

Бриофлора государственного федерального заказника «Каменная степь» (Воронежская область)

Bryoflora of the Kamennaya Steppe State Federal Reserve (Voronezh Region)

Попова Н. Н.

Popova N. N.

*Воронежская государственная академия спорта, г. Воронеж, Россия. E-mail: leskea@vmail.ru
Popova N. N. Voronezh State Academy of Sports, Voronezh, Russia*

Реферат. На территории заказника «Каменная степь» выявлено 46 видов мохообразных. Особенности бриофлоры лесоаграрных ландшафтов заказника являются: отсутствие печеночников, высокий удельный вес представителей семейства Orthotrichaceae (6 эпифитных видов), преобладание антропотолерантных (более 75 %), преимущественно лесных видов (более 80 %) с низкой и умеренной активностью (около 50 %), относящихся к группе облигатных ксерофильных эпифитов (40%); наличие в составе бриофлоры двух видов из региональной Красной книги повышает его роль в сохранении биоразнообразия мхов лесостепи. Целесообразен постоянный мониторинг мохового компонента экосистем заказника с целью выявления его устойчивости в составе искусственных лесоаграрных ландшафтов.

Ключевые слова. Бриофлора, залежная степь, лесоаграрные ландшафты, лесополосы, мохообразные, редкие виды.

Summary. 46 species of mosses have been identified on the territory of the Kamennaya Steppe Nature Reserve. The peculiarities of the bryoflora of the forest-agrarian landscapes of the reserve are: the absence of liverworts, a high proportion of representatives of the Orthotrichaceae family (6 epiphytic species), the predominance of anthropotolerant (more than 75 %) mainly forest species (more than 80 %) with low and moderate activity (about 50 %) belonging to the group of obligate xerophilic epiphytes (40 %); the presence of 2 species from the regional Red Book in the bryoflora increases its role in preserving the biodiversity of mosses of the forest-steppe. It is advisable to constantly monitor the moss component of the ecosystems of the reserve in order to identify its stability as part of artificial forest-agrarian landscapes.

Key words. Bryoflora, fallow steppe, forest-agrarian landscapes, forest belts, mossy, rare species.

Государственный природный заказник федерального значения «Каменная степь», площадью 5232 га, находится на Битюго-Хоперском междуречье, на водоразделе рек Чигла (приток р. Битюг) и Елани (приток р. Хопер). По ландшафтно-географическому районированию данная территория относится к Южному Битюго-Хоперскому району типичной лесостепи Окско-Донской равнины Лесостепной провинции (Физико-географическое районирование Центральных Черноземных областей, 1961). Территория заказника занимает переходную полосу на стыке указанного ландшафтного района и прилегающего к нему с юга Калачского овражно-балочного южно-лесостепного района Среднерусской возвышенности. В административном плане заказник расположен в границах Таловского района Воронежской области.

В 1892–1898 гг. под руководством В. В. Докучаева в условиях засушливого климата южной лесостепи был начат уникальный эксперимент по защите степного земледелия от периодических засух и суховеев. Особенностью лесоразведения в «Каменной степи» является включение в лесополосы как основной древесной породы дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), а также клена остролистного (*Acer platanoides* L.), реже липы мелколистной (*Tilia cordata* L.), ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.). В процессе совершенствования лесозащитных полос менялась их ширина (от 100 до 10–15 м), структура, способы посадки. Помимо практических целей защиты степного земледелия с момента организации Каменно-Степной Опытной станции природоохранные задачи также были первостепенными: на степных участках были введены выпасаемый, косимый и заповедный режимы (1912 г.), создан

арборетум (1927 г.), статус заповедных (в ранге ботанического заказника, государственного охотничьего заповедника и др.) приобретают как отдельные участки, так и вся территория «Каменной степи» (до 15 тысяч га).

Учрежденный в 2009 г. федеральный государственный заказник «Каменная степь», имеет агроэкологический профиль и создан в целях сохранения и восстановления средозащитных и лесоаграрных ландшафтов, а также сохранения редких объектов биоты и среды и их обитания. Самостоятельный статус ООПТ в ранге памятников природы имеют степные участки (62,3 га) и дендропарк (2,5 га). Мероприятия по охране ландшафтов «Каменной степи» осуществляет Воронежский государственный биосферный заповедник. Учитывая природоохранную значимость заказника, актуальность выявления биоразнообразия мохообразных как неотъемлемой составляющей экосистем очевидна.

