

Всероссийский конкурс проектных работ школьников

«Большие вызовы-2020»

ВЫРАЩИВАНИЕ ТРОПИЧЕСКИХ ПАЛЬМ

В КОМНАТНЫХ УСЛОВИЯХ

Выполнила: Сенцова Дарья Сергеевна ,
Воронежская область, г. Воронеж,
МБОУ СОШ № 38, 9 класс.

Научный руководитель:

Куракова Елена Викторовна,
учитель, МБОУ СОШ № 38

Воронеж, 2020 г.

Оглавление

Введение.....	2
Этапы реализации проекта.....	5
Таблица расчета объема горшков	8
Исследование растворимости удобрений.	9
Эксперимент 1.....	12
Эксперимент 2.....	13
Эксперимент 3.....	14
Заключение.....	16
Литература.....	18

Введение

Известно, что зеленые насаждения обеспечивают комфортность, эстетическое восприятие, являются предметом архитектурно-ландшафтной композиции города, их часто называют “городскими легкими”, поскольку благодаря им город может “дышать”, а не задыхаться от выбросов токсичных веществ в атмосферу. Данная проблема актуальна для нашего города и региона в целом, так как за последние годы, из-за пожаров и других экологических бедствий, потеря лесов региональных экосистем составила порядка 14 тыс. га. По словам зав. кафедрой ВГЛТУ С. Морковиной, пригородные леса Воронежа находятся в «состоянии распада»: за 5 лет площадь убития лесов превысила площадь восстановления более чем на 350 тыс. га, а объем загрязняющих веществ воздуха в Воронежской области за последние 4 года увеличился на 4,8 тыс. т и составил 72,7 тыс.т.

Основным источником загрязнения воздуха является автотранспорт. В 2016 году объем выброса загрязняющих веществ от автомобилей составил 265 тыс.т, или 75% от общего объема. В то же время растительность городских парков и пригородных лесов площадью 1 га за вегетационный период очищает от пыли порядка 20 млн куб.м воздуха. [4]

Наша школа расположена в историческом центре города, где в последние годы довольно быстро увеличивается плотность застройки зданий и, следовательно, снижается количество парков и скверов. Таким образом, явно видна проблема озеленения нашего города. Мы, школьники, можем озеленять лишь пришкольную территорию, которая ничтожно мала и не позволяет разбить даже небольшой сквер, и в будущем ситуация будет только усугубляться. Санитарное состояние деревьев в микрорайоне школы также оставляет желать лучшего, поэтому с целью очистки воздуха мы можем озеленить лишь территорию самой школы, то есть кабинеты и рекреации.

Поэтому, актуальным становится вопрос изучения возможности семенного размножения тропических растений в комнатных условиях. Различные аспекты процессов роста и развития древесных и травянистых растений в условиях города изучались многими исследователями (Кулагин,1974; Николаевский, 1979; Сергейчик, 1984; Горышина, 1991; Кулагин, 1994; Чернышенко, 1996; Неверова, Колмогорова, 2003; Кавеленова, 2006; Круглова, 2006; Кулагин, 2006; Поварницина, 2007; Ведерников, 2008;Бухарина, 2009; Двоглазова, 2009; Жуйкова, 2009), но особенности семенного размножения тропических растений в комнатных условиях городской среды изучены недостаточно, а без учета репродуктивных, характеристик растений не возможно создание экологических уголков внутришкольных территорий. .[11]

Изучив нормы СанПиН к озеленению классных кабинетов мы выяснили, что существует особый контроль для растений, разрешенных в школе.[3] Они не должны быть ядовиты, настолько громоздки, что будут мешать учебному процессу, чрезмерно аллергичны и т. д. Полезно развести такие растения, которые смогут благотворно влиять на атмосферу, например, на:

- ❖ снижение излучения от электромагнитных волн;
- ❖ очищение воздуха от выделяемых различными пластиками вредных веществ;
- ❖ антибактериальную обработку окружающей среды;
- ❖ повышение уровня влажности. [1]

