

**МАОУ «СШ № 1 имени Н.И. Кузнецова»  
г. Пестово, Новгородская область**

**Динамика развития популяции Волчегодника обыкновенного  
(*Daphne mezereum* L.)**

**(Номинация «Ботаника и экология растений»)**

На федеральный этап Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды имени Б.В. Всесвятского обучающейся 9 класса МАОУ «СШ № 1 имени Н.И.Кузнецова» г. Пестово Колосовой Анастасии Сергеевны

Руководитель: Мантурова Анна Михайловна, учитель биологии МАОУ «Средняя школа № 1 имени Н.И.Кузнецова» г. Пестово

**г. Пестово**

**2026 год**

## Содержание

1. Введение	3
2. Волчегородник обыкновенный (лат. <i>Daphne mezereum</i> L.)	4
2.1. Весенние насекомые	5
2.1.1. Шмели	5
2.1.2. Бабочки	5
3. Материал и методика	7
3.1. Дата и место проведения работ	7
3.2. Методика работы	7
4. Выводы	12
5. Заключение	12
Благодарность	13
Список литературы	13
Словарь терминов	14
Приложения	15

## 1. Введение

Волчегодник смертельный, Волчьи ягоды, Волчье лыко, Волчник обыкновенный, Плоховец, Пухляк- все это названия одного растения- волчегодника обыкновенного (лат. *Daphne mezereum* L.) [1].

В одноименной лирической миниатюре «Волчье лыко» И.С.Соколов-Микитов пишет: «Приходилось ли вам видеть это сказочное, еще без листьев, это маленькое деревце, сплошь покрытое цветами? Идешь ранней весной на глухариный ток и вдруг остановишься. У самой канавы, наполненной вешней водою, пышно цветет крошечное деревце. Еще не распустился лес, не все прилетели певчие птицы, прошлогодней опавшей листвою покрыта едва пробудившаяся земля. Лишь кое-где появляются подснежники. А это чудесное деревце все в цвету!» [2]. В последней декаде марта в 2020 году, обучающимися, входящими в школьное научное общество «ЮНЭК», впервые в хвойном лесу было обнаружено это чудо. Еще кое - где лежал снег, до первых подснежников было ещё далеко, кроме грачей не было певчих птиц и не было насекомых, которыми бы они питались. Известно, что волчье лыко опыляется насекомыми, поэтому очень тревожно смотреть на эту раннюю красоту. Мы предположили, если такое раннее цветение у растения, то в отсутствии насекомых невозможно опыление цветков. Размножение растения семенами будет ограничено, что может привести к снижению численности. Было проведено геоботаническое описание фитоценоза, наблюдение за цветущими растениями волчегодника обыкновенного в 2020 – 2021 году, для изучения динамики развития данной популяции в 2025 году работа была продолжена.

Известно, что волчье лыко имеет снижение численности и многие республики и области России уже включили растение в свои Красные книги. Строго охраняется волчегодник в Литве и Латвии, Беларуси, Германии и в других европейских странах [3].

Растение является ядовитым и широко используется в медицине. Наименьшее число видов ядовитых растений приурочено к северным биотам лесотундры и тундры [1].

**Цель работы:** изучить динамику популяции волчегодника обыкновенного и его адаптацию к изменяющимся условиям среды.

### **Задачи исследования:**

1. Провести наблюдение за цветущими растениями волчегодника обыкновенного в 2025 году
2. Изучить многообразие весенних насекомых, возможных опылителей волчегодника обыкновенного.
3. Определить репродуктивный потенциал, сравнить с результатами 2021 года.
4. Определить адаптации волчегодника обыкновенного к сложным климатическим условиям в весенний период.
5. Выявить межвидовые и межпопуляционные связи.

**Актуальность темы обусловлена** необходимостью мониторинга за состоянием вида волчегонника обыкновенного, который достаточно редкий для европейской территории России. Изучение динамики популяции важно для прогнозирования изменений и регулирования их для охраны редких видов.

## **2. Волчегонник обыкновенный (лат. *Daphne mezereum* L.)**

**Царство** Растения (*Plantae*)

**Отдел** Цветковые (*Angiospermae*)

**Класс** Двудольные (*Magnoliopsida*)

**Порядок** Мальвоцветные (*Malvales*)

**Семейство** Волчниковые (*Thymelaeaceae*)

**Род** Волчегонник (*Daphne*)

**Вид** Волчегонник обыкновенный (*Daphne mezereum*)

Порядок Мальвоцветные насчитывает около 4000 видов, большинство являются космополитами в тропическом и субтропическом поясах планеты, в умеренном климате представлены реже. К представителям семейства Волчниковые относится около 50 родов и до 750 видов. В России встречается 7 родов, из которых наибольшее распространение в наших лесах имеет род Волчник - *Daphne* [4].

Латинское название рода происходит от греч. *Daphne* – лавр созвучно с именем мифической нимфы Дафны, дочери богини земли Геи и бога рек Пенея [5]. Согласно древнегреческому мифу, Дафну полюбил бог Солнца Апполон. Но, Дафна не ответила ему взаимностью. Боясь ревнивого преследования со стороны отверженного влюблённого, она упростила родителей спрятать её, изменив облик. И те превратили дочь в изящное карликовое деревце. С тех пор так и пошло, что в переводе с латинского волчье лыко называют *Dáphne mezéream* «Дафна несчастная». В научную латынь это слово впервые ввел Карл Линней, чтобы подчеркнуть сходство листьев волчегонника с листьями лавра [2].

