

4.1.6. – Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация (сельскохозяйственные науки)

УДК 631.963.3:631.6

DOI: 10.34736/FNC.2024.124.1.002.19-25

## Почвенные и флористические индикаторы эродированных и опустыненных ландшафтов Бурятии

<sup>1</sup>Александр Архипович Алтаев✉, e-mail: altaev@mail.ru, к.б.н., доцент, ORCID: 0000-0002-7745-3804

<sup>1</sup>Александр Семенович Билтуев, к.б.н., доцент, ORCID: 0000-0001-9353-6143

<sup>1</sup>Александр Кимович Уланов, д.с-х.н., доцент, ORCID: 0000-0001-6341-4081

<sup>1</sup>Светлана Николаевна Дрегваль, к.с-х.н., ORCID: 0000-0003-4871-2245

<sup>1</sup>Лубсан-Зонды Владимирович Будажапов, д.б.н., член-корр. РАН, ORCID: 0000-0002-3191-5823

<sup>2</sup>Светлана Владимировна Хутакова, к.б.н., доцент

<sup>1</sup>Бурятский НИИСХ – филиал СФНЦА, e-mail: burniish@inbox.ru, 670045, ул. Третьякова 25з, г. Улан-Удэ, Россия

<sup>2</sup>Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, e-mail: bgsha@bgsha.ru, 670010, ул. Пушкина 8, г. Улан-Удэ, Россия

**Аннотация.** Сложившиеся в ходе естественной и антропогенной трансформации опесчаненные и эродированные ландшафты Бурятии фактически мало используются для нужд сельского хозяйства ввиду их крайне низкой урожайности. Изучение таких ландшафтов в последние годы очень актуально в условиях глобальной аридизации климата Земли и необходимости повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий. Цель представленного исследования – выделение почвенно-ботанических параметров индикации опустынивания аграрных и природных ландшафтов. Новизной данной работы является комплексность исследований деградированных ландшафтов региона с развернутым почвенно-агрохимическим анализом на фоне геоботанической картины изучаемых полигонов. На территории Бурятии было заложено 6 участков исследования опустынивания на 4 тестовых полигонах. Анализ геоботанических и почвенно-агрохимических данных обследования полигонов опустынивания показал разнообразие почвенно-растительных комплексов. Полученные результаты подчеркнули надежность почвенных и растительных индикаторов деградации почв. При этом местные виды флоры могут выступать своеобразным естественным биотическим препятствием на пути наступления песков в Бурятии. Научная и практическая значимость данного исследования выражается в актуализации текущего состояния полигонов долговременного изучения процессов опустынивания в Западном Забайкалье. Полученная информация послужит отправной точкой стационарных и дистанционных исследований опустынивания в регионе в рамках проекта по разработке национальных программ действий по борьбе с опустыниванием Республики Бурятия.

**Ключевые слова:** опустынивание, флора псаммостепей, эрозия, аридизация климата, агрохимические свойства почв, биологические индикаторы опустынивания

**Финансирование.** Исследование проведено в рамках выполнения работ по теме «Национальные программы действий по борьбе с опустыниванием Республики Бурятия», по Соглашению с ФНЦ агроэкологии РАН №05-11/ВИП ГЗ от 30» мая 2023 г., Бурятский НИИСХ – филиал СФНЦА, 2023 год.

**Цитирование.** Алтаев А.А., Билтуев А.С., Уланов А.К., Дрегваль С.Н., Будажапов Л.З.В., Хутакова С.В. Почвенные и флористические индикаторы эродированных и опустыненных ландшафтов Бурятии // Научно-агрономический журнал. 2024. 1(124). С. 19-25. DOI: 10.34736/FNC.2024.124.1.002.19-25

Поступила в редакцию: 15.11.2023

Принята к печати: 09.02.2024

**Введение.** В последние годы мировое сообщество уделяет больше внимания к проблеме засух и методам управления этим неблагоприятным процессом, оказывающим негативное воздействие на большинство сфер хозяйственной и социальной жизни людей на Земле. Несмотря на оптимистические научные успехи и достижения в отдельных частях технологической деятельности, особенно связанных с мониторингом и моделированием опустынивания, решить данный вопрос всецело не удастся. Недостаточное понимание этой проблемы политической конъюнктурой и гражданским обществом являются причинами отсутствия интегрированного подхода к управлению процессами опустынивания, а также прогнозирования и предотвращения ущерба от засух [7]. В Республике Бурятия на фоне проявления агроклиматических

причин опустынивания и отсутствия современной научно обоснованной региональной практики защитного лесоразведения, происходит сокращение площади агролесоландшафтов. Наибольший прирост опустыненных земель в Республике Бурятия произошел в последние 30 лет [11]. На 1 января 2022 года нарушенными землями сельскохозяйственного назначения в Бурятии занято 1,3 тыс. га, песками – 33,0 тыс. га, оврагами – 15,6 тыс. га [9].

