

УДК 581.92 (582.32)

DOI: 10.36305/0513-1634-2021-139-7-16

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БРИОФЛОРЫ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ КРЫМА

Юрий Владимирович Плугатарь, Юлия Владиславовна Корженевская

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: juliakorzh@mail.ru

В статье обобщены литературные данные и полученные новые сведения о флоре мхов сосновых лесов Крыма. Рассмотрены особенности таксономической структуры мохообразных данной территории. Бриофлора крымскососновых лесов представлена 133 видами из 76 родов, 40 семейств, 13 порядков, 4 классов и 2 отделов: из них 16 печеночники и 117 листостебельные мхи. Выявлены таксономические особенности характерные для южных флор.

Установлена высокая созологическая ценность бриофлоры – свыше 69% видов включены в региональные Красные книги Российской Федерации, кроме того 4 видов занесены в Красную книгу Республики Крым, 1 вид в Европейский Красный список, 2 вида в список МСОП.

Ключевые слова: мохообразные; бриофлора; таксономическая структура; сосновые леса; Крым; созология

Введение

Сохранение и рациональное использование природных ресурсов невозможны без детального изучения структуры и функциональных взаимосвязей всех компонентов экосистем [2]. Особую актуальность эти исследования приобретают в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на растительный покров и в связи с необходимостью установить и прогнозировать последствия нарушений [9]. Антропогенные нагрузки на прибрежную и горную части Крыма, очень велики за счет изъятия территорий естественных экосистем, прокладки новых туристических маршрутов для джиппинг-туров и мотокроссов, строительства зданий и других сооружений. Комфортность отдыха в Крыму предопределяется не только морем, но и растительным покровом Главной гряды, и в частности хвойными крымско-сосновыми лесами, благодаря которым климат приобретает своеобразные бальнеологические свойства [7].

В Крыму наблюдается пересечение ареалов трех видов сосен: *Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba., *Pinus pallasiana* D. Don и *Pinus sylvestris* var. *hamata* Steven, сменяющих одна другую на высотно-широтном топоклине. Среди видов сосен, произрастающих в Крыму, *Pinus pallasiana* имеет наибольшее распространение (70% от всей площади занятой сосновыми лесами). На южном макросклоне *Pinus pallasiana* размещается в створе от 100 до 1240 м н.у.м. [13]. Оптимальные условия ее произрастания на черноморском побережье Крыма – свежий и влажный умеренно жаркий и теплый климат с контрастностью температур 20-21⁰С [14].

Фитоценозы *Pinus pallasiana* особенно хорошо развиты у подножья крутых южных склонов, где под карнизом отвесных известняковых скал на более пологих площадках накапливаются мелкозёмистые продукты выветривания горных пород и формируется более или менее развитый почвенный покров. Изрезанный рельеф таких пологих площадок ступенчатыми перепадами и выходами на поверхность материнских горных обуславливает пестроту условий местообитаний [6].

У нижней границы распространения в сухих каменистых экотопах эти леса сменяются редколесьями с доминированием *Juniperus excelsa* M. Bieb., на более влажных и менее щебнистых — *Quercus pubescens* Willd. В средней части пояса на развитых почвах они вытесняются *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., в верхней — *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., а на более каменистых — *Pinus kochiana* Klotzsch ex K. Koch [3]. При этом в Крыму формируются переходные сообщества сосновых лесов (рис. 1).



Рис. 1 Типичные ландшафты крымскососновых лесов

Крымскососновые леса имеют, как правило, два – три яруса. Содоминантами древесного яруса выступают *Pinus kochiana*, *Quercus petraea*, *Q. pubescens*, *Carpinus betulus* и *Fagus sylvatica*. Подлесок сомкнутостью до 60% формируют *Cotinus coggygia* Scop., *Juniperus oxycedrus* L., *Rosa spinosissima* L. Травяной покров густой (до 80%), доминантами его являются *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult, *Carex humilis* Leyss., *Pteridium tauricum* V.I. Krecz., *Laser trilobum* (L.) Borkh и др. Флористическое ядро составляют ксеромезофитные и мезоксерофитные субсредиземноморские элементы со значительным участием широкоареальных лугово-степных, неморальных и эндемичных видов [3, 23].

