

ОЦЕНКА ФИТОНЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В РАЗЛИЧНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ

Крицкая Анна Дмитриевна – обучающаяся 10 класса ГБОУ СОШ № 309 Центрального района Санкт-Петербурга.

Научный руководитель – Фадеева Елена Владимировна, учитель технологии, заместитель директора по УВР ГБОУ СОШ № 309 Центрального района Санкт-Петербурга.

Аннотация: в ходе исследования была проведена серия опытов, где изучалась фитонцидная активность комнатных растений в условиях экологического комфорта (состояние нормы) и в условиях избытка углекислого газа. По результатам экспериментальных исследований было определено, что в условиях экологического комфорта наибольшей степенью угнетения микроорганизмов обладает бегония высокая; в условиях избытка углекислого газа, что фитонцидная активность растений, в общем, снизилась, кроме колеуса Блюмэ.

Ключевые слова: фитонциды, фитонцидная активность, комнатные растения, условия экологического комфорта, дегенеративные процессы.

Воздушная среда помещений изменяется в результате загрязнения (выдыхаемый воздух, выделение с поверхности кожи, остаточные следы лабораторных опытов в воздухе). При этом изменяются биологические свойства воздуха, увеличивается бактериальная обсеменённость, повышается температура и влажность, что способствует размножению микроорганизмов. Загрязнение воздуха способно вызвать у школьников токсические и аллергические реакции и головную боль. Воздух закрытых помещений насыщен микроорганизмами, в том числе болезнетворными. Эту проблемы способны решить фитонциды.

Великолепные фитонцидные свойства чеснока, лука и хвойных растений общеизвестны. Однако, в настоящее время принято считать, что выделение фитонцидов – универсальное явление, в той или иной степени свойственное практически любому растению. Поэтому для оздоровления воздушной среды помещений применяют комнатные цветковые растения, многие из которых обладают фитонцидной активностью [2].

Фитонциды (от греч. phyton – растение и лат. caedere – убиваю) – это образуемые растениями биологически активные вещества, подавляющие жизнедеятельность микроорганизмов. Фитонциды одних растений обладают бактерицидными свойствами, то есть могут «убивать» бактерии, фи-

тонциды других растений лишь задерживают рост и размножение микроорганизмов.

Фитонциды растений были обнаружены в 1928–1930 гг. Одними из первых исследователей фитонцидов были Б.П. Токин, А.Г. Филатова и А.Е. Тебякина [8, 9]. Эти исследователи доказали, что некоторые вещества, содержащиеся в пищевых растениях, обладают мощными фитонцидными свойствами по отношению к болезнетворным для человека бактериям.

Фитонциды были обнаружены во всех растениях. Например, бактерицидные вещества, убивающие многие бактерии, обнаружены в чесноке, хрене, алоэ, некоторых водорослях. Фитонциды около 500 видов растений способны убивать одноклеточные организмы. Фитонциды оказывают благотворное воздействие на воздушную среду в очень малых концентрациях – от 5 мг/м³.

Растения прежде всего выделяют фитонциды для того, чтобы обеспечить себе защиту от бактерий, грибков и других микроорганизмов, которые могут вызвать различные заболевания. Количество фитонцидов, выделяемых растением, изменяется в ходе онтогенеза, увеличивается при ранении растений.

По мнению профессора Б.П. Токина, одного из первых исследователей фитонцидов, растение с помощью фитонцидов «само себя стерилизует». В здоровом растении фитонциды участвуют также в разнообразных обменных процессах [9].

Фитонциды разных растений имеют различный химический состав. Одни растения вырабатывают летучие фитонциды, другие – нелетучие.

В настоящее время изучению антимикробного действия комнатных растений посвящено множество работ. Установлено, например, что бегония и герань снижают содержание микроорганизмов в окружающем воздухе на 43%, циперус – на 59%, а мелкоцветная хризантема на 60% [7].

Необходимо учитывать и видоспецифичность действия выделяемых летучих веществ растений на различные группы микроорганизмов. Так, фитонциды растений семейства бегониевых активны по отношению к стафилококку, плесеням, однако не действуют на микроорганизмы рода сарцина (*Sarcina*), вызывающие аллергию и желудочно-кишечные расстройства. Виды рода каланхоэ действуют и на сарцину и на стафилококк. Туя эффективна в отношении возбудителей дифтерии и коклюша, а такие комнатные растения как плющ, колеус активны в отношении сарцины.

Не имея в распоряжении микробиологической лаборатории, нет возможности определить, насколько сильно загрязнён воздух в помещении конкретными микроорганизмами. Однако подобрать растения, в целом улучшающие микроклимат в помещении, можно и без предварительного микробиологического анализа [3, 6, 5].