Изучение протекания деградационных процессов в почвах и их картографирование подчеркивают большое увеличение количества эродированных и дефлированных земель в Прибайкалье и Забайкалье в 80-90-х годах XX в. Площади нарушенных земельных угодий увеличились на сельскохозяйственных землях Баргузинского,

Мухоршибирского и Кижингинского районов Республики Бурятия более чем на 40 %, Бичурского района Республики Бурятия – более чем на 30 % [11]. Очень заметно расширились площади пашни, подверженные пустынным процессам в Баргузинском, Кижингинском, Мухоршибирском районах. Площадь деградированных сенокосов составляет 12,8 % от общей площади сенокосов изучаемых районов. Сельскохозяйственная деятельность в названных районах в 80-х годах характеризовалась сильной интенсификацией, поэтому довольно быстрое расширение эродированных площадей сельскохозяйственных земель обусловлено, главным образом, антропогенными факторами [11].

В 2016 году Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием обнародовала и внедрила Рамочную научную концепцию нейтрального баланса деградации земель, в которой выделено три главных индикатора для наблюдения и противодействия процессам опустынивания, для восстановления деградированных и опустыненных земель: 1. Land cover (состояние и изменения наземного покрова); 2. Land productivity (продуктивность земель); 3. Organic carbon (запасы углерода над и под земной поверхностью) [4].

Для анализа индикатора опустынивания «состояние и изменения наземного покрова» и последующего распознавания космических снимков при ДЗЗ привлекают методы исследований, используемых в геоботанике.

Известными учеными-ботаниками проводилась оценка флористического разнообразия исследуемых ландшафтов в разных районах Бурятии: в урочище Верхний Куйтун при исследовании ценокомплекса *Artemisia sieversiana* Willd. [10], Нижний Куйтун – при изучении пространственной организации флоры котловины Баргузинской горной лесостепи [5; 6], растительности Манхан-Элысу [12; 3] и псаммостепей Селенгинского Среднегорья [3].

Цель исследования – Определение и оценка фито-эдафических параметров почв, индицирующих процессы опустынивания сельскохозяйственных и естественных ландшафтов.

**Материалы и методика исследований.** Исследование проведено в 2023 году в Бурятском НИИСХ – филиал СФНЦА. Анализ данных обследования полигонов опустынивания показал, что

подавляющее большинство участков относится к степным ландшафтам, равнинного, котловинного или горного подтипа и, в основном, пастбищного сельскохозяйственного пользования или не используется. Типичными видами опустынивания в исследуемых регионах является дефляция.

Для оценки динамики развития опустынивания в разных административных районах и разных ландшафтах были определены территории исследований для закладки полигонов мониторинга опустынивания по биотическим, почвенным и климатическим показателям. Было заложено 6 участков исследования опустынивания на 4 тестовых полигонах.

Изучаемые территории (полигоны) находились в северном, центральном и южном административных районах республики, охватывая следующие деградированные ландшафты: Иволгинский котловинный степной – полигоны Иволгинск и Тапхар, Причикийский низкогорный степной и бороной – Мурочи, Кударинский котловинный степной – Октябрьский, Читканский равнинный степной – Баянгол, Куйтунский равнинный сухостепной – Харамодун. В результате действия котловинного эффекта в центре межгорных долин Бурятии складывается местный засушливый микроклимат. Так, при ясной погоде зона повышенного давления образуется в центре долины, она возникает вследствие сильного прогревания больших равнинных и безлесых пространств и склонов орографических депрессий в отличие от залесенных экспозиций рельефа. Высокое давление противодействует приносу дождевых облаков, и осадки в основном выпадают за пределами или по краю котловины, на прилегающих хребтах [2].

