

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ И ИХ КОМПОНЕНТОВ

УДК 911.52

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ
ГИДРОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ
НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

© 2024 г. И.А. Петухов*, А.В. Андреев*, С. Хадбаатар**, Е.В. Данжалова*, С.Н. Бажа*

*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Россия, 119071, г. Москва, Ленинский просп., д. 33. E-mail: tonexr@mail.ru

**Монгольский государственный университет образования
Монголия, 21064 89, Улан-Батор, ул. Бага-Тойруу, д. 14

Поступила в редакцию 23.01.2024. После доработки 30.01.2024. Принята к публикации 01.03.2024.

В соответствии с научной программой Совместной Российско-Монгольской Комплексной Биологической Экспедиции РАН и АНМ (СРМКБЭ) в 2023 г. было выполнено комплексное обследование природных наземных экосистем гидрогенных депрессий в границах пяти выбранных модельных участков на юго-востоке Монголии, а также проведены исследования почвенно-растительного покрова экосистем.

Определены тренды изменений гидроморфных и автоморфных экосистем, связанные с различиями топо-экологических условий (снижение абсолютных высот, усиление аридности) при движении с северо-востока на юго-запад. Дана общая (интегральная) экспертная оценка состояния различных типов экосистем в зависимости от характера и силы антропогенного воздействия. Основные результаты исследований отражены на крупномасштабных картах экосистем модельных полигонов, созданных в результате картографирования на актуальных аэрофотоснимках, полученных во время полевых исследований с помощью квадрокоптера.

Главным фактором развития и изменения луговых экосистем является характер увлажнения местообитаний, объём и степень минерализации поступающей влаги. Существенных зональных отличий между почвами и растительностью луговых и болотисто-луговых экосистем модельных участков с питанием преимущественно грунтовыми водами и временным обводнением водами озёр и небольших водотоков не отмечено. Особенностью луговых растительных сообществ в границах модельных участков является широкое распространение галофильных и галомезофильных видов в составе их травостоя.

Ключевые слова: гидрогенные депрессии, топо-экологические условия, гидроморфные экосистемы, крупномасштабное картографирование, антропогенная нарушенность, пастбищная дигрессия.

DOI: 10.24412/2542-2006-2024-1-5-50

EDN: ABWFMB

Обследование гидроморфных и смежных с ними автоморфных экосистем в пределах гидрогенных ландшафтов (оазисов, природниковых и приозёрных депрессий) проводилось эколого-геоботаническим отрядом Совместной Российско-Монгольской Комплексной Биологической Экспедиции Российской академии наук и Академии наук Монголии (СРМКБЭ) в 2023 году на территории Сухэбаторского и Восточногобийского аймаков Монголии. Всего было обследовано 5 модельных участков (МУ), расположенных вблизи монголо-китайской государственной границы:

- 1) МУ «Бурдэнэбулаг» в сомоне Эрдэнэ Восточногобийского аймака (фото 1-6);
- 2) МУ «Бурт» (родники Онгон-Таван-Булаг) в сом. Онгон Сухэбатарского аймака;
- 3) МУ «Ганга» в сом. Дарьганга Сухэбатарского аймака;
- 4) МУ «Дарьганга» в южной части центра сом. Дарьганга Сухэбатарского аймака;
- 5) МУ «Баянгол» в сом. Онгон Сухэбатарского аймака.



Фото 1. Такыр (МУ «Бурдэнэбулаг»).

Photo 1. Takyr (“Burdenebulag” key plot).



Фото 2. Пески Далай элс (МУ «Бурдэнэбулаг»).

Photo 2. Dalay-els Sands (“Burdenebulag” key plot).



Фото 3. Саксаул на эоловых песках (МУ «Бурдэнэбулаг»).

Photo 3. *Haloxylon* growing in the aeolian sands (“Burdenebulag” key plot).



Фото 4. *Synomorium songaricum*¹ (МУ «Бурдэнэбулаг»).

Photo 4. *Synomorium songaricum* (“Burdenebulag” key plot).

¹ Латинские названия растений приведены по работе И.А. Губанова (1996).



Фото 5. Песчаные бугры, зарастающие селитрянкой (МУ «Бурдэнэбулаг»).
Photo 5. Sandy hillocks overgrowing with nitre bushes (“Burdenebulag” key plot).



Фото 6. Лошади на пастбище (МУ «Бурдэнэбулаг»).
Photo 6. Horses in the pasture (“Burdenebulag” key plot).

В среднем-позднем палеозое юг страны был покрыт водами океана Палеотетис. В это время заложилась линейно-блоковая структура земной коры Монголии, основные черты которой сохранились до сих пор (Геоморфология ..., 1982). На протяжении длительной геологической истории вплоть до палеогена территории на юго-востоке периодически были покрыты водами древних озёр, т.к. они находились в области озерно-речного осадконакопления, а в неогене это была преимущественно область сноса. Основными генетическими типами четвертичных отложений выступают насыщенный солями озёрно-хемогенный и элювиальный (Национальный ..., 1990).

Модельные участки сосредоточены в высоких равнинах юго-востока страны, в степной природной зоне. Все исследованные гидрогенные депрессии лежат в системе межгорных впадин и локальных краевых поднятий, часто в области тектонических разломов.

В настоящее время преобладающий тип макрорельефа юго-востока Монголии – это возвышенная равнина, поднятая тектоническими процессами на абсолютные высоты от 850 до 1300 м н.у.м. БС, с сохранившимися грядами низких денудированных гор и мелкосопочников, имеющих в районе исследований, как и межгорные прогибы, общие юго-западные уклон и простирание.

Об относительно недавней бурной геологической истории территории свидетельствуют конусы многочисленных потухших вулканов – например, вулканическое плато Дарьганга. В результате выветривания горных пород, элювиальных и эоловых процессов значительные равнинные территории опесчанены, есть крупные массивы полузакреплённых и развееваемых эоловых песков.

Песчаные массивы играют важнейшую роль в водном режиме гидрогенных депрессий. Вода после осадков и таяния снегов, фильтруясь и накапливаясь под песками, формирует запас пресных вод, которые в виде родников выходят на поверхность в понижениях рельефа, надёжно обеспечивая влагой развивающиеся здесь гидроморфные экосистемы.

На востоке смена широтных природных зон имеет субмеридиональный характер – с северо-запада на юго-восток, что во многом связано с влиянием муссонной циркуляции воздушных масс (Национальный ..., 1990). Однако в районе исследований аридизация климатических условий и, как следствие, природных экосистем приобретает направление с северо-востока на юго-запад вслед за общим уклоном местности и снижением абсолютных высот, подчиняясь законам высотной поясности, а в замкнутых депрессиях – котловинному эффекту.

Эти изменения подтверждаются климатическими данными (табл. 1) для окрестностей Дарьганга (модельные участки Ганга, Дарьганга, Бурт, Баянгол) и для расположенного в 280 км к юго-западу МУ Бурдэнэбулаг.

В целом по климатическому районированию страны считается, что Дарьганга находится в условиях с умеренно сухим прохладным летом и умеренно-суровой зимой, а Бурдэнэбулаг – с сухим тёплым летом и холодной зимой (Национальный ..., 1990).

Древние морские и озёрные пестроцветные отложения являются основным источником солей, гипса и иловато-пылеватого материала. Для гидрогенных депрессий характерно близкое залегание грунтовых вод, которые местами изливаются на поверхность в виде родников, поэтому в условиях здешнего аридного, континентального климата главным природным геохимическим процессом является соленакопление, связанное с концентрацией солей вследствие высокой испаряемости (Пустыни ..., 1986).

С высокой испаряемостью связано и современное сокращение площадей озёр на всей территории Монголии. По подсчётам монгольских учёных, проведённых в 2015 году по топографическим картам масштаба 1 : 100000, которые составлены по материалам аэрофотоснимков 1940-х гг., в стране насчитывалось 4296 озёр общей площадью водного зеркала 15514.7 км² (Third National Communication ..., 2018).

Таблица 1. Климат района исследований. **Table 1.** Climate in the study region.

Климатические показатели		Северо-восток (Дарьганга)	Юго-запад (Бурдэнэбулаг)
Суммарная солнечная радиация, кВт/ч на м ²		1400-1500	> 1500
Температура воздуха, °С	Среднегодовая	от 0 до +2	от +4 до +6
	Максимальная	+38	+41
	Минимальная	-37	-36
Количество дней в год	С максимальными температурами	20-30	40-50
	С минимальными температурами	10-20	≤ 10
	С температурами выше 10°С	120-150 (на МУ «Бурт» – более 150)	≥ 180
	Безморозный период	130-150	110-130
	Стабильный снежный покров	≈ 70	≈ 50
Среднегодовое количество осадков, мм		150-200	50-100

Данные, полученные со спутников LANDSAT ETM, TM и L8, показывают, что в 2015 году насчитывалось всего 3464 озера общей площадью 14312.6 км². Соответственно, с 1940-х гг. высохли 832 озера, а их общая площадь сократилась на 7.8% или на 1201.9 км².

Тенденция к сокращению площади поверхностных водоёмов отчётливо прослеживается на территориях обследованных модельных участков в гидрогенных депрессиях. Так, согласно данным материалов космической съёмки разных лет, топографических карт и свидетельств местных аратов, ещё недавно существовавшие здесь небольшие озёра полностью пересохли, а у более крупных, пополняемых водами многочисленных родников, площадь акватории заметно уменьшилась.

Исследования экосистем модельных участков проводились с конца июня до середины июля во время затянувшегося здесь засушливого весенне-летнего сезона. Зональная автоморфная растительность вследствие длительного сухого послезимнего периода не смогла восстановиться к началу летнего пастбищного сезона и набрать необходимую фитомассу, поэтому почти всё местное поголовье скота выпасалось на низинных природниковых и приозёрных луговых и солонцово-солончаковых пастбищах. Это привело не только к перегрузке угодий и их пасторальной деградации, но и к практически полному уничтожению генеративных частей поедаемых растений, результатом чего, как правило, становится обеднение биоразнообразия пастбищной растительности.

Отсутствие генеративных частей не позволило при проведении полевых исследований в полной мере оценить видовой состав растительных сообществ гидроморфных и примыкающих зональных сообществ.

Четыре из пяти модельных участка расположены в границах особо охраняемых природных территорий (ООПТ; Tserennyam, 2013), однако лишь в Национальном парке Дарьганга на огороженной территории вокруг оз. Ганга сохранились растительные сообщества, не затронутые пасторальной деградацией; в то же время за пределами ограждения пастбища были сильно сбиты. Растительный покров других ООПТ (государственные заказники Онгон-Таван-Булаг и Бурдэнэ-Булаг), на землях которых велись исследования гидрогенных экосистем, также был нарушен в результате чрезмерных пастбищных нагрузок, поскольку выпас на этих территориях ничем не ограничен.

Материалы и методы

Оценка современного состояния экосистем (или степень их деградации) проводилась на основе разработанной ранее пятибалльной шкалы (Методология ..., 1993). Такая система оценки успешно применялась при создании Карты экосистем Монголии (Ecosystems ..., 1995), в многочисленных работах на модельных полигонах и при создании Атласа экосистем Монголии (Ecosystems ..., 2019; National Atlas ..., 2022). В соответствии с этой шкалой оценка степени деградации природных экосистем (главным образом пастбищных) построена в первую очередь на характере изменений растительного покрова:

- оценка 1 – очень слабая (фитоиндикаторы дестабилизации экосистем практически отсутствуют), это состояние фоновых экосистем или систем, очень слабо затронутых антропогенным влиянием;
- оценка 2 – слабо нарушенные (в основном в результате выпаса) экосистемы (снижение вегетативной мощности доминантов, не проходящих полного цикла развития, выпадение некоторых злаков, появление сорняков);
- оценка 3 – средняя (смена доминантов, разрушение дернин злаков, появление группировок сорняков – индикаторов дигрессии фитоценозов пастбищ);
- оценка 4 – сильная (полная замена коренных фитоценозов на группировки сорной растительности, распространение группировок агрессивных синантропных видов);
- оценка 5 – очень сильная, часто необратимая (растительные сообщества и группировки практически отсутствуют, встречаются лишь единичные сорняки).

К категории очень сильно деградированных относятся также пастбищные экосистемы, коренной травостой которых под воздействием чрезмерных пастбищных нагрузок полностью заменился на группировки (или вторичные сообщества) с абсолютным доминированием 1-2 видов сбоевыносливых и, как правило, не поедаемых скотом растений, являющихся инвазийными или второстепенными в видовом составе исходных фитоценозов.

Полевые обследования наземных экосистем в границах МУ сопровождались их картографированием на крупномасштабных материалах цветной аэрофотосъемки, которая во время проведения полевых исследований выполнялась с применением квадрокоптера DJI-Phantom-3. Такая синхронизация и актуализация полевого картографирования и картографической основы повышает достоверность карт, создаваемых методом экологического геоинформационного картографирования, объединяющего эколого-географическую информацию, аэрокосмические методы и системное автоматизированное составление карт (Бажа и др., 2013).

В процессе полевого картографирования на МУ выделялись как однородные типы экосистем, так и комбинированные – устойчивые равномерные сочетания и комплексы фрагментов разных экосистем, формирующихся в различных топо-экологических условиях. Это обусловлено в первую очередь чередованием неоднородных форм микрорельефа: понижений и повышений, бугров и плоских участков, невысоких гряд и межрядовых ложбин и т.д.

На картах и в легендах отдельными выделами обособлялись экосистемы, почвенно-растительный покров которых претерпел кардинальные изменения в результате антропогенного воздействия, в первую очередь из-за чрезмерных пастбищных нагрузок.

Характеристика природных экосистем модельных участков и оценка их современного состояния приводится ниже (с северо-востока на юго-запад, следуя общему уклону местности и усилению аридизации территории): в Сухэбатарском аймаке, в сомоне Дарьганга – это МУ «Ганга» и МУ «Дарьганга», в сомоне Онгон – МУ «Бурт» и МУ «Баянгол», а в Восточногобийском аймаке – МУ «Бурдэнэбулаг» (сомон Эрдэнэ).

Характеристика топо-экологических и антропогенных условий развития растительного покрова экосистем модельных участков

МУ «Ганга» находится в 14 км к востоку от сомонного центра Дарьганга. Это самый восточный из исследованных участков. Имея относительно небольшую площадь 493.24 га, он включает приозёрную депрессию со слабоминерализованным оз. Ганга, наклонную к озеру с севера пролювиальную равнину, примыкающий с юга крупный массив песков Молцог, крайнюю часть мощных песчаных наносов на северо-востоке и расположенную в приозёрной впадине и разделяющую песчаные массивы долину небольшого ручья, впадающего в озеро с востока.

По природному районированию МУ «Ганга» располагается в пределах степного района Восточно-Монгольской равнины, где преобладают зональные тырсовые (*Stipa krylovii*) и вострецово (*Leymus chinensis*)-тырсовые сухие степи, со значительным участием вострецовых, тырсово-карагановых (*Caragana microphylla*) и петрофитных разнотравно-тырсовых сообществ (Юнатов, 1954). Зональные почвы в основном каштановые супесчаные и лугово-каштановые.

Территория МУ «Ганга» (фото 7-12) является частью Национального парка «Дарьганга», а оз. Ганга и приозёрные экосистемы имеют специальное ограждение, т.к. здесь охраняются места обитания различных видов птиц, в первую очередь водоплавающих: лебедя-кликуну на (*Cygnus cygnus*²), уток пеганки (*Tadorna tadorna*), огаря (*Tadorna ferruginea*), кряквы (*Anas platyrhynchos*) и околоводных видов, таких как красавка (*Anthropoides virgo*) и даурский журавль (*Grus vipio*), лысуха (*Fulica atra*), различные чайки и кулики.

Картографирование экосистем модельного участка выполнено в масштабе 1 : 20000 (рис. 1). Всего было выделено 22 типа экосистем и их сочетаний, в т.ч. 20 природных (10 автоморфных и 10 гидроморфных, включая лишённые почвенно-растительного покрова обнажения глин и акваторию озера) и 2 антропогенных экосистемы: старый песчаный карьер и оборудованную зону для посещения туристами (табл. 2).

Выпас скота у озера запрещён, но за пределами ограждения пастбища испытывают чрезмерные нагрузки. Поэтому высокое разнообразие природных экосистем небольшого по площади модельного участка обусловлено не только широким спектром топо-экологических условий от автоморфных псаммофитных и щебнистых равнинных до гидроморфных мезофильно-луговых, мерзлотных луговых и мелководных, но и антропогенным (пасторальным) воздействием, сильно изменяющим не только фоновые растительные сообщества, но и условия развития почвенного покрова.

Перевыпас усугубляет процессы водной и ветровой эрозии: 60% природных экосистем МУ «Ганга» имеют сильную степень (4) антропогенной нарушенности, в первую очередь это пастбищные угодья за границами природоохранной территории. Такой же процент сильной пастбищной дигрессии наблюдается у растительных сообществ как автоморфных, так и гидроморфных экосистем. Нарушенность 28% площадей оценивается как очень слабая (фоновое состояние) и слабая (1 и 2); это луговые и степные экосистемы в пределах охранного ограждения. Интегральная оценка состояния комплексов псаммофитных экосистем песков Молцог и прилегающих экотопов (12% площади природных экосистем модельного участка) – средняя (3).

Мелководные участки у восточного берега оз. Ганга зарастают камышом (*Scirpus hippoliti*) с тростником, *Eleocharis palustris* и *Bolboschoenus planiculmis*. Растительность регулярно заливаемого низкого восточного берега – это болотистые луга, основу которых составляют

² Латинские названия животных приведены в соответствии с сайтом «Global Biodiversity Information Facility» (GBIF ..., 2024).

