

УДК 635.914:614.778:378.006.25

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ В УЧЕБНЫХ И НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ

В. Ю. Ноженко, Л. Г. Бойко, Г. Г. Юдіна

Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского

ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг, 39600, Украина. E-mail: viktoriya_nozhenko@mail.ru,
boyko.l.g@mail.ru

Описан состав воздуха закрытых помещений и его негативное влияние на здоровье человека. Определены свойства комнатных растений, приносящие пользу здоровью и жизнедеятельности человека. Предложен перечень растений, которые наиболее целесообразно выращивать в учебных и научных лабораториях. Приведены данные растений, которые снижают общее содержание микробных клеток в воздухе помещений и поглощают ядовитые вещества.

Ключевые слова: комнатные растения, состав воздуха, фитонцидные свойства растений, микроклимат закрытых помещений.

ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КІМНАТНИХ РОСЛИН У НАВЧАЛЬНИХ І НАУКОВИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

В. Ю. Ноженко, Л. Г. Бойко, Г. Г. Юдіна

Кременчугський національний університет імені Михайла Остроградського

вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600, Україна. E-mail: viktoriya_nozhenko@mail.ru,
boyko.l.g@mail.ru

Описано склад повітря в закритому приміщенні та його негативний вплив на здоров'я людини. Визначено властивості кімнатних рослин, що приносять користь здоров'ю та життєдіяльності людини. Запропоновано перелік рослин, які найбільш доцільно вирощувати в навчальних та наукових лабораторіях. Приведено дані рослин, які знижують загальний вміст микробних клітин у повітрі приміщень і поглинають ядовиті речовини.

Ключові слова: кімнатні рослини, склад повітря, фітонцидні властивості рослин, мікроклімат закритих приміщень.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ. В настоящее время жизнь в цивилизованном обществе становится все опаснее, поскольку большую часть своего времени, 22 часа из 24, современный человек проводит в закрытом помещении, которое построено из современных материалов и оснащено различным техническим оборудованием, что, в свою очередь, выделяет вредные для организма химические вещества и элементы, электромагнитные излучения и т.д. Также следует отметить, что воздух в помещении грязнее в 4–6 раз наружного, токсичнее в 8–9 раз и содержит 0,7 % углекислоты, что в 23 раза больше, чем на открытом воздухе. Поэтому воздушная среда закрытых помещений не является комфортной для человека, снижает жизненный потенциал и способствуют развитию многих заболеваний [1–5].

Каждый пятый человек жалуется на ухудшение здоровья из-за нездорового воздуха помещений, в котором обнаружено более 1000 вредных веществ, в том числе 250 высокотоксичных и 15 канцерогенных, т.е. способствующих развитию онкологических заболеваний. Кроме того, воздушная среда содержит условно-патогенные микроорганизмы, такие как стафилококк, микроскопические плесневые грибы. Эти организмы, попадая в благоприятные условия на слизистых оболочках верхних дыхательных путей, могут вызвать острые респираторные и аллергические заболевания [6].

Согласно современным исследованиям, самым простым и эффективным способом улучшения воздуха учебных помещений является выращивание комнатных растений,

поскольку они обладают широким спектром полезных для человека свойств, а даже самые современные технические средства не всегда обеспечивают здоровую воздушную среду. И также необходимо учесть тот факт, что эстетическое оформление учебных лабораторий с помощью комнатных растений, придающее комфорт, уют и красоту, влияет не только на хорошее самочувствие и работоспособность студентов, но и на отношения между ними.

Целью настоящей работы является изучение комнатных растений, которые наиболее эффективно влияют на микроклимат учебных помещений.

МАТЕРИАЛ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Исследования учеными растений показали, что они выделяют полезные вещества, а в 1928 г. Б.П. Токиным сделано открытие фитонцидов – летучих фитоорганических веществ (ЛФОВ), – продуцируемых растениями и имеющих бактерицидные, антифунгальные (активные в отношении микроскопических грибов и актиномицетов) и протистоцидные (активные в отношении клеточных простейших) свойства. ЛФОВ играют важную роль в иммунитете самих растений и во взаимоотношениях организмов в биогеоценозах. Фитонцидная активность особенно проявляется при ранении растения, «механических повреждениях» [7].

