

## ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ КЛАСТЕРА «ОРУКУ-ШЫНАА» ЗАПОВЕДНИКА «УБСУНУРСКАЯ КОТЛОВИНА» (ЮЖНАЯ ЧАСТЬ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА)

© 2022

Курбатская С.С.<sup>1,2</sup>, Самдан А.М.<sup>1</sup>, Ооржак Ч.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тувинский государственный университет (г. Кызыл, Российская Федерация)

<sup>2</sup>Центр биосферных исследований (г. Кызыл, Российская Федерация)

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования почв и растительного покрова кластера «Оруку-Шынаа» государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина», объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Убсунурская котловина – самая северная из входящих в область бессточных котловин Северо-Западной Монголии, является уникальным местом Внутренней Азии, где природа создала исключительно своеобразный «парад ландшафтов», отличающихся необычайным разнообразием, которое предопределило создание биосферных заповедников на территории России и Монголии кластерным подходом. На российской части, на территории Республики Тыва, созданы 9 кластеров, одним из них является «Оруку-Шынаа». Целью работы было изучение почв и растительного покрова кластера «Оруку-Шынаа». Фоновыми являются бурые пустынно-степные почвы, имеющие локальные гидроморфные проявления олуговелости, солончаковатости и солонцеватости. Изучение температурного режима почв в середине лета показало, что наиболее подвижная динамика температуры почвы наблюдается на глубине 5 см от поверхности. Реакция лугово-торфянистой почвы нейтральная, в солончаковых – сильнощелочная, содержание гумуса в солончаковой почве ничтожно мало (0,42%), а в лугово-торфянисто-перегнойной – довольно высокое (9,24%). В солончаковых почвах довольно много магния (до 29 ммоль/100 г почвы), а в лугово-торфянисто-перегнойной почве – азота (1,10%). Во всех почвах наблюдается недостаток фосфора. Для кластера характерна высокая комплексность растительного покрова, выражающаяся в сочетании фитоценозов настоящих (гликофитных), солонцеватых (галофитных) лугов, степей, тростниковых займищ и древесно-кустарниковой умеренной растительности. Почвенный и растительный покров кластера «Оруку-Шынаа» заповедника «Убсунурская котловина» в целом отражает региональную специфику природной обстановки пойменно-руслых комплексов аридных центральноазиатских территорий. Наибольшие площади занимают открытые пространства, занятые галофитной растительностью под бурыми лугово-пустынно-степными почвами на озерно-аллювиальных отложениях. Введение заповедного режима обусловило перестройку в структуре фитоценозов, где наблюдаются признаки заболачивания, накопление торфа в верхнем горизонте почвенного профиля, увеличение мертвой массы (мортмассы) в растительных сообществах, в почвенном покрове идет активный процесс засоления.

**Ключевые слова:** кластер «Оруку-Шынаа»; Убсунурская котловина; почвы заповедника «Убсунурская котловина»; растительность заповедника «Убсунурская котловина»; бурые лугово-пустынно-степные почвы; озерно-аллювиальные отложения; запасы фитомассы.

## SOIL CONDITIONS AND VEGETATION COVER OF THE «ORUKU-SHYNAА» CLUSTER OF THE «UBSUNURSKAYA HOLLOW» RESERVE (SOUTHERN PART OF THE REPUBLIC OF TYVA)

© 2022

Kurbatskaya S.S.<sup>1,2</sup>, Samdan A.M.<sup>1</sup>, Oorzhak Ch.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tuva State University (Kyzyl, Russian Federation)

<sup>2</sup>Center for Biosphere Research (Kyzyl, Russian Federation)