Сборы мохообразных в заказнике «Каменная степь» проводились в 2019, 2023–2024 гг. Сетью маршрутов равномерно охвачена вся его территория. Идентифицировано около 200 образцов. Гербарные сборы хранятся в фондовом гербарии заповедника «Галичья гора» (VU). Номенклатура видов дана по сводкам мхов и печеночников России (Потемкин, Софронова, 2009; Флора мхов России, 2017; 2018; 2020; 2022). Принятые сокращения: ЦЧО – Центрально-Черноземные области. Из опубликованных бриологических материалов имеются лишь краткие сведения по мохообразным территории дендрологического парка (Попова, 2020).

В конспекте бриофлоры для каждого вида указаны: наличие спороношений (S+ – вид обнаружен со спорофитами, S- – спорофитов не выявлено) или специализированных органов вегетативного размножения (V+), активность и некоторые другие характеристики. Активность вида дана в баллах: 1 – встречается очень редко и имеет очень низкое обилие; 2 – встречается довольно редко, обилие довольно низкое; 3 – встречается спорадически, обилие умеренное; 4 – встречается довольно часто, обилие незначительное; 5 – встречается часто, обилие высокое; значком > отмечены виды, которые в культурных ландшафтах заказника встречается чаще и обильнее, чем в естественных местообитаниях, < – реже, чем в природных местообитаниях.

Abietinella abietina (Hedw.) M. Fleisch. – S-, 3<. Типичный степной вид, на территории ЦЧО, преимущественно кальцефит; отмечен лишь на залежных степных участках в относительно сухих местообитаниях.

Amblystegium serpens (Hedw.) Bruch et al. – S+, 4. Эвритопный вид, произрастает на почве, кирпичках, основаниях стволов деревьев, валеже.

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. – S+, 2<. Напочвенный лесной вид, отмечен на склоне облесенной балки Садовой.

Barbula convoluta Hedw. – S-, 2. S-, 3. Эпигейный вид нарушенных местообитаний, собран в небольшом кустарном карьере по добыче глины и щебня близ д. Новый Пахарь.

B. unguiculata Hedw. S+, 3. Эпигейный космополит, предпочитающий глинистую незадернованную почву. Обычен на уплотненной почве по обочинам дорог на степных участках, на кирпичках старых построек; особенно обилен в карьере по добыче глины и бутового камня.

Brachythecium velutinum (Hedw.) Ignatov et Huttunen – S+, 2<. Лесной вид, отмечен на основаниях стволов деревьев.

Brachythecium albicans (Hedw.) Bruch et al. – S-, 4. Обычен в степях на склонах северных экспозиций, по опушкам.

B. campestre (Muell. Hal.) Bruch et al. – S-, 4<. Наиболее частый из видов открытых местообитаний. В степях ЦЧО – один из доминантов разнотравно-злаковых сообществ; в плакорных черноземных степях в условиях сомкнутого травостоя обилие существенно ниже.

B. mildeanum (Schimp.) Schimp. – S-, 2. Влаголюбивый вид почвенных и древесных субстратов; отмечен среди злаков в степных «блюдцах» на залежах.

B. rotaeanum De Not – S-, 2<. Неморальный эпифит, произрастающий в прикомлевой части дуба и клена остролистного.

B. rutabulum (Hedw.) Bruch et al. – S+, 2. Влаголюбивый вид древесных и почвенных субстратов; собран однократно в ручье на территории арборетума.

B. salebrosum (F. Weber et D. Mohr.) Bruch et al. – S+, 5<. Один из самых частых видов древесных субстратов, встречается в прикомлевой части стволов широколиственных деревьев.

Bryum argenteum Hedw. – S-, 2. Широко распространенный антропогенно устойчивый вид нарушенных почв и каменистых антропогенных субстратов; отмечен на асфальте в жилой части населенных пунктов заказника.

B. caespiticium Hedw. – S+, 4. Частый и обильный вид открытых местообитаний – как степных, так и антропогенных (карьеры, насыпи, бетонный и кирпичный рухляк).

