

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный природный биосферный заповедник
«Черные земли»

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДНАЯ СРЕДА КАЛМЫКИИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА
«ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ»

ВЫПУСК 6

Элиста 2018

ББК 28.088
УДК 502.7
Э 40

Главный редактор:
Убушаев Б.И. – директор ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»

Заместитель главного редактора:
Богун С.А. – заместитель директора по НИР ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»

Редакционная коллегия:
Арылов Ю.Н. – В.Н.С. ФГБУ ГПБЗ «Черные земли», д.б.н.
Боктаева О.А. – Н.С. ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»
Булуктаев А.А. – С.Н.С. ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»
Джапова Р.Р. – В.Н.С. ФГБУ ГПБЗ «Черные земли», д.б.н.
Музаев В.М. – доцент кафедры ботаники, зоологии и экологии ФГБОУВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», к.б.н.
Убушаева Э.Э. – Н.С. ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»
Уланова С.С. – заведующая отделом экологических исследований БНУ РК «Институт комплексных исследований аридных территорий», к.г.н.
Хазыкова Н.Б. – С.Н.С. ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»
Эдлеев Н.Б. – Н.С. ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»
Эрденов Г.И. – С.Н.С. ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»

Э 40 **Экология и природная среда.** Выпуск 6: Сборник научных трудов Государственного природного биосферного заповедника «Черные земли» – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2018. – 100 с.

В сборнике публикуются результаты исследований сотрудников Государственного природного биосферного заповедника «Черные земли», Калмыцкого государственного университета, Института комплексных исследований аридных территорий и других научных учреждений в области наблюдения за развитием биотических компонентов экосистем сухих степей, остепненной пустыни и соленых континентальных озер.

Сборник представляет интерес для работников природоохранных, научно-исследовательских учреждений, а также студентов и преподавателей учебных заведений.

ISBN 978-5-94587-811-2

© ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Черные земли», 2018

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ ОПУСТЫНЕННЫХ СТЕПЕЙ САРПИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Бембеева О.Г., Ташинова А.А.

*БНУ РК «Институт комплексных исследований
аридных территорий»*

Аннотация: Выявлено фитоценотическое разнообразие пастбищных угодий опустыненных степей на разных типах почв на примере Ханатинского СМО. Выполнен анализ геоботанических описаний с 2012 по 2018 г. Приведена краткая характеристика почв исследуемой территории, изменение климатических данных. Сделан анализ флористического состава, выделены растения-галофиты, составляющие около 20% от общего числа растений, отмечены редкие и исчезающие виды растений.

Ключевые слова: пастбищные угодья, Ханатинское СМО, фитоценотическое разнообразие, доминанты и субдоминанты растительных сообществ, норма нагрузки на пастбища, урожайность.

Пастбищные угодья объекта исследования, согласно ботанико-географическому районированию [3], расположены в пустынной типчаково-ковыльной степи Причерноморско-Казахстанской подобласти Евразийской степной области. Ханатинское сельское муниципальное объединение (СМО) Малодербетовского района Республики Калмыкия расположено в северной части Прикаспийской низменности – Сарпинской низменности. Территория характеризуется аридным климатом, засоленностью и комплексностью растительного покрова [6], используется в основном в качестве пастбищ. Целью работы является выявление фитоценотического разнообразия пастбищных угодий Ханатинского СМО на разных типах почв.

Распространение на данной территории получили бурые полупустынные солонцеватые супесчаные почвы в комплексе с солонцами глубокими и средними и лугово-бурые солонцеватые суглинистые [4, 9].

Бурые полупустынные почвы относятся к типу бурые полупустынные типичные, подтипу прикаспийские, род – солонцеватые,

вид – слабо- и среднесолонцеватые, разновидности – супесчаные и песчаные. Разновидности выделяют в пределах вида. Они отражают различия почв по гранулометрическому составу верхних почвенных горизонтов (супесчаные, легкосуглинистые, среднесуглинистые, тяжелосуглинистые, глинистые). Тип засоления сульфатно-хлоридный.

Менее распространены лугово-бурые полупустынные почвы. Данные почвы подразделяют на подтипы: луговато-бурые полупустынные (в неглубоких западинах) и лугово-бурые полупустынные (в более крупных понижениях), род – обычные, солончаковатые, вид – солонцеватые, реже солончаковатые. Лугово-бурые полупустынные почвы формируются по понижениям среди бурых полупустынных почв в условиях дополнительного увлажнения под поlynно-злаковой растительностью.

Формируются по понижениям среди бурых полупустынных почв в условиях дополнительного увлажнения под поlynно-злаковой растительностью. От бурых полупустынных почв они отличаются повышенной гумусированностью (2-3%), пониженным горизонтом вскипания, большей промытостью от легкорастворимых солей, слабым оглеением.

Солонцы являются обязательным компонентом всех почвенных комплексов на всех объектах исследования. Наиболее распространены солонцы средние (содержание гумуса 0,5%). Солонцы распространены преимущественно среди каштановых и бурых полупустынных почв в виде пятен.

Основное своеобразие связано с большим присутствием в составе обменных оснований натрия и магния, что приводит к развитию тяжелоглинистого или глинистого плотного горизонта. Чаше встречаются на данном объекте солонцы автоморфные. Они образуются при залегании грунтовых вод ниже 6 м, непромывном водном режиме на засоленных почвообразующих породах.

При изучении фитоценотического разнообразия пастбищных угодий наряду с почвенным покровом большое значение имеет изменение климата, основная тенденция которого – прогрессирующее потепление, сопровождающееся уменьшением атмосферных осадков и увеличением значительных засух в летний период [1]. Все это отражается на урожайности пастбищ, влекущее ее уменьшение, что вызывает сокращение кормовой емкости пастбищ. Наи-

более существенно это проявилось в 2017 году. Ввиду меньшего количества выпавших осадков (по данным метеостанции «Малые Дербеты» за 2012-2017 гг.), средние значения урожайности в последние 2 года на исследуемом пастбищном объекте снизились в 1,7-1,8 раза по сравнению с 2012-2016 гг. Причиной послужили меньшее количество выпавших осадков, а также превышение норм нагрузки на пастбища более чем в 2 раза [1].

Сотрудниками отдела экологических исследований БНУ РК «Институт комплексных исследований аридных территорий» с 2012 года до настоящего времени на территории СМО проводятся геоботанические исследования с применением наземных и дистанционных методов изучения ландшафтов [2, 10]. Всего за весь период исследований на данном объекте было выполнено 218 геоботанических описаний и обработано 866 растительных укосов для определения продуктивности фитоценозов. Геоботанические описания проводили в соответствии с общепринятыми методами [7, 8]. Названия почв приведены по классификации почв СССР [4], латинские названия видов растений – по С.К. Черепанову [11].

На пастбищных полигонах Ханатинского СМО на бурых полупустынных солонцеватых почвах в комплексе с солонцами средними и мелкими отмечены следующие растительные сообщества: луковичномятликово – полынные (*spp.Artemisia – Poa bulbosa*), луковичномятликово-ромашниково-сантониннополынные (*Artemisia santonica – Tanacetum achilleifolium – Poa bulbosa*), злаково-полынные (*spp.Artemisia – Poaceta*), чернополынно-лерхополынно-луковичномятликовые (*Poa bulbosa – Artemisia lerchiana – A.pauciflora*).

В первых трех растительных сообществах доминантами выступают полныни: сантонинная, Лерха, австрийская, мелкоцветковая, которые к осени наращивают надземную фитомассу и составляют около половины от общего проективного покрытия. Субдоминантом фитоценозов все чаще выступает многолетний дерновинный злак мятлик луковичный, являющийся сверххранним и сверхпоздним пастбищным кормом, проективное покрытие которого от 8-10 до 12-15%. Видовое богатство фитоценозов – от 17 до 24 видов высших растений. В чернополынно-лерхополынно-луковичномятликовых растительных сообществах *Poa bulbosa* является доминантом, его обилие не менее 15-20%. В данных фитоценозах произрастают от 10 до 12 видов растений.

На лугово-бурых солонцеватых почвах отмечены: злаково-попынно-ромашниковые (*Tanacetum achilleifolium* – *spp.Artemisia* – *Poaceta*), лерхопопынно-чернопопынные (*Artemisia pauciflora* – *A.lerchiana*), злаково-попынные с итсегеком (*spp.Artemisia* – *Poaceta* с *Anabasis aphylla*). Доминирующими видами являются широко распространенный ксерофит ромашник тысячелистниковый (15-20%), полукустарнички п.Лерха (20%), п. мелкоцветковая (15-20%), многолетние злаки (*Elytrigia repens*, *Festuca valesiaca*, *Leymus ramosus*, *Puccinellia distans*) представлены в меньшем обилии (5-7%). Проективное покрытие полукустарника *Anabasis aphylla* составляет <7%.

Видовое богатство насчитывает 20-22 вида цветковых растений. Видовой состав флоры ключевых участков Ханатинского СМО насчитывает 141 вид высших растений, относящихся к 23 семействам и 93 родам. Высокая степень устойчивости флоры отмечается у семейств *Chenopodiaceae* (19,2%), *Asteraceae* (18,4%) и *Poaceae* (15,6%). Остальные семейства представлены меньшим количеством видов: от 1 до 9. Анализ жизненных форм показал следующее:

46,1% приходится на многолетние травы, 43,3% – на однодвулетние травы, 8,5% составляют полукустарнички, 1,4% – полукустарники, 0,7% – кустарники. По отношению к засолению около 20% всех растений относится к галофитам, что характерно для данной территории. К ним относятся виды семейств *Chenopodiaceae* (*Anabasis aphylla*, *Camphorosma monspeliaca*, *Climacoptera brachiata*, *C. crassa*, *Petrosimonia brachiata*, *P. oppositifolia*, *Salsola dendroides*, *S. laricina* и др.), *Poaceae* (*Aeluropus littoralis*, *Eremopyrum triticeum*, *Puccinellia distans*, *P. dolicholepis* и др.), *Limoniaceae* (*Limonium caspium*, *L. gmelinii* и др.).

Все описанные фитоценозы содержат в своем составе виды растений, внесенные в Красную книгу Республики Калмыкия [5]: *Allium paczoskianum*, *Dianthus polymorphus*, *Ferula caspica*, *Gagea bulbifera*, *Limonium platyphyllum*, *L. suffruticosum*, *Tulipa biebersteiniana*, *T. biflora*, *T. gesneriana*.

Заключение.

Изученные фитоценозы являются пастбищными угодьями и местообитанием охраняемых видов растений. В пределах Ханатинского СМО отмечены следующие растительные сообщества

на различных типах почв: луковичномятликово – полынные, луковичномятликово-ромашниково-сантониннополынные, злаково-полынные, чернополынно-лерхополынно-луковичномятликовые, злаково-полынно-ромашниковые, лерхополынно-чернополынные, злаково-полынные с итсегеком.

Видовой состав флоры насчитывает 141 вид высших растений, относящихся к 23 семействам и 93 родам. Самыми многочисленными являются семейства *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*. Около 20% всей флоры относится к галофитам.

Средние значения урожайности на исследуемом пастбищном объекте имеют тенденцию к снижению, степень пастбищной нагрузки – к увеличению.

Основными дестабилизирующими факторами для всех названных фитоценозов являются уменьшение количества атмосферных осадков, неумеренный выпас скота и, как следствие, деградация пастбищ.

1. Аналитическая записка «О современном состоянии пастбищных ресурсов Республики Калмыкии» по теме государственного задания БНУ РК «Институт комплексных исследований аридных территорий» «Мониторинг современного состояния аридных территорий Республики Калмыкия с применением геоинформационных систем» / Институт комплексных исследований аридных территорий. 2018 г. 18 с.

2. Бембеева О.Г., Уланова С.С., Горяев И.А. Мониторинг пастбищных угодий Калмыкии (на примере Ханатинского СМО) // Охрана природы и региональное развитие: гармония и конфликты (к Году экологии в России). Оренбург: Институт степи УрО РАН, 2017. С.142-145.

3. Карта растительности Европейской части СССР [Карта] / отв. ред. Т. И. Исаченко, В. М. Лавренко. 1:2 500 000. М.: АН СССР. Бот. ин-т им. В. Л. Комарова, 1974.

4. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977.224 с.

5. Красная книга Республики Калмыкия. В 2-х томах. Том 2 Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растения и грибы. – Элиста: ЗАОР «НПП «Джангар», 2014 – 199 с. (илл.)

6. Манджиев С.В. Калмыцкая АССР. Экономико-географический очерк / С.В. Манджиев, Н.В. Клюкин. Элиста: Калм. кн. изд-во, 1979. 80 с.

7. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. М.: Колос, 1984. 105 с.

8. Работнов Т.А. Фитоценология. 2-е изд.- М.: Изд-во МГУ, 1983. – 296с.

9. Ташнинова Л. Н. Красная книга почв и экосистем Калмыкии. Элиста, АПП «Джангар», 2000. 214 с.

10. Уланова С.С., Горяев И.А., Кондышев О.Ю. Мониторинг пастбищных угодий Ханатинского СМО по результатам полевых исследований за период 2012-2015 гг. // Вестник института. ИКИ-АТ. 2015. №2 (31). С. 30-36.

11. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Л.: Наука, 1995. 990 с.

ИЗУЧЕНИЕ ИХТИОФАУНЫ ЗАПОВЕДНИКА «ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ»

Богун С.А.

ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»

Заповедник «Черные земли» организован на основании Постановления Совета Министров РСФСР «О неотложных мерах по повышению продуктивности кормовых угодий и восстановлению экологического равновесия на Черных землях и Кизлярских пастбищах 1991-1995г.» от 11.06.1990 г. №191. Приказом Государственного комитета РСФСР по охране природы «Об организации Государственного заповедника «Черные Земли» от 23.07.1990г. № 63. Границы территории установлены Постановлением Совмина Калмыцкой ССР – Хальмг Тангч «Об организации комплексного государственного заповедника «Черные Земли», и его орнитологического филиала в КАССР» от 02.12.1991 г. № 272.

Участок «Степной» заповедника расположен в зоне сухих степей и полупустынь в центре антропогенного опустынивания. Созданию природного заповедника способствовало резкое увеличение темпов антропогенного опустынивания на Черных землях

и Кизлярских пастбищах из-за перевыпаса скота. При образовании заповедника решались задачи по сохранению местообитания сайгака, восстановлению аридных биоценозов, сохранение биоразнообразия и генофонда степных и полупустынных природных комплексов [6].

«Орнитологический» участок организован с целью создания зоны покоя для водоплавающих и околоводных птиц на оз. Маныч-Гудило и является опорным пунктом на миграционных путях птиц западной Палеарктики.

Гидрологическая сеть заповедника представлена центральной частью озера «Маныч-Гудило», расположенной на территории орнитологического участка заповедника и каналом «УС-5» Черноземельской обводнительно-оросительной системы, расположенном вдоль восточной границы степного участка заповедника и в его охранной зоне.

Озеро Маныч-Гудило, мелководный реликтовый водоём морского происхождения является составной частью Кумо-Манычской впадины – древнего пролива, соединявшего в геологическом прошлом Чёрное море и Каспийское море. Оно играет важную дренажную роль для ландшафтов окружающих территорий, аккумулируя соли, сносимые с них грунтовыми и поверхностными водами, что влечет за собой высокий уровень минерализации вод и относительно нестабильный гидрологический режим озера.

В естественных условиях озеро Маныч-Гудило находилось до 1934 года, до строительства Пролетарского водохранилища, сооруженного на озеровидных плёсах – лиманах р. Западный Маныч. В середине 60-х – начале 90-х гг., интенсивный рост площадей орошаемых земель, повлекший за собой увеличение объемов сбросных вод, поступающих в озеро, спровоцировал значительное увеличение объема озера Маныч-Гудило и снижение уровня минерализации воды. В то же время, с середины 90-х гг. по настоящее время, подача сбросных вод, а также подпитка из реки Кубань значительно уменьшились, что повлекло за собой снижение площади водной поверхности Маныч-Гудило и увеличение минерализации воды.

В настоящее время уровень воды в озере Маныч-Гудило изменяется по сезонам. Подпитка озера идет за счет снеговых и дождевых стоков, а затем вследствие испарения происходит обмеление и

засоление воды. Вода озера обладает горько-соленым вкусом. Соленый вкус воде придает поваренная соль, горький – соли магния.

Озеро Маныч-Гудило является полноводным в течение всего года. Межгодовые колебания уровня воды достигают 1,5 м. Основная часть акватории озера имеет глубину от 0 до 2 м, в центральной части с максимальным понижением дна – до 5-8 м.

Специальных исследований по определению минерализации воды озера Маныч-Гудило в границах орнитологического участка заповедника не проводилось. В то же время, на основе данных прошлых лет, можно ожидать среднего уровня минерализации воды в пределах 30-40 г/л в зависимости от сезонов года. В то же время в летний период уровень минерализации может достигать значений свыше 40 г/л.

Черноземельская обводнительно-оросительная система создана в 1970-х гг. для обводнения засушливых районов Республики Калмыкии.

Источником воды для Черноземельской оросительно-обводнительной системы является Чограйское водохранилище, наполняемое терской и кумской водой по Терско-Кумскому и его продолжению Кумо-Манычскому каналам (Ставропольский край). Вода из Чограйского водохранилища самотёком поступает в Черноземельский магистральный канал, оттуда в межхозяйственные распределители – Яшкульский, Гашунский, Приозерный каналы. Протяженность магистрального канала равна 140,2 км, пропускная способность в головной части – 34 м³/сек, в концевой части – 20 м³/сек.

Несмотря на то, что орнитологический участок заповедника «Черные земли» практически полностью представляет собой водную поверхность, исследования ихтиофауны на данной территории с момента его создания не проводились. Рыбное население канала ЧООС УС-5 в границах охранной зоны заповедника также не исследовалось.

Центральный участок Пролетарского водохранилища (район Маныч-Гудило) отмечается чрезвычайной бедностью ихтиофауны (таблица 1). По данным А.З. Витковского [2], в настоящее время она насчитывает 8 видов: черноморско-каспийская тюлька, бычок Книповича, бычок-кругляк, бычок-песочник, малая южная и трехиглая колюшки, черноморская пухлощекая рыба-игла, пиленгас.

Большинство из перечисленных видов относятся к эвригалинным. Самыми распространенными являются два вида колюшек, которые встречаются на 90% акватории озера. Черноморско-каспийская тюлька, распространена на участке с уровнем минерализации менее 30 г/л [2]). Распространение бычков: Книповича, кругляка и песочника приурочено к опресненным участкам (в восточной части водоема и в устьях небольших рек, впадающих в водохранилище). В настоящее время на большей части озера Маныч-Гудило в уловах отмечается только трехиглая колюшка, представленная единичными экземплярами [5].

Видовой состав ихтиофауны канала УС-5, в границах охранной зоны степного участка заповедника «Черные земли» идентичен видовому составу ихтиофауны Чограйского водохранилища, с которым он неразрывно связан.

Видовой состав ихтиофауны Чограйского водохранилища был сформирован за счет чужеродных и акклиматизированных видов, проникших при его строительстве по Кумо-Манычскому и Терско-Кумскому каналам, а также за счет аборигенной фауны реки Восточный Маныч. В соответствии с работами Л.П. Астанина [1] и В.М. Кругловой [3], изначальный состав ихтиофауны реки Восточный Маныч был представлен 5 видами, а именно красноперкой, сазаном, судаком, серебряным и золотым карасями.

Таблица 1

Видовой состав ихтиофауны водоема Маныч-Гудило

Семейство, вид	Ихтиофауна озера Маныч-Гудило (по данным Витковского, [2])
Сельдевые – Clupeidae	
1. Тюлька азово-черноморская – <i>Clupeonella delicatuladelicatula</i> (Nordman)	+
Кефалевые – Mugilidae	
2. Пиленгас – <i>Mugilsoiuy</i> (Basilevsky)	+
Колюшковые- Gasterosteidae	
3. Малая южная колюшка – <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler)	+
4. 3-хиглаяколюшка – <i>Gasterosteus aculeatus</i> (L.)	+

Иглобые – Syngnathidae	
5. Черноморская пухлощекая игла-рыба – <i>Syngnathus nigrolineatus</i> Eichwald	+
Бычковые- Gobiidae	
6. Бычок-песочник – <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas)	+
7. Бычок-кругляк – <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas)	+
8. Бычок Книповича – <i>Knipowitschia longecaudata</i> (Kessler)	+
Всего	8

Наиболее полный перечень обитающих в Чограйском водохранилище видов рыб представлен в обзорной статье «Ихтиофауна Чограйского водохранилища» [4] и насчитывает 35 видов рыб (см. табл. 2).

В ходе проведенных в 2018 году исследований, в охранной зоне степного участка заповедника научными сотрудниками и государственными инспекторами заповедника было отмечено 11 видов рыб: щука (*Esox lucius* L.), окунь (*Perca fluviatilis* L.), судак (*Lucioperca lucioperca* L.), серебрянный карась (*Carassius auratus gibelio*), плотва (*Rutilus rutilus*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), сазан (*Cyprinus carpio*), сом (*Silurus glanis*), верховка (*Leucaspis delineatus*), черноморская пухлощекая игла-рыба (*Syngnathus nigrolineatus*), северокавказская укляя (*Alburnus charusini*).

Таблица 2

**Видовой состав ихтиофауны Чограйского водохранилища
и охранной зоны степного участка заповедника
«Черные земли» [4]**

Семейство, вид	Ихтиофауна Чограйского водохранилища (2014, [4])	Виды, зафиксированные в охранной зоне степного участка заповедника, 2018
Сельдевые – Clupeidae		
1. Тюлька азово-черноморская – <i>Clupeonella delicatuladelicatula</i> (Nordman)	+	

Щуковые- Esocidae		
2. Щука – <i>Esox lucius L.</i>	+	+
Чукучановые- Catostomidae		
3. Большеротый буффало- <i>Ictiobus cyprinellus (Val.)</i>	+	
4. Малоротыйбуффало- <i>Ictiobus bubalus (Raf.)</i>	+	
Карповые- Cyprinidae		
5. Плотва – <i>Rutilus rutilus L.</i>	+	+
6. Вобла- <i>Rutilus rutilus caspicus (Jak.)</i>	+	
7. Голавль – <i>Leuciscus cephalus (L.)</i>	+	
8. Красноперка – <i>Scardinius erythrophthalmus (L.)</i>	+	+
9. Белый амур- <i>Stenopharyngodon idella Val.</i>	+	
10. Верховка- <i>Leucaspius delineatus (Heckel)</i>	+	+
11. Линь – <i>Tinca tinca L.</i>	+	
12. Терский подуст – <i>Chondrostoma oxurhynchum Kessl.</i>	+	
13. Терский пескарь – <i>Gobio gobio lepidolaemus nation holurus Berg.</i>	+	
14. Терский усач- <i>Barbus ciscaucasicus Kessler</i>	+	
15. Днепровско-азовская шемая – <i>Chalcalburnus chalcoideschischkovi Dren.</i>	+	
16. Северокавказская укляя- <i>Alburnus charusini (Herz.)</i>	+	
17. Быстрянка- <i>Alburnoides bipunctatus (Bloch)</i>	?	
18. Густера – <i>Blicca bjoerkna (L.)</i>	+	
19. Лещ- <i>Abramis brama L.</i>	+	
20. Синец – <i>Abramis ballerus (L.)</i>	+	
21. Азовско-черноморский рыбец – <i>Vimba vimba vimba. carinata (Pali.)</i>	+	
22. Карась золотой – <i>Carassius carassius L.</i>	+	
23. Карась серебряный – <i>Carassius auratus gibelio (Bloch)</i>	+	+

24. Сазан – <i>Cyprinus carpio L.</i>	+	+
25. Белый толстолобик – <i>Hypophthalmichthys molitrix (Val)</i>	+	
26. Пестрый толстолобик – <i>Aristichthys nobilis Rich.</i>	+	
Вьюновые- Cobitidae		
27. Щиповка кавказская – <i>Sabanejewia caucasica (Vlad.)</i>	?	
Сомовые- Siluridae		
28. Сом – <i>Silurus glanis L.</i>	+	+
Колюшковые- Gasterosteidae		
29. Малая южная колюшка – <i>Pungitius platygaster (Kessler)</i>	+	
Игловые- Syngnathidae		
30. Черноморская пухлощекая игларьба – <i>Syngnathus nigrolineatus Eichwald</i>	+	+
Окуневые- Percidae		
31. Судак – <i>Lucioperca lucioperca L.</i>	+	+
32. Окунь – <i>Perca fluviatilis L.</i>	+	+
Бычковые- Gobiidae		
33. Бычок-бубырь – <i>Knipowitschia caucasica (Kawr.)</i>	+	
34. Бычок-песочник – <i>Neogobius fluviatilis (Pallas)</i>	+	
35. Бычок-цуцик – <i>Proterorhinus marmoratus (Pallas)</i>	+	
36. Бычок Книповича – <i>Knipowitschia longicaudata (Kessler)</i>	+	
Всего	33+2?	10

Таким образом, в настоящее время мы приступили к реализации первого этапа изучения ихтиофауны заповедника «Черные земли» – фаунистическим исследованиям, заключающимся в установлении качественного состава видов рыб.