В России 15 видов рода Волчегонник встречаются повсеместно, из них четыре вида являются редкими. Волчегонник боровой (лат. *Dáphne sneórum*) внесен в Красную книгу России [6].

Волчегонник обыкновенный подлежит охране на территории многих областей и Ленинградской области. В северных районах европейской части России растение растет в еловых и елово-лиственных лесах. Высота растения от 0,5 до 1,5 м высотой, слабо разветвленный кустарник с гладкой серовато-коричневой корой. Корневая система поверхностная. Листья очередные, узкие, темно-зеленые, лоснящиеся сверху и сизоватые снизу, обратноланцетные, сближенные, расположены на концах побегов, на коротких черешках, простые, цельнокрайние, длиной 3-8 см и 1-2 см шириной. Цветки обоеполые, чаще розовых оттенков, реже белые и других оттенков, обычно сидящие пучками по два – три – пять или поодиночке на голых побегах в пазухах прошлогодних

опавших листьев. Цветки некрупные, розовые, с 4 лепестками очень душистые, напоминают запах гиацинта, сидящие прямо на побеге. Такое явление называют каулифлорией, в наших лесах каулифлория встречается только у волчегородника обыкновенного. А в тропических лесах такое «стволоцветение» встречается довольно часто.

Объяснить, почему в теплом климате цветочные почки образуются глубоко в тканях ствола и затем пробиваются наружу сквозь кору, пытались многие исследователи тропической природы.

В 1878 году английский естествоиспытатель Алфред Уоллес предположил, что каулифлория позволяет опылителям легче находить цветы в сумраке тропического леса. Ярко выраженная каулифлория наблюдается у какао *Theobroma cacao*, коуропиты *Couropita guianensis*, хлебного дерева *Artocarpus altilis* и его ближайшего родственника джекфрута *Artocarpus heterophyllus*. Это явление характерно также для некоторых фикусов и различных представителей семейств анноновых и сапотовых [7].

Время цветения с конца апреля по май, до распускания листьев. Плоды небольшие, овальной формы красные - костянки. Некоторые виды волчниковых разводят в качестве декоративных. Например, Дирка болотная (*Dirca palustris*) имеет не только красивые соцветия и плоды, но и гибкие веточки, которые можно завязывать в узлы. За эту особенность ее называют кожаное дерево [4].

## 2.1. Весенние насекомые

### 2.1.1. Шмели

Шмели принадлежат к семейству Apidae, как и обычные медоносные пчелы. Их объединяет общий план строения тела, самцы в отличие от самок имеют, более длинные усики, копулятивные клещи. Тело их достигает длины до 3,5 см. В окраске сочетаются у разных видов черные, рыжие, белые и желтые полосы. Глаза у шмелей расположены на одной линии. Самки крупнее самцов и рабочих шмелей, как матка, так и рабочие шмели имеют собирательный аппарат который состоит из корзиночки и щеточки, а также жало. Гнезда устраивают в земле, мхе, старых пнях.

Шмели просыпаются ранней весной. Первыми просыпаются самки. Размеры, особенности полета и звук помог нам в определении насекомого. Гудение - это очень быстрое сокращение грудных мышц шмеля. Двигая своими мышцами, насекомое, таким образом, согревается.

Температура его тела всегда равна +40° градусам, и даже в том случае, если на улице всего лишь +10°. Особенно сильно шмели гудят в три - четыре часа утра - самое холодное время. Они это делают, чтобы согреть свое гнездо. Способность повышать температуру тела такой физзарядкой позволила шмелям расселиться так далеко на север, где других опылителей растений, кроме них, нет [8].

На территории Пестовского района более распространен Шмель земляной (*Bombus terrestris* Linnaeus), очень редко Шмель спорадикус (*Bombus sporadicus* Nylander), последний вид занесен в КК России и КК Новгородской области. Шмель моховой (*Bombus muscorum*) занесен в КК России и Новгородской области. Шмель обыкновенный (*Bombus proteus* Gerstaecker), или шмель изменчивый занесен в Красную книгу РФ: 2 – сокращающийся в численности вид.

### 2.1.2. Бабочки

Еще не растаял снег, а появились только проталины, в солнечный день можно увидеть бабочек, а именно крапивницу и лимонницу (фото №1 в прил. 3). Эта особенность заключается в том, что у большинства бабочек зимуют гусеницы или куколки, а у крапивницы и лимонницы зимуют взрослые насекомые. Для зимовки лимонницы прячутся поглубже в зарослях и впадают в спячку. Повышенное содержание глицерина и полипептидов позволяет им переносить температуру ниже сорока градусов Цельсия. Но очень опасны для них оттепели, если они просыпаются, а цветков еще нет, то не могут возобновить полеты. При резком похолодании они не успевают найти новое укрытие и погибают [9].

Крапивницы и лимонницы проявляют активность днем и летают только когда солнечно. Весной, если прохладно, складывают крылья под прямым углом и подставляя их для солнечных лучей, пытаются их поймать. С наступлением вечера садятся на ветку в глубине зарослей и становятся неотличимы от окружающей зелени [10].

