

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение-
гимназия №1 им. Ю. А. Гагарина
г. Клинцы Брянской области**

***Региональный этап Всероссийского научно-технического
конкурса проектов «Большие вызовы»***

**Определение оптимальных условий
выращивания сеянцев из семян Гинкго (*Ginkgo
biloba L. — Ginkgoaceae*) как декоративного
объекта прогулочной тропы «Прикоснись к
природе».**

*Работа выполнена
ученицей 11а класса
Ночкиной
Татьяной Николаевной*

Руководитель
учитель биологии
Цыганкова Ирина Валерьевна

Клинцы 2022

Оглавление

1. Введение	стр 3-4
2. Обзор литературных источников	стр 5-8
3.Этапы и методика работы.....	стр 9-12
4. Результаты исследований и их обсуждение	стр 12-16
5. Выводы	стр 16-17
6. Список литературы	стр 18
7. Приложение.....	стр 19-27

Введение

Проблема. Актуальность исследования.

В городе Клинцы достаточно большое количество скверов и парковых территорий.

В Центральном сквере, наряду с большим количеством лиственных деревьев различных видов, в 2015 году были высажены коммунальным хозяйством 58 саженцев сосны обыкновенной, и эти хвойные древесные породы сегодня стали едва ли не ведущим изобразительным компонентом в ландшафтном дизайне сквера. И это не напрасно. Самое ценное их качество - это круглогодичная декоративность, смягчение микроклимата, поглощение шума и пыли, идущих с оживленных улиц.

Выращивание декоративных культур посадкой семян и саженцев - это одно из направлений своевременного и успешного воссоздания древесных насаждений в черте города при условии того, что посадочный материал должен быть высококачественным в генетическом отношении, разнообразным по морфо-биологическим показателям.

Эффективны технологии выращивания различных видов посадочного материала высокого качества, которые включают систему научно-обоснованных агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности и позволяющих создавать условия роста растений.

На территории МБОУ - гимназии №1 им.Ю.А. Гагарина в 2021 году была произведена посадка хвойных растений волонтерами экологического клуба «Созвездие». Эти насаждения стали гармонировать с уже имеющимися там растительными посадками на клумбах. Одной из идей продолжения этого проекта стало создание прогулочной тропы «Прикоснись к природе».

Разработка такого проекта волонтерами, ознакомление с исследовательскими работами, выполненными ранее гимназистами, членами НОУ «Потомки Менделеева» по теме «Озеленение городской среды», и подтолкнуло меня к теме моей работы, к идее вырастить и предложить волонтерам для посадки удивительное растение – Гинкго (*Ginkgo biloba* L. — *Ginkgoaceae*).

Актуальность работы и ее новизна, на мой взгляд, заключается в том, что она носит прикладной характер, и, наряду с разработанными в настоящее время научно-обоснованными технологиями выращивания сеянцев и саженцев различных древесных пород отдела Голосеменных растений (сосны и ели), позволяет изучить и реализовать технологию проращивания семян необычных для городской среды древесных растений.

Цель работы:

исследовать оптимальные условия выращивания сеянцев из семян Гинкго (*Ginkgo biloba* L. — Ginkgoaceae) как будущего декоративного объекта прогулочной тропы «Прикоснись к природе».

Задачи:

1. Поиск и анализ литературных фактов по данной работе, исследований гимназистов по данному направлению работы.
2. Проведение социологического опроса « Территория гимназии - благоприятная визуальная среда».
3. Подбор видов древесных культурных насаждений голосеменных с учетом шкалы предпочтений.
4. Определение жизнеспособности семян методом окрашивания.
5. Установление факторов, ускоряющих рост и развитие семян, обеспечивающие повышение всхожести семян Гинкго.
6. Выявление в ходе экспериментальной работы влияния различных концентраций стимуляторов роста на проращивание семян Гинкго сравнении с исследованиями. этих параметров у других видов голосеменных растений.
7. Посадка в грунт и обеспечение ухода за сеянцами.

Объект исследования: Семена и сеянцы гинкго двулопастного

Предмет исследования: Влияние стимуляторов роста и фитогормонов на рост растений

Место и сроки проведения исследований:

Полевые работы: дачная территория в городе Клинцы.

Камеральные работы: МБОУ – гимназия №1

Сроки проведения исследований: 2020- 2021 год.

Краткий обзор литературных источников по проблеме исследования

Гинкго

Гинкго (лат. *Ginkgo*) — род листопадных голосеменных реликтовых растений класса гинкговых, живое ископаемое [2]. Он включает целый ряд ископаемых видов и только один современный вид гинкго двулопастный (лат. *Ginkgo biloba*) — высокое (до 40 м) дерево с раскидистой кроной и толстым (до 1 м) стволом.

