

ВЛИЯНИЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТЕПНОГО СУРКА НА ВИДОВОЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПОВЕДНОГО УЧАСТКА «ОСТРОВЦОВСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»

Аннотация.

Актуальность и цели. Степной сурак (*Marmota bobak* Müll.) – важный компонент лесостепей Евразии. Интенсивная антропогенная трансформация значительных по площади территорий в ходе хозяйственной деятельности (распашка земель и т.п.) и стихийный нерегулируемый промысел привели к тому, что на рубеже XIX–XX вв. степной сурак был почти истреблен на территории России. В настоящее время в Пензенской области в результате реинтродукции сурки обитают на территории двух заповедных участков. Целью работы является оценка влияния жизнедеятельности сурков на видовой состав и структуру растительности заповедного участка «Островцовская лесостепь».

Материалы и методы. Исследование проводили летом 2019 г. на территории заповедного участка «Островцовская лесостепь». С помощью GPS-навигатора были закартированы временные (кормовые или защитные) и постоянная (выводковая или зимовальная) нора. У основания нор в верхней, средней, нижней частях склона и у его подножия были заложены пробные площади (ПП) размером 1–2 м². Для выявления флористического состава непосредственно у нор сурков и вдали от них были проведены полные геоботанические описания с указанием обилия видов общепринятыми методами.

Результаты. На территории заповедного участка «Островцовская лесостепь» за прошедшие 6 лет (с момента заселения этой территории сурками) в поселении сурков отмечены 44 временные норы или времянки и 1 постоянная нора, все они соединены тропами. Растительность склонов, заселенных сурками, представлена луговыми степями: разнотравно-злаковыми, разнотравно-ковыльными, злаково-земляничными. В составе сообществ выявлено 78 видов сосудистых растений. Степень и характер воздействий поселений сурков на растительный покров зависят от времени и интенсивности использования нор, а также устойчивости самих растительных сообществ.

Выводы. Степень и характер воздействий от нор сурков могут быть различными: от минимальных нарушений (разреживание покрова), средней степени – вытаптывание/выпадение на выбросах естественных видов растений и внедрение сорных и до существенного – полная смена видового состава в агроценозах. Вблизи постоянных нор на значительной площади происходит полное вытаптывание всего растительного покрова. Последними выпадают плотнoderновинные виды (типчак, ковыли). Внедрение сорных видов также затруднено из-за высокой плотности почвы.

Ключевые слова: степной сурак, растительность, флора.

O. A. Shatalin, A. N. Dobrolyubov, N. A. Leonova

INFLUENCE OF THE STEPPE MARMOT'S LIFE ACTIVITY ON THE VEGETATION SPECIES COMPOSITION OF THE OSTROVTSOVSKAYA FOREST-STEPPE PROTECTED AREA

Abstract.

Background. The steppe marmot (*Marmota bobak* Müll.) is an important component of the Eurasian forest steppes. Intensive anthropogenic transformation of large areas in the course of economic activity (plowing of land, etc.) and spontaneous unregulated fishing led to the fact that at the turn of the XIX–XX centuries, the steppe marmot was almost exterminated in the territory of Russia. Currently, in Penza region, as a result of reintroduction, marmots live in the territory of two protected areas. The aim of the work is to assess the impact of marmot activity on the species composition and vegetation structure of the protected area “Ostrovtsovskaya forest-steppe”.

Materials and methods. A study was conducted in the summer of 2019 in the territory of the protected area “Ostrovtsovskaya forest-steppe”. Temporary (forage or protective) and permanent (brood or winter) burrows were mapped using a GPS Navigator. At the base of the burrows in the upper, middle, lower parts of the slope and at its foot, test areas (PP) of 1–2 m² were laid. Complete geobotanical descriptions were carried out to identify the floristic composition directly at marmot burrows and away from them, indicating the abundance of species using generally accepted methods.

Results. In the territory of the protected area “Ostrovtsovskaya forest-steppe” over the past 6 years (since the settlement of marmots), 44 temporary burrows or temporary shelters and 1 permanent burrow have been marked in the settlement of marmots, all of them are connected by trails. The vegetation of the slopes inhabited by marmots is represented by meadow steppes: grass-gramineous, grass-stipa, gramineous-strawberry. 78 species of vascular plants were identified in the communities. The extent and nature of the impacts of marmot settlements on vegetation depend on the time and intensity of burrow use, as well as the stability of the plant communities themselves.

