

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Центральный ботанический сад
Научно-практический центр по биоресурсам
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
Институт леса



Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов

Материалы III Международной конференции,
посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского
(7–9 октября 2015 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 1**

**Секция 1. Ресурсы и биоразнообразие растительного мира:
современное состояние, воспроизводство, охрана
и устойчивое использование**

**Секция 2. Современные направления изучения
ботанических коллекций для сохранения
и рационального использования
биоразнообразия растительного мира**

Минск
«Конфидо»
2015

УДК 502.174:574.1(082)

ББК 20.18я43

П78

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.В. Титок (ответственный редактор),

д.б.н. Е.И. Анисимова,

к.б.н. Б.Ю. Аношенко,

к.б.н. Д.Б. Беломесецева,

к.б.н. П.Н. Белый,

д.б.н. Е.И. Бычкова,

к.б.н. Т.В. Волкова,

к.б.н. Л.В. Гончарова,

д.б.н. С.А. Дмитриева,

к.б.н. Е.Я. Куликова,

к.б.н. А.В. Пугачевский,

д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.П. Семенченко,

к.б.н. В.А. Цинкевич

Материалы печатаются в авторской редакции.
Иллюстрации предоставлены авторами публикаций.

П78 Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – 514 с.

ISBN 978-985-6777-74-8.

В сборнике представлены материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. Часть 1: секция 1 «Ресурсы и биоразнообразие растительного мира: современное состояние, воспроизводство, охрана и устойчивое использование» и секция 2 «Современные направления изучения ботанических коллекций для сохранения и рационального использования биоразнообразия растительного мира».

УДК 502.174:574.1(082)

ББК 20.18я43

ISBN 978-985-6777-74-8

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2015
© Оформление. ЗАО «Конфидо», 2015

исследование трансформаций и разработка мероприятий по их приостановлению; проведение интродукции исчезающих видов в ботанических садах и других природоохранных объектах; создание банка семян; обеспечение абсолютной неприкосновенности наиболее ценных экотопов; разработка научных принципов охраны, использования и воссоздания видов раритетов.

Список литературы

1. Дидух, Я.П., Камелин Р.В., Куковица Г.С. *Allium obliquum* (Alliaceae) – новый вид для флоры Украины // Ботан. журн. – 1982. – Т. 67, № 4. – С. 547–549.
2. Красные книги – Плантариум. – [Электронный источник]. – Режим доступа: www.plantarium.ru/page/redbooks.html.
3. Сосудистые растения. Красная книга Беларуси. – [Электронный источник]. – Режим доступа: redbook.minpriroda.gov.by/plantsearch.html.
4. Любінська, Л.Г., Ковальчук С.І., Матвеев М.Д. Природні цінності НПП «Подільські Товтри». – Кам'янець-Подільський, 1999. – 89 с.
5. Флора УРСР / Ред. Є.І Бордзіловський, Є.М. Лавренко. – К.: Вид-во АН УРСР, 1938. – Т. 1. – 201 с.
6. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 51–61.
7. Andrzejowski, A. Enumeratio plantarum in gubernio Podolico et locis adjacentibus crescentium // Универс. извест. Киев. – 1862. – № 7. – С. 94–142.
8. Besser, W. Enumeration plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, gub. Kioviensi, Bessarabia cis Thyraica et circa Odessam collectarum simul cum observationibus in rimitias Florae Galicia Austriacae. – Vilnae, 1882. – 111 p.

Экоморфологический анализ мохообразных бетонных сооружений в окрестностях озера Нарочь

Сакович А.А.

Гродненский государственный университет имени Я. Купалы, Гродно, Беларусь,
anastasia_pryaz@inbox.ru

Резюме. Рассмотрены мохообразные, произрастающие на бетонных сооружениях времен Первой мировой войны в экоморфологическом ключе. Выявлены 50 видов класса *Bryopsida* из отдела *Bryophyta*, из них редкие и охраняемые виды – *Pelekium minutulum*, *Tortella tortuosa*, *Encalypta streptocarpa*, *Dicranum spurium*, *Orthotrichum striatum*. Данный комплекс фортификаций может служить модельным объектом биоразнообразия, формирующегося в экологических условиях, имитирующих карбонатные горные породы, а также объектом мониторинга в долговременной перспективе в связи с нахождением на территории НП «Нарочанский».