Первое научное упоминание о гинкго сделал Энгельберт Кемпфер в «*Amoenitatum exoticarum*» (1712). Он по ошибке записал его как *Ginkgo*, *Itsjo* вместо *Ginkjo*, *Itsjo*. Позже Карл Линней в «*Mantissa plantarum II*» (1771) повторил эту ошибку, и за деревом закрепилось название гинкго. Видовой эпитет *biloba* в переводе с латинского означает «двулопастная», потому что большинство листьев разделены на две половинки.

Гинкго - высокое, красивое дерево с мощной кроной, в высоту растет до 40 метров. Это листопадное растение с уникальной для современных голосеменных формой листьев — веерообразной двулопастной пластинкой шириной 5—8 см, на тонком черешке длиной до 10 см. Жилки с дихотомическим ветвлением. Развиваются листья либо на длинных побегах поодиночке и быстро, либо на укороченных, но группами по два — четыре и медленно.

Декоративность представляют светлый ствол и редкая форма листьев, сизоватая зелень которых необычайно красива в осеннюю пору. За многие миллионы лет своего существования гинкго выработал защитные механизмы от болезней и вредителей. Устойчив к загрязнению воздуха. В настоящее время культивируется в большинстве ботанических садов. Часто повсеместно распространяется в посадках как декоративное растение. [1]

Биологическое описание

Растение двудомное, на мужских растениях в серёжковидных образованиях, состоящих из спорангиев (колосках), развивается пыльца. На женских растениях развиваются по два семязачатка. Генеративные органы развиваются на двадцать пятом — тридцатом году жизни дерева, только тогда появляется возможность определить его пол — женский или мужской. Опыляются растения ветром

поздней весной. Через несколько месяцев после этого, осенью, у опыленных семязачатков происходит оплодотворение, из них созревают, а затем опадают желтоватые семена, зародыш в них развивается уже после опадения. Семена округлые, несколько напоминают семена абрикоса, однако обладают неприятным запахом прогорклого масла (его даёт масляная кислота). Семенная кожура состоит из трех слоёв: наружного — мясистого, желтовато-янтарного цвета, среднего — твёрдого, с продольными рёбрами и внутреннего — тонкого бумагообразного.

Обычно имеют хорошо развитую корневую систему, устойчивы к сильным ветрам и снежным заносам. Некоторые деревья достигают возраста 2500 лет. Осенью листья желтеют и опадают.

Кариотип Гинкго по разным данным соответствует ди-, три- и тетраплоидному состоянию, преобладают тетраплоидные растения: $n=8$, $4n=32$ [3]

Выращивание из семян

Опавшие плоды гинкго собирают после первых заморозков и раскладывают в теплом помещении для полного дозревания. Тогда они будут иметь очень хорошую всхожесть — 91 %. Потом в 2 этапа их очищают от внешней ярко-оранжевой оболочки — саркотесты: сначала механическим способом перетирают, потом промывают в проточной воде с последующим отбором чистых семян.

Очищенные семена подсушивают при комнатной температуре 2-3 дня. Затем их раскладывают на влажной фильтровальной бумаге или размещают в блюдце с водой до конца ноября.

Семена закладывают на стратификацию во влажный мох (подойдет кукушкин лен обыкновенный или сфагнум дубравный). Если нет мха, то их помещают в небольшую бутылку, налив в нее немного воды (периодически их придется промывать). Дальше семена должны храниться в нижнем отделении холодильника, где температура $+4^{\circ}\text{C}$. Этот период длится от трех недель до двух месяцев. В конце января — начале февраля семена гинкго высевают в почвенный субстрат для рассады или в грунт из лесной подстилки (снимают

только верхний слой толщиной 10-15 см). Для каждого семени берут отдельный стаканчик емкостью от 0,5 до 1 л.

Посевы размещают в светлом и теплом (температура не менее +20°C) месте. В среднем семена гинкго после стратификации прорастают от 2-3 недель до 1,5 месяцев. При этом следует иметь в виду, что ростки могут показаться и через полгода, и даже через год. Сеянцы растут в горшках, контейнерах в условиях теплиц или открытых парников (на юге), весной переваливая в емкость большего объема. Как правило, двухлетки в высоту достигают 21-45 см.

