

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«ЛИЦЕЙ № 28»

**«Целебные яды» популярных комнатных растений
жителей г.Красноярска и Красноярского края
(Исследовательская работа)**

Выполнила:

Малицкая Екатерина Алексеевна,
Ученица 9 класса
МБОУ «Лицей №28»
Дата рождения 1.07.2003
E-mail: s.malickaya@yandex.ru
Телефон: 8-902-982-18-29

Руководитель:

Власов
Валерий Владимирович,
учитель биологии и географии
МБОУ «Лицей№ 2»
E-mail: vlasovv1993@yandex.ru
Телефон: 8-983-166-43-12

Красноярск,2018

Тезисы

В данной работе рассматриваются вопросы фитонцидной активности растений. Еще в советские годы ряд ученых таких как Б.П. Токин [1], Б.Е. Айзенман [2], Л.В. Метлицкий [3], А.М. Гродзинский[4], занимались изучением этой проблемы, но и сегодня изучение фитонцидной активности растений является актуальным, поскольку знания о фитонцидах открывают нам большие возможности по экологизации нашей жизни и сохранению здоровья.

Работа посвящена исследованию фитонцидных свойств непосредственно популярных комнатных растений жителей г. Красноярска и Красноярского края, что подтверждает ее практическую значимость для населения.

Значительное внимание в работе уделяется анализу специальной биологической литературы по вопросам изучения фитонцидов растений, в работе дан анализ научных изысканий многих ученых занимавшихся этой проблемой в разные годы.

Проводится опрос в социальной сети «ВКОНТАКТЕ» для выявления ТОП - популярных комнатных растений, выращиваемых жителями нашего региона и города.

Основное содержание исследования составляет проведение лабораторного эксперимента, в ходе которого детально изучаются фитонцидные свойства каждого растения на культуре патогенных микроорганизмов.

На основе изучения установлено, что многие комнатные растения обладают разной фитонцидной активностью, бактерицидные свойства различаются по силе и степени воздействия на патогенную культуру микроорганизмов.

Список литературы:

1. . Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. Л.: ЛГУ,1980 –С. 254-256.
2. Айзенман Б.Е. Бактериальные болезни растений.-К.: Наук. думка, 1985.-16 с
3. Метлицкий Л.В. Фитоиммунитет.-М.: Наука, 1976.-С.20-22.
4. Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. - К.: Наук думка, 1965-150 с.

Введение

Современной проблемой XXI века, века высоких технологий и индустриальной мощи является проблема сохранения здоровья человека. Среди многих государственных ценностей здоровье является одним из главных приоритетов.

Почему же именно сейчас вопрос здоровья встал так остро? В первую очередь это связано с изменением экологической среды обитания человека, когда целые регионы планеты вошли в эру промышленного производства, которое повлекло за собой перенаселение данных регионов, скопление большого количества людей в общественных местах и на работе, ухудшение экологической обстановки, а все это повлияло на ухудшение здоровья населения. Во-вторых, данная ситуация создала благоприятные условия для развития многих инфекционных заболеваний, все чаще из различных СМИ мы видим и слышим информацию об учащающихся эпидемиях, давно забытых человеком, в нашей стране участились зимние вспышки ОРВИ и ОРЗ, вызванные патогенными микроорганизмами и передающимися воздушно-капельным путем.

Актуальность исследования заключается в том, что в подавляющем большинстве литературы, интернета и других средств массовой информации рассматривается и предлагается возможность борьбы с микроорганизмами, представляющими для нас опасность за счет использования средств не имеющих природное происхождение: лекарственные препараты, произведенные химическим путем, обработка общественных помещений бытовой химией и другие, но, тем не менее существует достаточно много экологичных методов очистки окружающей нас среды и одним из таких методов является выращивание комнатных растений.

Человек с давних времен интересуется комнатными растениями, так как они являются прекрасным украшением пространства, где мы живем, в жизни современного человека комнатные растения имеют большое значение.

Не вызывает сомнения факт, что комнатные растения благоприятно влияют на эмоциональную составляющую нашей психики, способны улучшать экологическую обстановку жилых помещений, они поглощают пыль, углекислый газ и вредные вещества, находящиеся в воздухе, так же способствуют увлажнению и ионизации воздуха, и, что особенно важно – подавляют и уничтожают многие вредные микроорганизмы благодаря выделению особых летучих веществ – фитонцидов или, как их назвал Борис Петрович Токин – «целебные яды растений.»

