

Исследовательский клуб «Зеленый парус» ДО ЦДО «Восхождение»
городского округа город Шарья Костромской области

Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост»
(За сохранение и бережное отношение к лесным богатствам)

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРОШКОВОГО БОЛОТА
В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЕЛКА ЗЕБЛЯКИ
ШАРЬИНСКОГО РАЙОНА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Автор: Волкова Дарья Максимовна,
исследовательский клуб «Зеленый парус» ДО ЦДО
«Восхождение», член клуба «Эколог» ГБУДОКО ЭБЦ
"Следово», учащаяся 9 класса МБОУ СОШ №21 городского
округа город Шарья Костромской области

Научный руководитель: Шатрова Татьяна Васильевна,
педагог дополнительного образования, МБУ ДО ЦДО
«Восхождение» г. Шарья и ГБУДОКО ЭБЦ «Следово»,
г. Кострома

Консультант Ефимова Анна Александровна - старший
научный сотрудник ОГБУК «Музей природы
Костромской области», член КОО ВОО «Русское
географическое общество»

2020г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
I. Обзор литературы	4
II. Материалы и методика исследования.....	5
III. Результаты исследования	
3.1. Географическое положение исследуемого болота, его физико-географических особенности и морфометрические характеристики	
3.1.1. Географическое положение болота.....	7
3.1.2. Исследование территорий, примыкающих к болоту.....	7
3.1.3. Физико-географические особенности и морфометрические характеристики болота.....	9
3.2. Учет флоры и анализ растительности болота.....	9
3.3. Экологическая структура болота и прилегающих территорий.....	12
3.3.1. ЭГЦ видов растений, обнаруженных на болоте.....	12
3.3.2. Экологическая структура растительности по А.А. Ниценко....	13
3.3.3. Оценка экологического состояния болота и экологические риски.....	14
III. Выводы.....	15
IV. Заключение.....	15
V. Библиография.....	16
Приложение № 1: Карта мест исследования.....	17
Приложение №2: Флора болота.....	18
Приложение №3: Фото болота.....	19
Приложение №4: Фото кочек.....	20-21

ВВЕДЕНИЕ

Работа посвящена флористическому исследованию небольшого лесного болота в Шарьинском районе Костромской области. Нетронутые рубками пользования леса места – редкость для нашего края. Значительные площади покрыты молодыми мелколиственными или сосновыми лесами в начальных стадиях формирования подроста темнохвойных пород. Однако, считается, что сплошной лесной ландшафт Костромской области не нарушен, а антропогенная мозаичность обуславливает разный возраст лесных массивов, что способствует разнообразному животному и растительному миру наших лесов [7]. Костромские ученые работают над созданием экологического каркаса из охраняемых территорий, который должен сохранить видовое разнообразие флоры и фауны как резерв ее восстановления на территории края. Участники исследовательского клуба Зеленый парус города Шарьи, членом которого является автор данной работы, выявляют редкостные для края уголки природы, нуждающиеся в изучении и защите. Данная работа посвящена изучению лесного болота на территории Шарьинского района Костромской области, расположенного в 1,5 км к северо-западу от п. Зебляки. Особенностью исследуемого болота является произрастания там морошки (*Rubus chamaemorus* L.) - гипоарктического вида, редкого для Костромской области. «Все редкое и уникальное заслуживает охраны и особого режима природопользования» [7]. К сожалению, окраин этого уникального лесного болота коснулись сплошные рубки пользования, последняя из которых произошла в 2019 г.

Проблема. Сплошная рубка леса может существенно нарушить биоценоз болота и условия произрастания морошки. Необходимы мониторинг и защита морошкового болота. Если данная экосистема сохранится, то она может быть резервом генофонда для биоты верховых болот края.

Гипотеза. Можно предположить, что популяция морошки сохранится: судя по лесоводческим картам, рубка леса в окрестностях болота уже неоднократно производилась ранее.

Научная новизна.

Исследований условий произрастания *Rubus chamaemorus* L. на территории Костромской области нами не обнаружено.

Объект исследования: экосистема морошкового болота.

Предмет исследования: флористический состав болота, его окрестностей и условия произрастания морошки после сплошных рубок лесов в западной и южной окраинах болота в 2019г.

Цель: оценка экологического состояния морошкового болота в окрестности поселка Зебляки Шарьинского района Костромской области, описание растительности и флористического состава болота.

Задачи.

1. Описание географического положения исследуемого болота, его физико-географических особенностей и морфометрических характеристик.
2. Учет флоры на болоте. Анализ растительности болота (тип растительности, группы ассоциаций, экологическая структура растительности).
3. Оценка экологического состояния морошкового болота и определение экологических рисков для экосистемы болота.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В исследованиях родного края мы ставим цель изучения ландшафтного разнообразия нашего края и опираемся на монографию *Хорошева А. В., Немчиновой А. В., Авданина В. О.* «Ландшафты и экологическая сеть Костромской области» [7], одной из основных идей которой является сохранение ландшафтного многообразия - основы проектирования экологического каркаса области.