По завершении инвентаризации ихтиофауны заповедника будет проведена оценка численности основных видов рыб, обитающих в акваториях гидрологической сети заповедника, определение размерной, возрастной и половой структуры популяций.

В дальнейшем наши основные усилия будут сконцентрированы на исследовании биологии отдельных видов рыб, анализе их распространения и его взаимосвязи с биотическими, абиотическими и сезонными факторами и создании геоинформационной системы заповедника, содержащей картографическую информацию о распространении отдельных видов рыб, приуроченных к различным участкам заповедника, а также информацию о плотности распространения рыб в зависимости от сезонов года и климатических условий.

1. Астанин Л.П., Юрьев Г.С. Ихтиофауна Состинских озер (Калмыцкая АССР) и ее хозяйственное использование // Тр. Ставропольского сельскохозяйственного института. Вып. XIX. Ставрополь, кн. изд-во, 1965, – С. 11-14.

2. Витковский А.З. Современное состояние ихтиофауны водохранилищ Манычского каскада: Автореф.дис...канд.геогр.наук. – Ставрополь, 2000. – 24с.

3. Круглова В.М., Горис М.Я., Рейх Е.М., Болоховец Л.В., Диденко Л.И., Чердынцева Л.М.Формирование гидрохимического и биологического режимов Чограйского водохранилища (Калмыцкая АССР) // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Азовского моря. – Ростов-на-Дону, 1972. – С. 71-73.

4. Никитенко Е.В., Щербина Г.Х. Ихтиофауна Чограйского водохранилища // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. № 1(30). Элиста, 2015. – С. 33-37.

5. Степаньян О.В., Старцев А.В. Современное состояние биоты водоемов Кума-Манычской впадины: Усть-Манычское, Веселовское, Пролетарское и Чограйское водохранилища (обзор) // Аридные экосистемы. 2014, Т.4. – №2. – С. 56–69.

6. Убушаев Б.И., Летопись природы биосферного заповедника «Черные земли» / Б.С. Убушаев, А.А. Булуктаев, Н.Б. Хазыкова, Х.Б. Манджиев, В.Э. Бадмаев, М.В. Евчук, Н.А. Васькина // Монография – Элиста, ЗАОр: «НПП Джангар», 2015 -224 с.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ЗАПОВЕДНИКА «ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ»

Булуктаев А.А.

*ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»,
Калмыцкий научный центр РАН.*

Аннотация. В данной статье рассматривается современное состояние физико-химического состава почв заповедника «Черные земли». Почвенный покров степного участка заповедника «Черные земли» представлен зональными бурыми полупустынными супесчаными почвами и их комплексами с солонцами полупустынными в сочетании с очагами дефлированных песков. В результате исследования установлено, что резкие изменения гранулометрического и солевого состава почвенного профиля, исследуемых образцов, зафиксированы только в почвах Тенгутинского нефтяного месторождения, это связано с утечкой нефти и нефтепродуктов в окружающую среду.

Ключевые слова: физико-химический состав, заповедник, засоление, нефтепромысел, почвенный покров.

Введение

Почвенный покров степного участка заповедника «Черные земли» представлен зональными бурыми полупустынными супесчаными почвами и их комплексами с солонцами полупустынными в сочетании с очагами дефлированных песков. В гидроморфных условиях распространены лугово-бурые луговые выщелоченные, карбонатные, а также солончаки и солонцы. Засоленность этих почв находится в зависимости от уровня залегания минерализованных грунтовых вод и характера почвообразующих пород. Тип засоления почвогрунтов, хлоридный и хлоридно-сульфатный.

Почвообразующие породы – верхнечетвертичные морские отложения верхнехвалынского и новокаспийского ярусов. Это светлые-бурые песчаные и супесчаные, реже суглинистые засоленные породы мощностью 10–15 м. (Бакинова и др., 1994)

Орнитологический участок находится в пределах Кумо-Манчской впадины. Для морфоструктуры днища ложбины характерно широкое развитие аккумулятивных плоских и пологонакло-

ненных равнин аллювиально-озерного, озерного и морского генезиса, а для склонов ложбины – денудационных наклонных равнин характерны делювиально-флювиальные процессы.

Орнитологический участок «Маныч-Гудило» охватывает в основном акваторию одноименного озера с 12 островами и прибрежной буферной зоной, которая относится к подзоне пустынных лерхопольно-злаковых степей, сочетающихся с полукустарничковыми сообществами солонцов и солончаков, а также галофитно-луговой растительностью. На территории орнитологического участка заповедника почвенный покров представлен как зональными автоморфными почвами (каштановые, солонцы каштановые), так и гидроморфные, полугидроморфными почвами понижений, где грунтовые воды залегают на глубине от 1 до 6 м. (Убушаев, 2015).

Объект и методы исследования

В 2017 году исследования гранулометрического и солевого состава почв степного участка заповедника «Черные земли» были проведены на территории развалин «Майорка», урочища «Сапожок», кордона «Ацан-Худук», у «Одинокого дерева» на восточной границе заповедника, в районе «Городовиковского моста», в центральной части заповедника у наблюдательной вышки № 4, в районе «Железо-бетонного моста», в районе нефтяного месторождения «Тенгута». Все исследуемые почвы характеризуются легким гранулометрическим составом, в большинстве случаев, почвы до первого метра практически не засолены, органический углерод не превышает 1 %, исключением являются почвы Тенгутинского нефтяного месторождения, где повышенное содержание углерода свидетельствует о его техногенном происхождении – в результате утечек нефтепродуктов в окружающую среду. Исследования гранулометрического и солевого состава почв орнитологического участка проводились на острове «Пятисотка» и острове «Пеликаний».

Для отбора проб почв были заложены почвенные разрезы и прикопки. Образцы отобраны с разных глубин. Для общей характеристики почв проводились следующие анализы:

1. Анализ водной вытяжки в соотношении почва: вода 1:5, определение сухого остатка в % – это общая сумма водорастворимых веществ, дающая косвенное представление о концентрации почвенного раствора: щелочность, катионы Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , и анионы SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- Анионы Cl^- , определяли аргенометрически в

присутствии индикатора хромата калия. Анионы SO_4^{2-} , определяли по ГОСТ 26426-85 фотометрически по рассеиванию света осадком сульфата бария при длине волны 490 нм. Анионы HCO_3^- определяли по ГОСТ 26427-85 ацидиметрически с индикатором метиловым оранжевым. Кальций и магний определяли трилонометрически с 0,1 н раствором трилона Б, HCO_3^- – ацидометрически с 0,05 н раствором соляной кислоты; анионы хлора – аргентометрически с 0,05 н раствором нитрата серебра; SO_4^{2-} – фотометрически методом по образованию осадка сульфата бария. Натрий определяли по разности между суммой анионов в мг-экв/100г и суммой катионов кальция и магния. Оценка степени засоления почв проводилась по величине сухого остатка, тип засоления по соотношению хлоридов и сульфатов.

2. Нефтепродукты определяли гравиметрическим и флуориметрическим методами. Нефтепродукты экстрагировали из 10 г почвы. Вначале экстракцию проводили 40 мл хлороформом. Полученную хлороформную вытяжку выпаривали или удаляли хлороформ методом отгонки.

Для отчистки полученного экстракта готовили хроматографическую колонку, представляющую собой стеклянную трубку высотой 12–15 см диаметром 1 см с оттянутым нижним концом до диаметра, равного 1 мм. В нижнюю часть колонки вкладывали слой стеклянной ваты толщиной 1 см, затем колонку заполняли окисью алюминия 10–15 см и покрывали слоем ваты. Оставшийся после испарения хлороформа осадок растворяли 40 мл н-гексана и переносили в колонку. После окончания фильтрации колонку промывали 2–3 порциями гексана. После получения гексанового раствора нефтепродуктов, освобожденных от полярных соединений, гексан испаряли в потоке воздуха при комнатной температуре и взвешивали. Флуориметрическое определение проводили на флуорате ФЛ2 со светофильтрами № 1 и № 3.

3. Органический углерод определяли по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-84; 26213-91): взвешивали 0,5 г почвы, добавляли 25 мл 0,4 н. раствора бихромата калия. В горло колбы вставляют воронку и при умеренном кипячении кипятят 5 мин, не допуская бурного кипячения. Колбу охлаждали, добавляли индикатор дифениламин и титровали 0,2 н. раствором соли Мора до перехода окраски раствора из бурого в изумрудно-зеленый.

4. Определение общего азота проводили по ГОСТ 26107-84. Определение подвижных соединений фосфора и калия проводили по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-91). Определение нитратов и ионов аммония проводили в вытяжках алюмокалиевых квасцов (N-NO₃) и сульфата калия (N-NH₄) потенциометрическим методом с ионселективными электродами по ГОСТ 26951-86, 26489-85.

Результаты исследования

В гранулометрическом составе почвенного разреза в районе «Майорки», преобладают фракции – песок мелкий, пыль крупная (табл. 1). Почва бурая полупустынная песчаная, содержание органического углерода 0,24–0,65%, не засоленная, реакция почвенного раствора от щелочной до сильнощелочной (табл. 2).

Таблица 1

Гранулометрический состав почв в районе «Майорки»

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	15,11	63,20	2,34	7,05	7,33	6,28	10,85
2	15–35	8,05	40,13	27,87	4,01	6,64	15,45	20,74
3	35–55	3,02	26,96	34,00	8,13	13,21	13,46	35,10
4	55–80	1,21	35,82	48,24	0,55	4,55	13,08	18,72

Таблица 2

Солевой состав почв в районе «Майорки»

№	Глубина, см	рН	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	8,20	0,65	<u>0,260</u> 0,016	<u>0,280</u> 0,010	<u>0,040</u> 0,002	<u>0,200</u> 0,004	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,219</u> 0,005	0,038
2	15–35	8,63	0,61	<u>0,450</u> 0,028	<u>0,140</u> 0,005	<u>0,080</u> 0,004	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,260</u> 0,003	<u>0,175</u> 0,004	0,049
3	35–55	8,90	0,69	<u>0,520</u> 0,032	<u>0,140</u> 0,005	<u>0,100</u> 0,005	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,260</u> 0,003	<u>0,350</u> 0,008	0,058
4	55–80	9,24	0,24	<u>1,110</u> 0,068	<u>0,140</u> 0,005	<u>0,100</u> 0,005	<u>0,200</u> 0,004	<u>0,172</u> 0,002	<u>1,000</u> 0,023	0,097

Почвенный покров исследуемого разреза урочища «Сапожок» представлен заросшими песками, в гранулометрическом составе преобладают фракции – песок мелкий, песок крупный и средний, пыль крупная (табл. 3).

Таблица 3

Гранулометрический состав почв урочища «Сапожок»

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						<0,001	<0,01
		1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001			
1	0–15	9,14	72,25	10,05	1,12	0,96	4,65	6,30	
2	15–35	6,66	81,34	6,28	2,04	1,18	4,12	7,89	
3	35–55	8,41	79,65	6,01	2,98	1,99	2,87	8,01	
4	55–80	5,07	80,12	8,54	2,18	0,78	5,02	8,24	

Результаты водной вытяжки из почв урочища «Сапожок», показали, что почвы не засолены до 1 м, содержание органического углерода варьирует от 0,30–0,53%, pH почвенного раствора – щелочная (табл. 4).

Таблица 4

Солевой состав почв урочища «Сапожок»

№	Глубина, см	pH	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	8,60	0,53	<u>0,300</u> 0,018	<u>0,084</u> 0,003	<u>0,200</u> 0,010	<u>0,200</u> 0,004	<u>0,260</u> 0,003	<u>0,087</u> 0,002	0,040
2	15–35	8,83	0,39	<u>0,300</u> 0,018	<u>0,084</u> 0,003	<u>0,100</u> 0,005	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,044</u> 0,001	0,033
3	35–55	8,85	0,39	<u>0,210</u> 0,013	<u>0,084</u> 0,003	<u>0,100</u> 0,005	<u>0,100</u> 0,002	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,044</u> 0,001	0,025
4	55–80	8,80	0,30	<u>0,325</u> 0,020	<u>0,084</u> 0,003	<u>0,100</u> 0,005	<u>0,300</u> 0,006	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,087</u> 0,002	0,037

В гранулометрическом составе почвенного разреза на территории кордона «Ацан-Худук» преобладают фракции – песок мелкий, песок крупный и средний, пыль крупная (табл. 5).

Таблица 5

Гранулометрический состав почв кордона «Ацан-Худук»

№	Глубина, см	рН	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	8,79	0,30	<u>0,325</u> 0,020	<u>0,084</u> 0,003	<u>0,100</u> 0,005	<u>0,200</u> 0,004	<u>0,172</u> 0,002	<u>0,044</u> 0,001	0,035
2	15–35	8,96	0,30	<u>0,450</u> 0,028	<u>0,084</u> 0,003	–	<u>0,300</u> 0,006	<u>0,172</u> 0,002	<u>0,044</u> 0,001	0,040
3	35–55	9,00	0,48	<u>0,540</u> 0,033	<u>0,084</u> 0,003	–	<u>0,300</u> 0,006	<u>0,172</u> 0,002	<u>0,087</u> 0,002	0,046
4	55–80	9,13	0,55	<u>0,650</u> 0,040	<u>0,084</u> 0,003	–	<u>0,500</u> 0,010	<u>0,172</u> 0,002	<u>0,087</u> 0,002	0,057

Почва бурая полупустынная песчаная. Солевой состав представлен в таблице 6. Почвенный профиль не засолен, почвы характеризуются низким содержанием органического углерода, реакция почвенного раствора щелочная, из анионов отмечено незначительное увеличение содержания гидрокарбонат ионов вниз по профилю.

Таблица 6

Солевой состав почв кордона «Ацан-Худук»

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	17,32	64,84	9,23	4,03	1,96	1,55	6,24
2	15–35	11,14	80,26	4,85	0,98	0,88	5,31	6,67
3	35–55	5,47	58,93	12,37	4,35	7,38	10,22	24,12
4	55–80	3,18	33,68	38,43	7,01	13,19	16,14	31,67

Почвенный покров разреза в районе «Одинокое дерево» представлен бурыми полупустынными песчаными почвами. В гранулометрическом составе преобладает песок мелкий (табл. 7).

Таблица 7

**Гранулометрический состав почв в районе
«Одинокого дерева»**

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	0,80	88,84	1,75	0,54	3,12	4,85	4,13
2	15–35	0,24	91,87	2,50	2,74	1,00	3,12	5,28
3	35–55	1,66	90,32	3,21	1,22	3,01	1,82	5,34
4	55–80	4,34	85,43	3,30	0,46	4,14	1,33	7,26

По солевому составу почвы характеризуются низким содержанием органического углерода, реакция почвенного раствора от – щелочной до сильнощелочной. Почвенный разрез не засолен до первого метра (табл. 8).

Таблица 8

Солевой состав почв в районе «Одинокого дерева»

№	Глубина, см	рН	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %					Сумма ионов, %	
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²		Na ⁺
1	0–15	8,50	0,48	<u>0,250</u> 0,015	<u>0,224</u> 0,008	<u>0,100</u> 0,005	<u>0,500</u> 0,010	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,087</u> 0,002	0,041
2	15–35	9,00	0,32	<u>0,275</u> 0,017	<u>0,140</u> 0,005	<u>0,040</u> 0,002	<u>0,300</u> 0,006	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,087</u> 0,002	0,033
3	35–55	8,71	0,45	<u>0,250</u> 0,015	<u>0,140</u> 0,005	<u>0,040</u> 0,002	<u>0,300</u> 0,006	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,044</u> 0,001	0,030
4	55–80	8,34	0,72	<u>0,062</u> 0,005	<u>0,084</u> 0,003	<u>0,180</u> 0,009	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,044</u> 0,001	0,024

Почвы разреза в районе «Городовиковского моста» – бурые полупустынные, суглинистые. В гранулометрическом составе преобладают фракции песка мелкого и пыли крупной (табл. 9).

Таблица 9

**Гранулометрический состав почв в районе
«Городовиковского моста»**

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	0,70	80,12	11,00	1,82	6,50	1,33	12,34

2	15–35	0,15	65,16	14,25	2,60	9,10	8,94	13,12
3	35–55	0,60	31,61	30,87	7,98	20,00	21,01	13,28
4	55–80	0,10	53,01	23,24	2,59	10,08	10,11	20,56

Почвы засолены, тип засоления – хлоридно-сульфатный, по степени засоления от слабозасоленных до сильнозасоленных. Реакция почвенного раствора – сильнощелочная. Содержание органического углерода варьирует от 0,36–0,53%. Результаты представлены в таблице 10.

Таблица 10

Солевой состав почв в районе «Городовиковского моста»

№	Глубина, см	pH	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	9,28	0,53	<u>0,540</u> 0,033	<u>0,840</u> 0,030	<u>2,840</u> 0,142	<u>0,500</u> 0,010	<u>0,430</u> 0,005	<u>2,640</u> 0,060	0,280
2	15–35	9,44	0,53	<u>0,650</u> 0,040	<u>1,400</u> 0,050	<u>4,600</u> 0,230	<u>1,000</u> 0,020	<u>0,860</u> 0,010	<u>4,400</u> 0,100	0,450
3	35–55	9,62	0,40	<u>0,975</u> 0,060	<u>5,600</u> 0,200	<u>7,180</u> 0,359	<u>1,250</u> 0,025	<u>3,440</u> 0,040	<u>10,60</u> 0,241	0,925
4	55–80	9,30	0,36	<u>0,540</u> 0,033	<u>9,800</u> 0,350	<u>5,280</u> 0,264	<u>1,250</u> 0,025	<u>2,580</u> 0,030	<u>11,53</u> 0,262	0,964

Почвенный покров исследуемого разреза в районе наблюдательной вышки № 4 представлен бурыми полупустынными песчаными почвами. В гранулометрическом составе преобладает песок мелкий (табл. 11).

Таблица 11

Гранулометрический состав почв в районе НВ № 4

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	1,74	92,31	0,42	0,39	4,24	1,86	3,20
2	15–35	1,77	88,98	4,12	0,22	4,24	0,80	4,01
3	35–55	1,77	91,23	0,55	2,54	3,52	1,74	4,10
4	55–80	0,99	90,01	0,32	0,18	2,68	4,75	5,63

Результаты солевого состава показали, что почвы в поверхностном слое не засолены, однако в почвенных горизонтах от 30–80 см наблюдается слабое хлоридно-натриевое засоление (табл. 12).

Таблица 12

Солевой состав почв в районе НВ № 4

№	Глубина, см	рН	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	8,90	0,33	<u>0,210</u> 0,013	<u>0,112</u> 0,004	–	<u>0,200</u> 0,004	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,131</u> 0,003	0,025
2	15–35	8,78	0,50	<u>0,113</u> 0,007	<u>0,084</u> 0,003	<u>0,040</u> 0,002	<u>0,150</u> 0,003	<u>0,086</u> 0,001	<u>0,350</u> 0,008	0,024
3	35–55	8,85	0,23	<u>0,250</u> 0,015	<u>0,140</u> 0,005	<u>0,020</u> 0,001	<u>0,150</u> 0,003	<u>0,086</u> 0,001	<u>1,000</u> 0,023	0,048
4	55–80	9,00	0,29	<u>0,325</u> 0,020	<u>0,840</u> 0,030	<u>0,020</u> 0,001	<u>0,300</u> 0,006	<u>0,086</u> 0,001	<u>2,640</u> 0,060	0,118

Почвенный разрез в районе «Железобетонного моста» был заложен на бурых полупустынных супесчаных почвах. По гранулометрическому составу преобладают фракции – песок мелкий и пыль крупная (табл. 13).

Таблица 13

Гранулометрический состав почв в районе «Железобетонного моста»

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	0,46	77,22	9,89	1,98	6,78	1,00	6,24
2	15–35	0,28	68,31	15,64	2,86	10,25	6,72	7,98
3	35–55	0,65	30,14	29,17	10,12	22,16	21,14	8,08
4	55–80	0,10	51,23	20,33	3,24	10,24	11,56	9,15

Солевой состав водной вытяжки из исследуемых почв показал, что почвы у поверхности не засолены, засоление увеличивается с глубиной, по степени засоления почвы средне и сильнозасоленные, тип засоления – хлоридно-натриевый. Водородный показатель щелочной и сильнощелочной. Содержание органического углерода низкое, данные представлены в таблице 14.

Таблица 14

Солевой состав почв в районе «Железобетонного моста»

№	Глубина, см	рН	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	8,50	0,64	<u>0,260</u> 0,016	<u>0,280</u> 0,010	<u>0,180</u> 0,009	<u>0,750</u> 0,015	–	<u>0,131</u> 0,003	0,053
2	15–35	8,81	0,64	<u>0,520</u> 0,032	<u>0,280</u> 0,010	<u>0,200</u> 0,010	<u>1,000</u> 0,020	–	<u>0,393</u> 0,009	0,081
3	35–55	9,15	0,68	<u>0,812</u> 0,050	<u>2,800</u> 0,100	<u>0,500</u> 0,025	<u>0,500</u> 0,010	<u>0,260</u> 0,003	<u>4,400</u> 0,100	0,288
4	55–80	8,89	0,42	<u>0,520</u> 0,032	<u>3,668</u> 0,131	<u>0,600</u> 0,030	<u>0,750</u> 0,015	–	<u>4,400</u> 0,100	0,308

Почвенный разрез в районе нефтяного месторождения «Тенгута» был заложен на бурых полупустынных песчаных почвах и солонцах полупустынных. По гранулометрическому составу преобладают следующие фракции – песок мелкий и пыль крупная (табл. 15).

Таблица 15

Гранулометрический состав почв Тенгутинского месторождения

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	0,36	71,02	10,19	2,08	5,99	1,00	7,51
2	15–35	0,38	66,32	16,64	3,26	11,25	5,82	8,19
3	35–55	0,55	32,24	30,67	10,12	20,19	20,96	8,24
4	55–80	0,20	58,25	22,48	4,24	11,54	12,06	16,35

Результаты водной вытяжки из почв нефтяного месторождения представлены в таблице 16. Почвенный профиль засолен, тип засоления сульфатно-натриевый, по степени засоления почвы средне и сильнозасоленные. Органический углерод достигает уровня 4,56 %, что нехарактерно для бурых полупустынных почв, высокий уровень можно объяснить утечкой нефтепродуктов в окружающую среду. Из катионов преобладает натрий, который вытесняет из поглощающего комплекса почв катионы кальция и магния, – это тоже свидетельствует об утечке нефти, буровых растворов и пластовых вод в окружающую среду (Булулгаев, 2015; 2018).

Таблица 16

Солевой состав почв Тенгутинского месторождения

№	Глубина, см	рН	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	8,53	0,86	<u>1,250</u> 0,076	<u>2,000</u> 0,071	<u>15,10</u> 0,750	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,250</u> 0,003	<u>17,85</u> 0,410	1,315
2	15–35	8,31	2,89	<u>1,750</u> 0,107	<u>1,000</u> 0,036	<u>18,54</u> 0,890	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,500</u> 0,006	<u>20,54</u> 0,470	1,514
3	35–55	8,61	4,56	<u>2,250</u> 0,137	<u>2,500</u> 0,089	<u>18,96</u> 0,900	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,250</u> 0,003	<u>23,21</u> 0,530	1,664
4	55–80	8,36	1,00	<u>1,250</u> 0,076	<u>1,500</u> 0,053	<u>15,10</u> 0,750	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,750</u> 0,009	<u>23,31</u> 0,550	1,443

В почвенном профиле Тенгутинского месторождения содержание фосфора уменьшается с глубиной в 1,5–2 раза, такие же изменения у калия. Концентрация N-NH₄ остается постоянной в профиле, уровень его накопления находится на глубине 60–80 см. Концентрация N-NO₃⁻ низкая в верхнем горизонте, нитраты вымываются вниз по профилю до глубины 40–60 см, где концентрация их увеличилась в 1,2–1,4 раза. Содержание НП находится в пределах 0,18–3,25 % (табл. 17).

