

МОХООБРАЗНЫЕ Г. ДНО (ПСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В результате бриологического исследования, проведенного на территории г. Дно Псковской области, выявлено 34 вида мхов. Были найдены 2 редких вида. Приводится экологический анализ списка.

Ключевые слова: мхи, бриофлора, г. Дно, редкие виды, экологический анализ.

Мохообразные Псковской области изучены далеко недостаточно. Первая работа по этому вопросу принадлежит N. Malta [8]. Он в 1916–1917 гг. исследовал мохообразные, обитающие в бассейне реки Великой, в том числе в окрестностях станции Дно. В списке он приводит 258 видов. Некоторые из них позднее не были найдены, некоторые были переопределены как другие виды.

В дальнейшем долгое время изучение бриофлоры города не проводилось. С начала 90-х годов изучать мохообразные Псковской области, в том числе и областного центра, начала автор. Имеется также несколько работ по охраняемым территориям Псковской области [1, 2 и др.].

Важным аспектом применения мохообразных является их использование в экологическом мониторинге, в качестве биоиндикаторов на загрязнение окружающей среды. Мхи — аккумулятивные биоиндикаторы: они накапливают тяжелые металлы без быстро проявляющихся нарушений, т. е. обладают толерантностью к этому фактору и способны сохранять жизнедеятельность в условиях избытка микроэлементов в окружающей среде. Благодаря высокому разнообразию местообитаний, структурной простоте растений, omnipotentности и высокой скорости размножения бриофиты являются надежными объектами для изучения загрязнения воздуха в естественных и лабораторных условиях.

Поэтому в последние годы появляется все больше работ, посвященных бриофлоре городов. В Псковской области наиболее подробно исследованы мохообразные г. Пскова [3 и др.]. Изучена также бриофлора некоторых районных центров.

В г. Дно исследования проводились в 2013 г. Образцы собирались из разных антропогенных местообитаний (вдоль железной дороги, на улицах с разной антропогенной нагрузкой, в скверах и на окраине города) и с различных субстратов.

В результате было обнаружено 34 вида мохообразных, принадлежащих к двум отделам. Список видов приводится ниже (названия видов даны по работе [6]).

Отдел *Marchantiophyta*

Сем. *Marchantiaceae*

1. *Marchantia polymorpha* L.

Отдел *Bryophyta*

Сем. *Ditrichaceae*

2. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

Сем. *Dicranaceae*

3. *Dicranella rufescens* (Dicks.) Schimp.

4. *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske.

Сем. Pottiaceae

5. *Tortula muralis* Hedw.

Сем. Grimmiaceae

6. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch et al.

Сем. Funariaceae

7. *Funaria hygrometrica* Hedw.

Сем. Bryaceae

8. *Bryum argenteum* Hedw.

9. *B. caespiticium* Hedw.

10. *B. lonchocaulon* Müll. Hal.

Сем. Mielichhoferiaceae

11. *Pohlia melanodon* (Brid) A. J. Show

Сем. Mniaceae

12. *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop.

13. *P. ellipticum* (Brid) T. J. Kop.

14. *P. drummondii* (Bruch. et Schimp.) T. J. Kop.

15. *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop.

Сем. Orthotrichaceae

16. *Orthotrichum speciosum* Nees.

17. *O. affine* Brid.

Сем. Amblystegiaceae

18. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Bruch et al.

19. *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk.

20. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.

Сем. Pylaisiaceae

21. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Bruch et al.

22. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske.

Сем. Brachytheciaceae

23. *Brachythecium rotaezanum* De Not.

24. *B. mildeanum* (Schimp.) Schimp.

25. *B. salebrosum* (F. Weber et D. Mohr) Bruch et al.

26. *B. glareosum* (Bruch ex Spruce) Bruch et al.

27. *Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen.

28. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob.

29. *Sciuro-hypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov et Huttunen.

30. *S. plumosum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen

31. *S. reflexum* (Starke) Ignatov et Huttunen

32. *S. populeum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen

33. *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske

Сем. Hypnaceae

34. *Hypnum cupressiforme* Hedw.

Отдел *Marchantiophyta* в городе Дно представлен всего одним видом — *Marchantia polymorpha*. Из отдела *Bryophyta* наибольшее число видов — 11 — относится к сем. *Brachytheciaceae*. Остальные семейства представлены 1–4 видами.

