

УДК 581.44

**ФИТОНЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ**

**Н.Н. Верейкина, В.В. Фесенко,  
В.Н. Сорокопудов**  
г. Белгород

Воздушная среда городских помещений, как правило, сильно загрязнена пылью; имеет повышенное содержание химических соединений, выделяемых строительными материалами и мебелью из композитов; содержит патогенные и условно патогенные микроорганизмы (стафилококки, плесневые грибы и т. д.). При этом даже самые современные технические средства не всегда способны обеспечить здоровую воздушную среду помещений.

Способность летучих биологически активных веществ растений убивать, подавлять рост и развитие микроорганизмов воздуха, обусловлена химическим составом этих веществ. Уже в концентрации 5 мг/м<sup>3</sup> они изменяют воздух, очищают его, а следовательно улучшают самочувствие людей, укрепляют их здоровье.

Интерьерное озеленение возникло 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 Зимнем саду БелГУ оборудовано 17 контейнеров (блоков) стационарного типа. Расположены они двумя параллельными рядами в виде автономных образований, представленных искусственными сообществами растений в какой-то степени близких по требованиям к основным факторам среды (температура, освещенность, относительная влажность воздуха). Вокруг них установлены «подставные» цветы в плошках и горшках, что делает экспозицию более декоративной и расширяет возможность увеличения видового состава растений на ограниченной площади.

Детальное знакомство с видовым составом композиций растений по блокам показывает, что они формировались без учета уровней и особенностей их фитонцидной активности. Но вносить в них какие то коррективы и по данному признаку в условиях непосредственного примыкания клумб просто маловероятно. Более решаемая задача – оценка ФА представленных здесь видов растений и общего уровня фитонцидного фона Зимнего сада, как основа для разработки сети мероприятий по оздоровлению воздушной среды в условиях современного высшего учебного заведения.

На протяжении календарного года (в середине каждого месяца) изучена ФА для 25 видов растений.

Из 5 видов фикусов (сем. тутовые) ФА установлена для: каучуконосного (*Ficus elastica*) – 15,9 мин; Бенджамина (*Ficus benjamina*) – 20,7 мин; Парселла (*Ficus parsselii*) – 16,1 мин; ржаволистного (*Ficus rubiginosa*) – 22,1 мин. В соответствии со шкалой, уровень всех рассматриваемых видов может быть оценен как «средний».

Фитонцидная активность фикуса каучуконосного на протяжении календарного года а условиях Зимнего сада проявляет заметную нестабильность (рис. 1). Низкие ее уровни отличают зимний весенний периоды и начало лета (июнь).

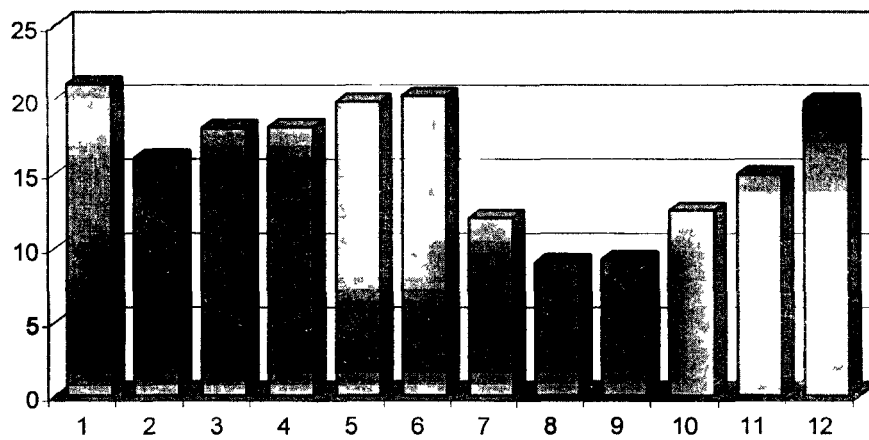


Рис. 1. Фитонцидная активность фикуса каучуконосного за календарный год (мин)