**Abstract.** The paper presents the results of the study of soils and vegetation cover of the Oruku-Shynaa cluster, a natural feature of the Ubsunur Hollow Biosphere Reserve, which is a possible acquisition of the UNESCO heritage. The Ubsunur Hollow, the northernmost of the inland basins of Northwestern Mongolia, is the destination of Inner Asia, where nature preserves an exceptional «parade of landscapes» of unusual diversity, which predetermines the creation of biosphere reserves in Russia and Mongolia by a cluster approach. Nine clusters have been created on the territory of the Republic of Tuva (Russia). One of them is Oruku-Shynaa. The purpose of creating the Oruku-Shynaa cluster is to study natural complexes and objects, preserve biodiversity, and carry out long-term environmental monitoring of the reference territories of the Ubsunur Hollow. The background soils are brown desert-steppe soils, which have local hydromorphic manifestations of meadow, saline, and solonchak soils. The study of the temperature of soils in the middle of summer showed that the most mobile dynamics of soil temperature is observed at a depth of 5 cm from the surface. The reaction of meadow-peaty soil is neutral, in solonchak soils it is strongly alkaline, the humus content in solonchak soil is negligible (0,42%), and in meadow-peaty-humus soil it is quite high (9,24%). There is quite a lot of magnesium in saline soils (up to 29 mmol/100 g of soil), and nitrogen (1,10%) in meadow-peat-humus soil. There is a lack of phosphorus in all soils. The cluster is characterized by a high complexity of vegetation cover, expressed in a combination of phytocenoses of real (glycophytic), saline (halophytic) meadows, steppes, reed beds and woody shrub vegetation. The soil and vegetation cover of the Oruku-Shynaa cluster of the

Ubsunur Hollow Nature Reserve generally reflects the regional specifics of the natural situation of floodplain-channel complexes of arid Central Asian territories. The largest areas are open spaces occupied by halophytic vegetation under brown meadow-desert-steppe soils on lake-alluvial deposits. The introduction of the protected regime caused a restructuring in the structure of phytocoenoses, where signs of waterlogging are observed, peat accumulation in the upper horizon of the soil profile, an increase in dead mass (mortmass) in plant communities; an active salinization process is underway in the soil cover.

**Keywords:** «Oruku-Shynaa» cluster; Ubsunurskaya Hollow; soils of the «Ubsunurskaya Hollow» reserve; vegetation of the «Ubsunurskaya kotlovina» reserve; brown meadow-desert-steppe soils; lacustrine-alluvial deposits; phytomass reserves.

### Введение

Кластер «Оруку-Шынаа» государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» является одним из репрезентативных участков заповедника, располагается в пойменной части долины р. Тес-Хем, между руслами рек Оруку-Шынаа и Кош-Терек, истоки которых формируются за счет подземных выходов из конусов выноса ряда рек, стекающих с южных склонов хребта Восточного Танну-Ола [1, с. 66] и впадающих в оз. Убсу-Нур. Общая площадь кластера 28750 га. Климат Убсунурской котловины, в пределах которой располагается кластер, отличается исключительно высокой контрастностью и суровостью. Зима очень малоснежная и морозная, осадков выпадает меньше, чем где-либо в Туве. Лето также сухое и очень жаркое [2, с. 278].

Наземные экосистемы чрезвычайно уязвимы в засушливых регионах. Наибольшие преобразования претерпевают внутризональные гидроморфные ландшафты [3]. Поймы рек отличаются неоднородностью почвенно-растительного покрова, что обуславливает высокое разнообразие биотопов. В этом отношении одним из интересных природных объектов является кластер «Оруку-Шынаа».

Характеристике почв государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина», в том числе кластера «Оруку-Шынаа», посвящены работы Н.Ф. Деевой и др. [4], С.С. Курбатской и др. [5; 6]. Состав флоры сосудистых растений заповедника «Убсунурская котловина», в том числе кластера «Оруку-Шынаа», изучил Д.Н. Шауло [7]. Однако почвенный покров и растительность пойменно-русловых комплексов этого участка до сих пор не были предметом специального исследования, очевидным является их высокая мозаичность, обусловленная присутствием древних русел и замееандрированностью долины. В связи с этим целью работы явилась почвенно-фитоценотическая характеристика природной обстановки территории исследования.

### Материалы и методика исследований

Исследования почв, растительного покрова, запасы биомассы и продуктивность фитоценозов кластера «Оруку-Шынаа» проведены в пределах трансекты, заложенной по направлению юг (координаты: 50°35'51,9" с.ш.; 93°46'13,9" в.д.) – север (координаты: 50°39'55,3" с.ш.; 93°46'30,9" в.д.).

На пробных площадках проводилось полевое обследование почвенного покрова с описанием почвенных разрезов по стандартной методике [8] и были измерены температурный режим почвы на разных глубинах коленчатыми термометрами Савинова.

