



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Алфавитный указатель растений</i> .....	3
<i>Введение</i> .....	6
<b>КОМНАТНЫЕ РАСТЕНИЯ</b> .....	7
Как живут растения.....	8
Как растения чистят воздух .....	13
Растения и микроорганизмы.....	20
Микроклиматические особенности жилых помещений .....	24
Уход за растениями .....	32
Полезные цветы на вашем подоконнике .....	36
<b>ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ</b> .....	121
Сбор, сушка и хранение .....	122
Дикие и дачные растения .....	129
<i>Указатель декоративных растений.</i>	
<i>Применение в научной и народной медицинах</i> .....	270
<i>Указатель декоративных растений.</i>	
<i>Фармакологическое действие</i> .....	282
<i>Рекомендуемая литература</i> .....	286

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РАСТЕНИЙ

- А**гава американская.....36  
Агератум Хоустона,  
или мексиканский.....129  
Аглаонема.....37  
Адиантум стоповидный.....130  
Адонис весенний,  
или горицвет весенний.....130  
Азалия.....39  
Алиссум скальный,  
или бурачок скальный.....132  
Алоэ.....41  
Амарант, или щирица.....132  
Антуриум.....43  
Араукария разнолистная.....45  
Аризема.....134  
Аризема амурская.....134  
Аризема японская.....135  
Астильба китайская.....136  
Астильба Тунберга.....137  
Астра альпийская.....138  
Астра новоанглийская,  
или американская.....138  
Аукуба японская.....46
- Б**адан толстолистный.....139  
Барвинок малый.....140  
Бархатцы отклоненные,  
или французские.....142  
Бархатцы прямостоящие,  
или африканские.....143  
Бархатцы тонколистные,  
или мексиканские.....144  
Бегония.....47  
Безвременник, или колхикум  
великолепный.....146  
Бересклет японский.....51
- В**асилек голубой.....147  
Ваточник мясо-красный,  
или инкарнатный.....148  
Ваточник сирийский.....149  
Вербейник ландышевый.....150  
Вербейник монетчатый.....150
- Вербейник точечный.....151  
Вероника сибирская.....152  
Ветреница дубравная.....153  
Ветреница лесная.....155  
Ветреница лютичная.....154  
Водосбор железистый.....157  
Водосбор обыкновенный.....156  
Волжанка американская.....159  
Волжанка обыкновенная,  
или двудомная.....158
- Г**воздика бородатая, или турецкая.....160  
Гвоздика травянка.....160  
Гейхера американская.....161  
Гелениум осенний.....162  
Гербера Джемсона.....53  
Гибискус китайский,  
или китайская роза.....54  
Гипсофила метельчатая,  
или качим метельчатый.....162  
Горец Вейриха.....163  
Горец змеиный.....165  
Горец сахалинский,  
или сахалинская гречиха.....164  
Гузманья язычковая.....55
- Д**ельфиниум высокий,  
или живокость высокая.....166  
Дендробиум благородный.....56  
Дербенник иволистный, или плакун.....167  
Джефферсония сомнительная.....168  
Диффенбахия.....57  
Драцена.....59  
Душица обыкновенная.....169
- Ж**асмин.....63  
Живучка ползучая.....170
- З**амиокулькас замиелистный.....64  
Зверобой большой.....171  
Змееголовник молдавский.....172  
Золотарник канадский,  
или солидаго канадское.....173