Лимонницы живут поодиночке, и только в брачный период, который приходится на весну, летают парами. Самец имеет более светлую окраску. Во время брачного полета выполняет незамысловатый ритуал, следуя за самкой на небольшой дистанции. Спаривание происходит на ветках кустарника. Самка откладывает по одному яйцу на побеги крушины, закрепляя их на листе с помощью липкого секрета. Через одну - две недели из яйца появляется гусеница, которая питается мякотью листа крушины, которая вырастает до 35 мм. Чем теплее погода, тем быстрее происходит развитие гусеницы и превращение ее в куколку. Обычно это занимает 3-5 недель [10].

Молодые особи появляются в начале лета и осенью отправляются зимовать чтобы «оттаять» весной. Лимонницы на европейской территории являются долгожителями. Их продолжительность жизни в форме имаго составляет девять месяцев. В сумме все стадии развития занимают от 40 до 60 дней и 270 дней живет взрослая бабочка. Лимонницы играют очень важную роль в опылении растений, а особенно раннецветущих. Благодаря длинному хоботу они могут питаться даже недоступным почти всем другим бабочкам нектаром первоцветов. Для раннецветущих растений это очень важно, так как других бабочек в это время почти нет. Личинка кормится крушиновыми такими как крушина ломкая, жостер слабительный [10].

### 3. Материал и методика

#### 3.1. Дата и место проведения работ

Волчегодник обыкновенный (*Daphne mezereum*) кустарник семейства Волчниковые, встречается в хвойных и смешанных лесах.

На исследуемой территории, где произрастает хвойный лес (7С), волчегодник обыкновенный растет редкими скоплениями или одиночными кустами. Кустарник слабо разветвленный, высотой от 0,5 до 1,5м с гладкой серовато - коричневой корой.

Исследования проводились с 11 апреля по 12 августа 2025 года. На пробной площадке наблюдали за волчегодником обыкновенным, наблюдения заносили в дневник 29 числа каждого месяца. По мере необходимости проводили дополнительные наблюдения.

В работе использовали следующие методы исследования: наблюдение, измерение, сравнение. Производили фотофиксацию. Онтогенез волчегодника обыкновенного исследовали на основе литературных источников.

#### 3.2. Методика работы

Популяция волчегодника обыкновенного расположена в хвойном лесу рекреационной зоны г. Пестово, по старой дороге в д. Дмитровское.

Положение в рельефе: западный склон соснового бора, который заканчивается сырým низинным местом. В восточном направлении лесная дорога за которой сосновый зеленомошный бор. С южной и северной стороны на склоне еловый лес с примесью сосны.

Древесный ярус представлен сосной обыкновенной, подрост составляет ель европейская, всходы - молодые ели.

Кустарниковый ярус представлен крушиной ломкой, волчегодником обыкновенным и жимолостью обыкновенной.

Травяно - кустарничковый ярус образует чина весенняя, кислица обыкновенная, земляника лесная, фиалка собачья, фиалка Ривиниуса, грушанка круглолистная, вероника лекарственная, папоротник - орляк обыкновенный, голокучник щитовниковый, кочедыжник женский, хвощ лесной, костяника каменистая, Линнея северная.

Мохово - лишайниковый ярус представлен мхами гилокомиум, ритидиладельфус, плевроциум.

По шкале Друде мы оценили обилие травянистых растений, данные занесли в таблицу №2 в приложении 2.

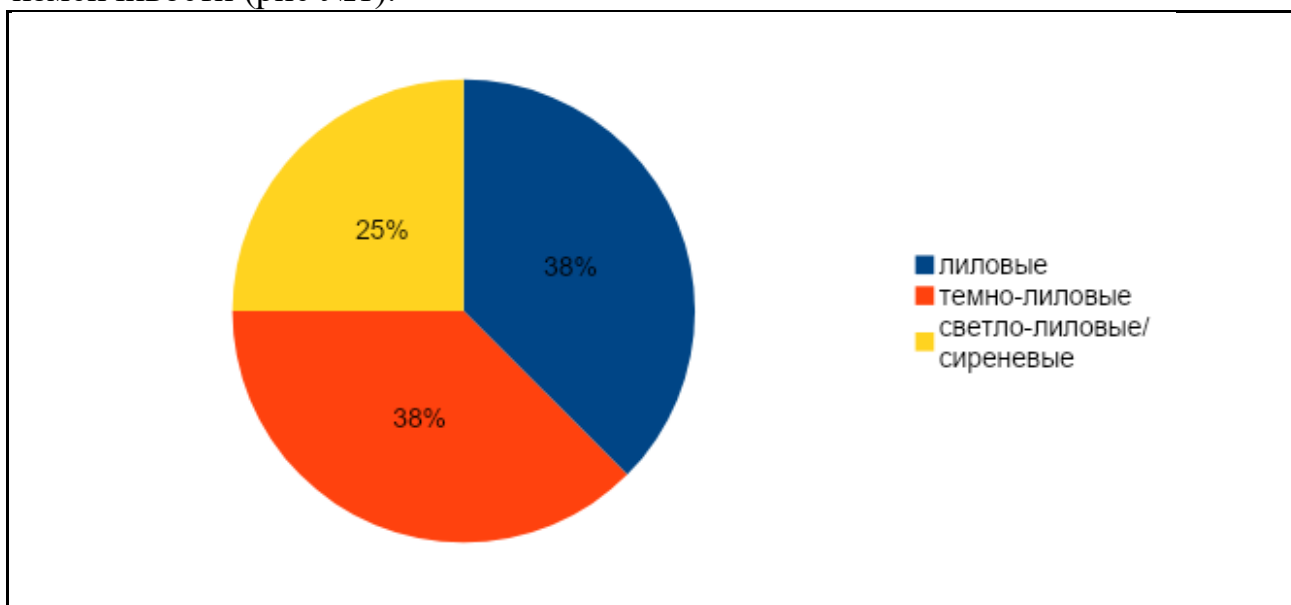
Основной фон составляют кислица обыкновенная и Линнея северная, местообитание их приурочено к тенистым елово-лиственным лесам. Костяника каменистая, чина весенняя существенно влияют на облик растительности, представляя многочисленные вкрапления в массу травостоя, они произрастают на опушках елово - лиственных лесов.

