

В настоящее время в Республике Беларусь в основном осадки, удаленные в процессе очистки из сточных вод централизованных систем водоотведения, хранятся на специальных сооружениях (иловых площадках), входящих в состав комплексов по очистке сточных вод. Это накопление достаточно больших объемов осадков сточных вод, которые оцениваются около 4 млн. тонн на конец 2010 года. В последние годы в республике начаты работы по внедрению переработки и использованию осадков сточных вод для получения альтернативных источников энергии (биогазовые комплексы и установки). В соответствии с планом реализации Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2007-2010 годы в городах Барановичи и Слоним начаты работы по созданию биогазовых комплексов с использованием осадков сточных вод для последующего получения тепловой и электрической энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инженерная экология / Под ред. В.Т.Медведова. – М.: Гардарики, 2002. – 687 с.
2. Паёнк, Т. Законодательство Европейского Союза в области утилизации осадков / Т. Паёнк // Водоснабжение и санитарная техника. – 2003. – №1. – С. 37-41.
3. Чеботарев, Н.Г. Опыт использования осадков сточных вод на удобрения в условиях Московской области / Н.Г.Чеботарев, А.В. Колесниченко // Земледелие – М., 1999. – С. 110-115.

УДК 635.9:582.635.3

Прилуцкая О.Е., Антонюк Е.К.

УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДОУЛУЧШАЮЩИХ СВОЙСТВ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

To explore the possibilities of ornamental plants as phyto-filters for air space from toxic to humans of chemical impurities, improving the climate and the general sanitary condition of the environment and, in addition, will create a favorable psycho-emotional impact.

Фитодизайн возник в глубокой древности как элемент культуры человека, отвечающий его эстетическим потребностям. В условиях современного значительного ухудшения окружающей среды фундаментальная научная проработка этого рода деятельности приобретает особую актуальность. В настоящее время научный подход к фитодизайну подразумевает сочетание эстетического воспитания красоты формы, окраски цветов и листьев растений с другой полезной функцией растений, о которой было давно известно: живые растения улучшают состав воздуха и очищают атмосферу.

Эта проблема особенно важна в условиях современного мира, когда большую часть времени человек проводит в помещениях. Статистика утверждает, что современный человек проводит в закрытых помещениях 20- 22 часа из 24.

Здоровье человека в настоящее время более чем на 60% связано с состоянием окружающей среды. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), свыше миллиарда горожан в настоящее время подвержены воздействию высокой концентрации загрязнителей воздуха. Данные ВОЗ свидетельствуют, что «болезненный синдром помещений», связанный с долговременным пребыванием человека в закрытых помещениях (часто

в десятки раз превышающий загрязнение внешней среды) изолированных зданий, где об-
новление воздуха, теплообмен, влажность отличается от нормальных для человека показате-
лей, считается серьезным профессиональным заболеванием.

Воздушная среда городских помещений, как правило, сильно загрязнена пылью; име-
ет повышенное содержание химических соединений, выделяемых строительными матери-
алами, мебелью из композитов; содержит патогенные и условно патогенные микроор-
ганизмы (стафилококки, плесневые грибы и т.д.). При этом даже самые современные тех-
нические средства не всегда способны обеспечить здоровую воздушную среду помеще-
ний. По данным немецких ученых, воздух, которым мы дышим, содержит более 1000
вредных веществ, в том числе около 250 высокотоксичных и порядка 15 канцерогенных
соединений. Специалисты, проводившие контрольные замеры воздуха закрытых поме-
щений, отмечают, что концентрация вредных веществ повсеместно в 2-5 раз превышает
предельно допустимые нормы. Значительного улучшения воздушной среды закрытых
помещений можно добиться, используя для озеленения определенные растения.

Известно, что летучие вещества растений (фитонциды), которые они выделяют в
процессе своей жизнедеятельности, уже в концентрации 5мг/м³ изменяют воздух и мо-
гут улучшать самочувствие и оказывать лечебный эффект на организм человека.

