

Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Средняя образовательная школа № 11 города Обнинска

Экологический клуб «Экос»

Особенности распространения моховидных в овражных комплексах лесных фитоценозов города Обнинска

Рыжова Екатерина Максимовна

10 класс



Научный руководитель:

Рассказова М.М., к.б.н., руководитель клуба «Экос»

Научные консультанты:

Телеганова В.В., к.б.н., нац. парк «Угра»

Гремченко П. И, ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Обнинск 2019 год

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
Обзор литературы.....	5
Методы и материалы.....	10
Характеристика района исследования	10
Характеристика лесных фитоценозов исследуемой территории	17
Определение видов бриофлоры	19
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.....	20
1. Видовой состав бриофлоры	20
2. Состав и особенности произрастания моховидных на различных с точки зрения геологии участках	27
Выводы и заключение.....	31
Использованная литература	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Описание геоботанических площадок (по Шенникову, 1964)	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Конспект бриофлоры	41

ВВЕДЕНИЕ

Значение мхов в сообществе леса очень велико. Мхи произрастают во влажных местах сплошным покровом и приводят к заболачиванию почвы, однако, защищают ее от эрозии. Также мхи являются кормом для некоторых беспозвоночных животных и одним из факторов почвообразования, т.к. из-за своей неприхотливости первыми появляются на вырубках и пожарищах.

Среди высших растений моховидные как один из чувствительных компонентов сообществ в первую очередь испытывает стресс от воздействия антропогенных факторов, поэтому они являются хорошими растениями-индикаторами для оценки общего загрязнения атмосферы в городских экосистемах, для оценки степени экологического риска. Неслучайно последние годы активно ведутся исследования по флоре и растительности моховидных (Рубцова, 2011, Бакалин и др., 2012, Капитонова, 2015).

Первые литературные данные по флоре мхов Калужской области относятся к началу XX века, однако территория ее в бриологическом отношении оставалась изученной крайне неравномерно, поскольку бриофлористические исследования не были планомерными и проводились в немногих пунктах (Жадовский, 1928; Работнов, 1929; Герасимов, 1924).

Большое количество сборов по Калужской области было сделано Г.И. Пешковой (1975). Для болот северо-западной части ею приводится 27 видов сфагновых мхов, среди них такие, для которых данное указание является единственным для Калужской области. В начале 2000-х гг. Н.Н. Попова, обобщив собственные, литературные и неопубликованные данные других коллекторов, приводит для Калужской области 170 видов мхов (Попова, 2000, 2001, 2002). Большое значение в изучении мхов внесла В.В. Телеганова (2008, 2009, 2015). Благодаря её исследованиям значительно расширился изученный видовой список мхов, произрастающих на территории Калужской области (Телеганова, 2006, 2008, 2011, 2013, 2015).

Однако разнообразие мхов северо-восточных районов Калужской области и особенности их распространения изучены недостаточно полно. Особый интерес

представляет изучение бриофлоры овражных комплексов. Более половины специфичных видов Калужской области являются петрофитами, большинство из них проявляет приуроченность к комплексам с обнажениями карбонатных пород (Телеганова, 2013). На территории пригородного леса города Обнинска располагаются два крупных оврага: Долгининский и Зайцевский. Нижнекаменноугольные отложения (московский ярус) имеют повсеместное распространение, и их коренные выходы приурочены к долинам реки Протва и ее левобережных ручьев Долгининский, и Зайцевский. Разнообразие субстратов, поваленные деревья, повышенная влажность создают благоприятные микроусловия для произрастания моховидных.

Цель исследования: Изучить видовое разнообразие и особенности произрастания моховидных оврагов Долгининский и Зайцевский, расположенных на территории пригородного леса города Обнинска.

Задачи:

1. Изучить состав бриофлоры оврагов Долгининский и Зайцевский с разнообразными субстратами произрастания мхов на территории пригородного леса города Обнинска.
2. Сравнить состав и особенности произрастания моховидных на различных с точки зрения геологии участках.
3. Составить конспект бриофлоры для овражных комплексов пригородного леса г. Обнинска.

Гипотеза исследования: увеличение разнообразия моховидных в овражных комплексах будет определяться сложностью и неоднородностью рельефа оврага.

Обзор литературы

Как правило, мхи распространены по территории не рассеянно, а образуют комплексы, закономерно связанные с определенными субстратами и растительными сообществами (Телеганова, 2009). Наиболее ценными в области в отношении флоры мхов являются, за некоторыми исключениями, естественные местообитания - коренные малонарушенные участки зональных типов лесов, а также долины наиболее крупных рек (Оки, Угры, Жиздры), где сосредоточено основное биоразнообразие и наибольшее количество редких видов (Телеганова, 2008). Уникальными для Калужской области в бриологическом отношении являются обнажения горных пород, на которых поселяются ацидофильные эпилиты.

Отдельные гранитные и песчаниковые валуны зачастую также оказываются прибежищем редких для лесной зоны европейской России видов мхов. Так, на моренном валуне вблизи устья р. Вори (НП «Угра», Юхновский р-н, окр. д. Александровка) обнаружена *Grimmia muehlenbeckii*, на песчаниковой глыбе на берегу р. Трошенки в массиве широколиственного леса (НП «Угра», Козельский р-н) найден *Dicranum fulvum* – вид, известный в России на Кавказе, в Калининградской области и на юге Дальнего Востока (Телеганова, 2009).

Комплексы редких для Калужской области видов мхов выявлены в следующих сообществах:

1. Пойменные широколиственные леса (левобережье р. Жиздры у с. Волконское, Козельский р-н, НП «Угра»; левобережье р. Болвы у д. Улемль, Жиздринский р-н; левобережье р. Снопот у уроч. Красный Воин, Людиновский р-н) являются местообитанием комплекса неморальных эпифитов (*Dicranum viride*, *Leucodon sciuroides*, *Anomodon attenuatus*, *Anomodon longifolius*, *Anomodon viticulosus*, *Neckera pennata*), сокращающих свою численность в Средней России в связи с уничтожением и деградацией широколиственных лесов [Игнатов, Игнатова, 2004]. Кроме того, для таких регулярно заливаемых широколиственных лесов характерны свои эпифитные виды, в Калужской области не отмеченные в других их типах (*Myrinia pulvinata*, *Pterigynandrum filiforme*).

2. Водораздельные широколиственные леса («Козельские Засеки», Козельский р-н, НП «Угра»; заповедник «Калужские Засеки», Ульяновский р-н). Это самый крупный в Калужской области массив наименее нарушенных плакорных старовозрастных широколиственных лесов. Характеризуется наиболее полным набором видов эпифитного базифильного комплекса (*Dicranum viride*, *Leucodonsciuroides*, *Anomodon attenuatus*, *Anomodon longifolius*, *Anomodon viticulosus*, *Neckerapennata*, *Isothecium alopecuroides*). Некоторые из них произрастают здесь массово, поэтому, несомненно, этой территории принадлежит ключевая роль в их сохранении.

3. Коренные елово-широколиственные леса с густой овражно-балочной сетью (участок «Козельских Засек» у с. Трошна, Козельский р-н), НП «Угра»; Людиновский р-н, окр. д. Куява; Кировский р-н, окр. д. Засецкий). В целом по набору видов мхов и характеру их распределения по биотопам такие леса сходны с широколиственными лесами. Также здесь представлены бореальные и гемибореальные виды (*Pleurozium Schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*), которые поселяются на валеже и в основаниях стволов деревьев. Кроме того, здесь выявлены виды, не отмеченные более ни в каких других лесных сообществах в Калужской области. Например, *Dicranum flagellare* – вид, поселяющийся на постоянно влажной сильно разложившейся древесине, обильно представленной здесь по днищам и склонам глубоких оврагов.

4. Карбонатные склоны речных долин с выходами известняков:

- открытые южной экспозиции с выходами известнякового туфа (долина р. Угры у д. Звизжи, Дзержинский р-н, НП «Угра»; долина р. Серены у д. Сбелево, Козельский р-н). Здесь наиболее полно представлен комплекс степных, петрофитно-степных и петрофитных видов мхов (*Encalypta vulgaris*, *Gyroweisia tenuis*, *Tortula modica*, *Weissia brachycarpa*, *Orthotrichum anomalum*, *Didymodon rigidulus*, *Brachythecium glareosum*, *Campylidium calcareum*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*). Среди них кальцефиты, приуроченные к сухим или умеренно влажным затененным известнякам, и распространенные в более южных районах.