Summary. Sakovich A.A. **Ecomorphological analysis of bryophytes of concrete structures near Lake Naroch.** The paper discusses bryophytes growing on concrete structures of the First World War in ecomorphological key. There are 50 species of the class *Bryopsida*, Division *Bryophyta*, rare and protected species among them – *Pelekium minutulum*, *Tortella tortuosa*, *Encalypta streptocarpa*, *Dicranum spurium*, *Orthotrichum striatum*. This complex may serve as a model of the fortifications of biodiversity, forming in environmental conditions simulating the carbonate rocks, as well as monitored in the long term due to the presence on the territory of the NP "Naroch".

Введение. Территория современной Беларуси – своего рода кладезь долговременных фортификаций, сохранившихся как историческое наследие с XX века. Это бетонные и железобетонные сооружения разного времени постройки. Конструировали их не только русские, но также немецкие и польские инженеры. Такие сооружения представляют большой интерес для ботанических исследований как локалитеты биологического разнообразия, в частности комплекса мохообразных. Данные фортификации, имея карбонатный состав, имитируют горные породы, что создает возможность для освоения их различными мохообразными, тяготеющими в той или иной мере к карбонатам, которыми бедна природа Беларуси.

В статье рассмотрены сооружения, построенные немецко-австрийскими войсками во время Первой мировой войны. Линия этих сооружений протянулась через всю территорию страны с севера на юг, через озеро Нарочь, местечко Сморгонь, прошла восточнее Баранович, далее вдоль реки Щара к Выгоновскому озеру, за ним – на юг по Огинскому каналу и восточнее Пинска, дальше повернула на юго-запад к австрийской границе [1].

Часть сооружений из этой линии расположена на территории Национального парка «Нарочанский», что может способствовать их сохранению и увеличивает биоразнообразие, присущее парку. Мохообразные рассмотрены в экоморфологическом ключе, поскольку данный анализ является ценным инструментом для характеристики флоры, которая отражает как специфику растительного покрова определенной территории, так и свойственное ей разнообразие экологических условий. Такое изучение представляет большой интерес, поскольку данные сооружения, имея небольшую площадь поверхности, характеризуются широким спектром экоморф.

Целью исследований являлась оценка биоразнообразия фортификаций в окрестностях озера Нарочь.

Материалы и методы. Материалом для работы послужили результаты обработки коллекции бриофитов (более 500 образцов), собранных на немецких долговременных укреплениях в окрестностях озера Нарочь. Полевые бриологические исследования проводили в окрестностях озера Нарочь в 2012 году на десяти бетонных сооружениях детально-маршрутным методом и методом тотального учета мохообразных [2, 3]. Определение собранных гербарных образцов осуществляли анатомо-морфологическим методом при помощи микроскопии [2, 3]. Таксономический анализ проводили по [4–6], экологический – по [4, 7]. Обилие определяли по Ж. Браун-Бланке [3]. Созологический анализ осуществляли по [4, 8, 9]. Категории охраны – согласно Красной книге Республики Беларусь [8] и МСОП [9] и Европейскому списку охраняемых видов [10].

Результаты и обсуждение. В результате обработки коллекции мохообразных на бетонных сооружениях Нарочанского укрепрайона выявлены 50 видов класса *Bryopsida* из отдела *Bryophyta*, относящихся к 6 порядкам, 17 семействам, 34 родам. Несколько выделяются по численности видов рода *Brachythecium* и *Didymodon* (по 4), *Orthotrichum* и *Sciurohynnum* (по 3).

