МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Удмуртский государственный университет»

Институт естественных наук

Кафедра ботаники, зоологии и биоэкологии

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Зоология

Допущена к защите

«___» _____2026 г.

Зав. кафедрой

_____

Д.б.н., доцент

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА на тему:

«Бриофлора г. Лысьва Пермского края»

ВКР УдГУ

Выполнил студент

Группы ОБ-06.03.01.01-41 _____ П.С. Красноперова

Научный руководитель:

К.б.н., доцент _____ А.В. Рубцова

Ижевск, 2026

Введение

Одна из ключевых составляющих растительного покрова Земли – бриофлора. Она играет важную роль в различных экосистемах, начиная от лесов и до урбанизированных территорий.

Мхи – древнейшие многоклеточные растения. Обладают уникальными адаптационными признаками к условиям среды. В биосфере они участвуют в процессах почвообразования, в круговороте воды и питательных веществ. Удерживают влагу и являются индикаторами состояния окружающей среды.

На территории европейской части России бриофлора изучена неравномерно. Не для все регионов составлен список видов. Поэтому анализ и характеристика распространения многих бриофитов может вызывать затруднения. Это осложняет решение об охране некоторых редко встречающихся видов, а также рациональном использовании. Также интерес представляет бриофлора населенных пунктов, как небольших поселений, так промышленных центров. Изучение этих местностей представляет возможность для анализа видового состава бриофитов, его изменения, эколого-фитоценотических предпочтений на урбанизированных территориях.

Интересным объектом для изучения является город Лысьва Пермского края. Это уникальный город по географическому расположению, промышленности и весомой антропогенной нагрузке. Вместе с тем бриофлора исследована недостаточно. Нет данных о современном видовом составе, экологической структуре и распространению мхов в этой местности.

Целью данной работы является изучение видового состава и распространения мохообразных в городе Лысьва.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи

1. Сбор и определение гербарного материала в городе Лысьва Пермского края
2. Таксономический и эколого-фитоценотический анализ материала и установление особенностей бриофлоры г. Лысьва Пермского края

ВКР УдГУ

Глава 1. Изучение моховидных в Пермском крае

Первые научные данные о мхах в Пермском крае были получены со скальных местообитаний в первой половине 19 века. В 1829 году П.И. Вагнером было собрана коллекция бриофитов на Северном Урале к востоку от Конжаковского камня. Позже Н.Н. Щеглов опубликовал подробный перечень этой коллекции (Щеглов, 1829).

Под руководством Гофмана Э.Г. с 1847 по 1850 годы изучалась территория Северного Урала, от истоков Вишера и Печоры, была собрана коллекция Ф.И. Рупрехт и М.Э. Циккендрат выявили 32 виды мхов в собранной коллекции (Дьяченко, 1995).

В ходе Вогульской экспедиции во второй половине 19 века Н.В. Сорокин собрал небольшую коллекцию, состоящую из 16 видов мхов, 12 из которых были листостебельными. Материал был собран поблизости Денежкина камня, долины Ивделя. П.Н. Крылов в 1874-1876 годах исследовал горные массивы Северного и Среднего Урала: массив Чистоп, Конжаковский, Денежкин, Косьвинский и Сухогорский Камни, гору Качканар. Х. Арнелль и К. Дузен определили в его находках 101 вид и 5 разновидностей мхов (Крылов, 1885).

В период с 1887 по 1894 года братьями Навашиными было изучена биофлоры Среднего Урала, вдоль берегов рек Уфы и Бисерть. Так же они изучали Южный Урал и составили список мхов Уфимской губернии. Материал собирали в основном на известняковых скальных обнажениях. В результате было собрано 88 видов, при чем 31 были новыми для исследуемой территории (Сюзев, 1923).

Полярный, Приполярный и Северный Урал были исследованы Р.Р. Поле в начале 20 века. Как результат было выявлено 143 вида и 5 разновидностей мхов, из которых новых для Урала 45 видов. (Афонина, Чернядьева, 1995). В это же время Б.Н. Городковым изучались обнажения в долинах рек Ляпин, Манья, Сосьва. Собранная здесь коллекция была передана В.Ф. Бротерусу. Она насчитывала 80 видов (Ивановский, 1917). Большая часть ма-

ВКР УдГУ

териалов с территории Северного Урала была собрана Б.Н. Городковым, на скалах по берегам реки Малая Сосьва и на камнях г. Ялпингнёр собрано значительное количество материала (Афонина, 2009).

Весомый вклад в изучение флоры листостебельных мхов на Приполярном Урале внес А.П. Дяченко. В результате всех исследований было выявлено 265 видов мхов. (Дьяченко, 1997).

В 1894 г. к изучению бриофлоры Среднего Урала приступил П.В. Сюзев. В его научных трудах говорится о литофильных мхах и их распределении в зависимости от особенностей местности и состава горных пород. В серии публикаций о флоре Пермского края в одной из работ приводится список мхов сервера Пермского края. Он включал 93 листостебельных мхов и 8 видов печеночников (Сюзев, 1889).

С конца 20-х по конец 70-х годов был собран материал по экологии и распространению бриофитов геоботаникам П.Л. Горчаковским и К.Н. Игошиной.

Э.З. Башиева, А.И. Соломещ, Е.А. Игнатова (1994) проводили исследования бриофлоры Южного Урала и Башкирии. В своих работах они приводят сведения о распространении и список видов. Горный характер изученной бриофлоры и широкое содержание карбонатосодержащих пород в регионе обуславливает лидирующее положение семейства Grimmiaceae.

На заповедных территориях Урала также проводились исследования. Их результаты описаны в трудах публикациях Е.А. Игнатовой, М.С. Игнатова, А.Г. Безгодова (1995, 1996, 1997), А.П. Дьяченко (1984), А.П. Дьяченко, Е.А. Игнатовой, Л.В. Мариной (1997), С.В. Дегтева, Г.В. Железновой, Кудрявцевой Д.И, Непомилуевой Н.И, Херманссон Я, Шубиной Т.П. (1997), Н.А. Константиновой, А.Г. Безгодова (2005).

С.В. Дегтева, Г.В. Железнова, Д.И. Кудрявцева, Н.И. Непомилуева, Я. Херманссон, Т.П. Шубина (1997) также внесли значительный вклад в развитие исследований на Северном Урале. Проводили их в верхнем течение реки Печоры, в бассейне реки Илыч и на склонах хребтов Яны-Пупу-Нер и Яны-

ВКР УлГУ

Вондерсяхал. В результате анализа своих исследований ими был составлен список мхов для Печоро-Илычского заповедника. Он содержал 296 видов бриофитов.

И.Л. Гольдберг (2002) было проведено исследование бриофлоры обнажений известняков и магматических пород кислотного и основного состава на протяжении полевых работ 1998-2000 гг. на севере Свердловской области. В результате был составлен аннотированный список мхов. В нем рассмотрены анатомо-морфологические особенности мхов Среднего Урала. Благодаря работам А.Г. Безгодова, И.Л. Гольдберг, М.В. Дулина, Т.П. Шубиной, И.Б. Кучерова (2003) информация о бриофлоре Среднего и Северного Урала дополнялась. В ходе исследований на территории Печоро-Илычского заповедника было выявлен 81 новый виды, из них 17 новые для республики Коми и 6 новых для Северного Урала: *Sauteria alpina* (Saut.) Müll.Frib., *Dicranella humilis* R. Ruthe, *Lophozia pellucida* R.M. Schust., *Pohlia bulbifera* (Warnst.) Warnst. Впервые на территории Урала выявлены 2 вила мхов: *Pseudocalliergon trifarium* (F.Weber & D.Mohr) Loeske, *Brachythecium tommasinii* (Sendtn. ex Boulay) Ignatov &Huttunen (Безгодов и др., 2003).

В настоящее время видовой состав бриофитов Пермского края изучен хорошо. На территории региона известен 131 вид печеночников из 25 семейства. По 4 участкам опубликованы списки листостебельных мхов: заповедник «Басеги», «Вишерский» заповедник, г. Пермь, заказник «Предуралье» вблизи города Кунгура.

Государственный заповедник «Басеги» находится в западных горных частях Среднего Урала в Пермском крае. Рельеф определяется одноименным хребтом с тремя основными вершинами: Южный, Средний и Северный Басег. Местообитания мохообразных разнообразны. Восточные склоны крутые и каменистые, западные склоны более пологие и лучше увлажнены. В нижнем поясе доминируют елово-пихтовые леса. В субальпике – каменистые россыпи с наскальными мхами, а на вершинах – горные тундры с арктоальпийскими видами.

ВКР УлГУ

На территории заповедника «Басеги» исследования бриофлоры были неполными, пока там не провели комплексную работу Е.А. Игнатова, М.С. Игнатов и А.Г. Безгодов. Это исследование проводилось в конце 20 века. Авторы составили аннотированный список видов, подробно описали зависимость их распределения к разным типам местообитаний. Начиная от сфагновых болот и темнохвойных лесом и до горных тундр, субальпийских лугов на высоте 320-950 м над уровнем моря. В результате анализа собранных образцов обнаружено 201 вид мхов. Также был проведен бриогеографический анализ и выявлены редкие находки. Например, *Anomodon rugelii* (Müll.Hal.) Keissl. и *Iwatsukiella leucotricha* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum. Отметили массовое развитие *Hylocomiastrum umbratum* (Hedw.) M.Fleisch. Это несвойственно для большинства соседних регионов, однако здесь чувствует себя отлично.

Вишерский заповедник расположен на Северном Урале в верхнем течение реки Вишера. Для него характерно разнообразие горных пород, начиная от диабазов и кварцитов и до карбонатов и кристаллических сланцев. Это определяет большое количество бриофитов и наличие разных элементов, например, бореальных, неморальных, арктомонтанных и кальцефильных.

В результате исследований А.Г. Безгодова, А. Е. Селиванова и К.О. Печенкина было зарегистрировано 359 видов мхов. Более детально был изучен западный район. Там отмечено 245 видов листостебельных мхов и 52 печеночников. *Bryum amblyodon, Tayloria tenuis* (Dicks.) Schimp. и *Distichium inclinatum* (Hedw.) Bruch & Schimp. выявлены впервые в Пермском крае (Безгодов, Селиванов, Печенкин 2024). Для печеночников по результатам сборов 1994-1998 гг. был составлен аннотированный список. Он включал 97 видов. Это на 3 вида меньше, чем в Печоро-Илычском заповеднике. 8 из этих видов новых для всего Урала (Константинова, Безгодов, 1996; 2005).

В статье «Дополнение к флоре заповедника «Вишерский»» приведено 17 видов бриофитов. Три из них впервые обнаружены в Пермском крае: *Tayloria tenuis, Distichium inclinatum, Bryum amblyodon.* Для заповедника впервые

ВКР УдГУ

указаны: *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp., *Bryum intermedium* (Brid.) Blandow, *Campylophyllopsis calcarea* (Crundw. & Nyholm) Ochyra, *Distichium nudum* (Dicks.) Brid., *Entodon concinnus* (De Not.) Paris, *Fontinalis antipyretica var. minor* Hedw., *Neckera pennata* Hedw., *Orthotrichum sibiricum* (Grönvall) Warnst., *Palustriella falcate* (Brid.) Hedenäs, *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm, *Seligeria tristichoides* Kindb.