В исследовании использовали 30 геоботанических описаний, выполненных в 2023 г. на пробных площадях в 100 м<sup>2</sup> по стандартным методикам. Были охвачены основные типы растительных сообществ, произрастающих на реперных участках исследования, находящихся в пределах полигонов изучения опустынивания в Республике Бурятия. Разнообразие флоры оценивалось с помощью «Определителя растений Бурятии» (2001) [8]. Почвенно-агрохимические изыскания осуществляли по общепринятым методикам, образцы почв анализировали в ГСАС «Бурятская».

Таблица 1. Проективное покрытие исследуемых полигонов

Наименование полигона исследования опустынивания	Проективное покрытие	Тип опустынивания
Иволгинск	15%	Дефляция, водная эрозия
Тапхар	45 %	Дефляция, водная эрозия
Мурочи (Манхан Элысу)	2-3 %	Дефляция
Октябрьский	35%	Дефляция
Баянгол (Нижние Куйтуны)	25-30 %	Дефляция
Харамодун (Верхние Куйтуны)	15-20 %	Дефляция

**Результаты и их обсуждение.** Так, гипотетически аборигенная флора является своеобразной естественной биотической преградой на пути миграции песков в данном регионе. Эти земли нельзя использовать в пастбищном хозяйстве.

Оценка результатов ранее проведенных обследований полигонов опустынивания выявила следующее: большинство изучаемых мест относится к опустыненным сухостепным ландшафтам, равнинного, котловинного или горного подтипа и, в основном, пастбищного аграрного использования или не задействовано в производстве [1]. Дефляция и водная эрозия – это типичные виды опустынивания в местах исследования (табл.1).

Ботанический состав сообществ изучаемых ландшафтов на полигонах [1]:

- Мурочи (овсяницево-полынное песчаное сообщество, изреженное): осока песчаная (*Carex sabulosa* Turcz. Ex Kunth.), полынь Ледебуря (*Artemisia ledebouriana* Bess.), овсяница даурская (*Festuca dahurica* (St.-Yves) V. Krecz. et Bobrov), осока Коржинского (*Carex korshinskyi* Kom.) (рис.1);

- Октябрьский (чабрецово-полынно-овсяничевая сухая степь): змеёвка растопыренная (*Cleistogenes squarrosa* (Trin.), овсяница ленская (*Festuca lenensis* Drob., Keng), чабрец монгольский (*Thymus mongolicus* (Roon.) Roon), бурачок обратнотычинный (*Alyssum obovatum* (C. A. Mey.) Turcz.), полынь холодная (*Artemisia frigida* Wild.), лук Водопьяновой (*Allium vodopjanovae* Friesen);

- Иволгинск (лапчатково-гипекоумово-хамеодосовая залежь): полынь холодная (*Artemisia frigida*), гипекоум прямой (*Hypochaeris erecta* L.), полынь обманчивая (*Artemisia commutata* Bess.), хамеодос прямостоячий (*Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge), кощурец безостый (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub);

- Тапхар (бесстебельно-лапчатковое степное сообщество): ковыль Крылова (*Stipa krylovii* Roshev.), лапчатка бесстебельная (*Potentilla acaulis* L.), змеёвка растопыренная (*Cleistogenes squarrosa*), полынь холодная (*Artemisia frigida*), хамеодос прямостоячий (*Chamaerhodos erecta*), житняк гребенчатый (*Agropyron cristatum* (L.) Beauv.), полынь веничная (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.) (рис. 2).

- Баянгол (хамеодосово-полынно-мятликовая песчаная степь): мятлик оттянутый (*Poa attenuata* Trin.), чабрец монгольский (*Thymus mongolicus*), хамеодос крупноцветковый (*Chamaerhodos grandiflora* (Pall. Ex Schult.) Bunge), полынь замещающая (*Artemisia commutata*);

- Харамодун (осоково-полынная песчаная степь): полынь замещающая (*Artemisia commutata*), осока песчаная (*Carex sabulosa*).

Рассмотрим почвенно-агрохимические показатели изучаемых полигонов, от которых напрямую зависит флористический состав и его разнообразие.