С 4 лет их уже можно высаживать на постоянное место, а элитным материалом считаются 6-7-летние саженцы высотой 2,5-3 м. [4]

Уход за Гинкго двулопастным

1. Рассеянное освещение.
2. Высокая влажность (частые опрыскивания) с момента раскрытия почек до начала пожелтения листьев.
3. Температура в сезон вегетации – не выше 22° С. В жару опрыскивают гинкго ежедневно, часто проветривают помещение. Но этого может оказаться недостаточно, лучше включать кондиционер, но не ставить горшок с гинкго прямо под струю воздуха.
4. Обрезка кроны в любое время вегетативного периода. Можно приурочить операцию к размножению, попытаться укоренить все «лишние» отростки.
5. Поливы – аккуратные. При переувлажнении, тем более – застое воды, начинает гнить корень. Тогда гинкго достают из контейнера, промывают нижние отростки, зачищают, обрабатывают фунгицидом, сажают в новый или продезинфицированный старый горшок. Грунт меняют полностью. [4]

Условия успешного практического применения фитогормонов или их синтетических заменителей

Для успешного практического применения всех фитогормонов или их синтетических заменителей необходимо соблюдение определенных условий:

1. Фитогормоны оказывают влияние лишь тогда, когда в растении их недостает. Это чаще всего наблюдается во время прорастания семян, цветения, образования плодов, а также когда нарушена целостность растительного

организма, например, черенки, изолированные ткани. В некоторых случаях условия внешней среды препятствуют образованию гормонов, тогда этот недостаток может быть восполнен их экзогенным внесением.

2. Как уже упоминалось, клетки, ткани, органы должны быть компетентны (восприимчивы) к фитогормонам. Компетентность связана с наличием рецепторов, а также с общим состоянием внутриклеточных процессов. Клетка может быть на одной фазе роста компетентна к внесению данного фитогормона, а на другой — нет.

3. Необходимо достаточное снабжение растения водой и питательными веществами.

4. Действие всех гормонов зависит от концентрации. Избыточная концентрация вызывает не стимуляцию, а резкое торможение роста и даже гибель растений.

5. Эндогенные (естественные) фитогормоны определенным образом локализованы в отдельных компартментах (отсеках) клетки. При внесении извне распределение гормонов будет иным. В этой связи экзогенное внесение не может полностью заменить гормоны, образовавшиеся при естественном метаболизме [5]

Гинкговые в ландшафтном дизайне

Благодаря своей оригинальности, красоте ажурной кроны, свежей зеленой окраске листьев летом и желто-золотистой осенью гинкго билоба вполне соответствует запросам современного садового дизайна. Дерево гинкго вносит изюминку в различные древесно-кустарниковые композиции, но все же чаще его применяют в качестве солиста [6]

Методика исследования

Работа по данной теме подразумевает ряд этапов:

1. Подготовительный этап.
2. Этап полевых работ.
3. Этап камеральных работ.

Подготовительный этап

Он включает в себя подготовку к полевым работам, сбор оборудования, теоретическое изучение литературы по данной проблеме и выявление методик работы с объектами Анкетирование, консультации со специалистами.

Этап полевых работ

Включает в себя полевые исследования и сборы проб объектов исследования.

Сентябрь 2020 года

Приобретение семян гинкго двулопастного.[1]

Декабрь – апрель 2021 года

Скарификация и стратификации семян гинкго двулопастного при воздействии низких температур

Методика:

1. Провести скарификацию семян
2. Поместить семена в ёмкость со смесью песка и торфа, либо на влажную марлю (салфетку)
3. Оставить семена в холодильнике или подвале при температуре +2 до +6°C на 2-3 месяца.
4. Проверять семена на наличие плесени, поддерживать влажность

Апрель 2021 года

1. Определение жизнеспособности семян методом окрашивания

Материалы и оборудование

- 1 Подготовленные к анализу семена
- 2 Растворы красителей (йодистый раствор)
- 3 Посуда для окрашивания семян.
4. Препаровальные иглы, ланцеты, пинцеты.
5. Колба с водой.

6. Посуда с пипеткой для промывания семян.

7 Фильтры для протираия семян.

8 Бюретки для заливания семян красителями.9

Разборные доски.

10 Карточка анализа семян.

11 ГОСТ 13056.7-68.

Содержание и порядок выполнения работы

1. Отобрать четыре пробы семян в каждой по 20 штук.

2. Перед извлечением зародышей семена подвергают предварительной подготовке. Способы предварительной подготовки и сроки намачивания в воде приведены в ГОСТе 13056.7-68.

3. Из семян извлекают зародыши и помещают их в воду. Каждая партия семян анализируется отдельно.

Для извлечения зародышей семена ланцетом разрезают вдоль оси зародыша. Далее ланцетом или препаровальной иглой из обнажённого эндосперма извлекают зародыш и помещают его в воду. По извлечению всех зародышей воду сливают, а зародыши заливают йодистым раствором на срок, указанный в приложении ГОСТа 13056.7-68. По истечении срока окрашивания краситель сливают, зародыши хорошо промывают водой и раскладывают на белую поверхность и сразу же по каждой пробе учитывают число жизнеспособных семян.

В зависимости от характера окрашивания зародышей йодистым раствором к жизнеспособным относят зародыши:

а) окрашенные полностью в тёмный цвет различной интенсивности (от чёрного до серого);

б) меристема (образовательная ткань) и корневой чехлик которых окрашены в серый или чёрный цвет, а семядоли – в жёлтый.

