

9种室内植物对4种微生物抑制作用的研究

郭阿君, 王志英

(东北林业大学 林学院森林保护专业, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要:介绍了 9 种室内常见观赏植物的挥发物和内含物对 4 种室内微生物抑制作用的测定结果。在 9 种植物挥发性物质抑菌作用测定中, 蜘蛛抱蛋和绿萝对金黄色葡萄球菌的抑菌效果最好, 其抑菌率分别为 38.24% 和 28.38%; 橡皮树对放线菌的抑菌率为 23.14%, 南方香茶菜对木霉的抑菌率达 29.62%, 绿萝对黑曲霉的抑菌率为 30.22%。在植物叶片内含物抑菌作用测定中, 蜘蛛抱蛋和银边吊兰对木霉的抑菌率达 60% 以上, 其余 7 种植物对木霉的生长无明显抑制作用; 金边富贵竹、蜘蛛抱蛋对黑曲霉的抑菌率分别为 60.12% 和 45.45%, 其余植物对黑曲霉的抑菌率均在 40% 以下。

关键词:室内植物; 抑菌作用

中图分类号: S 68 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)08-0128-03

微生物在地球上已存在了 30 多亿年, 且在环境中分布广泛^[1]。空气中微生物没有固定类群, 有意义的微生物群体水平取决于绿地类型及面积大小、绿地植物种类及郁闭度、植物生长发育状况、人为活动强度、气候因素、化学污染多少及地域差别等综合因素。关于植物挥发性有机物的杀菌作用已有许多报道^[5-9], 但对于室内植物对空气中有害微生物的抑制作用未见具体报道。现对 9 种室内观叶植物的杀菌作用进行了研究, 以期为室内植物设计提供科学的依据。

1 材料与方法

1.1 供试植物

选择 9 种哈尔滨常见且观赏价值较高的室内植物: 蜘蛛抱蛋 (*Aspidistra elatior*)、南方香茶菜 (*Plectranthus australis*)、橡皮树 (*Ficus elastica*)、泡叶冷水花 (*Pilea nummulariifolia*)、合果芋 (*Syngonium podophyllum*)、绿萝 (*Scindapsus aureus*)、细叶波士顿肾蕨 (*Nephrolepis exaltata* cv. *Crispa*)、金边富贵竹 (*Dracaena Sanderiana* 'Golden edge')、银边吊兰 (*Chlorophytum comosum* cv. *Variegatum*)。

1.2 供试菌种的准备

通过对室内空气微生物种类及含量的调查, 选择 4 种具有代表性的空气微生物: 金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)、黑曲霉 (*Aspergillus niger*)、木霉 (*Trichoderma virens*)、放线菌 (*Actionmycete*)。供试菌种由黑龙江省微生物研究所及东北林业大学微生物教研室

提供。在无菌室中将供试菌种接入相对应的培养基上, 细菌置于 37℃ 恒温培养箱培养 18~24 h; 黑曲霉、木霉和放线菌于 25℃ 恒温培养箱培养 48~72 h, 之后置 0~4℃ 冷藏备用^[10]。

1.3 微生物培养基的制备

细菌培养选择牛肉膏蛋白胨培养基, 放线菌培养选择高氏一号培养基, 黑曲霉及木霉的培养选择察氏培养基。

1.4 测试菌悬液及平板的制备

1.4.1 细菌及放线菌悬浮液的制备及平板接种 将上述供试菌用斜面活化后, 将检定菌种接种于灭菌后装有液体培养液的小三角瓶中, 置恒温箱培养, 细菌 37℃ 培养 24 h, 放线菌 25℃ 培养 48 h 后, 制成含菌数约 10^7 个/mL 菌悬液。10 倍稀释法调整菌悬浮液的浓度。向平板上加菌悬浮液 200 μ L, 用三角刮涂布均匀待用。

1.4.2 黑曲霉、木霉平板接种 将制备好的察氏培养基 10 mL 倒入培养皿中制平板, 冷却后, 在平板中央接上经纯培养的供试菌丝圆片 (直径 8 mm), 待用。

1.5 抑菌效力测定

1.5.1 植物挥发性有机物对室内微生物的抑制 取长势良好、无病虫害植株枝条, 用 0.01% 升汞进行叶面消毒, 然后用无菌水冲洗 3~5 次, 插入盛有无菌水容器中培养, 并将其置于已由紫外灯灭菌的可密闭透明玻璃罩内。置于室内自然环境中, 密封 12~24 h 后, 将已接种的培养皿迅速置于玻璃罩内, 使其暴露于玻璃罩内空气中。40 min 后将其快速取出, 封口, 置于培养箱中恒温培养 (细菌 37℃, 霉菌 25℃, 放线菌 25℃)。并观察、记录供试菌的生长情况, 计算抑菌率。

