

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа» №2120 ТИНАО

# **МНОГООБРАЗИЕ БРИОФЛОРЫ БАССЕЙНА ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ ЗИМЁНКИ**

Автор:  
Плахин Кирилл Сергеевич, 10 класс  
Руководитель:  
Пахомов Василий Иванович,  
учитель биологии

Москва, 2022 г.

## План работы

1. Введение.....	3
2. Основная часть.....	4
2.1. Обзор литературы и опыта исследования бриофлоры окрестностей г. Московский.....	4
2.2. Методы и методики.....	6
2.3. Результаты исследований.....	7
3. Создание краткого атласа мохообразных бассейна реки Зимёнки.....	15
4. Заключение.....	16
5. Информационные ресурсы.....	16

<https://disk.yandex.ru/d/kjSiToYfdoFGGQ>

# 1.Введение.

**Проблема:** Мохообразные –одни из древнейших представителей высших растений. Многие из них являются индикаторами разной степени загрязнения воздуха и слабой рекреационной нагрузки [1]. В условиях интенсивной застройки Новой Москвы и как следствие этого-повышение загазованности и рекреационной нагрузки на окрестные сообщества мохообразные являются одними из наиболее уязвимых видов растений.

**Актуальность:** В последние несколько лет активно развивается и застраивается Новая Москва, и из-за этого уменьшается количество лесов. Вследствие этого многие мохообразные становятся редкими видами, видами ККМ и ККМО [9,10]. Поэтому изучение популяций отдельных видов Красной книги Москвы и биологического разнообразия в целом, организация биологического мониторинга в этом направлении – одна из наиболее важных задач[5].

**Гипотеза:** Выявленное число видов ( 54 вида мохообразных на 2020 год) на территории площадью около 35 га, а также наличие разнообразных ландшафтов, имеющих низкую рекреационную нагрузку, обилие валежника и старовозрастных участков леса позволило выдвинуть гипотезу, что при расширении площади района поисков и при охвате нового типа ландшафта (прибрежные территории) можно обнаружить новые виды мохообразных, в том числе редкие виды ККМ и ККМО, что в значительной степени повышает степень природоохранной ценности района.

**Цель работы:** На основании исследований об изучении многообразия бриофлоры левобережья верхнего течения реки Зимёнки создать «Краткий атлас мохообразных бассейна реки Зимёнки».

## **Задачи:**

1) Провести поисковые экспедиции в район левобережья реки Зимёнки составе группы «Юный эколог-краевед».

- 2) Взять образцы различных видов мха и сделать определение до вида.
- 3) Систематизировать полученные данные и сравнить с результатами исследований за прошлый год.
- 4) создать атлас для детей, школьников младших классов, содержащий информацию о мохообразных бассейна реки Зимёнки.

**Район исследования:** Бассейн левобережья верхнего течения реки Зимёнки.

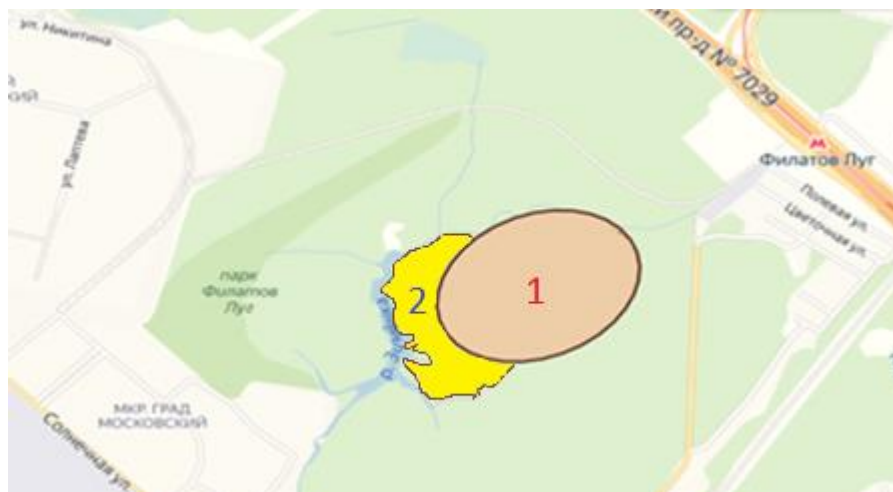
Цифрой “1” отмечен район исследования за 2020 год.

Цифрой “2” отмечен район исследования за 2021 год

Площадь района исследования в прошлом году-35га.

Площадь района исследования в этом год-61га, среди которых присутствует новый тип ландшафта (прибрежные территории реки Зимёнки).

Таким образом, площадь района исследования в этом году, по сравнению с предыдущим годом, увеличилась примерно на 74%.



Исследование проводилось в несколько этапов:

№ этапа	Название	Содержание	Сроки проведения
1.	Информационный, подготовительный	Изучение и сбор информации, определение	Апрель – май

		темы, цели и задач исследования, знакомство с методами	2021 г.
2.	Исследовательский	Сбор материала, первичное определение в природе и дома	Июнь (с 24.06)- ноябрь (8.11.)
4.	Аналитический	Определение в лабораторных условиях с помощью микроскопа и систематизация материала	Октябрь -
6.	Оформительский	Оформление печатного материала и презентации проекта	Ноябрь
7.	Презентационный	Представление исследования на школьной и межрайонной конференции	Декабрь 2021, январь 2022

## **2.Основное содержание.**

### **2.1 Обзор литературы и опыта исследования бриофлоры окрестностей г.Московский**

В мире насчитывается 15-20 тыс. видов мхов [11]. Наибольшего многообразия они достигают как элемент бореальной флоры, где составляют основу мохово-лишайникового яруса. В природе они имеют большое значение как регуляторы водного режима и аккумуляторы органического вещества в виде торфа, а также являются одним из мощных поставщиков кислорода в

атмосферу. Такое же значение имеют мохообразные в сырых и заболоченных экосистемах.

