

**Министерство образования и науки Республики Калмыкия**

**Управление образования АЦРМО**

**МОБУ «Троицкая СОШ им. Г.К.Жукова»**

**Всероссийская конференция «Юные исследователи окружающей среды»**

**Номинация «Ресурсосберегающее земледелие»**

**Название проекта**

**«Гимн календуле. Агротехника выращивания календулы лекарственной  
на приусадебном участке»**



**Автор проекта:**

**Байкова Александра,**

**учащаяся 11 класса**

**Руководитель:**

**Арсенова Юлия Бембеевна,**

**учитель биологии**

**с.Троицкое, 2018г.**

## Содержание

	<b>Введение</b> .....	3
I.	<b>Обзор литературы по теме исследования</b> .....	6
	1.1. Систематическое положение календулы лекарственной.....	6
	1.2. Биологические особенности, виды и сорта.....	6
	1.3. Агротехника выращивания календулы лекарственной.....	7
	А. Когда и как сажать.....	8
	Б. Календула в дизайне сада и для срезки.....	9
	В. Календула как биологический способ борьбы с вредителями сада и огорода.....	9
	Г. Полезные свойства масла календулы, способы и рецепты применения...	10
	Д. Интересные факты о календуле.....	10
II.	<b>Методика исследования</b> .....	10
	2.1. Агротехника выращивания календулы. ....	10
	2.2. Вермикулит, что это такое?.....	12
	2.3. Опыты с вермикулитом и календулой.....	12
	2.4. Исследование фитонцидной активности экстрактов цветков календулы.....	12
	2.5. Опыт по разделению пигментов по Краусу.....	13
	2.6. Заготовка календулы.....	13
	2.7. Хранение.....	14
III	<b>Результаты работы</b> .....	14
	Выводы.....	16
	Заключение.....	18
	Литература.....	19
	Приложение.....	20

## **Введение**

Этот цветок легко узнать среди тысячи других. Он выделяется своей яркой окраской и нежными лепестками. словно россыпи маленьких солнц, горят на зеленой лужайке кустики махровых ноготков – так называют в народе календулу. Календула широко распространена в европейской части России, на Украине, в Белоруссии, на Северном Кавказе. Она растет в умеренно теплом и теплом климате, поэтому растение можно встретить и в Южной Европе, и в Малой Азии – вплоть до Ирана.

Во многих странах мира календула разводится в качестве декоративного и лекарственного цветка. Календула по праву заслужила такое признание, ведь она годится на стол в качестве красивого букета, приправы к щам и салатам, а также используется как лекарство от многих недугов и как средство поддержания красоты и молодости. Многие садоводы собирают соцветия, сушат или настаивают их на спирту для прижигания ссадин и полоскания горла. Но не каждый знает обо всех свойствах календулы, которая способна не только лечить легкие недомогания, но и восстанавливать здоровье при таких серьезных недугах, как сердечная недостаточность и злокачественные опухоли. Конечно, в этих случаях одному цветку не справиться с болезнью, но огромная роль календулы в восстановительном лечении отмечена врачами, которые активно используют это лекарственное растение вместе с другими препаратами, особенно в тех случаях, когда лекарства дают много нежелательных побочных эффектов.

Никакая «химия» не сравнится с природным лекарством. И все же даже такой, на первый взгляд безобидной, травкой нельзя злоупотреблять, потому что сила природы велика. Вот почему лечение календулой желательно согласовывать с врачом, а прием препаратов из этого растения производить в точности с приведенной рецептурой. Тогда солнечный ноготок подарит нам радость и прекрасное самочувствие.

Насчитывается около 20 видов календулы махровых и немахровых форм. Традиционно желтые и оранжевые цветки могут быть очень светлыми, почти белыми, или темными, до коричневого оттенка.

### ***История календулы.***

Название этого растения напрямую связано с его историей и своеобразным поведением цветка. Еще древние римляне заметили, что ярко-желтые цветки, сами похожие на солнце, поворачиваются вслед за ним, распуская свои лепестки, словно стрелки на циферблате часов. А в тени цветок собирает лепестки в кучку. Вот почему календулу называли цветком солнца, солнечным циферблатом и невестой лета. Было замечено также, что растение извещает о начале дня и ночи как своеобразный календарь, отсюда и произошло название *calendae*, что в переводе с латинского языка означает «первый день месяца».

Именно в Древнем Риме, а затем и в Древней Греции распознали уникальные лекарственные свойства растения и стали применять его в лечебных целях. Позже слава о способности цветка исцелять недуги дошла до Европы и проникла в Россию.

А может быть, люди и сами поняли лечебную силу цветка и придумывали различные способы его использования.

В России календулу стали выращивать как лечебное и декоративное растение с XII века.

В Европе история цветка обросла легендами и преданиями. Особой любовью календула пользовалась в средневековой Франции. Это был любимый цветок королевы Наварской Маргариты Валуа. Статуя королевы с цветком календулы в руках, стоящая в Люксембургском саду в Париже, стала памятником не только женщине, но и цветку. Календулу считали символом постоянства в любви, поэтому букеты солнечных корзинок женихи дарили своим возлюбленным, эти цветы украшали свадебные торжества, а девушки плели из календулы венки, которыми украшали себя в дни рождения или именин.

Народные целители Средневековья считали, что не только вид цветка, но и его аромат действует на людей благотворно, избавляя от головной боли тем, что удаляет «вредные пары» из головы. Кроме того, выжимали из цветков календулы сок, считая его целебной жидкостью, устраняющей шум в ушах и снимающей воспаление глаз. Более того, календулу называли травой, исцеляющей рак желудка, и успешно лечили любые недомогания, связанные с этим важнейшим органом. А для лечения кожных болезней календула использовалась повсеместно. Она считалась лучшим средством против парши и нечистой кожи.

Документальные источники говорят о том, что и ученые признали календулу как лекарственное растение. Это произошло в I веке нашей эры. Древнегреческий врач и философ Диоскорид отмечал, что настой из этого растения благоприятно действует на печень, излечивая ее. В VI веке эскулапами была написана книга о лекарственных свойствах растений «Сон здоровья», которая и сегодня вызывает интерес ученых и народных целителей. В ней календуле приписываются свойства останавливать кровотечения и обеззараживать раны.