Таблица 1

## Фитонцидная активность: ФА (мин) Зимний сад

№ п/п	Виды	Месяцы наблюдения												Ср.
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Фигус каучуконосный	21	16	18	18,1	19,8	20,2	12	9	9,2	12,5	14,9	19,8	15,9
2.	Фигус Бенджамина	24	22	22,7	22,2	21,5	20,8	18,1	17,2	17,8	19,2	20,5	22,8	20,7
3.	Фигус Парселла	14	15,5	18	17,5	17	16,9	16	15,5	16	16,7	15,2	14,7	16,1
4.	Фигус ржаволиственный	27,2	30	29,3	20,1	18	18,1	14	18	19	20,7	24,5	25,7	22,1
5.	Филодендрон	24	20	20,1	20,5	19,8	20	28	27	27,5	27	26,8	25,6	23,9
6.	Имбирь лекарственный	18,7	19	16,2	11,5	8	8,2	13	12	12,8	13,7	16,8	18	14,0
7.	Аглайя душистая	17,6	18,2	18	16	12,2	9,7	6	6	6,5	11,7	12	14	12,3
8.	Абутилон	16,5	16	15	15,7	15,5	14,2	13	14	13,5	14,2	14,7	15,2	14,8
9.	Гибискус	9,2	8,1	7	6,5	5,7	7,6	8	8,7	8,2	8,5	8,5	9	7,9
10.	Пеларгония душистая	6	8	7	6,5	4,2	2	3	3	2	5	5,5	6	4,9
11.	Пеларгония крупноцветковая	9,2	9	6	6,2	6	6	5	5	5,2	6	7,2	9,1	6,7
12.	Алоэ истинное Вера	15,1	14,5	14	14	14,2	13,5	13	13,4	14	14,5	14,7	14,9	13,1
13.	Алоэ древовидное	17,2	17,0	16,5	16,6	16,2	16	16	8	9,5	10,7	15,5	16	14,6
14.	Алоэ широколиственное	23,7	23,2	22	21,4	20,5	17,5	18	18	17,9	20,3	22,1	23	20,6
15.	Монстера деликатесная	16	16,7	15	14,2	12	10,7	10	10	9,2	9,9	10,4	14,5	12,4
16.	Алюказия толстостебельная	26,5	25,3	23	17,6	13	12,1	12,4	13,5	16,7	18,5	18,6	21,7	18,2

17.	Слатифиллум Уиллиса	14,5	14,2	14	13,4	9,7	5,3	5	8	7,5	8,5	9,8	12,4	10,2
18.	Диффенбахия	30,4	29,1	27,0	27,1	27,4	26,9	27,0	27,6	28,5	27,9	29,4	29,6	28,2
19.	Каланхоэ бехарское	10,7	7,0	8,6	7,6	10,5	16,7	20,0	19,8	19,7	20,1	19,5	16,7	14,7
20.	Каланхоэ трубчатоцветковое	16,0	16,0	16,0	15,0	15,2	15,4	14,0	14,7	14,2	14,7	15,0	15,3	15,1
21.	Каланхоэ Федченко	17,2	15,4	11,0	10,7	10,5	15,2	20,0	27,0	27,4	26,2	25,8	26,0	19,4
22.	Каланхоэ Бросвелда	20,7	20,0	20,5	21,1	20,0	20,6	22,0	12,0	14,7	15,6	16,5	17,0	18,4
23.	Каланхоэ перистое	30,0	30,6	35,0	30,7	28,4	25,0	23,0	21,8	22,6	23,5	24,0	27,0	26,8
24.	Плющ обыкновенный	24,0	23,5	20,0	20,7	19,8	16,5	30,0	29,0	29,6	30,1	27,5	25,0	24,6
25.	Бегония зимозелковая	20,5	21,2	20,8	20,0	20,0	18,6	19,0	17,7	19,8	19,5	19,7	20,0	19,8
Средняя по месяцам		18,8	17,6	17,6	16,4	15,0	15,0	15,2	15,0	15,6	16,6	17,4	18,4	16,6

С июля ФА скачкообразно возрастает и в августе сентябре достигает своего пика (9-9,2 мин); далее прослеживается ее падение, которое в декабре приближается уже к нижнему пределу.