Наиболее крупными в видовом аспекте являются семейства *Pottiaceae* Schimp., *Amblystegiaceae* G. Roth., *Brachytheciaceae* Schimp. (по 8 видов) и *Orthotrichaceae* Arn. (4). К доминирующим видам относятся *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger, *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander (обилие 5 баллов), *Schistidium apocarpum* Hedw., *Orthotrichum anomalum* Hedw., *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob., *Didymodon vinealis* (Brid.) R.H. Zander (4 балла), *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen, *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. (3 балла).

По отношению к влажности бриофиты на фортификациях Нарочанского укрепрайона распределяются в основном в спектре ксеромезофиты-мезофиты, так как многие сооружения расположены в полуоткрытых местах, где формируются микроэкониши с разным уровнем влажности. Здесь присутствуют также и виды гигрофильного ряда: *Fissidens adianthoides* Hedw., *Drepanocladus polygamus* (Bruch et al.) Hedenaes, *Campylium stellatum* (Hedw.) S.E.O. Jensen, *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp., *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J. Кор. Особенность бетонных сооружений в том, что они способны накапливать влагу и длительное время удерживать ее, особенно в расщелинах с наносами пыли и гумуса, микро- и макротрещинах в затененных древесно-кустарниковой растительностью участках или собственно глыбами из бетона. В таких местах и поселяются виды мохообразных, тяготеющие к повышенной влажности среды.

По отношению к трофности преобладают виды, преимущественно приуроченные к субстратам с умеренным содержанием питательных веществ – это мезотрофы (30 %) и мезоэвтрофы (34 %).

При рассмотрении биоморфологической структуры фортификаций исследуемого участка выявлено преобладание почти в равной степени биоморф настоящая дерновина (36 %) и плоский ковер (30 %). Это может свидетельствовать о равном соотношении от-

крытых участков с обнаженной поверхностью, где чаще формируются формы роста дерновина и подушка с участками, имеющими наносы песка и пыли, где, в свою очередь, поселяются мохообразные, произрастающие обычно на гниющей древесине, коре живых деревьев, почве, и виды более широкого диапазона в отношении субстратов. Настоящая дерновина представлена у акрокарпных мхов, к ним относятся пионерные мхи из родов *Barbula*, *Bryum*, *Didymodon*, *Funaria* и других, а также лесные виды из родов *Dicranum*, *Fissidens*, *Plagiomnium*, в основном относящиеся к эпигеидам.

Спектр жизненных стратегий распределяется следующим образом: бриопатиенты экотопические – 52 %, бриопатиенты ценоотические – 32 %, бриоэксплеренты – 16 %. Преобладание на каменистых субстратах экотопических бриопатиентов предсказуемо, поскольку это группа мохообразных, которая, уклоняясь от конкуренции со стороны сосудистых растений, приспособилась к стрессовым условиям, формирующимся на камнях. Количество бриопатиентов ценоотических несколько ниже – это группа мохообразных, способная выносить давление со стороны сосудистых растений, чаще всего являющаяся эпигеидами. Следует отметить и такие виды, как *Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch., *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Bruch et al., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Dicranum polysetum* Sw., *Fissidens adianthoides* Hedw., которые выступают на естественных местообитаниях, как бриопатиенты ценоотические, и на фортификациях, где складываются соответствующие ценозы в облесенных участках. Однако в тех случаях, когда сооружение расположено на открытом пространстве, места произрастания для них становятся менее естественными, и тогда данные виды ведут себя как бриопатиенты экотопические. Количество бриоэксплерентов невелико – 8 видов, это виды, способные к быстрому освоению свободных или вновь образовавшихся субстратов, но не в состоянии длительно удерживать за собой занятую территорию. К таким видам можно отнести *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen, *Bryum argenteum* Hedw., *Bryum caespiticium* Hedw., *Bryum pallescens* Schleich. ex Schwaegr., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Didymodon vinealis* (Brid.) R.H. Zander, *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *Sciuro-hypnum reflexum* (Starke) Ignatov & Huttunen. Тем не менее многие виды могут длительно пребывать на сооружениях вследствие отсутствия конкуренции, особенно это присуще открытым сооружениям, и тогда выступать как бриопатиенты экотопические (*Bryum argenteum*, *Bryum caespiticium*, *Bryum pallescens* и др.).