- с широколиственными лесами (долина р. Жиздры у д. Подборки, Козельский р-н, НП «Угра»; долина р. Угры у пос. Товарково, Дзержинский р-н, НП «Угра»; Калужско-Алексинский участок долины р. Оки, Перемышльский и Ферзиковский р-ны). Такие участки характеризуются наиболее богатой и разнообразной бриофлорой в регионе. Основную их ценность представляют виды эпифитного базифильного комплекса (*Dicranum viride*, *Leucodon sciuroides*, *Anomodon attenuatus*, *Anomodon longifolius*, *Anomodon viticulosus*) и кальцефиты, приуроченные к сырým затененным известнякам (*Seligeria calcarea*, *Seligeria campylopus*, *Fissidens gracilifolius*, факультативные кальцефиты *Taxiphyllum wissgrillii*, *Homomalium incurvatum*). По отношению к неморальным эпифитам этим участкам принадлежит особая роль в их сохранении, поскольку, будучи связанными со старыми широколиственными лесами, эти виды значительно сократили свою численность в последнее десятилетие на территории Средней России в связи с сокращением площадей таких лесов. Однако, способность многих из них «переходить» на известняки повышает их шансы на выживание благодаря существованию подобных территорий. На участке склона к р. Жиздре у д. Подборки на выходе известняка находится единственная в области популяция *Hymenostylium recurvirostre* – горного вида, неизвестного из других областей Центральной России [Игнатов, Игнатова, 2003, 2004].

5. Ельники зеленомошные (Березичское лесничество (3 кв.), Козельский р-н, НП «Угра»; окр. д. Беяево, Юхновский р-н, НП «Угра»; окр. кордона Новая Деревня, ГПЗ «Калужские Засеки», Ульяновский р-н). Эти леса являются местообитанием комплекса напочвенных видов, южная граница ареала которых связана с границей распространения ели и в более южных районах они становятся очень редки (*Rodobryum roseum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium splendens*) [Попова, 2002; Игнатов, Игнатова, 2003, 2004]. Эпифитный комплекс здесь представлен довольно скудно и состоит из ацидонейтрофильных видов, обычных во многих типах лесных сообществ, в том числе во вторичных.

В Красной книге Калужской области (2015) среди 35 редких видов моховидных 12 видов предпочитают ручьи, овраги с выходами известняков,

многие являются кальцефилами, встречаются на поваленных деревьях. Это подчеркивает, что склоны оврагов, обнажения известняков или кислых пород является природными комплексами, благоприятными для произрастания многих редких видов и можно предположить, что овражные комплексы в целом являются уникальным местообитанием для них и требуют более детального изучения. Например, *Dicranum viride* ((Sull. Et Lesq.) Lindb.), занесенный в Красную книгу не только Калужской области, но и Тульской, Московской и Рязанской областей, встречается на наклоненных стволах деревьев, которые часто можно встретить в крупных лесных оврагах.

Таким образом, изучение овражных комплексов, особенно в местах выхода кристаллических пород наряду с другими уникальными комплексами Калужской области вызывает несомненный интерес. В научной литературе бриофлора севера Калужской области описана недостаточно.

Моховидные имеют определенные эколого-биологические и ботанико-географические особенности и часто связаны в своем распространении с обособленными природными объектами, отличающимися спецификой текстуры, химизма, происхождения (Gustafsson L., Eriksson I , 1995; Попова, 2018). Это в полной мере относится к геологическим памятникам природы, которые несут зачастую богатый и своеобразный набор мхов, даже, несмотря на малые размеры объекта и существенную антропогенную нагрузку. Особый интерес вызывают сведения о особенностях формирования сообществ с участием моховидных в местах выхода кристаллических форм (известняков, фосфоритных плит, песчаников на дневную поверхность. Геологические объекты зачастую содержат большое количество отпечатков ископаемой флоры и фауны. Обычно наиболее представительны геологические объекты, характеризующиеся разными по возрасту слоями известняков. Например, в Тамбовской области в местах выхода на дневную поверхность девонских известняков и прилегающей дубраве отмечено более 50 видов бриофлоры: *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *Bryum elegans*, *Conocephalum salebrosum* , *Dicranum flagellare*, *Herzogiella seligeri*, *Leucodon sciuroides* , *Mnium stellare*, *Plagiomnium rostratum*, *Plagiothecium latebricola* , *Pohlia cruda*, *Rhytidiadelphus triquetrus*. **Eurhynchium angustirete* (3), *Hygroamblystegium*

tenax, *H. varium*, **Leucodon sciuroides*, *Sciuro-hypnum populeum*. В целом видовое разнообразие этих геологических объектов характеризуется высокой концентрацией редких кальцефильных мхов. Учитывая, что геологические объекты, характеризующиеся выходами кристаллических форм на дневную поверхность, в Калужской области мало изучены и представляют большой бриологический интерес, актуальным направлением представляется оценка как общего видового разнообразия моховидных, так и вклад видов-кальцефилов в формирование фитоценозов.

Методы и материалы

Характеристика района исследования

Отбор материала производился в течение двух лет (2017-2018 гг) на обнажениях и растительных субстратах овражных комплексов Долгининский и Зайцевский, расположенных на территории лесных фитоценозов г. Обнинска (рис.1).

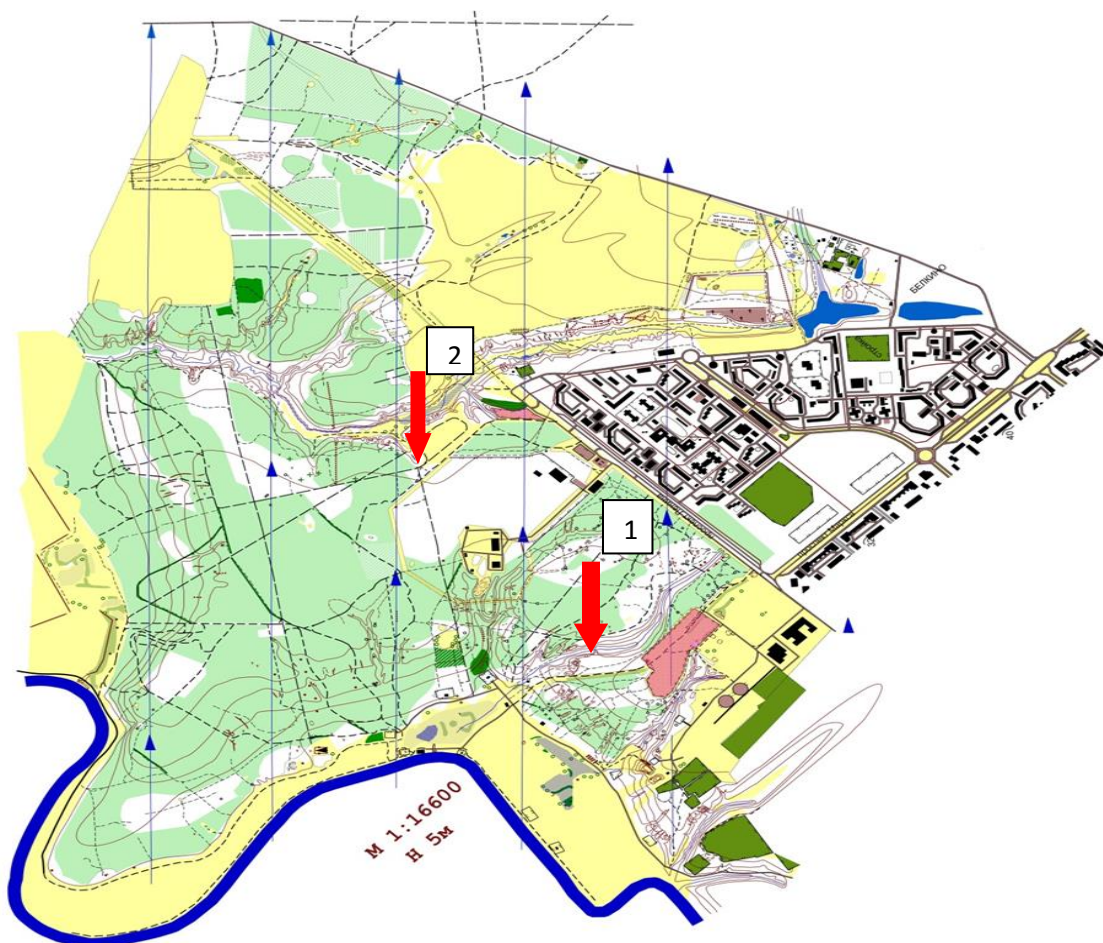


Рис.1 Карта исследований: 1 – Белкинский лес (возле спорткомплекса «Олимп» и оврага Долгининский); 2- Белкинский лес (возле лыже-роллерной трассы и оврага Зайцевский)

В первый год были выделены наиболее часто встречаемые виды мхов, определены особенности их произрастания (Рыжова, Рассказова, 2018). Учитывая, что большой геологический интерес представляет овраг Долгининский, в период с

мая по конец октября 2018 г. были обследованы разнообразные субстраты оврага Долгинский.