Conclusions. The degree and nature of impacts by temporary burrows of marmots can vary: from minimal disturbance (thinning of the cover), moderate – trampling/loss of natural plant species and introduction of weeds, and to significant – complete change of species composition in agrocenoses. Near permanent burrows, the entire vegetation cover is completely trampled over a large area. The last to fall out are dense-core species (fescue, stipa). The introduction of weed species is also difficult due to high density of the soil.

Keywords: steppe marmot, vegetation, flora.

Введение

Степной сурок (*Marmota bobak* Müll.) – важный компонент лесостепей Евразии. Характеризуя биоценотическое значение сурков в природе, многие авторы отмечают их важную роль в образовании зоогенного растительного покрова [1–3].

В недавнем историческом прошлом вид был широко распространен и имел высокую численность. Однако интенсивная антропогенная трансформация значительных по площади территорий в ходе хозяйственной деятельности (распашка земель и т.п.) и стихийный нерегулируемый промысел привели

к тому, что на рубеже XIX–XX вв. степной сурок был почти истреблен на территории России [3]. В современных границах Пензенской области по данным И. И. Спрыгина [4] последних сурков отмечали в 90-х гг. XIX в. В конце 80-х гг. XX в. на территории области начали проводиться мероприятия по реинтродукции степного сурка.

На территории заповедника «Приволжская лесостепь» по свидетельству И. И. Спрыгина [5] поселения сурков были достоверно отмечены только на «Попереченской степи», однако в первой половине XIX в. они полностью исчезли. В настоящее время в результате реинтродукции сурки обитают на двух заповедных участках. В 2009 г. на территорию заповедного участка «Кунчеровская лесостепь» был выпущен один зверек, а в 2010 г. – обнаружена семья сурков. С 2014 г. были начаты работы по реинтродукции степного сурка и на территории заповедного участка «Островцовская лесостепь». В июле на участок в предварительно подготовленные искусственные норы было выпущено 30 зверьков. В 2019 г. на участке было отмечено три семьи сурков. Общая численность по весенним наблюдениям составила примерно 12–15 особей.

Целью работы является оценка влияния жизнедеятельности сурков на видовой состав и структуру растительности заповедного участка «Островцовская лесостепь».

Методы исследования

Исследование проводили летом 2019 г. на территории заповедного участка «Островцовская лесостепь». Поселение байбака отмечено в восточной части заповедного участка на склонах юго-западной экспозиции.

С помощью GPS-навигатора были закартированы 45 сурчин: 44 – временные (кормовые или защитные) и 1 постоянная (выводковая или зимовальная) нора.

У основания временных и постоянной нор в верхней, средней, нижней частях склона и у его подножия заложены пробные площади (ПП) размером 1–2 м². Для выявления флористического состава непосредственно у нор сурков и вдали от них были проведены полные геоботанические описания с указанием обилия видов общепринятыми методами [6]. Участие видов оценивали с использованием следующей шкалы: проективное покрытие 75–100 % – 5 баллов, 51–75 % – 4 балла, 26–50 % – 3 балла, 11–25 % – 2 балла, 2–10 % – 1 балл, 1 % и менее – +. В данной работе проведена классификация, выявлены состав и структура растительности у 10 нор.

Названия сосудистых растений приведены по С. К. Черепанову [7]. Классификация растительности осуществлялась по доминантному принципу [8].

Результаты и обсуждение

За первый год (2014) после выпуска сурки освоили склон юго-западной экспозиции, а в последующие годы поселение увеличилось и норы были обнаружены и на склоне южной экспозиции (рис. 1, 2).

Растительность склонов представлена луговыми степями: разнотравно-злаковыми, разнотравно-ковыльными, злаково-земляничными (рис. 3).