Папоротник орляк и хвощ лесной встречаются рассеянно, но тоже имеют физиономическое значение на фоне контраста, произрастают в светлом более сыром месте площадки. Папоротники голокучник и кочедыжник, а также фиалки, грушанка круглолистная которые фонового значения не имеют, но являются довольно заметными среди остальных, выделяясь формой листьев или окраской цветков. Доля покрытия данными видами составляет до 25%.

По видовому многообразию травянистых растений мы предположили, что кислотность почвы слабощелочная или слабокислая. В лабораторных условиях определили, что кислотность слабокислая. Комковой пробой определили влажность.

Травяно - кустарничковый ярус определяли в мае - июне и наблюдали смену травянистых растений на пробной площадке, при этом одновременно проводили наблюдения за развитием волчегонника обыкновенного и насекомыми. Результаты наблюдений записывали в дневник наблюдений (таблица №1 в приложении 1).

Цветение волчегонника обыкновенного в 2025 году началось в первой декаде апреля. Цветки развиваются в пазухах прошлогодних листьев по 3 иногда 4 цветка, цветоносы отсутствуют, поэтому они сгруппированы и плотно прилегают друг к другу. Растения вступают в цветение неравномерно, но цветовая гамма у раннецветущих и позднее зацветающих одинаковая от темно-лиловой до светло-лиловой, что является результатом генотипической изменчивости (рис №1).



**Рис №1.** Соотношение окраски соцветий волчегонника обыкновенного.

Неравномерно зацветают цветки и в одном соцветии. Первыми зацветают цветки расположенные в нижних пазухах прошлогодних листьев, затем постепенно цветение цветков перемещается к макушке. Продолжительность цветения всего соцветия составляет больше 30 дней.

Известно, что волчегонник обыкновенный опыляется насекомыми. С помощью литературных источников мы изучили весенних насекомых. В

апреле воздух прогревался до 18 градусов и было достаточно тепло. В период осмотра популяции растений с 13-14 часов были обнаружены одиночные и пары бабочек лимонниц, всего 12 особей и 3 шмеля. Благоприятные условия для полетов насекомых продолжались до 30 апреля.

Важным условием для опыления является дневная и ночная температура. Данные о температуре отражены в таблице №4.

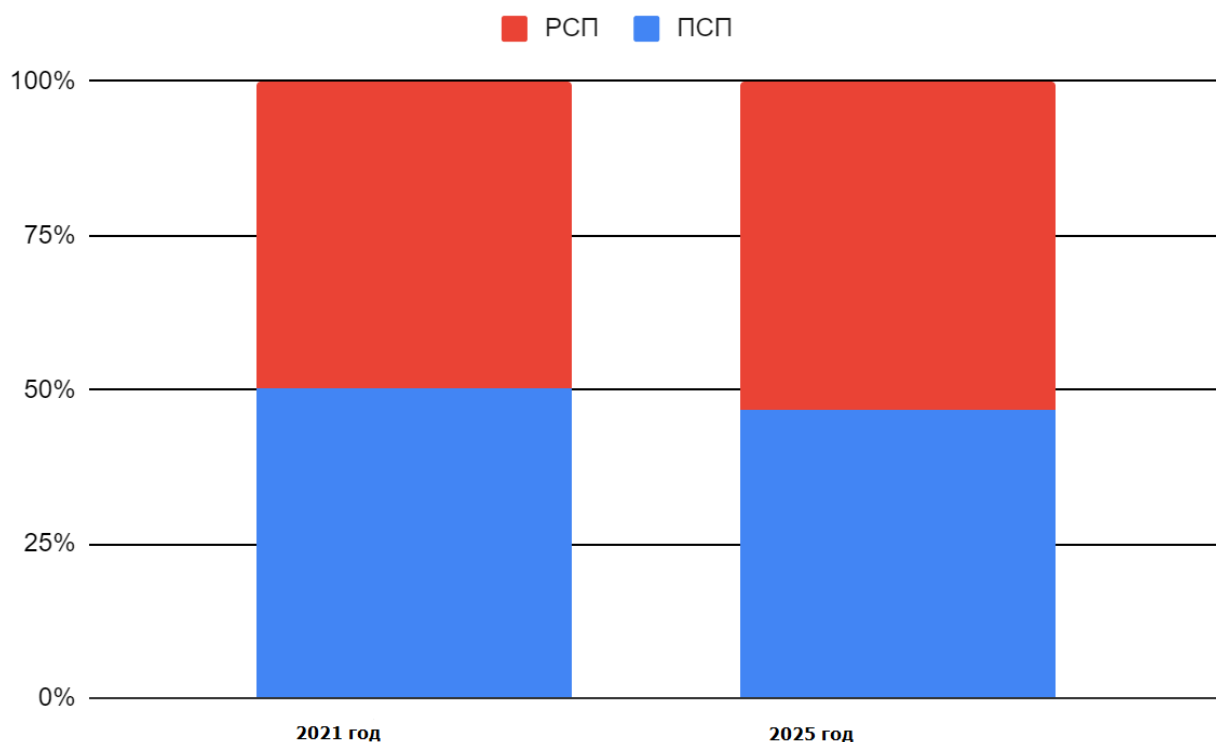
**Таблица №4.** Средние показатели температуры апреля месяца в 2021, 2025 гг.