Фигус Бенджамина демонстрирует сходные с предыдущим видом закономерности динамики ФА, но с более плавным переходом. Тип ФА также можно отнести к летне-осеннему.

Вид отличает заметная стабильность ФА на протяжении всего года, но прослеживается все же некоторая тенденция к ее увеличению в зимние месяцы, что делает его более предпочтительным при интерьерном озеленении помещений.

Вид демонстрирует выраженный тип летней фитонцидной активности. Высокий уровень ФА занимает период с апреля по октябрь с наивысшим значением в июле (14,0 мин). В осенне-зимние месяцы и в начале весны ФА самая низкая. Из всех изученных фикусов рассматриваемый вид с точки зрения фитонцидной активности мало перспективен при интерьерном озеленении помещений.

Фитонцидная активность филодендрона цепляющегося (*Philodendron scandens*) характеризуется низким уровнем среднегодовой ФА; при этом демонстрирует явный ее весенний тип. Для целей интерьерного озеленения помещений мало перспективен.

Фитонцидная активность имбиря лекарственного (*Zingiber officinale*) по среднегодовому показателю оценивается как высокая.

Вид отличается выраженной динамикой ФА по сезонам года даже в условиях закрытого грунта: высокий и низкий ее уровни отличаются более чем в два раза. Четко также проявляется летний тип ФА с наиболее высокими ее значениями в мае, июне.

Фитонцидная активность аглаи душистой (*Aglaia odolata*) по среднегодовому показателю оценивается как «высокая» (табл. 1, рис. 2).

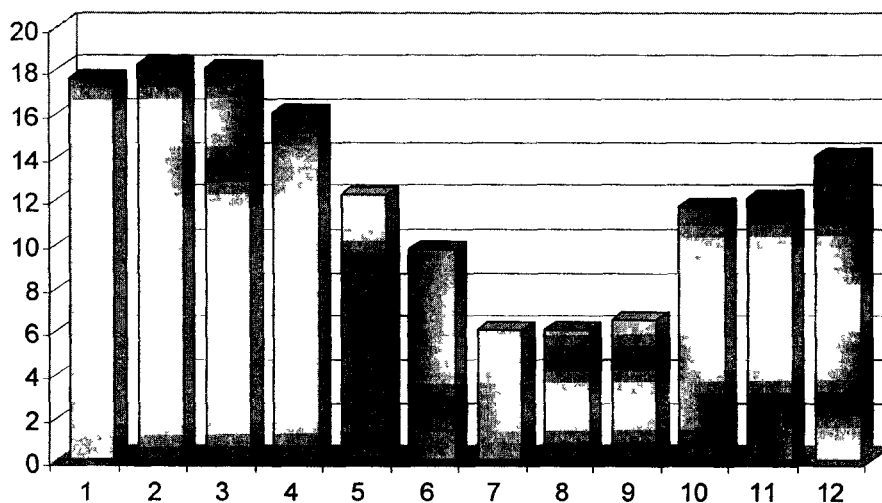


Рис. 2. Фитонцидная активность аглаи душистой по месяцам года

Как и предыдущий вид, отличается достаточно резкими перепадами ФА по сезонам года (более чем в три раза). Самая высокая ФА приходится на июль – август – сентябрь (6-6,5 мин), а нижние ее пределы зафиксированы в январе – феврале – марте (17,6-18,2 мин). Тип ФА – летний.

Фитонцидная активность абutilона (*Abutilon selloviaenum*) по среднему показателю оценивается как «высокая» (табл. 1).

