

8. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures // *Physiol. Plant.* 1962. Т. 15, № 3. С. 473–497.
9. Куприянов П.Г. Ускоренные методы исследования зародышевого мешка // Выявление апомиктических форм во флоре цветковых растений СССР. Саратов, 1978. С. 155–163.
10. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1970. 255 с.
11. Камелина О.Н., Проскура О.Б., Жинкина Н.А. К методике окраски эмбриологических препаратов // *Бот. журн.* 1992. Т. 77, № 4. С. 93–96.
12. Алаторцева Т.А., Апанасова Н.В., Лобанова Л.П. Явление полиэмбрионии *in vivo* и *in vitro* у апомиктической линии кукурузы // *Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер.: Химия. Биология. Экология.* 2017. Т. 17, вып. 4. С. 398–405.
13. Куо С.-с., Lu W.-l. Изучение морфологии и цитологии эмбрионидов, полученных в культуре каллуса кукурузы // *Чжиу сюэ-бау. Acta. Bot. Sin.* 1984. Vol. 26, № 1. P. 19–23.
14. Lupotto E. *In vitro* culture of isolated somatic embryos of maize (*Zea mays* L.) // *Maydica.* 1986. Vol. 31, № 2. P. 197–201.
15. Vasil V., Vasil I.K. Plant regeneration from friable embryogenic callus and cell suspension cultures of *Zea mays* L. // *Plant. Physiol.* 1986. Vol. 124, № 5. P. 399–408.
16. Wang A.S. Callus induction and plant regeneration from maize mature embryos // *Plant. Cell Reports.* 1987. № 6. P. 360–362.
17. Lupotto E., Lusardi M.C. Secondary somatic embryogenesis from regenerating plantlets of the inbred line B79 of maize (*Zea mays* L.). Switch from type 1 to type 2 callus and effect on the regenerative potential // *Maydica.* 1988. Vol. 33, № 3. P. 167–177.
18. Van Lammeren A.A.M. Observations on the structural development of immature maize embryos (*Zea mays* L.) during *in vitro* culture in the presence or absence of 2,4-D // *Acta. Bot. Neerl.* 1988. Vol. 37, № 1. P. 49–61.
19. McCain J.W., Hodges T.K. Anatomy of somatic embryos from maize embryo cultures // *Bot. Gaz.* 1986. Vol. 147, № 4. P. 453–456.
20. Митрофанова И.В. Соматический эмбриогенез как система *in vitro* размножения культурных растений // *Физиол. и биохим. культ. растений.* 2009. Т. 41, № 6. С. 495–508.
21. Терехин Э.С. Паразитные цветковые растения: эволюция онтогенез и образ жизни. Л.: Изд-во «Наука», 1977. 220 с.
22. Батыгина Т.Б., Бутенко Р.Г. Морфогенетический потенциал зародышей покрытосеменных растений (на примере рода *Paeonia* сем. Paeoniaceae) // *Бот. журн.* 1981. Т. 66, № 11. С. 1532–1548.

PECULIARITIES OF *IN VITRO* PARTHENOGENESIS OF UNPOLLINATED MAIZE OVARIES

© 2017

Alatortseva Tatyana Alekseevna, candidate of biological sciences, associate professor of Chair of Genetics
Saratov State University (Saratov, Russian Federation)

Abstract. The maize line AT-1 is characterized by a hereditary predisposition to parthenogenesis. The aim of this investigation is to study parthenogenetic embryo development in the culture of unpollinated ovaries *in vitro*. The unpollinated ovaries were explanted in 1, 3, 5, 7, 10, 15 days after the appearance of stigmas from ears. The nutrient medium included mineral components of MS, vitamins, sucrose (9,0%), 2,4-D (2,0 mg/l), agar-agar. The structure of megagametophytes at the time of inoculation of the ovaries and on the 3rd, 7th, 14th, 21th, 28th day of cultivation was studied. The first divisions of unfertilized egg cells were observed on the 5th–7th day after appearance of stigmas from ears, independently from whether all this time the ovaries were on the mother plant or they were inoculated into the nutrient medium. The formation of the autonomous abnormal endosperm in some cultivated ovaries was detected. The abnormal endosperm disturbed normal development of the proembryo. As a rule, the ovaries with embryo and endosperm degenerated. In the absence of endosperm, the morphogenesis of parthenogenetic proembryos was carried out in one of two directions *in vitro*: 1) development of plants by direct embryogenesis; 2) regeneration of plants from numerous embryoids, raised on the surface of globular proembryos. The second direction was prevailed. The culture of unpollinated ovaries can be a promising method of mass haploid regenerants not only in maize, but also in other types of agricultural plants.