Таблица 17

Макроэлементы и нефтепродукты в почвах нефтепромысла

№	Глубина, см	P ₂ O ₅ , мг/ кг	K ₂ O, мг/ кг	N/NH ₄ ⁺ , мг/кг	N/NO ₃ ⁻ , мг/кг	НП, %
1	0-20	15	300	1,8	5,4	0,38
2	20-40	17	250	1,8	5,4	2,16
3	40-60	15	250	2,7	7,8	3,25
4	60-80	12	210	4,2	6,9	0,68
5	80-100	9	190	1,8	7,6	0,18

Почвенный разрез на острове «Пятисотка» был заложен на каштановых солонцеватых среднесуглинистых почвах, гранулометрический состав представлен в таблице 18.

Таблица 18

Гранулометрический состав почв острова «Пятисотка»

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	0,40	26,60	33,87	8,74	11,80	13,25	15,65
2	15–35	0,12	20,24	34,21	6,84	10,98	22,34	24,64
3	35–55	0,08	15,57	35,12	6,84	9,74	27,54	29,36
4	55–80	0,04	10,76	46,88	4,32	10,65	21,42	23,87

Результаты солевого состава из почв острова «Пятисотка» представлены в таблице 19.

Таблица 19

Солевой состав почв острова «Пятисотка»

№	Глубина, см	pH	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	7,72	1,48	<u>0,520</u> 0,032	<u>0,280</u> 0,010	<u>0,270</u> 0,013	<u>0,500</u> 0,010	–	<u>1,000</u> 0,023	0,088
2	15–35	7,88	1,13	<u>0,731</u> 0,045	<u>0,588</u> 0,021	<u>0,519</u> 0,025	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,430</u> 0,005	<u>1,522</u> 0,035	0,136
3	35–55	8,15	0,78	<u>1,462</u> 0,090	<u>2,800</u> 0,100	<u>1,371</u> 0,066	<u>0,400</u> 0,008	<u>0,172</u> 0,002	<u>0,261</u> 0,006	0,272
4	55–80	8,46	0,50	<u>0,552</u> 0,034	<u>0,125</u> 0,004	<u>0,420</u> 0,020	<u>0,300</u> 0,006	<u>0,260</u> 0,003	<u>0,348</u> 0,008	0,073

Остров «Пеликаний» также сложен каштановыми солонцеватыми почвами по гранулометрическому составу почвы тяжелосуглинистые, результаты представлены в таблице 20.

Таблица 20

Гранулометрический состав почв острова «Пеликаний»

№	Глубина, см	Диаметр фракций – мм, содержание – %						
		1–0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	<0,001	<0,01
1	0–15	0,28	35,29	30,04	7,61	5,62	20,15	33,55
2	15–35	0,22	36,87	26,23	6,78	8,00	22,45	37,24
3	35–55	0,20	31,85	27,68	5,94	8,25	23,68	39,65
4	55–80	0,13	28,14	36,20	3,23	8,98	18,74	32,36

Результаты водной вытяжки из почв острова «Пеликаний» представлены в таблице 21.

Таблица 21

Солевой состав почв острова «Пеликаний»

№	Глубина, см	рН	C _{орг}	В числителе – мэкв/100 г почвы, в знаменателе – %						Сумма ионов, %
				HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
1	0–15	7,84	1,69	<u>1,186</u> 0,073	<u>0,196</u> 0,007	<u>0,519</u> 0,025	<u>0,500</u> 0,010	<u>0,860</u> 0,010	<u>2,174</u> 0,050	0,175
2	15–35	7,95	1,02	<u>1,397</u> 0,086	<u>0,588</u> 0,021	<u>0,623</u> 0,030	<u>0,750</u> 0,015	<u>0,430</u> 0,005	<u>2,826</u> 0,065	0,222
3	35–55	8,26	0,55	<u>3,737</u> 0,230	<u>0,952</u> 0,034	<u>1,246</u> 0,060	<u>1,000</u> 0,020	<u>0,430</u> 0,005	<u>4,348</u> 0,100	0,449
4	55–80	7,90	0,76	<u>0,975</u> 0,060	<u>4,760</u> 0,170	<u>17,85</u> 0,860	–	–	<u>3,696</u> 0,085	1,175

Почвы острова «Пятисотка» и «Пеликаний» схожи по солевому составу. Почвы не засоленные, из анионов преобладают гидрокарбонат ионы. В почвах острова «Пеликаний» с глубиной происходит увеличение хлорид и сульфат ионов.

Заключение

Для заповедника «Черные земли», установлено, что резкие изменения гранулометрического и солевого состава почвенного профиля, исследуемых образцов, зафиксированы только в почвах Тенгутинского нефтяного месторождения, это связано с утечкой нефти и нефтепродуктов в окружающую среду. Гранулометрический и солевой состав на территории заповедника в большинстве случаев следующий: в гранулометрическом составе преобладают мелкие фракции – это песок мелкий и пыль крупная, по солевому составу почвы до 1 м. не засолены, глубже фиксируется хлоридное и сульфатное засоление.

Содержание органического углерода – низкое и очень низкое, исключением являются почвы Тенгутинского нефтяного месторождения, где фиксируется увеличение углерода за счет деструкции нефти и нефтепродуктов.

2. Булуктаев А.А., Сангаджиева Л.Х., Даваева Ц.Д. Влияние нефтедобывающего комплекса на свойства почв в зоне заповедного режима // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2015. Т. 15, – № 4. – С. 109-114

3. Булуктаев А.А. Изменение солевого состава почв Черных земель при нефтяном загрязнении // Юг России: экология, развитие. – 2018. – № 2. – С. 184-195.

4. Убушаев Б.И., Летопись природы биосферного заповедника «Черные земли»/Б.С. Убушаев, А.А. Булуктаев, Н.Б. Хазыкова, Х.Б. Манджиев, В.Э. Бадмаев, М.В. Евчук, Н.А. Васькина//Монография -Элиста, ЗАОр: «НПП Джангар», 2015. -224 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ МАЛОГО СУСЛИКА НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

О.М. Букреева, Г.В. Лиджи-Гаряева
ФКУЗ «Элистинская противочумная станция»
Роспотребнадзора

Малый суслик (*Spermophilus pigmaeus*) на протяжении тысячелетий являлся фоновым видом полупустынных территорий и в отдельные периоды – основным носителем чумы в Северо-Западном Прикаспии. Его поселения занимают большие пространства и непрерывны во времени, масштабы роющей деятельности весьма велики и ее последствия накапливаясь, приводят к преобразованиям среды, ярко выражаются на облике ландшафтов полупустыни, оказывают доминирующее влияние на основные природные процессы, протекающие в экосистемах полупустыни.

В начале XX века (30-40 гг.) численность малого суслика была довольно высокой 46,0-47,0 особей, на отдельных участках достигала 100,0 особей на 1 га, зверьки образовывали сплошные поселения [1]. Первая из известных депрессий численности сусликов зафиксирована в 50-60 гг. прошлого столетия и была вызвана одновременным наложением ряда неблагоприятных факторов – аридизация климата, проведение крупномасштабных истребительных мероприятий, усиление антропогенного воздействия [2]. По мере стабилизации погодных и кормовых условий обитания числен-

ность зверьков стала вновь постепенно повышаться и в конце 60-х – начале 70-х гг. плотности поселений достигли высокого уровня [3]. Очередная депрессия численности началась в 80-х годах двадцатого столетия, площадь поселений малого суслика сократилась на 70-75%, фоновая численность зверьков не превышала 1,0-5,0 особей на 1 га [3]. Вследствие потепления климата (главным образом за счет повышения температуры зимних месяцев) явилось дополнительным фактором, усилившим депрессивное состояние популяций малых сусликов в регионе Северо-Западного Прикаспия и в Предкавказье [4]. На фоне депрессии численности происходило сокращению ареала распространения, уменьшилось количество и плотность поселений, изменился облик полупустынной зоны, сократилась численность хищных млекопитающих и птиц, широкое распространение получила степная растительность не характерная для полупустынной зоны.

В настоящее время на большей части обследуемой территории поселения малого суслика имеют прерывистый, мозаичный характер. Функционирующие ирригационные сооружения вызвали изменения в биоценозах, расчленив поселения малого суслика на отдельные, а иногда и полностью изолированные участки. Эти процессы привели к изменению условий необходимых для существования этих зверьков на орошаемых землях, вследствие чего возник ландшафт, который практически стал свободным от малого суслика и постепенно заселился мышевидными грызунами.

Не фиксируются поселения малого суслика в Сальско-Донской степи, на Южных Ергенях, Кумо-Маньчской впадине.

Наиболее жизнеспособные популяции сусликов сохранились на участках, не подвергшихся антропогенному воздействию, имеющие условия необходимые для жизнедеятельности этого грызуна – на территории Центральных и Северных Ергеней, Сарпинской низменности, лощине Даван и Черных землях.

Основными резерватами численности малого суслика в Северо-Западном Прикаспии и Предкавказье являются пологие задернованные склоны балок Ергенинской возвышенности и участки степей и полупустынь с плотными почвами, занятые низкотравными полянками, полынно-злаковыми, пиретровыми (ромашниковыми) и злаковыми ассоциациями [4].

Глубокая депрессия численности малого суслика на территории Северо-Западного Прикаспия продолжалась с 1980 по 2013

гг. С 2014 г. началось восстановление численности зверьков на отдельных участках центральной части Ергенинской возвышенности, Сарпинской низменности и Прикаспийской низменности, в Черных землях и лощине Даван [5].

Зоологами Элистинской противочумной станцией ежегодно проводится учет численности малого суслика в различных ландшафтно-экологических районах в соответствии с методиками учета – после массового пробуждения от спячки проводится подсчет нор-«веснянок» (до выхода на поверхность молодых) и в апреле-мае – в период расселения молодых особей. Для определения эталона плотности поселений зверьков большое значение уделяется проведению учета в период открывающихся зимних нор, когда учитывается количество перезимовавших особей на 1 га. При разовых обследованиях территории проводится однократный учет в период выезда.

В результате проведенных учетов нами установлено, что по некоторым внутривидовым характеристикам выход популяции из глубокой депрессии обозначился весной 2011 г., но после затяжных дождей прошедших с 6 по 11 мая 2011 г., произошло затопление нор и уже в конце мая обследуемого года плотность поселений резко снизилась, что не позволило популяции увеличить численность в последующие годы.

На основании учетных работ проведенных весной 2012 г. было установлено, что на постоянных пробных площадках сократилась плотность поселений и уменьшилась их площадь, особенно существенное снижение численности суслика, произошло на участках пониженного рельефа, а также вблизи животноводческих стоянок, что явилось следствием прошлогоднего затопления нор. На всей территории Калмыкии после прошедших осадков, в некоторых местах ливневого характера, произошло снижение плотностей поселений на территории Северных Ергеней, Центральных Ергеней, лощине Даван, в меньшей степени повышенное количество осадков затронули поселения в зоне полупустыни на Черных землях.

Особенно показательной является территория Северных Ергеней, где в исконных местах обитания малого суслика на границе Сарпинского района Республики Калмыкия (с. Кануково) и Заветинского района Ростовской области с. Киселевка) до 2011 г. регистрировались плотности зверьков от 3,5 до 5,0 особей на 1 га. Од-

нако, после ливневых дождей прошедших в мае поселения были затоплены и следы жизнедеятельности малого суслика не обнаружены. Мониторинг, проводимый в период 2012-2018 гг. на этих участках не выявил восстановления поселений малого суслика.

Фоновая численность малого суслика на территории Северных Ергеней к 2016 г. в сравнении с предыдущим годом, возросла с 3,0 до 3,2 особей, к 2017 г. увеличилась до 3,8 особей на 1 га. Происходит расселение малого суслика из центральной части Ергенинской возвышенности на север Ергенинской возвышенности. Так, до 2014 г. вблизи п. Шин-Мер Кетченеровского района поселения малого суслика не были выявлены. Но, на фоне увеличения численности и плотности поселений малого суслика на Центральных Ергенях, в 2015 г. установлено мелкоочаговое расселение зверьков по балочным системам на север Ергенинской возвышенности. В 2017 г. зафиксирован дальнейший подъем численности вблизи п. Шин-Мер до 3,8 особей на 1 га. Однако, в 2018 г. плотность поселений вновь понизилась до 2,0 особей на 1 га. Причиной уменьшения численности явилось понижение температуры воздуха и выпадение снега в период размножения, а также проведением нерегулируемого изъятия зверьков населением.

В центральной части Ергеней фоновая плотность поселений увеличилась, с 2015 г. к 2018 г. – с 5,2 до 6,6 особей, по балочным системам Кеке-Булуг, Соворгун, Годжур плотность зверьков в 2015-2017 гг. возросла от 7,8 до 11,0 особей, в 2018 г. – варьировала от 12,0 до 15,0 особей на 1 га. В центральной части Ергеней (включая пункты длительного наблюдения), в сравнении с прошлогодними данными, численность сохранилась на уровне прошлого года – 6,5 особей на 1 га. Установлено дальнейшее увеличение площади мозаичных поселений, повышается плотность размещения зверьков вблизи животноводческих стоянок и балочных систем от 12,0 до 15,0 особей на 1 га. На Сарпинской низменности, северная часть сильно распахана и расчленена оросительными каналами. Основные места обитания суслика приурочены к центральным и южным частям ландшафтно-экологического района. Установлен динамичный рост численности малого суслика, в 2015-2017 гг. – с 5,2 до 5,8 особей, существенное увеличение произошло в 2018 г. плотность поселений составила 8,5 особей на 1 га. Сплошные поселения малого суслика установлены от п. Ики-Манлан до п. Большой Ца-

рын, вблизи п. Лиджи-Худук численность варьирует от 10,0 до 20,0 особей на 1 га. Сводные данные по динамике численности малого суслика на территории Калмыкии представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Динамика численности малого суслика
в Прикаспийском Северо-Западном степном
и Прикаспийском песчаном очагах чумы в 2000-2018 гг.
(особей на 1 га)**

Очаг чумы	Ландшафтно-экологический район, особей на 1 га	Годы						
		2000-2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Прикаспийский Северо-Западный степной (14 очаг чумы)	Ергенинская возвышенность	5,6	4,2	4,3	5,2	6,0	6,5	6,5
	Сарпинская низменность	4,0	4,4	5,0	5,2	5,4	5,8	8,5
	лощина Даван	3,0	3,2	4,7	5,2	5,8	6,2	6,7
	северо-запад Черных земель	1,5	2,7	3,5	4,2	5,0	3,7	5,6
Прикаспийский песчаный очаг (43 очаг чумы)	Черные земли	4,8	4,0	4,6	5,2	5,6	6,0	6,4

Лощина Даван наименее затронута хозяйственной деятельностью, в сравнении со смежными ландшафтами, в связи с чем площади занятые поселениями более обширны. Фоновая численность в 2010-2013 гг. в среднем изменялась от 3,0 до 3,2 особей на 1 га. Существенный рост поселений малого суслика обозначился в 2014 г., фоновая плотность зверьков в 2014-2015 гг. увеличилась с 4,7 до 5,2, в 2016 г. составила 5,8, 2017 г. – 6,2, 2018 г. – 6,7 особей на 1 га. В последние годы именно на лощине Даван увеличилась площадь обитания зверьков за счет роста количества ленточных поселений, а также повысились поселения вблизи животноводческих стоянок п. Привольный, п. Зюнгар плотность варьирует от 12,0 до 18,0 особей на 1 га.

В северо-западной части Черных земель (14 очаг чумы) мелкоочаговые поселения низкой плотностью наблюдались 2010-2014 гг. – от 1,5 до 3,5 особей, с 2015 г. к 2018 г. установлено увеличение количества поселений, произошел рост плотности с 4,2 до 5,6 осо-

бей, вблизи животноводческих стоянок плотность поселений достигает 12,0 – 18,0 особей на 1 га.

Примечательным является факт обнаружения локальных поселений малого суслика на Южных Ергенях. Так, спустя почти два десятилетия, в 2018 г. установлено обитание на территории Приютненского и Ики-Бурульского районов (вблизи пп. Шатта, Первомайский, Воробевка). На Кумо-Манычской впадине – на территории Восточного и Западного Манычей, в Ростовской области (Ремонтненский район) в последние 20 лет поселения малых сусликов не выявлены.

Строительство ирригационных сооружений и обводнение полупустынной зоны в совокупности с происходящими дефляционными процессами привели к существенным сдвигам в биоценологических комплексах.

Уменьшилась общая площадь биотопов, пригодных для обитания для малого суслика.

В северо-восточной части Черных земель численность зверьков до 2014 г. была на низком уровне и не превышала 1,3-3,0 особей на 1 га. В этот период, длительно существующие постоянные поселения вблизи п. Молодежный, п. Утта, ф. Харгата прекратили свое существование.

В последние четыре года на северо-востоке Черных земель плотность поселений увеличилась с 3,4 до 5,8 особей, происходит рост локальных мозаичных заселений в окрестностях пп. Тавн-Гашун, Адык, южной части пп.Хулхута, Молодежный, а также вблизи животноводческих стоянок зарегистрированы поселения малого суслика плотностью до 15,0 особей на 1 га.

В южной части Черных земель условия для обитания малого суслика улучшились, и с 2015 г. к 2016 г. фоновая плотность поселений увеличилась с 5,2 до 5,6 особей, повышение плотности и расселения зверьков, в сравнении с аналогичным периодом прошлых лет, произошло в окрестностях ф. Булмукта, ф. Халтрын-Бор и ф. Лагань, вблизи животноводческих стоянок п. Комсомольский, на этих участках плотность увеличилась с 2015 г. к 2016 г. – с 7,5 до 13,0, в 2018 г. из менялась от 15,0 до 20,0 особей на 1 га. Таким образом, в местах постоянного обитания малого суслика с 2014 г. происходит постепенное нарастание численности и к весне 2018 г. на территории Северо-Западного Прикаспия было установлено

увеличение плотности обитания и площади заняты поселениями малого суслика. Основное расселение зверьков происходит от мелко-очаговых поселений образуя в последующие годы кружевной или ленточный вид поселений, который на прямую зависит от произрастания излюбленных растительных ассоциаций, и, прежде всего, сукцессионных сообществ многолетнего мятлика луковичного (*Poa bulbosa*) в сочетании с полынными, полынно-типчаковыми, ромашниковыми и разнотравно-злаковыми ассоциациями, избегая ковыльные группировки (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*).

Рост численности малого суслика во многом сдерживается воздействием ряда неблагоприятных климатических факторов (возврат холодов после выхода из спячки, ливневый характер осадков, высокая численность хищных птиц и т.д.). Особый урон популяции наносится местным населением, проводящим нерегулируемый отлов этих зверьков, в последние годы большую популярность приобрел отстрел с применением мелкокалиберных винтовок. В результате нерегулируемого промысла вблизи некоторых животноводческих стоянок происходит раздробление поселений сусликов, а местами их полное исчезновение. На участках с высокой плотностью поселений малого суслика, население проводит животоотлов, без согласования со специальными уполномоченными органами, с целью проведения реакклиматизации на стоянки собственного проживания.

В целом, на территории Северо-Западного Прикаспия факторами, оказавшими позитивное влияние на увеличение численности малого суслика и характер пространственного размещения зверьков, являются относительно тёплые зимы (2013-2016 гг.), без возврата холодов, что вызывало ранний выход сусликов из зимней спячки (конец января, начало февраля) и более высокий уровень выживания животных на всех фазах популяционного цикла. Немаловажное значение имеет снижение аридизации климата и увеличение увлажнения, сопровождающегося увеличением суммы весенне-летних осадков. Основные периоды жизнедеятельности (гон, беременность, рождение молодняка, кормление, расселение) происходили в благоприятные фенологические сроки. Доля самок участвующих в размножении в 2014-2018 гг. соответствовала более высоким показателям, интенсивность размножения на Центральных Ергенях увеличилась до 420,4%, лощине Даван – 440,2%, Черных землях – 487,9% (выше среднемноголетних данных – 400,0%.

Кормовая ценность пастбищ стала выше предыдущих лет, упитанность всех половозрастных групп малого суслика, включая молодых особей, перед залеганием в спячку, достигает достаточно высокого уровня, что позволяет надеяться на сохранение численности популяции. Исключением из ряда предыдущих лет является засуха в весенне-летний период 2018 г., когда на большей части Северо-Западного Прикаспия на протяжении 2-х весенних и в летние месяцы осадки отсутствовали, или их сумма в месяц не превышала 2,9-11,5 мм. На территории большинства ландшафтно-экологических районов, из-за высоких среднесуточных температур и пониженного количества осадков, сформировался невысокий и разреженный травостой с ранней вегетацией плодоношением и преждевременным усыханием растительности. Вегетация и плодоношение было на низком уровне, рост побегов мятлика луковичного составил 3-10 см, этот основной кормовой объект малого суслика уже вначале мая был полностью высохшим, что отрицательно сказалось на кормовой обеспеченности данного вида. Раннее пробуждение малого суслика позволило нивелировать неблагоприятные условия, вызванные начавшейся засухой. Выявлено повышение доли самцовой группы грызунов молодой генерации, это косвенно указывает на неблагоприятные условия для вида.

К весне 2019 г. прогнозируется, некоторое ограничение дальнейшего роста плотности поселений малого суслика, или их численность увеличится незначительно.

Есть основания предполагать, что в целом, под воздействием циклических изменений климата, прежде всего режима увлажнения, упорядочивание ведения пастбищного хозяйства внесут коррективы в структуру и продуктивность пастбищной растительности, которые окажут положительное влияние на состояние популяции малого суслика. Дальнейший рост численности и плотности поселений малого суслика будет происходить в оптимальных местах обитания на территории Северо-Западного Прикаспия.

1. Калабухов Н.И. Плотность заселения сусликами чумных районов Северо-Кавказского края и возможности сплошной очистки от сусликов // Защита растений. – 1932. – Т.4, вып. 2. – 65-86.

2. Бочарников О.Н., Карпузиди К.С., Климченко И.В., Тервартанов В.Н., Тинкер И.С., Шишкин А.К., Ширяев Д.Т. Опыт ра-

боты по ликвидации чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия // Природн. очаговость и эпидемиол. особо опасных инф. забол. – Саратов, 1959. – С. 235-246.

3. Лавровский А.А., Варшавский С.Н., Шилов М.Н., Голубев П.Д., Денисов П.С., Деревянченко К.И., Добронравов В.П., Зинин П.И., Кучеров П.И., Рожков А.А. Современные представления о структуре природных очагов чумы сусликового типа в Северо-Западном Прикаспии и Предкавказье и важнейшие принципы эпизоотологического обследования их территории // Пробл. особо опасных инф. – 1972. – Вып. 5 (27). – С. 15-29.

3. Попов Н.В., Сурвилло А.В., Князева Т.В., Варшавский Б.С., Подсвилов А.В., Санджиев В.Б.-Х., Яковлев С.А. Биоценотические последствия антропогенной трансформации ландшафтов Черных земель // Биота и природная среда Калмыкии. – Элиста, 1995. – С. 211-221.

4. Попов Н.В., Удовиков А.И., Яковлев С.А., Санджиев В.Б.-Х., Сангаджиева Г.В. Оценка влияния современного потепления климата на формирование нового природного очага чумы песчаночьевого типа на территории Европейского юго-востока России // Поволж. эколог. жур. . – 2007.. – вып. 1. – С. 34-43.