Со времени открытия фитонцидов накоплен большой фактический материал об антимикробных и противовирусных веществах высших растений. Доказано, что фитонцидная активность присуща всему растительному миру. Так, с можжевельного леса за сутки выделяется в воздух до 30 кг фитонцидов, с 1 га лиственного летом – до 2 кг. Газовые выделения являются продуктами обмена растительной клетки, средством активного воздействия на среду и в то же время, как предполагают многие авторы, регуляторами роста и развития самих растений [7].

Одна из важнейших особенностей фитонцидов – специфичность их действия. Даже в микроскопических дозах они могут задерживать рост и размножение одних микроорганизмов, стимулировать рост других и играть существенную роль в регулировании состава микрофлоры воздуха, почвы и воды [6].

Естественно, что наибольший фитонцидный эффект наблюдается вблизи растения, однако радиус действия летучих выделений довольно велик и при длительном нахождении растения в помещении во всём его объёме выравнивается бактериальный фон, приближаясь к тому низкому значению, которое наблюдается вблизи растения.

В настоящее время существует направление ботанической науки, которое получило название «фитодизайн», т.е. целенаправленное использование растений в закрытых помещениях, которые благотворно влияют на микроклимат помещений и самочувствие человека. Основоположителем данного направления является академик А.М. Гродзинский, который в 60-х годах прошлого столетия с группой ученых из Центрального Республиканского Ботанического сада Академии Наук Украины начал разработку ассортимента растений для положительного воздействия на воздушную среду закрытых помещений [8].

В ходе многих исследований были определены свойства комнатных растений, приносящих пользу здоровью и жизнедеятельности человека (рис. 1).

Также учеными доказано, что растения потребляют всего лишь 1–2 % кислорода, который производят. Они испаряют до 98 % воды, полученной при поливе. Кроме этого, растения ионизируют воздух, что очень важно для здоровья. Доказано, что выделяемые ими летучие фитоорганические вещества уже в концентрации 0,5 мг/м³ способствуют образованию легких ионов и одновременному снижению концентрации тяжелых металлов [8], т.к. отрицательные легкие ионы, которых не хватает в загрязненном воздухе (в 1 см³ воздуха закрытых помещений содержится 50–80 легких ионов, когда должно содержаться не меньше 3000), регулируют активность дыхательных ферментов, влияют положительно на обменные процессы человека, снижают артериальное давление, улучшают показатели крови,

повышают мышечную активность и выносливость организма к неблагоприятным факторам среды [8].