различные виды гигрофильных осок, постепенно сменяющихся на более возвышенных экотопах бесжилковоосоковыми (*Carex enervis*) болотистыми лугами с участием мезофильных злаков (*Agrostis trinii*, *Puccinellia tenuiflora*, *Poa palustris*) и мелкого разнотравья (*Potentilla anserina*, *Persicaria amphibia*, *Halerpestes sarmentosa*).



Фото 7. Озеро «Ганга» (МУ «Ганга»). **Photo 7.** Lake Ganga (“Ganga” key plot).



Фото 8. Лебеди и утки на озере «Ганга» (МУ «Ганга»).
Photo 8. Swans and ducks at Lake Ganga (“Ganga” key plot).



Фото 9. Журавли-красавки (МУ «Ганга»). **Photo 9.** Demoiselle cranes (“Ganga” key plot).



Фото 10. Болотистые луга на озёрном мелководье (МУ «Ганга»).

Photo 10. Swampy meadows of the lake shoals (“Ganga” key plot).



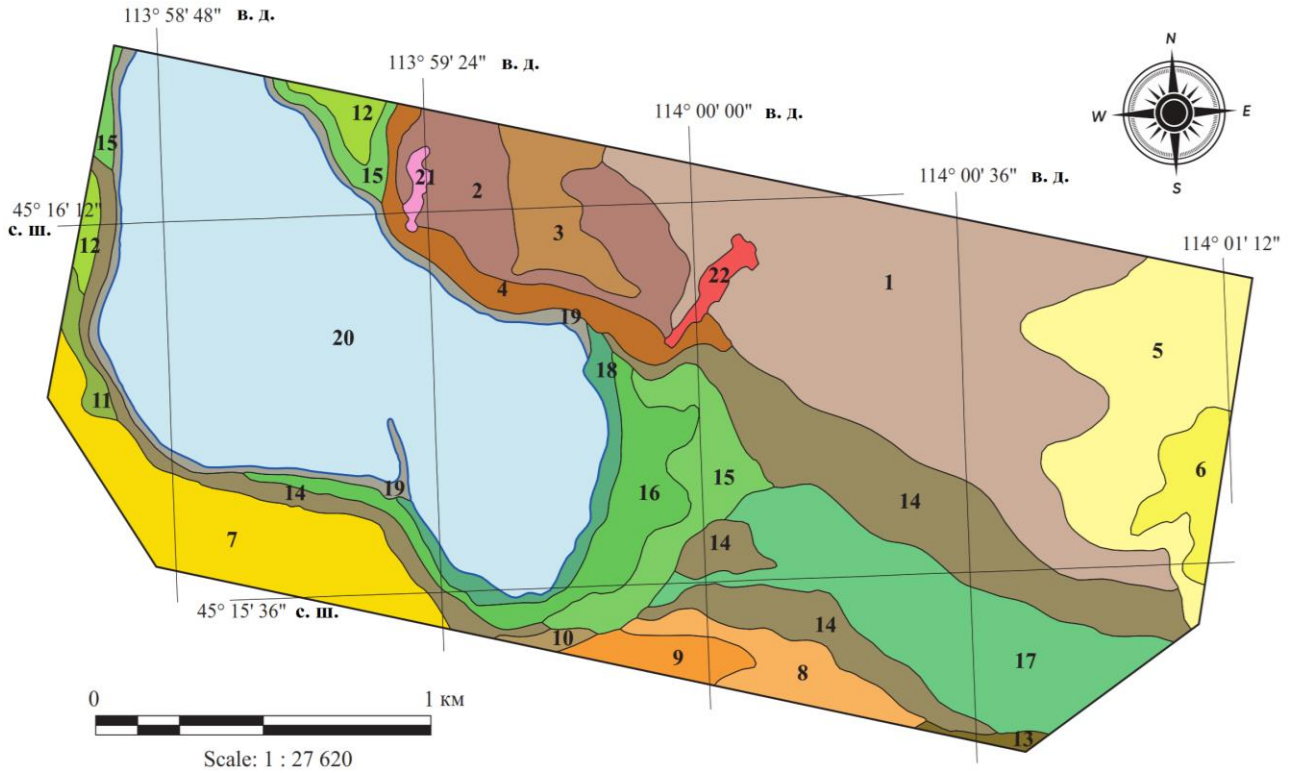
Фото 11. Криогенная зачочкаренность в долине ручья (МУ «Ганга»).

Photo 11. Cryogenic tussocks in the valley of a brook (“Ganga” key plot).



Фото 12. Пески Молцог (МУ «Ганга»).

Photo 12. Moltsoг Sands (“Ganga” key plot).



Рельеф и особенности экотопов	Возвышенная равнина, пологонаклонный пролювиальный шлейф		Отложения эоловых песков		Приозёрная депрессия														
	Опесачено слабо	Мелкий щебень и локальные наносы песка	Повышение с песчаными бурами	Переходная полоса к озерной депрессии	Опесачено сильно	Грядовые донные наносы	Холмисто-грядовый массив	Подножие песчаного массива, верхний уровень гидрогенной депрессии		Гидроморфные уровни депрессии									
								Плоские дренированные экотопы	Пологонаклонные песчаные шлейфы	Верхний уровень		Нижний уровень							
Растительность	Опесачено слабо	Мелкий щебень и локальные наносы песка	Повышение с песчаными бурами	Переходная полоса к озерной депрессии	Опесачено сильно	Грядовые донные наносы	Холмисто-грядовый массив	Опесачено слабо	Опесачено среднее	С близкими грунтовыми водами	Опесачено сильно	Высыхающее озерное ложе	Зона разгрузки грунтовых вод	С близкими грунтовыми водами	Временно заливаемое озерное ложе	Временно обсыхающее озерное ложе	Прирусловая мерзлотная зона ручья, впадающего в озеро	Прибрежное мелководье озера	
АВТОМОРФНАЯ	Сухие степи	1	2	3	4	5													
	Псаммофитные комплексы						6	7											
	Луговые степи								8	9	10								
ГИДРОМОРФНАЯ (ЛУГА)	Остепнённые											11	12						
	Галофитные	Остепнённые												13					
		Мезофильные														14			
		Болотистые															15		
Болотистые																16	17		
Гидрофитные луга																		18	
РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА НЕСФОРМИРОВАНЫ	Обнажение озерных отложений вдоль берега																		19
	Акватория озера																		20
АНТРОПОГЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ:	старый карьер		21																
	туристическая зона	22																	

Рис. 1. Карта «Экосистемы модельного участка Ганга».

Fig. 1. Map “Ecosystems of the Ganga Key Site”.

Таблица 2. Легенда к карте «Экосистемы модельного участка «Ганга»».**Table 2.** Legend to the “Ecosystems of the “Ganga” Key Site” map.

АВТОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
1.	Пологонаклонная часть возвышенной равнины на переходе к озёрной депрессии с каштановыми супесчаными почвами под деградированной выпасом твердоватоосочковой (<i>Carex duriuscula</i>) и злаково (<i>Leymus chinensis</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i>)-твердоватоосочковой сухой степью.
2.	Пологонаклонная часть возвышенной равнины на переходе к озёрной депрессии с каштановыми супесчаными щебнистыми почвами (в границах ООПТ) под холоднопыльно (<i>Artemisia frigida</i>)-злаково (<i>Carex squarrosa</i> , <i>Leymus chinensis</i>)-тырсовой (<i>Stipa krylovii</i>) сухой степью, местами, с участием куртин псаммофитных чиевников (<i>Achnatherum splendens</i>).
3.	Размытый фрагмент старого песчаного берегового озёрного вала со слоистыми песчаными почвами (в границах ООПТ) под псаммофитным чиевником, в комплексе с разнотравно (<i>Convolvulus ammannii</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Astragalus danicus</i>)-вострецово (<i>Leymus chinensis</i>) сухой степью.
4.	Пологая периферийная сухая часть приозёрной депрессии (на переходе к пролювиальной равнине) с каштановыми и лугово-каштановыми песчаными почвами (в границах ООПТ) под разнотравно (<i>Oxytropis mongolica</i> , <i>Artemisia arenaria</i> , <i>Astragalus danicus</i> , <i>Allium anisopodium</i>)-волоснецовой (<i>Elymus dahuricus</i> , <i>Agropyron michnoi</i>) псаммофитной сухой степью.
5.	Пологонаклонная опесчаненная с поверхности пролювиальная возвышенная равнина с каштановыми песчаными почвами под твердоватоосочково-вострецово, деградированной выпасом сухой псаммофитной степью, с участием песчаных очагов водной и ветровой эрозии.
6.	Массив грядовых (дюнных) песчаных наносов с сочетанием деградированных выпасом псаммофитных сообществ: злаково (<i>Leymus chinensis</i> , <i>L. racemosus</i> , <i>Stipa krylovii</i>)-осоковых (<i>Carex korshinskyi</i> , <i>C. duriuscula</i>) сухостепных на песчаных каштановых почвах, ивняков (<i>Salix macrostachya</i>) с редким степным травостоем и разреженных группировок пионерных степных псаммофильных видов на полузакреплённых песчаных дюнах.
7.	Массив холмисто-грядовых песков Молцог со сложным сочетанием псаммофитных сообществ: злаково (<i>Psammochloa villosa</i> , <i>Agropyron michnoi</i> , <i>Leymus racemosus</i>)-пыльно (<i>Artemisia frigida</i> , <i>A. arenaria</i>)-коржинскоосоковой (<i>Carex korshinskyi</i>) с <i>Caragana microphylla</i> сухой степи на выположенных гривах с каштановыми песчаными почвами, вязовников (<i>Ulmus pumila</i>) с разреженным злаково (<i>Agropyron michnoi</i> , <i>Leymus racemosus</i>)-коржинскоосоковым степным травостоем на пологих склонах и подножиях песчаных гряд, злаково (<i>Agropyron michnoi</i>)-эстрагоново (<i>Artemisia dracunculus</i>)-осоковой (<i>Carex korshinskyi</i> , <i>C. duriuscula</i>) сухой, обычно сильно деградированной выпасом степью по плоским днищам межгрядовых понижений, ивняков (<i>Salix macrostachya</i>) в депрессиях с близким расположением грунтовых вод, редкостойных вязовников с миндалём (<i>Amygdalus pedunculata</i>) и разреженным разнотравно (<i>Astragalus mongholicus</i> , <i>Thalictrum foetidum</i> , <i>Echinops gmelinii</i>)-пыльно (<i>Artemisia arenaria</i>)-песчаницевым (<i>Psammochloa villosa</i>) тростостоем, развеваемых и полузакреплённых разрозненными группировками пионерных псаммофитов песков на вершинах и крутых склонах песчаных гряд.

Продолжение таблицы 2.

АВТОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
8.	Верхняя часть плоского сухого опесчаненного днища приозёрной депрессии у подножья песчаного массива с лугово-каштановыми солонцеватыми почвами под разнотравно (<i>Artemisia anethifolia</i> , <i>Taraxacum leucanthum</i> , <i>Iris lactea</i>)-твердоватоосоково-злаковой (ячменной) (<i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Agropyron michnoi</i>) луговой степью.
9.	Плоское сухое опесчаненное подножье песчаного массива с лугово-каштановыми песчаными почвами (в границах ООПТ) под осоково (<i>Carex korshinskyi</i> , <i>C. duriuscula</i>)-полынно (<i>Artemisia dracunculus</i>)-злаковой (<i>Leymus chinensis</i> , <i>L. racemosus</i> , <i>Agropyron michnoi</i> , <i>Phragmites communis</i>) псаммофитной луговой степью.
10.	Верхний уровень приозёрной депрессии, частично перекрытый песчаным пролювием, с близким залеганием грунтовых вод (в границах ООПТ), с песчаными лугово-каштановыми почвами с участием луговых дерново-глеевых почв под разнотравно (<i>Artemisia arenaria</i> , <i>Allium ramosum</i> , <i>Silene repens</i>)-вострецово-ковыльной луговой степью в комплексе с полынно (<i>Artemisia dracunculus</i>)-тростниковым (<i>Phragmites communis</i>) остепнённым лугом.
ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
11.	Делювиальный пологий шлейф от песчаного массива в приозёрную депрессию с песчаными лугово-каштановыми и лугово-дерновыми почвами (в границах ООПТ) под разнотравно (<i>Astragalus danicus</i> , <i>Saussurea amara</i> , <i>Iris lactea</i> , <i>Allium ramosum</i>)-волоснецовым (<i>Leymus racemosus</i> , <i>L. ovatus</i>) остепнённым псаммофитным лугом.
12.	Приозёрная депрессия, верхняя часть старого высохшего дна с каштановыми луговыми солонцами и остепнёнными луговыми почвами (в границах ООПТ) под разнотравно (<i>Oxytropis mongolica</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Astragalus danicus</i> , <i>Silene repens</i>)-безжилковоосоково-злаковым (<i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>H. roshevitzii</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>L. ovatus</i> , <i>Puccinella tenuiflora</i>) остепнённым лугом.
13.	Верхний уровень долины ручья в зоне разгрузки грунтовых вод из-под песчаного массива с комплексом деградированных выпасом экосистем: злаково (<i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Leymus chinensis</i>)-мелкотравного (<i>Artemisia anethifolia</i> , <i>Taraxacum leucanthum</i> , <i>Potentilla bifurca</i>) остепнённого солончаковатого луга, на гидроморфных луговых солонцах и лугово-каштановых солонцеватых почвах, и низинных ивняков (<i>Salix macrostachya</i>) безжилковоосоково (<i>Carex enervis</i>)-злаково (<i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Poa pratensis</i>)-мелкотравных (<i>Potentilla anserina</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i>) на криогенных кочках.
14.	Средний уровень пологой приозёрной депрессии с близким залеганием грунтовых вод с каштановыми луговыми солонцами и луговыми слабо засоленными почвами под солончаковатыми влажными лугами: разнотравно (<i>Aconogonon sericeum</i> , <i>Iris lactea</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i>)-безжилковоосоково-злаковым (<i>Agrostis trinii</i> , <i>Puccinella tenuiflora</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i>) в границах ООПТ и деградированным выпасом мелкотравно (<i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Plantago salsa</i> , <i>Potentilla anserina</i>)-полевицево (<i>Agrostis trinii</i>)-осоковым (<i>Carex enervis</i> , <i>Carex duriuscula</i>) на пастбищной территории за границами ООПТ.
15.	Плоское обсыхающее днище приозёрной депрессии с луговыми глеевыми и лугово-болотными почвами (в границах ООПТ) под безжилковоосоковыми и разнотравно (<i>Potentilla anserina</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i>)-злаково (<i>Agrostis trinii</i> , <i>Puccinella tenuiflora</i> , <i>Poa palustris</i>)-безжилковоосоковыми болотистыми лугами.

Продолжение таблицы 2.

ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ
16. Прибрежная, периодически подтопляемая часть плоского с растительными кочками днища приозёрной депрессии с лугово-болотными мерзлотными почвами (в границах ООПТ) под мелкотравно (<i>Potentilla anserina</i> , <i>Polygonum amphibium</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i>)-осоковым (<i>Carex caespitosa</i> , <i>C. enervis</i> , <i>C. leporina</i> , <i>Triglochin palustris</i>)-болотистым лугом, с участием окон открытой воды.
17. Прирусовая часть родникового ручья в приозёрной депрессии, с криогенными кочками и лугово-болотными длительномерзлотными почвами под сильно деградированными выпасом безжилковоосоково-злаково (<i>Agrostis trinii</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Poa pratensis</i>)-мелкотравными (<i>Potentilla anserina</i> , <i>Taraxacum leucanthum</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Plantago media</i>) болотистыми лугами, местами с небольшим участием ив.
18. Прибрежная мелководная часть озера (в границах ООПТ) с камышово (<i>Scirpus hippoliti</i> , с участием <i>Phragmites communis</i>)-осоковыми (<i>Carex enervis</i> , <i>Eleocharis palustris</i> , <i>Bolboschoenus planiculmis</i> , <i>Triglochin palustris</i>) плавнями.
ЭКОСИСТЕМЫ С НЕСФОРМИРОВАВШИМСЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВОМ
19. Прибрежные обнажения озёрных отложений с единичными поселениями солероса (<i>Salicornia europaea</i>).
20. Водная поверхность оз. Ганга.
АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ
21. Небольшие песчаные карьеры с разреженными группировками пионерных степных псаммофильных видов.
22. Селитебная территория (туристическая зона).

Выше микропоясный приозёрный ряд продолжают луга с преобладанием мезофильных злаков, а затем луга с доминированием злаков, предпочитающих более засоленные и псаммофитные остепнённые местообитания (*Hordeum brevisubulatum*, *H. roshevitzii*, *Leymus chinensis*, *L. ovatus*, *Puccinellia tenuiflora*).

Растительный покров гидроморфного серийного ряда экосистем долины ручья, впадающего в озеро на востоке, представлен сильно деградированными выпасом сообществами на мерзлотных почвах: в прирусовой части – лугами на крупных криогенно-растительных кочках с доминированием пастбищного мелкотравья (*Potentilla anserina*, *Halerpestes sarmentosa*, *Plantago media*), а выше по рельефу – злаково-мелкотравными остепнёнными лугами, в составе травостоя которых начинают играть заметную роль галофильные и степные виды (*Hordeum brevisubulatum*, *Leymus chinensis*, *Artemisia anethifolia*, *Taraxacum leucanthum*, *Potentilla bifurca*).