Долгинский лес (лес Долгино). Так называли жители Самсоново лес напротив Дома Ученых, через поле со знаменитым дубом. Овраг, начинающийся в этом лесу, назывался **Долгинским оврагом**. Как следует из приведенных данных писцовой книги 1588 г., оба названия восходят к Долгому лугу Гавриловскому («долгий» – длинный, вытянутый в длину), причем в 1862 г. его уже называли Долгин луг, а второе его название (по бывшей деревне) было утрачено. На плане Генерального межевания на этом месте фигурирует пустошь Долгинина. В этом Долгинском овраге берёт начало Долгинский ручей, который изливается на Большой луг у реки Протвы (Народная топонимика) **Долгинский (Долгининский) овраг** берет свое начало возле 51-го квартала города Обнинска и, проходя через Ладенский лес, выходит к реке Протве (рис.2).

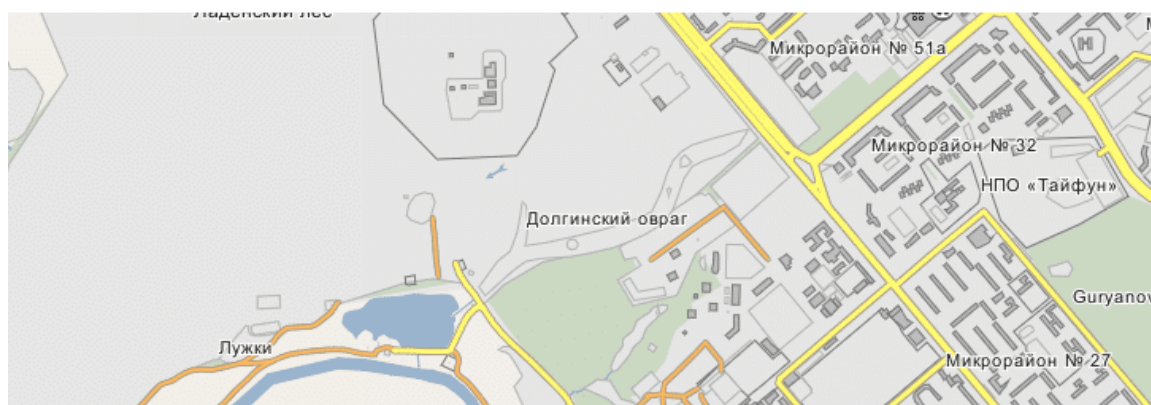


Рис. 2. План расположения оврага Долгининский (Народная топонимика)

В овраге имеются выходы известняков каменноугольного периода и необычных пёстроцветных глин, встречающихся довольно редко, причём в основном в московской и частично в прилегающих областях. Склоны оврага можно считать прекрасным научным пособием для изучения геологической истории долины реки Протвы. Особенно ценно наличие ручьёв, текущих в овраге (рис.3).



Рис. 3. Отложения пестроцветных глин (овраг Долгининский)

В нижней части среднего течения долины ручья Долгининского левобережном обнажении вскрываются почвы, строение почвенного профиля дерново-подзолистых почв в естественных условиях следующее (рис.4, табл. 1):

АО – лесная подстилка или дернина (Ад), мощность 3–5 см.

А1 – гумусово-элювиальный горизонт, однородный по окраске серовато-светло-коричневого цвета, с обильной корневой системой, непрочной комковатой структуры, рыхлый, пористого сложения, новообразований нет, встречается в незначительном количестве хрящ, легкосуглинистый, переход в следующий горизонт выражен резко, мощность варьирует от 15 до 20 см,

А2 – подзолистый, или элювиальный, горизонт белесоватого светло-коричневого цвета, бесструктурный или непрочной пластинчатой структуры, рыхлый, в нижней части единичные мелкие железистые конкреции, среднесуглинистый, мощность его колеблется в пределах от 15 до 25 см.

Нижняя граница горизонта ясно выраженная с ямковидными заплывинами с белесыми пятнами присыпки в горизонт вымывания.

В – иллювиальный горизонт бурого или красно-бурого цвета, призматической или ореховатой структуры. Отмечается достаточное количество дресвы и щебенки встречаются мелкие валунчики магматических и осадочных горных пород. Мощность горизонта колеблется в пределах от 25 до 35 см. По

вышеописанным горизонтам отмечается среднесуглинистый гранулосостав определенный в полевых условиях по шнуру.

С – материнская порода представлена тугопластинчатыми пестроцветными глинами нижнего карбона. Верхняя граница постепенная, связанная с тем, что по глинам развита кора выветривания с достаточным количеством щебенки осадочных пород.



Рис. 4. Почвенный разрез оврага Догининский

Таблица 1. Механический состав дерново-среднеподзолистой почвы (овраг Долгининский)

Горизонт	Мощность горизонта, см	Содержание фракций (% от всего веса сухой почвы)						
		Больше 1 мм	1-0,25 мм	0,25-0,05 м	0,05-0,01 м	0,01-0,001 мм	0,001-0,0002 мм	Меньше 0,0002 мм
A0	0-5		23	28	31	15	1	02
A1	5-15		18	37	26	16	2	01
A2	15-25		22	30	24	19	3	1
B	20-30		20	25	20	17	8	8
C	30-70		18	31	18	16	8	7

Для обследования бриофлоры вдоль оврага Долгининский было заложено три площадки, каждая протяженностью около 500 – 700 м с учетом различных геологических условий (рис. 5). Долина ручья Долгининский интересна распространением нижнекаменноугольных отложений (московский ярус) и их коренными выходами на дневную поверхность. Общая мощность образований этого возраста по буровым данным достигает 110-200 м. Наибольшее развитие среди каменноугольных отложений имеют известняки и песчано-глинистые образования каширского горизонта (общая мощность 35-70 м), отличающиеся обилием ископаемой морской фауны (Сагаровская, Рассказова, Гремченко, 2018). Наибольшее развитие среди каменноугольных отложений имеют известняки и песчано-глинистые образования каширского горизонта (общая мощность 35-70 м), отличающиеся обилием ископаемой морской фауны.

Площадка 1 представляет собой террасовый комплекс с выходом нижнекаменноугольных отложений, представленных пестроцветными глинами и известняками с остатками и отпечатками морской фауны – ежей, лилий, кораллов, моллюсков. Площадка 2 представляет собой участок долинного комплекса, расположенный на левом берегу ручья Долгининский с обильным выходом ключей, в результате чего дерново-подзолистая почва на моренных покровных суглинках сильно переувлажнена, наблюдаются признаки заболоченности.

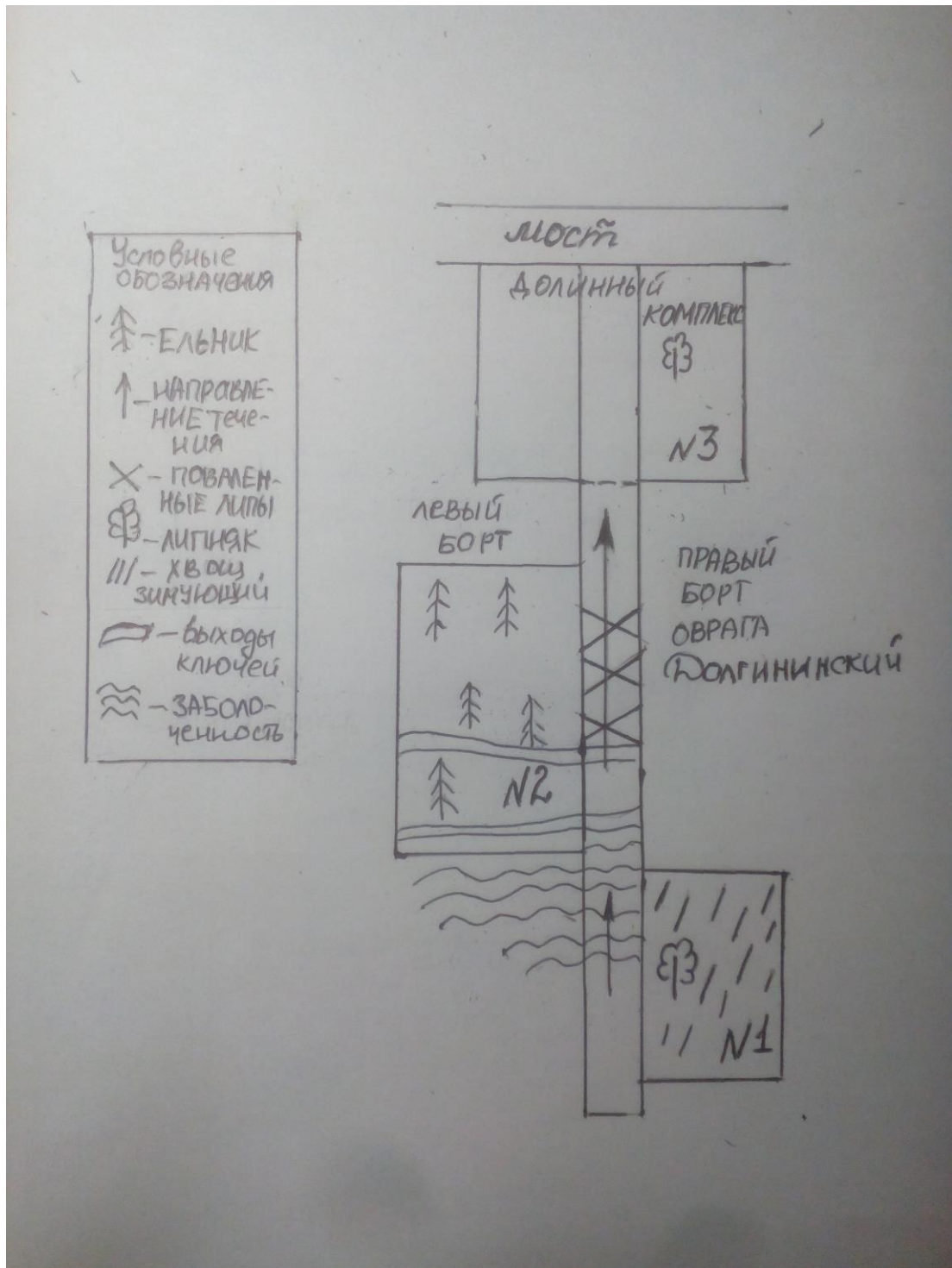


Рис. 5. План расположения площадок оврага Долгининский.

