

**Центр эколого-биологических исследований и природоохранной работы
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №132 с углубленным изучением
предметов естественно-экологического профиля» г. Перми
МАУ ДО «Детско-юношеский центр «Рифей»**

Бриофлора реликтового болота (ООПТ «Черняевский лес»)

Автор: Абдиева Альбина, ученица 11 класса

Научный руководитель:

Валентина Петровна Буравлева, учитель
биологии высшей категории

Научные консультанты:

Екатерина Михайловна Шкараба, кандидат
биологических наук, доцент кафедры
ботаники Пермского государственного
гуманитарно-педагогического университета;
Безгодов Андрей Геннадьевич, кандидат
биологических наук

Пермь, 2019

Оглавление

Введение.....	3
1. Обзор литературы.....	5
1.1 Определение и классификация болот.....	5
1.2 Особенности строения и биологии мохообразных.....	6
1.3 Распространение мохообразных.....	7
2. Природные условия района исследования.....	9
3. Материал и методы исследования.....	11
4. Результаты исследований и их обсуждение.....	14
4.1 Систематическая структура бриофлоры.....	14
4.2 Эколого-биологическая структура бриофлоры.....	15
4.3 Анализ субстратных групп.....	18
4.4 Анализ экологических типов мохообразных.....	19
Выводы.....	24
Список литературы.....	25
Приложения.....	26

Введение

Тщательное исследование растительности является необходимым условием ее рационального использования и охраны природных богатств. К числу важнейших компонентов растительных сообществ относятся мохообразные. Без учета состава бриофлоры невозможно получить полное представление о флоре региона, а также о структуре, взаимосвязях и динамике ценозов.

Наше исследование направлено на выявление видового разнообразия мхов, произрастающих на реликтовом болоте в долине ручья Светлый. Актуальность исследования и выбор объекта исследования обусловлены несколькими аспектами.

Данные о флоре мхов на особо охраняемой природной территории «Черняевский лес» единичны: «На территории лесопарка... на пробных площадях в напочвенном покрове обнаружено 34 вида из 24 родов мхов» (Малеев, Молганова, Бойко, 2007).

Настоящая работа является частью комплексных исследований экосистем ООПТ местного значения «Черняевский лес» вдоль экологической тропы «Дорога домой», начатых школьным лесничеством «Пролески» (пермская школа №132) в 2013 г. На реликтовом болоте в ходе геоботанических исследований была описана флора сосудистых растений. Здесь были открыты и полностью изучены популяции щитовника гребенчатого (Красная книга Пермского края, III категория редкости) и касатика ложноаировидного (Приложение к региональной Красной книге). Но флористическое разнообразие моховидных на данной территории до сих пор не было исследовано.

Мхи – неотъемлемый компонент растительных сообществ, они играют важную роль в поддержании их структуры и функционирования. Многие виды растений данной группы являются эдификаторами экосистем, таких как лесные и болотные. Многие являются доминантами напочвенного яруса. Мощный моховой покров затеняет почву, уменьшает размах и скорость колебаний суточной температуры, влажности, освещенности в прилегающем к почве слое воздуха. Все это важно для сохранения и прорастания семян древесных и кустарниковых растений. Таким образом, экосистемная роль данной группы растений довольно значима.

Мохообразные являются исключительно чувствительным компонентом фитоценозов, хорошо отражающим даже небольшие изменения физико-химических условий среды обитания, которые не проявляются на уровне сосудистых растений. Большое значение имеют использование мохообразных (главным образом мхов) для индикации условий среды, выявления степени ее загрязнения (Баишева, 2018).

Знание видового состава бриофлоры и ее экологических особенностей позволит более точно определять состояние различных экосистем и предпринимать меры по их охране и восстановлению (Мещанинова, Фещенко, 2017).

Полученные результаты дополняют сведения о биоразнообразии мохообразных ООПТ «Черняевский лес», а также могут быть использованы для организации экологического мониторинга и осуществления программ по сохранению биоразнообразия особо охраняемых природных территорий г. Перми.

Цель работы: характеристика бриофлоры реликтового болота ООПТ «Черняевский лес».

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи** исследования:

- 1) выявить видовой состав мохообразных реликтового болота и составить аннотированный список бриофлоры;
- 2) провести таксономический и биоэкологический анализ;
- 3) составить экологическую характеристику бриофлоры.

Объект исследования: мохообразные реликтового болота ООПТ «Черняевский лес».

Предмет исследования: таксономический состав мохообразных реликтового болота ООПТ «Черняевский лес».

БЛАГОДАРНОСТИ. Автор приносит искреннюю благодарность Е.М. Шкараба, А.Г. Безгодову за ценные консультации, помощь в определении мхов, возможность использования микроскопической техники, научной и справочной литературы; своему учителю В.П. Буравлевой за помощь и поддержку на всех этапах выполнения работы.

1. Обзор литературы

1.1 Определение и классификация болот

Болото – это пространство, где преобладают растения, живущие в условиях обильного увлажнения (т.е. гидро- и гигрофиты). У болота свой специфический набор растений, животных, характерные сообщества микроорганизмов. Не менее своеобразна и болотная почва. Получается сложное сочетание тесно взаимосвязанных природных комплексов, объединяемых единой средой обитания.

Основные отличительные особенности болотных местообитаний заключаются в следующем (Боч, Мазинг, 1979): обильное увлажнение; недостаток кислорода; низкая теплопроводность; бедность азотом и другими элементами минерального питания; нарастание торфа.

Разнообразие болот очень велико, поэтому, по мере накопления сведений, возникла необходимость в их классификации. В первую очередь принято различать болота по тому, насколько их растительность обеспечена минеральным питанием. От этого зависит видовое разнообразие обитающих на болотах растений (Березина и др., 1983).

По этому признаку выделяют низинные или эвтрофные болота; для них характерно богатое минеральное питание (зольность верхнего слоя свыше 6 %). Формируется при застывании водоемов, по берегам рек (пойменные болота), в местах выхода ключей на склонах. Существуют главным образом за счет грунтовых вод. По видовому составу господствующих растений различают травяные, моховые, лесные низинные болота. К травяным болотам относят фитоценозы, образованные водолюбивыми травянистыми растениями: виды осок, тростник, представители водно-болотного разнотравья. На лесных низинных болотах растут: береза пушистая, ольха черная, многие виды ивы. Гораздо реже в лесной зоне встречаются низинные болота с господством зеленых мхов.

Полная противоположность им – болота верховые или олиготрофные. Этот тип болот с бедным минеральным питанием (зольность верхнего слоя менее 4%) формируются в условиях застаивания поверхностных вод на плоских понижениях водоразделов, подстилаемых водонепроницаемыми породами. Олиготрофные болота обычно не связаны с грунтовыми водами и существуют за счет атмосферных осадков. Характерно господство сфагновых мхов, широко распространены кустарнички из семейства вересковых. Из трав доминирует пушица влагалищная, очень обычна шейхцерия болотная. Из древесных пород на верховых болотах могут расти береза пушистая и сосна, которая в этих условиях представлена особой экологической формой. Изредка можно встретить карликовую березку, которая более характерна для тундровой растительности. Благодаря накоплению торфа поверхность болота со временем становится выпуклой. Верховые сфагновые болота в основном распространены на обширных пространствах низменностей в северных районах Пермского края (Генкель, 1974).

Низинное болото превращается в верховое по мере накопления торфа. Торфяная залежь растет медленно, в среднем на миллиметр в год, и, конечно, в природе встречается целый ряд промежуточных болотных форм. Такие болота объединяются под общим названием – мезотрофные, или переходные. Переходные болота, или лесные согры, тип болот, промежуточных по характеру питания и растительности между низинными и верховыми болотами. Лесные согры по мере накопления торфа все больше изолируются от грунтового источника питания и далее развиваются в условиях перевеса расхода влаги над ее приходом, доходя до стадии отдельных верховых бугров, разделенными друг от друга осоково-сфагновыми ассоциациями. Верховые сфагновые болота в основном распространены на обширных пространствах низменностей в северных районах Пермского края.

1.2 Особенности строения и биологии мохообразных

От высших сосудистых растений мохообразные отличаются рядом особенностей строения и биологии. Наиболее важные отличия – преобладание гаплоидного гаметофита над диплоидным спорофитом по размерам и продолжительности существования и отсутствие специализированных проводящих тканей. Мохообразные обладают малыми размерами и ассимилируют всей поверхностью тела. Эти свойства позволяют им осваивать непригодные большинству сосудистых растений местообитания, и одновременно – ограничивают спектр доступных.

Важным и регламентирующим распространение абиотическим фактором является влага; причем значимо не только общее количество осадков, но и равномерность их выпадения. В гумидных областях разнообразие мхов всегда существенно выше, чем в аридных.

Мелкие размеры тела позволяют мохообразным находить подходящие местообитания (микростообитания) в различной обстановке. Повышенное видовое разнообразие часто связано со скальными обнажениями, где в силу сложного микрорельефа существует большой набор экотопов, различающихся по условиям освещенности и увлажненности (значение имеет и состав пород). В горных областях разнообразие мохообразных всегда выше, чем в равнинных.

Место мхов в растительном покрове варьирует в зависимости от комплекса факторов. В луговых и степных сообществах разнообразие и роль мхов весьма скромны. В болотных, лесных и тундровых сообществах мхи часто являются важным компонентом и могут играть роль эдификаторов фитоценозов. В большом спектре экстремальных для сосудистых растений местообитаний – на каменистых россыпях, скальных обнажениях, в местах снежных забоев в высокогорьях, по каменистым днищам и берегам ручьев и т.п. – мхи образуют собственные группировки или сообщества (Писаренко, 2016).

1.3 Распространение мохообразных

Эволюция мохообразных шла в направлении расширения их экологической сферы, по пути уклонения от конкуренции и повышения выносливости, возрастания степени устойчивости данных организмов. Отличительной чертой мохообразных является высокая приспособленность (толерантность) к многим лимитирующим факторам среды, в частности, к слабому освещению, перегреванию субстрата, недостатку и переизбытку влаги, дефициту минеральных веществ и пр. (Рыковский, 1989; Рейвн и др., 1990).

Бриофиты господствуют, вытесняя прочие растения, на обширных пространствах приполярных областей и на каменистых склонах гор выше границы леса. Многие из них способны даже выдерживать длительные периоды сильных антарктических холодов. Ряд видов встречается в пустынях, причем некоторые из них образуют обширные скопления на сухих открытых скалах, которые могут прогреваться до очень высоких температур. Многие виды годами сохраняют жизнеспособность в сухом состоянии, быстро восстанавливая активность при увлажнении. В то же время, известны водные мхи и печеночники, погибающие в течение примерно суток при высыхании (Абрамов, Абрамова, 1978; Рейвн и др., 1990).

В некоторых биомах, например, бореальных лесах или болотах небольшое количество видов мохообразных может доминировать в почвенном ярусе и играть значимую роль в потоке азота, углерода, образовании биомассы, водном балансе [Turetsky, 2003], защите почвы от эрозии, однако количество этих видов, характеризующихся высоким обилием и частотой встречаемости, невелико. Большинство видов, имеют рассеянное распространение, не являются часто встречающимися видами в пределах ландшафтов и не отличаются высоким обилием в сообществах [Абрамов, Абрамова, 1978].

Мохообразные – слабо конкурентные растения, их низкий биологический потенциал восполняется за счет высокой регенеративной способности, вегетативного размножения, коллективных форм роста, способности к произрастанию на разных типах субстратов.

В зависимости от заселяемого субстрата, традиционно, выделяются следующие группы мохообразных.

Эпигейные виды – растут на почве, глине, иле, песке. К ним относятся, например, большинство видов рода *Bryum*.