<b>Ирис</b> водяной, или ложноаировидный, или желтый.....	175	Лобулярия морская, или алиссум морской.....	202
Ирис мечевидный, или кемпфера.....	174	Люпин многолистный.....	202
Ирис сибирский.....	176	<b>Мак</b> восточный.....	204
Ирис щетинистый.....	177	Маклейя сердцевидная, или мелкоплодная.....	205
Иссоп лекарственный.....	178	Мак-самосейка.....	203
<b>Каланхоэ</b> .....	65	Мирт.....	74
Каланхоэ Блоссфельда.....	66	Мискантус (веерник) китайский, или китайский камыш.....	206
Калатея.....	68	Молочай красивейший (пуансеттия).....	75
Кандык сибирский.....	179	Монстера.....	77
Кислица рожковая.....	180	Мордовник обыкновенный, или русский.....	207
Клещевина обыкновенная.....	181	Мордовник шароголовый.....	208
Колеус Блюма.....	69	Морозник кавказский.....	208
Колючник бесстебельный.....	182	Мурайя.....	79
Консолида аяксовая.....	183	Мускари армянский, ли колхидский.....	209
Консолида великолепная, или полевая, живокость посевная.....	184	Мыльнянка лекарственная.....	210
Копытень европейский.....	187	<b>Настурция</b> большая.....	211
Котовник кошачий.....	185	Нефролепис.....	80
Котовник сибирский.....	185	Нивяник обыкновенный.....	212
Кохия веничная.....	188	Ноготки аптечные, или календула лекарственная.....	213
Кровохлебка лекарственная.....	189	<b>Олеандр</b> .....	81
Купальница азиатская.....	191	Орляк обыкновенный.....	214
Купальница европейская.....	190	Очиток белый.....	215
Купена многоцветковая.....	192	Очиток гибридный.....	216
<b>Лабазник</b> вязолистный.....	193	Очиток едкий.....	217
Лабазник камчатский, или шеломайник.....	194	Очиток ложный.....	218
Лавр.....	71	Очиток обыкновенный, или телефиум.....	218
Лаконос американский, или десятитычинковый.....	195	<b>Пеларгония</b> .....	83
Лаконос виноградный, или многокостянкковый.....	196	Пеперомия.....	84
Ландыш майский.....	197	Перилла кустарниковая нанкинская.....	220
Леонтица Смирнова, или гимноспермиум Смирнова.....	198	Пилея.....	86
Лесной мак весенний, или чистотел весенний.....	199	Пион уклоняющийся, или марьин корень.....	221
Лиатрис колосковая.....	199	Плющ.....	87
Лилейник желтый.....	200		
Лилейник малый.....	201		
Лилейник Миддендорфа.....	200		
Лимон.....	72		

Подорожник большой, или припутник .....	222	<b>Ф</b> аленопсис гибридный .....	99
Подофилл щитовидный .....	224	Фиалка душистая .....	250
Подофилл Эмода .....	225	Фиалка одноцветковая .....	251
Подснежник белоснежный .....	226	Фиалка трехцветная .....	252
Подснежник Воронова .....	227	Физалис обыкновенный .....	253
Подсолнечник однолетний .....	227	Фикус .....	100
Примула весенняя .....	229	Филодендрон .....	104
Примула крупночашечковая .....	228	Финик робелини (финиковая пальма робелена) .....	106
Примула обыкновенная, или бесстебельная .....	230	<b>Х</b> амедорея изящная .....	108
Пролеска сибирская .....	231	Хауттюния сердцевидная .....	254
Прострел раскрытый .....	232	Хлорант японский .....	255
Птицемлечник зонтичный .....	232	Хохлатка Маршалла .....	255
Пупавка красильная .....	233	Хохлатка плотная, или галлера .....	256
<b>Р</b> удбекия блестящая, или лучистая .....	234	Хризалидокарпус желтоватый (арека желтеющая) .....	109
Рудбекия рассеченная .....	234	Хризантема шелковицелистная (тузоволистная) .....	110
Рута душистая, или пахучая .....	235	<b>Ц</b> елозия серебристая гребенчатая .....	257
Рябчик камчатский .....	237	Целозия серебристая перистая .....	257
Рябчик шахматный .....	237	Цимбидиум .....	115
<b>С</b> амшит .....	89	Цимицифуга кистевидная .....	258
Сингониум .....	92	Цимицифуга простая .....	259
Синеголовник плосколистный .....	238	Циперус очереднолистный .....	112
Синюха лазурная, или голубая .....	239	Циссус антарктический .....	114
Сныть обыкновенная пестролистная .....	240	Циссус ромболистный .....	113
Спаржа аптечная .....	241	<b>Ч</b> ернушка дамасская .....	259
Спатифиллум .....	90	<b>Ш</b> алфей дубравный .....	260
Стахис шерстистый, или чистец шерстистый .....	242	Шалфей лекарственный .....	263
Страусник (страусопер) обыкновенный .....	243	Шалфей мускатный .....	261
<b>Т</b> елекия прекрасная .....	244	Шалфей сверкающий, или блестящий .....	263
Тетрастигма Вуанье .....	93	Шеффлера .....	116
Тимьян ползучий .....	245	<b>Э</b> вкалипт .....	118
Толстянка .....	95	Эхинацея пурпурная .....	265
Традесканция .....	97	Эхмея полосатая .....	119
Традесканция виргинская .....	246	Эшшольция калифорнийская .....	266
Тысячелистник обыкновенный .....	247	<b>Я</b> сенец белый .....	267
Тысячелистник птармика, или чихотная трава .....	249	Ясенец кавказский .....	268
		Ясенец узколистный .....	269