Среди найденных видов большинство относится к широко распространенным (*Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum*, *Brachythecium salebrosum* и др.). Именно *Ceratodon purpureus* и *Bryum argenteum* чаще всего составляют ядро антропопотолерантной флоры. Эти виды наиболее устойчивы к загрязнению и вытаптыванию и являются типичными «городскими» мхами [5]. Наряду с ними к «городским» мхам относятся *Tortula muralis* и *Funaria hygrometrica*. Однако были встречены и виды, более чувствительные к загрязнению атмосферы (*Brachythecium salebrosum*, *Pylaisia polyantha* и др.), что позволяет судить о достаточно благополучной экологической обстановке города Дно.

На исследованной территории был обнаружен и редкий для области вид *Plagiomnium drummondi* (сем. *Mniaceae*). Его присутствие на данной территории объясняется тем, что он произрастает в канаве на влажной почве, в месте с небольшой антропогенной нагрузкой. Ранее этот вид был найден в Гдовском и Псковском районах, на гнилой древесине и сырой почве.

Спорадически встречается в области *Dicranella rufescens* (сем. *Dicranaceae*). Этот вид также был обнаружен в г. Дно. Ранее он был зафиксирован автором в Дедовичском районе.

Н. Мальта [8] для станции Дно указывал такие виды, как *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. (отдел *Marchantiophyta*), *Bryum elegans* Nees, *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G. L. Sm. и *Anomodon longifolius* (Brid.) Hartm. (отдел *Bryophyta*). Нами эти виды встречены не были.

По отношению к различным экологическим параметрам найденные мохообразные распределились следующим образом.

По отношению к субстрату. На территории города Дно мохообразные встречались на различных субстратах, таких, как бетон, асфальт, каменистый субстрат, мертвая древесина (пни, упавшие стволы деревьев) и на стволах деревьев (береза, тополь и др.).

Из рис. 1 видно, что большинство видов относится к эпилитам. Изобилие каменистоподобных субстратов является характерной чертой городской среды, что и отражается на составе бриофлоры [5].

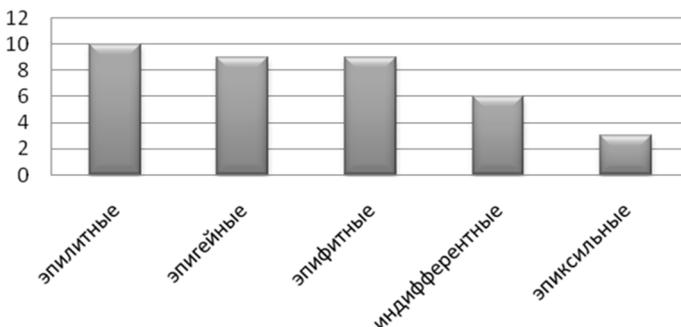


Рис. 1. Экологические группы по отношению к субстрату

Для анализа мохообразных по отношению к влажности мы использовали классификацию Г. Ф. Рыковского. Согласно полученным данным (рис. 2), большая часть найденных видов предпочитают места со средней степенью увлажнения. К ним относятся такие виды, как *Tortula muralis*, *Hypnum cupressiforme*, *Pylaisia polyantha* и др. Также многочисленными являются и гигромезофиты (*Bryum argenteum*, *Plagiomnium ellipticum* и др.).

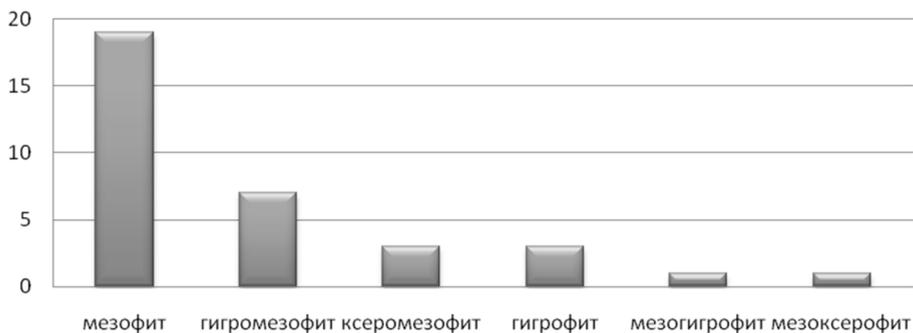


Рис. 2. Экологические группы по отношению к влажности

По отношению к содержанию питательных веществ мохообразные распределились следующим образом (рис. 3):