Результаты исследований ряда ученых, таких как Б.П. Токин [18], Б.Е. Айзенман [3], Л.В. Метлицкий [12], А.М. Гродзинский[7], указывает на то, что действие фитонцидов многогранно: они оказывают влияние на качественный и количественный состав воздуха, почвы, водоемов, улучшая среду, окружающую человека.

Фитонцидная активность растений очень различна и если фитонциды одних растений способны убивать вредных микроорганизмов, то вот другие с этой задачей едва ли смогут справиться.

Возникает проблема: Многие жители нашего региона выращивают различные комнатные растения у себя дома или на работе. А обладают ли фитонцидной активностью эти растения?

Все это определило **тему нашего исследования:** «Целебные яды» популярных комнатных растений жителей г. Красноярска и Красноярского края.

Цель исследования: Изучить фитонцидную активность популярных комнатных растений, выращиваемых жителями г. Красноярска и Красноярского края.

Задачи исследования:

- 1) Изучить в специальной биологической литературе проблему фитонцидной активности растений;
- 2) Выявить наиболее популярные комнатные растения, выращиваемые жителями г. Красноярска и Красноярского края;
- 3) Экспериментально доказать фитонцидную активность некоторых комнатных растений;

Гипотеза исследования: Не всегда самые популярные комнатные растения обладают фитонцидной активностью.

В качестве **объекта** исследования были выбраны комнатные растения, **предметом** исследования стала их фитонцидная активность.

Согласно поставленным задачам в процессе исследования использовались следующие **методы:**

- Анализ литературы;
- Опрос в сети Internet;
- Эксперимент;
- Математические методы подсчета данных.

Место проведения исследования: Ботанический сад и Экспериментальная лаборатория по микробиологии живых организмов КГПУ им. В.П. Астафьева.

Глава 1. Теоретические основы проблемы изучения фитонцидов

Проблема изучения фитонцидной активности растений историческая. Антимикробные вещества высших растений были открыты советским ученым Б.П. Токиным в 1928 году и названы им «фитонциды» [19].

Фитонциды – это продуцируемые растениями бактерицидные, фунгицидные и протистоцидные вещества, которые являются одним из факторов иммунитета и играют роль во взаимных отношениях организмов в биогеоценозах [21]. Иными словами, «фитонциды» - это вещества растений, обладающие способностью тормозить развитие микробов, простейших, грибов и даже убивать их.

С 40-х годов была сформулирована проблема фитонцидов: их роль в природе, в индивидуальной жизни растений [7]. Учение о фитонцидах впоследствии было расширено в связи с тем, что оно затрагивает вопросы ботаники, зоологии, медицины, растениеводства и других областей науки [4].

М.Г. Дмитриев в своей работе показал, что наибольшей активностью в Сибири обладают кедровые насаждения, при этом по отношению к стафилококку фитонцидоактивны сосновые, еловые и березовые насаждения [9].

Фитонциды, образуемые растениями, биологически активные вещества. Они убивают бактерии, микроскопические грибы и т.д. К таким веществам относятся аллицин чеснока, копытин копытняка, томатин листьев томата, рафинин семян редиса и др. Выделяют антибиотики листьев желтой акации, дуба, ольхи, смородины и др. [18]. Эти естественные ядохимикаты вырабатываются растениями в целях самозащиты. Предохраняя живые ткани от размножения в них микробов. Одновременно они активизируют многие жизненные функции растений, убивают насекомых, отпугивают грызунов, стимулируют рост одних растений, угнетают других [13].

Установлено, что фитонциды выделяют все растения, как на земле, так и в воде, причем они образуются только живыми клетками [9]. Разные виды растений и разные органы одного и того же растения могут продуцировать различные фитонциды. Фитонциды разных растений обладают различной степенью мощности и различным химическим составом [2]. Одни растения вырабатывают сильно летучие фракции, другие мало летучие или совсем не летучие [19]. В зависимости от времени года, погоды, часа дня, почвы и других причин растения выделяют разное количество фитонцидов и иногда разного качества. Фитонциды одних растений бактерицидны, других – бактериостатичны [13].

