

ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ДОНЕЦКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
КИРОВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ДОНЕЦКА»

«ВЛИЯНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ПЛОДОНОШЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ
РАСТЕНИЙ»

Автор: Трофимова Александра,
Муниципальное бюджетное образовательное
учреждение дополнительного образования
детей «Дворец детского и юношеского
творчества Кировского района города
Донецка»
Руководитель: Трофимова Наталья
Вячеславовна,
методист, Муниципальное бюджетное
образовательное учреждение дополнительного
образования детей «Дворец детского и
юношеского творчества Кировского района
города Донецка»

Война - не только большая беда для людей, но и огромный вред природе. Страдают дикие и домашние животные, разрушаются почвы и горят леса и степи, происходит химическое загрязнение почв и воздуха – продуктами взрывов и продуктами горения. Значительный вред наносится почвам, а, следовательно, и растениям, на них растущим. Происходит смешивание плодородного слоя с подстилающими породами, осколками, токсичными веществами от детонации (формальдегиды, цианистая кислота, соединения азота, оксид алюминия) [7, 9].

Данная работа актуальна потому, что после войны лесные насаждения надо будет восстанавливать, а для этого нужны хорошие здоровые семена.

После 2014 года мы наблюдали массовое засыхание плодовых деревьев (яблонь, груш, и особенно абрикос) в зоне боевых действий, а те, которые остались, стали слабо плодоносить, плоды стали мелкие и неправильной формы, недоразвитые, усыхающие. В 2022 ситуация повторилась. Мы предположили, что боевые действия отрицательно влияют на плодоношение семян.

Новизна этой работы заключается в том, что нам предоставилась уникальная возможность изучить плодоношение и семена деревьев в зоне боевых действий.

В качестве объектов исследования мы выбрали семена Робинии лжеакации и Сосны крымской. Эти растения являются одними из наиболее часто встречающихся в насаждениях степной зоны нашего края. Робиния используется при озеленении терриконов, быстро растет, а значит перспективна для лесовосстановления, дает ценную древесину, хороший медонос [6, 10]. Сосна крымская наряду с сосной обыкновенной – одна из основных лесобразующих пород нашего региона. Также анализ семян этих деревьев не очень трудоемкий, всхожесть определяется всего за 10 дней для робинии и 14 дней для сосны и не требует сложного оборудования.

Цель: выявление влияния боевых действий на качество семян робинии лжеакации и сосны крымской.

Для достижения этой цели перед нами поставлены задачи:

1. Изучить литературу о факторах, влияющих на формирование плодов и семян;
2. Познакомиться с методиками определения качества семян;
3. Выяснить значение терминов: всхожесть, энергия прорастания, обильность плодоношения;
4. Провести наблюдения за плодоношением некоторых древесных растений;
5. Провести анализ качества семян, собранных в районе, где часто происходят взрывы и в «тихом» районе.
6. Проанализировать результаты и сделать выводы.
7. Изучить возможность заготовки семян для нужд лесного хозяйства.

Методы исследования:

Для исследования было выбрано 2 модельных дерева робинии лжеакации: одно расположено в Кировском районе г. Донецка возле здания МБОУ ДОД «Дворец детского и юношеского творчества Кировского района г.Донецка» (район регулярно подвергается обстрелам, в 50 м от дерева – воронка от минометной мины), второе дерево приблизительно такого же возраста, сходное по диаметру ствола – в Калининском районе г. Донецка. Были проведены наблюдения за интенсивностью плодоношения, сроками опадания плодов, измерялась длина плода и проводился подсчет семян в плодах. Обильность плодоношения определялась по шкале Каппера [5]. Всхожесть и энергия прорастания семян определялись по ГОСТ 13056.6-97.

Были выбраны три куртины сосны крымской в Калининском районе города Донецка. Проведены наблюдения за плодоношением, измерялся размер и масса плода, проводился подсчет семян в плодах. Определялась всхожесть и энергия прорастания. Семена извлекались вручную из слегка подсушенных шишек (6-8 часов при температуре 28-30°C).

Техническая всхожесть – количество нормально проросших семян за установленный период в процентах.