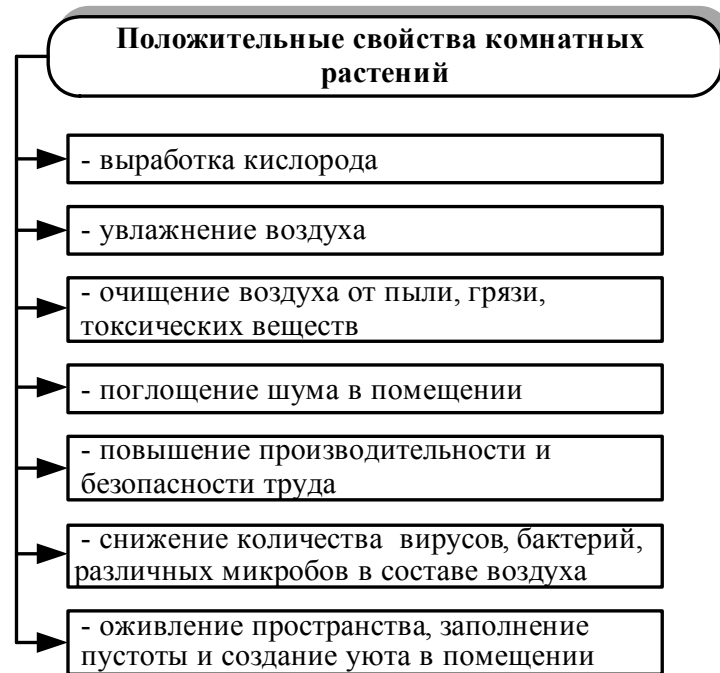


Рисунок 1 – Свойства комнатных растений, которые улучшают микроклимат помещений

Поэтому при выборе растений неправильно руководствоваться только их декоративными качествами и пренебрегать эколого-биологическими особенностями, которые во многом определяют устойчивость растений к тем или иным неблагоприятным факторам среды.

Необходимо учитывать, что не все растения пригодны для содержания в рабочем помещении, поскольку одни не переносят перепадов температуры, сквозняков, излучений от технического оборудования, другие нуждаются в повышенной влажности, тщательном уходе, некоторые красивы только в определенный период. Также при выборе растений нужно обращать внимание, что существуют такие, которые выделяют вредные для организма человека вещества, способные вызвать аллергическую реакцию, головную боль и т.п. И ошибочно считать, что чем больше растений в помещении, тем лучше для человека, т.к. избыток любых, даже и очень полезных, ароматических веществ в воздухе быстро приводит к утомлению и раздражительности [6].

В современной практике используются методы медико-экологического фитодизайна (МЭФ) с учетом функционального назначения помещений, здоровья, психологического статуса и эстетических предпочтений работников. Так, фитодизайнеры проектируют композиции из растений, имеющих определенные функциональные особенности, а именно: увеличивающие влажность воздуха, бактерицидные, антивирусные, фунгицидные, обладающие лечебными и стимулирующими свойствами, очищающие воздух от посторонних примесей и газов, а также универсальные [9].

Учитывая вышеотмеченные предостережения по выбору комнатных растений, необходимо выделить те, которые наиболее целесообразно выращивать в учебно-научных лабораториях.

Следует отметить, что для данных помещений в связи с как постоянным, так и временным режимом пребывания сотрудников характерны изменения температуры и

влажности в пространстве помещения. Воздушная среда содержит повышенное количество болезнетворных бактерий, поскольку в лабораториях находится большое количество людей, занятых умственным трудом, перерабатывающих большие объемы информации, требующих мобилизации памяти и внимания.

Составление фитокомпозиции должно быть направлено на повышение влажности, нейтрализацию химических веществ и вредных газов, улучшение иммунного статуса, стимуляцию работоспособности и снижение утомляемости сотрудников, уменьшение бактериальной обсемененности воздуха и содержать следующие комнатные растения (рис. 2):

– хлорофитум (рис. 2,а) – замечательный природный фильтр, круглосуточно очищает помещение от вредных примесей лучше, чем многие технические установки, активно снижает уровень ионизации. Хлорофитум хохлатый может полностью нейтрализовать первичную концентрацию толуола и бензола в течение 96 часов. Четырех растений на площади 10 м³ достаточно, чтобы очистить воздух от различных примесей на 70–80 %. Хлорофитум также поглощает окислы углерода до 96 %, формальдегид – до 86 % [8]. В особом уходе хлорофитум не нуждается, освещения особого не требует;

– циперус (рис. 2,б) – уникальное растение. Поскольку в современных помещениях влажность воздуха гораздо ниже нормы, почти как в пустыне (особенно зимой, когда работает центральное отопление), и имеется высокое содержание микроорганизмов, очень важно влажность воздуха увеличивать. Циперус очень влаголюбивый и испаряет много воды через листья, в зависимости от размеров выделяет в воздух от 500 мл до 2 л влаги в день. Горшок с ним ставят в поддон с водой. Для увлажнения воздуха также подойдут антуриум, маранта, монстера;

