	70	55	65	60	85	90	65	55	40	50	40	75

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах при стадии умеренной дигрессии в сухой степи

Номер пункта	50	51	5	35	26	1	25	19	30	16	14	10	13	2	38	33	28	55	29	31
Ассоциация	Разнотравно-крылоковыльная					Крылоковыль-но-вострецовая		Вострецово-змеевковая		Вострецово-карагановое		Разнотравно-осоковая			Разнотравно-холоднопопынная					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Злаки																				
<i>Agropyron cristatum</i>				cop.1			sol.				sol.		sp.	sp.		sol.				
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	cop.1	sp.	sol.	sp.	sol.	sol.	sol.	cop.3	cop.2				cop.1	sp.	sp.	cop.1	sp.		sp.	sol.
<i>Koeleria macrantha</i>	sp.	sol.														sol.				
<i>Elymus chinensis</i>	cop.2	cop.1	sp.	sol.	sol.	cop2	cop2	cop.2	cop.1	cop1	sp	cop2	sol.		sol.				sp.	
<i>Poa attenuata</i>	sp.	sp.																		
<i>Stipa krylovii</i>	cop.3	cop.3	cop1	cop3	cop3	cop.1	cop.1	sp.	sol.			sol.	sp.	sol.	sp.	cop.1	cop.2	sp.	cop.1	sp.
<i>Stipa sibirica</i>																				sol.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Бобовые																				
<i>Astragalus galactites</i>																			sol.	
<i>Astragalus sp.</i>					sol.															
<i>Astragalus dahuricus</i>																			sol.	
<i>Haplophyllum dauricum</i>					sol.											sol.				
<i>Trigonella ruthenica</i>										sp.	sol.								sol.	
Осоки																				
<i>Carex duriuscula</i>	sp.	sp.	sol.	sp.		sol.	sp.	sp.			sol.	cop.3	cop.3	cop.2		sol.	sol.	sol.	sp.	sp.
<i>Carex pediformis</i>															sol					
Разнотравье																				
<i>Allium prostratum</i>									sol.						sol.					
<i>Allium anisopodium</i>											sol.					sol.			sol.	
<i>Allium mongolicum</i>										sol.										
<i>Allium odorum</i>																	sp.			
<i>Allium senescens</i>				sol.													sp.			
<i>Allium sp.</i>	sol.																sp.			
<i>Arenaria capillaris</i>									sol.							sp.		sol.		cop.1
<i>Chenopodium album</i>						sol.				sol.	sp.		sol.	sp.						

Продолжение приложения 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Chenopodium aristatum</i>	sol.			sol.																
<i>Cymbaria dahurica</i>		sp.							sol.							sol.			sol.	sol.
<i>Chamaerhodos erecta</i>									sol.						sol.	sol.				sol.
<i>Dontostemon integrifolius</i>	sp.	cop.2				sol.	sol.			sol.				sp.				sol.		
<i>Eragrostis minor</i>					sol.															
<i>Heteropappus hispidus</i>												cop.1		sp.		sol.	sol.			
<i>Iris lactaea</i>																sol.				
<i>Iris tenuifolia</i>					sol.				sp.											
<i>Kochia prostrata</i>									sol.											
<i>Leontopodium leontopodioides</i>																			sol.	sol.
<i>Lappula intermedia</i>									sol.											
<i>Ptilotrichum dahuricum</i>					sol.															
<i>Polygonum angustifolium</i>															sol.					
<i>Potentilla bifurca</i>							sol.		Sp.				sp.	sp.	sol.	sol.		sol.		sol.
<i>Potentilla acaulis</i>	sol.				sol.											cop1				
<i>Potentilla sericea</i>																			sol.	sol.
<i>Potentilla strigosa</i>									sol.						sol.	sol.				
<i>Panzera lanata</i>																		sol.		
<i>Pedicularis flavum</i>									sol.										sol.	sp
<i>Plantago major</i>																				sol.
<i>Salsola collina</i>					sol.				sol.					sp						
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>			sol.						sp.							sol.				sol.
<i>Stellera chamaejasme</i>																		sol.		
<i>Saussurea salicifolia</i>			sol.																	
<i>Serratula centauroides</i>					cop1				sol.	sol.					cop.1	sp.		sol.	sol.	