Мохообразные представляют неотъемлемый компонент всех растительных сообществ. В лесных сообществах они занимают не только привычные местообитания (обнаженные участки почвы, скальные выходы), но и формируют взаимные ценотические адаптации с древесно-кустарниковыми породами, занимая стволы, ветви, выступающие корни деревьев, гнилую древесину, лесную подстилку и т.п., что во многом определяет устойчивое функционирование фитоценозов и направление сукцессионных процессов [17]. Их изучение является необходимым условием для выявления фиторазнообразия и организации охраны лесных экосистем.

Изучению бриофлоры Главной гряды Крымских гор посвящены работы А.А. Сапегина [16], Л.Я. Партики [10, 11] и др. В монографической сводке «Бриофлора Крыма» [12] для пояса лесов из сосны крымской Партика Л.Я. приводит 108 видов

мохообразных, из них 13 видов печеночников и 95 видов мхов. Большая часть из которых приурочена к каменистым субстратам. Сплошные ковры на затененных камнях образуют *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Bruch et al. и *Hypnum cupressiforme* Hedw., и др. В крымских сосновых лесах на хвойной подстилке мохообразные не образуют сколько-нибудь значительного напочвенного покрова. Наиболее частыми компонентами напочвенного покрова являются *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M.Fleisch. ex Broth. (рис. 2) и *Hypnum cupressiforme*.



Рис. 2 Эпигейные мхи
(*Pseudoscleropodium purum*)



Рис. 3 Эпифитные мхи
(*Dicranum tauricum*, *Hypnum cupressiforme*)

Эпифитные и эпиксильные группы мхов в сосновых лесах очень немногочисленны, поселяющиеся в основании стволов сосен и на гнилой древесине, они зачастую встречаются на других субстратах - почве, камнях, гнилой древесине. Более часто в трещинах коры сосен у основания стволов встречаются *Dicranum tauricum* Sarpjegin и *Hypnum cupressiforme* (рис. 3). Увеличение числа эпифитных мхов в сосновых лесах определяется наличием широколиственных древесно-кустарниковых пород в их составе.

Цель работы – на основании анализа гербарных сборов, литературных сведений и результатов собственных исследований составить список и выполнить таксономический анализ бриофлоры крымскососновых лесов, выявить редкие и исчезающие виды.

Объекты и методы исследования

Объект исследования - бриофлора крымскососновых лесов Горного Крыма, которая, несмотря на свое широкое распространение и высокое морфологическое и таксономическое разнообразие, остается наименее изученной группой высших растений.

В качестве материалов исследования использованы собственные бриологические сборы и гербарные образцы мохообразных Гербария YALT. Экспедиционные изыскания велись на протяжении 2017-2021 гг. Дифференцированное исследование

осуществлялось маршрутными методами, а также проведением выборочного отбора проб бриофлоры на различных типах субстрата [20].

Идентификация мохообразных выполнена по стандартным методикам и определителям Л.И. Савич-Любицкой и З.Н. Смирновой [15], Р.Н. Шлякова [18]; М.С. Игнатова и Е.А. Игнатовой [4, 5]. Таксономия, видовые названия печеночников приведены согласно «Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia» [22]. Классификация таксонов и цитирование видовых названий настоящих мхов приводится согласно современной таксономии «Check-list of mosses of East Europe and North Asia» [21], с некоторой корректировкой согласно «The Plant List» [26].

Результаты и обсуждение

Бриофлора сосновых лесов Крыма не богата, особенно по сравнению с широколиственными лесами. В ее составе отмечено 133 вида из 76 родов, 40 семейств, 13 порядков, 4 классов и 2 отделов:

Отдел MARCHANTIOPHYTA

Class: Jungermanniopsida Stotler et Crand.-Stotl.

Order: Jungermanniales H.Klinggr.

