

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 15  
г. о. Красногорск Московской области

**«Фитонцидные свойства комнатных растений»**

**Выполнила:** Кисленко Галина Андреевна,  
ученица 11 класса

**Руководитель:** учитель биологии, Калинина О.В.

г. Красногорск, 2018 г.

Оглавление :

1. Введение – стр.3-4
2. Обзор литературы – стр. 5-16
4. Методика исследования – стр. 17
- 5.Результаты – стр. 18-23
6. Выводы – стр. 24-25
6. Список использованной литературы – стр. 26-27

## Введение

Растения всегда играли важную роль в жизни человека, как жизненно необходимые создатели живительного кислорода, так и как прекрасные украшения жилья. Человек, ощущая себя единым целым с природой, получает эстетическое удовольствие, глядя на зеленые растения. Но кроме этого большинство из ныне живущих людей не представляют, что их прекрасные украшения являются так же ценными очистителями воздуха, их защитниками, оберегающими от возникновения болезни. И в связи с этим, сейчас интерьерное озеленение приняло научную важность. Подход к озеленению подразумевает сочетание и красота формы, и окраски цветов, и формы листьев, само собой, полезные функции растений — улучшение состава воздуха и очищение атмосферы. Благодаря литературным источникам, стало известно, что большинство растений, в том числе и комнатных, обладают бактерицидными и протистоцидными свойствами, иначе говоря, вызывают гибель бактерий и одноклеточных организмов, которые в большинстве своем являются болезнетворными. Эти свойства были выявлены более чем у 40 видов комнатных растений.

В современное время, когда люди проводят значительную часть своего времени в помещениях, очищение воздуха от вредных микроорганизмов и бактерий является задачей первостепенной важности. Представленные знания по данной теме позволят мне подобрать растения для озеленения учебных кабинетов. Растения не только привлекательны своим внешним видом, но в то же время способствуют оздоровлению, оздоравливанию воздушной среды помещений.

**Цель:** изучить влияние фитонцидов комнатных растений на простейшие организмы (инфузорию-туфельку) и различные санитарно-гигиенические свойства комнатных растений, влияющие на экологическую обстановку жилых помещений.

### **Задачи:**

- изучить материал о фитонцидности растений, в том числе, комнатных растений;
- определить степень фитонцидности некоторых видов комнатных растений по их влиянию на микроорганизмы, выявить растения с наибольшей фитонцидной активностью;
- подготовить рекомендации по использованию фитонцидно-активных видов комнатных растений для озеленения учебных кабинетов и жилых помещений;
- выяснить какие санитарно-гигиенические свойства комнатных растений

способствуют улучшению экологического состояния жилища;

-экспериментально исследовать фитонцидные свойства комнатных растений, используемых в озеленении жилых помещений, доказать роль фитонцидов на жизнедеятельность простейших организмов;

-научиться применять исследовательские методики на практике;

-развить интерес учащихся к экологическим проблемам;

-составить рекомендации по использованию комнатных растений в озеленении жилых помещений.

**Актуальность:** данной темы обусловлена многими факторами, и в первую очередь длительностью пребывания обучающихся в закрытых помещениях – учебных кабинетах, что влияет на микрофлору воздуха и, естественно, на здоровье учащихся. Решение данной проблемы мы также видим в изучении и применении естественных биологических помощников –комнатных растений с активными фитонцидными свойствами. Данная тема нацелена на привлечение внимания населения к вопросу о возможности использования зеленых растений в качестве санитаров воздушной среды жилищ.

**Объект исследования:** некоторые виды комнатных растений; культура простейших организмов (инфузории-туфельки).

**Предмет исследования:** влияние тканевых соков и летучих фракций разных видов комнатных растений на культуру инфузорий. Влияние различных санитарно-гигиенических свойств комнатных растений на экологическую обстановку жилых помещений.

**Гипотеза:** если растения содержат много фитонцидных свойств, то их можно использовать в оформлении школьных помещений, для уничтожения микробов и бактерий и оздоравливать классные кабинеты.

Мы с учителем использовали методику опытов определения фитонцидной активности экстрактов по Б.П. Токину.

**Методы исследования:** 1) Теоретический (анализ специальной литературы по теме исследования); 2) Экспериментальный(проведение опытов); 3) Наблюдательный(наблюдение, выводы).

**Научная новизна исследования:** заключается в том, что растения служат фильтром вредных веществ, действуя как «зелёная печень». Комнатные растения с фитонцидными свойствами улучшают экологическую обстановку и играют важную роль в оздоровлении школьных помещений.

## Обзор литературы

### 1.1. Комнатные растения в жизни человека.

В понятие «комнатные растения» входят все сорта и гибриды, которые удалось человеку в результате селекционной работы отобрать и вывести за века. А начиналась история комнатного цветоводства в далеком XIII веке. Зимой 1240г. В Кельн прибыл голландский король Вильгельм, в его честь был устроен пышный прием в помещении, украшенном цветущими деревьями и кустарниками. Это был самый первый в Европе зимний сад, искусно созданный выдающимся садоводом Альбертом Магнусом. Однако непривычность зрелища способствовала тому, что Магнуса обвинили в колдовстве. Тем не менее, первый эксперимент по созданию зимних садов оказался удачным и нашел поддержку.

Петр I выстроил в Петергофе небольшой павильон и содержал в нем цитрусовые. Их доставляли с большим трудом на парусных судах.

Первыми комнатными растениями были самые неприхотливые экземпляры луковичных и клубневых растений. В Ботаническом саду Санкт-Петербурга еще со времени Петра I есть специальный отдел, в котором можно приобрести любые выставленные растения и получить консультации по их выращиванию.

Зеленые растения стали неотъемлемой частью жизни людей, их изображения можно встретить на гербах, знаменах, тканях, картинах, посуде и других предметах. С помощью комнатных растений восполняется дефицит общения человека с природой, который возникает не только у взрослых, но и у детей, вследствие занятости в школе на уроках и дома у экрана телевизора или компьютера. То, что человек испытывает на уровне ощущений, ученые называют «видеоэкологией» - это область знаний, выясняющая взаимоотношения людей с тем, что находится перед глазами. Видеоэкологи утверждают, что глазное яблоко у человека периодически в какие-то моменты ищет, за что бы ему «зацепиться», что бы немного отдохнуть. Таким объектом, благоприятно действующим на глаза и соответственно на нервную систему, являются комнатные растения.

Человечество давно использует растения как живые фильтры. Комнатные растения способны нейтрализовать вредные вещества и газы, поступающие в ткани вместе с углекислотой.

Значение комнатных растений многогранно. Многие из них способны насыщать воздух ароматическими фитонцидными веществами, убивающими болезнетворные микробы и благотворно влияющими на жизнедеятельность человека. Некоторые способны помочь избавиться от болезни. Кроме того, комнатные растения просто красивы. Как сказал Иоанн Кронштадский: «Цветы – это остатки рая на Земле».