Ввиду малых размеров и, часто, трудностей определения до вида, мохообразные считаются наименее изученной группой высших растений. До настоящего времени в Московской области находят новые виды, которые ранее не были отмечены в регионе. [18]

В Московской области насчитывается 334 вида [9]. В Москве на территории в пределах до 2013 года (до присоединения Новой Москвы) насчитывалось 257 видов мохообразных [8]. В период с 2015 по 2018 год в результате комплексной экспедиции в Валуевском (соседним с Ульяновском) лесопарке группы учёных под руководством д.б.н. Мучник Е.Э. было выявлено 45 видов мохообразных (определение проведено д.б.н.Игнатовой Е.А.). [19]

По многообразию мохообразных главным источником следует считать фундаментальное издание М.С.Игнатова и Е.А.Игнатовой «Флора мхов средней части европейской России» [16,17], выпущенной в 2004 году. Однако, следует отметить, что с того времени классификация и синонимика некоторых групп изменилась. В частности, вид Сфагнум магелланский был разделён на 3 вида, из которых только 1 - сфагнум божественный - встречается в Московской области. Из вида Плагиотециум светло-зелёный выделился П. яркий, а название рода Ортотрихум было заменено на Левинския (*Ortotrichum (levinckya) speciosum*). Кроме этого следует отметить, что ортотрихум красивый, который также массово встречается в указанном районе исключён из последнего издания ККМ (Постановление Правительства Москвы от 2 июля 2019 года) в связи с восстановлением его численности до безопасного уровня.

Изучению данной темы на участке Ульяновского лесопарка посвящена исследовательская работа Малахуты Т. (2016, 10 класс), которая не была опубликована. Автором была проведена работа по поиску и определению видов мохообразных переходного болота в районе верховьев правого притока и самой реки Зимёнки. В результате обнаружено в сумме более 30 видов

мохообразных, 6 из которых занесены в Красную книгу Москвы. Однако исследования проводились маршрутным способом вдоль русла рек и ручьёв и были лишены тщательного обследования местности. Кроме этого не осталось точных координат находок редких видов. По результатам её исследований одним из богатых по видовому разнообразию был отмечен район заболоченного леса в бассейне верховьев реки Зимёнки. Здесь были найдено 16 видов мхов. Позднее в исследованиях Авдониной С. и Колпаковой М. (2017, 9 класс) мезотрофного болота в окрестностях микрорайона Первый Московский город парк (ПМГП) было отмечено богатое видовое разнообразие цветковых растений и обилие мохового покрова из белых и зелёных мхов, который остался не изученным.

В 2019 года Волковой А. (8 класс) было проведено тщательное исследование относительно небольшого в 1,5 Га участка верховьев реки Зимёнки и мезотрофного болота в окрестностях ПМГП микрорайона Град Московский. Изучение мхов проводилось в составе 7 комплексных экспедиций, 6 из которых были в район заболоченного леса и 1 в район мезотрофного болота в окрестностях микрорайона Первый Московский город парк г.Московский. В районе заболоченного леса реки Зимёнки было обнаружено 23 вида мохообразных, ( что на участке в 1,5 га можно считать высоким разнообразием). Они представлены в Приложении 1. Кроме этого результатом работы можно считать анализ распространения представителей мохообразных на пробных площадях общей площади верховьев Зимёнки (1,5 Га) и приуроченность видов ККМ ( 6 видов) к субстрату.

В 2020 году Плахиным К. (9 класс) было проведено 16 поисковых экспедиций в составе группы “Юный эколог-краевед” в район исследования. Была обследована территория площадью около 35 га. Было обнаружено 29 новых видов мохообразных: 2 вида печёночника, 5 видов сфагновых мхов и 22 вида зелёных мхов, среди которых присутствуют 8 видов ККМ и 1 вид ККМО. В сумме за 2019 и 2020 года было обнаружено и определено 52 вида

мохообразных, что составляет 20% от общего количества мохообразных Москвы и 15% от общего количества мохообразных Московской области.

## **2.2 Методы и методики:**

- 1) Наблюдение.
- 2) Описание.
- 3) Измерение.
- 4) Определение видов разными способами.
- 5) Определение и запись координат точек редких видов мохообразных с помощью приложения «Яндекс-карты»
- 6) Сеточка квадратов

### **Определение видов:**

Определение видов мхов проводилось в 3 этапа. По определительным таблицам в полевых условиях были определены только виды с наиболее заметными признаками. Несколько видов определялись в лабораторных условиях по сборам с использованием светового микроскопа, гербариев прошлых лет и книги «Краткий определитель мохообразных Московской области» [11]. Потом в кабинете биологии школы, изучение проводилось с микроскопом и более сложных определителей [16, 17]. Также иногда использовались интернет источники.

Наконец, были и такие мхи, которые после первичного определения в кабинете биологии вызвали большие сомнения в точности определения до вида. И поскольку у нас с руководителем была возможность обратиться к специалисту, известному бриологу, старшему научному сотруднику биологического факультета МГУ, доктору биологических наук Федосову Владимиру Эрнстовичу, и он согласился проконсультировать нас в своей лаборатории на биологическом факультете МГУ, то спорные образцы были определены им до вида.



### **2.3 Результаты исследований:**

1. За 2021 год было проведено 18 малых (однодневных) экспедиций в составе группы “Юный эколог краевед”. Особенно отранно, что в одной из экспедиций смог принять участие д.б.н. Игнатов Михаил Станиславович.
2. Обнаружено и определено 29 видов мохообразных.



