V городской конкурс реферативно-исследовательских работ

для учащихся 1-8 классов «Интеллектуалы XXI века»

**Биотестирование почвогрунтов по прорастанию семян**

**Автор:** Решетова Полина,

Снитков Евгений, 8 класс,

МОУ лицей №102 г. Челябинска

**Научные руководители:**

Цейзер Надежда Михайловна,

к. с/х. н., ЧелГУ,

Баркан Ольга Юрьевна,

учитель биологии МОУ лицея № 102,

г. Челябинска

Челябинск

2010

Содержание

Введение 3

Характеристика готовых почвогрунтов 3

Методика работы 8

Результаты эксперимента 10

Заключение 10

Литература 11

**Введение**

Многие жители города Челябинска имеют садовые участки и сами выращивают рассаду различных овощных и цветочно-декоративных культур. Но по мнению большинства садовые земли не достаточно хороши для выращивания рассады (мало гумуса, так как почвы быстро истощаются, покупать перегной очень дорого, а изготовление компоста сопряжено с различными трудностями: например, мало места на участке…). Проще пойти в магазин и купить готовый почвогрунт, ведь его для выращивания рассады нужно не так уж и много. Но какой почвогрунт лучше? И так уж плоха садовая земля? Мы решили это проверить.

Цель работы: провести биотестирование садовой земли и некоторых марок почвогрунта по прорастанию семян злаковых культур.

Объект исследования: разные торговые марки почвы, садовая земля.

Предмет исследования: почвенные растворы разных торговых марок почвогрунта и садовой земли.

В ходе нашего исследования была выдвинута гипотеза: возможно, готовые почвогрунты, имеющиеся в продаже, действительно лучше для выращивания садовой рассады и нет необходимости заготавливать садовую землю для этих целей, а лучше отложить финансы.

Задачи исследования:

1. Познакомиться с составом различных торговых марок почвогрунта, предложенных к продаже в одном из наиболее посещаемых гипермаркетов города Челябинска «Молнии».
2. Изучить методику приготовления почвенных растворов, проращивания семян, выращивания проростков растений, измерения длины органов растений и биотестирования почвы с помощью растений.
3. Провести эксперимент по биотестированию садовой земли и некоторых марок почвогрунта по прорастанию семян злаковых культур и сделать выводы о возможности использования готовых почвогрунтов и садовой земли для выращивания рассады.

В ходе работы использовались следующие методы: изучение литературных источников и экспериментальный метод.

1. **Характеристика готовых почвогрунтов**

Готовые почвогрунты приобрелись в гипермаркете «Молния» (все, имеющиеся в продаже).

Специализированный питательный грунт **«Крепыш»** фирмы «Фаско».

Питательный грунт. Для рассады. Биологически активный, экологически чистый продукт.

Полностью готовый к применению питательных грунт для выращивания рассады овощных и цветочных культур составлен на торфяной основе и содержит полный набор питательных веществ (микро- и макроэлементов), необходимых для полноценного роста и развития растений.

Рекомендуется применять:

* Для выращивания рассады любых овощных культур ( томаты, перцы, огурцы, кабачки, капуста, баклажаны, физалис и др.).
* Для выращивания «зимнего огорода» на подоконнике (зеленый лук, салат и другая пряная зелень), при пикировании рассады в отдельные горшочки и открытый грунт, для выращивания комнатных цветов.

Советы по применению:

* Подготовленные стаканчики или другие емкости заполните грунтом «Крепыш» и проведите посев семян в соответствии с требованиями культуры.
* После посева осторожно увлажните верхний слой грунта. Для создания микроклимата накройте л стеклом или плёнкой.
* Для получения сильной рассады необходимо провести 1-2 подкормки полным минеральным водорастворимым удобрением «Крепыш»:

1-ю подкормку проведите через 2-3 недели после всходов,

2-ю подкормку – за неделю до высадки рассады в грунт.

* При высадке рассады в открытый грунт добавьте в каждую лунку по горсти (150-200г) питательного грунта.

Состав питательный грунта « Крепыш»: торф верховой, торф низинный, песок, известняковая (доломитовая) мука, комплексное минеральное удобрение.