Описание растительного покрова проводилось на площадках в 100 м<sup>2</sup> для травянистой растительности и 200 м<sup>2</sup> для лесных сообществ по методике, приведенной в монографии «Полевая геоботаника» [9; 10],

при этом учитывались полный видовой состав сообществ и обилие всех видов по шкале Друде. Латинские названия видов даны по сводке «Конспект флоры Азиатской России. Сосудистые растения» [11].

На опорном разрезе нами взят укос надземной фитомассы с площадки 50 × 50 см и разобран на фракции по видам растений на зеленую часть (продукция нынешнего года), ветошь (мертвая часть растений, оставшиеся на корню) и опад (подстилка). Корневая масса взята на глубину от поверхности до 20 см объемом 10 × 10 × 10 см, отмыты от почвы и высушены до воздушно-сухого состояния. Далее все растительные пробы высушены до абсолютно сухого состояния в термостате при температуре +70...+80°C в течение 4 часов. Все работы по взятию проб и обработке проведены по методике, предложенной А.А. Титляновой [12].

### Результаты исследований и их обсуждение

#### Почвенные условия

Территория кластера по схеме геоботанического районирования относится к Убсунурской равнинной опустыненно-степной провинции [13], располагается на очень пологих нижних частях подгорных пролювиально-делювиальных шлейфах, постепенно переходящих в общую древнеаллювиальную равнину дельты р. Тес-Хем и террасы оз. Убсу-Нур. В этих условиях рельефа материнскими породами бурых пустынно-степных почв, имеющих более широкую географию на монгольской части Убсунурской котловины, служат широко распространенные в Тувинских котловинах слабо сортированные щебнистые отложения с маломощным рыхлым легкосуглинистым или супесчаным покровным горизонтом, не превышающим 50 см, реже – аллювиальные галечники с еще более маломощным (до 30 см) легкосуглинистым или супесчаным покровом [14].

Бурые пустынно-степные почвы являются крайним звеном в ряду зональных равнинных почв Тувы, если располагать последние в порядке нарастания ксероморфности. Факт существования в Туве довольно крупных площадей бурых пустынно-степных почв определен впервые В.А. Носиным [14] в исследованиях 1952–1955 гг. Они свойственны самой сухой и жаркой, пониженной по абсолютному уровню западной части подгорной равнины, простирающейся с южной стороны хребта Танну-Ола в районе оз. Убсу-Нур.

На обширных выровненных пространствах междуречья Оруку-Шынаа и Кош-Терек распространены гидроморфные варианты – бурые лугово-пустынно-степные почвы, которые занимают значительные площади. Они отличаются особенностями водного режима, заключающимися либо в спорадическом и кратковременном, иногда достаточно обильном увлаж-

нении поверхностных горизонтов водой ливневых осадков, стекающей в относительно пониженные слабоботочные места, либо же в периодическом слабом капиллярном подпитывании почвы влагой выклинивающегося по рельефу внутрипочвенного бокового стока («сазовый режим»). Таким образом, источники повышенного увлажнения бурых лугово-пустынно-степных почв по существу не отличаются от тех, какие свойственны лугово-каштановым почвам [14].

В приозерно-дельтовой равнине распространены засоленные рода и разновидности лугово-пустынно-степных почв – солончаковатые, солонцеватые (табл. 1), формирующиеся в условиях слабого и непостоянного капиллярного подпитывания их влагой внутрипочвенного стока, при спорадическом дополнительном поверхностном увлажнении. Для них характерен ослабленный («вялый») и прерывистый выпотной водный режим, приводящий к некоторому накоплению легкорастворимых солей в пределах почвенного профиля [14].

Характерная особенность рассматриваемого рода почв, внешне почти не проявляющаяся солончаковатость в вертикальном почвенном профиле, за исключением наличия солянок и местами слабых солевых выцветов на обнаженных участках поверхности почвы, которая обычно покрыта корочкой такого же вида, как и на несолончаковатых лугово-бурых почвах. Так же, как и в последних, гумусовый горизонт в самой верхней части обычно несколько осветлен и имеет слегка слоистую структуру.