Пологонаклонный пролювиальный шлейф, плавно спускающийся к долине ручья и приозёрной депрессии, занимают автоморфные степные экосистемы с каштановыми и тёмно-каштановыми, местами щебнистыми почвами лёгкого гранулометрического состава. За пределами ООПТ растительность испытывает сильную и очень сильную пасторальную дигрессию и представлена твердоватоосочковой (*Carex duriuscula*) и злаково (*Leymus chinensis*, *Stipa krylovii*, *Cleistogenes squarrosa*)-твердоватоосочковой, а на песчаных экотопах – твердоватоосочково-вострещовой (*Leymus chinensis*) сухой степью. В границах охраняемой территории на схожих местообитаниях распространены холоднопыльно (*Artemisia frigida*)-злаково (*Cleistogenes squarrosa*, *Leymus chinensis*)-тырсовое (*Stipa krylovii*)

и разнотравно (*Convolvulus ammannii*, *Artemisia frigida*, *Oxytropis mongolica*, *Astragalus danicus*)-вострецовое (*Leymus chinensis*) сухостепные слабонарушенные сообщества, обычно с участием псаммфитных чиевников (*Achnatherum splendens*).

О масштабах пасторальной деградации растительности наглядно свидетельствуют данные полевых исследований продуктивности наземной фитомассы злаково-вострецово-осокового сухостепного сообщества на охраняемой и пастбищной территории. На охраняемой территории, доступной только для посещения туристами, видовое разнообразие составило 21 вид, проективное покрытие – 35%, продуктивность фитомассы – 4.72 ц/га. При этом на основные доминанты *Carex duriuscula* и *Leymus chinensis* приходится 57% от общей фитомассы (31% и 26% соответственно), а 43% – на остальные виды, среди которых наиболее заметно представлены *Agropyron cristatum*, *Potentilla bifurca*, *Cleistogenes squarrosa* и *Stipa krylovii*. За пределами охранной зоны при интенсивном выпасе видовое разнообразие сократилось до 14 видов, а проективное покрытие – до 10%. Продуктивность фитомассы упала в 3.4 раза – до 1.37 ц/га, а доля главных доминантов в ней достигла 97% (78% приходится на *Carex duriuscula*, 19% – на *Leymus chinensis*).

На северо-востоке в пределы МУ «Ганга» заходит пологая окраинная часть эоловых песков, заросших ивняком (*Salix macrostachya*), в комплексе с псаммофитными злаково (*Leymus chinensis*, *L. racemosus*, *Stipa krylovii*)-осоковыми (*Carex korshinskyi*, *C. duriuscula*) сухостепными сообществами на песчаных каштановых почвах и грядами невысоких дюн с полужакрепленными песками. Вся растительность, включая ивняки, подвергнута сильным и очень сильным пастбищным нагрузкам.

На мощных холмисто-грядовых песках Молцог (южная часть МУ «Ганга») сформировалось мозаичное сочетание псаммофитной растительности. Оно обусловлено особенностями рельефа песков – чередованием высоких холмов, полужакрепленных редкими псаммофитами (*Amygdalus pedunculata*, *Ulmus pumila*, *Ribes diacantha*, *Psammochloa villosa*, *Agropyron michnoi*, *Astragalus mongholicus*), и развеваемыми песками выположенных вершин песчаных гряд со злаково (*Agropyron michnoi*, *Leymus racemosus*)-полынно (*Artemisia frigida*, *A. arenaria*)-коржинскоосоковыми (*Carex korshinskyi*) с *Caragana microphylla* сухостепными сообществами, обширных песчаных шлейфов с разреженными вязовниками (*Ulmus pumila*) и межгрядовых понижений, активно используемых для выпаса скота и организации стойбищ, с сильно деградированными выпасом злаково (*Agropyron michnoi*)-эстрагоново (*Artemisia dracuncululus*)-осоковой (*Carex korshinskyi*, *C. duriuscula*) степью и ивняками.

В границах охраняемой территории озера организована туристическая зона, где посетители могут полюбоваться видами и понаблюдать за жизнью птиц. Для предотвращения высыхания водоёма пробурена артезианская скважина, от которой к озеру проложен водопровод.

Обилие пернатых привлекает хищных млекопитающих – волков (*Canis lupus*) и корсаков (*Vulpes corsac*), которые делают подкопы под металлическим ограждением и изредка проникают в охранную зону.

МУ «Дарьганга» (фото 13-15) входит в площадь земель административного центра Дарьганга (в южной его части) одноименного сомона. Территория МУ равна 57.22 га, имеет прямоугольную форму, широтного направления, длина составляет 1.2 км, ширина – 0.5 км. Участок находится в границах Национального парка «Дарьганга».

Ландшафт по многим показателям схож с МУ «Ганга». Это тоже приозёрная депрессия с небольшим, слабо минерализованным проточным озером, воды которого с восточной части надёжно пополняются из ручья родникового происхождения Дагшин-Булаг, а также за счёт грунтовых вод с расположенного южнее мощного эолового песчаного массива Молцог и примыкающего с севера предгорного пролювиального шлейфа вулкана Алтан-Обо.



Фото 13. Вулкан Алтан-Обо (МУ «Дарь Ганга»).

Photo 13. Altan-Obo Volcano (“Dar Ganga” key plot).



Фото 14. Прибрежный криогенно-растительный кочкарник (МУ «Дарь Ганга»).

Photo 14. Coastal cryogenic-vegetative tussock bog (“Dar Ganga” key plot).



Фото 15. Тростниковые плавни (МУ «Дарь Ганга»). **Photo 15.** Reed beds (“Dar Ganga” key plot).

Как и модельный участок «Ганга», «Дарьганга» расположен в степном районе Восточно-Монгольской равнины, где фоновыми являются зональные тырсовые (*Stipa krylovii*) и вострещово (*Leymus chinensis*)-тырсовые сухие степи, с большой долей вострещовых, тырсово-карагановых (*Caragana microphylla*) и петрофитных разнотравно-тырсовых сообществ. Зональные почвы – каштановые супесчаные и лугово-каштановые.

Экосистемы МУ «Дарьганга» картографировались в масштабе 1 : 10000 (рис. 2). В легенде к карте перечислены 12 выделов экосистем, в т.ч. 8 с растительным покровом (2 степных автоморфных, 6 гидроморфных) и 4 без растительности: такыры, водные поверхности и антропогенные объекты (табл. 3). Природные экосистемы занимают свыше 99% территории участка, большая часть которых (78.5%) – это гидроморфные экосистемы приозёрной депрессии. Автоморфные экосистемы, составляющие около 21% от площади природных экосистем, приурочены к северной и южной периферии МУ.

На севере нижняя часть пологого пролювиального шлейфа слабо опесчанена, но местами проявляется щебнистое основание. Почвы каштановые; растительный покров очень сильно деградирован из-за избыточных пастбищных нагрузок и представлен разнотравно (*Ephedra sinica*, *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*)-твердоватоосочковой (*Carex duriuscula*) сухой степью.

На юге узкая полоса плоского шлейфа от песчаного массива Молцог и опесчаненная часть пологого предгорного шлейфа на севере с каштановыми песчаными почвами тоже интенсивно используется для выпаса скота. Здесь распространены деградированные выпасом твердоватоосочково-разнотравно (*Thermopsis lanceolata*, *Iris lactea*, *Artemisia frigida*)-вострещовые (*Leymus chinensis*) сухостепные сообщества.

Растительностью, пригодной для использования на корм скоту, покрыто 77% территории МУ, или 85% от площади природных экосистем. Неограниченный выпас скота привёл к сильной пасторальной дигрессии степных автоморфных пастбищ (оценка 4, местами до 5, редко до 3). Также сильно нарушены все пригодные для выпаса угодья гидроморфных экосистем за исключением труднодоступных для скота экосистем мелководий озера и прирусловой части ручья, составляющих около 7.5% растительного покрова модельного участка; они сохраняют фоновое природное состояние (фото 16-17).

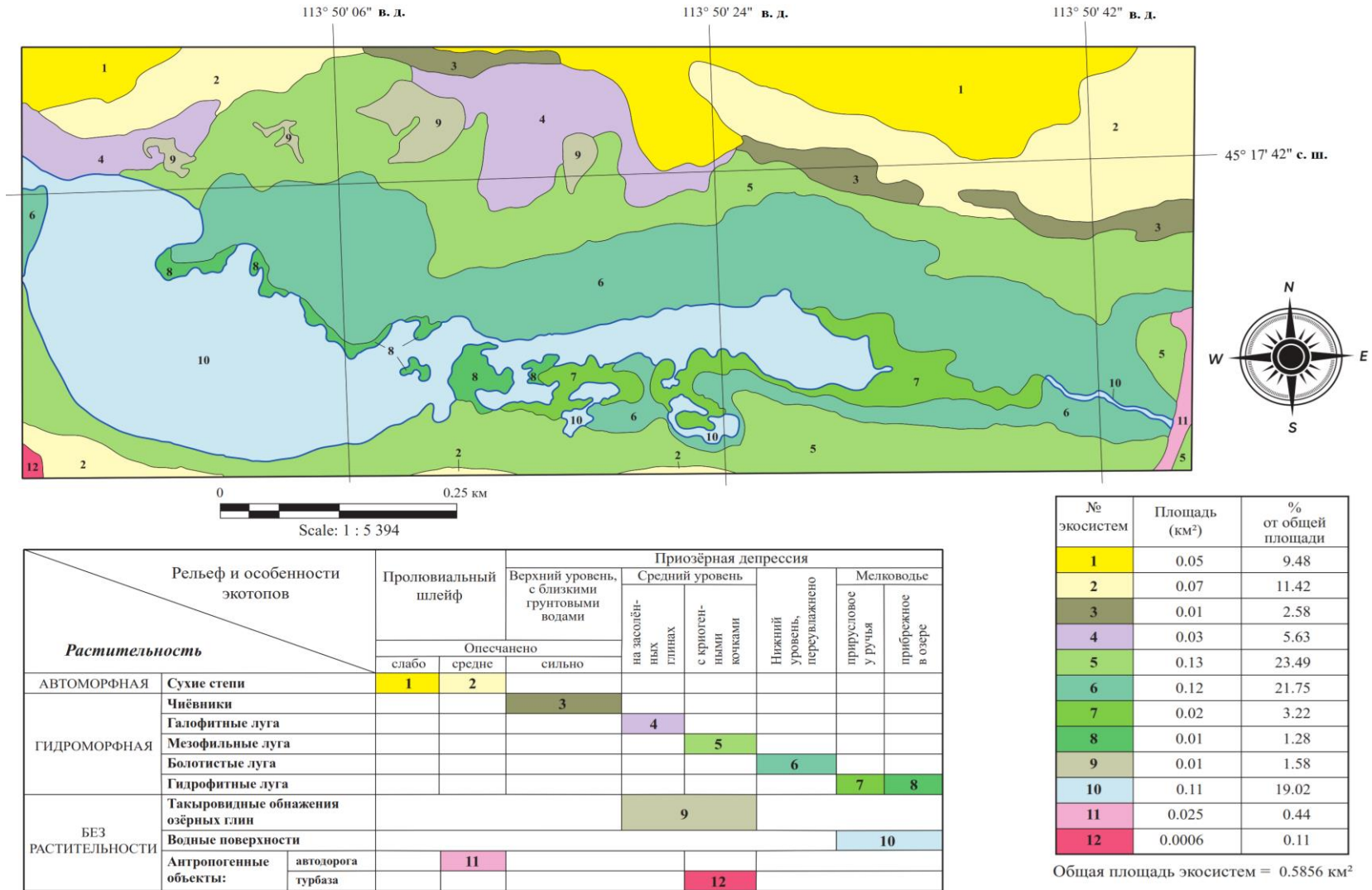


Рис. 2. Карта «Экосистемы модельного участка «Дарьганга»». Fig. 2. Map «Ecosystems of the «Darganga» Key Site».

Таблица 3. Легенда к карте «Экосистемы модельного участка «Дарьганга»».**Table 3.** Legend to the “Ecosystems of the “Darganga” Key Site” map.

АВТОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
1.	Нижний уровень пролювиального шлейфа к приозёрной депрессии, с каштановыми супесчаными почвами под сильно деградированной выпасом разнотравно (<i>Ephedra sinica</i> , <i>Thermopsis lanceolata</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Potentilla acaulis</i> , <i>Iris lactea</i>)-твердоватоосочковой (<i>Carex duriuscula</i>) сухой степью, местами с преобладанием куртин <i>E. sinica</i> .
2.	Опесчаненный с поверхности пролювиальный шлейф к приозёрной депрессии, с каштановыми песчаными и супесчаными почвами под деградированной выпасом твердоватоосочково-разнотравно (<i>Thermopsis lanceolata</i> , <i>Iris lactea</i> , <i>Artemisia frigida</i>)-вострещовой (<i>Leymus chinensis</i>) сухой степью.
ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
3.	Верхняя граница приозёрной гидрогенной депрессии (на переходе к пролювиальному шлейфу) с близким залеганием грунтовых вод, с лугово-каштановыми песчаными солонцеватыми почвами и автоморфными солонцами под чиёвниками (<i>Achnatherum splendens</i>)-галофильноразнотравными (<i>Sueda corniculata</i> , <i>Artemisia anethifolia</i> , <i>Saussurea amara</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i>).
4.	Пологонаклонная поверхность приозёрной депрессии с преобладанием на нижнем уровне мелкобугристо-лункового микрорельефа, с гидроморфными солонцами опесчаненными под разнотравно (<i>Plantago salsa</i> , <i>Iris lactea</i>)-твердоватоосочково-бескильницевым (<i>Puccinellia tenuiflora</i>) и разнотравно-твердоватоосочково-галофильнозлаковым (<i>Hordeum roshevitzii</i> , <i>Puccinellia tenuiflora</i> , <i>Agropyron sibiricum</i>) деградированным выпасом остепнённым галофитным лугом, в комплексе с такыровидными пятнами обнажений озёрных глин.
5.	Средний высотный уровень приозёрной депрессии (местами с криогенным пологокочковатым микрорельефом) с близким залеганием грунтовых вод, с луговыми дерновыми длительномерзлотными слабозасолёнными почвами под мелкоотравно (<i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Potentilla anserina</i> , <i>Plantago salsa</i> , <i>Taraxacum leucanthum</i>)-злаково (<i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Agrostis trinii</i> , <i>Puccinellia tenuiflora</i>)-осочковым (<i>Carex duriuscula</i> , <i>C. enervis</i>) деградированным выпасом мезофильным лугом.
6.	Нижний переувлажнённый уровень приозёрной депрессии с крупными криогенно-растительными кочками и лугово-болотными мерзлотными почвами под сильно деградированным выпасом злаково (<i>Agrostis trinii</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i>)-мелкотравно (<i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Potentilla anserina</i> , <i>Equisetum pratense</i>)-осочковым (<i>Carex enervis</i>) болотистым лугом.
7.	Прибрежное мелководье озера с тростниковыми (<i>Phragmites communis</i>) и хвощёво (<i>Equisetum pratense</i>)-тростниковыми плавнями.
8.	Прирусловое мелководье устьевой приозёрной части ручья Дагшин-Булаг с аллювиальными иловато-болотными почвами под разнотравно (<i>Persicaria amphibia</i> , <i>Rumex gmelinii</i> , <i>Cicuta virosa</i>)-хвощёво (<i>Equisetum pratense</i>)-осоковым (<i>Carex caespitosa</i> и др. гигрофильные осоки) болотным лугом, с камышом (<i>Scirpus hippoliti</i>) и тростником (<i>Phragmites communis</i>).
ЭКОСИСТЕМЫ С НЕСФОРМИРОВАВШИМСЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВОМ	
9.	Такыровидные обнажения озёрных отложений.
10.	Водные поверхности (озеро, ручей).
АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
11.	Грунтовая автодорога с насыпью.
12.	Селитебные территории (турбаза, детский оздоровительный лагерь).



Фото 16. Приусловое мелководье ручья Дагшин-Булаг (МУ «Дарьганга»).
Photo 16. Shallows of Dagshin-Bulag Brook near its channel (“Darganga” key plot).



Фото 17. Лебеди и пеганки живут дружно (МУ «Дарьганга»).
Photo 17. Peaceful coexistence of swans and sheldusck (“Darganga” key plot).

Верхний уровень гидроморфной депрессии перед предгорным шлейфом отмечен распространением песчаных наносов и лугово-каштановыми солонцеватыми песчаными почвами с галофильноразнотравными (*Suaeda corniculata*, *Artemisia anethifolia*, *Halerpestes sarmentosa*) чиевниками (*Achnatherum splendens*).

Значительные площади на северо-западе МУ «Дарьганга» представляют собой недавно обсохшее озёрное ложе со своеобразным лунковым микрорельефом. Здесь распространены галофильноразнотравно (*Plantago salsa*, *Iris lactea*)-твердоватоосочково-бескильницевые (*Puccinellia tenuiflora*, местами с участием *Hordeum roshevitzii* и *Agropyron sibiricum*) деградированные выпасом влажные галофитные луга на луговых солончаках, в комплексе с такыровидными пятнами обнажений озёрных глин.

В приозёрной депрессии прослеживается закономерный серийный ряд смены экосистем по мере усиления увлажнения экотопов от верхнего уровня до мелководий. Средний и нижний уровни пологонаклонных бортов депрессии с луговыми почвами мерзлотного ряда занимают луга, состав травостоя которых снивелирован чрезмерными пастбищными нагрузками (всего 45% площади МУ). Это мезофильные мелкотравно (*Halerpestes sarmentosa*, *Potentilla anserina*, *Plantago salsa*, *Taraxacum leucanthum*)-злаково (*Hordeum brevisubulatum*, *Agrostis trinii*, *Puccinellia tenuiflora*)-осочковые (*Carex duriuscula*, *C. enervis*) слабо закочкарённые луга и злаково (*Agrostis trinii*, *Hordeum brevisubulatum*)-мелкотравно-осочковые (*Carex enervis*) болотистые луга на крупных криогенно-растительных кочках, зачастую разделённых тонким слоем воды.