B. creberrimum Taylor – S+, 1. Отмечен однократно на влажной глинистой почве в карьере.

B. moravicum Podp. – S-, V+, 3<. Лесной вид, произрастающий в нижней части стволов дуба, а также на почве в лесных оврагах.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. – S+, 5. Эвритоппный широко распространенный вид. Произрастает на почве и каменистых субстратах, в основном в открытых местообитаниях.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. – S-, 3. Влаголюбивый вид, отмечен в канаве, ограничивающей залежный степной участок.

Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov et Huttunen – S-, 2<. Характерен для глинистых обнажений, встречен однократно в карьере.

Hygroamblystegium humile (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet et Hedenaes – S+, 2. Влаголюбивый вид древесных и почвенных субстратов; собран однократно в ручье на территории арборетума.

Hypnum cupressiforme Hedw. – S-, 3<. Довольно частый эпифит в дубравах лесостепи; отмечен на старовозрастных экземплярах дуба и клена остролистного на высоте 1–2 м.

Jochenia pallescens (Hedw.) Hedenaes – S+, 3<. Распространенный вид древесных субстратов, в сухих условиях лесополос встречается преимущественно на старых пнях.

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst. – S+, 2. Влаголюбивый вид древесных и почвенных субстратов; отмечен на валеже в ручье (балки Хорольская и Арборетумная).

Leskea polycarpa Hedw. – S+, 4>. Один из самых обычных эпифитов на территории заказника, произрастая как в прикорневой части стволов всех древесных видов, фиксируется также и на высоте до 5 м.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. – S-, 1. Неморальный базифильный эпифит, занесен в Красную книгу Воронежской области (2018) с категорией 3. Выявлено 2 популяции на клене остролистном: 1) арборетум и 2) 500 м к юго-востоку в противоэрозионной полосе. Площади популяций не превышают 0,5 дм².

Lewinskya affinis (Brid.) F. Lara, Farilleti et Groffinet – S+, – S+, 2. Спорадически встречается на стволах клена остролистного.

L. elegans (Schwaegr ex Hook et Grev.) F. Lara, Farilleti et Groffinet – S+, 2. Изредка встречается на стволах клена остролистного.

L. speciosa (Nees) F. Lara, Farilleti et Groffinet – S+, 3<. Один из самых частых эпифитов на территории заказника, однако приурочен преимущественно к противоэрозионным лесополосам близ прудов.

Nygmolnella obtusifolia (Brid) Holmen et E. Warncke – S-, V+, 2. Отмечен на стволах тополя серебристого и осины (*Populus alba* L., *P. tremula* L).

Orthotrichum pallens Bruch ex Brid. – S+, V+, 3>. Спорадически встречается на стволах клена, тополя серебристого и осины.

O. pumilum Sw. – S+, 4>. Один из самых частых эпифитов на территории заказника; формирует диффузное покрытие на стволах клена, дуба, тополя серебристого на высоте 1–10 м.

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske – S-, 3<. На территории ЦЧО – один из самых частых и обильных напочвенных видов; в заказнике встречается лишь на нарушенных местообитаниях – на кирпичном рухляке в жилых постройках.

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T. J. Кор. – S+, 3<. Напочвенный лесной вид, отмечен лишь в облесенной балке близ северной границы заказника (балка Садовая).

Platygyrium repens (Brid.) Bruch et al. – S-, V+, 3>. Обычный эпифитный вид как в позахщитных, так и противоэрозионных лесополосах.

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. – S-, 1. Бореальный вид, обычно доминирующий на подстилке хвойно-широколиственных лесов; собран однократно в прикорневой части березы (*Betula pendula* Roth.) в балке Садовой.

Pohlia melanodon (Brid.) A.J. Shaw. – S-, 1. Эпигейный влаголюбивый вид, собран однократно на глинистой почве в карьере.

P. nutans (Hedw.) Lindb. – S-, 2<. Напочвенный вид, обычно произрастающий на подзолистых почвах; встречен однократно в противоэрозионной лесополосе в балке Садовой у ствола дуба.

Pseudoamblystegium subtile (Hedw.) Vanderp. et Hedenaes – S+, 2<. Отмечен в прикомлевой части ствола дуба в противоэрозионной полосе близ Таловского пруда.

Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nyholm – S-, 3<. Характерный эпифит, частый в сухих дубравах лесостепи и степной зоны; в заказнике отмечен лишь в облесенных балках – Садовой и Хорольской.

Pterigynandrum filiforme Hedw. – S-, 1. Неморальный базифильный эпифит, занесен в Красную книгу Воронежской области (2018) с категорией 3. Выявлено 2 популяции: 1) арборетум и 2) балка Садовая. Популяции, площадью до 1 дм², приурочены к прикомлевой части клена остролистного.