Эпилиты – растут на каменистых субстратах (скальных выходах, валунах, каменистых осыпях, гравии и др. (виды родов *Grimmia*, *Schistidium*, *Andreaea* и др.). Поселяясь вместе с лишайниками на камнях, эти виды способствуют разрушению субстрата и образованию гумусового слоя, на котором могут поселяться другие растения.

Эпиксилы – растут на гнилой древесине, пнях, поваленных стволах и др. Такие мохообразные обеспечивают сохранение влажности гнилой древесины, создавая благоприятную среду обитания для большого количества видов растений и животных, вклад которых в биоразнообразие

лесных экосистем весьма значителен. На последних стадиях разрушения гнилая древесина, как правило, лишена коры, имеет рыхлую структуру и находится в тесном контакте с лесной подстилкой, сохраняя и накапливая влагу. В периоды недостаточного увлажнения такой субстрат помогает стабилизировать режим увлажнения в лесном сообществе и является убежищем для мезофильных и гигромезофильных видов.

Эпифиты поселяются на стволах и ветках живых деревьев и кустарников. Эпифит использует другое растение лишь как место прикрепления, но не живет за его счет. Это не паразит. Он использует гумус, накапливающийся в трещинах коры дерева, влагу, стекающую по стволу во время дождя или выпадающую в виде росы. Два фактора резко ограничивают распространение эпифитов – температура и влажность. Сидящий на стволе дерева в нескольких метрах от земли эпифит, как правило, не может быть прикрыт на землю сколько-нибудь мощным слоем снега и вынужден зимовать без слоя снега, который защищает растения от холода. Это резко уменьшает шансы на произрастание эпифитов в холодных областях. В тайге очень заметно снижен верхний предел, до которого эпифиты поднимаются по стволу дерева. Они в основном приурочены к основаниям стволов, то есть к участкам, которые на зиму закрываются снегом. Эпифиты почти всю необходимую для них влагу получают из атмосферы (дождь, роса, туманы), а не из коры, почти лишенной влаги. Поэтому наиболее высокое разнообразие эпифитов отмечается в районах с высокой влажностью (Бардунов, 1984; Бардунов, Васильев, 2005).

Копрофильные мохообразные растут на разрушающихся экскрементах животных, но могут поселяться на трупах и костях (представители семейства *Splachnaceae*). Некоторые мохообразные являются сапрофитами, например, бесхлорофильный нефотосинтезирующий печеночник *Cryptothallus mirabilis*, который является микогетеротрофом и получает органические вещества, паразитируя на гетеробазидиальном грибе *Tulasnella*, состоящем в эктомикоризном симбиозе с деревьями.

Некоторые мохообразных обитают под водой – в болотах, реках и озерах. Морские виды неизвестны (Баишева, 2018).

2. Природные условия района исследования

Черняевский лес – лесопарк, расположенный в черте города Перми, на территории Индустриального и Дзержинского районов. Общая площадь лесопарка по состоянию на 2003 год – 689,9 га. Охраняемый природный ландшафт «Черняевский лес» является особо охраняемой природной территорией местного значения, которая создана решением Пермской городской Думы от 22.12.2009 №321. Режимы охраны, защиты, содержания и использования ООПТ «Черняевский лес» определены Положением об особо охраняемой природной территории местного значения – охраняемом природном ландшафте «Черняевский лес», утвержденным постановлением Администрации г. Перми от 25.06.2010 № 354 (Особо охраняемые..., 2012).

ООПТ расположена в границах Черняевского участкового лесничества МКУ «Пермское городское лесничество». Эта территория представляет собой лесной массив, сохранившийся в большей своей части в естественном состоянии, находящийся в окружении жилых районов. Черняевский лес является одним из самых крупных внутригородских лесных массивов среди всех городов мира. Он защищает г. Пермь от огромных выбросов загрязняющих веществ предприятий Осенцовского промузла и от автотранспорта. Лесные экосистемы аккумулируют в себе значительную часть загрязнений, перерабатывают углекислый газ в кислород, выполняют средообразующие функции (Особо охраняемые..., 2012).

В Черняевском лесу покрытые лесом площади занимают 592,5 га (76,32%). На ООПТ встречается 15 типов леса, из которых 6 сосновых, 6 еловых, 1 березовый и 2 ольховых. Это уникально для такой небольшой территории. Представлены 9 древесных пород, образующих насаждения со своим преобладанием в первом ярусе древостоя, всего выявлено 127 видов сосудистых растений (Бузмаков и др., 2009). Коренные сосновые типы леса и их производные занимают 346,2 га или 66,1% покрытых лесом земель. Подавляющую их часть (322,1 га) занимают сосняки. Несколько участков занято березой (11,0 га) и посадками тополя (12,0 га), а также осиной (1,1 га). Наиболее часто встречаются сосняки-зеленомошниковые (71,2%), затем – черничники (18,1%) и брусничники (7,6%); сосняки: липняковский, кисличниковый и травяной занимают всего лишь 10,5 га (3,0%).

В течение 2013-2016 гг. в Черняевском лесу школьное лесничество «Пролески» (пермская школа №132) проводило геоботанические исследования заболоченной поймы ручья Светлый.

Здесь было выявлено три смежных биотопа, нечетко отграниченных друг от друга: низинное тростниковое болото, зарастающее по окраинам ивами и рогозом, березняк пойменный и черноольшаник пойменный (рис. 1).

Древостой исследованных фитоценозов образован березой пушистой (*Betula pubescens*), ольхой черной (*Alnus glutinosa*), изредка встречается сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). В подлеске господствуют ивы (ива шерстистопобеговая – *Salix dasyclados*, ива Бебба – *Salix bebbiana*); крушина ломкая (*Frangula alnus*). Многие гербарные образцы ив, собранные на

исследуемой территории, характеризуются смешанными признаками. Это свидетельствует об их гибридном происхождении, в основном это гибриды ивы шерстистопобеговой с ивой пепельной и другими видами.



Рис.1 Березняк пойменный
(ручей Светлый, ООПТ «Черняевский лес», 2015)

Подлесок представлен растениями местной флоры: рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), малиной обыкновенной (*Rubus idaeus*), черемухой обыкновенной (*Padus avium*), смородиной черной (*Ribes nigrum*).

На болоте был обнаружен 31 вид травянистых сосудистых растений, относящихся к 20 семействам и 24 родам. Видовое разнообразие травяно-кустарничкового яруса коррелирует с микрорельефом исследуемого местообитания. На кочках и приствольных возвышениях явным доминантом выступает осока дернистая (*Carex cespitosa*). Часто встречаются брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), черника (*Vaccinium myrtillus*), зюзник европейский (*Lycopus europaeus*), папоротники: щитовник ланцетогребенчатый (*Dryopteris lanceolatocristata*), щитовник схожий (*Dryopteris expansa*). Впервые для Черняевского леса нами отмечен щитовник гребенчатый (*Dryopteris cristata*), занесенный в Красную книгу Пермского края (2018). В лесу и по краям болота густые заросли образует рогоз широколистный (*Typha latifolia*), тростник обыкновенный (*Phragmites communis*).

В мочажинах и понижениях микрорельефа доминируют осоки пузырчатая (*Carex vesicaria*), вздутая (*Carex rostrata*). Часто встречаются частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*), калужница болотная (*Caltha palustris*), белокрыльник болотный (*Calla palūstris*). В годы с обильным количеством осадков болото затопляется водой, что способствует обильному разрастанию ряски малой (*Lemna minor*).

3. Материал и методы исследования

Материалом для работы послужили личные многолетние сборы мохообразных (2016-2019 гг.) на реликтовом болоте (ООПТ «Черняевский лес»). Сбор материала проводился маршрутным методом, всего за три полевых сезона было собрано 110 образцов.

Сбор образцов мохообразных проводился на всех типах субстрата (гнилой древесине, валеже, почве, комлях и стволах деревьев, вывалах и др.), кроме мочажин. Только в 2013 году вследствие сухого лета в мочажинах не стояла вода. В 2014-2019 гг. из-за обилия осадков мочажины были затоплены водой, поэтому здесь было сложно взять образцы мхов. При обследовании местообитаний тщательно исследовались места сбора с целью поиска экземпляров со спорогонами, поскольку мхи со зрелыми спорогонами определяются легче стерильных (Мельничук, 1970).

Обработка образцов мохообразных и определение видовой принадлежности проводилась с применением микроскопического метода (Мошковский, 1999). Начальным этапом анализа собранного образца был предварительный просмотр под бинокулярным микроскопом, визуальное определение количества попавших в образец видов, выделение из образца материала для идентификации видовой принадлежности. При визуальном осмотре обращали внимание на:

- особенности внешнего строения гаметофита (форму и характер расположений листьев, ветвление, характер роста: верхлодные или бокоплодные, наличие выводковых структур, их расположение);
- особенности строения спорофита при его наличии в образце (морфологические признаки коробочки: форма, размеры, строение перистома и др.).

На первом этапе работы с образцом также разделяли попавших в образец печеночники, верхлодные и бокоплодные листостебельные мхи в связи с тем, что для их определения используются разные определители. Определение видовой принадлежности велось по признакам гаметофита и спорофита или, при отсутствии последнего, только по признакам гаметофита.

Дальнейшая работа по определению выделенного из образца мха осуществлялась с применением микроскопа, для чего изготавливалась серия временных микропрепаратов изолированных от стебля листьев с учетом их расположения и выполняемых функций. Важнейшими диагностическими признаками при определении мхов являются:

- анатомическое строение листа (форма клеток, слагающих пластинку листа, их размеры и расположение, особенности строения жилки и края листа, наличие и расположение пор, и других таксономически значимых признаков);
- прикрепление листьев к стеблю у бокоплодных листостебельных мхов и печеночников;

- наличие выводковых структур, их строение;
- строение коробочки и ее отдельных частей.

Идентификацию мохообразных проводили с помощью общепринятого сравнительно-морфологического метода по отечественным и зарубежным определителям (Мельничук, 1970; Савич-Любицкая, Смирнова, 1970; Игнатов, Игнатова, 2003, 2004).

Анализ бриофлоры осуществлялся с помощью традиционных сравнительно-флористического, ботанико-географического, экологического и фитоценотического методов.

Для обозначения экологических групп использована классификация, приведенная Поповой Н. Н. (Попова, 2002): эколого-ценотические группы: лесные; болотные; лесо-болотные; лесо-лугово-болотные; лесо-степные; эвритопные; петрофитно-лесные; петрофитные; степные; лугово-болотные.

Для выделения жизненных форм мохообразных на исследуемой территории использована классификация К. Гимингама с соавторами (Попова, 2002): высокие дерновинки; низкие дерновинки; высокие плотные дерновинки; пучковато-ветвистые дерновинки; подушки; высокие подушковидные дерновинки; низкие подушковидные дерновинки; плоские коврики; грубые коврики; нитевидные коврики; сплетения; древовидные; низкие плотные дерновинки.

Для обозначения экологических типов использована классификация, приведенная Поповой (Попова, 2002):

- по отношению к увлажнению: ксерофит, мезоксерофит, мезофит, мезогигрофит, гигрофит, индифферентные;
- по отношению к свету: гелиофит, гелиосциофит, сциофит, индифферентные.
- по отношению к субстрату: эпифиты, эпигейные, эпиксилы;
- по отношению к кислотности субстрата: базидифильные, нейтрофильные, ацидонейтрофильные, ацидофильные, индифферентные.

При анализе бриофлоры болот использовалась шкала верности болотному экотопу. Используются следующие категории:

I – виды, заходящие на болото редко и случайно;

II – виды, индифферентные к болотному экотопу;

III – виды, одинаково часто встречающиеся на болоте и в других местообитаниях, но имеющие оптимальное развитие в условиях болотного экотопа;

IV – виды, предпочитающие болота, но иногда встречающиеся и в других местообитаниях;

V – виды, произрастающие только на болотах (Боч, Смагин, 1993).