Автор данной работы познакомился с ботаническим описанием морошки приземистой на сайте экологического учебного центра «Экосистема» [8]: «морошка приземистая *Rubus chamaemorus* L. - травянистое или полукустарниковое растение высотой до 30 см, с ползучим корневищем. Стебли тонкие, прямостоячие, с 2-3 листьями и одним верхушечным цветком с белыми лепестками. Листья морщинистые округло-почковидные, пятилопастные, по краю неровно-городчатые. Цветки однополые, одиночные, белые. Растение двудомное, т.е. тычиночные (мужские) и пестичные (женские) цветки находятся на разных растениях, мужские цветки несколько крупнее. Чашелистиков и лепестков по пять; тычинки и пестики многочисленны. Цветёт в июне-июле, а через 40-45 дней созревают ягоды». Жизненная форма морошки по системе Раункера – гемикриптофит: она имеет длинное корневище с почками возобновления, находящееся в моховом покрове.

Для изучения вопроса о возможном происхождении морошкового болота под Зебляками использовали учебное пособие Денисенкова В. П. «Основы болотоведения» [2], где утверждается: «именно избыточная влажность определяет специфику возникновения и развития болотных ландшафтов и обуславливает все остальные их особенности. В учебном пособии обсуждается вопрос о происхождении болот, подобных нашему (заболоченное углубление рельефа на водоразделе). По словам автора, для того чтобы начался процесс заболачивания, помимо избытка влаги необходимы понижение в рельефе, задерживающее сток, и неглубоко залегающий водоупор в виде грунта из глин и суглинков с малой водопроницаемостью. Накапливается и застаивается дождевая и снеговая

талая вода. Нередко заболачиванию способствует также обеднение почв питательными веществами. Подзолистые почвы имеют промывной режим увлажнения и постепенно выщелачиваются. Поэтому лесные и луговые растения, которым не хватает питательных веществ, угнетаются и постепенно сменяются менее требовательными гигро- и гидрофитами. В качестве водоупора может выступать и близкое к поверхности зеркало грунтовых вод. Выделяют две разновидности временного заболачивания: обусловленную периодическими изменениями климата и связанную с вырубками и лесными пожарами. Временное заболачивание длится 20-30 лет. За это время возобновляется древостой, он развивает большую растительную массу, и расход влаги на транспирацию увеличивается. На основе этой информации можно предположить, что исследуемое болото образовалось в зоне неглубокого плоского понижения рельефа водораздела. Значит, торфяная залежь этого болота должна лежать на минеральном грунте, а не на озерных отложениях (проверим в следующем полевом сезоне). «Сосновые болота встречаются сравнительно редко, хотя сосна — обычнейшее дерево болот, но большей частью она бывает настолько угнетена, что образует не леса, а реденькие мелколесья. Леса же из сосны развиваются на болотах преимущественно в притеррасных понижениях или по окраинам крупных массивов. Деревья могут хорошо развиваться только при достаточном снабжении корней кислородом, поэтому лесные болота связаны или со сравнительно умеренным, часто периодическим увлажнением, или с проточными водами. Торф здесь накапливается медленно и обладает высокой степенью разложения (обилие кислорода, особенно в периоды пересыхания, активизирует деятельность микроорганизмов).» [5].

II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Для изучения географического положения и границ болота использовали лесоводческую, спутниковую карты (Приложение № 1) и визуальные наблюдения.

2. Описание физико-географических особенностей окружающей территории и морфометрические характеристики болота проводили согласно пособию «Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение» [3]:

- Размеры (длина, ширина, площадь).
- Форма (круглая, овальная, прямоугольная, лопастная, неправильная).
- Поверхность всего болота и отдельных его частей может быть выпуклой, вогнутой, слабовогнутую поверхность или плоской. Это чаще зависит от типа болота.
- Форма поверхности: плоская, волнистая, холмистая и др.

- Микрорельеф: кочки, гряды, бугры, острова; их размеры (длина, ширина, высота). Наличие воды, мочажин (влажных, топких мест между кочками, буграми и грядами).
- Реки и ручьи (теряющиеся в болоте, протекающие через него, вытекающие из болота).

4. Для определения возраста древостоя использовали выписку из лесоописания 37 квартала ОГКУ «Шарьинское лесничество».

5. Определение типа исследуемого болота приняли согласно рекомендациям Ниценко А.А. [5]: «Болота разделяются на три типа: **низинные, переходные и верховые** (или иначе: эвтрофные, мезотрофные и олиготрофные. Под низинными автор предлагает понимать болота, поверхность которых увлажняют воды, богатые минеральными солями, а под верховыми — увлажняемые водой, бедной минеральными солями». При этом в пособии указано, что практически для определения типа болота не обязательно производить анализ зольности и кислотности, можно судить и по растительности». Определение типа болота по растительности, рекомендованное в пособии, приводим в приложении 6.

6. Геоботаническое описание болота и прилегающих к нему участков леса проводили методом пробных площадей 20x20 и площадок на самом болоте, включающих размеры отдельных кочек (фото приложение 3).

7. Для определения проективного покрытия и обилия видов использовали шкалу Браун-Бланке.

8. Для определения типа растительного покрова болота использовали классификацию Ю. Д. Цинзерлинга (1938), согласно которой выделяется девять типов болотной растительности: лесной, кустарниковый, кустарничковый, травяной, гидрофильно-моховой, психрофильно-моховой, печеночный, лишайниковый, водорослевый [2].

