

吉林市主要绿化植物对两种致病细菌抑制作用

于志会¹, 杨波¹, 戚继忠²

(1. 吉林农业科技学院 植物科学学院, 吉林 吉林 132101; 2. 北华大学 林学院, 吉林 吉林 132013)

摘 要:以吉林市常见且观赏价值较高的 30 种园林植物为试材, 研究了其挥发物对金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌 2 种致病细菌的抑制作用。结果表明: 各树种间抑菌效果差异较大。在对 30 种园林植物挥发性物质抑菌作用测定中, 侧柏和龙爪桑对金黄色葡萄球菌的抑菌效果最好, 其抑菌率分别为 94.3% 和 87.1%; 紫椴和胡桃楸对表皮葡萄球菌的抑菌效果最好, 抑菌率为 90.2% 和 89.7%。

关键词:吉林市; 绿化植物; 抑菌作用

中图分类号:S 731.2(234) **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)01-0108-03

植物在生长发育过程中, 会向外释放一些低沸点、易挥发的小分子物质, 这些挥发性成分具有抑制细菌的作用^[1-2]。目前关于园林树木的抑菌作用有诸多学者在进行研究^[3-4]。树木抑菌的主要原因是由于不同的树种、不同的配置方式、环境, 甚至因不同的时间在发生变化, 其中, 最活跃的因子还是树种自身。对树种抑菌能力的比较, 是利用树种营造抑菌景观作为前提与基础,

对于充分发挥树木的综合效益具有重要意义。现通过对吉林市常见园林植物抑菌能力的研究, 以期在城市绿化树种的合理选择提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试植物 选择吉林市常见且观赏价值较高的园林植物, 如表 1 所示。

表 1

供试植物

	中文名	拉丁名		中文名	拉丁名
1	紫椴	<i>Tilia amurensis</i> Rupr.	16	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.
2	紫叶李	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. cv. <i>Atropurpurea</i> Jacq.	17	五角枫	<i>Acer mono</i> Maxim.
3	赤杨	<i>Alnus japonica</i> Sieb. et Zucc.	18	银白杨	<i>Populus alba</i> L.
4	白桦	<i>Betula platyphylla</i> Suk.	19	胡桃楸	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.
5	杏	<i>Prunus armeniaca</i> L.	20	京桃	<i>Prunus davidiana</i> (Carr.) Franch
6	花曲柳	<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance	21	接骨木	<i>Sambucus williamsii</i> Hance
7	板栗	<i>Castanea mollissima</i> Bl.	22	鼠李	<i>Rhamnus davurica</i> Pall.
8	水曲柳	<i>Fraxinus mandshurica</i> Rupr.	23	复叶槭	<i>Acer negundo</i> L.
9	蒙古栎	<i>Quercus mongolica</i> Fisch.	24	怪柳	<i>Tamarix chinensis</i> Lour.
10	梓树	<i>Catalpa ovata</i> D. Don	25	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.
11	白扭槭	<i>Acer mandshuricum</i> Maxim	26	银杏	<i>Ginkgo biloba</i> L.
12	栎树	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	27	山楂	<i>Crataegus pinnatifida</i>
13	拧劲槭	<i>Acer triflorum</i> Kom.	28	红皮云杉	<i>Picea koraiensis</i> Nakai
14	新疆杨	<i>Populus alba</i> cv. <i>pyramidalis</i>	29	龙爪桑	<i>Morus alba</i> cv. <i>Tortulsa</i> BH
15	垂榆	<i>Ulmus pumila</i> L. var. <i>pendula</i> (Kirchr.) Rehd.	30	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco

1.1.2 供试菌种 通过对室外空气中致病细菌种类及含量的调查^[5], 选择 2 种具有代表性的人类致病菌: 金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)、表皮葡萄球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)。供试菌种由北华大学微生物实验室提供。在无菌操作室中将供试菌种接入牛肉膏蛋白胨培养基上, 置于 37℃ 恒温培养箱培养 24 h 之后置于冰箱, 4℃ 冷藏备用。

1.2 试验方法

1.2.1 微生物培养基的制备

培养基选用牛肉膏蛋白胨培养基, 按文献[6]的方法配制。

1.2.2 测试菌悬液及平板的制备 将上述供试菌在相应的培养基中活化, 再将活化的供试菌接种于装有已灭

第一作者简介:于志会(1979-), 女, 吉林农安人, 在读博士, 讲师, 现主要从事城市生态环境及生物资源保护等方面的研究工作。E-mail: yzh_jilin@163.com.