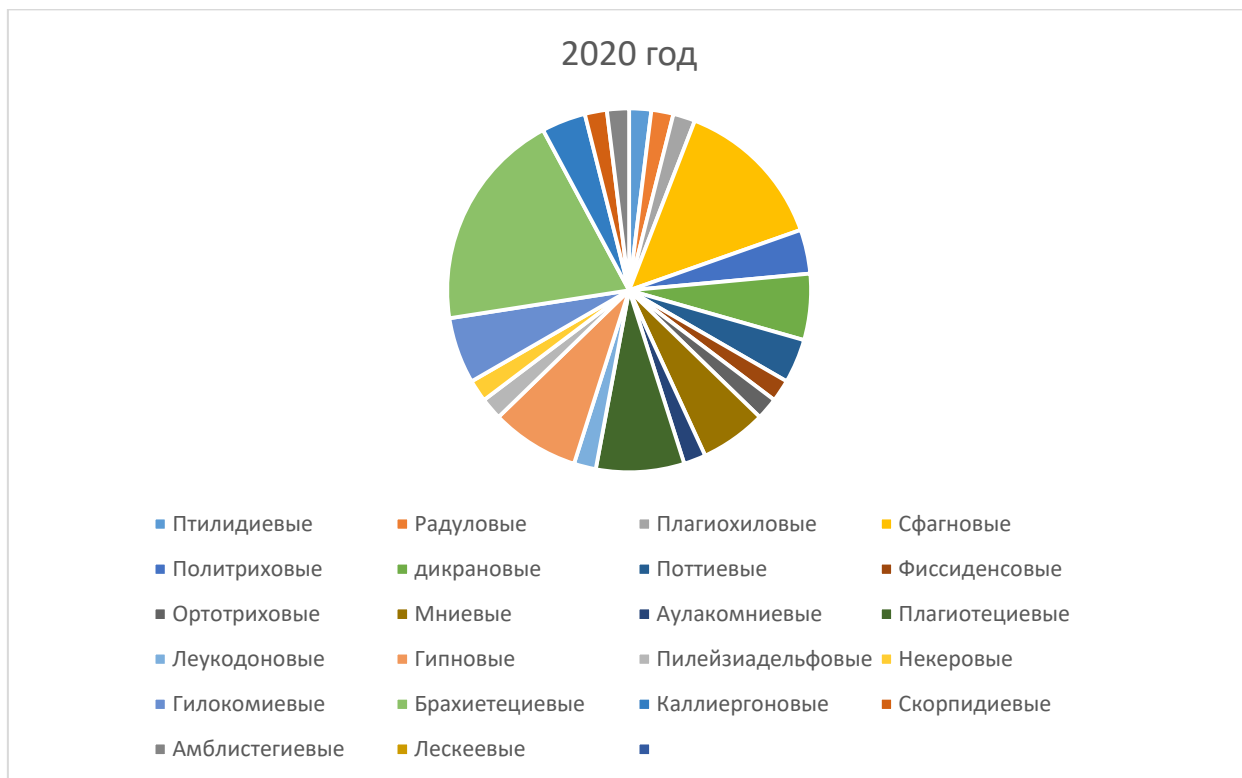
3. Таблица видов, обнаруженных в 2021 году:

Номер семейства	Название семейства	Номер вида	Название вида русское	Название вида латинское
1	Риччиевые, Ricciaceae	1	Ричия плавающая	<i>Ricca fluitans</i>
2	Plagiochilaceae, Плагиохиловые	2	Хилосциф бледноватый	<i>Chiloscyphus pallescens</i>
3	Лофокалеевые, Lophocoleaceae	3	Лофокалея разнолистная	<i>Lophocolea heterophylla</i>
4	Pelliaceae, <u>Пеллиевые</u>	4	Пеллия эндивиелистная	<i>Pellia endiviifolia</i>
5	Sphagnaceae, Сфагновые	5	Сфагнум бахромчатый	<i>S. fimbriatum</i>
6	Политриховые, Politrihilaceae	6	Политрихум сжатый	<i>Polytrichum strictum</i>
7	Dicranaceae, Дикрановые	7	Дикранелла разностороннелистная	<i>Dicranella heteromalla</i>
8	Pottiaceae, Поттиевые	8	Туидиум Филиберта	<i>Thuidium philibertii</i>
9	Orthotrichaceae, Ортотриховые	9	Нихолмиелла туполистная	<i>Niholmiella obtusifolia</i>
10	Bryaceae, Бриевые	10	Бриум ложнотрёхгранный	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>

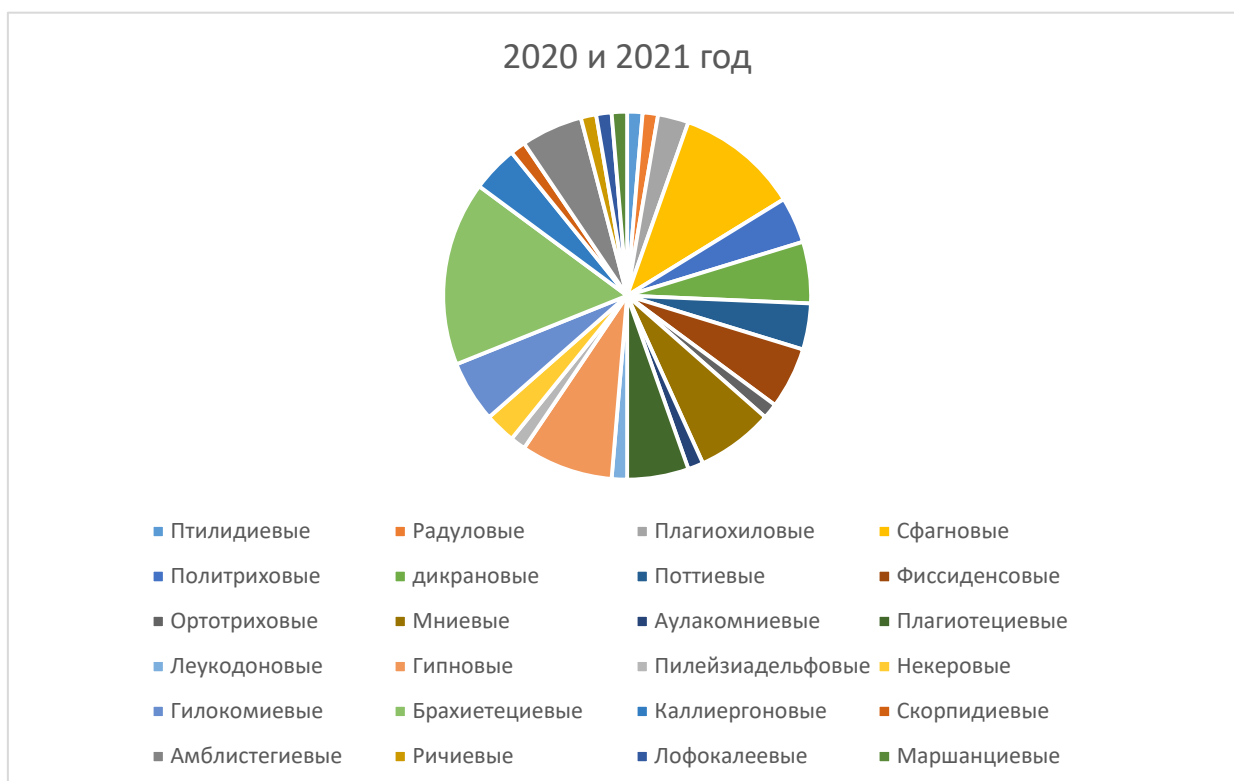
11	Фисседенсовые, Fissidentaceae	11	Фиссиденс моховидный	Fissidens brioides
		12	Фиссиденс адиантовидный	Fissidens adiantoides
		13	Фиссиденс тонкий	Fissidens exilis
12	Ditrichaceae, Дитриховые	14	Цератодон пурпурный	Ceratodon purpureus
13	Mniaceae, Мниевые	15	Ризомниум крупнолистный	Rhizomnium magnifolium
		16	Плагиомниум эллиптический	Plagiomnium ellipticum
14	Lepidoziaceae, лепидозиевые	17	Лепидозия ползучая	Lepidozia reptans
15	Гипновые, Нурпасеae	18	Йохения бледнеющая	Jochenia pallescens
		19	Барбула полудюймовая	Barbula unguiculata
16	Гилокомиевые, Hylacomiaceae	20	Ритидиадельфус почтиперистый	Rhytidiadelphus subpinatus
17	Неккеровые, Neckeraceae	21	Неккера перистая	Neckera pennata
18	Брахитециевые, Brachytheciaceae	22	Брахитециум ручейный	Brachythecium rivulare
		23	Эвринхиаструм красивенький	Eurhynchiastrum pulchellum
19	Каллиергоновые, Calliergonaceae	24	Каллиергонелла остроконечная	Calliergonella cuspidata
20	Маршанциевые Marchantiaceae	25	Маршанция изменчивая	Marchantia polymorpha
21	Mielichhoferiaceae, Милихгофериевые	26	Полия поникшая	Pohlia nutans
22	Амблистегиевые, Amblystegiaceae	27	Лептодикциум береговой	Leptodictyum riparium
		28	Псевдоамблистегий тонкий	Pseudoamblystegium subtile
		29	Гигроамблистегий низкий	Hygroamblystegium humile