В работе Н.А. Константиновой и А.Г. Безгодова было указано 8 новых видов для Урала: *Asterella saccata* (Wahlenb.) A. Evans, *Cephalozia macounii* (Austin) Austin, *Crossogyna autumnalis* (DC.) Schljakov, *Liochlaena subulata* (A. Evans) Schljakov, *Lophozia ascendens* (Warnst.) R.M. Schust., *Marsupella sphacelata* (Giesecke ex Lindenb.) Dumort., *Nardia insect* Lindb., *Scapania apiculate* Spruce. Флора печеночников на 40% представлена арктобореально-монтанными видами. Полностью отсутствуют виды с дизъюнктивными ареалами, например, сибирско-американским. Это отличает печеночников от мхов в заповеднике.

Город Пермь расположен в долине реки Камы. Почвенные условия и рельеф двух берегов отличается. Правобережье в основном из песков нижних террас и поймы, а левобережье из суглинков и глин верхних террас с глубокими овражно-балочными расчленениями. Естественная растительность в городе сохранилась местами. Она представлена остатками ивняков в жилых кварталах, сырыми лугами, лесными массивами и осоковыми болотцами. Это создает разнообразные места обитания для мхов (Безгодов, 2000).

На территории Перми выявлено 150 видов и 2 разновидности листостебельных мхов в результате многолетних сборов, с 1994 по 1999. Семейства Brachytheciaceae, Sphagnaceae, Bryaceae, Amblystegiaceae и Hypnaceae. Примерно 30 % бриофлоры представлены гигрофитами. Это связано с оводненностью поймы Камы, большим количеством малых рек и ручьев. *Dicranella humilis, Gyroweisia tenuis* (Hedw.) Schimp., *Bryum cyclophyllum* (Schwägr.) Bruch &Schimp. впервые отмечены для Пермского края именно в черте города Пермь (Безгодов, 2000).

ВКР УлГУ

В результате сравнения с литературными данными конца 19 – начала 20 века, не было обнаружено 9 видов, вероятно из-за их исчезновения с территории города. Можно предположить, что причиной послужило осушение болото и сырых лесов в 20 веке. Так же изменение гидрологического режима после строительства Воткинского и Камского водохранилищ и, конечно же, прямая урбанизация (Безгодов, 2000).

Заказник «Предуралье» расположен в долине реки Сылва, Кишертский, Кунгурский районы Пермского края. Он является особо охраняемой природной территорией. В заказнике сочетаются разные биотопы. Например, пойменные луга и прибрежные ивняки, темнохвойные и широколиственные леса, каменистые осыпи, известняковые и доломитовые скалы-останцы. Такое разнообразие обуславливает богатство бриофлоры (Бузмаков, 2020).

На территории заказника, с учетом скал Ермак и Межевой, обнаружено 148 видов мхов и 20 видов печёночников. Среди печеночников наиболее выделяются несколько видов. *Barbilophozia barbata* (Schmidel ex Schreb.) Loeske – крупный вид, обычный для затененных скал и лесов. Редкий вид – *Marchantia polymorpha.* L. *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain. встречается повсеместно на стволах лиственных деревьев. Из эпилитов выделяются *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. *и Radula complanata* (L.) Dumort. (Бузмаков, 2020).

Среди листостебельных мхов часто встречается *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. на обнаженной почве. Несколькими видами представлен род Dicranum*: D. montanum* Hedw., *D. fuscescens* Sm. section Convolutifolia (Kindb.) Ochyra, *D. scoparium* Hedw. Среди эпилитов и эпифитов на сухих освещенных скалах поселяется *Orthotrichum anomalum* Hedw., а на стволах осин – *O. speciosum.* На гниющей древесине часто встречается *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. Из бокоплодных распространены *Amblystegium serpens*, *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr. В воде растет один массовый вид – *Fontinalis antipyretica.* Напочвенный покров формируется из *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.,

ВКР УдГУ

Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt. В пойме часто встречается *Leskea polycarpa* Hedw. Самый массовый эпифит – *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. покрывает стволы осин (Бузмаков, 2020).

В пределах учебно-опытного хозяйства «Предуралье», в 15 км выше города Кунгур расположен небольшой участок долины реки Сылва. Эта территория привлекла внимание благодаря своим геологическим и ландшафтным особенностям. На этой территории река Сылва пересекает Уфимский вал. Он сложен из пермских карбонатных пород. Долина имеет крутые склоны. В ней развита густая сеть карстовых и эрозионно-карстовых логов. Благодаря этому места обитания мхов очень разнообразны. От пойменных лугов до старовозрастных лесов.

В 2002 году А.Г. Безгодов опубликовал список мохообразных для это территории. В него входят 159 видов. Из них листостебельных – 140, печеночников – 19. Впервые для этой территории указаны 62 вида. К числу редких относится кальцефил *Seligeria pusilla* (Hedw.) Bruch & Schimp. Другой редкий вид – *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. Ранее он был известен только из южного сектора. *Entodon schleicheri* (Schimp.) Demet. ранее не отмечался в Пермском крае. Один из интересных видов – *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T.J.Kop. Это распространенный в Центральной Европе, на Кавказе, в горах Южной Сибири, а также в Китае и Японии. Довольно обычный вид для Дальнего Востока и Сибири – *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. также впервые был обнаружен в этой местности. *Dicranella humilis* ранее считалась редким видом, но в последние годы ее находили уже трижды. В зависимости от экспозиции и увлажнения формируются несколько комплексов. В сухих, освещенных скалах Ермак и вершины Бастионов селятся *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch., *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr., *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor, *Hypnum vaucheri* Lesq., *Orthotrichum anomalum, Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. *и Pseudoleskeella catenulate* (Brid. ex Schrad.) Kindb. На затененных скалах в лесу обычно встречаются *Anomodon viticulosus, Neckera besseri* (Lo-

ВКР УдГУ

barz.) Jur., *Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger, *T. recognitum* (Hedw.) Lindb., *Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) Kanda, *Encalypta streptocarpa* Hedw., *Pseudoleskeella nervosa, Bryoerythrophyllum recurvirostre* (Hedw.) P.C. Chen, *Tortula muralis* Hedw., *Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv., *Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp. В лесах *Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens и Dicranum scoparium, Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. образуют напочвенный покров. На гнилой древесине часто встречаются *Pohlia nutans, Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp., *Plagiothecium laetum* Schimp., *Callicladium haldanianum* (Grev.) H.A. Crum, *Ptilidium pulcherrimum*. Редкие виды *Eurhynchium angustirete, Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp., *Herzogiella turfacea* (Lindb.) Z. Iwats. обнаружены в широколиственно-еловых лесах. На лугах мхи встречаются не так часто. Местами встречаются *Brachythecium salebrosum, Ceratodon purpureus, Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. В водных местообитаниях массово встречается *Fontinalis antipyretica*.

Сравнение результатов с данными литературы показывает увеличение числа видов. Ранее было известно 36 видов. На данный момент уже 159. При это 62 вида выявлены впервые на этой территории, а некоторые оказались новыми или редкими для Урала.

Особое место на Урале занимает река Чусовая. Это единственная река, которая пересекает Уральский хребет. Она берет истоки в Зауралье, Челябинская область, устье находится в Перми, на Каме. Течение реки богато береговыми скальными обнажениями. Многие из них имеют собственные имена. Например, Кирпичный, Печка, Великан, Денежный, Воробей, Ермак, Поныш, Плакун и другие.

В период с 2004 по 2017 года А.Г. Безгодов, К.О. Печенкина, Е.А. Щипанова и А.Е. Селиванов провели исследование долины реки. Изучен участок от скалы Камень Кирпичный и до города Чусовой. Обработано около

ВКР УрГУ

600 образцов, среди них 3900 экземпляров. В итоге был составлен список из 206 видов, из них 17 это печеночники (Безгодов, 2019).

Среди скальных обнажений преобладают известняки. Береговые обнажения сложены аргиллитами и песчаниками только на участке от точки «Верхнекрасин» и до скалы Камень Сыловицкий и в точке «Долговка». По видовому разнообразию богаче оказались известняковые скалы, в сравнении с силикатными. На последних собрано 10 видов. Только на Камне Сосун было собрано 5 из них. Это *Amphidium lapponicum* (Hedw.) Schimp., *Anomobryum concinnatum* (Spruce) Lindb., *Bryum mildeanum* Jur., *Cnestrum schist* (F. Weber et D. Mohr) I. Hagen, *Saelania glaucescens* (Hedw.) Broth. (Безгодов, 2019).

Anomobryum concinnatum – уникальная находка. Так как раньше было только одно недостоверное указание. В России этот вид встречается на Кавказе, в Сибире и на Дальнем Востоке. Так же редкая и единственная находка для Урала и европейской части России – *Brachythecium buchananii* (Hook.) A. Jaeger. Этот вид обычен на юге Восточной Сибири и Дальнего Востока. Для Пермского края только из долины реки Чусовой указаны *Brachythecium buchananii, Bryum dichotomum* Hedw., *Didymodon vinealis (Brid.)* R.H. Zander, *Encalypta spathulata, Orthothecium rufescens* (Brid.) Bruch et al., *Schistidium scandicum* H.H. Blom, *Tortella inclinata* (Hedw. f.) Limpr. и *Tortula obtusifolia* (Schwägr.) Mathieu, а для Свердловской области – *Anomobryum concinnatum, Brachythecium buchananii, Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Bruch et al., *Bryum mildeanum, Didymodon icmadophilus* (Schimp. ex Müll. Hal.) K. Saito, *Orthothecium intricatum* (Hartm.) Bruch et al. и *Schistidium crenatum* H.H. Blom (Безгодов, 2019).

Анализ распределения видов показал, что большинство петрофитов не привязаны к какой-то стороне света. Это связано с большим количеством разных местообитаний на утесах Чусовой. Но некоторые виды имеют четкие предпочтения. *Campylophyllum halleri* (Hedw.) M. Fleisch., *Orthothecium intricatum, Plagiopus oederianus* (Sw.) H.A. Crum et L.E. Anderson и *Hypnum cupressiforme* Hedw. были найдены только на северо-восточных и северных

ВКР УдГУ

скалах. Однако *Grimmia teretinervis* Limpr., *Rhytidium rugosum, Schistidium submuticum* Broth. ex H.H. Blom, *Orthotrichum anomalum, O. cupulatum* Brid., *Pseudoleskeella catenulata и P. tectorum* встречаются редко на северных склонах. К югу тяготеют мхи рода *Encalypta*. Так как из 54 образцов на северных склонах собраны только три (Безгодов, 2019).