责任作者:戚继忠(1963-), 男, 博士, 教授, 现主要从事城市林业与园林植物学研究工作。E-mail: bhqjz@126.com.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30570346); 吉林省教育厅科研基金资助项目(2010—2012)。

收稿日期:2011-09-15

菌的液体培养液的三角烧瓶中,37℃恒温培养 24 h,制成含菌数约 10^7 个/mL 的菌悬液。用 10 倍稀释法调整菌悬浮液的浓度。将制备好的牛肉膏蛋白胨琼脂培养基倒入培养皿中制平板,每皿约 5 mL,冷却后,用移液枪分别向平板上加 200 μ L (含菌数约 10^2 个/mL) 相应细菌悬液,用三角刮铲涂布均匀待用。

1.2.3 抑菌能力测定 于 2007 年 7 月取长势良好、无病虫害植物叶片,并取其相同叶面积(100 cm^2),用自来水反复冲洗去除表面的异物后,用 0.01% 升汞进行叶面消毒,然后用无菌水冲洗 3~5 次,平整铺放在无菌的陶瓷盘中,置于超净工作台通风晾干。并将其置于已灭菌的可密闭透明玻璃瓶内。将已接种的培养皿迅速倒置于玻璃瓶口内,置于培养箱中 37℃恒温培养 48 h。以不放叶片的空白玻璃瓶为对照,每个树种和供试菌种均设 3 次重复,取其平均值计算抑菌率。抑菌率(%)=(对照皿菌落数-试验皿菌落数)/对照皿菌落数 \times 100。

2 结果与分析

事实上,树木抑菌率间微小的差距可能是由于试验误差造成。如有的树种间抑菌率仅相差不足 1 个百分点,很难说明抑菌高的就比低的强多少,很可能其抑菌效果是相同或相近的。为减小这些误差对试验结果的影响,对试验结果采用有序样本分类法^[7](最优分割法或称 Fisher 方法)进行分级,并视同一级别的树种其抑菌功能强度相同或相近。

空气中漂浮的细菌是疾病传播的主要途径之一,绿色植物通过分泌挥发性杀菌素、滞尘、减弱风速等作用直接或间接地净化空气中的细菌或阻止其传播,这一作用被称为植物的杀菌作用^[8]。因此测定绿色植物的杀菌能力对城市生态建设有重要指导作用。供试的 30 种园林植物抑菌能力的测定结果见表 2。为了保证抑菌试验的可信性,尽量在同一地点选择植物。

由表 2 可知,所选植物对金黄色葡萄球菌及表皮葡萄球菌的生长均有一定的抑制作用,抑菌率分别为 3.7%~94.3% 和 8%~90.2%。根据测定结果及有序样本分类法将不同树种抑菌能力大致分为 3 个等级,即弱、中、强。在对金黄色葡萄球菌的抑菌试验中,抑菌能力较差(除菌率 $<32\%$)的树种有紫椴、紫穗槐等 10 种,占有树种的 33%;抑菌能力较强(除菌率 $<60\%$)的树种有梓树、白扭槭、拧斯槭等 13 种,占有树种的 43%;抑菌能力最强(除菌率 $>60\%$)的树种有油松、银杏、山楂等 7 种,占有树种的 24%;在对表皮葡萄球菌的抑菌试验中,抑菌能力较差(除菌率 $<40\%$)的树种有赤杨、栎树等 4 种,占有树种的 13%;抑菌能力较强(除菌率 $<70\%$)的树种有紫叶李、白桦等 14 种,占有树种的 47%;抑菌能力最强(除菌率 $>70\%$)的树种有油松、山楂等 12 种,占有树种的 40%。所有供试乔木中,桤柳、