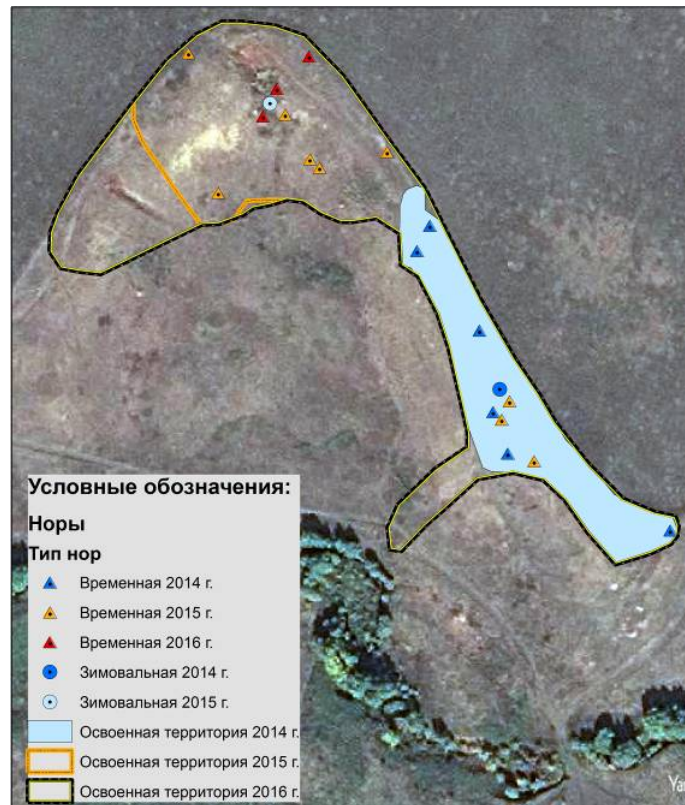


Рис. 1. Карта-схема территории заповедного участка «Островцовской лесостепи», освоенной сурком в 2014 г. [9]



Рис. 2. Карта-схема размещения нор сурков и их троп на территории заповедного участка «Островцовской лесостепи» в 2019 г.
— тропы между норами. Точность GPS (± 4 м)



Рис. 3. Общий вид склонов «Островцовской лесостепи» с поселением сурков

В составе сообществ выявлено 78 видов сосудистых растений. С высоким постоянством здесь отмечены: ковыли перистый, узколистный, волосовидный – *Stipa pennata*, *S. tirsia*, *S. capillata*, кострец береговой – *Bromopsis riparia*, овсец Шелля – *Helictotrichon schellianum*, мятлик узколистный – *Poa angustifolia*, пырей промежуточный и ползучий – *Elytrigia intermedia*, осока ранняя – *Carex praecox*, из бобовых обычны: клеверы альпийский и горный – *Trifolium alpestre* и *T. montanum*, лядвенец рогатый – *Lotus corniculatus*, из разнотравья: земляника зеленая – *Fragaria viridis*, герань кроваво-красная – *Geranium sanguineum*, таволга обыкновенная – *Filipendula vulgaris*, подмаренник настоящий – *Galium verum*, резак обыкновенный – *Falcaria vulgaris*, полынь равнинная – *Artemisia campestris*, тысячелистники обыкновенный и благородный – *Achillea millefolium* и *A. nobilis*, лапчатка серебристая – *Potentilla argentea* и другие. Кустарники (слива колючая, терн – *Prunus spinosa*, ракичник русский – *Chamaecytisus ruthenicus*, дрок красильный – *Genista tinctoria*) на склонах встречаются редко, их роль в сложении покрова усиливается по балкам на склонах.

Временные норы встречаются как на выровненных водораздельных территориях, так и по склонам и у их подножия.

Временная нора на выровненных водораздельных поверхностях была выкопана в корневищно-злаковой ассоциации (рис. 4,а) с доминированием в травостое костреца берегового. Общее проективное покрытие (ОПП) травостоя составляет 70 %. На месте выброса площадью около 1–2 м² не наблюдается никакой растительности, кроме вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis*), проективное покрытие которого было невысоким – до 10 %.

По верхним частям склонов юго-западной экспозиции в составе злаково-разнотравной ассоциации (ОПП 70–80 %) временные норы имеют большие по размерам выбросы (до 3–4 м²) (рис. 4,б). На выбросах сохраняется только наиболее устойчивый к сбою вид злаков – типчак (*Festuca valesiaca*) и поселяются сорные растения – вьюнок полевой, молочай прутьевидный (*Euphorbia waldsteini*). ОПП на выбросах низкое – 10–20 %. По склону отчетливо, по примятой траве, прослеживаются тропы сурков.