Особое внимание заслуживают скалы Поныш и Плакун. Их нижние части заселены густыми ельниками и постоянно увлажнены водой. Здесь встречаются арктоальпийские сосудистые растения. На отвесных участках на высоту 1-1,5 метра зарастают гигрофильными бриофитами. Например, *Brachythecium rivulare* Schimp., *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce, *Bryum bimum* (Schreb.) Turner, *B. pallens* Sw., *Campylium protensum* (Brid.) Kindb., *Climacium dendroides, Conocephalum conicum* (L.) Dumort. s. l., *Marchantia polymorpha.* На Плакуне обнаружено 73 вида, а на Поныше – 72. *Arnellia fennica* (Gottsche) Lindb., *Neckera complanata* (Hedw.) Hübener, *Pohlia melanodon* (Brid.) Shaw, *Seligeria campylopoda* Kindb., *Serpoleskea confervoides* (Brid.) Loeske – уникальные находки для Поныша, на других скалах не встречались. Плакун отличается тем, что мезофитные мхи поселяются не только на уступах, где толстый слой перегноя, но и в трещинах. Это не типично для большинства чусовских скал. Так же на нем есть виды, которые больше нигде на данном участке не встречались – *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort., *Pellia neesiana* (Gottsche) Limpr., *Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze, *Bryum dichotomum, Orthothecium rufescens* (Безгодов, 2019).

Ранее в августе 2014 года А.Г. Безгодов провел обследование долин рек Березовой и Колвы. От устья реки Собачья и до скалы Камень Ветлан. Эта территория расположена в Чердынском районе Пермского края. Основными пунктами сбора были береговые скальные обнажения. Большинство из них сложено известняками. Исключения Камень Бурундук и мелкие обнажения ниже устья реки Неч. Они представлены песчаниками и алевролитами. В итоге исследования было собрано 260 образцов. Среди них обнаружено 1450

ВКР УдГУ

экземпляров мохообразных. Финальный список включает 147 видов. Из них 110-113 видов собраны как раз на скалах (Базгодов, 2016).

На исследованной территории были выявлены виды бриофитов, которые известны в Пермском крае только из этого района. Например, *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. Он обильно произрастает на тенисты северо-западных и северных стенах Камня Серовик. Это единственное достоверное местонахождение вида в Пермском крае. На Камне Рассыпной был обнаружен *Eurhynchium striatulum* (Spruce) Schimp. Это единственный субсредиземноморский вид на Урале. *Isopterygiopsis alpicola* (Lindb. et Arnell) Hedenaes также является единственной находкой для Пермского края. Найден был в тенистом подножиивосточной стены на пункте «Собачья». На Камне Ветлан в тенистом подножии был собран *Seligeria brevifolia* (Lindb.) Lindb. Образцы, которые ранее определили под этим именем, были переопределены В.Э. Федосовым как *S. tristichoides*. Следовательно, эта находка первое достоверное указание вида для региона (Безгодов, 2016).

Также в бассейне реки Колвы обнаружены и другие виды, которые встречаются редко в Пермском крае. Например, *Brachythecium tommasinii* (Sendtn. ex Boulay) Ignatov et Huttunen, *Orthothecium strictum* Lorentz, *Orthotrichum pellucidum* Lindb., *Orthotrichum pallens* Bruch ex Brid., *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch et al. s. str., *Timmia bavarica* Hessl. (Безгодов, 2016).

Скальные обнажения в долинах рек Березовой и Колвы различаются по условиям. Одна часть выходит на берег реки и имеет заливаемые в паводки участки стен. Здесь селятся мхи, которые свойственны почвенным обнажениям: *Barbula unguiculata* Hedw., *Calliergonella lindbergii, Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander. Другая часть скал несут следы пожаров. Это объясняет их обедненное видовое разнообразие и обилие пирофильных видов. Это, например, *Ceratodon purpureus, Bryum argenteum* Hedw., *Bryum elegans* Nees ex Brid. (Безгодов, 2016).

ВКР УлГУ

Наиболее разнообразны по числу видов оказались Камень Ветлан, на нем 71 вид, и Ласткин Камень, на нем 69 видов. Вероятно, отчасти это связано с более тщательным исследованием этих мест (Безгодов, 2016).

Печеночников было собрано 14 видов. Часто встречаемые это: *Arnellia fennica*, *Barbilophozia barbata*, *Mesoptychia heterocelpos* (Thed. ex Hartm.) L. Soederstr. et Váňa, *Scapania gymnostomophila* Kaal. Также были виды, которые отмечены единично. Это *Conocephalum conicum s. l.*, *Plagiochila asplenioides* (L.) Dumort., *Preissia quadrata* (Scop.) Nees, *Tritomaria scitula* (Taylor) Joerg. (Безгодов, 2016).

ВКР УдГУ

Глава 2. Краткая физико-географическая характеристика города Лысьва Пермского края

2.1. Географическое положение

Город Лысьва является административным центром Лысьвенского муниципального района. Он расположен в восточной части Пермского края. Район граничит со Свердловской областью. Конкретно с Шалинским и Кувшинским районами на востоке. На северо-востоке с Горнозаводском, на северо-западе – Чусовым. А также с Березовском на юге и Кунгуром на западе. Протяженность границ района равна 3400 километра (Географическое положение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Крайние точки: северная - 58°21′25″ с.ш., южная - 57°10′30″ с.ш., западная - 57°41′10″ в.д., восточная - 58°12′30″ в.д. Общая площадь Лысьвенского района составляет 3735,2 км^2. Это 2,3 % от площади Пермского края (Географическое положение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Территория района находится в восточной окраине Восточно-европейской равнины, на западном сколе Среднего Урала. Район расположен в бассейне реки Чусовой и ее левого притока – реки Лысьва (Географическое положение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Административный центр – город Лысьва. Он находится на пересечении железнодорожных и автомобильных магистралей, которые связывают город с другими районами и городами. Площадь города – 35 тыс. км^2. Расстояние до Перми, краевого центра, - 202 км (Географическое положение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

2.2. Рельеф

Рельеф на территории города Лысьва формировался под влиянием герцинской складчатости и последующего осадконакопления на кристаллическом фундаменте Русской платформы. Глубина залегания фундамента увели-

ВКР УлГУ

чивается с запада на восток (Рельеф и геологическое строение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Окрестности города делятся на две части по характеру рельефа. Первая часть – западная. Она представляет собой цепь невысоких пологих холмов, которые прорезаны извилистыми долинами рек. Вторая – восточная. Она относится к западным предгорьям Среднего Урала, имеет грядо-холмистый характер (Рельеф и геологическое строение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Главная возвышенность в городе – Лысьвенско-Тулумбасовская. Высшая точка в пределах города – гора Каланча, 277 м. Самая низкая точка – урез воды реки Лысьва на границе с Чусовским районом. Преобладающие высоты холмов составляют 200-300 м. На востоке достигают 380 м. Характерны невысокие хребты с пологими вершинами. Местное название хребтов – гривы, например, Липовая Гора, Суходол и др. (Рельеф и геологическое строение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Широкое развитие карстовых форм рельефа обусловлено преобладанием легкорастворимых пород – известняков, гипсов, доломитов. В окрестностях города, в районе бывшего поселка Обманка 1-я находится одна из крупных карстовых воронок. Ее диаметр 20 м, а глубина 11 м (Рельеф и геологическое строение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Территория пересечена долинами рек Чусовой, Лысьвы, Шаквы и их притоками. На западной окраине города, район Госстроя, активно развиваются овраги. Их длина от 50-100 м до 1,5-2 км, глубина до 25 м и более. Склоны этих оврагов крутые. Местами обнажаются коренные породы (Рельеф и геологическое строение Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Рельеф города Лысьва сочетание холмистых равнин и грядово-холмистых предгорий.

ВКР УдГУ

2.3. Почва

Геологическое строение преимущественно представлено осадочными породами. Например, известняки, гипсы, доломиты, а также песчаники и алевролиты. На таких породах формируются дерново-подзолистые почвы с различной степенью оподзоленности. Мощность гумусового горизонта составляет 17-30 см, при содержании 1,5-3,2% гумуса. Эти почвы характеризуются низким содержанием азота, фосфора и калия, а также повышенной кислотностью (Почвенно-географические условия ЛМР, электронный ресурс).

В долинах рек Чусовой, Кумыша, Вашкора и Кына распространены малозернистые почвы. В долинах рек Лысьвы, Шаквы, Барды и их притоков сформировались дерново-луговые почвы с более мощным гумусовым горизонтом и высоким содержанием гумуса. Торфяники занимают небольшие площади и разбросаны маленькими участками по всей территории. Наиболее крупные сосредоточены в долинах рек Лысьвы, Барды и Шаквы (Почвенно-географические условия ЛМР, электронный ресурс).

Почва города Лысьва испытывают значительную антропогенную нагрузку. Сельскохозяйственное использование почв сопровождается внесение минеральных удобрений (Почвенно-географические условия ЛМР, электронный ресурс).

Антропогенная эрозия вызвана вспашкой земли вдоль склонов и ежегодным использованием почв без достаточного внесения удобрений. Это приводит к истощению гумусового горизонта и смыву плодородного слоя. Площадь этих земель составляет 3000 га (Почвенно-географические условия ЛМР, электронный ресурс).

Почвенный покров города Лысьва представлен дерново-подзолистыми и дерново-луговыми почвами, которые сформировались в долинах рек. Интенсивная хозяйственная деятельность приводит к развитию эрозионных процессов и снижению плодородия (Почвенно-географические условия ЛМР, электронный ресурс).

ВКР УдГУ

2.4. Климат

Климат города Лысьва относится к умеренно-континентальному типу. Его характерными чертами являются короткое теплое лето и продолжительная холодная зима. Самый тёплый месяц года – июль. Средняя температура воздуха в июле около +18 ˚С. Средняя температура января составляет -13 ˚С (Климат Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Заморозки на почве возможны в течение всего лета. Минимальные температуры поверхности почвы могут опускаться до -3 ˚С. Первые осенние заморозки наступают в первой-второй декадах сентября. Устойчивый снежный покров образуется в основном к середине ноября. В среднем достигает высоты 60-70 см. Полный сход снега происходит к третьей декаде апреля (Климат Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Годовое количество осадков в среднем составляет около 720 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в августе и сентябре (Климат Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

В теплый период года преобладает юго-западное направление ветра, а в холодный – северо-западное (Климат Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Климат города характеризуется значительными годовыми и сезонными колебаниями температур, умеренным количеством осадков с максимумом в летне-осенний период и устойчивым снежным покровом в зимние месяца (Климат Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

2.5. Водные ресурсы

Территория города Лысьва расположена в бассейне реки Чусовой. Это одна из крупнейших рек Пермского края. Принадлежит к речной системе Волги и бассейну внутреннего стока. Чусовая протекает по территории района на протяжении 36 км. Через город протекает ее левый приток – река Лы-

ВКР УдГУ

сьва. Она относится к средним рекам (Водные ресурсы Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Водный режим рек характеризуется неустойчивостью. Весной они разливаются, в конце лета мелеют, а осенью за счет сезонных дождей вновь становятся полноводными. Основной источник питания рек – талые воды. Главным фактором формирования половодья служат накопившийся за зиму снежный покров. Лесные массивы замедляют снеготаяние и делают поступление вод в реку более растянутым и равномерным (Водные ресурсы Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Ледовой режим характеризуется продолжительным ледоставом. Он держится до 5,5 месяцев. Ледоход продолжается 2-4 дня. Самый низкий уровень воды в реках – межень – наблюдается в период с февраля по март (Водные ресурсы Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