油松、山楂、龙爪桑、侧柏对 2 种致病细菌均具有最强的抑制能力。

表 2 供试植物对 2 种致病细菌抑制效果比较

植物	金黄色葡萄球菌			样本分类	表皮葡萄球菌			样本分类
	菌落数	抑菌率	/ %		菌落数	抑菌率	/ %	
处理	对照				处理	对照		
紫椴	83	86	3.7	弱	7	75	90.2	强
紫叶李	80	86	6.7	弱	43	75	43.2	中
赤杨	79	86	8.7	弱	57	75	24.5	弱
白桦	74	86	14.0	弱	38	75	50.0	中
东北杏	72	86	15.9	弱	31	75	59.0	中
花曲柳	71	86	17.5	弱	28	75	62.3	中
板栗	67	86	22.2	弱	14	75	81.8	强
水曲柳	66	86	23.8	弱	31	75	58.2	中
蒙古栎	61	86	29.6	弱	10	75	86.1	强
栎树	59	86	31.8	弱	48	75	36.4	弱
梓树	54	86	37.2	中	29	75	61.8	中
白扭槭	53	86	37.9	中	8	75	88.9	强
拧斯槭	53	86	38.2	中	25	75	66.7	中
新疆杨	53	86	38.7	中	15	75	80.5	强
垂榆	48	86	44.6	中	48	75	35.4	弱
枫杨	46	86	46.7	中	31	75	59.2	中
五角枫	44	86	48.3	中	35	75	53.9	中
银白杨	44	86	48.4	中	40	75	47.1	中
胡桃楸	44	86	48.7	中	8	75	89.7	强
京桃	40	86	53.0	中	32	75	56.8	中
接骨木	39	86	54.2	中	40	75	46.1	中
鼠李	35	86	58.8	中	25	75	66.7	强
复叶槭	35	86	59.2	中	40	75	47.2	中
桤柳	26	86	69.8	强	24	75	68.3	强
油松	26	86	70.3	强	10	75	86.6	强
银杏	20	86	76.5	强	58	75	23.2	弱
山楂	20	86	76.9	强	18	75	75.5	强
红皮云杉	16	86	80.9	强	32	75	57.0	中
龙爪桑	11	86	87.1	强	20	75	73.5	强
侧柏	5	86	94.3	强	13	75	82.8	强

3 结论与讨论

植物种类不同,其抑菌作用效果不同。戚继忠等^[9]研究表明,园林植物具有较强的清除细菌能力,其能力大小在不同种类间具一定差异。陈自新等^[10]把植物的杀菌作用分成 4 类:第 1 类对杆菌和球菌的杀菌力极强,如油松等;第 2 类对 2 个菌种的杀菌力强而其中 1 个菌种的杀菌力中等,如白皮松等;第 3 类对球菌和杆菌的杀菌力中等或对其中 1 个菌种的杀菌力较强而对另 1 个菌种的杀菌力中等,如落叶乔木类的松树等;第 4 类植物对杆菌和球菌的杀菌力均弱,如杨树等。马杏绵等^[11-12]对华北地区、西北地区、东北地区相关树种的研究也进一步证明了植物不同种间抑菌效果的显著差异。

在该试验中,供试的 30 种园林植物杀菌能力均存在着明显的差异,桤柳、油松、山楂、龙爪桑、侧柏对 2 种致病菌杀菌能力最强;赤杨、栎树最弱。同一种植物对不同菌种的作用效果有较大的差别,不同的植物对同一种致病菌的作用效果也不同。因此在城市绿化设计中,