5. Попов Н.В., Яковлев С.А., Санджиев В.Б.-Х. Особенности пространственной структуры поселений *Spermophilus pygmaeus Pallas, 1778* в регионе Северо-Западного Прикаспия // Изв. Сарат. ун-та: Химия. Биология. Экология. . – 2016. – Т.16, вып. 1. – С. 64-70.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПАСТБИЩ КАЛМЫКИИ

*Уланова С.С., Маштыков К.В., Ташинова А.А.
БНУ РК «Институт комплексных
исследований аридных территорий»*

Аннотация: В статье рассмотрен мониторинг пастбищных угодий под влиянием выпаса скота, рассчитана урожайность пастбищ и степень нагрузки. Выявлено превышение пастбищной нагрузки в некоторых хозяйствах Калмыкии.

Ключевые слова: растительность, допустимая пастбищная нагрузка, степень нагрузки на пастбища, урожайность.

Введение

Экологическое состояние аридных (засушливых) территорий России является одной из наиболее острых проблем, которая требует постоянного контроля. Создание экологически устойчивой структуры аридных агроландшафтов является в настоящее время первоочередным вопросом в решении проблем смягчения засух, уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды [1].

Среди многих проблем, стоящих перед Россией, одной из важнейших являются засухи. Наибольшее влияние засух на величину урожая отмечается в условиях Северного Кавказа, Южного Урала и Нижнего Поволжья. В наше время эта проблема еще более обострилась в связи с прогрессирующим потеплением климата. Основная тенденция изменения климата – это потепление, сопровождающееся увеличением засушливости. Особо остро данная проблема стоит в нашем регионе, где 84% – это земли сельскохозяйственного значения. Из них 83,5% это площадь естественных пастбищ территории республики (5,2 млн. га) [2]. В последние годы в Калмыкии складывается тенденция к уменьшению атмосферных осадков и увеличение значительных засух в летний период. Все это отражается на урожайности пастбищ, влекущее ее уменьшение, что вызывает сокращение кормовой емкости пастбищ. Руководители хозяйств, а также частные фермеры должным образом не реагируют на изменения климата и увеличение продолжительности засухи, так как не сокращают свое поголовье скота. Перегрузка пастбищ, особенно в летний период, негативно сказывается не только на травостое, но и на почвах. Ускоряются процессы дигрессии, особенно очевидны они в пустынной зоне Калмыкии, где нами фиксируются новые очаги дефляции почв, увеличение площади открытых песчаных массивов (Адыковское СМО Черноземельского района). В последние годы происходит неуклонное снижение кормовой емкости пастбищ, фиксируется рост стадий пастбищной дигрессии и другие признаки опустынивания.

В связи с этим, целью исследования явилось исследование пастбищных фитоценозов, влияние выпаса скота на урожайность растительных сообществ. В задачи исследования входило геоботаническое описание ключевых пастбищных объектов, расчет урожайности фитоценозов и определение степени нагрузки. Объекты

исследований – пастбищные полигоны 5 сельских муниципальных образований, расположенных в разных природно-сельскохозяйственных зонах Калмыкии.

Материалы и методы

В качестве материалов исследования послужили собственные полевые данные, собранные во время проведения геоботанического мониторинга в течение вегетационных сезонов 2012-2017 гг. Ключевые пастбищные полигоны были выбраны на основе анализа материалов геоботанического обследования ЮЖНИИГИПРОЗЕМ и анализа материалов разновременной космической съемки.

Объекты исследований расположены в разных природно-сельскохозяйственных зонах [3]: в сухостепной – Манычское СМО Ики-Бурульского района; в полупустынной – Ергенинское СМО Кетченеровского района, Ханатинское СМО Малодербетовского района; в пустынной зоне –Привольненское СМО Яшкульского района, Адыковское СМО Черноземельского района.

Для выбора репрезентативных ключевых участков была выполнена обработка геоботанических карт ЮЖНИИГИПРОЗЕМ М. 1:25000.

В пределах доминирующих растительных сообществ закладывались ключевые участки долговременного наблюдения с 2012 по 2017 гг. В пределах каждого ключевого участка проводили комплекс исследований, включавший геоботаническое описание, взятие проб растительных образцов для определения урожайности вегетативной массы, описание почвенных разрезов и отбор проб почв для лабораторных исследований. Кроме того, определяли способность фитоценоза сохранять в условиях антропогенного воздействия свои оптимальные экологические показатели согласно четырем стадиям нарушенности растительного покрова [4].

Латинские названия растений приведены по сводке С.К. Черепанова [5]. При выделении жизненных форм за основу были взяты критерии и методы, предложенные И.Г. Серебряковым [6]. Типология почв приведена по В.А. Ковде [7]. Обилие растений оценивалось по шкале Друде. Продуктивность растительных сообществ определяли укосным методом на учетных площадках, отвечающих средним показателям описываемого фитоценоза по составу, состоянию, высоте и общему проективному покрытию травостоя. Срез проводили на площадках 1 м x 2,5 м в 4-кратной повторности, высота среза растений на уровне 2-3 см от поверхности почвы. Уро-

жайность сообществ приведена в ц/га воздушно-сухого веса, так как исследованные фитоценозы используются в качестве пастбищ и потребности животных в корме рассчитываются в этом весе [8]. Допустимая пастбищная нагрузка рассчитывалась по формуле (1):

$$\text{ДПН} = \text{У} \cdot 100\% / \text{Н} \cdot \text{Д} \quad (1)$$

Где У – урожайность,

Н – суточная потребность в кормовых единицах;

Д – выпасной период.

Фактическая нагрузка на пастбища – это отношение поголовья скота к площади пастбищ (2). Данные по составу и структуре поголовья скота нами были получены от глав сельских муниципальных образований (СМО).

Фактическая нагрузка = поголовье скота / площадь пастбищ (2)

При определении степени нагрузки учитывалась фактическая нагрузка на пастбища и нормы нагрузки, принятые Правительством РК от 31 марта 2014г [9, 10] (3).

Степень нагрузки =

фактическая нагрузка / норма нагрузки * 100%. (3)

Камеральный этап включал создание Базы данных по материалам полевых исследований в MS Excel, куда вошли геоданные по типологии почв, растительности, видовому составу растений, данные GPS приемника для стационарных и рекогносцировочных наблюдений.

Результаты и обсуждение

Анализ климатических условий 2016-2017 гг. Осадков за календарный 2017 год выпало от 246 до 480 мм в разных природно-климатических зонах республики, на пастбищах в пределах 192-212 мм, что составило 95% климатической нормы и 72% прошлогодних значений. Средняя температура воздуха в 2017 году составила 9,3... 11,7^о, что было в пределах климатической нормы (выше на 0,2...0,3^о) и на 1,8...2,4^о ниже, чем в прошлом году. Средний ГТК (гидротермический коэффициент) за 2017 год в центральных и западных районах республики в мае месяце составил 0,68...0,80 (в Элисте 1,23), на пастбищах 0,32...0,55, в июле и августе понизился до 0,12-0,23 и до 0,01...0,05 соответственно.

Сумма осадков за теплый период года (III – IX) составила 47% годовой нормы. Осадки выпали в основном в первой половине лета, наиболее обильные осадки наблюдались в мае.

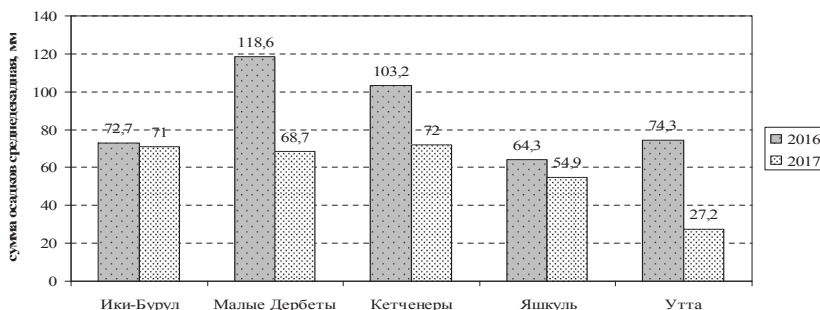


Рис. 1. Сумма осадков за теплый период (март – сентябрь) 2016-2017 гг.

Сравнительный анализ сумм атмосферных осадков за теплые периоды 2016-2017 гг. показал их превышение в 2016 году по всем метеостанциям (рис.1). В 2016 году в полупустынной зоне за теплый период выпало больше осадков, чем в 2017 году (Малые Дербеты на 42%, Кетченеры – на 30%), пустынной зоне (Яшкуль – на 15,4 % больше, в Утте – на 63,3% больше), в сухостепной зоне практически не изменилось (Ики-Бурул – на 2,3 % больше). 2017 год в Республике Калмыкия выдался более засушливым, по сравнению с предыдущим.

Климатические условия 2017 года характеризовались холодной влажной весной, с большим количеством осадков в мае и продолжительным засушливым летним периодом – в течении 75-85 дней максимальная температура повышалась до +30°C, 4-8 дней максимальная температура поднималась до +40°C и выше. Осенне-зимний период отмечен теплыми положительными температурами и большим количеством осадков в октябре и ноябре.

Влияние климата наиболее существенно проявилось в 2017 году. Ввиду меньшего количества выпавших осадков по территории Калмыкии, среднее значение годовой урожайности на ключевых пастбищных объектах снизилось с 1,17 ц/га до 1,03 ц/га по сравнению с 2016 годом (рис.2).

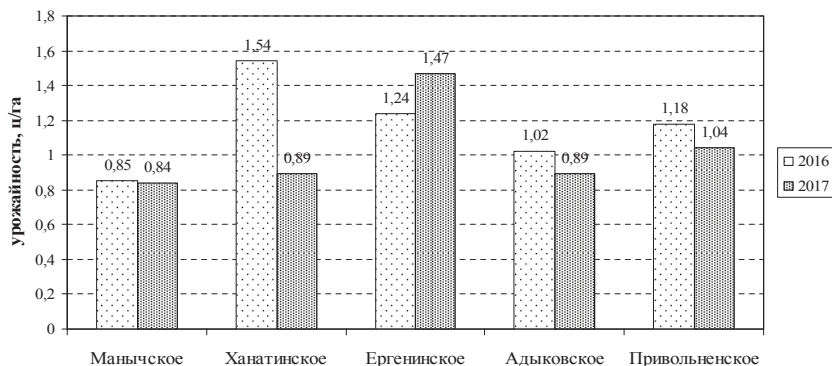


Рис. 2. Сравнительный анализ урожайности на ключевых пастбищных объектах в 2016-2017 гг.

В четырех СМО в 2017 году произошло снижение урожайности по сравнению с 2016 годом (рис. 2). Причиной послужили меньшее количество выпавших осадков и перевыпас скота. Повышение урожайности в 2017 году отмечено только в Ергенинском СМО, что связано с преобладанием злаков в травостое данной территории, которым достаточно влаги в весенний период для накопления фитомассы. При этом кормовая ценность ковылей, которые доминируют на данной территории, значительно ниже кормовой ценности полыней и некоторых видов разнотравья.

В 2016 году урожайность на 5 ключевых объектах в весенний период варьировала от 0,85 ц/га в Маньчском СМО до 1,46 ц/га в Ханатинском СМО, в среднем составляя 1,09 ц/га. В осенний период наименьшее среднее значение урожайности отмечено нами в Маньчском СМО (0,83 ц/га), наибольшее среднее значение отмечалось в Ханатинском СМО (1,62 ц/га).

В 2017 году в весенний период максимальное значение средней урожайности составило 1,78 ц/га в Ергенинском СМО, минимальное значение – 1,11 ц/га в Маньчском СМО. В Ханатинском СМО и Привольненском СМО урожайность в весенний период составила 1,12 и 1,18 ц/га соответственно (рис. 3 А).

В осенний период урожайность колебалась от 0,56 ц/га в Маньчском СМО до 1,16 в Ергенинском СМО (рис. 3 Б).

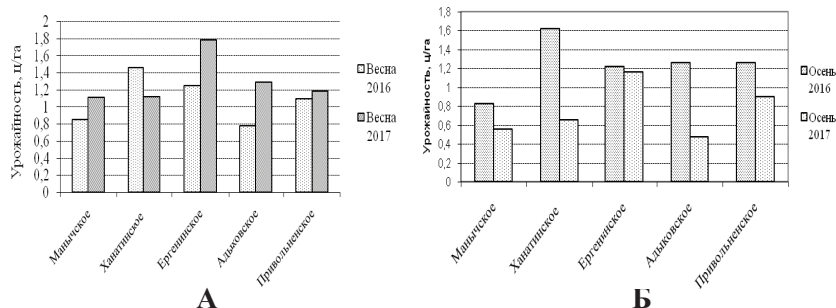


Рис. 3. Сравнительный анализ урожайности ключевых пастбищных объектов в весенний (А) и осенний (Б) периоды.

Снижение урожайности влечет за собой снижение кормовой емкости пастбищ. При нарушении емкости пастбищ на территории исследования происходит пастбищная дигрессия, проявляющаяся в ухудшении состояния пастбищ, вытеснение ценных кормовых видов растений рудеральной флорой, уплотнение почв и т.д.

Одним из основных факторов, помимо урожайности, определяющим рациональное использование пастбищ и выход животноводческой продукции с единицы площади, является его нагрузка. Степень нагрузки показывает, насколько эффективно используются пастбищные полигоны.

Таблица 1
Степень нагрузки на исследуемых ключевых объектах в 2017 г.

Наименование СМО	Площадь пастбищ, га	Нормативная нагрузка, усл. гол. овец/га	Поголовье скота, усл.гол. овец, 2014	Поголовье скота, усл.гол. овец, 2017	Фактическая нагрузка на пастбище усл.гол. овец/га	Степень нагрузки, %, 2014 г.	Степень нагрузки, %, 2017 г.
Сухостепная зона							
Маньчское	38289	0,45-0,60	7462	8005	0,21	33-42	35-47
Полупустынная зона							
Ханатинское	53775	0,42-0,56	39353	66159	1,23	130-173	220-293

Ергенин-ское	40793	0,40-0,54	28448	44574	1,09	130-175	202-273
Пустынная зона							
Адыковское	100903	0,38-0,50	43132	40768	0,40	86-113	80-105
Приволь-ненское	162356	0,40-0,54	118542	59473	0,37	135-183	69-93

Расчет степени нагрузки, проведенный нами в 2014 г. показал, что в четырех СМО (Ергенинское, Ханатинское, Адыковское, Привольненское) степень нагрузки превышает 100%, из них в последнем особенно высокая – крупное хозяйство Привольненского СМО (ОАО ПЗ «Улан-Хееч»), степень нагрузки в нем колеблется от 135-183% (рис. 4).

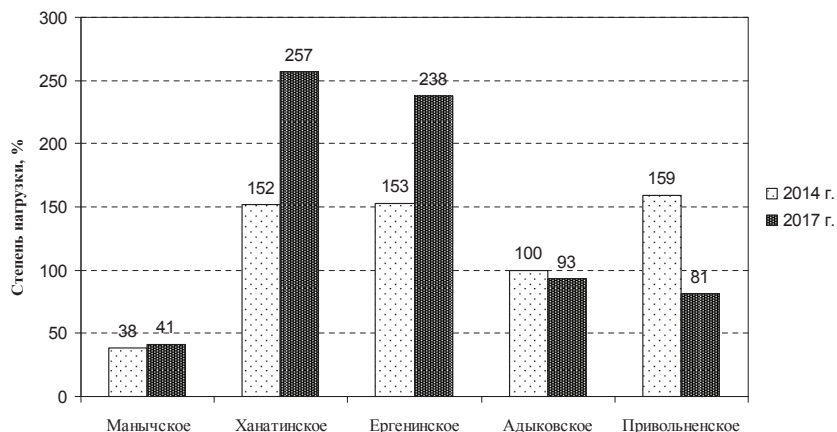


Рис. 4. Сравнительный анализ степени пастбищной нагрузки на ключевых объектах в 2014 и 2017 гг.

В ходе исследований 2014 г. было выявлено, что структура пастбищ Ергенинского СМО менее нарушена, по сравнению с пастбищами Адыковского и Привольненского СМО. Несмотря на превышение фактической нормы нагрузки в 1,5 раза, согласно геоботаническим исследованиям состояние пастбищ удовлетворительное на большей территории СМО, увеличения стадий пастбищной дигрессии здесь не наблюдали. Это можно объяснить структурой поголовья Ергенинского СМО, близкой к оптимально-

му состоянию. В отличие, от даже меньшего количества условных голов по Адыковскому и Привольненскому СМО, где в структуре поголовья преобладает мелкий рогатый скот.

Данные по структуре и поголовью скота на 01.01.2017 г., полученные от глав СМО, и выполненные на их основании расчеты показали:

– в Ергенинском и Ханатинском СМО увеличилась нагрузка на пастбища и составляет теперь 200-270%;

– в Привольненском СМО поголовье скота резко уменьшилось в два раза, и степень нагрузки на пастбища стала оптимальной (69-93%). Однако проведенные в 2017 году полевые наблюдения за состоянием пастбищ свидетельствуют об обратном, что проявляется в увеличении стадий пастбищной дигрессии, выпадении из травостоя ценных кормовых видов растений и замещение их эфемерной флорой. Поэтому можно сделать вывод, что в очередной раз главы СМО подают недостоверные сведения.

Выводы

Геоэкологический мониторинг пастбищных полигонов 5 ключевых объектов Республики Калмыкия выявил:

1. Сравнительный анализ сумм атмосферных осадков за теплые периоды 2016-2017 гг. показал их превышение в 2016 году по всем метеостанциям. В 2016 году в полупустынной зоне за теплый период выпало больше осадков, чем в 2017 году (Малые Дербеты на 42% больше, Кетченеры – на 30% больше), пустынной зоне (Яшкуль – на 15,4 % больше, в Утте – на 63,3% больше), в сухостепной зоне практически не изменилось (Ики-Бурул – на 2,3 % больше). 2017 год в Республике Калмыкия выдался более засушливым, по сравнению с предыдущим. Весна характеризовалась теплой и влажной весной, с большим количеством осадков в мае. Летний период был продолжительным и засушливым (до 41⁰С) с редкими грозами. Осенне-зимний период отмечен теплыми положительными температурами и большим количеством осадков в октябре и ноябре;

2. Ввиду меньшего количества выпавших осадков по территории Калмыкии, среднее значение годовой урожайности на ключевых пастбищных объектах снизилось с 1,17 ц/га до 1,03 ц/га по сравнению с 2016 годом. Наибольшее снижение урожайности (73%) выявлено в Ханатинском СМО Малодербетовского района;

3. Расчет степени пастбищной нагрузки выявил ее увеличение в Ергенинском СМО Кетченеровского района и Ханатинском СМО Малодербетовского района, а также недостоверность статистических данных, представляемых главами СМО (Привольненское СМО Яшкульского района).

1. Зонн И.С. Земельные ресурсы аридных территорий России // И.С. Зонн, И.А. Трофимов, З.Ш. Шамсутдинов, Н.З. Шамсутдинов / Аридные экосистемы, том 10, №22-23, Москва, С. 87-101.

2. Бакинова Т.И. Пастбищные ресурсы аридных территорий: оценка состояния и использования [текст] / Т.И. Бакинова, М.М. Оконов // Элиста: Изд-во: Калм.ун-та, 2013. 146 с.

3. Гайдамака Е.И. Природно-сельскохозяйственное районирование и использование земельного фонда СССР / [Е. И. Гайдамака, Н. Н. Розов, Д. И. Шашко и др.]; Под ред. А. Н. Каштанова. // – М.: Колос, 1983. – 336 с.

4. Джапова Р.Р. Динамика пастбищ и сенокосов Калмыкии / Р.Р. Джапова – Элиста: Изд-во Калмыцкого университетата, 2008. – 176 с.

5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. / С.К. Черепанов – Спб.: Мир и семья. 1995. – 992 с.

6. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – 1964. – Т. 3. – С. 146–205.

7. Ковда В.А. Почвы Прикаспийской низменности (северо-западная часть). / В.А. Ковда – М.: Изд-во АН СССР, 1950. 155 с.

8. Бакинова Т.И. Пастбищные ресурсы аридных территорий: оценка состояния и использования [текст] / Т.И. Бакинова, М.М. Оконов // Элиста: Изд-во: Калм.ун-та, 2013. 146 с.

9. О внесении изменения в постановление Правительства Республики Калмыкия от 27 апр. 2006 г. № 158: постановление от 31 марта 2014 г. №118. URL:<http://http://gov.kalmregion.ru/docs/postanovleniya-pravitelstva-rk/10414--585-20-2013->

10. Постановление Правительства Республики Калмыкия от 27.04.2006 N 158 “О нормах нагрузки скота на пастбища на территории Республики Калмыкия” http://kalmykia.news-city.info/docs/sistemse/dok_iegcvb.htm Дата обращения 5 декабря 2017 г.;

БОТАНИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ В ПРЕДЕЛАХ ЕРГЕНИНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Н.Л. Федорова

*БНУ РК «Институт комплексных
исследований аридных территорий*

Аннотация: В статье представлены результаты шестилетнего мониторинга растительных сообществ степной зоны Южных Ергеней в пределах Манычского сельского муниципального образования (СМО) Республики Калмыкия. Представлен анализ геоботанического обследования ключевых участков с 2012 по 2017 гг.

Ключевые слова: пастбища, деградация, растительные сообщества, степная растительность, Манычское СМО, Республика Калмыкия.

Территории засушливых регионов юга России издавна используются как сельскохозяйственные угодья. Для них характерна низкая устойчивость к влияниям внешних и внутренних факторов воздействия на природные экосистемы. Совокупность растительного и почвенного покровов, а также экстремальные природно-климатические факторы территории обуславливают довольно жесткие условия для ведения сельскохозяйственного производства. В настоящее время в регионах Прикаспия деградационные процессы прогрессируют, что проявляется в форме нарушения равновесия природных экосистем, обеднения видowego и популяционного разнообразия, снижения их способности к самовосстановлению.

Основной формой сельскохозяйственного использования на территории Республики Калмыкия является животноводство. В результате интенсивного использования земельных угодий республики в середине XX века (распашки, выпаса, сенокосов, проведения ирригационных каналов и других мероприятий) естественные природные комплексы трансформировались в деградированные земли. При нарушении растительного покрова меняется его пространственная структура в целом и структура отдельного сообщества. Важным условием своевременного восстановления нарушенных пастбищных угодий является мониторинг сукцессионных направлений для выявления особенностей развития процессов

природных экосистем, в частности растительности. Для сохранения продуктивности и видового богатства естественных степных пастбищ необходимо рациональное планирование выпаса скота, соблюдение допустимых пастбищных нагрузок, а также своевременное восстановление деградированных пастбищ.

Объект исследования – растительность пастбищных земель степной зоны на территории Манычского СМО (сельское муниципальное образование) Ики-Бурульского района Республики Калмыкия, расположенного в южной окраинной части Ергенинской возвышенности.

Цель исследования – изучение структуры и динамики растительных сообществ степной зоны при антропогенном воздействии. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи: изучение современного состояния почвенных и растительных компонентов естественных экосистем Манычского СМО; анализ ботанического богатства и разнообразия (флористического и фитоценотического) растительности на ключевых участках при антропогенном воздействии; изучение динамики естественных экосистем на основе материалов космической информации с применением геоинформационных технологий.

В основу работ положены результаты полевых выездов отдела экологических исследований БНУ РК «ИКИАТ» за период 2012-2017 гг. на 8 ключевых участках в пределах Манычского СМО Ики-Бурульского района Республики Калмыкия. В целях определения ключевых участков была выполнена обработка карты геоботанического обследования совхоза Маныч Ики-Бурульского района (ЮжНИИГипрозем, М. 1:25000, 1991) в ГИС-программе MapInfo.

В ходе сбора полевого материала применялось инструментальное профилирование на ключевых участках. Геоботаническое описание растительного покрова проводили в соответствии со стандартными методиками [1,4,5,6,7]. Видовая принадлежность растений на исследуемых фитоценозах уточнялась по определителям высших сосудистых растений [9,12]. В период 2012-2017 гг. на изучаемой территории выполнено 92 геоботанических описания растительных сообществ, взято 92 растительных укоса, сделано 5 почвенных разреза. Отобрано для лабораторного анализа 22 почвенные пробы [3,11]. Жизненные формы выделены по классификации И.Г. Серебрякова [8]. Согласно ботанико-географическому

районированию европейской части России территория хозяйства расположена в зоне пустынной полынно-типчаково-ковыльной степи Заволжско-Казахстанской степной провинции Евразийской степной области, где преобладают мятликово-белополынные, белополынно-типчаково-ковыльные степи в комплексе с полукустарничковыми сообществами на солонцах [2].