Окончание приложения 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Taraxacum mongolicum</i>														sol.			sol.			
<i>Thalictrum simplex</i>												sol.							sol.	
<i>Urtica cannabiana</i>										sol.										
<i>Veronica incana</i>		sp						un				sol.		sp						
Поляны																				
<i>Artemisia frigida</i>	sp	sp	sp		sol.	sol.		sp	sol.			sp	cop.1	sol.	cop.2	cop1	cop.1	cop.1	cop.2	cop.1
<i>Artemisia adamsii</i>					sol.												sp	sp		
<i>Artemisia scoparia</i>		sp				sol.														
<i>Artemisia dracunculus</i>																sol				
Эфедра																				
<i>Ephedra sinica</i>	sol.						sp.	sol.												
Кустарнички																				
<i>Caragana microphylla</i>					sp.	sol.				cop.2	cop.2									
<i>Caragana pugnata</i>	sp.	sp.	sol.	cop.2	sol.		sol.		sol.	sol.	sp.		cop.2	cop1	sol.			sp.	sol.	
<i>Caragana stenophylla</i>												sp.		sp						
Число видов	13	12	8	10	13	9	9	7	18	9	8	8	9	9	12	19	10	11	16	13
ОПП травостоя, %	70	75	65	25	60	50	60	55	65	45	60	75	75	95	70	65	70	70	50	45

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах при стадии сильной дигрессии в сухой степи

Номер пункта	2	24	51	18	41	23	9	13	8	23	3	1	32	12	54	7	22	32а	20
Ассоциация	Вострецово-осоковая						Вострецово- чиевая	Вострецово- холодно попынная		Полынно-осоковая			Разнотравно- лапчатковая			Осоково-адамса попынная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Злаки																			
<i>Achnatherum splendens</i>				sol.			cop.2	cop.2											
<i>Agropyron cristatum</i>						sol									sol.				
<i>Cleistogenes squarrosa</i>		sol.		sol.		sp			sol.			sp.			sol.				cop.2
<i>Leymus chinensis</i>	sol.	cop.2	sp.	sol.	cop.1	cop.2	cop1	cop.1	cop.1	cop.1			sol.	sol.		sol.	cop.1		cop.1
<i>Koeleria macrantha</i>		sol																	
<i>Stipa krylovii</i>		cop1	sp.	sol.		sp.		sol.	sol.		sol.	sp.	sp.		sp.	sol.		sol.	sp.
Бобовые																			
<i>Astragalus galactites</i>									sol.							sol.			
<i>Medicago ruthenica</i>																sp.			
Осоки																			
<i>Carex duriuscula</i>	cop.1	sp	cop.1	cop.1	cop.2	cop3	sol.	sp.	sol.		cop.2	cop.2	cop.1	cop.1	sp.	sp.	cop.2	cop.1	sp.
<i>Carex sp.</i>		sp											sol.				cop.1		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Разнотравье																			
<i>Allium tenuissimum</i>									sol.										
<i>Allium anisopodium</i>						sol.													
<i>Allium bidentatum</i>						sol.													
<i>Arenaria capillaris</i>						sol.									sol.			sol.	
<i>Chenopodium album</i>	sol.	sp						sol.			sol.	sol.		cop.2		sol.			
<i>Chenopodium aristatum</i>						sp.							sol.				sol.		
<i>Convolvulus ammannii</i>			sol.																
<i>Chamaerhodos erecta</i>								sol.	sol.									sol.	
<i>Dontostemon integrifolius</i>		sp						sol.	sol.				sol.						
<i>Dracocephalum foetidum</i>																	sp.		
<i>Heteropappus hispidus</i>	sp	sp				sol.							sol.						
<i>Iris lactaea</i>									sol.										
<i>Iris Bungeaena</i>								sol.											
<i>Lappula intermedia</i>							sol.									cop.1			