## **1.2. История открытия фитонцидов.**

Многие растения выделяют летучие вещества, которые способны убивать микробов, вызывающих опасные заболевания (дизентерию, брюшной тиф, туберкулез и др.) Такие вещества, названные фитонцидами, образуют не только лекарственные растения — кровохлебка, шалфей, крапива, алоэ и т. П., но и обычные хвойные деревья — сосна, ель, пихта, можжевельник; лиственные — черемуха, тополь, дуб; экзотические древесные виды — самшит, кипарис, тис, цитрусовые и многие травы.

У растений много врагов не только среди микроорганизмов, но и среди насекомых и животных. Фитонциды — это те невидимые средства, при помощи которых растения защищаются от полчищ своих врагов. Множество фактов доказывает, сколь сильно это оружие.

Фитонциды (от греч. *Phyton* – растение и лат. *Caedo* – убивают) образуемые растениями биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие микроорганизмов.<sup>1</sup>

Фитонциды (от греч. *Phyton* – растение и лат. *Caedo* – убивают), образуемые биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие микроорганизмов; играют важную роль в иммунитете растений и во взаимоотношениях организмов в биоценозах. (Новая иллюстрированная энциклопедия, Москва ООО «Мир книги» научное издательство.<sup>2</sup>

Идейным отцом всех исследований по фитонцидам низших растений и бактерий является знаменитый русский биолог И.И. Мечников – один из основателей современной медицины. Учение о фитонцидах представляет собой особую страницу в медицине, в истории ароматерапии.

Летучие фитонциды высших растений впервые были обнаружены в 1928-1930 г.г. А.Г.Филатовой и А.Е. Тебякиной. Суть основного открытия, оказавшегося исходным в сознании биологического учения о фитонцидах, состояла в том, что высшие растения при их ранении продуцируют летучие антимикробные вещества.

Сам термин фитонциды – был предложен русским учёным Б.Т.Токиным в 1934 году для обозначения летучих веществ, обладающих антимикробными свойствами, которые выделяются растениями. Б. П. Токин в 1928 г. Описал интересное наблюдение: если на предметное стекло нанести кашичу из растертого лука или чеснока, а рядом капельку воды, в которой плавают инфузории, то через несколько минут клетки погибнут. Подобные опыты были поставлены со многими растениями и различными микроорганизмами, и результат в той или иной степени повторялся.

Кроме того, Б. П. Токин обратил внимание на то, что пищевые продукты, приготовленные на восточных базарах, в антисанитарных условиях, не вызывают вспышек инфекционных заболеваний. Ученый предположил, что обилие восточных пряностей каким-то образом предохраняет пищу от порчи. Он исследовал вещества, содержащиеся в пряностях, и обнаружил, что антисептическое действие дают летучие компоненты. Эти «летучие яды растений» он предложил назвать фитонцидами.

В отношении высших растений получены многочисленные доказательства роли фитонцидов в их иммунитете в экспериментах школы Д.Д. Вердеревского. Любопытные наблюдения сделали М.Н. Ханин, А.Ф. Прокопчук, Л.А. Николаева, Л.В.Криволазова, Ю.И. Сметанин – работники Кубанского медицинского института. Фитонцидные свойства сначала были обнаружены лишь у немногих растений, но по мере изучения их круг расширился.

По мнению академика В. Г. Дробатько, их имеют около 85% высших растений.

Антимикробные свойства фитонцидов обусловили большое число исследований по использованию их в медицине, ветеринарии, защите растений, при хранении плодов и овощей, в пищевой промышленности и др.

Расцвет в области изучения фитонцидов приходится на 1950-1980 гг. В эти годы в СССР были проведены обширные исследования антивирусного, противобактериального, иммунотропного и др. Эффектов веществ, выделенных из растений при помощи экстракции и др. Методов.

Антимикробные свойства фитонцидов обусловили большое число исследований по использованию их в медицине, ветеринарии, защите растений, при хранении плодов и овощей, в пищевой промышленности и др.

Расцвет в области изучения фитонцидов приходится на 1950-1980 гг. В эти годы в СССР были проведены обширные исследования антивирусного, противобактериального, иммунотропного и др. Эффектов веществ, выделенных из растений при помощи экстракции и др. Методов.

### 1.3. Общие сведения о фитонцидах.

С химической точки зрения фитонциды – это комплекс газообразных и легко испаряющихся соединений, в состав которых могут входить как неорганические, так и органические соединения: простые соединения типа сильной кислоты и аммиака, предельные и непредельные углеводороды, летучие формальдегиды, спирты, эфиры низкомолекулярных жирных кислот, смолы. Таким образом, фитонцидные комплексы имеют сложный химический состав, который и обуславливает специфичность их действия на разные группы микроорганизмов.

Растения вырабатывают фитонциды для того, чтобы обеспечить себе защиту от бактерий, грибов и др. Микроорганизмов, которые могут вызвать различные заболевания. Количество фитонцидов, выделяемых растением, изменяется в ходе онтогенеза, увеличивается при ранении растения. По словам профессора Б.П. Токина растение с помощью фитонцидов «само себя стерилизует». В здоровом растении фитонциды участвуют также в разнообразных обменных процессах.

Фитонциды разных видов растений различны по своему составу и действию. Защитная роль фитонцидов проявляется не только в уничтожении микроорганизмов, но и в подавлении их размножения, в стимулировании жизнедеятельности микроорганизмов, являющихся антагонистами патогенных форм для данного растения, в отпугивании насекомых и т.д. Есть фитонциды, содержащиеся в тканях растений в растворенном виде, и летучие фракции фитонцидов, выделяемые в атмосферу, почву, воду (у водных растений). Летучие фитонциды способны оказывать своё действие на расстоянии, например, фитонциды листьев дуба, эвкалипта, сосны и др. Кроме того летучие фитонциды вызывают появление отрицательных ионов в воздухе и снижают в нем содержание тяжелых положительно заряженных ионов, что хорошо влияет на самочувствие и здоровье человека

Активные фитонциды содержатся в луке и чесноке: пары и вытяжки из них убивают холерный вибрион, дифтерийную палочку, гноеродных микробов. По родовому латинскому названию чеснока – *allium* – его активное начало названо аллицином. Стоит пожевать несколько минут чеснок, как большинство бактерий, живущих в полости рта, погибают. Употребление растений с высоким содержанием фитонцидов способствует освобождению от микробов полости рта и желудочно-кишечного тракта. Бактерицидные свойства растений используются при профилактике и лечении многих заболеваний, в частности, верхних

дыхательных путей.

Усниновая кислота – фитонцид из лишайника уснеи – угнетает туберкулёзных бактерий.