抑菌率 (%) = (对照皿菌落数 - 试验皿菌落数) / 对照皿菌落数 \times 100

抑菌效果 (%) = (对照皿菌落直径 - 试验皿菌落直径) / 对照皿菌落直径 \times 100

第一作者简介: 郭阿君 (1979-), 女, 东北林业大学在读博士, 研究方向: 森林保护学。E-mail: guoajun@163.com。

收稿日期: 2007-03-29

1.5.2 植物内含物对木霉、黑曲霉的抑制 采集新鲜植物叶片 5 g, 自来水洗净, 用 0.01% 升汞进行叶面消毒, 灭菌水漂洗 3 ~ 5 次, 无菌条件下迅速将其研磨成碎糊状, 利用已灭菌的圆形滤纸片作为载体, 将滤纸片放入汁液中浸泡 10 min, 对照用无菌水。将含植物汁液的滤纸片贴在含菌平板上, 每皿贴 2 片, 每菌做 3 次重复, 置 25℃ 培养, 观察抑菌情况, 测量抑菌圈大小, 比较抑菌效果^[1]。

2 结果与分析

2.1 植物挥发性有机物对室内微生物的影响

通过试验发现除南方香茶菜外其余 8 种植物对金黄色葡萄球菌的生长均有抑制作用, 抑制能力由高到低排列: 蜘蛛抱蛋> 绿萝> 泡叶冷水花> 合果芋> 金边富贵竹> 橡皮树> 银边吊兰> 细叶波士顿肾蕨。其中蜘蛛抱蛋、泡叶冷水花、合果芋、绿萝对金黄色葡萄球菌的抑制率达 20% 以上, 又以蜘蛛抱蛋的抑菌率为最高 (38.24%)。

在对放线菌的抑菌试验中, 抑制能力由高到低排列: 橡皮树> 银边吊兰> 细叶波士顿肾蕨> 蜘蛛抱蛋>

绿萝, 其余 4 种植物对放线菌的抑制作用均低于 5%, 其中以橡皮树的抑菌率为最高 (23.14%)。

对木霉的抑菌试验中, 仅有 3 种植物表现出大于 5% 的抑菌率, 其中南方香茶菜的抑菌率最高 (29.62%), 其余依次为银边吊兰、橡皮树。

在对黑曲霉的抑菌试验中, 南方香茶菜与细叶波士顿肾蕨未表现出明显的抑菌效果, 其余 6 种植物的抑菌率由高到低排列: 绿萝> 橡皮树> 蜘蛛抱蛋> 银边吊兰> 泡叶冷水花> 合果芋, 其中以绿萝的抑菌率为最高 (30.22%)。

通过植物挥发性有机物对供试微生物的抑制试验发现, 橡皮树、银边吊兰的自然挥发物质对供试微生物均有一定的抑制作用。橡皮树对放线菌及黑曲霉的抑制作用 4 种供试微生物中相对较强; 银边吊兰的自然挥发物质对黑曲霉的抑制能力较强。此外蜘蛛抱蛋、绿萝对金黄色葡萄球菌及黑曲霉表现出较强的抑制作用, 抑菌率在 20% 以上。南方香茶菜对木霉的抑制能力较强 (29.62%), 而泡叶冷水花和合果芋对金黄色葡萄球菌也表现出较强的抑菌能力 (见表 1)。

植物	金黄色葡萄球菌			放线菌			木霉			黑曲霉		
	菌落数		抑菌率 I/%	菌落数		抑菌率 I/%	菌落直径/mm		抑菌率 I/%	菌落直径/mm		抑菌率 I/%
	处理	对照		处理	对照		处理	对照		处理	对照	
蜘蛛抱蛋	101	164	38.24	64	72	11.76	17.01	17.50	-	14.66	19.00	22.86
南方香茶菜	162	164	-	71	72	-	12.31	17.50	29.62	19.04	19.00	-
橡皮树	154	164	6.25	55	72	23.14	16.60	17.50	5.15	14.09	19.00	25.82
泡叶冷水花	123	164	25.00	68	72	-	17.12	17.50	-	15.62	19.00	17.77
合果芋	126	164	22.97	74	72	-	17.07	17.50	-	15.78	19.00	16.97
绿萝	117	164	28.38	66	72	8.25	17.10	17.50	-	13.26	19.00	30.22
细叶波士顿肾蕨	155	164	5.41	63	72	12.58	17.11	17.50	-	18.98	19.00	-
金边富贵竹	153	164	6.76	69	72	-	17.45	17.50	-	16.69	19.00	12.17
银边吊兰	154	164	5.90	59	72	17.65	15.96	17.50	8.82	14.83	19.00	21.97