Диаграмма видов по семействам за 2020 год и диаграмма видов по семействам за 2021 год:



Общая диаграмма видов по семействам за 2020 и 2021 год:



Проанализировав диаграммы, можно сделать вывод о том, что, в связи, как было сказано ранее, значительного увеличения площади района исследования и охвате нового типа ландшафта, были обнаружены и определены виды мохообразных, относящиеся не только к семействам, виды которых мы находили и в прошлом году, но и к семействам, представителей которых мы ранее не обнаруживали.

Таким образом, выдвинутая гипотеза об увеличении площади района исследования подтвердилась.

Общая таблица видов за 2020 и 2021 год: (красным цветом выделены виды, внесённые в Красные книги Москвы, оранжевым – в надзорный список КК Москвы, зелёным - КК Московской области, синим – в надзорный список ККМО)

№№	Семейство	№№	Русское название	Латинское название
1	Ptilidiaceae, Птилидиевые	1	Птилидиум красивейший	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>
2	Radulacea Радуловые	2	Радула сплюснутая	<i>Radula complanata</i>

3	Риччиевые	3	Ричия плавающая	<i>Riccia fluitans</i>
4	Лофокалеевые	4	Лофокалея разнолистная	<i>Lophocolea heterophylla</i>
5	Pelliaceae, <u>Пеллиевые</u>	5	Пеллия эндивиелистная	<i>Pellia endiviifolia</i>
6	Plagiochilaceae, Плагиохиловые	6	Плагиохила порелловидная	<i>Plagiohila porelloides</i>
		7	Хилосциф бледноватый	<i>Chiloscyphus pallescens</i>
7	Sphagnaceae, Сфагновые	8	Сфагнум Руссова	<i>Sphagnum resowii</i>
		9	Сфагнум божественный	<i>Sphagnum divinum</i>
		10	Сфагнум центральный	<i>Sphagnum centrale</i>
		11	Сфагнум волосолистный	<i>Sphagnum capillifolium</i>
		12	Сфагнум Гиргензона	<i>Sphagnum girgensohnii</i>
		13	Сфагнум обманчивый	<i>Sphagnum fallax</i>
		14	Сфагнум оттопыренный	<i>Sphagnum squarrosum</i>
8	Polytrichaceae, Политриховые	15	Сфагнум бахромчатый	<i>S. fimbriatum</i>
		16	Атрихум волнистый	<i>Atrichum undulatum</i>
		17	Политрихум можжевельниковый	<i>Polytrichum juniperinum</i>
		18	Политрихум сжатый	<i>Polytrichum strictum</i>
9	Dicranaceae, Дикрановые	19	Дикранум горный	<i>Dicranum montanum</i>
		20	Дикранум метловидный	<i>Dicranum scoparium</i>
		21	Дикранум многожковый	<i>Dicranum polysetum</i>
		22	Дикранелла разностороннелистная	<i>Dicranella heteromalla</i>
10	Pottiaceae, Поттиевые	23	Туидиум признанный	<i>Thuidium recognitum</i>
		24	Туидиум Филиберта	<i>Thuidium philibertii</i>
		25	Климациум древовидный	<i>Climacium dendroides</i>
11	Fissidentaceae, Фиссиденсовые	26	Фиссиденс тиссолистный	<i>Fissidens taxifolius</i>
		27	Фиссиденс моховидный	<i>Fissidens brioides</i>
		28	Фиссиденс адиантовидный	<i>Fissidens adiantoides</i>
		29	Фиссиденс тонкий	<i>Fissidens exilis</i>
12	Ditrichaceae, Дитриховые	30	Цератодон пурпурный	<i>Ceratodon purpureus</i>
13	Orthotrichaceae, Ортотриховые	31	Ортотрихум красивый (левинская красивая)	<i>Ortotrichum (levinckya) speciosum</i>
		32	Нихолмиелла туполистная	<i>Niholmiella obtusifolia</i>
	Bryaceae, Бриевые	33	Бриум ложнотрёхгранный	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>
14	Mniaceae, Мниевые	34	Плагиомниум остроконечный	<i>Plagiomnium cuspidatum</i>
		35	Ризомниум точечный	<i>Rhizomnium punctatum</i>
		36	Ризомниум крупнолистный	<i>Rhizomnium magnifolium</i>
		37	Плагиомниум эллиптический	<i>Plagiomnium ellipticum</i>
		38	Плагиомниум волнистый	<i>Plagiomnium undulatum</i>
15	Aulacomniaceae,	39	Аулокомниум болотный	<i>Aulacomnium palustre</i>