Содержание доступных для растений питательных элементов (мг/кг) и pH:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | P2O5 | K2O | pH |
| 300-550 | 300-550 | 450-850 | 5,5-6,5 |

Допустимо перемешивать содержимое пакета с почвой в пропорции 1:1 – 1:3

Меры предосторожности:

При работе использовать рабочую одежду (халат, фартук), перчатки, специальную мерную посуду. Нельзя пить, курить, принимать пищу. После работы – вымыть руки и лицо вводом с мылом. В случае попадания на кожу – смыть водой с мылом. При попадание в глаза – промыть большим количеством воды, при необходимости обратиться к врачу.

Хранить в местах, недоступных для детей и животных, под навесом или в складских помещениях, отдельно от пищевых продуктов, лекарств.

Рассыпанный грунт собирают и используют по прямому назначению.

Освободившуюся тару утилизируют с бытовым мусором в отведенных местах.

Транспортировать в транспортных средствах, исключая падения, удары упаковок.

Специализированный питательный грунт **«Малышок»** фирмы «Фаско»

Питательный грунт для томатов и перцев, биологически активный, экологически чистый продукт, полностью готовый к применению питательный грунт для выращивания рассады *томатов*, *баклажанов* и *перцев* содержит полный набор питательных веществ, составлен на торфяной основе и (микро- и макроэлементов), необходимых для полноценного роста и развития растений.

Советы по применению:

* Подготовленные стаканчики, поддоны или другие ёмкости заполните грунтом «Малышок» и посадите семена в соответствии с требованиями и культуры.
* После посева актуально увлажнять верхний слой грунта.
* Для создания микроклимата накройте ёмкости стеклом или плёнкой.
* Через 2-3 недели после всходов обязательно подкормите рассаду полным минеральным водорастворимым удобрением «Малышок»
* Особое внимание уделите пикировке растений. Подготовленные стаканчики (лучше торфоперегнойные) заполните грунтом «Малышок», распикируйте рассаду, затем осторожно полейте.
* Вторую подкормку удобрением «Малышок» необходимо провести за неделю до высадки рассады в грунт.
* При высадке рассады в открытый грунт заполните лунки питательным грунтом «Малышок» и, посадив растения, осторожно и обильно полейте их.

Состав питательного грунта «Малышок»: верховой торф, низинный торф, песок, известняковая (доломитовая) мука, комплексное минеральное удобрение.

Содержание доступных для растений питательных элементов (мг/кг) и pH:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | P2O5 | K2O | pH |
| 300-550 | 300-550 | 450-850 | 5,5-6,5 |

Допустимо перемешивать содержимое пакета с почвой в пропорции 1:1 – 1:3

Меры предосторожности:

При работе использовать рабочую одежду (халат, фартук), перчатки, специальную мерную посуду. Нельзя пить, курить, принимать пищу. После работы – вымыть руки и лицо вводом с мылом. В случае попадания на кожу – смыть водой с мылом. При попадание в глаза – промыть большим количеством воды, при необходимости обратиться к врачу.

Хранить в местах, недоступных для детей и животных, под навесом или в складских помещениях, отдельно от пищевых продуктов, лекарств.

Рассыпанный грунт собирают и используют по прямому назначению.

Освободившуюся тару утилизируют с бытовым мусором в отведенных местах.

Транспортировать в транспортных средствах, исключая падения, удары упаковок.

Срок годности – 5 лет.

Продукция ЗАО «МНПП «ФАРТ» Радуга, почвогрунт **«Фикус».**

Сделано на основе биогумуса

Полностью готовый цветочный нейтральный почвогрунт.

Происхождение: продукт изготовлен на основе смеси торфов различной степени разложения с добавление органических субстратов, пригодных структурирующих компонентов, макро- и микроэлементов.

Применение: рекомендуется для посадки (пересадки) фикусов (фикуса упругого, фикуса укореняющегося), гибискусов, клеродендронов и других вербеновых.

Эффективность: повышает всхожесть семян, и приживаемость растений улучшает их декоративные качества. Обеспечивает ускорение роста и развития растений.

