

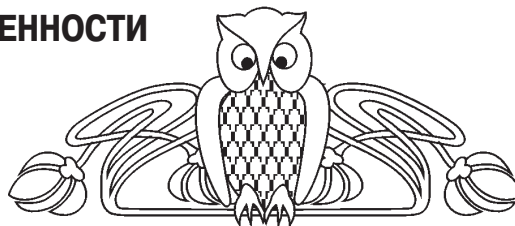


УДК 630(470.47+234.84)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАЛОК СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЕРГЕНИНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Н. М. Бакташева, С. Г. Босхамджиева, Я. Э. Арсенов

Калмыцкий государственный университет, Элиста
E-mail: bos_sg@mail.ru



Изучен состав растительных сообществ балок северной части Ергенинской возвышенности, условия существования которых обусловлены резко засушливым климатом Республики Калмыкии. Определены доминирующие виды по сезонам года, их продуктивность и значение для животноводства. Проведен анализ состояния растительности трех балок Малодербетовского и Сарпинского административных районов.

Ключевые слова: Ергенинская возвышенность, Республика Калмыкия, аридный климат, овражно-балочные системы, растительность, растительные сообщества.

Analysis of Vegetation Beams Northern Hills Ergeninskoy within the Republic of Kalmykia

N. M. Baktasheva, S. G. Boskhamdzhieva, Y. E. Arsenov

The composition of plant communities in the northern part of the beams Ergeninskoy hill, growing conditions which caused sharply arid Republic of Kalmykia. Species dominating seasons of the year, their productivity and the value of livestock. The analysis of vegetation and the three beams Maloderbetovsky Sarpinsky administrative districts.

Key words: Ergeninskaya hill, Republic of Kalmykia, an arid climate, gullies and ravines systems, vegetation, plant communities.

DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-4-463-468

Ергенинская возвышенность (Ергеня), по мнению ряда авторов [1, 2], является естественной границей между степью и пустыней. Установление своеобразия флоры и растительности экотонной зоны имеет важное теоретическое и практическое значение при проведении географического районирования территории европейской части России. Имеющиеся данные о флоре и особенно растительности [3] в настоящее время значительно устарели, отсутствует полный флористический список, составленный по правилам современной номенклатуры, не установлено разнообразие ассоциаций, недостаточно выявлены и изучены редкие фитоценозы (в особенности остатки балочных лесочков) и мало изучено состояние ценологических популяций отдельных видов. Это связано со многими причинами, в частности с отсутствием финансирования стационарных исследований биоты подобных уникальных территорий. Задачи, стоящие перед

флористическими и геоботаническими исследованиями региона в свете организации биологического мониторинга, охраны генофонда флоры, рационального использования растительных ресурсов, восстановления численности популяций многих видов, требуют гораздо большей детализации флористической и геоботанической информации. Недостаточная изученность флоры и растительности овражно-балочных систем не позволяет выработать научно обоснованную систему рационального использования ценных природных ресурсов и обосновать необходимость охраны видов и растительных сообществ.

Целью работы было проведение анализа структуры и состава растительных сообществ овражно-балочных систем северной части Ергеней. Растительные сообщества возвышенности издавна используются для выпаса овец и крупного рогатого скота, поэтому в ряде мест растительность сильно угнетена, особенно вблизи чабанских точек. Для проведения наблюдений выбраны достаточно глубокие балки, менее поврежденные скотом или же не испытывающие высокой пастбищной нагрузки. Изучалась надземная структура степных ценозов. Регулярно, раз в декаду, проводилось геоботаническое описание выбранных участков в балках Широкая, Тундугово (окрестности с. Плодовитое и Малые Дербеты Малодербетовского района), Чумакская (окрестности с. Садовое Сарпинского района). Учетные площадки располагались по трансекте, проложенной от одного склона балки до другого, в наиболее типичных местообитаниях: на склонах разных экспозиций (южная, западная, восточная) и на разных уровнях рельефа (вершины склонов, средняя часть склонов и подножия склонов). На 50–100 учетных площадках площадью 1 м² отмечалось общее количество видов, слагающих фитоценоз, указывалось их обилие по Друде, общее проективное покрытие (ПП), устанавливалась принадлежность к почвенным разностям, учитывалась роль хозяйственно-биологических групп (злаки и осоки, бобовые, разнотравье) в сложении продуктивности. Отме-



чалось фенологическое состояние вида в разные сроки вегетационного периода. Рассчитывался показатель равномерности распределения особей по площади для наиболее характерных растительных сообществ и устанавливалось среднее число видов, приходящихся в пересчете на одну из 50 учетных площадок. Изучение флоры осуществлялось путем обследования оврагов и балок маршрутным методом [4]. Анализ жизненных форм видов проведен по системе И. Г. Серебрякова [5, 6]. При распределении видов флоры на эколого-ценотические группы за основу принята система флороценофитов и ценоэлементов в понимании Р. В. Камелина [7]. Степень необходимости охраны установлена в соответствии со сведениями, изложенными в Красной книге Республики Калмыкии [8]. Номенклатура видов приведена по С. К. Черепанову [9].