Keywords: maize; parthenogenesis; culture of unpollinated ovaries; *in vitro*; *in vivo*; explant; megagametophyte; embryo sac; proembryo; autonomous endosperm; egg cell; central cell; endospermogenesis; embryogenesis; embryoids; haploidy; regenerative plants; morphogenesis.

УДК 582.32

Статья поступила в редакцию 26.09.2017

МОХООБРАЗНЫЕ КРАСНОСАМАРСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА

© 2017

Богданова Яна Андреевна, аспирант кафедры экологии, ботаники и охраны природы
Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва (г. Самара,
Российская Федерация)

Аннотация. В ходе многолетних (с 2010 по 2012 и с 2015 по 2017 гг.) исследований мохообразных из основных типов растительных сообществ Красносамарского лесного массива (Самарская область) был выявлен 51 вид из 2 отделов (Marchantiophyta и Bryophyta), 4 классов (Haplomitriopsida, Jungermannopsida, Polytrichopsida, Bryopsida), 11 порядков, 28 семейств и 39 родов. Ведущие семейства (Pylaisiaceae, Brachytheciaceae, Самарский научный вестник. 2017. Т. 6, № 4 (21)

Amblystegiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Bryaceae, Mniaceae) составляют 56,9% от всей изученной бриофлоры массива. 46 видов (90,2%) были обнаружены в лесных сообществах, 36 видов (70,6%) в лиственных лесах и 25 (49%) – в хвойных (сосняки и ельник), 9,8% бриофлоры отмечено на луговых и степных участках. 32 вида (62,7%) мохообразных произрастают на почве, 24 вида (47,1%) – на коре деревьев, 18 видов (35,3%) – на гниющей древесине и 3 вида (5,9%) – на антропогенном субстрате. Экоморфный анализ показал, что в Красносамарском лесном массиве преобладают мезофиты (37,3%) и мезотрофы (35,3%), а географический – что 41,4% мохообразных относится к бореальной флоре.

Ключевые слова: мохообразные; печёночники; Marchantiophyta; листостебельные мхи; Bryophyta; Pylaisiaceae; Brachytheciaceae; Amblystegiaceae; Dicranaceae; Orthotrichaceae; Bryaceae; Mniaceae; бриофлора; степная зона; экоморфы; географический элемент; лесные сообщества; Самарская область; Красноармейский сосняк; Красносамарское лесничество.

Введение

Красносамарский лесной массив является памятником природы регионального значения «Красноармейский сосняк» площадью 13377,73 га [1]. Данный лесной массив находится на стыке Кинельского, Богатовского и Нефтегорского районов, в 35–40 км юго-восточнее г. Кинеля, у с. Малая Малышевка. На востоке Красносамарский лесной массив узкой полосой леса (36 км длиной) связан с уходящим по правому берегу р. Самары в направлении Оренбургской области Бузулукским бором. Красносамарское лесничество располагается в среднем течении реки Самары и занимает долино-террасовый ландшафт [2].

Особенностью климата Красносамарского лесного массива является резкая континентальность, выражающаяся в быстрой смене зимних температур летними, недостатке атмосферных осадков, высокой сухости воздуха, повышенных температурах летом с суховеями и низких температурах зимой. Зональным типом растительности в Красносамарском лесном массиве являются разнотравно-типчаково-ковыльные степи [2]. Также здесь представлено большое разнообразие лесных сообществ: ивняки, осинники, осокорники, березняки, ольшаники, сосняки, вязово-липовые, липово-дубовые леса, дубняки, вязовые насаждения, ельник [3], и в особо глубоких котловинах на арене (при неглубоком залегании грунтовых вод) отмечается формирование лугов. Таким образом, на территории массива присутствует значительное число экотонных участков, которые увеличивают флористическое разнообразие в целом и мохообразных в частности. И если сосудистые растения Красносамарского лесного массива изучены максимально полно, то бриофлора долгое время оставалась неизученной в достаточной мере. В данной работе мы представим наиболее полный список мохообразных данной территории с указанием их местообитаний.