Многие фитонциды выделяются из растений в газообразном состоянии. Листья смородины, грецкого ореха, дуба, ольхи, жёлтой акации выделяют гексенал, который в очень малых концентрациях убивает простейших.

Устойчивость картофеля и моркови к грибковым заболеваниям определяется содержащимся в них фитонцидом – хлорогеновой кислотой. Болезнь «снежную плесень» на злаках, вызываемую грибом фузариумом, уничтожает фитонцид бензоксазолин, образующийся в тканях злаков при повреждениях. Фитонциды лука, чеснока, черёмухи убивают грибок фитофтору, который поражает картофель (гниль картофеля). Фитонциды горчицы, хрена, эвкалипта губительно действуют на бактерию, вызывающую заболевание хлопчатника. Чесночные луковички полезно сажать между грядками садовой земляники. Фитонциды чеснока не дадут заболеть нежному растению серой гнилью. Интересно, что на возбудителей заболеваний человека и животных фитонциды действуют значительно сильнее, чем на возбудителей заболеваний растений, которые уже приспособились к их прямому действию. Так, фитонциды апельсина и лимона в 40 раз скорее убивают дизентерийную палочку, вызывающую тяжёлое заболевание человека, чем бактерию, поражающую деревья лимона.

Ученые подсчитали: растения Земли ежегодно выделяют в атмосферу около 490 миллионов тонн фитонцидов, летучих веществ, убивающих или подавляющих рост и развитие микроорганизмов.

Однако фитонциды не следует рассматривать только как специфические защитные вещества. Они могут принимать участие в терморегуляции и в иных процессах жизнедеятельности растений. Являясь одним из факторов иммунитета растений, фитонциды играют важную роль во взаимоотношениях организмов, составляющих биоценозы. Работами Н. Г. Холодного, А. А. Чесовенной и др. было доказано, что фитонциды играют важную роль в аллелопатии, т.е. в химическом взаимодействии растений в фитоценозах. Установлено, что растения одного вида тормозят или, наоборот, стимулируют прорастание пыльцы, рост и развитие растений др. Видов. Например, фитонциды житняка и овса стимулируют прорастание пыльцы люцерны, а фитонциды тимофеевки угнетают этот процесс.

Фитонциды выделяются также микроорганизмами и низшими грибами. Они называются антибиотиками. На их основе готовят многие сильнодействующие лекарства.

#### **1.4. Фитонцидные свойства комнатных растений.**

Академик Н. Г. Холодный высказал предположение, что летучие вещества, выделяемые высшими растениями и находящиеся в окружающем нас воздухе, являются «атмосферными витаминами» или «витаминоподобными веществами», могут усваиваться легкими человека и благотворно действовать на его организм. Всем известно действие летучих веществ воздуха соснового бора и дубового леса на общее самочувствие человека и на его нервную систему. С этой точки зрения большое оздоровительное значение имеет озеленение городов, цехов и территорий заводов, жилых помещений путем подбора таких растений, фитонциды которых действуют наиболее благоприятно.

Известно, что гектар лиственного леса выделяет летом за день 2 кг летучих фитонцидов, хвойного – 5 кг, а можжевельника – 30 кг губительных для микроорганизмов летучих веществ. Комнатные растения также выделяют фитонциды и очищают воздух от содержащихся в нем микроорганизмов. Например, бегонии и герань снижают содержание микрофлоры в окружающем воздухе на 43%, циперус – на 59%, а мелкоцветная хризантема – на 66%.

В настоящее время ведутся исследования по подбору видов комнатных растений, обладающих бактерицидными и протистоцидными свойствами, способными вызвать гибель бактерий и одноклеточных организмов. Фитонцидные свойства выявлены более чем у 40 видов оранжерейных растений. Учеными был составлен ассортимент комнатных растений тропического происхождения, которые можно использовать для профилактических и лечебных целей дома и в местах массового скопления людей: в детских садах, школах, лечебно-профилактических и других учреждениях, которые можно объединить в 3 группы:

1-я группа – растения, летучие выделения которых обладают выраженной антибактериальной, антивирусной, антифунгальной активностью в отношении воздушной микрофлоры. (Сансевьера трехполосная, диффенбахия пятнистая, сциндапус пестрый, цииссус антарктический, тетрастигма Вуанье, пеларгония (герань) душистейшая, колеус Блюма, кипарис вечнозеленый пирамидальный, олеандр обыкновенный, самшит вечнозеленый, фикус Бенджамина).

2-я группа – растения, летучие выделения которых улучшают сердечную деятельность, повышают иммунитет, обладают успокаивающим, противовоспалительным и другими лечебными действиями.

(Монстера привлекательная, пеларгония (герань) душистейшая, жасмин Самбак, мирт обыкновенный, лимон).

3-я группа – растения-фитофильтры, поглощающие из воздуха вредные газы. Например, комнатное растение спатифиллум способно поглощать ацетон, нефролепис и фикусы поглощают формальдегид. К этой же группе растений относятся: хлорофитум хохлатый, фикус Бенджамина, циссус антарктический.

В конце 1970 – 1980-х гг. Возникло направление, получившее название фитодизайна. Его основатель, А.М. Гродзинский, дал ему такое определение: «Фитодизайн – это использование растений для улучшения среды обитания в искусственных системах». Задачами фитодизайна являются: очистка и оздоровление воздуха помещений, увлажнение, ионизация и обогащение его веществами, благотворно влияющими на состояние здоровья человека, а также создание комфортной и эстетически приятной обстановки.

Для оздоровления воздушной среды помещений применяют растения, обладающие высокой фитонцидной активностью. Наиболее фитонцидно-активными являются следующие: хлорофитум хохлатый, фиалки, драцены, юкка, монстера, кофе арабика и аравийский, каланхое, гибискусы, лимоны и другие.

Примечательно, что большинство комнатных растений имеют субтропическое и тропическое происхождение, поэтому сроки максимальной продукции фитонцидов приходится у них на зимне-весенний период. Это очень ценно, т.к. именно в это время частота острых респираторных заболеваний особенно высока.

При исследовании фитонцидной активности растений в течение суток, было установлено, что она максимальна днем и минимальна ночью. Имеются данные, что интенсивность производства фитонцидов связана с интенсивностью дыхания – в темноте растения практически не выделяют фитонцидов. На выделение фитонцидов влияют также состав почвы и температура воздуха – плохое питание и понижение температуры снижают выделение растениями летучих веществ. Кроме того, некоторые авторы отмечают, что наибольшее влияние на количественное содержание фитонцидов оказывает температура. Ее повышение с 15 градусов до 20 приводит к значительному увеличению количества фитонцидов в воздухе. Повышение влажности воздуха отрицательно сказывается на выделении летучих фитонцидов, но дефицит влаги в засушливое время снижает фитонцидную активность. Изменение освещенности лишь незначительным образом отражается на содержании летучих фитонцидов.