*Книгу посвящаю своим Учителям, знатокам лекарственной флоры России и прилегающих стран: Нине Алексеевне Ефремовой — краеведу Камчатки и фитотерапевту Алексею Ивановичу Шретеру — д-ру биол. наук, профессору, заслуженному деятелю науки РФ*

## ВВЕДЕНИЕ

Вы очень любите выращивать растения и не представляете свою жизнь без этого? В вашей квартире все подоконники заняты цветочными горшками, а на приусадебном участке большая часть территории отведена под клумбы, миксбордеры, альпийские горки, рокарий и т. п.? Ваши родные и близкие укоряют за то, что вы тратите свое время и деньги на мимолетную красоту «цветочков», которые, по их мнению, бесполезны, в отличие от сплит-систем, кондиционеров в помещениях и плодовых, ягодных и овощных культур на дачах? Но они сильно ошибаются. Ведь растения не только украшают жизнь, но и приходят на помощь в непредвиденных ситуациях со здоровьем, которые могут возникнуть в любой момент.

Данная книга будет полезна всем, кто выращивает цветы дома, а также тем, у кого есть приусадебный участок. Если раньше люди предпочитали выращивать на приусадебном участке полезные культуры — овощи, ягоды и фрукты, то в последнее время многие дачники, особенно живущие недалеко от крупных городов, стали делать упор на культивирование декоративно-лиственных и красивоцветущих растений.

Ведь известно, что многие декоративные растения обладают целебными свойствами, используются в народной и официальной медицине, применяются в качестве красителей, являются медоносами и обладают другими полезными свойствами.

Мало кто знает, что ряд широко известных цветочных культур открытого грунта можно употреблять в пищу, к тому же они являют-

ся источниками большого количества витаминов и других биологически активных веществ. Вкусны и очень полезны для здоровья ароматные травяные чаи.

Кроме того, летучие соединения растений (фитонциды) прекрасно очищают воздух от болезнетворных микроорганизмов, токсических газообразных соединений и положительно воздействуют на жизнедеятельность человека. А некоторые растения можно использовать как «зеленую аптечку», которая будет всегда под рукой. Однако очень важно знать и помнить, что некоторые представители цветников и альпийских горок являются ядовитыми растениями и могут нанести вред при неправильном их применении. А ряд комнатных растений может вызвать раздражение кожи, воспаление и отеки слизистой оболочки глаз и губ.

В завершение, перефразируя слова великого русского писателя Ф. М. Достоевского «Красота спасет мир», можно сказать так: «Красота в лице растений спасет вас и ваших близких». Ведь растения дарят вам не только эстетическое наслаждение своими прекрасными и необычными цветками, листьями, но и являются кладзем многих биологически активных веществ. Поэтому любите растения, выращивайте, заготавливайте, применяйте их — и будьте всегда здоровы!

*Кандидат биологических наук,  
заведующий Ботаническим садом  
Всероссийского научно-исследовательского института  
лекарственных и ароматических растений  
Андрей Николаевич Цицилин*



# КОМНАТНЫЕ РАСТЕНИЯ





# КАК ЖИВУТ РАСТЕНИЯ

## Фотосинтез

Понимание основных процессов жизнедеятельности растений может помочь в уходе за нашими зелеными комнатными питомцами. Любой машине для работы необходим источник энергии: в автомобиле с двигателем, работающим на бензине, используется химическая энергия молекул горючего, освобождающаяся в процессе их горения в двигателе внутреннего сгорания; в механических часах — энергия сжатой пружины и т. д. Необходима энергия и всем живым существам. Они получают ее из пищи.

Растениям для выработки энергии необходимы углеводы. В отличие от других живых организмов, они обладают уникальной способностью производить в процессе фотосинтеза углеводы для своих целей.

Фотосинтез происходит только на свету, в дневное время. Когда зеленое растение растет, оно улавливает и запасает солнечную энергию.

Лист является главным органом растения, осуществляющим фотосинтез. Он состоит из нескольких слоев активно фотосинтезирующих клеток, окруженных защитным слоем — эпидермисом. По всей поверхности листа видны проводящие элементы — жилки, служащие для переноса веществ в двух противоположных направлениях. По жилкам вода и минеральные соли поступают в лист, и по ним же образующиеся в процессе фотосинтеза сахара и другие продукты жизнедеятельности удаляются из листа.