Знаменитый врач Авиценна, живший в XI веке, подтвердил широкие возможности календулы в лечении не только пищеварительной системы, но и нервной, эндокринной, а также болезней суставов. Календула стала также популярным средством для выведения бородавок и лечения мозолей. Наши далекие предки тоже считали, что календула успокаивает сердце и укрепляет дух, и еще защищает от инфекционных болезней, поэтому гирлянды из цветов календулы развешивали на дверях и потолке. Но заморское название удивительного цветка показалось, видимо, нашим предкам слишком надменным, и они окрестили его просто – ноготок.

С этим названием связано одно интересное сказание. Давным-давно в одной бедной крестьянской семье родился мальчик. Он был таким слабым и болезненным, что родители назвали его Заморышем. Так и рос Заморыш со своим никудышным именем, а когда вырос, то отправился за тридевять земель искать счастья. Долго отец и мать не получали от сына вестей и уж думали, что пропал их Заморыш, как вдруг до их селения стали доходить слухи о чудесном лекаре, который помогает людям избавиться от любой болезни с помощью целебных трав и напитков,

приготовленных из них. Говорили, что похож он на Заморыша. Действительно, это был он. Юноша почувствовал в себе дар исцелять людей и находить нужные травы. Он помогал бедным и простым людям – всем, кто к нему обращался.

Но в тех краях жила Ворожея, которая для этих же целей использовала ворожбу и гадания и только обманывала людей. Люди отвернулись от нее и стали ходить лечиться к Заморышу, а Ворожею верить перестали. Тогда решила злая старуха отравить лекаря и принесла ему кубок вина с ядом. Заморыш выпил вино, а как почувствовал, что умирает, позвал людей и завещал закопать после смерти ноготок со своей левой руки под окном коварной Ворожеи. Его просьбу выполнили. На этом месте вырос золотистый цветок, который называли ноготком. С тех пор лечит цветок ноготок людей от многих болезней, и слава о его чудесах идет по всему миру. Одним из первых русских ученых календулу официально признал выдающийся русский врач-фармаколог А. П. Нелюбин. Он изучил способы применения этого растения в народной медицине и подтвердил положительное действие календулы на организм человека, в частности отмечая, что этот цветок помогает «в хронической рвоте, в болях предсердия, при раке кожи, в злокачественных, венерических, лишаиных и чесоточных язвах»[6].

**Цель проекта:** применяя передовую агротехнику, вырастить календулу на приусадебном участке, изучить условия выращивания календулы в открытом грунте, провести опыты по извлечению эфирных масел и некоторых пигментов.

**Задачи:** 1. Ознакомиться с агротехникой выращивания и биологическими особенностями и условиями произрастания календулы лекарственной.

2. Внести в почву вермикулит и биогумус для выращивания календулы (для опытных растений)

3. Провести опыт по изучению фитонцидной активности сока соцветий

4. Отмечать сроки выполнения всех работ и записывать наблюдения за ростом и развитием календулы (появление всходов, цветков, созревание плодов, параметры соцветий-корзинок) у контрольных и опытных растений.

5. Провести опыты: «Извлечением красящих веществ из навески травы календулы» и разделение пигментов по методике Крауса.

6. С опытной и контрольной делянок выкопать по одному растению: отметить в дневнике разницу в развитии корневой системы контрольных и опытных растений.

7. Оформить гербарии растений

**Актуальность.** Сегодня для России и Калмыкии в частности, особенно актуальна проблема эффективного использования главного ее ресурса – земли, которая является основным средством производства в отрасли и важнейшей частью национального богатства страны и региона. В таких условиях во многих регионах отлажена система мониторинга посевов сидератов (по данным литературы, удельная площадь многолетних трав с преобладанием бобового компонента, необходимого для обогащения почвы азотом и фосфором, оказывающих положительное

многофункциональное воздействие на почву при последующем засеве и выращивании культур)[12],[13]. В нашем случае, календула в саду выполняет массу функций: она прекрасно оживляет ландшафт, оздоравливает почву, отпугивает вредителей огородных и садовых культур и пополняет запасы лечебных трав на зиму.

## **I. Литературный обзор.**

### **1.1. Систематическое положение**

Календула (*Caléndula*), или по-простому ноготки – травянистое растение Отдела – Покрытосеменные (Цветковые), классу двудольных, семейства Астровых (*Asteraceae*), подсемейства сложноцветных Латинское название календулы – *Calendula officinalis*. В роду насчитывается около 20 видов, среди которых хорошо известна календула полевая (*C. arvensis*), а в садоводстве со средних веков используется календула лекарственная (*C. officinális*). Народные названия: ноготок, аптечный ноготок

### **1.2. Биологические особенности календулы лекарственной, виды и сорта.**

Календула представляет собой однолетнее травянистое растение высотой 20–50 см. Стебель прямостоячий, разветвленный; цветки собраны в крупные корзинки с оранжево-красными или желтыми цветками; плоды — семянки.

Календула лекарственная – красивый и неприхотливый золотисто-жёлтый цветок, которым часто украшаются клумбы, и оформляются букеты. В диком виде она встречается в средиземноморском регионе, но получила широкое распространение во многих странах, где её выращивают в качестве декоративного и лекарственного растения. В России селекционерами преимущественное внимание уделялось выведению сортов с лечебными свойствами.

Календула – растение однолетнее, легко размножается самосевом. Высота кустиков колеблется от 10 до 70 см. Это густо опушенное растение со своеобразным сильным запахом. Стебель растения прямостоячий и сильно разветвленный, поэтому календулу и называют кустиками.

Стебли ребристые, покрыты липкими железистыми волосками, хорошо облиственны. Листья очередные, продолговатые, основание сердцевидное. Верхние листья – сидячие, нижние – с черешком. Листья опушены ворсинками. Соцветия – корзинки, расположенные на концах многочисленных разветвлений куста. Диаметр – от 4 см (у немахровых) до 10 см (у махровых форм).