К нежизнеспособным относят все другие категории.

4. После этого по четырём пробам, выводятся средние показатели в процентах

2. Подготовка семян к посеву, проведение исследования по выявлению влияния различных концентраций фитогормонов, стимуляторов роста на прорастание семян гинкго двулопастного.

Методика

1. Приготовить растворы заданных концентраций для замачивания семян.

В качестве контроля была взята чистая водопроводная вода.

Препарат, стимулятор	Действующее вещество, состав	Приготовление раствора
1. Чистая водопроводная вода	Отсутствует,	-
2. Сок алое древовидного	Фитогормоны роста растения	Чистый сок 4 летнего листа
		Соотношение вода :сок -1:1
		Соотношение вода: сок -1:2
3.Оберегь	Арахидоновая кислота	Содержимое ампулы растворить в 5 л воды (5 капель на 0,5 л) и тщательно перемешать. Полученный раствор использовать в течение 1-1,5 часов.
4.Гетероауксин	Н-индопил-3-этановой кислоты	Растворить содержимое пакета в воде и обработать посадочный материал На 2г – 2л воды
5.НВ-101	Экстракт кедра, кипариса, сосны и подорожника	1-2 капли на 1л воды 100 мл на 2000л воды на площадь 2 Га Смешать с водой 1-2 капли препарата. Готовый раствор применяется сразу
6. Циркон	Основа –Эхинацея пурпурная Медицинский спирт с растворёнными в нём гидроксикоричными кислотами	1 ампула = 1мл (40 капель) 0,025 мл – 1 капля Опрыскивание в фазу 2-3 листьев
7.Эпин-экстра	24-эпибрасинолид	1 ампула = 1мл (40 капель) 0,025 мл – 1 капля Опрыскивание в фазу 2-3 листьев

2. Замочить в каждом из приготовленном растворах 20 семян Гинкго двулопастного

3. Время пребывания в растворе 2 суток при температуре 25°C (используется искусственный обогрев, пленчатое покрытие)

Методика заделки семян в грунт ящиков для рассады.

1. Приготовить грунт для посадки.

В качестве базовой почвы – почва из смешанного леса Клинцовского района.

Гинкго двулопастной предпочитает лёгкую почву, которая богата минералами.

2. Заделать семена на глубину 2 см.

3. Обеспечить температурный и водный режим на протяжении 3 месяцев прорастания семян. Идеальной температурой в это время будет +20 - +25 °С.

Сентябрь 2021 года

1. Высаживание сеянцев в открытый грунт с учетом требований

2. Создание защиты, обеспечивающей задержку лишней воды, палящих ультрафиолетовых лучей, ветровых порывов и резких перепадов температуры.

Этап камеральных работ

На данном этапе происходит анализ, оформление результатов проведенных работ.

Сентябрь 2021 года

1. Анализ анкетирования «Территория гимназии – благоприятная визуальная среда»

Октябрь 2021 года

1. Использование математического метода для установления влияния различной концентрации фитогормонов, стимуляторов роста на прорастание семян гинкго двулопастного, при строгом соблюдении приемов и условий посадки, сроков проведения работ

2. Итоговое оформление результатов работы

Результаты исследований и их обсуждение.

В ходе проведенной работы были получены следующие данные и результаты:

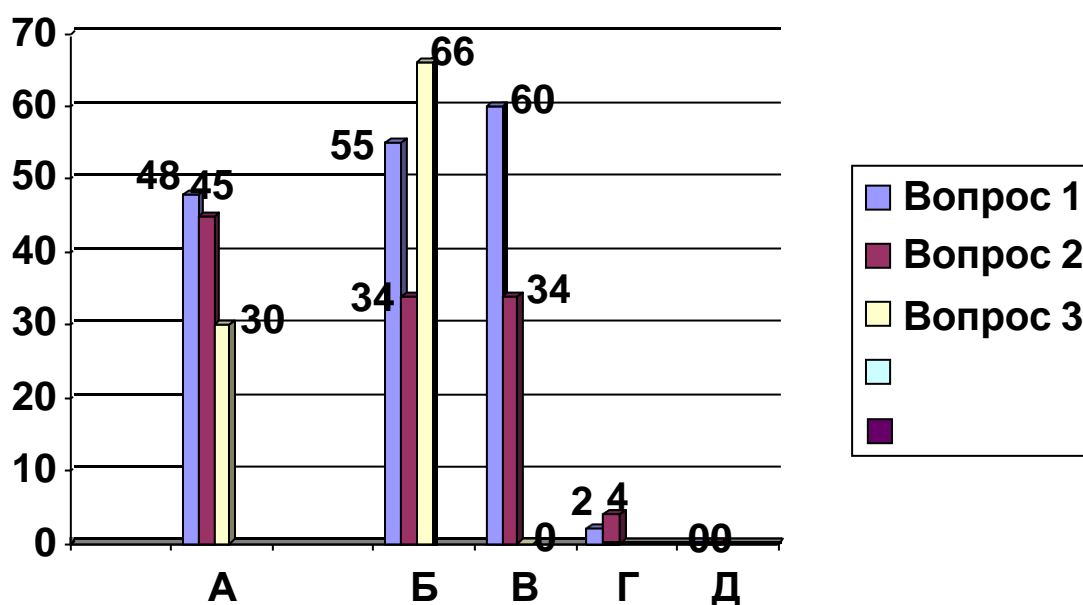
1. Проведен обзор литературы и собрана база фактов, которая ориентирует в проблеме, а фактический материал стал самостоятельным учебным материалом, предоставленным для публикации в газете клуба «Созвездие» - «Гимназический вестник».