Для стандартных городских зданий характерна низкая влажность воздуха (особенно зимой, когда работает центральное отопление) и до-

вольно высокое содержание микроорганизмов в воздухе. Поэтому для подобных помещений важно, насколько возможно, увеличить влажность воздуха.

Для этого пригодны растения рода циперус (*Cyperus*). Хорошо увлажняют воздух китайская роза, или гибискус (*Hybiscus*), и спатифиллум Уэллеса (*Spathiphyllum waallisii*) [1, 4, 10].

Для нашего исследования мы выбрали следующие виды комнатных растений: бегонию высокую, колеус Блюме, хлорофитум хохлатый и пеларгонию душистейшую.

Цель: провести сравнительную характеристику фитонцидной активности некоторых комнатных растений в норме и состоянии экологического угнетения.

Гипотезы:

1) из перечня следующих растений: бегония высокая, колеус Блюме, пеларгония душистейшая, хлорофитум хохлатый наибольшей фитонцидной активностью может обладать хлорофитум хохлатый;

2) наибольшей устойчивостью к экологическому угнетению за счет изменения атмосферы растений таким поллютантом, как углекислый газ, будет обладать хлорофитум хохлатый.

Задачи исследования:

1) последовательно отследить динамику дегенеративных процессов культур микроорганизмов, полученных посевом в питательную среду, путем смыва с рук, на примере разных растений в состоянии экологической комфортности;

2) последовательно отследить динамику дегенеративных процессов культур микроорганизмов, полученных посевом в питательную среду, путем смыва с рук, на примере разных растений в угнетенном состоянии (воздух насыщен CO_2);

3) осуществить сравнительный анализ полученных результатов.

Методика исследования:

1. Приготовление питательной среды.

В колбе объемом 750 – 1000 мл заваривают 2 ст. ложки крахмала водорастворимого в 1 стакане воды. Образовавшийся раствор нагревают до кипения в закрытой посуде и кипятят 10 мин, не допуская сильного кипения. Полученный густой гель разливают в чашки Петри, закрывают крышечкой и остужают.

2. Посев культур микроорганизмов путем смыва с рук.

Опустить ладони рук в посуду с водопроводной водой на 2 секунды и перенести капли стекающей воды с рук на заранее приготовленную среду в чашках Петри.

3. Систематизированное наблюдение за дегенеративными процессами, происходящими с колониями микроорганизмов.

Наблюдения проводили в течение 7 дней после помещения культур микроорганизмов под стеклянный колокол с исследуемыми растениями.

Результаты исследования.

Серия опытов, где исследовалась фитонцидная активность комнатных растений в условиях экологического комфорта (состояние нормы) показала, что наибольшей степенью угнетения микроорганизмов обладает бегония высокая (табл. 1) – 35%.

Таблица 1

Степень угнетения колоний при воздействии фитонцидов различных растений в условиях нормы

Название растения	Первоначальное состояние (максимальные размеры колоний), мм	Размеры колоний после воздействия фитонцидов, мм	Процент угнетения колоний, %
Coleus Blumei	20	19	5
Pelargonium odoratissimum	50	40	20
Chlorophytum comosum	50	45	10
Begonia Elatior	20	13	35

Серия опытов, где исследовались комнатные растения в условиях избытка углекислого газа, показала, что фитонцидная активность растений, в общем, снизилась (табл. 2), кроме колеуса Блюмэ (рис.1). Возможно, это произошло, потому что колеусы Блюмэ выделяют фитонциды активнее при высоком содержании углекислого газа в воздухе.

Таблица 2

Степень угнетения колоний при воздействии фитонцидов различных растений в условиях избытка углекислого газа

Название растения	Первоначальное состояние (максимальные размеры колоний), мм	Размеры колоний после воздействия фитонцидов, мм	Процент угнетения колоний, %
Coleus Blumei	30	25	16,7
Pelargonium odoratissimum	40	38	5
Chlorophytum comosum	50	45	10
Begonia Elatior	40	35	12