Cephaloziellaceae Douin: *Cephaloziella* (Spruce) Schiffn. (1)

Lophocoleaceae Vanden Berghen: *Lophocolea* (Dumort.) Dumort. (2)

Scapaniaceae Mig.: *Scapania* (Dumort.) Dumort. (1)

Order: Metzgeriales Chalaud

Aneuraceae H. Klinggr.: *Aneura* Dumort. (1)

Metzgeriaceae H.Klinggr.: *Metzgeria* Raddi (1)

Order: Pelliales Xiao L.He, Juslén, Ahonen, Glenney & Piippo

Pelliaceae H.Klinggr.: *Pellia* Raddi (1)

Order: Porellales Schljakov

Frullaniaceae Lorch: *Frullania* Raddi (2)

Lejeuneaceae Cavers: *Cololejeunea* (Spruce) (1); Schiffn. *Lejeunea* Lib. (1)

Porellaceae Cavers: *Porella* L. (3)

Radulaceae Müll. Frib.: *Radula* Dumort. (1)

Class: Marchantiopsida Cronquist, Takht. & W. Zimm.

Order: Marchantiales Limpr.

Aytoniaceae Cavers: *Reboulia* Raddi (1)

Отдел BRYOPHYTA

Class: Bryopsida Horon.

Order: Bryales Limpr.

Bryaceae Schwägr.: *Bryum* Hedw. (9) *Rhodobryum* (Schimp.) Limpr. (1)

Mielichhoferiaceae Schimp.: *Pohlia* Hedw. (3)

Mniaceae Schwägr.: *Mnium* Hedw. (2); *Plagiomnium* T.J. Kop. (3)

Order: Dicranales H. Philib. ex M. Fleisch.

Dicranaceae Schimp.: *Dicranella* (Müll.Hal.) Schimp. (1); *Dicranum* Hedw. (2);

Ditrichaceae Limpr.: *Ceratodon* Brid. (1)

Fissidentaceae Schimp.: *Fissidens* Hedw. (3)

Leucobryaceae Schimp.: *Dicranodontium* Bruch et al. (1)

Pottiaceae Schimp.: *Barbula* Hedw. (1); *Bryoerythrophyllum* P.C. Chen (1);

Cinclidotus P. Beauv. (2); *Didymodon* Hedw. (4); *Eucladium* Bruch et al. (1);

Gymnostomum Nees & Hornsch. (1); *Gyroweisia* Schimp. (1); *Pterygoneurum* Jur.

(1); *Syntrichia* Brid. (2); *Tortella* (Müll. Hal.) Limpr. (3); *Tortula* Hedw. (5);

Weissia Hedw. (4)

Rhabdoweisiaceae Limpr.: *Dicranoweisia* Milde (1)

Order: Encalyptales Dixon

Encalyptaceae Schimp: *Encalypta* Hedw. (2)

Order: Funariales M. Fleisch.

Funariaceae Schwägr: *Funaria* Hedw. (1)

Order: Grimmeriales M. Fleisch.

Grimmiaceae Arn.: *Grimmia* Hedw. (2); *Niphotrichum* (Bednarek-Ochyra)

Bednarek-Ochyra & Ochyra (2); *Schistidium* Bruch et al. (2)

Order: Hypnales Dumort.

Amblystegiaceae G. Roth: *Amblystegium* Bruch et al. (2);

Campyliadelphus (Kindb.) R.S. Chopra (1); *Campylidium* (Kindb.) Ochyra (2);

Cratoneuron (Sull.) Spruce (1); *Hygroamblystegium* Loeske (2);

Hygrohypnum Lindb. (1); *Palustriella* Ochyra (1)

Anomodontaceae Kindb.: *Anomodon* Hook. & Taylor (2)

Brachytheciaceae Schimp: *Brachytheciastrum* Ignatov & Huttunen (1);

Brachythecium Bruch et al. (6); *Cirriphyllum* Grout (1);

Eurhynchiastrum Ignatov & Huttunen (1); *Eurhynchium* Bruch et al. (2);

Homalothecium Bruch et al. (3); *Pseudoscleropodium* (Limpr.) M. Fleisch. (1);

Rhynchostegium Bruch et al. (1)

Entodontaceae Kindb.: *Entodon* Müll.Hal. (1)

Hylocomiaceae (Broth.) M. Fleisch.: *Ctenidium* (Schimp.) Mitt. (1);

Hylocomium Bruch et al. (1); *Pleurozium* Mitt. (1); *Rhytidiadelphus* (Limpr.)