На реке Лысьве и других водотоках для различных целей построено множество прудов. Наиболее значимыми из них являются Лысьвенский и Травянский. Их строительство осуществлялось еще в XVIII веке. К достаточно крупным прудам также относятся Заимковский, Новорождественский, Обманковский, Ярославский и др. В настоящее время пруды выполняют рекреационную функцию и служат источником водоснабжения. Однако подвергаются антропогенному воздействию, а именно загрязнением как бытовыми стоками, так и промышленными предприятиями (Водные ресурсы Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Недра богаты подземными водами благодаря геологическому строению. А именно чередованию водоносных и водоупорных горизонтов. Глубина залегания варьируется. На западе она составляет 50-150 м, в центральной и восточной частях 10-100 м. В районе санатория-профилактория «Зорька» организовано производство по добыче воды для использования в профилактических целях (Водные ресурсы Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

ВКР УлГУ

Водные ресурсы города Лысьва представлены разветвленной речной сетью, прудами. Реки Лысьва и Чусовая, а также пруды имеют важное хозяйственное и рекреационное значение. Однако они испытывают антропогенную нагрузку (Водные ресурсы Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

2.6. Краткая характеристика флоры и растительности

Территория города Лысьва расположена в южно-таежной зоне. Главным типом растительности является лес (Растительный мир Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

В народе хвойные леса называют «чернолесьем» или «черным лесом». Также они известны как темнохвойная тайга. Доминирующей породой в этих лесах является ель. Ее корневая система расположена горизонтально, поэтому отдельные деревья не выдерживают ветров и падают. В конце весны – начале лета после сильных дождей в городских лужах образуется желто-зеленая кайма из пыльцы хвойных деревьев. Пихта встречается обычно в качестве примеси. Сосна в естественных условиях встречаются редко. Рукотворные посадки имеются в районе Малого Вашкора, бывшей деревни Кухтанки, в юге-восточных пригородных лесах и в ряде других мест (Растительный мир Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

Среди лиственных пород наиболее распространена береза. Которая образует множество рощ. Также встречаются осина, липа, рябина, черемуха, ильм. Из кустарников встречаются шиповник, бузина, жимолость. На водоразделах произрастает красная смородина, в поймах рек – черная смородина. На отвалах, которые образовались при прокладке лесных дорог, растет бузина. В нижнем ярусе лесов растут папоротники, плауны, лесной хвощ. Травянистый ярус хорошо развит в смешанных елово-березовых лесах. В них встречаются медуница, герань лесная, колокольчик персиколистный, валериана лекарственная, копытень, кипрей узколистный и другие растения (Растительный мир Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

ВКР УдГУ

На суходольных лугах наиболее распространенными растениями являются вейник наземный, ежа сборная, тимофеевка, лисохвост и многие другие. Луга человек использует в качестве кормовых угодий для скота (Столбова).

Флора города Лысьва и его окрестностей сочетает типичные южно-таежные хвойные и лиственные леса, а также луговые сообщества (Растительный мир Лысьвенского муниципального района, электронный ресурс).

ВКР УДГУ

Глава 3. Методика и материалы

Бриологический материал собирался в летний период 2024-2025 годов в городе Лысьва и его окрестностях. Выбор сезона обусловлен максимальной вегетативной активностью мохообразных, что обеспечивает наилучшие условия для сбора и определения видов.

Сбор материала осуществлялся маршрутным методом с использованием стандартных бриологических методик (Гарибова и др., 1978; Игнатов, Игнатова, 2003). Маршруты прокладывались с учетом разнообразных местообитаний: лесные массивы, луговые сообщества, антропогенно-нарушенные территории (парки, садовые товарищества, частные сектора, берега водоемов, обочины дорог) (рис. 1).

Рис. 1. Картосхема изучаемого участка

Исследования охватили территорию общей площадью около 93 км^2 включая центральную часть города Лысьва, пригородные зоны в радиусе 10 км от въездов в город, окрестные населенные пункты: дд. Большая Лысьва, Заимка, Дуброво, Липовая.

Всего собрано около 450 многовидовых образцов. Каждый образец сопровождался этикеткой с указанием: даты сбора, местом сбора, типа субстрата, характера местообитания, ФИО сборщика.

Обработка и определение собранного материала проводилось на кафедре ботаники, зоологии и биоэкологии Института естественных наук Удмуртского государственного университета.

Идентификация видов осуществлялась с использованием бинокулярного микроскопа по современным ключам и определителям (Игнатов, Игнатова, 2003-2004).

ВКР УдГУ

Глава 4. Анализ бриофлоры города Лысьва и его окрестностей

4.1. Аннотированный список видов мохообразных города Лысьва Пермского края

В списке номенклатура, расположение и объем таксонов даны в соответствии с обновленными сводками по мхам (Hodgetts, Söderström, 2020). Для каждого вида указываются: русское и латинское название, обобщенная характеристика, содержащая информацию об эколого-ценотических группах (отношение видов к влажности, освещенности и кислотности субстрата, типу субстрата и фитоценоза).

MARCHANTIOPHYTA STOTLER & CRAND. -STOTL.

Ptilidiaceae H.K. Klinggr.

1. *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain. – Птилидий красивейший. Мезофит, гелиосциофит, ацидонейтрофил. Циркумполярный, бореальный. Единично, обильно. Челнок, вертикально-ветвистый ковер. Отмечен однажды на окраине г. Лысьва, в смешанном лесу на валежнике.

BRYOPHYTA SCHIMP.

Funariaceae Schwaegr.

2. *Funaria hygrometrica* Hedw. – Фунария влагомерная. Индифферентный к влажности и освещенности, нейтрофил. Циркумполярный, космополит. Часто, рассеянно. Беженец, подушковидная дерновина. Встречается почти всегда на нарушенных местах, где поселяется на нарушенной уплотненной почве, строительных материалах.

Dicranellaceae M.Stech

3. *Dicranella humilis* R. Ruthe – Дикранелла низкая. Гигрофит, гелиосциофит, нейтрофил. Циркумполярный, бореальный. Изредка, рассеянно. Колонист, настоящая дерновина. Отмечен по берегу р. Лысьва на нарушенной почве.

Dicranaceae Schimp.

ВКР УдГУ

4. *Dicranum fuscescens* Sm. – Дикранум буроватый. Мезофит, гелиосциофит, ацидонейтрофил. Циркумполярный, бореальный. Изредка, обильно. Челнок, подушковидная дерновина. Отмечен хвойном лесу на валежнике.

5. *Dicranum montanum* Hedw. – Дикранум горный. Мезофит, сциофит, ацидонейтрофил. Циркумполярный, бореальный. Изредка, обильно. Многолетний стайер, подушковидная дерновина. Отмечен на гнилой древесине в смешанном лесу.

Ditrichaceae Limpr.

6. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – Цератодон пурпурный. Мезофит, индифферентный к освещенности и кислотности. Циркумполярный. космополит. Часто, обильно. Колонист, настоящая дерновина. Встречен по нарушенным местам (обрывистые берега рек, овраги, пустыри, края дорог, выворотыы) на обнаженной почве, строительных материалах, реже – в основании стволов деревьев, на гнилой древесине.

Pottiaceae Schimp.

7. *Barbula unguiculata* Hedw. – Барбула полудюймовая. Мезофит, гелиосциофит, индифферентный к кислотности. Плюризональный, с неясной зональной приуроченностью. Изредка, рассеянно. Колонист, настоящая дерновина. Встречается по нарушенным берегам водоемов, в селитебной зоне, на железных дорогах. Поселяется на нарушенной и уплотненной почве, камнях, строительных материалах, реже – на гнилой древесине.

8. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr – Синтрихия полевая. Ксерофит, гелиофит, индифферентный к кислотности. Плюризональный, с неясной зональной приуроченностью. Редко, обильно. Многолетний стайер, подушковидная дерновина. Встречается на сухих, хорошо прогреваемых опушках, суходольных лугах, иногда на газонах в населенных пунктах. Поселяется на почве.

9. *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv. (*Barbula convoluta* Hedw.) – Стреблотрихум свернутый. Мезофит, гелиосциофит, нейтрофил. Плюризональный, с неясной зональной приуроченностью. Часто, обильно. Колонист,

ВКР УлГУ

настоящая дерновина. Встречается по нарушенным берегам водоемов, в селитебной зоне, агрофитоценозах. Поселяется на нарушенной и уплотненной почве, камнях, строительных материалах, реже – на гнилой древесине.

Bryaceae Schwaegr.

10. *Bryum argenteum* Hedw. – Бриум серебристый. Индифферентный к влажности, освещенности и кислотности. Циркумполярный, с неясной зональной приуроченностью. Часто, обильно. Колонист, настоящая дерновина. Антропофильный вид, встречается только на нарушенных местообитаниях – пустырях, агрофитоценозах, кострищах, обочинах дорог. Поселяется на почве, камнях, бетоне.

11. *Ptychostomum imbricatulum* (Mull. Hal.) Holyoak & N. Pedersen (*Bryum caespiticium* Hedw.) – Птихостомум черепитчатый. Мезофит, гелиофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, космополит. Часто, обильно. Колонист, настоящая дерновина. В естественных условиях обитает в прибрежно-водных местообитаниях, в лесах различных типов, на лугах. Часто встречается на нарушенных местообитаниях – на пустырях, агрофитоценозах, кострищах. Поселяется на почве, камнях, бетоне, основаниях стволов деревьев.

12. *Ptychostomum pallens* (Sw. ex anon.) J.R. Spence (*Bryum pallens* Sw. ex anon.) – Птихостомум бледный. Гигрофит, гелиосциофит, ацидонейтрофил. Плюризональный, бореальный. Изредка, рассеянно. Колонист, настоящая дерновина. На почве в открытых местообитаниях.

13. *Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen (*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey & Scherb.) – Птихостомум ложнотрехгранный. Гигрофит, гелиосциофит, ацидонейтрофил. Плюризональный, бореальный. Часто, обильно. Многолетний стайер, настоящая дерновина. На почве, строительных материалах, основаниях стволов деревьев в прибрежно-водных местообитаниях или в антропогенно нарушенных местообитаниях (пустыри, агрофитоценозы, кострища).

Mniaceae Schwaegr.

ВКР УлГУ

14. *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J. Kop. – Плагиомниум остроконечный. Мезофит, сциофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, гемибореальный. Спорадически, обильно. Челнок, гладкий ковер. Встречается в лесах различной степени нарушенности, на газонах в лесопарках. Поселяется на почве, гнилой древесине, на основаниях стволов деревьев.

15. *Plagiomnium drummondii* (Bruch et Schimp.) T.J. Kop. – Плагиомниум Драммонда. Мезофит, сциофит, нейтрофил. Циркумполярный, гемибореальный. Единично, обильно. Челнок, гладкий ковер. Отмечен однажды в хвойном лесу в окрестностях Ярославского пруда, на почве.

16. *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop. – Плагиомниум высокий. Гигрофит, сциофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, неморальный. Изредка, обильно. Челнок, настоящая дерновина. На почве в переувлажненных и заболоченных местообитаниях.

17. *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.J. Kop. – Плагиомниум эллиптический. Гигрофит, сциофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, бореальный. Редко, рассеянно. Челнок, гладкий ковер. Отмечен под деревьями на заросшем травой газоне на территории сада №18.

Orthotrichaceae Arn.

18. *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet (*Orthotrichum speciosum* Nees) – Левинския прекрасная. Ксерофит, гелиосциофит, нейтрофил. Циркумполярный, гемибореальный. Часто, обильно. Колонист, подушка. Облигатный эпифит. Встречается в лиственных и хвойно-мелколиственных лесах, на улицах населенных пунктов, суходольных лугах. Поселяется преимущественно на стволах деревьев (осина, липа), реже – на валежнике.