Характерной чертой для рельефа является чередование обширных равнинных участков с невысокими повышениями и незначительными понижениями (потяжинами). Почвенный покров объекта исследования представлен комплексами светло-каштановых почв и солонцов. Солонцы приурочены в южной части землепользования на полого-наклонной равнине, и в северной на узких межбалочных водоразделах и прибалочных склонах. Лугово-каштановые почвы распространены ограничено, они приурочены к мелким потяжинам и западинам [10].

Камеральная обработка полевого материала за весенний и осенний периоды вегетационного сезона за 2012-2017гг. показала, что общее видовое разнообразие фитоценозов пастбищ на 8 исследуемых участках составляет 136 растений, относящихся к 28 семействам. Наиболее многочисленными являются три семейства: *Poaceae* (24 видов), *Asteraceae* (22 видов), *Brassicaceae* (13 видов). Представители семейства *Poaceae* и *Asteraceae* являются эдификаторами, доминантами и содоминантами изучаемых сообществ: *Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*, *Stipa sareptana*, *Poa bulbosa*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia taurica*, *Artemisia austriaca*. Обилие видов семейства *Chenopodiaceae* (8 видов), обусловлено широким распространением засоленных почв. Заметное участие принимают весенние и раннелетние эфемеры и эфемероиды из семейств *Brassicaceae*, *Liliaceae*. В составе разнотравья представлены виды из семейств *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae* (рис. 1).

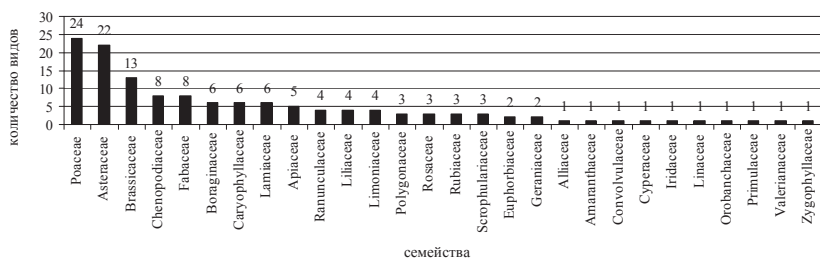


Рис. 1. Количество видов растений с распределением по семействам на ключевых участках Манычского СМО Ики-Бурульского района, 2012- 2017гг.

При анализе *жизненных форм* была использована классификация И.Г. Серебрякова [8] по особенностям корневой системы, участвующих в сложении сообществ объекта исследования. Из общего количества видов растений на ключевых участках, участвующих в сложении растительности на долю полукустарничков приходится 6,6% (9 видов). Среди отмеченных полукустарничков, представлены из семейств *Asteraceae* (6 видов рода *Artemisia*) и *Chenopodiaceae* (2 вида из рода *Camphorosma*).

Из поликарпических трав (69 вида – 50,7%) в исследуемой флоре многочисленны стержнекорневые многолетники (23 вида, 33,3%), представлены видами: *Goniolimon tataricum*, *Limonium caspium*, *Phlomis pungens*, *Potentilla argentea* и др. Группу корневищной биоморфы (19 вида, 27,5%) составляют коротко- и длиннокорневищные, многолетники: *Leymus ramosus*, *Achillea leptophylla*, *Carex stenophylla* и др. Корнеотпрысковые многолетники (3 вида, 4,3%): *Cardaria draba*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia esula*. Плотнoderновинные злаки представлены (4 вида, 5,8%): *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana* и др. Среди рыхлодерновинных злаков отмечены: *Agropyron fragile*, *Agropyron pectinatum* и др. Среди поликарпиков выделяют группу эфемероидов, для которых характерна осенне-зимне-весенняя вегетация: *Poa bulbosa*, *Tulipa biebersteiniana*, *Allium paczoskianum* и др.

Среди монокарпиков насчитывают 57 вида (42%). Во флоре изучаемых сообществ собственно двулетниками являются виды: *Lepidium perfoliatum*, *Pastinaca sativa*, *Tragopogon orientalis*; из однолетних длительновегетирующих: *Barbarea vulgaris*, *Berteroa*

incana, *Centaurea diffusa*, *Crepis tectorum*, *Lepidium ruderales* и т.д., и эфемеров: *Anisantha tectorum*, *Bromus squarrosus*, *Valerianella carinata*.

Для определения степени засухоустойчивости растительных сообществ и оценки их принадлежности к определенному типу, важно знать экологические особенности видов, которые, отчасти, выражаются фитоценотической приуроченностью и условиями увлажнения местообитания. С этой целью проведен анализ распределения видового состава флоры по экологическим (по отношению к увлажнению, засолению) и фитоценотическим группам.

Анализ растительных сообществ исследуемой территории по приуроченности к определенным типам местообитаний позволил выделить ряд основных *эколого-ценотических групп*.

Наибольшее число видов исследуемой флоры относится к степному типу растительности – 105 видов (77,21%), среди них многочисленны: степные 56 вида (41,18%) – *Artemisia pauciflora*, *Artemisia taurica*, *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Tanacetum millefolium*; лугово-степные – 15 видов (11,03%): *Elytrigia repens*, *Potentilla argentea*, *Ornithogalum kochii*, *Tulipa biflora* и др. К растениям, приуроченные к более засушливым местообитаниям, относят песчано-степную группу, составляя 12 видов (8,82%): *Agropyron fragile*, *Agropyron pectinatum*, *Trigonella orthoceras* и др., а также пустынно-степную – 16 видов (11,76%): *Artemisia lerchiana*, *Allyssum desertorum* и др. Некоторые виды, составляющие степную группу, обладают широкой экологической пластичностью. Ареал, которых принадлежит как степной зоне, так и пустынной зоне: *Artemisia pauciflora*, *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana*. На засоленных светло-каштановых почвах формируются комплексы, в которых принимают участие галофитно-степные, галофитно-луговые виды, насчитывают 12 видов: *Anabasis aphylla*, *Camphorosma monspeliaca*, *Goniolimon tataricum*, *Limonium caspium*, *Lepidium perfoliatum* с доминированием полыни Лерха (*Artemisia lerchiana*) и ромашника (*Tanacetum achillefolium*), на корковых солонцах с полынью малочетковой (*Artemisia pauciflora*).

Пустынные виды растений представлены самым меньшим числом видов – 4 (2,94%) и приурочены к равнинным участкам засоленных почв и вод, виды галофильно-пустынной растительности и супесей: *Tanacetum achillefolium*, *Allyssum desertorum*, *Chenopodium rubrum*.

Луговая растительность представлена 27 (19,85%) видами, приуроченными к микропонижениям с лугово-каштановыми почвами. К галофитно-луговым, в таких понижениях нередко начинается вторичное засоление, относят 6 вида (4,41%) растений лугового типа: *Leymus ramosus*, *Limonium gmelinii*, *Tripolium panonicum* (табл.1).

Таблица 1

Распределение видов по эколого-фитоценотическим группам на ключевых участках Манычского СМО Ики-Бурульского района, 2012-2017 гг.

Эколого-фитоценотическая группа	Число видов	% от общего числа видов
I. Степные виды		
лугово-степные	15	11,03
степные	56	41,18
песчано-степные	12	8,82
пустынно-степные	16	11,76
галофитно-степные	6	4,41
Всего	105	77,21
II. Пустынные виды		0,00
пустынные	1	0,74
степно-пустынные	3	2,21
Всего	4	2,94
III. Луговые виды		0,00
луговые	21	15,44
галофитно-луговые	6	4,41
Всего	27	19,85
Итого	136	100,00

Анализ растительных сообществ исследуемой территории при распределении видов по экологическим (по отношению к увлажнению и засолению) группам показал, наиболее многочисленную группу представляют многолетники – ксерофиты 78 вида (57,4% от всей флоры изучаемых сообществ), у которых широкая экологическая амплитуда. В степной зоне они распространяются прак-

тически во всех местообитаниях, а в пустынной к определенному типу эдафических условий. Среди них эвксерофитами (22 вида, 16,3%) являются: *Artemisia pauciflora*, *A. santonica*, *A. taurica*, *A. lerchiana*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *A. fragile* и др. Эвриксерофиты (4 вида, 2,9%) представлены: *Artemisia austriaca*, *Koeleria cristata*, *Sisymbrium loeselii*, *Festuca valesiaca*. К группе мезоксерофитов (22 вида, 16,2%) относятся *Tanacetum vulgare*, *Crepis tectorum*, *Veronica verna*, *Dianthus polymorphus*, *Prangos odontalgica*, *Galium humifusum*, *Erodium cicutarium*, *Verbascum phoeniceum* и др.

Среди галоксерофитов (растения, приспособившиеся к засухе и к засолению почв), произрастающих на слабозасоленных светло-каштановых почвах и солонцах отмечены: *Anabasis aphylla*, *Lepidium ruderae*, *Artemisia santonica*, *Camphorosma monspeliaca*, *Lepidium perfoliatum*.

В пределах территории изучаемого объекта, расположенной в южной окраинной части Ергенинской возвышенности, многочисленные группы составляют ксеромезофиты 33 вида (24,3%) и эвмезофиты 19 вида (14%). В основном они распространены на различных по форме западин и блюдцеобразных понижениях: *Achillea nobilis*, *Poa angustifolia*, *Salvia aethiopis*, *Ranunculus illyricus*, *Potentilla argentea*, *Ornithogalum kochii*, *Thymus marschallianus* и др. (рис. 2).

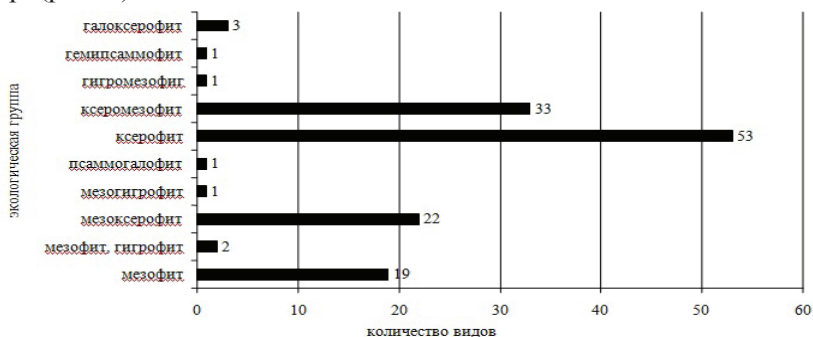


Рис. 2. Распределение видов по экологическим группам (по степени увлажнения, засоления) на ключевых участках Манычского СМО Ики-Бурульского района, 2012-2017 гг.

Таким образом, анализ геоботанических описаний на пастбищных полигонах изучаемого объекта 2012-2017 гг. показал,

что на плакорях со светло-каштановыми почвами преобладают сообщества с доминированием полукустарничков (*A. lerchiana*, *A. austriaca*, *A. taurica*) и мятлика луковичного (*Poa bulbosa*). На солонцах развиваются комплексы сообществ с участием полыни Лерха (*A. lerchiana*), полыни малоцветковая (*A. pauciflora*), ромашника (*Tachilleifolium*), плотнoderновинных злаков (*S. lessingiana*, *S. sareptana*). Урожайность воздушно-сухой массы изученных сообществ за период 2012-2017 гг. в весенний и осенний периоды изменяются по годам исследования от 0,1-2,5 ц/га. Так, в весенний сезон 2015 г. отмечена довольно высокая урожайность сообществ 0,8-2,5 ц/га по сравнению с другими годами исследования, а в 2017 г. отмечено снижение фитомассы растений осеннего сезона на 3 ключевых участках до 0,1-0,2 ц/га. Изменения сезонных и межгодовых значений объясняются состоянием жизненного цикла доминирующих растений – полукустарничков и злаков, погодными условиями, а также сильным сбоем растительности.

За шестилетний период наблюдений произошли некоторые изменения структуры и состава фитоценозов. Трансформация растительных сообществ произошла в следующем: в смене доминирующих видов в растительных сообществах; в уменьшении количества и обилия кормовых растений (до 35% от общего числа), в засоренности вредными и ядовитыми видами растений (до 29,35% от общего числа видов); в увеличении стадий пастбищной дигрессии (II и III стадии отмечены на 7 ключевых участках), в снижении (почти в два-три раза) урожайности воздушно-сухой массы в период весенней вегетации растений. Увеличили свое обилие неподаемый ромашник (*Tanacetum achilleifolium*), полынь австрийская (*A. austriaca*) и эфемероид мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), что свидетельствует о деградации растительности и истощении пастбищ.

Необходимым условием для сохранения и увеличения продуктивности, видового богатства естественных пастбищных угодий является рациональное планирование выпаса скота, соблюдение допустимых пастбищных нагрузок, а также своевременное восстановление деградированных пастбищ.

2. Карта растительности Европейской части СССР: [карта] / отв. ред. Т.И. Исаченко, В.М. Лавренко. – 1: 2 500 000 – М.: АН СССР, Бот. Ин-т им. В.Л. Комарова, 1974.

3. Кондышев О.Ю., Федорова Н.Л. Мониторинг пастбищных угодий Манычского СМО Ики-Бурульского района Республики Калмыкия по результатам полевых исследований за период с 2012-2015 гг. // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. 2016. Т. 1. № 1 (32). С. 44-53.

4. Ларин, И.В. Основные типы природных сенокосов и пастбищ [текст] // Сенокосы и пастбища / под ред. И.В. Ларина. – Л.: 1969. – С. 84-139.

5. Миркин, Б.М. Наука о растительности [текст] / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: Гилем. 1998. – 413 с.

6. Полевая геоботаника / под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина: В 5 т. – М; Л.: Наука. – 1959-1976. Т.3. – 1964. – 442 с. Т.4. 1972. – 336 с.

7. Работнов, Т.А. Фитоценология [текст] / Т.А. Работнов. – 3 изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. – 350 с.

8. Серебряков, И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных [текст] / И.Г. Серебряков. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.

9. Станков, С.С. Определитель высших растений Европейской части СССР [текст] / С.С. Станков, В.И. Талиев. – 2 изд. – М.: Советская наука, 1957 – 741 с.

10. Технический отчет по геоботаническому обследованию кормовых угодий совхоза им. Маныч Ики-Бурульского Республики Калмыкия / РОСКОМЗЕМ. РОСНИИЗЕМПРОЕКТ. Калм. филиал инс-та ЮЖГИПРОЗЕМ. – Элиста. 1991. 48 с. [геоботаническая карта совхоза им. Маныч Ики-Бурульского Республики Калмыкия. М. 1:50000].

11. Федорова Н.Л., Мучкаева И.А., Зараева А.Б. Современное состояние растительных сообществ кормовых угодий на примере Манычского СМО Ики-Бурульского района Республики Калмыкия // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. 2014. Т. 2. № 2 (29). С. 63-74.

12. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) [текст] / С.К. Черепанов. – Л.: Наука, 1995. – 990 с.

МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИИ САЙГАКОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА «ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ» И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ СОХРАНЕНИЯ

*Богун С.А., Булуктаев А.А.,
Убушаев Б.И., Эрдненов Г.И.
ФГБУ ГПБЗ «Черные земли».*

Сайгак – один из немногих сохранившихся представителей древнего комплекса диких млекопитающих (мамонт, носороги, дикие лошади, верблюды и др.), некогда населявших пространства Европы и Азии. Он не только сохранился до наших дней как вид, но и относительно успешно приспособился к жизни в условиях современной антропогенно трансформированной природной среды.

В плейстоцене сайгак обитал на огромном пространстве от современной Великобритании на западе до Аляски на востоке, от Новосибирских островов на севере до Кавказа на юге. В последние тысячелетия этот вид сохранился в степной и полупустынных зонах, причем еще несколько веков назад он обитал на территории степей Северной Евразии от предгорий Карпат до Центральной Азии, Китая, Монголии (на большей части подвид *Saiga tatarica tatarica* L., в Монголии – *Saiga tatarica mongolica* Bann.). Вся его морфология и биология несут глубокие черты адаптивности к степным экосистемам [1, 2].

Состояние популяции сайгаков Северо-Западного Прикаспия в настоящее время вызывает серьезные опасения. Если в 50-60-х годах 20 века численность сайгака, обитавшего в этом регионе, на пике численности достигала почти 850 тыс. особей и его промысел приносил значительный доход государству, то начиная с конца 90-х годов и до 2014 года она стремительно сокращалась.

В качестве объяснений причин такого катастрофического сокращения численности выдвигаются различные гипотезы, из которых на данный момент можно выделить две основных. Одни авторы [3], [4], [5] связывают его с многолетними циклическими колебаниями и нахождением популяции на данный момент на стадии спада своих популяционных возможностей. Другой точкой зрения является объяснение резкого снижения численности сайгаков бес-

контрольным, хищническим характером их добычи и отсутствием надлежащей охраны [8].

Кроме того, ряд исследователей считают случившийся спад следствием произошедших в последние годы изменений растительного покрова в местах обитания сайгака [6], [7]. Также еще одним немаловажным фактором сокращения численности сайгака называют пресс хищников, в основном, волка [9].

Изучение ретроспективных сведений о популяции сайгаков позволяет сделать вывод об определенной цикличности в его динамике численности. В последнее время накопилось достаточно фактов, свидетельствующих, что периоды высокой численности вида всегда сменялись глубокими спадами, как в отдельных регионах, так и по всему ареалу. Так, в период с конца XIX до середины XX в. был зафиксированный масштабный спад, сменившийся значительным увеличением численности к середине XX в.

Нет сомнений, что нынешнее снижение численности вызвано комплексом причин, причем не только природных, но и, в основном, социально-экономических. Частые засухи и неблагоприятные зимы, пожары приводят к уменьшению урожайности степных биоценозов. На землях сельско-хозяйственного назначения продолжается уплотнение животноводческих стоянок, пастьба скота стала осуществляться на транспортных средствах – мотоциклах и легковых машинах, что является значительным фактором беспокойства для сайгаков. Все это приводит в постоянному сокращению мест обитания популяции степных антилоп. На территории современного ареала популяции отсутствуют постоянные водоемы. Основную долю влаги в жаркий период года животные получают из многочисленных старых артезианских скважин с горько-соленной водой и каналов Черноземельской обводнительно-оросительной системы. Вместе с тем, возросший пресс браконьерства, обусловленный высоким уровнем безработицы в сельской местности и ростом спроса на рога сайгаков на «черном» рынке, увеличение численности волков нанесли решающий ущерб популяции сайгаков. Таким образом, по нашему мнению, основными факторами, послужившими причиной катастрофического снижения численности сайгака в начале XXI века, явились:

1. Браконьерство
2. Сокращение мест обитания
3. Ограниченность водопоев.

Указанные обстоятельства послужили основанием для включения сайгака в июле 2013 г. в перечень особо ценных диких видов животных и других биологических ресурсов, за незаконную добычу, содержание, приобретение, хранение, перевозку, пересылку и продажу которых наступает уголовная ответственность в соответствии со статьей 258.1 Уголовного кодекса Российской Федерации. Также постановлением Правительства Республики Калмыкия № 86 от 10 марта 2015 г. сайгак был внесен в Красную книгу республики.

Особо важными периодами в сезонном цикле степных антилоп являются конец весны, когда происходит отел – рождение молодняка и начало зимы, совпадающим с брачным сезоном – гоном.

Ниже представлены данные о численности и пространственном распределении сайгаков на территории государственного заповедника «Черные земли», его охранный зоны и территории заказника федерального значения «Меклетинский» с 2014 по декабрь 2018 года, а также проведен анализ тенденций развития популяции сайгаков (общей численности и половозрастного состава), сделаны прогнозы относительно дальнейшего состояния популяции сайгака Северо-западного Прикаспия.

2014 год.

Учеты численности сайгака в период отела велись методом визуального наблюдения с автомобилей, смотровых вышек и пеших маршрутах.

Наблюдения проводились в период с 01 по 27 мая 2014 года. За этот период отмечены колебания температуры воздуха от +11 до +34 градусов Цельсия. Сильная гроза была лишь 20 мая. В целом погодные и флористические условия в период массового отела были благоприятными по сравнению с прошлыми годами.

Во время рекогносцировочных объездов территории заповедника и прилегающих к нему участков в период с 27 апреля по 27 мая установлено, что основная часть самок концентрировалась на территориях, прилегающих к заповеднику с восточной его части. По экспертной оценке на этой территории находилось от 3,5 до 4 тысяч сайгаков. Небольшие группы 150-300 голов заняли место в районе урочища «Одинокое дерево» в восточной части заповедника. 14 по 17 мая над отельным скоплением начались учетные работы с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

21 мая был зафиксирован выход сайгаков с родильного дома. 26 мая в районе урочища «Городовики» инспектора заповедника зафиксировали группу из 15 самок с 9 сайгачатами, мигрирующих в южном направлении.

Полевые наблюдения во время гона сайгаков в декабре 2014 года.

В первой декаде декабря минусовая температура держалась до 7 декабря. Начиная с 8 декабря, средняя температура воздуха поднялась до плюсовой отметки и держалась до 13 декабря. Ветра преобладали восточные и северо-западные. Холодная погода была с 13-18 декабря, температура ночью опускалась до -3°C , а днем -2°C . В третьей декаде декабря температура воздуха не опускалась ниже 0°C , в основном преобладали юго-западные ветра. Небольшие осадки выпадали в виде снега, или дождя со снегом 1,7, 21 и 24 декабря. Весь период наблюдений было пасмурно с переменной облачностью. Только 3, 9, 11, и 15 декабря были солнечными днями.

Наблюдения за гоним проводились на территории заповедника «Черные земли» и в его охранной зоне, а также на территории, прилегающей к заповеднику с восточной стороны с 01 по 27 декабря 2014 года.

По результатам экспертной глазомерной оценки на данной территории с 1 по 27 декабря в различные дни находилось от 3500 до 4500 сайгаков. В первой декаде месяца, сайгаки встречались в южной части заповедника. 03 декабря около 1500 сайгаков были встречены в районе п. «Озерный» в «Меклетинском» заказнике. 04 декабря в районе «УС-5» было встречено 700 голов сайгаков, мигрирующих в северном направлении через Черноземельский сбросной канал.

С 10 декабря сайгак сконцентрировался в южной части заповедника в районе ур. «Городовики» и канала «УС-5». Около 1000 сайгаков перекочевали в заказник «Меклетинский». В конце второй декады, сайгаки расселились в восточной части заповедника в районе «смотровой вышки №1» и ур. «Одинокое дерево».

В 1 км севернее ур. «Волга» группа сайгаков приблизительно до 500 голов перемещалась в юго-западном направлении. Низкий процент самцов привел к значительной растянутости гона. Численность половозрелых самцов старше 1,5 лет составила 0,72% от общего числа животных. В среднем на одного самца вышло 110,63 самок.

2015 год.

Наблюдения в период отела проводились в период с 05 мая по 23 мая 2015 года. За этот период среднесуточные температуры возросли с 14 до 27 градусов. Осадки выпали преимущественно в первой декаде мая. Основное направление господствующих ветров западное и северо-западное.

Массовый отел в этот период не наблюдался. Отсутствовали крупные скопления самок. Отел был вялотекущим и слабо выраженным. В течение всего периода в центральной части заповедника наблюдались одиночные самки с сайгачатами.

Гон сайгаков проходил с 15 декабря по 27 декабря. Основная масса сайгаков сосредоточена в центральной и северной частях заповедника. Численность самцов также как и в предыдущие периоды находилась на крайне низком уровне и не превышала 3% от общей численности популяции [10].

2016 год.

В мае 2016 года проведены работы по учету численности сайгаков на отеле. Начало рождения первого сайгачонка отмечено 14 мая. Массовое рождение молодняка пришлось на 18 мая. 20 мая проведен учет сайгаков на месте отела в заповеднике «Черные земли». В 2016 году, впервые за два последних года, сайгаки образовали четко выделяемое отельное скопление. В предыдущие годы из-за низкой численности сайгаков, место отела представляло разреженную диффузную конфигурацию на огромной территории. Рассчитанная площадь распространения сайгаков в период отела составила 76 кв. км., площадь отельного скопления – 25 кв. км. периметр отельного скопления 19 км., конфигурация места отела имело овальную форму, вытянутую с северо-запада на юго-восток. Общее количество самок в отельном скоплении составило около 4500 особей. В стадах сайгаков наблюдались новорожденные сайгачата, следовавшие за самками, в том числе двойни.