Warnst. (1)

Hypnaceae Martynov: *Hypnum* Hedw. (1)

Lembophyllaceae Broth.: *Isothecium* Brid. (1)

Leucodontaceae Schimp.: *Leucodon* Schwägr. (1)

Neckeraceae Schimp.: *Neckera* Hedw. (4)

Pseudoleskeella Kindb.: *Pseudoleskeella* Kindb. (3)

Pterigynandraceae Schimp.: *Pterigynandrum* Hedw. (1)

Pylaisiaceae Schimp.: *Stereodon* (Brid.) Mitt. (1)

Rhytidiaceae Broth.: *Rhytidium* (Sull.) Kindb. (1)

Thuidiaceae Schimp: *Abietinella* Müll.Hal. (1); *Thuidium* Bruch et al. (1)

Order: Orthotrichales Dixon

Orthotrichaceae Arn.: *Orthotrichum* Hedw. (3)

Class: Polytrichopsida Ochyra, Zarnowies & Bednarek-Ochyra

Order: Polytrichales M. Fleisch.

Polytrichaceae Schwagr.: *Atrichum* P. Beauv. (1); *Pogonatum* P. Beauv. (2);

Polytrichastrum G.L. Sm. (1).

* В скобках указано количество видов.

Видовой состав бриокомпонента крымскососновых лесов составляет 35% от общего числа видов бриофлоры Крыма. Отдел печёночников (Marchantiophyta) представлен 16 видами из 12 родов, 11 семейств, 5 порядков и 2 классов, не равноценных по объёму. В классе юнгерманиевых (Jungermannioidea) - 15 видов из 10 родов, 9 семейств, 4 порядков, а в классе маршанциевых (Marchantiopsida) - лишь 1 вид (*Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi).

Лиственные мхи отдела Bryophyta в сосновых лесах Крыма представлены 117 видами, относящимися к 64 родам, 29 семействам, 8 порядкам, 2 классам: в классе бриевых (Bryoidea) - 113 видов из 61 рода и 27 семейств, 7 порядков; в классе политриховых (Polytrichopsida) - 4 вида из 3 родов и 1 семейства, 1 порядка.

Из порядков печёночников по видовой насыщенности выделяется Porellales (8 видов) и Jugermanniales (4 вида), из порядков мхов - Hypnales (48), Dicranales (35), Bryales (18).

Бриофлора сосняков представлена 40 семействами, из которых 11 – печёночники, 29 – мхи, что составляет 59,7% бриоразнообразия Крыма. Ведущие положение занимают семейства Pottiaceae – 26 видов, Brachytheciaceae – 16 видов, Amblystegiaceae – 10 видов, Bryaceae – 10 видов. На долю этих 4 семейств приходится 62 вида, что составляет 46,6% бриофлоры изученных сообществ. В целом распределение позиций между семействами характерно для бриофлоры южных районов [1]. Удельный вес семейства Pottiaceae, считающегося аридным, связан с ксеромезофитными условиями хвойных лесов Горного Крыма, а так же с распространением скальных выходов карбонатных пород и глинистых обнажений по берегам рек. Распространение некоторых видов данного семейства объясняется усилением антропогенного нарушения экотопов.

Высокая степень участия в сообществах видов семейства Amblystegiaceae обусловлена наличием увлажненных местообитаний (ручьи, родники и т.п.). Пятую позицию занимает семейство Grimmiaceae, с шестью видами, приуроченными к ландшафтам с каменистыми субстратами. Шестое место в таксономическом спектре принадлежит семейству Mniaceae (5 видов), виды которого тяготеют к мезофитным условиям лесных ценозов. На седьмом месте разместились семейства Polytrichaceae, Nylotomaceae и Neckeraeaceae содержащие по 4 вида. Эти девять ведущих семейств объединяют 85 видов, что составляет 63,9% видовой представленности бриофитов в крымскососновых лесов Горного Крыма.

Включение в 10 ведущих семейств более половины видового состава каждой флоры (в высоких широтах значительно больше, в тропиках чуть меньше) является общей закономерностью [19], характерной и для бриофлор разных регионов [2]. По три вида характерны для семейств Dicranaceae, Fissidentaceae, Orthotrichaceae, Mielichhoferiaceae, Porellaceae, Pseudoleskeaceae. Значительная доля семейств Brachytheciaceae, Bryaceae, Mniaceae, Polytrichaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae характеризует высокое экотопическое разнообразие лесов.