9. Исследование **растительности** (распределение растительных группировок, наличие в них древостоя, его высота и сомкнутость, особенности растительных кочек), **тип растительности** (лесной, кустарниковый, кустарничковый, травяной комплексы) и **группы ассоциаций** описывали по рекомендациям пособия Демидова А.Н., Прилепский Н.Г. Комплексный подход к анализу флоры [1]. Описание выполняли на однородных участках рельефа, характеризующихся однородным набором экологических условий.

10. По А. А. Ниценко проанализировали экологическую структуру растительности. Все многообразие растительных свит А.А. Ниценко объединил в четыре группы: лесные и опушечно-полянны, луговые, водно-болотные, сорно-рудеральные [5].

11. Для определения экологического состояния болота использовали характеристику: характер состояния — хорошее, удовлетворительное, критическое, неудовлетворительное (визуально, по отсутствию или наличию следов антропогенного влияния, болезней).

12. Важной задачей данной работы является изучение всего природного комплекса, поэтому были использована информация об эколого-ценотических группах растений. Определение эколого-ценотических групп видов проводилось с помощью базы данных «Флора сосудистых растений Центральной России» [6].

13. Экологические риски определяли по наличию следующих признаков

- ✓ Загрязнение
- ✓ Изменение гидродинамического режима, мелиоративные мероприятия (когда, где проводились; глубина, длина дренажных канав, их состояние).
- ✓ Места произрастания редких и лекарственных растений; ягодные уголья;
- ✓ Рекреационная нагрузка
- ✓ Вырубка леса
- ✓ Пожары
- ✓ Другие

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Географическое положение исследуемого болота, его физико-географические особенности и морфометрические характеристики.

3.1.1. Географическое положение болота.

Болото находится в 1,5 км от автомобильного шоссе, откуда начинается квартальная дорога, разделяющая 37 и 38 кварталы Шарьинского участкового лесничества. Расположение болота: квартал 37, выдел 12 (Приложение № 1).

Рельеф болота и прилегающих участков представляет собой холмистую равнину и находится на водораздельном участке между пос. Соколовский и пос. Зебляки. В сторону г. Шарьи между пос. Соколовский и Зебляки маленькими пересыхающими летом ручейками начинается р. Шарьинка. Но непосредственного стока каких-либо ручьев из исследуемого болота не наблюдается, хотя в юго-западной части болота растут влаголюбивые растения (белокрыльник болотный). Согласно информации пособия [2], можно предположить, что исследуемое болото образовалось в зоне неглубокого плоского понижения рельефа на водоразделе.

3.1.2. Исследование территорий, примыкающих к болоту.

В июне и августе 2020г. проведены исследования окружающих болото участков ландшафта. По периферии болота заложено 8 пробных площадок

20x20 м. Всего выявлено 137 видов сосудистых растений. Результаты описания площадок экотонных участков, проведенные в июне и августе 2020г. отражены в табл. 1.

Таблица 1.

Сведения о фитоценозах, примыкающих к болоту

	Положение фитоценозов по отношению к болоту	Состав насаждений	Выдел и возраст насаждений	Полнота	Подлесок	Название фитоценоза
П.1	Северо-восток 20.06.2020	5С4Б1Е	Выдел 8 70 лет	0,7	крушина ломкая, рябина обыкновенная	Сосново-березовый осоково-сфагновый лес
П.2	Юг/вост 20.06.2020	6С3Б1Е	Выдел 11 60 лет	0,5	рябина обыкновенная, береза пушистая	Сосново-березовый белокрыльниково-сфагновый лес
П.3	лес юг/вост 11.08.2020	6С3Б1Е	Выдел 11 60 лет	0,7	рябина, береза пушистая	Сосново-березовый лес чернично-сфагновый
П.4	Восток за квартальной дорогой 11.08.2020	8С2Б1Е	Выдел 7 20 лет	0,6	берёза пушистая, жестёр, рябина, ольха серая	Сосново-березовый чернично-сфагновый лес с примесью ели
П.5	Далее к востоку 11.08.2020	7Е2Л1Б	Выдел 7 20 лет	0,7	клён, рябина, пихта, жимолость, орешник, малина	Ельник разнотравный
П.6	Центр болота 11.08.2020	10С	Выдел 12 50 лет	0,4	ель, берёза пушистая	Сосняк чернично-сфагновый
П.7	Запад 11.08.2020		Выдел 6 10-11 лет	вырубка	береза, липа, ель, осина	Холмисто-равнинный рельеф с затоплением (край вырубки белокрыльниково-сфагновый)
П.8	Северо – запад 11.08.2020	10Б	Выдел 6 10-11 лет	непр оход имы й лес	рябина, пихта, липа, сосна, жестёр	Молодой березняк (жердняк) с подростом ели

Восточная часть болота непосредственно примыкает к квартальной дороге. На квартальной дороге (на ее протяжении до болота) проведено

исследование флоры маршрутным методом. К востоку от квартальной дороги – ассоциации молодого леса (по лесоописанию - 20 лет) - сосново-березовый чернично-сфагновый лес с примесью ели с составом древостоя: 8С2Б1Е (площадка 4) и ельник разнотравный с составом древостоя 7Е2Л1Б (площадка 5) (табл. 1). Еще лесное сообщество с возрастом насаждений 70 лет и составом древостоя 5С4Б1Е (площадка 1) находится к северо-востоку от болота - сосново-березовый осоково-сфагновый лес. По всей остальной периферии болото окружено вырубками разных лет. Свежая вырубка (2019г.), площадью около гектара, находится к югу от болота и захватывает полосу от болота примерно 10 м по всей его южной длине. На юго-западе - вырубка более, чем 10-летней давности, после которой сформировался молодой березняк (жердняк) с подростом ели.