Растения поглощают из окружающего воздуха углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) через крошечные отверстия на поверхности листьев, называемые устьицами. Углекислый газ присутствует в атмосфере Земли в небольших количествах — 0,03%, т. е. одна часть углекислого газа приходится на 3 300 частей воздуха. В разных местах планеты эта концентрация варьируется: она выше над городами, т. е. там, где сжигается большое количество газа, нефти, угля, и ниже



в сельской местности, лесах, где идет интенсивный фотосинтез.

Хлорофилл и другие пигменты в листьях улавливают лучистую энергию от источников света: солнца, ламп. Эта энергия используется для расщепления молекулы воды на ионы кислорода и водорода. Затем в результате химических реакций растения используют водород и поглощенный углекислый газ для синтеза углеводов (сахаров). Кислород как побочный продукт фотосинтеза выделяется в атмосферу.

Выделяющийся в процессе фотосинтеза кислород попадает в окружающую среду через устьица. Закрывание устьиц прекращает этот газообмен, но не подавляет полностью ни фотосинтез, ни дыхание, поскольку и внутри листа эти процессы взаимно питают друг друга, будучи замкнуты в цикл, т. к. кислород и углекислый газ, выделяющиеся в одном из них, поглощаются в другом. Фотосинтез, однако, в этих условиях ограничен объемом дыхания, тогда как в оптимальных условиях он может происходить с интенсивностью, превышающей максимальную интенсивность дыхания в 10 и даже 20 раз.

Чтобы фотосинтез происходил наиболее эффективно, устьица должны быть открыты. То есть для протекания фотосинтеза в оптимальном режиме лист или само растение должны получать достаточное количество световой энергии, воды и углекислого газа.

Также важно, чтобы отток продуктов фотосинтеза из листа происходил с достаточной скоростью, потому что накопление углеводов



будет тормозить процесс. Поэтому большинство растений лучше растет при чередовании световых и теневых периодов, так как в этих условиях продукты фотосинтеза, накопившиеся на свету, в темное время удаляются из листьев.

Исключение составляют растения крайних северных и южных широт, которые должны завершить вегетацию за отпущенный им короткий летний срок. Поэтому растительность этих мест развивается лучше всего при непрерывном освещении. Углеводы (сахара), произведенные в процессе фотосинтеза, не только обеспечивают питание для растения, но и являются также необходимым источником энергии для синтеза других жизненно важных соединений.

Многие суккуленты засушливых мест из ряда семейств: лилейные, бромелиевые (ананас), орхидные, кактусовые, толстянковые, мезембриантовые, ваточниковые поглощают углекислый газ не днем, а в течение ночи при широко открытых устьицах, и только на следующий день на свету перерабатывают его дальше. То есть устьица у этих растений открыты в темное время суток, когда наблюдаются более низкие температуры, чем днем, и соответственно потери дефицитной воды сведены к минимуму. А в дневное время устьица у них закрыты, но в это же время хлорофилл активизируется светом и происходит образование сахаров.

По направлению к нижним ярусам листьев интенсивность освещения снижается.

Обычно листья прикрывают друг друга не полностью, поэтому лучи солнечного света могут проникать через разрывы в верхней массе листьев и достигать нижних слоев. Количество света, поглощенного листом, различно в зависимости от содержания в нем хлорофилла, но обычно составляет около 90% от падающего излучения. Поэтому второй ярус листьев получает 10% от полного солнечного света, а третий — 10% от 10%, т. е. всего 1%.

Если самые верхние листья лучше всего используют яркий солнечный свет при их расположении под острым углом к лучам, то нижние листья лучше работают при низкой интенсив-

ности света, падающего под прямым углом. При этом единица листовой поверхности улавливает наибольшее количество света. Таким образом, у идеального растения нижние листья расположены горизонтально, а в каждом вышележащем ярусе наклон листьев возрастает, достигая максимума (почти вертикального положения) у самых верхних листьев. Селекционеры часто стремятся вывести именно такие растения.

Даже если самые нижние листья эффективно поглощают всю падающую световую энергию, они, вероятно, будут работать в режиме, близком к точке компенсации.

А если лист получает недостаточно света даже для достижения этой точки, то он будет больше дышать, чем фотосинтезировать, и окажется, таким образом, бременем для растения. Такие листья обычно стареют, желтеют и опадают.

## Дыхание

Дыхание является фундаментальным химическим процессом окисления или химического горения. Он отличается от горения тем, что процесс идет медленно, без быстрого выделения чрезмерного тепла.

Дыхание — это процесс, при котором углеводы (сахара) соединяются с кислородом и окисляются («сгорают»), выделяя энергию и тепло.