Растения трех последних групп рассматриваются как «верные» виды болотного экотопа. Именно они образуют флороценотический комплекс болот. Верные виды играют ведущую роль в сложении растительного покрова болот.

Типы эколого-фитоценологических стратегий видов даны в соответствии с концепцией Н. During (1992). Были использованы следующие категории:

1. Виды-колонисты (C). Типичны для начальных стадий первичных и вторичных сукцессий. Характеризуются средней продолжительностью жизни, небольшой скоростью роста, высокой степенью репродуктивного усилия. Вегетативное размножение играет основную роль на ранних стадиях жизни, спорофиты образуются часто, с 2-3 лет. Споры небольшие, менее 20 мкм, у большинства видов долго сохраняющие жизнеспособность.
2. Виды-челноки (L). Этот тип стратегии характерен для недолго существующих местообитаний, которые исчезают и возобновляются в пределах одного и того же сообщества или рядом (следы копыт, гнилая древесина, стволы деревьев). Продолжительность жизни может быть разной (от 1-2 лет и более), активность полового и вегетативного размножения – умеренная. Споры крупного размера, более 25 мкм, жизнеспособность как правило, небольшая, вегетативные диаспоры крупные.
3. Виды-стайеры (Ps). Группа видов, длительно растущих на толстых стволах лиственных деревьев, спороносящих через каждые 2–3 года, медленно растущих и не исчезающих из местообитания, пока не исчезнет субстрат, на котором они растут (например, пока не упадет дерево).

4. Результаты исследований и их обсуждение

4.1 Систематическая структура бриофлоры

На основании личных сборов в заболоченной пойме ручья Светлый на ООПТ «Черняевский лес» выявлено произрастание 61 вида мхов, относящихся к двум отделам, 6 классам, 11 порядкам, 25 семействам, 37 родам (табл. 1; Приложение 1). Подавляющее большинство видов относится к отделу Мхи, или Листостебельные мхи (*Bryophyta*) – 53 вида (87%), к отделу Печеночники (*Marchantiophyta*) – 8 видов (13%).

Таблица 1

Систематическая структура бриофлоры реликтового болота
ООПТ «Черняевский лес»

Класс (количество порядков)	Число видов	% общего числа видов	Число родов	% общего числа родов	Число семейств	% общего числа семейств
<i>Bryopsida</i> (5)	41	67	26	70	16	65
<i>Jungermanniopsida</i> (2)	7	11	5	14	5	19
<i>Marchantiopsida</i> (1)	1	2	1	3	1	4
<i>Polytrichopsida</i> (1)	3	5	2	5	1	4
<i>Sphagnopsida</i> (1)	8	13	1	3	1	4
<i>Tetraphidopsida</i> (1)	1	2	1	3	1	4
Всего	61		37		25	

Показатели систематического разнообразия рассматриваемой флоры следующие: среднее число видов в семействе – 2,4; родов в одном семействе – 1,5; видов в одном роде – 1,6. Число семейств с уровнем видового богатства выше среднего – 8, число родов – 9.

В составе исследуемой флоры – 25 семейств. К ведущим по числу видов семействам относятся: *Brachytheciaceae*, *Sphagnaceae* – по 8 видов (13%); *Amblystegiaceae* – 5 видов (8%); *Mniaceae*, *Dicranaceae*, *Pylaisiaceae* – по 4 вида (7%); *Polytrichaceae* – 3 вида (5%). Они объединяют 36 видов, что составляет 59,0 % всего видового разнообразия бриофлоры реликтового болота (табл. 2).

Таблица 2

Семейства и роды бриофлоры реликтового болота
ООПТ «Черняевский лес»

Семейство	Число		Род и число видов в нем
	родов	видов	
<i>Amblystegiaceae</i>	5	5	<i>Amblystegium</i> (1) <i>Campylium</i> (1) <i>Drepanocladus</i> (1) <i>Hygroamblystegium</i> (1) <i>Leptodictyum</i> (1)
<i>Aulacomniaceae</i>	1	1	<i>Aulacomnium</i> (1)
<i>Brachytheciaceae</i>	2	8	<i>Brachythecium</i> (7)

			<i>Cirriphyllum</i> (1)
<i>Bryaceae</i>	2	4	<i>Bryum</i> (3) <i>Rhodobryum</i> (1)
<i>Calliergonaceae</i>	1	1	<i>Calliergon</i> (1)
<i>Cephaloziaceae</i>	1	1	<i>Cephalozia</i> (1)
<i>Climaciaceae</i>	1	1	<i>Climacium</i> (1)
<i>Dicranaceae</i>	2	4	<i>Dicranum</i> (3) <i>Ceratodon</i> (1)
<i>Ditrichaceae</i>	1	1	<i>Ditrichum</i> (1)
<i>Hylocomiaceae</i>	2	2	<i>Rhytidiadelphus</i> (1) <i>Pleurozium</i> (1)
<i>Lepidoziaceae</i>	1	1	<i>Lepidozia</i> (1)
<i>Lophocoleaceae</i>	1	2	<i>Lophocolea</i> (2)
<i>Marchantiaceae</i>	1	1	<i>Marchantia</i> (1)
<i>Meesiaceae</i>	1	1	<i>Leptobryum</i> (1)
<i>Mielichhoferiaceae</i>	1	1	<i>Pohlia</i> (1)
<i>Mniaceae</i>	2	4	<i>Plagiomnium</i> (2) <i>Rhizomnium</i> (2)
<i>Pylaisiaceae</i>	3	4	<i>Callicladium</i> (1) <i>Hypnum</i> (2) <i>Pylaisia</i> (1)
<i>Plagiochilaceae</i>	1	1	<i>Plagiochila</i> (1)
<i>Plagiotheciaceae</i>	1	3	<i>Plagiothecium</i> (3)
<i>Polytrichaceae</i>	2	3	<i>Polytrichum</i> (2) <i>Atrichum</i> (1)
<i>Pseudolepicoleaceae</i>	1	1	<i>Blepharostoma</i> (1)
<i>Ptilidiaceae</i>	1	1	<i>Ptilidium</i> (1)
<i>Scorpidiaceae</i>	1	1	<i>Sanionia</i> (1)
<i>Sphagnaceae</i>	1	8	<i>Sphagnum</i> (8)
<i>Tetraphidaceae</i>	1	1	<i>Tetraphis</i> (1)
	37	61	

Наибольшее число родов содержит семейство *Amblystegiaceae* – 5; в семействах *Mniaceae*, *Dicranaceae*, *Brachytheciaceae*, *Hylocomiaceae* – по 2 вида. Они объединяют 13 родов, или 35 % всего количества родов.

По числу видов в бриофлоре преобладают роды *Sphagnum*– 8 видов, *Brachythecium* – 7. Роды *Bryum*, *Dicranum*, *Plagiothecium* содержат по 3 вида, *Plagiomnium*, *Rhizomnium*, *Hypnum* – по 2. Они включают 30 видов (около 49% от всего количества видов).

4.2 Эколого-биологическая структура бриофлоры

В спектре жизненных форм исследованной бриофлоры мы выделили 13 групп (табл. 3).

Таблица 3

Спектры жизненных форм бриофлоры реликтового болота
ООПТ «Черняевский лес»

№	Жизненная форма	Число видов	% от общего числа видов
1	Высокие дерновинки	6	10
2	Низкие дерновинки	4	7
3	Низкие плотные дерновинки	6	10
4	Высокие плотные дерновинки	2	4
5	Пучковато-ветвистые дерновинки	8	13
6	Высокие подушковидные дерновинки	1	2
7	Низкие подушковидные дерновинки	1	2
8	Плоские коврики	18	30
9	Грубые коврики	6	10
10	Нитевидные коврики	2	4
11	Сплетения	3	6
12	Древовидные	1	2
13	Талломные коврики	1	2

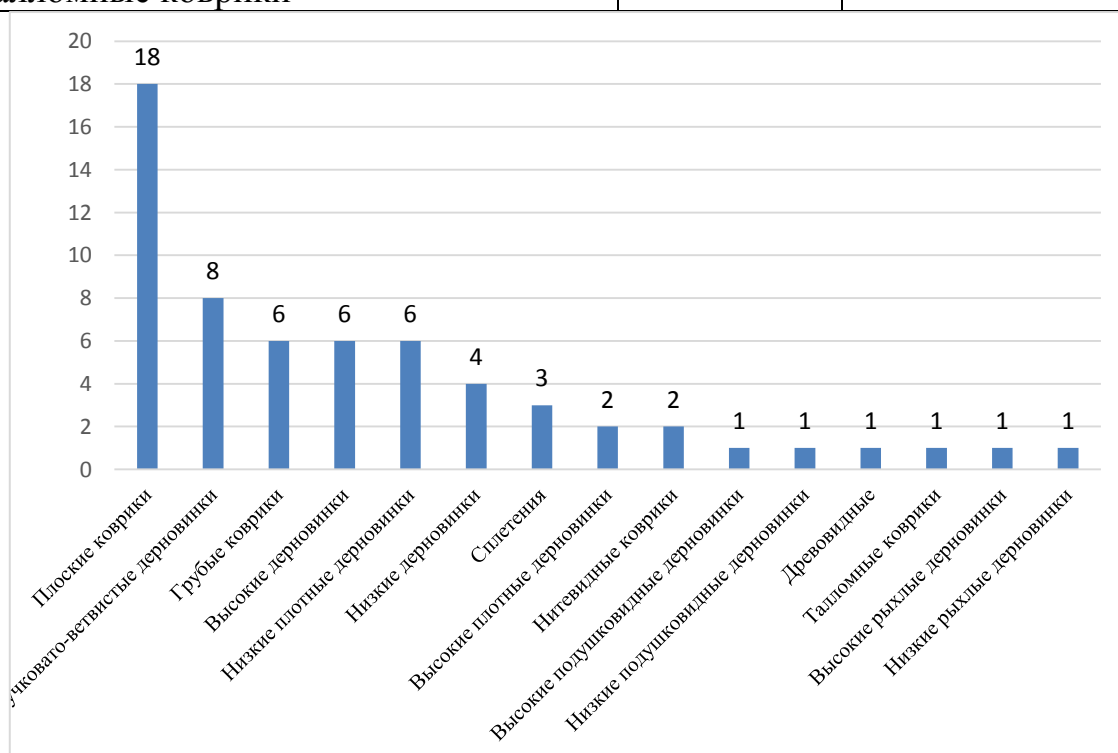


Рис.3 Спектры жизненных форм бриофлоры реликтового болота
ООПТ «Черняевский лес»

Ядро бриофлоры составляют виды, растущие на приствольных возвышениях (42 вида, 69%) и гниющей древесине (31 вид, 51%), где они обычно образуют сплошной покров в виде «плоских ковриков» (18 видов, 30%) (табл. 4).

Жизненная форма «пучковато-ветвистые дерновинки» представлена сфагнумами (8 видов, 13%), которые густо обрастают приствольные возвышения.

Таблица 4

Места обитания бриофлоры реликтового болота
ООПТ «Черняевский лес»

Место обитания	Число видов	% от общего числа видов
Приствольное возвышение	42	69
Вывал	14	23
Корни деревьев	11	18
Мочажина (в воде)	17	28
Гниющая древесина	29	48
Подстилка	24	39
Шишки	5	8
Стволы деревьев	5	8

В эколого-фитоценотическом спектре (табл. 5, рис. 4) исследуемой территории выделено 10 экологических групп, большее число мхов приходится на группы лесных видов (21 вид, 34%) и лесо-болотных (14 видов, 23%).

Таблица 5

Структура бриофлоры болотных массивов по фитоценотической приуроченности

№	Жизненная форма	Число видов	% от общего числа видов
1	Лесные	21	34
2	Болотные	2	3
3	Лесо-болотные	14	23
5	Лесо-степные	1	2
6	Эвритопные	10	17
7	Петрофильно-лесные	3	5
8	Лугово-болотные	4	7
9	Синузии почвенных обнажений	2	3
10	Лесо-лугово-болотный	1	2

Встречаемость видов оценивалась частотой встречаемости(%) в собранных образцах. Наибольшую встречаемость имеют лесные виды *Brachythecium curtum*(38%), *Callicladium haldanianum*(29%), *Sanionia uncinata*(28%), *Plagiothecium denticulatum*(21%) и др.

