

³*Prague, Charles University*⁴*Saint-Petersbourg, Komarov Botanical Institute RAS*

*E-mail: j.vondrak@seznam.cz

Largest European virgin forest complex situated in the Caucasus National park was surveyed for lichen biodiversity. Seven plots in altitudinal gradient 710–1919 m above the village Guzeripl including main local forest types were studied by authors using the field method of multi-expert competitive survey on 1 hectare hot-spot plots. Main results are: high total species richness (636 species), huge numbers of lichen species in plots – 240–372 (average 313), Chao2 species richness estimation for the richest plot is 450+/-20 species. Species richness in Caucasian plots highly exceeds numbers known from virgin forests in other European Areas: the richest plot in the Czech Republic has 190 recorded species (beech-dominated forest), in Ukrainian Carpathians it has 228 (beech-dominated forest), in Dagestan we obtained 179 species (pine-birch forest).

БРИОФЛОРА ЛЕСОСТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Воронова О. Г.

Тюмень, Тюменский государственный университет

E-mail: voronova@utmn.ru

Флористическое изучение природных территорий необходимо с целью их рационального использования и сохранения биоразнообразия региона. Зона лесостепи расположена на юге Тюменской области. Ее ландшафты носят вторичный характер, т.к. сильно изменены антропогенной деятельностью. Леса, в основном мелколиственные, встречаются отдельными массивами в полосе остепненных лугов и луговых степей, большая площадь которых используется под сенокосы, пастбища, пашни (Растительный покров ..., 1985). Бриофлора лесостепи Тюменской области практически не изучена, не считая сведений о заказнике регионального значения «Таволжанский» (Воронова, 2017).

Бриологические исследования проводили в 2011 году в Сладковском р-не. Кроме того, локальные сборы мхов в Сладковском р-не (памятник природы «Брусничное») сделаны К. Останиной в 2016 году, в Казанском (заказник «Дубынский») и Армизонском р-нах Н.В. Хозяиновой в 2007 и 2017 годах, соответственно. Согласно ботанико-географическому районированию Западной Сибири указанные районы относятся к зоне лесостепи (Растительный покров ..., 1985). Всего описано 27 ассоциаций: в сосняках, в том числе заболоченных, – 4: сосново-разнотравная (8), сосново-вейниково-костяничная (10), сосново-плеврозиевая (20), сосново-багульниково-сфагновая (26 – памятник природы «Брусничное»); в мелколиственных лесах – 12: осиново-вишнево-злаково-разнотравная (1), березово-вишнево-вейниковая (3), осиново-хмелево-разнотравная (4), березово-вишнево-разнотравная (5), осиново-черемухово-хмелево-вейниково-костяничная (6), березово-ивово-разнотравная (7), березово-вейниково-разнотравная (9), березово-вейниково-костяничная (17), березово-осоковая (19), березово-осоково-разнотравная (21), березово-злаково-осоково-разнотравная (22), осиново-разнотравная (27 – заказник «Дубынский»); в искусственных насаждениях – 1: яблонево-караганово-люцерново-овсяницева (11); в кустарниковых сообществах – 3: боярышниково-разнотравная (2), ивово-тростниково-хвощевая (15), ивово-осоковая (16); на суходольном лугу – 1: разнотравная (25); по берегам озер – 6: тростниково-зеленомошная (12), тростниково-рдестовая (13), тростниково-разнотравная (14), осоковая (18), тростниковая (23), тростниково-осоковая (24). Ряд видов собран на антропогенно нарушенных местообитаниях (28).

Указанная нумерация использована в конспекте флоры мхов, составленном на основе обработки более 100 многовидовых образцов. Виды мхов приведены в соответствии с «Check-list of Mosses of East Europe and North Asia» (Ignatov et al., 2006). Наличие спороношения отмечено знаком S+. Встречаемость оценивали по шкале: Un – вид встречен только однажды, R – редко, вид известен из 2 – 5 местонахождений, Sp – спорадично, из 6 – 14, Cm – часто, из 15 – 21, W – повсеместно встречающиеся, из 22 – 28. Наличие спороношения отмечено S+. Образцы собранного материала хранятся в гербарии Тюменского государственного университета.

Конспект флоры мхов

(* - виды, указанные для заказника «Таволжанский»)

Класс Sphagnopsida

Семейство Sphagnaceae Martynov

1. *Sphagnum balticum* (Russow) C. E. O. Jensen – Уп: на сырой почве (26). 2. *S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw. – Уп: на сырой почве (26). 3. *S. magellanicum* Brid. – Уп: на сырой почве (26). 4. *S. warnstorffii* Russow – Уп: на сырой почве (26).