Одно- и двувидовые семейства составляют 21,8% списочного состава. Двумя видами представлены семейства листостебельных мхов - Encalyptaceae, Thuidiaceae и печеночников - Frullaniaceae, Lejeuneaceae, Lophocoleaceae. Значительная доля моновидовых семейств – 19 свидетельствует как о высоком разнообразии экотопических условий, так и о продолжающемся формировании сообществ, вполне возможно, что на фоне трансформации климатических условий. Среди печеночных мхов это - Aneuraceae, Cephaloziellaceae, Metzgeriaceae, Radulaceae, Aytoniaceae и Scapaniaceae. Бриевые моновидовые сообщества – Anomodontaceae, Ditrichaceae, Leucobryaceae, Rhabdoweisiaceae, Entodontaceae, Funariaceae, Hypnaceae, Lembophyllaceae, Leucodontaceae, Pterigynandraceae.

Общую оценку биоразнообразия бриофитов территории обычно демонстрируют как среднее число видов, приходящихся на 1 семейство, и в данном случае оно составляет 3,38. Относительно отделов печёночников и мхов соответственно – 1,5 и 4,03. Такие показатели видовой насыщенности семейств свидетельствуют о более высокой комфортности условий экотопов для мхов, чем для печёночников, что в принципе характерно региону.

На родовом уровне бриокомпонент хвойных лесов в целом представлен 76 таксонами, из которых 12 родов - печёночники, 64 - мхи. Родовой спектр бриофлоры, также отражает общие черты южных флор [1]. Первое место занимает род *Bryum* (9 видов), широко распространенный в Голарктике и за ее пределами, в составе которого

виды разнообразной экологии и жизненных стратегий. Вторую позицию (5 видов) разделяют между собой род *Brachythecium* и *Tortula*, виды которых характерны, в основном, для эпигейной субстратной группы. Высокое положение этих родов присуще бореально-неморальным бриофлорам [2]. По 4 вида имеют рода *Neckera*, *Didymodon* и *Weissia*, приуроченные в большей части к каменисто-скальным обнажениям. Четырнадцать ведущих родов мохообразных хвойных лесов объединяют 55 видов бриофлоры (41,7% от общего их состава) (табл.).

Таблица

Показатели систематического разнообразия бриокомпонента сосновых лесов

Показатель	Печеночники		Мхи		Общее значение	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Число видов	16	12,0	117	87,97	133	-
Число родов	12	15,8	64	84,2	76	-
Число семейств	11	27,5	29	72,5	40	-
Число порядков	5	38,4	8	61,6	13	-
Число видов в 9 ведущих семействах	-	-	-	-	85	
Среднее число видов в семействе	1,5	-	4,03	-	3,38	-
Среднее число видов в роду	1,36	-	1,83	-	1,76	-
Среднее число родов в семействе	1,1	-	2,21	-	1,92	-
Число семейств с 1 видом	6	15	13	32,5	19	47,5
Число родов с 1 видом	8	10,5	37	48,7	45	59,2
Число семейств с 1 родом	9	22,5	18	45	27	67,5

Среди печеночников наиболее встречаемые роды *Porella* (3 вида), а также *Frullania* и *Lophocolea* (по 2 вида). По одному виду включают 45 родов и это составляет свыше 59,2% от общего числа родов. Наличие в бриофлоре значительного количества моновидовых семейств и родов свидетельствует как о миграционном характере бриофлоры, и продолжающемся ее формировании, так и о древности ее отдельных элементов.

Около 70% видов мохообразных, встречающихся в составе фитоценозов крымскососновых лесов включены в Красные книги различных регионов Российской Федерации [25]. Ботанико-географический и экологический интерес представляют виды, имеющие охранный статус в пяти и более региональных Красных книгах Российской Федерации. Это печеночники - *Cololejeunea calcarea* (Libert.) Schiffn. *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. *Metzgeria furcata* (L.) Dum. *Frullania tamarisci* (L.) Dum. и 26 видов мхов - *Anomodon longifolius* (Schleich. ex Brid.) Hartm., *A. viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor, *Dicranodontium demudatum* (Brid.) E. Britton, *Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa, *Encalypta streptocarpa* Hedw., *E. vulgaris* Hedw., *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T.J. Kop., *Fissidens dubius* P. Beauv., *F. taxifolius* Hedw., *Gyroweisia tenuis* (Hedw.) Schimp., *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Bruch et al., *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Isoetecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov., *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr., *Neckera pennata* Hedw., *Orthotrichum anomalum* Hedw., *O. cupulatum* Brid., *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra, *Pterigynandrum filiforme* Hedw., *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon, *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot, *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., *Tortula mucronifolia* Schwägr. Многие из перечисленных видов не являются редкими для лесов

Крыма, поэтому изучение условий произрастания, биологических и экологических характеристик имеет большое теоретическое значение.