注“-”表示抑菌率<5%。

2.2 植物内含物对木霉、黑曲霉的影响

植物名称	木霉			黑曲霉		
	菌落直径/mm		抑菌率 I/%	菌落直径/mm		抑菌率 I/%
	处理	对照		处理	对照	
蜘蛛抱蛋	10.45	32.45	67.79	11.31	28.36	60.12
南方香茶菜	32.35	32.45	-	28.26	28.36	-
橡皮树	32.29	32.45	-	27.90	28.36	-
泡叶冷水花	33.04	32.45	-	27.88	28.36	-
合果芋	31.97	32.45	-	20.33	28.36	28.30
绿萝	32.69	32.45	-	17.73	28.36	37.50
细叶波士顿肾蕨	31.76	32.45	-	27.67	28.36	-
金边富贵竹	31.89	32.45	-	15.47	28.36	45.45
银边吊兰	12.27	32.45	62.20	17.95	28.36	36.71

注“-”表示抑菌率<5%。

在植物内含物的抑菌试验中发现, 蜘蛛抱蛋和银边吊兰的植物内含物对木霉的生长有很强的抑制作用, 抑菌率达 60% 以上。对黑曲霉的抑菌试验中发现 5 种植物的内含物对其抑制能力较强, 由高到低排列: 蜘蛛抱

蛋> 金边富贵竹> 绿萝> 银边吊兰> 合果芋, 其中以蜘蛛抱蛋为最高 (60.12%)。通过试验发现, 蜘蛛抱蛋和银边吊兰的植物内含物对 2 种供试微生物均有抑制作用, 且抑菌率超过 35% (见表 2)。

3 小结与讨论

通过研究发现, 银边吊兰、蜘蛛抱蛋无论其自然挥发物质还是植物内含物对供试微生物均具有明显的抑制作用。泡叶冷水花、合果芋、绿萝的自然挥发物质对金黄色葡萄球菌的抑制作用较明显; 橡皮树、绿萝的自然挥发物质对黑曲霉的抑制作用较明显。合果芋、绿萝、金边富贵竹的植物内含物对黑曲霉的抑制作用较强。

植物在美化室内空间的同时, 也能够有效的改善室内环境。在室内植物设计过程中, 如果能够充分的考虑到植物对环境的调节功能, 将使这种不经意的装饰更加科学化, 更好的协调人 - 建筑 - 环境之间的关系, 在排

除长期处在冷瑟的建筑空间中产生的枯燥、倦烦的情绪的同时使人们享受绿色、健康的室内环境。

植物对于微生物的抑制作用与植物自身生理特性、植物种类、季节等诸多因素有关。仅对9种室内植物进行了测定,如果能对更多室内植物和微生物跟踪测定,不仅可为室内植物品种的选择提供依据,而且也可能为环境保护、植物病害防治开辟一条新的途径。

参考文献

- [1] 张文治.新编食品微生物学[M].北京:中国轻工业出版社,1995.
- [2] 王家玲.微生物学[M].北京:高等教育出版社,1988.
- [3] 南京市环保局.城市绿化减少空气含菌量效应的初步观察[J].南林科技,1976(2): 11-13.

- [4] 郁庆福.扬均培.微生物生物学[M].北京:人民卫生出版社,1984: 81.
- [5] 谢慧玲,李树人,袁秀云,等.植物挥发性有机物对室内微生物杀灭作用的研究[J].河南农业大学学报,1999,33(2): 127-133.
- [6] 褚弘阳.园林树木杀菌作用的研究[J].西北林学院学报,1995,10(4): 64-67.
- [7] 花晓梅.树木杀菌作用研究初报[J].林业科学,1980,16(3): 236-240.
- [8] 刘福才.绿色植物减菌试验研究[J].园林科技通讯,1987(2): 39-42.
- [9] Brown R D. Estimating radiation received by a person under different species of shade trees[J]. Journal of Arboriculture, 1990, 16(6): 158-161.
- [10] 赵斌,何绍江.微生物学实验[M].北京:科学出版社,2002.
- [11] 蒋继志,石娟,吴静,等.天然植物成分对几种植物病原真菌的抑制作用[J].河北大学学报(自然科学版),1999,19(2): 184-188.