### **1.5.Лечебное воздействие летучих выделений растений на человека.**

С развитием процесса урбанизации естественная природная среда очень сильно изменяется. Между тем способность человека к биологической адаптации ограничена и

основная экологическая стратегия, нацеленная на улучшение нашей среды, должна состоять в максимальном ее приближении к естественной – той, в которой образовался вид Человек разумный. В решение этой проблемы и заключается незаменимая роль растений.

В настоящее время появилось огромное количество разнообразных красивых искусственных цветов и деревьев. Они без ухода (полива, рыхления) цветут круглый год, создавая яркое, праздничное настроение. Почему бы не заменить естественную растительность искусственной?

Живые растения выполняют жизненно важные функции: санитарно-гигиенические, снабжают воздух кислородом, влияют на микроклимат, смягчают жару и сухость, защищая от палящего солнца и сильных ветров. Температура воздуха летом в скверах и на бульварах в среднем на 1,5-3 градуса ниже, а влажность выше на 6,5-10 градусов или 10-13%. Растительность способствует повышению ионизации воздуха – явлению, благотворно влияющему на человека. Так, содержание легких ионов в городских парках составляет около 800-1200 тыс./куб. См, во дворах-колодцах – 500 тыс./куб. См, в закрытых многолюдных помещениях – 25-100 тыс./куб. См. Наиболее активные ионизаторы воздуха – различные виды ивы, тополя черного и пирамидального, рябина, сосна. Многие растения выделяют в воздух летучие органические вещества – фитонциды, губительные для микробов. Это грецкий орех, можжевельник виргинский и полушаровидный, клен американский и др.

Чемпионом среди цветов является хлорофитум. Одного этого растения оказывается достаточно, чтобы ослабить воздействие окислов азота в помещении, где несколько часов работала газосварка. Для поглощения же формальдегида, выделяемого теплоизоляцией из синтетических материалов, в квартире средней величины потребуется уже 40 хлорофитумов. Такое же количество растений практически полностью очистило воздух от патогенных частиц в 20-метровой жилой комнате. Причем, очистительные свойства цветов заметно усиливаются, если положить в цветочные горшки активированный уголь.

Хлорофитум обладает и значительным бактерицидным эффектом. Специалисты Всероссийского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) выяснили, что за 24 часа этот цветок почти полностью очищает воздух от вредных микроорганизмов. Растение это неприхотливое, оно хорошо растет как в прохладных комнатах, при температуре 10-12 градусов, так и в помещениях с центральным отоплением. Оно достаточно светолюбиво, но нормально переносит и затемнение. Летом хлорофитум требует обильного полива и в большом горшке может дать столько побегов, что кажется, будто растение раскинуло вокруг себя зеленый занавес.

Другое широко распространенное растение, которое выделяет биологически активные вещества (цитранелловое и гераниевое масла, а также ментол и терпентил, убивающие стрептококки и стафилококки), - это комнатная герань, или пеларгония. Вот почему этот цветок рекомендуют держать в спальне. Вдыхая эти целебные соединения, человек успокаивается, что очень важно при стрессах, неврозах и бессоннице. Пеларгония – растение светолюбивое, хорошо себя чувствует на солнечном окне, почва ей нужна легкая и плодородная. Зимой цветок поливают умеренно, в феврале-марте обрезают. Удаленные верхушечные стебли используют как черенки: их слегка подсушивают и высаживают в ящики.

Еще одно фитонцидное растение для комнат – нарядная пестролистная диффенбахия. Она очищает воздух жилых комнат от токсинов, поэтому ее место в жилых помещениях, окна которых выходят на шумную автостраду или крупный завод, фабрику. В комнате диффенбахию необходимо поставить в хорошо освещенное место (но прямые солнечные лучи она переносит плохо). Цветок любит тепло, интенсивный полив и опрыскивание мягкой водой комнатной температуры. При недостатке влаги растение вытягивается в длину и сбрасывает нижние листья, по мере роста верхушку нужно прищипывать. Пересаживать диффенбахию следует осторожно: сок ее может обжечь слизистые оболочки.

Фитонцидными свойствами обладают и такие комнатные растения, как фикусы, плющи, драцены, аглаонемы.

Фикус – комнатное растение с крупными кожистыми листьями. Хорошо растет в очень светлых комнатах, но не под прямыми солнечными лучами. Осенью или зимой фикус нередко сбрасывает здоровые зеленые листья. Чаще всего это происходит из-за чрезмерного полива. Поэтому опытные цветоводы советуют зимой не поливать растение, а только опрыскивать листья. Хорошо растут в прохладных комнатах многочисленные разновидности плюща обыкновенного. Плющ теневынослив; для роста ему нужна опора. Весной необходимо обрезать побеги, желательно также регулярно опрыскивать растения и обмывать листья.

К числу наиболее неприхотливых полезных растений относится и драцена. Чаще всего выращивают драцену душистую – крупное растение со светло-зелеными листьями, волнистыми по краям. Более декоративны пестролистные драцены, но им необходима более высокая температура, повышенная влажность воздуха и светлое местоположение, в то время как обычное растение хорошо приживается в полутемных местах. Время от времени драцену следует купать под душем, удаляя с нее пыль.

Аглаонема – растение с кожистыми, узорчатыми листьями. К свету оно не требовательно, теплолюбиво и прекрасно зимует в комнате с центральным отоплением. Летом растение обильно поливают, зимой полив сокращают. После цветения могут появиться маленькие красные ягоды, но эти плоды ядовиты.

Лавр благородный – вечнозеленый кустарничек с кожистыми, ароматными листьями сейчас встречается в комнатах крайне редко, а зря: выделяемые им вещества убивают вирусы и бактерии, в том числе туберкулезную палочку. Особенно полезно держать это растение людям, страдающим сердечно-сосудистыми заболеваниями, спазмами кишечника и желчных путей. Лавр светолюбив и хорошо растет только на солнечном окне. Растение легко поддается стрижке, обычно ему придают шарообразную форму. До поздней осени лавр может обитать на открытом воздухе

И, наконец, еще одна группа полезных, фитонцидных растений — кактусы и другие суккуленты, особенно с длинными иголками, — выходцы из Перу, Чили и горных районов Мексики. По мнению специалистов, эти растения не только убивают микробов, но и снижают вредную ионизацию воздуха, защищая нас от электромагнитного излучения. Место для этих цветов — вблизи телевизора и мониторов компьютеров. Для нормального роста им необходимо много тепла и света, но к прямым солнечным лучам их нужно приучать постепенно. С помощью цветов можно добиться и повышения влажности воздуха. Цветы, которым нужно много влаги, обычно возвращают ее через листья. Это фиалки, цикламены, разные папоротники.

### **1.6.Профилактика респираторных заболеваний.**

Уровень заболеваемости детей и взрослых острыми респираторными заболеваниями в настоящее время остаётся высоким. Особенно остро эта проблема стоит в детских организованных коллективах. При длительном пребывании даже практически здоровых детей в закрытых помещениях увеличивается общая обсемененность воздуха микроорганизмами.

