

УДК 582.32:581.55(571.1)

О.Ю. Писаренко
Н.Б. ЕрмаковO. Pisarenko
N. Ermakov

СООБЩЕСТВА МОХООБРАЗНЫХ В БЕРЕЗОВЫХ КОЛКАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

BRYOPHYTE COMMUNITIES IN BIRCH FOREST OF SOUTH PART OF WEST SIBERIA

В растительности лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины и примыкающих восточных предгорий Южного Урала широко представлены травяные подтаежные леса. Ведущую фитоценотическую роль в нижнем ярусе этих лесов играют цветковые растения. Напочвенный моховой покров не развит. Поэтому при геоботанических исследованиях, проводимых на этой территории, мохообразным обычно не уделяется внимания. В то же время, мхи постоянно присутствуют в составе подтаежных лесов. Они формируют свои собственные сообщества в особых микро-местообитаниях в отсутствии прямой конкуренции с травянистыми растениями. Исследование экологических, фитоценотических и географических особенностей этих микросообществ представляет интерес при изучении закономерностей формирования растительного покрова.

Летом 1997 г. было проведено маршрутное обследование мезофитных травяных лесов юго-востока Западно-Сибирской равнины. В задачи обследования входило выявление моховых сообществ и описание их эколого-ценотической приуроченности. Бриологическое обследование осуществлялось параллельно с изучением фитоценотического разнообразия травяных лесов. В границах однородного контура лесной растительности проводилось полное геоботаническое описание. Для всех экотопов выполнялись описания обнаруженных микросообществ мохообразных с указанием условий местообитания и последующей гербаризацией моховой дернинки. Всего было сделано 54 лесных геоботанических описаний и 100 бриоописаний. Все описания хранятся в базах данных ЦСБС СО РАН. Обработка материала (геоботанические и бриоописания сортировались по-отдельности) проведена по методу эколого-флористической классификации Браун-Бланке (Westhoff, van der Maarel, 1973; Barkman, 1958) с использованием компьютерных программ MegaTab (Hennekens, 1996) TWINSpan (Hill, 1979), IBIS (Зверев, 1995). Названия видов сосудистых растений приводятся по сводке С.К. Черепанова (1995); листостебельных и печеночных мхов – соответственно по сводкам М.С. Игнатова и О.М. Афонинной (1992); Н.А. Константиновой, А.Д. Потемкина и Р.Н. Шлякова (1992).

Все описанные лесные сообщества в системе классификации Браун-Бланке отнесены к классу *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae* Ermakov, Korolyuk et Latchinsky 1991, объединяющему континентальные мезофитные мелколиственные и мелколиственно-светлохвойные травяные леса Южной Сибири. На обследованной территории эти леса представлены двумя главными эколого-географическими типами в синтаксономическом ранге порядка.

Леса порядка *Calamagrostio epigei-Betuletalia pendulae* Korolyuk in Ermakov et al. 1991 являются компонентом “колючной лесостепи” наиболее пониженной части Западно-Сибирской равнины. Они формируются в периферийных (не заболоченных) частях неглубоких депрессий с осолоделыми почвами. Древесный ярус осветленный, средне- и слабосомкнутый (0,4–0,6), доминантом выступает *Betula pendula*. В наиболее увлажненных местообитаниях постоянным видом и, иногда, субдоминантом является *Populus tremula*. Кустарниковый ярус не выражен, присутствуют единичные экземпляры *Rosa majalis*, *Salix caprea*, *S. bebbiana*. Травяной ярус характеризуется невысокой видовой насыщенностью – 35–55 видов на 200 м², средними (для травяных лесов в целом) показателями проективного покрытия (40–70%). Это обусловлено, главным образом, свойствами почв – солодей, препятствующих произрастанию многих лесных

