

Научная статья

УДК 591.53+599.322.2+581.55

DOI: 10.32516/2303-9922.2023.46.8

Влияние роющей активности степного сурка (*Marmota bobak*) на флористический состав степных участков юго-востока Нижегородской области

Татьяна Борисовна Силаева¹, Алексей Владимирович Андрейчев²,
Александр Алексеевич Шкулев³, Альберт Бариевич Жалилов⁴

¹⁻⁴ Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева,
г. Саранск, Россия

¹ tbsilaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1263-0619>

² andreychev1@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5823-5273>

³ teriomordovia@bk.ru

⁴ jalilov.albert@rambler.ru

Аннотация. Впервые для юго-востока Нижегородской области специально изучен состав сосудистых растений в локальных популяциях степного сурка. В местах обитания сурков зарегистрировано 469 видов сосудистых растений из 243 родов и 58 семейств. Доминируют в составе флоры растения семейств Asteraceae, Poaceae, Fabaceae и Rosaceae. На бутанах и в их краевых зонах зарегистрировано 105 видов растений из 90 родов и 27 семейств. На этих участках отмечена высокая доля адвентивных растений (21 вид), преимущественно однолетников и двулетников (33,4%). В местах обитания сурков зарегистрировано 46 видов растений из региональной Красной книги, среди них доминируют представители Asteraceae и Poaceae. В составе эколого-фитоценологических групп преобладают степные виды. В ходе исследований зарегистрировано 2 вида, новых для Нижегородской области: *Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell. и *Bassia sedoides* (Schrad.) Asch. Таким образом, в результате проявлений активности по рытью нор и вытаптыванию почвы сурки создают новые местообитания для поселения растений, способствуя увеличению фито-разнообразия.

Ключевые слова: сосудистые растения, сурок-байбак, средообразующая деятельность, редкие виды, чужеземные виды, Поволжье.

Для цитирования: Силаева Т. Б., Андрейчев А. В., Шкулев А. А., Жалилов А. Б. Влияние роющей активности степного сурка (*Marmota bobak*) на флористический состав степных участков юго-востока Нижегородской области // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2023. № 2 (46). С. 114—128. URL: http://vestospu.ru/archive/2023/articles/8_46_2023.pdf. DOI: 10.32516/2303-9922.2023.46.8.

Original article

Influence of steppe marmot burrowing (*Marmota bobak*) on the floral composition of the steppe areas in the south-east of the Nizhny Novgorod region

Tatyana B. Silaeva¹, Aleksey V. Andreychev², Aleksandr A. Shkulev³,
Albert B. Zhalilov⁴

¹⁻⁴ National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

¹ tbsilaeva@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1263-0619>

² andreychev1@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5823-5273>

³ teriomordovia@bk.ru

⁴ jalilov.albert@rambler.ru

© Силаева Т. Б., Андрейчев А. В., Шкулев А. А., Жалилов А. Б., 2023

Abstract. For the first time for the south-east of the Nizhny Novgorod region, the composition of vascular plants in local populations of the steppe marmot has been specially studied. In the habitats of marmots, 469 species of vascular plants from 243 genera and 58 families have been registered. Plants of the Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, and Rosaceae families dominate the flora. 105 plant species from 90 genera and 27 families have been recorded on butanes and their marginal zones. In these areas, a high proportion of adventitious plants (21 species), mainly annuals and biennials (33,4%), was noted. In the habitats of marmots, 46 species of plants of the regional Red Book are registered, representatives of Asteraceae and Poaceae dominate among them. Steppe species predominate in the composition of ecological and phytocenotic groups. In the course of research, 2 species new to the Nizhny Novgorod region were discovered: *Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell. and *Bassia sedoides* (Schrad.) Asch. Thus, as a result of manifestations of activity in burrowing holes and trampling the soil, marmots create new habitats for plant settlement, contributing to an increase in phytodiversity.

Keywords: vascular plants, steppe marmot, environmental activity, rare species, alien species, the Volga region.

For citation: Silaeva T. B., Andreychev A. V., Shkulev A. A., Zhalilov A. B. Influence of steppe marmot burrowing (*Marmota bobak*) on the floral composition of the steppe areas in the south-east of the Nizhny Novgorod region. *Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal*, 2023, no. 2 (46), pp. 114—128. DOI: <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2023.46.8>.

Введение

Многие животные известны своей средообразующей деятельностью, которая накладывает отпечаток на различные элементы биогеоценозов, что, в свою очередь, создает определенные условия для продолжения их существования. Примеров таких видов много, в частности речной бобр *Castor fiber* L., 1758 [4; 11], кистехвостый кенгуру *Bettongia lesueur* (Quoy & Gaimard, 1824) [29], серый журавль *Grus grus* L., 1758 [31], кедровка *Nucifraga caryocatactes* (L., 1758) [12; 28], лесная соя *Dryomys nitedula* Pall., 1779 [30] и др. Еще одним из таких видов является степной сурок *Marmota bobak* Mull., 1776. О его средообразующей деятельности известно из ряда работ [8; 9; 13; 17; 19; 21; 32]. Не случайно части степного, овражно-балочного или горного биогеоценозов, где обитают сурки, которые своей деятельностью изменяют ландшафт, микрорельеф, микроклимат, почвы и биоразнообразие растительного и животного мира, создают зоны благополучия, вносят экологическую стабильность, называют мармотобиогеоценозами [10]. Биогеоценозы, сформированные в результате деятельности этих грызунов, отличаются от сопредельных биогеоценозов своеобразной организацией, иерархией, более сложноустроенными и разнообразными пищевыми цепями, сигнализацией (звуковой информатизацией) и целым рядом других особенностей. Ядром данной экосистемы являются сурки. Благодаря деятельности байбаков сохраняется стабильность развития биогеоценоза на протяжении десятилетий. Физические показатели роющей деятельности и вытаптывания сурков в Поволжье и Казахстане существенно различаются [5]. Это обусловлено в большей степени временем существования колоний сурков, а также особенностями сезонной активности сурков [27].

Во многих регионах Средней России в последние годы произошло резкое сокращение пастбищной нагрузки. Изучение состояния местообитаний редких растений и возможность оценки влияния жизнедеятельности сурка актуальны в условиях таких изменений. На исследуемой территории важно учесть распространение чужеземных растений, которые могут поселяться в местах норной деятельности сурка, а также, возможно, составлять конкуренцию аборигенным редким видам.

В литературе неоднократно отмечалось влияние степного сурка на растительность через создание новых экологических ниш в результате норной деятельности: выброс обогащенного грунта на бутанах, вытаптывание около бутанов на тропинках, на которых поселяются сорные и ценофобные виды [19; 26].