Корень у календулы тоже стержневой и разветвленный. Он никогда не используется ни в пищу, ни для лечения. Целебными и полезными являются только цветки, иногда листья со стеблем. Листья у календулы светло-зеленые и очередные. Нижние листья сильно отличаются от верхних. Они удлиненные, черешковые с цельным краем, а верхние – более мелкие, сидячие и продолговатые

Календула является холодостойким растением (переносит отрицательные температуры до -5), неприхотливым в выращивании, устойчивым к заболеваниям. В

зависимости от высоты растения, сорта ноготков подразделяют на низкорослые (не выше 25 см), среднерослые (от 30 до 45 см) и высокорослые (от 0,5 до 1 м). Цветки бывают обычными и махровыми [3].

К тому же календула является прекрасным медоносом и привлекает огромное количество пчел и других полезных насекомых. Календула – очень холодостойкое растение, оно будет «служить» вам все лето и половину осени, продолжая расти и цвести даже при легких морозах.

Сорта календулы лекарственной чрезвычайно разнообразны по окраске. Наиболее декоративные из них два махровых сорта: Lemon Queen («Лимонная королева») и Orange King («Оранжевый король»). Посадив календулу, мы сразу решим не две задачи, а четыре: все лето мы будем наслаждаться красотой цветов, и даже можем сделать сухие зимние букеты, получим отличное лекарство от различных недугов (насморк и мелкие ссадины), пополним свою косметичку новыми и экологически чистыми средствами по уходу за кожей и волосами.

Из одного растения получается несколько десятков целебных соцветий. Стебель ребристый, покрыт очень жесткими и короткими волосками. Календулу нельзя перепутать ни с каким другим декоративным растением из-за ее цветков, имеющих сочную золотисто-желтую или оранжевую окраску. Цветки сидят на самых верхушках стеблей и собраны в соцветия – корзинки диаметром 4–5 см. Листочки очень нежные, густо опушенные короткими волосками, покоятся на плоском голем цветоложе. Если рассматривать цветочные корзинки вблизи, то можно заметить, что краевые цветки длинные (2–3 см), они расположены в несколько рядов и имеют развитый пестик и изогнутую завязь, а срединные цветки более короткие (всего 0,5 см), трубчатые, пятизубчатые, с недоразвитым пестиком и пятью тычинками.

Плоды у календулы очень крупные, выпуклые, с шипами. Снаружи они выглядят как серпы и достигают длины 3 см, а сами семена похожи на большие крючки около 1 см. Цветет календула с середины лета до поздних осенних заморозков – легкие морозы ей не страшны. Уже в середине лета созревают плоды, поэтому урожай цветков и плодов можно собирать на протяжении длительного времени. В нашей стране календула в диком виде не растет, а культивируется как декоративное и лекарственное растение. А в странах Средиземноморья, Центральной и Южной Европе календула встречается в дикой природе [3].

### **1.3. Агротехника выращивания календулы.**

Для выращивания подходят любые почвы, однако красиво цветёт на солнечных, умеренно увлажнённых местах. При недостаточном освещении происходит вытягивание растений, и цветки становятся бледными. Но самое почетное место у нас в саду для ноготков – это огород. У них масса полезных свойств, и их фитонциды благотворно влияют на фитосанитарные свойства почвы. Поэтому осенью мы их ни в коем случае не нужно срезать, в зиму они уходят так же, как сидераты (это растения с высоким содержанием азота, крахмала и белка).

## **А. Когда и как сажать календулу.**

Размножается календула семенами, которые сеют весной или осенью сразу в землю на расстоянии 30 – 40 см одно от другого, заглубляя на 2 – 4 см. При таком способе посева цветение начинается спустя 50 – 80 дней, а для раннего цветения используют рассадный способ. Перед тем, как сажать календулу, семена редко замачивают или стимулируют – ведь семена у растения крупные, и всхожесть не теряется 5 лет.

Сажать календулу можно под зиму или с ранней весны до начала лета, чтобы успеть порадоваться цветению и собрать хороший урожай цветущих корзинок. Семена сеют прямо в грунт, так как календула плохо переносит пересадку. Но сначала (лучше осенью) участок земли перекапывают и вносят удобрения: на каждый квадратный метр по 1 ведру перепревшего компоста и 1 ст. ложке суперфосфата, а весной во время посева по 1/2 ч. ложки мочевины или аммиачной селитры. При отсутствии навоза на ту же площадь вносят 1 ст. ложку аммиачной селитры, 1 ч. ложку калийной соли и 3/4 стакана суперфосфата. Поскольку семена начинают прорастать при температуре 2–4 °С, а активно прорастают при температуре выше 15 °С, то сеять календулу лучше всего ранней весной или под зиму. Тогда уже с первыми лучами весеннего солнца, как только стает снег, из земли покажутся нежные светло-зеленые ростки.

Семена сеют в рядки с междурядьями шириной 60–70 см, с глубиной заделки около 2–3 см. Уже через 10–12 дней появляются всходы, а еще через 40–50 дней яркие лепестки раскроются навстречу солнцу – календула зацветет. Чтобы цветение было ярким, а растения поднимались дружно, не забывать ухаживать за всходами: рыхлить и пропалывать междурядья, а при сухой погоде поливать их. Это можно делать всего два раза за сезон. При таком уходе уже в конце июля – первой половине августа у календулы начнут созревать плоды, а массовое плодоношение начнется во второй половине августа – первой половине сентября. Пыльца календулы может вызывать аллергию, поэтому при работе в цветниках необходимо соблюдать осторожность тем людям, которые страдают бронхиальной астмой или сенной лихорадкой.

И как уже говорилось, прекрасно смотрится календула на грядке с овощами – она и общий вид оживляет, и «лечит» своих соседей и почву.