мезофитов. Соответственно, в травостое преобладают виды, толерантные к слабому засолению: *Poa angustifolia*, *Rubus saxatilis*, *Galatella biflora*, *Kadenia dubia*, *Brachypodium pinnatum*, *Heracleum sibiricum*, *Artemisia macrantha*. На территории района исследований сообщества порядка представлены в основном ассоциациями *Carici praecocis-Betuletum* Ермаков 1996 (союз *Peucedano morisonii-Betuletum pendulae* Ермаков 1996) – сухие травяные березовые леса с участием мезоксерофитов; *Poo urssulensis-Betuletum* (союз *Calamagrostio-Betulion* Korolyuk 1991) – умеренно влажные травяные березовые леса. Кроме того, в состав порядка включена ассоциация *Equiseto hyemalis-Pinetum sylvestris* Ермаков et al. 1997 – смешанные березово-сосновые ксеро-мезофильные леса, описанные на высоких песчаных террасах долины реки Тобол.

Другая крупная группа лесов включена в провизорно выделенный порядок *Chamaecytiso-Pinetalia sylvestris* prov. Это преимущественно вторичные сообщества, сформированные на месте коренных смешанных березово-лиственнично-сосновых травяных лесов. Они широко распространены по склонам пологих увалов восточной предгорной полосы Южного Урала в месте ее стыка с Западно-Сибирской равниной. Аналогичные леса описаны в более западных районах Южного Урала (Федоров, 1991, Соломещ, и др, 1993). В отличие от сообществ предыдущего порядка, леса *Chamaecytiso-Pinetalia* занимают хорошо дренированные местообитания, произрастают на серых лесных почвах без признаков засоления. Они характеризуются более высокими показателями видовой насыщенности травяного яруса – 52–72 вида на 200 м² и большим флористическим богатством. В составе этих лесов присутствуют бореально-лесные мезофильные и ксеро-мезофильные европейские виды, произрастающих здесь у восточной границы ареала: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Galim tinctorum*, *Stachys sylvatica*, *Trifolium medium*, *Carex rhizina*, *Veronica teucrium*, *Genista tinctoria*, *Valeriana wolgensis*. Описанные в районе исследований леса порядка *Chamaecytiso-Pinetalia* предварительно отнесены к двум ассоциациям союза *Trollio europaea-Pinion sylvestris* Федоров 1991: *Veronico spurio-Betuletum pendulae* – умеренно сухие березовые вторичные леса и *Galio tinctorii-Betuletum pendulae* – умеренно-влажные травяные березовые и осиново-березовые вторичные леса.

Несмотря на флористические различия, связанные с засолением почв, травяные леса обоих порядков характеризуются сходными экологическими спектрами (преобладают мезофиты и ксеро-мезофиты), что индицирует сходство режимов увлажнения местообитаний рассматриваемых лесов.

Бриофлора описанных лесов бедна и не оригинальна. Всего было собрано 29 видов (табл. 1), относящихся к 14 семействам. Наибольшее число видов принадлежит семействам *Dicranaceae* (5 видов), *Amblystegiaceae*, *Brachytheciaceae* и *Hypnaceae* (по 4). Остальные семейства (*Bryaceae*, *Thuidiaceae*, *Ditrichaceae*, *Entodontaceae*, *Jungermanniaceae*, *Lophocoleaceae*, *Mniaceae*, *Orthotrichaceae*, *Plagiotheciaceae*, *Ptilidiaceae*) представлены 1–2 видами. Низкое бриофлористическое разнообразие, по-видимому, характерно для всех травяных березовых лесов юга Западной Сибири. Так, в аналогичных лесах предгорий Салаирского края также обнаружено небольшое число видов мхов – 22 (Писаренко, 1997).