Ергенинская возвышенность является водоразделом Донского и Волжского бассейнов. Водораздел платообразный, с большим числом западин суффозионного происхождения. Ергени асимметричны: водораздельная линия сильно смещена к востоку, так что восточный склон по ширине не превышает 40 км и обрывается к Прикаспийской низменности крутым склоном в 70–80 м, тогда как западный склон шириной 180–200 км постепенно спускается к долине Дона. На западе Ергени ограничиваются долиной Дона, на юге – долиной Маныча, на востоке – Прикаспийской низменностью [3].

Рельеф Ергеней эрозионный. В приводораздельной части сохранилась неширокая, почти плоская полоса с западинами и холмиками землероев. Для возвышенности характерен расчлененный рельеф местности, образованный сочетанием плоских выровненных пространств и прорезывающих их широких, протяженных балок. Овраги имеют, как правило, подчиненное значение. Балки, прорезающие восточную покатость Ергеней, вытянуты в широтном направлении, прямолинейны и обычно отделены друг от друга расстоянием в 5–10 км. Длина балок колеблется в пределах 20–80 км, причем в южной части Ергеней она увеличивается: ширина от 1000 до 3000 м, а глубина достигает 100–130 м. Склоны балок выположены и задернены, днища их широкие, продольный профиль спокойный. Четко выражены балочные террасы, занимающие значительные площади. Обширные межбалочные пространства, а также некрутые склоны заняты пашнями, используемыми для богарного земледелия.

На днищах балок расположены русла небольших рек. Речки, как правило, бессточные и наполняются лишь в весенний период, после

таяния снегов. Площадь водосбора балок Ергеней колеблется от 75 до 2000 кв. км. В летнее время водотоки в балках пересыхают, за исключением отдельных участков в местах выхода на поверхность грунтовых вод. Грунтовые воды на водоразделах залегают на глубине 10–25 м, их минерализация составляет 1–6 г/л. В понижениях глубина залегания грунтовых вод 1–5 м, а их минерализация 10–15 г/л.

Почвенный покров Ергеней представлен комплексами светло-каштановых почв и солонцов в восточной части и комплексами каштановых и темно-каштановых почв с солонцами в западной части. Почвы и почвообразующие породы Ергеней большей частью засолены. Доля почв, засоленных в верхнем метре, составляет 50–75%; доля солонцов – 10–25%, местами до 25–50 и 50–75% от площади комплекса [10]. Исследования проводились на территории овражно-балочной системы северной части Ергеней. Растительность балок отличается от стандартной растительности степи, так как условия для роста растений немного другие (повышенная влажность, определенная направленность ветров, специфическое распределение солнечной радиации в зависимости от экспозиции склонов). Все это способствует тому, что при достаточно сходном видовом составе соотношение видов растений в растительных сообществах различается, что выражается в различных процентах проективного покрытия, степени обилия видов. Кроме того, на состояние растительности балок оказывают влияние подстилающие породы (например, это очень заметно в балках с незначительными выходами мела, расположенных в окрестности с. Обильное), крутизна склона, наличие смыва, скотопрогонных троп, рекреационных зон, близость или отдаленность от населенных пунктов.

На прилегающих к балкам равнинных участках сохраняются в ряде случаев участки опустыненной полынно-дерновиннозлаковой степи на светло-каштановых солонцеватых почвах. Господствующими растениями здесь являются злаки: *Stipa lessingiana* на неповрежденных участках, *Festuca valesiaca* и *Koeleria cristata*, а также везде встречается *Poa bulbosa*. Кроме того, присутствуют *Artemisia austriaca*, и *Thymus marshallianus*. При сильном вытаптывании по обочинам дорог в массе появляются «сорные виды», такие как *Capsella bursa-pastoris* и *Taraxacum officinale* [11].