2. Проведен социологический опрос «Территория гимназии – благоприятная визуальная среда» (Приложение 1). За основу для тестирования я использовала анкету, разработанную еще в 2014 -2015 учебном году педагогом – психологом

Гинзбург Еленой Николаевной для опроса респондентов в исследовательской работе ученицы 11а класса Цыганковой Валерии «Воздействие различных стимуляторов роста на прорастание семян голосеменных растений».

Всего в опросе участвовало 66 человек. Анализ анкет показал, что гимназистам важно наличие древесных насаждений. Древесные насаждения, по их мнению, должны быть необычны для города, даже уникальны, но гармонично сочетаться с уже существующими на территории растениями. Большинство респондентов отдали предпочтение декоративным породам: кипарисам, туям, голубым елям. Мои сверстники хотели бы видеть на территории необычные растения для нашего города.

Диаграмма результатов опроса респондентов (количество человек предоставившие ответы на вопросы 1,2,3)



Перечень видовых названий (или принцип подбора) древесных насаждений из группы, которой отдали предпочтение при ответе на 3 вопрос, оказался затруднительным в представлении, только 34 человека указали родовые названия древесных насаждений. Помощь при создании на территории гимназии прогулочной тропы «Прикоснись к природе» хотели бы оказать 49 человек, из них материальную – 6, а в уборке территории, посадке саженцев 43 человека.

3. Были закуплены семена Гинкго двулопастного (Приложение 2) с целью их дальнейшего исследования и посадки. Всего было приобретено 300 семян. (Приложение 3).

4. Мною при изучении теоретического материала был изучен опыт декораторов и ландшафтных дизайнеров, эколого-биологические основы проращивания семян Гинкго двулопастного до стадии сеянцев и составлена таблица, иллюстрирующая подготовку почвы и семян к посадке, температурный и поливочный режим.

Температурный, поливочный режим при нахождении семян в грунте

Название	Необходимость стратификации	Почва для посадки семян	Температурный режим, водный режим	Замачивание, дезинфекция семян
Гинкго (ginkgo biloba)	Да	Предпочитает лёгкую почву, насыщенную минералами	Температура для прорастания – комнатная(около 25°С) опрыскивание почвы и пролив на глубину 4 см	Не установлено

5. Мною было определена жизнеспособность зародышей семян методом окрашивания. (ГОСТ 13056.7-68.)

Результаты окрашивания зародышей

Название	Взято семян на анализ, шт	Краситель	Продолжительность окрашив., час.	При окрашивании оказалось, шт.		Жизнеспособность, %
				Жизнеспособ.	Нежизнеспособ.	
1	2	3	4	5	6	7
Гинкго (ginkgo biloba)	80	йодистый раствор	24	74	6	92,5
	1. 20			19		
	2. 20			18		
	3. 20			18		
	4. 20			19		

Все закупленные семена Гинкго двулопастного в большей массе в результате эксперимента имели зародыш, окрашенный полностью в темный цвет различной интенсивности. Процентный показатель жизнеспособности семян свидетельствует о высоком качестве семян.

6. Было выявлено влияние различной концентрации фитогормонов, стимуляторов роста на прорастание семян гинкго двулопастного, при строгом соблюдении приемов и условий посадки, сроков проведения работ:

- Скарификация и стратификации семян проводились в течение декабря-апреля 2020-2021 года.

- Замачивание семян проводилось в апреле в течение 2 суток, при температуре 25°C, в обычной воде в мае 2021 года.

- Прополаскивание семян в противогрибковом средстве (слабый раствор марганцовки)

- Количество семян по каждому показателю – 20 штук. Всего были подготовлены 20 емкостей и в растворе оказались 200 семян

Результаты показывают (Приложение 4):

- % проросших семян от общего количества, посаженных при соблюдении инструкции по приготовлению раствора биостимулятора, составляет от 90 до 70 % (средний – 81, 4). Этот показатель ниже показателя жизнеспособности зародышей семян на 11%.