Некоторые растения служат фильтром для вредных веществ, действуя как «зелёная печень». Они могут аккумулировать из атмосферы большинство поллютантов, особенно соединения серы, азота, углерода, формальдегида, фенольные соединения, некоторые металлы и использовать их как источник макро- и микроэлементов для построения ряда структурных и функциональных систем. В большинстве случаев – это тропические растения, обладающие повышенной воздухоочистительной способностью в связи с эколого-биологические способности:

- Быстрорастущие растения с большим количеством устьиц на листьях, например, фикус Бенджамина;

- Растения, которые размножаются вегетативно при помощи «деток», например, хлорофитум хохлатый.

- Растения – эпифиты, которые имеют специальные воздушные корни, например, некоторые орхидеи, или особые чешуйки – трихомы на листьях, например, некоторые бромелиевые.

Фикусы эффективно очищают воздух в квартире от ядовитых формальдегидов, причём они не только связывают ядовитые вещества, но и питаются ими, превращая их в сахара и аминокислоты. Установлено так же, что фикусы успешно отфильтровывают из воздуха и другие ядовитые вещества, например, продукты испарения бензола, трихлорэтилен, пентахлорфенол.

Хлорофитум – известное неприхотливое комнатное растение. Полагают, что оно очищает воздух гораздо лучше, чем специальные технические устройства. Результаты подтвердили, что хлорофитум имеет выраженную способность поглощать газы. Было установлено, что одно растение среднего размера с ампельными побегами, заканчивающимися детками с воздушными корнями, может полностью нейтрализовать первичную концентрацию ксенобиотиков толуола и бензола (437 – 442 мг/м<sup>3</sup>) через 216 часов.

К возможным факторам риска экспертами Всемирной организации здравоохранения причислены электромагнитное и ионизирующее излучения дисплеев, электростатическое поле, шум, ультрафиолетовое излучение экрана. Растения могут снимать статическое электричество. Например, если к растению поднести наэлектризованную эбонитовую палочку, то произойдёт разряд. Сотрудник института экологии человека и гигиены и окружающей среды к.б.н. Л.М. Тешкеева рекомендует для снятия статического электричества регулярно проводить влажную уборку своего рабочего места, использовать растения или установить на рабочем столе маленький аквариум. Следует уточнить значение для этих целей широко разрекламированного кактуса. Кактус не поглощает излучение – это ему не нужно!!! Электромагнитное поле, которое создаёт вокруг себя компьютер, а так же любые электробытовые приборы для нас куда более привычно, чем для кактуса. Однако, как объясняют физики, иголки – «приёмники» кактуса могут брать «заряды» электростатического поля, но иголки в этом случае должны быть мокрыми. Однако, частый полив и опрыскивание принесут кактусам вред!

В целом, мне кажется, что количество растений в нашей школе следует увеличить, особенно на третьем этаже. Это поднимет настроение учащихся, повысит успеваемость и работоспособность.

## **2. Получение культуры простейших (инфузорий), необходимых для исследования.**

Первоначально необходимо получить культуру сенной палочки, которая является пищей для инфузорий. Для этого в чистую посуду надо положить немного лугового сена (без цветов) из расчета 100 г на 1 л воды и кипятить его в течение 15—20 минут до получения крепкого настоя. Когда он остынет, его надо профильтровать с помощью воронки и ватки. Затем банку с профильтрованным настоем укрыть марлей. Через пару дней на поверхности появится бактериальная пленка, за счет которой будут кормиться инфузории.

Для получения культуры инфузорий в полученный ранее настой с бактериями сенной палочки нужно внести культуру инфузорий, которую можно взять из естественного водоема. Для этого предварительно в пробирку набрать воды из придонного слоя пруда, которую нужно посмотреть под микроскопом. Если в пробе кроме туфельки окажутся и другие инфузории, надо разбавлять воду взятой из пруда чистой водой до тех пор, пока в ней останутся только туфельки. Верх банки надо укрыть куском марли, сложенным вдвое, чтобы в нее не попали цисты других простейших. Через пять – семь дней инфузории начнут обильно размножаться, и их можно будет рассматривать под микроскопом при увеличении в 30-40 раз. Вначале в сенном настое развиваются различные инфузории, но постепенно начинают преобладать инфузории туфельки.

Кроме описанного выше способа получения *культуры инфузорий*, мы попробовали получить культуру этих простейших, добавив в остывший отвар сена воду из аквариума. «Старая» вода, в которой почти не происходят процессы гниения, для закладки культуры непригодна. Воду следует брать из аквариумов с регулярной частичной подменой воды. Из таких же аквариумов полезно собирать подгнившие листья и стебли растений, отжимая с них в питательную среду большие количества инфузорий. Смесь отвара с аквариумной водой должна иметь цвет густого чая.

Для развития культуры требуются минимальный свет и температура не выше 18-20°C. Сильный свет и тепло ускоряют процессы гниения, а в банке-инкубаторе они должны происходить в замедленном темпе.

Через 1-2 дня после закладки культуры, вода в банке сильно мутнеет и начинает издавать гнилостный запах. Постепенно запах исчезает, а спустя 5—6 дней в верхних слоях воды, наиболее богатых кислородом, появляются скопления инфузорий.

## Методика исследования

Определение фитонцидной активности комнатных растений проводилось в 2017 – 2018 гг. Под руководством Калининой О.В., учителя биологии МБОУ СОШ № 15.

В настоящее время изучению фитонцидного действия комнатных растений посвящено множество работ. В нашем исследовании мы опирались на данные Мельниковой С.В. (2001), Токина Б.П. (1980) о влиянии фитонцидов на простейших.

В качестве тест-объекта использовалась культура инфузории-туфельки, которую получали в школьной лаборатории, по методикам, описанным Токиным Б.П. (1980), Федоровой А.И., Никольской А.Н. (2000).

Для того, чтобы провести эксперимент по губительному действию фитонцидов на инфузорию-туфельку можно, как указывает Токин Б. П. (1980) „с одинаковым успехом взять многие растения“.

Для сравнения изучили действие фитонцидов таких растений, как лук, чеснок и хвоя сосны. По данным из литературных источников, мы выяснили, что эти растения являются одними из самых губительных для микроорганизмов.

Опытным путем нами проводилась оценка сока и летучих фитонцидов комнатных растений. В обоих случаях использовалась кашица из листьев и стеблей. Кашица готовилась путём растирания в ступке пестиком непосредственно перед работой, т.к. в случае длительного стояния растертого материала фитонцидная активность теряется.

Наблюдения за простейшими и протистоцидными свойствами растений проводили при помощи микроскопа увеличением в 140 раз. Методика работы с микроскопом стандартная.