3.1.3. Физико-географические особенности и морфометрические характеристики болота.

Площадь болота около 0,9 га. Микрорельеф ровный с небольшими кочками, образовавшимися у основания отмерших деревьев (вероятно, берез). Форма болота овальная, поверхность слегка выпуклая, так как на центральной части болота влаги меньше, на западной окраине влаги больше, там произрастает белокрыльник болотный. Автор, ранее посещавший болото в течение многих лет, отмечает, что летом 2020г. (после вырубки леса) количество влаги на болоте значительно увеличилось. Мы предполагаем, что уменьшение транспирации в результате вырубки леса, дождливая погода в последние два года являются причинами увеличения количества влаги на болоте и в экотонных участках. Еще одной причиной может быть бревенчатый настил на квартальной дороге, сделанный для транспортировки вырубленного леса. Возможно, настил из бревен нарушил сток избыточной влаги из болота. В настоящее время на месте вырубленного леса – непроходимая топь.

3.2. Учет флоры и анализ растительности болота.

Особенностью болота являются его небольшие размеры: центр болота отличается от его периферии по составу видов. Для учета флоры было заложены пробные площадки, включающие разнообразие кочек и межкочковое пространство (фото Приложения № 4) и описана площадка 20х20м в центре болота для общей характеристики сообщества. Ниже даны характеристики древесного яруса, кустарничко-травяного яруса и анализ экологической структуры растительности.

В древесном ярусе болота преобладают сосны в возрасте 50 лет, полнота 0,6. Подлесок составляют ель и берёза. (фото Приложения № 3).

Исследуемое болото мы отнесли к **лесному типу болот, а именно, сосновым болотам** (использовали классификацию Ю. Д. Цинзерлинга).

Для учета кустарничково - травянистой растительности на болоте было заложено 11 площадок; в основе каждой из площадок была болотная кочка. Кочки на болоте неоднородные: есть почти полностью покрытые черникой, есть осоковые (пушица), есть покрытые морошкой или с ее присутствием. На кочках болота выявлено 19 видов растений. (Приложение № 2).

Достопримечательностью кустарничково-травянистого яруса болота является морошка приземистая (*Rubus chamaemorus*) L.- реликт перигляциальной (ледниковой) флоры. Морошка является растением верховых болот, но в Костромской области встречается довольно редко, на данном болоте морошка растет только на кочках. Обнаружена не на всех кочках, ее нет в межкочковом пространстве болота. На некоторых кочках проективное покрытие морошки достигает 4 баллов (50 – 75%). Подсчитан средний балл проективного покрытия морошки на кочках исследуемого болота: 0,8 баллов по шкале Браун-Бланке. Ежегодно на этом болоте морошка даёт плоды, которые полностью вызревают. Менее, чем в километре, от исследуемого болота за пос. Зебляки есть еще одно сосновое болото, оно гораздо больше по размерам и намного суше, чем исследуемое. На нём в больших количествах растут черника и морошка, но морошка никогда там не плодоносит, вероятно, по причине недостатка влаги и большей полноты леса. Из кустарничков на болоте в очень небольшом количестве имеются багульник *Ledum palustre* L. (Olg); касандра болотная *Chamaedaphne calyculata* L. Moench (Olg), брусника *Vaccinium vitis-idaea*, (Br), клюква *Vaccinium oxycoccos* L.(Wt). Черника на кочках имеет проективное среднее проективное покрытие 1,8 по шкале браун- Бланке, она растет и в межкочковом пространстве. На обследованных кочках обнаружены травянистые растения: осока бледноватая *Carex pallescens*, Olg (0,9), пушица влагилищная *Eriophorum vaginatum* L., Wt/Olg (0,7). Единично найдены: белокрыльник болотный *Calla palustris* L., Wt, кислица *Vaccinium vitis-idaea*, Br, осока волосистоплодная *Carex lasiocarpa* Ehrh, Wt/Olg, осока шаровидная *Carex globularis*, Wt, осока черная *Carex nigra* L., Wt, пальчатокоренник пятнистый *Dactylorhiza maculata* L. Из зеленых мхов определены политрихум *Polytrichum strictum* и дикранум *Dicranum*

Мох сфагнум (*Sphagnum girgensohnii*) образует большинство кочек и занимает все межкочковое пространство.