Для определения всхожести отобрали по 100 семян с каждого исследуемого дерева робинии и по 100 семян (2 пробы по 50 семян) с каждой куртины сосны крымской. Семена проращивались в тетрапаках на влажном ватном ложе, при переменной температуре (температура на ложе 20-30°C достигалась нагреванием на батарее до 34 градусов в течение 6 часов, а потом охлаждения на подоконнике 20°C). Температура контролировалась бытовым термометром. Перед посевом семена робинии скарифицировались путем отрезания противоположной зародышу части оболочки семени, семена сосны не обрабатывались.

1. ВЛИЯНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ПЛОДОНОШЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Наблюдения показали, что оба дерева робинии обильно цвели, и на них образовалось большое количество плодов. Выяснено, что до ноября плоды не опадали с дерева, в ноябре наблюдалось единичное опадание плодов. Плоды для эксперимента были сорваны с дерева 10-11 ноября. С каждого дерева было собрано около 100 плодов из нижней (доступной) части кроны, и методом квадратов отобрано по 20 штук из каждой партии. Отобранные плоды измерили и определили полнозернистость. Результаты обрабатывали с помощью программы EXCEL. Полученные данные представлены в таблице 1 и таблице 2 и на рисунках 1 и 2.

	Средняя длина плода, мм	Полнозернистость, %
Дерево 1(Кировский район)	73,0	56%
Дерево 2 (Калининский район)	70,8	54%

Таблица 1.

Дерево 1		Дерево 2	
Количество заложившихся семенных ячеек, среднее значение, шт.	Количество полноценных семян, среднее значение, шт.	Количество заложившихся семенных ячеек, среднее значение, шт.	Количество полноценных семян, среднее значение, шт.
5,3	3	3,5	1,9

Таблица 2.

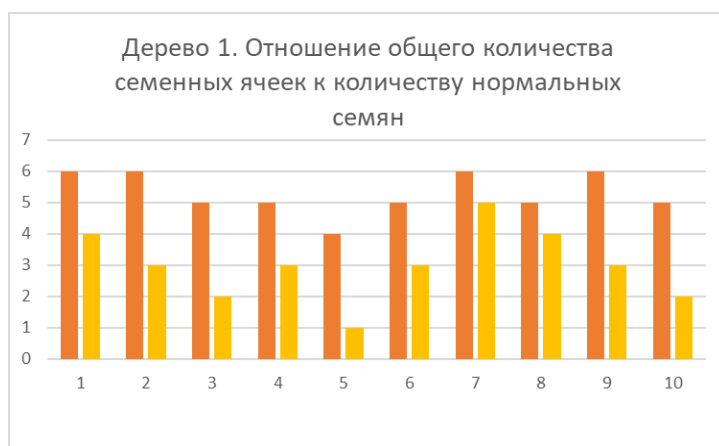


Рисунок 1.



Рисунок 2.

Мы выяснили, что плоды, собранные в Кировском районе, более крупные и полнозернистые. Однако в обоих образцах почти половина семенных ячеек пустые. Мы попытались выяснить, с чем это связано. Мы предположили, что было недостаточно пыльцы, так бывает, когда идут обильные дожди во время цветения [5]. Но во время цветения обильных дождей не было. Еще цветки робинии недоопыляются при температуре воздуха выше 40°C и очень низкой влажности [2]. Но во время цветения не было слишком жарких дней. Необходимо отметить, что собранные семена отличались от здоровых семян [4] отсутствием блеска. При извлечении семян из плодов мы обратили внимание на засохшие плодоножки, в пустых ячейках тоже обнаружены засохшие плодоножки, значит семена начали формироваться, а потом прекратили развитие.

Мы отобрали по 100 семян с каждого дерева и определили лабораторную всхожесть. Данные представлены в табл. 3.

	Дни проращивания	2	3	5 (энергия прорастания)	7	10	Всхожесть, %
Дерево 1	Семян на ложе, шт.	98	98	94	84	34	
	Проросших, шт.	-	-	3	-	3	6
	Пустых семян, шт.	-	-	-	-	-	
	Загнивших, шт.	2	-	1	10	47	
Дерево 2	Семян на ложе, шт.	98	96	82	66	51	
	Проросших, шт.	-	-	13	8	7	28
	Пустых семян, шт.	2	-	-	-	-	
	Загнивших, шт.	-	2	1	8	8	

Таблица 3.