Результаты наблюдений – среднее значение времени замедления движения простейших и их гибели под влиянием фитонцидов от 3-х повторностей опыта, заносилось в таблицы, а затем подверглось математической обработке. Фитонцидную активность (А) определяли по формуле Федоровой А.И., Никольской А.Н. (2000):

$$A = 100 : T, \text{ где } T - \text{ время гибели простейших}$$

Затем сравнивали данные гибели простейших под влиянием фитонцидного сока и летучих фитонцидов.

## Результаты

### Опыт №1 «Взаимодействие простейших с соком исследуемых растений».

Влияние тканевого сока некоторых видов комнатных растений на культуру инфузорий

Мы использовали вариант методики определения фитонцидной активности экстрактов растений, разработанной Б.П. Токиным. В этом случае определяется активность фитонцидов, входящих в состав тканевого сока растений.

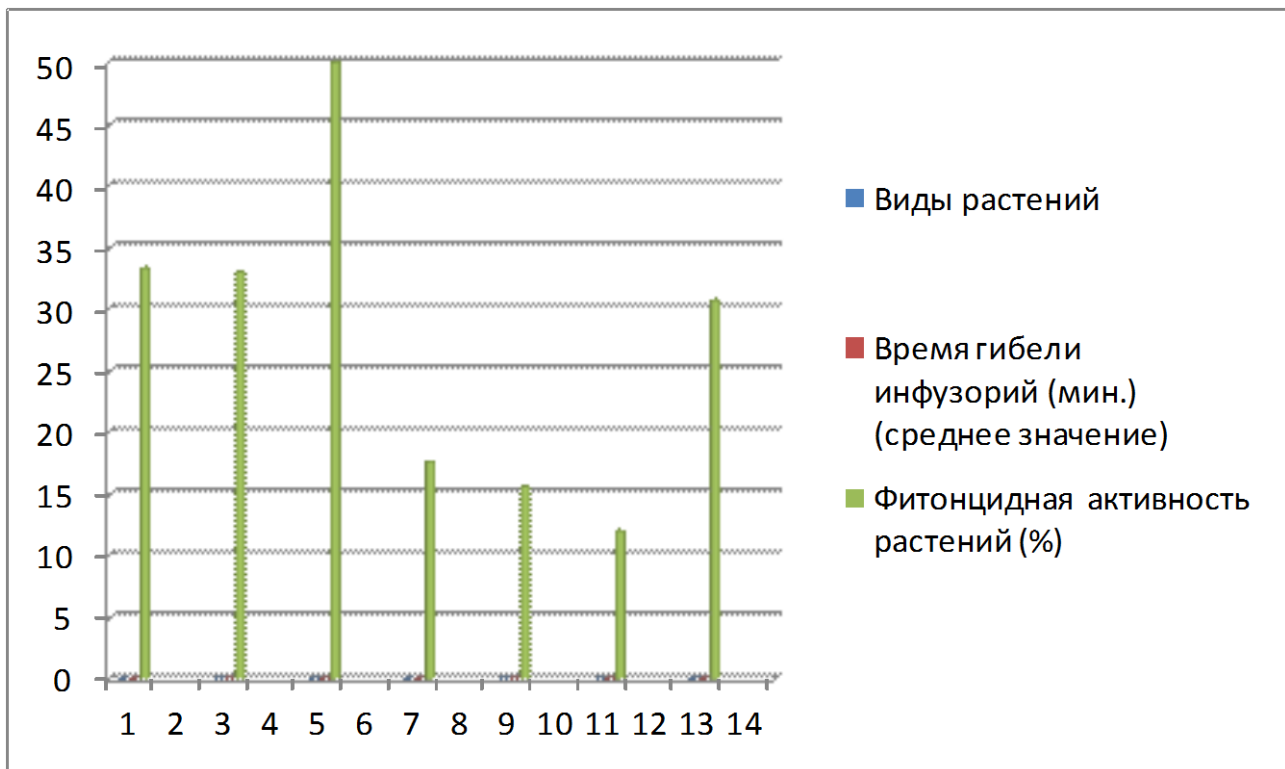
**Оборудование:** листья комнатных растений с черешками, микроскоп, ступка с пестиком, пипетка, предметные и покровные стёкла, сосуд с культурой инфузорий, ткань для протирания микроскопа и предметного стекла, чистая вода для промывания, секундомер.

**Выполнение работы:** подготовка оборудования к работе: получили тканевый сок из растений при помощи приготовления кашицы, растирая листья растений с помощью пестика и ступки. Отжали через марлю несколько капель сока исследуемого растения.

Нанесли капли с культурой инфузорий на предметное стекло, наблюдали за активностью инфузорий под микроскопом. Затем нанесли капли сока растения рядом с каплей с инфузориями, соединили две капли. Наблюдали за изменением активности инфузорий, до их гибели, отмечая время с помощью секундомера. Опыты проводились по два раза. Данные заносились в таблицу. (Приложение 1)

### Приложение 1.

№ п/п	Виды растений:	Время гибели инфузорий (мин.) (среднее значение)	Фитонцидная активность растений (%)
1.	Хлорофитум хохлатый	3 мин. 05 сек.	33,3
2.	Толстянка	3 мин. 10 сек.	33
3.	Каланхое	2 мин. 15 сек.	50
4.	Диффенбахия	5 мин. 45 сек.	17,6
5.	Алоэ древовидное	6 мин. 20 сек.	15,6
6.	Фикус Бенджамина	9 мин 20 сек.	12
7.	Герань душистая	3 мин. 25 сек.	30,7



Расчет по формуле:  $A=100:T$ ,

где А – фитонцидная активность (%); Т - время гибели микроорганизмов (в минутах).

Примеры расчетов представлены в приложении 2.

## Приложение 2.

### 1. Хлорофитум хохлатый

Наблюдение за движением простейших:

25 сек. – активно

30 сек. – медленно

1 мин. 40 сек. – активно

3 мин. – погибли все.

$$A = 100/333,3$$

### 2. Толстянка

Наблюдение за движением простейших:

30 сек. – активно

1 мин. 10 сек. – медленно

1 мин. 30 сек. – погибли-11, живы-3

3 мин. – погибли все

$$A = 33$$

### 3. Герань душистая

Наблюдение за движением простейших:

10 сек.- активное

2мин. 5 сек. – замедленное

2мин. 35 сек. – погибли частично (12-погибли, 3-живы )

3 мин. 25 сек. – погибли все.

$A = \approx 30,7$

**Вывод:** разные виды комнатных растений проявляют различную фитонцидную активность клеточного сока. Наибольшую активность фитонцидов тканевого сока можно отметить у герани , алое древовидное, каланхое. Наименьшую фитонцидную активность из исследуемых видов комнатных растений проявили - фикус Бенджамина. Многие выявленные нами виды фитонцидно - активных комнатных растений совпадают с литературными данными.