Фитонциды являются сильнодействующими антибиотиками (особенно сок чеснока, лука, редьки, хрена и др.) и с успехом используются при лечении и профилактике многих

заболеваний: при гриппе, воспалениях верхних дыхательных путей, ангине и некоторых других заболеваниях [13].

Наиболее изучены фитонциды чеснока. Установлено, что они убивают дизентерийные палочки, а в пробирке даже возбудителя чумы [17]. Из жидких фракций (сока) выделен аллицин, дефензоат, сативин и выяснено химическое строение еще ряда препаратов [20].

Препараты из зверобоя – имманин, новоимманин нашли применение в хирургии. Фитонцидных веществ в других лекарственных растениях меньше, чем в чесноке и луке, но и они оказывают дезинфицирующее действие в полости рта и подавляют гнилостные микроорганизмы кишечника. Проводится лечение различных заболеваний фитонцидами в виде кашицы, приготовленной из соответствующих растений, соков из них или же в виде специально приготовленных препаратов [21].

Многолетние исследования фитонцидов (бактерицидных веществ растений) позволили сформулировать общие положения о фитонцидах:

- 1) Продуцирование фитонцидов растением различно в зависимости от стадий вегетации, физиологического состояния, почвенных, климатических условий и времени суток;
- 2) Химический состав фитонцидов разных видов растений различен. Обычно это комплекс веществ. В ходе сопряженной эволюции к каждому растению адаптированы определенные микроорганизмы;
- 3) Фитонцидная активность особенно проявляется при «ранении» растений, что естественно, так как эти вещества находятся в соках и лишь незначительное количество выделяется в воздух;
- 4) Фитонциды – один из важных факторов естественного иммунитета растений;
- 5) Выделение фитонцидов – нормальная физиологическая функция растений, обуславливающая их важнейшее значение в жизни биогеоценоза. Учение о фитонцидах – это прежде всего экологическое учение [14].

Изучение фитонцидной активности растений открывает широкие перспективы в медицине, гигиене. Кроме давно используемых вытяжек из растений для лечения многих заболеваний. Изучаются противовирусное и противомикробное действие фитонцидов [21].

Делают попытки создания фитонцидных комнат [21]. Активно используются растения с необходимой фитонцидной активностью в санаторно-курортном лечении [20].

Глава 2 Экспериментальное исследование фитонцидной активности комнатных растений

2.1. Выбор объектов исследования

Выбор комнатных растений для экспериментального исследования по изучению бактерицидной активности комнатных растений был связан с проведением опроса в сети INTERNET на протяжении января 2017 года. Опрос был направлен на выявление наиболее популярных комнатных растений жителей г. Красноярска и Красноярского края и включал в себя следующие этапы:

1) Подготовительный

На данном этапе основной задачей было формирование списка различных комнатных растений, которые встречаются в домах жителей города и края, для этого был проведен анализ интернет-сайтов крупных торговых сетей г. Красноярска занимающихся реализацией и продажей горшечных растений, это такие компании как «Сибирский центр флористики», отдел продаж цветов «Леруа Мерлен», компания «Megaflowers», салоны цветов «Крона» и др.

Результатом работы на данном этапе стало формирование общего списка растений выращиваемых жителями нашего региона, для дальнейшего проведения опроса. В список вошли более 25 различных комнатных растений.

2) Проведение опроса

На втором этапе выбора объектов исследования стало проведение опроса в сети INTERNET для выявления наиболее популярных комнатных растений выращиваемых жителями г. Красноярска и Красноярского края. Опрос проводился в социальной сети «ВКОНТАКТЕ», выбор данной социальной сети был сделан в пользу ее наибольшей популярности в России (314,7 млн посетителей/месяц, статистика LiveInternet) .

В опросе приняли участие более 2300 человек , итогом опроса в сети INTERNET и работы по выбору объектов исследования стало определение ТОП-популярных комнатных растений жителей г. Красноярска и Красноярского края, набравших по итогам опроса не менее 10% голосов опрашиваемых (см. Приложение 1).

2.2 Тест-организмы

Проведение эксперимента с фитонцидной активностью растений требовало подготовки тест-организмов для исследования, для этого был проведен микробиологический анализ помещения методом осаждения.

Для этого заранее приготовленные лаборантом стерильные чашки Петри с РПА (рыбо-пептонный агар) выставляли в коридор и на 5 минут открывали крышки. Через 5 минут чашки Петри закрывали, маркером отмечали время посева и помещали в термостат при температуре 37 градусов Цельсия. Через 2-3 дня осматривали чашки. Затем произвели посев выросших микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур.