Территория юго-востока Нижегородской области, особенно Межпьянья, изучается со времен знаменитых нижегородских экспедиций под руководством В. В. Докучаева и В. В. Алехина [3] до настоящего времени [16]. Однако специальных исследований редких растений в местах обитания степного сурка на территории Нижегородской области ранее не проводилось. Но до этого на примере Республики Мордовии, где так же, как и в Нижегородской области, существуют реакклиматизированные локальные популяции [6], изучался спектр питания степного сурка [14; 15]. Было выявлено, что на бутанах и тропинках близ них регистрируется более 100 видов сосудистых растений, большая часть видов относится к трем семействам: Asteraceae — 27, Poaceae — 23, Fabaceae — 16.

Цель работы — изучение сосудистых растений в местах обитания степного сурка на юго-востоке Нижегородской области.

Для осуществления поставленной цели решались следующие задачи: 1) выявить видовой состав сосудистых растений в местах обитания степного сурка; 2) изучить и проанализировать видовой состав растений на сурчинах и в их краевой зоне; 3) выявить чужеземные растения в пределах изучаемой территории; 4) выделить группу редких растений и провести ее таксономический, эколого-фитоценотический анализ.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились во время двух полевых сезонов 2018—2019 гг. В конце лета 2018 г. были проведены специальные исследования флоры на степных склонах с колониями степного сурка близ с. Болтинка Сеченовского района и близ с. Медяна Краснооктябрьского района Нижегородской области, в 2019 г. с мая по август в других колониях сурков на территориях трех муниципальных районов Нижегородской области: Большеболдинского (окр. с. Черновское), Краснооктябрьского (Уразовский заказник, окр. с. Актуково, Чембилей, Кечасово, Чернуха, Уразовка, Ключищи, Медяна, ур. Иске), Сеченовского (окр. д. Моревка, с. Болтинка). Полевые исследования проведены традиционным маршрутным методом с подробным составлением флористических описаний и списков. Они были документированы гербарными сборами и многочисленными фотографиями. Следует пояснить, какие участки мы принимали за места обитания сурков и бутаны с краевыми зонами при учете флористического состава. За место обитания сурков мы брали площадь колонии между всеми крайними бутанами, соединенными тропинками сурков, с прибавлением к очертаниям границ еще по 3 метра снаружи от них. При работе непосредственно на бутанах, тропинках и на их краевых зонах (плюс 1 метр в каждую сторону) площадь регистрации растений была значительно меньше. Причем бутаны и тропинки, т.е. пути сообщения между бутанами, по характеру произрастания растительности очень схожи. Такое деление принято для сопоставления флористического состава на территории в местах обитания и непосредственно земель, подвергающихся норной активности, а также вытаптыванию сурками. Всего за время наших полевых работ на землях исследуемых трех районов (рис. 1) было пройдено около 1500 км автомаршрутов и около 300 км пеших маршрутов.

На маршрутах отдельно учитывались растения, которые встречались только на бутанах. Отмечали следы жизнедеятельности сурков, в том числе влияние на редкие растения. Регистрировали случаи поедания растений, вытаптывания и закапывания в результате норной деятельности. Все подобные случаи нами фотофиксировались.

Отдельное внимание уделялось чужеземным видам растений, так как известно, что они способны укрепляться на земляных выбросах или в местах интенсивного вытаптывания растительности. Учет растений, произрастающих непосредственно на сурчинах (бутанах) и поблизости от них, проведен нами во всех исследованных колониях. Растения, которые не получалось определить в полевых условиях, подвергались гербаризации и определялись после. Для удобства каждый интересующий нас бутан и территория ря-

дом с ним фотографировались, это давало возможность анализировать видовой состав растений, произрастающих на них, в том числе в камеральный период (рис. 2).

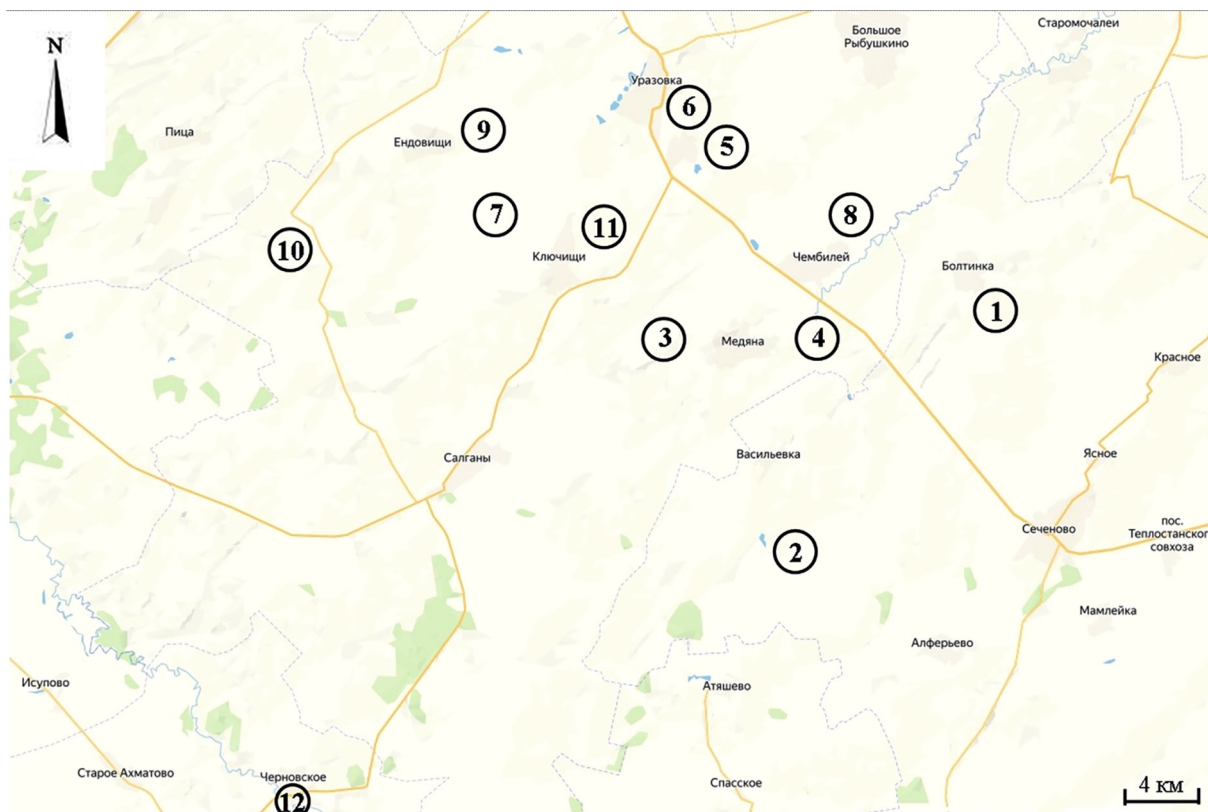


Рис. 1. Район исследования колоний сурков (нумерация колоний приведена в соответствии с табл. 1)