Объект и методика исследований

Исследования флоры мохообразных проводились нами в летние периоды 2010–2012 гг. и 2015–2017 гг. Маршрутным методом исследования были обследованы основные типы сообществ Красносамарского лесного массива. Для определения мохообразных использовался сравнительный анатомо-морфологический метод согласно определителю «Флора мхов средней части европейской России» [4; 5]. Для определения печёночников использовались пособия: «Печёночные мхи Севера СССР. Печёночники: Лофоколевые – Риччиевые» [6], «Печёночники и антоцероты России» [7]. Кроме того, были обработаны образцы лаборатории экологии лишайников, мхов и продуктивности растений из данного лесного массива.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время в растительных сообществах Красносамарского лесного массива выявлен 51 вид мохообразных из 2 отделов (Marchantiophyta и Bryophyta), 4 классов (Haplomitriopsida, Jungermannopsida, Polytrichopsida, Bryopsida), 11 порядков, 28 семейств и 39 родов. Частично список видов был уже опубликован нами ранее [8–12].

Заслуживает внимания нахождение редких видов мохообразных. Так, в Красную книгу Самарской области [13] внесён *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. со статусом 2\0, встречается единично. Рекомендованы в новое издание Красной книги виды *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. [14; 15], *Riccia frostii* Aust. [15; 16] с присвоением им статуса 2\0 для первых двух и 1\0 для *R. frostii*.

По видовому богатству выделяются следующие семейства: среди печёночных мхов – Ricciaceae (3 вида из 1 рода *Riccia*), среди листостебельных мхов – Pylaisiaceae (6 видов из 5 родов *Callicladium*, *Lepidictyum*, *Ptilium*, *Pylaisia* и *Stereodon*), Brachytheciaceae (4 вида из 3 родов *Brachytheciastrum*, *Brachythecium* и *Sciuro-hypnum*), Amblystegiaceae (4 вида из 3 родов *Amblystegium*, *Drepanocladum* и *Serpolliskea*), Dicranaceae (3 вида из 1 рода *Dicranum*), Orthotrichaceae (3 вида из 1 рода *Orthotrichum*), Bryaceae (3 вида из одного рода *Bryum*) и Mniaceae (3 вида из 2 родов *Mnium* и *Plagiomnium*). Виды из этих семейств составляют 56,9% от общего числа видов. Наиболее крупные роды (*Riccia*, *Dicranum*, *Orthotrichum* и *Bryum* – по 3 вида) содержат 23,5% видов изученной бриофлоры.

В лесных сообществах отмечено 46 видов из 51 (90,2%). Из них наиболее богатыми являются лиственные леса (дубравы, березняки, липняки, осокорники, ольшаники, вязовые насаждения) – 36 видов от общего числа, что составляет 70,6% бриофлоры, и сосновые леса – 25 видов (49%). На степных и луговых участках отмечено всего 9,8% бриофлоры лесного массива.

Среди субстратов наибольшим видовым разнообразием мохообразных характеризуется почва – 32 вида (62,7%). На коре деревьев и гниющей древесине произрастает 24 (47,1%) и 18 (35,3%) видов соответственно. Также 3 вида (5,9%) были отмечены на антропогенных типах субстрата (монтажная пена, бетон, шифер, рубероид) – *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Orthotrichum obtusifolium* Brid. и *O. pumilum* Sw.

По результатам экоморфного анализа преобладают мезофиты и мезотрофы (37,3% и 35,3% соответственно). Ксеромезофиты и мезозвтрофы составили по 25,5% от бриофлоры массива. Заслуживает вни-

мания то, что, по результатам географического анализа, ядро бриофлоры составляют бореальные виды (41,2%), а неморальных видов всего 25,5%, бореально-неморальных – 17,6% и видов-космополитов – 13,7%. Соотношение географических элементов и экоморф отражает экстразональность Красносамарского лесного массива, что связано с наличием микроклимата с неспецифическими климатическими условиями для степной зоны и близостью р. Самара.

Ниже представлен аннотированный список мохообразных Красносамарского лесного массива. Номенклатура таксонов используется согласно сводке Check-list of mosses of East Europe and North Asia [17], а также «Печёночники и антоцеротовые России» [7]. Экоморфы и характеристика по географическому элементу приводятся по «Флора мхов Беларуси» [18; 19]. Экоморфы: О-МТ – олигомезотроф, МТ – мезотроф, М-ЭТ – мезоэвтроф; К-МФ – ксеромезофит, МФ – мезофит, Г-МФ – гигромезофит. Географические элементы: СА-Б-М – субарктическо-бореально-монтанный вид, Б – бореальный вид, Н – неморальный вид, Н-М – неморально-монтанный вид, АР – аридный вид, КП – космополит.