Экосистемы мелководий, озёрные и приручьевые (проточные), заметно различаются. На прибрежных мелководьях озера распространены тростниковые (*Phragmites communis*) плавни, а вдоль русловой части ручья Дагшин-Булаг – разнотравно (*Persicaria amphibia*, *Equisetum pratense*, *Rumex gmelinii*, *Cicuta virosa*)-осоковые (*Carex caespitosa* и другие гигрофильные осоки) болотные луга с участием камыша (*Scirpus hippoliti*) и тростника на аллювиальных иловато-болотных почвах.

Многочисленные туристы, главным объектом притяжения для которых в сомоне является вулкан Алтан-Обо, приходят и к озеру, на котором местным населением сохраняются места обитания водной орнитофауны. На озере гнездится большое количество лебедей-кликунов, уток пеганок и огарей, чаек, куликов. Здесь построены турбаза и детский оздоровительный лагерь; в праздники и выходные дни местные жители семьями отдыхают на берегах озера.

МУ «Бурт» (фото 18-21) является самым северным и самым пониженным (с абсолютными высотами около 850 м н.у.м. БС) из модельных участков и находится в степном Средне-Халхском районе, где преобладают зональные змеёвково (*Cleistogenes squarrosa*)-тырсовые сухие степи, с участием петрофитных тырсовых на зональных каштановых супесчаных почвах, вблизи границы с районом «Восточно-Монгольская равнина». Площадь участка составляет 149.05 га, он имеет форму прямоугольного треугольника с усечёнными острыми углами и вытянут на 1.6 км по широте и на 1.4 км в меридиональном направлении (рис. 3).

Участок расположен в пределах приподнятой равнины в самой нижней части обширной внутривосточной котловины – природниковой депрессии Онгон-Таван-Булаг. Котловина с запада ограничена невысокой грядой мелкопочвенников, а с востока холмистым массивом золотых песков Онгон-Элс. Не так давно в гидрогенной депрессии Онгон-Таван-Булаг (монгол. «пять родников») были мелководные озёра, ручьи и обильная луговая растительность. В настоящее время подток грунтовых вод из-под пролювиального шлейфа с запада и песчаного массива с востока сильно сократился.

Несмотря на название, действующих родников, по свидетельству местных аратов, осталось всего три, озёра пересохли, оставив такыры с озёрными отложениями, которые со временем начали зарастать пионерными галофитными группировками. Просачивающиеся грунтовые воды покрывают тонким слоем ближайшие плоские понижения, затем, собираясь в узкие заиленные русла, медленно перетекают к югу, следуя общему уклону местности, и вскоре теряются под озёрными отложениями.



Фото 18. Один из действующих родников (МУ «Бурт»).

Photo 18. One of the functional springs (“Burt” key plot).



Фото 19. Заливные луга (МУ «Бурт»).

Photo 19. Flooded meadows (“Burt” key plot).



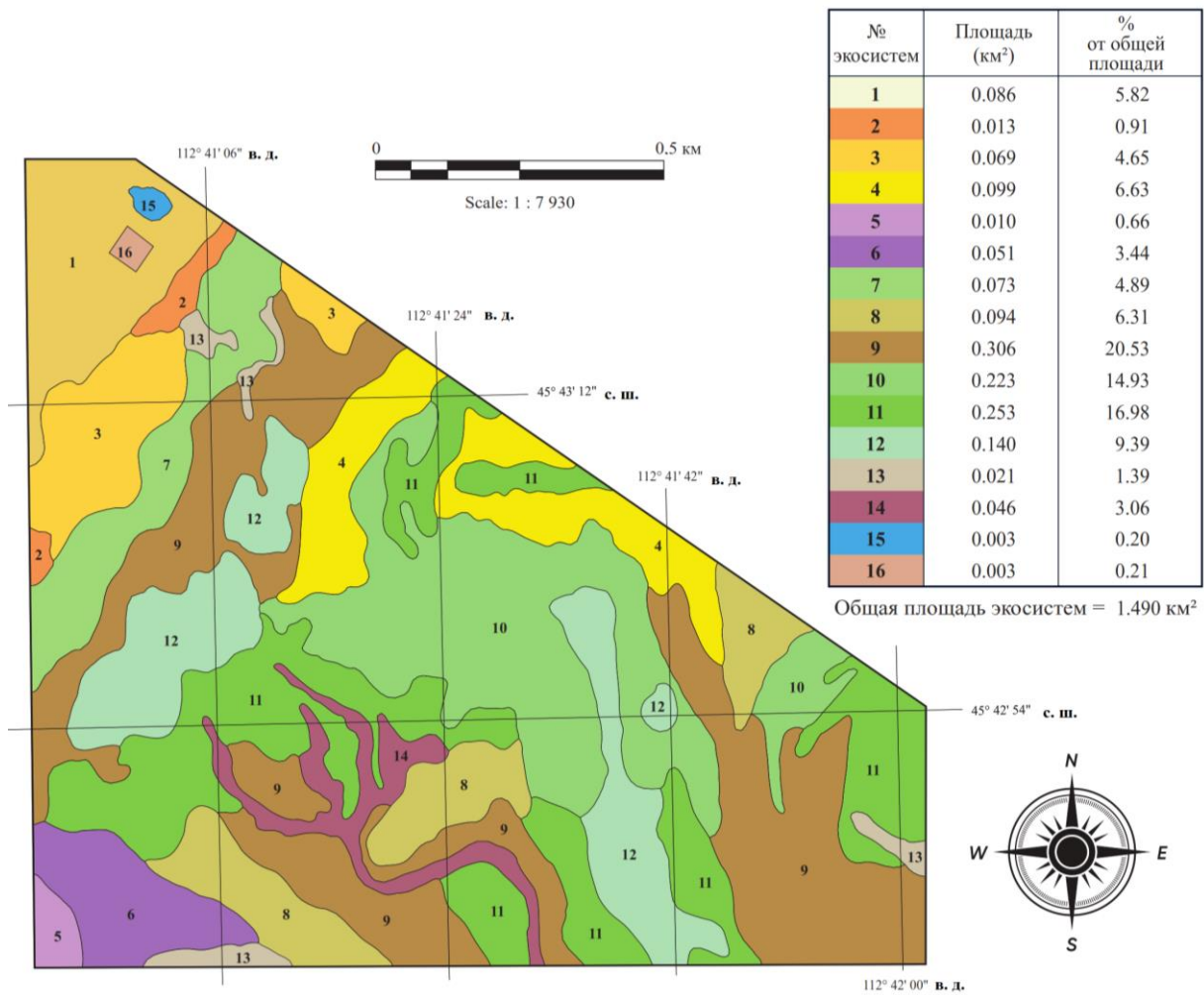
Фото 20. Болотистые луга с пятнами открытой воды (МУ «Бурт»).

Photo 20. Swampy meadows with patches of open water surface (“Burt” key plot).



Фото 21. Скот на пастбищах Онгон-Таван-булаг (МУ «Бурт»).

Photo 21. Cattle at the Ongon-Tavan-bulag pastures (“Burt” key plot).



Рельеф и особенности экотопов		Провициальный шлейф с близким залеганием грунтовых вод		Гидрогенная депрессия									
		Нижняя периферия		Переход к гидро-морфной депрессии		Верхний уровень (в основном сухие)		Средний уровень (влажные)		Низкий уровень (сырые, частично заливаемые)		Мелководья	
		Пологона-клонная поверхность, опесчанено	Плоские засоленные	С грядами песчаных бугров		Переход к автоморфному увлажнению	Приподнятый дренированный экотоп	Плоский сниженный участок	Слабонаклонные с мелкими кочками	Плоские засоленные на озерных отложениях	Сильно закоряженные	Плоские с мозаичным микро-рельефом	Фрагментарно обсыхающие
Автоморфная	Чивеньки остепненные	1											
	Полукустарничковая		2										
	Чивеньки галопсаммо-фитные			3									
	Комплексная лугово-солянковечевая				4								
Гидроморфная	Галофитные луга					5	6						
	Мезогалофитные							7	8				
	Болотистые									9	10		
	Гидрофитные луга											11	12
Без растительности		13										14	
Антропогенные объекты:	Накопитель воды			15									
	Грунтовая площадка	16											

Рис. 3. Карта «Экосистемы модельного участка “Бурт”». Fig. 3. Map “Ecosystems of the “Burt” Key Site”.

Картографирование экосистем модельного участка проведено в масштабе 1 : 10000 (рис. 3). Выявлено 16 типов экосистем и их устойчивых сочетаний, в т.ч. 14 типов

природных экосистем (3 автоморфных, 9 гидроморфных, 2 без растительного покрова) и 2 антропогенных (табл. 4).

Таблица 4. Легенда к карте «Экосистемы модельного участка “Бурт”». **Table 4.** Legend to the “Ecosystems of the “Burt” Key Site” map.

АВТОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
1.	Природниковая депрессия; нижняя часть опесчаненного пролювиального шлейфа с близким залеганием грунтовых вод и лугово-каштановыми слабо засоленными почвами под остепнённым сильно деградированным выпасом чиевником (<i>Achnatherum splendens</i>) с разреженным травостоем (<i>Peganum nigellastrum</i> , <i>Reaumuria songarica</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Convolvulus ammannii</i>).
2.	Природниковая депрессия; нижняя часть пролювиального шлейфа с полугидроморфными солонцами под реомюриевым (<i>Reaumuria songarica</i>) сообществом, при небольшом участии чия, <i>Kalidium gracile</i> и <i>Nitraria sibirica</i> .
3.	Экотонная зона между пролювиальным шлейфом и гидроморфной низиной; чередование сухих опесчаненных гряд и межгрядовых такырообразных понижений с комплексом деградированных выпасом галопсаммофитных чиевников (с примесью <i>Nitraria sibirica</i> , <i>Carex duriuscula</i> , <i>Saussurea amara</i>) и такыров, местами зарастающих <i>Kalidium foliatum</i> .
ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
4.	Приподнятая опесчаненная часть природниковой депрессии (переходная от пролювиального шлейфа) с полугидроморфными и гидроморфными солонцами, и лугово-болотными мерзлотными почвами под комплексом солянковых (<i>Kalidium foliatum</i> , <i>K. gracile</i> , <i>Nitraria sibirica</i> , <i>Reaumuria songarica</i>) галопсаммофитных чиевников, сильно деградированных выпасом мелкотравно (<i>Potentilla anserina</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Artemisia anethifolia</i> , <i>Aconogonon sericeum</i> , <i>Plantago salsa</i> , <i>Saussurea amara</i>)-злаковых (<i>Puccinellia tenuiflora</i> , <i>Agrostis trinii</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i>) болотистых и злаково-сведовых (<i>Suaeda salsa</i>) галофитных лугов.
5.	Возвышенный дренируемый участок природниковой депрессии (верхний уровень) с гидроморфными пухлыми солончаками на озёрных отложениях под поташниковым (<i>Kalidium foliatum</i>) сообществом.
6.	Плоский сезонно-дренируемый участок природниковой депрессии с гидроморфными солончаками на озёрных отложениях под реомюриево-поташниковым сообществом (с небольшим участием <i>Kalidium gracile</i>).
7.	Верхний уровень природниковой засоленной депрессии с грунтовым увлажнением с мелкими криогенными кочками и лугово-болотными мерзлотными слабо засоленными почвами под мелкотравно-злаковыми с участием чия мезогалофитными лугами, сильно деградированными выпасом.
8.	Средний влажный уровень природниковой депрессии, с гидроморфными солонцами под сведовым (<i>Suaeda salsa</i>) луговым галофитным сообществом, на более низком уровне с участием бесжилковоосоково (<i>Carex enervis</i>)-злакового болотистого луга.
9.	Нижний уровень природниковой депрессии (сильно заочкарено криогенными кочками, появление выходов грунтовых вод) с лугово-болотными солонцами под деградированным выпасом бесжилковоосоково-злаково-мелкотравным болотистым лугом, с участием, ниже по рельефу, сырого разнотравно-злаково-осокового (<i>Carex enervis</i> , <i>Eleocharis palustris</i>) болотистого луга и, местами, сведового (<i>Suaeda salsa</i>) сообщества (у верхней границы).

Продолжение таблицы 4.

ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
10.	Природниковая депрессия; зарастающее растительностью дно пересохшего водоёма с солонцовым почвенно-растительным комплексом: бескильницево (<i>Puccinellia tenuiflora</i>)-сведовое пионерное сообщество, бесжилковоосоково-разнотравно (<i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Potentilla anserina</i> , <i>Aconogonon sericeum</i> , <i>Saussurea amara</i>)-бескильницевоый солончаковатый болотистый луг, осоково (<i>Carex enervis</i> , <i>Eleocharis palustris</i> , <i>Juncus bufonius</i> , <i>Triglochin palustris</i>)-гигрофильнозлаковый (<i>Agrostis trinii</i> , <i>Calamagrostis neglecta</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Poa palustris</i> , <i>Puccinellia tenuiflora</i>)-болотистый луг, с небольшим участием такыровидных участков.
11.	Низкий уровень природниковой депрессии (выклинивание грунтовых вод, заливающих микропонижения рельефа) с лугово-болотными засоленными почвами и гидроморфными солонцами под деградированным выпасом серийным микропоясным рядом солончаковатых болотисто-луговых сообществ: бесжилковоосоково-мелкотравно-злаковый, сильно заочкаренный криогенными кочками, и разнотравно (<i>Persicaria amphibia</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i>)-осоково (<i>Carex enervis</i> , <i>Eleocharis palustris</i>)-злаковый, с небольшим участием у верхней границы стройнопоташникового (<i>Kalidium gracile</i>) сообщества, такыровидных пятен, а на опесчаненных гривах – псаммогалофитных чиевников с <i>Kalidium foliatum</i> и <i>Saussurea amara</i> .
12.	Самый нижний уровень природниковой депрессии с поверхностным слоем воды и лугово-болотными почвами под разнотравно (<i>Persicaria amphibia</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i>)-осоково (<i>Carex enervis</i> , <i>Eleocharis palustris</i> , <i>Triglochin palustris</i>)-гигрофильнозлаковым болотистым лугом, с участием разнотравно (<i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Equisetum pratense</i>)-злаково-ситниковых (<i>Juncus bufonius</i>) мелководных лугов, разнотравно-бескильницевоых болотистых солончаковатых лугов и небольших пятен открытой воды.
ЭКОСИСТЕМЫ С НЕСФОРМИРОВАВШИМСЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫМ ПОКРОВОМ	
13.	Плоские такыровидные ложа небольших пересохших водоёмов, местами с единичными поселениями <i>Suaeda salsa</i> , <i>Kalidium gracile</i> .
14.	Сильно заиленные транзитные русла оттока грунтовых вод, с единичными растительными кочками.
АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
15.	Искусственный накопитель питьевой родниковой воды; огорожен.
16.	Грунтовая площадка с удалённым растительным покровом.

В границах МУ «Бурт» с северо-запада к депрессии подходит опесчаненный с поверхности пролювиальный шлейф с каштановыми и лугово-каштановыми слабо засоленными почвами, растительный покров которых – это остепнённые, сильно деградированные выпасом псаммофитные чиевники (*Achnatherum splendens*) с редкими экземплярами *Peganum nigellastrum*, *Reaumuria songarica*, *Stipa krylovii* и *Convolvulus ammannii*. Чиевники на слабо опесчаненных экотопах местами чередуются с реомюриевоым (*Reaumuria songarica*) сообществами на автоморфных солонцах.

Граница между автоморфными экосистемами шлейфа и гидроморфной депрессией (экотонная зона) обозначена невысокими песчаными грядами с деградированными выпасом псаммофитными чиевниками (с примесью *Nitraria sibirica*, *Carex duriuscula*, *Saussurea amara*) в сочетании с межгрядовыми такырообразными понижениями – пересохшими ложами мелких временных водоёмов.

На верхних уровнях депрессии эта экосистема сменяется комплексом солянковых (*Kalidium foliatum*, *K. gracile*, *Nitraria sibirica*, *Reaumuria songarica*) галопсаммофитных чиевников, сильно нарушенных выпасом мелкотравно (*Potentilla anserina*, *Halerpestes sarmentosa*, *Artemisia anethifolia*, *Aconogonon sericeum*, *Plantago salsa*, *Saussurea amara*)-злаковых (*Puccinellia tenuiflora*, *Agrostis trinii*, *Hordeum brevisubulatum*, *Achnatherum splendens*) болотистых и злаково-сведовых (*Suaeda salsa*) солончаковатых лугов на солонцах-солончаках, гидроморфных лугово-болотных и луговых солонцах соответственно.

В юго-западном относительно приподнятом углу модельного участка на засоленных древнеозёрных отложениях развиваются поташниковые (*Kalidium foliatum*) и реомюриево-поташниковые галофитные сообщества.

На верхнем уровне природниковой депрессии, где грунтовые воды начинают выклиниваться на поверхность, распространены мерзлотные почвы и формируется своеобразный криогенно-кочкарный микрорельеф. Вначале невысокие кочки с сильно деградированными выпасом мелкотравно-злаковыми (с участием чия) солончаковатыми лугами ниже по рельефу сменяются крупным, частично подтопленным кочкарником с безжилковоосоково (*Carex enervis*)-злаково (*Agrostis trinii*, *Puccinellia tenuiflora*, *Hordeum brevisubulatum*)-мелкотравным болотистым лугом, обычно с участием сырого разнотравно-злаково-осокового (*Carex enervis*, *Eleocharis palustris*) болотистого луга.

Многие участки дна высохших водоёмов зарастают пионерными, часто однолетними видами. Из них большие площади приходятся на сведовые (*Suaeda salsa*) галофитные луга, обычно в комплексе в микропонижениях с безжилковоосоково-злаковыми болотистыми лугами.