### **Опыт №2 Определение дистанционной фитонцидной активности некоторых видов комнатных растений.**

В этом случае определяется влияние летучей фракции фитонцидов на простейших. Для исследования взяли растения, которые по результатам предыдущего эксперимента проявили наибольшую фитонцидную активность: хлорофитум хохлатый, герань зональная, бегония тигровая, каланхое.

Листья этих растений измельчили в ступке до состояния кашицы. На предметное стекло поместили каплю воды с простейшими (инфузориями) и на расстоянии нескольких миллиметров от нее - кашицу из исследуемого растения. Наблюдали под микроскопом за изменением подвижности инфузорий. Фиксировали время, за которое все они перестают двигаться. Данные занесли в таблицу 2 (приложение 2)

**Вывод:** время воздействия на простейших увеличилось; летучие фитонциды обездвиживают инфузорий на дистанции, но медленнее. Фитонцидность летучей фракции исследуемых растений не полностью совпала с фитонцидной активностью клеточного сока этих же видов растений. Наибольшую активность летучих фитонцидов можно отметить у хлорофитума хохлатого, наименьшую (из исследуемых видов) – у

### **Приложение 2**

№ п/п	Вид комнатного растения	Время прекращения активности инфузорий (в минутах)
1.	Хлорофитум хохлатый	14

2.	Каланхое	15
3.	Герань	12

### **Опыт.№3**

1. В керамической ступке растереть листья исследуемого растения, действие фитонцидов которого необходимо проверить.

2. Отжать через марлю несколько капель сока исследуемого растения.

3. В небольшой стакан (50–100 мл) поместили комочек почвы, добавили немного воды, перемешали, дали осесть твердым почвенным частицам. Взяли пипеткой каплю воды из стакана, нанесли ее на предметное стекло и накрыли покровным стеклом.

Просмотрели препарат сначала под малым, а затем под большим увеличением. Увидели разнообразные виды почвенных простейших организмов и их активное движение в капле воды. Установили активность простейших до соприкосновения с фитонцидами (под микроскопом).

4. Добавили под покровное стекло каплю приготовленного сока из листьев растений.

5. Наблюдали за движением простейших в течение 1 минуты. Записали результаты наблюдений.

### **Постановка эксперимента**

1. Приготовленный сок из листьев алоэ древовидного, каланхое поместили в разные пробирки.

2. Рассмотрели под микроскопом активность инфузорий до соприкосновения с фитонцидами. 3. Приготовили четыре микропрепарата с инфузориями и в первый – герани, во вторую – алоэ, в третью – каланхоэ.

4. Наблюдали за поведением инфузорий. Активно движущиеся инфузории-туфельки неожиданно теряли способность к движению. Видимо, это происходило под влиянием сока растений.

5. По истечении одной минуты подсчитывалось число обездвиженных микроорганизмов.

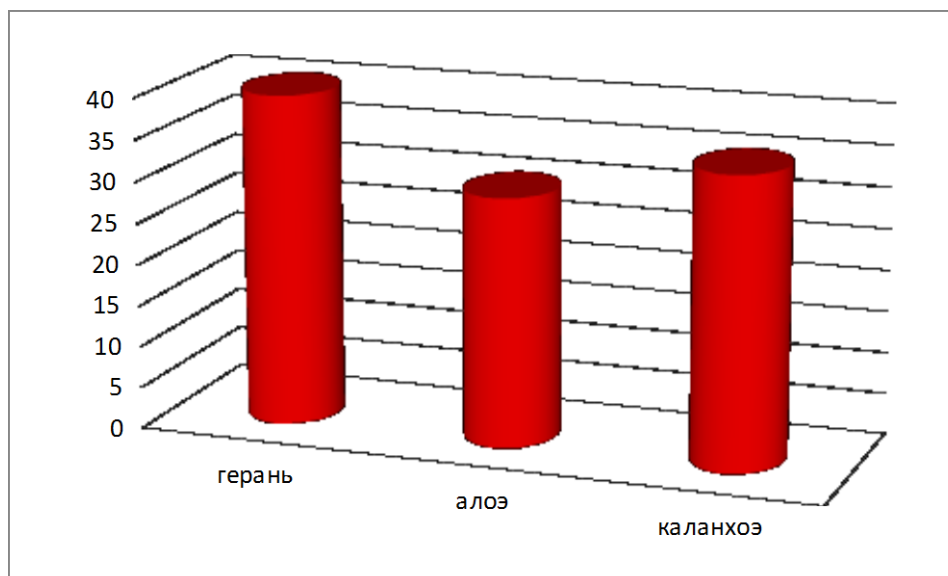
### **Результаты:**

а) экстракты растений герани, алоэ, каланхоэ, по-видимому, обладают фитонцидными свойствами. Они сначала обездвиживают, а затем убивают инфузорий. б) наибольшее воздействие отмечено при применении герани.

Результаты занесли в таблицу и построили диаграмму.

Вид растения	Вид растения
Герань душистая	40
Алоэ древовидное	30
Каланхое	35

**Диаграмма №1 «Влияние фитонцидов растений на инфузории при контакте»**



**Опыт №4 «Определение дистанционной фитонцидной активности».**

1. Листья герани, алоэ древовидного, каланхое измельчить.
2. На предметное стекло поместить каплю воды с простейшими и на расстоянии нескольких миллиметров от нее - кашицу из исследуемого растения.
3. Наблюдать под микроскопом подвижность простейших через 5, 10, 20, 30 мин.

**Постановка эксперимента:**

Капля жидкости с простейшими находится на поверхности предметного стекла на расстоянии 2 мм от капли сока растений. Даже без соприкосновения с соком исследуемых растений микроорганизмы через некоторое время обездвиживаются. Фиксируется время, за которое все они перестают двигаться.

#### **Результаты опыта:**

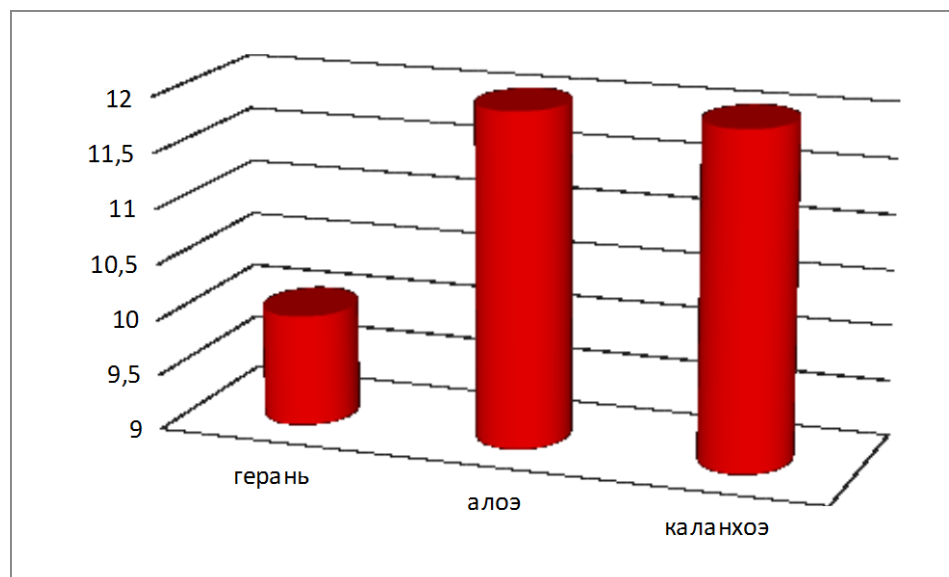
- а) время воздействия на простейших увеличилось;
- б) летучие фитонциды обездвиживают простейших на дистанции, но медленнее;

Результаты занесли в таблицу и построили диаграмму.