Микрорельеф неровный, фитобугорчатый, образованный прикорневыми возвышениями житняка, тростника и межбугровыми понижениями. Почвенный разрез расположен на пырейно-подорожниково-тростниковом галофитном остепненном лугу. Растительность не сплошная, перемежается с участками с солончаковыми выцветами, проективное покрытие около 40%.

Солончаковая корка тонкая, пористая, бурно вскипает от 10% HCl. Грунтовая вода появляется на глубине 115 см.

Развитие осветленной корочки на поверхности почвы, по всей вероятности, связывается с кратковременным застаиванием в наиболее плоских местах воды после ливней. Внутри почвы по вертикальному профилю явных признаков засоления не наблюдаются.

Ближе к руслам рек, особенно к р. Кош-Терек, расположенной южнее в глубине долины, растительность становится более густой, посреди кустарников появляются богатые разнотравно-злаковые сообщества, под которыми развиты уже типы луговых почв (табл. 2). Местность представляет собой слабозакочкаренный выровненный участок, заросший травянистой луговой растительностью среди ивово-карагановых зарослей. Разрез заложен на разнотравно-осоково-мятликвом пойменном лугу с 100% проективным покрытием. Встречаемые виды: мятлик луговой, полевица, василистник простой, осока безжилковая, лапчатка многонадрезная, ползунок лопатовидный, триостенник болотный.

Под зарослями луговых трав лежит плотная подстилка побуревшей травянистой растительности, за этим слоем лежит небольшой, но очень плотный оторфованный слой, затем уже наблюдается неоднородный прерывистый гумусово-перегнойный горизонт, темноокрашенные слои перемежаются со светлыми, тяжелый среднесуглинистый гранулометрический состав с признаками оглеения. Незначительная видимая засоленность наблюдается в верхней части горизонта, вскипание с поверхности почвы.

Под зарослями луговых трав лежит плотная подстилка побуревшей травянистой растительности, за этим слоем лежит небольшой, но очень плотный оторфованный слой, затем уже наблюдается неоднородный прерывистый гумусово-перегнойный горизонт, темноокрашенные слои перемежаются со светлыми, тяжелый среднесуглинистый гранулометрический состав с признаками оглеения. Незначительная видимая засоленность наблюдается в верхней части горизонта, вскипание с поверхности почвы.

**Таблица 1** – Описание засоленных разновидностей лугово-пустынно-степных почв

Бурая лугово-пустынно-степная солонцевато-корковосолончаковая пылевато-супесчаная почва на озерно-аллювиальных песчаных отложениях (ОШ-1/18)		
К	0–0,2 см	солевая корочка серо-бурой окраски, мелко-пористо-слоистая, бурно вскипает
Асн	0,2–5 (15) см	серо-бурой окраски, прочнокомковатая структура, очень плотный, сухой, пронизан живыми корнями, переход ясный
AB	5 (15) – 22 (25) см	коричневый, супесчаный, влажный, уплотнен, встречаются крупные корни тростника
B	22 (25) – 45 см	неоднородной окраски, коричневые с серыми пятнами оглеения, влажный, единичные тонкие корни, переход постепенный
BC	45–115 см	серо-коричневый песок, однородный, мокрый, грунтовая вода с 115 см

**Таблица 2** – Описание луговых типов почв под разнотравно-злаковыми сообществами

Лугово-торфянисто-перегнойная тяжелосуглинистая почва на речном аллювии (ОШ-2/18)		
Ао	0–1,5 см	подстилка из отмерших частей растений
Ат	1,5–3 см	темно-бурый оторфованный слой, плотный, пронизан корнями, влажный, ясный переход
AB	1,5–18 (20) см	окраска неоднородная темно-серая, перемежается со светлыми тонами, крупные темные карманы заходят в нижележащий горизонт и доходят до 40–45 см дресвянисто-галечникового слоя, влажный, рыхлый, пронизан корнями, гранулометрический состав среднесуглинистый, в нижней части горизонта – глинистый, наблюдается оглеение. Вскипание только в верхней части горизонта
BC	45–66 см	аллювиальный песок с галечниково-гравийными включениями, мокрый, грунтовая вода появляется с 66 см