Сложный, с разной степенью увлажнения микрорельеф центральной части депрессии способствует широкому распространению мозаичных комплексов гидроморфных экосистем.

Большие площади заняты комплексом бескильницево (*Puccinellia tenuiflora*)-сведового пионерного галофитного сообщества, безжилковоосоково-разнотравно (*Halerpestes sarmentosa*, *Potentilla anserina*, *Polygonum sericeum*, *Saussurea amara*)-бескильницевого солончаковатого болотистого луга и осоково (*Carex enervis*, *Eleocharis palustris*, *Juncus bufonius*, *Triglochin palustris*)-гигрофильнозлакового (*Agrostis trinii*, *Calamagrostis neglecta*, *Phragmites communis*, *Poa palustris*, *Puccinellia tenuiflora*)-болотистого луга, с небольшим участием такыровидных участков.

На низком уровне депрессии, где грунтовые воды заливают микропонижения, отмечается серийный ряд растительных сообществ: от псаммофитных чиевников на песчаных наносах и стройнопоташникового (*Kalidium gracile*) солончака до болотистых лугов – сильно закочкаренного безжилковоосоково-мелкотравно-злакового на лугово-болотных мерзлотных почвах и разнотравно (*Persicaria amphibia*, *Halerpestes sarmentosa*)-осоково (*Carex enervis*, *Eleocharis palustris*)-злакового на лугово-болотных почвах, обычно с небольшим участием такыровидных участков.

Самые нижние заливные уровни природниковой депрессии (с поверхностным слоем воды) представлены разнотравно (*Persicaria amphibia*, *Halerpestes sarmentosa*)-осоково (*Carex enervis*, *Eleocharis palustris*, *Triglochin palustris*)-гигрофильнозлаковым болотистым лугом на лугово-болотных почвах, с участием разнотравно (*H. sarmentosa*, *Equisetum pratense*)-злаково-ситниковых (*Juncus bufonius*) мелководных лугов, разнотравно-бескильницевого болотистых солончаковатых лугов и небольших пятен открытой воды.

Хотя модельный участок расположен в границах государственного заказника «Онгон-Таван-булаг», на пастбищах хорошо увлажнённой части депрессии в засушливые периоды скапливается очень большое количество скота (в основном коров и лошадей); а мелкий рогатый скот пасётся преимущественно на лугах верхнего уровня и степных угодьях. Из-за перевыпаса травостой пастбищ МУ «Бурт» сбивается пасущимся скотом и деградирует, теряя ценные кормовые растения, которые постепенно заменяются малоценным, в большинстве случаев непоедаемым сбоевыносливым пастбищным мелкотравьем.

Площадь автоморфных экосистем МУ составляет около 11.5% от общей. При этом 92%

автоморфных пастбищ имеют сильную (4) степень антропогенной (пасторальной) нарушенности. На гидроморфные приходится 84% площади участка. У 74% гидроморфных экосистем степень пастбищной дигрессии колеблется между средней (3) и сильной (4), а на пастбища, травостой которых определённо испытывает либо среднюю, либо сильную дигрессию, приходится по 13%.

Слабая (1) нарушенность отмечается у экосистем с ещё не сформировавшимся почвенно-растительным покровом (такыры, заиленные водотоки), которые составляют всего 4.5% территории модельного участка.

Вместе с пасущимся скотом на заливных лугах в большом количестве кормятся самые распространённые в этой части Монголии водоплавающие – лебеди-кликун, утки пеганки и огари. На водопой в сумерки приходят антилопы дзерены (*Procapra gutturosa*) и джейраны (*Gazella subgutturosa*).

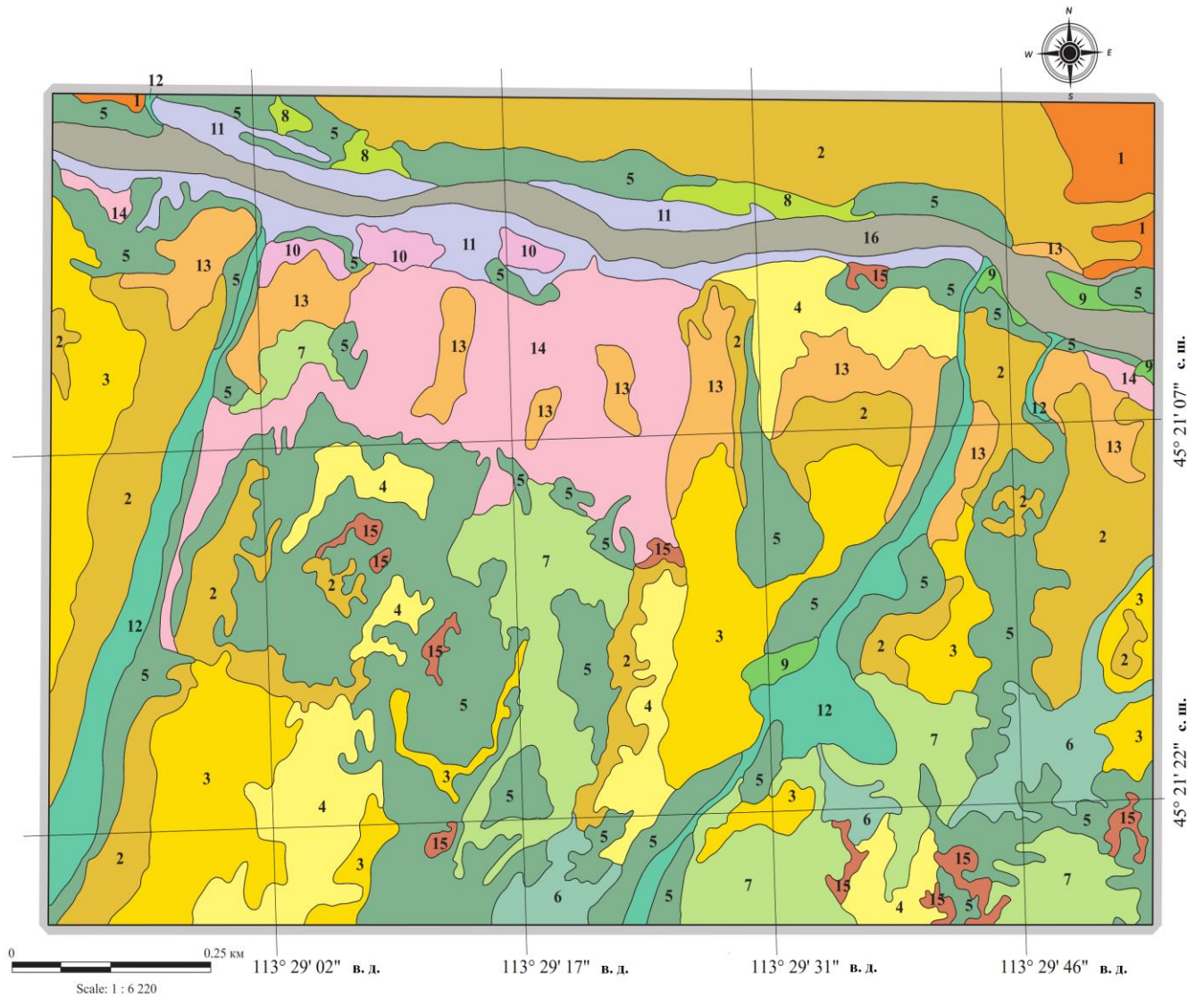
МУ «Баянгол» (фото 22) лежит в 27.5 км к востоку от сомона Онгон и в 28.5 км к западу от сомона Дарьганга. Прямоугольная территория участка имеет широтную направленность, площадь составляет 133.76 га (рис. 4). Участок находится в пределах природного степного района Восточно-Монгольской равнины, вблизи условной границы с пустынно-степным природным районом Восточная Гоби, поэтому здесь на автоморфных экотопах уже преобладает зональная растительность пустынных и опустыненных степей на светло-каштановых почвах.



Фото 22. Долина реки Баян-Гол (МУ «Баянгол»).

Photo 22. Valley of the Bayan-Gol River (“Bayangol” key plot).

Основная территория МУ (южная часть) располагается на возвышенной равнине с подстилающими древнеозёрными песчано-глинистыми отложениями, которые по большей части перекрыты песчаными наносами. Местность имеет слабый уклон к долине водосборной реки Баян-Гол, текущей в западном направлении. Река маловодная и в засушливые периоды может полностью пересыхать.



Рельеф и особенности экотопов		Гор и возвышенных равнин						Речных и родниковых долин				
		Полгие склоны				Плоские слабо дренируемые поверхности						
		с равномерно опесчанной поверхностью						с засоленными почвами				
		Крутые и покатые склоны		с песчаными буграми		слабо эродированные		Природниковые пологие склоны с опесчаненными участками		Выполоченные песчаные прирусловые и природниковые шлейфы		Природниковой депрессии в долине речной поймы
РАСТИТЕЛЬНОСТЬ		слабо опесчаненные	средние опесчаненные	на выполоченных участках	сильно опесчаненные с близкими грунтовыми водами	слабо эродированные	с такыровидными и опесчаненными участками	Природниковые пологие склоны с опесчаненными участками	Выполоченные песчаные прирусловые и природниковые шлейфы	Природниковой депрессии в долине речной поймы	Плоская недренируемая прирусловая пойма	Природниковые депрессии с криогенными почвами
АВТОМОРФНАЯ	Пустынные степи	1	2	3	4							
	Чивёвники					5	6	7				
ГИДРОМОРФНАЯ (ЛУГА)	Остепнённые							8	9			
	Галофитные									10	11	
	Болотистые										12	
РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА НЕ СФОРМИРОВАНЫ	Сильно эродированные экотопы	13								14		
	Такыровидные участки						15					
	Русловые пески											16

№ экосистем	Площадь (км²)	% от общей площади
1	0.02	1.33
2	0.24	18.08
3	0.15	11.51
4	0.09	6.82
5	0.31	23.30
6	0.04	2.65
7	0.11	8.14
8	0.01	0.75
9	0.01	0.48
10	0.01	0.74
11	0.05	3.65
12	0.05	4.07
13	0.08	5.65
14	0.10	7.78
15	0.01	1.03
16	0.05	4.02

Общая площадь экосистем = 1.33 км²

Рис. 4. Карта «Экосистемы модельного участка «Баянгол»».

Fig. 4. Map “Ecosystems of the “Bayangol” Key Site”.

Лежащие близко к поверхности равнины грунтовые воды во многих местах выклиниваются в виде родников, вокруг которых формируются мерзлотные линзы с криогенно-кочкарным микрорельефом. Грунтовые воды и родниковые ручьи, стремясь к водосборной долине, постепенно перемещают поверхностные слои, местами разрушают их, образуя овражно-балочную сеть с крутыми обнажёнными склонами. Также выглядят склоны коренного левого берега речной долины, под которыми на верхних уровнях долины в результате оползней образуются песчано-глинистые делювиальные слои, размываемые многочисленными промоинами.

Поверхность равнины в целом плоская, с песчаным наносом, заросшим в основном чием (*Achnatherum splendens*), и имеет микропонижения с водоупорным верхним слоем, в которых после дождей и снеготаянья образуются временные водоёмы. После их высыхания остаются засоленные такырообразные пятна, очень медленно зарастающие пионерными видами.

Правый (северный) берег долины Баян-Гола – это полуразрушенная низкогорная гряда с крупнокаменистыми вершинной частью и крутыми привершинными склонами, опесчаненными с поверхности покатыми и пологими склонами, в нижней части которых местами выклиниваются грунтовые воды. Под склонами по верхней периферии долины проходит полоса песчаных отложений.

Русло реки песчаное, но примыкающие к русловой части низкие участки долины изобилуют глинистыми засоленными экотопами. Плоские днища оврагов и балок хорошо увлажнены и имеют мерзлотное основание.

Экосистемы картографировались в масштабе 1 : 10000 (рис. 4). Легенда к карте содержит 16 выделов типов и сочетаний типов природных экосистем, из которых 7 выделов – это автоморфные экосистемы, занимающие около 70% площади МУ, а 5 таксонов принадлежат экосистемам гидроморфного увлажнения, площадь которых составляет 9.7% территории участка (табл. 5).

Экосистемы с несформировавшимся почвенно-растительным покровом распространены более чем на 13% территории и включают 4 таксона: по одному на автоморфных и гидроморфных экотопах, ещё один – это такыровидные плоские ложа высохших временных водоёмов, а ещё один – песчаные отложения в обсыхающем русле р. Баян-Гол.

Практически все внерусловые песчаные экотопы (на равнине, в долине, балках и оврагах) заняты остепнёнными чиевниками: вострецовыми (*Leymus chinensis*), луковыми (*Allium mongolicum*, *A. polyrrhizum*), а при близком залегании грунтовых вод – иногда с небольшим участием *Puccinellia tenuiflora* и *Hordeum roshevitzii*, на интенсивно выпасаемых местах – с *Chenopodium album* и *Plantago salsa* и единичными видами сбоевыносливого мелкотравья.

Всего чиевниками покрыта треть территории МУ «Баянгол», а с учётом пустынно-степных чиево-луковых растительных комплексов на светло-каштановых супесчаных почвах и экосистем, в которых чиевники являются ведущими компонентами, – свыше 65%.

Кроме чиевников к категории автоморфных экосистем относятся каменистые вершины и крутые горные южные склоны к речной долине с горными светло-каштановыми почвами под караганово (*Caragana microphylla*, *C. pygmaea*)-злаково (*Cleistogenes squarrosa*, *Achnatherum splendens*)-луковой (*Allium mongolicum*) горной псаммофитной пустынной степью.

Аutomорфными являются также хорошо дренированные пологие горные склоны к речной долине, участки возвышенной равнины и присклоновых шлейфов со светло-каштановыми почвами под мелкодерновиннозлаково (*Cleistogenes squarrosa*, *Stipa gobica*, *S. krylovii*)-луковой (*Allium polyrrhizum*) и луково-мелкодерновиннозлаковой пустынной (опустыненной) степью.

На подверженных сильной водной эрозии оползневых склонах и присклоновых шлейфах овражно-балочной сети и долины р. Баян-Гол на обнажённых древнеозёрных песчано-глинистых отложениях смогли закрепиться лишь разрозненные разреженные группировки отдельных степных видов (*Achnatherum splendens*, *Caragana microphylla*, *Convolvulus ammanii*, *Reaumuria songarica* и др.).

Таблица 5. Легенда к карте «Экосистемы модельного участка “Баянгол”».**Table 5.** Legend to the “Ecosystems of the “Bayangol” Key Site” map.

АВТОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
1.	Крутые каменистые горные южные склоны к речной долине с горными светло-каштановыми почвами под караганово (<i>Caragana microphylla</i> , <i>C. pygmaea</i>)-злаково (<i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Achnatherum splendens</i>)-луковой (<i>Allium mongolicum</i>) горной псаммофитной опустыненной степью.
2.	Пологие хорошо дренированные разной степени опесчаненности горные склоны к речной долине, склоны и присклоновые шлейфы возвышенной равнины с древнеозёрными отложениями (часто с участием эрозионных ложбин стока), со светло-каштановыми почвами под мелкодерновиннозлаково (<i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Stipa gobica</i> , <i>S. krylovii</i>)-луковой (<i>Allium polyrrhizum</i>) и луково-мелкодерновиннозлаковой пустынной (опустыненной) степью.
3.	Плоские и слабонаклонные опесчаненные поверхности возвышенной равнины с древнеозёрными отложениями и светло-каштановыми супесчаными почвами и автоморфными солонцами под чиево (<i>Achnatherum splendens</i>)-луковой (<i>Allium polyrrhizum</i> , <i>A. mongolicum</i>) псаммофитной пустынной степью, местами с участием такыровидных участков без растительности.
4.	Пологонаклонные опесчаненные поверхности возвышенной равнины и присклоновых шлейфов с древнеозёрными песчано-глинистыми отложениями (с многочисленными обособленными пологими песчаными буграми) и близким залеганием грунтовых вод, с автоморфными солонцами, светло-каштановыми и каштановыми (в т.ч. солонцеватыми) супесчаными почвами под комплексом мелкодерновиннозлаково (<i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Stipa gobica</i>)-луковой (<i>Allium polyrrhizum</i> , <i>A. mongolicum</i>) пустынной степи и псаммофитных чиевников на песках.
5.	Пологонаклонные поверхности возвышенной древнеозёрной равнины и присклоновых шлейфов овражно-балочной сети и речной долины (местами с небольшим участием промоин и такыровидных участков) с близким залеганием грунтовых вод и поверхностными песчаными наносами (часто бугристыми) со слабо развитыми песчаными солонцеватыми почвами и автоморфными солонцами под остепнёнными псаммофитными чиевниками, обычно с участием в травостое <i>Leymus chinensis</i> , <i>Allium mongolicum</i> , <i>Chenopodium album</i> .
6.	Пологие слабо опесчаненные склоны в верховьях овражно-балочной сети на древнеозёрной возвышенной равнине, с такыровидными участками и промоинами со слабо развитыми лугово-каштановыми солонцеватыми почвами и полугидроморфными солонцами под остепнёнными вострецово (<i>Leymus chinensis</i>)-луковыми (<i>Allium polyrrhizum</i> , <i>A. mongolicum</i>) чиевниками.
7.	Плоские слабо дренируемые поверхности древнеозёрной возвышенной равнины с полугидроморфными солонцами, слабо развитыми солонцовыми почвами, под комплексом опесчаненных участков с галофильнозлаково (<i>Puccinellia tenuiflora</i> , <i>Hordeum roshevitzii</i>)-вострецовыми чиевников, такыровидных участков с разреженными пионерными группировками и небольшим участием в микропонижениях мелкотравно (<i>Plantago salsa</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i>)-галофильнозлаковых лугов.
ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
8.	Пологий природниковый опесчаненный участок склона речной долины с участием бугристых песков, с полугидроморфными солонцами под деградированным выпасом мелкотравным (<i>Plantago salsa</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Saussurea amara</i>) остепнённым галофитным лугом в комплексе с псаммофитными чиевниками.