Доказано, что фитонцидная активность присуща всему растительному миру. Все
растения выделяют фитонциды в большей или меньшей степени. Существует связь
между содержанием эфирных масел в растениях и их фитонцидной активностью. Ле-
тучие фитонциды, выделяемые биологически активные вещества растений, обладают
широким спектром антимикробной, противогрибковой, а в ряде случаев и антивирус-
ной активностью, сочетающейся с положительным действием на организм человека,
что делает перспективным их использование для постоянной санации воздушной сре-
ды в присутствии человека. Фитонцидные растения повышают бактерицидные свой-
ства воздуха, увеличивают содержание легких отрицательных ионов при снижении
тяжелых. Имеющийся опыт Всероссийского научно-исследовательского института
лекарственных и ароматических растений показывает, что, используя ряд фитонцид-
ных растений в озеленении, можно снизить бактериальную загрязненность воздуха в
1.8-4 раза и значительно повысить устойчивость человеческого организма.

Фитонцидная активность зависит от многих факторов: особенности биологии, се-
зонной ритмики растений, накопления определенных веществ и изменением их соста-
ва и колеблется в течение года. Максимальна она в период наибольшего интенсивно-
го роста и в начале бутонизации растений.

Таблица 1 - Фитонцидные комнатные растения в интерьере университета

Семейство	Русское название	Латинское название
Агавовые	Спатифиллум Уоллиса	Sansevieria trifasciata
Ароидные	Монстера привлекательная	Monstera deliciosa
Мальвовые	Гибискус китайский	Hibiscus rosa-sinensis
Гераниевых	Герань душистая Герань крупноцветковая	Pelargonium graveolens Pelargonium domesticum
Лилейные	Алоэ древовидное	Alge arborescens
	Хлорофитум хохлатый	Chlorophytum comosum
Толстянковые	Бриофиллум Дегремона	Bryophyllum daigremontianum
Фиковые	Фигус каучуконосный Фигус Бенджамина	Ficus elastica Ficus benjamina
Ароидные	Филодендрон красноватый Диффенбахия пятнистая	Philodendron erubescens Dieffenbachia maculata

Наибольшее количество летучих веществ выделяют молодые органы растений. Неодинаковое количество летучих веществ выделяют и различные органы растений: листья, бутоны, цветы. Фитонцидные свойства сильнее всего выражены в мезофилле и стенках завязей. Изменяются данные о суточных колебаниях количества выделяемых фитонцидов. Повышение фитонцидной активности начинается в утренние часы и резко нарастает днем, затем падает вечером и достигает минимума ночью. Процесс выделения фитонцидов зависит от температуры воздуха. Знания о фитонцидных свойствах растений используют для оздоровления воздушной среды помещений. Выявлено около 100 видов комнатных растений, которые обладают фитонцидными свойствами.

Таблица 2 - Фитонцидная активность: ФА (мин)

№ п/п	Вид растения	Средняя фитонцидная активность за 12 месяцев 2011 года
1	Спатифиллум Уллияса	10,2
2	Монстера привлекательная	12,4
3	Гибискус китайский	7,9
4	Герань душистая	4,9
5	Герань крупноцветковая	6,7
6	Алоэ древовидное	14,6
7	Хлорофитум хохлатый	4,1
8	Бриофиллюм Дегремона	26,8
9	Фигус каучуконосный	15,9
10	Фигус Бенджамина	20,7
11	Диффенбахия пятнистая	28,2

Если с растений регулярно смывать пыль, то воздух в этой комнате будет в среднем на 40% чище, чем в такой же комнате без растений (при одинаковом качестве уборки). Особенно эффективно задерживают пыль растения с крупными листьями - монстера, пальмы, фикусы.

Являясь по существу одним из разделов фитоэргономики, возникшей на стыке биологии и медицины, и разрабатывающей проблемы использования растений для восстановления и повышения работоспособности людей, фитодизайн занимается вопросами оптимизации жизни и деятельности человека посредством озеленения.