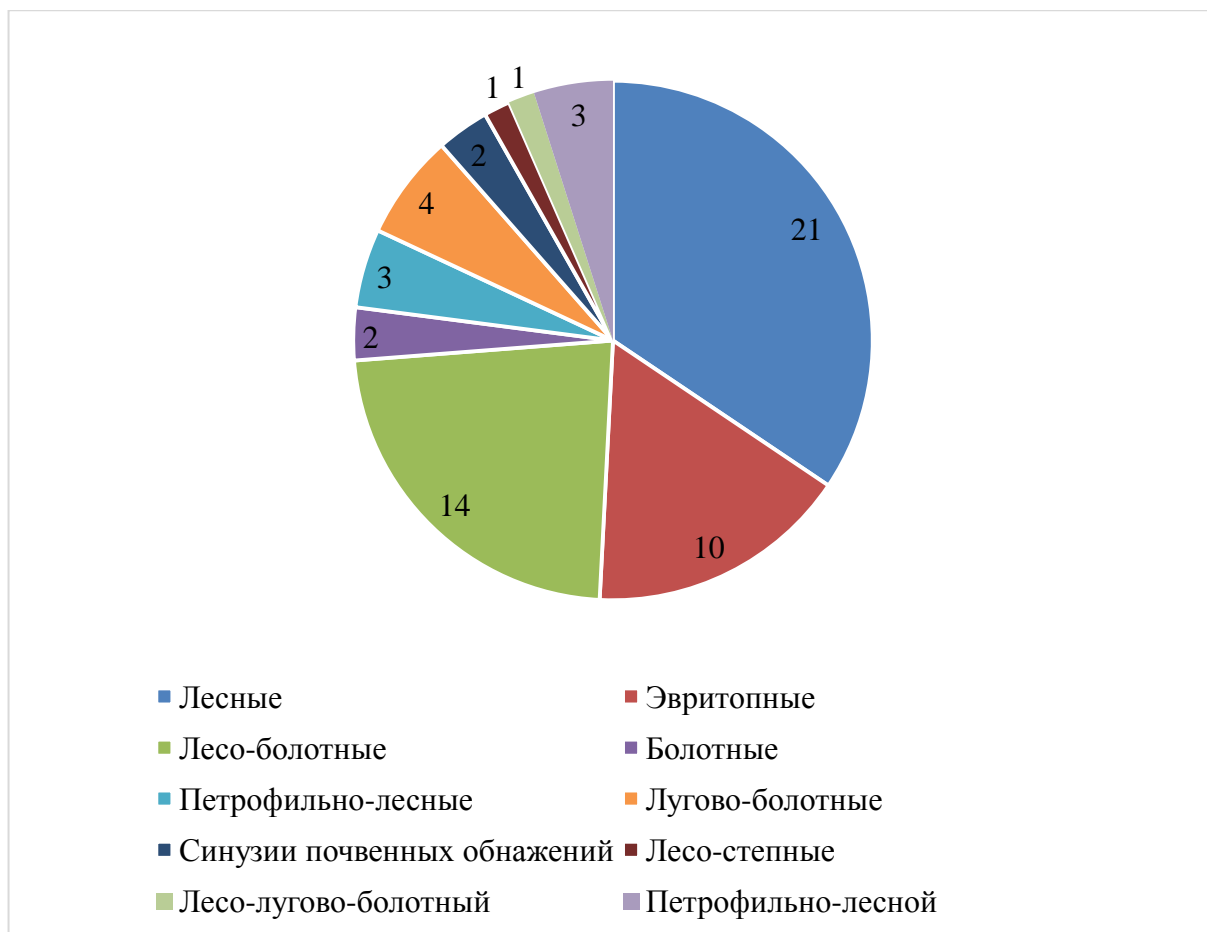


Рис. 4 Структура бриофлоры болотных массивов по фитоценозической приуроченности

Болотные и лесо-болотные виды представлены в основном сфагновыми мхами, среди них наиболее обычны *Sphagnum centrale*, *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum russowii*.

Особенностью эколого-фитоценозического спектра является то, что третье место по числу видов занимает группа эвритопных мхов (10 видов, 17%). В этой группе наиболее часто встречающиеся виды – *Aulacomnium palustre*, *Bryum caespiticium*, *Amblystegium serpens*.

В равной степени представлены лугово-болотные, петрофильно-лесные и синузии почвенных обнажений (по 3 вида, 5,6%). Синузии почвенных обнажений встречались на вывалах деревьев. Единственным числом представлены лесо-степные виды – *Bryum pseudotriquetrum* и лесо-лугово-болотные – *Hypnum lindbergii*.

4.3 Анализ субстратных групп

Характер субстрата определяет распределение мохообразных в растительных сообществах. На территории болота выделено 4 субстратные группы бриофитов: эпигейные мхи, эпиксилы, эпифиты, эпилиты (рис. 5). При анализе субстратной приуроченности бриофитов необходимо принять во внимание, что многие виды способны произрастать на разных типах субстратов (Баишева, 2018).

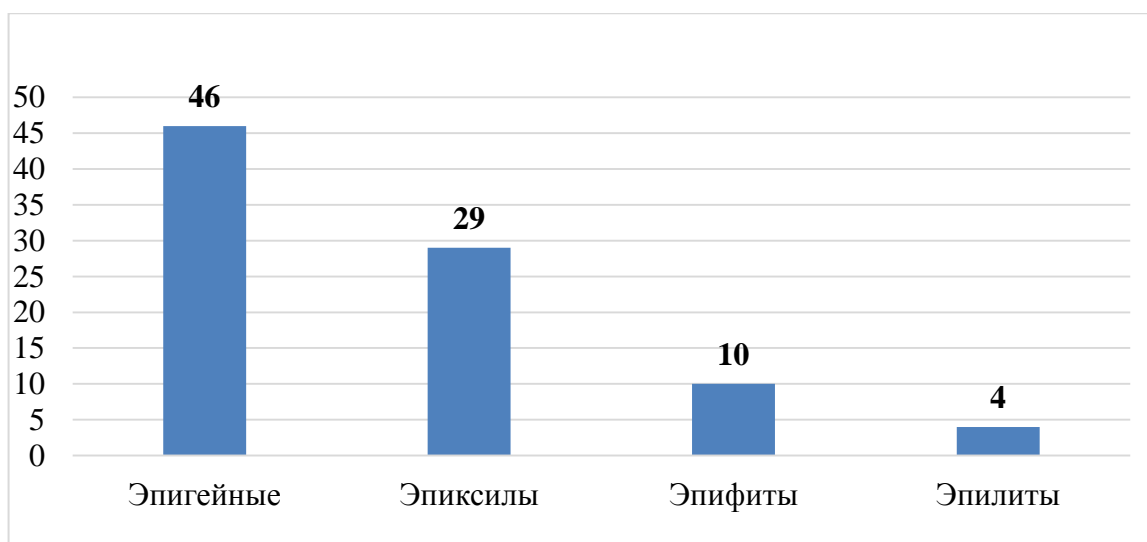


Рис. 5. Соотношение субстратных групп бриофитов реликтового болота ООПТ «Черняевский лес»

Среди субстратных групп бриофитов наиболее многочисленна группа эпигейных мхов (46 видов, или 75%). Наибольшим разнообразием среди эпигейных мхов обладает семейство *Sphagnaceae* (8 видов, 14%).

На долю эпиксиллов приходится 29 видов, 48%: на гнилой древесине зарегистрированы *Tetraxis pellucida*, *Amblystegium serpens*, *Callicladium haldanianum*, *Lepidozia reptans* и др.

На коре живых деревьев учтено 10 видов (16%). Эпифиты зарегистрированы нами на следующих деревьях: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), ель сибирская (*Picea obovata*), береза повислая (*Betula pendula*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), ольха черная (*Alnus glutinosa*), осина обыкновенная (*Populus tremula*), ива козья (*Salix caprea*).

Среди комлевых эпифитов наиболее часто встречаются: *Brachythecium campestre*, *Hypnum pallescens*, *Brachythecium reflexum*. Как примесь к ним встречаются мхи напочвенного покрова: *Pleurozium schreberi*, *Bryum caespiticium*.

4.4 Анализ экологических типов

Выделены основные экологические факторы, определяющие жизнедеятельность мохообразных: влажность среды обитания, освещенность и кислотность субстрата.

Величина pH среды как индикатор трофности субстрата является ведущим экологическим фактором в распространении болотных видов растений. По отношению к кислотности субстрата на исследуемой территории выделено 4 экологических типа бриофитов (рис. 7). Наиболее многочисленный тип – нейтрофильные бриофиты (27 видов/44%). На долю индифферентных по отношению к кислотности относится 19 видов (31%); ацидофильные и ацидонейтрофильные виды представлены примерно в равной степени (рис. 6).

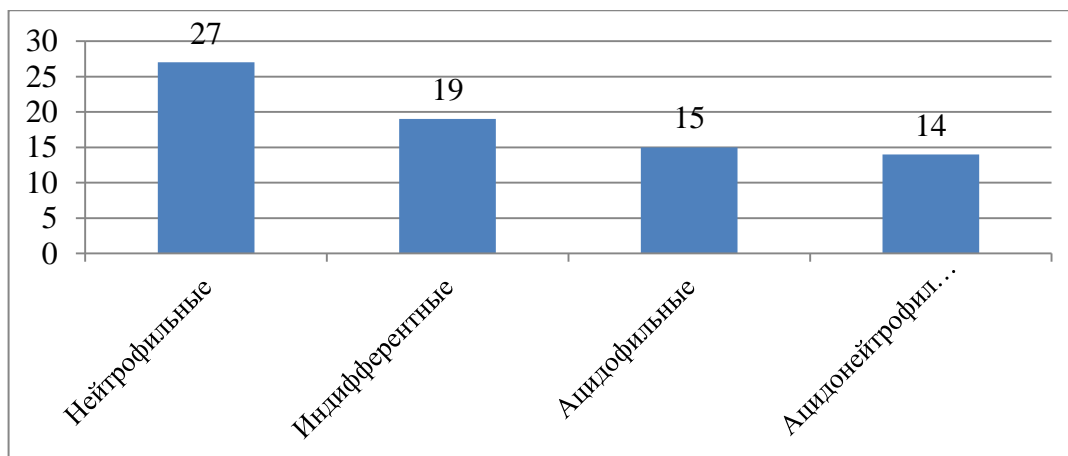


Рис. 6 Соотношение групп бриофитов по отношению к кислотности

Всего на исследуемой территории встречается 7 экологических типов мохообразных по отношению к влажности (рис. 5). Большинство видов мохообразных являются мезофитами (39 видов/63%). Вторые по численности – гигрофиты (16 видов/ 26%). Всего 1 вид относится к гидрофитам – *Leptodictyum riparium*. Высокая доля мезофитов характерна для заболоченных черноольховых и березовых лесов, к данной группе, в основном, относятся эпигейные, эпифитные и эпиксильные виды.