Продолжение таблицы 5.

ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
9.	Природниковые и прирусловые пологие опесчаненные экотопы с близким залеганием грунтовых вод, со слабо развитыми слоистыми засоленными почвами под деградированными выпасом мелкотравно (<i>Saussurea amara</i> , <i>Chenopodium accuminatum</i> , <i>Taraxacum leucanthum</i>)-злаковыми (<i>Leymus chinensis</i> , <i>Hordeum roshevitzii</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Achnatherum splendens</i>) остепнёнными галофитными лугами.
10.	Присклоновая аккумулятивно-эрозионная часть речной долины с песчаными наносами, со слабо развитыми слоистыми почвами и гидроморфными солонцами с комплексом реомюриево (<i>Reaumuria songarica</i>)-чиево-вострещового галофитного луга (обычно с участием <i>Nitraria sibirica</i> , <i>Salsola passerina</i>) и псаммофитного чиевника с вострещом, <i>Allium mongolicum</i> , <i>Artemisia arenaria</i> .
11.	Плоская недренированная прирусловая часть речной долины с участием такыровидных участков, с примитивными солончаковыми почвами под мелкотравно (<i>Plantago salsa</i> , <i>Saussurea amara</i>)-ячменно (<i>Hordeum roshevitzii</i>)-бескильницевыми (<i>Puccinellia tenuiflora</i>) солончаковыми лугами.
12.	Природниковые пологонаклонные переувлажнённые участки склонов и плоских днищ овражно-балочной сети древнеозёрной возвышенной равнины (с криогенными кочками вблизи родников) с лугово-болотными мерзлотными слабо засоленными почвами под мелкотравно (<i>Potentilla anserina</i> , <i>Halerpestes sarmentosa</i> , <i>Plantago salsa</i>)-осочково (<i>Carex enervis</i>)-злаковыми (<i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Agrostis trinii</i> , <i>Puccinellia tenuiflora</i>) и деградированными осочково-злаково-мелкотравными болотистыми лугами.
ЭКОСИСТЕМЫ С НЕСФОРМИРОВАВШИМСЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВОМ	
13.	Сильно подверженные водной эрозии склоны и присклоновые шлейфы овражно-балочной сети и долины р. Баян-Гол с обнажёнными древнеозёрными песчано-глинистыми отложениями и разреженными и разрозненными поселениями отдельных степных видов (<i>Achnatherum splendens</i> , <i>Caragana microphylla</i> , <i>Convolvulus ammannii</i> , <i>Reaumuria songarica</i> , <i>Allium polyrrhizum</i>).
14.	Сложная мозаика водно-эрозионных и аккумулятивных форм микрорельефа (промоины, останцы речной террасы, песчаные наносы) наклонного к речной долине эродируемого присклонового шлейфа возвышенной древнеозёрной равнины с несформировавшимся почвенным покровом и комбинацией фрагментов луковых и луково-дерновиннозлаковых пустынно (и опустыненно)-степных сообществ, остепнённых вострещовых и солонцовых мелкотравно (<i>Saussurea amara</i> , <i>Plantago salsa</i>)-злаковых (<i>Puccinellia tenuiflora</i> , <i>Hordeum roshevitzii</i>) лугов, псаммофитных чиевников, пионерных группировок и участков открытого грунта без растительности.
15.	Такыровидные плоские участки открытого грунта, местами с разреженными группировками пионерных степных видов.
16.	Аллювиальные пески пересыхающего русла р. Баян-Гол.

Сложная мозаика водно-эрозионных и аккумулятивных форм микрорельефа (промоины, останцы речной террасы, песчаные наносы) наклонной к речной долине краевой части возвышенной древнеозёрной равнины и эродируемого присклонового шлейфа с несформировавшимся почвенным покровом представлена комбинацией фрагментов луковых и луково-дерновиннозлаковых пустынно- и опустыненно-степных сообществ, остепнённых

вострецовых и солончаковатых мелкотравно (*Saussurea amara*, *Plantago salsa*)-злаковых (*Puccinellia tenuiflora*, *Hordeum roshevitzii*) лугов, псаммофитных чиевников, пионерных группировок и участков открытого грунта без растительности (всего около 8% МУ). Сильно эродированные экотопы, подверженные водной линейной эрозии, плоскостному смыву почвенного слоя и оползевым процессам, с несформировавшимся почвенно-растительным покровом, занимают около 13.5% площади МУ.

Гидроморфные экосистемы связаны с местообитаниями, хорошо увлажняемыми грунтовыми водами. На нижних участках пологих природниковых и приречных склонов встречаются деградированные пасущимся скотом мелкотравно (*Plantago salsa*, *Saussurea amara*, *Chenopodium accuminatum*, *Taraxacum leucanthum*)-злаковые (*Leymus chinensis*, *Hordeum roshevitzii*, *Phragmites communis*, *Achnatherum splendens*) остепнённые галофитные луга, общая площадь которых – чуть более 1% от площади модельного участка.

Отдельные фрагменты присклоновой аккумулятивно-эрозионной части речной долины со слабо развитыми слоистыми солонцовыми почвами и песчаными наносами заняты комплексом реомюриево (*Reaumuria songarica*)-чиево-вострецового галофитного луга (обычно с участием *Nitraria sibirica* и *Salsola passerina*) и псаммофитного чиевника с вострецом, *Allium mongolicum* и *Artemisia arenaria*.

Большие площади (свыше 3.6% от общей) – это плоская не дренированная прирусловая часть речной долины с участием такыровидных участков, с примитивными засоленными почвами, на которых сформировались мелкотравно (*Plantago salsa*, *Saussurea amara*)-ячменно (*Hordeum roshevitzii*)-бескильницевые (*Puccinellia tenuiflora*) галофитные луга.

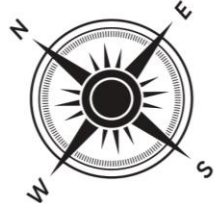
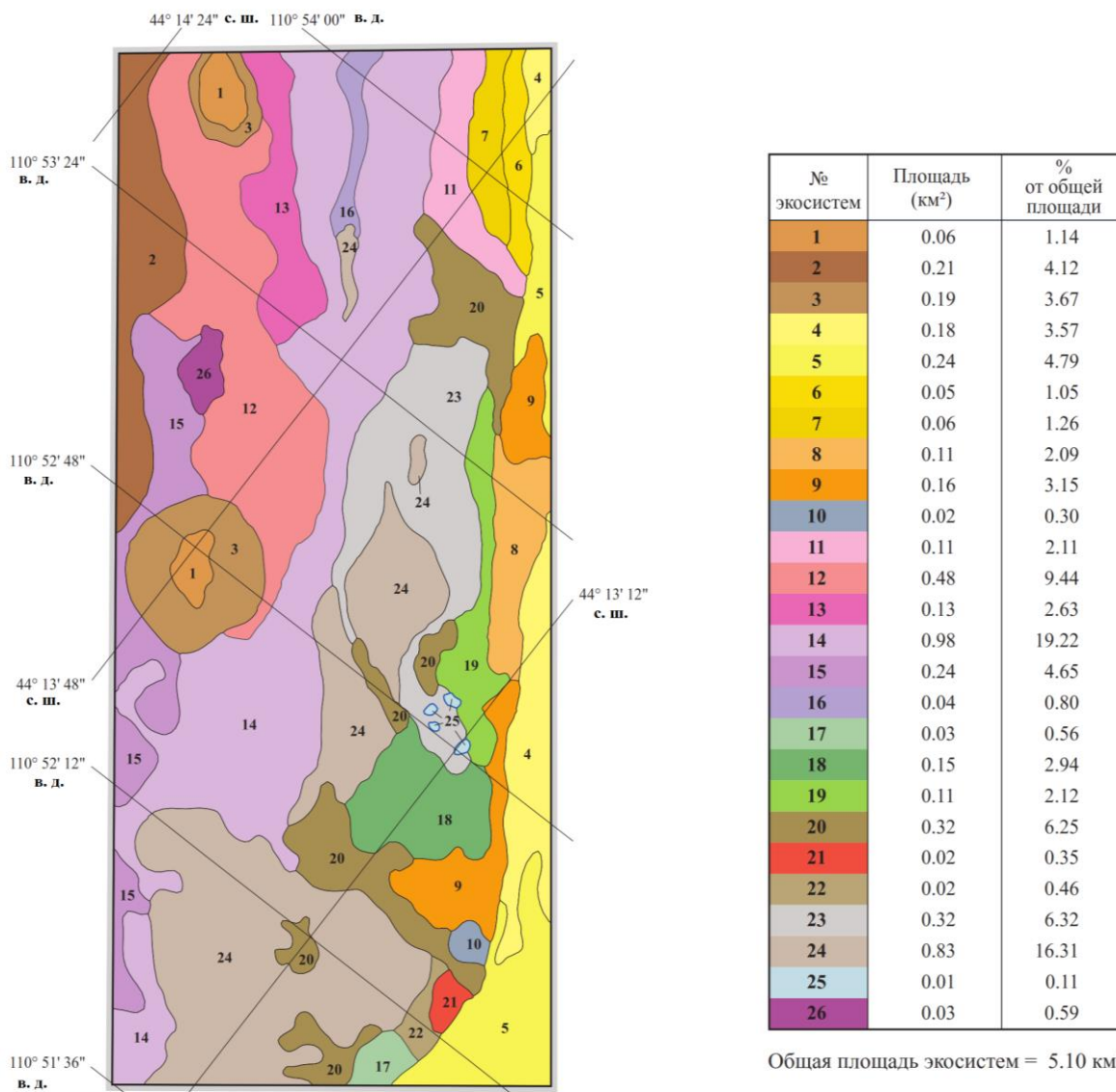
На природниковых переувлажнённых участках пологих склонов, на которых выклинивающиеся грунтовые воды часто заливают закоряженную поверхность, с лугово-болотными мерзлотными (иногда засоленными) почвами, а также по плоским переувлажнённым днищам овражно-балочной сети распространены мелкотравно (*Potentilla anserina*, *Halerpestes sarmentosa*, *Plantago salsa*)-осочково (*Carex enervis*)-злаковые (*Hordeum brevisubulatum*, *Agrostis trinii*, *Puccinellia tenuiflora*) и деградированные осочково-злаково-мелкотравные болотистые луга. Растительность этих экосистем подвержена наиболее сильным пастбищным нагрузкам, поэтому травостой лугов, очевидно изначально имевших различный видовой состав у родников и по днищам балок и оврагов, в результате пасторальной дигрессии стал практически идентичным.

Наличие и близость питьевых источников в пределах модельных участков предопределили скопление здесь пастбищных животных, особенно в засушливые сезоны. Однако менее 10% пастбищ, главным образом вблизи родников и у реки, имеют сильную пасторальную дигрессию (оценка 4); антропогенная нарушенность 80% площади экосистем МУ оценивается как средняя (3), лишь на отдельных участках приближаясь к сильной степени.

МУ «Бурдэнбулаг» находится западнее других участков: около 280 км к З-Ю-З от МУ «Ганга» (на 100 км южнее по широте) и 230 км к Ю-З от МУ «Бурт», в 30 км к Ю-Ю-З от сомонного центра Эрдэнэ в пустынно-степном природном районе Восточной Гоби.

Основу зональной растительности этого природного района составляют ковыльковые (*Stipa gobica*), луковые (*Allium polyrrhizum*) и солянково (*Salsola passerina*, *Anabasis brevifolia*, *Reaumuria songarica*)-луковые пустынные степи при заметном участии ковыльково-карагановых (*Caragana microphylla*) и борбудургановых (*S. passerina*) полупустынных сообществ. Зональные почвы светло-каштановые.

Участок ориентирован в юго-западном направлении, имеет прямоугольную форму со сторонами 3.6 и 1.6 км и площадь 510.0 га (рис. 5). Он расположен в центре межгорной котловины, ограниченной с северо-запада и востока низкогорными грядами, а с юга и юго-запада – высоким массивом холмисто-грядовых эоловых песков Далай элс с отдельными барханами. Почвы депрессии засолены, преобладают солончаки, реже отмечаются солонцы и солонцы-солончаки.



0 0,5 km

Scale: 1 : 17 200

Рельеф и особенности экотопов	Пролональные шлейфы			Песчаные отложения					Гидрогенная депрессия с озерными отложениями (засолённая)											
	Верхний уровень шлейфа - оазисы			Массив эоловых песков		Песчаные шлейфы		Наносы по окраине гидрогенной депрессии		Верхний уровень, по границе с автоморфными экотопами		Средний уровень			Нижний уровень, с близкими грунтовыми водами		Осушено	Такыр, покрытый крупными песчаными бурами		
	Разветвлённые	Полузакрытые	Верхний уровень	Нижний уровень	С близкими грунтовыми водами	Крупно-буристые	Осушено слабо	Щель, осушено	Засолено слабо	Буристо-очаговый микрорельеф	Мелкобуристый	Предшлейфовое поплавание	Ложка старого озера	Сильно засолено	Недавно заросший такыр					
РАСТИТЕЛЬНОСТЬ:	Экстраэвральная	Полукустарниковая, полукустарниковая	1	2	3															
	Панюфисовая	Злаковая			4															
		Полукустарниковая, кустарниковая			5	6	7	8	9											
		Галофильнополукустарниковая								10										
ГИДРОМОРФНАЯ НА СОЛОНЧАХ	Поташниковая, галофильно-полукустарниковая									11	12	13	14	15	16					
	Луговая галофильнозлаковая															17	18	19	20	
	С неформированным растительным покровом	Разреженная галофитно-луговая																21		
	Пионерные группировки																22		23	
	Такыры																		24	
	Мелкие водоёмы																		25	
	Антропогенные объекты													26						

Рис. 5. Карта «Экосистемы модельного участка “Бурдэнэбулаг”».

Fig. 5. Map “Ecosystems of the “Burdennebulag” Key Site”.

Основная часть территории лежит в гидрогенной депрессии на озёрных песчано-глинистых отложениях древнего водоёма. На нижних уровнях депрессии ещё недавно были озёра, воды которых пополнялись грунтовыми водами из-под песчаного массива, небольшим ручьём с северо-востока и водами, поступавшими после ливневых осадков по сайрам с пролювиальных шлейфов низкогорий. В настоящее время они пересохли, оставив обширные площади такыров, под которыми ещё сохраняется водоносный слой, о чём свидетельствуют пробивающиеся местами сквозь плотный поверхностный слой побеги горца земноводного (*Persicaria amphibia*) и тростника (*Phragmites communis*). Уцелела лишь небольшая группа мелководных, сильно минерализованных озёрков у подножия песчаного массива, пополняемых водами, которые просачиваются под песками.

Экосистемы модельного участка картографировались в масштабе 1 : 20000. Была подготовлена карта экосистем, легенда которой включает 26 типов и сочетаний типов экосистем: 25 природных и 1 антропогенная (занимает 0.6% от общей площади участка). Автоморфные экосистемы составляют 25.1% от территории МУ: из них 35.5% приходится на экстразональные пустынные экосистемы, а 64.5% – это псаммофитные экосистемы песков Далай элс, в растительном покрове которых тоже преобладают виды пустынной зоны (рис. 5, табл. 6).

Гидроморфные экосистемы распространены на 74.3% поверхности участка, представляющей ложе высохшего водоёма с засоленными озёрными отложениями: 50.7% – экосистемы со сформированным почвенно-растительным покровом, 7.1% – зарастающие группировками пионерных видов галофильных растений, 16.5% – без растительности, из которых 99% представлены чистыми такырами на месте недавно высохших озёр, остальное принадлежит нескольким небольшим мелководным, сильно минерализованным озёркам.

Таблица 6. Легенда к карте «Экосистем модельного участка “Бурдэнэбулаг”».

Table 6. Legend to the “Ecosystems of the “Burdennebulag” Key Site” map.

АВТОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
Экстразональные (пустынные)	
1.	Песчано-щебнистые вершины куполообразных останцов пролювиальных шлейфов (гаммады) с серо-бурыми и палево-бурыми почвами под сильно разреженной полукустарничковой (<i>Salsola passerina</i> , <i>Reaumuria songarica</i> , <i>Anabasis brevifolia</i> , <i>Nitraria sibirica</i> , <i>Sympegma regelii</i>) с небольшим участием луков (<i>Allium mongolicum</i> , <i>A. polyrrhizum</i>) пустынной растительностью.
2.	Нижняя часть южного опесчаненного пролювиального шлейфа с серо-бурыми почвами под полукустарничковой (<i>Salsola passerina</i> , <i>Potania mongolica</i> , <i>Reaumuria songarica</i> , <i>Kalidium foliatum</i> , <i>Anabasis brevifolia</i> , с небольшим участием луков и <i>Rheum nanum</i>) пустынной растительностью.
3.	Периферийные наклонные участки куполообразных останцов пролювиальных шлейфов, эродированные сайрами, с палево-бурыми солонцеватыми и сайрово-пустынными почвами и автоморфными солонцами под галофильнополукустарничковыми (<i>Kalidium foliatum</i> , <i>Salsola passerina</i> , <i>Reaumuria songarica</i> , <i>Nitraria sibirica</i>) с небольшим участием саксаула (<i>Haloxyton ammodendron</i>), лука монгольского (<i>Allium mongolicum</i>) и чия (<i>Achnatherum splendens</i>) пустынными сообществами (фото 23).
Псаммофитные (пустынные)	
4.	Массив эловых грядовых песков «Далай элс» с сочетанием полузакреплённых разреженными караганово (<i>Caragana korshinskii</i>)-песчаницевыми (<i>Psammochloa villosa</i>) группировками песчаных гряд, развеваемых песков и, в межрядовых понижениях, разреженных полукустарничковых (<i>Artemisia caespitosa</i> , <i>Sympegma regelii</i>) с участием <i>Caragana korshinskii</i> песчаницы и <i>Astragalus mongolicus</i> сообществ.