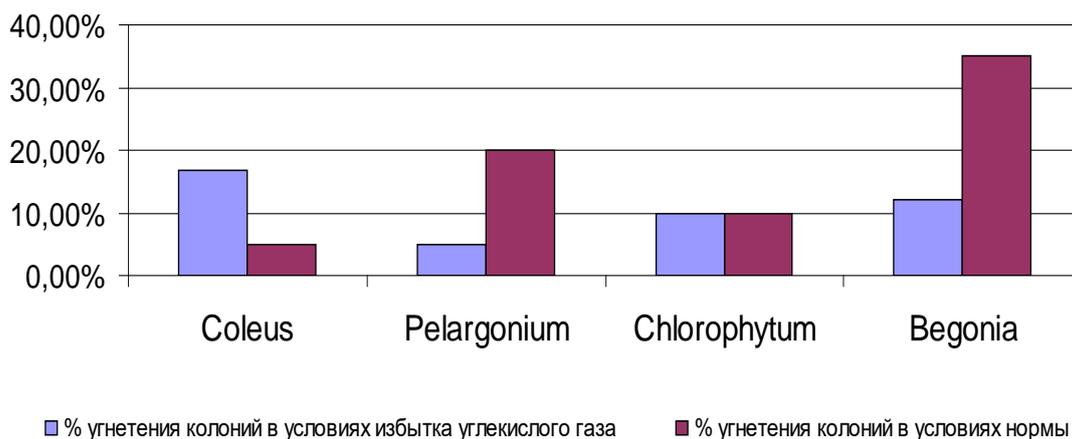


Рис.1. Степени угнетения колоний при воздействии фитонцидов различных растений в условиях нормы и избытка углекислого газа

Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

1. В состоянии экологического комфорта наибольшей фитонцидной активностью из всех исследованных растений обладала бегония высокая.
2. В условиях угнетения поллютантом (CO_2) в отличие от всех исследуемых растений, у которых наблюдалось снижение фитонцидной активности, колеус Блумэ оказался наиболее устойчивым.
3. Гипотеза о наибольшей фитонцидной активности хлорофитума в состоянии комфорта и угнетения не подтвердилась.

Таким образом, при подборе растений для озеленения помещений следует учитывать не только декоративные, но и фитонцидные свойства растений.

Библиографический список:

1. Большой энциклопедический словарь. Биология / главный редактор М.С. Гиляров. – М.: Научное изд-во «Большая Российская Энциклопедия», 1999. – 364 с.
2. Гродзинский А.М. Проблемы биосферы и фитонциды. (Экспериментальные исследования, вопросы теории и практики) / А.М. Гродзинский. – Киев: Наукова думка, 1975. – 118 с.
3. Лукомская К.А., Аникеев В.В. Руководство по микробиологии: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических институтов / К.А. Лукомская, В.В. Аникеев. – М.: Просвещение, 1977. – 130 с.
4. Карлхайнц Рюкер. Большая Энциклопедия комнатных растений руководство успешного ухода за комнатными растениями / Карлхайнц Рюкер. – М: АСТ-Астрель, 2003. – 480 с.

5. Муравьев А.Г., Пуган Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2003. – 176 с.

6. Практикум по экологии: Учебно-методическое пособие / Н.Д. Андреева, Н.Н. Наумова, Г.Д. Сидельникова, В.П. Соломин. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2000. – 50 с.

7. Солдатченко С.С., Кащенко Г.Ф., Пидаев А.В. Ароматерапия. Профилактика и лечение заболеваний эфирными маслами / Изд. 2-е, исправленное и дополненное. – Симферополь: Таврида, 2002. – 109 с.

8. Токин Б.П. Губители микробов фитонциды / Б.П. Токин. – М.: Сов.Россия, 1960. – 198 с.

9. Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. Изд. 3-е, испр. и доп. – Л.: Изд-во Ленингр. университета, 1980. – 280 с.

10. Юрген Вольф. Цветы круглый год / Вольф Юрген. – М.: изд-во Лик пресс, 1998. – 358 с.

EVALUATION OF PHYTONCIDAL ACTIVITY OF SOME HOUSE PLANTS IN DIFFERENT ECOLOGICAL STATES

Kritskaya Anna Dmitrievna – student of the 10th grade of Secondary school №309 of the Central district of St. Petersburg.

Scientific supervisor – **Fadeeva Elena Vladimirovna**, teacher of technology, deputy director for water resources management, secondary school No. 309 of Secondary school №309 of the Central district of St. Petersburg.

Abstract: in the course of the study, a series of experiments was carried out, where the volatile activity of indoor plants was studied in conditions of ecological comfort (normal state) and in conditions of excess carbon dioxide. According to the results of experimental studies, it was determined that under conditions of ecological comfort, high begonia has the highest degree of inhibition of microorganisms; under conditions of excess carbon dioxide, that the phytoncidal activity of plants, in general, decreased, except for the coleus of Blume.

Keywords: phytoncides, phytoncidal activity, indoor plants, conditions of ecological comfort, degenerative processes.