Актуально изучение возможностей декоративных растений как фитофильтров для очистки воздушной среды помещений от формальдегида и других соединений, поскольку индикаторами качества воздуха в жилых помещениях по международным стандартам являются два химических соединения - бензопирен и формальдегид, относящиеся к канцерогенам. Например, в результате экспериментов у 2 опытных видов рода *Ficus* было выявлено снижение концентрации формальдегида от 10 до 50% по сравнению с контролем. К группе растений - фитофильтров, поглощающих из воздуха вредные газы, относятся такие распространенные виды, как хлорофитум хохлатый, фикус Бенджамина, некоторые виды семейства бромелиевых. В помещениях, находящихся в экологически неблагоприятных районах, после установки фитофильтров достигается снижение концентрации в воздухе наиболее распространенного и опасного вещества - формальдегида в среднем на 20-30%. В некоторых растениях токсические вещества, например, сернистый газ, аммиак, подвергаются детоксикации, вовлекаются в обмен веществ и претерпевают глубокие изменения. Погложительные свойства растений зависят от их состояния. В частности, увлажненные листья поглощают газ в 2-3 раза интенсивнее сухих. Опушенность же растений, с одной стороны, способствует удалению из атмосферы пыли, но с другой - тормозит поглощение газов.

Существует также прямая связь поглощения газа листьями с температурой. При температуре более 25°C интенсивность поглощения газа в среднем в два раза выше, чем при 13°C. Кроме того, древесные растения осуществляют газообмен в 3-10 раз интенсивнее, чем травянистые, растущие на такой же площади. Некоторые растения, например, бегония, особо чувствительны к присутствию загрязнителей в воздухе (сохнут края листьев) и могут служить индикаторами загрязнения.

При размещении растений надо учитывать радиус фитонцидного действия растений: бактерицидного – до 3 м, бактериостатического (когда бактерии не погибают полностью, но теряют способность к размножению) - до 5 м. Поэтому размещать растения надо по возможности равномерно. Рекомендованное количество растений: на комнату объемом 100 куб. м - около 20 экземпляров. Для эффективной очистки площадь листьев растений в комнате объемом 100 куб. м должна быть от 1.5 до 3 кв. м. Рекомендуемые нормы: при устройстве зимнего сада растения могут занимать до 40 % площади помещения, фитокомпозиции (например, в жилой комнате) - 20 % от площади помещения. Не надо забывать, что размещение должно обеспечивать благоприятные условия для самих растений (освещенность, влажность, температура). Сильно влияет на образование фитонцидов и освещенность. Значительное ослабление фитонцидной активности происходит при физиологической депрессии, вызванной, например, дефицитом влаги, низким уровнем питания. Таким образом, зная зависимость интенсивности образования фитонцидов от состояния и условий выращивания растений, можно контролировать этот процесс.

Использование экологического фитодизайна актуально как в производственных помещениях, так и в любых жилых помещениях, офисах, учреждениях. Метод экологического фитодизайна - безопасный, относительно малозатратный метод, несложный в исполнении, высокоэффективный в оздоровительном отношении и действует непрерывно.

Помимо декоративных задач, озеленение выполняет важную роль в улучшении микроклимата и общего санитарно-гигиенического состояния среды.

Использование фитонцидных и газопоглотительных свойств растений позволит, как показывают результаты многочисленных проведенных исследований, снизить риск заболеваний верхних дыхательных путей, значительно очистить воздух помещений от токсических для человека химических примесей, и, помимо этого, создать благоприятную психоэмоциональную среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ткаченко, К.Г. Фитозергономика / К.Г. Ткаченко, И.В. Потекушина. – Киев: Наук. думка, 1999. – 135 с.

УДК 504

Рыбак В.А., Сулейман Х.М., Малик Д.В.

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г.Минск

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

In article the automated system of processing of the ecological-economic information which is used for estimation and the forecast of a level of security by resources of new projects and branches of economy is described. For realization of function of support of decision-making in corresponding section there is an opportunity of a choice most preferable alternatives on the basis of the certain criteria.