Рис. 2. Составление списков видов флоры на сурчине

Названия растений приведены преимущественно по последнему изданию «Флоры» П. Ф. Маевского [20], а также с учетом опубликованных сведений по флоре Нижегородской области [23—25]. Для распределения флористического разнообразия, отмеченного на отдельных участках обитания сурков, использовалось традиционное деление видов по экобиоморфам [22]. Все расчеты произведены с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

В результате исследований установлено, что флористический список сосудистых растений, выявленных в местах обитания сурков, включает 469 видов из 243 родов и 58 семейств. В составе флоры 405 аборигенных (86,4%) и 64 чужеземных вида (13,7%). Как и во флоре в целом, в местах обитания сурка доминируют растения семейств Asteraceae, Poaceae, далее следуют Fabaceae и Rosaceae.

Анализ распространения растений по изученным колониям сурков показал, что максимальное число видов зарегистрировано на территории Уразовского заказника (276) и на степных склонах восточнее с. Уразовка (272) (табл. 1).

Таблица 1

Таксономическое богатство группировок сосудистых растений в местообитаниях степного сурка

№	Название колонии	Число родов	Доля родов, %	Число видов	Доля видов, %
1	Окрестности с. Болтинка	142	58,7	227	48,6
2	Окрестности д. Моревка	119	49,8	170	36,4
3	Западнее с. Медяна	148	61,2	208	44,4
4	Восточнее с. Медяна	104	42,9	148	31,7
5	Окрестности с. Актуково	81	33,5	97	20,8
6	Окрестности с. Уразовка	164	67,8	272	58,2
7	Урочище Иске близ с. Ключищи	67	27,7	85	18,2
8	Окрестности с. Чембилей	155	64,1	226	48,4
9	Уразовский заказник	171	70,7	276	59,1
10	Окрестности сел Чернуха, Кечасово	39	16,1	42	8,9
11	Окрестности с. Ключищи	98	40,5	136	29,1
12	Окрестности с. Черновское	135	55,8	192	41,1

Влияние степного сурка на растения и их распространение различны. Сурок — исключительно растительноядное животное. Несомненно, он оказывает влияние на растительный покров, снижая в местах поселения проективное покрытие травостоя, образуя норы. В ходе исследований зарегистрированы случаи поедания растений из региональной Красной книги, например *Verbascum phoeniceum* L., *Senecio schwetzwii* Korsh.

Размеры бутанов на исследуемой территории варьировали от 1,5 до 6 м в диаметре и заметно различались в зависимости от грунтов, на которых образованы, от возраста колоний и высоты склонов (рис. 3).

Всего непосредственно на бутанах (рис. 4) и тропинках близ них зарегистрировано 105 видов сосудистых растений из 90 родов и 27 семейств (табл. 2).

Число видов растений, отмеченных на бутанах и в их краевых зонах в каждой колонии, сильно различается. Оно колеблется от 10 до 48 и зависит от многих факторов, но в первую очередь от площади и длительности существования колонии. Наиболее часто здесь встречаются *Bromopsis riparia* Rehm., *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit., *Lavatera thuringiaca* L., *Phlomis tuberosa* L., *Convolvulus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Achillea millefolium* L., *Artemisia campestris* L.



Бутан (окр. с. Актуково, Краснооктябрьский район, 01.06.2019)



Бутан (восточнее с. Медяна, Краснооктябрьский район, 01.06.2019)



Бутан (Уразовский заказник, Краснооктябрьский район, 01.06.2019)



Бутан (северо-восточнее с. Александровка, Сеченовский район, 15.07.2019)



Бутан (между селами Кечасово и Чернуха, Краснооктябрьский район, 11.05.2019)



Бутан (северо-восточнее с. Чембилей, Краснооктябрьский район, 15.07.2019)

Рис. 3. Различия бутанов на юго-востоке Нижегородской области

Примечательно, что на бутанах зарегистрированы редкие виды из региональной Красной книги: *Stipa capillata* L., *S. pennata* L., *Adonis vernalis* L., *Dianthus campestris* Bieb., *Amygdalus nana* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Verbascum phoeniceum*, *Campanula sibirica* L., *Senecio schwetzwii* Korsh. Большинство таких находок связано с молодыми колониями сурков и свежими норами, т.е. эти виды растений произрастали на участках до их поселения.



Lavatera thuringiaca L.



Arctium tomentosum Mill., *Cynoglossum officinale* L. и др.



Bunias orientalis L.



Bassia sedoides (Schrad.) Asch.

Рис. 4. Разнообразие растений на бутанах на юго-востоке Нижегородской области

Таблица 2

Таксономический состав сосудистых растений, отмеченных на бутанах
 и в их краевой зоне на юго-востоке Нижегородской области

Семейство	Число родов	Доля от общего числа родов, %	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Asteraceae	21	23,3	27	25,7
Рoaceae	6	6,7	10	9,5
Brassicaceae	8	8,9	8	7,6
Lamiaceae	7	7,8	8	7,6
Rosaceae	5	5,6	5	4,7
Fabaceae	4	4,4	4	3,8
Apiaceae	4	4,4	4	3,8
Scrophulariaceae	3	3,3	4	3,8
Boraginaceae	3	3,3	3	2,9
Caprifoliaceae	3	3,3	3	2,9
Chenopodiaceae	3	3,3	3	2,9
Caryophyllaceae	3	3,3	3	2,9
Campanulaceae	1	1,1	3	2,9
Malvaceae	2	2,3	2	1,8
Liliaceae	2	2,3	2	1,8
Polygonaceae	2	2,3	2	1,8

Семейство	Число родов	Доля от общего числа родов, %	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Ranunculaceae	2	2,3	2	1,8
Cyperaceae	1	1,1	2	1,8
Equisetaceae	1	1,1	1	1,0
Urticaceae	1	1,1	1	1,0
Amaranthaceae	1	1,1	1	1,0
Euphorbiaceae	1	1,1	1	1,0
Violaceae	1	1,1	1	1,0
Hypericaceae	1	1,1	1	1,0
Solanaceae	1	1,1	1	1,0
Convolvulaceae	1	1,1	1	1,0
Plantaginaceae	1	1,1	1	1,0
Rubiaceae	1	1,1	1	1,0
Всего	90	100,0	105	100,0

В ходе исследований обнаружено 2 вида, новых для флоры Нижегородской области: *Bassia sedoides* (Schrad.) Asch. и *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell. *Bassia sedoides* — это редкий южный заносный вид. Он зарегистрирован на старой жилой сурчине близ с. Чембилей Краснооктябрьского района, где образует сплошные заросли.