Состав (доступные для растений формы), мг/л, не менее:

|  |  |
| --- | --- |
| Азот (NH4 NO3) | 200 |
| Фосфор (P2O5) | 350 |
| Калий (K2O) | 400 |

ph солевой суспензии 6,0-6,5.

Полный, оптимально сбалансированный специальный набор питательных веществ и микроэлементов

Гарантийный срок хранения в упаковке 24 месяца.

**«Огородник», изготовитель «ФАСКО +».**

Питательный грунт. Универсальный

Грунт «Огородник»- полностью готовый к применению универсальный питательный грунт, содержащий в своем составе полный набор питательных веществ (микро- и макроэлементов), необходимых для полноценного роста и развития растений. Предназначен для выращивания в домашних условиях и на улице следующих культур:

* Огурцов, помидоров, перцев, капусты.
* Корнеплодов: картофеля, моркови, свеклы, редиса.
* Зеленых культур: лука, укропа, петрушки.
* Клубника и земляника.
* Однолетних и многолетних цветов.

Может применяться для подготовки посадочных ям для деревьев и кустарников, а также для выращивания газонов.

Грунт «ОГОРОДНИК» - уникальный по своим свойствам и агрохимическому действию универсальный грунт. Изготовлен по передовым технологиям на базе последних исследований в области агрохимии растений. Легко доступный питательный комплекс размещен на гуматосодержащем сорбенте и защищен от вымывания, благодаря этому имеет длительный срок действия.

Состав: верховой торф, низинный торф, песок, известняковая (доломитовая) мука, комплексное удобрение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| АзотNH4+NO3 | ФосфорP2O5 | Калий K2O | pH |
| 300-550 | 300-550 | 450-850 | 5,5-6,5 |

Допустимо перемешивать содержимое пакета с почвой в пропорции 1:1-1:3.

Рекомендации по применению:

Выращивание рассады и посев семян овощных и цветочных культур дома и на улице. Заполните чистые емкости универсальным грунтом «ОГОРОДНИК». Если Вы высеваете семена в открытый грунт, то насыпьте слой грунта «ОГОРОДНИК» толщиной в 5 см на существующую поверхность и тщательно размещаете. Обильно полейте. Проведите посев семян в соответствии с требованиями выращиваемой культуры. Осторожно увлажните из пульверизатора верхний слой грунта. Накройте емкость или грядку стеклом или пленкой. Формирование грядок или клумб для высадки рассады и выращивание овощных и цветочных растений в открытом грунте и теплицах. Тщательно перекопайте и освободите от корней многолетних сорняков основание будущей грядки или клумбы. Насыпьте необходимый слой универсального грунта «ОГОРОДНИК». Обильно полейте. Высадите рассаду овощей и цветов. Замульчируйте поверхность почвы. Подготовка посадочных ям для клубневых и луковичных растений. Подготовьте посадочную яму 20-40 см. Заполните ее грунтом «ОГОРОДНИК». Посадите растение на глубину корневища или трех высот луковицы. Обильно полейте на глубину корневища, замульчируйте и отметьте место посадке. Первые 4 недели выращивания растении подкормка не требуется. В дальнейшем подкармливайте растения жидким удобрением «ОГОРОДНИК» один раз в 2 недели или сухими специализированными удобрениями из серии «ОГОРОДНИК».

Меры безопасности при применении:

При работе использовать рабочую одежду (халат, фартук), перчатки, специальную мерную посуду. Нельзя пить, курить, принимать пищу. После работы вымыть руки и лицо с мылом.

Первая доврачебная помощь:

В случаи попадания на кожу - смыть водой с мылом. При попадании в глаза- промыть большим количеством воды, при необходимости обратиться к врачу.

Хранение, утилизация и транспортировка:

Хранить в местах, недоступных для детей и животных, при температуре +30°С отдельно от пищевых продуктов, лекарств. Рассыпанный грунт собирают и используют по назначению. Освободившуюся тару утилизируют с бытовым мусором в отдельных местах.

Транспортировать в транспортных средствах, исключая падения, удары упаковок.