	Аулакомниевые			
16	Lepidoziaceae, лепидозиевые	40	Лепидозия ползучая	<i>Lepidozia reptans</i>
17	Plagiotheciaceae, Плагियोтециевые	41	Плагियोтециум мелкозубчатый	<i>Plagiothecium denticulatum</i>
		42	Плагियोтециум криволиственный	<i>Plagiothecium curvifolium</i>
		43	Плагियोтециум светло-зелёный	<i>Plagiothecium rossicum</i>
		44	Плагियोтециум вогнутолистный	<i>Plagiothecium cavifolium</i>
18	Leucodontaceae, Леукодоновые	45	Леукодон беличий	<i>Leucodon sciuroides</i>
19	Leskeaceae, Лескеевые	46	Лескея многоплодная	<i>Leskea polycarpa</i>
20	Hypnaceae , Гипновые	47	Гипнум кипарисовидный	<i>Hypnum cupressiforme</i>
		48	Калликладиум Холдейна	<i>Callicladium haldanianum</i>
		49	Птилиум гребенчатый	<i>Ptilium crista-castrensis</i>
		50	Пилезия многоцветковая	<i>Pylasia polyantha</i>
		51	Йохения бледнеющая	<i>Jochenia pallescens</i>
		52	Барбула полудюймовая	<i>Barbula unguiculata</i>
21	Pylaisiadelphaceae, Пилейзиадельфовые	53	Платигириум ползучий	<i>Platygyrium repens</i>
22	Neckeraceae, Неккеровые	54	Гомалия трихомановидная	<i>Homalia trichomanoides</i>
		55	Неккера перистая	<i>Neckera pennata</i>
23	Hypnaceae, Гилокомиевые	56	Плевроциум Шребера	<i>Pleurozium schreberi</i>
		57	Ритидиадельфус трёхгранный	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
		58	Ритидиадельфус почтиперистый	<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>
		59	Гилокомиум блестящий	<i>Hylocomium splendens</i>
24	Brachytheciaceae, Брахитециевые	60	Сциурогипнум тополёвый	<i>Sciuro-hypnum populeum</i>
		61	Сциурогипнум вздутоножковый	<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i>
		62	Сциурогипнум отогнутый	<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>
		63	Циррифиллум волосоносный	<i>Cirriphyllum piliferum</i>
		64	Брахитециаструм бархатистый	<i>Brachytheciastrum velutinum</i>
		65	Брахитециум ручейный	<i>Brachythecium rivulare</i>
		66	Оксиринхиум зияющий	<i>Eurhynchium hians</i>
		67	Эвринхиум узкоклеточный	<i>Eurhynchium angustirete</i>
		68	Брахитециум неровный	<i>Brachythecium salebrosum</i>
		69	Брахитециум кочерга	<i>Brachythecium rutabulum</i>
		70	Эвринхиаструм красивенький	<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i>
		71	Брахитециум ручейный	<i>Brachythecium rivulare</i>
25	Calliergonaceae, Каллиергоновые	72	Каллиергон сердцевиднолистный	<i>Calliergon cordifolium</i>
		73	Каллиергон гигантский	<i>Calliergon giganteum</i>
		74	Каллиергонелла остроконечная	<i>Calliergonella cuspidata</i>

26	Scorpidiaceae, Скорпидиевые	75	Саниония крючковатая	Sanionia uncinata
27	Marchantiaceae, Маршанциевые	76	Маршанция изменчивая	Marchantia polymorpha
28	Mielichhoferiaceae, Милихгофериевые	77	Полия поникшая	Pohlia nutans
29	Amblystegiaceae, Амблистегиевые	78	Амблистегий ползучий	Amblystegium serpens
		79	Лептодикцим береговой	Leptodictyum riparium
		80	Псевдоамблистегий тонкий	Pseudoamblystegium subtile
		81	Гигроамблистегий низкий	Hygroamblystegium humile

Виды Красных книг Московской области и Москвы, встреченные в бассейне левобережья реки Зимёнки с 2019 по 2021 (с категорией редкости или включённые в надзорный список – Приложение 1 ККМО и приложение 4 ККМ)

	ОТДЕЛ МОХООБРАЗНЫЕ	ККМ	ККМО
1	Леукодон беличий ( <i>Leucodon sciuroides</i> )	Пока отсутствует	2
2	Неккера перистая <i>Neckera pennata</i>	Пока отсутствует	3
3	Лепидозия ползучая <i>Lepidozia reptans</i>	1	
4	Дикранум многоножковый ( <i>Dicranum polysetum</i> )	3	
5	Плагиомниум волнистый ( <i>Plagiomnium undulatum</i> )	3	
6	Гомалия Трихомановидная ( <i>Homalia trichomanoides</i> )	3	
7	Птилиум гребенчатый ( <i>Ptilium crista-castresis</i> )	3	
8	Сфагнум обманчивый ( <i>Sphagnum fallax</i> )	3	
9	Сфагнум божественный ( <i>Sphagnum divinum</i> ) новое название, ранее назывался Сфагнум магеллановый	3	
10	Сфагнум бахромчатый <i>S. fimbriatum</i>	3	
11	Радула сплюснутая ( <i>Radula complanata</i> )	5	
12	Сфагнум центральный ( <i>Sphagnum centrale</i> )	НС	

13.	Сфагнум волосолистный (S. Capillifolium)	НС	
14.	Плагиотециум вогнутолистный	НС	НС