Во время дыхания кислород и сахара потребляются для получения энергии, необходимой





для производства других веществ, требуемых для роста и развития растений. Кроме того, многие образующиеся при этом промежуточные продукты используются в качестве составных компонентов для синтеза различных соединений, необходимых растительной клетке. Углекислый газ и вода являются побочными продуктами дыхания и выделяются в атмосферу.

Часто встречается заблуждение: если в комнате много растений, то ночью, во время дыхания, они поглотят весь кислород, и людям станет плохо. Немецкими учеными было доказано, что растения потребляют всего 1—2% кислорода, который производят. Очень хорошим примером может служить дача в лесу, там вообще растений в процентном соотношении во много раз больше, чем в квартире. Однако самочувствие и сон в таком месте во много раз лучше, чем в комнате.

## Транспирация

Испарение воды с поверхности листьев растения называется транспирацией. Восковое покрытие на их поверхности ограничивает испарение, поэтому большинство водяных паров, кислород, углекислый газ и другие газообразные вещества должны проходить через устьица. Эти маленькие отверстия часто находятся как на верхней, так и на нижней стороне листьев, но могут иногда встречаться только снизу. Они окружены двумя замыкающими клетками, имеющими форму боба, которые контролируют закрытие и открытие устьиц. Когда растение испытывает засуху, замыкающие клетки закрывают устьица для предотвращения дальнейшей потери воды.

Если растения транспирируют воды больше, чем они могут поглотить через корни, то наблюдается их увядание.

Многие экологические факторы влияют на закрытие и открытие устьиц. У большинства растений устьица открываются на рассвете и закрываются в темноте. Однако у некоторых растений, включая большинство суккулентов,

орхидных и бромелиевых, действие происходит противоположным образом: открытие их устьиц происходит ночью. Основной причиной этого обратного действия является сохранение влаги в течение жаркого, солнечного дня.

Число устьиц на 1 см<sup>2</sup> поверхности листа у огурца составляет больше 60 000, у пустынных кустарников — 15 000—30 000, у тропических вечнозеленых деревьев — 2 000—6 000 шт. В полностью открытом виде у большинства растений устьица занимают 0,5—1,5%, как исключение — 3% от поверхности листьев. Испарение водяных паров из листа при открытых устьицах идет фактически с той же скоростью, как и со свободной поверхности.

Также у многих растений устьица открываются при содержании углекислого газа ниже 0,03%, т. е. ниже нормального атмосферного уровня. При низком содержании воды в растении они закрываются. В «теневых» листьях число устьиц на единицу площади обычно меньше, чем в «световых». Количество устьиц на единицу площади увеличивается при увеличении освещенности. Так, например, в интерьере общественного здания у смолосемянника толстолистного (питтоспурма) при освещенности 400 лк (в России освещенность измеряется в люксах) наблюдается на 1 см<sup>2</sup> 34 200 шт. устьиц, при освещенно-





сти 500 лк — 36 500 шт., а при освещенности 10 000 лк — 41 100 шт.

Во время высокой транспирации можно наблюдать движение воздуха. Всякий раз, когда появляется значительная разница между температурой листовой поверхности и воздухом, создаются конвекционные потоки, в результате чего воздух движется даже в том случае, когда нет других движений воздуха. Это важно для растений, живущих под плотным пологом леса, где практически нет другого движения воздуха. Некоторые из этих растений, включая и множество тех, которые мы выращиваем как комнатные, имеют необычно высокий уровень фотосинтеза. Это позволяет им процветать в слабо освещенной чаще джунглей. Уровни транспирации большинства этих растений также являются высокими.

Возможность производить движение воздуха помогает комнатным растениям при удалении токсинов из помещений.

Вследствие того, что кондиционированный воздух внутри зданий обычно является сухим, высокие транспирационные уровни помогают движению токсинсодержащего воздуха в корневую зону, где микроорганизмы почвы разлагают токсичные газы.

Во время процесса, называемого нитрификацией, определенные виды микроорганизмов в почве могут улавливать атмосферный азот и переводить его в нитраты, т. е. в соединения, которые растения используют в пищу.

## Поглощение токсических веществ

Листья растений не только производят жизненно важный для человека кислород, но и также играют большую роль в поддержании здоровья как растения, так и его прикорневых микроорганизмов. Поглощение листьями углекислого газа и передвижение различных веществ из одной части растения в другую является необходимой существенной функцией растения.

Передвижение веществ по растению происходит по двум тканевым системам: ксилеме и флоэме. Главная функция ксилемы состоит в передвижении минеральных солей и воды из корней в листья. Сахара и другие растворенные продукты питания из листьев растения движутся ко всем незеленым клеткам растения по флоэме.