Вид отличается достаточно выровненным уровнем ФА на протяжении всего года. Летне-осеннее ее увеличение едва намечается, равно как и тенденция к снижению в осенне-зимние месяцы.

Фитонцидная активность гибискуса китайского (*Hibiscus rosa-sinensis*) по среднегодовому показателю оценивается на уровне ближе к «очень высокой».

При общем очень высоком уровне ФА вид проявляет ее направленное увеличение уже в феврале и к маю достигает максимального значения (5,7 мин). Эти качества делают гибискус китайский перспективным для интерьерного озеленения помещений.

Фитонцидная активность пеларгонии душистой (*Pelargonium graveolens*) по среднегодовому показателю оценивается как «очень высокая» (табл. 1).

При явно летнем типе ФА вид имеет два хорошо выраженных ее пика: в июне (2,0 мин) и в сентябре (2,0 мин). Общая продолжительность наивысших значений ФА длится с июня по сентябрь включительно с незначительным снижением в июле-августе (3,0 мин). Нижние значения ФА наблюдаются в зимние месяцы (6-8 мин).

Фитонцидная активность пеларгонии крупноцветковой (*Pelargonium grandiflorum*) по среднегодовому показателю (6,7 мин) также относится к категории «очень высокая».

По общим характеристикам ФА вид близкий к предыдущему. Отличается более стабильными ее значениями на протяжении большей части года: с марта по октябрь (5,0-6,0 мин). Низкие уровни ФА вида характерны только для зимних месяцев: декабрь-январь-февраль (9,0-9,2 мин). Как и предыдущих два вида, перспективен для интерьерного озеленения помещений.

Фитонцидная активность алоэ истинного (*Aloe vera*) по среднегодовому показателю ФА (13,1 мин) относится к категории «высокая».

Вид типичного летнего типа ФА с ее пиком в июле (13,0 мин). Зимние месяцы (декабрь-январь) характеризуются самыми низкими ее показателями (14,9-15,1 мин).

Фитонцидная активность алоэ древовидного (*Aloe arborescens*) по среднегодовому показателю (14,6 мин) также оценивается как «высокая».

Вид летне-осеннего типа ФА с наивысшими ее показателями в августе-сентябре-октябре (8,0-10,7 мин). Остальное время года (с ноября по июль) ФА удерживается стабильно на нижнем пределе (15,5-17,2 мин).

Фитонцидная активность алоэ широколиственного (*Aloe latifolia*) по среднегодовому значению (20,6 мин) оценивается как «средняя».

Нижний и верхний пределы ФА рассматриваемого вида существенно не отличаются (17,5-23,7 мин). Тип ФА – летний. Мало перспективен для целей интерьерного озеленения помещений.

Фитонцидная активность монстеры деликатесной (*Monstera deliciosa*) по среднегодовому показателю (12,4 мин) относится к категории «высокой» ФА (табл. 1, рис. 3).