Площадка 3 расположена ниже по течению, охватывает левый и правый борт.

Зайцевский ручей

В нижней части среднего течения долины ручья Зайцевский в левобережном обнажении вскрываются почвы, строение почвенного профиля дерново-подзолистых почв в естественных условиях следующее (табл. 2):

A₀ – лесная подстилка или дернина (Ад), мощность 3–5 см.

A₁ – гумусово-элювиальный горизонт серовато- светло-коричневого цвета, с обильной корневой системой, непрочной комковатой структуры, мощность варьирует от 15 до 20 см. Верхняя граница горизонта неяснорасплывчатая, а нижняя – волнистая с устойчивыми ямковидными формами.

A₂ – подзолистый, или элювиальный, горизонт белесоватого светло-коричневого цвета, бесструктурный или непрочной пластинчатой структуры, мощность его колеблется в пределах от 15 до 25 см.

Нижняя граница горизонта ясновыраженная с ямковидными заплывинами с белесыми пятнами присыпки в горизонт вымывания.

Таблица 2. Механический состав дерново-среднеподзолистой почвы (овраг Зайцевский)

Горизонт	Мощность горизонта, см	Содержание фракций (% от всего веса сухой почвы)						
		Больше 1 мм	1-0,25 мм	0,25-0,05 м	0,05-0,01 м	0,01-0,001 мм	0,001-0,0002 мм	Меньше 0,0002 мм
A ₀	0-5		10	8	21	56	5	1
A ₁	5-15		8	7	26	55	6	1
A ₂	15-25		4	8	16	54	10	6
B	20-30		2	3	15	40	18	18
C	30-70				6	67	13	12

B – иллювиальный горизонт бурого или красно-бурого цвета, призматической или ореховатой структуры. Отмечается достаточное количество дресвы и щебенки магматических и осадочных горных пород.

По вышеописанным горизонтам отмечается среднесуглинистый грануло-состав определенный в полевых условиях по шнуру. Мощность горизонта колеблется в пределах от 25 до 35 см.

C – материнская порода представлена тугопластинчатыми пестроцветными глинами нижнего карбона. Верхняя граница постепенная, связанная с тем, что по глинам развита кора выветривания с достаточным

количеством щебенки осадочных пород. Образуются при совместном или поочередном воздействии дернового и подзолистого процессов
Дерново-подзолистые почвы характеризуются кислой и сильнокислой реакцией (рН = 4,0–5,5). Емкость поглощения этих почв 15–20 мг•экв/100 г почвы.

Характеристика лесных фитоценозов исследуемой территории

Анализ проведенного геоботанического описания лесного массива (Шенников, 1964), расположенного на правом берегу оврага Долгинский показал, что в древесном ярусе преобладает липа сердцелистная и дуб черешчатый, в травянистом ярусе доминирует хвощ зимующий (рис., 6, приложение 1).



Рис. 6. Ассоциация липы мелколистной с хвощем зимующим (площадка 1)

Сопутствующими видами-субдоминантами являются копытень европейский, осока волосистая. Таким образом, выделенный тип ассоциации – липняк с хвощем зимующим, расположенной на левом берегу оврага Долгинский.

На левом берегу оврага (площадки 2 – верхняя терраса, площадка 3, левый борт) в древесном ярусе преобладает ель европейская, в подлеске – лещина обыкновенная, анализ состава травянистого яруса показал, что доминантным видом является осока волосистая (рис.7). Сопутствующими видами-субдоминантами являются копытень европейский, зеленчук желтый, звездчатка ланцетолистная. Таким образом, выделенный тип ассоциации – ельник осоковый.

Данный тип лесной ассоциации характерен для подзоны хвойно-широколиственных лесов (Калужская флора, 2010). Эта территория в прошлом была покрыта Московским ледником, которое сформировало моренные гряды и моренные равнины района. Описанные участки относятся к фитоценозам Протвинской низины.

Фитоценоз, расположенный на левом берегу ручья Зайцевский, представляет собой липняк разнотравный с примесью березы (рис. 8). Интерес представляет популяция страусника обыкновенного *Matteuccia struthiopteris* L. Todaro, произрастающая на протяжении 1 км по берегам оврага.



Рис. 7. Ассоциация ели европейской (левый борт, площадка 3)

Рис. 8. Овраг Зайцевский (левый борт)

Определение видов бриофлоры

Сбор образцов производился с разнообразных субстратов, учитывалось совместное произрастание в куртинах. С каждой площадки было взято около 20 образцов. Определение мхов производилось по Краткому определителю мохообразных Подмосковья (Игнатова, Игнатов и др., 2011) и «Флора мхов средней части европейской России» (Игнатов, Игнатова, 2003) под руководством к.б.н., сотрудника Национального парка «Угра» Телегановой Виктории Владимировны (рис.9). Для определения видов использовали бинокляр МБС-10 и микроскоп марки «Микмед- 5». Для каждого определенного мха составлялась инвентарная карточка, которая регистрировалась при составлении конспекта флоры. Всего собрано и обработано более 60 проб с различных субстратов.



Рис.9. Определение моховидных под руководством Телегановой В.В.

Для сравнения степени видового сходства использовали индекс видового сходства Сёрнсена (Одум, 1986).

$$K = \frac{2c}{a+b},$$

где a и b — число видов, обнаруженных в каждом из сравниваемых биоценозов, c — число общих для них видов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. Видовой состав бриофлоры

На территории оврагов Долгининский и Зайцевский за два года исследований было выявлено 24 вида моховидных из двух отделов, 4 классов, 7 порядков, 14 семейств и 22 родов (табл. 3). Номенклатура таксонов приводится по «Списку мхов восточной Европы и северной Азии» (Игнатов и др., 2006). Исследование показало, что включение дополнительных точек отбора проб, отличающихся разнообразным геологическим строением, увеличило число выявленных нами видов с 11 до 24. По прогнозам ведущего бриолога к.б.н. В.В. Телегановой количество видов может увеличиться вдвое, учитывая неоднородность рельефа оврага Долгининский, выходы кристаллических форм на дневную поверхность. Для подобных геологических достопримечательностей разнообразие моховидных около 50 видов считается высоким с учетом произрастания более редких видов –петрофилов: *Gyroweisia tenuis*, **Leiocolea badensis*, **Sciuro-hypnum populeum*, **Seligeria calcarea*, **S. pusilla* (у всех 3), в мониторинговый список внесены *Brachythecium glareosum*, *Fissidens gracilifolius*, *Orthotrichum anomalum*, *Seligeria campylopoda*, *Syntrichia montana* (Попова, 2018), чаще на поверхности геологических объектов с выходами на дневную поверхность известняков, поросших лесной растительностью, приводятся данные, включающие от 23 до 30 видов, среди которых можно выделить редкие и краснокнижные виды. Среди определенных нами видов не оказалось краснокнижных, в основном это виды эпифиты и эпилиты. Отсутствие краснокнижных видов может свидетельствовать о необходимости дальнейшего более детального бриологического обследования, учитывая, что полного списка видов моховидных для данного интересного с точки зрения геологии объекта нет. Однако отсутствие редких видов может быть показателем нарушения устойчивости лесных экосистем, так как редкие виды первые исчезают из экосистемы как наиболее чувствительные. Поэтому дальнейшая работа по поиску редких и уязвимых видов позволит оценить степень **экологического риска** для экосистем, расположенных вблизи крупных городов.

Систематический анализ бриофлоры показал, что большинство видов относится к классу *Bryopsida* и только один вид *Atrichum undulatum* относится к классу *Polytrichopsida*, вид *Marchantia polymorpha* к классу *Marchantiopsida* и вид *Chiloscuphus pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort к классу *Jungermanniopsida*.