HAPLOMITRIOPSISIDA Stotler et Crand.-Stotler

MARCHANTIIDAE Engl.

MARCHANTIALES Limpr.

Marchantiaceae Engl.

Marchantiaceae Lindl.

Marchantia L.

1. *Marchantia polymorpha* L. ЭМ: М-ГФ или Г-МФ, иногда ГДФ. ГЭ: КП. На берегу оз. Моховое, на почве в осоковом сообществе.

Ricciaceae Rchb.

Riccia L.

2. *Riccia frostii* Austin. ЭМ: ГМ. ГЭ: КП. Произрастает небольшими колониями по песчаному берегу р. Самара.

3. *Riccia huebeneriana* Lindenb. ЭМ: М-ЭТ, М-ГФ. ГЭ: Н. На почве на заливных солонцовых лугах как эфемероид.

4. *Riccia sorocarpa* Bisch. ЭМ: М-ЭТ, МФ. ГЭ: Б-Н. Аналогично *R. huebeneriana*.

JUNGERMANNIOPSISIDA Stotler et Crand.-Stotl.

JUNGERMANNIDAE Engl.

PTILIDIALES Shljakov

Ptilidiaceae Klinggr.

Ptilidium Nees

5. *Ptilidium pulcherrimum* (Web.) Hampe. ЭМ: МТ, К-МФ. ГЭ: Б. Обнаружен в сосняках, березняках, липняках и дубравах. На коре деревьев (берёза повислая и сосна обыкновенная) и гниющей древесине.

JUNGERMANNIALES H. Klinggr.

LOPHOCOLIENEAE Schliakov

Lophocolienseae Vunden Bergen

Chiloscyphus Corda

6. *Chiloscyphus minor* (Nees) J.J. Engel et R.M. Schust. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Б-Н. Найден в 2 точках: в сообществе, состоящем из клёна остролистного, липы сердцевидной и тополя дрожащего по краю оврага в комлевой части липы, и в дубраве на коре дуба черешчатого.

7. *Chiloscyphus profundus* (Nees) J.J. Engel et R.M. Schust. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Б-Н. В ельнике на почве и в дубраве вместе с *C. minor*.

PORELLALES Shljakov

RADULINEAE R.M. Schust.

Radulaceae R.M. Schust.

Radula Dumort

8. *Radula complanata* (L.) Dumort. ЭМ: К-МФ или М-КФ. ГЭ: Б-Н. Вместе с *C. minor* в остролистнокленово-липово-осиновом сообществе у оврага в комлевой части липы сердцевидной. В липняке на коре дуба черешчатого в комлевой части.

BRYOPHYTA Schimp.

POLYTRICHOPSISIDA Ochyra, Żarnowiec & Bednarek-Ochyra

POLYTRICHALES M. Fleisch.

Polytrichaceae Schwägr.

Polytrichum Hedw.

9. *Polytrichum juniperinum* Hedw. ЭМ: О-МТ, К-МФ. ГЭ: Б. В сосняках на почве.

BRYOPSISIDA Horan

FUNARIALES M. Fleisch.

Funariaceae Schwägr.

Funaria Hedw.

10. *Funaria hygrometrica* Hedw. ЭМ: широкая экологическая амплитуда, но преимущественно ЭТ, МФ. ГЭ: КП. Опушка дубравы, почва.

DICRANALES H. Philib. ex M. Fleisch

Dicranaceae Schimp.

Dicranum Hedw.

11. *Dicranum montanum* Hedw. ЭМ: О-МТ, К-МФ. ГЭ: Б. В сосняках, дубравах и березняках. На почве, гниющей древесине и коре берёзы повислой.

12. *Dicranum polysetum* Sw. ЭМ: О-МТ, МФ. ГЭ: Б. Произрастает в сосновых, дубовых и берёзовых сообществах на гниющей древесине, почве, коре берёзы повислой и сосны обыкновенной.

13. *Dicranum scoparium* Hedw. ЭМ: МТ, МФ\К-МФ. ГЭ: Б. Аналогично *D. montanum*.

Ditrichaceae Limpr.

Ceratodon Brid.

14. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. ЭМ: О-МТ, К-МФ. ГЭ: КП. По нарушенным местам вдоль тропинок в лесу, на антропогенных субстратах (монтажная пена, бетон), на коре берёзы повислой, на опушках (осинник, березняк), в луговых степях.

Pottiaceae Schimp.

Syntrichia Brid.

15. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr. ЭМ: МТ, К-МФ. ГЭ: АР. На солонцовых лугах, на остепнённых участках и опушках сосняков. На почве.

SPLACHNALES (M. Fleisch.) Ochyra

Meesiaceae Schimp.

Leptobryum (Bruch et al.) Wilson

16. *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: КП. В остролистнокленово-липовом сообществе на почве.

ORTHOTRICHALES Dixon

Orthotrichaceae Arn.

Orthotrichum Hedw.

17. *Orthotrichum obtusifolium* Brid. ЭМ: М-ЭТ, МФ. ГЭ: Н. В лиственных лесных сообществах различного типа (дубравы, липняки, осокорники, березняки, вязовые насаждения). Кора деревьев (тополь чёрный, тополь дрожащий, берёза повислая, вяз шершавый) и антропогенный субстрат – шифер и рубероид.

18. *Orthotrichum pumilum* Sw. ЭМ: М-ЭТ, К-МФ. ГЭ: Н. Обнаружен в дубравах, березняках и липняках. На коре деревьев и антропогенном субстрате аналогично *O. obtusifolium*.

19. *Orthotrichum speciosum* Nees. ЭМ: М-ЭТ, К-МФ. ГЭ: Б-Н. В лесных сообществах, на коре деревьев (липа сердцевидная, дуб черешчатый, вяз шершавый).

BRYALES Limpr.

Bryaceae Schwägr.

Bryum Hedw.

20. *Bryum caespiticium* Hedw. МЭ: МТ, К-МФ. ГЭ: КП. В лесных сообществах, часто вдоль тропинок. На почве и гниющей древесине.

21. *Bryum intermedium* (Brid.) Blandow (?) ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Б. Найден в липняках и сосняках на почве и гниющей древесине.

22. *Bryum turbinatum* (Hedw.) Turner. ЭМ: М-ЭТ, Г-МФ. ГЭ: Б. Единственная находка на опушке дубравы, западная экспозиция кочки, почва.

Mielichhoferiaceae Schimp.

Pohlia Hedw.

23. *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. МЭ: О-МТ, МФ. ГЭ: КП. В сосновом, ольховом и дубовом сообществах. На почве.

Mniaceae Schwägr.

Mnium Hedw.

24. *Mnium stellare* Hedw. ЭМ: М-ЭТ, МФ. ГЭ: Б. Редкий для лесостепной зоны вид [4]. Единственная находка в остролиственно-липово-осиновом сообществе у корней осины на почве, северо-западная экспозиция склона оврага.

Plagiomnium T.J.Кор.

25. *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J.Кор. ЭМ: М-ЭТ, МФ. ГЭ: Б-Н. Сосняки, липняки, ельник и остролиственно-липово-осиновое сообщество. На почве, гниющей древесине и коре деревьев (берёза повислая).

26. *Plagiomnium medium* (B.S.G.) T.J.Кор. ЭМ: ЭТ, Г-МФ. ГЭ: Н. Единственная находка в ельнике на почве.

Aulacomniaceae Schimp.

Aulacomnium Schwägr.

27. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. ЭМ: широкая экологическая амплитуда, но преимущественно МТ, ГФ. ГЭ: Б. В сосновом сообществе в понижении рельефа на почве.

HYPNALES Dumort.

Plagiotheciaceae (Broth.) M. Fleisch.

Plagiothecium Bruch et al.

28. *Plagiothecium laetum* B.S.G. МЭ: МТ, К-МФ. ГЭ: Н. Сосняк, остролиственно-осиново-липовое сообщество у оврага. На почве и коре сосны обыкновенной.

Leucodontaceae Schimp.

29. *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. МЭ: Э-МТ, М-КФ. ГЭ: Н. Единичная находка. Обнаружен в дубраве на коре дуба черешчатого.

Pylaisiadelphaceae Goffinet & W.R.Buck

Platygyrium Bruch et al.

30. *Platygyrium repens* (Brid.) B.S.G. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Н. Лиственные лесные сообщества, почва, гниющая древесина и кора деревьев.

Anomodontaceae Kindb.

Anomodon Hook. & Taylor

31. *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. et Tayl. ЭМ: М-ЭТ, МФ. ГЭ: Н. В сосновых сообществах на почве.

Climaciaceae Kindb.

Climacium F. Weber & D. Mohr

32. *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr. ЭМ: ЭТ, Г-МФ. ГЭ: Б. Редко встречающийся вид. В хвойных сообществах на почве.