Наблюдения за гоним сайгаков проводились в декабре. Всего на гоне учтено около 5 тыс. особей. Гон проходил в северной части степного участка заповедника «Черные земли». Начало гона и образование гаремных групп отмечено 10 декабря. Распад гаремных групп отмечен после 22 декабря. Показатель доли половозрелых самцов в популяции составил 6%.

2017 год.

Учет сайгака во время отела проведен в мае 2017 года методом визуальной экспертной оценки. В указанный период отел сайгаков проходил на территории степного участка государственного заповедника «Черные земли».

Первый новорожденный сайгаченок обнаружен 2 мая в урочище «Полигон». Начало массового отела зафиксировано 10 мая, окончание – 15 мая.

Среднее значение температуры воздуха за все дни наблюдений: +16,3°C, min – +3,9 °C (12.05.2017), max – +25,2 °C. (15.05.2017)

Район месторасположения отельного скопления представляет собой пологую равнину, на севере и северо-западе слабоволнистую равнину с перепадами высот от 1,5 до 3 метров. В первый день наблюдений на маршруте 09.05.2017 в южной части урочища «Полигон» обнаружена группировка сайгаков на отеле, около 300-500 особей. Обезд территории позволил оконтурить западную и южную границу отельного скопления. На западе она ограничивалась центральной частью урочища «Сапोजок» (кв. 21 и 28), а на юге она доходила до тригопункта №15 (кв.73). Здесь находилась группа самцов и яловых самок численность около 1000 особей.

Во второй день удалость установить границу распространения отельного скопления на востоке и севере, тем самым замкнуть границы распространения сайгаков на отеле, с выделением периферийного и центрального участка, где располагались самки с новорожденными сайгачатами.

Площадь отельного скопления составила – 7629 га., а центрального участка, или ядра – 2555 га.

На пешем маршруте протяжённостью 6 км. от северо-восточной оконечности урочища «Сапोजок» до наблюдательной вышки №3 (НВ-3) обнаружено 9 сайгачат 1-3 дневного возраста. С НВ-3 в бинокль и подзорную трубу произведен учет взрослых сайгаков на отеле. Общее количество визуально учтенных сайгаков – около 6000 особей.

11 мая проведен маршрутный учет новорожденных сайгачат. Учет проводился 3 учетчиками параллельным маршрутом. Интервал между учетчиками 30 метров. Общая ширина учетной полосы 100 метров. Дистанция 6000 метров. Таким образом, обследована

территория площадью 60 га. На обследованной территории обнаружено: живых сайгачат – 70, погибших – 8.

Для уточнения количества и плотности распределения сайгаков на месте отела использован квадрокоптер «Phantom-4». Квадрокоптер запускался в направлении скопления сайгаков, производилось визуальное наблюдение и видеосъемка объектов с дальнейшим подсчетом особей.

Самцовые группировки обнаружены за пределами отельного скопления на севере и северо-востоке от места отела. Наиболее крупная группировка насчитывала около 100 взрослых самцов. В период отела в заповеднике, к югу-юго-западу от него, примерно в 30 км, частично в федеральном заказнике «Меклетинский», частично за пределами ООПТ, постоянно находилось около 200 сайгаков – самцов и самок.

Интенсивное рождение сайгаков отмечено 11-13 мая.

Начиная с 14 мая пошло медленное снижение интенсивности рождения молодняка. 15 мая около 90 % самок завершили роды и стали постепенно откочевывать из места отела. Основные направления кочевков сайгаков с сайгачатами отмечены в северном и северо-восточном направлении. Часть сайгаков перемещалась на северо-запад. 15 мая около 150 особей с сайгачатами обнаружена в районе наблюдательной вышки НВ-1, на западной границе заповедника. Общая численность оставшихся взрослых сайгаков на месте отела составила около 1 тыс. особей. На следующий день это количество уменьшилось вдвое.

Таким образом, можно констатировать, что в сравнении с аналогичным периодом 2016 года, произошло смещение мест отела в северо-западном направлении на 10 – 15 км. По экспертной оценке ситуации, произошел небольшой рост численности популяции. Также за период 2016 – 2017 гг. значительно возросла выживаемость половозрелых самцов сайгака.

Наблюдения за гоним сайгаков проводились в декабре 2017. Всего в ходе учета зафиксировано около 6,5 тыс. особей. Гон проходил в северной части степного участка. В других районах отмечены небольшие скопления сайгаков до 100 и более особей, участвующих в размножении. Первые поведенческие признаки гона стали проявляться 3-4 декабря. Массовый характер гон приобрёл 10-11 декабря, и продолжался до начала последней декады года, когда

небольшими группами и поодиночке стали встречаться ослабевшие самцы. Гон начинался в четырёх территориально разобшённых стадах. Самая крупная группировка, численностью до 3000 особей, занимала центральную часть заповедника. Вторая группировка, примерно до 2500 особей, располагалась восточнее ур. «Сапожок». Третья группировка (около 700 особей) находилась на северной границе заказника «Меклетинский», близ ур. «Озерный». Самая малочисленная группа (около 300 сайгаков) располагалась в северо – восточной части заповедника. Численность половозрелых самцов к началу гона составляла 11% от общей численности.

2018 год.

Первых новорожденных сайгачат государственные инспекторы заповедника

«Черные земли» наблюдали уже в двадцатых числах апреля, а массовое рождение сайгачат началось 30 апреля и продолжалось 4-5 дней. Самые запоздавшие самки приносили потомство примерно до 10 мая. Особенности отела этого года – неравномерное распределение сайгаков по территории отела и очень рыхлые скопления, с большими расстояниями между группами рожавших самок. Все это, а также желание не тревожить сайгаков в этот ответственный период их жизни не позволило провести точный визуальный подсчет собравшихся на местах отела антилоп.

Отел проходил на территории государственного заповедника «Черные земли», его охранный зоны, а также к северо-западу от ООПТ. Небольшая часть самок, численностью до 300 особей, окотились на территории, немного севернее федерального заказника «Меклетинский». Сюда же и в заказник, в конце мая начали откочевывать и взрослые самцы. Во время авиапатрулирования, проведенного сотрудниками заповедника после окончания отела на легкомоторном самолете, стада самцов по 30 – 50 особей регулярно встречались около соленых озер и артезианских скважин.

Гон 2018 года традиционно ожидается в декабре 2018 года. По прогнозируемой оценке, исходя из данных летнего половозрастного учета, проведенного в июле 2018 года, доля взрослых самцов ожидается на уровне 15%.

Карта-схема мест отела сайгаков популяции Северо-Западного Прикаспия в 2016-2018 гг. и карта-схема мест концентрации сайгаков популяции Северо-Западного Прикаспия в период гона в 2015-2017 гг. представлены на рис. 1 и рис. 2 соответственно.

Таким образом, проведя анализ территориального распределения популяции сайгаков в период их массового скопления в течение последних лет, из представленной выше информации можно сделать вывод о положительной динамике численности и популяционной структуры популяции сайгаков Северо-Западного Прикаспия, начиная с 2015 года по настоящее время. В частности, период депрессии численности популяции сайгаков, начавшийся с 1998 года и окончившийся в 2016 г., длился 16 лет.

Сравнительная динамика численности популяции сайгаков Северо-Западного Прикаспия, в том числе сведения о половозрастном составе, представлены ниже на рис. 3, а также в таблицах 1 и 2.

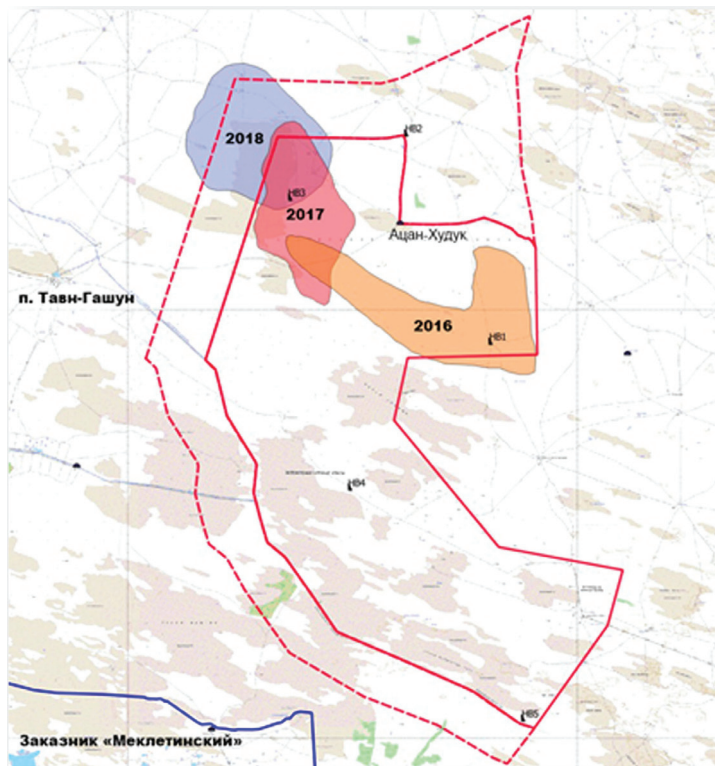


Рис. 1. Карта-схема мест отела сайгаков популяции Северо-Западного Прикаспия в 2016-2018 гг.

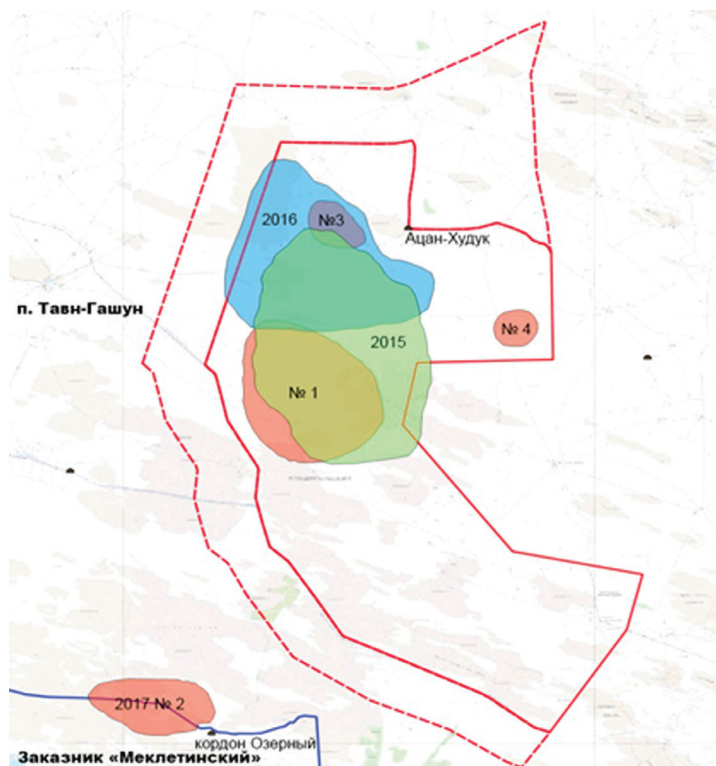


Рис. 2. Карта-схема мест концентрации сайгаков популяции Северо-Западного Прикаспия в период гона в 2015-2017 гг.

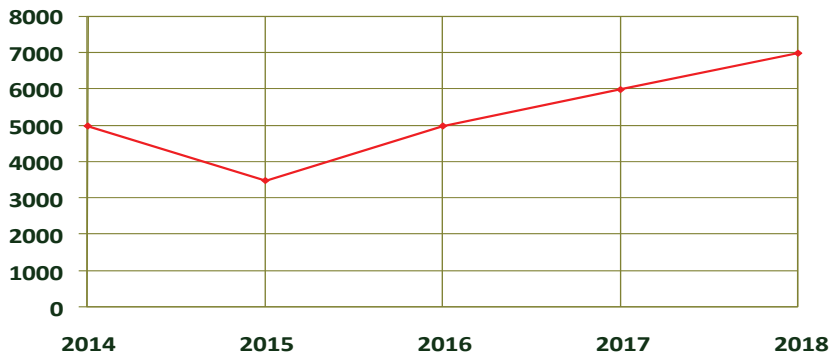


Рис. 3. Динамика численности популяции сайгаков Северо-Западного Прикаспия в 2014-2018 гг.

Таблица 1

**Половозрастной состав сайгаков при учёте
в летний период (июнь-июль), в 2014-2018 гг., %**

Годы	Самцы	Самки	Сеголетки
2014	5.7	76.2	18.1
2015	5.4	81.3	13.3
2016	8.1	43.9	48
2017	12.4	50.6	37
2018	16,6	44,7	38,7

Таблица 2

**Половозрастной состав сайгаков при учёте
во время гона (декабрь), в 2014-2018 гг. %**

Годы	Самцы взрослые	Самки и сеголетки
2014	0.7	99.3
2015	3.0	97.0
2016	6.0	94.0
2017	11.0	89,0
2018	16,2	

Одной из основных причин положительных изменений в структуре популяции Северо-западного Прикаспия явилась интенсификация охранных мероприятий сотрудниками ФГБУ ГПБЗ «Черные земли» в период с 2015 года, а также усиление деятельности по возбуждению уголовных дел за браконьерство правоохранительными органами с последующим поиском виновных лиц.

Информация о выявленных фактах незаконной охоты в период 2014-2018 годов представлена в таблице 3.

Таблица 3

**Информация по фактам незаконной охоты на сайгаков,
выявленным сотрудниками заповедника «Чёрные земли»
в период 2014-2018 годы**

2014	2015	2016	2017	2018
Нет данных	Выявлено – 9 случаев; Из них: 5 – на территории заповедника 4 – на прилегающей территории; Возбуждено 4 уголовных дела, в том числе по скупке рогов сайгака. Отказано в возбуждение 3 случая.	Выявлено – 6 случаев. Из них: Возбуждено уголовных дел по 5 случаям.	Выявлено – 2 случая. Из них: Возбуждено уголовных дел по 2 случаям.	Выявлен 1 случай браконьерства. Возбуждено 1 уголовное дело.

Задачами ближайшей перспективы являются:

1. Организация и обеспечение комплекса природоохранных (антибраконьерских и противопожарных) мероприятий;
2. Мелиорация местообитаний копытных и рекультивация территорий, ранее нарушенных хозяйственной деятельностью;
3. Ре-интродукция и восстановление популяций крупных травоядных (кулан);
4. Экопросвещение, организация и развитие эко-, этно- и агротуризма.

Реализация указанных мероприятий принесет следующие результаты:

1. Случаи браконьерства и возникновения пожаров будут снижены до минимума еще на подступах к территории ООПТ.
2. Мелиоративные мероприятия позволят обеспечить оптимальное распределение крупных травоядных на ООПТ и сопредельных территориях. А также создадут предпосылки для роста численности популяции сайгаков. Мы ожидаем увеличение численности сайгаков до 10 тыс. в 2020 году и более 15 тыс. особей к 2025 году.
3. Реинтродукция крупных травоядных (кулан) увеличит устойчивость аридных экосистем и повысит туристическую привлекательность региона.
4. Будут созданы современные условия для познавательного туризма.

Как было отмечено выше, одной из ключевых составляющих восстановления аридных экосистем Северо-Западного Прикаспия мы считаем реинтродукцию на территорию Республики Калмыкия кулана.

Кулан – вид непарнокопытных из семейства лошадиных, в позднем плейстоцене входившего в состав мамонтовой фауны и встречавшегося на огромных территориях Северной Азии от Кавказа и ближнего востока до Японии и Арктической Сибири (остров Бегичева).

На территории бывшего СССР Кулан в историческое время обитал в степях Украины, Северного Кавказа, юга Западной Сибири и Забайкалья, ещё в XIX веке был распространён в Казахстане, Туркмении и Узбекистане.

В настоящее время на территории республик бывшего СССР начала проводиться работа по реакклиматизации этого животного.

Так в 2017 году в Республике Казахстан, в рамках международного проекта по реинтродукции «Куланстеп», первую группу животных доставили в государственный природный резерват Алтын Дала с целью дальнейшего выпуска.

В связи с тем, что кулан – типичный представитель фауны сухих степей и полупустынь Евразии, этот вид является перспективный для реинтродукции на территории федерального заказника «Меклетинский» и заповедника «Черные земли» (обитал на данной территории в 17 веке).

Реинтродукция кулана на Черных землях будет иметь очень важный оздоровительный эффект по реабилитации деградированных степей и восстановлению степного биоразнообразия. В отсутствие табунов истребленных людьми диких лошадей-гарпанов, куланы также способны своими копытами разбивать сухой «войлок» отмерших трав, создавая предпосылки к образованию гумусового слоя и возвращению питательных веществ обратно в почву. Куланы могут потреблять в пищу многие виды ядовитых трав, препятствуя их дальнейшему широкому распространению и формируя благоприятные пастбища для других копытных животных. При создании устойчивого снежного покрова в зимний период куланы способны прокладывать тропы, «тебеневать», разгребая снег и доставая корм из-под него, тем самым предоставляя доступ к пище других диким животным, обитающим рядом с ними – сайгакам,

зайцам, серым куропаткам, стрепетам, жаворонкам. Куланы очень неприхотливы к качеству воды и могут пить воду с соленостью до 20 г/л., т.е. такую воду, которую уже практически никто из других копытных не пьет. Таким образом, не являясь конкурентом сайгаку, реинтродукция кулана в Калмыкии положительно скажется, в том числе, на восстановлении его популяции.

1. Сайгак: Филогения, систематика, экология, охрана и использование. М.: Типография Россельхозакадемии, 1998. 356 с.

2. Миноранский В.А., Толчеева С.В. Вольерное содержание сайгака (*Saiga tatarica* L.). Ростов-на-Дону: Издательство «Ковчег», 2010. 288 с.

3. Букреева О.М. 2002. Европейская популяция сайгака (*Saiga tatarica* L.) и факторы, определяющие ее состояние. Автореф. дисс... канд. биол. наук. Москва. 24 с.

4. Букреева О.М. 2005. Состояние и охрана европейской популяции сайгака в Калмыкии // Бюллетень Московского общества испытателей природы (МОИП). Отдел биологический. Т. 110. Вып. 4. С. 10-20.

5. Сидоров С.В., Букреева О.М. 1999. Популяционные циклы сайгака Северо-Западного Прикаспия // VI съезд териологического общества. Москва. Издательство Россельхозакадемии. С. 232.

6. Абатуров Б.Д. 2007. Популяция сайгака в России и проблемы ее сохранения // Вестник Российской академии наук. Т. 77. № 9. С. 785-793.

7. Абатуров Б.Д., Ларионов К.О., Джапова Р.Р., Колесников М.П. 2008. Качество кормов и обеспеченность сайгаков (*Saiga tatarica*) пищей в условиях восстановительной смены растительности на Черных Землях Калмыкии // Зоологический журнал. Т. 87. № 12. С. 1524-1530.

8. Данилкин А.А. 2005. Млекопитающие России и сопредельных территорий. Полорогие. М.: Товарищество научных изданий КМК. 550 с.

9. Арылова Н.Ю. 2009. Экология сайгака (*Saiga tatarica tatarica* L., 1766) на территории Северо-Западного Прикаспия в условиях депрессии численности (на примере экорегиона Черные земли). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Ростов-на-Дону. 26 с.

10. Убушаев Б.И., Летопись природы биосферного заповедника «Черные земли» / Б.С. Убушаев, А.А. Булуктаев, Н.Б. Хазыкова, Х.Б. Манджиев, В.Э. Бадмаев, М.В. Евчук, Н.А. Васькина // Монография – Элиста, ЗАОр: «НПП Джангар», 2015 -224 с.

СОСТАВ ФАУНЫ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ СТЕПНОГО УЧАСТКА ЗАПОВЕДНИКА «ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ» И ОСОБЕННОСТИ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ

Эдлеев Н.Б.

ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»

Мышевидные грызуны – собирательное название мелких вредных грызунов семейства хомякообразных (Cricetidae), мышинных (Muridae) из отряда грызунов (Rodentia), насчитывающего более 2000 видов. Это самая многочисленная группа грызунов, распространенная почти по всему земному шару. Большинство видов этих семейств – мелкие зверьки, живущие в норах. Пища в основном растительная, некоторые виды поедают иногда и мелких животных, например насекомых. Характерна очень большая плодовитость и раннее половое созревание. При благоприятных условиях некоторые виды способны размножаться в течение всего года [3, 4].

Мышевидные грызуны – один из важнейших компонентов степных ценозов поскольку, с одной стороны, являются многочисленной группой потребителей первичной продукции в экосистемах, а с другой стороны, грызуны сами являются важнейшим элементом кормовой базы многих хищных животных (степные кошки, лисы, корсаки, волки). Таким образом, мышевидные грызуны – важнейшее звено ценологических цепей, во многом определяющее формирование и развитие природных комплексов, фактическую и потенциальную их продуктивность. Как компонент экологических систем они играют важнейшую роль в биотическом круговороте. Как фитофаги они непосредственно освобождают и переводят в подвижное состояние от трети до половины веществ, связанных в годичной продукции растительной органики [1, 2]. Большое число видов, высокая численность, короткий жизненный цикл и быстрая смена поколений мышевидных грызунов позволяют им быстро и

адекватно реагировать на изменения окружающей среды через изменение структуры популяций и структуры сообществ.

Колебания численности, характерные для всех популяций растений и животных, особенно хорошо заметные у мышевидных грызунов и других видов с коротким жизненным циклом и быстрой сменой поколений.

Подобная периодичность может быть вызвана самым разным комплексом причин, в том числе: погодно-климатическими, эпизоотическими, антропогенными и т.д. Кроме того, резкие непериодические падения численности могут возникать в результате засухи, пожара, наводнения и других природных катастроф.

На численность мышевидных грызунов существенное влияние оказывают неблагоприятные погодные условия, в частности летняя жара при отсутствии осадков, что не только снижает интенсивность размножения, но и вызывает их гибель. Отрицательное влияние летней засухи проявляется также в ухудшении качества корма (усыхание травянистой растительности). В годы с теплой весной и влажным летом размножение грызунов не прекращается все время, поэтому в такие годы, как правило, к осени на полях наблюдается их высокая численность. Обычно мышевидные грызуны, обитающие на полях, зимой не размножаются [5].

Одним из ключевых факторов, повлиявших на численность, плотность и распространение мышевидных грызунов заповедника является масштабный пожар 2015 г., затронувший большую часть заповедника и оказавший значительное влияние на продуктивность растительных сообществ. После пожара произошло почти полное исчезновение мышевидных грызунов с площадок №2, №3, №4.

История изучения мышевидных грызунов заповедника «Черные земли» ведет свое начало с 1997 года, когда на территории степного участка были заложены первые зоологические трансекты.

В качестве основного метода изучения видового состава и численности мышевидных грызунов используется стандартный учет ловушками на ловушко-линиях. Каждая ловушко-линия состоит из 100 ловушек и выставляется на сутки, после чего ловушко-линию снимают и переносят на новое место. Ловушки в линии выставляют через каждые 5 метров. В начале и в конце каждой ловушко-линии делают метки. Приманка стандартная – хлеб, поджаренный на

растительном масле. В необходимых случаях приманку возобновляют. Кроме того, считаем необходимым отметить, что в указанную методику с 2015 года были внесены определенные изменения. В частности, в период с 1997 по 2014 годы в качестве ловушек использовались давилки Геро, в период же с 2015 по настоящее время в качестве ловушек используются живоловушки ящичного типа с опадной дверкой.

Список видов мышевидных грызунов, обитающих на территории степного участка заповедника «Черные земли»

Семейство Мышиные – Muridae

Домовая мышь – *Mus musculus*, 1758. Многочисленна. Распространена повсеместно. Численность популяции флюктуирует.

Семейство Хомячьи – Cricetidae

Обыкновенная слепушонка – *Ellobiustalpinus* Pallas, 1770. Обычен. На территории заповедника распределена равномерно.

Серый хомячок – *Cricetulus migratorius*. Редок. За период 2008 по 2016 год сотрудниками заповедника не было обнаружено ни одного зверька.