Таблица 3. Систематическое положение и встречаемость видов мохообразных оврага Долгининский и Зайцевский

№	Название вида	семейство	порядок	Встречаемость	
				2017 г.	2018г
Отдел – <i>Marchantiophyta</i>					
Класс - <i>Marchantiopsida</i>					
1	<i>Marchantia polymorpha</i>	<i>Marchantiaceae</i>	<i>Marchantiales</i>		+
Класс - <i>Jungermanniopsida</i>					
2	<i>Chiloscuphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.	<i>Geocalycaceae</i>	<i>Lophoziales</i>		+
Отдел – <i>Bryophyta</i>					
Класс –<i>Polytrichopsida</i>					
3.	<i>Atrichum undulatum</i>	<i>Polytrichaceae</i>	<i>Polytrichales</i>	+	
Класс –<i>Bryopsida</i>					
4.	<i>Abietinella abietina</i>	<i>Thuidiaceae</i>	<i>Hypnales</i>		+
5.	<i>Brachythecium salebrosum</i>	<i>Brachytheciaceae</i>	<i>Hypnales</i>	+	
6.	<i>Callicladium haldanianum</i>	<i>Pylaisiaceae</i>	<i>Hypnales</i>		+
7.	<i>Dicranum flagellare</i>	<i>Dicranaceae</i>	<i>Dicranales</i>		+
8.	<i>Eurhynchiastrum pulohellum</i>	<i>Brachytheciaceae</i>	<i>Hypnales</i>		+
9.	<i>Eurhynchium angustirete</i>	<i>Brachytheciaceae</i>	<i>Hypnales</i>		+

10.	<i>Fissidens taxifolius</i>	<i>Fissidentaceae</i>	<i>Dicranales</i>	+	
11.	<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Hypnaceae</i>	<i>Hypnales</i>	+	
12.	<i>Hygroamblystegium varium</i>	<i>Amblystegiaceae</i>	<i>Hypnales</i>	+	+
13.	<i>Leptodictyum riparium</i>	<i>Amblystegiaceae</i>	<i>Hypnales</i>		+
14.	<i>Orthotrichum speciosum</i>	<i>Orthotrichaceae</i>	<i>Orthotrichales</i>	+	
15.	<i>Oxyrrhynchium hians</i>	<u><i>Brachytheciaceae</i></u>	<i>Hypnales</i>	+	
16.	<i>Plagiomnium undulatum</i>	<i>Mniaceae</i>	<i>Bryales</i>		+
17.	<i>Pylaisia polyantha</i>	<i>Pylaisiaceae</i>	<i>Hypnales</i>	+	
18.	<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	<i>Mniaceae</i>	<i>Bryales</i>		+
19.	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	<i>Hylocomiaceae</i>	<i>Hypnales</i>		+
20.	<i>Sanionia uncinata</i>	<i>Scorpidiaceae</i>	<i>Hypnales</i>		+
21.	<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	<u><i>Brachytheciaceae</i></u>	<i>Hypnales</i>	+	
22.	<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	<i>Brachytheciaceae</i>	<i>Hypnales</i>		+
23.	<i>Serpoleskea subtilis</i>	<i>Amblystegiaceae</i>	<i>Hypnales</i>	+	+
24.	<i>Stereodon pallescens</i>	<i>Hypnaceae</i>	<i>Hypnales</i>	+	

К ведущему порядку (рис. 10) относится *Hypnales* (16 из 24 видов относятся к этому порядку).

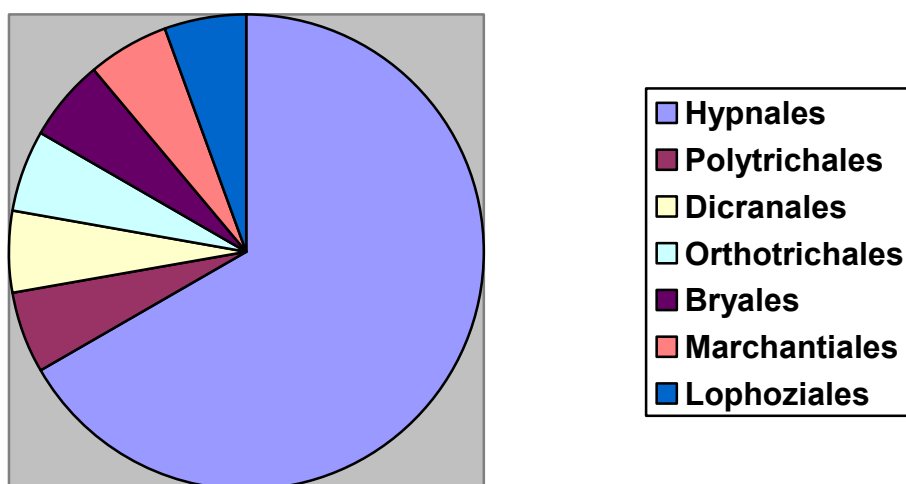


Рис.10. Распределение видов по порядкам (овраг Долгининский)

Ведущим семейством является *Brachytheciaceae*. К нему относится 6 из 24 видов (Рис.11).

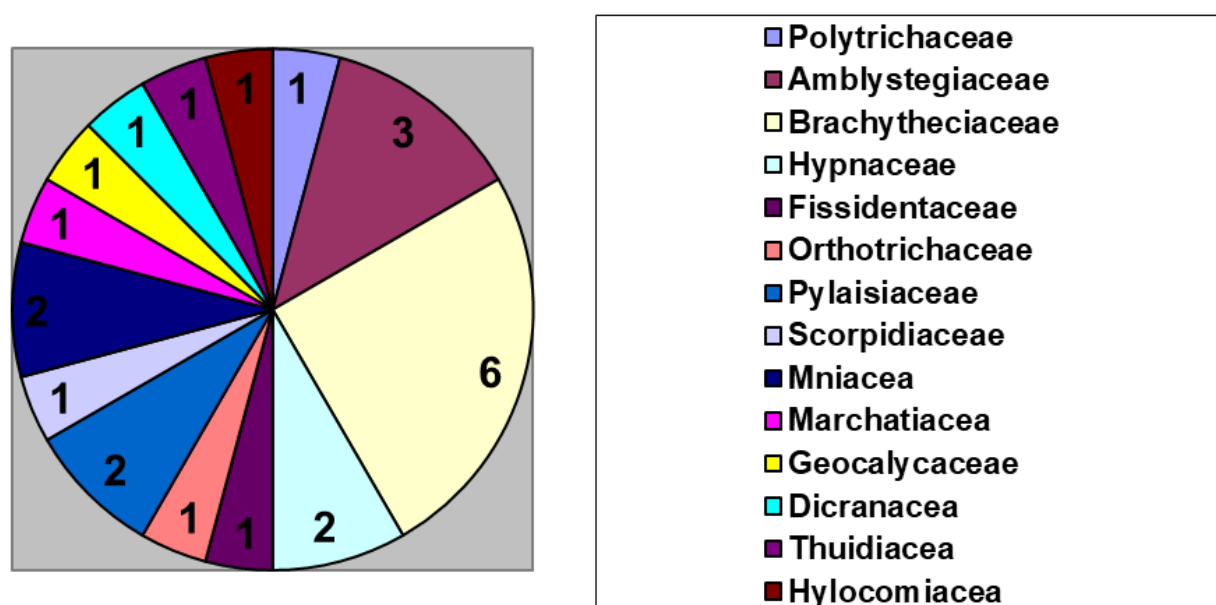


Рис.11. Распределение видов по семействам

Таким образом, на исследуемых участках лесных оврагов Долгининский и Зайцевский было определено 24 вида моховидных из двух отделов, 4 классов, 7 порядков, 14 семейств и 22 родов. Проведенный анализ

подтверждает литературные сведения о том, что полученные данные соответствуют таксономическому спектру Калужской области (Телеганова, 2013), который является типичным для флор мхов средней Палеарктики. В.В. Телеганова (2013) указывает среди ведущих семейств Калужской области *Brachytheciaceae*.

В таблице 4 показана встречаемость видов по точкам и оценка их степени уникальности по литературным источникам (Телеганова, 2013). Для каждого вида в списке приводится встречаемость в Калужской области: u – уникально (1 местонахождение, даже если вид найден в нескольких местах в его пределах), r – редко (2-7), s – спорадически (8-30), c – обычно (более 30). Учитывая, что данные даны Телегановой для листостебельных мхов, то данные по печеночным мхам оцениваются по Игнатову, Игнатовой (2011), приведенным для Подмосковья. Как видно из таблицы, большинство видов являются типичными для Калужской области, 6 видов встречаются спорадически. Это печеночный мох *Marchantia polymorpha*, который характерен для мест с нарушенным растительным покровом, а также на влажной почве по берегам ручьев. Печеночный мох *Chiloscyphus pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort. является бореальным циркумполярным видом, в средней полосе России нередок, однако его произрастание связано с разного рода переувлажненными местообитаниями (рис.12).