По склонам балок преобладают лерховополынные, австрийскополынные сообщества на светло-каштановых суглинистых почвах. Куртинками отмечены *Ranunculus illyricus* и *Geranium*



bulbosum, также встречаются заросли *Glycyrrhiza glabra*. В числе разнотравья не малую роль играют представители бобовых (*Trifolium arvense*, *Medicago romanica*, *Trigonella orthoceras* и др.) с вкраплениями *Euphorbia seguieriana*, *Salvia nutans* и *Gallium verum*.

Большая часть кустарников произрастает на склоне северной экспозиции и на влажном дне балок. Преобладают заросли терна колючего (*Prunus spinosa*), спиреи (*Spiraea hypericifolia*), тамарикса ветвистого (*Tamarix ramosissima*). На склоне южной экспозиции, как правило, во многих балках, встречаются одиночные кусты лоха (*Elaeagnus angustifolia*). Заболоченное дно балок зарастает тростником (*Phragmites australis*), иногда с вкраплениями борщевика сибирского (*Heracleum sibiricum*). В сухих местах отмечены заросли ежевики сизой (*Rubus caesius*) и одиночные экземпляры синеголовника плоского (*Eryngium planum*), например, в балке Чумакская.

Во влажных местах около водоемов преобладают крестовник весенний (*Senecio vernalis*.), частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*.), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), встречаются заросли яснотки пурпурной (*Lamium purpureum*). У самой воды растут *Juncus gerardii*, *J. articulatus* и *Rumex convertus*, в воде около берега в массе наблюдается *Potamogeton crispus*.

К числу достаточно часто отмечаемых растительных сообществ сухих степей следует отнести разнотравно-тырсовые, которые встречаются на незначительной площади балок и занимают преимущественно верхние части склонов южной экспозиции, располагаясь по бровке балки, где наблюдаются наиболее засушливые условия для существования растительности. В составе ассоциаций преобладают крупнодерновинные злаки (ковыли, тонконог, овсяницы). Значительное число видов, отмеченных в составе ассоциаций – настоящие ксерофиты. Дерновинные злаки составляют до 50% от списка установленных в подобных сообществах видов. В ассоциации доминирует тырса (*Stipa capillata*), абсолютное ПП которого, составляет от 45 до 60%. В ряде мест ПП ковыля доходит до 70%. В подобных сообществах всегда можно встретить засухоустойчивые виды злаков. Высоким процентом ПП отличается типчак (*Festuca valesiaca*), участие его достигает 30%, и меньшая доля приходится на тонконог (*Koeleria cristata*), абсолютное ПП которого не превышает 15%. В составе разнотравья во многих списках отмечается обилие вероники колосистой (*Veronica spicata*), резака обыкновенного (*Falcaria vulgaris*), скабиозы желтой (*Scabiosa ochroleuca*), подмаренника на-

стоящего (*Galium verum*), тысячелистника благородного (*Achillea nobilis*). Достаточно крупными участками произрастают представители семейства Fabaceae: солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), астрагал австрийский (*Astragalus austriacus*), астрагал эспарцетовый (*A. onobrychis*), вязель пестрый (*Coronilla varia*), клевер земляничный (*Trifolium fragiferum*), донник белый (*Melilotus albus*), горошек тонколистный (*Vicia tenuifolia*) и др. По потяжинам по краям ассоциаций дерновинно-злаковой степи произрастают степные кустарники: *Spiraea hypericifolia*, *Atraphaxis spinosa*. Эти растения иногда образуют четко обозначенные куртины, где ПП кустарников может достигать 80–90%.

По достаточно эродированным склонам отмечаются разнотравно-тонконоговые сообщества. Доминирующим видом является тонконог стройный. Его доля в ПП не столь значительна и достигает 15–20%. В составе ассоциаций доминируют засухоустойчивые ксерофильные виды злаков: *Puccinellia dolicholepis*, *Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Anisantha tectorum*. Представители семейства Fabaceae (*Medicago falcata*, *Coronilla varia*) составляют 3–5% в общем ПП данного сообщества.

На южных, разной крутизны склонах встречаются куртинки разнотравно-типчакового сообщества, где разрозненно встречаются те же ксерофильные виды злаков, составляющие до 80% видов. В числе злаков отмечены, кроме того: *Anisantha tectorum* (10–15%), *Agropyron pectinatum* (5%), *Eremopyrum triticeum* (2–3%) и весной в списке встречается *Carex praecox* (2–10%). Разнотравье отличается высоким представительством *Potentilla argentea* (20%), а в составе 24% Fabaceae чаще других отмечены: *Lathyrus vernus* (5%), *Astragalus contortuplicatus* (8%) и *Astragalus austriacus* (4–5%).