Тамарисковая песчанка – *Merionestamariscinus*. Обычен. Колонии тамарисковой песчанки расположены локально, по зарослям тростника вдоль каналов и по зарослям кустарников. Реже встречается на закрепленных и заросших песках.

Полуденная песчанка – *Meriones meridianus*, 1773. Обычен. Распространена на всей территории заповедника и охранной зоне. Численность стабильна, скачков численности полуденной песчанки не наблюдалось.

Ондатра (Мускусная крыса) – *Ondatra zibethica*. Очень редок. В заповеднике встречается только в охранной зоне на канале «УС-5».

Водяная полевка – *Arvicola terrestris*. Очень редок. Ранее отмечалась на охранной зоне заповедника на канале «УС-5». С 2008 по 2016 не была отмечена сотрудниками заповедника.

Общественная полевка – *Microtus socialis*. Многочисленный вид. Широко распространена на всей территории заповедника.

Обыкновенная (серая) полевка – *Microtus arvalis*. Очень редка. Встречается в северо-западных участках охранной зоны заповедника.

Ниже представлены сведения о проведении учетных и мониторинговых работ по определению видового состава и количества мышевидных грызунов на территории заповедника за период с 2014 по 2018 годы, а также проведен краткий анализ их результатов.

Считаем необходимым отметить, что с момента начала мониторинга (с 1997 г.) биотопы изучаемых трансект изменились. Идет активное зарастание песков на площадках №2, №3, №4, а на площадке №1 вследствие пожаров произошла смена полынного сообщества на ковыльное.

2014

№ трансекты	Число ловушек	Всего поймано	Виды				
			Домовая мышь	Полевка обыкновенная	Полевка обыкновенная	Песчанка полуденная	Лесная мышь
Весна							
1	100	1	0	1	0	1	0
2	100	2	0	2	0	0	0
3	100	4	0	3	0	1	0
4	100	3	0	1	0	1	1
Осень							
1	100	2	0	2	0	0	0
2	100	2	0	1	0	1	0
3	100	3	0	2	0	0	1
4	100	2	0	1	0	1	0
							Итого: 19

2015

№ трансекты	Число ловушек	Всего поймано	Виды				
			Домовая мышь	Полевка обыкновенная	Полевка обыкновенная	Песчанка полуденная	Песчанка тамариксовая
Весна							
1	100	26	0	0	26	0	0
2	100	17	0	0	14	3	0
3	100	14	0	0	12	2	0
4	100	23	0	0	23	0	0

Осень							
1	100	17	0	0	17	0	0
2	100	0	0	0	0	0	0
3	100	0	0	0	0	0	0
4	100	0	0	0	0	0	0
							Итого: 97

2016

№ транс-екты	Число ловушек	Всего пой-мано	Виды				
			До-мовая мышь	Полевка обще-ственная	Полевка обыкно-венная	Песчан-ка полу-денная	Песчанка тамарик-совая
Весна							
1	100	0	0	0	0	0	0
2	100	0	0	0	0	0	0
3	100	1	0	1	0	0	0
4	100	0	0	0	0	0	0
Осень							
1	100	0	0	0	0	0	0
2	100	0	0	0	0	0	0
3	100	0	0	0	0	0	0
4	100	0	0	0	0	0	0
							Итого: 1

2017

№ транс-екты	Число ловушек	Всего пой-мано	Виды				
			До-мовая мышь	Полевка обще-ственная	Полевка обыкно-венная	Песчан-ка полу-денная	Песчанка тамарик-совая
Весна							
1	100	2	0	2	0	0	0
2	100	1	0	0	0	1	0
3	100	2	1	0	0	1	0
4	100	1	1	0	0	0	0
Осень							
1	100	0	0	0	0	0	0
2	100	2	2	0	0	0	0

3	100	2	1	1	0	0	0
4	100	3	2	0	0	1	0
							Итого: 13

2018

№ трансекты	Число ловушек	Всего поймано	Виды				
			Домовая мышь	Полевка обыкновенная	Полевка обыкновенная	Песчанка полуденная	Песчанка тамариксовая
Весна							
1	100	0	0		0	0	0
2	100	1	0	1	0	0	0
3	100	0	0		0	0	0
4	100	0	0		0	0	0
Осень							
1	100	0	0	0	0	0	0
2	100	2	0	0	0	2	0
3	100	0	0	0	0	0	0
4	100	0	0	0	0	0	0
							Итого: 3

Таким образом, из всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Численность и плотность распространения мышевидных грызунов степного участка заповедника «Черные земли» в настоящее время все еще находится на спаде в связи с преодолением последствий масштабного степного пожара 2015 года.

2. Эффективность живоловушек ящичного типа с опадной дверкой в качестве способа добычи объектов исследования значительно уступает ловушкам Геро в связи с несовершенством их конструкции.

3. Существующие в настоящее время линейные трансекты, созданные для изучения мышевидных грызунов, по большей части потеряли свое первоначальное значение и не могут служить достаточным инструментом для оценки популяционного и видового состава мышевидных грызунов заповедника «Черные земли».

Для получения более полных и расширенных данных о видовом и популяционном составе мышевидных грызунов, считаем це-

лесообразным организовать дополнительные линейные трансекты для изучения мышевидных грызунов с учетом биотопического распределения мышевидных грызунов по территории заповедника.

1. Абатуров Б. Д. Млекопитающие как компонент экосистем. - М.: Наука, 1984. 286 с.
2. Злотин Р.И., Ходашова К. С. Роль животных в биологическом круговороте лесостепных экосистем. М.: Наука, 1974.- 200 с.
3. Карасева, Е. В. Грызуны России / Е. В. Карасева, Ю. В. Тошигин. – М.: Наука, 1993. – 166 с.
4. Пантелеев, П. А. Грызуны Палеарктики: состав и ареалы / П. А. Пантелеев. – М.: ИПЭЭ РАН, 1998. – 117 с.
5. Котенкова, Е.В. О крысах и мышах / Е.В Котенкова, Н.Н. Мешкова, И.И. Шутова. – М.: Наука, 1989. – 176 с.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ
О РЕДКИХ ВИДАХ РАСТЕНИЙ ЗАКАЗНИКА
«МЕКЛЕТИНСКИЙ»**

*Хазыкова Н.Б.
ФГБУ ГПБЗ «Черные земли
Бакташева Н.М.
ФГБОУ ВО Калмыцкий
государственный университет
им. Городовикова Б.Б.*

Государственный природный федеральный заказник «Меклетинский» образован в 1988 году. Находится на юге Республики Калмыкия, в северной части административного района Черноземельский (рис. 1). Здесь распространены песчаные массивы, заросшие и полужакопленные пески, соленые озера – саги. Почвы заказника бурые полупустынные песчаные и суглинистые, в комплексе с солонцами [1].

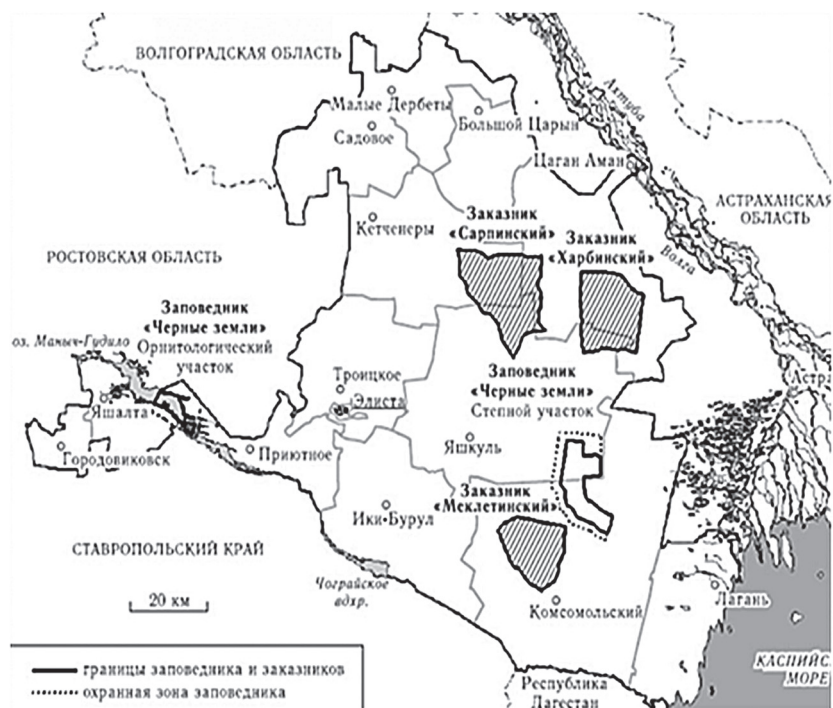


Рис. 1. Заказник «Меклетинский» на карте Республики Калмыкия

В течение 2015-2018 гг. нами была обследована восточная часть заказника «Меклетинский» (до трассы Комсомольский – Элиста). Номенклатура видов дана по С.К. Черепанову [2].

На обследованной территории заказника «Меклетинский» зарегистрировано 15 видов растений (табл. 1), которые занесены в Красную книгу Республики Калмыкия, из них в Красную книгу Российской Федерации включен один вид – ирис карликовый (*Iris pumila* L.).

Таблица 1

**Редкие виды растений, произрастающие
на территории заказника «Меклетинский»**

№ п/п	Наименование видов	Категория статуса в РК	Категория статуса в РФ	Информация о виде
Отдел Голосеменные – Pinophyta Класс Гнетовые – Gnetopsida Семейство Эфедровые – Ephedraceae				
1	<i>Ephedra distachya</i> L. – Эфедра двухколосковая, или Хвойник двухколосковый	1		Произрастает в ковыльном сообществе, на закрепленных песках.
Отдел Покрытосеменные – Magnoliophyta Класс Однодольные – Liliopsida				
Семейство Лилейные – Liliaceae				
2	<i>Gagea bulbifera</i> (Pall.) Salisb. – Гусиный лук луковичноносный	3		Произрастает в ковыльном и полынном сообществах.
3	<i>Tulipa biebersteiniana</i> Shult. et Shult. fil. – Тюльпан Биберштейна	3		Произрастает на закрепленных песках, в злаково-лерхопопынном, ковыльном сообществах
4	<i>Tulipa biflora</i> Pall. – Тюльпан двуцветковый	3		В ковыльном сообществе, на закрепленных песках, по краю развееваемых песков.
Семейство Касатиковые – Iridaceae				
5	<i>Iris pumila</i> L. – Ирис карликовый, или Касатик карликовый	2	2	В злаково-полынном, разнотравно-злаковом сообществах.
Класс Двудольные – Magnoliopsida				
Семейство Гречишные- Polygonaceae				
6	<i>Atraphaxis spinose</i> L. – Курчавка колючая	3		В микропонижении возле трассы Комсомольский-Элиста.

Семейство Лютиковые – Ranunculaceae				
7	<i>Adonis aestivalis</i> L. – Адонис летний	3		Среди разнотравной растительности, в разнотравно-злаковом сообществе.
Семейство Гераниевые – Geraniaceae				
11	<i>Erodium hoefftianum</i> С.А. Меу. – Аистник Гефта	3		В ковыльном сообществе, на закрепленных песках.
Семейство Селитрянковые- Nitrariaceae				
12	<i>Nitraria schoberi</i> L. – Селитрянка Шобера	3		Произрастает по краю солончаков, является закрепителем песков.
Семейство Свинчатковые–Limoniaceae				
13	<i>Limonium suffruticosum</i> (L.) O. Kuntze – Кермек полукустарниковый	3		Единичные экземпляры найдены возле солончака близ кордона Озерный.
Семейство Бурачниковые – Boraginaceae				
14	<i>Nonea caspica</i> (Willd.) G. Don – Нонея каспийская	3		На закрепленных песках среди разнотравно-злаковой растительности.
Семейство Норичниковые – Scrophulariaceae				
15	<i>Linaria macroura</i> (Bieb.) Bieb. – Льянка длиннохвостая	3		На закрепленных песках, в разнотравно-злаковом сообществе.

1. Особо охраняемые природные территории Республики Калмыкия / Комсомольский: ЗАОр «НПП «Джангар», 2016. – 19 с.

2. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО СОСТАВА ПСАММОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СТЕПНОГО УЧАСТКА ЗАПОВЕДНИКА «ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ»

Хазыкова Н.Б., Булуктаев А.А.

ФГБУ ГПБЗ «Черные земли»

Бакташева Н.М.

*ФГБОУ ВО Калмыцкий государственный
университет им. Городовикова Б.Б.*

Степной участок заповедника «Черные земли» на космическом снимке, который был сделан в 1977 году (рис. 1), представлял собой территорию, занятую полужакрытыми или открытыми развеваемыми песками, площадь которых увеличивается с севера на юг. На космическом снимке 1986 года отчетливо видно увеличение площади полужакрытых и открытых песков (рис. 2).



Рис. 1. Космический снимок 1977 года

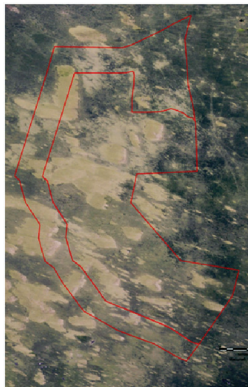


Рис. 2. Космический снимок 1986 года



Рис. 3. Космический снимок 2017 года

В конце 80-х годов прошлого столетия до начала образования заповедного режима на исследуемой территории были проведены фитомелиоративные работы в двух направлениях: создание пастбищ взамен пребывающих на последней стадии дигрессии естественных и закрепление растительности открытых подвижных песков (Лачко, Суслыкова, 2005). Часть песков были искусственно

закреплены джужгуном безлистным (*Calligonum aphyllum* (Pall.) Guerke), терескеном серым (*Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst.) и колосняком гигантским (*Leymus racemosus* (Lam.) Tzvel.). Для восстановления продуктивности природных кормовых угодий высевали житняк ломкий (*Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy), кохию простертую (*Kochia prostrata* L.) и полынь Лерха (*Artemisia lerchiana* Web. ex Stechm.).

В настоящее время все некогда открытые пески являются закрепленными и полужакрепленными. Не большие по площади очаги дефляции находятся в котловинах выдувания по всей территории заповедника.

Целью наших исследований было: определить видовой состав сообществ закрепленных и полужакрепленных песков Степного участка заповедника «Черные земли».

Обследование проводилось в период с 2015 по 2018 гг. маршрутным методом на 9 ключевых участках (рис. 4). Латинские названия видов растений даны по С.К. Черепанову (1995).

Урочище «Сапожок» (точки №1,2) представлен заросшими бугристыми песками, на которых был искусственно высажен джужгун безлистный, терескен серый, а также колосняк гигантский. Юго-восточная часть представлена разнотравно-злаковыми, а в микрозападинах разнотравно-ковыльными сообществами, также редко встречаются разнотравно-лерхопопынные, злаково-узколистно-осоковые сообщества (табл. 1). В восточной части урочища произрастает терескен серый (точка №2), в его южной части находится искусственное насаждение джужгуна безлистного.

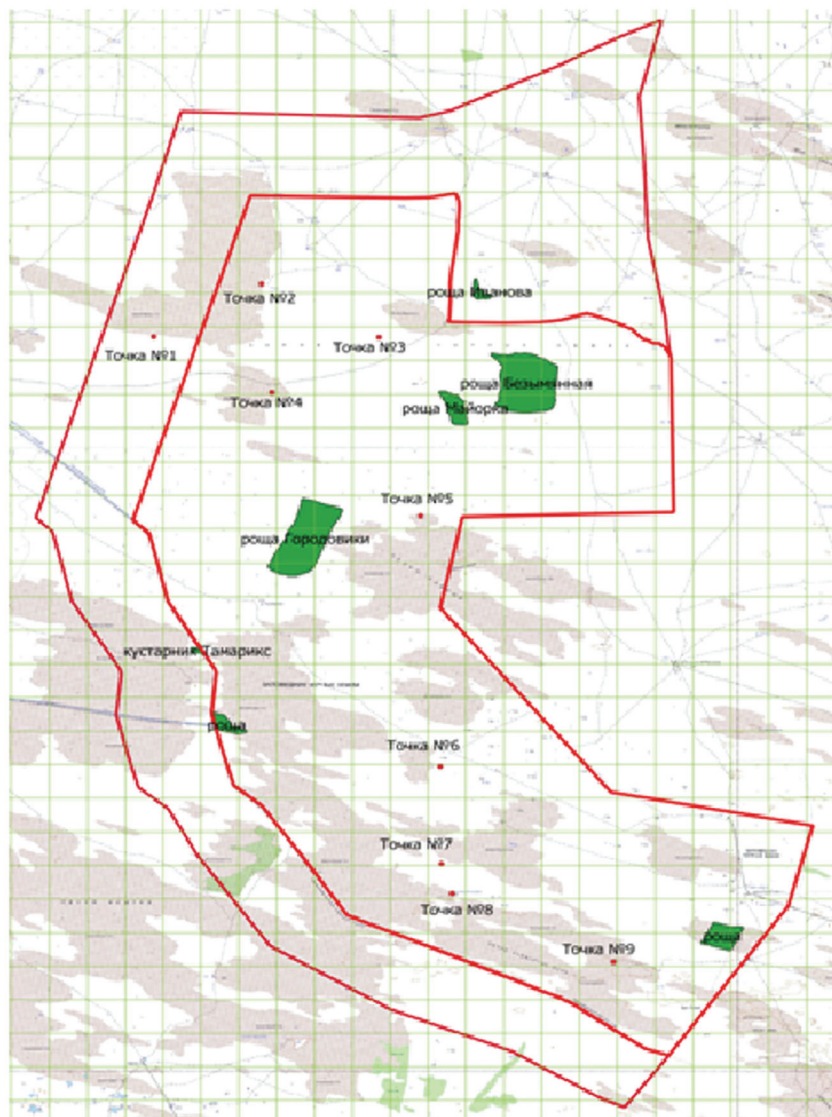


Рис. 4. Карта Степного участка заповедника «Черные земли с указанием ключевых точек исследований»

Таблица 1

**Видовой состав сообществ юго-восточной части урочища
«Сапожок»**

Вид	разно- травно- ковыль- ное	разно- травно- злаковое	злаково- узколист- но-осо- ковое	разно- травно- лерхопо- лынное
<i>Stipa sareptana</i> A. Beck.	+			
<i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvel.		+		
<i>Poa bulbosa</i> L.	+	+	+	+
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski		+		+
<i>Eragrostis minor</i> Host	+	+	+	+
<i>Carex stenophylla</i> Wahlenb.			+	+
<i>Asparagus officinalis</i> L.		+		
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	+	+		+
<i>Bassia sedoides</i> (Pall.) Aschers.	+	+		
<i>Agriophyllum squarrosum</i> (L.) Moq.		+		
<i>Salsola tragus</i> L.	+	+		
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	+	+		
<i>Ceratocephala testiculata</i> (Crantz) Bess.	+	+		
<i>Ranunculus oxyspermus</i> Willd.	+			
<i>Descurainia Sophia</i> (L.) Webbex Prantl	+	+		
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	+	+	+	+
<i>Erysimum versicolor</i> (Bieb.) Andrz.	+	+		+
<i>Erysimum canescens</i> Roth.	+	+		
<i>Astragalus dolichophyllus</i> Pall.	+	+		
<i>Astragalus longipetalus</i> Chater.	+	+		
<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	+	+		
<i>Cachrys odontalgica</i> Pall.	+	+		
<i>Onosma setosum</i> Ledeb.	+	+		
<i>Phlomis pungens</i> Willd.	+	+		
<i>Linaria macroura</i> (Bieb.) Bieb.	+	+		
<i>Artemisia arenaria</i> DC.	+			
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	+	+		+
<i>Tanacetum achilleifolium</i> (Bieb.) Sch. Bip.	+	+		

На заросших песках «Большой могильник» (точка №3) произрастают разнотравно-злаковые, а на вершинах бугров разнотравно-княжковые сообщества. В основном данные сообщества представлены монокарпическими видами – неравноцветник кровельный (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski), мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.), бурачок пустынный (*Alyssum desertorum* Stapf), полевица малая (*Eragrostis minor* Host), крестовник весенний (*Senecio vernalis* Waldst. et Kit), гулявник Лёзеля (*Sisymbrium loeselii* L.) и др. Из поликарпиков в данных сообществах произрастают – ковыль сарептский (*Stipa sareptana* A. Beck.), житняк ломкий, качим метельчатый (*Gypsophila paniculata* L.), тысячелистник мелкоцветковый (*Achillea micrantha* Willd.), полынь австрийская (*Artemisia austriaca* Jacq.).

В точке №4 находятся закрепленные бугристые пески, на которых помимо разнотравно-злаковых, разнотравно-ковыльных, разнотравно-житняковых произрастает песчанопольно-злаковое сообщество. В данном сообществе из поликарпических трав произрастают дерновинные злаки – житняк ломкий, ковыль сарептский, полукустарничек – астрагал пестрый (*Astragalus varius* S.G.Gmel.), и другие виды – лютик остроплодный (*Ranunculus oxyspermus* Willd.), верблюжья колючка обыкновенная (*Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) Fisch.), оносма щетинистая (*Onosma setosum* Ledeb.), цмин песчаный (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), тысячелистник мелкоцветковый. Из монокарпиков произрастают – бурачок пустынный, неравноцветник кровельный, пажитник пряморогий (*Trigonella orthoceras* Kar. et Kir.), мятлик луковичный, желтушник разноцветный (*Erysimum versicolor* (Bieb.) Andrz.), полевица малая (*Eragrostis minor* Host), гулявник высокий, рогозавник яйчкоплодный (*Ceratocephala testiculata* (Crantz) Bess.), василек раскидистый (*Centaurea diffusa* Lam.).

В точке №5 в восточной части заповедника находятся закрепленные пески на которых произрастают разнотравно-злаковое, разнотравно-ковыльные сообщества (табл. 2).

Табл. 2

Видовой состав сообществ в точке №5

Виды	Разнотравно-злаковое	Разнотравно-ковильное
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski	+	+
<i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvel.	+	+
<i>Poa bulbosa</i> L.	+	+
<i>Stipa sareptana</i> A. Beck.		+
<i>Bassia sedoides</i> (Pall.) Aschers.	+	+
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	+	
<i>Salsola tragus</i> L.	+	
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	+	+
<i>Ceratocephala testiculata</i> (Crantz) Bess.	+	+
<i>Ranunculus oxyspermus</i> Willd.	+	
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	+	+
<i>Chorispora tenella</i> (Pall.) DC.	+	+
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webbex Prantl	+	+
<i>Erophila verna</i> (L.) Bess.	+	+
<i>Erysimum versicolor</i> (Bieb.) Andrz.	+	
<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	+	
<i>Astragalus longipelatus</i> Chater.		+
<i>Astragalus dolichophyllus</i> Pall.	+	+
<i>Trigonella orthoceras</i> Kar. et Kir.	+	+
<i>Cachrys odontalgica</i> Pall.	+	+
<i>Heliotropium suaveolens</i> Bieb.	+	
<i>Lappula marginata</i> (Bieb.) Guerke	+	
<i>Onosma setosum</i> Ledeb.	+	+
<i>Linaria macroura</i> (Bieb.) Bieb.	+	+
<i>Galium humifusum</i> Bieb.	+	
<i>Achillea micrantha</i> Willd.	+	+
<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit.	+	
<i>Carduus hamulosus</i> Ehrh.	+	
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	+	

В точке №6 находится котловина выдувания, на которой произрастает разнотравно-злаковое сообщество. Здесь произрастают из монокарпических трав – козлец кистистый (*Tragus racemosus* (L.) All.), неравноцветник кровельный, кумарчик растопыренный (*Agriophyllum squarrosum* (L.) Moq.), мятлик луковичный, молочай мелкосмоковник (*Euphorbia chamaesyce* L.) и др. Из поликарпиче-

ских трав – колосняк гигантский, верблюжья колючка обыкновенная, вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth).

Здесь же был обнаружен полукустарничек астрагал пестрый (*Astragalus varius* S.G.Gmel.) высотой до 150 см (рис. 3). При обследовании в апреле 2018 года ветки кустов были обломлены и само растение погибло.



Рис. 3 Кусты астрагала пестрого (*Astragalus varius* S.G.Gmel.)