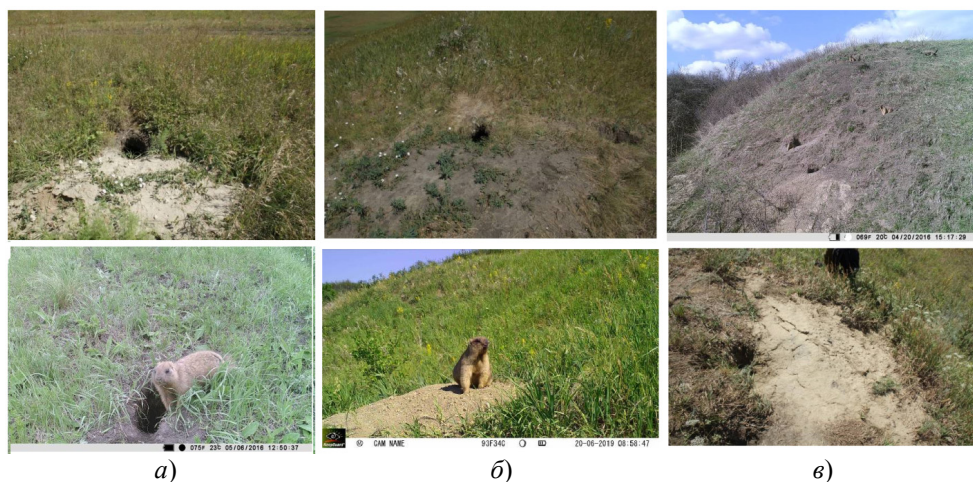


Рис. 4. Временные норы сурков:

а – в корневищно-злаковой ассоциации на выровненных водораздельных пространствах; *б* – в злаково-разнотравной ассоциации в верхней части склона юго-западной экспозиции; *в* – в злаково-разнотравной ассоциации в средней части склона южной экспозиции

В средней части достаточно крутых склонов южной экспозиции в составе травостоя увеличивается участие разнотравья (рис. 4, *в*). Размеры выбросов имеют значительную площадь (до 4–5 м²). На выбросах растительность практически полностью отсутствует (видны мертвые дернины ковылей), встречаются единичные сорные растения полыни австрийской (*Artemisia austriaca*) и (или) устойчивого к сбою типчака. ОПП не превышает 1 %.

По всему склону четко прослеживаются тропы (в высокой траве они выглядят как тоннели) между сурчинами (рис. 5). На значительной площади по склонам отмечается изменение аспекта травостоя с зеленого на светло-зеленый или даже белесый за счет «примятия» травы.



Рис. 5. Тропы сурков на склонах в «Островцовской лесостепи»

У подножия склонов наблюдается четкая смена луговых степей на настоящие луга. Она проявляется и в смене видового состава, и в изменении аспекта на темно-зеленый.

Временные норы в составе наземнейниковой и безостокострецовой ассоциациях настоящих лугов, как правило, не имеют больших выбросов (рис. 6а,б). Почва в таких условиях более увлажненная и быстро утрамбовывается.



Рис. 6. Временные норы сурков:

а – в наземнейниковой ассоциации у подножия склона юго-западной экспозиции;
б – в безостокострецовой ассоциации у подножия склона юго-западной экспозиции

На таких выбросах не наблюдается смены видового состава трав, вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*) и кострец безостый (*Bromopsis inermis*) – доминанты таких сообществ, они имеют хорошо развитые подземные корневища и достаточно долго не выпадают из состава сообществ, несмотря на то, что на значительной площади вокруг нор наблюдается уничтожение почти всех надземных зеленых частей растений (в результате поедания сурками) и значительное их вытаптывание.

Временные норы отмечены нами и на выровненных поверхностях у подножия склонов в составе ассоциаций настоящих лугов. В таких условиях наблюдается формирование микрогруппировок кустарников из терна. Норы сурков отмечены как непосредственно под плотным пологом терна, так и по краю полога (рис. 7). На плотно утоптанной поверхности выбросов растения практически отсутствуют, встречаются только одиночные особи сорных видов – вьюнок полевой, белена черная (*Hyoscyamus niger*). Под кронами терна растительность отсутствует полностью, видимо, по двум причинам: с одной стороны, из-за недостаточности света, с другой – в результате сильного вытаптывания их сурками. По сообщению сотрудников заповедника, наблюдающих за сурками, зверьки самые жаркие полуденные часы проводят в тени плотного полога терна.