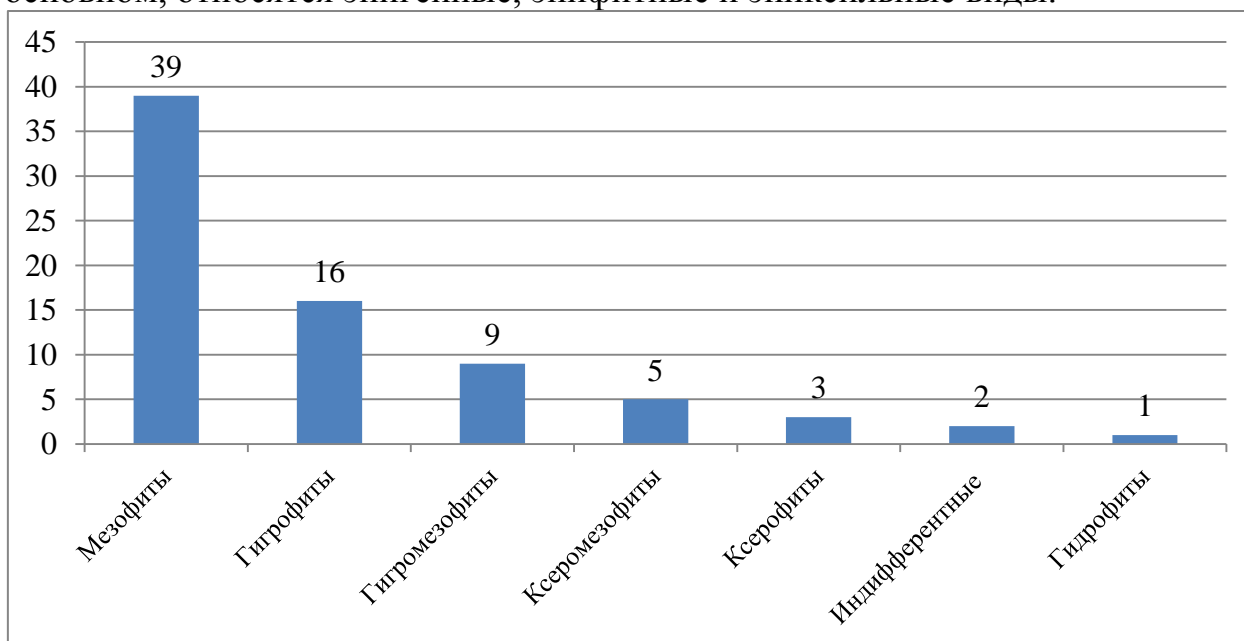


Рис. 7 Соотношение групп бриофитов по отношению к влажности

По отношению к свету на исследуемой территории выделено 4 экологических типа (рис.6). Наиболее многочисленный тип составляют сциофиты (41 вид/67%). В меньшей степени представлены гелиофиты и индифферентные к освещенности виды (9 видов/15% и 6 видов/10% соответственно).

Высокая доля теневыносливых и тенелюбивых видов характерна для сообществ лесных болот.

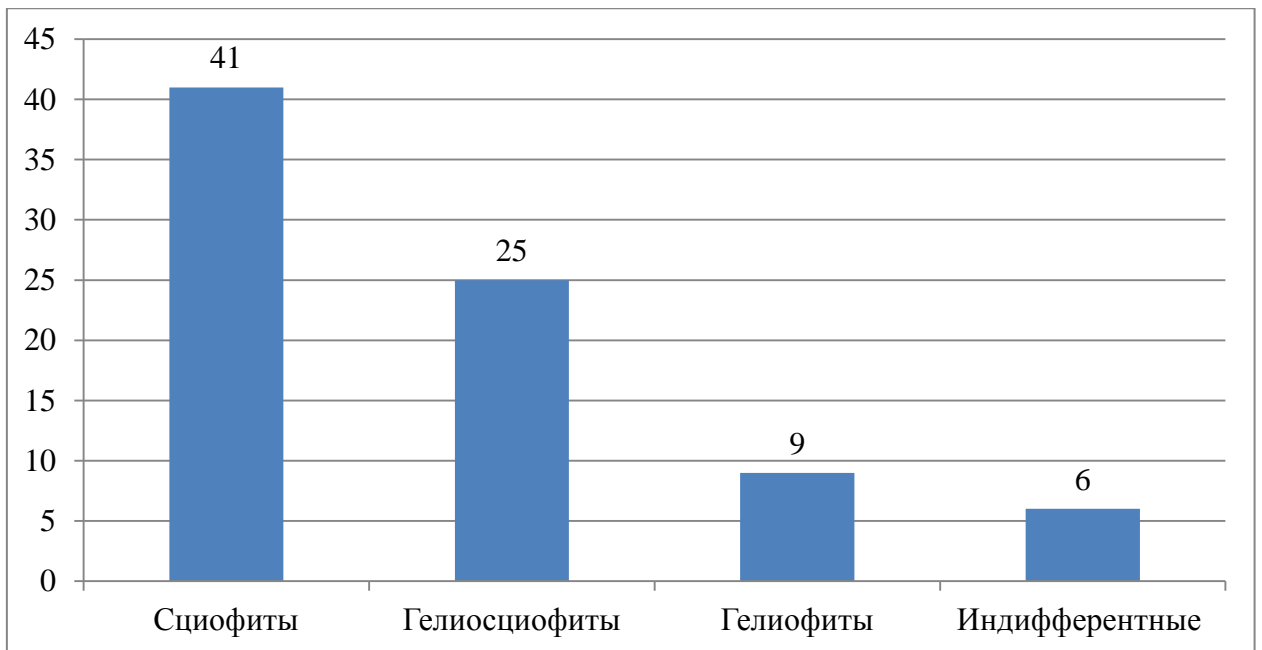


Рис. 8 Соотношение групп бриофитов по отношению к освещенности

Анализ жизненных стратегий бриофитов был проведен в соответствии с системой Н. During [1992], основой которой является реакция мхов на изменения окружающей среды, выражающиеся в продолжительности существования и степени вероятности появления местообитаний, пригодных для бриофитов.

В бриофлоре болота на основании собранных данных в одинаковой степени представлены стайеры и колонисты (по 22 вида, 36%); на долю челноков приходится 17 видов (28%) (рис. 9).

Анализ спектров стратегий у видов разных субстратных групп показал, что среди эпиксиллов преобладали виды со стратегией колонистов (13 видов/21%) и стайеров (11 видов/18%). Вероятно, это связано с тем, что период существования стволов деревьев и гнилой древесины ограничен несколькими годами или десятилетиями, поэтому стратегия выживания эпиксильных видов направлена на активное расселение. Эпигейные виды почти в равной степени относятся к многолетним стайерам (18 видов/30%); челнокам (15 видов/25%) и колонистам (13 видов/21%). Преобладание видов-колонистов характерно для заболоченных лесов (в основном, это эпифиты и эпиксиллы), где часто встречаются лабильные виды, способные быстро заселять разные типы субстратов – почву, гнилую древесину (*Amblystegium serpens*, *Hypogamblystegium humile* и др.).



Рис. 9 Соотношение групп бриофлоры реликтового болота ООПТ «Черняевский лес» по жизненной стратегии

По степени связи («верности болоту») виды подразделяются на пять групп: I – случайный вид; II – индифферентный; III – встречающийся в разных экотопах, но оптимально развивающийся на болотах; IV – предпочитающий болота; V – встречающийся почти исключительно на болотах. В бриофлоре реликтового болота более половины видов относится к индифферентным к болотному экотопу – 32 вида, 52%. 15 бриофитов (25%) составляют группу видов, предпочитающих болота, но иногда встречающихся и в других местообитаниях (рис. 10).



Рис. 10 Структура бриофлоры реликтового болота по «верности» болотному экотопу

Почти в равной степени представлены случайные виды и виды, одинаково часто встречающиеся на болоте и в других местообитаниях, но имеющие оптимальное развитие в условиях болотного экотопа (I – 6 видов, 10%; III – 5 видов, 8%). Балл верности болоту V имеют всего 3 вида сфагнума: *S. angustifolium*, *S. capillifolium* и *S. centrale*.

В целом анализ верности видов болотным местообитаниям выявил, что случайные и индифферентные виды, заходящие на болота по соответствующим нишам (категории I и II) составляют около 62%. С показателями верности болотному экотопу сходны данные по эколого-ценотическим группам видов. В исследованных фитоценозах 57% мохообразных являются лесными и лесо-болотными.

В географической структуре бриофлоры преобладают бореальные и аркто-бореальные виды – 35 видов (57%) и 11 видов (18%) соответственно (табл. 6, рис. 11).

Таблица 6

Соотношение широтно-географических элементов в бриофлоре реликтового болота ООПТ «Черняевский лес»

Группа видов	Число видов	%
Эвриголарктическая	3	5
Аркто-бореальная	11	18
Бореальная	35	57
Бореально-неморальная	4	7
Неморальная	5	8
Космополитная	2	3
Циркумбореальная	1	2

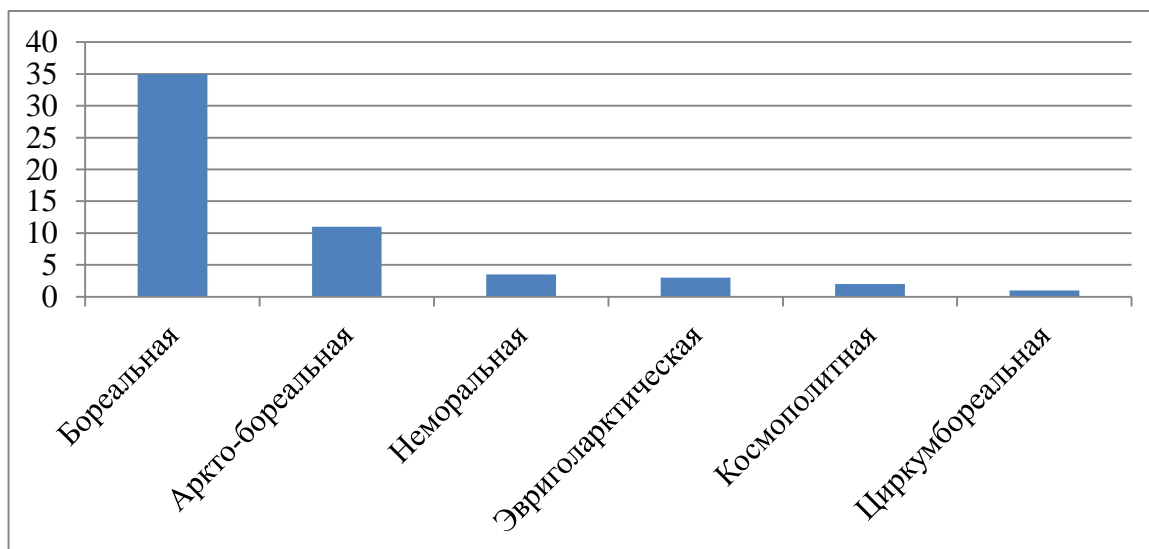


Рис. 11 Соотношение широтно-географических элементов в бриофлоре реликтового болота ООПТ «Черняевский лес»

Выводы

1. В результате проведенного исследования был определен видовой состав бриофлоры заболоченной поймы ручья Светлый на ООПТ «Черняевский лес» (61 вид из 25 семейств и 37 родов).
2. В ходе таксономического анализа были определены 7 ведущих семейств, которые объединяют 59% от общего числа видов. Проведенный географический анализ позволяет охарактеризовать исследованную бриофлору как бореальную (57% видов).
3. Ядро бриофлоры составляют виды, растущие на приствольных возвышениях и гниющей древесине, где они обычно образуют сплошной покров в виде «плоских ковриков». 57% мохообразных являются лесными и лесо-болотными, наиболее многочисленна группа эпигейных мхов (75%).
4. Различные виды экологического анализа позволили установить, что в исследованной бриофлоре преобладают нейтрофильные бриофиты (44%), мезофиты (63%), сциофиты (41 вид/67%), что характерно для сообществ лесных болот.
5. В бриофлоре в одинаковой степени представлены стайеры и колонисты (по 22 вида, 36%); на долю челноков приходится 17 видов (28%). Преобладание видов-колонистов характерно для заболоченных лесов, где часто встречаются лабильные виды, способные быстро заселять разные типы субстратов – почву, гнилую древесину.
6. Случайные и индифферентные виды, составляют около 62%. С показателями верности сходны данные по эколого-ценотическим группам видов.