Окончание приложения 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>													sol.						
<i>Potentilla bifurca</i>		sp.	sp.							sol.				cop3	cop1			sol.	
<i>Potentilla acaulis</i>		sp.																	
<i>Potentilla multifida</i>	sol.				sp.							sol.				sol.	sp.	sol.	un
<i>Potentilla viscosa</i>			sol.																
<i>Plantago major</i>			sol.		sp.														
<i>Salsola collina</i>									sol.										
<i>Serratula centauroides</i>									sp.	sp.						sp.			
<i>Urtica cannabiana</i>					sp.														
Полыни																			
<i>Artemisia frigida</i>		sp.		sol.			sol.		cop.2	cop.2	cop1	cop1		sp.	sp.	sol.		sol.	sol.
<i>Artemisia adamsii</i>			sp.				sp.					sp.	cop1	sp.			cop.3	cop2	cop.3
<i>Artemisia dracunculus</i>			sol.			sol													
Эфедра																			
<i>Ephedra sinica</i>						sol.													
Кустарники																			
<i>Caragana microphylla</i>	sp.			sol.							Sp.					cop.2			
<i>Caragana pugnata</i>				sol.		sp.		sol.	sol.	sp.	sol.	sp.	un.		sol.	sol.			
Число видов	6	12	6	8	5	13	6	9	13	5	6	8	10	6	8	13	6	8	7
ОПП травостоя, %	45	50	85	35	75	65	35	65	50	65	55	90	65	45	40	50	75	40	40

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах
при стадии очень сильной дигрессии в сухой степи

Номер пункта	21	58	22	28	4	10	15	19	20
Ассоциация	Чиево-адамса полынная		Разнотравно-адамсово полынная		Адамсово полынная			Лапчатково-холоднополынная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Злаки									
<i>Achnatherum splendens</i>	cop. 1	cop. 1							
<i>Agropyron cristatum</i>									sol.
<i>Cleistogenes squarrosa</i>			sol.				sol.	cop.1	sol.
<i>Elymus chinensis</i>		sol.		sol.					
<i>Stipa krylovii</i>			sol.	sol.					sol.
Осоки									
<i>Carex duriuscula</i>	sol.			sol.			sol.	sp.	sol.
Разнотравье									
<i>Bassia dasyphylla</i>							sol.		
<i>Chamaerhodos erecta</i>			sol.						
<i>Chenopodium album</i>					sp.				
<i>Convolvulus ammannii</i>	sol.	sol.	cop. 1						
<i>Dontostemon integrifolius</i>		sol.					sol.		
<i>Haplophyllum dauricum</i>			sol.						
<i>Iris tenuifolia</i>			sol.						Sol.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lappula intermedia</i>			sol.						
<i>Panzera lanata</i>		sp.		sol.		sol.			
<i>Potentilla bifurca</i> L.				sol.				sp.	sp.
<i>Potentilla multifida</i>							sol.		
<i>Salsola collina</i>					sol.		sol.		
<i>Sibbaldianthe adpressa</i>			sp.						Sp.
<i>Serratula centauroides</i>							Sol.		
<i>Urtica cannabiana</i>						sol.			
Полюны									
<i>Artemisia frigida</i>			sol.					cop. 2	cop. 1
<i>Artemisia adamsii</i>	cop. 2	cop. 2	cop. 2	cop. 2	cop. 1	cop. 2	cop. 2		sp.
Кустарнички									
<i>Caragana microphylla</i>						sol.			
<i>Caragana pугмаеа</i>		cop. 1	sp.	sol.			sp.	sol.	sp.
Число видов	4	7	11	7	3	4	9	5	10
ОПП травостоя, %	85	65	60		55	70	25	25	50