В школах рекомендованы для обстановки класса, например: алоэ (сорт без колючек), бегония, каланхоэ и толстянка (крассула),традесканция, нефролепис (папоротник), сансевиерия (щучий хвост), толстянка В рекреациях выгодно устанавливать крупномерные декоративные растения, высаженные в массивные и устойчивые горшки. К таким стоит отнести: фикус; пальмы; сансевиерия;

аспидистра; папоротники. Основываясь на изученной литературе был сделан следующий вывод, что наиболее подходящим, интересным и полезным будет попытка выращивания экзотического растения для нашей полосы, например, пальмы в школьных условиях. [2]

Кроме того, присутствие живых растений в рекреациях школы является эффективным средством формирования экологической культуры учащихся, становления их гражданского сознания. Создать единый комплекс, где можно было бы реализовать все свои способности, запросы, интересы, идеальную модель маленького мира цветов – таков замысел данного социального проекта. Школа, класс для нас – это мир, в котором каждый должен чувствовать себя комфортно, иметь широкие возможности для самореализации на пользу себе и другим, и должен оставаться таким.

Таким образом, **целями проекта** стало: исследовать возможность семенного размножения пальм в комнатных условиях и вырастить саженцы для благоустройства школьных рекреаций.

Задачи:

1. изучить способы размножения комнатных растений;
2. составить перечень растений обладающих полезными свойствами
3. составить перечень растений опасных для здоровья и проанализировать ситуацию с озеленением в школах России;
4. сформировать навыки выращивания и ухода за комнатными растениями;
5. провести эксперимент с выращиванием саженцев из семян сочинских пальм в условиях школьного кабинета
6. провести серию экспериментов по изучению растворимости минеральных удобрений для создания памятки по подкормке растений.

Продукт: выращенные саженцы тропических пальм, памятка по применению минеральных удобрений к подкормке растений.

Методы проекта: анализ и синтез литературных источников; беседы, анкетирование, эксперимент.

В ходе работы над проектом была сформулирована следующая **гипотеза:** скорость роста саженцев пальм зависит от размеров цветочных горшков, применяемых для их выращивания.

Этапы реализации проекта.

1. Август 2018 года, с семьей отдыхаем в г.Сочи, где на улицах растут знаменитые “Сочинские пальмы”. Вспомнив курс биологии, а именно тему семян различных видов растений, способ их размножения и роста новых особей, и, решив, что можно провести некоторый эксперимент, я собрала семена пальм, приехав домой, сложила их в холодильник на нижнюю полку для фруктов на 2 месяца, для того, чтобы перевести семена в период замедления жизненных процессов. [5]

Стоит отметить, что именно пальмы подходят для рекреаций школьных коридоров, так как они, в основном, неприхотливы к поливу, и также способны провести необходимую очистку воздуха от пыли и других загрязнений, что как раз актуально для темы нашего проекта. Важным элементом технологии выращивания является период прорастания семян.

2. Осенние каникулы. Я высадила семена в небольшие горшки. Ноябрь, декабрь, январь раз в неделю обильно поливала горшки теплой водой. [7]

3. Февраль. Семена проклюнулись.



4. Конец марта - начало апреля. Появились небольшие листики.

5. Июнь. Для ускорения роста пальм мы пересадили ростки в горшки большего размера, наполненные смесью «Пальма, поэкспериментировав с объемом, с целью выявления наиболее подходящих условий для выращивания, а также изучением правдивости выдвинутой гипотезы. [6] Заметим, что при пересадке растений нужно стараться как можно меньше повреждать корни, так как они очень чувствительны в этом отношении и переносят повреждения корней болезненно.



6. Июль-август. Активный рост. Никаких удобрений не использовали.

7. Декабрь-январь. Листья увеличились, некоторые стали “разлапистыми”, разделенными. Заметим, что целесообразно пересаживать растения на ранней стадии формирования их зеленой массы раз в полгода.



Проведя замеры горшков и изучив листья разных растений, мы доказали справедливость гипотезы. Результаты представлены в таблице ниже.