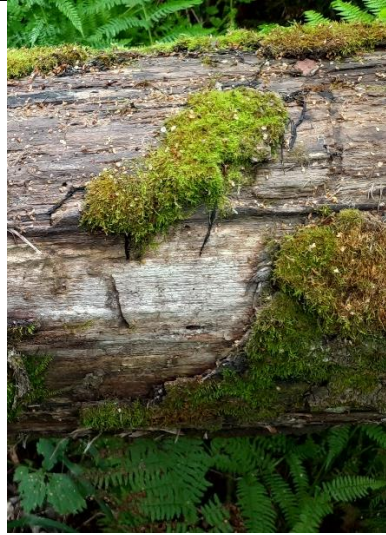
Особенное внимание привлекли 3 небольшие популяции Леукодона беличьего (2 категория ККМО)

#### Характеристика находок леукодона беличьего

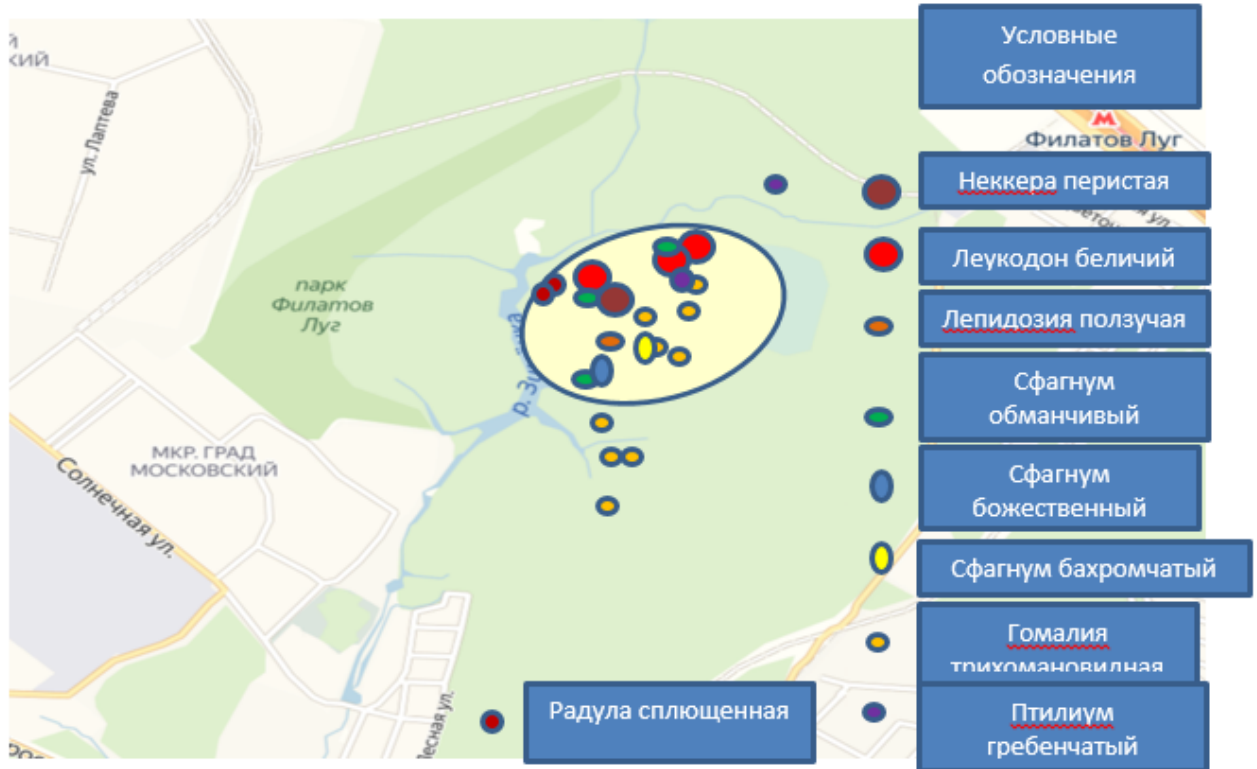
№№ Популяци и	Координат ы	Дерево, его морфол характерис тика	Экспозиция относительн о сторон горизонта	Высота над уровне м почвы	Площадь проективног о покрытия	Тип сообщества
1		Осина, окружность ствола – 33 см, высота 15 м	С северо западной стороны ствола	1 метр 83 см	27 см <sup>2</sup>	Разреженны й осинник с примесью дуба
2		Осина, окружность ствола – 41 см, высота 18 м	С северной стороны ствола	1 метр 79	32 см <sup>2</sup>	Разреженны й осинник с примесью липы
3		Молодой валеж дуба, параллельн о земле на 0, 7 м от поверхности почвы	С юго- западной стороны поваленного ствола	0,7 м	9 см <sup>2</sup>	Опушка елово- дубового леса с примесью осины

Оригинальные фотографии находок леукодона беличьего в районе  
исследования  
(2 категория ККМО)

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
----------	----------	----------



Картосхема «Распространение видов мохообразных ККМ и ККМО в бассейне левобережья реки Зимёнки



Масштаб: в 1 см – 400 м. Картосхема имеет расположение север-юг по вертикали. Жёлтым цветом показан район исследования. На картосхеме не показаны районы распространения дикранума многоножкового (3 категория ККМ) и плагиомниума волнистого (3 категория ККМ) из-за их массовой численности и высокой плотности популяции.

Фотографии редких видов мохообразных левобережья реки Зимёнки ( оригинальные, из района исследования)

<p>Радула сплюсненная</p> 	<p>Сфагнум божественный (красного цвета)</p> 	<p>Гомалия трихомановидная</p> 	<p>Птилиум гребенчатый</p> 
--	--	---	--

Таблица субстратов , на которых обитают встреченные нами редкие виды

№	Вид	Почва	Живая древесина	Гнилая древесина
1	Дикранум многоножковый(Dicranum polysetum)			
2	Плагиомниум волнистый (Plagiomnium undulatum)			
3	Гомалия Трихомановидная (Homalia trichomanoides)			
4	Птилиум гребенчатый(Ptilium crista-castresis)			
5	Сфагнум обманчивый(Sphagnum fallax)			
6	Сфагнум божественный (Sphagnum divinum)			
7.	Радула сплюснутая ( Radula complanata)			
8.	Леукодон беличий ( Leucodon sciuroides)			

Сравнивая исследования 2019 и 2020. Числа за 2020 год показывают дополнительные сведения к 2019)

№№	Признаки сравнения	2019 (Волкова)	2020 (Я)	2021	Всего
1.	Общая площадь исследования	1,2 Га	Примерно 7 Га	35 Га	35 Га

### 3.Создание краткого атласа мохообразных бассейна реки Зимёнки

<https://disk.yandex.ru/d/kjSiToYfdoFGGQ>

Мохообразные – это очень специфичная группа растений, на изучение которой в школе выделяется только 1 урок. Поэтому без специального изучения знания о мохообразных у большинства учащихся и вообще людей очень ограниченные. Если о значении мхов в природе есть первичные представления как о растениях избыточно увлажнённых мест обитания, растениях болот, в частности, сфагновых, то о многообразии мохообразных можно сказать, никаких. В лучшем случае ребята, с которыми я общался называют из мхов кукушкина льна обыкновенного (даже грамотно политрих не помнят) и единицы 5-10% вспоминают сфагнум, без конкретизации до вида. Поэтому и возникла идея создания простейшего атласа мхов бассейна реки Зимёнки.