Изредка в местах близких к участкам байрачных лесков присутствие бобовых увеличивается до 50%. Они входят в состав одной ассоциации: тырсово-бобовой. В травостое преобладающими являются степные элементы (50–60%), основное число которых включает настоящие ксерофиты. Обилие представителей Fabaceae: *Medicago falcata*, *Medicago romanica*, *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Coronilla varia*, *Vicia tenuifolia* и *Vicia cracca*, *Glycyrrhiza glabra* наблюдается также на оголенных, нарушенных выпасом или промоинами местах. Здесь отмечается присутствие многих видов зонтичных, сложноцветных. Не столь широко в составе сообщества представлена ассоциация разнотравно-грудницева. Она занимает незначительные участки в местах эрозии почвы.



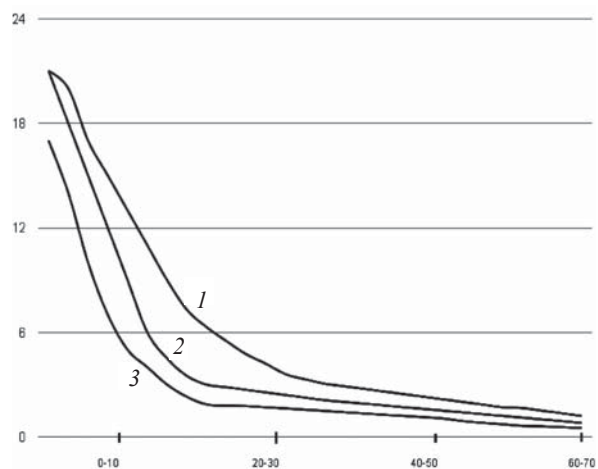
В составе этих сообществ отмечены *Galatella villosa*, *Helichrysum arenarium*, *Achillea millefolium*.

По склонам северной экспозиции в ряде мест формируются типчаково-разнотравные сообщества. Они же отмечены в местах нарушенных, где наблюдаются значительные эрозионные процессы. Ведущее место занимает *Festuca valesiaca*, ПП которого достигает 90%. Настоящие ксерофиты в составе этого сообщества степной растительности составляют 82% от числа отмеченных видов. В разнотравье преобладают сложноцветные и бобовые – 20%, из злаков большим участием отличается мятлик луковичный (8%). Следует отметить, что в природных перелесках по ложбинам Ергеней в составе подлеска отмечены ассоциации терновно-разнотравные. В травяно-лесных западинах по не столь крутым, пологим склонам балок представлены сообщества злаково-разнотравные, где в их составе доминантами являются представители бобовых, розоцветных; в числе содоминантов встречаются губоцветные (*Phlomis pungens*, *Thymus marschalianus*, *Marrubium praecox*).

В пределах изученных балок по их отрогам изредка наблюдаются узколистноковыльно-разнотравные сообщества. Они отмечены на склонах западной экспозиции отрогов на достаточно обнаженных участках, в случае непосредственной близости обнажений материнских или подстилающих пород. Участие степных видов в их сложении оценивается высоко (80–90%). Следует отметить, что среди них настоящие ксерофиты в списке присутствуют в меньшем числе, их представительство оценивается 45–52%, чаще отмечаются виды переходных экотипов. Так, из злаков (20–30%) в составе данного сообщества доминирует мезоксерофит *Stipa lessingiana* (20%).

Как пример описания изучаемых балок, приводим сведения, собранные нами в 2014–2015 гг. при обследовании балки Широкая. Балка расположена в Малодербетовском районе на границе с Волгоградской областью. Она протянута с запада на восток на 5 км. Ширина балки достигает в ряде мест до 350 м. Почвы на склонах балок светло-каштановые, местами отмечены суглинки и незадернованные выходы песка. Склоны её крутые, их высота достигает 15 м. Более пологим и низким является северный склон, на котором отмечены ковыльниково-разнотравные сообщества. Доминантами в них являются ковыль сарептский и тырса. Их участие в растительном покрове составляет 15–20%. Следующим по представительству является сообщество злаково-белопопынно-разнотрав-