Гранулометрический состав почв зависит не только от их генезиса, но и предыстории хозяйст-



Рисунок 1. Фото типичного ландшафта полигона Мурочи (Манхан-Элысу или Аман-хан), покрытие растительностью составляет 2-3%



Рисунок 2. Фото типичного ландшафта полигона Тапхар, покрытие растительностью составляет 45%

венного использования. На изучаемых полигонах проводилась различная хозяйственная деятельность, они использовались как пашни и пастбища. В этой связи деградация почв на пашне связана с комплексной нагрузкой почвообрабатывающих орудий, на пастбище – с пастбищной дигрессией. В настоящее время в результате многолетнего использования изучаемые почвы Иволгинского района (полигоны Тапхар, Иволгинск) имеют супесчаный и связнопесчаный гранулометрический состав. Деградированные почвы Кяхтинского района (полигоны Октябрьский и Мурочи) – рыхлопесчаные, Баргузинского района (полигон Баянгол) – связнопесчаные, Курумканского района (полигон Харамодун) – рыхлосвязанные (табл. 2).

Супесчаный и песчаный гранулометрический состав определяет неблагоприятные водно-фи-

зические свойства почв: высокую водопроницаемость, очень низкую водоудерживающую способность. Высокая инфильтрация осадков создает неблагоприятные условия для роста и развития полевых культур и трав. В этой связи по содержанию органического вещества выделяются безгумусовые почвы на связных и рыхлых песках (0,14-0,53 %) и очень низкогумусовые на супесчаной почве (1,73%).

Вследствие сложности геологического сложения и орографического строения территории наблюдается значительное разнообразие горных пород, различие в характере и интенсивности их выветривания, перемещения и переотложения, что определяет различия в минералогическом и химическом составе почвообразующих пород.

Таблица 2. Гранулометрический состав почв с исследуемых полигонов (0-20 см)

Название Полигона	Содержание фракций, %							Наименование почвы по гран. составу
	1-0,25 мм	0,25-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,005 мм	0,005-0,001 мм	Менее 0,001 мм	Сумма фракций менее 0,01 мм	
Тапхар (залежь)	11,2	70,5	6,1	0,4	6,5	5,3	12,2	Супесчаная
Иволгинск (залежь)	40,2	47,8	4,8	0,8	2,8	3,6	7,2	Связнопесчаная
Октябрьский (пастбище)	1,2	94,4	0,4	0,8	0,4	2,8	4,0	Рыхлопесчаная
Мурочи (пастбище)	26,4	23,5	46,1	0,4	2,0	1,6	4,0	Рыхлопесчаная
Баянгол (пастбище)	31,7	45,3	6,2	4,4	1,2	2,8	8,4	Связнопесчаная
Харамодун (пастбище)	4,3	91,3	0,8	2,4	0,4	0,8	3,6	Рыхлопесчаная

Таблица 3. Агрохимические показатели плодородия деградированных почв в слое 0-20 см

Показатель	Единица измерения	Название полигона					
		Тапхар	Иволгинск	Октябрьский	Мурочи	Баянгол	Харамодун
pH сол.	ед. pH	5,6	5,2	7,0	5,7	7,7	6,6
Органическое вещество	%	1,73	0,53	0,48	0,14	0,38	0,34
Подвижный фосфор	млн <sup>-1</sup>	275	232	196	115	120	206
Обменный калий	млн <sup>-1</sup>	70	32	68	37	29	48

Таблица 4. Анализ водной вытяжки деградированных почв (0-20 см)

Показатель	Единица измерения	Название полигона					
		Тапхар	Иволгинск	Октябрьский	Мурочи	Баянгол	Харамодун
Плотный остаток	%	0,06	0,04	0,06	0,06	0,06	0,04
Карбонат-ион	ммоль/ 100 г	-	-	-	-	-	-
Бикарбонат-ион	ммоль/ 100 г	0,25	0,15	0,45	0,12	0,45	0,25
Хлорид-ион	ммоль/ 100 г	0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,4
Сульфат-ион	ммоль/ 100 г	1,1	0,6	2,2	1,5	1,3	1,5
Калий	ммоль/ 100 г	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03
Натрий	ммоль/ 100 г	0,08	0,06	0,03	0,03	0,02	0,05
Кальций	ммоль/ 100 г	0,50	0,25	0,63	0,25	0,25	0,50
Магний	ммоль/ 100 г	0,13	0,13	0,25	0,13	0,06	0,13

Содержание подвижного фосфора традиционно высокое для почв сухих степей Бурятии. Это свойство обусловлено высоким содержанием слабыветрелых фосфорсодержащих минералов (табл. 3) и биологической аккумуляцией фосфатов в пахотном слое.

В этой связи каштановые почвы Иволгинского района (полигоны Тапхар, Иволгинск) обладают очень высоким содержанием подвижного фосфора. Высокое содержание  $P_{2O_{5\text{подв}}}$  выявлено на рыхлых песках полигонов Харамодун и Октябрьский, повышенное – на полигонах Мурочи и Баянгол.