Год	Средняя дневная t°С	Средняя ночная t°С
2021 год	+8	+2
2025 год	+12	+3

Из таблицы видно, что метеорологические условия апреля 2025 года по сравнению метеорологическими условиями 2021 года более мягкие в температурном отношении. В 2021 году заморозки в середине апреля и в период цветения растений снизили реальную семенную продуктивность. В апреле 2025 года заморозков не было. Ограничивающим фактором реальной семенной продуктивности является температура.

Популяция, как любая природная система, обладает определенными свойствами. Это, во- первых, способность реагировать на изменения окружающей среды, а во- вторых, возможность длительного возобновления за счет особей новых поколений [11].

У цветущих растений волчегодника обыкновенного мы определили потенциальную семенную продуктивность (ПСП). Данные занесли в таблицы №3 и №3а в приложении 2, а также отразили на рис №2. За время наблюдения в 2021 году 37,5% цветущих кустарников было уничтожено человеком. В 2025 году изъятий не было. Снижение численности растений в природе обусловлено тем, что волчегодник обыкновенный является лекарственным, но при этом очень ядовитым, особенно ядовиты ягоды, кора и сок. Поэтому сбор растения в качестве лекарственного растения маловероятен. Волчегодник обыкновенный одно из первых лесных растений, которое зацветает ранней весной, своими яркими соцветиями оно привлекает внимание, поэтому с большей вероятностью его собирают в букеты или выкапывают для дальнейшей посадки на своем садовом участке.



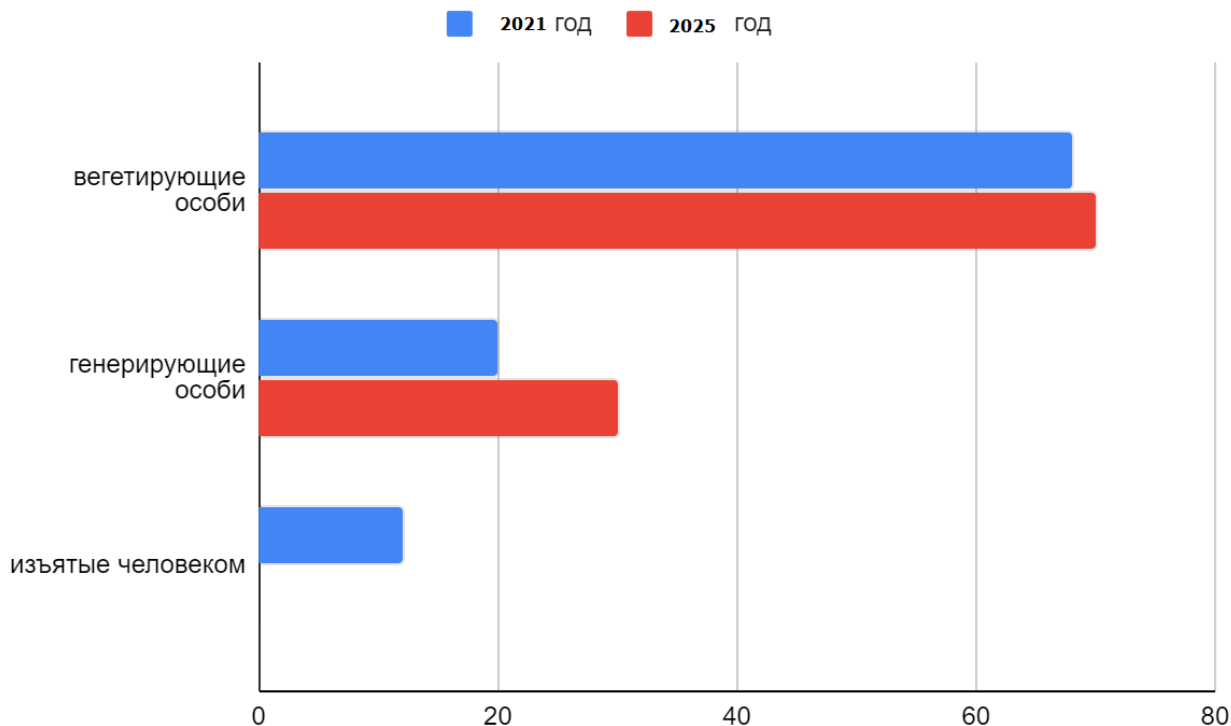
**Рис №2.** Реальная семенная продуктивность популяции волчегородника обыкновенного.