Рис. 7. Временная нора сурков под зарослями терна

В балке на склоне южной экспозиции нами была обнаружена «свежая» временная нора сурков в составе ковыльно-разнотравной ассоциации луговых степей (рис. 8,а). На этом этапе освоения сурками пространства наблюдается минимальное воздействие их жизнедеятельности на растительность – отсутствует сильное вытаптывание растительности и сохраняется естественная флора на выбросах (крестовник Якова – *Senecio jacobaea* и коровяк восточный – *Verbascum orientale*). Однако, несмотря на это, наблюдается изреживание травостоя и изменение ОПП с 60–70 до 40–50 %.



Рис. 8. Временные норы сурков:
а – в балке на склоне южной экспозиции; б – на склоне к ручью

Сходной по сроку устройства и степени воздействия на растительность является временная нора сурков, отмеченная нами на пологом склоне у ручья в разнотравном крапивнике (рис. 8,б). Здесь было обнаружено минимальное воздействие на растительность: сохранилась естественная флора на выбросах (свербига восточная – *Bunias orientalis* и крапива двудомная – *Urtica dioica*). Наблюдается изреживание травостоя и внедрение сорного вида – бьюнка полевого.

Быстрый и существенный урон наносят сурки искусственным сообществам (агроценозам) (рис. 9). В таких сообществах наблюдаются полное уничтожение культурных растений (подсолнечник) на значительной площади и массовое разрастание сорной флоры (чистец прямой – *Stachys recta*, марь белая – *Chenopodium album* и вьюнок полевой).

Таким образом, степень и характер воздействий устройства сурками временных норных убежищ могут быть различными: от минимальных нарушений (разреживание покрова), средней степени – вытаптывание/выпадение на выбросах естественных видов растений и внедрение сорных и до существенного – полной смене видового состава.



Рис. 9. Формирование сорной растительности на месте сельхозугодий

Степень и характер воздействий зависят от времени и интенсивности использования нор, а также устойчивости самих растительных сообществ.

Постоянные норы сурков наносят более существенные изменения в состав и структуру растительного покрова. Значительное время (как в течение одного сезона, так и в течение нескольких лет) сурки проводят вблизи этих нор.

Вокруг норы происходит полный сбой всего растительного покрова. Последними из растительных сообществ выпадают плотнодерновинные виды (типчак, ковыли), мертвые подземные части которых еще длительное время видны на поверхности почвы. Внедрение сорных видов также затруднено из-за высокой плотности почвы. Весной, после пробуждения, сурки поедают отрастающую вблизи зимовальной норы надземную вегетативную массу (рис. 10,а). Летом сурки вытаптывают, а также обкусывают надземную вегетативную массу вокруг норы и используют ее как подстилку. Именно поэтому часто рядом с норой на значительной площади отсутствует зеленая трава (рис. 10,б,в). Осенью (в начале сентября) сурки залегают в спячку и «запечатывают» вход в нору (рис. 10,г).