Оставшиеся на ложе семена были взрезаны, в образце с первого дерева все семена были загнившими, в образце со второго дерева обнаружено 5 шт. здоровых непроросших семян (согл. ГОСТ фракция «твердые у бобовых»), остальные загнившие. Таким образом, всхожесть семян очень низкая, если бы такие семена заготавливались для посадки в питомник, они были бы признаны нестандартными. Однако разница в качестве семян, собранных с деревьев из разных районов значительная (22%). Энергия прорастания у обоих образцов составила около 50% от проросших семян.

В литературных источниках мы встретили информацию о том, что повреждение корневой системы влияет на формирование семян [2]. Если корни дерева повреждены, дерево может цвести, как ни в чем не бывало, за счет запаса питательных веществ, но потом проявляется недостаток влаги, причем проявляется он так быстро, что у цветка или плода не успевает образоваться отделительный слой и цветки или плоды остаются на дереве.

Скорее всего это и произошло с семенами с дерева из Кировского района (сначала сформировались крупные плоды с большим количеством семенных ячеек, но семена в них засохли). Взрыв вблизи дерева был конце июня. В уплотненной почве наблюдается недостаток кислорода, а после 30 минут пребывания в бескислородной среде корневые волоски не образуются, у большинства растений замена кислорода в почвенном воздухе азотом приводит к уменьшению всасывающей способности корней, а в дальнейшем – к отмиранию [8]. Следовательно, отрицательное влияние боевых действий на качество семян является возможным.

Наблюдения за сосной крымской показали, что деревья во всех трех куртинах обильно плодоносили, особенно много было микростробиллов (мужских шишек) – 13-16 штук на ветвь, макростробиллов (женских шишек) – от 1 до 5 штук на ветвь, замечено, что не все макростробиллы нормально развиты (встречаются однобокие и очень мелкие, нормальных семян в них не обнаружено; при измерении размера и полнозернистости мы их не учитывали). Шишки второго года развития были собраны для эксперимента в середине ноября. С каждого дерева было собрано около 3-5 плодов из нижней (доступной) части кроны, и методом квадратов отобрано по 20 штук из каждой партии. Отобранные плоды измерили и определили полнозернистость. Полученные данные представлены в таблице 4 и таблице 5.

Насаждение	Средняя длина плода, мм	Полнозернистость, %
Куртина 1 (Парк Строителей)	53	48
Куртина 2 (Парк Строителей)	54	47
Куртина 3 (Калининский исполком)	65	47

Таблица 4.

Куртина 1		Куртина 2		Куртина 3	
Количество заложившихся семенных ячеек, среднее значение, шт.	Количество полноценных семян, среднее значение, шт.	Количество заложившихся семенных ячеек, среднее значение, шт.	Количество полноценных семян, среднее значение, шт.	Количество заложившихся семенных ячеек, среднее значение, шт.	Количество полноценных семян, среднее значение, шт.
110	53	112	50	115	55

Таблица 5.

Шишки из парка возле Калининского исполкома более крупные. Однако во всех образцах более половины семенных ячеек пустые. Чтобы выяснить, почему, необходимо изучить погодные условия во время формирования микро- и макростробилла. Семена различаются по внешнему виду – на участке 3 семена более светлые. Мы предположили, что они пустые, но при взрезывании это не подтвердилось.

Мы проростили полученные семена и получили следующие результаты:

	Дни проращивания	2	3	5	7 (энергия прорастания)	10	15	Всхожесть, %
Участок 1	Семян на ложе, шт.	100	98	90	82	75	60	-
	Проросших, шт.	-	2	-	-	4	2	8
	Пустых семян, шт.	-	-	-	-	-	-	7
	Загнивших, шт.	-	-	8	8	6	13	85
Участок 2	Семян на ложе, шт.	100	96	89	81	73	67	-
	Проросших, шт.	-	-	6	-	-	6	12
	Пустых семян, шт.	2	-	-	-	-	-	7
	Загнивших, шт.	-	2	1	8	8	-	81
Участок 3	Семян на ложе, шт.	100	98	94	92	90	86	

Проросших, шт.	-	2	2	2	2	4	12
Загнивших, шт.	-	-	2	-	-	-	80
Пустых, шт	-	-	-	-	1	1	8

Таблица 6.