19. *Nyholmiella obtusifolia* (Brid.) Holmen & E. Warncke (*Orthotrichum obtusifolium* Brid.) – Нюхольмиелла туполистная. Ксерофит, гелиосциофит, нейтрофил. Циркумполярный, гемибореальный. Спорадически, обильно. Колонист, подушка. Облигатный эпифит. Встречается в лиственных и хвойно-мелколиственных лесах, на улицах населенных пунктов, суходольных лугах,

ВКР УлГУ

по берегам водоемов. Поселяется на стволах лиственных пород деревьев (осина, липа), очень редко – на гнилой древесине (свежий валежник).

Climaciaceae Kindb.

20. *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr – Климациум древовидный. Гигрофит, сциофит, ацидонейтрофил. Циркумполярный, бореальный. Часто, обильно. Многолетний стайер, дендроидная форма. Встречается в хвойных и хвойно-мелколиственных, часто переувлажненных, лесах, прибрежно-водных местообитаниях, на пойменных лугах. Поселяется преимущественно на почве, реже – на гнилой древесине и основаниях стволов деревьев.

Amblystegiaceae G. Roth

21. *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra – Палюстриелла изменчивая. Гидрофит, гелиосциофит, базифил. Циркумполярный, с неясной зональной приуроченностью. Челнок, настоящая дерновина. На почве, часто сильно карбонатной, в прибрежно-водных и переувлажненных лесных местообитаниях.

22. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. – Амблистегиум ползучий. Мезофит, гелиосциофит, индифферентный к кислотности. Плюризональный, гемибореальный. Часто, обильно. Колонист, вертикально-ветвистый ковер. Экологически активный вид. Встречается в лесах, на лугах, в прибрежно-водных и нарушенных местообитаниях. Поселяется на почве, гнилой древесине, строительных материалах, основаниях стволов деревьев.

23. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. – Дрепанокладус крючковидный. Гигрофит, индифферентный к освещенности и кислотности. Плюризональный, с неясной зональной приуроченностью. Спорадически, обильно. Многолетний стайер, сплетение. Встречается в заболоченных или переувлажненных лесах, на пойменных лугах, в прибрежно-водных и нарушенных местообитаниях. Поселяется на почве, гнилой древесине, строительных материалах, основаниях стволов деревьев.

ВКР УдГУ

24. *Drepanocladus sendtnerii* (Schimp. ex H. Müll.) Warnst. – Дрепанокладус Зендтнера. Гигрофит, гелиосциофит, нейтрофил. Циркумполярный, с неясной зональной приуроченностью. Редко, рассеянно. Многолетний стайер, сплетение. Вид связан с переувлажненными местообитаниями, где поселяется на почве, реже на гнилой древесине, погруженной в воду.

25. *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs – Гигроамблистегиум низкий. Гигрофит, гелиосциофит, индифферентный к кислотности. Плюризональный, неморальный. Спорадически, обильно. Колонист, сплетение. Встречается в прибрежно-водных местообитаниях, на пойменных лугах. Поселяется на почве, гнилой древесине, реже – в основаниях стволов деревьев и на строительном материале.

26. *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk. – Гигроамблистегиум разнообразный. Гигрофит, сциофит, индифферентный к кислотности. Плюризональный, неморальный. Изредка, рассеянно. Колонист, сплетение. Вид встречается в лесах различных типов, реже на пойменных лугах. Поселяется на почве, гнилой древесине, в основании стволов деревьев.

27. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. – Лептодикциум береговой. Гидрофит, гелиосциофит, индифферентный к кислотности. Плюризональный, бореальный. Изредка, обильно. Многолетний стайер, вертикальноветвистый ковер. Отмечен однажды в Ярославском пруду на почве.

28. *Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenas (*Serpoleskea subtilis* (Hedw.) Loeske) – Псевдоамблистегиум тонкий. Мезофит, сциофит, нейтрофил. Циркумполярный, неморальный. Часто, рассеянно. Многолетний стайер, гладкий ковер. На стволах лиственных пород деревьев, гнилой древесине в смешанных или лиственных лесах.

Scorpidiaceae Ignatov & Ignatova

29. *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske – Саниония крючковатая. Мезофит, гелиосциофит, ацидонейтрофил. Плюризональный, с неясной зональной приуроченностью. Часто, обильно. Колонист, вертикальноветвистый ковер. Встречается в лесах и лесопарках, селитебной зоне. Посе-

ВКР УлГУ

ляется на стволах лиственных пород деревьев, гнилой древесине, реже – на почве и строительных материалах.

Leskeaceae Schimp.

30. *Leskea polycarpa* Hedw. – Лескея многоплодная. Мезофит, сциофит, нейтрофил. Циркумполярный, неморальный. Редко, обильно. Колонист, вертикально-ветвистый ковер. Отмечен однажды на бетонных блоках в селитебной зоне города.

Pseudoleskeellaceae Ignatov & Ignatova.

31. *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm – Псевдолескеелла жилковатая. Мезофит, гелиосциофит, нейтрофил. Циркумполярный, неморальный. Спорадически, обильно. Колонист, вертикально-ветвистый ковер. Облигатный эпифит, на стволах лиственных пород деревьев, реже в основании стволов или на гнилой древесине (свежий валежник), в селитебной зоне поселяется на каменистоподобных субстратах.

Thuidiaceae Schimp.

32. *Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch. – Абиетинелла пихтовидная. Ксерофит, гелиофит, нейтрофил. Циркумполярный, гемибореальный. Спорадически, обильно. Многолетний стайер, сплетение. Встречается на сухих, хорошо прогреваемых опушках лесов, суходольных лугах. Поселяется на почве, реже – на гнилой древесине и основаниях стволов деревьев.

33. *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp. – Туидиум нежный. Мезофит, гелиосциофит, нейтрофил. Циркумполярный, неморальный. Изредка, обильно. Многолетний стайер, сплетение. На почве по берегам водоемов, в заболоченных лесах различных типов, пойменных лугах.

34. *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. – Туидиум признанный. Гигрофит, гелиосциофит, нейтрофил. Циркумполярный, с неясной зональной приуроченностью. Спорадически, обильно. Многолетний стайер, сплетение. Встречается на опушках заболоченных лесов, пойменных лугах. Поселяется на почве, реже – на гнилой древесине.

Brachytheciaceae Schimp.

ВКР УлГУ

35. *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout – Циррифиллум волосконосный. Мезофит, сциофит, нейтрофил. Циркумполярный, гемибореальный. Изредка, обильно. Челнок, вертикально-ветвистый ковер. На почве и гнилой древесине в лесах различных типов, реже в прибрежно-водных и заболоченных местообитаниях.

36. *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske – Оксиринхиум зияющий. Мезофит, индифферентный к освещенности и кислотности. Циркумполярный, неморальный. Спорадически, обильно. Многолетний стайер, вертикально-ветвистый ковер. Вид встречается в различных фитоценозах, где поселяется на нарушенной, часто уплотненной почве: обочины просек, тропинок, пастбища, края оврагов, берега рек и ручьев.

37. *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. – Брахитециум беловатый. Мезофит, гелиосциофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, бореальный. Спорадически, обильно. Многолетний стайер, вертикально-ветвистый ковер. Встречается на суходольных лугах, опушках лесов, в прибрежно-водных местообитаниях, агрофитоценозах, селитебной зоне. Поселяется на почве, гнилой древесине, основаниях стволов деревьев.

38. *Brachythecium campestre* (Müll. Hal.) Schimp. – Брахитециум полевой. Мезофит, гелиофит, индифферентный к кислотности. Плюризональный, неморальный. Редко, рассеянно. Многолетний стайер, вертикально-ветвистый ковер. Отмечен на почве в открытых местообитаниях средней степени увлажнения.

39. *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp. – Брахитециум Мильде. Гигрофит, сциофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, бореальный. Часто, обильно. Многолетний стайер, вертикально-ветвистый ковер. Встречается на пойменных лугах, в заболоченных лесах, прибрежно-водных местообитаниях, селитебной зоне. Поселяется на почве, гнилой древесине, основаниях стволов деревьев.

40. *Brachythecium rivulare* Schimp. – Брахитециум ручейный. Гигрофит, сциофит, индифферентный к кислотности. Плюризональный, гемибореаль-

ВКР УлГУ

ный. Редко, обильно. Многолетний стайер, вертикально-ветвистый ковер. Отмечен на пойменном лугу на почве в окрестностях города.

41. *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp. – Брахитециум неровный. Мезофит, индифферентный к кислотности и освещенности. Плюризональный гемибореальный. Часто, обильно. Колонист, вертикально-ветвистый ковер. Экологически активный вид. Встречается на суходольных лугах, опушках лесов, в прибрежно-водных местообитаниях, агрофитоценозах, селитебной зоне. Поселяется на почве, гнилой древесине, основаниях стволов деревьев, строительных материалах.

42. *Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen – Сциурогипнум Штарке. Мезофит, гелиосциофит, ацидонейтрофил. Циркумполярный, бореальный. Редко, рассеянно. Колонист, вертикально-ветвистый ковер. Отмечен на бетонных блоках в селитебной зоне города.

Pylaisiadelphaceae Goffinet & W.R. Buck

43. *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp. – Платигириум ползучий. Ксерофит, гелиосциофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, неморальный. Спорадически, обильно. Колонист, гладкий ковер. Эпифитный и эпиксильный вид. Встречается в лесах различных типов, на лугах, обычен в селитебной зоне.

Jocheniaceae Jan Kučera & Ignatov

44. *Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenas, Schlesak & D. Quandt (Stereodon pallescens (Hedw.) Mitt.) – Иохения бледноватая. Ксерофит, гелиофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, гемибореальный. Редко, обильно. Многолетний стайер, гладкий ковер. Отмечен однажды в окрестностях г. Лысьва на почве и основании стволов в хвойном лесу.

Pylaisiaceae Schimp.

45. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – Каллиергонелла заостренная. Гигрофит, гелиосциофит, индифферентный к кислотности. Плюризональ-ный, гемибореальный. Изредка, обильно. Многолетний стайер, сплетение. Встречается на пойменных лугах, в заболоченных лесах, прибрежно-

ВКР УдГУ

водных местообитаниях. Поселяется на почве, реже – на подруженной в воду гнилой древесине и основаниях стволов деревьев.

46. *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs – Каллиергонелла Линдбери. Гигрофит, гелиосциофит, индифферентный к кислотности. Циркумполярный, бореальный. Изредка, обильно. Многолетний стайер, гладкий ковер. На задернованной почве, часто среди травянистых растений, реже на гнилой древесине, на пойменных лугах, опушках заболоченных еловых лесов, по берегам водоемов.

47. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. – Пилезия многоцветковая. Ксерофит, индифферентный к освещенности и кислотности. Циркумполярный, гемибореальный. Часто, обильно. Колонист, вертикально-ветвистый ковер. Облигатный эпифит (на лиственных породах деревьев), реже поселяется на свежем валежнике. Встречается в лесах, на лугах, в селитебной зоне.

Hylocomiaceae M. Fleisch.