Рис.12. *Chiloscyphus pallescens* , *Plagiomnium undulatum*

Таблица 4. Встречаемость видов мхов по точкам (овраг Долгининский)

№	Виды	¹ Встречаемость в пределах Калужской области (Телеганова, 2011, *Игнатов, Игнатова, 2011)	Точка 1	Точка 2	Точка 3
1	<i>Marchantia polymorpha</i>	S		+	
2	<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.	S		+	+
3.	<i>Atrichum undulatum</i>	C	+		
4.	<i>Abietinella abietina</i>	C		+	
5.	<i>Brachythecium salebrosum</i>	C	+		
6.	<i>Callicladium haldanianum</i>	C		+	
7.	<i>Dicranum flagellare</i>	R			+
8.	<i>Eurhynchiastrum pulohellum</i>	S		+	
9.	<i>Eurhynchium angustirete</i>	S		+	
10.	<i>Fissidens taxifolius</i>	C	+		
11.	<i>Hypnum cupressiforme</i>	S	+		
12.	<i>Hygroamblystegium varium</i>	S	+	+	
13.	<i>Leptodictyum riparium</i>	C			+
14.	<i>Orthotrichum speciosum</i>	C	+		
15.	<i>Oxyrrhynchium hians</i>	C	+		
16.	<i>Plagiomnium undulatum</i>	C		+	+
17.	<i>Pylaisia polyantha</i>	C	+		
18.	<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	C			+
19.	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	C		+	
20.	<i>Sanionia uncinata</i>	C		+	
21.	<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	C	+		
22.	<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	C			+
23.	<i>Serpoleskea subtilis</i>	C	+		+
24.	<i>Stereodon pallescens</i>	C	+		
	<i>Итого</i>		11	10	7

¹ – Встречаемость видов в Калужской области (объяснение в тексте)

Из листостебельных мхов к распространённым спорадически относятся виды *Eurhynchiastrum pulohellum*, *E. angustirete*, *Hypnum cupressiforme*, *Hygroamblystegium varium*. Произрастание этих видов связано с почвенными обнажениями, оползающими склонами оврагов, обрастанием камней (Телеганова,

2013). Среди изученных образцов нами обнаружен один редкий вид *Dicranum flagellare*, поселяющийся на постоянно влажной сильно разложившейся древесине, обильно представленной здесь по днищам и склонам глубоких оврагов. Количество выявленных видов несколько выше на точках 1 и 2, представленными террасовым комплексом с выходами известняков, однако редкий вид нами выявлен только в районе долинного комплекса на поваленных деревьях (площадка 3), что свидетельствует о сложности геологического сложения оврага и необходимости включения дополнительных точек для дальнейших бриологических исследований. Анализ видového сходства между точками составил 1и 2 –9,5%; 1и 3 – 11,8%; 2 и 3 – 22%. что свидетельствует о неравномерном распределении видов на исследуемых площадках и различных экологических микроусловиях.

Состав и особенности произрастания моховидных на различных с точки зрения геологии участках

1. Распределение видов по субстратам в оврагах Долгининский и Зайцевский

В таблице 5 указаны особенности произрастания мхов по различным субстратам оврага Долгининский. Из таблицы видно, что многие виды

Таблица 5. Произрастание мохообразных по субстратам в овраге Долгининский

№	Название вида	Древесные породы	Почва/ минералы
1.	<i>Abietinella abietina</i>	+основания стволов деревьев	-
2.	<i>Atrichum undulatum</i>	+ корни ели	+ пестроцветная глина
3.	<i>Brachythecium salebrosum</i>	+ живой субстрат липа	-
4.	<i>Callicladium haldanianum</i>	+ на валежнике и в основании стволов деревьев, изредка на камнях	-
5.	<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.	+разлагающаяся древесина	-
6.	<i>Dicranum flagellare</i>	+поваленное дерево	-
7.	<i>Eurhynchiastrum pulohellum</i>	+ поваленное дерево	-
8.	<i>Eurhynchium angustirete</i>	+, основание стволов	Почва, подстилка
9.	<i>Fissidens taxifolius</i>	-	+
10.	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+ кора дерева	-
11.	<i>Hygroamblystegium varium</i>	+ поваленное дерево (липа)	-
12.	<i>Leptodictyum riparium</i>	-	+ окремненный известняк
13.	<i>Marchantia polymorpha</i>	+ лесная подстилка, валежник, разлагающаяся дерево	+ глина
14.	<i>Orthotrichum speciosum</i>	+ живой субстрат липы	-
15.	<i>Oxyrrhynchium hians</i>	-	+
16.	<i>Plagiomnium undulatum</i>	+ валежник	лесная подстилка +
17.	<i>Pylaisia polyantha</i>	+живой субстрат липы	-
18.	<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	+ на гниющей древесине, в сырых местах – близ ручья	лесная подстилка
19.	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	+ валежник, в основаниях стволов,	лесная подстилка -
20.	<i>Sanionia uncinata</i>	+ на гнилой древесине, пнях, валеже	на увлажненной гумусной почве
21.	<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	+ живой субстрат липы	-
22.	<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	-	+окремнезненный известняк
23.	<i>Serpoleskea subtilis</i>	+ корни поваленных деревьев, валежник	-
24.	<i>Stereodon pallescens</i>	+ корни поваленных деревьев, валежник	-

являются эпифитами и эпиксилами, произрастают на основании стволов деревьев, поваленных деревьях, разлагающейся древесине. Среди живых деревьев преобладает липа, это обусловлено характером фитоценоза, расположенного на правом берегу ручья Долгининский (приложение 1). Среди большинства поваленных деревьев также преобладает этот вид (рис.13), виды *Atrichum undulatum*, *Serpoleskea subtilis*, *Stereodon pallescens*



Рис. 13. Долинный комплекс (площадка №3)

отмечены на корнях поваленных деревьев, причем *Atrichum undulatum* отмечен в соседних с Калужской областью на почвенных обнажениях (Волоснова и др., 2000; Попова и др., 2015), следовательно, поваленные деревья и обнаженные глинистые почвы создают благоприятные условия для распространения многих лесных видов, в т.ч. и редких (*Barbula convoluta* Hedw., *Fissidens adiantoides* Hedw., *F. exilis* Hedw и др.) Доминирующим субстратом в пробах мхов оврага Долгининский является валежник и лесная подстилка, 9 из 24 видов произрастают на коре липы. Восемь видов произрастают на почвенном субстрате. *Sanionia uncinata*, *Marchantia polymorpha*, *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) Т.Ж. Кор. встречаются как на почве, так и на лесной подстилке. В целом полученные данные по распространению моховидных совпадают с литературными

источниками на территории Калужской области и Подмосковья (Телеганова, 2013; Игнатов, Игнатова, 2011). Однако виды *Scriuro-hypnum curtum* и *Leptodictyum riparium* среди всех возможных мест их обитания были обнаружены нами на дне оврага на субстрате окремнезненный известняк. Редкий вид для Калужской области *Dicranum flagellare* обнаружен на гниющей древесине, в нижней части оврага (рис. 14).



Рис. 14. *Dicranum flagellare*

Из таблицы 6 видно, что в пробах, собранных в Зайцевском овраге, доминирующим субстратом является древесный субстрат, а именно кора мертвой березы (3 вида из 7 произрастают на нем).

Таблица 6. Произрастание видов по субстратам оврага Зайцевский

№	Название вида	Почва	Древесный субстрат
1	<i>Serpoleskea subtilis</i>	-	Мертвая береза h =2м
2	<i>Callicladium haldanianum</i>	-	Мертвая береза h =2м
3	<i>Sanionia uncinata</i>	-	Мертвая береза h =2м
4	<i>Scriuro-hypnum curtum</i>	-	Разлагающаяся береза
5	<i>Plagiomnium undulatum</i>	+	-
6	<i>Eurhynchium unguistrete</i>	-	Лещина
7	<i>Hygroablystegium varies</i>	-	Лещина

Таким образом, разнообразие экологических условий, разнообразные субстраты являются основой для формирования покрова моховидных, определяют ход дальнейшей сукцессии.

Конспект бриофлоры овражных комплексов пригородного леса г. Обнинска

Список мхов включает 24 вида, относящихся к 2 отделам, 4 классам, 14 семействам, 22 родам (приложение 2). Номенклатура таксонов приводится «Списку мхов восточной Европы и северной Азии» (Игнатов и др., 2006). Для каждого вида указано место находок, гербарные образцы помещены в коллекцию и пронумерованы. Конспект флоры позволит проводить систематический и экологический анализ, послужит основой для организации мониторинга, сохранения биоразнообразия и охраны мхов.

Выводы и заключение

1. Впервые для территории пригородного леса г. Обнинска в оврагах Долгининский и Зайцевский выявлено 24 вида моховидных из 2 отделов, 4 классов, 7 порядков, 14 семейств и 22 родов.
2. Большинство видов являются обычными для бриофлоры Калужской области, 6 видов имеют спорадическое распространение. Выявлен редкий вид для Калужской области *Dicranum flagellare*.
3. Выделено 3 основных типа субстрата: почва, древесные породы, разные формы известковых обнажений. Среди субстратов преобладающим является валежник, поваленные деревья и лесная подстилка. Из древесных субстратов 11 из 24 видов произрастают на коре липы. Восемь видов произрастают на почвенном субстрате.