Высокая сухость экотопов и большим количеством опада препятствуют развитию напочвенного мохового покрова. В результате мохообразные обитают главным образом на основаниях стволов деревьев и изредка на валеже. Наиболее обычным из мхов в травяных березовых лесах является *Hypnum pallens*. Он был отмечен в контурах всех геоботанических описаний и присутствует в 70% сделанных бриоописаний. Следующие по встречаемости *Brachythecium salebrosum*, *Sanionia uncinata* и *Pylaisiella polyantha* отмечены, соответственно, в 47, 41, 31% бриоописаний. Кроме них, обычны *Amblystegium serpens*, *Ptilidium pulcherrimum* (19% бриоописаний); *Platygyrium repens* (14%); *Callicladium haldanianum* и *Orthodicranum montanum* (11%); *Brachythecium reflexum* и *Pohlia nutans* (10%). Остальные виды встречаются

реже. Лишь однократно были собраны *Bryohaplocladium microphyllum*, *Campylium sommerfeltii*, *Dicranum bergeri*, *Dicranum congestum*, *Eurhynchium pulchellum*.

В системе высших синтаксонов "моховой растительности", предложенной R. Marstaller (1993), собранные бриоописания могут быть отнесены к трем ассоциациям, принадлежащим двум классам.

Класс *Cladonio-Lepidozietea reptans* Jez. et Vondr. 1962 em Marst. 1993

Порядок *Dicranetalia scoparii* Barkm. 1958

Союз *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis* Barkm. 1958

Акк. *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum pallescentis* Barkm. ex Wilm. 1962

Акк. *Platygyrietum repentis* Le Blanc 1963

Класс *Frullanio dilatatae-Leucodentetea sciuroidis* Mochan 1978 em Marst. 1985

Порядок *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944

Союз *Ulotion crispae* Barkm. 1958

Акк. *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941

Ассоциация *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum pallescentis*, выделяемая по доминированию *Hypnum pallescens* и *Ptilidium pulcherrimum*, распространена очень широко. Она обычна в умеренных лесах Центральной Европы (Philippi, 1956; Huebschmann, 1986; Marstaller, 1986, 1988), в хвойно-широколиственных лесах Южного Урала (Baisheva et al., 1994), в мезофильных мелко-кошачьи-светлохвойных травяных лесах Салаирского края (Писаренко, 1999). На обследованной нами территории сообщества *Ptilidio-Hypnetum* можно обнаружить во всех типах лесов на основании ствола практически любой березы. В березовых колках Западно-Сибирской равнины (*Calamagrostio epigaei-Betuleta*) сообщества обычно образованы двумя-тремя видами мхов, а в лесах предуральской части (*Chamaecytiso-Pinetalia*) – четырьмя. Помимо диагностических видов, велико постоянство и обилие *Sanionia uncinata*, иногда выступающего содоминантом. Сообщества с совместным доминированием *Hypnum pallescens* и *Sanionia uncinata* характерны и для лесов западных районов южного Урала (Baisheva et al., 1994). Интересно, что в лесах *Brachypodio-Betuletea* Салаира при широком распространении *Sanionia uncinata* участие его в составе *Ptilidio-Hypnetum* незначительно (Писаренко, 1999).

Степень развития и видовой состав каждого конкретного бриосообщества зависят от диаметра и положения ствола дерева. На тонкоствольных деревьях они могут быть сложены только *Hypnum pallescens* и занимают площадь 100–200 см². Наибольшие площади бриосообщества занимают на толстоствольных березах (диаметром 40–50 см) с наклонно стоящим или лежащим основанием ствола – на протяжении 1–1.5 м от основания ствол стелется по земле, далее принимает вертикальное положение (подобные деревья в большом количестве были отмечены в березовых лесах *Veronico-Betuleta* и *Galio tinctori-Betuleta* в окр. д. Кундравы). В этом случае мхи заселяют всю вверх обращенную поверхность ствола; число видов, образующих сообщество, достигает 7–11, площадь может превышать 3000 см². Иногда в приземной части ствола сообщества ассоциации могут граничить с небольшими, практически одновидовыми дернинками *Plagiomnium cuspidatum*, *Pohlia nutans*, *Brachythecium salebrosum*, *Amblystegium serpens*. Однако незначительная представленность бриосообществ с доминированием перечисленных видов не позволяют отнести их к существующим синтаксонам или выделить самостоятельные фитоценоны. Поэтому мы ограничимся констатацией факта их существования.