Для биогеоценоза характерна определенная однородность природных явлений (микrokлиматических, водного режима, геолого-геоморфологических особенностей, почвенного и растительного покровов, животного населения и т.д.). «Однако болота неоднородны, особенно резко различаются их краевые и центральные части [2]. Для того, чтобы дать название исследуемому болоту по преобладающей растительности, мы провели учет на площади 20x20 м в центре болота в наиболее типичном участке и оценили проективное покрытие видов (табл. 2)

Таблица 2

Учет видов их проективное покрытие и ЭЦГ в центре болота

Название вида (рода)	Проективное покрытие по шкале Браун-Бланке	%	ЭЦГ
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i>	10С		Br
Ель европейская <i>Picea abies</i>	+		Br
Берёза пушистая <i>Betula pubescens</i> ЕНРН.	+		Br
Сфагнум <i>Sphagnum</i>	5	100	Wt
Черника митролистная <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3	75	Br
Пушица влагалищная <i>Eriophorum vaginatum</i> L.	2	25	Wt/Olg
Морошка приземистая <i>Rubus chamaemorus</i> L.	1	10	Wt
Белокрыльник болотный <i>Calla palustris</i> L.	r	0.25	Wt
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	r	0.25	Br

На исследуемом лесном болоте древостой составляет сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* (10С), в подлеске - ель европейская *Picea abies*, берёза пушистая *Betula pubescens* (приложение 4, фото). Кустарники на болоте не отмечены. Из кустарничков на площадке в центре болота отмечены черника митролистная *Vaccinium myrtillus* L. с проективным покрытием до 75% (больше на кочках и меньше в межкочковом пространстве). Проективное покрытие брусники *Vaccinium vitis-idaea* незначительное. Из травянистых растений: морошка приземистая *Rubus chamaemorus* L. (10%), пушица влагалищная (25%), образует кочки, белокрыльник болотный *Calla palustris* L. «Белокрыльник растет на сильно обводненных участках болот в условиях богатого водно-минерального питания. Особенно часто он встречается на лесных низинных болотах» [2]. На исследуемом болоте белокрыльник в центре болота встречается в форме небольших росточков в более влажных местах, а по краям болота, особенно в юго-восточной части есть его заросли.

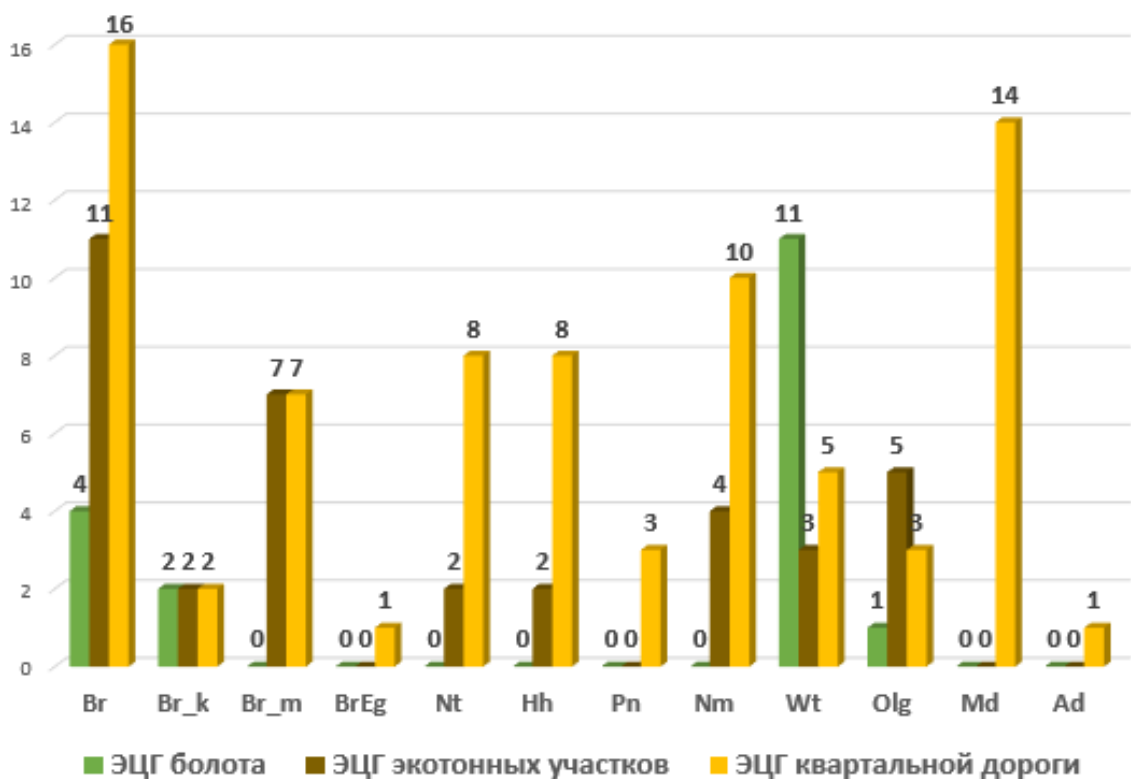
Исходя из обнаруженных видов и их проективного покрытия сообщество морошкового болота – **сосняк сфагновый**. По составу растительность болота соответствует **верховому болоту** (наличие *Sphagnum* *Pinus sylvestris*, *Cassandra calyculata*, *Ledum palustre* *Oxycoccus quadripetala*, отсутствие кустарников)

3.3. Экологическая структура болота и прилегающих территорий.

3.3.1. Эколого-ценотические группы видов растений, обнаруженных на болоте и соседних территориях.

У видов растений, отмеченных автором на болоте, экотонных участках леса и на ведущей к болоту квартальной дороге, определены эколого-ценотические группы. Сведения об обнаруженных ЭЦГ и о количестве видов приведены в диаграмме рис.1.