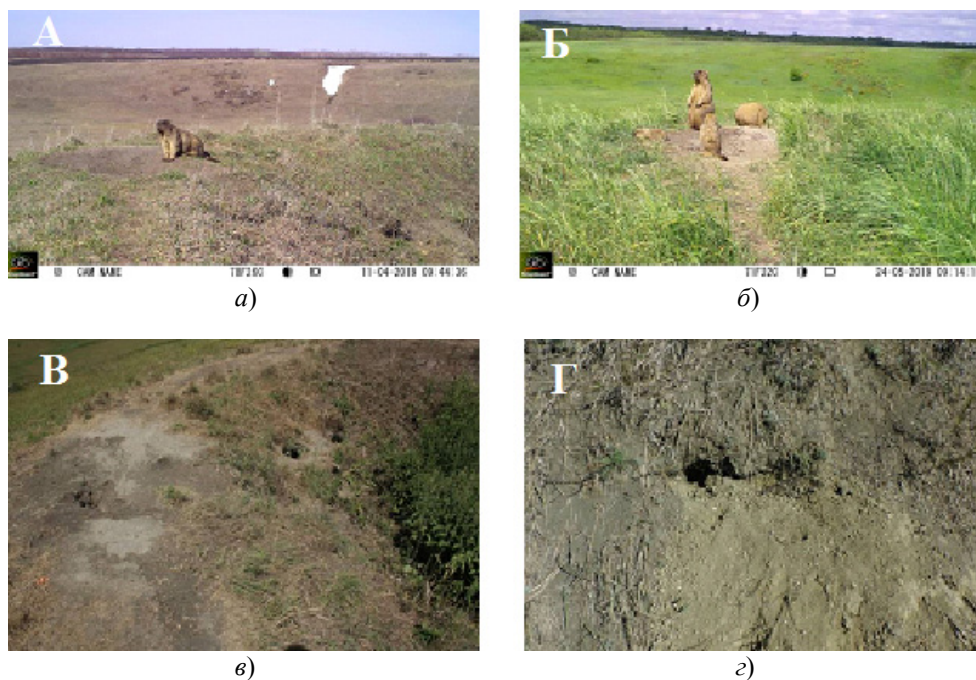


Рис. 10. Сурки возле постоянной норы:
а – весной; б – летом (июль); в – в конце лета (август); г – осенью

На значительной площади (около 10 м²) вблизи постоянных нор полностью изменяется состав флоры. Сообщества злаково-разнотравной ассоциации с доминированием костреца берегового, мятлика узколистного, подмаренника настоящего, овсеца пустынного, тысячелистника обыкновенного, молочая прутьевидного, таволги обыкновенной сменяются ценозами с доминированием крапивы (рис. 11).



Рис. 11. Зимовальная нора сурков летом

Выявлено еще одно опосредованное воздействие жизнедеятельности сурков на растительность. Ранней весной почва выбросов быстрее прогревается под первыми солнечными лучами, поэтому именно здесь растения первыми начинают вегетировать (рис. 12).



Рис. 12. Появление новых побегов трав по выбросам вблизи нор сурков ранней весной

Заключение

На территории заповедного участка «Островцовская лесостепь» за прошедшие 6 лет (с момента заселения этой территории сурками) в поселении сурков отмечены временные норы, или времянки, и постоянная нора. Общее число нор составляет 45, все они соединены тропами.

Степень и характер воздействий от нор сурков могут быть различными: от минимальных нарушений (разреживание покрова), средней степени – вытаптывание/выпадение на выбросах естественных видов растений и внедрение сорных и до существенного – полная смена видового состава в агроценозах. Вблизи постоянных нор на значительной площади происходит полное вытаптывание всего растительного покрова. Последними выпадают плотнoderновинные виды (типчак, ковыли). Внедрение сорных видов также затруднено из-за высокой плотности почвы.

Библиографический список

1. **Бибиков, Д. И.** Сурки / Д. И. Бибиков. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 255 с.
2. **Зими́на, Р. П.** Биоценотическое значение / Р. П. Зими́на, Р. И. Злотин // Сурки. Биоценотическое и практическое значение. – Москва : Наука, 1980. – С. 70–110.
3. К истории и современному состоянию степного сурка (*Marmota bobak* Müll.) в Пензенской области / В. Ю. Румянцев, О. А. Ермаков, В. Ю. Ильин, А. Н. Добролюбов, М. С. Солдатов, Е. А. Даниленко // Аридные экосистемы. – 2012. – С. 64–66.
4. **Спрыгин, И. И.** Исчезновение двух степных грызунов сурка и слепца в Пензенской губернии / И. И. Спрыгин // Труды по изучению заповедников. – Москва, 1925. – Вып. 6. – С. 20.
5. **Спрыгин, И. И.** Некоторые сведения о фауне степи около д. Поперечной / И. И. Спрыгин // Материалы к описанию степи. – Пенза, 1923. – С. 43, 44.
6. **Миркин, Б. М.** Методические указания для практикума по классификации растительности методом Браун-Бланке / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Солومهщ. – Уфа, 1989. – 37 с.
7. **Черепанов, С. К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – Санкт-Петербург : Мир и семья, 1995. – 992 с.
8. **Александрова, В. Д.** Классификация растительности: Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах / В. Д. Александрова. – Ленинград : Наука, Ленинградское отделение, 1969. – 273 с.
9. **Добролюбов, А. Н.** Реликтовое поселение степного сурка (*Marmota bobak* Müll.) в Попереченской степи и его реинтродукция в природные комплексы заповедника / А. Н. Добролюбов // Биологическое разнообразие и динамики природных процессов в заповеднике «Приволжская лесостепь»: Попереченская степь : тр. государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь». – Пенза, 2013. – Вып 3. – С. 165–169.