Pylaisia polyantha (Hedw.) Bruch et al. – S+, 4<. Один из самых обычных эпифитов; отмечен на высоте до 3–5 м, преимущественно на клене остролистном и дубе.

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske – S-, 1. Бореальный вид, обычно произрастающий на деревьях с кислой реакцией коры; собран однократно в балке Садовой на основании ствола березы.

Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch et al. – S+, 2. Петрофитный вид, встречающийся на камнях природного и антропогенного происхождения; собран на асфальте близ заброшенных построек в пос. Озерный.

Sciuro-hypnum reflexum (Starke) Ignatov et Huttunen – S+, 2<. Отмечен в прикомлевой части ствола дуба в противоэрозионной полосе севернее садовых участков близ Таловского пруда.

Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber et D. Mohr. – S+, 4<. Один из доминирующих видов в степных сообществах ЦЧО; на территории заказника отмечен на склонах степных балок и в малом количестве на залежных участках.

Tortula acaulon (With.) R.H. Zander. S+, 2. Эпигейный, малолетний вид открытых местообитаний, весенне-осеннего периода развития; отмечен в степных сообществах, на кочках землероев, а также в карьере.

По результатам исследований на территории заказника выявлено 46 видов мохообразных, что составляет менее 30 % от бриофлоры всего Битюго-Хоперского ландшафтного района. К числу особенностей бриофлоры лесоаграрных ландшафтов «Каменной степи» можно отнести: отсутствие печеночников, высокий удельный вес представителей семейства Orthotrichaceae (6 эпифитных видов), преобладание антропоотолерантных (более 75 %), преимущественно лесных видов (более 80%) с низкой и умеренной активностью (около 50%), относящихся к группе облигатных ксерофильных эпифитов (40 %).

Эколого-субстратное распределение выглядит следующим образом: на почве произрастает 21 вид, на каменистых субстратах антропогенного происхождения – 7, на древесных субстратах 24 вида. Доля видов активных (балл 4) и высокоактивных видов (балл 5) составляет около 23 %, доля редких видов с малым покрытием (балл 1) – около 14 %, видов малоактивных (балл 2) – 36,4 %, видов умеренно-активных (балл 3) – 27,3 %; таким образом видов с малой активностью и видов с умеренной и высокой активностью примерно поровну. В сравнении с природными сообществами, характерными для Битюго-Хоперского ландшафтного района, 18 видов характеризуются несколько меньшими показателями встречаемости и обилия (*Pylaisia polyantha*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Oxyrrhynchium hians*, *Brachythecium salebrosum* и др.), а 4 вида, являющиеся облигатными эпифитами (*Leskea polycarpa*, *Platygyrium repens*, *Orthotrichum pallens*, *O. pumilum*), – большими.

Среди культурных ландшафтов заказника относительно высокий уровень биоразнообразия выявлен в главном объекте охраны заказника – лесополосах, где произрастает 28 видов мхов. В настоящее время сохранились «докучаевские» лесополосы возрастом более 120 лет и шириной около 100 м. По видовому богатству мхов типы полос значительно различаются: в полезащитных лесополосах отмечено лишь 14 широко распространенных и устойчивых видов; в противоэрозионных лесополосах, расположенных на склонах балок и прудов, – 28 видов. В целом для лесополос заказника характерно слабое развитие напочвенных мхов – в полезащитных лесополосах это лишь *Barbula unguiculata*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum caespiticium*; из эпифитов часты и обильны *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum pumilum*, *Platygyrium repens*. Гниющая древесина как субстрат слабо представлена в лесополосах, на недавно упавших деревьях произрастают те же ксерофильные эпифиты. В противоэрозионных лесополосах, где микрорельеф сложнее, а условия более влажные поселяются мезофильные напочвенные виды *Atrichum undulatum*, *Oxyrrhynchium hians*, *Plagiomnium cuspidatum*. Состав эпифитных мхов по-

полняется за счет *Brachythecium rotaeanum*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Pseudoamblystegium subtile*, *Lewinskya affinis*, *Sciuro-hypnum reflexum* и некоторых других видов; выявлены и 2 вида регионального уровня охраны *Leucodon sciuroides*, *Pterigynandrum filiforme* (Красная книга Воронежской области (2018)).