При создании атласа я попытался использовать некоторые принципы отбора видов для пособия и отбора его содержания:

1.Краеведческий подход. Атлас иллюстрирует только те виды, которые встречены и задокументированы (гербарии, координаты) в бассейне реки Зимёнки. Надо отметить, что высокое биологическое разнообразие бриофлоры этого природного комплекса ещё до конца не изучено, но сам факт обнаружения более 80 видов (то есть 3я часть от видов Москвы и 4 я от видов Московской области) на участке чуть более 60 гектар даже учёными (Федосов В.Э., Игнатов М.С.) считается довольно исключительным случаем.

2.Экосистемный подход. Структура пособия выбрана таким образом, чтобы отразить разные среды обитания мхов и субстраты, на которых они обитают: на стволах живых деревьев, на почве, на валежнике, и в избыточно-увлажнённых местах, болотах.

3. Отражение в отборе представителей атласа типичных видов района. Представление о бриофлоре значительно расширяются, когда среди видов представлены те, которые легко обнаруживаются в природе из-за их массовости. Это, например, виды: левинския красивая, дикранумы горный и метловидный, климациум древовидный, плеврозиум Шребера.

4. Включение охраняемых видов. Многие не подозревают, что находясь вблизи нашего района можно далеко не ходя обнаружить по настоящему редкие в Москве виды, которые в нашей местности ещё довольно обычны.

Это гомалия трихомановидная, дикранум многоножковый, сфагнум оттопыренный. Здесь, в частности, встречаются и более редкие виды ККМ и ККМО, но естественно образуют единичные популяции: левкодон беличий, неккера перистая, сфагнумы божественный (магеллановый), бахромчатый и обманчивый, птилиум гребенчатый.

5.Лейтмотивом всего пособия является идея бережного отношения к мохообразным и их местам обитания. Поэтому не случайно разработана памятка для юных бриологов, а также приведены списки видов мхов Москвы и Московской области, которые вообще встречены в районе реки Зимёнки.

6.Принцип доступности. Включение видов, внешние признаки позволяют их идентифицировать даже в природной обстановке. Для этого приведены их самые типичные признаки, отличающие их от других видов, которые различимы даже ученикам начальной школы. Кроме этого даётся словарик терминов, поясняющий некоторые особенности строения и места обитания мхов.

7.Принцип эстетичности. Для иллюстраций выбраны не только самые красивые мхи, но и оригинальные фотографии, которые я считаю самыми красивыми. Восприятие красоты часто привлекает внимание школьника, вызывает интерес к этой группе растений и желание сохранить их в естественной среде обитания.

Я думаю, что мой атлас может быть популярным для многих любителей природы и настоящих экологов, если его опубликовать. Ссылка на атлас находится в информационных ресурсах[20].

#### **Основные результаты можно представить в виде положений:**

1) В этом году нашей группе удалось провести в 2 раза больше малых поисковых экспедиций, чем в прошлом году, исследована территория примерно в 5,8 раз больше. Однако тщательность исследований в 2020 году в связи с увеличением территории поиска могла быть ниже.

2) Всего определено 29 видов мохообразных (только новые виды, которые не были встречены в предыдущих годах), из них:

- мною - до вида - первично в полевых условиях - 6, дома с помощью лупы и микроскопа - ещё 11, до рода – ещё 4. Для определения дома использован

прежде всего «Краткий определитель мохообразных Подмосковья», в некоторых случаях «Флорой мхов Средней части Европейской России»

- остальные 12 видов определены д.п.н. В.Э. Федосовым с помощью микроскопа.

3) В итоге за 2 года в районе обнаружено 81 вида мохообразных из 29 семейства, из которых 7 печёночника, 8 видов сфагнума, 66 видов зелёных мхов. Самым по числу видов является семейство Брахитециевые (20 %), на втором месте – сфагновые (14%), далее 3 место разделяют Плагиотециевые и Гипновые (по 8%).

3) Определены 8 видов мхов ККМ и ККМО , что составляет 17 % от всех видов, в том числе 2 вид ККМО и 8 видов ККМ и составлена подробная таблица и картосхема с точными сведениями об их распространении в пределах изучаемого района, состоянии и других популяционных характеристик. Наибольшего скопления редкие виды образуют в долине верхнего течения реки Зимёнки.

4) Все обнаруженные особи и популяции редких видов имеют хороший внешний вид и почти отсутствуют некротические образования кроме тех видов, для которых они естественны в гуще популяции ( гомалия трихомановидная). Следует отметить высокую численность популяций некоторых видов ККМ, в частности, гомалии трихомановидной, и особенно, плагиомниума волнистого вдоль тропинок и на старых кротовинах и дикранум многоножковый встречается в массовом количестве.

5) Определены субстраты, на которых были встречены редкие виды ККМ и ККМО.

6) Полученные сведения пересланы в комиссию по редким и исчезающим видам Красной книги г.Москвы в департамент природопользования и охраны окружающей среды для решения вопроса о включении этих данных в новое издание книги в 2022 году.

## **2.5 Выводы:**

1. Обнаружение 81 видов мохообразных, доказывает то, что район левобережья реки Зимёнки обладает высоким биологическим разнообразием мохообразных. Если сравнить число видов на этом ограниченном участке Ульяновского лесопарка с территорией Валуевского лесопарка, которое в несколько раз больше, то в 2017 году комплексная

экспедиция учёных исследовала его и обнаружила наравне с другими видами растений, грибов и лишайников – 58 видов мохообразных [...], то есть плотность разнообразия видов на единицу площади в нашем районе значительно выше.