References

1. Bibikov D. I. *Surki* [Marmots]. Moscow: Agropromizdat, 1989, 255 p. [In Russian]
2. Zimina R. P., Zlotin R. I. *Surki. Biotsenoticheskoe i prakticheskoe znachenie* [Marmots. Biocoenotic and practical importance]. Moscow: Nauka, 1980, pp. 70–110. [In Russian]
3. Rumyantsev V. Yu., Ermakov O. A., Il'in V. Yu., Dobrolyubov A. N., Soldatov M. S., Danilenko E. A. *Aridnye ekosistemy* [Arid ecosystems]. 2012, pp. 64–66. [In Russian]
4. Sprygin I. I. *Trudy po izucheniyu zapovednikov* [Works on nature reserve studies]. Moscow, 1925, iss. 6, p. 20. [In Russian]
5. Sprygin I. I. *Materialy k opisaniyu stepi* [Materials on steppe description]. Penza, 1923, pp. 43, 44. [In Russian]
6. Mirkin B. M., Naumova L. G., Solomeshch A. I. *Metodicheskie ukazaniya dlya praktikumy po klassifikatsii rastitel'nosti metodom Braun-Blanke* [Study guide for practical training in identifying vegetation by Braun-Blanquet method]. Ufa, 1989, 37 p. [In Russian]

7. Cherepanov S. K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshogo SSSR)* [Vascular plants of Russia and adjacent states (within the borders of the former USSR)]. Saint-Petersburg: Mir i sem'ya, 1995, 992 p. [In Russian]
8. Aleksandrova V. D. *Klassifikatsiya rastitel'nosti: Obzor printsipov klassifikatsii i klassifikatsionnykh sistem v raznykh geobotanicheskikh shkolakh* [Vegetation classification: a review of classification principles and systems at various geobotanical schools]. Leningrad: Nauka, Leningradskoe otdelenie, 1969, 273 p. [In Russian]
9. Dobrolyubov A. N. *Biologicheskoe raznoobrazie i dinamiki prirodnykh protsessov v zapovednike «Privolzhskaya lesostep'»: Poperechenskaya step': tr. gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Privolzhskaya lesostep'»* [Biological diversity and natural processes dynamics in “Privolzhskaya lesostep” nature reserve: Poperechenskaya steppe: proceedings of the State Nature Reserve “Privolzhskaya lesostep”]. Penza, 2013, iss 3, pp. 165–169. [In Russian]

Шаталин Олег Андреевич
магистрант, Пензенский
государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)
E-mail: na_leonova@mail.ru

Shatalin Oleg Andreevich
Master degree student, Penza State
University (40 Krasnaya street, Penza,
Russia)

Добролюбов Александр Николаевич
директор, Государственный заповедник
«Приволжская лесостепь» (Россия,
г. Пенза, ул. Окружная, 12 А)
E-mail: a_dobrolyubov@bk.ru

Dobrolyubov Aleksandr Nikolaevich
Director, State Nature Reserve
“Privolzhskaya lesostep”
(12 A Okruzhnaya street, Penza, Russia)

Леонова Наталья Алексеевна
кандидат биологических наук, доцент,
кафедра общей биологии и биохимии,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)
E-mail: na_leonova@mail.ru

Leonova Natal'ya Alekseevna
Candidate of biological sciences, associate
professor, sub-department of general
biology and biochemistry, Penza State
University (40 Krasnaya street, Penza,
Russia)

Образец цитирования:

Шаталин, О. А. Влияние жизнедеятельности степного сурка на видовой состав растительности заповедного участка «Островцовская лесостепь» / О. А. Шаталин, А. Н. Добролюбов, Н. А. Леонова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2020. – № 3 (31). – С. 103–114. – DOI 10.21685/2307-9150-2020-3-9.