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах
при стадии слабой дигрессии в луговой степи

Номер пункта	76	95	64	83	93	84	91	66	12	105
Ассоциация	Осоково-вострещовая		Разнотравно-осоковая			Разнотравно-мелькодерновиннозлаковая				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Злаки										
<i>Agropyron cristatum</i>	-	-	sol.	-	-	-	sp.	sp.		
<i>Agrostis trinii</i>										sp.
<i>Cleistogenes squorrosa</i>	cop.2	-	-	sol.	-	sol.	cop.2	sol.		
<i>Leymus chinensis</i>	sol.	cop.3	cop.2	-	cop.2	sp.	sp.			
<i>Koeleria macrantha</i>	-	sol	-	-	-	-	sp.			
<i>Hordium brevisubulatum</i>									cop.2	cop.1
<i>Poa attenuata</i>	-	-	sp.	-	-	-	cop.1			
<i>Stipa krylovii</i>	sp.	-	-	-	-	cop.2	cop.3	cop.3		
Осоки										
<i>Carex duriuscula</i>	cop.1	cop.2	cop.3	cop.2	cop.3	-	sol.			
Разнотравье										
<i>Achilia asiatica</i>	-	sp.	sp.	-	-	-				
<i>Aegopodium alpestre</i>										
<i>Allium</i> sp.	-	-	-	cop.1	sol.	sol.				
<i>Allium anisopodium</i>	un.	-	-	-	-	-		cop.2		
<i>Arenaria capillaris</i>								sp.	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	-	-	-	-	-	-	sol.	cop.2		
<i>Galium verum</i>	-	-	-	--	-	sp.	cop.2	-	sol.	
<i>Geranium pseudosibiricum</i>									sp.	
<i>Glaux maritima</i>									sp.	sp.
<i>Halerpestis salsuginosa</i>							-		sol.	sp.
<i>Inula britannica</i>									sol.	
<i>Iris lactae</i>	-	-	sol.	-	-	sol.				
<i>Iris Bungeaea</i>									sp.	sol.
<i>Lappula intermedia</i>							-		sol.	
<i>Phleum phloides</i>							-		sol.	
<i>Polygola hybrida</i>									sol.	
<i>Potentilla anserina</i>							-		sp.	
<i>Potentilla bifurca</i>	sp.	cop.1	sol.	sp.	sp.	un.				
<i>Potentilla acaulis</i>	sp.	-	-	-	-	sp.	cop1			
<i>Potentilla multifida</i>									sol.	
<i>Plantago major</i>	-	cop.2	cop.1	-	-	-	-	sol.	sol.	
<i>Ranunculus pulchelus</i>	-	-	cop.1	-	-	-				
<i>Taraxacum leucanthum</i>									sp.	sp.
<i>Thalictrum petaloideum</i>	-	-	-	-	sp.	-				
<i>Veronica incana</i>	-	-	-	-	-	-	sp.			
Поляны										
<i>Artemisia frigida</i>	sp.	-	-	sp.	-	sp.	sol.	cop.1		
<i>Artemisia adamsii</i>	sol.	-	-	-	cop.1	cop.1				
<i>Artemisia lacinata</i>									sp.	
<i>Artemisia scoparia</i>									sp.	sol.
Число видов	9	11	14	6	7	10	5	10	11	8
ОПП, %	80-90	70-75	85-90	65-75	80-85	50-55	70-75	50-55	75-80	60-65

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах
при стадии умеренной дигрессии в луговой степи