На болоте по причине его олиготрофности присутствуют немногочисленные виды бореальной группы (Br и Br_k) и водно-болотной группы (Wt, Olg). Следует отметить, что в экотонных лесах, кроме видов бореальной флоры и ее подгрупп, обнаружены клен остролистный *Acer platanoides* L. (Nm) и липа сердцевидная *Tilia cordata* (Nm) – представители широколиственных лесов, которых мы не обнаружили в пределах болота. В экотонных участках представлены виды нитрофильной группы (Nt), не найдены представители медиальной флоры (Md), вероятно, в силу заболоченности территории.



По оси абсцисс – сокращенные названия обнаруженных ЭЦГ; по оси ординат – количество видов растений

Рисунок 1. Сравнение количества видов растений различных ЭЦГ на болоте, экотонных участках леса и квартальной дороге, ведущей к болоту

Виды медиальной флоры Md (луговой и опушечно-лесной) присутствуют на квартальной дороге: горошек заборный *Vicia sepium* L. (Md); горошек мышиный *Vicia cracca* (Md); звездчатка жестколистная *Stellaria holóstea* L. (Md); земляника лесная *Fragaria véscá* L. (Md); золотарник обыкновенный *Solidágo virgáurea* L. (Md); тысячелистник обыкновенный *Achilléa millefólium* (Md), Купырь лесной *Anthriscus sylvestris* L. (Md), Калган *Potentilla erecta* L. (Md) и др. В начале квартальной дороги (ближе к автомобильной трассе) растет бодяк обыкновенный *Cirsium vulgare* (Md) – представитель рудеральной флоры. На квартальной дороге обнаружен борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi* Manden (Ad) – из черного списка адвентивной флоры России.

3.3.2 Экологическая структура растительности болота по А.А.Ниценко.

Из четырех групп растительности по А.А. Ниценко (лесные и опушечно-полянны, луговые, водно-болотные, сорно-рудеральные) на болоте выделены только две группы: лесные и водно-болотные (приложение 3). Лесных видов 7 (приводим с указанием эколого-ценотических групп): сосна обыкновенная *Pinus sylvéstris* L, Br; берёза пушистая *Betula pubescens* Ehrh. (Br); ель европейская *Picea ábies* L. (Br); брусника *Vaccinium vítis-idaéa* L, (Br_k); кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* L. (Br); черника митролистная *Vaccinium myrtillus* L. (Br). Водно-болотных видов – 10: морóшка приземистая *Rubus chamaemorus* (Wt/Olg); багульник болотный *Ledum palustre* L. (Wt/Olg); белокрыльник болотный *Calla palustris* L. (Wt); касандра болотная *Chamaedaphne calyculata* L. (Wt/Olg); клюква обыкновенная *Vaccinium oxycoccos* L., Wt/Olg; осока бледноватая *Carex pallescens*, Wt/Olg; осока волосистоплодная (косматоплодная) *Carex lasiocarpa* Ehrh. (Wt/Olg); осока шаровидная *Carex globularis* Wt; осока чёрная *Carex nigra* L., Wt; пальчатокоренник пятнистый *Dactylorhiza maculata* L., Wt; пушица влагалищная (одноголовая) *Eriophorum vaginatum* L. (Wt/Olg). Луговых опушечно-луговых и сорно-рудеральных растений на болоте не обнаружено. Экологическая структура растительности болота по А.А. Ниценко отражена в диаграмме рис. 1

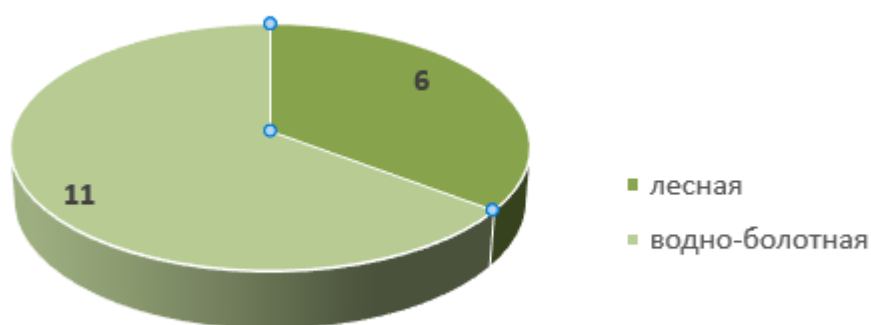


Рисунок 1. Экологическая структура растительности болота по А.А.Ниценко.
Цифрами указано количество видов

Вероятно, по причине особых почвенных условий в этом локальном месте, произошло обеднение почв питательными веществами, которое и привело к заболачиванию в пониженном участке рельефа. «Подзолистые почвы имеют промывной режим увлажнения и постепенно выщелачиваются. Поэтому лесные и луговые растения, которым не хватает питательных веществ, угнетаются и постепенно сменяются менее требовательными гигро- и гидрофитами» [2]. Сосна обыкновенная также оказалась приспособленной к жизни в этих условиях. Ель и береза находятся на болоте в угнетенном состоянии (фото приложения 4).

3.3.3. Оценка экологического состояния болота и экологические риски.

- На болоте выделены только две группы растительности по А.А. Ниценко: лесные и водно-болотные (луговых опушечно-луговых и сорно-рудеральных растений на болоте не обнаружено) – этот факт благоприятный
- Болото не подвержено вытаптыванию, следов нарушения древостоя человеком не выявлено – благоприятный факт
- Отмечаем нарушение гидрологического режима болота (вероятно, из-за отсутствия транспирации влаги на месте вырубленного леса, бревенчатого настила на квартальной дороге) и по этой причине **оцениваем состояние экосистемы как критическое**. Одним из очевидных следствий нарушения гидрологического режима является отмеченное в августе пожелтение листьев черники в западной части болота.