Работа по изучению бриофлоры продолжается, в настоящее время определены многие эврибионтные виды, которые доминируют на всем протяжении изучаемой территории, выделено несколько локальных местообитаний, выявлен редкий вид. Однако требуется дальнейшее более детальное изучение сложного геологического памятника, дополнительный поиск редких и уникальных видов.

Таким образом, выдвинутая гипотеза подтверждается, так как включение дополнительных площадок в разных участках рельефа оврага Долгининский, более детальное обследование различных местообитаний и субстратов расширило более, чем в 2 раза список моховидных, позволило выявить представителей печёночных мхов и редкий вид, который имеет локальное распространение. К настоящему времени установлено, что на территории лесных оврагов Долгининский и Зайцевский произрастает 24 вида мохообразных. Определено их систематическое положение. Выделены различия в предпочтении субстратов, на которых доминируют отдельные виды бриофлоры. Составлен конспект бриофлоры овражных комплексов пригородного леса, который является необходимым этапом для дальнейшей работы, связанной с изучением, использованием и охраной моховидных данной территории. Собрана коллекция

образцов моховидных, которая к настоящему времени включает определенные нами виды.

Комплексная геологическая и экологическая оценка уникальных овражных комплексов, выявление редких видов флоры и определение лимитирующих факторов их распространения может стать основанием для придания статуса ООПТ регионального или местного значения, что в дальнейшем позволит снизить степень **экологического риска** данного природного объекта.

Автор выражает глубокую благодарность к.б.н., ведущему специалисту в области бриологии Телегановой В.В. за помощь в определении моховидных и ценные указания по работе, а также Гремченко П.И. за помощь в изучении геологических пород овражных комплексов и проведении почвенных описаний.

Использованная литература

1. Бакалин В. А. и др. Бриофлора Сахалина // Владивосток: Изд. дом Морского государственного университета. – 2012.
2. Volosnova I. F., Ignatova E. A., Ignatov M. S. Бриофлора окского заповедника (европейская россия, рязанская область) Bryophyte flora of oksky nature reserve (European Russia, Ryazan province) ЛФ Волоснова, ЕА Игнатова 2, МС Игнатов 3 // *Arctoa*. – 2000. – т. 9. – с. 3.
3. Жадовский А.Е. Реликтовая колония *Polypodium vulgare* в Калужской губернии и необходимость ее охраны // Охрана природы. М., 1928. №3. С. 5–13.
4. Игнатов М. С. и др. Список мхов восточной Европы и северной Азии // *Arctoa*. – 2006. – Т. 15. – С. 1-130.
5. Игнатова Е.А., Игнатов М.С., Федосов В.Э., Константинова Н.А. Краткий определитель мохообразных Подмосковья – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011.
6. Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части европейской России. – Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2003.
7. Капитонова О. А. Конспект флоры макрофитов Вятско-Камского Предуралья // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2015. – Т. 9. – №. 4.
8. Народная топонимика деревни Самсоново / В.Г. Мальцев / liverpark.pro/prosvet/kraeved/narodnaya-istoriya/24712 [Электронный ресурс]
9. Одум Ю. Экология: В 2-х т. Т. 2. Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 376 с.
10. Попова Н.Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности. I. // *Arctoa* 11. М.: КМК, 2002. С. 101–169.
11. Попова Н. Н. Бриофлора геологических достопримечательностей средней полосы России // Съезд и конференция проведены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 18-04-20028 и № 18-04-20023) и ФАНО России. – 2018. – С. 56–58.

12. Попова Н. Н., Телеганова В. В., Бойчук М. А. Бриофлора государственного военно-исторического и природного музея-заповедника “Куликово поле”(Тульская область, средняя часть европейской части России) // *Арктоа*. – 2015. – Т. 24. – №. 2. – С. 567-573.
13. Работнов Т.А. О болотах Калужской губернии. // *Торфяное дело* 1929, №1. С. 29-30
14. Рыжова Е. М., Рассказова М. М. Первые сведения о бриофлоре овражных комплексов лесных фитоценозов г. Обнинска // *Техногенные системы и экологический риск*. – 2018. – С. 425-426.
15. Рубцова Анна Викторовна Дополнение к флоре листостебельных мхов Удмуртской Республики // *Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле»*. 2011. №2.
16. Сагаровская О. А., Рассказова М. М., Гремченко П.И. Оценка геоэкологических условий произрастания высших сосудистых растений на различных участках пригородного леса г. Обнинска // *Техногенные системы и экологический риск*. – 2018. – С. 427-428.
17. Телеганова В.В. Ценные бриологические комплексы, территории и биотопы Калужской области // *Известия Калужского общества изучения природы. Книга девятая. (Сборник научных трудов)* Под ред. С.К. Алексеева и М.Н. Сионовой Калуга: Издательство КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2009 – С. 9-14.
18. Телеганова В.В., Игнатов М.С., Бойчук М.А. Листостебельные мхи национального парка «Угра» // *Бюллетень ГБС им. Н.В. Цицина РАН*, вып. 195, 2008. С.129 – 141.
19. Телеганова В.В. Первые сведения о флоре мхов Калужско-Алексинского каньона реки Оки // *Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Материалы XII Всероссийской научной конференции*. Калуга, 3-5 апреля 2007 г. Калуга: Издательство «Полиграф-Информ» - 2008 С. 401-404.
20. Телеганова В.В. Предварительные данные о бриофлоре государственного природного заповедника «Калужские засеки» // *Известия Калужского*

общества изучения природы. Книга девятая. (Сборник научных трудов)
Под ред. С.К. Алексева и М.Н. Сионовой Калуга: Издательство КГПУ
им. К.Э. Циолковского - 2009 С. 5-8.

21. Телеганова В.В. Флора листостебельных мхов Калужской области и её анализ // Вестник Калужского университета. – 2013, 1-2. – С. 29 - 36.
22. Телеганова В.В., Игнатов М.С. Новые находки мхов в Калужской области // Агс1:оа 15. М.: КМК, 2006. – С. 249 - 250
23. Шафигуллина Н. Р. Разнообразие, особенности экологии и распространения бриофлоры на территории Республики Татарстан. – 2012.
24. Gustafsson L., Eriksson I. Factors of importance for the epiphytic vegetation of aspen *Populus tremula* with special emphasis on bark chemistry and soil chemistry // Journal of applied ecology. – 1995. – С. 412-424

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Описание геоботанических площадок (по Шенникову, 1964)

1. Липняк с примесью дуба (7ЛЗД)

Географическое и местное положение: г. Обнинск, Белкинский лес, правый борт Долгининского оврага, напротив «Солнечной Долины» 55.110677,36.578586, (площадка 1)

Административное положение: г. Обнинск, Калужская область, пр.Ленина, лесной массив

Положение в рельефе: правый борт оврага

Описываемая площадь (м х м): 25 х 25

Таблица 1. Описание древесного яруса

п/п №	Древесный и кустарниковый ярусы	название вида	проективное покрытие
1	А. Спелый и приспевающий древостой	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	12
2		Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	4
3	В. Подлесок + кустарники	Клен остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	70%
4		Жимолость лесная (<i>Lonicera xylosteum</i>)	10%
5		Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	20%
6		Бересклет Бородавчатый (<i>Euonymus verrucosus</i>)	10%

Таблица 2. Характеристика травяно-кустарничковый ярус

п/п №	название вида	фаза вегетации	проективное покрытие
1	Хвощ зимующий (<i>Hippochaete hyemalis</i>)	#	100%
2	Осока волосистая (<i>Carex pilosa</i>)	#	60%
3	Щитовник мужской (<i>Dryopteris filix-mas</i>)	#	10%
4	Копытень европейский (<i>Asarum europaeum</i>)	#	30%
5	Зеленчук желтый (<i>Galeobdolon luteum</i>)	#	10%

6	Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>)	#	20%
---	---	---	-----

Условные обозначения: - - вегетация до цветения; ^ - бутонизация; > O < - цветение; +- плодоношение; #- вегетация после плодоношения

2. Ассоциация смешанного леса ельник с примесью березы (9Е1Б)

Географическое и местное положение: Белкинский лес, левый борт Долгининского оврага (55.109592,36.572650) (площадка 2,3)

Административное положение: г. Обнинск, Калужская область, пр.Ленина лесной массив