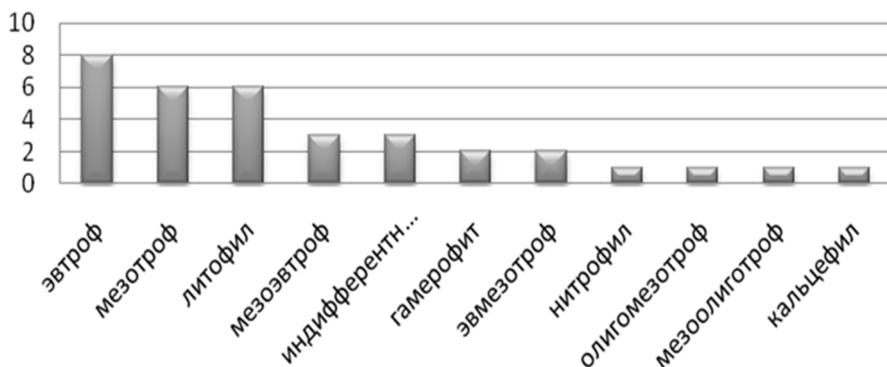


Рис. 3. Экологические группы по отношению к содержанию питательных веществ

Наиболее широко представлены эвтрофы (*Sciuro-hypnum oedipodium*, *Brachythecium mildeanum* и др.), что нормально для населенных пунктов; литофилы (*Sciuro-hypnum plumosum* и т. д.) и мезотрофы (*Brachythecium glareosum*, *Hygroamblystegium varium* и др.) находятся на втором месте.

Для анализа **жизненных форм** мохообразных мы использовали систему, предложенную К. Mägdefrau [7], так как она наиболее полно отражает экологические особенности формирования дерновины.

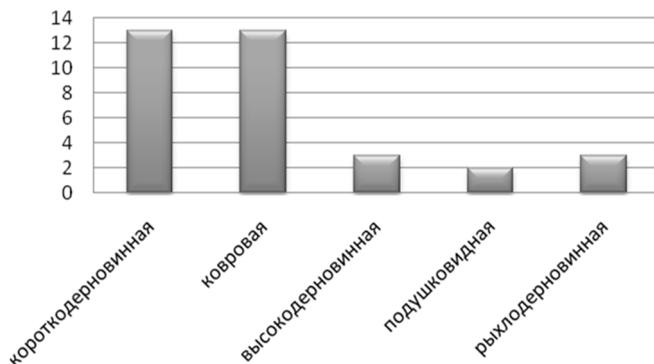


Рис. 4. Жизненные формы мхов

Большинство видов мохообразных имеют ковровую (*Sciurohypnum oedipodium*, *Brachythecium rotaeantum* и др.) и короткодерновинную (*Tortula muralis*, *Bryum argenteum* и др.) жизненную форму (рис. 4). Объясняется это тем, что данные жизненные формы наиболее устойчивы к вытаптыванию, что является одним из лимитирующих факторов в условиях городской среды. Кроме того, ковровые формы часто встречаются на сырой почве и гнилой древесине, а таких субстратов на изученной территории тоже довольно много.

Распределение найденных видов по географическому элементу является типичным для нашей зоны: больше всего встречается голарктических видов (*Brachythecium rotaeantum*, *Homalothecium lutescens* и др.), на втором месте космополиты (*Sciurohypnum plumosum*, *Bryum argenteum* и др.), затем идут бореально-неморальные (*Brachythecium salebrosum*, *Plagiomnium drummondi* и др.); встречаются также аркто-альпийские (*Orthotrichum speciosum*) и циркумбореальные (*Sciurohypnum oedipodium*) виды.

Характеристику видов по типу антропогенных местообитаний мы брали по Н. Н. Поповой [4]. Из эвапофитов нами встречены *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum* и *Funaria hygrometrica*. Они, как уже было сказано выше, составляют ядро антропотолерантной бриофлоры. К случайным апофитам относятся виды *Dicranella rufescens*, *Plagiomnium drummondi*, *Rhizomnium punctatum*, виды рода *Orthotrichum*. Остальные найденные виды можно отнести к группе гемиапофиты.

По индексу встречаемости К. Эдржейко бриофиты г. Дно (гемеробных и полустественных ландшафтов) распределились следующим образом: Gs (скелетные виды) — 2,9 % (*Ceratodon purpureus*), Gw (селективные виды) — 32,4 %, Gf (факультативные виды) — 64,7 %. Преобладание последней группы в целом характерно для антропогенных местообитаний [4].