Выявлено, что в видовом составе на бутанах доминируют травянистые поликарпики (62,9%) и присутствует большая доля малолетников (33,4%) (табл. 3).

Таблица 3

Состав жизненных форм растений на бутанах

Жизненные формы	Число видов	Доля от общего числа видов, %
Кустарники	2	1,9
Полукустарнички	1	1,0
Травянистые поликарпики	66	62,9
Многолетние травянистые монокарпики	1	1,0
Двулетники	10	9,5
Однолетники	25	23,8
Всего	105	100,0

На сурчинах отмечено значительное число чужеземных растений, их 21 вид (33,0%) из 64 выявленных на всей изученной территории. Среди них однолетники: *Setaria viridis* L., *S. pumila* Poir., *Bassia sedoides* (Schrad.) Asch., *Atriplex patula* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Polygonum aviculare* L., *Consolida regalis* S. F. Gray, *Sisymbrium loeselii* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Camelina microcarpa* Andrzej., *Malva pusilla* L., *Viola arvensis* L., *Galeopsis ladanum* L., *Stachys annua* L., *Erigeron canadensis* L.; двулетники: *Bunias orientalis* L., *Cynoglossum officinale* L., *Hyoscyamus niger* L. Таким образом, в результате норной деятельности степной сурок создает биотопы (обнаженные грунты, тропинки и т.п.) для поселения многих заносных южных растений, которые увеличивают фиторазнообразие территории.

Как и всюду на Приволжской возвышенности, на юге Нижегородской области в связи с изменениями в сельском хозяйстве произошло резкое снижение пастбищной нагрузки. На многих степных участках происходит мезофитизация растительного покрова, в ре-

зультате чего популяции ряда растений сокращают численность. Сурки, поедая растения, могут ослаблять эти процессы. Ранее подобная деятельность отмечалась для других видов степных млекопитающих [1; 2; 7].

Всего в местах обитания степного сурка на юго-востоке Нижегородской области отмечено 46 видов сосудистых растений из 180, входящих в региональную Красную книгу [18]. Выявленные редкие растения относятся к 34 родам и 20 семействам. Среди них доминируют виды семейств Asteraceae и Poaceae, по 3 вида включают семейства Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae, Fabaceae, а остальные 14 семейств насчитывают по 1—2 вида. Ниже приводим примеры некоторых из них (рис. 5).



Amgdalus nana L. (окр. с. Уразовка, Краснооктябрьский район, 11.05.2019)



Adonis vernalis L. (окр. с. Уразовка, Краснооктябрьский район, 11.05.2019)



Astragalus austriacus Jacq. (окр. с. Уразовка, Краснооктябрьский район, 01.06.2019)



Astragalus onobrychis L. (окр. с. Уразовка, Краснооктябрьский район, 01.06.2019)



Stipa pulcherrima C. Koch (окр. с. Медяна, Краснооктябрьский район, 01.06.2019)



Artemisia armeniaca Lam. (окр. с. Медяна, Краснооктябрьский район, 01.06.2019)

Рис. 5. Виды растений Красной книги Нижегородской области, отмеченные в местах обитания сурков на юго-востоке региона

По местообитаниям сурка редкие растения распространены неравномерно (рис. 6). Наибольшее число видов Красной книги зарегистрировано в Уразовском заказнике, в окрестностях сел Уразовка, Ключищи, Актуково и урочище Иске.

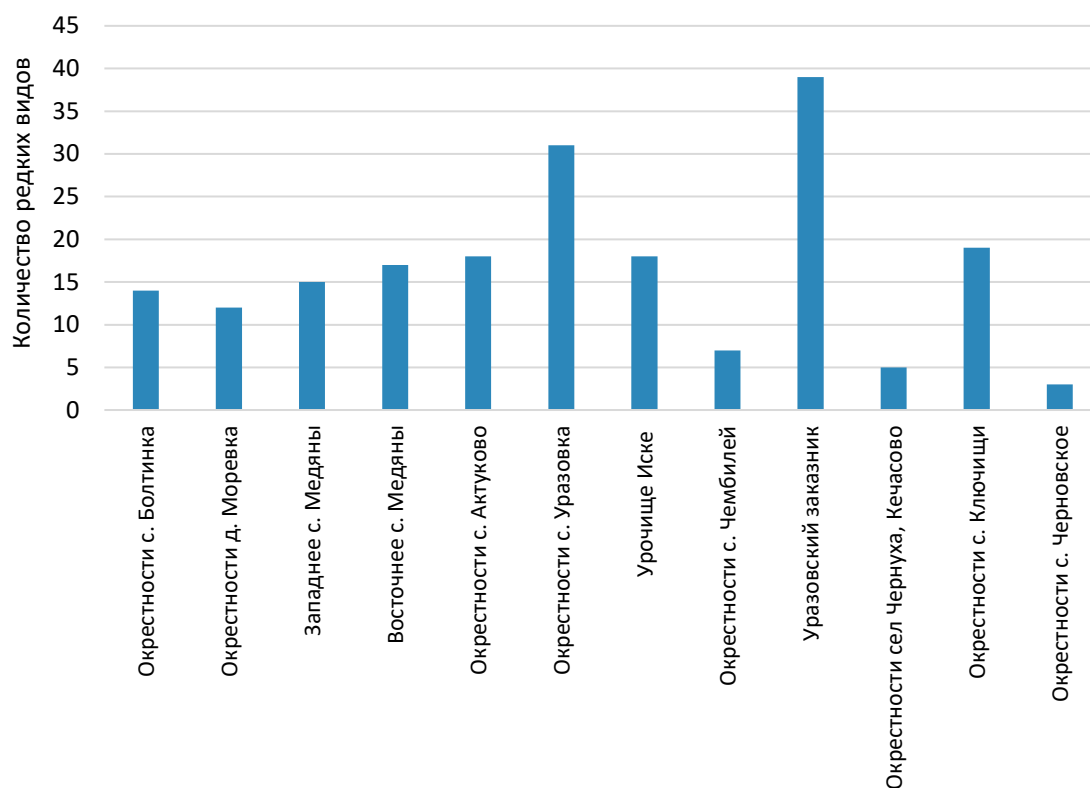


Рис. 6. Количество видов растений региональной Красной книги по изученным колониям сурков