Можно добавить, что 81 вида нашего участка соответствует 32% всех видов мохообразных Москвы и 24,5% от всех видов Московской области, экотопы которой значительно разнообразнее, чем в нашем случае.

2. Высокое биологическое разнообразие объясняется прежде всего расположением внутри крупного лесного массива, удалённостью от главных магистралей, низкой степенью загрязнённости, повышенной влажностью территории, обилием валежника, наличием старовозрастных участков леса и деревьев долгожителей, среди которых есть широколиственные породы и осины.

3. Наличие почти половины новых находок объясняется прежде всего исследованием в несколько раз большей площади территории и большим разнообразием экологических ниш, что по закону разнообразия экологических ниш обеспечивает многообразие условий обитания и возможность существования видов с разнообразными экологическими потребностями.

4. Наличие достаточного количества видов ККМ с соответствующей численностью и плотностью и их относительно равномерное распространение в совокупности со сведениями по редким видам других систематических групп

высокого природоохранного статуса даёт основание полагать, что изученный район обладает высокой степенью природоохранной ценности и заслуживает установления на этой территории статуса ООПТ.

5. Использование разнообразных методов определения и обращение к специалисту-бриологу даёт основание полагать о достоверности определения обнаруженных видов.

6. Район обладает низкой рекреационной нагрузкой и вселяет надежду на сохранение прежних и обнаружение в будущем новых видов.

### 3. Заключение

В 2019, 2020 и 2021 году группа «Юный эколог-краевед» обращалась с просьбой включить сведения о находках соответствующих видов в районе верховья реки Зимёнки в новое 3 издание ККМ, на что был дан положительный ответ.

Однако на предложение создать здесь ООПТ, поскольку не только мохообразные, а и другие виды (животных, растений, грибов и лишайников) были здесь обнаружены в массовом и достаточном числе, был дан отрицательный ответ с объяснением, что это невозможно в условиях действующего закона об ООЗТ на территории Новой Москвы.

Поскольку остались ещё неизученными некоторые долинные и внутренние районы левобережья, отличающиеся расчленённым рельефом и овражно-балочным строением, и преобладанием неморальной растительности, то эта особенность скрывает множество интересных открытий. Кроме этого есть загадочная находка, которую по макрофотографии определить не удалось, но в сборы она не вошла из-за малой численности особей, но В.Э.Федосов по признакам допускает возможность этой небольшой популяции вида Плагиотециума скрытного (3 категория ККМО). Это нужно перепроверить. Поэтому в следующем году мы продолжим мониторинг мохообразных в окрестностях г.Московский с расширением поисков в соседних районах и более тщательным обследованием этих же.

### 4. Заключение

1) Обнаружение 81 видов мохообразных ( что составляет 32% от общего количества мохообразных Москвы, и 24,5% от общего количества мохообразных Московской области), доказывает то, что район левобережья

реки Зимёнки обладает высоким биологическим разнообразием мохообразных.

2) Значительное увеличение количества обнаруженных видов доказывает, что гипотеза, связанная с увеличением площади района исследования, подтвердилась.

3) Высокое биологическое разнообразие объясняется прежде всего расположением внутри крупного лесного массива, удалённостью от главных магистралей, низкой степенью загрязнённости, повышенной влажностью территории, низкой рекреационной нагрузкой и разнообразием ландшафтов долинного комплекса реки Зимёнки.

4) Наличие достаточного количества (8) видов ККМ и ККМО с соответствующей численностью и плотностью даёт основание полагать, что изученный район обладает высокой степенью природоохранной ценности и заслуживает установления на этой территории статуса ООПТ.

5) Использование разнообразных методов определения и обращение к специалисту-бриологу даёт основание полагать о достоверности определения обнаруженных видов.

## **5. Информационные ресурсы:**

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. – М., Изд. Агар, 2000.

2. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. – М., Мысль, 1978. Гарибова Л.В., Дундин Ю.К., Коптяева Т.Ф., Филин В.Р.

3. Доклад о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2016 году. М., ДПиООС, 2017.

4. Дунаев Е.А. Методы экологических исследований. М., МГСЮН, 2000.

5. Каплан Б.М. Научно-методические основы учебного исследования флоры. Ч.1 Теория, проблемы и методы флористики. М., МГСЮН, 2008.

- 6.Каплан Б.М. Научно-методические основы учебного исследования флоры. Ч.1 Теория, проблемы и методы флористики. М., МГСЮН, 2008.
- 7.Каплан Б.М. Флористические исследования местности. М., ГОУ ДОД «Федеральный эколого-биологический центр», 2007.
- 8.Красная книга Москвы. М, Департамент природопользования г.Москвы, 2011.
- 9.Красная книга Московской области. Московская область, ПФ«Верховье», 2018.
- 10.Карта растительности Московской области/ под редакцией Огуреевой Г.Н. – М., МГУ им. Ломоносова, 1996.
- 11.Краткий определитель мохообразных Подмосковья. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Константинова Н.А., Федосов В.Э.
- 12.Материалы I Московского экологического форума учащихся. М., ДПиООС, 2010
13. Материалы XXV Московской городской научной конференции экологических экспедиционных отрядов. М., МДЭБЦ, 2011.
14. Мы изучаем лес. Составитель Самкова В.А..М., 1993.
15. Особо охраняемые природные территории г.Москвы. М., ДПиООС, 2012.
16. Флора мхов средней части европейской России. Игнатова Е.А., Игнатов М.С. Т.1, М.: Товарищество научных изданий КМК, 2003.
17. Флора мхов средней части европейской России. Игнатова Е.А., Игнатов М.С. Т.2, М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004.
- 18.<https://www.interfax.ru/moscow/635882>
- 19.<https://www.facebook.com/notes/алексей-захаринский/находки-редких-видов-растений-грибов-и-миксомицетов-на-территории-тинао-впервые-/403358337016176/>
- 20.<https://docs.google.com/document/d/17OFaTFIdmLdeChlKWLD6I7OewxCW5B38/edit?usp=sharing&oid=104680004212390380280&rtpof=true&sd=true>