48. *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel (Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.) – Гилокомиадельфус трехгранный. Мезофит, гелиосциофит, нейтрофил. Циркумполярный, бореальный. Часто, обильно. Многолетний стайер, сплетение. Встречается в хвойных и хвойно-мелколиственных лесах. Поселяется на почве, гнилой древесине, реже – на основаниях стволов деревьев.

49. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. – Гилокомиум блестящий. Мезофит, сциофит, ацидонейтрофил. Плюризональный, бореальный. Спорадически, обильно. Многолетний стайер, сплетение. Встречается в хвойных и хвойно-мелколиственных лесах. Поселяется на почве, реже – на гнилой древесине и основаниях стволов деревьев.

50. *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. – Плеврозиум Шребера. Мезофит, индифферентный к освещенности, ацидофил. Плюризональный, бореальный. Изредка, обильно. Многолетний стайер, сплетение. Отмечен в окрестностях г. Лысьва в хвойных и хвойно-мелколиственных лесах на почве и гнилой древесине.

ВКР УдГУ

4.2. Таксономический анализ

В ходе исследования в бриофлоре города Лысьва было выявлено 50 видов мохообразных из 35 родов и 20 семейств, принадлежащих к 2 отделам.

Отдел листостебельные мхи включает в себя 49 видов и представлен одним классом Bryopsida 19 семейств и 34 рода

Отдел печеночников включают в себя 1 вид, представленный одним классом Marchantiophyta из 1 семейства и рода.

Таблица 1

Ведущие по числу видов семейства в бриофлоре города Лысьва

Проведенный таксономический анализ показал, что в бриофлоре города Лысьва ведущие позиции занимают семейства Amblystegiaceae и Brachytheciaceae (табл. 1). Оба семейства представлены по 8 видов и 16% каждое. За ними следуют Mniaceae, 4 вида, 8 %, Bryaceae, 4 вида, 8 %. Далее группа семейств по 3 вида, по 6%: Dicranaceae, Hylocomiaceae, Pylaisiaceae, Thuidiaceae, Pottiaceae. И семейство Orthotrichaceae с 2 видами, 4%. Такое распределение является типичным для урбанобриофлоры умеренной зоны (Рубцова, 2024).

Доминирование семейств Amblystegiaceae и Brachytheciaceae объясняется тем, что они включают экологически пластичные, часто мезофитные и теневыносливые виды. Они способны осваивать разные субстраты в парках, лесопарках, по берегам водоемов и на нарушенной почве. Также высокое положение занимают Bryaceae и Pottiaceae. Они также характерны для урбнобриофлоры. Bryaceae устойчивы к вытаптыванию, засолению почв. Pottiaceae – типичные ксерофиты и кальцефиты, часто поселяются на асфальте, бетоне, кирпичах, так как эти городские субстраты содержат большое количество карбонатов.

ВКР УдГУ

4.3. Эколого-ценотический анализ

4.3.1 Экологические группы моховидных по отношению к основным экологическим факторам.

Бриофиты зависят от экологических факторов, таких как влажность, освещенность, кислотность и характер субстрата, тип фитоценоза. Далее будут представлены результаты анализа предпочтений видов мохообразных по различным факторам среды.

По предпочтению бриофитов к влажности местообитания выделено 5 групп (рис. 2) (Гарибова и др., 1978).

Рис. 2. Распределение бриофитов по отношению к влажности среды.

1. ***Мезофиты*** – группа, включающая 20 видов мохообразных, что составляет 40 % от общего числа видов. Это группа растений, которые приспособлены к обитанию в среде с более или менее достаточным, но не избыточным увлажнением почвы. Самая многочисленная группа включает в себя виды семейства Dicranaceae, Pseudoleskeellaceae, Ptilidiaceae, Scorpidiaceae, Leskeaceae, Mniaceae (*Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J. Kop., *P. drummondii* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.), *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium salebrosum* (Hoffin. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp, *Ptychostomum imbricatulum* (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen, *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout, *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., *Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs, *Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen, *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv., *Barbula unguiculata* Hedw.

2. ***Гигрофиты*** – группа, включающая в себя 19 видов мохообразных (38 %). Это бриофиты, обитающие в местах с высокой влажностью воздуха и/или почвы. Такие условия предпочитают следующие виды: из семейства Jocheniaceae, *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *C. lindbergii* (Mitt.)

ВКР УлГУ

Hedenäs, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *D. sendtneri* (Schimp. ex H.Müll.) Warnst., *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, *H. varium* (Hedw.) Mönk., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop., *P. ellipticum* (Brid.) T.J.Kop., *Brachythecium rivulare* Schimp. и *Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen., *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Dicranella humilis* R. Ruthe, *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet, виды семейства *Thuidiaceae*, *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel, *Plagiomnium undulatum section* Rostrata (Hedw.) T.J. Kop., *Ptychostomum pallens* (Sw. ex anon.) J.R. Spence.

3. ***Ксерофиты*** – группа, включающая 7 видов мохообразных (14 %). Это группа растений, которые предпочитают засушливые места обитания, приспособленные жить при дефиците воды. Сюда относятся виды *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp. и *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr., *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch. и *Nyholmiella obtusifolia* (Brid.) Holmen & E. Warncke., *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium campestre* (Müll. Hal.) Schimp., *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.

4. ***Гидрофиты*** – группа, включающая в себя 2 вида мохообразных (4 %). Это группа влаголюбивых болотных, водных или прибрежно-водных растений. Сюда относится следующие виды: *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst *u Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra.

5. ***Индифферентные*** – группа, включающая 2 вида мохообразных (4 %). Это растения, которые нейтрально относятся к влажности почвы. К таким видам относятся: *Bryum argenteum* Hedw., *Funaria hygrometrica* Hedw.

Можно сделать вывод о том, что в городе Лысьва преобладают мезофитные (40,0%) и гигрофитные (38,0%) виды бриофитов. Высокая доля мезофитов связана с лесными массивами и луговыми сообществами. Там увлажнение достаточное, но не избыточное. Гигрофиты связана с наличием в городе и его окрестностях реки Лысьва, Лысьвенского пруда, малых рек и ручьев. Низкое количество ксерофитов (14,0%) объясняется небольшим ко-

ВКР УдГУ

личеством территории с засушливыми местообитаниями. Распределение групп по влажности отражает умерено-влажный климат западного склона Среднего Урала с достаточным количеством осадков и развитой гидрографической сетью.

По предпочтению бриофитов к освещенности выделено 4 группы (рис. 3) (Гарибова и др., 1978).

1. ***Гелиосциофиты*** – группа, включающая 17 видов мохообразных, что составляет 34,0%. Это группа теневыносливых растений, промежуточная группа, хорошо растущих на ярком свету и выдерживающих затенение. Сюда относятся следующие виды: из семейств Dicranellaceae, Pseudoleskeellaceae, Ptilidiaceae, *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Barbula unguiculata* Hedw., *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp, *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, *Dicranum fuscescens* Sm. section Convolutifolia (Kindb.) Ochyra, *Drepanocladus sendtneri* (Schimp. ex H.Müll.) Warnst., *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst., *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra, *Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen, *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp. и *T. recognitum* (Hedw.) Lindb.

Рис. 3. Распределение бриофитов по отношению к освещенности.

2. ***Сциофиты*** – группа, включающая 15 видов мохообразных (30,0%). Это растения, обитающие исключительно в затемненных условиях, предпочитающих рассеянный свет. К таким условиям приспособлены следующие виды: виды из семейств Mniaceae, Leskeaceae, Jocheniaceae Scorpidiaceae, а также *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp., *Brachythecium rivulare* Schimp., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Dicranum montanum* Hedw., *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Sanionia uncinate (*Hedw.) Loeske, *Stereodon pallescens*

ВКР УлГУ

(W.D.J. Koch ex Spruce) Warnst., *Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs.

3. ***Индифферентные*** – группа, включающая 14 видов мохообразных (28,0%). Это группа растений, нейтрально относящихся к освещенности. Самая многочисленная группа включает следующие виды: виды семейства Bryaceae, *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp., *Ceratodon purpureus (*Hedw.) Brid., *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp., *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel., *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv.

4. ***Гелиофиты*** – группа, включающая 5 вида мохообразных (10,0%). Это группа светолюбивых растений, приспособленных к жизни на открытых, хорошо освещаемых солнцем местах. Данная группа включает в себя следующие виды: *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch., *Brachythecium campestre* (Müll.Hal.) Schimp., *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *виды из семейства Orthotrichaceae*

Таким образом, в городе Лысьва преобладают гелиосциофитные виды 34,0%. Также высокая доля сциофитов (30,0%) и индифферентных видов (28,0%). Гелиофиты составляют лишь 10,0%. Это объясняется разными местообитаниями на территории города Лысьва. Здесь сочетаются открытые пространства, где преобладают гелиосциофиты и гелиофиты, и затененные участки, где доминируют сциофиты. Большая доля индифферентных видов говорит об экологической пластичности бриофлоры и ее способности адаптироваться. Низкий процент гелиофитов (10,0%) также характерна для территории, так как естественная растительность в основном представлена лесами, а открытые участки часто антропогенно нарушены.

По предпочтению бриофитов к кислотности субстрата было выделено 5 групп (рис. 4) (Цыганов,1983):

ВКР УдГУ

1. ***Индифферентные*** – группа, включающая 26 вида мохообразных, что составляет 52,0%. Это группа растений, нейтрально относящихся к кислотности субстрата. Самая многочисленная группа включает в себя следующие виды: виды семейств Amblystegiaceae, Pottiaceae, Brachytheciaceae, Bryaceae, Pylaisiaceae, Mniaceae, *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet, *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp.

Рис. 4. Распределение бриофитов по отношению к кислотности

2. ***Нейтрофилы*** – группа, включающая 9 видов мохообразных (18%). Это растения предпочитающие нейтральные субстраты. Сюда относятся следующие виды: виды семейства Thuidiaceae, *Drepanocladus sendtneri* (Schimp. ex H.Müll.) Warnst., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Plagiomnium drummondii* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop., *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm, *Leskea polycarpa* Hedw., *Dicranella humilis* R. Ruthe.

3. ***Ацидонейтрофилы*** – группа, включающая 8 видов мохообразных (16%). Это группа растений, которые могут расти и на нейтральных и на более кислых субстратах. К ним относятся следующие виды: виды семейства Dicranaceae, *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout, *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Sanionia uncinate* (Hedw.) Loeske, *Jochenia pallescens (Hedw.) Hedenäs*, Schlesak & D. Quandt, *Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen.

4. ***Базифилы*** – группа, включающая 5 вида мохообразных (10,0%). Это растения, предпочитающие щелочные субстраты. К таким условиям приспособлены следующие виды: *Nyholmiella obtusifolia* (Brid.) Holmen & E. Warncke, *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra, *Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs, *Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen, *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel.

ВКР УлГУ

5. ***Ацидофилы*** – группа, включающая 2 вид мохообразных (4,0%). Это группа растений, предпочитающая повышенную кислотность субстрата. Сюда относится следующие виды: *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. и *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain.