В сосновых лесах Крыма отмечен ряд редких видов подлежащих строгой охране. К их числу относятся виды *Tortula mucronifolia* и *Porella arboris-vitae* (With.) Grolle, отнесенные МСОП к II категории охраны (EN – исчезающие виды) [26]. Такой вид, как *Neckera pennata*, не являются редкими на территории Горного Крыма, но подлежит охране, поскольку включен в Красную книгу мохообразных Европы и в другие охранные документы общероссийского и общеевропейского значения. Четыре вида занесены в «Красную книгу Республики Крым» [8]. Это один вид листостебельных мхов - *Cinclidotus aquaticus* (Hedw.) Bruch & Schimp., встречающийся в горных речках, протекающих в лесных массивах, а так же печеночники *Scapania aspera* M. et H. Bern., *Cololejeunea calcarea* (Libert.) Schiffn., *Porella cordeana* (Höben) Moore., тяготеющие к влажным каменистым экотопам и скалам.

Вызывает сомнение нахождение редкого средиземноморского вида *Bryum gemmiparum* De Not., собранного А.А. Сапегиным в 1909 году и в последствии не подтвержденный исследователями-бриологами (возможно это формы *B. alpinum*, с тупо вогнутыми листьями, произрастающие во влажных местах, которые иногда принимаются за *B. gemmiparum*).

Возможно, некоторые из редких мохообразных, собранные еще в XIX начале XX столетия и не выявленные позже, могли исчезнуть в силу различных причин. Отрицательное влияние антропогенных факторов существенно приводит к сокращению числа мохообразных. Сохранение биоразнообразия на популяционно-видовом уровне, на который ориентируют Красные книги, не всегда эффективно и здесь на первый план выходит сохранение экотопов и ландшафтов. Установление современного состояния биоразнообразия и его распределения в ценотическом отношении служит основой для разработки мер охраны на долговременной основе [17]. Сохранение отдельных популяций редких бриофитов возможно только при поддержании сообществ формирующих благоприятную для них эконишу.

Выводы

Таким образом, бриофлора крымскососновых лесов насчитывает 133 вида, принадлежащих к 76 родам, 40 семействам, 13 порядкам и 4 классам, из них к отделу Marchantiophyta относится 16 видов, а к отделу Bryophyta – 117 вид.

Таксономические особенности бриофлоры отражают общие черты южных флор, для которых характерно ведущее положение во флористическом спектре семейств Pottiaceae, Brachytheciaceae и Grimmiaceae, а в родовом - *Bryum* и *Grimmia*, а также неморально-бореальные черты, о чем и свидетельствуют семейственный и родовой спектры (высокие позиции семейств Amblystegiaceae и Mniaceae).

В сообществах сосновых лесов Крыма произрастают четыре вида мохообразных, занесенных в Красную книгу Республики Крым, три вида, занесенные в Красную книгу мохообразных Европы и другие охранные документы общеевропейского значения. Созологическая ценность сообществ обусловлена значительным числом видов (69,2%), включенных в региональные Красные книги Российской Федерации и это предопределяет необходимость мониторинга условий произрастания и состава бриофлоры сообществ крымскососновых лесов горного Крыма, а также разработку конкретных мер по их сохранению.