Ассоциация *Platygyrietum repentis* отмечалась на основаниях стволов берез во всех обследованных лесах. Но в березняках Западно-Сибирской равнины (*Calamagrostio epigaei-Betuleta*) сообщества данной ассоциации встречаются редко. В лесах предуральской части (*Chamaecytiso-Pinetalia*) они более обычны и хотя бы на единичных деревьях были обнаружены практически во всех описанных лесных массивах. При редкой встречаемости сообщества

ассоциации занимают на отдельных стволах значительные площади – 300–1600 см² (до 6000 см² на лежащих комлях берез), проективное покрытие 100%.

Ассоциация распространена в умеренных лесах Европы (Marstaller, 1986, 1988), а также в затененных влажных хвойно-широколиственных лесах союзов *Aconito-Piceion* Solomeshch et al. 1993, и *Aconito-Tilion* Solomeshch et al. 1993 Южного Урала (Baisheva, 1995). В составе последних *Platygyrietum repentis* встречается на стволах *Tilia cordata*, *Quercus robur* и на валеже. По сравнению с западными аналогами, описанные нами сообщества *Platygyrietum repentis* отличаются обедненным флористическим составом. По-видимому, это связано с неблагоприятным для моховых синузий нарастанием сухости и континентальности климата в лесостепной зоне к востоку от водораздельной части Южного Урала.

Ассоциация *Pylaisietum polyanthae* также встречается нечасто, несмотря на то, что собственно *Pylaisiella polyantha* входит в состав каждого третьего из всех собранных брио-описаний. В регионах с более гумидным климатом (в Центральной Европе, на Южном Урале) сообщества *Pylaisietum polyanthae* широко распространены в ксеро- и мезофильных лесах (Baisheva et al., 1994), где произрастают на стволах деревьев различных пород, поднимаясь до 100–170 см над землей. В условиях резко континентального климата *Pylaisietum polyanthae* тяготеет к влажным типам лесов. Так, на Салаирском кряже (Писаренко, 1999) ассоциация характерна для влажных осиновых и осиново-пихтовых черневых лесов, где встречается исключительно на стволах осин на высоте 30–150 см над землей. В обследованных нами лесостепных районах сообщества *Pylaisietum polyanthae* наиболее распространены в умеренно мезофильных лесах (*Galio tinctori-Betuletum*) восточных предгорий Южного Урала. Здесь они обитают на стволах осин, присутствующих в составе этих лесов, и реже – на стволах берез и на валеже. На территории Западно-Сибирской равнины *Pylaisietum polyanthae* отмечена на осинах, произрастающих в аazonальных мелколиственно-сосновых лесах (*Equiseto hyemalis-Pinetum*) и во влажных осиново-березовых лесах (*Poo urssulensis-Betuletum*) зональной колочной лесостепи. Во всех этих типах лесов лесостепной зоны сообщества *Pylaisietum polyanthae* обитают в узком диапазоне микроэкологических условий – у оснований стволов осин на высоте 15–30 см над землей, не поднимаясь выше уровня травостоя. Занимаемые ими площади невелики – 10×15–10×30 см, проективное покрытие – 70–100%. Очевидно, более широкому распространению ассоциации в зональных условиях лесостепи препятствуют экстремально сухие для нее макроклиматические условия.