Экологические риски

- Существует риск изменения флористического состава болота вследствие изменения гидрологического режима (на квартальной дороге есть растения - представители чужеродных для болота ЭЦГ)
- Существует риск внедрения на болото чужеродной флоры вследствие ослабления экологического баланса экосистемы болота.

IV. ВЫВОДЫ

1. Предполагаем, что исследуемое болото образовалось в зоне неглубокого плоского понижения рельефа водораздела.

2. Исследуемое болото относится к лесному типу болот - сосновым болотам; имеет флору, свойственную верховому болоту лесного типа по составу ЭЦГ и по структуре растительности по А.А.Ниценко

3. Средний балл проективного покрытия морошки на кочках исследуемого болота: 0,8 баллов по шкале Браун-Бланке (примерно 4 % площади). Морошка ежегодно, включая лето 2020г, цветет, плодоносит и вызревает.

4. На август 2020г. флора болота не имеет эколого-ценотических групп, чужеродных верховому типу болот.

5. В экотонных участках леса присутствует флора несвойственных болоту ЭЦГ, на квартальной дороге, ведущей к болоту обнаружена рудеральная и адвентивная флора (борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi* Manden.).

6. Состояние болота летом 2020 г. определяем, как критическое по причине повышения уровня увлажненности в следствие сплошной рубки леса на юге от болота и проведенных мероприятий в связи с транспортировкой леса (бревенчатый настил на квартальной дороге).

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уникальная для Шарьинского района экологическая система морошкового болота, вероятно, сформировалась под влиянием географического положения на водоразделе, понижения в рельефе и особого состава и строения почв. Предполагаем, что морошковое болото, как редкое для Шарьинского района природное сообщество, должно быть особо защитным участком леса (ОЗУ) на территории Шарьинского участкового лесничества. «Охраняемые природные территории могут и должны выполнять функции объектов научного наблюдения и мониторинга

состояния природной среды. Потеря конкретного ландшафта может оказаться невосполнимой утратой для глобального и регионального мониторинга» [7]. Предполагаем, что нужно разобрать бревенчатый настил на квартальной дороге, чтобы способствовать восстановлению в этом месте оттока влаги из болота. Автор планирует пронаблюдать изменения, которые будут происходить в состоянии древостоя болота, морошки и видового состава травяно-кустарничковой флоры в последующие после рубки годы, продолжит исследования и уточнение видового состава флоры болота.

VI. БИБЛИОГРАФИЯ

1. Демидова, А.Н. Комплексный подход к анализу флоры / А.Н. Демидова., Н.Г. Прилепский. //Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. – 2014 - №2./ [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://florako.ru/files/publications/publications146.pdf>
2. Основы болотоведения: учеб. пособие / под. ред. В. П. Денисенкова. - Петерб. ун-та, ISBN 5-288-02181-3, 2000. - 224 с.
3. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение/ учеб. пособие под. ред. А. Л. Коробейниковой. - Изд. 3-е, прераб. и дополн. - Крисмас+, 2002. - 268 с.
4. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России /П.Ф. Маевский. - 11-е изд. - М.: Товарищество научных изданий КМК, - 2014. - 635 с., ил. / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://florako.ru/files/publications/publications146.pdf>
5. Ниценко, А.А. Краткий курс болотоведения/А.А. Ниценко. - М.: Высшая школа, 1964 г.
6. Ханина, Л.Г. / База данных «Флора сосудистых растений Центральной России» / Л.Г. Ханина, Л.Б. Заугольнова, О.В. Смирнова и др. // ИМПБ РАН / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.impb.ru/eco/>.
7. Хорошев, А. В. Ландшафты и экологическая сеть Костромской области. Ландшафтно-географические основы проектирования экологической сети Костромской области / А.В. Хорошев, А. В. Немчинова, В. О. Авданин. - Изд-во КГУ им. Н. А. Некрасова Кострома, 2013. - 428 с.
8. Справочник по систематике и морфологии мохообразных/ справочная информация об объектах живой и неживой природы России и сопредельных государств / А.С. Боголюбов. // Экологический центр «Экосистема» / [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.rus-nature.ru/>.

**Приложения к работе Волковой Д.М. «Исследование морошкового болота
в окрестностях поселка Зебляки Шарьинского района Костромской области»**

Приложение № 1

Карта мест исследований морошкового болота
за пос. Зебляки Шарьинского района
Костромской области 2020 г.