Полученные результаты дополняют сведения о биоразнообразии мохообразных ООПТ «Черняевский лес», а также могут быть использованы для организации экологического мониторинга и осуществления программ по сохранению биоразнообразия особо охраняемых природных территорий г. Перми.

Перспективы работы: дальнейшее изучение бриофлоры болота, выявление редких видов мхов, организация мониторинга за состоянием среды с помощью мхов – биоиндикаторов: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*.

Список литературы

1. Абрамов И.И., Абрамова А.Л. Класс листостебельные мхи, или мхи, или бриопсиды (Bryopsida, или Musci) // Жизнь растений. В 6-т. Т.4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения. М.: "Просвещение", 1978. С. 75-98.
2. Баишева Э.З. Руководство по изучению мохообразных. Уфа, 2018. 41 с.
3. Бардунов Л.В. Древнейшие на суше. Новосибирск: Наука, 1984. 159с.
4. Бардунов Л.В., Васильев А.Н. Пути формирования экологических групп мхов во флоре тайги // Ботанический журнал. 2005. Т.90, № 4. С.527-535.
5. Березина Н.А. и др. Мир зеленого безмолвия (болота: их свойства и жизнь) / Н.А. Березина, О.Л. Лисс, С.К. Самсонов. М.: Мысль, 1983. 159 с.
6. Боч М.С., Мазинг В.В. Экосистемы болот СССР. Л.: Наука, 1979.188с.
7. Боч М.С., Смагин В.А. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. М.: Гидрометеиздат, 1993. 224 с.
8. Генкель А. А. Болота Пермской области // Учен. зап. / Перм. пед. ин-т. 1974. Т. 131, вып. 2. С. 4-83.
9. Игнатов М.С., Е.А. Игнатова 2003. Флора мхов средней части европейской России. Том 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. М.: КМК. С. 1–608.
- 10.Игнатов М.С., Е.А. Игнатова 2004. Флора мхов средней части европейской России. Том 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. М.: КМК. С. 609–944.
- 11.Красная книга Пермского края. Пермь: Алдари, 2018. 232 с.
- 12.Малеев К.И., Молганова Н.А., Бойко Т.А. Материалы к описанию ООПТ «Черняевский лес» (г. Пермь) // Флора Урала в пределах бывшей Пермской губернии и ее охрана: материалы межрегион. конф. Пермь, 2007. С. 79–83.
- 13.Мельничук В.М. Определитель листовенных мхов средней полосы и юга европейской части СССР. – Киев: Наукова думка, 1970. – 442 с.
- 14.Мещанинова Т.В., Фещенко Ю.В. К вопросу о флоре листостебельных мхов Калининградской области. Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки. Электронный сборник статей по материалам XLIV студенческой международной заочной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2017. – № 4 (43) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/4\(43\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/4(43).pdf) С.12-20.

15. Молганова Н.А., Овеснов С.А. Таксономическая структура дендрофлоры г. Перми // Вестн. Удмурт. ун-та, 2011. Вып.3. С. 147-150.
16. Мошковский С.А. Сбор и определение мхов в заповедниках. – М., 1999. – С. 34.
17. Особо охраняемые природные территории г. Перми: монография / Бузмаков С.А. и др.; под ред. С.А. Бузмакова и Г.А. Воронова; Перм. гос. ун-т. Пермь, 2012. 204 с.
18. Писаренко О.Ю. Листостебельные мхи Салаиро-Кузнецкого региона и прилегающих равнин Западной Сибири: закономерности и разнообразие распределения. Новосибирск, 2016. С.5-7. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.csbg.nsc.ru/uploads/dissertation/.pdf>. Дата обращения: 05.10.2019.
19. Попова Н. Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности. КМК, 2002. С.101-169. URL: <http://www.arctoa.ru/ru/Archive-ru/11/11.php> (дата обращения: 21.09.2019).
20. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. М.: Мир, 1990.; Т.1 – 348с., Т.2 – 344с.
21. Рыковский Г.Ф. Эпифитные мхи как экологическая группа экстремальных местообитаний // Проблемы бриологии в СССР. Л.: Наука, 1989. С. 190-200.
22. Савич-Любицкая Л.И., Смирнова З.Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Верхоплодные мхи. Л.: Наука, 1970. 816 с.
23. During, H.J. Ecological classifications of bryophytes and lichens // Bryophytes and lichens in a changing environment / J.W. Bates, A.M. Farmer (eds.). Oxford: Clar-endon Press, 1992. P.1-31.

Конспект бриофлоры реликтового болота

Отдел I. Листостебельные – *Bryopsida*

Класс 1. Листостебельные – *Bryopsida*

Порядок 1. Аулакомниевые – *Aulacomniales*

Сем. 1. Аулакомниевые – *Aulacomniaceae*

Род 1. Аулакомниум – *Aulacomnium*

1. Аулакомниум болотный – *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr
Низкие плотные дерновинки; эвритопный; эпигейный; гигрофит; гелиосциофит; ацидофил; IV; стайер; арктобореальный; на приствольном возвышении; на вывале.

Порядок 2. Бриевые – *Bryales*

Сем. 2. Бриевые – *Bryaceae*

Род 2. Бриум – *Bryum*

2. Бриум дернистый – *Bryum caespiticium* Hedw.
Низкие плотные дерновинки; эвритопный; эпигейный; ксерофит; гелиофит; индифферентный к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; облигатный псаммофит; облигатный галофит; I; колонист; космополитный; на корнях деревьев.
3. Бриум густейший – *Bryum creberrimum* Taylor
Низкие плотные дерновинки; лугово-болотный; эпигейный; гигрофит; гелиосциофит; нейтрофил; II; колонист; космополитный; на корнях деревьев.
4. Бриум ложнотрёхгранный – *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.
Высокие дерновинки; лесостепной; эпигейный или эпиксил; мезофит; гелиосциофит; нейтрофил; факультативно-облигатный кальцефит; облигатный галофит; IV; стайер; бореальный; в воде в мочажине; на гниющей древесине.

Род 3. Родобриум – *Rhodobryum*

5. Родобриум розетковидный – *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr.
Высокие рыхлые дерновинки; лесной; эпигейный; гигрофит; сциофит; нейтрофил; II; стайер; бореальный; на приствольном возвышении.

Сем. 3. Милихгофериевые – *Mielichhoferiaceae*

Род 4. Полия – *Pohlia*

6. Полия поникшая – *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.
Низкие плотные дерновинки; лесной; эпигейный; индифферентный к влажности; к освещённости; к кислотности; факультативно-облигатный псаммофит; II; колонист; эвриголарктический; на приствольном возвышении; на вывале; на подстилке; на корнях деревьев.

Сем. 4. Мниевые – *Mniaceae*

Род 5. Плаггиомниум – *Plagiomnium*

7. Плаггиомниум остроконечный – *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. J. Кор.
Высокие дерновинки; лесной; эпигейный или эпиксил; мезофит; сциофит; индифферентный к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; факультативно-облигатный галофит; II; челнок; бореально-неморальный; на гниющей древесине; в воде в мочажине.
8. Плаггиомниум эллиптический – *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T. Кор.
Высокие дерновинки; лесоболотный; эпигейный; гигрофит; сциофит; индифферентный к кислотности; факультативно-облигатный галофит; IV; челнок; арктобореальный; на подстилке.

Род 6. Ризомниум – *Rhizomnium*

9. Ризомниум ложноточечный – *Rhizomnium pseudopunctatum* (Bruch et Schimp.) T.J. Кор.

Низкие плотные дерновинки; лесо-болотный; эпигейный; гигромезофит; сциофит; ацидонейтрофил; IV; челнок; аркто-бореальный; на подстилке.

10. Ризомниум точечный – *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Кор.

Низкие плотные дерновинки; лесной; эпигейный; гигромезофит; гелиосциофит; ацидонейтрофил; IV; челнок; бореальный; на подстилке; на приствольном возвышении.

Порядок 3. Дикрановые – *Dicranales*

Сем. 5. Дикрановые – *Dicranaceae*

Род 7. Цератодон – *Ceratodon*

11. Цератодон пурпурный – *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

Низкие дерновинки; эвритоппный; индифферентный по отношению к влажности, к свету, к кислотности субстрата; эпилит; II; колонист; космополит; на подстилке; на корнях деревьев.

Род 8. Дикранум – *Dicranum*

12. Дикранум горный – *Dicranum montanum* Hedw. (*Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske).

Низкие подушковидные дерновинки; лесной; эпифит или эпиксил; мезофит; сциофит; ацидонейтрофил; II; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине.

13. Дикранум многоножковый – *Dicranum polysetum* Sw.

Высокие плотные дерновинки; лесо-болотный; эпигейный или эпиксил; мезофит; гелиосциофит; ацидонейтрофил; факультативно-облигатный псаммофит; II; челнок; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине.

14. Дикранум метловидный – *Dicranum scoparium* Hedw.

Высокие подушковидные дерновинки; лесной; эпигейный или эпиксил; мезофит; гелиосциофит; ацидонейтрофил; факультативно-облигатный псаммофит; II; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на вывале.

Сем. 6. Дитриховые – *Ditrichaceae*

Род 9. Дитрихум – *Ditrichum*

15. Дитрихум цилиндрический – *Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout.

Низкие дерновинки; синузии почвенных обнажений; эпигейный или эпифит; мезофит; гелиосциофит; нейтрофил; II; стайер; бореальный; на корнях деревьев.

Порядок 4. Гипновые – *Hypnales*

Сем. 7. Амблистегиевые – *Amblystegiaceae*

Род 10. Амблистегий – *Amblystegium*

16. Амблистегий ползучий – *Amblystegium serpens* (Hedw.) Bruch et al.

Нитевидные коврики; эвритоппный; эпигейный или эпиксил; мезофит; гелиосциофит; по отношению к кислотности – индифферентный; факультативно-облигатный кальцефит; факультативно-облигатный галофит; II; колонист; бореально-неморальный; на приствольном возвышении; на вывале; на гниющей древесине; в воде в мочажине.

Род 11. Кампилиум – *Campylium*

17. Кампилиум Соммерфельта – *Campylium sommerfeltii* (Myrin) J. Lange.

Низкие рыхлые дерновинки; лесной; эпигейный или эпиксил; ксеромезофит; сциофит; кальцефит; нейтрофил; I; колонист; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине.

Род 12. Дрепанокладус – *Drepanocladus*

18. Дрепанокладус крючковидный – *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.

Плоские коврики; лугово-болотный; эпигейный или эпиксил; гигрофит; индифферентный к освещённости и к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; факультативно-облигатный галофит; IV; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; в мочажине в воде.

Род 13. Гидроамблистегиум – *Hygroamblystegium*

19. Гидроамблистегиум низкий – *Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet et Hedenaes.

Плоские коврики; эвритоппный; эпигейный или эпиксил; гигрофит; гелиосциофит; индифферентный к кислотности; факультативно-облигатный галофит; II; колонист; неморальный; на гниющей древесине; в воде в мочажине.

Род 14. Лептодикциум – *Leptodictyum*

20. Лептодикциум береговой – *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.

Плоские коврики; лугово-болотный; эпигейный; гидрофит; гелиосциофит; индифферентный к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; факультативно-облигатный галофит; II; стайер; бореальный; в мочажине.

Сем. 8. Брахитециевые – *Brachytheciaceae*

Род 15. Брахитециум – *Brachythecium*

21. Брахитециум полевой – *Brachythecium campestre* (Muell. Hal.) B.S.G.

Грубые коврики; лесной; мезофит; гелиосциофит; эпифит; индифферентный по отношению к кислотности субстрата; I; стайер; бореальный; на подстилке.

22. Брахитециум вздутоножковый – *Brachythecium curtum* (Lindb.) Limpr.