Из рис. №2 видно, что величина реальной семенной продуктивности (РСП) намного меньше потенциальной семенной продуктивности (ПСП). В 2021 году -7, а в 2025 году -8.

Такая малая величина РСП в популяции волчегородника обыкновенного позволяет увидеть неблагополучие данной популяции, которое грозит полным исчезновением, поскольку формирование структур размножения находятся на крайне низком уровне. Это дает понимание необходимости долговременных и регулярных исследований, связанных с возобновлением дикорастущего вида волчегородника обыкновенного на территории Пестовского района, которые позволят уточнить и более тщательно изучить популяционную жизнь и перспективы данного вида.

В ходе исследований мы определили коэффициент семенификации, который составил в 2021 году- 6,8%, а в 2025 году- 7,7%. Согласно научной литературе он не может быть выше 32 % у древесных форм. В нашем случае он составляет от 7 до 8%, что подтверждает не надежность семенного воспроизведения.

В 2021 году с появлением листьев были обнаружены 17 молодых одноветвистых кустарников и один кустарник с четырьмя веточками. Высота растений варьировала от 20-50 см. Растет кустарник очень медленно, к пяти годам в высоту достигает лишь 20 – 25 см. Часть из них в 2025 году перешла в генерирующие, а вегетирующих обнаружено 16 одноветвистых и один с четырьмя веточками. Соотношение вегетирующих и генерирующих особей в 2021 и 2025 г, представлено на рис №3.



**Рис №3.** Соотношение вегетирующих и генерирующих особей волчегонника обыкновенного.

В данной популяции в 2021 году процент вегетирующих составил 68%, а генерирующих особей - 20%. В 2025 году процент вегетирующих особей составил 70% и генерирующих- 30%.

В начале июня в 2025 году мы обнаружили на листьях крушины ломкой погрызы гусеницами бабочки лимонницы (фото №6 в прил. 3). Некоторые листья имели специфические погрызы, но гусениц не было обнаружено. Погрызы были обнаружены на листьях раннего периода развития, молодые листья без повреждений. Путем несложного подсчета определили время откладывания яиц. Это четвертая декада апреля. При данных климатических особенностях стадии созревания яиц, рост и развитие личинки произошли в мае за 30 дней. При неблагоприятных условиях эти процессы могли происходить до 50 дней.

В разные фазы онтогенеза устойчивость растений к стрессовому воздействию различна. Наиболее чувствительны растения в молодом возрасте. Следующим критическим периодом является период цветения, когда происходит формирование гамет и оплодотворение. Действие стресса в этот период приводит к снижению репродуктивной функции. Наиболее устойчивы многолетние растения в состоянии глубокого покоя после листопада. После окончания зимнего покоя закалка утрачивается. Весенние заморозки могут повредить тронувшиеся в рост побеги и особенно цветки даже у морозоустойчивых растений [12].

#### 4. Выводы

1. Исследования проводились на пробной площадке расположенной в сосняке кисличном. Участок расположен на слабовсхолмленной равнине с уклоном на запад, первый ярус сосновый второй ярус еловый, подрост еловый, подлесок редкий состоит из крушины, жимолости, волчегонника обыкновенного. Покров: кислица, костяника, Линнея северная, мхи: гилокомиум, ритидиладельфус, плевроциум. Почва подзолистая супесчаная, слабокислая.
2. Из весенних насекомых возможных опылителей волчьего лыка были обнаружены шмели и бабочки лимонницы. Следы жизнедеятельности гусениц бабочки лимонницы были обнаружены на листьях крушины ломкой, что является подтверждением пребывания их на данном участке и в его окрестностях.
3. Локальная микропопуляция представлена вегетирующими и генерирующими растениями. Соотношение их варьирует от 70% вегетирующих и 30% генерирующих. Коэффициент семенификации составляет от 7 до 8 % при норме 32%. Ограничивающими факторами репродуктивного потенциала популяции являются действие человека и заморозки в период цветения. Но наше исследование показало, что со временем коэффициент семенификации увеличивается. Ограничивающим фактором реальной семенной продуктивности является температура.
4. Приспособленность к пониженной влажности: небольшие кожистые листья; к фотосинтезу: листья собраны на верхушке, развиваются после цветения; к опылению насекомыми :мелкие цветки собраны в крупные соцветия, цвет, аромат, продолжительное цветение.
5. В природе каждый организм живет не изолированно. В результате исследования были выявлены связи между волчегонником обыкновенным и бабочкой лимонницей, которая осуществляет опыление, а также связь между бабочкой лимонницей и крушиной ломкой на листьях которой развиваются гусеницы бабочки. Также мы выявили взаимосвязь между волчегонником обыкновенным и чиной весенней, а именно, там где растет чина весенняя растет и волчегонник обыкновенный. Эта связь может быть вызвана большими потребностями кустарника в азоте. Чина весенняя редкое растение, оно занесено в Красные книги Московской, Мурманской, Смоленской и других областей.