– учебные лаборатории оснащены различными электроприборами и компьютерами, создающими вокруг себя электромагнитное и электростатическое поле, ионизирующее ультрафиолетовое излучение дисплеев, шум. Также следует отметить, что электростатические заряды, возникающие на мониторе, притягивают пыль из воздуха. Эта пыль оседает не только на экран, но и на лицо работающего за ним. А в пыли содержатся различные микроорганизмы. Таким образом, длительная работа за компьютером может привести к плохому самочувствию. Для снятия статического электричества, переутомления от бумажной работы поможет такое растение, как лавр благородный (рис. 2,в) [6]. Летучие выделения лавра улучшают кровообращение, дезинфицируют воздух;

– традесканция (рис. 2,г) не только очищает воздух, но и нейтрализует электромагнитное излучение;

– мирт обыкновенный (рис. 2,д) не только снижает общее количество микроорганизмов в помещении в два раза и уничтожает микроорганизмы стафилококка, но и повышает иммунитет к острым респираторным заболеваниям, что так необходимо в помещениях, где находится значительное количество студентов;

– сансевиерия (рис. 2,е) прекрасно очищает воздух, не доставляя никаких хлопот. Поливать и опрыскивать это растение часто не нужно. Сухой воздух в помещении для сансевиерии – родная стихия;

– спатифиллум (рис. 2,ж) – представитель цветущих растений, подходящих для учебных помещений. Особого ухода и освещения не требует, зато цветет почти круглый год, хорошо увлажняет воздух и поглощает до 23 % трихлорэтилена;

– плющ (рис. 2,з) поглощает 90 % бензола, драцена – 79 %. Эти же растения способны противостоять трихлорэтилену (от 13 до 20 %) [8];

– аспарагусы поглощают частицы тяжелых металлов [10]. Они также хорошо очищают воздух от вредных примесей;

– лимон и другие цитрусовые снимают стрессы, улучшают умственную работу,

повышають амплітуду біотоков мозга. Запах лимонних листьєв дає ощущение бодрости, способствує улущенію общего состояния. Это растение полезно для людей умственного труда;

– кофейное дерево выделяет в воздух фитонциды, поглощает цинк из воздушной среды, озонирует воздух. Доказано, что маленькое пятилетнее деревце аравийского кофе убивает 30 % всех микробов в помещении. Кофейный куст благотворно действует и на сердечную деятельность людей;

– алоэ снижает активность болезнетворных бактерий. Его фитонциды стимулируют деятельность головного мозга, повышают иммунитет, работоспособность и физическую выносливость. Также было установлено, что алоэ поглощает до 90 % формальдегида.



а)



б)



в)



г)



д)



е)



ж)



з)

Рисунок 2 – Комнатные растения: а) хлорофитум; б) циперус; в) лавр благородный; г) традесканция; д) мирт; е) сансевиерия; ж) спатифиллум; з) плющ

В помещениях, где применены многочисленные синтетические материалы, выделяющие в воздух вредные химические вещества, в том числе формальдегиды, аммиак, подходят фикусы и драцены. Они поглощают ядовитые для человека вещества, содержащиеся в воздухе (бензол, трихлорэтилен, фенолы), и превращают их с помощью специальных ферментов в аминокислоты и сахара. Фикус также хорошо известен своими шумопоглощающими свойствами. Улавливая листьями звуковые волны, он способен снизить уровень шума. Подвидов этих растений очень много: есть не только высокие, но и низкорослые растения, цвет листьев варьируется от темно- до светло-зеленого.

В помещениях, заставленных бытовой техникой, также необходимы хвойные растения – кипарис, туя, араукария.

Разумеется, это далеко не полный перечень растений для улучшения состава воздуха в учебных помещениях, сюда можно добавить и циссус, и эпипремнум, из суккулентов прекрасно подойдут хавортия и крассула, а для повышения влажности воздуха рекомендуется использовать растения тропической зоны с большой площадью поверхности листовой пластины [9].