Класс Polytrichopsida, Bryopsia

Семейство Polytrichaceae Schwägr.

5. *Polytrichum juniperinum* Hedw. – Sp: на пнях (17, 22), опаде, почве в колее лесной дороги (9), основаниях стволов берез (9, 21). 6. *P. piliferum* Hedw. – R: на пнях (21), основаниях стволов берез (22). 7. *P. strictum* Brid. – Уп: на сырой почве (26).

Класс Polytrichopsida, Bryopsia.

Класс Bryopsida

Семейство Funariaceae Schwägr.

8. *Funaria hygrometrica* Hedw. – Уп: на умеренно влажной почве возле жилого дома в с. Сладково (28).

Семейство Dicranaceae Schimp.

9. *Dicranum bonjeanii* De Not. – Уп: на валежнике (27). 10. **D. flagellare* Hedw. – R: на стволах берез (3, 6, 17). 11. **D. flexicaule* Brid. – R: на основаниях стволов берез (1, 3, 5, 21). 12. **D. fuscescens* Turner – Уп: на валежнике (3). 13. **D. montanum* Hedw. – Sp: на валежнике (1, 2), основаниях стволов берез (3, 6, 9, 17), пнях (9). 14. **D. polysetum* Sw. – R: на основаниях стволов берез (3), почве (8, 10, 20). 15. **D. scorarium* Hedw. – Sp: на почве (8), валежнике (2, 6, 10), пнях (1), основаниях стволов берез (3, 5, 9).

Семейство Ditrichaceae Limpr.

16. **Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – Sp: на почве (8, 17, 25, 26), валежнике (1, 5, 9, 21, 22), пнях (1, 8, 9, 19, 22). 17. *Ditrichum pusillum* (Hedw.) Hampe – R: на почве (7, 12). S +.

Семейство Meesiaceae Schimp.

18. *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson – Уп: на умеренно влажной почве возле жилого дома в с. Сладково (28).

Семейство Orthotrichaceae Arn.

19. *Orthotrichum obtusifolium* Brid. – R: на стволе старой осины (9), основаниях стволов яблонь (11).

Семейство Bryaceae Schwägr.

20. **Bryum creberrimum* Taylor – См: на почве (7, 8, 9, 12, 23, 25), валежнике (1, 2, 6, 9, 10, 15, 19, 21, 22), пнях (9, 10, 22), основаниях стволов (15, 17, 21, 22) и выступающих корнях берез (17). S+. 21. **B. moravicum* Podr. – Уп: на валежнике (6). Вид, включенный в новое издание Красной книги Тюменской области (Постановление..., 2017). 22. *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn. – Sp: на почве (7, 9, 12), валежнике (1, 6, 17), опаде (19).

Семейство Mielichhoferiaceae Schimp.

23. **Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. – Sp: на почве (7, 26), валежнике (1, 2, 4, 6, 17, 19), пнях (1, 9, 10, 17, 19, 20, 22), основаниях стволов берез (9, 17, 19, 21). S +.

Семейство Mniaceae Schwägr.

24. **Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Кор. – Sp: на почве (9, 20), валежнике (1, 3, 4, 6, 9, 10, 15, 17, 19), пнях (1, 9, 17), основаниях стволов берез (15, 19).

Семейство Aulacomniaceae Schimp.

25. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr. – Sp: на почве (9, 12, 23, 26), валежнике (22, 27), пнях (17, 22), основаниях стволов берез (9, 19, 22).

Семейство Plagiotheciaceae (Broth.) M. Fleisch.

26. *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Bruch et al. – R: на валежнике (10, 19), пнях (9, 17, 19), основаниях стволов берез (9, 17, 19). 27. *P. laetum* Bruch et al. – R: на основаниях стволов берез (9, 21, 27).

Семейство Leucodontaceae Schimp.

28. *Leucadon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. – Уп: на стволе старой осины (9). Первая находка вида на территории Тюм. обл.

Семейство Pyloisadelphaceae Goffinet et W. R. Buck

29. **Platygyrium repens* (Brid.) Bruch et al. – R: на валежнике (2), стволах берез, осин (9).

Семейство Climaciaceae Kindb.

30. **Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr – R: на валежнике (1, 6, 27), пнях (9), основаниях стволов берез (19).

Семейство Hylocomiaceae (Broth.) M. Fleisch.

31. **Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al. – R: на почве (20), валежнике (3). 32. **Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. – Sp: на почве (8, 9, 10, 26), валежнике (1, 3, 4, 5, 6, 10), пнях (9), стволах берез (1, 3, 5, 6, 19). S+. 33. *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. – Un: на почве (20).