Редкие растения, зарегистрированные в местах обитания степного сурка, представлены видами разных жизненных форм. Большинство составляют травянистые поликарпики (78,3%), среди которых выделяется группа стержнекорневых (32,6%) и плотнокустовых (17,3%). Примерами первых могут быть астрагалы (*Astragalus austriacus* Jacq., *A. onobrychis* L., *A. sulcatus* L.), лен желтый (*Linum flavum* L.), коровяк фиолетовый (*Verbascum phoeniceum* L.). К плотнокустовым травам относятся все виды ковылей (*Stipa capillata* L., *S. dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *S. pennata* L., *S. pulcherrima* C. Koch, *S. sareptana* A. Beck. s. str., *S. tirsia* Stev.), овсец пустынный (*Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski). Все кустарники относятся к семейству розоцветных, это *Amygdalus nana* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *Spiraea crenata* L. К полупаразитным травянистым поликарпикам относятся *Thesium ebracteatum* Hayne и *Pedicularis kaufmannii* Pinzger.

По соотношению эколого-фитоценологических групп редких растений в колониях сурка доминируют представители степных сообществ (рис. 7). К ним близка группа кальцефильно-степных видов: *Stipa pulcherrima* C. Koch, *Allium globosum* Bieb. ex Redoute, *Gypsophila altissima* L., *Astragalus onobrychis* L., *Hypericum elegans* Steph. ex Willd., *Onosma simplicissima* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Senecio schwetzwii* Korsh. Интересно присутствие на изученной территории на небольшом висячем болотце у основания склона растения из семейства орхидных *Herminium monorchis* (L.) R. Br.

Соотношения жизненных форм и эколого-фитоценологических групп редких видов свидетельствуют о большом ценоценологическом разнообразии изученной территории, в поддержании которого участвуют сурки.

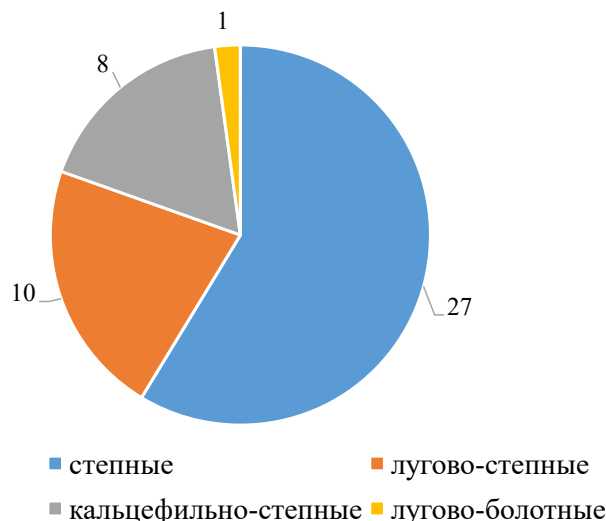


Рис. 7. Соотношение эколого-фитоценотических групп редких растений

Заключение

В результате исследований выявлено, что на юго-востоке Нижегородской области в местах обитания сурка встречаются богатые степные группировки с участием большого числа редких видов растений, входящих в региональную Красную книгу. В результате средообразующей деятельности сурков изменяется видовой состав растений в их колониях. О влиянии наличия бутанов и оголенных мест, образовавшихся в результате норной деятельности сурков, приводящем к постоянному присутствию в степи свободных от растительности и конкурентной борьбы микроучастков, известно из литературы [19]. Наши результаты это подтверждают. Своей норной деятельностью и вытаптыванием тропинок сурки создают благоприятные условия для произрастания ценофобных, в том числе адвентивных растений, которые существуют преимущественно на обнаженных грунтах, поэтому их вселение в степные и луговые сообщества возможно только при появлении таких обнажений. Таким образом, под воздействием роющей деятельности степного сурка на участках Приволжской возвышенности происходит нарушение почвенного покрова, что благоприятствует вселению в биогеоценозы новых видов, а в условиях снижения пастбищной нагрузки жизнедеятельность сурка препятствует мезофитизации растительного покрова, поддерживая таксономическое и ценотическое разнообразие степной растительности.

Список источников

1. Абатуров Б. Д. Пастбищный тип функционирования степных и пустынных экосистем // Успехи современной биологии. 2006. Т. 126, № 5. С. 435—448.
2. Абатуров Б. Д., Молчанова Л. В. Естественные степные экосистемы: каковы они на самом деле // Экосистемы: экология и динамика. 2020. Т. 4, № 2. С. 5—25.
3. Аверкиев Д. С. Литература по флоре Нижегородской губернии // Производительные силы Нижегородской губернии. Н. Новгород, 1927. Вып. 6. С. 65—120.
4. Андреева М. В., Михалева А. А. Динамика черноольшаника до и после постройки бобровой плотины (Приокско-Террасный заповедник) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, № 1-5. С. 1184—1186.
5. Андрейчев А. В., Жалилов А. Б. Наземная норная деятельность степного сурка (*Marmota bobak*) в Республике Мордовия // Наука и Мир. 2015. Т. 1, № 11 (27). С. 45—46.
6. Андрейчев А. В., Жалилов А. Б., Кузнецов В. А. Состояние локальных популяций степного сурка (*Marmota bobak*) в Республике Мордовия // Зоологический журнал. 2015. Т. 94, № 6. С. 723—730. DOI: 10.7868/S0044513415060033.