Hylocomiaceae (Broth.) M. Fleisch.

Pleurozium Mitt.

33. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. ЭМ: широкая экологическая амплитуда, но преимущественно О-МТ, МФ. ГЭ: Б. В липняках, дубравах и обычно в сосняках на почве и гниющей древесине, единичные веточки на коре деревьев в комлевой части.

Rhytidiadelphus (Limpr.) Warnst.

34. *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. ЭМ: М-ЭТ, МФ. ГЭ: Б. Редко встречающийся вид. В хвойных сообществах (сосняк и ельник) на почве.

Brachytheciaceae Schimp.

Brachytheciastrum Ignatov & Huttunen

35. *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Б. Сосняки, березняки и остролиственно-осиново-липовое сообщество. На гниющей древесине.

Brachythecium Bruch et al.

36. *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp. ЭМ: М-ЭТ, ГФ или М-ГФ. ГЭ: Б. Остролиственно-липовое сообщество, комлевая часть липы.

37. *Brachythecium salebrosum* (F. Weber et D. Mohr) B.S.G. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Б. В лесных сообществах различного типа, на опушках, вдоль тропинок. На почве, гниющей древесине и коре деревьев в комлевой части стволов.

Sciuro-hypnum (Hampe) Hampe

38. *Sciuro-hypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov et Huttunen. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Б. В сосняке на коре сосны обыкновенной в комлевой части.

Scorpidiaceae Ignatov & Ignatova

Hamatocaulis Hedenäs

39. *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenaes. ЭМ: Э-МТ, Г-ГДФ или ГДФ. ГЭ: Б. Единичная находка в берёзовом сообществе в пойме р. Самара.

Sanionia Loeske

40. *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske. ЭМ: М-ЭТ, Г-МФ. ГЭ: СА-Б-М. В березняке на коре берёзы повислой.

Pylaisiaceae Schimp.

Callicladium H.A.Crum

41. *Callicladium haldanianum* (Grev.) H.A.Crum. ЭМ: МТ, МФ и К-МФ. ГЭ: Б. Найден в сосновых,

берёзовых и дубовых сообществах на коре дуба черешчатого и берёзы повислой.

Leptodictyum (Schimp.) Warnst.

42. *Leptodictyum humile* (P. Beauv.) Ochyra. ЭМ: М-ЭТ, М-ГФ. ГЭ: Н.В. остролистнокленово-основолиповом сообществе на гниющей древесине.

43. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. ЭМ: ЭТ, Г-ГДФ. ГЭ: Б. Сосновое сообщество. Гниющая древесина.

Ptilium De Not.

44. *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Б. Редкий вид. В сосняках на почве.

Pylaisia Bruch et al.

45. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) B.S.G. ЭМ: МТ, К-МФ. ГЭ: Н. Часто встречающийся вид. В лиственных лесных сообществах на коре деревьев (дуб черешчатый, берёза повислая, липа сердцевидная, тополь дрожащий), на почве и гниющей древесине.

Stereodon (Brid.) Mitt.

46. *Stereodon pallescens* (Hedw.) Mitt. ЭМ: МТ, МФ. ГЭ: Б. Обнаружен в сосняках, дубравах, березняках. На коре деревьев (берёза повислая и сосна обыкновенная) и на гниющей древесине.

Pseudoleskeaceae Ignatov & Ignatova

Pseudoleskeella Kindb.

47. *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyl. ЭМ: М-ЭТ, МФ. ГЭ: Б-Н. Распространённый вид в лиственных сообществах. На всей природных типах субстратов.

Amblystegiaceae G. Roth

Amblystegium Bruch et al.

48. *Amblystegium serpens* (Hedw.) B.S.G. ЭМ: ЭТ, МФ. ГЭ: Н. В липняках, березняках и сосняках на почве и гниющей древесине.

Drepanocladus (Müll.Hal.) G. Roth

49. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. ЭМ: ЭТ, Г-ГДФ, реже ГФ. Вид со значительным экологическим диапазоном. Ольшанник, осоковое сообщество (оз. Моховое). На почве.

50. *Drepanocladus polygamus* (B.S.G.) Hedenaes. ЭМ: ЭТ, ГФ. ГЭ: Б. Осоковое сообщество (оз. Моховое), почва.

Serpoleskea (Limpr.) Loeske

51. *Serpoleskea subtilis* (Hedw.) Loeske. ЭМ: МТ, К-МФ. ГЭ: Н-М. Найден в дубравах, сосняках и остролистнокленово-липовом сообществе. На коре дуба черешчатого, почве и гниющей древесине.