Inhibition of 9 Indoor Plants Against 4 Microorganism

GUO A-jun, WANG Zhi-ying

(Northeast Forestry University, Harbin Heilongjiang 150040, China)

Abstract: This article introduced the effect of natural compounds from 9 indoor plants on 4 microorganism. The experimental results indicted that the volatile organic compounds(VOCs) from *Aspidistra elatior* and *Scindapsus aureus* had the strongest inhibition on *Staphylococcus aureus*, the inhibitory rates were 38.24% and 28.38%, respectively. The VOCs from *Ficus elastica* had the strongest inhibition on *Actionmycete*, the inhibitory rate was 23.14%. The inhibitory rates were 29.62% and 30.22% respectively from *Plectranthus australis* on *Trichoderma virens* and *Scindapsus aureus* on *aspergillus niger*. The extract from *Aspidistra elatior* and *Chlorophytum comosum* cv. Variegatum showed the remarkable restraint to *Trichoderma virens*, while the ones from *Dracaena Sanderiana*. Golden edge and *Aspidistra elatior* showed notable inhibition on *aspergillus niger*, the inhibitory rates were 60.12% and 45.45% respectively, the others below 40%.

Key words: Indoor plants; Inhibition

1 温室春黄瓜结果期管理

1.1 温度管理

温室黄瓜进入结果期,日照由弱转强,日照时数增加,室内温度变高,室温可适当提高,此时应采取变温管理,白天保持在25~30℃,夜间13~18℃。温度过高应放风降温,同时注意防寒。

1.2 肥水管理

一般定植前已施足基肥,进入结果期开始追肥,肥料以农家肥、化肥交替使用,腐熟好的农家肥随水追施。化肥硝酸铵、磷酸二铵等交替施用,前期每次667m²施10~15kg,结果盛期施15~20kg。水分管理,根据天气和土温,采收初期到结果盛期,10d左右视墒情灌1~2次水,结果中后期,床温高,放水量大,水分蒸发快,5~10d灌一次水。

1.3 施用二氧化碳气肥

早期温室生产黄瓜温室密闭,白天光合作用二氧化碳气体急剧降低,早晨8~9点温室内二氧化碳浓度最低为

10.008%,使蔬菜处于二氧化碳饥饿状态,严重影响光合作用和产量品质的提高,所以要增施二氧化碳。当前增施二氧化碳的方法是硫酸加碳酸氢铵,硫酸要先稀释到62%后再用碳酸氢铵即可。

1.4 病虫害防治

结果中后期植株要去掉枯黄老叶,减少养分消耗,增加室内通风透光。加强病虫害综合防治,勤观察、早发现、早预防治疗,科学使用药剂,达到稳产、高产目的。

2 温室生产黄瓜植株生长弱的管理方法

黄瓜枝叶繁茂,瓜少是“病秧”现象,是由于温度过高、昼夜温差小、氮肥过多、水分过大造成的。要采取控制营养生长、控水,加大放风,降低夜间温度等措施,以增大昼夜温差,适当延迟采收。采用龙头向下弯曲方法,降低营养生长势,转向生殖生长。

3 获得高产方法

光照充足,肥水适宜,变温管理得当,植株茎较粗,色浓绿。龙头小叶的

比例适中,心叶舒展,雌花瓣大,色鲜黄,膨大的瓜大,刺瘤饱满有光泽,叶柄长不超节间2倍,叶形状同幼苗期。

光照不足,夜间温度高,水分充足,则节间长,茎蔓粗,色淡,叶片大而薄,叶柄长。夜间温室偏低,控水过度,龙头不舒展,严重时花打顶。

结果期,节间长短均匀一致,叶柄与茎呈45°角,叶片平展。叶缘缺刻深,叶片较厚,说明温度、光照、肥水适宜。夜间温度高,尤其后半夜温度、水分充足,氮肥较多或光照不足,叶片大而薄,呈圆形,叶缘缺刻浅,叶柄长,叶柄与茎夹角小于45°,叶片与叶柄夹角增大。温度低,土壤水分不足或溶液浓度过大,叶柄与茎夹角增大,叶片下垂,叶片与叶柄夹角小,叶柄短,叶片小,叶色暗绿。

结果期观察上部卷须确定植株长势。正常生长发育株,卷须壮而长,与茎呈45°角,卷须呈弧状下垂是水分不足的表现,卷须很快卷曲标志植株已趋衰弱,卷须先端发黄是发病的前兆。

早春温室黄瓜高产栽培技术