7. Бакаева С. С., Титов С. В. Современное распространение крапчатого суслика (*Spermophilus suslikus* Güld.) в Поволжье: депрессия численности и экологические причины динамики ареала // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского. 2012. № 29. С. 181—184.
8. Бармин Н. А., Силаева Т. Б. Стратегия охраны и реакклиматизации степного сурка в Мордовии в связи с охраной степных сообществ // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам. М., 1997. С. 14—15.
9. Горшков П. К., Юркина Н. А., Мостякова А. А. Исследование кормовой базы сурков на ООПТ Предволжья и Закамья // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2008. № 2 (13). С. 34—36.
10. Димитриев А. Д., Димитриев А. В. Сурковая колония как фактор биологического разнообразия // Тезисы докладов II Международного (VI) совещания по суркам стран СНГ «Сурки Северной Евразии: сохранение биологического разнообразия» (10.09.1997, Чебоксары). М. : ABF, 1997. С. 22—24.
11. Евстигнеев О. И., Беляков К. В. Влияние деятельности бобра на динамику растительности малых рек (на примере заповедника «Брянский лес») // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. 1997. Т. 102, № 6. С. 34—41.
12. Евстигнеев О. И., Воеводин П. В., Коротков В. Н., Мурашев И. А. Зоохория и дальность разноса семян в хвойно-широколиственных лесах Восточной Европы // Успехи современной биологии. 2013. Т. 133, № 4. С. 392—400.
13. Ефейкин Д. П., Димитриев А. В. Сравнительный анализ изменения луговой растительности под влиянием сурков в колхозе «Ленинская искра» Ядринского района Чувашии // Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями : тез. докл. III Междунар. (VII) совещания по суркам стран СНГ. М., 1999. С. 30—32.
14. Жалилов А. Б. Распространение, численность и особенности экологии степного сурка (*Marmota bobak*) в северо-западной части Приволжской возвышенности : дис. ... канд. биол. наук. Пенза, 2019. 178 с.
15. Жалилов А. Б., Силаева Т. Б., Андрейчев А. В. Результаты изучения кормовой базы степного сурка (*Marmota bobak*) в Республике Мордовия // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2016. № 2 (18). С. 19—26. URL: http://vestospu.ru/archive/2016/articles/3_18_2016.pdf.
16. Ивашина А. А., Хапугин А. А., Письмаркина Е. В., Варгот Е. В., Силаева Т. Б. К степной флоре бассейна реки Пьяна в Нижегородской области // Вопросы степеведения. Оренбург : ИС УрО РАН, 2011. С. 52—53.
17. Капитонов В. И., Капитонова О. А. Влияние роющей деятельности байбака на динамику растительности ксеротермных склонов юга Удмуртии // Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями : тез. докл. III Междунар. (VII) совещания по суркам стран СНГ. М., 1999. С. 42—43.
18. Красная книга Нижегородской области. Т. 2: Сосудистые растения, моховидные, водоросли, лишайники, грибы. 2-е изд., перераб. и доп. Калининград : Издат. дом РОСТ-ДОАФК, 2017. 304 с.
19. Лутовина Е. Е. Средообразующая деятельность степного сурка (*Marmota bobac* Mull.) в степях Южного Урала // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2008. № 2 (52). С. 12—19.
20. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М. : Т-во науч. изданий КМК, 2014. 635 с.
21. Налимова Н. В., Димитриев А. В. Флористическое описание Батыревского суркового заказника Чувашской Республики // Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями : тез. докл. III Междунар. (VII) совещания по суркам стран СНГ. М., 1999. С. 65—67.
22. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. 1964. Т. 3. С. 146—205.
23. Силаева Т. Б., Кирюхин И. В., Варгот Е. В., Чугунов Г. Г., Письмаркина Е. В. Флористические находки в бассейне реки Сура // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. 2010. Т. 115, № 6. С. 78—79.
24. Силаева Т. Б., Агеева А. М., Шкулев А. А., Федашёва Е. С. Флористические находки в Республике Мордовия и Нижегородской области в 2019 г. // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. 2020. Т. 125, № 3. С. 47—48.
25. Силаева Т. Б., Хапугин А. А., Письмаркина Е. В., Варгот Е. В., Агеева А. М. Дополнения к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2014) по Республике Мордовия и соседним регионам // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. 2016. № 3. С. 29—37.
26. Шаталин О. А., Добролюбов А. Н., Леонова Н. А. Влияние жизнедеятельности степного сурка на видовой состав растительности заповедного участка «Островцовская лесостепь» // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2020. № 3 (31). С. 103—114.

27. Andreychev A., Zhalilov A. Daily and seasonal activity patterns in steppe marmot (*Marmota bobak*, Sciuridae, Rodentia) in central part of European Russia // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. Vol. 8, N 2. P. 787—794.
28. Camaret S., Guerin B., Leclerc D. Impact of nutcracker (*Nucifraga caryocatactes* L.) on the spatial distribution of Swiss Stone Pine (*Pinus cembra* L.) regeneration // Bulletin de la Societe Zoologique de France. 1998. Vol. 123, N 4. P. 383—392.
29. Palmer B. J., Valentine L. E., Hobbs R. J., Lohr C. A., Daskalova G. N. Burrowing by translocated boodie (*Bettongia lesueur*) populations alters soils but has limited effects on vegetation // Ecology and Evolution. 2021. Vol. 11, N 6. P. 2596—2615. DOI: 10.1002/ece3.7218.
30. Silaeva T., Andreychev A., Kiyaykina O., Balčiauskas L. Taxonomic and ecological composition of forest stands inhabited by forest dormouse *Dryomys nitedula* (Rodentia: Gliridae) in the Middle Volga // Biologia. 2021. Vol. 76. P. 1475—1482. DOI: 10.2478/s11756-020-00651-3.
31. Valkó O., Borza S., Godó L., Deák B., Végvári Z. The Eurasian Crane (*Grus grus*) as an ecosystem engineer in grasslands: conservation values, ecosystem services, and disservices related to a large iconic bird species // Land Degradation and Development. 2022. Vol. 33, N 12. P. 2155—2165. DOI: 10.1002/ldr.4314.
32. Valkó O., Kelemen A., Rádai Z., Deák B., Tölgyesi C., Bátori Z., Gallé R., Bragina T. M., Bragin Y. A. Steppe marmot (*Marmota bobak*) as ecosystem engineer in arid steppes // Journal of Arid Environments. 2021. Vol. 184. Art. 104244. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2020.104244.