Продолжение таблицы 6.

АВТОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
Псаммофитные (пустынные)	
5.	Массив эоловых полого-грядовых песков с песчаницево-песчанополынными (<i>Artemisia arenaria</i> , местами с <i>A. caespitosa</i>) сообществами, с участием пятен развеваемых песков;
6.	Пологонаклонный к гидроморфной депрессии песчаный шлейф от массива эоловых песков с разреженной песчаницево-полынно (<i>Artemisia caespitosa</i> , <i>A. xerophytica</i>)-карагановой (<i>Caragana korshinskii</i>) растительностью.
7.	Плоское подножие песчаного массива перед гидроморфной депрессией с песчаными слабо развитыми палево-бурыми почвами и автоморфными опесчаненными солонцами под мелкодерновиннозлаково (<i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Stipa gobica</i>)-кустарниковыми (<i>Caragana korshinskii</i> , <i>Iljinia regelii</i>) пустынными сообществами, с небольшим участием лука монгольского и чия.
8.	Экотонная зона между гидроморфной депрессией и песчаным массивом; пологонаклонный песчаный шлейф с полугидроморфными опесчаненными солонцами и засоленными полужакрепленными песками, с комплексом песчаницево-солодково (<i>Glycyrrhiza uralensis</i>)-селитрянковых, а на плоских экотопах – разреженных песчаницевых (<i>Psammochloa villosa</i>) сообществ.
9.	Пологобугристые пески (у основания песчаного массива), покрывающие южную периферию высохшего водоёма, с саксаулово-селитрянковым (<i>Nitraria sibirica</i>) сообществом, с небольшим участием <i>Synomorium songaricum</i> , <i>Iljinia regelii</i> , а в микропонижениях – тростника (<i>Phragmites communis</i>).
10.	Плоская южная окраина гидроморфной депрессии у подножия массива эоловых песков; опесчанено и покрыто щебнем, на полугидроморфном солонце под разреженной галофильнополукустарничковой (<i>Reaumuria songarica</i> , <i>Kalidium foliatum</i> , <i>Nitraria sibirica</i> , <i>Salsola passerina</i>) пустынно-солонцовоой растительностью, с участием саксаула (<i>Haloxylon ammodendron</i>).
ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ (ЗАСОЛЁННЫЕ)	
11.	Южная окраина гидроморфной депрессии с опесчаненным гидроморфным типичным солончаком под змеёвково (<i>Cleistogenes squarrosa</i>)-луково (<i>Allium mongolicum</i>)-галофильнополукустарничковой (<i>Kalidium foliatum</i> , <i>Reaumuria songarica</i> , <i>Nitraria sibirica</i>) растительностью.
12.	Северная окраина гидроморфной депрессии (верхний уровень) с гидроморфным типичным солончаком и лугово-бурыми солонцами под поташниково (<i>Kalidium foliatum</i>)-луковой (<i>Allium polyrrhizum</i> , местами с <i>A. mongolicum</i>) и луково-поташниковой (иногда с участием <i>Nitraria sibirica</i> и <i>Salsola passerina</i>) растительностью.
13.	Северная бугристо-мочажинная окраина гидроморфной депрессии (средний уровень) с гидроморфными типичным и луговым солончаками под комплексом осоково (<i>Carex korshinskyi</i> , <i>C. enervis</i> , <i>C. duriuscula</i>)-бескильницево (<i>Puccinellia tenuiflora</i>)-лукового (<i>Allium polyrrhizum</i> , <i>A. mongolicum</i>) остепнённого лугового солончака в микропонижениях, обычно с участием однолетних злаков (<i>Setaria viridis</i> , <i>Enneapogon borealis</i>), а на невысоких песчаных буграх – псаммогалофильного полукустарничкового (<i>Nitraria sibirica</i> , <i>Kalidium foliatum</i> , <i>Reaumuria songarica</i>) галофитного сообщества с небольшим участием чия.
14.	Центральная плоская часть гидроморфной депрессии (средний уровень) на древнеозёрных песчано-глинистых отложениях, иногда с бугристым микрорельефом, с гидроморфными пухлыми солончаками под поташниковым сообществом, местами с небольшим участием <i>Nitraria sibirica</i> , иногда с <i>Reaumuria songarica</i> , <i>Salsola passerina</i> , <i>Suaeda corniculata</i> , <i>Iljinia regelii</i> .

Продолжение таблицы 6.

ГИДРОМОРФНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ (ЗАСОЛЁННЫЕ)
<p>15. Слабое понижение в предшлейфовой части гидроморфной депрессии с близким залеганием грунтовых вод, с гидроморфными типичным солончаком под селитрянково-поташниковым сообществом, обильно зарастающим однолетними злаками (<i>Setaria viridis</i>, <i>Aristida heymanii</i>, <i>Chloris virgata</i>, <i>Enneapogon borealis</i>).</p> <p>16. Прирусловое понижение у сухого сайра (с локальными песчаними наносами) по тальвегу гидроморфной депрессии с гидроморфными типичным и луговым солончаками, с участием сайровых почв, под злаково (<i>Puccinellia tenuiflora</i>, <i>Phragmites communis</i>)-поташниковым с однолетниками (<i>Bassia dasyphylla</i>, <i>Chenopodium accuminatum</i>, <i>C. glaucum</i>, <i>Atriplex sibirica</i>, <i>Tribulus terrestris</i>) лугово-солончаковым сообществом, при участии на песках <i>Tamarix ramosissima</i>.</p> <p>17. Южная слабо наклонная окраина гидроморфной депрессии у основания массива эоловых песков; грунтовые воды – близко к поверхности, тонкий песчаный слой на гидроморфных луговом и типичном корковом солончаках под ирисово (<i>Iris lactea</i>)-солодковым солончаковым лугом с участием чия и <i>Leymus paboanus</i>.</p> <p>18. Плоское с микропонижениями днище гидроморфной депрессии (в центре МУ) с гидроморфными луговыми солончаками на озёрных отложениях под ирисово (<i>Iris lactea</i>)-тростниковым с участием бескильницы и чия болотистым солончаковым лугом.</p> <p>19. Гидроморфная депрессия; опесчаненная окраина старого днища озера с чиево-тростниковым с небольшим участием солодки, селитрянки и <i>Artemisia anethifolia</i> болотистым солончаковым лугом на луговом солончаке.</p> <p>20. Днище гидроморфной депрессии; старый такыр с многочисленными крупными песчаными буграми, заросшими селитрянкой, часто совместно с поташником (иногда с участием саксаула), в комплексе с плоскими межбугорными понижениями, представленными низкорослой разреженной порослью тростника, или такырами без растительности.</p>
ЭКОСИСТЕМЫ С НЕСФОРМИРОВАВШИМСЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫМ ПОКРОВОМ
<p>21. Участок присклонового песчаного шлейфа от массива эоловых песков, размытый и эродированный выклинивающимися грунтовыми водами, и прилегающая покрытая щебнем часть старого озёрного дна с разреженной ирисово-злаковой (<i>Phragmites communis</i>, <i>Leymus paboanus</i>) солончаково-луговой растительной группировкой, с участием <i>Nitraria sibirica</i>, <i>Saussurea salsa</i>.</p> <p>22. Верхняя, прилегающая к размытому песчаному шлейфу, покрытая щебнем часть старого озёрного дна с крайне разреженной пионерной группировкой (<i>Phragmites communis</i>, <i>Iris lactea</i>, <i>Saussurea amara</i>).</p> <p>23. Старое песчано-глинистое днище высохшего мелководного озера (такыр), начинающее зарастать невысоким тростником, местами с участием песчаных бугров с селитрянкой;</p> <p>24. Такыры (днища высохших озёр без растительного покрова), иногда с единичным участием песчаных бугров с селитрянкой; по окраинам крупных такыров многочисленные промоины от временных водотоков.</p> <p>25. Небольшие мелководные солёные водоёмы (озёра), подпитываемые грунтовыми водами из-под песчаного массива.</p>
АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ
<p>26. Площадка с уничтоженной растительностью и нарушенным почвенным покровом в результате использования в качестве временного загона для табунов лошадей и для других видов скота.</p>



Фото 23. Заяц-толай в поташниковом сообществе (МУ «Бурдэнэбулаг»).
Photo 23. Tolai hare in a *Kalidium* community (“Burdenebulag” key plot).

В почвенно-растительном покрове участка отчётливо видно влияние котловинного эффекта, особенно в автоморфных экосистемах. Здесь формируются пустынные экосистемы, являющиеся экстразональными для этого пустынно-степного природного района.

На севере нижние уровни песчано-щебнистых пролювиальных шлейфов с серо-бурыми и палево-бурыми почвами и останцы шлейфов, заходящие в пределы гидрогенной депрессии, заняты пустынными полукустарничковыми (*Salsola passerina*, *Reaumuria songarica*, *Anabasis brevifolia*, *Potaninia mongolica*, *Nitraria sibirica*, *Sympegma regelii*, *Kalidium foliatum*) сообществами, местами с небольшим участием *Allium mongolicum*, *A. polyrrhizum*, *Haloxylon ammodendron*, *Rheum nanum*).

Вершины полуразмытых останцов представляют собой типичные гаммады с крайне разреженной пустынной растительностью.

Пустынный характер имеет и псаммофитная растительность песчаного массива Далай элс, примыкающего к гидрогенной депрессии с юго-востока, включая песчаные шлейфы и часть эловых бугристых песков на южной его окраине.

Большие площади песчаных гряд не закреплены растительностью или слабо закреплены песчаницей (*Psammochloa villosa*), а в межрядовых подветренных местообитаниях редкостойными полукустарничковыми (*Artemisia caespitosa*, *Sympegma regelii*) пустынными группировками с участием *Caragana korshinskii*. Пески с более выположенным грядовым рельефом имеют и более прочное поверхностное закрепление песчаницево-песчанополынной растительностью (*Artemisia arenaria*, местами с *A. caespitosa*).

На пологонаклонном от песчаного массива к гидроморфной депрессии шлейфе по мере усиления плотности песчаного основания прослеживается серийный ряд псаммофитных пустынных сообществ: разреженное песчаницево-полынно (*Artemisia caespitosa*, *A. xerophytica*)-карагановое (*Caragana korshinskii*) и мелкодерновиннозлаково (*Cleistogenes*

squarrosa, *Stipa gobica*)-кустарниковое (*Caragana korshinskii*, *Ijinia regelii*) с небольшим участием *Allium mongolicum* и чия (*Achnatherum splendens*) на слабообразованных палево-бурых почвах.

На юге МУ «Бурдэнэбулаг» грунтовые воды, выходящие из-под песков, размывают нижние уровни песчаных шлейфов; эти выположенные подножия песчаного массива с близкими грунтовыми водами – экотонная полоса перед гидроморфными экосистемами депрессии. Здесь отмечается комплекс песчаницево (*Psammochloa villosa*)-солодково (*Glycyrrhiza uralensis*)-селитрянковых (*Nitraria sibirica*) и разреженных песчаницевых (*Psammochloa villosa*) сообществ на плоских экотопах.

Эоловый перенос сформировал на южной периферии недавно высохшего водоёма полосу пологобугристых песчаных отложений с саксаулово (*Haloxylon ammodendron*)-селитрянковым (*Nitraria sibirica*) сообществом, в котором небольшое участие принимают *Cynatorium songaricum* и *Ijinia regelii*, а в микропонижениях – низкорослый тростник (*Phragmites communis*).

У основания песчаного массива встречаются пологие, слабо опесчаненные щебнистые экотопы с автоморфными солончаками, на которых развивается галофильнополукустарничковая (*Reaumuria songarica*, *Kalidium foliatum*, *Salsola passerina*, *Nitraria sibirica*) с участием саксаула (*Haloxylon ammodendron*) пустынно-солончаковая растительность.

Гидроморфные экосистемы модельного участка сформировались на месте высохших минерализованных водоёмов с засоленными озёрными песчано-глинистыми отложениями, поэтому почвы этих экосистем в большей или меньшей степени засолены, а растительный покров изобилует галофильными элементами.

Узкая окраинная часть гидрогенной депрессии на востоке МУ при переходе к автоморфным песчаным экотопам представлена змеёвково (*Cleistogenes squarrosa*)-монгольсколуково (*Allium mongolicum*)-галофильнополукустарничковым (*Kalidium foliatum*, *Reaumuria songarica*, *Nitraria sibirica*) остепнённым солончаком.

По выположенным экотопам на высоком уровне северной части депрессии с типичными гидроморфными солончаками распространены остепнённые поташниково (*K. foliatum*)-луковые (*Allium polyrrhizum*, местами с *A. mongolicum*), и луково-поташниковые (иногда с участием *Nitraria sibirica* и *Salsola passerina*) солончаковые сообщества, а на местообитаниях с бугристо-мочажинным микрорельефом – комплекс осоково (*Carex korshinskyi*, *C. enervis*, *C. duriuscula*)-бескильницево (*Puccinellia tenuiflora*)-лукового (*Allium polyrrhizum*, *A. mongolicum*), обычно с участием однолетних злаков *Setaria viridis*, *Enneapogon borealis*, а на невысоких песчаных буграх – псаммогалофильного полукустарничкового (*Nitraria sibirica*, *Kalidium foliatum*, *Reaumuria songarica*) остепнённых солончаков.

Выположенная территория (иногда приобретающая мелкобугристый микрорельеф) на среднем уровне гидроморфной депрессии (в центре МУ) с древнеозёрными песчано-глинистыми отложениями занята поташниковым пухлым солончаком, местами с небольшим участием *Nitraria sibirica*, иногда с *Reaumuria songarica*, *Salsola passerina*, *Suaeda corniculata* и *Ijinia regelii*. В слабом понижении рельефа депрессии с неглубоким залеганием грунтовых вод (перед предгорным шлейфом) на гидроморфных солончаках развивается селитрянково-поташниковая солончаковая растительность, с обилием многочисленных видов однолетних злаков (*Setaria viridis*, *Aristida heymanii*, *Chloris virgata*, *Enneapogon borealis*). На северо-востоке МУ прирусловое понижение у сухого сайра в тальвеге гидроморфной депрессии отмечено злаково (*Puccinellia tenuiflora*, *Phragmites communis*)-поташниковым с однолетниками (*Bassia dasyphylla*, *Chenopodium accuminatum*, *C. glaucum*, *Atriplex sibirica*, *Tribulus terrestris*) луговым солончаком при участии *Tamarix ramosissima* на песчаных наносах.

Растительные сообщества, в которых *Kalidium foliatum* является доминантом или содоминантом, составляют более 40% от всей территории модельного участка.

На слабонаклонной окраине в южной части гидроморфной депрессии у основания

массива эоловых песков с тонким песчаным слоем и расположенными близко к поверхности грунтовыми водами сформировалось ирисово (*Iris lactea*)-солодковое лугово-солончаковое растительное сообщество с участием чия и *Leymus paboanus* на гидроморфном луговом солончаке.

На отдельных размытых грунтовыми водами участках плоского подножия песчаного массива почвенно-растительный покров ещё не сформировался; здесь появляются разреженные пионерные группировки из галофильных растений (*Phragmites communis*, *Leymus paboanus*, *Iris lactea*, *Nitraria sibirica*, *Saussurea salsa*).

Слегка приподнятые над уровнем такыров плоские и не засыпанные песком участки днища гидроморфной депрессии занимают ирисово-тростниковые с участием бескильницы и чия болотистые солончаковые луга на засоленных такыровидных почвах и луговых солончаках.

Недавно высохшие озёра усыхали поэтапно, поэтому уровни их регрессии хорошо прослеживаются по характеру образования растительного покрова. Нижние уровни озёрного ложа – это такыры, часто с вязкими переувлажнёнными озёрными отложениями. Выше располагаются плотные такыры, местами прорезанные сетью промоин и начинающие покрываться редкой порослью тростника. На верхнем уровне такыров сформировалось сочетание плоских экотопов с порослью низкорослого тростника и высоких (до 2 м) отдельно стоящих песчаных бугров, на которых поселившаяся селитрянка, часто вместе с поташником, прочно удерживают своими корнями песчаные бугры от разрушения водой и ветром.

На юге МУ по верхней окраине днища высохшего озера вдоль подножья песчаного массива, где просачивающиеся грунтовые воды находятся близко к опесчаненной поверхности, проходит узкая полоса чиево-тростникового болотистого солончакового луга с небольшим участием солодки, селитрянки и полыни (*Artemisia anethifolia*) на луговых солончаках.

Территория модельного участка входит в площадь государственного заказника «Бурдэнэ-булаг», экосистемы которого не сильно подвергаются антропогенному прессу, чему немало благоприятствует отсутствие близких источников питьевой воды. Тем не менее, здесь тоже выпасают скот, главным образом лошадей и коров. На одном из участков, используемых для выпаса и сбора табунов для ночёвки, полностью уничтожена растительность и нарушен почвенный покров.