Таким образом, в бриофлоре г. Лысьва преобладают индифферентные к кислотности субстрата виды (52,0%). Это виды, которые не проявляют привязанность к определенной реакции субстрата. Нейтрофилов 18,0% и ацидонейтрофилов 16,0%, базифилов – 10,0%, ацидофилов – всего 4,0%. Преобладание индифферентных видов является характерным для урбнобриофлоры. Это связано с тем, что городские субстраты (почва, бетон, кирпич, асфальт) часто имеют нейтральную или близкую к ней реакцию. Низкая доля ацидофилов связана с тем, что кислые субстраты встречаются локально. Это, например, кора хвойных деревьев, торфянистые почвы. Базифилы (10,0%) привязаны к карбонатсодержащим субстратам, например, известняковым обнажениям, бетонным конструкциям, кирпичным стенам. Что характерно для промышленного города. Распределение по кислотности субстрата соответствует как антропогенной нарушенности территории, так и природным условиям, преобладанию нейтральных и слабокислых почв на западном склоне Среднего Урала.

4.3.2 Географическая структура бриофлоры

По предпочтению бриофитов к типу ареала было выделено 5 групп (рис. 5) (Толмачев, 1974):

1. ***Циркумполярный*** – группа, включающая 29 вида мохообразных, что составляет 58,0%. Это группа растений, имеющие ареал, простирающийся вдоль полярного круга. Самая многочисленная группа включает в себя следующие виды: виды семейства Bryaceae, Dicranaceae, Mniaceae, Thuidiaceae, Pylaisiaceae, *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Drepanocladus sendtneri* (Schimp. ex H.

ВКР УрГУ

Müll.) Warnst., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, *Pseudoleskeella nervosa (*Brid.) Nyholm, *Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen, *Dicranella humilis* R. Ruthe, *Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D. Quandt, *Leskea polycarpa* Hedw., *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain., *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp.

Рис. 5. Распределение бриофитов по типу ареала.

2. ***Плюризональный*** – группа, включающая 14 видов мохообразных (28,0%). Это растения, имеющие широкую область распространения, не связанную с какой-либо определённой географической зоной. Сюда относятся следующие виды: виды семейства Amblystegiaceae, *Brachythecium campestre* (Müll. Hal.) Schimp., *Brachythecium rivulare* Schimp., *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Barbula unguiculata* Hedw., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Sanionia uncinate* (Hedw.) Loeske.

3. ***Евразитский*** – группа, включающая 5 вида мохообразных (10,0%). Это растения, произрастающие в полирегиональном ареале, включающем умеренную зону Евразии и евросибирских видов, которые встречаются по всей Европе, в западной и восточной Сибири до Дальнего Востока. Сюда относятся следующие виды: *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout, *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet, *Nyholmiella obtusifolia* (Brid.) Holmen & E. Warncke, *Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen, *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv.

4. ***Голарктический*** – группа, включающая 1 вида (2,0%). Это растения, произрастающие в внетропической территории Северной Америки, Европы и Азии. Сюда относятся следующий вид: *Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs

ВКР УлГУ

5. ***Азиатскосевероамериканский*** – группа, включающая 1 вид мохообразных (2,0%). Это растения, распространенные в Евразии и Северной Америке. Сюда относит следующий вид: *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel.

Таким образом, большинство видов относятся к циркумполярному ареалу (58,0%). Это виды, которые распространены по всему полярному кругу в Северном Полушарии, характерны для бореальных и арктических флор. Также значительную долю составляют плюризональные виды (28,0%). Они широко распространены в разных природных зонах. Евразиатских видов 10,0%, голарктических и азиатско-североамериканских – по 2,0%. Преобладание циркумполярных и плюризональных видов означает, что бриофлора г. Лысьва сформирована по большей части видами с широкими ареалами. Это типично для территории, которая не имеет ярко выраженной флористической специфики, для равнинных и предгорных районов умеренной зоны. Низкая доля голарктических и азиатско-североамериканских видов можно объяснить удаленностью территории от основных центров видообразования.

По предпочтению бриофитов к геоэлементу было выделено 6 групп (рис. 6.) (Ignatov, 1933):

Рис. 6. Распределение бриофитов по геоэлементу.

1. ***Бореальный*** – группа, включающая 19 видов мохообразных, что составляет 38,0%. Это виды, растущие преимущественно в зоне хвойных лесов Голарктики и близких по условиям регионах Южного полушария. Сюда относятся следующие виды: виды семейств Bryaceae, Dicranaceae, Hylocomiaceae, *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst., *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp., *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout, *Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen, *Dicranella humilis* R. Ruthe, *Plagiomnium ellipticum* (Brid.)

ВКР УлГУ

T.J. Kop., *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet, *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain.

2. ***Гемибореальный*** – группа, включающая 11 видов мохообразных (22,0%). Это растения, предпочитающие хвойно-широколиственные леса. Сюда относятся следующие виды: виды семейств, Pylaisiaceae, Thuidiaceae, Brachytheciaceae, *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk., *Brachythecium rivulare* Schimp., *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp., *Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D. Quandt, *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J. Kop., *Plagiomnium drummondii* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.

3. ***Неморальный*** – группа, включающая 9 вида мохообразных (18,0%). Это группа видов, произрастающих преимущественно в широколиственных лесах. Сюда относятся следующие виды: из семейства Orthotrichaceae, а также *Brachythecium campestre* (Müll.Hal.) Schimp., *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop., *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm., *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, *Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs, *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp.

4. ***Неясно*** – группа, включающая 8 видов мохообразных (16,0%). У этих видов геоэлемент не определен. Сюда относятся следующие виды: виды семейства Amblystegiaceae *(Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *D. sendtneri* (Schimp. ex H.Müll.) Warnst., *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra*), Barbula unguiculata* Hedw., *Bryum argenteum* Hedw., *Sanionia uncinate* (Hedw.) Loeske, *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb., *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr.

5. ***Космополит*** – группа, включающая 2 вида мохообразных (4,0%). Это растения, ареал которых охватывает наибольшую часть обитаемых областей Земли. Сюда относятся следующие виды: *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Funaria hygrometrica* Hedw.

ВКР УлГУ

6. ***Гемикосмополит*** – группа, включающая 1 вид мохообразных (2,0%). Это виды, которые распространены на двух-трех материках, но обязательно в северном и южном полушарии. Этот вид: *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv.

Таким образом, в бриофлоре г. Лысьва преобладают виды с бореальным (38,0%) и гемибореальным (22,0%) геоэлементам. Это полностью соответствует положению района исследования в подзоне южной тайги и хвойно-широколиственных лесов западного склона Среднего Урала. Неморальный элемент составляет 18,0%. Это виды характерны для широколиственных лесов. В Лысьве встречаются фрагментарно. Доля видов с неопределенным геоэлементом – 16,0%. Связано это с тем, что для некоторых видов границы распространения недостаточно изучены. Космополиты (4,0%) и гемикосмополиты (2,0%) представлены единично. Это типично для флоры, где такие виды характерны к нарушенным и синантропным местообитаниям. Преобладание болереальных и гемибореальных видов отражает зональное положение города и является характерной чертой Уральского региона.

4.3.3. Биоморфологическая структура бриофлоры

По предпочтению бриофитов к типу стратегии было выделено 4 группы (рис. 7.) (During, 1992).

Рис. 7. Распределение бриофитов по типу стратегии.

1. ***Многолетний стайер*** – группа, включающая 26 виды мохообразных (52,0%). Это группа бриофитов, характеризующаяся большой продолжительностью жизни, низкой активностью полового и вегетативного размножения, требующие стабильных и регулярно меняющихся условий среду, к изменениям которых хорошо приспособлены. Самая многочисленная группа включает в себя следующие виды: виды семейства Thuidiaceae, Brachytheciaceae, Hylocomiaceae, Orthotrichaceae, Pylaisiaceae, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.)

ВКР УлГУ

Warnst., *Drepanocladus sendtneri* (Schimp. ex H.Müll.) Warnst., *Leptodictyum riparian* (Hedw.) Warnst., *Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs, *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Dicranum montanum* Hedw., *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst., *Ptychostomum pallens* (Sw. ex anon.) J.R.Spence, *Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P.Ramsay ex Holyoak & N.Pedersen, *Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D. Quandt, *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D.Mohr.

2. ***Колонисты*** – группа, включающая 16 видов мохообразных (32,0%). Это растения, легко заселяющие свежие субстраты сомкнутыми колониями, долго живущих и спороносящих на 2-3-й год. К этой группе относятся следующие виды: виды семейства Pottiaceae, *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp., *Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen, *Bryum argenteum* Hedw, *Ptychostomum imbricatulum* (Müll.Hal.) Holyoak & N.Pedersen, *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm, *Pylaisia polyantha (*Hedw.) Schimp., *Sanionia uncinate* (Hedw.) Loeske. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Hygroamblystegium humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk., *Dicranella humilis* R.Ruthe, *Leskea polycarpa* Hedw., *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp.

3. ***Челнок*** – группа, включающая 7 вида мохообразных (14,0%). Это растения, приспособленные к недолго существующим местообитаниям, которые исчезают и возобновляются в пределах одного и того же сообщества или рядом. Сюда относятся следующие виды: виды семейства Mniaceae, *Dicranum fuscescens* Sm. section Convolutifolia (Kindb.) Ochyra, *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra, *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain.

4. ***Беженец*** – группа, включающая 1 вид мохообразных (2,0%). Это растения, которые процветают в средах с высоким уровнем нарушений, часто однолетние, быстрорастущие, производящие большое количество семя, что позволяет им быстро заселять новые территории. Здесь единственный представитель: *Funaria hygrometrica* Hedw.

ВКР УлГУ

По результатам можно сделать вывод о том, что в городе Лысьва преобладают многолетние стайеры (52,0%), характеризующиеся большой продолжительностью жизни, требующие стабильных и регулярно меняющихся условий среду, к изменениям которых хорошо приспособлены. Они доминируют в лесных сообществах. Также большая доля колонистов (32,0%) – видов, которые способны быстро заселять свежие субстраты. Их большое число характерно для урабнобриофлоры так, как на территории города постоянно появляются нарушенные субстраты – обнаженная почва, бетонные поверхности. Челноки (14,0%) – виды, которые приспособились к местообитаниям, которые периодически исчезают и возобновляются, например, гниющая древесина, перегной. Беженцы (2,0%) – группа, представленная одним видом. *Funaria hygrometrica* – пирофильный вид, массово появляется на пожарищах и других сильно нарушенных участках. Такое распределение характерно для антропогенно-нарушенных территорий умеренной зоны.

По предпочтению бриофитов к форме роста было выделено 7 групп (рис. 8.) (Игнатов, Игнатова, 2003).

Рис. 8. Распределение бриофитов по форме роста.

1. ***Вертикально-ветвистый ковер*** – группа, включающая 14 видов мохообразных (28,0%). Это форма роста, при которой побеги распростёрты по поверхности субстрата и имеют многочисленные вертикально поднятые боковые ветви. Самая многочисленная группа включает в себя: виды семейств Brachytheciaceae, и виды *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm, *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp., *Sanionia uncinate* (Hedw.) Loeske., *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. *Leskea polycarpa* Hedw., *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain.

2. ***Настоящая дерновина*** – группа, включающая 10 видов мохообразных (20,0%). Это форма роста, при которой образуются плотные или слегка рыхлые дерновины, имеющие вертикальные стебли и отсутствующее или

ВКР УлГУ

редкое ветвление. Сюда относятся следующие виды: виды семейства Bryaceae *и Barbula unguiculata* Hedw., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Dicranella humilis* R. Ruthe, *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet, *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra.