Посев выделенных в чистую культуру бактерий производился в пробирку с косо застывшей питательной средой (РПА). Бактериальную петлю прокалывали над пламенем спиртовки, охлаждали на воздухе и затем прикасались ее к поверхности колоний, после чего на косою поверхность агара делали посев штрихом с помощью бактериальной петли. После посева пробирку выдерживали в термостате при температуре 25-30 градусов Цельсия 4-5 дней. Колонию выросшую в пробирке после посева, рассматривали под микроскопом и устанавливали ее принадлежность, благодаря определителю бактерий Берджи [15], мы установили, что бактерии посеянной нами культуры относятся к роду *Staphylococcus* (*Стафилококки*), а именно *Staphylococcus albus* (Белый стафилококк).

Род стафилококков является представителем нормальной микрофлоры. Основное место их локализации - слизистые оболочки верхних дыхательных путей и кожные покровы человека. Являются санитарно-показательными микроорганизмами, их наличие в воздухе и смывах из внешней среды указывает на неблагоприятную в эпидемиологическом отношении обстановку. Конкретно *Staphylococcus albus* может вызывать белые гнойные высыпания на коже.

2.3. Постановка эксперимента по выявлению влияния фитонцидных свойств комнатных растений на микроорганизмы

Исследование по выявлению влияния бактерицидных свойств комнатных растений на патогенные микроорганизмы включало в себя проведение следующих этапов:

1) Посев микроорганизмов по Дригальскому [11].

В чашках Петри с питательной средой (РПА) с помощью пипетки вносится взвесь из физ.раствора (0,85% раствор хлорида натрия) и заранее выращенной патогенной культуры микроорганизмов (*Staphylococcus albus*) в количестве 1 мл густой суспензии (см. Приложение 9), равномерно распределяется взвесь по всей поверхности питательной среды шпателем Дригальского (см. Приложение10). Пипеткой удаляется избыток жидкости и приоткрытые чашки подсушиваются при комнатной температуре в течение 15-20 минут.

2) Метод лунок по Егорову Н.С. [16].

Метод заключается в следующем:

- 1) Чистые листья комнатных растений измельчаются и тщательно растираются в ступке (см. Приложение 11). Полученная кашица отжимается с использованием стерильного марлевого фильтра и воронки в стерильную пробирку для получения сока (жидкая фракция листьев);
- 2) С помощью стерильного лабораторного сверла в питательном агаре в чашке Петри с посевом бактериальной культуры делаются лунки в количестве 3 штуки (для частоты эксперимента) для 12 растений и контроля;
- 3) Каждая чашка Петри подписывается по названию растения;
- 4) Во все лунки с помощью пипетки вносится сок опытных растений в равных количествах, соответствующих объему лунок (в нашем случае объем лунок был равен 0,2 мл.);
- 5) Затем чашки Петри с опытом помещаются в термостат с температурой 37 градусов Цельсия на 18-24 часа;
- 6) Заключительный этап – просмотр чашек и учет результатов с подсчетом задержки роста тест-культуры при помощи линейки (в мм) от края лунки.

Полученные результаты фиксируются в таблицу «Фитонцидная активность популярных комнатных растений жителей г. Красноярска и Красноярского края» (см. Приложение 1).

Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение

Исследование по обнаружению фитонцидной активности комнатных растений проводилось в течение января-февраля 2017 года.

Для этого, в качестве объектов исследования были выбраны популярные комнатные растения, выращиваемые жителями г. Красноярска и Красноярского края, которые были определены в ходе проведения опроса в сети INTERNET среди жителей г. Красноярска и Красноярского края.

Целью экспериментов было выявление бактерицидных свойств растений. Это тем более интересно в отношении патогенных микроорганизмов, присутствие которых в воздухе вероятно с высокой степенью.

Заключение о бактерицидных свойствах растений мы делали по величине зон подавления роста бактерий (в мм).

Результаты проведенных экспериментов по исследованию фитонцидной активности растений приведены в Приложении 1. Так, Пеларгония зональная и лимон обладает ярко выраженными бактерицидными свойствами, что видно по величинам зон влияния на бактерий. На наш взгляд, это связано с комплексом фитонцидов различного химического состава и биологического происхождения. Менее фитонцидоактивное действие проявили такие комнатные растения, как Бриофиллум дегремона, алоэ древовидный возвышенный. Однако, их активность оказывает значительное воздействие на патогенную бактериальную культуру.