Считается, что биологическая активность присуща всему растительному миру, но степень выделения летучих веществ и сила их воздействия на микроорганизмы различны [9], поэтому в ходе исследований [8] были определены данные о способности уничтожения болезнетворных микробов в воздушной среде (рис. 3) и поглощении ядовитых веществ (рис. 4) рассмотренными выше растениями.

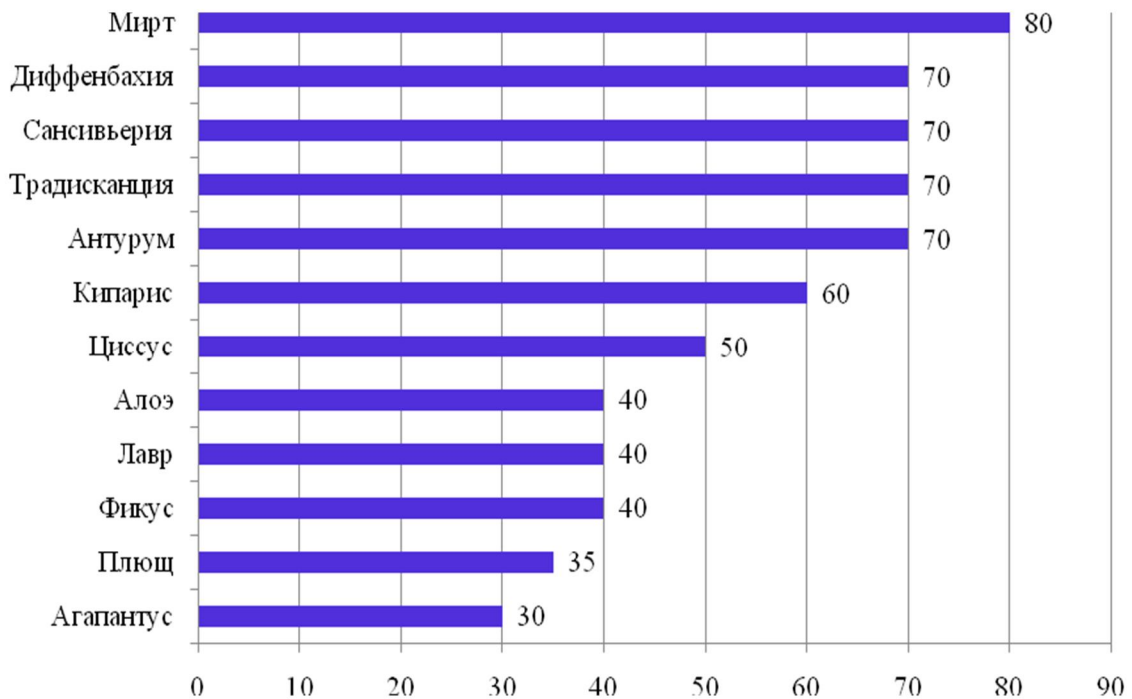


Рисунок 3 – Растения, снижающие общее содержание микробных клеток в воздухе помещений, %

Следует отметить, что предложенные комнатные растения позволят повысить комфортность условий работы сотрудников и учащихся учебно-научных помещений только при обеспечении правильного ухода за ними. Гораздо правильнее и полезнее иметь в помещении всего несколько горшков с ухоженными растениями, поскольку фитонцидные свойства в полной мере проявляются только у хорошо развитых, здоровых экземпляров.