Если цветы выращивают для срезки, семена сеют с марта по апрель; при выращивании для клумб сроки посева переносят на конец февраля – начало марта. Почва для посева состоит на 50% из торфа, 30% перегноя, куда добавляются, известь, песок. За неделю до высадки в грунт рассаду закаливают и высаживают, когда исчезнет угроза заморозков. Но и затягивать с посадкой рассады в открытый грунт не стоит – слабые весенние и осенние заморозки она переносит.

Выращивая календулу для срезки, особое внимание нужно уделять сортам: непременным условием является красивая форма и яркая окраска цветков, способность долго находиться в воде, продолжительный срок цветения. Чтобы срезы растения продолжительное время могли стоять в вазе с водой, их собирают с

полураскрытыми цветками, удаляют нижнюю листву, а укорачивание стеблей производят под водой [2].

**Уход за растением:** своевременно поливать, мульчировать почву, подкармливать раствором сорняковых настоев. Обильное цветение получается за счет образования множества побегов. И чтобы сохранить декоративный вид куста, регулярно удалять отцветшие соцветия и повреждённые листья. Это увеличит продолжительность цветения.

**Сбор семян** проводят с августа по сентябрь. Когда они созревают, то осыпаются из корзиночки. Поэтому лучше постепенно их собирать, по мере созревания. Семена для посадки хранят в бумажном пакетице. А из лишних семян и коробочек готовят настойки и мази – у ноготков ярко выражены бактерицидные свойства, широко используемые в народной медицине.

### ***Б. Календула в дизайне сада и для срезки***

Для выращивания в горшках используют низкорослые сорта с одиночными соцветиями, для террас и балконов разводят сорта с многочисленными соцветиями. Цветочным клумбам и рабаткам подходят среднерослые сорта, а высокорослые ноготки разводят на срезку и для украшения массивов.

Выращивая календулу для срезки, особое внимание нужно уделять сортам: непременным условием является красивая форма и яркая окраска цветков, способность долго находиться в воде, продолжительный срок цветения. Чтобы срезы растения продолжительное время могли стоять в вазе с водой, их собирают с полураскрытыми цветками, удаляют нижнюю листву, а укорачивание стеблей производят под водой.

И как уже говорилось, прекрасно смотрится календула на грядке с овощами – она и общий вид оживляет, и «лечит» своих соседей и почву[5].

### ***В. Календула – пример биологического метода борьбы с вредителями огорода, сада.***

Там, где растет календула, в почве нет нематод. Календула охраняет от клещей и корневых гнилей овощные культуры и землянику. Присутствия рядом этого растения боятся и другие вредители садов и огородов – тли, малинные мухи, листогрызущие насекомые ягодных кустарников.

Календула, высаженная среди роз, уберезет их от многих болезней. А сама почва, где растет календула, обеззараживается от болезнетворных микробов. Словом, сажать календулу можно всюду – между цветами, земляникой, кустарниками и овощами. И они вырастут здоровыми и цветущими. Нужно обратить внимание на ее свойства отгонять вредителей и болезни, и вы все поймете. К примеру, календула, «опекающая» подрастающий кочанчик капусты, смотрится очень эффектно на зеленом фоне. А мы сэкономим свои силы, которые раньше тратили на уничтожение капустных вредителей: за нас это сделает календула.

Хороша также календула на огороде от вредителей – она защищает картофель от колорадского жука, ее «не любят» паутинные клещики. Чтобы ноготки сильно не теснили овощные культуры, обычно сажают низкорослые сорта группы Гитана.

### ***Г. Полезные свойства масла календулы, способы и рецепты применения***

**Состав:** Цветки календулы содержат каротиноиды, смолы, слизи, горечи (календен), флавоноиды. салициловую и яблочную кислоты, тритерпеновые гликозиды, сапонин, фитонциды. Концентрирует цинк, медь, молибден и селен.

**Фармакологическое действие:** Календула обладает выраженным противовоспалительным, бактерицидным, противовирусным, антимикотическим, ранозаживляющим, спазмолитическим свойством; улучшает процессы регенерации; возбуждает секреторную активность пищеварительных органов; стимулирует желчеобразование и желчеотделение; оказывает седативное и антиаритмическое (урежает сердцебиения) действие. Обладает онкопротективной активностью.

Установлена высокая противовирусная активность календулы в отношении вируса гриппа типов А и А2, *in vivo* выявлена способность календулы подавлять вирусы простого герпеса.

Настой календулы (цветков ноготков) – активное природное средство с антисептическими и противовоспалительными свойствами. Чаще всего его применяют в виде полосканий – полости рта при воспалениях десен и слизистых оболочек (гингивите, стоматите), - глотки при тонзиллите (ангине) и при боли в горле на фоне простуды и ОРВИ. Но это лекарственное растение имеет гораздо больше полезных свойств. Так, благодаря желчегонному эффекту настой календулы (цветков ноготков) рекомендуют пить в комплексном лечении хронического гастрита, холангита, холецистита и других заболеваний ЖКТ.

### ***Д. Интересные факты.***

Латинское название происходит от уменьшительного греческого *Calendae* — первый день каждого месяца у римлян. Семена календулы похожи на коготки птиц, за что в народе календулу прозвали «ноготки». Есть народная примета: ноготки развернут свои венчики рано утром – к ясной погоде, если позже – то будет дождь, гроза. В народной медицине России календула известна с XII века[4].

## **II. Методика работы.**

### **2.1. Вермикулит, что это такое?**

Обычно, цветоводы вермикулит получают, обжигая исходный материал при высокой температуре. В результате из него удаляется вся влага, структура становится слоистой, при этом его объем увеличивается почти в 50 раз. В итоге он и приобретает вид, легких пластинчатых чешуек, в переводе с латыни *vermiculus* – червячок.



Эти чешуйки, не обладая свойством впитывать влагу с воздуха (гигроскопичность), великолепно впитывает в себя воду. Вот эта его способность и сделала вермикулит ценным компонентом земли для цветов. Дополнительно обогащенный различными полезными для цветов микроэлементами, его можно даже считать, в некотором роде, удобрением. Обладая всеми этими, несомненно, полезными для цветоводства качествами, он абсолютно не подвержен гниению, разложению, воздействию агрессивных сред и считается экологически чистым материалом[6].