- Наиболее высокий показатель прорастания наблюдается при замачивании семян в «Цирконе» (90%), «Эпин-экстре» (88%), наименьший - «Сок алое древовидного» (70 %).

- Показатель проросших семян при замачивании в чистой водопроводной воде- 80 %, что примерно равно показателю после замачивания семян в растворе стимуляторов роста «Циркон» (80%), «Оберегъ» (82%), «Гетероауксин» (80 %)

- При приготовлении раствора стимуляторов роста менее указанной в инструкции концентрации наблюдается уменьшение показателя прорастания семян практически во всех растворах, но при этом незначительно снижается время прорастания в сравнении с временем прорастания семян, которые были в

растворе стимуляторов роста, приготовленных при соблюдении инструкции. В среднем эти отклонения составляют от 6 до 17 дней.

- % проросших семян от общего количества, посаженных при несоблюдении инструкции в сторону увеличения концентрации стимулятора в растворе, от 40 до 50 %,

- При обработке семян препаратом «Циркон» наблюдается гибель зародышей семян при нарушении приготовления раствора в 100 % случаях.

Таким образом, стимуляторы роста при несоблюдении определенных концентраций раствора снижают количество прорастающих семян или даже приводят к гибели.

6. Произведено размещение ящичков с сеянцами вне помещения в сентябре 2021 года. В течение всего зимнего периода произрастания саженцы укрыты садовым материалом (в дальнейшем снегом), обеспечивающим задержку лишней воды, ветровых порывов и резких перепадов температуры. (Приложение 5-8)

Выводы

1 Литературные факты по данной работе в четком изложении отсутствуют, за исключением описания взрослых растений Гинкго, представленных в энциклопедиях и в Интернет ресурсах фирм по продаже семян. Статьи носят рекламный характер.

2. Социологический опрос «Территория гимназии – благоприятная визуальная среда» показал положительное отношение к появлению на прогулочной тропе уже привычным для нашего города туям, голубым елям, но и необычным растениям для нашего города.

Сравнение с результатами опроса, сделанного в 2014 -2015 учебном году, позволяет утверждать, что интерес гимназистов и к озеленению, и созданию благоприятной визуальной среды не снижается.

3. Декоративность Гинго не вызывает сомнений и представляет интерес на прогулочной тропе «Прикоснись к природе» как редкое растение с интересными биологическими особенностями.

4. В ходе экспериментальной работы выявлены влияния различных концентраций стимуляторов роста на прорастание семян Гинкго. Однако

эффективность применения стимуляторов роста не очень высока по сравнению с чистой водопроводной водой и не дает существенного ускорения прорастания семян. Сравнение с результатами исследовательской работы, проведенной в 2014 - 2015 учебном году с другими голосеменными растениями (Псеудотсуга тисолистная сизая (*Pseudotsuga menziesii* var. *Glauca*), Сосна желтая (*Pinus ponderosa*), Сосна Ламберта (*Pinus lambertiana*), Таксодий обыкновенный (Болотный кипарис) (*Taxodium distichum*), Тсуга канадская (*Tsuga canadensis*), Сциадопитис мутовчатый (*Sciadopitys verticillata*), Сосна болотная, или длиннохвойная (*Pinus palustris*), позволяет рассматривать эти результаты как противоположные. В исследовании этих растений были получены результаты показывающие, что стимуляторы роста при несоблюдении определенных концентраций раствора резко снижают время и количество прорастающих семян или даже приводят к гибели, но изменение концентрации стимуляторов роста в препаратах природного происхождения (сок алое древовидного) не оказывают того вредного воздействия наряду с увеличением всхожести семян и уменьшением основного времени первых всходов.

5. Применение используемой в ходе работы методики и технологии работы позволяет получить посадочный материал в достаточном количестве, для искусственного отбора наиболее здорового и декоративного образца Гинкго для посадки в открытый грунт на прогулочной тропе «Прикоснись к природе» через несколько лет.

Список литературы

1. Жизнь растений. В 6-ти т / Гл. ред. Ал. А. Фёдоров.— М.:Просвещение, 1978.— Т.4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения. Под ред. И. В. Грушницкого и С. Г. Жилина.— С.309—315.
2. Ручкина Н. Гинкго билоба— лекарство юрского периода// Химии и жизнь. 2018. №11. с. 50— 51.

Интернет – ресурсы

- 3.<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B3%D0%BE> [Электронная свободная энциклопедия] Дата последнего обновления: 23.11.21 (Дата обращения: 24.09.21)
4. Улейская Л. Гинкго билоба: как вырастить реликтовое дерево на даче.
[Электронный ресурс] 30.10.20 <https://7dach.ru> (Дата обращения: 24.09.21)
5. www.ecolife.ru
6. Пашкова Л. Гинкго билоба – «реликтовое дерево»! [Электронный ресурс] 9.01.18 <https://www.greenmarket.com> (Дата посещения: 24.09.21)
- 7.https://aliexpress.ru/item/1005002823670618.html?sku_id=12000022353071564&spm=a2g2w.productlist.0.0.56307ec70MdvAl

Анкета «Территория гимназии – благоприятная визуальная среда»

1. Какую роль в вашей жизни играют зеленые территории города?