Химический состав определен только в верхних горизонтах почв. Реакция солевой вытяжки в лугово-торфянистой почве нейтральная и доходит до щелочной в солончаковой. Содержание гумуса в солончаковой почве ничтожно мало, проба взята из оголенной части поверхности почвенного покрова, а в лугово-торфянисто-перегнойной – довольно высокое, достигает 9,2%. Из поглощенных катионов отмечается очень высокое содержание поглощенного кальция в лугово-торфянистой почве и в солончаке также высокое. Магния в солончаке довольно много, поглощенный натрий достигает 132 ммоль в 100 г почвы. Высокое содержание общего азота связано с большим содержанием гумуса в лугово-торфянисто-перегнойной почве. В почвах наблюдается недостаток фосфора (табл. 3).

Наблюдения температурного режима почвы, измеренного колечными термометрами Савинова за двое суток с 20 по 22 июня 2018 г. показали следующие результаты (табл. 4).

Измерение температуры лугово-торфянистой почвы до 20 см глубины, при температуре на поверхности почвы днем +38,6°C показало следующую динамику: наиболее подвижная динамика температуры почвы на глубине 5 см от поверхности: днем нагревается до +16,5°C, к 17 часам понижается на один градус, в 6 ч. утра, на восходе солнца +9...+9,5°C, вечером к 21 часу доходит до +10°C. С глубиной температура понижается, на глубине 20 см варьирует от +7,0 до +8,5°C. В каштановых почвах степей Убсунурской котловины в июне при тех же условиях температура почвы на 5–7°C выше (сухие почвы быстро нагреваются и также быстро отдают тепло) [15].

#### Растительный покров

Изучению разнообразия и фитоценологической характеристике растительных сообществ территории кластера «Оруку-Шынаа» посвящены исследования А.М. Самдан и С.С. Чоргаар [16, с. 196–197]. Они отмечают широкое распространение галофитных цено-

зов и высокую мозаичность растительного покрова, которая обуславливается сухим континентальным климатом, режимом поемности, присутствием древних русел и замандрированностью поймы.

В прирусловой части поймы доминируют березовые (*Betula microphylla* Bunge) сообщества по мере удаления от водотока формируются ценозы кустарниковых ивняков (*Salix viminalis* L. – доминирует и *Salix ledebouriana* Trautv. – сопутствует) и облепихников (*Hippophaë rhamnoides* L.), которые перемежаются гликофитными (*Poa pratensis* L.), галофитными (*Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link; *Carex reptabunda* (Trautv.) V. Krecz.) и заболоченными (*Carex cespitosa* L.; *Eleocharis quinqueflora* (F.X. Hartm.) O. Schwarz.) вариантами луговых сообществ, образованные богатым разнотравьем и мезофитными злаками, центральные и притеррасные части поймы заняты настоящими крыловоковыльными (*Stipa krylovii* Roshev.) степями. Широкое развитие получили чиевые (*Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski), волоснецовые (*Leymus paboanus* (Claus) Ptig.), ломкоколосниковые (*Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski) сазовые солонцеватые степи. В биотопах с условиями чрезмерного соленакпления формируются шведковые (*Suaeda prostrata* Pall.) и солеросовые (*Salicornia perennans* Willd.) галофитные сообщества влажных солончаков. Места избыточного увлажнения, где выклиниваются грунтовые воды, заняты моноценозами из тростника южного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.).

Ниже приводим схему классификации растительности кластера (табл. 5), которая разработана с применением доминантного критерия и показывает основное разнообразие растительности, хотя и не включает все ценозы, реально присутствующих на исследованной территории. Из-за недостаточного объема описаний для последних двух типов растительности (галофитона и гелофитона) не указаны класс формаций и группа формаций.