#### *Вермикулит для растений: как применять*

Вбирая в себя влагу, и постепенно отдавая его растению, вермикулит не только позволит сократить поливы, но и при использовании в качестве дренажа, обезопасит его от переувлажнения, вобрав в себя лишнюю влагу. Почва, приготовленная с добавлением вермикулита, легкая и рыхлая. Хорошо пропускает воздух и воду. Что особо ценно, напитанный водой, вермикулит сохраняет ту же легкость и рыхлость. Ценимый в строительстве за теплоизоляционные свойства, он выполняет ту же функцию и в цветочном горшке, защищая корни растений от высоких и низких температур. Благодаря добавлению вермикулита, земля в горшке практически не закисает, а на поверхности не образовывается твердая корка.

Вермикулит отличный дренаж. Особенно хорош он при посадке – пересадке комнатных растений, в маленькие горшки, когда применение традиционного керамзита затруднительно из-за крупного размера. Да и по способности впитывать, а после отдавать влагу, вермикулит превосходит все остальные материалы для дренажа. Но применяется он не только как составляющая землесмеси.

К примеру, им пользуются как средой для проращивания семян или укоренения черенков. При укоренении черенков в даже самой легкой торфяной смеси всегда есть опасность их загнивания из-за присутствия в смеси различных микроорганизмов. Вермикулит лишен этого недостатка, он практически стерилен. Так же вермикулит самая подходящая мульча для комнатных цветов.



**Если распылить небольшое количество вермикулита по поверхности земли, то это существенно задержит влагу и не даст быстро пересыхать почве в цветочном горшке[3].**

Так же обязательно нужно учитывать и качество воды. Чистый вермикулит имеет нейтральную кислотность (рН). Но если пользоваться при поливах жесткой водой, то происходит его защелачивание, что в большинстве случаев не менее опасно, чем закисление. В щелочной среде растения растут так же плохо, как и в кислой. Поэтому, если вода в ваших краях жесткая, лучше ее смягчить. В крайнем случае, можно пользоваться кипяченной, отстоянной водой. Вермикулит достаточно стойкий минерал и в некоторых случаях есть возможность применить его вторично. Например, тот, что использовался в качестве дренажа или мульчи, использовать в том же качестве или добавить в почвосмесь. Но предварительно его надо тщательно промыть под проточной водой и прокалить (на сковороде или в духовке[7]).

## **2.2.Методика Бентли (1955), для выращивания растений на вермикулитном субстрате.**

Бентли (1955), предложивший этот метод, выращивает растения в баках длиной в 15 м, шириной в 1,2 м и глубиной в 22,5 см. Площадь такого бака—18 м<sup>2</sup>. Набивка бака производится примерно так же, как при гравийной культуре. На дно насыпается галька с диаметром частиц около 1—2 см, затем идет слой крупного промытого песка толщиной в 0,4 см. Сверху песка насыпают вермикулит. Слой его составляет 15 см. Наконец, верхние 2 см бака остаются свободными. Баки делаются из цемента или кирпича. На площади 4000 м<sup>2</sup> размещают примерно 100 таких баков. Бентли, автор книги «Вермикулитапоника», демонстрировал на интернациональном конгрессе садоводов фильм, посвященный выращиванию растений в вермикулите. Опыты с вермикулитом или с другими, сходными по своим свойствам материалами представляют несомненный интерес для районов с засушливым климатом [1].

## **2.3.Изучение фитонцидной активности экстрактов цветков календулы**

Фитонцидная активность цветков календулы, выращенных на удобренной почве и в контроле, производится по методике Б.П. Токина (1928г.). На дно микро-аквариума поместить измельченные цветки календулы в кол-ве 500мг. Микроаквариум сверху закрывался покровным стеклом, с нанесенным на него каплей взвеси инфузории – «висячая капля». Время действия летучих биологически активных веществ рассматривалось по времени от начала опыта, до момента лизиса инфузорий. Фитонцидная активность определяется по формуле:  $A = 100 / (t_2 - t_1)$ , где А – Фитонцидная активность растений; [2]

100 – константа;

$t_2$  – время гибели инфузорий;

$t_1$  – время начала опыта;

## **2.4. Получение хлорофилла из травы календулы в домашних условиях**

Совсем необязательно искать хлорофилл в магазинах, ведь хлорофилл можно получить самостоятельно в домашних условиях с помощью очень простого процесса.

Немного измельчить приготовленную зелень, помещаем в толстостенный сосуд (лучше стеклянный, но подойдет и эмалированная кастрюля) и заливаем небольшим количеством водно-спиртового раствора (для простоты можно использовать водку).

После этого помещаем стеклянный сосуд с ингредиентами в водяную баню. Через некоторое время жидкость начнет зеленеть — это выделяется хлорофилл. После того как получение хлорофилла закончено, осторожно вытащите листья. Они обесцветились, т.е. весь пигмент, придающий окраску листьям, выделился. Теперь выделенный хлорофилл можно использовать в быту, как чистый натуральный пищевой краситель, так и в составе пищевой добавки E140. Эта пищевая добавка совершенно безопасна и разрешена к использованию во всех странах мира. Хлорофилл придает продукту оливковый цвет и применяется в производстве мороженого, кремов, различных десертов, пудингов, в соусах типа майонеза.