Таблица расчета объема горшков

номер горшка	высота	радиус	объём	наблюдения
1	10	7	1538,6	многочисленные большие, высокие, “разлапистые” листья, упругие длинные стебли
2	8	6	904,32	множество листьев, длинных, практически не разделенных
3	8	7	1230,88	среднее количество листьев, цельные листья, короткие стебли
4	11	7,25	1815,50875	многочисленные большие, “разлапистые” листья, упругие длинные, высокие стебли
5	9	6	1017,36	длинные разделенные листья, сильные стебли
6	8	5,75	830,53	средней длины овальные листья со слабым разрезом
7	9	6	1017,36	высокие упругие стебли, листья сильно разрезаны
8	8	5,75	830,53	средней длины овальные листья со слабым разрезом
9	7	6	791,28	длинные листья, видно, что в будущем также будут заметные “разлапистые” типы листьев
10	7	4	351,68	после того, как появился короткий стебель, практически никаких изменений не наблюдалось. можно увидеть старые зародыши листьев, стебель стал жестким, сухим, потемнел

Исследование растворимости удобрений.

Поддержание высокого плодородия грунта - важная проблема, которая при выращивании цветочно-декоративных культур решается его периодической заменой, что для многолетних древесных растений в дальнейшем будет мало осуществимо. В связи с этим, по данным наблюдений в ходе эксперимента, было установлено, что перспективным приемом является ежегодное внесение лесного перегноя или ежегодное мульчирование опилками лиственных пород с добавлением фосфатов и азота, что обеспечивает благоприятные условия минерального питания и поддержит на оптимальном уровне содержание биогумуса в почве.

Многие пользуются имеющимися в продаже готовыми смесями («Сенполия», «Пальма» и т.п.), некоторые считают эти смеси практически ядом для растений, но ввиду ограниченного бюджета нашего проекта и большой вместимости кадок для взрослых растений этот путь для нас практически неприемлим: мы вырастили саженцы 11 пальм. Как правило, пригодность той или иной почвы определяется - режимом полива, условиями тепла, освещенности и влажности воздуха в помещении, наличием питательных и минеральных веществ, необходимых для роста. Таким образом, удобрять растения надо в любом случае, да и основные составляющие части смесей: дерновая земля, листовая и торфяная земля. Поскольку основной вид почвы нашего региона - это чернозём, мы решили его использовать в качестве основы для нашей смеси. Известно, что частота и количество подкормки зависит от структуры и влажности почвы, от сорта высаживаемых растений, от вида применяемых удобрений. В черноземах содержание органических и минеральных веществ - примерно одинаково. Этот тип почв имеет слабоминерализованный почвенный раствор. Реакция почвы зависит от

соотношения в ней свободных ионов H^+ и OH^- . Если в почвенном растворе концентрации этих ионов одинаковы, то реакция будет нейтральной, при $H^+ > OH^-$ реакция кислая, при $H^+ < OH^-$ — щелочная. Черноземы имеют реакцию близкую к нейтральной (рН 6,6...7,1). Поэтому параллельно мы решили провести эксперимент по оценке растворимости минеральных удобрений лизиметрическим методом.

В эксперименте мы рассматриваем азотно-фосфорные удобрения, т.к. они подходят для всех типов почвы, применяются для многих культур, малоопасны для человеческого организма и производятся ОАО Минудобрения г. Россошь, Воронежской области.

Объект исследования: аммофос, производства ОАО «Гидрометаллургический завод»

Метод исследования: лизиметрический – основан на исследовании жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных лизиметрах, позволяющих учитывать передвижение и баланс влаги и питательных веществ в естественных условиях. Во фрагменте рабочего журнала представлены условия проведения исследования

Температура, $^{\circ}C$	18 $^{\circ}C$
Расход жидкости, cm^3/min	$2 \cdot 10^{-4} cm^3/min$
Время, мин	20 мин.
Информация по обработке гранул	1. Без обработки гранул
	2. Гранулы обработали жиром
	3. Гранулы обработали пантенолом



Из вспомогательных материалов: штатив, зажимы, пластиковая бутылка $V=0,5$ л (2 шт), система внутривенного вливания,

штангенциркуль, медицинский шприц $V=20$ мл (2 шт), была собрана лизиметрическая установка и проведены опыты с пшеном и гранулами удобрений. Скорость изменения массы в ходе эксперимента Δm в мг/мин вычисляем по формуле:

$$V = \frac{\left(\frac{4 * \pi * \left(\frac{1}{2} * D_1\right)^3}{3} - \frac{4 * \pi * \left(\frac{1}{2} * D_2\right)^3}{3} \right) * \rho}{t},$$

где D_1, D_2 – диаметр гранул до и после исследования, мм

ρ – плотность образца, мг/мм³ (плотность для карбамида 1,32 мг/мм³)

t – время проведения анализа, мин. π – здесь число 3,1415926535.