**Таблица 3** – Физико-химический состав почв кластера «Оруку-Шынаа»

№ п/п	Почва	Горизонт, глубина, см	Гу- мус, %	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Общ., %	pH сол.	Влаж- ность, %	Грануломет- рический состав, %	Ca	Mg	Na
				мг/кг						ммоль в 100 г почвы		
1	ОШ-1/18	Солевая корочка	—	—	—	—	9,5	—	—	32,0	12,0	132
2		A, 0–5	0,42	1362	38	0,10	9,2	0,97	7,52	34,0	19,0	16,9
3		B, 10–20	0,16	909	9	0,05	8,8	1,40	6,12	46,0	29,0	4,84
4	ОШ-2/18	5–15	9,24	213	24	1,10	7,2	3,40	—	72,0	13,0	0,92

**Таблица 4** – Суточная динамика температуры лугово-торфянистой почвы (20–22 июня)

Глубина	Изменение температуры почвы по датам и времени, °C						
	20.06	21.06				22.06	
	21 ч.	06 ч.	09 ч.	14 ч.	17 ч.	07 ч.	10 ч.
5 см	10	9	10	16,5	15,5	9,5	11,5
15 см	10	8	8	9	9,5	8,5	8,5
20 см	8,5	7,0	7,0	7,0	7,5	7,5	7,5

**Таблица 5** – Схема классификации растительности кластера «Оруку-Шынаа»

Тип растительности	Степи
Класс формаций	настоящие степи
Группа формаций	настоящие мелкодерновинные степи
Формация	крыловоковыльная
Группа формаций	сазовые солонцеватые степи
Формации	чиевая, волоснецовые, ломкоколосниковая
Тип растительности	Луга
Класс формаций	долинные луга
Группа формаций	настоящие гликофитные луга
Формация	мятликковая
Группа формаций	заболоченные луга
Формации	осоковая, болотнищевая
Группа формаций	галофитные луга
Формации	ячменевые, осоковые
Тип растительности	Леса
Класс формаций	пойменные леса
Группа формаций	древесно-кустарниковые леса умерного типа
Формации	березовая, ивовая, облепиховая
Тип растительности	Галофитная растительность (галофитон)
Группа формаций	галофитные сообщества влажных солончаков
Формации	шведковые, солеросовые
Тип растительности	Водно-болотная растительность (гелофитон)
Формация	тростниковая

Растительный покров поймы кластера испытывает естественные периодические нарушения (затопление, эрозия берегов, отложение аллювия, механическое повреждение растений) и их формирование не укладывается в одну общую схему, а идет различными направлениями, в зависимости от особенностей гидрологического режима на конкретном участке. Предполагаем, что для данной пойменной растительности конечным итогом ее развития является формирование умерных ивняков из *Salix viminalis* с соответствующим составом и структурой травостоя.

#### *Структура растительного вещества и запасы фитомассы*

Структура и запас фитомассы изучались на двух репрезентативных пробных участках кластера Оруку-Шынаа, отличающихся по почвенному покрову, режимом увлажнения, составом видов и общим проективным покрытием сообществ:

- пробный участок № 1 (ОШ-1/18) – остепненный солончаковый луг;
- пробный участок № 2 (ОШ-2/18) – настоящий гликофитный мятликовый луг.

На травянистых лугах надземная растительная масса (719,8 г/м<sup>2</sup>) превышает таковую на остепненных солончаковых лугах (ОШ-1) почти в три раза (табл. 6). Зеленая масса на двух участках количе-

ственно почти равны, но качественно сильно отличаются: на мятликовых лугах – злаки и осоки, на солончаковых – суккулентные галофиты. В мятликовых гликофитных луговых сообществах за время заповедного режима (с 1993 г.) накопилась большая мортмасса в виде ветоши и подстилки. Ветошь и подстилка превышают живую зеленую массу почти в 5 раз. На остепненном лугу с незначительным проективным покрытием (40%) мортмасса превышает живую в два раза. До заповедного режима (до 1993 г.) здесь были сенокосы с ежегодным выкашиванием травостоя, что не способствовало накоплению мертвой массы. Мертвая масса закрывает полностью поверхность почвы, воздух не проникает в нижние корнеобитаемые слои, происходит заболачивание луга.

На мятликовом лугу общая подземная фитомасса (2376,8 г/м<sup>2</sup>) превышает надземную (719,8 г/м<sup>2</sup>) почти в три раза, а на остепненном лугу в два раза. В подземной фитомассе мертвая корневая масса повсеместно превышает живые корни – на мятликовом лугу в 2 раза (живые корни 558 г/м<sup>2</sup>, мертвые 1109 г/м<sup>2</sup>), а на остепненном лугу в 3 раза (соответственно 570 г/м<sup>2</sup> и 1672 г/м<sup>2</sup>). В структуре подземной фитомассы преобладание мертвых корней над живыми имеет диагностический характер, показывающий угнетенное состояние экосистемы.

