

**Центр естественнонаучной и технологической направленностей «Точка Роста»
МБОУ "Аристовская основная общеобразовательная школа"**

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

СЕМЕННАЯ ИНТРОДУКЦИЯ ПРОСТРЕЛА РАСКРЫТОГО

Авторы:

Обухов Владислав,
Полухина Злата,
Носкова Татьяна,
обучающиеся 7 класса
МБОУ «Аристовская ООШ»

Руководитель:

Кононова Ольга Анатольевна,
учитель биологии Центр естественнонаучной и технологической
направленностей «Точка Роста»
МБОУ «Аристовская ООШ»

**д. Аристово
2024**

Оглавление

Введение.....	3
Методика исследования.....	3
Результаты исследования	4
Выводы и предложения	5
Литература	5
Приложение 1. Фотографии фенологических фаз.	6

Введение

Прострел раскрытый, или сон-трава (латинское название *Pulsatilla patens* (L.) Mill) – Это удивительно красивое дикорастущее растение из семейства Лютиковых. Его цветки начинают распускаться рано весной и просто завораживают всех своей красотой. Неслучайно этот вид стал редким, в настоящее время он занесён в Красные книги более 30-ти регионов России (Плантиум..., 26.02.2024). В Красной книге Вологодской области прострел раскрытый значится как редкий вид, находящийся в состоянии, близком к угрожаемому (статус 3 NT III), для которого существует высокий риск исчезновения в регионе, но для которого пока не требуется принятия дополнительных мер кроме предусмотренных законодательством (Постановление Правительства Вологодской области..., 2022).

Прострел раскрытый – восточноевропейско-западносибирский, преимущественно лесостепной вид. В России он встречается по всей европейской части страны, в Западной Сибири и Забайкалье (Никитина и др., 1978). На территории Вологодской области этот вид можно встретить в сухих сосняках беломошниках и зеленомошниках, он встречается в 11 центральных и юго-западных районах, однако на северо-востоке области отмечено всего одно местонахождение этого вида – в окрестностях села Усть-Алексеево Великоустюгского района, датированное 1909 годом (Красная книга Вологодской области, 2004).

В августе 2023 года во время поездки за грибами мы обнаружили это растение в типичном для него лесном сообществе в окрестностях дер. Кривая Берёза Великоустюгского района в бассейне правого берега реки Юг. Это местонахождение расположено примерно в 100 км от села Усть-Алексеево на противоположном от него берегу реки.

Мы решили, что прострел раскрытый можно попробовать вырастить из собранных семян в сходном для него лесном сообществе не далеко от нашей школы. Подобное переселение вида в новое для него место обитания называется интродукцией (Негробов, 2001). Такой эксперимент по интродукции в случае его успеха мог бы способствовать сохранению этого редкого растения на территории нашей области.

Цель нашей работы – выяснение возможности интродукции прострела раскрытого в природном сообществе, сходном с его естественным местообитанием.

Для достижения цели нам было необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить литературные источники по интродукции прострелов (*Pulsatilla* Mill);
- 2) исследовать численность, плотность и возрастной состав выявленной ценопопуляции прострела раскрытого;
- 3) провести геоботаническое описание сообщества в месте нахождения исследуемой ценопопуляции;
- 4) провести геоботаническое описание сообщества, в котором планируется посев семян;
- 5) исследовать экологические условия в данных сообществах;
- 6) осуществить посев семян и провести фенологические наблюдения.

Для проведения эксперимента мы выбрали сосновый бор, через который проходит маршрут движения школьного автобуса. Бор расположен в бассейне реки Северная Двина (река Юг является её притоком) примерно в 30 км от сообщества, в котором была найдена ценопопуляция прострела раскрытого.

Методика исследования

При изучения ценопопуляции прострела раскрытого и проведении геоботанического описания сообществ мы использовали общепринятые методики из частных программ школьного экологического мониторинга (Экологический мониторинг в школе..., 2000). Изучение возрастного состава проводили без раскапывания растений. В пределах ценопопуляции было заложено 30 пробных площадок размером 50х50 см регулярным и случайно-регулярным способами. При исследовании экологических условий в местах произрастания и интродукции вида использовали оборудование центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка Роста» –

ноутбуки и цифровые лаборатории по экологии «Zarnitza» Z.LABS (датчик влажности с диапазоном измерения 0...100 %, датчик освещенности с диапазоном измерения от 0 до 180 000 лк., датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения от -20 до +50 °С, датчик влажности почвы с диапазоном измерения от 0 до 50%). При сборе семян мы руководствовались правилом: количество собранных семян не должно превышать 10% от общего урожая семян в ценопопуляции.

Результаты исследования

В ходе работы с литературой мы узнали, что прострел легко вводится в культуру путём посева семян. Его семена не имеют ярко выраженного периода покоя, они могут прорасти сразу же после созревания, но для прорастания им требуется температура 18-20° С. Наивысшую всхожесть дают семена, посеянные в год сбора. Плоды прострела ползающие и самозарывающиеся, так как нижний конец плодика сильно заострён и немного изогнут, а ости его настолько гигроскопичны, что начинают закручиваться даже под влиянием выдыхаемого человеком воздуха, на влажной почве они могут массово прорасти в июле (Рысина, 1973).

В культуре у разных видов прострелов всходы начинают появляться на 14-47 день после посева семян в апреле, мае, июне (Борисова, Протопопова, 2011).

Прорастание семян подземное. Семядоли, вынесенные над поверхностью почвы удлинённые, заострённые на верхушке, имеют короткие, сростающиеся во влагалище, черешки, они сохраняются до поздней осени. Главный корень растёт быстро, через три недели на нём образуются боковые корни. Первый настоящий лист трёхлопастный с резко выраженным пальчатым жилкованием, сверху покрытый длинными волосками, снизу – голый. Пластинки следующих листьев образуют небольшую розетку (Никитина и др., 1978).