1. **Методика работы**

Этапы работы:

1. Приготовили почвенные вытяжки.

Оборудование: воронка стеклянная, палочка стеклянная, стакан на 50 мл, фильтр бумажный, цилиндр мерный на 50 мл, весы учебные, стакан на 200 мл, штатив ШХЛ с кольцом, разновесы, кювета, сушильный шкаф.

Реактивы и материалы: раствор хлорида калия (1,0 н.), чистая вода, образцы почв.

Ход работы:

* Высушили отобранные образцы почв на воздухе, расположив почву в кювете слоем не более 2 см.
* Взвесили пустой чистый стакан на 200 мл. В стакан поместили высушенную почву на ⅓ высоты и основа взвесить его, определив массу почвы (m) в граммах.
* Добавили к почве раствор хлорида калия в количестве 2,5Хm в мл (5 мл раствора на 2 г почвы), приготовив тем самым солевую вытяжку. Объем раствора хлорида калия отмерили с помощью цилиндра.
* Перемешали содержимое стакана в течение 3-5 мин. с помощью стеклянной палочки.
* Отфильтровали содержимое стакана через бумажный фильтр, собирая готовую вытяжку в нижний стакан на 50 мл. Обратили внимание на её внешний вид (цвет, мутность). Вытяжки получились однородные и не содержали частиц почвы.
* Образовавшиеся вытяжки слили в стаканы и протестировали на pH раствора с помощью датчика pH-метра и портативного компьютера NOVA-5000.
1. Провели биотестирование почвенных вытяжек по прорастанию семян овса и пшеницы.

Биотестирование разнообразных субстратов (воды, почвы и т.д.) с помощью растений является стандартным приёмом в биоэкологических исследованиях может быть использовано при оценке качества среды. В данной методике исследуют реакцию корней проростков, т.к. они очень чувствительны к составу среды.

Техника проведения биотестирования разнообразных субстратов (почвы).

Оборудование: семена пшеницы и овса, чашки Петри, фильтровальная бумага, мерные пипетки, маркер по стеклу, термостат с температурой 260С, весы, линейки, дистиллированная вода, 1% перманганата калия, водопроводная вода, образцы почвы: «Малышок», «Фикус», «Крепыш», «Огородник», «Садовая» и «Контроль».

Для однородности пробы семена калибруются, т.е. отбирают примерно одинаковые по размеру и массе. Для 12 вариантов опыта нам потребовалось не менее 900 семян овса и столько же пшеницы.

* Семена на 10-20 минут поместили в 1%-й раствор перманганата калия (для обеззараживания), отмыли дистиллированной водой и разложили в 36 чашек Петри на фильтровальную бумагу по 50 штук: по 3 чашки для контроля и пяти опытных вариантов. Чашки подписали.
* В каждую чашку Петри ввели по 10 мл жидкости: в контрольный вариант – дистиллированную воду, в первый вариант – почвенную вытяжку почвогрунта «Фикус», во второй - почвенную вытяжку почвогрунта «Малышок», во третий - почвенную вытяжку почвогрунта «Крепыш», во четвертый - почвенную вытяжку почвогрунта «Огородник», во второй - почвенную вытяжку садовой земли.
* Чашки Петри с семенами поместили в термостат при температуре 260С на четверо суток.
* По окончании трёх дней для каждой из шести повторностей опыта составили расчетную таблицу.
* Измерили с помощью линейки длину главного корня и длину стебля у 50 однородных проростков в каждой из чашек Петри. Данные занесли в таблицу. Эту же операцию провели через 7 дней.
1. **Результаты эксперимента**

Измерения длины корней и стеблей проводилось 2 раза. На основании этого были получены сравнительные таблицы.

Пшеница (по длине главного корня): лучше всего семена пшеницы проросли в садовой почве; самые маленькие результаты мы получили на вытяжке почвогрунта «фикус». По результатам прорастания стебля лучше всего семена пшеницы проросли на вытяжках почвогрунтов «Малышок» и «Крепыш». Самые маленькие результаты мы получили опять на вытяжке почвогрунта «фикус».