Семейство Brachytheciaceae Schimp.

34. **Brachythecium salebrosum* (F. Weber et D. Mohr) Bruch et al. – Cm: на почве (8, 9, 12, 20, 21, 25), опаде (9), валежнике (2-6, 9, 10, 15, 17, 19, 22, 27), пнях (1, 9, 10, 17, 19, 22), основаниях стволов берез (1, 3, 4, 5, 9, 15, 17, 19, 21, 22), осин (1, 3, 4), боярышника (2, 6), яблонь (11), выступающих корнях деревьев (17), кочках (19). S+. 35. *Sciuro-hypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov et Huttunen – R: на почве (9), валежнике (10). 36. **S. reflexum* (Starke) Ignatov et Huttunen – Un: на пне (1).

Семейство Calliergonaceae (Kanda) Vanderp., Hedenäs, C. J. Cox et A. J. Shaw

37. *Warnstorfia exannulata* (Bruch et al.) Loeske – R: на почве, в том числе в придорожной канаве (7, 28), валежнике (17, 19, 27), опаде, пнях, основаниях стволов берез (19), а также в воде озера Вьялково в окрестностях д. Вьялково Армизонского р-на. 38. *W. fluitans* (Hedw.) Loeske – Un: на почве (7).

Семейство Scorpidiaceae Ignatov et Ignatova

39. **Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske – Sp: на почве (12), валежнике (1, 2, 5, 6, 9, 17), пнях (1), опаде (19), основаниях стволов берез (1, 3, 5, 9, 21), осин (1), яблонь (11).

Семейство Pylaisiaceae Schimp.

40. **Callicladium haldanianum* (Grev.) H. A. Crum – Sp: на валежнике (1, 5), пнях (1), основаниях стволов берез (3, 9, 17). 41. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – Un: на почве (26). 42. **Pylaisia polyantha* (Hedw.) Bruch et al. Sp: на валежнике (1, 2, 4, 5, 6, 10, 15, 19, 27), пнях (1), основаниях стволов берез (3, 4, 17), осин (1, 3, 4, 9, 15), боярышника (2, 6), яблонь (11). S+. 43. *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. – R: на почве (20), основаниях стволов берез (9). 44. **Stereodon pallescens* (Hedw.) Mitt. – Cm: на валежнике (1-6, 9, 10, 17, 19, 22, 27), пнях (10, 17, 19, 20), основаниях стволов берез (1-6, 9, 17, 21, 22), осин (1, 3, 9), боярышника (2), выступающих корнях деревьев (17). S+.

Семейство Leskeaceae Schimp.

45. **Leskea polycarpa* Hedw. – R: на валежнике (1), основаниях стволов яблонь (11).

Семейство Thuidiaceae Schimp.

46. **Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth. – Sp: на валежнике (1, 2, 5, 6), стволе старой осины (9). 47. **Helodium blandowii* (F. Weber et D. Mohr) Warnst. – R: на валежнике (6, 19). 48. *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. – Un: на почве (20).

Семейство Amblystegiaceae G. Roth

49. **Amblystegium serpens* (Hedw.) Bruch et al. – Cm: на почве (16, 25), опаде (16, 19), валежнике (1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 15, 17, 19, 25, 27), пнях (9, 10, 17, 19), основаниях стволов берез (1, 3, 15, 17, 19, 25), осин (1, 3, 4), боярышника (2, 6), яблонь (11), выступающих корнях деревьев (17), кочках (19). S+. 50. **Campylidium sommerfeltii* (Myrin) Ochyra – Un: на валежнике (1). 51. **Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. – Sp: на почве (12, 16, 18, 23), опаде (16), валежнике (6), стволах ив (16), кочках (19), в воде (13, 14, 24). 52. **D. polygamus* (Bruch et al.) Hedenäs – Sp: на почве (7, 8, 12, 25), валежнике (1, 6, 9, 17, 19, 27), основаниях стволов берез (17). S+.

Согласно проведенным исследованиям флора мхов лесостепных сообществ Тюменской области представлена 52 видами, относящимися к 35 родам, 23 семействам, 8 порядкам, 3 классам: Sphagnopsida, Polytrichopsida, Bryopsida. Ведущую роль в сложении растительных сообществ играют мхи порядка Нурналес, составляющие 51, 9% от общего числа видов. Наибольшее видовое разнообразие характерно для семейств Sphagnaceae, Dicranaceae, Pylaisiaceae, Amblystegiaceae, на долю которых приходится 32,7%. Виды с повсеместным распространением на исследованной территории не отмечены. К числу наиболее часто встречающихся, относятся *Bryum creberrimum*, *Brachythecium salebrosum*, *Stereodon pallescens*, *Amblystegium serpens*. Только по одному местонахождению отмечено для 17 видов.