Номер пункта	68	72	70	60	58	126	89	67	122
Ассоциация	Мелькодерновинно злаково-лапчатковая				Вострецово-холоднопопынная		Разнотравно-вострецовое		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Злаки									
<i>Agropyron cristatum</i>	-	sp.	-		sol.		-	-	
<i>Agrostis trinii</i>				cop.1					
<i>Cleistogenes squorrosa</i>	-	sp.	-		sp.		-	-	
<i>Leymus chinensis</i>	sp.	sol.	-		sp.	sp.	cop.3	cop.2	cop.1
<i>Koeleria macrantha</i>	cop.1	-	cop.1		sol.		-	-	
<i>Poa attenuata</i>	cop.1	sp.	-			sol.	-	cop.1	
<i>Stipa krylovii</i>	-	cop.1	cop.2		sp.	sp.	-	-	
Осоки									
<i>Carex durescula</i>	cop.2	sp.	sol.		sol.		cop.2	sp.	
Разнотравье									
<i>Allium anisopodium</i>	-	-	sp.		sol.		-	sol.	
<i>Androsace septentrionalis</i>					sol.				
<i>Aegopodium alpestre</i>				sol.					
<i>Allium sp.</i>	-	-	sp.						
<i>Allium polyrrhizum</i>	sp.	sp.	-						
<i>Arenaria capillaris</i>	-	sp.							
<i>Cirsium arvense</i>				sol.					
<i>Chenopodium aristatum</i>	-	-	sp.						
<i>Dontostemon integrifolius</i>				sol.			sol.	-	

Окончание приложения 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Equisetum arvense</i>				sol.					
<i>Galium verum</i>	-	-	-	sol.		sol.	-	-	sol.
<i>Geranium pseudosibiricum</i>				sp.					
<i>Heteropapus hispidus</i>							-	-	sol.
<i>Iris Bungeaea</i>				sp.					
<i>Pedicularis flavum</i>				sol.					
<i>Plantago major</i>	sol.	-	-				cop.1	-	
<i>Polygola hybrida</i>						sol.			sol.
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	-	cop.2					sp.
<i>Potentilla bifurca</i>	-	-	cop.3		sol.				sp.
<i>Potentilla acaulis</i>	cop.3	cop.3	-						
<i>Scabiosa comosa</i>						sol.			
<i>Sanguisorba officinalis</i>				sp.					
<i>Stellera chamaejasme</i>	-	cop.1	-						
<i>Ranunculus pulchelus</i>	cop.2	-	-					sp.	
<i>Ranunculus acer</i>				cop1					
<i>Veronica incana</i>								sp.	
<i>Rumex acetosella</i>				sol.					
<i>Thalictrum petaloideum</i>	sol.	-	-						
Полыни									
<i>Artemisia frigida</i>	-	cop.2	-		cop.1	cop.1	-	-	
<i>Artemisia commutata</i>						sol.	sp.	sol.	
Число видов					10	10	6	8	7
ОПП, %					35-40	75-80	80-85	65-70	75-80

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах
при стадии сильной дигрессии в луговой степи

Номер пункта	94	110	87	96	87	81	114	74	93	46
Ассоциация	Разнотравно-вострецовая		Разнотравно-осоковая						Полевицево-разнотравная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Злаки										
<i>Agropyron cristatum</i>			-			sol.				
<i>Agrostis trinii</i>							sp.		sp.	sp.
<i>Leymus chinensis</i>	cop.2	cop.1	sp.		cop.1	cop.1				
<i>Koeleria macrantha</i>	sp.		-							
<i>Hordium brevisubulatum</i>				sol.						sp.
<i>Poa attenuata</i>	cop.1	sol.	sp.		sol.					
Осоки										
<i>Carex durescula</i>			cop.2	cop.2	cop.2	cop.2	cop.2	cop.1		
Разнотравье										
<i>Achillea asiatica</i>		sol.					sol.			
<i>Androsace incana</i>									sol.	
<i>Cirsium arvense</i>				sol.	-	-	-			
<i>Chenopodium aristatum</i>			-	-	-	-	-	sp.		
<i>Dasiphora fruticosa</i>									sol.	
<i>Halerpestis salsuginosa</i>	sp.	-	-	-	-	-	-	sp.		cop1
<i>Glaux maritima</i>									sol.	sp.
<i>Heteropapus hispidus</i>	-	-	-	-	-	-	-	un.	cop.1	Sp.
<i>Iris Bungeaea</i>										sol.
<i>Potentilla anserina</i>			-	cop.1		-	sp.			
<i>Potentilla bifurca</i>			sp.		sp.	-				
<i>Potentilla acaulis</i>	-	sol.	-			sp.			sol.	
<i>Potentilla multifida</i>	sp.	sol.							sol.	
<i>Plantago major</i>	sp.		sol.	sol.	sp.	sp.		sp.		
<i>Ranunculus pulchelus</i>		sol.	-							