В целом антропогенная нарушенность пустынных пастбищ предгорных шлейфов слабая (оценка 2), а псаммофитных экосистем – очень слабая (1) или слабая и лишь местами вблизи скотопрогонов усиливается до средней (3). Состояние растительности гидроморфных экосистем, где выпасается большая часть поголовья скота, оценивается как средне- и слабонарушенное, однако пасторальная дигрессия растительного покрова экосистем у подножья песчаного массива, где в травостое доминируют галофильные злаки, может быть сильной (4).

На севере МУ среди поташниковых сообществ с обилием луков и злаков обитает крупная популяция зайца-толая (*Lepus tolai*), а со стороны предгорий приходят кормиться джейраны. Немало здесь и хищников, таких как волки и корсаки.

Выводы

1) На юго-востоке Монголии зональная смена природных экосистем идёт в юго-западном направлении, что вызвано климатическими особенностями региона, в т.ч. усилением к юго-западу аридности климатических показателей и проявлением высотной поясности в связи с общим снижением в этом направлении абсолютных высот рельефа местности.

Такая смена подтверждается результатами исследований экосистем модельных участков и их картографированием. В границах гидрогенных модельных участков распространены

не только гидроморфные экосистемы, формирующиеся в условиях повышенного (грунтового, пойменного, выпотного, натёчного, застойного) эдафического увлажнения, т.е. увлажнённости почвогрунта, непосредственно влияющего на жизнь растений и других ценобионтов (Погребняк, 1968), но и автоморфные экосистемы с нормальным атмосферным и слабым натёчным увлажнением экотопов.

Изменение степени эдафического увлажнения ведёт к смене условий почвообразования и процентного соотношения представителей различных экоморф в структуре растительного покрова. Особое внимание при исследованиях экосистем модельных участков уделялось изменениям состава и структуры растительных сообществ, как наиболее физиономичных и чутких признаков ландшафта (Мяло, Горяинова, 1980).

На обследованных МУ автоморфные экосистемы представлены зональными степями и экстразональными пустынями, включая их псаммофитные и петрофитные варианты, а гидроморфные экосистемы – гидроморфными солонцами, солончаками и различными типами лугов.

На северо-востоке (МУ «Ганга» и «Дарьганга») на плакорных экотопах с абсолютными высотами 1230-1300 м н.у.м. БС среди зональных экосистем доминируют сухостепные с каштановыми почвами. На МУ «Баянгол», расположенном к западу-юго-западу, на плакорах с абсолютными высотами 1070-1090 м н.у.м. БС зональные экосистемы представлены уже пустынно-степными сообществами на светло-каштановых почвах.

На самом юго-западном модельном участке «Бурдэнэбулаг», на котором автоморфные экосистемы предгорных равнин замкнутой котловины располагаются на высотах 970-980 м н.у.м. БС, благодаря действию котловинного эффекта преобладает экстразональная пустынная растительность на палево-бурых и серо-бурых почвах среди распространённых на плакорных местообитаний за пределами котловины пустынно-степных сообществ на бурых пустынно-степных почвах.

Псаммофитные экосистемы песков тоже изменяются в сторону опустынивания в юго-западном направлении. На северо-востоке на песках Молцог распространены сухостепные сообщества с обилием крупных кустарников (*Salix macrostachya*, *Amygdalus pedunculata*) и вязов (*Ulmus pumila*). Псаммофитная растительность песков Онгон-элс, расположенных северо-западнее Молцога, вблизи границ МУ «Бурт», представлена опустыненностепными сообществами, часто с доминированием караганы мелколистной (*Caragana microphylla*).

На песчаном массиве Далай-элс в границах модельного участка «Бурдэнэбулаг» дюны развеваемых песков сочетаются уже с пустынными сообществами ксерофитных полукустарников, кустарников, полукустарничков (*Artemisia arenaria*, *A. caespitosa*, *A. xerophytica*, *Iljinia regelii*, *Caragana korshinskii*), саксаула и песками, полужакреплёнными песчаницей (*Psammodactyla villosa*).

Среди гидроморфных экосистем солонцово-солончакового комплекса по мере продвижения в юго-западном направлении и усиления аридности наблюдается повышение засоленности местообитаний и увеличение в доле состава фитоценозов – галофитов.

На территориях восточных МУ засоленные гидроморфные экосистемы представлены главным образом галомезофильной растительностью на солонцах и луговых слабо засоленных почвах. Лишь на МУ «Дарьганга» отмечен небольшой участок гидроморфного приозёрного солончака с лугово-солончаковой растительностью.

На МУ «Баянгол» полностью преобладают солонцовые почвы на древнеозёрных отложениях возвышенной равнины, в большей или меньшей степени перекрытых плащом четвертичных оловых и элювиальных отложений, поэтому здесь распространены галопсаммофитные сообщества с чием.

Участки солончаков с лугово-солончаковой растительностью приурочены к прирусловой части реки Баян-Гол. На МУ «Бурт», расположенном на самых низких среди модельных участков абсолютных высотах, в 70 км северо-западнее МУ «Баянгол», солончаковые экосистемы уже занимают значительные площади в окружении гидроморфных луговых

и солонцовых местообитаний. На гидроморфных типичных и луговых солончаках здесь развиваются растительные сообщества луговых и полукустарничковых солончаков с настоящими галофитами: *Kalidium foliatum*, *K. gracile*, *Suaeda salsa*, *Reaumuria songarica*, *Nitraria sibirica*.

Лишённая поверхностной влаги территория МУ «Бурдэнэбулаг», лежащего в пустынной котловине на дне пересохшего солёного водоёма, представлена преимущественно типичными гидроморфными солончаками с пустынно-солончаковой растительностью (*Kalidium foliatum*, *Nitraria sibirica*, *Reaumuria songarica*) и такырами с пионерными солончаковыми группировками; отмечены небольшие участки луговых солончаков и солонцов.

Главным фактором развития и изменения луговых экосистем является характер увлажнения местообитаний, объём и степень минерализации поступающей влаги. Существенных зональных отличий между почвами и растительностью луговых и болотисто-луговых экосистем модельных участков с питанием преимущественно грунтовыми водами и временным обводнением водами озёр и небольших водотоков не отмечено. Особенностью луговых растительных сообществ (в границах модельных участков) является широкое распространение в составе их травостоя галофильных и галомезофильных видов: *Puccinellia tenuiflora*, *Hordeum brevisubulatum*, *H. roshevitzii*, *Leymus paboanus* L. *ovatus*, *Triglochin palustris*, *Bolboschoenus planiculmis*, *Artemisia anethifolia*, *Taraxacum leucanthum*, *Iris lactea*, *Saussurea amara*, *Plantago salsa*, что объясняется повсеместным распространением засоленных подстилающих пород и грунтовых вод, промывающих эти породы. На МУ «Бурдэнэбулаг», где нет поверхностных источников влаги, луговые экосистемы практически отсутствуют.

2. На модельных участках фоновое состояние (оценка 1) отмечено только на прибрежных лугах МУ «Ганга», мелководьях МУ «Дарьганга» и на лишённых растительности такырах и русловых песках. Очень сильной степенью деградации (оценка 5 – необратимая) характеризуются главным образом антропогенные экосистемы (объекты).

Основной причиной деградации природных экосистем гидроморфных депрессий на модельных участках является неконтролируемый, чрезмерно высокий для естественной ёмкости угодий выпас скота, следствием которого становится падение продуктивности угодий и обеднение видового состава растительных сообществ, ухудшение качества кормов из-за выпадения из травостоя ценных в кормовом отношении видов и распространении сбоевыносливых малоценных и сорных растений: *Carex duriuscula*, *Convolvulus ammannii*, *Ephedra sinica*, *Peganum nigellastrum*, *Artemisia arenaria*, *A. anethifolia*, *Chenopodium accuminatum*, *C. glaucum*, *Atriplex sibirica*, *Tribulus terrestris*, *Saussurea amara*, *Aconogonon sericeum*, *Silene repens*, *Plantago salsa*, *Suaeda corniculata*, *Taraxacum leucanthum*, *Iris lactea*, *Halerpestes sarmentosa*, *Potentilla anserina*.

Главными условиями, лимитирующими выпас избыточного количества домашних животных на пастбищах модельных участков, служат отсутствие доступных водопоев (МУ «Бурдэнэбулаг»), недостаток пригодных для большинства видов скота кормовых растений (солончаки и пески МУ «Бурдэнэбулаг»), недоступность кормов (топкие мелководные участки МУ «Дарьганга» и частично МУ «Бурт»), запрет выпаса и охрана территории (на приозёрной части МУ «Ганга»), рациональное ведение арадами выпаса животных и организация пастбищеоборота (МУ «Баянгол»).

3. Метод геоинформационного картографирования позволил подготовить цифровые ГИС-карты исследованных модельных участков, отображающие современную пространственную структуру наземных экосистем. С помощью ГИС быстро определяются географическое местоположение, занимаемая площадь и типологическая принадлежность (в соответствии с прилагаемой легендой) любого выдела (контур) этих карт.

Анализ содержания карт модельных участков даёт возможность проследить изменения, происходящие по мере усиления аридизации природных условий, как экосистем в целом,

так и формирующих их экологических факторов: засоленности, опесчаненности, эдафического увлажнения и других, – а также трансформацию в сторону аридности почвенного покрова и растительности.

Финансирование. Исследовательские работы выполнялись в рамках Государственного задания «Историческая экология и биогеоценология» № 0109-2019-0007.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

REFERENCES

1. Бажа С.Н., Востокова Е.А., Гунин П.Д., Дугаржав Ч., Данжалова Е.В., Воробьев К.А., Прищепина А.В., Петухов И.А. 2013. Геоинформационное картографирование наземных экосистем бассейна Селенги на примере модельных участков (методические рекомендации) // Биологические ресурсы и природные условия. Труды совместной российско-монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ. Т. LVI. М.: Россельхозакадемия. 109 с.
2. Геоморфология Монгольской Народной Республики. 1982. М.: Наука. 256 с.
3. Губанов И.А. 1996. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М.: Валанг. 136 с.
4. Методология оценки состояния и картографирования экосистем в экстремальных условиях. 1993 / Ред. П.Д. Гунин, Е.А. Востокова. Пушино: ПНЦ РАН. 203 с.
5. Мяло Е.Г., Горяинова И.Н. 1980. Современные проблемы геоботанической индикации, место геоботанической индикации в индикационных географических исследованиях // Итоги науки и техники. Т. 3. Серия биогеография. М. С. 25-56.
6. Национальный атлас Монгольской Народной Республики. 1990 / Ред. Ш. Цэгмид, В.В. Воробьев. Улан-Батор – М.: ГУГК – ГСК МНР – ГУГК СССР. 144 с. +246 карт.
1. Bazha SN, Vostokova EA, Gunin PD, Dugarzhav Ch, Danzhalova EV, Vorobyov KA, Prishchepa AV, Petukhov IA. Geoinformation mapping of terrestrial ecosystems of the Selenga basin using the example of model areas (methodological recommendations) [*Geoinformatsionnoye kartografirovaniye nazemnykh ekosistem basseyna Selengi na primere model'nykh uchastkov (metodicheskiye rekomendatsii)*] *Biological resources and natural conditions [Biologicheskkiye resursy i prirodnnyye usloviya] Proc. of the Joint Russian-Mongolian Complex Biological Expedition of the Russian Academy of Sciences and the Mongolian Academy of Sciences [Trudy sovmestnoy rossiysko-mongol'skoy kompleksnoy biologicheskoy ekspeditsii RAN i ANM]*. Moscow: Rossel'khozakademiya, 2013;LVI:109.
2. Geomorphology of the Mongolian People's Republic [*Geomorfologiya Mongol'skoy Narodnoy Respubliki*]. Moscow: Nauka, 1982:256.
3. Gubanov IA. Abstract of the flora of Outer Mongolia (vascular plants) [*Konspekt flory Vneshney Mongolii (sosudistyeye rasteniya)*]. Moscow: Valang, 1996:136.
4. Methodology for assessing the state and mapping of ecosystems in extreme conditions [*Metodologiya otsenki sostoyaniya i kartografirovaniya ekosistem v ekstremal'nykh usloviyakh*] / eds. P.D. Gunin, E.A. Vostokova. Pushchino: PNTs RAN, 1993:203.
5. Myalo EG, Goryainova IN. Modern problems of geobotanical indication, the place of geobotanical indication in geographic indication studies [*Sovremennyye problemy geobotanicheskoy indikatsii, mesto geobotanicheskoy indikatsii v indikatsionnykh geograficheskikh issledovaniyakh*]. *Results of Science and Technology [Itogi nauki i tekhniki] Biogeography Series [Seriya Biogeografiya]*.

7. *Погребняк П.С.* 1968. Общее лесоводство. 2-е изд. М.: Колос. 440 с.
8. Пустыни Заалтайской Гоби. 1986 // Биологические ресурсы и природные условия Монгольской Народной Республики. Природные условия, экосистемы и районирование. Т. ПИИ. М.: Наука. 207 с.
9. *Юнатов А.А.* 1954. Кормовые растения пастбищ и сенокосов Монгольской Народной Республики. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 352 с.
10. Ecosystems of Mongolia Atlas. 1995. Scale 1 : 1000000. М.: SIEE. 15 p.
11. Ecosystems of Mongolia Atlas. 2019. Ulaanbaatar: ADMON Print. 264 p.
12. GBIF – Global Biodiversity Information Facility. 2024 [Электронный ресурс <https://www.gbif.org> (дата обращения 29.04.2024)].
13. National Atlas of Mongolia. 2022. 3rd ed. Ulaanbaatar: IGGeo MAS. 251 p.
14. Third National Communication of Mongolia (TNC). 2018. The Ministry of Environment and Tourism (MET) of Mongolia. 420 p.
15. *Tserennyam I.* 2013. Mongolia (map scale 1 : 1000000). UB: Gazryn zurag Co., Ltd. 1 p.
6. National Atlas of the Mongolian People's Republic [*Natsional'nyy atlas Mongol'skoy Narodnoy Respubliki*] / eds. Sh. Tsegmid, V.V. Vorobiev. Ulaanbaatar-Moscow: GUGK – GSK MPR – GUGK USSR, 1990: 144+246 maps.
7. Pogrebnyak PS. General forestry [*Obshcheye lesovodstvo*]. 2nd ed. Moscow: Kolos, 1968:440.
8. Deserts of the Trans-Altai Gobi [*Pustyni Zaaltayskoy Gobi*] *Biological resources and natural conditions of the Mongolian People's Republic [Biologicheskkiye resursy i prirodnyye usloviya Mongol'skoy Narodnoy Respubliki] Natural conditions, ecosystems and zoning [Prirodnyye usloviya, ekosistemy i rayonirovaniye]*. Moscow: Nauka, 1986;VII:207.
9. Yunatov AA. Forage plants of pastures and hayfields of the Mongolian People's Republic [*Kormovyye rasteniya pastbishch i senokosov Mongol'skoy Narodnoy Respubliki*]. Moscow-Leningrad: Izd-vo AN SSR, 1954:352.
10. Ecosystems of Mongolia Atlas. Scale 1 : 1000000. Moscow: SIEE, 1995:15.
11. Ecosystems of Mongolia Atlas. Ulaanbaatar: ADMON Print, 2019:264.
12. GBIF – Global Biodiversity Information Facility. 2024, Available at <https://www.gbif.org> (Date of Access 29/04/2024)].
13. National Atlas of Mongolia, 3rd ed. Ulaanbaatar: IGGeo MAS, 2022:251.
14. Third National Communication of Mongolia (TNC). The Ministry of Environment and Tourism (MET) of Mongolia, 2018:420.
15. Tserennyam I. Mongolia (map scale 1 : 1000000). UB: Gazryn zurag Co., Ltd., 2013:1.

UDC 911.2; 574.9

**CURRENT STATE OF NATURAL ECOSYSTEMS OF HYDROGENIC TERRITORIES
OF SOUTHEASTERN MONGOLIA ON THE EXAMPLE OF KEY SITES**

© 2024. I.A. Petukhov*, A.V. Andreev*, S. Khadbaatar**, E.V. Danzhalova*, S.N. Bazha*

**A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences
33, Leninsky Avenue, Moscow, 1119071, Russia. E-mail: monexp@mail.ru*

***Mongolian State University of Education
14, Baga-Toyruu Str., Mongolia, 21064 89, Ulaanbaator*

Received January 23, 2023. Revised January 30, 2024. Accepted March 01, 2024.

In 2023, in southeastern Mongolia, natural terrestrial ecosystems of hydrogenic depressions of 5 model sites and their land cover were surveyed as part of the scientific program of the Joint Russian-Mongolian Integrated Biological Expedition of the Russian and Mongolian Academies of Sciences.

Trends of changes in hydromorphic and automorphic ecosystems associated with differences in topographical conditions, such as decreasing absolute altitudes and increasing aridity from northeast to southwest were determined. Taking into account the nature and intensity of the anthropogenic impact on the ecosystems, a general (integral) expert assessment of their condition was given. The main results of these studies are shown on large-scale maps of the key sites ecosystems, created in the course of mapping with the use of up-to-date aerial images, which were obtained by quadcopter during field studies.

The main factor in the development and change of meadow ecosystems is the nature of habitat moisture, as well as the volume and degree of mineralization of incoming water. No significant zonal differences were found between soils and vegetation of meadow and swampy-meadow ecosystems of key sites, which are fed mainly by groundwater, temporary lake flooding and small watercourses. The feature of meadow communities in the studied key sites turned out to be a wide distribution of halophilic and halomesophilic plant species in the composition of the grass layer.

Keywords: hydrogenic depression, topo-ecological conditions, hydromorphic ecosystems, large-scale mapping, anthropogenic disturbance, pasture digression.

Funding. This work was carried out within the framework of the theme No. 0109-2019-0007 "Historical Ecology and Biogeocenology".

DOI: 10.24412/2542-2006-2024-1-5-50

EDN: ABWFMB