#### 5. Заключение

Следует отметить, что бесполезных растений в природе нет и волчегонник не исключение. Это ранний, а поэтому очень важный, медонос. Причем на качестве меда его ядовитость не отражается и никакого вреда не приносит пчелам. Яркие сочные ягоды волчегонника привлекают птиц, они без всякого вреда для себя лакомятся ими, тем самым являются их

распространителями. Волчье лыко выглядит настолько ярко и привлекательно – из-за раннего цветения весной и ярких плодов осенью что, несмотря на смертельную опасность, садоводы выращивают его в качестве декоративного растения.

### Благодарность

Особую благодарность выражаю учителю биологии и руководителю проекта Мантуровой А.М. за помощь в создании исследовательской работы, биологу Баклан А.Д. (г. Тарту, Эстония) за оказание консультативной помощи, секции «ЮНЭК» школьного научного общества учащихся за помощь в проведении исследований.

### Список литературы

1. <https://lesnoy-dar.ru/derevya-i-kustarniki/volche-lyko.htm> (интернет-источник, 16.06.2020).
2. <https://zen.yandex.ru/media/altzapoved/volcheiagodnik-obyknovennyi-5ca8960136171b00b3bc4282> (интернет-источник, 16.06.2020).
3. Влияние аридных условий на распространение ядовитых растений в региональных биомах России / Т. В. Дикарева, С. М. Малхазова, В. Ю. Румянцев, М. С. Солдатов // *Аридные экосистемы*. — 2018. — Т. 24, № 1 (74). — С. 84–93.
4. <http://ecosystema.ru/08nature/fruits/s040.html> (интернет-источник, 16.06.2020).
5. [http://www.turizmvnn.ru/flora\\_fauna/view/55/](http://www.turizmvnn.ru/flora_fauna/view/55/) (интернет-источник, 16.06.2025).
6. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Волчягодник\\_боровой](https://ru.wikipedia.org/wiki/Волчягодник_боровой) (интернет-источник, 16.06.2025).
7. <http://lib.brsu.by/sites/default/files/sites/default/files/umm/Каулифлория.pdf> (интернет-источник, 01.07.2021).
8. <https://yznavaika.ru/raznoe/kakie-nasekomye-pervymi-prosyrauyutsya-vesnoj> (интернет-источник, 01.07.2020).
9. <https://yznavaika.ru/raznoe/kakie-nasekomye-pervymi-prosyrauyutsya-vesnoj> (интернет-источник, 08.07.2025).
10. <https://wildfauna.ru/babochka-limonnica> (интернет-источник, 08.07.2020).
10. Биология.10-11 классы. П.М. Бородин: под редакцией Г.М.Дымшица – 3-е изд.-М.: Просвещение,2018. – 287 с.

11. <https://www.activestudy.info/mexanizmy-adaptacii-rastenij-k-neblagopriyatnym-usloviyam-sredy/> (интернет- источник, 08.07.2021).

12. <http://30school.ru/referaty/biologiya/adaptatsiya-u-rastenij.html> (интернет-источник, 08.07.2025).

### Словарь терминов

**Адаптация** (лат. *adaptio* – приспособление, прилаживание) – это генетически детерминированный процесс формирования защитных систем, обеспечивающих повышение устойчивости и протекание онтогенеза в ранее неблагоприятных для него условиях.

**Каулифлория** — развитие у деревьев цветов, а затем и плодов непосредственно на стволе и толстых ветвях. Цветы развиваются из спящих почек. Для развития плодов на толстых ветвях применяется и особый термин — рамифлория (от лат. *ramus* «ветвь»).

**Курупита гвианская** (лат. *Couropita guianensis*), она - же пушечное дерево, она же – дерево пушечных ядер, она же – дерево каннибалов, это вечнозеленое лиственное дерево растет в тропических лесах Центральной и Южной Америки.

**Джекфрут** (*Artocarpus heterophyllus*) - растение семейства Тутовых с большими кожистыми овальными листьями, называемое индийским хлебным деревом.

Таблица №1. Дневник наблюдений.

Дата	Результаты наблюдений	Замечания
21.3.21	Цветет 3 кустарника: - первый одноветвистый, высота 0,9 м, одно соцветие, цвет лиловый; - второй двуветвистый, высота 1,2 м, два соцветия-цвет лиловый; - третий трехветвистый, высота 1,3 м, три соцветия, цвет сиреневый бледный.	Фото №2, 3 в прил. 3
29.3.21	Зацвели еще 5 кустарников: - одноветвистые высотой от 0,4 до 0,7 м, соцветий -3, цвет темно лиловый; - двуветвистые высотой 1,0 м соцветий- 2, цвет лиловый; - трехветвистые высотой 1,3 м, соцветий- 3, цвет сиреневый бледный.	Насекомых не обнаружили.
22.4.21	Часть цветков в соцветии отцветает и другие зацветают. Количество цветков: 4 соцветия по 24 цветка (на низких кустиках). 4 соцветия по 27 цветков. 6 соцветий по 39 цветков.	В период нахождения в лесу с 13-14 часов обнаружены одиночные и пары бабочек лимонниц- 12 шт и 3 шмеля.
29.4.21	Первая группа у самой дороги уничтожена, вырваны с корнем. Оставшиеся растения отцветают и на макушках кустарников появляются листочки. По листочкам обнаружили еще 17 молодых одноветвистых и один с четырьмя веточками.	Фото №4 в прил. 3
29.5.21	Посчитали зеленые плоды. Участок очень изменился, обильно зацвела чина весенняя.	Фото №5 в прил. 3
12.6.21	Появились побеги хвоща лесного, папоротники. Осмотрели листья крушины и обнаружили погрызы гусеницами бабочки- лимонницы.	
17.6.21	Определили видовое разнообразие фитоценоза на пробной площадке, по шкале Друде оценили обилие.	
7.7.21	Посчитали выборочно количество листьев для дальнейшего прогнозирования потенциальной семенной продуктивности. Нашли еще два вида растений: грушанку круглолистную, веронику лекарственную.	
30.7.21	Сделали фотографии плодов волчегонника обыкновенного. Осмотрели растения и обнаружили опадение листьев зеленого цвета.	Фото №7 в прил. 3
16.04.21	Зацвели 8 кустарников: - 3 одноветвистые высотой от 0,4 до 0,7 м, соцветий -3, цвет темно лиловый;	