Научные исследования показали, что некоторые органические вещества, поглощенные листьями, перемещаются не только в корни, но и в окружающую их почву. Производство промышленных системных инсектицидов и их применение основано на этой способности растений поглощать и перемещать химические вещества.

Органические соединения, которые были перемещены из воздуха в корневую зону, оказывают влияние на виды и количество микроорганизмов, находящихся в почве вокруг растения.

Эти важные положения демонстрируют возможности листьев комнатных растений поглощать летучие органические соединения





(ЛОС) из окружающего воздуха и перемещать некоторые из этих веществ без изменений в корневую зону, где они будут разрушаться микроорганизмами. Ряд органических веществ, поглощенных растениями из атмосферы, разрушаются в результате собственных биологических процессов без участия почвенных микроорганизмов.

### Микробы в почве

Различные виды микроорганизмов живут в почве. Они отвечают за выработку питательных веществ для растений, освобождают (расщепляют) почвенные минералы, разрушают органические остатки и детоксицируют ядовитые вещества, которые могут содержаться в почве.

Эта работа является жизненно важной для почвенного плодородия и роста растений. Однако не все почвенные микроорганизмы являются полезными для растений. Некоторые из них вызывают болезни и даже конкурируют с растением за питательные вещества.

Зона почвы около корней растения называется ризосферой. Она содержит больше микроорганизмов, чем другие участки почвы. Многие органические соединения, выделяемые из корней, или отмершие участки корня служат пищей для микроорганизмов. Выделения из корней оказывают различное избирательное действие на микроорганизмы, стимулируя определенные группы, в то же время подавляя другие. Причем у каждого вида растения имеются свои определенные виды и количество микроорганизмов, необходимых для жизнедеятельности растения.

Микроорганизмы используют несколько способов, чтобы сохранить здоровье и благополучие растения-хозяина. Они работают как защитники, отпугивая другие микробы, которые могут повредить растения.

Микробы перерабатывают опавшие листья и другие органические остатки, находящиеся около корней, производя пищу для растений.

Корневые выделения стимулируют быстрое размножение, смерть и распад микробов. Эти сгнившие микроорганизмы также служат источником пищи для растений.

Микроорганизмы являются высоко адаптивными существами, обладают способностью образовывать мутации в короткий промежуток времени, чтобы справиться с изменениями окружающей среды. В частности, некоторые бактерии, часто живущие в ризосфере ряда растений, адаптировались, чтобы иметь возможность разлагать различные окружающие загрязнители. Поэтому кооперативные связи между растениями и микроорганизмами не только важны для жизни растения, но и также являются необходимыми для создания здоровой окружающей среды для человека и других живых существ.





# КАК РАСТЕНИЯ ЧИСТЯТ ВОЗДУХ

## Комнатные растения и химия

Растения оказались важными союзниками человека потому, что они поглощают из воздуха углекислый газ и выделяют кислород в процессе фотосинтеза.

Исследования Американского агентства по аэронавтике (НАСА) показали, что растения также работают в симбиотических отношениях, чтобы удалить из воздуха загрязняющие вещества, произведенные другими растениями, человеком и промышленностью. Химические соединения из атмосферы поглощаются и разлагаются листьями и корнями растений, почвой и микроорганизмами.

**Выращивание растений может снять стресс, помочь очистить окружающую среду.**

Все большее число исследований показывает, что выращивание растений как в помещениях, так и в открытом грунте может быть самым доступным лекарством для улучшения психического и физического здоровья в любом возрасте.

Растения не только украшают помещение, они также оказывают успокаивающее, умиротворяющее действие на людей, которые за ними ухаживают. Бизнесмены проводят озеленение интерьеров офисов, тем самым увеличивая рабочую производительность и снижая усталость персонала. Отели, рестораны, магазины и другие учреждения сферы услуг используют растения для привлечения клиентов-посетителей.

## Изучение растений учеными НАСА(NASA)

При разработке планов пилотируемых лунных станций ученые НАСА начали изучать возможность закрытых экологических жизне-



обеспечивающих систем. Деятельность космических лабораторий выявила дополнительные проблемы, стоящие перед жителями закрытых объектов. Анализ воздуха внутри космического корабля показал, что его качество вызывает серьезную озабоченность. Используя высокочувствительную газожидкостную хроматографию вместе с масс-спектрометром ученые обнаружили более трехсот летучих органических соединений (ЛОС) в воздухе космического корабля с экипажем.