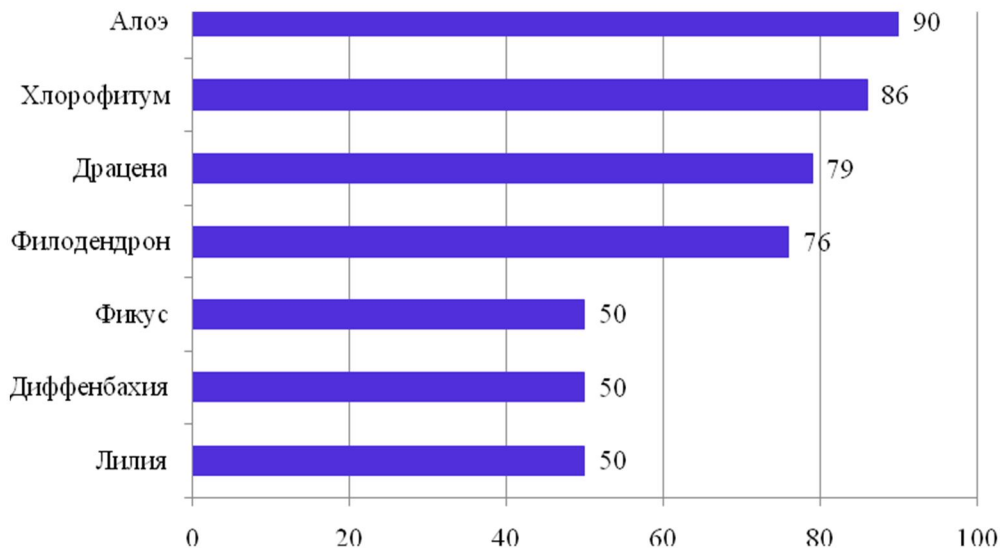


Рисунок 4 – Растения, которые поглощают ядовитые вещества, %

Согласно [10], если с растений регулярно смывать пыль, то воздух в помещении в среднем на 40 % становится чище, чем в таком же помещении без растений. Увлажненные листья поглощают газ в 2–3 раза интенсивнее сухих.

В [3] исследовано влияние озеленения на внутреннюю среду помещений и установлено, что выращивание растений способствует увеличению влажности воздуха на 10 %, снижается уровень общей бактериальной обсемененности воздуха на 60 %; изменяется химический состав воздуха, визуальная среда помещений из гомогенной переходит в комфортную. Было установлено, что растения могут выделять специфические вещества – компоненты эфирных масел, благодаря которым достигается saniрующій ефект во внутренней среде помещений.

ВЫВОДЫ. Таким образом, в работе рассмотрено положительное воздействие комнатных растений на загрязненную воздушную среду закрытых помещений и, соответственно, на здоровье и жизнедеятельность человека.

Предложен перечень растений, которые наиболее целесообразно выращивать в учебных и научных лабораториях с учетом изменения температуры, влажности воздуха в пространстве помещения и содержания повышенного количества болезнетворных бактерий. К данным растениям относятся мирт, хлорофітум, циперус, алоє, сансивьєрия и др.

Выращивание предложенных комнатных растений позволит улучшить самочувствие и здоровье, повысить работоспособность, создать комфортные условия работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Польза от комнатных растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://otkrytaya-jemchujina.ru/polza.htm>
2. Кисляков П.А. Формирование экологически безопасной образовательной среды вуза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sisp.nkras.ru/issues/2011/4/kislyakov.pdf>
3. Крестинина Н.В., Сорокопудов В.Н., Сорокопудова О.А. Исследование влияния озеленения на параметры внутренней среды помещений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru>
4. Кузьмина-Медова Е.Л. Растения в интерьере // Проблемы зеленого строительства садово-паркового хозяйства. – Новосибирск, 1972. – С. 115–117.
5. Сулейманова З.Н. Использование тропических и субтропических растений для улучшения качества воздуха в жилых помещениях // Вестник Оренбургского государственного университета, 2009. – № 6. – С. 519–522.

6. Улучшение экологии жилища с помощью комнатных растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zdorovoe-telo.com>
7. Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1980. – 280 с.
8. Казаринова Н.В., Ткаченко К.Г. Здоровье дарят комнатные растения. – СПб.: Издательский дом «Нева», 2003. – 128 с.
9. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Методы экологического управления. Медико-экологический фитодизайн: методическое пособие. – М., 2004. – 174 с.
10. Домашов И.А., Коротенко В.А., Кириленко А.В., Постнова Е.А. Бытовая экология. – Бишкек, 2004. – 300 с.