Содержание обменного калия изменялось от низкого в Баргузинском районе (полигон Баянгол), Иволгинском районе (полигон Иволгинск), Кяхтинском районе (полигон Мурочи) до среднего на соседних полигонах, расположенных в пределах 2-20 км от них (полигоны Тапхар, Октябрьский, Харамодун).

Кислотно-основные свойства почв являются одним из основных физико-химических показателей почв, определяющих их агрономическую ценность. В наших исследованиях определялся pH солевой суспензии. Степень кислотности изменялась в широких пределах от слабокислой в Иволгинском (полигоны Тапхар и Иволгинск) и Кяхтинском районах (полигон Мурочи), нейтральной – полигоны Харамодун и Октябрьский, до слабощелочной на полигоне «Баянгол». Почвы имеют оптимальный

показатель кислотности и пригодны для возделывания полевых культур и трав. Анализ водной вытяжки показал высокую сопряженность pH сол. с содержанием бикарбонатов (табл. 4).

Содержание солей в водной вытяжке всех полигонов очень низкое (менее 0,1%). Химический состав почвообразующих пород обусловил и значительные различия в содержании солей водной вытяжки. Содержание  $Cl^-$  было постоянным и варьировало в пределах 0,2-0,5 ммоль/100 г. Более широкий размах показателей наблюдался для  $SO_4^{2-}$  (0,6-2,2 ммоль/100 г). Содержание катионов калия и натрия было стабильным и изменялось в пределах 0,02-0,06 и 0,02-0,08 ммоль/100 г соответственно. Большие различия наблюдались  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$ , соответственно 0,25-0,63 и 0,06-0,25 ммоль/100 г. Подобный характер распределения анионов и катионов водной вытяжки связан с различиями в химическом и минералогическом составе почвообразующих пород.

**Заключение.** В условиях глобальной аридизации климата Земли на фоне сокращения площадей сельскохозяйственных угодий изучение трансформации опесчаненных и эродированных ландшафтов выявило четкие контуры последующих прогнозных сценариев опустынивания земель в Бурятии. Геоботаническая оценка, определение почвенных параметров по составу и агрохимическим свойствам эдафических компонентов исследуемых

полигонов показали неоднородность почвенно-ботанических комплексов. Эти результаты являются проверенными показателями почв, подверженных процессам опустынивания и дефляции. Определено, что невысокое ботаническое разнообразие, низкое проективное покрытие, наличие ксеро- и псаммофитов, песчаный и супесчаный гранулометрический состав и низкое плодородие почв являются основными индикаторами опустыненных и дефлированных почв на аграрных и естественных ландшафтах Бурятии. Полученные данные будут использованы в качестве дополнения информационной базы данных для прогнозирования процессов развития опустынивания в Западном Забайкалье и будут способствовать развитию программы по противодействию опустыниванию и аридизации климата в регионе.

#### Литература:

1. Алтаев А.А., Намзалов Б. Б.-М., Билтуев А.С. О флористических индикаторах эродированных и опустыненных ландшафтов Западного Забайкалья / Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий: материалы всероссийской конференции с международным участием (Улан-Удэ, 26-27 октября 2023 г.). – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2023. С. 93-97. DOI: 10.18101/978-5-9793-1877-6-1-176
2. Билтуев, А. С. Климат, плодородие почв и продуктивность зерновых культур в аридных условиях Забайкалья: состояние и прогноз / А. С. Билтуев, Т. П. Лапухин, Л. З. В. Будажапов. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2015. 141 с. ISBN 978-5-8200-0377-6. EDN: ВУНСVD
3. Дулепова Н.А., Королюк А.Ю. Растительность развееваемых песков и песчаных степей нижней части бассейна р. Селенги (Республика Бурятия) // Растительность России. СПб., 2015. № 27. С. 78-95.
4. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием. Рамочная стратегия КБО ООН на 2018-2030 гг., 2018 [Электронный ресурс] [https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2018-08/cop21add1\\_SF\\_RU.pdf](https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2018-08/cop21add1_SF_RU.pdf) (дата обращения 08.10.2023)

5. Намзалов Б.Б., Басхаева Т.Г. Пространственная организация растительности горной лесостепи Баргузинской котловины (Северное Прибайкалье) // Turczaninowia. 2018; 21(1):52-65. DOI: 10.14258/turczaninowia.21.1.7

6. Намзалов Б.-Ц. Б. Бурятия – край растительных парадоксов. Баргузинская долина // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2020. № 2. С. 58-65. DOI: 10.18101/2587-7148-2020-2-58-65.

7. Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидации последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство)» (под редакцией Р.С.-Х. Эдельгериева). М.: ООО «Издательство МБА», 2021. Т. 3. 700 с. DOI: 10.52479/978-5-6045103-9-1

8. Определитель растений Бурятии /под редакцией О.А. Аненхонова. – Улан-Удэ: ИОЭБ СО РАН, 2001. 672 с. EDN: CVNOET

9. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Республике Бурятия в 2021 году. – Улан-Удэ: Управление Госреестра РФ по Республике Бурятия, 2021. 80 с.

10. Сахьяева А. Б., Намзалов Б.-Ц.Б. Ценокомплекс *Artemisia sieversiana* Willd. (Asteraceae) в залежной растительности урочища Верхний Куйтун (Баргузинская долина, Республика Бурятия) // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2018. Т. 25. С. 32-40. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2018.25.32>

11. Субрегиональная программа действий по борьбе с опустыниванием для Республики Бурятия, Агинского Бурятского автономного округа и Читинской области / Коллектив авторов. – Улан-Удэ, 2000. 168 с.

12. Щипек Т., Вика С., Снытко В.А., Овчинников Г.И., Намзалов Б.-Ц. Б., Дамбиев Э. Ц. Эоловое урочище Манхан-Элысу в Забайкалье. – Иркутск-Улан-Удэ: ИГ им. В. Б. Сочавы СО РАН, ИЗК СО РАН, БГУ, 2005. 62 с. [https://istina.msu.ru/media/publications/book/d87/a7b/53555376/Eolovoe\\_urochische\\_MANHAN-ELYISU\\_v\\_Zabajkale.pdf](https://istina.msu.ru/media/publications/book/d87/a7b/53555376/Eolovoe_urochische_MANHAN-ELYISU_v_Zabajkale.pdf)

DOI: 10.34736/FNC.2024.124.1.002.19-25

## Soil and Floral Indicators of Eroded and Desolate Landscapes of Republic of Buryatia

<sup>1</sup>Alexander A. Altaev✉, e-mail: altaev@mail.ru, Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor

<sup>1</sup>Alexander S. Biltuev, Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor

<sup>1</sup>Alexander K. Ulanov, Dr. Sci. (Agr.), Associate Professor

<sup>1</sup>Svetlana N. Dregval, Cand. Sci. (Agr.)

<sup>1</sup>Lubsan-Zondy V. Budazhapov, Corresponding Member of the RAS, Dr. Sci. (Agr.), Professor, ORCID:0000-0002-3191-5823

<sup>2</sup>Svetlana V. Khutakova, Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor

<sup>1</sup>Buryat Research Institute of Agriculture – branch of SFSCA RAS, e-mail: burniish@inbox.ru, 670045, Ulan-Ude, Russia

<sup>2</sup>Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Philippov, e-mail: bgsha@bgsha.ru, 670010, Ulan-Ude, Russia

**Abstract.** The desiccated and eroded landscapes of Buryatia that have developed during natural and anthropogenic transformation are actually little

used for agricultural needs due to their extremely low yields. The study of such landscapes in recent years has been very relevant in the context of the

global aridization of the Earth's climate and the need to increase the agricultural land productivity. The purpose of the presented study is to identify the soil-botanical parameters of the indication of agricultural and natural landscapes desertification. The novelty of this work is in the complexity of studies of degraded landscapes of the region with detailed soil and agrochemical analysis taking into account the geobotanical features of the studied polygons. 6 desertification research sites were laid on 4 test sites on the territory of Buryatia. The geobotanical and soil-agrochemical data from the survey of desertification sites analysis showed a variety of soil and plant complexes. The results highlighted the reliability of soil and plant indicators of soil degradation. At the same time, local plant species can act as a kind of natural biotic barrier to the sands onset in Buryatia. The scientific and practical significance of this study is expressed in updating the current state of the desertification processes long-term study polygons in Western Transbaikalia. The information received will serve as a starting point for stationary and remote studies of desertification in the region within the framework of the project on the national action programs to combat desertification in the Republic of Buryatia development.