Для расчета скорости растворения – скорость вычислялась по каждой грануле, для вывода использовали усредненное значение.

Эксперимент1

- 1 серия – нейтральная среда,
 2 серия – обработка свиным жиром,
 3 серия- обработка кремом «Пантенол»

N серии	Диаметр гранул до исследования D ₁ , мм	Время начала эксперимента, ч, мин	Диаметр гранул после исследования D ₂ , мм	Время завершения эксперимента, ч, мин	V гр/мин	Средняя V гр/мин
1	0,30	11,05	0,29	11,25	0,021863	0.1344
	0,30		0,20		0,159093	
	0,30		0,15		0,19782	
	0,30		0,20		0,159093	
2	0,33	11,47	0,32	12,07	0,15479	0.10401
	0,35		0,32		0,084629	
	0,35		0,29		0,154789	
	0,30		0,29		0,02186	
3	0,30	12,41	0,26	13,01	0,07891	0.126856
	0,30		0,20		0,159093	
	0,30		0,24		0,110327	
	0,30		0,20		0,159093	

Вывод: самая маленькая скорость растворения гранул при обработке свиным жиром

Эксперимент 2

на выявление зависимости растворимости от количества воды, $t = 22^{\circ}\text{C}$

N серии	Диаметр гранул до исследования D_1 , мм	Время начала эксперимента, ч, мин	Диаметр гранул после исследования D_2 , мм	Время завершения эксперимента, ч, мин	V гр/мин	Средняя V гр/мин
2,1	0,39	11,05	0,21	11,25	0,419152	0.191986
	0,30		0,21		0,148535	
	0,40		0,35		0,176887	
	0,31		0,30		0,02337	
2,2	0,35	11,47	0,20	12,07	0,29202	0.2344
	0,40		0,29		0,331676	
	0,30		0,29		0,021863	
	0,35		0,20		0,29202	
2,3	0,31	12,41	0,30	13,01	0,02337	0,17654
	0,29		0,25		0,073384	
	0,32		0,20		0,207391	
	0,38		0,19		0,402029	

Вывод: растворимость увеличивается при увеличении количества воды, т.е при частом и обильном поливе горшков гранулы растворяться гораздо быстрее.

Эксперимент 3 с посадочным грунтом,используемым для выращивания тропических пальм семенным способом размножения, $t=22^{\circ}\text{C}$.

N серии	Диаметр гранул до исследования D ₁ , мм	Время начала эксперимента, ч, мин	Диаметр гранул после исследования D ₂ , мм	Время завершения эксперимента, ч, мин	V гр/мин	Средняя V гр/мин
3,1	0,39	11,05	0,21	11,25	0,419152	0.258449
глубина 6 мл	0,40		0,21		0,458348	
	0,35		0,30		0,132927	
	0,31		0,30		0,02337	
3,2	0,35	11,47	0,20	12,07	0,29202	0.23175
глубина 10 мл	0,40		0,29		0,331676	
	0,30		0,29		0,021863	
	0,35		0,21		0,281461	
3,3	0,31	12,41	0,30	13,01	0,02337	0.176548
глубина 14 мл	0,29		0,25		0,073384	
	0,32		0,20		0,207391	
	0,38		0,19		0,402029	

Таким образом, было установлено, что гигроскопичность нейтральной среды выше чем почвы, гранулированные удобрения с покрытием обладают улучшенными физико-механическими свойствами: они менее гигроскопичны, механически более прочны. Подобрав состав и толщину покрытий можно получать удобрения с разной интенсивностью отдачи питательных веществ, что

немало важно при выращивании декоративных культур в комнатных условиях. Если при очередной пересадке в качестве капсулянта использовать свиной жир, то можно получить удобрения с разной интенсивностью отдачи питательных веществ с учетом биологических требований выращиваемой культуры. Отдельные горшки для выращивания посадочного материала позволили сделать вывод, что высадку в кадки большего размера желательно производить саженцами высотой 30-50 см, диаметром штамбов 0,6-1,2 см. Оптимальная схема размещения внутри горшка диктуется формированием кроны.