Описываемая площадь (м²): 25м x 25м

Таблица 1. Описание древесного яруса

п/п №	Древесный и кустарниковый ярусы	название вида	проективное покрытие /кол-во экземпляров (древостой)
1	А. Спелый и приспевающий древостой	Ель европейская (<i>Picea abies</i>)	14
2		Берёза бородавчатая (<i>Betula pendula</i>)	2
3	В. Подлесок + кустарники	Лещина обыкновенная (<i>Corylus avellana</i>)	20%
4		Жимолость лесная (<i>Lonicera xylosteum</i>)	5%
5		Бересклет бородавчатый (<i>Euonymus verrucosus</i>)	5%
9	С. Подрост	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	50%
10		Крушина ломкая (<i>Frangula alnus</i>)	5 %
11		Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>)	1%
12		Ель(ёлочки) европейская (<i>Picea abies</i>)	2%
13		Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i>)	1%

Таблица 2. Характеристика травяно-кустарничковый ярус

п/п №	название вида	фаза вегетации	проективное покрытие
1	Осока волосистая (<i>Carex pilosa</i>)	#	90%
2	Сныть обыкновенная (<i>Aegoródium podagrária</i>)	#	1%
3	Фиалка удивительная (<i>Viola mirábilis</i>)	#	1%
4	Копытень европейский (<i>Asarum europaéum</i>)	#	20%
5	Зеленчук желтый (<i>Lamium galeobdolon</i>)	#	30%
6	Звездчатка жёстколистная (<i>Stellária</i>)	#	20%
8	Щитовник игольчатый (<i>Dryopteris carthusiana</i>)	#	1%
9	Кислица обыкновенная (<i>Oxalis actusella</i>)	#	1%
10	Горошек лесной (<i>Vicia sylvatika</i>)	#	1%
11	Ожика волосистая (<i>Luzula pilosa</i>)	#	5%
12	Живучка ползучая (<i>Ajuga reptans</i>)	#	1%
13	Будра плющевидная (<i>Glechoma hederacea</i>)	#	5%
14	Герань лесная (<i>Geranium sylvaticum</i>)	#	1%
15	Вербенник манчжанский (<i>Lysimachia nummularia</i>)	#	1%
16	Сочевичник весенний (<i>Lathyris vernus</i>)	#	40 %

Условные обозначения: – - вегетация до цветения; ^ - бутонизация; - цветение; +- плодоношение; #- вегетация после плодоношения

3. Высокотравный овраг Зайцевский, зарастающий лесом

Географическое и местное положение: Белкинский лес, левый борт
Зайцевского оврага

Административное положение: г. Обнинск, Калужская область, пр. Ленина,
лесной массив справа от ИФЗ РАН им. О.Ю. Шмидта.

Описываемая площадь (м х м): 25м х25м

Таблица 1

п/п №	Древесный и кустарниковый ярусы	название вида	проективное покрытие /кол-во экземпляров (древостой)
1	А. Спелый и приспевающий древостой	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	11
2		Берёза бородавчатая (<i>Betula pendula</i>)	4
3	В. Подлесок + кустарники	Лещина обыкновенная (<i>Corylus avellana</i>)	40%
4		Жимолость лесная (<i>Lonicera xylosteum</i>)	5%
5		Бересклет бородавчатый (<i>Euonymus verrucosus</i>)	10%
6	С. Подрост	малина обыкновенная (<i>Rubus idaeus</i>)	3
7		черемуха обыкновенная (<i>Prunus padus</i>)	4

Таблица 2. Характеристика травяно-кустарничковый ярус

п/п №	название вида	фаза вегетации	проективное покрытие
1	страусник обыкновенный (<i>Matteuccia struthiopteris</i>)	#	7*
2	чистец лесной (<i>Stachys sylvatica</i>)	○	3
3	пролесник многолетний (<i>Mercurialis perennis</i>)	#	6
4	звездчатка дубравная ? (<i>Stellaria</i>)	☾	2
5	щавель туполистный (<i>Rumex</i>)	☾	3*
6	таволга вязолистная (<i>Filipendula ulmaria</i>)	☾	2

7	скирда болотная (<i>Crépis</i>)	○	3
8	кочедыжник женский (<i>Athyrium filix-fémína</i>)	#	3
9	вербейник обыкновенный (<i>Lysimáchia</i>)	#	2
10	хвощ лесной (<i>Equisétum sylváticum</i>)	#	3*
11	герань лесная (<i>Geránium sylváticum</i>)	#	3
12	Сныть обыкновенная (<i>Aegoródium</i>)	○	3
13	ежа сборная (<i>Dáctylis glomeráta</i>)	#	3*
14	дудник лесной (<i>Angélica sylvestris</i>)	#	3

Условные обозначения: - - вегетация до цветения; ^ - бутонизация; ○ - цветение; +- плодоношение; #- вегетация после плодоношения

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Конспект бриофлоры

Порядок **Polytrichales**

Отдел **Bryophyta**

Класс **Polytrichopsida**

Семейство **Polytrichaceae**

Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv. – на обнаженной почве и на выворотах в лесах при некотором затенении, иногда на зарастающих лугах, вырубках, залежах, песчаных карьерах, гумусированных камнях. Овраг Долгининский.

Класс **Bryopsida**

Порядок **Hypnales**

Семейство **Thuidiaceae**

Abietinella abietina - подстилка, валеж, берега ручьев

Семейство **Amblystegiaceae**

Hydroamblystegium varium – на валежнике, основаниях стволов деревьев, на почве, корнях, старых стенах. Обнаружен в Долгининском овраге, левый борт, поваленное дерево

Serpoleskea subtilis - стволы деревьев, реже известняки. Обнаружен Долгининский овраг, левый борт, и Зайцевский овраг, корни поваленных деревьев, валежник.

Leptodictyum riparium - окремненный известняк (в воде), около ручьев, 200 м левый борт Долгининского оврага.

Семейство **Brachytheciaceae**

Brachythecium salebrosum – почва, валежник, стены, стволы деревьев, часто в сильнонарушенных местообитаниях. Обнаружен Долгининский овраг, левый борт, живой субстрат - липа.

Oxyrrhynchium hians- почва, склоны облесенных оврагов, валежник, дерево. Обнаружен Долгининский овраг, левый борт, почва.

Sciuro-hypnum reflexum - основание стволов деревьев, лесная подстилка, валежник, реже камни. Долгининский овраг, левый борт, живой субстрат липы.

Sciuro-hypnum curtum - лесная подстилка, почва, валежник, камни, хвойный опад. Обнаружен Зайцевский овраг, разлагающаяся береза, левый борт Долгининского оврага, окремненный известняк (в воде).

Eurhynchium angustirete - хвойные смешанные, широколиственные леса, почва, валежник, камни, основание стволов деревьев. Обнаружен Зайцевский овраг, лещина, подстилка, валеж, левый берег ручья Долгининский.

Eurhynchiastrum pulohellum – лесная подстилка, валеж, почва, Долгининский овраг.

Семейство **Hypnaceae**

Hypnum cupressiforme - скалы, каменистые россыпи, свежий валежник, основания стволов деревьев, реже почва. Обнаружен Долгининский овраг, левый борт, кора деревьев.

Stereodon pallescens - корни, основание стволов, валежник. Обнаружен Долгининский овраг, левый борт, корни поваленных деревьев, валежник.

Семейство **Pylaisiaceae**

Pylaisia polyantha - стволы деревьев (лиственные породы), упавшие деревья, реже камни и бетон. Обнаружен Долгининский овраг, левый борт, живой субстрат - липа.

Callicladium haldanianum - валежник, основание стволов деревьев, камни, лиственные деревья. Обнаружен Зайцевский овраг, мертвая береза, Долгининский овраг, основание стволов липы.

Семейство **Scorpidiaceae**

Sanionia uncinata - стволы осины, ивы, тополя, на стволах упавших деревьев. Обнаружен овраг Зайцевский, лещина. Долгининский, подстилка.

Порядок **Orthotrichales**

Семейство **Orthotrichaceae**

Orthotrichum speciosum - стволы, ветви (осина, ива), реже камни. Обнаружен Долгининский овраг, левый борт, живой субстрат липы.

Порядок **Bryales**

Семейство **Mniaceae**

Plagiomnium undulatum - основные и нейтральные почвы, сырые сероольшаники, днища оврагов, долины рек. Обнаружен Зайцевский и Долгининский овраг, почва.

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.- лесная подстилка, валеж. Долгининский овраг

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J. Кор.- подстилка, валеж, левый берег ручья Долгининский.

Порядок **Dicranales**

Семейство **Dicranaceae**

Dicranum flagellare – поваленное дерево, левый борт оврага Долгининский, разлагающаяся древесина липы.

Отдел – **Marchantiophyta**

Порядок **Marchantiales**

Семейство **Marchantiaceae**

Marchantia polymorpha - обилие влаги, скалы, на берегах ручьев, на старых пожарищах. Обнаружен на берегу ручья Долгининский (долинный комплекс) в условиях сильного переувлажнения.

Порядок **Lophoziales**

Семейство **Geocalycaceae**

Chiloscyphus pallescens (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.- лесная подстилка, разлагающиеся деревья. – овраг Долгининский (долинный комплекс) в условиях сильного переувлажнения.