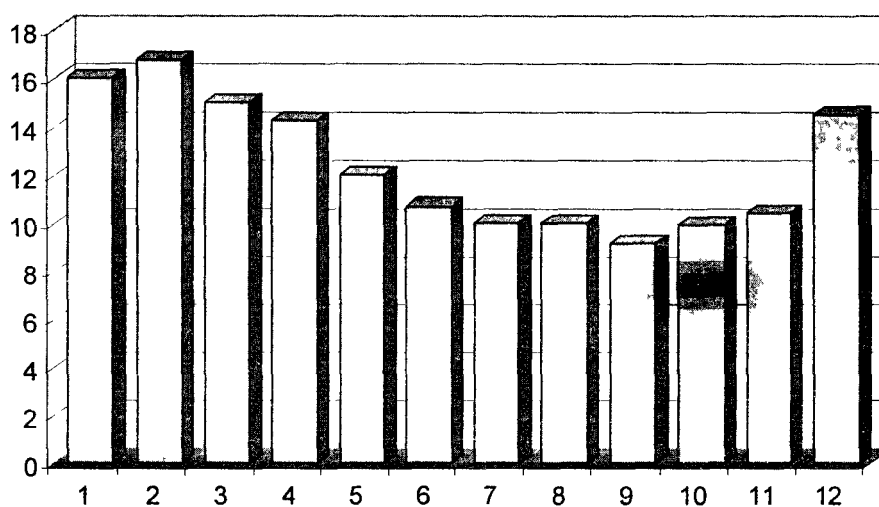


Рис. 3. Динамика ФА монстеры деликатесной по месяцам года

Вид летне-осеннего (июль-ноябрь) типа фитонцидной активности (9,2-10,7 мин). Нижние ее пределы приходятся на зимние месяцы (декабрь, январь, февраль) (14,5-16,7 мин). С приходом весны наблюдается ее плавный подъем до максимального значения в сентябре (9,2 мин).

Фитонцидная активность алоказии толстостебельной (*Alocasia macrorchisa*) по среднегодовому показателю (18,2 мин) характеризуется как «средняя».

Тип ФА – летний, максимальные значения приходятся на май, июнь, июль, август (12,1-13,5 мин). Падение ФА начинается в сентябре и длится до января (26,5 мин), а далее начинается постепенный ее рост. Вид мало перспективен для интерьерного озеленения помещений.

Фитонцидная активность спатифиллума Уиллиса (*Spatiphyllum wallisi*) по среднегодовому показателю (10,2 мин) относится к группе растений с «высокой» ФА.

Тип ФА – летний, с максимальными значениями в июне-июле (5-5,5 мин); далее следует плавное ее падение до нижнего предела в январе (14,5 мин), в феврале фиксируется начало волны роста.

Фитонцидная активность диффенбахии Сегуина (*Dieffenbachia seguina*) самая низкая из всех изученных видов (28,2 мин).

Общий низкий уровень ФА характеризуется еще и резкими ее перепадами. Высший предел для этого вида ФА длится с весны до середины лета (26,9-27,4 мин), а далее происходит скачкообразное ее падение до нижнего значения в январе (30,4 мин). Тип ФА – весенне-летний. Вид мало перспективен для целей интерьерного озеленения помещений.

Фитонцидная активность каланхоэ бехарское (*Calanchoe becharensis*) по среднегодовому показателю (14,7 мин) оценивается как «высокая».

Вид относится к редкому типу «зимне-весенней ФА» с максимальными ее значениями в феврале (7,0 мин) и апреле (7,6 мин). В целом период высокой ФА длится с января по май. На протяжении летних и осенних месяцев ФА низкая, сохраняется на одном уровне. Перспектива для интерьерного озеленения помещений – высокая.

Фитонцидная активность каланхоэ Федченко (*Calanchoe fedtschenkovi*) по среднегодовому показателю несколько ниже (19,4 мин), т.е. может быть отнесена только к «среднему» уровню.

По типу ФА и общему характеру ее динамики вид близок к вышерассмотренному и следовательно, также перспективен для интерьерного озеленения помещений.

Фитонцидная активность каланхоэ трубчаточветкового (*Calanchoe tubiflora*) в соответствии со среднегодовым значением ФА относится к группе растений с «высокой» ФА (15,1 мин).

Тип ФА – летне-осенний с максимальными значениями в июле (14,0 мин) и в сентябре (14,2 мин). Самые низкие уровни ФА приходятся на зимние месяцы (январь, февраль) и начало весны (март).

Фитонцидная активность каланхоэ Бросвельда (*Calanchoe brossfeldiana*) оценивается как «средняя».

Тип ФА ближе к осеннему. В январе происходит скачкообразное ее снижение (до 20,7 мин), которое на этом уровне сохраняется до середины лета.

Фитонцидная активность каланхоэ перистого (*Calanchoe hinnatum*) по среднегодовому значению относится к группе растений с «низкой ФА».

Имеет слабо выраженный летне-осенний тип ФА, низкие ее уровни приурочены к зимне-весеннему периоду. Вид не рекомендуется для целей интерьерного озеленения помещений.