Окончание приложения 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Sophora alopecuroides</i>		sol.								
<i>Taraxacum leucanthum</i>	sol.						sol.		sp.	
<i>Urtica cannabiana</i>		sp.								
<i>Veronica incana</i>	-		-			sol.			sol.	
Полыни										
<i>Artemisia frigida</i>	-		-		sp.	sol.			sol.	
<i>Artemisia adamsii</i>			cop.1					sp.		
<i>Artemisia communita</i>					sol.					
<i>Artemisia lacinata</i>					sol.					
Число видов	8	9	6	5	8	8	6	5	14	6
ОПП, %	70-75	25-30	60-65	95-100	45-50	60-65	60-65	50-70	35-40	80-85

Квалифицированные списки видов в растительных сообществах
при стадии очень сильной дигрессии в луговой степи

Номер пункта	83	93	83	85	75	90	125	73	81
	Вострецово-осоковая					Разнотравно-полынная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Злаки									
<i>Agropyron cristatum</i>				sol.	-	sp.		Un.	
<i>Cleistogenes squorrosa</i>	sol.	-			-	cop.1		sol.	
<i>Leymus chinensis</i>	sp.	cop.2	sp.	cop.1	sp.	-	sp.	sp.	
<i>Poa attenuata</i>						sol.	sol.		
<i>Stipa krylovii</i>					-	cop.2	sp.	cop.1	
Осоки									
<i>Carex durescula</i>	cop.2	cop.3	cop.1	cop.2	cop.3	sol.	sol.		
<i>Carex korshinskyi</i>							sol.		
Разнотравье									
<i>Achilia asiatica</i>					sol.				
<i>Allium sp.</i>	cop.1	sol.			-	sp.	-	sol.	
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>						sol.	-		
<i>Campanula glomerata</i>					Sp				
<i>Chenopodium aristatum</i>						-	-		cop.2
<i>Dontostemon integrifolius</i>						-	-		sp.
<i>Iris lactae</i>						sol.	-		
<i>Halerpestis salsuginosa</i>						-	sp		
<i>Heteropapus hispidus</i>						sol.	-		
<i>Potentilla bifurca</i>	sp.	sp.	sol.			sol.	sol.		
<i>Potentilla acaulis</i>						sp.			sp.
<i>Potentilla multifida</i>			sol.						
<i>Plantago major</i>			sp.	sol.	sol.				
<i>Saussurea amara</i>			sol.						
<i>Sophora alopecuroides</i>					sp.				
<i>Stellera chamaejasme</i>					sp.	-	sol.		

Окончание приложения 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Taraxacum mongolicum</i>					Sp.				
<i>Thalictrum petaloideum</i>	-	sp.			sp.	-	sol.		
<i>Urtica cannabiana</i>			sol.						
<i>Veronica incana</i>				sp.	sp.	-	sol.		
<i>Vicia amoena</i>					cop.1				
Польни									
<i>Artemisia frigida</i>	sp.	-		sol.		-	sp.		cop.3
<i>Artemisia adamsii</i>	-	cop.1			-	cop.3	cop.2	cop.2	cop.1
<i>Artemisia communita</i>						-			sp.
Число видов	5	6	7	6	80-90	13	12	6	6
ОПШ, %	60-65	75-80	70-75	30-35	4.5-30.0	70-75	40-45	50-55	50-60