Обобщая представленные данные, отметим некоторые особенности моховых сообществ травяных мелколиственных лесов *Brachypodio-Betuletea* лесостепной зоны юго-востока Западно-Сибирской равнины и прилегающих восточных предгорий Южного Урала. Данные леса характеризуются небольшим числом ассоциаций моховой растительности, отсутствием специфических синтаксонов и флористической обедненностью бриосообществ, что может быть объяснено относительной сухостью зональных макроклиматических условий. Леса слабо засоленных местообитаний Западно-Сибирской равнины (колочной лесостепи) и леса дренированных незасоленных местообитаний предгорий Южного Урала, синтаксономически относящиеся к разным порядкам, не отличаются по набору обитающих в них ассоциаций мохообразных. Отсутствие различий объясняется отсутствием непосредственного влияния фактора засоления на состав моховых сообществ, произрастающих в травяных типах лесов исключительно на древесном субстрате. Наблюдаемая обедненность состава моховых сообществ выступает характерным признаком травяных мелколиственных лесов класса *Brachypodio-Betuletea* лесостепной зоны в целом и индицирует умеренно сухие континентальные условия их произрастания.

Дальнейшее накопление данных о бриокомпонентах растительных сообществ позволит определить экологические и ценотические ареалы синузий и видов мохообразных, их индикаторное макро- и микроэкологическое значение и глубже понять роль мохообразных в

Таблица 1

Синоптическая таблица ассоциаций мохообразных березовых колков юга Западной Сибири.

1. Acc. *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum pallescentis* Barkm. ex Wilm. 1962
2. Acc. *Platygyrietum repentis* Le Blanc 1963
3. Acc. *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941

Номер синтаксона	1	2	3
Кол-во описаний	36	14	20
Среднее проективное покрытие, %	100	100	87
Общее количество видов	28	9	10
Среднее кол-во видов в описании	4	4	2

Диагностические виды ассоциаций

<i>Hypnum pallescens</i>	V ⁵	V ¹	I
<i>Platygyrium repens</i>	I	V ⁴	I
<i>Pylaisiella polyantha</i>	II	III ²	V ⁵

Диагностические виды союза *Dicranum scoparii-Hypnum filiformis*

<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	III ²	I	I
<i>Orthodicranum montanum</i>	II	II	
<i>Dicranum scoparium</i>	I		

Диагностические виды класса *Cladonio-Lepidozietea reptantis*

<i>Dicranum fuscescens</i>	I	I	
<i>Plagiothecium laetum</i>	I		
<i>Lophocolea heterophylla</i>	I		

Прочие виды

<i>Sanionia uncinata</i>	III ¹	I	I
<i>Brachythecium salebrosum</i>	II	III ⁺	II
<i>Callicladium haldanianum</i>	II		
<i>Amblystegium serpens</i>	I		II
<i>Brachythecium reflexum</i>	I		I
<i>Pohlia nutans</i>	I		I
<i>Orthotrichum speciosum</i>		II	
<i>Ceratodon purpureus</i>	I		I

Единично встречены: *Abietinella abietina* (1-I); *Amblystegium varium* (1-I); *Brachythecium starkei* (1-I); *Bryohaplocladium microphyllum* (1-I); *Bryum* sp. (1-I); *Campylium sommerfeltii* (1-I); *Dicranum bergeri* (1-I); *Dicranum congestum* (1-I); *Eurhynchium pulchellum* (1-I); *Lophozia longidens* (1-I); *Plagiomnium cuspidatum* (1-I); *Pleurozium schreberi* (1-I).

растительном покрове.

Точки сбора описаний:

02.VII.97. Челябинская обл., Чебаркульский р-н, окр. д. Кундравы: *Veronico spurio-Betuletum pendulae*; *Galio tinctorii-Betuletum*. 03.VII.97. Челябинская обл., Чебаркульский р-н, 8 км на запад от д. Крыжановка: *Veronico spurio-Betuletum pendulae*; *Galio tinctorii-Betuletum*. 03.VII.97. Челябинская обл., Чебаркульский р-н, окр. с. Архангельское: *Veronico spurio-Betuletum pendulae*. 04.VII.97. Челябинская обл., Чебаркульский р-н, окр. п. Вохрушево: *Galio tinctorii-Betuletum*. 28.VI.97. Курганская обл., Юргомышский р-н, окр. оз. Медвежье: *Equiseto hyemalis-Pinetum*. 04.VII.97. Курганская обл., Шумихинский р-н, окр. п. Мичуринец: *Poo urssulensis-Betuletum*; *Carici praecocis-Betuletum*. 06.VII.97. Курганская обл., Юргомышский р-н, окр. п. Камышино: *Poo urssulensis-Betuletum*. 08.VII.97. Тюменская обл., Ишимский р-н, окр. с. Абатское: *Carici praecocis-Betuletum*.