Средние показатели исследуемого нами явления были выявлены у Фиалки Узамбарской, Драцены окаймленной и Бегонии вьюнковой. Такие растения, как Фикус Бенджамина, Монстера привлекательная проявили слабое воздействие на культуру микроорганизмов, показав слабые фитонцидные свойства. Абсолютно не проявили фитонцидной активности растения Эхинопсис белоцветковый и Диффенбахия пятнистая. На наш взгляд, это связано с природой и экологией данных растений. Так, Эхинопсис белоцветковый как растение суккулентное, в целом неспособно в больших количествах выделять влагу в окружающую среду, а вместе с ней фитонциды. Диффенбахия пятнистая, обитая во влажных богатых флорой лесах Южной Америки, вероятно не нуждается в необходимости собственных защитных механизмов против микроорганизмов, используя для этого фитонциды растений обитающих рядом с ней.

Заключение

Исходя из всего вышесказанного следуют выводы:

1. Фитонциды, образуемые растениями, биологически активные вещества, губительны для бактерий, микроскопических грибов и других микроорганизмов. Фитонциды – это широкий спектр веществ различного химического и биологического происхождения. Установлено, что фитонциды в большей или меньшей степени выделяют все растения, причем они образуются только живыми клетками.

2. Опрос проведенный в сети INTERNET определил ТОП-популярных комнатных растений жителей г. Красноярска и Красноярского края, к ним относятся Пеларгония зональная, Фикус Бенджамина, Драцена окаймленная и т.д.

3. Экспериментальное исследование фитонцидной активности популярных комнатных растений жителей г. Красноярска и Красноярского края, позволяют заключить, что большинство видов растений в той или иной степени обладают фитонцидной активностью по отношению к патогенным микроорганизмам, их бактерицидные свойства различаются по степени (силе) действия на патогенные бактерии, полученные результаты позволяют говорить и видовой специфичности растений по наличию у них бактерицидных свойств.

Библиографический список

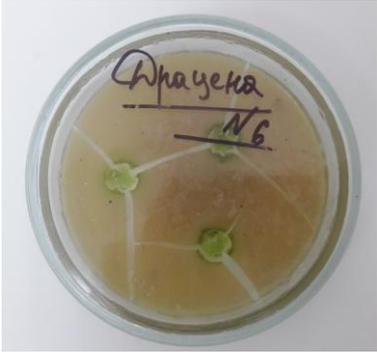
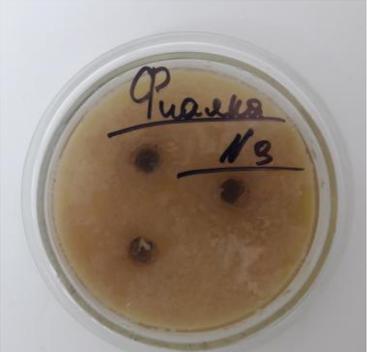
1. Авенирова Е.Л.О механизме действия некоторых растительных препаратов //Фитонциды, результаты, перспективы и задачи исследований. – Киев: Наук. думка, 1972.-С.80-89.
2. Айзенман Б.Е. Бактериальные болезни растений.-К.: Наук. думка, 1985.-16 с.
3. Айзенман Б.Е., Смирнов В.В., Бондаренко А.С. Фитонциды и антибиотики высших растений.- К.: Наук. думка, 1984.-С.7-8, 11-12.
4. Афонская С.В. История развития исследований по фитонцидам в институте микробиологии и вирусологии им Д.К. Заболотного АН УССР //VIII совещание по проблеме фитонцидов (тез.докладов).-К.: Наук. думка, 1979.-С.12-13.
5. Блинкин А.С., Рудницкая Т.В. Фитонциды вокруг нас.-М.: Знание, 1981.-144 с.
6. Блинков И.Л. Лекарственные растения в клинике.-М.: Знание,1983.-78 с.
7. Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. - К.: Наук думка, 1965-150 с.
- 8.Гуревич Ф.А. Фитонциды водных и прибрежных растений.-Иркутск: ИГУ. 1973.-с.15.
9. Дмитриев .М.Г. Бактериальные свойства воздуха//Фитонциды в медицине.-К.: Наук. думка , 1990.-С.65-80.
10. Ковалев Н.Г. Лечение растениями.-М.: Наука, 1997.-С.24-25.
11. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований.-М.: Медицина, 1966.-480с.
12. Метлицкий Л.В. Фитоиммунитет.-М.: Наука, 1976.-С.20-22.
13. Метлицкий Л.В., Озерцковская О.Л. Как растения защищаются от болезней. - М.: Наука, 1985.-С.76-94.
14. Метлицкий Л.В., Озерцковская О.Л. Фитоалексины.-М.: Наука, 1973.-177 с.
15. Определитель бактерий Берджи / Дж.Хоулт, Н.Криг, П.Снит. Девятое издание в двух томах. – М.: Мир, 1997.-С. 376-377.4
16. Практикум по микробиологии/Егоров Н.С.-М.: МУ, 1976.
17. Сало В.М. Растения и медицина.-К.: Наук. думка, 1968.-126 с.
18. Токин Б.П. Фитонциды - М.: АМН СССР, 1951. – 12 с.
19. Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. Л.: ЛГУ,1980 –С. 254-256.
20. Фитонциды в медицине, сельском хозяйстве и пищевой промышленности // Сборник докладов под ред. Дроботько В.Г.-К.: Наук. думка, 1960.-С.159-161.
21. Фитонциды. Роль в биогеоценозах. Значение для медицины / Под. Ред. Айзенман Б.Е.- К.: Наук. думка, 1981.-76с.