ABOUT THE FEASIBILITY OF INDOOR PLANTS IN EDUCATION AND RESEARCH LABORATORIES

V. Nozhenko, L. Boyko, G. Yudina

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

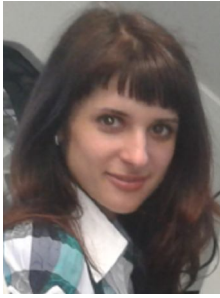
ul. Pervomayskaya, 20, Kremenchug, 39600, Ukraine. E-mail: viktoriya_nozhenko@mail.ru,
boyko.l.g@mail.ru

Indoor air composition and its negative effects on human health are described. The definition of properties of houseplants, which are useful for health and vital activity of human. The list of plants, that are best to grow in study and science laboratories, is given. The data of plants, that reduce the general containment of the microbiological cells in the air and absorb the toxic substances, are given in the article.

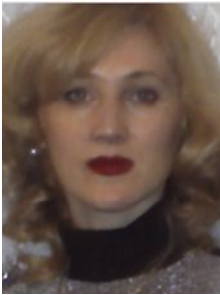
Key words: houseplants, air composition, phytoncidic properties of plants, microclimate of the closed rooms.

REFERENCES

1. *The benefits of houseplants* [Electronic resource]. – Available at: <http://otkrytaya-jemchujina.ru/polza.htm> [in Russian]
2. Kislyakov P. *Formation of ecology safe educational environment of high school* [Electronic resource]. – Available at: <http://sisp.nkras.ru/issues/2011/4/kislyakov.pdf> [in Russian]
3. Krestinina N., Sorokopudov V., Sorokopudova O. *Investigation of the influence of gardening on the parameters of indoor environment* [Electronic resource]. – Available at: <http://www.science-education.ru> [in Russian]
4. Kuzmina-Medova E. Plants in the interior // *Problems green building garden economy*. – Novosibirsk, 1972. – PP. 115–117. [in Russian]
5. Sulejmanova Z. The use of tropical and subtropical plants to improve the quality of indoor air // *Vestnik Orenburg State University*, 2009. – № 6. – PP. 519–522. [in Russian]
6. *Improving of home environment with houseplants* [Electronic resource]. – Available at: <http://www.zdorovoe-telo.com> [in Russian]
7. Tokin B. *Medicinal plants Poisons. Tale about the fitosides*. – L.: Publisher Leningrad University, 1980. – 280 p. [in Russian]
8. Kazarinova N., Tkachenko K. *Health is given by houseplants*. – SPb.: Publishing house «Neva», 2003. – 128 p. [in Russian]
9. Nekrasova M., Krestinina N. *Methods of environmental management. Medical and ecology fitodesign: methodological manual*. – М., 2004. – 174 p. [in Russian]
10. Domashov I., Korotenko V., Kirilenko A., Postnova E. *Household ecology*. – Bishkek, 2004. – 300 p.



Ноженко Виктория Юрьевна,
аспирант кафедры «Системы автоматического управления и
электропривод» КрНУ,
ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг, 39600, Украина.
Тел. (05366) 3-11-47.
E-mail: viktoriya_nozhenko@mail.ru



Бойко Лилия Григорьевна,
ассистент кафедры «Системы автоматического управления и
электропривод» КрНУ,
ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг, 39600, Украина.
Тел. (05366) 3-11-47.
E-mail: boyko.l.g@mail.ru



Юдина Галина Георгиевна,
старший преподаватель кафедры «Системы автоматического
управления и электропривод» КрНУ,
ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг, 39600, Украина.
Тел. (05366) 3-11-47.
E-mail: saue@kdu.edu.ua

Стаття надійшла 27.06.2013
Рекомендовано до друку:
д.техн.н., проф. Родькін Д.Й.