Нужно быть внимательным! Хлорофилл очень неустойчив на свету и воздухе и через некоторое время приобретет грязно-зелёный цвет. Поэтому использовать хлорофилл после получения следует как можно скорее! [8- Интернет - ресурсы ]

## **2.5.Разделение пигментов по Краусу**

Метод основан на различной растворимости пигментов в спирте и бензине. Сродство пигментов к полярным (спирт, ацетон) и неполярным (бензин) растворителям определяется степенью их полярности. Ксантофиллы, содержащие две или более полярные группы, хорошо растворимы в спирте, в то время как каротин отличается более высоким сродством к бензину. Фитольный остаток в молекуле хлорофилла представляет собой ее гидрофобную часть и обуславливает возможность взаимодействия молекулы пигмента с бензином. Удаление фитола при омылении хлорофилла увеличивает сродство пигмента к полярным растворителям. [ 16-Интернет -ресурсы ]

### **Методика проведения опыта.**

Убедиться в том, что в спиртовой вытяжке наряду с хлорофиллом присутствуют жёлтые пигменты, можно, используя их различную растворимость в спирте и бензине. Из пигментов группы каротиноидов в хлоропластах находится преимущественно жёлто-оранжевый каротин и золотисто-жёлтый ксантофилл. Все пигменты можно выделить из листа спиртом, но растворимость хлорофилла и каротина в бензине выше, чем в спирте. Ксантофилл в бензине не растворяется. В пробирку налить 2 – 3 мл вытяжки, столько же бензина и 1 – 2 капли воды. Пробирку, взбалтывать в течение 2 – 3 мин. Через некоторое время жидкость разделяется на 2 слоя: бензин, как более легкий, окажется наверху, спирт – внизу. Оба слоя приобрели различную окраску: бензиновый – зеленую (1) , спиртовой – жёлтую (2). Жёлтый цвет спиртовому раствору придает пигмент ксантофилл. В бензиновом слое находятся 2 пигмента: хлорофилл и каротин, который не заметен из-за интенсивно-зеленого цвета хлорофилла.

**2.6.Заготовка календулы** Лекарственное сырье – это соцветия и значительно реже – стебли с листьями. При заготовке календулы для лекарственных целей необходимо соблюдать одно очень важное правило: собирать цветки нужно сразу

же после начала цветения. Если пропустить это время и запоздать со сбором, то календула утратит свои лечебные качества: во время сушки ее цветки потеряют ценные вещества, а вместе с ними и цвет и измельчатся. К тому же опоздание с проведением сбора приводит к завязыванию семян и снижению интенсивности цветения.

Но как же наиболее точно определить время сбора, если календула имеет обыкновение каждый день раскрываться на солнце и прятать свои головки в тени? Собирать цветочные корзинки нужно тогда, когда раскрыто не менее половины язычковых цветков у махровых форм или когда зацветает 2–4 круга трубчатых цветков немахровых форм. Уже через три дня на этих же кустиках раскроются новые цветки, а еще через пять дней наступит очередь третьей волны цветения. Не удивляйтесь, что с каждым сбором цветки будут все мельче, ведь растение постепенно истощается.

Собирают календулу практически все лето. Еще одно правило, которое необходимо неукоснительно выполнять: собирать корзинки до заморозков, иначе календула потеряет часть лечебных качеств, ведь хотя мороз и не страшен цветению, но может разрушить ценные вещества. Срезать цветочные корзинки нужно в теплые сухие дни, после того как сойдет роса. Корзинки срывайте вместе с небольшим кусочком цветоноса – примерно 3 см, чтобы не повредить донышко цветка. К сушке приступать сразу же после сбора цветков. Для этого выбрать подходящее место – хорошо проветриваемый чердак или место под навесом. Разложить сырье тонким слоем и за время сушки часто переворачивать. Можно сушить и в воздушных сушилках, но температура не должна превышать 40–45 °С. Сушку продолжать не более четырех часов. Время готовности сырья определяется очень просто: при легком нажатии пальцев корзинки распадаются. Запах у правильно собранного и высушенного сырья должен быть слабоароматный, а вкус горьковатый с ощущением слизистости [5].

**2.7.Хранение.** Лучше всего хранить календулу в бумажных или холщовых мешках, которые должны находиться в прохладном, но не сыром помещении. Помнить нужно о том, что малейшая влага может испортить результаты всего вашего труда. Нельзя держать календулу вместе и даже рядом с другими растениями. Запасаться календулой надолго тоже не стоит. Через два года она утратит свои ценные качества. А если вы поместите календулу в жестяную тару, то там она сохранит свои свойства в течение одного года. Поэтому необходимо рассчитать, сколько цветов вам нужно для лечения, сколько – для кулинарных и косметических нужд, а сколько – для радости в душе и красоты в саду. И оставить цветущие островки, которые будут дарить солнечное тепло даже в холодные осенние дни [6].

### **III.Результаты работы:**

**3.1. Проращивание семян календулы.** На опытной делянке 2 кв.м при выращивании рассады добавляла одной части вермикулита мелкой фракции на две части земляной смеси, которая дала превосходный результат. Грунт не уплотняется при поливе. Рассада не страдает от грибковых болезней. При высадке в открытый грунт, в каждую лунку добавляли 2 – 3 ложки минерала. Вермикулит

продолжительное время отдаёт накопленную влагу растениям, поэтому поливала не каждый день.



**Рис.3.1. Рассада календулы      Контрольные растения      Опытные растения**

**Удобрение почвы биогумусом.** Для опыта брали 15г. биогумуса, под каждое растение опыта, и смешивали с почвой на площади 2 кв.м. Биогумус вносился под каждое растение при его посадке в грунт однократно. Биогумус — один из видов органического удобрения, полученного в результате жизнедеятельности обычных дождевых червей, перерабатывающих пищевые отходы. В переработке отходов червям помогают другие почвенные микроорганизмы, такие как грибы, бактерии, насекомые. Биогумус дает положительную динамику в росте и жизни растений, улучшает водно-физические качества посадочного грунта[1].

**3.2. Фитонцидная активность цветков календулы** оказалась также больше у опытных растений и составила 5 минут, а в контроле - лизис инфузорий наступил через 10 мин.

**3.3. Эфирные масла календулы** обладают дезинфицирующим и противовоспалительным действием, оказывают угнетающее действие на микроорганизмы за 4,5-5 минуты.