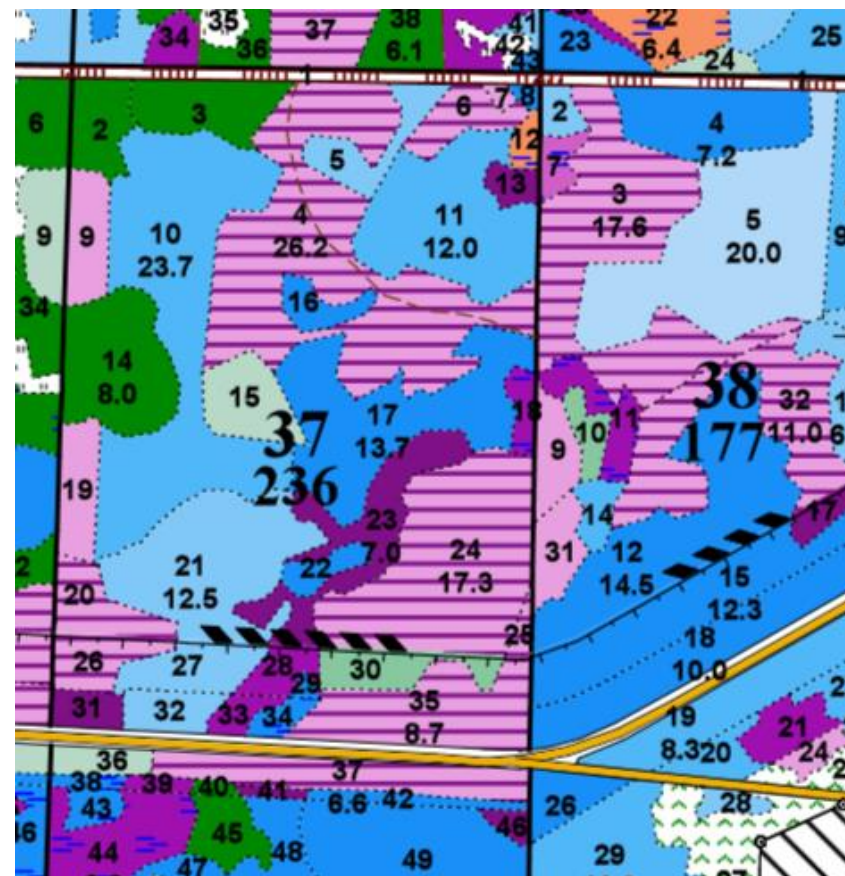
Лесоводческая карта.
Исследуемое болото – 12 выдел 37 квартала

С
↑



Масштаб: 1:2700 (в 1 см 27м)

Цифрами указаны заложённые площадки.



Состав флоры болота за пос. Зебляки 20.06.20 и 11.08. 2020. Шарьинский р. Костромская область

	Видовой состав	ЭЦГ	по Ниц енко	кочк а 1	кочк а 2	кочк а 3	кочк а 4	кочк а 5	кочк а 6	кочк а 7	кочк а 8	Меж кочк	кочк а 9	кочк а 10
Деревья														
1	Берёза пушистая <i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Br	лесная										2	10Б
2	Ель европейская <i>Picea abies</i> L., H.Karst.	Br	лесная										2	2
3	Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	Br	лесная										10С	2
Кустарники и травы														
1	Багульник болотный <i>Ledum palustre</i> L.	Wt/Olg	вод-бол. олиг.	1										
2	Белокрыльник болотный <i>Calla palustris</i> L.	Wt	вод-бол.			0.25	0.25	1					0.25	4
3	Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Br_k	лесная	0,5			0.5		4			0.5		
4	Касандра болотная <i>Chamaedaphne calyculata</i> L.	Wt/Olg	вод-болот. олиг.										2	
5	Клюква <i>Vaccinium</i> subgen. <i>Oxycoccus</i> Hill,	Wt/Olg	вод-болот. олиг.		2								1	
6	Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i> L.	Br	лесная		0.5									
7	Морóшка приземистая <i>Rubus chamaemorus</i> L.	Wt/Olg	вод-болот. олиг.	0,5	0,5	1	4	0,5	1	1			0,25	
8	Осока бледноватая <i>Carex pallescens</i> L.	Wt/Olg	вод-болот. олиг.		3			4	0.25		1	1	0.25	
9	Осока волосистоплодная <i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	Wt/Olg	вод-болот. олиг.			0.5								
10	Осока шаровидная <i>Carex globularis</i>	Wt	вод-болот	0.25		0.5								
11	Осока sp. <i>Cárex</i>													0.25
12	Осока чёрная <i>Carex nigra</i> L., Reichard	Wt	вод-болот			0.5								
13	Пальчатокоренник пятн. <i>Dactylorhiza maculata</i> L.	Wt	вод-болот			0.25								
14	Пушица влагалищная <i>Eriophorum vaginatum</i> L.	Wt/Olg	вод-болот. олиг.		0.5	0.5	0.5			4	1	0.5	0.25	
15	Черника митролистная <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Br_k	лесная	4		4	0.5	0.5		1	1	2	0.5	0.5
Мхи														
1	Дикранум <i>Dicranum</i>			0.5					0.5					
2	Политрихум сжатый <i>Polytrichum strictum</i> Hedw.								1					
3	Политрихум <i>Polytrichum</i>													0.25
4	Сфагнум Гиргензона <i>Sphagnum girgensohnii</i> L.			4	5	2	5	3	1			5	4	5

Морошковое болота за поселком Зебляки
Шарьинского района Костромской области



Общий вид болота. 20.06.20

Растительные ассоциации в нижнем ярусе болота (кочки) 20.06.20



Кочка 1



Кочки 2 и 3



Кочка 4



Кочка 5



Кочка 6



Кочка 7

Приложение № 4 (продолжение)



Кочка 8 (на ней муравейник)



Кочки в западной части болота (август 2020)



Межкочковое пространство