Бриофлора мелколиственных лесов представлена 42 видами, сосняков – 25, кустарниковых сообществ – 13, сообществ по берегам озер – 9, искусственных насаждений – 6, суходольного луга – 5, антропогенно нарушенных местообитаний – 3. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для ассоциаций мелколиственных лесов, таких как березово-вейниково-разнотравная – 26, осиново-

вишнево-злаково-разнотравная – 21, осиново-черемухово-хмелево-вейниково-костяничная – 19, березово-вейниково-костяничная и березово-осоковая по 18 видов.

По отношению к субстрату мхи распределились следующим образом: гниющая древесина – 34 (валежник – 31, пни – 19), стволы деревьев – 30 (березы – 25, осины – 9, яблони – 6, боярышник – 4, ивы – 1), почва – 29, опад – 7, выступающие корни деревьев – 4, кочки из осоки – 3, вода – 2. Строгую избирательность показали 22 вида, их них эпигейных – 12, эпиксильных – 6, эпифитных – 4. Следует отметить, что эпифитные мхи обрастают в основном основания стволы деревьев.

Список литературы

Воронова О.Г. 2017. Видовое разнообразие мхов государственного комплексного природного заказника регионального значения «Таволжанский» // Мат. XIV Всерос. научно-практ. Конф. «Тобольск научный – 2017». Тобольск. С. 23–26.

Постановление администрации Тюменской области от 04.04.2005 №67-пк «О перечне видов, подлежащих занесению в Красную книгу Тюменской области» в ред. От 29.11.2017 № 590-п 2017. https://admtyumen.ru/ogv_ru/about/ecology/bio_security.htm (Accessed 12.01.2018).

Растительный покров Западно-Сибирской равнины. 1985. Новосибирск. 250 с.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. 2006. Check-list of Mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. Vol. 15. P. 1–130.

Bryoflora of the forest-steppe communities of the Tyumen Region

Voronova O. G.

Tyumen, Tyumen State University

E-mail: voronova@utmn.ru

Summary. In bryoflora of the forest-steppe communities of the Tyumen Region 52 species of 35 genera, 23 families and 3 classes (Sphagnopsida, Polytrichopsida, Bryopsida) were recorded. The families Sphagnaceae, Dicranaceae, Pylaisiaceae, Amblystegiaceae include up 32,7% of the species of the region. The most widespread species are *Bryum creberrimum*, *Brachythecium salebrosum*, *Stereodon pallescens*, *Amblystegium serpens*. The highest rate of moss diversity (42 species) is characteristic for the small-leaved forest. The dominant substrate is decaying trees with 34 moss species.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ ЦИАНОПРОКАРИОТ АРКТИКИ

Давыдов Д.А.

Апатиты, Полярно-альпийский ботанический сад-институт КНЦ РАН

E-mail: d_disa@mail.ru

Освоение Арктики входит в число приоритетных стратегических направлений развития России, но современное состояние биоразнообразия цианопрокариот на значительной территории евразийской Арктики ранее не анализировалось. Отдельные регионы, входящие в указанную зону, имеют различную историю и степень изученности. Наиболее длительно и планомерно исследовалась территория архипелага Шпицберген (Давыдов, 2010), менее изучены архипелаги российской Арктики и континентальные районы (Davydov, Patova, 2017).

Для обобщения собственных многолетних исследований цианопрокариот архипелага Шпицберген и литературных данных использована информационная система (ИС) CRIS (<http://kpabg.ru/cris/>), в частности, ее раздел CYANOpro (<http://kpabg.ru/цыанопро/>) (Мелехин и др., 2013). Использование ИС позволяет актуализировать и хранить большие массивы данных, а также всесторонне анализировать полученные результаты.

Генеральным фактором, определяющим развитие цианопрокариот, следует считать обводненность. В наземных полярных экосистемах требования к режиму увлажнения являются более значимыми, чем минеральное питание или сумма эффективных температур. В местах с устойчивым запасом влаги и питательных веществ обилие и видовое разнообразие цианопрокариот относительно высокое. По мере увеличения степени неблагоприятных условий, в основном, в процессе регидратации численность и разнообразие видов снижается. Вариативность полярных местообитаний можно представить в виде градиента увлажнения от типично водных через водно-наземные (субаэрофитные) до сухих наземных. Эти группы местообитаний различаются по периодичности, амплитуде и регулярности увлажнения. Соответственно и виды цианопрокариот можно разделить на две большие экологические группы по гидрологическим предпочтениям: водные и наземные, последние в свою оче-