Список литературы

1. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной части Европы. – Киев: Фитосоцицентр, 1999. – 180 с.
2. Башиева Э.З., Мартыненко В.Б., Широких П.С. Мохообразные лесных экосистем Республики Башкортостан. – Уфа: Гилем, Башк. энцикл, 2015. – 352 с.
3. Дидух Я.П. Растительный покров горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). – Киев: Наук. Думка. 1992. – 256 с.
4. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. – М.: КМК, 2003. – Т. 1. – 608 с.
5. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Fontinaceae – Amblystegiaceae. – М.: КМК, 2004. – Т. 2. – С. 609-944.
6. Корженевская Ю.В. Комплексный градиент организации сообществ сосновых лесов Крыма // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2004. – Т. 123. – С. 104-113.
7. Корженевский В.В., Плугатарь Ю.В., Корженевская Ю.В. Кому в сосняке жить хорошо? Сообщества ассоциации *Salvio tomentosae-Pinetum pallasianae* Korzh. 1984 на градиентах факторов среды // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2019. – Т. 149. – С. 96-112.
8. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. А.В. Ена и А.В. Фатерыга. – Симферополь: «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 480 с.
9. Мальшева Т.В. Вопросы изучения структуры и динамики мохового покрова в лесных сообществах // Проблемы бриологии в СССР. Л.: Наука, 1989. – С. 150-156.
10. Партика Л.Я. Мохові угруповання та їх участь в рослинному покриві головної гряди Кримських гір // Укр. ботан журн. – 1966. – № 1. – С. 75-81. (укр.)
11. Партика Л.Я. Бриофлора Ялтинського гірсько-лісового природного заповідника // Укр. ботан журн. – 1995. – № 2. – С. 260-270. (укр.)
12. Партыка Л.Я. Бриофлора Крыма. – Киев: Фитосоцицентр, 2005. – 170 с.
13. Плугатарь Ю.В. Леса Крыма: монография. – Симферополь: ИТ "Ариал", 2015. – 368 с.
14. Поляков А.Ф., Плугатарь Ю.В. Лесные формации Крыма и их экологическая роль. – Харьков: Новое слово, 2009. – 405 с.
15. Савич-Любичкая Л.И., Смирнова З.Н. Определитель листостебельных мхов СССР. – Л.: Наука, 1970. – 826 с.
16. Сапегин А.А. Мхи горного Крыма. // Зап. Новоросс. о-ва естествоиспыт. – 1910. – № 36. – С. 15-274
17. Шабета М.С., Рыковский Г.Ф., Парфёнов В.И. Мохообразные хвойных лесов Беларуси – Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2016. – 175 с.
18. Шляков Р.Н. Печеночные мхи Севера СССР. – Л.: Наука. – 1976-1982. – Вып. 1-5. – 91 с., 191 с., 188 с., 221 с., 195 с.
19. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Ленингр. ун-т, 1984. – 288 с.
20. Юрцев, Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики – Пермь: Перм. ун-т, 1991. – 80 с.
21. Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. – Arctoa. – 2006. – № 15 – P. 1-130.
22. Konstantinova N.A., Bakalin V.A., et al. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia // Arctoa. – 2009. – № 18. – P. 1-64.
23. Korzhenevsky V.V. Pinus pallasiana Forest in the Crimea // Ukrainian Phytosociological Collection. Kyiv: Phytosociocentre, 1998. – Series A. – № 1 (9). – P.78-97.

24. ООПТ России. Красные книги. Законодательство в сфере охраны животного и растительного мира. – [Электронный ресурс]– <http://oopt.aari.ru/rbdata>
25. The Plant List. – [Электронный ресурс]– <http://www.theplantlist.org>
26. European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts, 2019 – [Электронный ресурс] – <https://portals.iucn.org/library>

Статья поступила в редакцию 16.05.2021 г.

Plugatar Y.V., Korzhenevskaya Y.V. Taxonomic analysis of the bryoflora of the Crimean pine forests // Bull. Of the State Nikita Botan. Gard. – 2021. – № 139. – P. 7-16

The work summarizes the literature data and new information about the flora of bryophytes in the pine forests of the Crimea. The features of the taxonomic structure of the bryophytes of this territory are considered. The bryoflora of the Crimean pine forests is represented by 133 species from 76 genera, 40 families, 13 orders, 4 classes and 2 divisions: 16 of them are liverworts and 117 are cormophytic bryophytes. The taxonomic features typical of the southern floras are revealed.

The high zoological value of bryoflora is established – over 69% of species are included in the regional Red Books of the Russian Federation, in addition, 4 species are listed in the Red Book of the Republic of the Crimea, 1 species is included in the European Red List, 2 species - in the IUCN list.

Key words: *bryophytes; bryoflora; taxonomic structure; pine forests; Crimea; zoology*