На песчаных субстратах отмечены различные виды астрагалов. Это чаще всего вегетативно-подвижные виды, произрастающие в котловинах выдувания. На начальных этапах зарастания они могут считаться пионерами зарастания. А.К. Сытиным (2009) выявлен спектр астрагалов по их отношению к субстрату в пределах Восточной Европы и Кавказа. Автор указывает признаки, характеризующие особенности адаптивной специализации псаммофитных астрагалов. В их числе указаны: быстрый рост вертикальных побегов, возобновление из спящих почек, погруженных в пески, редукция листовой пластинки, ее опушенность, физиокарпия, наличие трихом, способствующих расселению ветром тонкостенных бобов. Автор отмечает, что микроклиматические условия песчаных субстратов способствуют эволюционно значимым преобразованиям, даже в случаях отсутствия ценотических конкурентных взаимоотношений. Следует отметить, что еще М.Г. Попов (1940), Р.В. Камелин (1998) обосновали возможность вспышки одревесневания форм астрагалов при видообразовании на песках, что позже было подтверждено в работе А.К. Сытина (2007) на примере *A. astrachanicus*.

В южной части заповедника (точка №7) на заросших песках произрастают песчанопопынные сообщества (рис. 4). Из монокарпиков здесь произрастают мятлик луковичный, крестовник весенний, василек раскидистый, василек прижаточешуйчатый (*Centaurea adpressa* Ledeb.), вайда песчаная (*Isatis sabulosa* Stev. ex Ledeb.), триния щетинистоволосистая (*Trinia hispida* Hoffm.), из поликарпических трав – тысячелистник мелкоцветковый, качим метельчатый, колосняк гигантский, астрагал длиннолепестковый (*Astragalus longipetalus* Chater.), муретия желтая (*Muretia lutea* Vieb. ex Hoffm.) Boiss.).

В районе колодцев Яста Худук (точка №8) на солончаках произрастают тамарикс рыхлый (*Tamarix laxa* Willd.), франкения шерстистая (*Frankenia hirsuta* L.), бескильница длинночешуйчатая (*Puccinellia dolicholepis* V. Krecz.). Вокруг солончаков бугристые закрепленные пески с кустами терескена серого и единичными кустами джужгуна безлистного. На них произрастают песчанопопынные, разнотравно-ковыльные, разнотравно-злаковые сообщества (табл. 3).

Таблица 3

**Видовой состав сообществ закрепленных песков
в районе колодцев «Яста-Худук»**

Вид	Разнотравно-ковыльное	Разнотравно-злаковое	Песчанопопынное
<i>Agropyron fragile</i> (Roth) P. Candargy	+		
<i>Stipa sareptana</i> A. Beck.	+		
<i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvel.	+		
<i>Poa bulbosa</i> L.	+		
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski	+	+	
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueldenst.	+	+	
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	+	+	
<i>Bassia sedoides</i> (Pall.) Aschers.	+		
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	+	+	
<i>Ceratocephala testiculata</i> (Crantz) Bess.	+	+	
<i>Ranunculus oxyspermus</i> Willd.	+	+	
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	+	+	

<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	+	+	+
<i>Erysimum versicolor</i> (Bieb.) Andrz.	+		
<i>Erysimum canescens</i> Roth.	+		
<i>Astragalus dolichophyllus</i> Pall.	+		+
<i>Astragalus longipetalus</i> Chater.			
<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	+		
<i>Cachrys odontalgica</i> Pall.	+		
<i>Onosma setosum</i> Ledeb.		+	+
<i>Phlomis pungens</i> Willd.		+	
<i>Linaria macroua</i> (Bieb.) Bieb.	+	+	+
<i>Artemisia arenaria</i> DC.			+
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench			+
<i>Achillea micrantha</i> Willd.			+
<i>Centaurea diffusa</i> Lam.		+	
<i>Centaurea adpressa</i> Ledeb.	+		+

Урочище Хаджуртын Сала – древнее русло высохшей реки, впадавшей в Каспийское море. На его береговой террасе находится небольшой по площади участок с полузаросшими песками (точка №9). Здесь произрастает песчанопольное сообщество. Общее проективное покрытие составляет 40%. Из монокарпических трав произрастают – пажитник пряморогий, неравноцветник кровельный, мятлик луковичный, бурачок пустынный, крестовник весенний, сирения стручковая (*Syrenia siliculosa* (Bieb.) Andrz.), козлородник шиповатоносиковый (*Tragopogon dasyrhynchus* Attemcz.), чертополох крючочковый (*Carduus hamulosus* Ehrh.). Из поликарпических трав – тысячелистник мелкоцветковый, колосняк гигантский, астрагал пестрый, полынь австрийская, гармала обыкновенная (*Peganum harmala* L.), качим метельчатый, тонконог гребенчатый (*Koeleria cristata* (L.) Pers.), житняк ломкий, астрагал длиннолистный, верблюжья колючка обыкновенная, кустарничек – эфедра двухколосковая (*Ephedra distachya* L.), полукустарник – полынь песчаная.

На выровненных участках пологохолмистой песчаной равнины распространены ковыльные и житняковые растительные сообщества. Доминантами ковыльных сообществ является ковыль сарептский, иногда с ковылем сарептским произрастает ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.).



Рис. 4 Песчанопольное сообщество в урочище Хаджуртын Сала

В качестве содоминирующих видов принимают участие житняк ломкий, житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.), житняк пустынный (*A. desertorum* (Fisch. ex Link) Schult.). В весенний период видовой состав данного сообщества наиболее разнообразен, за счет произрастающих эфемеров и эфемероидов: мятлик луковичный, рогозавник яичкоплодный, бурачок пустынный, аистник обыкновенный (*Erodium cicutarium* L.), тюльпан Биберштейна (*Tulipa biebersteiniana* Shult. et Shult. fil.) и др. Общее проективное покрытие в это время составляет 60%. Высота доминантов сообщества составляет 60 см. Среди разнотравья произрастают монокарпики: неравноцветник кровельный, льнянка крупнохвостая, скерда кровельная (*Crepis tectorum* L.), мятлик луковичный, сирения стручковая, чертополох крючочковый, козлобородник шиповатоносыковый, василек раскидистый и др., поликарпики: качим метельчатый, цмин песчаный (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), астрагал длинноцветковый, колосняк гигантский, осока узколистная (*Carex stenophylla* Wahlenb.), осока ранняя (*C.*

praecox Schreb.), зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa* Willd.), оносма щетинистая и др.

Закрепленные пески с житняковыми сообществами на бурых пустынно-степных почвах. Доминантом сообщества является псаммофит житняк ломкий. Высота травостоя составляет 40 см. Общее проективное покрытие 40%. Здесь произрастают эфемеры: пажитник пряморогий, бурачок пустынный, крестовник весенний, желтушник сероватый, веснянка весенняя, вероника трёхлистная (*Veronica triphyllos* L.) и др. В летний период произрастают гелиотроп душистый (*Heliotropium suaveolens* Bieb.), качим метельчатый, живокость полевая (*Consolida regalis* S.F.Gray.), льнянка длиннохвостая и др.

Территория заповедника со времен его образования претерпела существенные изменения: некогда открытые пески на данном этапе являются закрепленными. В настоящее время на территории Степного участка заповедника полузакрепленные песчаные массивы занимают площадь до 10 га.

1. Камелин, Р.В. Материалы по истории флоры Азии / Р. В. Камелин; Рус. ботан. о-во, Алт. гос. ун-т. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 1998. – 239 с.

2. Лачко О.А., Сусякова Г.О. Природопользование аридных территорий. Экология растений: Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2005, 168 с. Попов, М.Г. Растительный покров Казахстана / М.Г. Попов. – Москва: Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1940. – 214 с.

3. Попов, М.Г. Растительный покров Казахстана / М. Г. Попов. – Москва: Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1940. – 214 с.

4. Сытин, А.К. Об эволюции астрагалов секции *Dissitiflori* DC. (*Astragalus*, *Fabaceae*) / А.К. Сытин // Материалы конференции по морфологии и систематике растений, посвященной 300-летию со дня рождения Карла Линнея. - М., 2007. – С. 143 – 144.

5. Сытин, А.К. Астрагалы (*Astragalus* L., *Fabaceae*) Восточной Европы и Кавказа: систематика, география, эволюция: диссертация ... доктора биологических наук: 03.00.05 / Сытин Андрей Кириллович – Санкт-Петербург, 2009. – 301 с.

6. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ СОСНЫ (*PINUS*) НА ТЕРРИТОРИИ Г.ЭЛИСТЫ

Бакташева Н.М., Урубжуров В.В.
ФГБОУ ВО Калмыцкий государственный
университет им. Городовикова Б.Б.

Аннотация: Цель работы состояла в биологической оценке развития и роста интродуцированной сосны на территории г. Элисты. В задачу исследований входило измерение основных таксационных показателей древостоя, определение средних показателей ствола, кроны, прироста боковых ветвей, определение частоты встречаемости разных классов длины хвои.

Ключевые слова: Состояние кроны; вегетационный период; прирост по высоте; водный режим; высокопродуктивный древостой.

Введение

Элиста расположена на юго-восточной части Ергенинской возвышенности в зоне распространения умеренно-континентального климата степей и отличается малым количеством осадков как летних (190–225 мм.), так и зимних (100–125 мм.), сухостью воздуха и высокими температурами и довольно близко от границы полупустынь.

В городе зимы короткие, малоснежные. Глубина снежного покрова обычно бывает около 10 см, максимальная 17 см. Средняя температура февраля: $-4,1$ °С. Зимой могут наблюдаться оттепели, резкие амплитудные колебания температуры, в результате – гололёды. В основном погода в Элисте зимой характеризуется температурой $-8...-10$ °С, но часто бывают амплитудные колебания в сторону потепления. Иногда температура падает до -20 °С. Абсолютный минимум температур достигает $-34...-36$ °С. Весна наступает рано и уже в мае температура не опускается ниже $+20$ °С^[16].

Тёплый период продолжается 240–275 дней. Особенности климата являются продолжительное солнечное сияние, восточные суховеи. Летом может насчитываться до 120 дней с суховеями. Засухи здесь очень часты: 4 года из 10 лет бывают засушливыми. Средняя температура июля: $+24,9$ °С, обычной для июля

является температура +35 °С. Абсолютные максимумы температур достигают +40...+44 градусов. Вегетационный период (с прогретым воздухом от +10 градусов) длится 180–213 дней.

Погодные условия осенью очень тёплые, иногда идут кратковременные дожди вплоть до ноября. Осенью в городе дуют очень сильные, иногда даже шквалистые ветра. Годовая амплитуда температур составляет 80-90 градусов.

Элиста благодаря своему месторасположению получает много солнечной радиации. Количество суммарной солнечной энергии равняется 115 ккал/см². Длительность солнечного сияния насчитывает 2180–2250 часов ежегодно. Информация о климате Элисты представлена в табл. 1.

Сосна – быстрорастущая порода. При отсутствии затенения наибольший прирост по высоте в благоприятных условиях произрастания отмечается в возрасте 15–20 лет; в худших условиях произрастания – 25–30 лет. Годовой прирост сосны в высоту при благоприятных условиях произрастания может составлять 0,8–1 м. После 40–50 лет прирост по высоте начинает постепенно уменьшаться, хотя и сохраняется весьма продолжительный период. Сосны достигают высоты 46-50 м при диаметре 1 м [14].

Прирост сосны по диаметру зависит от температуры воздуха и осадков вегетационного периода. Во время похолодания прирост резко снижается. Во второй половине лета, когда запасы влаги в почве истощаются, рост сосны по диаметру зависит от количества выпадающих осадков. Во время продолжительных засух радиальный прирост прекращается и может быть возобновлен после дождей. Характерной особенностью сосны является очень высокая устойчивость к низкой относительной влажности воздуха, о чем свидетельствует успешное произрастание сосны в степных районах, здесь она проникает иногда до границы с полупустыней. У сосны, особенно в молодом возрасте, очень хорошо выражена способность восстанавливать усыхающие вершины при их отмирании; постепенно главный ствол формируется из наиболее сильных боковых ветвей. Поэтому не во всех случаях следует спешить со сплошной вырубкой поврежденных засухой молодняков. Корни сосны отличаются несколько повышенной требовательностью к температуре почвы. Рост корней начинается при температуре около 5-6° С, но в интервале температур – до 8-9° С идет весьма медленно [13]. Большое влияние на рост сосны оказывает водный

Таблица 1

Климат Элисты (норма 1981–2010 гг.)

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Абсолютный максимум, °С	14,1	18,0	22,2	32,5	37,1	41,1	42,7	44,0	37,5	30,0	23,5	18,0	44,0
Средняя температура, °С	-4	-4,1	1,7	10,2	16,5	21,7	24,9	23,8	17,3	9,9	2,4	-2,3	9,8
Абсолютный минимум, °С	-34,1	-31,5	-27,1	-10,7	-1,1	5,0	8,0	6,0	-3,3	-14,1	-27,7	-30	-34,1
Норма осадков, мм	25	20	27	30	43	50	35	28	31	32	30	28	349
Средний максимум, °С	-2,9	-2	16,1	19,6	29,7	35,5	42,5	34,6	25,9	14,3	6,3	0,5	14,3
Средний минимум, °С	-8,8	-8,4	2,8	8,7	14,5	19,4	24,3	22,7	11,7	6,7	0,2	-4,4	4,9

режим. Наилучший рост сосны в обычно наблюдается при глубине грунтовых вод 1,5–2 м. С повышением уровня грунтовых вод ухудшается кислородный режим, что приводит к торможению ростовых процессов.

Из всех древесных пород, произрастающих на песчаных почвах, сосна наиболее устойчива к недостатку влаги. Так, на рыхлопесчаных почвах с глубоким уровнем грунтовых вод корни сосны могут проникать на глубину до 6 м и более. Количество таких корней обычно невелико. Эти корни снабжают растения влагой во время засушливых периодов и тем самым предотвращают гибель сосны от иссушения, а также способствуют лучшему росту и развитию растений. Сосна также обладает очень важной способностью: длительное время выдерживать сильное иссушение почвы. В отличие от других древесных пород корни сосны в состоянии покоя очень устойчивы к недостатку кислорода (анаэробноз). Установлено, что сосущие корни сосны, закончившие рост осенью, могут сохраняться в непрерывно затопляемых слоях почвы в условиях полного анаэробноза в течение двух последующих периодов вегетации. Вместе с тем длительное отсутствие кислорода в почве приводит к уменьшению продолжительности периодов активной жизнедеятельности корней, нарушению их поглощающей поверхности, а также к гибели более или менее значительной части корневых систем, что обуславливает уменьшение общего баланса поступления питательных веществ [6].

Кислородный режим почвенной влаги зависит от интенсивности поглощения кислорода, поступающего в почву с дождевой или талой водой, и скорости оттока обедненной кислородом воды из почвы. Кроме водно-физических свойств и наличия кислорода, плодородие почвы во многом зависит от содержания в ней подвижных (доступных) форм азота, фосфора, калия и некоторых других элементов. По общему потреблению из почвы элементов питания высокопродуктивные сосновые, еловые и березовые насаждения не имеют существенных различий, хотя названные породы отличаются специфическими особенностями в накоплении отдельных элементов, прежде всего азота и калия. При низкой концентрации питательных веществ к почве сосна способна больше накапливать органического вещества, чем ель и береза. При уменьшении обеспеченности молодых растений азотом до одинаковой величины скорость накопления сухого вещества у сосны снижается до 62%,

тогда как у ели –до 48%, у березы –до 24%. Это обусловлено тем, что сосна более энергично поглощает элементы питания и более экономно их использует. Эта порода способна длительное время поддерживать свое существование при очень ограниченном поступлении азота из почвы.

Итак, сосна произрастает и в сухих песчаных почвах. Такая приспособленность обусловлена не только особенностями сосны, но и тем, что эта порода обладает высокой пластичностью корневой системы, интенсивным ростом корней, способностью охватывать ими более или менее значительную часть почвенной толщи, проникать в глубокие слои почвогрунта, преодолевать неблагоприятные по своим свойствам горизонты. Корни сосны и прежде всего их всасывающие оконечности обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным воздействиям: низкой или высокой температуре, недостатку влаги и кислорода, избытку солей и т. д. [3,5,7,8].

Цель работы: дать оценку жизненного состояния сосны крымской и обыкновенной на территории города Элисты.

Задачи исследования:

Изучить состояние кроны особей сосны крымской и обыкновенной на территории города Элисты.

Изучить степень повреждения стволов деревьев и хвои.

Определить класс жизненности деревьев.

Материал и методика исследований

Были исследованы сосны крымской (*Pinus pallasiana* D. Don. in Lamb.) и обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), произрастающие на территории г. Элисты, согласно методике диагностики жизненного состояния деревьев и древостоев, предложенной В.А. Алексеевым [1, 2].

Изучались состояние кроны, степень повреждения стволов деревьев и хвои. Каждому из исследованных деревьев присваивался класс жизненности:

1 класс – здоровое дерево.

2 класс – ослабленное (поврежденное) дерево.

3 класс – сильно ослабленное (сильно поврежденное) дерево.

4 класс – отмирающее дерево.

5 класс – сухостой.

Показатель жизненного состояния древостоев рассчитывался по формуле:

$$L_n = \frac{100 n_1 + 70 n_2 + 40 n_3 + 5 n_4 + 0 n_5}{N}$$

где L_n – относительное жизненное состояние древостоя;

n_1 – количество здоровых деревьев;

n_2 – количество ослабленных деревьев;

n_3 – количество сильно ослабленных деревьев;

n_4 – количество отмирающих деревьев;

n_5 – количество деревьев сухостоя

N – общее количество деревьев на исследуемом участке.

100, 70, 40, и 5 – коэффициенты, выражающие жизненное состояние здоровых, поврежденных, сильно поврежденных и отмирающих деревьев, %

При показателе L_n в пределах 80-100% жизненное состояние древостоя оценивается как «здоровое», при 50-79% – «поврежденное» (или «ослабленное»), при 20-49% – «сильно поврежденное» (или «сильно ослабленное»), при 19% и ниже – «полностью разрушенное».

Результаты исследований

Наиболее информативно для прогнозных оценок состояния кроны – это оценка состояния ветвей ее верхней половины. Значительное разрушение кроны вследствие усыхания ветвей требует, даже после полного прекращения воздействия вызвавшего это явление факторов, длительной, иногда десятки лет, восстановительной деятельности дерева, причем у особой большинства видов возвращение к первоначальному виду невозможно. Именно поэтому, состояние кроны является одним из основных показателей жизнеспособности дерева [4].

Анализ характера кроны сосны крымской и обыкновенной на исследуемых участках показал, что 62% особей имеют мощную, хорошо развитую крону, без видимых повреждений. Доля деревьев, имеющих редкую и усыхающую крону, составляет соответственно 27 и 11%.

Анализ результатов фиксации механического повреждения стволов деревьев показал, что 1% особей имеет сильно поврежденные стволы, 4% – средне поврежденные, 16% – мало поврежденные, 79% – повреждений не имеют. При этом следует учитывать, что сильные и средние повреждения имеют деревья 5 класса жизнеспособности.

Анализ состояния или повреждения листвы (хвои) позволяет судить не только о жизненном состоянии дерева, но и о экологически значимых антропогенных нагрузках. Как показали наши данные, 84% исследованных деревьев имеют хвою без повреждений, 16% – имеют усыхающую хвою.

Анализ распределения особей сосны крымской и обыкновенной по классам жизненности показал следующее:

42% особей относится к 1 классу жизненности, характеризуются следующими признаками: не имеют внешних признаков повреждения кроны и ствола; густота кроны обычная для сосны крымской и обыкновенной; мертвые и отмирающие ветви находятся в нижней части кроны; в верхней части кроны мертвых и отмирающих ветвей нет; закончившая рост хвоя зеленого цвета.

37% особей относится ко 2 классу жизненности, характеризуются снижением густоты кроны, наличием 30% мертвых и усыхающих ветвей в верхней половине кроны, треть площади хвои с признаками хлороза.

16% особей относится к 3 классу жизненности, характеризуются снижением густоты кроны на 60%, наличием 60% мертвых и усыхающих ветвей в верхней половине кроны, 60% хвои с признаками хлороза и некроза.

5% особей относится к 4 классу жизненности с густотой кроны менее 15-20% по сравнению со здоровой, более 70% мертвых и усыхающих ветвей в верхней части кроны, хвоя с признаками некроза, стволы повреждены вредителями.

Выводы:

1. 62% особей сосны крымской и обыкновенной, произрастающих в городе Элиста имеют мощную, хорошо развитую крону, без видимых повреждений.

2. У 1% исследованных деревьев выявлено повреждение стволов.

3. 84% исследованных деревьев имеют хвою без повреждений.

4. 42% особей относится к 1 классу жизненности, 37% – ко 2-му, 16% – к 3-му, 5% – к 4-му.

2. Алексеев В.А. Диагностика поврежденных деревьев и древостоев при атмосферном загрязнении и оценка их жизненного состояния // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – М.: Наука, 1990. – С. 38-53.

3. Виноградов, В. Н. Пути повышения биологической устойчивости лесных культур в степи / В. Н. Виноградов // Лесное хозяйство. – 1970. -№7.- С. 40-45.

4. Высоцкий, Г. Н. О выборе наиболее подходящих для культуры в степях форм древесной растительности / Г. Н. Высоцкий. – М.; Л. : Гослесбумиздат, 1949. – 15 с.

5. Генкель, П. А. О некоторых принципах диагностики засухоустойчивости / П. А. Генкель. -Л. : Колос, 1976. – С. 17-23

6. Зюзь, Н. С. Культуры сосны на песках Юго-Востока / Н. С. Зюзь. – М. :Агропромиздат, 1990. – 153 с.

7. Крючков, С. Н. Интродукция сосен в Нижнем Поволжье / С. Н. Крючков, А. П. Иозус // ВНИАЛМИ. – 1978. – № 1 (26). – С. 43-47.

8. Крючков, С. Н. Теоретические основы формирования биологически устойчивых лесомелиоративных комплексов в аридном регионе / С. Н. Крючков, О. В. Киреева, А. С. Стольников // Известия ВГЭСХА. – 2012. – № 3. – С. 86-89.

9. Орлов, А.Я. Почвенная экология сосны / А.Я. Орлов, С.П. Кошельков //М.,1971.323 с.

10. Правдин, Л. Ф. Сосна обыкновенная / Л. Ф. Правдин. – М. : Наука, 1964. – С. 16-20.

Содержание:

Бембеева О.Г., Ташнинова А.А. Фитоценотическое разнообразие пастбищных угодий опустыненных степей Сарпинской низменности	3
Богун С.А. Изучение ихтиофауны заповедника «Черные земли».....	8
Булуктаев А.А. Физико-химический состав почв заповедника «Черные земли».....	16
Букреева О.М., Лиджи-Гаряева Г.В. Современное состояние популяции малого суслика на территории Северо-Западного Прикаспия.....	29
Уланова С.С., Маштыков К.В., Ташнинова А.А. Влияние природно-антропогенных факторов на урожайность пастбищ Калмыкии.....	37
Федорова Н.Л. Ботаническое разнообразие фитоценозов степной зоны в пределах Ергенинской возвышенности	47
Богун С.А., Булуктаев А.А., Убушаев Б.И., Эрдненов Г.И. Мониторинг популяции сайгаков Северо-западного Прикаспия на территории государственного заповедника «Черные земли» и перспективы ее сохранения.....	56
Эдлеев Н.Б. Состав фауны мышевидных грызунов степного участка заповедника «Черные земли» и особенности его изучения.....	70
Хазыкова Н.Б., Бакташева Н.М. Предварительный данные о редких видах растений заказника «Меклетинский».....	76
Хазыкова Н.Б., Булуктаев А.А., Бакташева Н.М. Характеристика видового состава псаммофитной растительности Степного участка заповедника «Черные земли».....	80
Бакташева Н.М., Урубжуров В.В. Оценка жизненного состояния сосны (<i>Pinus</i>) на территории г.Элисты.....	91

Научное издание

**ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДНАЯ СРЕДА
КАЛМЫКИИ**

*Сборник научных трудов
государственного природного биосферного
заповедника «Черные земли»*

ВЫПУСК 6

Подписано в печать 10.12.2018.
Формат 60x84/16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,81. Тираж 500 экз.
Заказ 2-19

ЗАОр «НПП «Джангар»,
358000, РК, г. Элиста, ул. Ленина, 245.