References

1. Abaturon B. D. Pastbishchnyi tip funktsionirovaniya stepnykh i pustynnykh ekosistem [Pasture type of functioning of steppe and desert ecosystems]. *Uspekhi sovremennoi biologii*, 2006, vol. 126, no. 5, pp. 435—448. (In Russian)
2. Abaturon B. D., Molchanova L. V. Estestvennye stepnye ekosistemy: kakovy oni na samom dele [Natural Steppe Ecosystems and What They Truly Are]. *Ekosistemy: ekologiya i dinamika — Ecosystems: Ecology and Dynamics*, 2020, vol. 4, no. 2, pp. 5—25. (In Russian)
3. Averkiev D. S. Literatura po flore Nizhegorodskoi gubernii [Literature on the flora of the Nizhny Novgorod province]. *Proizvoditel'nye sily Nizhegorodskoi gubernii* [Productive forces of the Nizhny Novgorod province]. N. Novgorod, 1927, is. 6, pp. 65—120. (In Russian)
4. Andreeva M. V., Mikhaleva A. A. Dinamika chernool'shanika do i posle postroiki bobrovoi plotiny (Prioksko-Terrasnyi zapovednik) [The dynamics in mixed birch-alder forest (Prioksko-Terrasny biosphere reserve)]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk — Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2012, vol. 14, no. 1-5, pp. 1184—1186. (In Russian)
5. Andreichev A. V., Zhalilov A. B. Nazemnaya nornaya deyatel'nost' stepnogo surka (*Marmota bobak*) v Respublike Mordoviya [Above ground hole activity of *Marmota bobak* in the Republic of Mordovia]. *Nauka i Mir — Science and World*, 2015, vol. 1, no. 11 (27), pp. 45—46. (In Russian)
6. Andreichev A. V., Zhalilov A. B., Kuznetsov V. A. Sostoyanie lokal'nykh populyatsii stepnogo surka (*Marmota bobak*) v Respublike Mordoviya [The state of local steppe marmot (*Marmota bobak*) populations in the Republic of Mordovia]. *Zoologicheskii zhurnal — Zoological Journal*, 2015, vol. 94, no. 6, pp. 723—730. DOI: 10.7868/S0044513415060033. (In Russian)
7. Bakaeva S. S., Titov S. V. Sovremennoe rasprostranenie krapchatogo suslika (*Spermophilus suslikus* Güld.) v Povolzh'e: depressiya chislennosti i ekologicheskie prichiny dinamiki areala [Current distribution of the spotted ground squirrel (*S. suslikus* Güld.) in the Volga region: number depression and ecological causes of area dynamics]. *Izvestiya Penzenskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V. G. Belinskogo*, 2012, no. 29, pp. 181—184. (In Russian)
8. Barmin N. A., Silaeva T. B. Strategiya okhrany i reakklimatizatsii stepnogo surka v Mordovii v svyazi s okhranoi stepnykh soobshchestv [Strategy for the protection and reacclimatization of the steppe marmot in Mordovia in connection with the protection of steppe communities]. *Surki Golarktiki kak faktor bioraznoobraziya: tez. dokl. III Mezhdunar. konf. po surkam* [Marmots of the Holarctic as a factor of biodiversity. Abstr. of the III International conf. on marmots]. Moscow, 1997, pp. 14—15. (In Russian)
9. Gorshkov P. K., Yurkina N. A., Mostyakova A. A. Issledovanie kormovoi bazy surkov na OOPT Predvolzh'ya i Zakam'ya [Study of the forage base of marmots in the protected areas of the Pre-Volga and Trans-Kama regions]. *Vestnik Tatarskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta — Bulletin of the Tatar State Humanitarian and Pedagogical University*, 2008, no. 2 (13), pp. 34—36. (In Russian)
10. Dimitriev A. D., Dimitriev A. V. Surkovaya koloniya kak faktor biologicheskogo raznoobraziya [Marmot colony as a factor of biological diversity]. *Tezisy dokladov II Mezhdunarodnogo (VI) soveshchaniya po surkam stran*

SNG “*Surki Severnoi Evrazii: sokhranenie biologicheskogo raznoobraziya*” (10.09.1997, Cheboksary) [Abstr. of the II International (VI) meeting on marmots of the CIS countries “Marmots of Northern Eurasia: conservation of biological diversity” (10.09.97, Cheboksary)]. Moscow, ABF Publ., 1997, pp. 22—24. (In Russian)

11. Evstigneev O. I., Belyakov K. V. Vliyanie deyatelnosti bobra na dinamiku rastitel'nosti malykh rek (na primere zapovednika “Bryanskii les”) [Influence of beaver activity on the dynamics of vegetation of small rivers (on the example of the reserve “Bryansk forest”). *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otd. biol.* — *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, 1997, vol. 102, no. 6, pp. 34—41. (In Russian)

12. Evstigneev O. I., Voevodin P. V., Korotkov V. N., Murashev I. A. Zookhoriya i dal'nost' raznosa semyan v khvoino-shirokolistvennykh lesakh Vostochnoi Evropy [Zoochory and distance of seed dispersal in coniferous-deciduous forests of Eastern Europe]. *Uspekhi sovremennoi biologii*, 2013, vol. 133, no. 4, pp. 392—400. (In Russian)

13. Efeikin D. P., Dimitriev A. V. Sravnitel'nyi analiz izmeneniya lugovoi rastitel'nosti pod vliyaniem surkov v kolkhoze “Leninskaya iskra” Yadrinskogo raiona Chuvashii [Comparative analysis of changes in meadow vegetation under the influence of marmots on the Leninskaya Iskra collective farm in the Yadrinsky district of Chuvashia]. *Surki Palearktiki: biologiya i upravlenie populyatsiyami: tez. dokl. III Mezhdunar. (VII) soveshchaniya po surkam stran SNG* [Marmots of Palearctic: biology and population management. Abstr. of the III International (VII) conf. on marmots of the CIS countries]. Moscow, 1999, pp. 30—32. (In Russian)

14. Zhalilov A. B. *Rasprostranenie, chislennost' i osobennosti ekologii stepnogo surka (Marmota bobak) v severo-zapadnoi chasti Privolzhskoi vozvyshennosti: dis. ... kand. biol. nauk* [Distribution, abundance and ecological features of the steppe marmot (Marmota bobak) in the northwestern part of the Volga Upland. Cand. Dis.]. Penza, 2019. 178 p. (In Russian)

15. Zhalilov A. B., Silaeva T. B., Andreichev A. V. Rezul'taty izucheniya kormovoi bazy stepnogo surka (Marmota bobak) v Respublike Mordoviya [Results of studying food supply of bobac marmot (Marmota bobak) in the Republic of Mordovia]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Elektronnyi nauchnyi zhurnal — Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal*, 2016, no. 2 (18), pp. 19—26. Available at: http://vestospu.ru/archive/2016/articles/3_18_2016.pdf. (In Russian)

16. Ivashina A. A., Khapugin A. A., Pis'markina E. V., Vargot E. V., Silaeva T. B. K stepnoi flore basseina reki P'yana v Nizhegorodskoi oblasti [On the steppe flora of the Pyana river basin in the Nizhny Novgorod region]. *Voprosy stepovedeniya — Problems of Steppe Science*, Orenburg, IS UrO RAN Publ., 2011, pp. 52—53. (In Russian)

17. Kapitonov V. I., Kapitonova O. A. Vliyanie royushchei deyatelnosti baibaka na dinamiku rastitel'nosti kserotermnykh sklonov yuga Udmurtii [Influence of the burrowing activity of the steppe marmot on the dynamics of vegetation of the xerothermic slopes of the south of Udmurtia]. *Surki Palearktiki: biologiya i upravlenie populyatsiyami: tez. dokl. III Mezhdunar. (VII) soveshchaniya po surkam stran SNG* [Marmots of the Palearctic: biology and population management. Abstr. of the III International (VII) conf. on marmots of the CIS countries]. Moscow, 1999, pp. 42—43. (In Russian)