ЛИТЕРАТУРА

- Игнатов М.С., Афонина О.М. Список мхов территории бывшего СССР // *Arctoa* 1992. – Т. 1 (1–2). – С. 1–85.
- Константинова Н.А., Потемкин А.Д., Шляков Р.Н. Список печеночников и антоцеротовых территории бывшего СССР // *Arctoa*, 1992. – Т. 1 (1–2). – С. 87–127.
- Зверев А.А. Опыт разработки интегрированной ботанической информационной системы // Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях: Тез. докл. – СПб., 1995. – С. 19–20.
- Писаренко О.Ю. Мохообразные как компонент растительного покрова Салаирского края. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1997 – 16 с.
- Писаренко О.Ю. Сообщества мохообразных в лесах Салаира // *Arctoa*, 1999. – Т. 8. – С. – 35–49.
- Соломещ А.И., Григорьев И.Н., Хазиахметов Р.М., Баишева Э.З. Синтаксономия лесов Южного Урала. V. Хвойно-широколиственные леса. Деп. ВИНТИ, № 1464-В 93, 1993. – 68 с.
- Федоров Н.И. Синтаксономия сосново-березовых лесов Южного Урала. I. Класс *Quercus-Fagetea*. Деп. ВИНТИ, № 255 – Вып. 91. – 1991. – 33 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб., 1995. – 992 с.
- Baisheva E.Z., Solometch A.I., Ignatova E.A. Briophyte vegetation of Bashkiria, South Urals. I. Epiphytic and epixylic communities // *Arctoa*, 1994, №3. – P. 139–159.
- Baisheva E.Z. Briophyte vegetation of Bashkiria, South Urals, II. Communities of north-eastern Bashkiria // *Arctoa*, 1995, №4. – P. 55–66.
- Barkman J.J. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Assen, 1958. – 628 p.
- Hennekens S.M. (1996): TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide. – 59 p.p. IBN-DLO, University of Lancaster, Lancaster.
- Hill M.O. (1979): DECORANA and TWINSpan, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. – 58 p.p. Huntingdon: Institute of Terrestrial Ecology.
- Hubschmann A. Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Berlin, 1986. – 413 p.
- Marstaller R. Die Moosgesellschaften der Verbands *Dicrano-Hypnion filiformis* Barkman 1958 und *Antitrichion curtispendulae* v. Krusensterna 1945 // *Gleditschia*, 1986. 14, 1. – P. 197–225.
- Marstaller R. Bryosoziologische Untersuchungen in den Naturschutzgebieten "Loschleite" und "Wurzelbergfarmde" // *Arch. Nat.schutz Landsch.forsch.*, Berlin, 1988. 28, 1. – P. 43–59.
- Philippi G. Einige Moosgesellschaften des Sudschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene // *Beitr. nat. Forsch. Sudwestdtschl.*, 1956. 15. – P. 91–124.
- Westhoff, V. & van der Maarel, E. (1973): The Braun-Blanquet approach. – *Handb. Veg. Sci.* 5: 617–726.

SUMMARY

Bryophyta communities living in birch forests of the south part of Western Siberia are described. These forests are characterized by small number of bryophyta associations, absence of specific syntaxa, poor species composition of bryophyta communities. All collected reveals of bryophyta communities are referred to three associations: *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum pallescentis* Barkm. ex Wilm. 1962; *Platygyrietum repentis* Le Blanc 1963; *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941.