Согласно исследованиям, проведённым в Московской области, прострел в разнотравно-лишайниково-зеленомошных сосняках образует ценопопуляции нормального типа (в них представлены особи всех возрастных групп). Особенно, он обилен в местах с повреждённым мохово-лишайниковым покровом, что немаловажно для прорастания семян (Никитина и др., 1978).

Выявленная нами ценопопуляция занимает площадь 30 м², особи расположены единично или небольшими скоплениями на расстоянии 2-3 метра. Ценопопуляция относится к нормальному типу: в ней присутствуют ювенильные особи (4.5%), имматурные (20.7%), виргинильные (46.0%, возможно, среди них есть особи постгенеративного периода) и генеративные (28.8%). Общая численность ценопопуляции 111 особей, плотность 14.8 особей на 1 м².

Данная ценопопуляция расположена в сосняке разнотравно-лишайниково-зеленомошном с участием толокнянки обыкновенной, где 50% проективного покрытия составляет лишайник кладония оленья и 25% мох Плеурозиум Шребера, из трав доминирует марьяник луговой с проективным покрытием 25%, прострел занимает 1%. Почва сухая, слабоподзолистая песчаная на бескарбонатной морене (Определитель почв Вологодской области, 2001).

Сообщество, в котором запланирован посев семян прострела, – сосняк лишайниковый с участием толокнянки обыкновенной и брусники обыкновенной с проективным покрытием 15%, из лишайников доминирует кладония оленья (70%), встречается цетрария исландская и пельтигера собачья. Из трав преобладают кошачья лапка и ястребинка волосистая. Почва сухая, слабоподзолистая песчаная на бескарбонатной морене.

Для посева мы взяли семена с одного растения в количестве 45 штук. У большинства растений семена уже осыпались, поэтому мы не смогли провести учёт урожайности семян. Однако, мы можем предполагать, что собранное нами количество значительно меньше 10% от общего урожая семян в ценопопуляции.

Мы провели посев семян в конце августа 2023 года на площадке размером 1x1 м². Посев семян был проведён в лунки глубиной около 1 см, сделанные деревянным колышком в местах, где отсутствовал мохово-лишайниковый покров или был наиболее тонкий. Семена мы присыпали почвой толщиной примерно 3 мм. Посеянные семена обильно полили дождевой водой, повторные

поливов проводили один-два раза в неделю до конца сентября. Наблюдения проводили до конца октября. Всходы не появились, так как почва, видимо, была уже не достаточно тёплой (её температура была ниже 18-20° С). Ещё одна причина невыхода семян, на наш взгляд: семена, сохранившиеся на цветоносах до августа, были, вероятно, не сформированными (не зрелыми).

Свои наблюдения мы планируем продолжить весной после таяния снега.

Выводы и предложения

Наше исследование позволяет сделать следующие выводы:

- 1) Изученная нами ценопопуляция сравнительно многочисленная (более 100 экземпляров). В ней много генеративных (28.8%) и виргинильных особей (46.0%), поэтому её численность не может пострадать от изъятия того количества семян, которое мы собрали для проведения эксперимента;
- 2) Выбранное нами сообщество подходит для интродукции прострела раскрытого, так как имеет сходные природные условия;
- 3) Наш эксперимент следует повторить летом (в июне), сразу после созревания семян.

Литература

1. Базилевская Н. А. Теории и методы интродукции растений. М.: изд. МГУ, 1964. 131 с.
2. Борисова С. З., Протопопова К. М. Интродукция рода *Pulsatilla* Mill. в Центральной Якутии // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. 2011. №3 (98). Вып. 14/1. С. 242-247.
3. Красная книга Вологодской области. Т. 2: Растения и грибы / Отв. ред. Г. Ю. Конечная, Т. А. Сулова. Вологда: ВГПУ, «Русь», 2004. С. 181.
4. Никитина С. В., Денисова Л. В., Вахрамеева М. Г. Прострел раскрытый // Биологическая флора Московской области. Выпуск 4 / Под ред. Т. А. Работнова. М.: Издательство МГУ, 1978. С. 79-85.
5. Негроров С. О., Филоненко Ю. Я. Экологический словарь. Липецк: Липецкий эколого-гуманитарный университет, 2001. 125 с.
6. Определитель почв Вологодской области: учебное пособие ВГПУ / составитель В. В. Комиссаров, редактор Т. И. Ковалева, Л. И. Безнина, отв. за выпуск А. В. Паланов. Вологда: Русь, 2001. 33 с.
7. Постановление Правительства Вологодской области от 25.07.2022 № 942 "Об утверждении перечней редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) растений, грибов и животных, занесенных в Красную книгу Вологодской области, перечней видов (внутривидовых таксонов) растений, грибов и животных, нуждающихся в научном мониторинге на территории Вологодской области..." [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3500202207270038?index=1> (дата обращения: 26.02.2024).
8. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. // Плантиум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. [Электронный ресурс] URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/30920.html> (дата обращения: 26.02.2024).
9. Рысина Г. П. Ранние этапы онтогенеза лесных травянистых растений Подмоскovie. М.: Наука. 1973. 216 с.
10. Экологический мониторинг в школе: программы и рекомендации по проведению непрерывной экологической практики (Издание 2-ое – исправленное и дополненное) / Под ред. Л. А. Коробейниковой. Вологда: изд. ВПО, 2000. 260 с.

Приложение 1. Фотографии фенологических фаз

Фото 1. Фаза цветения



Фото 2. Фаза плодоношения



Фото 3. Фаза вегетации после плодоношения