ное с доминирующей ролью типчака и полыни белой (*Artemisia lerchiana*). ПП варьирует от 15 до 20%. По мере углубления балки в ряде мест представительство полыни белой уменьшается и в ассоциациях доминирующую роль получает ромашник (*Tanacetum achilleifolium*), соседствующий с типчаком. ПП ромашника может достигать 20–30%. У подножия балки отмечается сообщество, где полосами произрастают шалфей степной (*Salvia stepposa*), солодка голая. Их ПП местами доходит до 40% и более. На дне балки в составе разнотравно-злакового сообщества преобладают типчак, шалфей степной, зопник колючий. На дне балки, на небольшом участке произрастает 28 деревьев боярышника (*Crataegus monogyna*) высотой 5–7 м. Между деревьями заросли 2–3-метрового терна (*Prunus spinosa*). Под их кроной отмечается ежевика (*Rubus caesius*), крапива жгучая (*Urtica urens*), щавель конский (*Rumex confertus*). В случаях, когда заросли более разрежены (уменьшается доля терна), в растительном покрове доминирует подмаренник цепкий (*Galium aparine*), молочай Сегюера (*Euphorbia seguieriana*), лапчатка астраханская (*Potentilla astracanic*). Общее ПП травяного покрова может достигать до 60%. В ряде мест, где ясменник (*Asperula arvensis*) замещает молочай, оно уменьшается до 15–20%. Коэффициент рассеяния (дисперсности), полученный делением общего числа видов на 50 площадках на среднее число их на площадке, равен 2,05. На рисунке показано распределение видов по классам встречаемости в данной ассоциации. Выявляется, что число видов с высокими показателями встречаемости значительно меньше, чем число видов со средними показателями.



Распределение видов по классам встречаемости в злаково-белопопынных разнотравных сообществах балок Ергеней: 1 – б. Широкая; 2 – б. Тундутово; 3 – б. Чуманская



На южном сухом склоне растительность опережает по срокам вегетации и к началу лета выгорает. Здесь отмечены сообщества астрагало-ковыльниковые, со значительным участием коровяка (*Verbascum phoeniceum*), ириса (*Iris pumila*), гвоздики (*Dianthus pallidiflorus*), чины луговой (*Lathyrus pratensis*). В центральной части балки в составе деревьев отмечено присутствие боярышника однопестичного, тополя серебристого, вяза гладкого, дуба черешчатого, лоха узколистного. В подлеске присутствует бобовник (миндаль низкий). Отмечено хорошее состояние всех деревьев, имеется подрост боярышника, тополя, лоха. В местах выхода незадернованных песков произрастают псаммофиты: чабрец Палласа, полынь песчаная, цмин песчаный, василек скабиозовидный, молочай лозный. В составе разнообразных растительных сообществ, описанных в данной балке, зарегистрировано 110 видов из 31 семейства, 60 родов.

Всего в исследованных трех балках отмечено 156 видов. К высшим споровым относится

1 род – хвощ, включающий 3 вида: *Equisetum palustre*, *E. ramosissimum*, *E. hiemale*. Во флоре исследованной территории по числу видов два первых места занимают семейства Астровые (*Asteraceae*) – 14,76% и Мятликовые (*Poaceae*) – 10,0%. Далее следует семейство Крестоцветные (*Brassicaceae*) – 5,24%.

По классификации Раункиера [12] преобладающее число видов, отмеченных в общем списке, относится к гемикриптофитам – 52% и терофитам – 28%. Анализ флоры по экологическим группам выявил преобладание ксеромезофитов – 56%, среди которых главенствуют травянистые длительновегетирующие многолетники – 34%, эфемероиды – 12% и эфемеры – 9%. Основное фитоценотическое значение принадлежит ксерофитам (38%).

В формировании продуктивности анализируемых ценозов по исследованным балкам не наблюдается большой разницы в участии хозяйственно-биологических групп растений (табл. 1).

Таблица 1

Участие агроботанических групп в формировании продуктивности злаково-белопопынно-разнотравного ценоза в 2014–2015 гг.

Название балки	Среднее участие к общей массе, %			Продуктивность, ц/га
	злаки + осоки	бобовые	разнотравье	
Широкая	52,84±4,52	20,17±2,64	14,40±2,0	8,3±0,7
Чумакская	49,3±3,21	19,00±3,05	10,48±1,45	6,7±0,5
Тундутово	50,93±3,42	20,08±2,75	10,85±1,48	7,0±0,42