- А) Для меня это жизненно важно.
- Б) Зона отдыха, встреч, место сопровождения.
- В) Радует глаз, поднимает настроение.
- Г) Никакую
- Д) Свой вариант ответа

2. Как Вы считаете, нужна ли на территории за зданием гимназии прогулочная тропа «Прикоснись к природе» с необычным для нашего города древесным растением?

- А) Да, обязательно.
- Б) Конечно
- В) Нужно.
- Г) Мне все равно
- Д) Свой вариант ответа

3. Какие бы вы хотели видеть древесные насаждения?

- А) листопадные
- Б) круглогодично – декоративные – «вечнозеленые»
- В) Свой вариант ответа

4. Предложите перечень видовых названий (или принцип подбора) древесных насаждений из группы, которой вы отдали предпочтение при ответе на 3 вопрос?

5. Какую помощь вы можете предоставить в создания на территории гимназии прогулочной тропы «Прикоснись к природе» посредством её озеленения древесными породами?

Спасибо за ваши ответы!

Шкала предпочтений, при выборе древесных насаждений для озеленения территории гимназии

А) Выбор, на основе полученных результатов исследований камеральных и полевых работ.	Сосна обыкновенная, дуб черешчатый, липа широколистная.
Б) Выбор, на основе полученных результатов анкетирования респондентов (учителя и учащиеся гимназии)	Ель голубая, Кипарисы, Туя, Необычные деревья для нашего города
В) Выбор, на основе полученных результатов консультаций со специалистами лесного хозяйства и работниками ЖКХ,	Сосна, Ель
Г) Выбор, на основе возможностей по приобретению посадочного материала (без учета уже посаженных растений в предыдущие годы)	Необычные деревья для нашего города (Гинкго)

**Семена Гинкго двулопастного,
приобретенные в сентябре 2020 года.**

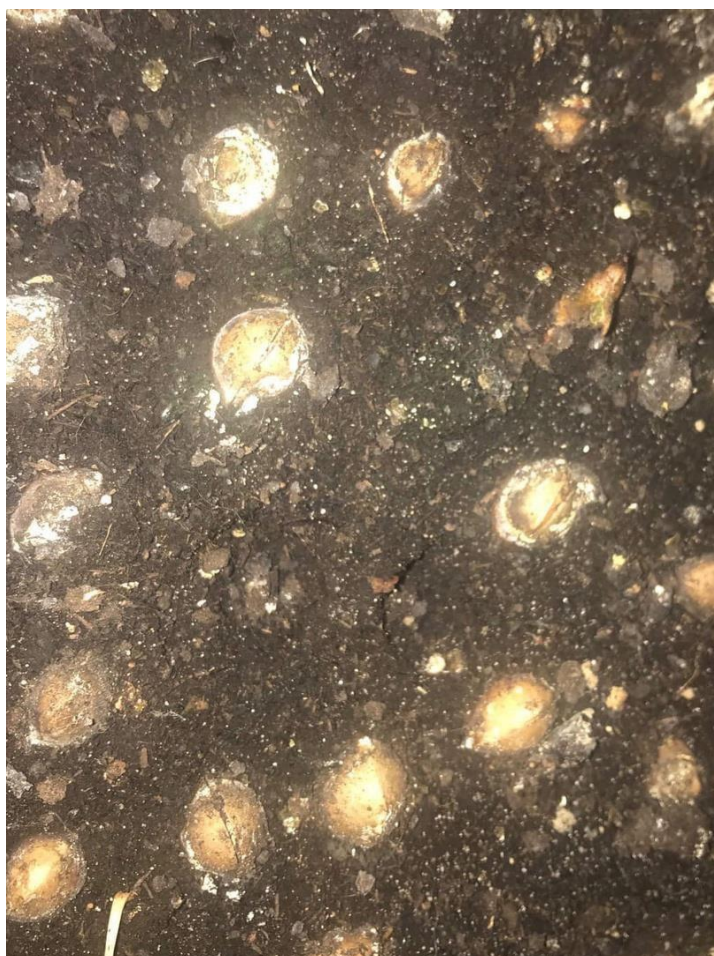


Результаты, отражающие сроки и всхожесть семян, после обработки различными стимуляторами роста