	- 3 двуветвистые высотой от 0,6 до 1,0 м соцветий- 6, цвет лиловый; - 1 трехветвистый высотой 1,3 м, соцветий- 3, цвет сиреневый бледный.	
29.04.21	3 соцветия по 11 цветков (на низких кустиках). 4 соцветия по 23 цветка. 5 соцветий по 34 цветка	
5.05.2021	Цветение заканчивается.	
1.04.2025	Набухшие генеративные почки	
11.04.2025	Начало цветения.	
12.05.25	Подсчитали количество вегетативных особей: 16 молодых одноветвистых и один с четырьмя веточками.	
19.04.2025	Подсчитали количество генеративных особей. Один трехветвистый кустик, семь двуветвистых, три одноветвистые.	
12.07.25	Созрели плоды. На трехветвистом на каждом соцветии плоды образовались (3+3+5), на всех двуветвистых плоды обнаружены только на одном соцветии из двух (5+0,2+0,1+0), на одноветвистых по 2 плода. Всего 23 плода.	

Приложение 2

Таблица №2. Видовое разнообразие травяно- кустарничкового яруса.

№п/п	Русское название	Латинское название	Обилие
1.	Чина весенняя	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	<i>cop1</i>
2.	Кислица обыкновенная	<i>Oxalis acetosella</i> L.	<i>cop2</i>
3.	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.	<i>Sp</i>
4.	Фиалка собачья	<i>Viola canina</i> L.	<i>Sol</i>
5.	Фиалка Ривиниуса	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	<i>Sol</i>
6.	Грушанка круглолистная	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	<i>Sol</i>
7.	Вероника лекарственная	<i>Veronica officinalis</i> L.	<i>Sol</i>
8.	Орляк обыкновенный	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.)	<i>Sp</i>
9.	Голокучник щитовниковый	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	<i>Sol</i>
10.	Кочедыжник женский	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth ex Mert.	<i>Sol</i>
11.	Хвощ лесной	<i>Equisetum arvense</i> L.	<i>Sp</i>
12.	Костяника каменистая	<i>Rubus saxatilis</i> L.	<i>cop1</i>

13.	Линнея северная	<i>Linnaea borealis</i> L.	cop2
-----	-----------------	----------------------------	------

**Таблица №3.** Показатели семенной продуктивности популяции волчегодника обыкновенного в 2021 году.

<b>Потенциальная семенная продуктивность популяции (ПСП)</b>	<b>Реальная семенная продуктивность популяции (РСП)</b>
Количество кистей - 8 Изъято человеком - 6	На одном побеге семян нет, побегов с семенами - 7
Количество цветков в кисти - 243 Изъято человеком - 195	Количество плодов 6, 5, 2, 8, 3, 4, 2
Количество семян в завязи - 1	Количество семян - 30
ПСП - 438 Изъято человеком - 195	РСП - 30
Итого: 243	

**Таблица №3а.** Показатели семенной продуктивности популяции волчегодника обыкновенного в 2025 году.

<b>Потенциальная семенная продуктивность популяции (ПСП)</b>	<b>Реальная семенная продуктивность популяции (РСП)</b>
Количество кистей - 11	На трех побегах семян нет, побегов с семенами - 8
Количество цветков в кисти - 295	Количество плодов 3,3,5,5,0,2,0,1,0,2,2
Количество семян в завязи - 1	Количество семян - 23
ПСП - 295	РСП - 23
Итого: 295	



**Фото №1.** Бабочка лимонница (интернет-источник <https://wildfauna.ru/babochka-limonnica>).



**Фото №2.** Цветущий волчегодник обыкновенный.  
(Фото из личного архива Мантуровой А.М.)



**Фото №3.** Соцветия волчегонника обыкновенного  
(Фото из личного архива Мантуровой А.М.)



**Фото №4.** Появление листьев волчегонника обыкновенного.  
(Фото из личного архива Мантуровой А.М.)



**Фото №5.** Чина весенняя. (Фото из личного архива Мантуровой А.М.)



**Фото №6.** Листья крушины погрызены гусеницами бабочки лимонницы.  
(Фото из личного архива Мантуровой А.М.)



**Фото №7.** Плоды волчегодника обыкновенного  
(Фото из личного архива Мантуровой А.М.)