Заключение.

Изучив экологическую ситуацию нашего региона и нормы СанПиН, мы убедились в том, что тропические пальмы можно использовать для озеленения школьной территории и вырастить без специальных удобрений в комнатных условиях в условиях защищенного грунта как комнатное, декоративное растение, Минусом такого способа озеленения является скорость роста пальмы, поэтому в ходе работы проведена серия экспериментов с минеральными удобрениями по выяснению оптимального способа подкормки растений, очевидным плюсом – минимум экономических затрат и долговечность результата проекта. Учитывая особенности агротехники возделывания, рекомендуем поздней весной и летом пальмы выносить на улицу, так как в летняя температура в Воронеже приближена к условиям родной полосы обитания тропических пальм. В зимний период в отапливаемом помещении школы пальмам также комфортно. Испытанные нами семена показали высокую всхожесть, а результаты расчета объема цветочных горшков подтвердили ранее сформулированную гипотезу: в горшках большего размера корневая система лучше развивается, что отражается на его внешнем виде и скорости роста растений.

Кроме того, анализ цен на саженцы различных видов пальм свидетельствует об экономической выгоде проекта: один саженец тропической пальмы, в зависимости от роста и количества сформировавшихся листьев, стоит 200-1200 рублей, а наши затраты составили - 375 рублей (на первичные горшочки для посадки семян и приобретение грунта), в итоге было получено 10 растений. Отметим социальную значимость проекта, утвержден план озеленения школы на текущий год.

В перспективе развития проекта планируется провести серии экспериментов с различными минеральными удобрениями, предоставленными в мини лаборатории компании ЗАО «Крисмас+», и составить график подкормки растений с учетом эффективности и полезности удобрений.[9], что углубит практическую значимость работы, выявив наиболее подходящие удобрения для тропических пальм, выращенных в ходе реализации проекта. [10] В проекте доказано, что оптимально для подкормки использовать капсулированные удобрения, ввиду постепенного их растворения в почве, а также установлено что смесь, составленная на основе чернозема вполне подходит для выращивания пальм.

Литература.

1. Ю.В. Миронова. Озеленение школьных помещений. Методические рекомендации.- <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200801311>
2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях".- <https://base.garant.ru/12183577/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#friends>
3. Существующие документы СанПиН для растений в школе.- <https://c-univermag21.ru/sanpiny-dlja-shkoly/>
4. Проблемы экологии Воронежской области и г. Воронежа .- <http://ecology-of.ru/ekologiya-regionov/problemy-ekologii-voronezhskoj-oblasti-i-g-voronezha/#i-2>
5. Книга о выращивании пальм М. Згурской.- <https://iknigi.net/avtor-m-zgurskaya/57558-palmy-mariya-zgurskaya/read/page-5.html>
6. Особенности видовой и сортовой агротехники тропических и субтропических культур.- <https://search.rsl.ru/ru/record/01001109177>
7. Комнатное цветоводство. Уход за растениями. 300 вопросов и ответов./Пер. с фр. И. Крупичевой.- М.: Эксмо, 2003, 160 с.
8. Пустовой Н.Н. Технология выращивания лимона и оценка некоторых субтропических и тропических культур в защищенном грунте в условиях Саратовского Поволжья.- <https://www.dissercat.com/content/tekhnologiya-vyrashchivaniya-limona-i-otsenka-nekotorykh-subtropicheskikh-i-tropicheskikh-ku>
9. Вредные вещества Классификация и общие требования безопасности.- <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-007-76-ssbt>

10. Краткий справочник по минеральным удобрениям.-
<https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks145872>

11. Городские насаждения: экологический аспект: монография / И.Л. Бухарина, А.Н. Журавлева, О.Г. Большова – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012, – 206с.