В 1980 г. ученые НАСА под руководством профессора Волвертона показали, что комнатные растения могут удалять ЛОС из замкнутых экспериментальных боксов (камер). В дальнейшем американские ученые доказали способность комнатных растений поглощать формальдегид, бензол, трихлорэтилен. Учитывая важность проведенных исследований, Ассоциация ландшафтных фирм Америки провела совместное с НАСА финансирование исследований по изучению возможностей удаления из воздуха экспериментальных боксов этих токсинов двенадцатью наиболее распространенными комнатными растениями.

Как и большинство научных открытий, эти данные были подвергнуты критике некоторыми учеными. Большинство критиков утверждало, что эти экспериментальные исследования



в боксах нельзя экстраполировать на реальные жизненные условия. Чтобы решить эту и другие похожие проблемы, НАСА создало небольшое герметически изолированное сооружение «Биодом».

«Биодом» имел футуристический дизайн с максимальной изоляцией от внешней среды. Так как его интерьер был изготовлен из различных синтетических материалов, ожидалось выделение (эмиссия) многих ЛОС из этих материалов. Люди, помещенные в «Биодом», ощущали типичные симптомы «синдрома больных зданий», такие как жжение глаз и горла, проблемы с дыханием. Пробы воздуха забирались до и после посадки комнатных растений и активированного карбонового растительного фильтра.

В «Биодом» были поставлены шесть больших филодендронов и один золотистый эпипремнум в горшке с вентилируемым активным карбоновым фильтром. После нескольких дней образцы воздуха снова были взяты, и в них обнаружено существенное снижение ЛОС. Однако окончательным доказательством в пользу растений служило то, что у людей, помещенных в «Биодом», не наблюдались симптомы «синдрома больных зданий». Таким образом, было доказано, что растения могут играть значительную роль в очищении воздуха внутри герметически закрытых помещений.



## Поглощение токсических газов

Формальдегид является наиболее распространенным вредным газообразным соединением, встречающимся в воздухе помещений.

**Табл. 1. Поглощение формальдегида комнатными растениями за двадцать четыре часа**

Растение	Мкг/сутки на 1 см <sup>2</sup> листьев
Плющ обыкновенный	9,80
Филодендрон лазящий	4,99
Филодендрон Селло	3,65
Алоэ настоящее	3,27
Драцена окаймленная	2,7
Аглаонема умеренная	2,31
Шеффлера древовидная	1,96
Спатифиллум «Mauna Loa»	1,9
Пеперомия туполистная	1,46
Спатифиллум «Clevelandii»	1,41
Сингониум ножколистый	0,67

Из таблицы видно, что растения могут поглощать из воздуха довольно большие количества формальдегида. Однако в связи с тем, что поглощение токсических газов зависит от площади листовой поверхности, то чем она больше, тем интенсивнее идет поглощение. Показателем эффективности является поглощение того или иного вещества на единицу площади листьев.

**Табл. 2. Поглощение комнатными растениями бензола низких концентраций из воздуха в течение двадцати четырех часов**

Растение	Мкг/сутки на 1 см <sup>2</sup> листьев
Плющ обыкновенный	7,8
Драцена деремская «Warneckii»	7,8
Спатифиллум «Mauna Loa»	7,5
Драцена окаймленная	7,5
Хризантема шелковицелистная	7,4
Гербера Джемсона	7,3
Аглаонема «Silver Queen»	6,8



## Удаление нескольких токсикантов и больших концентраций токсических соединений

Указанное в таблице количество бензола удаляется при наличии низких концентраций в воздухе (0,033—0,156 мг/м<sup>3</sup>). Если увеличить содержание подаваемого в камеру бензола в сотни раз, например до концентрации в воздухе 160 мг/м<sup>3</sup>, то растение может поглотить и большее количество этих токсических соединений.

Австралийскими учеными в результате экспериментальных исследований по поглощению бензола различным числом растений было отмечено, что существует непосредственная зависимость возрастания поглощения этого токсиканта от увеличения количества растений от одного до двух.

**Табл. 3. Поглощение трихлорэтилена комнатными растениями за двадцать четыре часа**

Растение	Мкг/сутки на 1 см <sup>2</sup> листьев
Гербера Джемсона	8,5
Плющ обыкновенный	7,3
Драцена окаймленная	3,6
Драцена деремская «Warneckii»	1,9

Корейскими учеными было доказано, что концентрация загрязнителей воздуха уменьшилась, когда количество растений (аглаонема, фикус бенджамина, пахира водяная) увеличилось и когда растения были помещены в солнечном месте (у окна); это также отмечает и Волвертон.