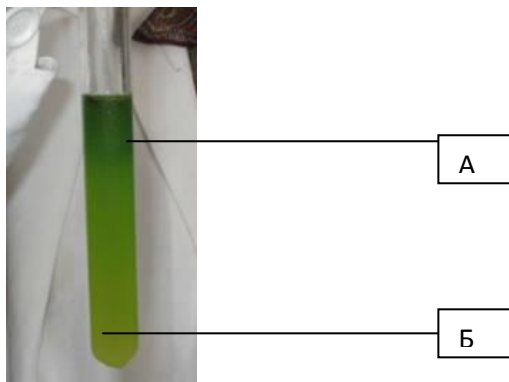
**3.4. Путем экстрагирования зеленого растительного материала (навески календулы) чистым спиртом, мы получили прозрачный спиртовой экстракт яркого изумрудно-зеленого цвета – хлорофилл.** Выделенный хлорофилл можно использовать в быту, как чистый натуральный пищевой краситель, так и в составе пищевой добавки E140. Эта пищевая добавка совершенно безопасна и разрешена к использованию во всех странах мира



**Рис. 3.4. Извлечение хлорофилла из навески зелени календулы**

### 3.5. Разделение пигментов по Краусу

**Результаты опыта:** Через некоторое время жидкость разделяется на 2 слоя: бензин, как более легкий, окажется наверху, спирт – внизу. Оба слоя приобрели различную окраску: бензиновый – зеленую (1), спиртовой – желтую (2). Жёлтый цвет спиртовому раствору придает пигмент ксантофилл. В бензиновом слое находятся 2 пигмента: хлорофилл и каротин, который не заметен из-за интенсивно-зеленого цвета хлорофилла.



**Рис. 3.5.Разделение пигментов по Краусу (А- хлорофилл+каротин, Б-ксантофилл)**



#### **Календула – украшение балконов, террас**

Анализируя проделанную работу можно сделать следующие **Выводы:**

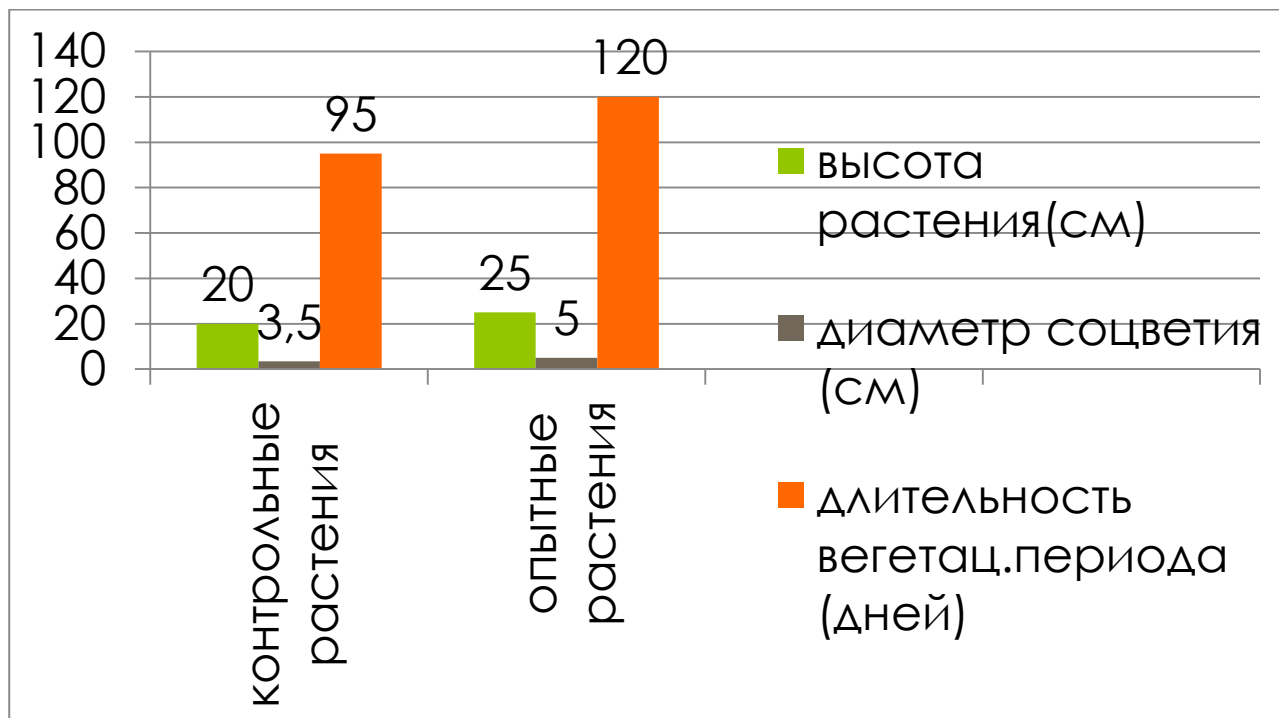
1. Фазы развития растения раньше наступает в варианте опыта биогумус + вермикулит.
2. Наиболее высокие растения наблюдались в опыте биогумус + вермикулит и составляли 25 см.
3. Диаметр цветков календулы также был больше в I варианте опыта, и составляет 4,5-5см.
4. Фитонцидная активность оказалась также больше у опытных растений и составила 5 минут, а в контроле - лизис инфузорий наступил через 10 мин.
5. При наблюдении за ростом и развитием календулы, при действии вышеперечисленных реактивов мы наблюдали следующее. В фазе всходов наиболее ранними оказались всходы семян, замоченных в вермикулит+ биогумус 15.06.18г, затем, следовали все остальные варианты опытов и контроль, которые взошли соответственно 18.06.18г. Причем длина всходов по сравнению с контролем 0,5 см.

составляла 0,8 см.. Фаза бутонизации также раньше проявилась в первом варианте опыта 10.07.18г.г, контроль 18.07.18г. Опыт (добавление биогумуса+вермикулита в почву) цветение наступило 16.07. и продолжалось до октября месяца, а контрольные растения-цветение с 20.07.-25.08г. Созревание семян также раньше наступает в опыте с 27.08. по 10.10. 18г, В контроле этот показатель продолжался дольше всего с 02.08.. по 15.09.18г. Если учитывать рост растений, то наиболее интенсивно росли растения в опыте (вермикулит+биогумус) их размеры к моменту созревания семян составляли 25 см, а цветы в диаметре 4,5-5 см. В контроле оказались наиболее низкорослые растения. Их размеры составили 20 см, а диаметр цветов 3,5 см. Вегетационный период у опытных растений продолжался до октября месяца -120 дней, у контрольных-95 дней.