Вывод

Таким образом, на территории Красносамарского лесного массива произрастает не менее 51 вида мохообразных. Таксономический состав и соотношение географических элементов бриофлоры отражают географическое положение Красносамарского лесного массива (который, располагаясь в степной зоне, с трёх сторон окружён руслом р. Самара, что значительно влияет на водный режим территории и, соответственно, растительность), а также разнообразие типов растительных сообществ и форм рельефа. Лесные виды составляют большую часть изученной бриофлоры – 90,2%, что подтверждается ведущими семействами (Pylaisiaceae, Brachytheciaceae, Amblystegiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Bryaceae, Mni-

aseae), а результаты географического анализа указывают на то, что в целом бриофлору Красносамарского лесного массива можно охарактеризовать как бореально-неморальную. В будущем нами запланирован ряд анализов результатов, полученных в ходе исследований, для более полной характеристики бриофлоры Красносамарского лесного массива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / сост. А.С. Паженков. Самара: Экотон, 2010. С. 113–114.

2. Изучение лесных экосистем степного Поволжья / Н.М. Матвеев, В.Г. Терентьев, К.Н. Филиппова и др. Куйбышев: Изд-во Куйбышевского университета, 1990. 48 с.

3. Корчиков Е.С. Лишайники Самарской Луки и Красносамарского лесного массива. Самара: Самарский университет, 2011. 320 с.

4. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Sphagnaceae-Hedwigiaceae. М.: КМК. 2003. Том. 1. С. 1–608.

5. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Fontinalaceae-Amblystegiaceae. М.: КМК. 2004. Т. 2. С. 609–944.

6. Шляков Р.Н. Печёночные мхи Севера СССР. Печёночники: Лофоколевые – Риччиевые. Л.: Наука, 1982. Вып. 5. 196 с.

7. Потёмкин А.Д., Софронова Е.В. Печёночники и антоцеротовые России. Т. 1. СПб.–Якутск: Бостон-Спектр, 2009. 368 с.

8. Богданова Я.А. К флоре мохообразных Красносамарского лесного массива // Экологический сборник 5: Труды молодых учёных Поволжья: междунар. науч. конф. / под ред. канд. биол. наук С.А. Сенатора, О.В. Мухортовой и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, Кассандра, 2015. С. 127–132.

9. Богданова Я.А. Предварительные данные по изучению липовых лесов Красносамарского лесного массива и Бузулукского бора // Тезисы докладов III (XI) междунар. Ботанической конф. молодых учёных в Санкт-Петербурге. СПб.: ЛЭТИ, 2015. С. 134.

10. Богданова Я.А., Корчиков Е.С. Предварительные результаты изучения бриоценофлор сосновых сообществ Красносамарского лесного массива и национального парка «Бузулукский бор» // Экологический сборник 6: Труды молодых учёных Поволжья: междунар. молодёжная науч. конф. / под ред. канд. биол. наук С.А. Сенатора, О.В. Мухортовой и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, Кассандра, 2017. С. 50–52.

11. Богданова Я.А. Выявление биоморф мохообразных искусственных сосновых сообществ Красносамарского лесного массива (Самарская область) // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: мат-лы XIV всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Кн. 2. Киров: ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС», 2016. С. 102–105.

12. Богданова Я.А., Корчиков Е.С. Биоэкологическая характеристика мохообразных лесных сообществ Красносамарского лесного массива // Известия Самарского научного центра РАН. 2017. Т. 19, № 2 (2). С. 224–228.

13. Красная книга Самарской области. Редкие виды растений, лишайников и грибов / под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. Т. 1. 372 с.

14. Симонова Н.И., Соловьева В.В., Саксонов С.В., Митрошенкова А.Е. Редкие мохообразные Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2008. Т. 10, № 5/1. С. 85–94.
15. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Редкие и исчезающие виды сосудистых растений, нуждающиеся в охране // Раритеты флоры Волжского бассейна: сб. докл. Тольятти: Кассандра, 2012. С. 210–211.
16. Корчиков Е.С., Макарова Ю.В., Прохорова Н.В., Матвеев Н.М., Плаксина Т.И. Предложения к Красной книге Самарской области // Раритеты флоры Волжского бассейна: сборник докладов всероссийской научной конференции. Тольятти: Кассандра, 2009. С. 90–96.
17. Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Т. 15. Р. 1–130.
18. Рыковский Г.Ф., Масловский О.М. Флора Беларуси. Мохообразные. *Andreaeopsida-Bryopsida*. Мн.: Тэхналогія, 2004. Т. 1. 437 с.
19. Рыковский Г.Ф., Масловский О.М. Флора Беларуси. Мохообразные. *Hepaticopsida-Sphagnopsida*. Мн.: Беларуская наука, 2009. Т. 2. 239 с.