Плоские коврики; лесной; эпигейный или эпиксил; мезофит; гелиосциофит; ацидонейтрофил; I; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на подстилке; на вывале; на шишках.

23. Брахитециум Мильде – *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp. ex Milde.

Грубые коврики; эвритоппный; эпилит или эпиксил; гигромезофит; сциофит; индифферентный к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; факультативно-облигатный галофит; III; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на подстилке; на гниющей древесине; в воде в мочажине.

24. Брахитециум отогнутый – *Brachythecium reflexum* (Starke) B.S.G.

Плоские коврики; петрофильно-лесной; эпифит или эпиксил; мезофит; гелиосциофит; нейтрофил; I; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на вывале; на подстилке; на стволе дерева.

25. Брахитециум ручейный – *Brachythecium rivulare* Bruch et al.

Грубые коврики; эвритоппный; эпигейный или эпиксил; гигрофит; гелиосциофит; индифферентный к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; II; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на подстилке; на шишке; на гниющей древесине.

26. Брахитециум неровный – *Brachythecium salebrosum* (F. Weber et D. Mohr) Bruch et al.

Грубые коврики; эвритоппный; эпилит или эпиксил; мезофит; индифферентный к освещению и к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; факультативно-облигатный псаммофит; факультативно-облигатный галофит; II; колонист; бореально-

неморальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на подстилке; на шишке.

27. Брахитециум Штарке – *Brachythecium starkei* (Brid.) B.S.G. Starkei.

Плоские коврики; лесной; эпигейный; мезофит; сциофит; индифферентный к кислотности; II; колонист; бореальный; на приствольном возвышении; на подстилке; на вывале.

Род 16. Циррифиллюм – *Cirriphyllum*

28. Циррифиллюм волосоносный – *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout.

Сплетение; лесной; эпифит; мезофит; сциофит; нейтрофил; II; колонист; бореальный; на корнях деревьев.

Сем. 9. Каллиергоновые – *Calliergonaceae*

Род 17. Каллиергон – *Calliergon*

29. Каллиергон сердцевиднолистный – *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb.

Грубые коврики; лугово-болотный; эпигейный или эпиксил; гигрофит; гелиосциофит; ацидонейтрофил; факультативно-облигатный кальцефит; IV; стайер; аркто-бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на подстилке; в мочажине; в воде; на корнях деревьев; на вывале.

Сем. 10. Климациевые – *Climaciaceae*

Род 18. Климациум – *Climacium*

30. Климациум древовидный – *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr.

Древовидный; эвритоппный; эпигейный или эпиксил; гигромезофит; сциофит; ацидонейтрофил; IV; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на подстилке.

Сем. 11. Гилокомиевые – *Hylocomiaceae*

Род 19. Ритидиадельфус – *Rhytidiadelphus*

31. Ритидиадельфус лысеющий – *Rhytidiadelphus subpinnatus* (Lindb.) T. J. Кор.

Сплетение; лесо-болотный; II; стайер; эпигейный; гигрофит; сциофит; нейтрофил; бореальный; на подстилке.

Род 20. Плевроциум – *Pleurozium*

32. Плевроциум Шребера – *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.

Сплетение; лесной; эпигейный или эпиксил; ксеромезофит; индифферентный к освещённости; ацидофил; II; стайер; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на вывале.

Сем. 12. Плагиохиловые – *Plagiotheciaceae*

Род 21. Плагиотециум – *Plagiothecium*

33. Плагиотециум вогнутолистный – *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats.

Плоские коврики; лесной; эпигейный; мезофит; сциофит; ацидонейтрофил; II; стайер; бореальный; на подстилке.

34. Плагиотециум мелкозубчатый – *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B.S.G.

Плоские коврики; лесной; эпигейный или эпиксил; мезофит; сциофит; нейтрофил; облигатный псаммофит; III; колонист; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на подстилке.

35. Плагиотециум яркий – *Plagiothecium laetum* Bruch et al.

Плоские коврики; лесной; эпифит; мезофит; сциофит; нейтрофил; II; колонист; неморальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на подстилке; на шишках; на стволе дерева.

Сем. 13. Пилизиевые – *Pylaisiaceae*

Род 22. Калликладиум – *Callicladium*

36. Калликладиум Холдейна – *Callicladium haldanianum* (Grev.) H.A. Crum.

Плоские коврики; лесной; мезофит; сциофит; эпиксил; ацидонейтрофил; II; колонист; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на вывале; на подстилках; на шишках; в воде.

Род 23. Гипнум – *Hypnum*

37. Стереодон бледнеющий – *Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv.

Плоские коврики; лесной; мезоксерофит; гелиосциофит; эпифит; индифферентный по отношению к кислотности субстрата; I; колонист; неморальный; на приствольном возвышении; на стволе дерева.

38. Гипнум Линдберга – *Hypnum lindbergii* Mitt.

Высокие дерновинки; лесо-лугово-болотный; эпигейный или эпиксил; мезофит; гелиофит; индифферентный по отношению к кислотности субстрата; III; колонист; циркумбореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине.

Род 24. Пилезия – *Pylaisia*

39. Пилезия многоцветковая – *Pylaisia polyantha* (Hedw.) B. S. G.

Плоские коврики; лесной; мезоксерофит; индифферентный по отношению к освещённости; эпиксил; индифферентный по отношению к кислотности субстрата; II; колонист; неморальный; на гниющей древесине.

Сем. 14. Скорпидиевые – *Scorpidiaceae*

Род 25. Саниония – *Sanionia*

40. Саниония крючковатая – *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske.

Плоские коврики; лесной; мезофит; сциофит; эпифит или эпиксил; ацидонейтрофил; биполярный; II; колонист; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на подстилке; на гниющей древесине; в мочажине; в воде; на корнях деревьев; на стволе дерева.

Порядок 5. Сплахновые – *Splachnales*

Сем. 15. Меезиевые – *Meesiaceae*

Род 26. Лептобриум – *Leptobryum*

41. Лептобриум грушевидный – *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson

Низкие дерновинки; эвритоппный; эпигейный; мезофит; гелиосциофит; индифферентный к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; II; колонист; космополит; на подстилке; на корнях деревьев.

Класс 2. Политриховые – *Polytrichopsida*

Порядок 6. Политриховые – *Polytrichales*

Сем. 16. Политриховые – *Polytrichaceae*

Род 27. Атрихум – *Atrichum*

42. Атрихум волнистый – *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv.

Высокие дерновинки; лесной; эпигейный; мезофит; гелиосциофит; нейтрофил; II; стайер; неморальный; на приствольном возвышении.

Род 28. Политрихум – *Polytrichum*

43. Политрихум обыкновенный – *Polytrichum commune* (Hedw.)

Высокие плотные дерновинки; лесо-болотный; эпигейный; гигромезофит; гелиосциофит; ацидонейтрофил; II; стайер; бореальный; на приствольном возвышении.

44. Политрихум можжевельниковидный – *Polytrichum juniperinum* Hedw.

Высокие дерновинки; лесо-болотный; эпигейный; ксеромезофит; гелиофит; ацидонейтрофил; облигатный псаммофит; II; стайер; эвриголарктический; на вывале; на корнях деревьев.

Класс 3. Сфагновые – *Sphagnopsida*

Порядок 7. Сфагновые – *Sphagnales*

Сем. 17. Сфагновые – *Sphagnaceae*

Род 29. Сфагнум – *Sphagnum*

45. Сфагнум узколистый – *Sphagnum angustifolium* (С.Е.О. Jensen) Russow
С.Е.О. Jensen.

Пучковато-ветвистые дерновинки; болотный; эпигейный; гигрофит; гелиофит; ацидофил; V; челнок; бореальный; на приствольном возвышении.

46. Сфагнум волосолистный – *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw.

Пучковато-ветвистые дерновинки; лесо-болотный; эпигейный; гигрофит; гелиофит; ацидофил; V; челнок; аркто-бореальный; на приствольном возвышении.

47. Сфагнум центральный – *Sphagnum centrale* С.Е.О. Jensen

Пучковато-ветвистые дерновинки; лесо-болотный; эпигейный; гигрофит; гелиофит; ацидофил; факультативно-облигатный кальцефит; V; челнок; эвриголарктический; на приствольном возвышении; на подстилке.

48. Сфагнум бахромчатый – *Sphagnum fimbriatum* Wilson

Пучковато-ветвистые дерновинки; болотный; эпигейный; гигрофит; гелиосциофит; ацидофил; арктобореальный; IV; челнок; на приствольном возвышении.

49. Сфагнум Гиргензона – *Sphagnum girgensohnii* Russow

Пучковато-ветвистые дерновинки; лесо-болотный; эпигейный или эпиксил; гигромезофит; гелиосциофит; ацидофил; IV; челнок; аркто-бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; в мочажине; в воде; на подстилке; на вывале.

50. Сфагнум Руссова – *Sphagnum russowii* Warnst

Пучковато-ветвистые дерновинки; лесо-болотный; эпигейный; гигрофит; гелиофит; ацидофил; IV; челнок; аркто-бореальный; на приствольном возвышении.

51. Сфагнум оттопыренный – *Sphagnum squarrosum* Crome

Пучковато-ветвистые дерновинки; лесо-болотный; эпигейный; гигрофит; гелиофит; ацидофил; факультативно-облигатный кальцефит; IV; челнок; аркто-бореальный; на приствольном возвышении.

52. Сфагнум Варнсторфа – *Sphagnum warnstorffii* Russow

Пучковато-ветвистые дерновинки; лесо-болотный; эпигейный; гигрофит; гелиофит; ацидофил; аркто-бореальный; IV; челнок; на приствольном возвышении.

Класс 4. Тетрафисовые – *Tetraphidopsida*

Порядок 8. Тетрафисовые – *Tetraphidales*

Сем. 18. Тетрафисовые – *Tetraphidaceae*

Род 30. Тетрафис – *Tetraphis*

53. Тетрафис прозрачный – *Tetraphis pellucida* Hedw.

Низкие дерновинки; лесо-болотный; эпиксил; мезофит; сциофит; ацидофил; II; колонист; бореальный; на приствольном возвышении; на вывале.

Отдел II. Печёночники – *Marchantiophyta*

Класс 5. Юнгерманниевые – *Jungermanniopsida*

Порядок 9. Юнгерманниевые – *Jungermanniales*

Сем. 19. Лепидозиевые – *Lepidoziaceae*

Род 31. Лепидозия – *Lepidozia*

54. Лепидозия ползучая – *Lepidozia reptans* (L.) Dumort.

Плоские коврики; лесо-болотный; эпигейный или эпиксил; гигромезофит; гелиосциофит; ацидофил; II; челнок; бореальный; на приствольном возвышении.

Сем. 20. Лофоколеевые – *Lophocoleaceae*

Род 32. Лофоколеа – *Lophocolea*

55. Лофоколеа малая – *Lophocolea minor* Nees

Плоские коврики; лесной; эпигейный или эпифит; мезофит; сциофит; нейтрофил; циркумпольярный; III; стайер; бореальный; на подстилке; на стволе дерева.

56. Лофоколеа разнолистная – *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum.

Плоские коврики; лесо-болотный; эпигейный или эпиксил; гигромезофит; сциофит; ацидофил; III; колонист; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине; на вывале; в мочажине; на подстилке.

Сем. 21. Плагиохилы – *Plagiochilaceae*

Род 33. Плагиохила – *Plagiochila*

57. Плагиохила порелловидная – *Plagiochila porelloides* (Torr. Ex Nees) Lindenb.

Грубые коврики; петрофильно-лесной; эпигейный; мезофит; гелиосциофит; нейтрофил; факультативно-облигатный кальцефит; II; челнок; бореально-неморальный; на приствольном возвышении.

Сем. 22. Псевдолепиколеевые – *Pseudolepicoleaceae*

Род 34. Блефаростома – *Blepharostoma*

58. Блефаростома волосистая – *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort.