При проращивании и последующем взрезывании семян сосны выяснили, что их всхожесть и энергия прорастания во всех образцах очень низкая – это нестандартные семена, они непригодны для заготовки. Причину низкого качества семян установить в данном исследовании не удалось. Наличие пустых семян может свидетельствовать о недостатке опыления.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ

Мы изучили плодоношение и семена робинии лжеакации, взятые с деревьев в разных районах Донецка, и плодоношение и семена сосны крымской из различных насаждениях г. Донецка, и получили следующие результаты:

- деревья робинии лжеакации обильно цвели, но плоды образовались неполнозернистые. Причину установить не удалось.
- семена отличались по внешнему виду от описания здоровых семян;
- семена с деревьев робинии из разных районов отличались между собой по всхожести, всхожесть семян из Кировского района была на 22% ниже.
- энергия прорастания составила 50% от всех проросших семян в обоих образцах.
- шишки сосны крымской из разных насаждений отличаются по размеру, семена, собранные с разных участков, отличаются по интенсивности окраски, но это не связано с особенностями их прорастания.
- семена сосны крымской из городских насаждений имеют низкую всхожесть и энергию прорастания, наибольшая фракция непроросших семян – загнившие.

3. ВЫВОДЫ

1. Всхожесть семян робинии лжеакации из обстреливаемого района ниже, предположительно из-за повреждения корневой системы;
2. В плодах робинии около половины семенных ячеек пустые, это связано с засыханием и недоразвитостью завязавшихся семян.
3. Здоровые проросшие семена робинии имеют достаточную энергию прорастания, она не зависит от того из какого района взяты семена.
4. Семена с обоих деревьев робинии не обладали характерным для здоровых семян блеском, возможно, семена, которые удалось собрать, начали подсыхать до того, как достигли зрелости.
5. Семена сосны крымской, собранные в городских насаждениях, имеют низкую энергию прорастания и всхожесть и не пригодны для заготовки для нужд лесного хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В течение эксперимента нами исследованы образцы семян робинии лжеакации и сосны крымской, взятых из разных районов города Донецка. Качество семян оказалось низким, семена робинии из обстреливаемого района хуже проросли, несмотря на то, что были извлечены из достаточно крупных плодов.

В будущем мы планируем прорастить семена робинии, собранные из опавших плодов в декабре-январе, так как предполагаем, что эти плоды более зрелые и результат будет

отличаться. Также мы планируем проработать семена сосны, взятые из других насаждений, так как считаем, чтобы выяснить, какие факторы влияют на всхожесть.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ

1. «Большая энциклопедия школьника». Издательство Махаон. 2011 г.
2. Агропанорама. Н.Н.Погодин, В.В.Кучко. Влияние уплотнения почвы на урожайность сельскохозяйственных культур. 22.05.2008.
3. Воронкевич О. А. «Добро пожаловать в экологию!» Часть1. СПб.: «ДЕТСТВО – ПРЕСС», 2004.
4. ГОСТ 13056.6-97.
5. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2/Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1986.-631 с., ил.
6. Лесное семеноводство: тексты лекций для студентов специальности 1-75.01.01 «Лесное хозяйство» специализации 1-75.01.01.06 «Лесовосстановление и питомническое хозяйство» / А. П. Волкович. – Минск: БГТУ, 2014. – 107 с.
7. Материалы III Поволжской юношеской научно-исследовательской конференции «Я – исследователь». Тихонова Екатерина «Экологические последствия войн». 2021. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://inform-ocenka.ru>.
8. Метлицкий З.А. Зимние и весенние повреждения плодовых деревьев. Гос. Изд-во с/х литературы. Москва. 1960. – 27 с.
9. Справочник по лесосеменному делу / Под общ. ред. канд. с.-х. н. А. И. Новосельцевой. — М.: Лесная промышленность, 1978. — 336 с.
10. <https://botana.biz>
11. <https://fao.org>
12. <https://supersadovnik.ru>
13. <https://triradosti.ru>