**Keywords:** desertification, flora of sandy steppes, erosion, aridity of climate, soil-agrochemical properties of soils, biological indicators of desertification

**Funding.** The study was carried out as part of the work on the "National Action Programs to combat desertification of the Republic of Buryatia" topic, under an Agreement with the FSC of agroecology RAS 05-11/VIP GZ dated May 30, 2023, Buryat Research Institute of Agricultural - branch of the SFSCA, 2023.

**Citation.** Altaev A.A., Biltuev A.S., Ulanov A.K., Dregval S.N., Budazhapov L-Z.V., Khutakova S.V. Soil and Floral Indicators of Eroded and Desolate Landscapes of Republic of Buryatia. *Scientific Agronomy Journal*. 2024;1(124):19-25. DOI: 10.34736/FNC.2024.124.1.002.19-25

Received: 15.11.2023

Accepted: 09.02.2024

#### References:

1. Altaev A.A., Namzalov B.B.-M., Biltuev A.S. On floral indicators of Western Transbaikalia eroded and desolate landscapes. Vegetation of the Baikal region and adjacent territories: materials of the All-Russian conference with international participation (Ulan-Ude, October 26-27, 2023).
2. Biltuev A.S., Lapukhin T.P., Budazhapov L.V. Climate, soil fertility and productivity of grain crops in the dry steppe of Buryatia. Buryat Research Institute. Ulan-Ude. Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Philippov. Publ. house. 2014. 101 p. (In Russ.)
3. Dulepova N.A., Korolyuk A.Y. Vegetation of fluttering sands and sandy steppes of the Selenga River basin lower part (Republic of Buryatia). *Rastitel'nost' Rossii= Vegetation of Russia*. St. Petersburg. 2015; 27: 78-95. (In Russ.)
4. The UN Convention to Combat Desertification. The BWC Framework Strategy for 2018-2030. 2018 [Web resource] [https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2018-08/cop21add1\\_SF\\_RU.pdf](https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2018-08/cop21add1_SF_RU.pdf) (access date: 08.10.2023)
5. Namzalov B.B., Baskhaeva T.G. Spatial organization of the Barguzin depression mountainous forest-steppe vegetation (Northern Near-Baikal region). *Turczaninowia*. 2018;21(1): 52-65 (In Russ.) DOI: 10.14258/turczaninowia.21.1.7
6. Namzalov B.-Ts. B. Buryatia: the land of plant paradoxes. Barguzinskaya Valley. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, geografiya*. 2020;2:58-65. (In Russ.)
7. National report «Global climate and soil cover of Russia: desertification and land degradation: manifestations of drought, measures of prevention, control, elimination of consequences and adaptation measures (agriculture and forestry)». Edited by R.S.-H. Edelgeriev. Moscow. IBA, LLC Publ. house. 2021;3:700. (In Russ.)
8. Determinant of plants of Buryatia. Edited by O.A. Anenkhonov. Ulan-Ude. Institut obshchej i eksperimental'noj biologii RAN Publ. house. 2001. 672 p. (In Russ.)
9. Regional report on the state and use of land in the Republic of Buryatia in 2021. Ulan-Ude. Department of the State Register of the Russian Federation for the Republic of Buryatia Publishing. 2021. 80 p. (In Russ.)
10. Sakhyaeva A.B., Namzalov B.-Ts.B. Artemisia sieversiana Willd. (Asteraceae) cenocomplex in the fallow vegetation of the Upper Kuitun (Barguzin Valley, Republic of Buryatia). *Izvestiya Irkutskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya Biologiya. Ecologiya = The Bulletin of Irkutsk State University». Series Biology. Ecology*. 2018; 25:32-40. (In Russ.) <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2018.25.32>
11. Sub-regional action program to combat desertification for the Republic of Buryatia, the Aginsky Buryat Autonomous Okrug and the Chita Region. Team of authors. Ulan-Ude. 2000. 168 p. (In Russ.)
12. Shchipek T., Vika S., Snytko V.A., Ovchinnikov G.I., Namzalov B.-Ts.B., Dambiev E.Ts. Mankhan-Elysu Aeolian tract in Transbaikalia. Irkutsk, Ulan-Ude. Buryat State University. Publ. houses. 2005. 62 p. (In Russ.)

**Авторский вклад.** Авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования, ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Author's contribution.** Authors of this research paper have directly participated in the planning, execution and analysis of this study. Authors of this paper have read and approved the final version submitted.

**Conflict of interest.** Authors declare no conflict of interest.