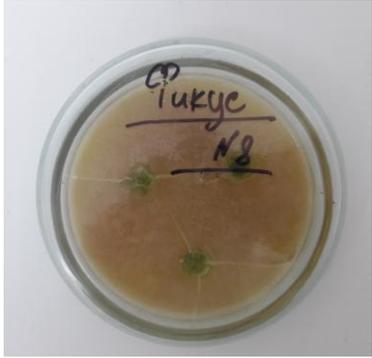
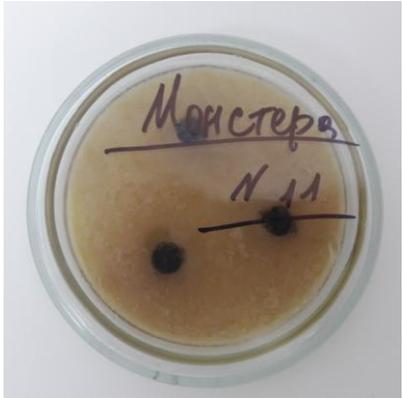
Приложения

Приложение 1

Фитонцидная активность популярных комнатных растений жителей г. Красноярска и Красноярского края

№	Комнатное растение	Фитонцидная активность (очень сильная, сильная, средняя, слабая, отсутствует), зона подавления роста бактерий (мм)
1	<p>Пеларгония зональная (<i>Pelargonium zonale</i>)</p> 	<p>Очень сильная, 10 мм</p> 
2	<p>Лимон (<i>Citrus limon</i>)</p> 	<p>Очень сильная, 9 мм</p> 
3	<p>Бриофиллум Дегремона (<i>Bryophyllum daigremontianum</i>)</p> 	<p>Сильная, 8 мм</p> 

4	<p>Алоэ древовидное (<i>Aloe arborescens</i>)</p> 	<p>Сильная, 7 мм</p> 
5	<p>Драцена окаймленная (<i>Dracaena marginata</i>)</p> 	<p>Средняя, 6 мм</p> 
6	<p>Фиалка узамбарская (<i>Saintpaulia ionantha</i>)</p> 	<p>Средняя, 5 мм</p> 
7	<p>Бегония вьюнковая (<i>Begonia convolvulaceae</i>)</p> 	<p>Средняя, 4 мм</p> 

8	<p>Фигус Бенджамина (<i>Ficus benjamina</i>)</p> 	<p>Слабая, 3 мм</p> 
9	<p>Монстера привлекательная (<i>Monstera deliciosa</i>)</p> 	<p>Слабая 2 мм</p> 
10	<p>Эхинопсис белоцветковый (<i>Echinopsis leucantha</i>)</p> 	<p>Отсутствует</p> 

11

Диффенбахия пятнистая
(*Dieffenbachia seguine*)



Отсутствует