3. ***Сплетение*** – группа, включающая 10 видов мохообразных (20,0%). Это форма роста, при которой мощный главный побег беспорядочно переплетён. Сюда относятся следующие виды: виды семейств Thuidiaceae, Amblystegiaceae, Hylocomiaceae, а также *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Drepanocladus sendtneri* (Schimp. ex H.Müll.) Warnst., *Hygroamblystegium humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk.

4. ***Гладкий ковер*** – группа, включающая 7 вида мохообразных (14,0 %). Это форма роста, при которой побеги распростёрты по поверхности субстрата, а боковые ветви обычно расположены горизонтально или отсутствуют. Представители: *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, *Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D. Quandt, *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J. Kop., *Plagiomnium drummondii (*Bruch & Schimp.) T.J. Kop., *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.J.Kop., *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp., *Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs.

5. ***Подушковидная дерновина*** – группа, включающая 6 вида мохообразных (12,0 %). Это форма роста, при которой образуется неплотная дерновина в форме подушки, не обязательно с одним местом прикрепления к субстрату. Ветвление побегов обычно хорошо развито. Представители: виды семейства Dicranaceae, *Funaria hygrometrica* Hedw., *Nyholmiella obtusifolia* (Brid.) Holmen & E.Warncke, *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P.Beauv., *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr.

6. ***Рыхлая дерновина*** – группа, включающая 2 вида мохообразных (4,0%). Это форма роста, характеризующаяся побегами, расположенными одиночно, образую рыхлую структуру. Представители: *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout и *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel.

ВКР УлГУ

7. ***Дендроидная форма*** – группа, включающая 1 вид мохообразных (2,0%). Это форма роста с симподиально ветвящимися побегами со столонами, из которых формируется прямостоячий стебель, ветвится вверху. Единственный представитель: *Climacium dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr.

Можно сделать вывод, что в городе Лысьва доминируют бриофиты со следующими формами роста вертикально-ветвистый ковер (28,0%), настоящая дерновина (20,0%), сплетение (20,0%). Вертикально-ветвистый ковер характерен для многих видов, которые активно осваивают почву, гниющую древесину и каменистые субстраты. Эта форма роста обеспечивает эффективное затенение субстрата и удержание влаги. Настоящая дерновина свойственна видам, которые обитают на открытых, хорошо освещенных с периодическим дефицитом влаги территориях. Сплетение характерно для видов, которые создают густой, рыхлый ковер. Он хорошо удерживает влагу и устойчив к вытаптыванию. Меньшую часть составляют гладкий ковер (14,0%), подушковидная дерновина (14,0%), рыхлая дерновина (4,0%) и дендроидная форма (2,0%). Преобладание форм роста с горизонтально-распростертыми побегами и плотными или рыхлыми коврами характерно для лесных и луговых сообществ.

4.3.4. Распределение моховидных по характеру субстрата.

По предпочтениям к типам субстрата выделено 4 группы (рис. 9.): Почва, стволы живых растений, камни и железобетонные блоки, гнилая древесина (Гарибова и др., 1978).

Рис. 9. Распределение бриофитов по характеру субстрата.

Самая многочисленная группа – ***Эпигеиды***. Растения, предпочитающие поселяться на почве. Включает в себя 43 видов, 53,8%. Сюда относятся виды почти всех встречаемых семейств, за исключением Ptilidiaceae, а также видов *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk., *Nyholmiella obtusifolia* (Brid.)

ВКР УлГУ

Holmen & E. Warncke, *Plagiomnium drummondii* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop., *Ptychostomum pallens* (Sw. ex anon.) J.R. Spence, *Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen, *Sciurohypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen, *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P.Beauv.

Вторая по величине группа – ***Эпиксилы***. Растения, предпочитающие гнилую древесину. Включает в себя 20 видов, 25,0%. К такому субстрату приспособились следующие виды: из семейств Amblystegiaceae, Bryaceae, Pottiaceae, Pylaisiaceae, *Brachythecium rivulare* Schimp., *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, *Dicranum montanum* Hedw., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Dicranella humilis* R. Ruthe, *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel, *Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D.Quandt, *Leskea polycarpa* Hedw., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop., *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch.

Третье по величине группа – ***Эпилиты***. Растения, предпочитающие в качестве субстрата камни и камнеподобные образования (в исследовании учитывались железобетонные блоки). Включает в себя 12 видов, 15,0%. К такому субстрату приспособились следующие семейства: *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Hygroamblystegium humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst., *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp., *Brachythecium rivulare* Schimp., *Bryum argenteum* Hedw., *Dicranum fuscescens* Sm. section Convolutifolia (Kindb.) Ochyra, *Dicranella humilis* R. Ruthe, *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J. Kop., *Plagiomnium* elatum (Bruch & Schimp.) T.J. Kop., *Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv., *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.

Последняя по величине группа – ***Эпифиты***. Растения, предпочитающие жить на стволах других растений. Включает в себя 5 видов, 6,3%. Сюда относятся виды: *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Bryum argenteum* Hedw., *Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D.Quandt, *Pseudo-*

ВКР УлГУ

amblystegium subtile (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs, *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.

По результатам можно сделать вывод о том, что преобладающее большинство бриофитов предпочитает в качестве субстрата почву (53,8%). Такое количество характерно так, как основной субстрат в большинстве экосистем – почва. Вторая по численности группа – эпиксилы (25,0%). Это виды, которые растут на гниющей древесине. Высокую долю эпиксилов можно объяснить наличием в окрестностях Лысьвы лесных массивов со значительным количеством валежа, пней и гниющих деревьев. Эпилиты (15,0%) – виды, которые предпочитают каменистый субстрат. Они встречаются на природных обнажениях вдоль реки Лысьва, а также на антропогенном субстрате, например, фундамент, мосты, набережная. Наименьшая группа – эпифиты (6,3%). Это виды, которые растут на стволах деревьев. Такая доля характерна для бриофлоры городов с высоким уровнем загрязнения воздуха. Лысьва – это промышленных город с металлургическим производством. Это объясняет бедности группы эпифитов. Преобладание эпигеидов и высокая доля эпиксилов характерны для лесных районов умеренной зоны, а значительная часть эпилитов отражает урбанизацию.

4.3.5. Распределение моховидных по типам сообществ.

Бриофиты тесно связаны с определенными ценозами. Далее результаты распределения мохообразных на территории города Лысьва в следующих типах сообществ: лесных, луговых, прибрежно-водных и антропогенных (Тиходеева, 2015).

Наибольшее количество видов сосредоточено в ***лесных фитоценозах*** (33 видов, 29,7%). На территории города Лысьва распространены темнохвойные леса, лесообразующими породами являются ель, сосна, пихта. Также по берегам рек и прудов есть сосновые посадки. На лестных местообитаниях встречаются виды из семейств Brachytheciaceae, Bryaceae, Hylocomiaceae, Mniaceae, Pottiaceae, Pylaisiaceae и Thuidiaceae, *Amblystegium serpens* (Hedw.)

ВКР УдГУ

Schimp., *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk., *Climacium dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr, *Dicranum fuscescens* Sm. section Convolutifolia (Kindb.) Ochyra, *Dicranum montanum* Hedw., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet, *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain., *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp., *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske

Второе место – ***антропогенно-нарушенное местообитание***. (31 видов 27,9%). Заселяют заброшенные здания и постройки, так же в эту группу были отнесены парки и набережная. Сюда входят следующие семейства: Amblystegiaceae, Brachytheciaceae, Bryaceae, Orthotrichaceae, Pottiaceae и Thuidiaceae, *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel, Leskea polycarpa Hedw., *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J. Kop., *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm, *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp., *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp., *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske.

Третье место – ***луг***. (24 видов, 21,6%). Здесь можно встретить следующие семейства: Brachytheciaceae, Bryaceae, Hylocomiaceae, Pottiaceae, Thuidiaceae и виды: *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Drepanocladus sendtneri* (Schimp. ex H.Müll.) Warnst., *Hygroamblystegium humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, *Climacium dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr, *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D.Quandt, *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J.Kop., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop., *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs.

Четвертое место, по количеству занимают ***прибрежно-водные местообитания***. (23 видов, 20,7%). Заселяют берега прудов и рек, а также мосты и дамбы. Такие места заселяют следующие семейства: Brachytheciaceae, Bryaceae, Pylaisiaceae, Thuidiaceae и виды: *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Hygroamblystegium humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs, *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, *Dicranella humilis* R.

ВКР УлГУ

Ruthe, *Barbula unguiculata* Hedw., *Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel, *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet, *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T.J. Kop., *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm, *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske.

Рис. 10. Распределение бриофитов по типам сообществ.

По результатам можно сделать вывод о том, что большинство видов отмечено в лесных сообществах (29,7%). Это можно объяснить, тем что в городе и его окрестностях, сохраненных массивы темнохвойных и мелколиственных лесов. Они обеспечивают разнообразие субстратов и стабильный микроклимат. Антропогенно-нарушенные местообитания (27,9%) на втором месте. Это парки, набережная, пустыри, заброшенные здания. Высокая доля этой группы характерна для урбанобриофлоры. Луговые сообщества (21,6%) – чаще всего это суходольные луга, поляны, опушки. Прибрежно-водные местообитания (20,7%) – берега реки Лысьва, Лысьвенского пруда, малых рек и ручьев. Преобладание лесных и антропогенно-нарушенных местообитаний свидетельствует о сочетании природных условий и интенсивной хозяйственной деятельности. Такая структура характерна для урбанизированных территорий и согласуется с данными по другим городам Пермского края, например, по г. Перми по данным Безгодова, 2000.

ВКР УдГУ

Выводы

1. В ходе исследования бриофлоры г. Лысьва Пермского края выявлено 50 видов мохообразных, относящихся к 35 родам и 20 семействам. Отдел листостебельные мхи представлен 49 видами, отдел печеночники – 1 видом.

2. Таксономический анализ показал доминирование семейств Amblystegiaceae и Brachytheciaceae (по 8 видов, 16% каждое), что характерно для урбанобриофлоры умеренной зоны.

3. Эколого-ценотический анализ выявил преобладание мезофитов (40,0%) и гигрофитов (38,0%), гелиосциофитов (34,0%) и видов, индифферентных к кислотности субстрата (52,0%). Такое распределение отражает умеренно-влажный климат региона и широкое распространение антропогенных субстратов с нейтральной реакцией среды.

4. Географическая структура флоры сформирована преимущественно циркумполярными (58,0%) и бореальными (38,0%) элементами, что полностью соответствует подзоне южной тайги западного склона Среднего Урала.

5. Биоморфологический анализ показал доминирование многолетних стайеров (52,0%) и форм роста вертикально-ветвистый ковер (28,0%), свидетельствующее о сохранении относительно стабильных лесных и луговых сообществ наряду с нарушенными участками.

6. По характеру субстрата преобладают эпигеиды (53,8%), доля эпилитов минимальна (6,3%), что указывает на негативное влияние промышленных выбросов металлургического производства на развитие эпифитной группы.

Полученные данные дополняют сведения о бриофлоре промышленных центров Пермского края.

ВКР УлГУ