Овес (по длине главного корня): лучше всего семена овса проросли на почве «Фикус»; самые маленькие результаты мы получили на вытяжке почвогрунта «Крепыщ». По результатам прорастания стебля лучше всего семена овса проросли на вытяжках почвогрунтов «Огородник» и садовой земли. Самые маленькие результаты мы получили опять на вытяжке почвогрунта «Крепыш».

**Заключение**

В ходе проведения исследовательской работы решены поставленные задачи. В результате проведенного исследования нами не доказана поставленная гипотеза о том, что готовые почвогрунты, имеющиеся в продаже, действительно лучше для выращивания садовой рассады. По результатам исследования сформулированы следующие **выводы**:

1. Состав почвы и содержание в ней NH4+NO3, P2O5, P2O5  различно.
2. Мы познакомились и апробировали методики приготовления почвенных растворов и их биотестирования по прорастанию семян злаковых растений.
3. Экспериментальный метод показал, что в разных почвенных вытяжках прорастание семян пшеницы и овса различается по длине корня и стебля, pH растворов почв так же отличается. Следовательно, в каждом отдельно взятом случае необходимо учитывать необходимую степень кислотности почвы для выращиваемой культуры. Почвогрунт «Фикус» и садовая имеет более щелочную среду и благоприятен для прорастания овса, а «Огородник» - более кислую и благоприятен для прорастания пшеницы. Также необходимо учитывать различную энергию прорастания корней и стеблей в вытяжках различных почвогрунтов: например в садовой земле лучше развиваются корни пшеницы и стебли овса. А почвогрунт «Малышок» действительно универсален: в нем одинаково развиваются и корни и стебли.

**Литература**

1. Муравьев А. Г., Пугал Н.А., Лавров В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт – инструкций / Под редакцией к.х.н. А. Г. Муравьева. – СПб.:Крисмас+, 2003
2. Федорос Е.И., Нечаева Г.А.Экология в экспериментах: учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – м. 6Вентана-Граф, 2007
3. Биология и экология. 10-11 классы: проектная деятельность учащихся/ авт.-сост. М.В. Высоцкая. – Волгоград: Учитель, 2008
4. Лабораторные работы по курсу «Технология производства продуктов растениеводства». Растениеводство и земледелие. / Составители А.Г. Таскаева, Н.М. Герцог, Л.М. Медведева, В.С. Зыбалов. – Челябинский госукдарственный агроинженерный университет, 1996
5. [Образование растительного слоя земли деятельностью дождевых червей и наблюдения над их образом жизни (Дарвин Ч.)](http://agroeko.ru/download/obrazovanie.doc)
6. [Гумус и гуминовые кислоты (обзор, Т.Л. Сэнн, А.Р. Кингман)](http://agroeko.ru/download/gumus.doc)
7. [Как быстро повысить плодородие почвы (популярная статья, Недялков С.Ф.)](http://agroeko.ru/download/plodorodie.doc)
8. [Отечественные биопрепараты: регуляторы роста и развития растений и гуминовые препараты для современного земледелия (научный обзор, Титов И.Н.)](http://agroeko.ru/download/otechestvennie.doc)
9. [Вермикомпост - основа приготовления почвогрунтов для тепличных хозяйств и залог высококачественных урожаев (популярная статья, Титов И.Н.)](http://agroeko.ru/download/vermikompost.doc)
10. [Гуминовые препараты на основе продуктов аэробной и анаэробной биоконверсии органических отходов (научная статья Титов И.Н., Кыдралиева К.А.)](http://agroeko.ru/download/guminovie.doc)
11. [Экологическое образование. "Вермикльтурный" червь (популярная статья, Перфильева Л.)](http://agroeko.ru/download/ekological.doc)
12. ["Модульный регулярный" огород (популярная статья, Аристов А.)](http://agroeko.ru/download/module.doc)
13. [Биогумус или навоз - что предпочесть? (популярная статья)](http://agroeko.ru/download/biogumornav.doc)
14. [Компост: применение и особенности (популярная статья)](http://agroeko.ru/info/kompost)
15. <http://smallgarden.ru/pochvogrunty/>
16. <http://www.sad.ru/fev_09_1.php>