Разумеется, растения могут одновременно удалять из воздуха не одно, а несколько токсических летучих соединений. Причем скорость поглощения того или иного токсиканта различается, что связано с его химической структурой и биологическим воздействием на организм растения. Многие комнатные растения были изучены на способность поглощения летучих соединений. В таблице показаны уровни снижения формальдегида, бензола и трихлорэтилена четырьмя разными растениями. Хуже всего растения поглощают трихлорэтилен.

**Табл. 4. Удаление химических веществ комнатными растениями из экспериментального бокса во время двадцатичетырехчасового периода воздействия, % от первоначального уровня**

Растение	Формальдегид	Бензол	Трихлорэтилен
Хризантема шелковицелистная	61	53	41,2
Гербера Джемсона	50	67,7	35
Драцена деремская «Warneckii»	50	52	10
Фикус Бенджамина	47,4	30	10,5

В закрытой комнате (камере) с филодендроном копьевидным был обнаружен 1,1-дибром-2-хлоро-2-флуороциклопропан, а в такой же закрытой комнате без растения были обнаружены: 1,1,1-трихлорэтан, гексанол, этилбензол, 1,2-диметилбензол, 1,4-диметилбензол, октаметилциклотетразилоксан, гексадеценовая кислота, декаметилциклопентазилоксан, додекаметилциклогексазилоксан.

После опубликования вышеуказанных результатов некоторые ученые решили: если растения постоянно будут поглощать токсины из воздуха,



то однажды, когда будет достигнута предельная емкость их поглощения, растения умрут или станут выделять токсины обратно в воздух. Для решения этой задачи в дальнейшем было проведено множество экспериментов с разными растениями и химическими соединениями.

И если ученый НАСА Волвертон и его коллеги проводили эти исследования в 1990-е годы с более низкими концентрациями летучих органических соединений в относительно короткие промежутки времени, то австралийские ученые во много раз увеличили изучаемые концентрации ЛОС и время воздействия их на растения. Так, в одном из них спатифиллум сорта «Sweet Chiko» и драцена деремская «Janet Craig», вместе и поодиночке, были помещены в экспериментальные боксы. В эти боксы вводился ксилол и толуол четырех концентраций (0,20; 1,0; 10,0; 100,0 ppm частей этих соединений на миллион частей воздуха).

Низкая концентрация (0,20 ppm) соответствовала концентрации, часто встречающейся в офисах. Воздух помещений с такой концентрацией считается воздухом «хорошего качества». Промежуточные концентрации ЛОС (1,0 и 10 ppm) относятся к уровням, которые могут спровоцировать жалобы находящихся в помещении людей на качество атмосферного воздуха. Наиболее высокие концентрации (100 ppm) превышают встречаемые в помещениях уровни содержания этих соединений.

Спатифиллум и драцена не только поглощают пары толуола и ксилола, скорость удаления

этих токсикантов также возрастала с увеличением их концентрации. Видимых повреждений растений не было зафиксировано. Ввод в боксы других химических веществ показал, что комнатные растения могут быстро наращивать свои возможности по удалению токсинов из закрытых боксов.

Многочисленные эксперименты доказывают, что в удалении из воздуха различных летучих органических веществ участвуют как сами растения, так и бактерии, обитающие в почвенной смеси.

**Необходимо рассматривать комнатное растение в горшке как микрокосм (микромир).**

Результаты исследований показывают, что этот микромир горшечных комнатных растений имеет очень надежный потенциал для сокращения концентрации ЛОС в воздухе помещений. Это не удивительно, так как участвующие в разложении этих токсикантов бактерии горшечной почвенной смеси аналогичны тем, которые регулярно выращиваются для использования в биоремедиации (биовосстановлении) земель после разливов нефти и загрязнения подземных вод. Они способны реагировать на появление ЛОС относительно быстро и использовать значительные концентрации в воздухе летучих органических соединений, токсических для человека, в качестве питательных веществ.

## **Влияние на качество воздуха в помещении**

Проведенные австралийскими учеными эксперименты в шестидесяти офисах размером 10—12 м<sup>2</sup> с высотой потолка три-четыре метра, т. е. объемом 30—50 м<sup>3</sup>, показали, что три напольных растения драцены деремской «Janet Craig» в тридцатисантиметровых горшках чистят воздух хуже аналогичных шести растений всего на 5—10%. Следующий вывод, который они сделали: шесть настольных растений в горшках по двадцать сантиметров (пять спатифиллумов Уоллиса спатифиллум «Petite» и одна драцена «Janet Craig») также эффективны при уда-