**Таблица 6** – Структура и запас фитомассы в галофитном и гликофитном лугах

Фракции	Почвенные разрезы и массы растительного вещества, г/м²			
	ОШ-1/18		ОШ-2/18	
Надземная фитомасса				
Зеленая часть	110,0		128,8	
Ветошь	51,9		292,1	
Подстилка	133,4		298,9	
Общая надземная масса	295,3		719,8	
Подземная фитомасса				
	Живые	Мертвые	Живые	Мертвые
Глубина 0–10 см	478,0	1396,0	471,0	729,0
Глубина 10–20 см	47,0	276,0	87,0	380,0
Узлы кущения и корень укороченный	44,6	–	–	–
Итого:	569,6	1672,0	558,0	1109,0
Общая подземная масса	2241,6		1667,0	
Общая масса растительного вещества	2536,9		2376,8	

#### Выводы

Для территории кластера «Оруку-Шынаа» заповедника «Убсунурская котловина» впервые описаны бурые лугово-пустынно-степные солонцевато-корковосолончаковые почвы, сформировавшиеся на древних озерно-аллювиальных песчаных отложениях. Ближе к руслам рек с более густой растительностью развиты лугово-торфянистые тяжелосуглинистые почвы на речном аллювии. Эти луга, бывшие сенокосные угодья до заповедания, в настоящее время не испытывают антропогенного воздействия и следствием этого является накопление большой мортмассы в структуре фитомассы.

Изучение разнообразия растительных сообществ позволило выявить присутствие настоящих крыловоковыльных степей, которые имеют незначительное распространение. Активный процесс засоления почв обусловило формирование галофитных сообществ – сазовых солонцеватых степей, ячменевых и осоковых галофитных лугов, шведковых и солеросовых фитоценозов. По берегам русел развиты древесно-кустарниковая умерная растительность из березы мелколистной, ивы Ледебера, облепихи крушиновидной. В местах с избыточным увлажнением встречаются болотницевые, осоковые заболоченные луга и тростниковые займища.

Описанные участки до создания заповедника (1993 г.) относились к государственному земельному фонду и луга активно использовались под сенокосные угодья, а на остепненных участках росла облепиха. После введения заповедного режима на территории кластера хозяйственная деятельность была полностью прекращена. По истечении 30 лет на луговых сообществах наблюдается признаки заболачивания, происходит оторфованье в верхнем горизонте почвенного профиля. В структуре растительного вещества на лугах наблюдается перестройка в сторону увеличения мортмассы, на остепненном лугу растительный покров изреживается и в почвенном покрове идет активный процесс засоления.

#### Список литературы:

1. Клопова А.С. Реки // Природные условия Тувинской автономной области: тр. Тувинской комплексной экспедиции. Вып. 3. М.: Изд-во АН СССР, 1957. С. 66–104.
2. Аракчаа Л.К., Бугровский В.В., Голубева Е.И., Курбатская С.С., Салчак В.Ш. Биогеоценозы Убсунурской котловины // Эксперимент «Убсу-Нур». Коллективная монография. Ч. 1. Наземные исследования. М.: Интеллект, 1995. С. 278–335.
3. Kouzmina J.V. Soil salinization and floodplain ecosystems of south-west Turkmenistan // *Sabkha Ecosystems. Tasks for vegetation science*. Vol 42 / M.A. Khan, B. Böer, G.S. Kust, H.J. Barth. Dordrecht: Springer, 2006. P. 99–111. DOI: 10.1007/978-1-4020-5072-5\_8.
4. Деева Н.Ф., Ильина А.А., Керженцев А.С., Курбатская С.С., Орешкин В.Н., Орлов Д.С., Суханова Н.И., Хакимов Ф.И., Шильникова Н.М. Почвенный покров // Эксперимент «Убсу-Нур». Коллективная монография. Ч. 1. Наземные исследования. М.: Интеллект, 1995. С. 159–223.
5. Курбатская С.С., Чжен С., Курбатская С.Г. Почвы кластеров заповедника «Убсунурская котловина» // Комплексное изучение аридной зоны Центральной Азии: мат-лы междунар. рабочего совещания. Кызыл: Изд-во ТувИКОПР СО РАН, 1998. С. 34–37.
6. Курбатская С.С., Канзай В.И., Кыргыс Ч.С. Государственный природный биосферный заповедник «Убсунурская котловина» // Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. М.: Фонд «Инфосфера» – НИА-Природа, 2012. С. 100–104.
7. Шауло Д.Н. Сосудистые растения государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» (Республика Тыва) / отв. ред. С.О. Ондар. Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2004. 84 с.
8. Принципы организации и методы стационарного изучения почв. М.: Наука, 1976. 411 с.
9. Полевая геоботаника. Т. 3 / под ред. А.А. Корчагина, Е.М. Лавренко, В.М. Понятовской. М.–Л.: Наука, 1964. 530 с.
10. Полевая геоботаника. Т. 4 / ред. А.А. Корчагин, Е.М. Лавренко, В.М. Понятовской. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1972. 336 с.