На исследуемых фортификациях выявлены также редкие и очень редкие виды. В их числе отмечены виды, включенные в 4-е издание [8] Красной книги Республики Беларусь: *Pelekium minutulum* Hedw. – II (EN) категория охраны, *Tortella tortuosa* Hedw. – II (EN), а также *Encalypta streptocarpa* Hedw., который находится в списке профилактической охраны (LC), главным образом, являясь редким видом на территории Беларуси, так как тяготеет к карбонатным субстратам. Также к редким видам отнесены *Dicranum spurium* Hedw. и *Orthotrichum striatum* Hedw.

Dicranum spurium является редким в ряде европейских стран: Словении, Швеции, Венгрии, Литве, Испании (VU), Румынии (EN), Чехии (CR), Финляндии (NT). В Беларуси он также заслуживает занесения в список профилактической охраны.

Orthotrichum striatum охраняется в Финляндии (EN), Польше и Словакии (VU), а также является редким в Литве и Латвии, имеет статус R.

Pelekium minutulum Hedw. является редким, в Польше и Литве имеет статус R, в Словении и Австрии недостаточно изучен, в Эстонии – считается вымершим.

Заключение. Комплекс старых бетонных фортификаций в окрестностях озера Нарочь, оказавшийся объектом бриофлористического изучения, может служить своего рода модельным объектом биоразнообразия, включающего также редкие и охраняемые виды (*Pelekium minutulum*, *Tortella tortuosa*, *Encalypta streptocarpa*, *Dicranum spurium*, *Orthotrichum striatum*), формирующегося в экологических условиях, имитирующих карбонатные горные породы. Он может служить объектом мониторинга в долговременной перспективе в связи с нахождением на территории НП «Нарочанский».

Автор выражает благодарность за руководство и помощь в работе главному научному сотруднику ИЭБ НАН Беларуси, доктору биологических наук Г.Ф. Рыковскому.

Список литературы

1. Пивоварчик, С.А. Белорусские земли в системе фортификационных строений Российской империи и СССР (1772–1941 гг.) / С.А. Пивоварчик. – Гродно: ГрГУ, 2006. – 252 с.
2. Методы полевых и лабораторных исследований растений и растительного покрова: сб. статей / Отв. ред. Е.Ф. Марковская. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2001. – 320 с.
3. Жукова, Л.А. Полевой экологический практикум: учеб. пособие. Ч 1. / Под ред. Л.А. Жукова. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2000. – 112 с.
4. Флора Беларуси. Мохообразные. В 2 т. Т. 1: Andreopsida – Bryopsida / Под ред. В.И. Парфенова. – Минск: Тэхналогія, 2004. – 437 с.
5. Игнатов, М.С. Флора мхов Средней России. Том 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова. – М.: КМК Scientific Press Ltd, 2003. – С. 1–608.
6. Ignatov, M.S. Check-list of mosses of East Europe and North Asia / M.S. Ignatov, O.M. Afonina, E.A. Ignatova // *Arctoa*. – 2006. – Vol. 15. – P. 1–130.
7. Сакович, А.А. Биоэкологическая база данных мохообразных Беларуси / А.А. Сакович, Г.Ф. Рыковский // Актуальные проблемы экологии: материалы X науч.-практ. конф. (Гродно, 1–3 окт. 2014 г.), в 2 ч. Ч. 1 / ГрГУ имени Я. Купалы; редкол.: В.Н. Бурдь (гл. ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2014. – С. 39–40.
8. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / Гл. ред. И.М. Качановский. – 4-е изд. – Минск: Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.
9. Категории и критерии Красного списка МСОП Версия 3.1. – (http://www.iucnredlist.org/documents/2001RedListCats_Crit_Russian.pdf).
10. Hodgetts, N.G. Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. *Irish Wildlife Manuals* / N.G. Hodgetts // National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht. – Ireland. – 2015. – No 84. – 125 p.