18. *Krasnaya kniga Nizhegorodskoi oblasti. T. 2: Sosudistye rasteniya, mokhovidnye, vodorosli, lishainiki, griby. 2-e izd., pererab. i dop.* [Red Book of the Nizhny Novgorod region. Vol. 2: Vascular plants, bryophytes, algae, lichens, fungi. 2nd ed., rev. and add.]. Kaliningrad, Izdat. dom ROST-DOAFK Publ., 2017. 304 p. (In Russian)

19. Lutovina E. E. Sredoobrazuyushchaya deyatelnost' stepnogo surka (Marmota bobac Mull.) v stepyakh Yuzhnogo Urala [Environment-forming activity of the steppe marmot (Marmota bobac Mull.) in the steppes of the Southern Urals]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta — Vestnik of Orenburg State Pedagogical University*, 2008, no. 2 (52), pp. 12—19. (In Russian)

20. Maevskii P. F. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii. 11-e izd. [Flora of the middle zone of the European part of Russia. 11th ed.]. Moscow, T-vo nauch. izdaniy KMK Publ., 2014. 635 p. (In Russian)

21. Nalimova N. V., Dimitriev A. V. Floristicheskoe opisanie Batyrevskogo surkovogo zakaznika Chuvashskoi Respubliki [Floristic description of the Batyrevsky marmot reserve of the Chuvash Republic]. *Surki Palearktiki: biologiya i upravlenie populyatsiyami: tez. dokl. III Mezhdunar. (VII) soveshchaniya po surkam stran SNG* [Marmots of the Palearctic: biology and population management. Abstr. of the III International (VII) conf. on marmots of the CIS countries]. Moscow, 1999, pp. 65—67. (In Russian)

22. Serebryakov I. G. Zhiznennyye formy vysshikh rastenii i ikh izuchenie [Life forms of higher plants and their study]. *Polevaya geobotanika*, 1964, vol. 3, pp. 146—205. (In Russian)

23. Silaeva T. B., Kiryukhin I. V., Vargot E. V., Chugunov G. G., Pis'markina E. V. Floristicheskie nakhodki v basseine reki Sura [Floristic finds in the Sura river basin]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otd. biol.* — *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, 2010, vol. 115, no. 6, pp. 78—79. (In Russian)

24. Silaeva T. B., Ageeva A. M., Shkulev A. A., Fedasheva E. S. Floristicheskie nakhodki v Respublike Mordoviya i Nizhegorodskoi oblasti v 2019 g. [Floristic finds in the Republic of Mordovia and the Nizhny

Novgorod region in 2019]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otd. biol. — Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, 2020, vol. 125, no. 3, pp. 47—48. (In Russian)

25. Silaeva T. B., Kharugin A. A., Pis'markina E. V., Vargot E. V., Ageeva A. M. Dopolneniya k "Flora..." P. F. Maevskogo (2014) po Respublike Mordoviya i sosednim regionam [Additions to "Flora..." P. F. Mayevsky (2014) on the Republic of Mordovia and neighboring regions]. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk — Transactions of Karelian Research Centre of Russian Academy of Science*, 2016, no. 3, pp. 29—37. (In Russian)

26. Shatalin O. A., Dobrolyubov A. N., Leonova N. A. Vliyanie zhiznedeyatel'nosti stepnogo surka na vidovoi sostav rastitel'nosti zapovednogo uchastka "Ostrovtsovskaya lesostep'" [Influence of the steppe marmot's life activity on the vegetation species composition of the Ostrovtsovskaya forest-steppe protected area]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Estestvennye nauki — University Proceedings. Volga Region. Natural Sciences*, 2020, no. 3 (31), pp. 103—114. (In Russian)

27. Andreychev A., Zhalilov A. Daily and seasonal activity patterns in steppe marmot (*Marmota bobak*, Sciuridae, Rodentia) in central part of European Russia. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2017, vol. 8, no. 2, pp. 787—794.

28. Camaret S., Guerin B., Leclerc D. Impact of nutcracker (*Nucifraga caryocatactes* L.) on the spatial distribution of Swiss Stone Pine (*Pinus cembra* L.) regeneration. *Bulletin de la Societe Zoologique de France*, 1998, vol. 123, no. 4, pp. 383—392.

29. Palmer B. J., Valentine L. E., Hobbs R. J., Lohr C. A., Daskalova G. N. Burrowing by translocated boodie (*Bettongia lesueur*) populations alters soils but has limited effects on vegetation. *Ecology and Evolution*, 2021, vol. 11, no. 6, pp. 2596—2615. DOI: 10.1002/ece3.7218.

30. Silaeva T., Andreychev A., Kiyaykina O., Balčiauskas L. Taxonomic and ecological composition of forest stands inhabited by forest dormouse *Dryomys nitedula* (Rodentia: Gliridae) in the Middle Volga. *Biologia*, 2021, vol. 76, pp. 1475—1482. DOI: 10.2478/s11756-020-00651-3.

31. Valkó O., Borza S., Godó L., Deák B., Végvári Z. The Eurasian Crane (*Grus grus*) as an ecosystem engineer in grasslands: conservation values, ecosystem services, and disservices related to a large iconic bird species. *Land Degradation and Development*, 2022, vol. 33, no. 12, pp. 2155—2165. DOI: 10.1002/ldr.4314.

32. Valkó O., Kelemen A., Rádai Z., Deák B., Tölgyesi C., Bátor Z., Gallé R., Bragina T. M., Bragin Y. A. Steppe marmot (*Marmota bobak*) as ecosystem engineer in arid steppes. *Journal of Arid Environments*, 2021, vol. 184, art. 104244. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2020.104244.

Информация об авторах

Т. Б. Силаева — доктор биологических наук, профессор

А. В. Андрейчев — кандидат биологических наук, доцент

А. А. Шкулев — магистр биологии, консультант кафедры общей биологии и экологии

А. Б. Жалилов — кандидат биологических наук, консультант кафедры общей биологии и экологии

Information about the authors

T. B. Silaeva — Doctor of Biological Sciences, Professor

A. V. Andreichev — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

A. A. Shkulev — Master of Biology, Consultant of the Department of General Biology and Ecology

A. B. Zhalilov — Candidate of Biological Sciences, Consultant of the Department of General Biology and Ecology

Статья поступила в редакцию 19.02.2023; одобрена после рецензирования 28.03.2023;
принята к публикации 20.05.2023

The article was submitted 19.02.2023; approved after reviewing 28.03.2023;
accepted for publication 20.05.2023