6. Путем экстрагирования зеленого растительного материала (навески травы календулы лекарственной) чистым спиртом, мы получили прозрачный спиртовой экстракт яркого изумрудно-зеленого цвета – хлорофилл. Выделенный хлорофилл можно использовать в быту, как чистый натуральный пищевой краситель.

### Параметры растений



## **Заключение.**

1. В работе над проектом по выращиванию календулы на приусадебном участке помогали мои родители. Методическую помощь в подборе методик и оформлении презентации оказывала мой научный руководитель Арсенова Юлия Бембеевна, учитель биологии.

2. Рекомендации по результатам проекта:

- Там, где растет календула, или ноготки, в почве нет нематод.

- Календула охраняет от клещей и корневых гнилей овощные культуры и землянику.

- Присутствия рядом этого растения боятся и другие вредители садов и огородов – тли, малинные мухи, листогрызущие насекомые ягодных кустарников.

- Календула, высаженная среди роз, убережет их от многих болезней.

- А сама почва, где растет календула, обеззараживается от болезнетворных микробов.

- Словом, сажать календулу нужно всюду – между цветами, земляникой, кустарниками и овощами. И они вырастут здоровыми и цветущими

3. Ресурсосберегающее земледелие предполагает сочетание нескольких компонентов — обработку почвы, известкование, поступление органики, севооборот, сидеральные культуры (кроме бобовых растений и выращиваемая нами календула), разложение соломы, биопрепараты. Комплексное применение технологий даст благотворный экологический и экономический эффект.

## Литература

1. Бекенова У. С., Жумадилова Ж. Ш., Шорабаев Е. Ж. Изучение влияния доз биогумуса на рост и развитие, урожайность сельскохозяйственных культур в лабораторных и полевых условиях // Молодой ученый. — 2017. — №46. — С. 106-108. — URL <https://moluch.ru/archive/180/46295/> (дата обращения: 15.10.2018).

2. Б.П. Токин (1928г.) Фитонциды.

3. <https://dcactus.ru/vermikulit-v-komnatnom-cvetovodstve/>

4. <https://dachadizain.ru/bolezni/udobreniya/vspuchennyj-vermikulit-dlya-rastenij.html>

5. Источник: <http://tvoiogorod.ru/kak-primenyat-vermikulit-dlya-vyrashhivaniya-rastenij-metody-primeneniya-preimushhestva-i-rekomendacii.html>

6. Источник: <http://tvoiogorod.ru/kak-primenyat-vermikulit-dlya-vyrashhivaniya-rastenij-metody-primeneniya-preimushhestva-i-rekomendacii.html>

7. Источник: <http://tvoiogorod.ru/kak-primenyat-vermikulit-dlya-vyrashhivaniya-rastenij-metody-primeneniya-preimushhestva-i-rekomendacii.html>

8. Источник: <http://tvoiogorod.ru/kak-primenyat-vermikulit-dlya-vyrashhivaniya-rastenij-metody-primeneniya-preimushhestva-i-rekomendacii.html>

9. <http://ecowonder.org/stati/opyityi-s-kalenduloy-i-biogumusom/>

10. <http://ecowonder.org/stati/opyityi-s-biogumusom-i-kalenduloy/>

11. <http://luckclub.ru/biogumus-dlya-rastenij-chaj-iz-biogumusa-vermikompostnyj-chaj-iz-biogumusa>

12. <https://www.agrarianscience.org/single-post/2018/11/14/Ресурсосберегающее-земледелие-как-агротехнологии-помогают-сохранить-плодородие-почв>

13. Генеральный директор ООО "СКК "Виктория-Агро" профессор Тараторкин Виктор Михайлович <http://viktoriy.ru/taratorkin-1>

14. [viktoriy-agro@bk.ru](mailto:viktoriy-agro@bk.ru)

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

1. Дневник наблюдений
2. План работы над проектом
3. Презентация к проекту

## 1. Дневник наблюдений за ростом и развитием календулы (ноготков)

Вид растения	№1 контрольные растения	№2 опытные растения	Примечание
Календула лекарственная сорта Фиеста гитана	без удобрения	Использовали вермикулит+ биогумус	Рядом с календулой растущих растений на огороде, вредных насекомых не наблюдала
Дата посева	11.06.2018г	11.06.2018г	
Дата появления всходов	18.06.2018	15.06.2018	
Рост за 7дней	0,5см	0,8см	
Рост за 15дней	6см+-0,5	10см+- 0,6	
Рост за 30дней	20см+-0,9	25см+-1,1	
Дата начала цветения	18.07.2018	10.07.2018	
Средний диаметр соцветий – корзинок (см)	3,5	4 -5см	
Период обильного цветения	20.07- 25.08.2018г	16.07- 05.09.2018	
Период плодоношения	02.08.- 15.09.2018г	27.07- 10.10.2018г	
Продолжительность вегетационного периода	95дней	120 дней	Продолжали цвести и плодоносили до самых холодов

## 2. План работы над проектом

№	Виды работ	Сроки	ФИ ответственного	Примечание
1	Покупка семян календулы и замачивание семян	05.06..18г.	Рук. Арсенова Ю.Б.-учитель биологии и автор проекта-Байкова Саша	
2	Подготовка почвы к посеву семян, посадке проростков	06.09.18г	Саша с родителями	
3.	Выращивание рассады	06.09.-10.09.		На окне в ящике
4	Внесение биогумуса и вермикулита в почву, где будут посажены проростки календулы лекарственной	07.06.		Грядки площадью по 2 кв.м.
5	Высадка рассады	10.06.18г	Саша с родителями	
6.	Уход за посевами	Весь вегетационный период		
7.	Ведение дневника наблюдений	Весь вегетационный период	Автор проекта	
8.	Проведение экспериментов	Сентябрь	Автор проекта	
9	Уборка урожая семян	Август-октябрь	Автор проекта	

## 3. Презентация к проекту