Нитевидные коврики; петрофильно-лесной; эпифит; гигрофит; сциофит; нейтрофил; II; челнок; арктобореальный; на приствольном возвышении.

Сем. 23. Цефалозиевые – *Cephaloziaceae*

Род 35. Цефалозия – *Cephalozia*

59. Цефалозия двузаостренная – *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort.

Плоские коврики; лесной; эпигейный или эпиксил; гигромезофит; сциофит; ацидофил; II; колонист; космополит; на приствольном возвышении; на гниющей древесине.

Порядок 10. Порелловые – *Porellales*

Сем. 24. Птилидиевые – *Ptilidiaceae*

Род 36. Птилидиум – *Ptilidium*

60. Птилидиум красивейший – *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain

Плоские коврики; лесной; эпифит или эпиксил; мезофит; гелиосциофит; ацидофил; II; челнок; бореальный; на приствольном возвышении; на гниющей древесине.

Класс 6. Маршанциевые – *Marchantiopsida*

Порядок 11. Маршанциевые – *Marchantiales*

Сем. 25. Маршанциевые – *Marchantiaceae*

Род 37. Маршанция – *Marchantia*

61. Маршанция многообразная – *Marchantia polymorpha* L.

Талломные коврики; синузии почвенных обнажений; эпигейный или эпиксил; гигромезофит; гелиосциофит; индифферентный по отношению к кислотности; факультативно-облигатный кальцефит; факультативно-облигатный галофит; II; колонист; космополит; на гниющей древесине; на корнях деревьев.

Приложение 2

Встречаемость видов бриофитов на реликтовом болоте ООПТ «Черняевский лес»

Вид	Число в образцах	%
1. <i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.)Kindb.	34	31
2. <i>Brachythecium reflexum</i> (Starke)B.S.G.	19	17
3. <i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.)Loeske	31	28
4. <i>Sphagnum girgensohnii</i> Russow	16	15
5. <i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.)Warnst.	9	8
6. <i>Sphagnum fimbriatum</i> Wilson	6	5
7. <i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	17	15
8. <i>Sphagnum squarrosum</i> Crome	4	4
9. <i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.)Mitt.	26	24
10. <i>Callicladium haldanianum</i> (Grev.)H.A. Crum	32	29
11. <i>Dicranum polysetum</i> Sw.	3	3
12. <i>Brachythecium salebrosum</i> (F.Weber et D. Mohr)B.S.G.	23	21
13. <i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.)B.S.G.	23	21
14. <i>Brachythecium curtum</i> (Lindb.)Limpr.	42	38
15. <i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.)Schwaegr.	9	8
16. <i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.)Dum.	3	3
17. <i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.)Dumort.	3	3
18. <i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	12	11
19. <i>Pohlia nutans</i> (Hedw.)Lindb.	13	12
20. <i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.)Schimp. ex Milde	17	15
21. <i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.)B.S.G.	6	5
22. <i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	2	2
23. <i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> (Bruch et Schimp.)T.J. Kop.	4	4
24. <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.)Dum.	22	20
25. <i>Climacium dendroides</i> (Hedw.)F. Weber et D. Mohr	4	4
26. <i>Brachythecium starkei</i> (Brid.)B.S.G.	19	17
27. <i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.)T.J. Kop.	1	1
28. <i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.)P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.	3	3
29. <i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.)Brid.	2	2
30. <i>Ditrichum cylindricum</i> (Hedw.)Grout	1	1
31. <i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	1	1

32. <i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	2	2
33. <i>Marchantia polymorpha</i> L. s.l.	2	2
34. <i>Bryum creberrimum</i> Taylor	1	1
35. <i>Brachythecium rivulare</i> B.S.G.	2	2
36. <i>Plagiothecium laetum</i> B.S.G.	5	5
37. <i>Hypnum pallescens</i> (Hedw.) P. Beauv.	9	8
38. <i>Lophocolea minor</i> Nees	1	1
39. <i>Dicranum montanum</i> Hedw.	3	3
40. <i>Sphagnum centrale</i> C.E.O. Jensen	4	4
41. <i>Hygroamblystegium humile</i> (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet et Hedenaes	3	3
42. <i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	3	3
43. <i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv.	1	1
44. <i>Polytrichum commune</i> Hedw.	1	1
45. <i>Ptilidium pulcherrimum</i> (G. Web.) Vain.	3	3
46. <i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	1	1
47. <i>Sphagnum russowii</i> Warnst.	5	5
48. <i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dumort.	1	1
49. <i>Hypnum lindbergii</i> Mitt.	6	5
50. <i>Sphagnum angustifolium</i> (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen	1	1
62. <i>Plagiochila porelloides</i> (Torr. Ex Nees) Lindenb.	1	1
51. <i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	2	2
52. <i>Campylium sommerfeltii</i> (Myrin) J. Lange	2	2
53. <i>Sphagnum warnstorffii</i> Russow	1	1
54. <i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	1	1
55. <i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.	1	1
56. <i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T. Kop.	4	4
57. <i>Brachythecium campestre</i> (Muell. Hal.) B.S.G.	3	3
58. <i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout	4	4
59. <i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Z. Iwats.	2	2
60. <i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) B. S. G.	3	3

Приложение 3

Состав флоры листостебельных мхов реликтового болота¹

№	Вид	Экологическая приуроченность	Балл верности	Субстратная группа	Жизненная стратегия
1	<i>Aulacomnium palustre</i>	Эвритоппный	IV	Эпигейный	Стайер
2	<i>Bryum caespiticium</i>	Эвритоппный	I	Эпигейный	Колонист
3	<i>B. creberrimum</i>	Лугово-болотный	II	Эпигейный	Колонист
4	<i>B. pseudotriquetrum</i>	Лесо-степной	IV	Эпигейный или эпиксил	Стайер
5	<i>Rhodobryum roseum</i>	Лесной	II	Эпигейный	Стайер
6	<i>Pohlia nutans</i>	Лесной	II	Эпигейный	Колонист
7	<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	Лесной	II	Эпигейный или эпиксил	Челнок
8	<i>P. ellipticum</i>	Лесо-болотный	IV	Эпигейный	Челнок
9	<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	Лесо-болотный	IV	Эпигейный	Челнок
10	<i>R. punctatum</i>	Лесной	IV	Эпигейный	Челнок
11	<i>Ceratodon purpureus</i>	Эвритоппный	II	Эпилит	Колонист
12	<i>Dicranum montanum</i>	Лесной	II	Эпифит или эпиксил	Стайер
13	<i>D. polysetum</i>	Лесо-болотный	II	Эпигейный или эпиксил	Челнок
14	<i>D. scoparium</i>	Лесной	II	Эпигейный или эпиксил	Стайер
15	<i>Ditrichum cylindricum</i>	Синузии почвенных обнажений	II	Эпигейный или эпифит	Стайер
16	<i>Amblystegium serpens</i>	Эвритоппный	II	Эпигейный или эпиксил	Колонист
17	<i>Campylium sommerfeltii</i>	Лесной	I	Эпигейный или эпиксил	Колонист
18	<i>Drepanocladus aduncus</i>	Лугово-болотный	IV	Эпигейный или эпиксил	Стайер
19	<i>Hygroamblystegium humile</i>	Эвритоппный	II	Эпигейный или эпиксил	Колонист
20	<i>Leptodictyum riparium</i>	Лугово-болотный	II	Эпигейный	Стайер
21	<i>Brachythecium campestre</i>	Лесной	I	Эпифит	Стайер
22	<i>B. curtum</i>	Лесной	I	Эпигейный или эпиксил	Стайер
23	<i>B. mildeanum</i>	Эвритоппный	III	Эпилит или эпиксил	Стайер
24	<i>B. reflexum</i>	Петрофильно-лесной	I	Эпифит или эпиксил	Стайер
25	<i>B. rivulare</i>	Эвритоппный	II	Эпигейный или эпиксил	Стайер
26	<i>B. salebrosum</i>	Эвритоппный	II	Эпилит или эпиксил	Колонист
27	<i>B. starkei</i>	Лесной	II	Эпигейный	Колонист

28	<i>Cirriphyllum piliferum</i>	Лесной	II	Эпифит	Колонист
29	<i>Calliargon cordifolium</i>	Лугово-болотный	IV	Эпигейный или эпиксил	Стайер
30	<i>Climacium dendroides</i>	Эвритошный	IV	Эпигейный или эпиксил	Стайер
31	<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	Лесо-болотный	II	Эпигейный	Стайер
32	<i>Pleurozium schreberi</i>	Лесной	II	Эпигейный или эпиксил	Стайер
33	<i>Plagiothecium cavifolium</i>	Лесной	II	Эпигейный	Стайер
34	<i>P. denticulatum</i>	Лесной	III	Эпигейный или эпиксил	Колонист
35	<i>P. laetum</i>	Лесной	II	Эпифит	Колонист
36	<i>Callicladium haldanianum</i>	Лесной	II	Эпиксил	Колонист
37	<i>Hypnum pallescens</i>	Лесной	I	Эпифит	Колонист
38	<i>H. lindbergii</i>	Лесо-лугово-болотный	III	Эпигейный или эпиксил	Колонист
39	<i>Pylaisia polyantha</i>	Лесной	II	Эпиксил	Колонист
40	<i>Sanionia uncinata</i>	Лесной	II	Эпифит или эпиксил	Колонист
41	<i>Leptobryum pyriforme</i>	Эвритошный	II	Эпигейный	Колонист
42	<i>Atrichum undulatum</i>	Лесной	II	Эпигейный	Стайер
43	<i>Polytrichum commune</i>	Лесо-болотный	II	Эпигейный	Стайер
44	<i>P. juniperinum</i>	Лесо-болотный	II	Эпигейный	Стайер
45	<i>Sphagnum angustifolium</i>	Болотный	V	Эпигейный	Челнок
46	<i>S. capillifolium</i>	Лесо-болотный	V	Эпигейный	Челнок
47	<i>S. centrale</i>	Лесо-болотный	V	Эпигейный	Челнок
48	<i>S. fimbriatum</i>	Болотный	IV	Эпигейный	Челнок
49	<i>S. girgensohnii</i>	Лесо-болотный	IV	Эпигейный или эпиксил	Челнок
50	<i>S. russowii</i>	Лесо-болотный	IV	Эпигейный	Челнок
51	<i>S. squarrosum</i>	Лесо-болотный	IV	Эпигейный	Челнок
52	<i>S. warnstorffii</i>	Лесо-болотный	IV	Эпигейный	Челнок
53	<i>Tetraphis pellucida</i>	Лесо-болотный	II	Эпиксил	Колонист
54	<i>Lepidozia reptans</i>	Лесо-болотный	II	Эпигейный или эпиксил	Челнок
55	<i>Lophocolea minor</i>	Лесной	III	Эпигейный или эпифит	Стайер
56	<i>L. heterophylla</i>	Лесо-болотный	III	Эпигейный или эпиксил	Колонист
57	<i>Plagiochila porelloides</i>	Петрофильно-лесной	II	Эпигейный	Челнок
58	<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	Петрофильно-лесной	II	Эпилит	Челнок
59	<i>Cephalozia</i>	Лесной	II	Эпигейный или	Колонист

	<i>bicuspidata</i>			эпиксил	
60	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	Лесной	II	Эпифит или эпиксил	Челнок
61	<i>Marchantia polymorpha</i>	Синузии почвенных обнажений	II	Эпигейный или эпиксил	Колонист

¹Верность болоту: I – виды, заходящие на болото редко и случайно; II – виды, индифферентные к болотному экотопу; III – виды, одинаково часто встречающиеся на болоте и в других местообитаниях, но имеющие оптимальное развитие в условиях болотного экотопа; IV – виды, предпочитающие болота, но иногда встречающиеся и в других местообитаниях; V – виды, произрастающие только на болотах.