Препарат, Биостимулятор	Действующее вещество, состав	Приготовление раствора	% проросших семян от общего количества посаженных, время всходов после посадки обработанных семян.
			Гинкго двулопастный (ginkgo biloba)
1. Чистая водопроводная вода	Отсутствует,	-	80%, первые всходы через 50 дней
2.НВ-101	Экстракт кедра, кипариса,сосн ы и подорожника	Менее указанной в инструкции по применению – 1 капля на 1 литр воды	56%, первые всходы через 44 дня
		Согласно инструкции по применению – 2 капли на 1 литр воды	90%, первые всходы через 50 дня
		Выше указанного показателя в инструкции по применению – 5 капель на 1 литр воды	44%, первые всходы через 36 дней
3.Оберегъ	Арахидоновая кислота	Менее указанной в инструкции по применению – ½ ампулы на 5 л воды	гибель
		Согласно инструкции по применению – 1 ампула на 5 л воды	82%, первые всходы через 67 дней
		Выше указанного показателя в инструкции по применению – 2 ампулы на 5л воды	гибель
4.Циркон	Основа- Эхинацея	Менее указанной в инструкции по применению – 0,2 мл на 150	60%, первые всходы через 40 дней

	пурпурная Медицинский спирт с растворённым и в нём гидроксикори чными кислотами	мл воды	
		Согласно инструкции по применению – 0,6 мл на 150 мл воды	80%, первые всходы через 52 дней
		Выше указанного показателя в инструкции по применению – 1,2 мл на 150 мл воды	гибель
5. Сок алое древовидного	Фитогормоны роста растения	Чистый сок 4 летнего листа	50%, первые всходы через 62 дня
		Соотношение вода :сок -1:1	70%, первые всходы через 52 дней
		Соотношение вода: сок -1:2	44%, первые всходы через 56 дня
6.Эпин-экстра	24- эпибрасинол ид	Менее указанной в инструкции по применению – 0,2 мл на 150 мл воды	63%, первые всходы через 53 дня
		Согласно инструкции по применению - 0,6 мл на 150 мл воды	88%, первые всходы через 43 дней
		Выше указанного показателя в инструкции по применению – 1,2 мл на 150 мл воды	60%, первые всходы через 67 дней
7.Гетероауксин	Н-индопил-3- этановой кислоты	Менее указанной в инструкции по применению – 1 г на 2 л воды	65%, первые всходы через 67 дней
		Согласно инструкции по применению - 2 г на 2 л воды	80%, первые всходы через 58 дней
		Выше указанного показателя в инструкции по применению – 3 г на 2 л воды	50%, первые всходы через 21 дней

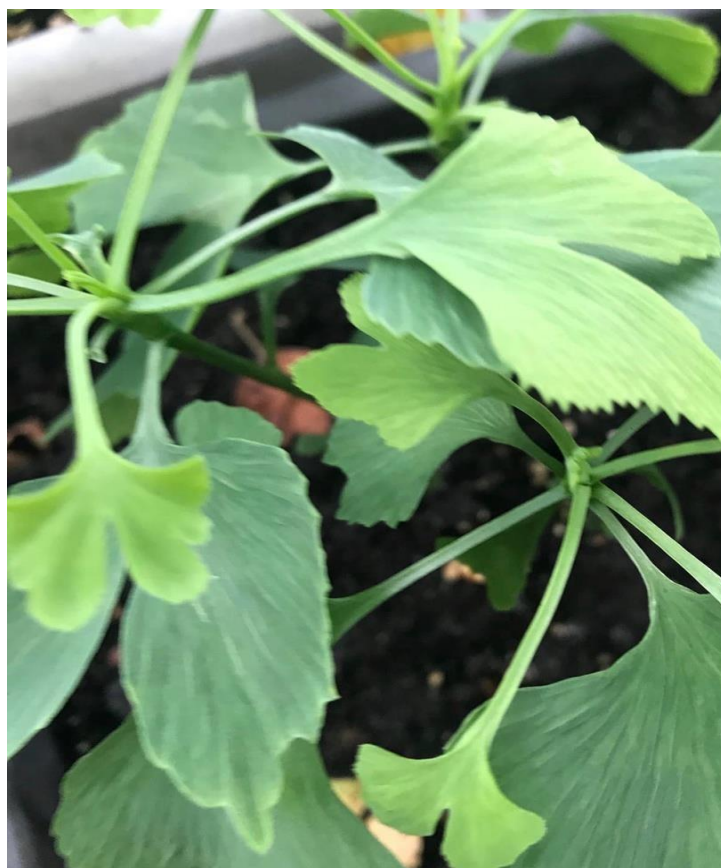
Посев семян Гинкго двулопастного (*ginkgo biloba*) в посадочный грунт



Сеянцы Гинкго двулопастный (*ginkgo biloba*)



**Веерообразная двулопастная листовая пластинка Гинкго двулопастного
(*ginkgo biloba*)**



Пожелтевшие и опавшие листья Гинкго двулопастного (*ginkgo biloba*)