Для выявления экологических групп бриофитов употребляются также термины: s — стенотопные (до 10 % экотопов), gs — гемистенотопные (10–20 %), ge — гемиэвритоппные (20–50 %), e — эвритоппные (больше 50 %) [4]. По этой классификации мохообразные г. Дно распределяются следующим образом: s — 32,4 %, gs — 35,3 %, ge — 17,6 %, e — 14,7 %.

Соотношения видов по степени стеноитопности и эвритопности довольно наглядны: в группах Gs и Gw преобладают виды e и ge, в группе Gf — s и gs.

Интересно было сравнить состав бриофлоры разных городов области. Для сравнения были взяты районные центры Остров, Новоржев и Дедовичи. Степень общности видового состава мы высчитывали по коэффициенту Сёренсена.

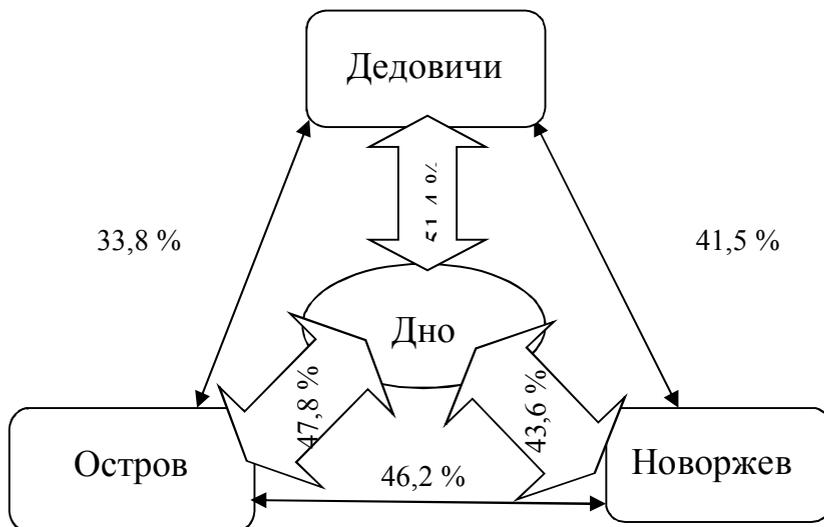


Рис. 5. Анализ сходства бриофлор районных городов

Как видно из представленной схемы (рис. 5), в целом сходство бриофлор сравниваемых городов находится в пределах примерно 40–50 %. Различия связаны с тем, что в исследованных городах имеются различные антропогенные ландшафты, разное количество водоемов, в разной степени исследованы пригородные территории. Наименьшее сходство бриофлор (Остров — Дедовичи) как раз объясняется тем, что в г. Острове они практически не изучены. В то же время в ядро антропогенной бриофлоры входят одни и те же виды; довольно много эвритопных эвапофитов, близких по видовому составу.

Непосредственное сравнение бриофлоры г. Дно с районными городами показывает наибольшее сходство с таковой г. Дедовичи, наименьшее — с г. Новоржевом.

Литература

1. Андреева Е. Н. Мхи Ремдовского заказника // Природа Псковского края. Вып. 14. СПб., 2002. С. 7–12.
2. Боч М. С., Смагин В. А. Растительность болот национального парка «Себежский», расположенных вокруг озера Бронье // Природа Псковского края. Вып. 6. СПб., 1999. С. 3–6.
3. Недоспасова Н. В. и др. Экологический мониторинг городской среды методами биоиндикации (на примере города Пскова) / Монография. Часть 1. Псков: ПГПУ, 2009. 188 с.
4. Попова Н. Н. Проблема изучения синантропных бриофлор // Актуальные проблемы биологии, медицины и экологии. 2004. 3 (1). С. 193–195.

5. Прудникова Л. Ю. Бриоиндикация: городские мхи и их использование для диагностики состояния окружающей среды / Качество жизни: Ботанический сад УрО РАН. Екатеринбург, 2006. С. 55–57.
6. Ignatov M. S. et al. Check-list of mosses of east Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. V. 15. P. 1–130.
7. Magdefrau K. Life-form of Bryophytes // *Bryophyta Ecology*. L. New-York, 1982. P. 43–82.
8. Malta N. Beitrage zur Moosflora des Gouvernements Pleskau. Riga, 1919. 78 s.

N. Nedospasova

MOSSES OF DNO TOWN (PSKOV REGION)

As a result of the bryological research which have been carried out within Dno town (Pskov Region), 34 species of mosses were revealed. Two rare species were found. The article performs ecological analysis of the list.

Key words: *mosses, bryoflora, Dno town, rare species, ecological analysis.*