11. Конспект флоры Азиатской России: сосудистые растения / под ред. К.С. Байкова. Новосибирск: Изд-во Сибирского отд-ния РАН, 2012. 630 с.

12. Титлянова А.А. Продуктивность травяных экосистем // Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности / отв. ред. В.Б. Ильин. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1988. С. 109–127.

13. Куминова А.В., Седельников В.П., Маскаев Ю.М. и др. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР / отв. ред. И.Ю. Коропачинский. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. 256 с.

14. Носин В.А. Почвы Тувы. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 342 с.

15. Курбатская С.С., Стебаев И.В. Останец Ончалаан – микромодель Убсунурской котловины // Советско-Монгольский эксперимент «Убсу-Нур»: сб. мат-лов междунар. конф. Пушино: Науч. центр биол. иссл. АН СССР, 1989. С. 81–85.

16. Самдан А.М., Чоргаар С.С. Фитоценоотическое разнообразие кластера «Оруку-Шынаа» заповедника «Убсунурская котловина» (Республика Тыва): предварительные итоги изучения // Научные труды Тувинского государственного университета: сб. мат-лов ежегодной науч.-практ. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов ТувГУ. Вып. XVII. 20 октября 2018 г. Кызыл: ТувГУ, 2018. С. 196–198.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p><b>Курбатская Светлана Суруновна</b>, доктор географических наук, профессор кафедры географии и туризма; Тувинский государственный университет (г. Кызыл, Российская Федерация); главный научный сотрудник лаборатории естественных наук; Центр биосферных исследований (г. Кызыл, Российская Федерация). E-mail: lana.kurbatskaya@mail.ru.</p> <p><b>Самдан Андрей Михайлович</b>, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии; Тувинский государственный университет (г. Кызыл, Российская Федерация). E-mail: andrejsamdan@yandex.ru.</p> <p><b>Ооржак Чочагай Оскал-ооловна</b>, научный сотрудник лаборатории естественных наук; Центр биосферных исследований (г. Кызыл, Российская Федерация). E-mail: ubsunurflower@mail.ru.</p>	<p><b>Kurbatskaya Svetlana Surunovna</b>, doctor of geographical sciences, professor of Geography and Tourism Department; Tuva State University (Kyzyl, Russian Federation); chief researcher of Natural Sciences Laboratory; Center for Biosphere Research (Kyzyl, Russian Federation). E-mail: lana.kurbatskaya@mail.ru.</p> <p><b>Samdan Andrey Mikhailovich</b>, candidate of biological sciences, associate professor of Biology and Ecology Department; Tuva State University (Kyzyl, Russian Federation). E-mail: andrejsamdan@yandex.ru.</p> <p><b>Oorzhak Chochagai Oskal-oolovna</b>, researcher of Natural Sciences Laboratory; Center for Biosphere Research (Kyzyl, Russian Federation). E-mail: ubsunurflower@mail.ru.</p>

**Для цитирования:**

Курбатская С.С., Самдан А.М., Ооржак Ч.О. Почвенные условия и растительный покров кластера «Оруку-Шынаа» заповедника «Убсунурская котловина» (южная часть Республики Тыва) // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11, № 4. С. 57–63. DOI: 10.55355/snv2022114108.