В дендропарке или арборетуме отмечено 20 видов. В настоящее время регулярная планировка просматривается с большим трудом – 4 аллеи по границам квадратного участка и 2 – пересекающие его по диагонали, в центре участка имеется пологая балка с небольшим ручьем, за счет чего в составе бриофлоры присутствуют гигрофильные виды *Hygroamblystegium humile*, *Leptodictyum riparium*, *Brachythecium mildeanum*, *B. rutabulum*; набор эпифитных мхов вполне типичен для сухих байрачных дубрав лесостепи, из числа редких выявлен лишь *Leucodon sciuroides* (Красная книга Воронежской области (2018)).

На залежных степных плакорных черноземных участках отмечено 10 видов, причем среди типично степных мхов присутствуют и гигрофиты *Brachythecium mildeanum* (степные «блюдца»), *Leptodictyum riparium*, *Drepanocladus aduncus* (обводная канава). Поскольку степи представлены злаково-разнотравными сообществами с высокой сомкнутостью травостоя, мхи имеют в целом невысокое проективное покрытие (до 80 % у *Brachythecium campestre* и 30–40 % у *Abietinella abietina*, *Syntrichia ruralis*, *B. caespiticium*, *Ceratodon purpureus*, которые развиваются на относительно возвышенных сухих местах); на не косимых участках из мхов присутствует лишь *Brachythecium campestre*. По обочине дороги и на выбросах землероев отмечены эпигейные виды *Barbula unguiculata*, *Tortula acaulon*. Помимо залежных плакорных участков степные сообщества встречаются по склонам балок (*Brachythecium albicans*, *Bryum caespiticium*, *Syntrichia ruralis*), а также на пятнах солонцеватых почв (*Bryum caespiticium*, *Syntrichia ruralis*, *Ceratodon purpureus*).

В карьере по добыче известнякового щебня – элемента ландшафта, выделяющегося на фоне прочих необычностью субстратов, выявлено 14 видов, причем такие виды как *Bryum creberrimum*, *Eurhynchiastrum pulchellum*, *Barbula convoluta*, *Pohlia melanodon* выявлены только здесь. Массовыми являются *Brachythecium albicans*, *Bryum caespiticium*, *Syntrichia ruralis*. На территории жилой застройки в пределах заказника отмечено около 10 эвритошных видов, интересно наличие петрофита *Schistidium arocarpum*, собранного на асфальте. Одним из характерных рукотворных ландшафтов заказника являются многочисленные пруды, созданные с целью упорядочения водного хозяйства в степной полосе. Обильного развития гигрофитов по берегам прудов не отмечено, в облесенных прудах встречаются лишь *Brachythecium mildeanum*, *Leptodictyum riparium*, а по остепненным берегам уже перечисленные выше степные мхи.

Таким образом, можно заключить, что уровень биоразнообразия мхов государственного природного заказника «Каменная степь» несколько ниже, чем в естественных байрачных дубравах и степных сообществах Битюго-Хоперского ландшафтного района, однако видовой состав мхов вполне репрезентативно отражает природные особенности района; наличие в составе бриофлоры двух видов из региональной Красной книги повышает его роль в сохранении биоразнообразия; целесообразен постоянный мониторинг мохового компонента экосистем заказника с целью выявления его устойчивости в составе искусственных лесоаграрных ландшафтов.

ЛИТЕРАТУРА

- Красная книга Воронежской области. Растения. Лишайники. Грибы. Т. 1. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. – 412 с.
- Попова Н. Н. Бриофлора ботанических садов, дендрариев и дендрологических парков Воронежской области // Проблемы Южной Сибири и Монголии, 2020 – Т. 19, № 1. – С. 156–160. DOI: 10.14258/pbssm.2020031
- Потемкин А. Д., Софронова Е. В. Печеночники и антоцеротовые России. Т. 1. – СПб.-Якутск: Бостон-Спектр, 2009. – 368 с.
- Физико-географическое районирование Центральных Черноземных областей / Под ред. Ф. Н. Милькова. – Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1961. – 262 с.
- Флора мхов России / М. С. Игнатов (отв. ред.). Т. 2. – М., 2017. – 560 с.; Т. 4. – М., 2018. – 543 с.; Т. 5. – М., 2020. – 600 с.; Т. 6. – М., 2022 – 472 с.