BRYOPHYTES OF THE KRASNOSAMARSKY FOREST

© 2017

Bogdanova Yana Andreevna, postgraduate student of Ecology, Botany and Nature Protection Department
Samara National Research University (Samara, Russian Federation)

Abstract. 51 species were identified from 2 departments (Marchantiophyta and Bryophyta), 4 classes (Haplomitriopsida, Jungermanniopsida, Polytrichopsida, Bryopsida), 11 orders, 28 families and 39 genera during the long-term (from 2010 to 2012 and from 2015 to 2017) studies of bryophytes from the main types of plant communities in the Krasnosamarsky forest (Samara Region). Leading families (Pylaisiaceae, Brachytheciaceae, Amblystegiaceae, Dicranaceae, Orthotrichaceae, Bryaceae, Mniaceae) account for 56,9% of the total studied bryoflora in the forest. 46 species (90,2%) were found in forest communities, 36 species (70,6%) in deciduous forests and 25 (49%) – in coniferous (pine and spruce), 9,8% bryoflora noted at the meadow and steppe sites. 32 species (62,7%) of bryophytes grow on the soil, 24 species (47,1%) – on the bark of trees, 18 species (35,3%) – on decaying wood and 3 species (5,9%) – on anthropogenic substrate. Ecomorphic analysis showed that mesophytes (37,3%) and mesotrophs (35,3%) prevail in the Krasnosamarsky forest. Geographic analysis showed that 41,4% of bryophytes refer to boreal flora.

Keywords: bryophytes; liverworts; Marchantiophyta; leafy mosses; Bryophyta; Pylaisiaceae; Brachytheciaceae; Amblystegiaceae; Dicranaceae; Orthotrichaceae; Bryaceae; Mniaceae; bryoflora; steppe zone; eco-morphs; geographical element; forest communities; Samara Region; Krasnoarmeysky pinewood; Krasnosamarsky forest.

УДК 574.472:595.796

Статья поступила в редакцию 28.09.2017

ВЛИЯНИЕ РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) НА ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОГО ПРЕДВОЛЖЬЯ

© 2017

Борякова Елена Евгеньевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и зоологии
Мельник Светлана Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и зоологии
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
(г. Нижний Новгород, Российская Федерация)

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования, посвященного изучению хорологического взаимодействия мелких млекопитающих и рыжих лесных муравьев. Цель: изучение влияния муравьев *Formica aquilonia* Yarr. (Hymenoptera, Formicidae) на пространственное размещение микромаммалей в условиях смешанного леса. Отлов млекопитающих осуществлялся при помощи ловушек Геро, геоботанические описания проведены по стандартной методике, для обработки результатов использован пакет Statistica 6.0. Выявлено, что мышевидные грызуны не избегают муравьиных дорог, несмотря на то, что муравьи – фактор беспокойства. Предположительно это связано с растительностью в непосредственной близости от муравейников и микроклиматом, создаваемым растениями. Полученные результаты по распределению норок микромаммалей в пространстве позволяют говорить о наличии двух групп мелких млекопитающих, характеризующихся различной этологической стратегией: «тяготеющие» – вблизи муравьиных дорог и муравейников, но при оптимальном значении динамической плотности, и «осторожные» – селятся на удалении. «Ядро» группировок составляют, вероятно, особи видов-доминантов: европейской рыжей полевки и малой лесной мыши. Следует отметить, что «тяготение» грызунов к муравейникам нельзя объяснить трофической привлекательностью для них особей *Formica aquilonia*, поскольку не было получено доказательств использования зверьками муравьев в качестве пищевого ресурса. В заключение делаются выводы о том, что взаимодействие мелких млекопитающих и муравьев в условиях смешанных лесов Нижегородского Предволжья опосредовано, по-видимому, влиянием растительного покрова.

Ключевые слова: норы мелких млекопитающих; растительный покров; расстояние до муравейника; расстояние до муравьиных дорог; гетерогенность пространственной структуры; Нижегородская область; Нижегородское Предволжье; малая лесная мышь; рыжая полевка; пространственная структура сообществ микромаммалей.