Фитонцидная активность плюща обыкновенного (*Hedera helix*) низкая (среднегодовой показатель – 24,6 мин).

Тип ФА – весенне-летний с максимальным значением в июне (16,5 мин); низкие ее значения более характерны для летне-осеннего периода, т.е. с июля по ноябрь.

Фитонцидная активность бегонии зимоцветковой (*Begonia cheimanta*) по среднегодовому показателю относится к группе растений со «средней ФА».

Тип ФА – выражено летний, максимальное же ее значение достигается только к концу лета, т.е. в августе (17,7 мин).

В сентябре снижение ФА происходит скачкообразно (19,8 мин) и практически на этом уровне сохраняется до декабря. Пик падения фиксируется в феврале (21,2 мин) и с весны (март) начинает ФА медленно возрастать.

Исследование растений Зимнего сада БелГУ показывает, что и в условиях закрытого грунта они сохраняют обычно выраженную сезонную динамику фитонцидной активности (табл. 2).

Таблица 2

Количественное соотношение видов растений различного уровня и типа фитонцидной активности в Зимнем саду БелГУ

№ п/п	тип ФА уровень ФА	Количество видов (шт.)						Итого шт./%
		Весенний	Весенне-летний	Летний	Летне-осенний	Осенне-зимний	Зимне-весенний	
1.	Очень высокий	1	-	-	2	-	-	3 (12)
2.	Высокий	-	1	2	5	-	1	9 (36)
3.	Средний	1	1	3	3	1	-	9 (36)
4.	Низкий	1	2	-	1	-	-	4 (16)
	Всего (шт./%)	3 (12)	4 (16)	5 (20)	11 (44)	1 (4)	1 (4)	25 (100)

Как видно из таблицы 2, самыми массовыми являются виды с «высоким» (36 %) и «средним» (36 %) уровнями ФА. «Очень высокой ФА» обладают 12 % видов, а «низкой ФА» – 16 % видов. Перспективными для интерьерного озеленения помещений могут считаться виды с «высокой» и «очень высокой» ФА, которые вместе взятые представляют 48 % от общего числа исследуемых; другая половина (52 %) имеет скорее только эстетическую ценность.

Массовыми также являются виды «летне-осеннего» (44 %), «летнего» (20 %) и «весенне-летнего» (16 %) типов ФА. Виды «осенне-зимнего» (4 %), «зимне-весеннего» (4 %) и «весеннего» (12 %) типов относительно малочисленны, но представляют интерес для целей интерьерного озеленения помещений, так как именно в эти периоды целесообразна максимальная насыщенность воздуха фитонцидами.

«Очень высокая» по интенсивности ФА из числа обследованных, характерна для видов, обладающих «весенним» и «летне-осенним» типами ФА. Среди видов с «высоким» уровнем ФА также преобладает ее «летне-осенние» типы. «Средние» по уровню ФА чаще встречаются среди видов с «летним» и «летне-осенним» ее типами. Среди видов с «низким» уровнем ФА преобладают ее уже «весенние» и «весенне-летние» типы. Причинность отмеченной связи скорее кроется в географическом происхождении видов, что возможно обосновать лишь путем одновременных исследований в пределах естественного ареала и в зоне интродукции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Азарова, Л. В. О фитонцидной активности некоторых оранжерейных растений / Л. В. Азарова // Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины : материалы VIII совещ. – Киев, 1981. – С. 95-97.
2. Цыбуля, Н. В. Фитонцидные растения в интерьере / Н. В. Цыбуля, Т. Д. Фершалова. – Новосибирск : Новосиб. кн. изд-во, 2000. – 112 с.
3. Цыбуля, Н. В. Фитодизайн как метод улучшения среды обитания человека в закрытых помещениях / Н. В. Цыбуля, Н. В. Казаринова // Растительные ресурсы. – 1998. – № 3. – С. 11-129.