Наблюдается лишь особенность, проявляющаяся в том, что почти половину ценных кормов составляют злаки и осоки: *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Agropyron desertorum*, *Poa bulbosa*, *P. angustifolia*, *Anisantha tectorum* и др. Осоки играют ведущую роль весной, в условиях достаточного увлажнения почвы. Среди них отмечены: *Carex praecox*, *C. melanostachya*, *C. stenophylla*. Количество бобовых варьирует в зависимости от степени стравленности участков. В основном бобовые представлены: *Medicago romanica*, *M. lupulina*, *M. sativa*, *Melilotus albus*, *Trifolium artense*, *T. diffusum*, *Trigonella orthoceras*, *Vicia hirsuta* и др. Состав разнотравья меняется в соответствии с временами года. Весной значительно участие эфемеров и эфемероидов, практически неподаваемых животными. К концу весны возрастает участие крестоцветных: *Capsella bursa-pastoris*, *Descurainia sophia*, *Arabidopsis toxophylla* и др. Летом и осенью в составе разнотравья прева-

лируют маревые (*Kochia prostrata*, *Petrosimonia oppositifolia*, *Chenopodium glaucum* и др.) и сложноцветные. Наблюдения, проведенные в 2014–2015 гг., позволили установить, что максимальное количество наземной массы формируется к концу июня, затем наблюдается летняя пауза, связанная с высокими температурами июля.

Коэффициент общности видового состава растительности исследованных балок, установленный по формуле Жаккара, равен 0,46. Невысокое значение коэффициента может свидетельствовать о своеобразии флоры каждой балки в отдельности, где формируются ценозы, состав которых зависит от условий увлажнения как самой балки, так и годов исследования.

В исследованных балках отмечено 16 видов редких и находящихся под угрозой исчезновения растений (табл. 2), внесенных Красную книгу Калмыкии [8]. Редкость растений связана со многими причинами, естественными и антропогенными (выпас, сенокосение).



Таблица 2

Список видов, входящих в Красную книгу
Калмыкии (2015 г.)

Вид	Статус
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	3
<i>Equisetum hiemale</i> L.	3
<i>Carex secalina</i> Wahlenb.	2
<i>Iris pumilla</i> L.	2
<i>Ornithogallum fischerianum</i> Krasch.	2
<i>Tulipa biflora</i> Pall.	3
<i>Melica transsilvanica</i> Schur.	3
<i>Stipa pennata</i> L.	2
<i>Ferula caspica</i> Bieb.	2
<i>Scorzonera tuberosa</i> Pall.	3
<i>Crambe tataria</i> Sebeok	3
<i>Crambe aspera</i> Bieb.	3
<i>Salvia nutans</i> L.	4
<i>Astragalus cornutus</i> Pall.	2
<i>Delphinium puniceum</i> Pall.	2
<i>Valeriana tuberosa</i> L.	3

Несомненно, что овражно-балочные системы Ергеней являются резерватами биоразнообразия и играют важную роль в его сохранении. В основном овражно-балочную сеть можно рассматривать как перспективные эталоны особо охраняемых природных территорий, где они могут быть «узлами» особо охраняемых природных территорий или «коридорами», соединяющими эти «узлы».

Образец для цитирования:

Бакташева Н. М., Босхамджиева С. Г., Арсенов Я. Э. Анализ состояния растительности балок северной части Ергенинской возвышенности в пределах Республики Калмыкия // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 4. С. 463–468. DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-4-463-468.

Список литературы

1. Краснов А. Н. Отчет о фитогеографических исследованиях в Калмыцких степях // Тр. Геол. комитета. 1995. Т. XIV, № 1. С. 133–167.
2. Пачоский И. К. Ергени как граница европейской и азиатской растительности // Вестн. естествозн. 1830. № 1–9. С. 402–412.
3. Высоцкий Г. Н. Ергеня : Культурно-фитологический очерк // Тр. Бюро по прикл. бот. Пг., 1915. Т. 8, № 10–11. С. 1113–1436.
4. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. М., 1984. 105 с.
5. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений // Полевая геоботаника. 1964. № 3. С. 146–205.
6. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М., 1962. 378 с.
7. Камелин Р. В. Флороцено типы растительности Монгольской Народной Республики // Бот. журн. 1987. Т. 7, № 12. С. 1580–1594.
8. Красная книга Калмыкии. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растения и грибы. Элиста, 2014. 199 с.
9. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. : Мир и семья, 1995. 992 с.
10. Джиджиков В. Н., Степанец Н. Г., Шаратов Б. Д. Почвы Калмыкии и пути их освоения. Элиста, 1972. 66 с.
11. Бакташева Н. М., Босхамджиева С. Г. Оценка современного состояния лесоаграрных ландшафтов Северо-Восточных Ергеней. Элиста, 2012. 108 с.
12. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford, 1934. 632 p.