#### **«Влияние фитонцидной активности»**

<b>Вид растения</b>	<b>Время обездвиживания (минуты)</b>
Герань душистая	10
Алоэ древовидное	12
Каланхое	12

**Диаграмма №2 «Влияние фитонцидной активности растений на инфузории при отсутствии контакта»**



## Выводы

В данной исследовательской работе мы:

1.Провели анализ литературных источников по проблеме исследования.

2.Выявили санитарно-гигиенические свойства комнатных растений, способствующие улучшению экологического состояния жилища, важнейшими из которых являются воздухоочистительные и фитонцидные.

3.Определили растения наиболее сильно поглощающие вредные вещества и обладающие детоксицирующими свойствами.

4.Экспериментально исследовали фитонцидные свойства комнатных растений, используемых в озеленении жилых помещений.

Полученные нами результаты фитонцидной активности комнатных растений, подтверждают данные, изложенные, в литературных источниках и позволяют рекомендовать шире использовать в озеленении помещений фитонцидные растения:

- 1.Пеларгонию зональную
- 2.Алоэ древовидное
- 3.Бегония тигровая
- 4.Лимон Павлова
- 5.Аспарагус Шпренгера
- 6.Хлорофитум хохлатый
- 7.Традесканцию белоцветковую
- 8.Плющ обыкновенный
- 9.Толстянка
- 10.Герань душистая

Именно эти растения обладают наиболее выраженными воздухоочистительными и фитонцидными свойствами. Они декоративны, неприхотливы в уходе и подходят для озеленения практически всех помещений. Работа по данной теме будет продолжаться. Планируется изучить фитонцидную активность взятых ранее растений для сравнения фитонцидных свойств в зимний и летний периоды, а также изучить фитонцидные свойства

других растений. Исследование, проведённое мной в школе №15, в которой я учусь, показало, что большинство фитонцидных растений находится в кабинетах классов начальной школы. Это свидетельствует о том, что дети 1-4 классов более защищены от острых респираторных и других инфекционных заболеваний, чем ученики средней школы.

Нами было установлено, что в классах среднего звена очень мало фитонцидных растений, а в некоторых кабинетах их вообще нет. А ведь именно здесь они будут как нельзя кстати, так как там находятся кабинеты с большой информационной нагрузкой – математики, истории, русского языка, информатики. Много растений в кабинетах № 410 (биологии, географии), но мало растений с ярко выраженной фитонцидной активностью, что свидетельствует о том, что в этих кабинетах хорошая экология.

Изучение степени экологического состояния воздушной среды классов школы показало необходимость ее дополнительного озеленения фитонцидными растениями. Процентное соотношение фитонцидных растений к общему количеству растений в школе составляет 47%.

Умело подобранные и правильно размещенные в помещении растения играют важную роль не только в эстетике, но и имеют санитарно - гигиеническое значение.

Помните, что «фитодизайн» - это не только использование растений для улучшения среды обитания в искусственных системах. Озеленяйте помещения, в которых вы проводите большую часть времени, комнатными растениями, имеющими высокую фитонцидную активность, пусть вашими спутниками станут герань душистая, пеларгония зональная, коланхоэ, хлорофитум, фикусы, хризантемы, циперусы, традесканции, алоэ и фиалки, бегонии и лимоны, араукарии и спатифиллумы.

Будьте всегда здоровы, а в этом вам помогут комнатные растения.

## Список использованной литературы

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие под ред. С.В. Алексеева. М.: АО МДСД, 1996.
2. Антимикробные вещества высших растений. Киев: изд-во АН УССР, 1958.
3. Вердерский Д.Д. Иммуниет растений к паразитным болезням. М.: Сельхозиздат, 1950.
4. Гортинский Г.Б., Яковлев Г.П. Целебные растения в комнате. М.: Мир, 1993.
5. Гродзинский А.М. Фитодизайн и фитонциды. Киев: Наукова думка, 1973.
6. Догель В.А. Общая протистология. М.: Советская Наука, 1951.
7. Капранова Н.Н. Комнатные растения в интерьере. М.: Издательство МГУ, 1989.
8. Клевенская Т. М. Цветы в интерьере: Альбом. – М.: Агропромиздат, 1990.
9. Клевенская Т.М. Цветы в интерьере. М.: Агропромиздат, 1989.
10. Крупичева И. Атлас декоративных деревьев и кустарников/ Пер. с фр. – М.: Изд-во Эксмо, 2005.
11. Летучие биологически активные соединения биогенного происхождения. Отв. редакторы М.М. Телитченко и А.Х Тамбиев. М.: Изд-во МГУ, 1971.
12. Макачук М.Н. Фитонциды в медицине. Киев: Науково думка, 1990.
13. Матвеев Н.М. Практикум по курсу «Основы химического взаимодействия растений». Киев: КГУ, 1979.
14. Мельникова С.В. Растения – санитары воздушной среды // Биология, 2001 № 7.
15. Практикум по физиологии растений. \Под ред. И.И. Гунара. М.: Колос, 1972.
16. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: МГУ, 1987.
17. Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. - Сост. Обухов А.С. М.: Народное образование, 2001.
18. Сааков С.Г. Оранжерейные и комнатные растения. Л.: Наука, 1983.
19. Сказкин Ф.Д. и др. Практикум по физиологии растений. М.: Советская наука, 1958.
20. Снежко В.В., Кривенко В.В., Макачук Н.М., Сгибнев А.К. Фитонцидные растения в интерьерах.// Сб.: Аллелопатия в естественных и в искусственных фитоценозах. – 1982.

21. Тавлинова Г.К. Цветы в комнате и на балконе. Л.: Агропромиздат, 1985.
22. Токин Б.П. Губители микробов - фитонциды. М.: Госкультпросветиздат, 1951.
23. Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. Л.: Изд-во университета, 1980.
24. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003.
25. Хессайон Д.Г. Всё о комнатных растениях. М. Кладезь - Букс, 2000.