大别山冬青扦插繁殖技术研究

李乃伟, 李云龙, 王传永, 陆小清, 郭忠仁

(江苏省 中国科学院植物研究所(南京中山植物园), 江苏 南京 210014)

摘要:以 8 a 生大别山冬青为试材,研究了插穗年龄、扦插季节、扦插基质、生根激素种类及浓度对大别山冬青生根的影响。结果表明:适宜大别山冬青扦插的条件为 1 a 生插穗、7 月份扦插、泥炭土和珍珠岩(体积比 1:1)的混合基质、2 000 mg/L 的 IBA 处理;各因素对大别山冬青扦插生根均具有显著影响,其中,插穗年龄和扦插季节的各处理间生根率差异达极显著水平。

关键词:大别山冬青;扦插繁殖;生根激素

中图分类号:S 792.119 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)01-0110-03

大别山冬青(*Ilex dabieshanensis* K Yao. et M. P. Deng.)为冬青科(Aquifoliaceae)冬青属(*Ilex*)常绿阔叶小乔木^[1-2],又名霍山冬青^[3-4]。该树种叶色青翠宜人,秋果红色或猩红色;花朵绿黄色,秋冬季果实累累,极具观赏价值;生长势旺盛,耐修剪,适应性广,耐干旱瘠薄,并且抗病虫能力强。适宜于庭院、草坪孤植,绿篱建植,高速公路两旁绿化,可制作苦丁茶保健饮料,具消炎、降脂等药用保健功效,是一种非常理想的常绿阔叶景观树及优良的园林绿化珍贵树种,也是制作盆景的好材料,有广阔的市场前景。

大别山冬青原产于安徽西部大别山,野生于海拔 150~470 m 的山坡路边及沟边。现中国安徽、湖北、江苏南京等地均有引种栽培^[5]。加强大别山冬青扦插繁

殖技术的研究,提高大别山冬青的繁殖系数,对于冬青种质资源的保护及创新利用具有重要意义。

目前有关大别山冬青扦插繁殖的系统研究报道还较少。陆小清等^[6]报道了利用组织培养离体繁殖大别山冬青的方法,获得了较高的繁殖系数。但将组培技术推广普及到实际生产中还比较困难,苗木农户难以掌握。因此,亟需解决扦插繁殖的快繁方法,以促进大别山冬青这一优质树种的产业化生产。现以插穗年龄、扦插季节、扦插基质、生根激素种类及浓度为试验因子,筛选大别山冬青扦插繁殖的最适条件,为其种质资源圃营建及标准化生产提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

所用试材为南京中山植物园内引种栽培的 8 a 生大别山冬青,插穗长 5~8 cm,直径 0.5~1.0 cm,每插穗带 3~4 个芽,下端修成楔形。母树生长健壮、无病虫害。插床规格:宽 100~110 cm,床高 20~25 cm;两床之间设宽为 35 cm 左右步行道,圃地四周设一条宽 40 cm、深 30 cm 环通排水沟。

第一作者简介:李乃伟(1983-),男,山东聊城人,硕士,助理研究员,现主要从事植物生物技术研究工作。E-mail:linaiwei8828@163.com。

基金项目:南京市科技计划资助项目(201001051)。

收稿日期:2011-10-10

将抑菌能力最强的植物作为医院、城市街道等细菌量较多的地方的绿化材料;将抑菌能力较强的植物用于人口相对较多的地方,如风景林地区;将抑菌能力较弱植物应用于细菌量较少的或人口密度小的地区,如城郊的防护林以及郊区道路林等。

参考文献

- [1] 刘和,孙忠贵.我国化学领域天然植物挥发性成分研究的进展[J].江西农业大学学报,1998,20(1):74-81.
- [2] Suresh G, Narasimhan N S, Masilamani S, et al. Antifungal Fractions and Compounds from Uncrushed Green Leaves of *Azadirachta indica* [J]. Phytoparasitica, 1997, 25: 33-39.
- [3] 李华娟,戚继忠.植物抑制空气中细菌作用的研究进展[J].南京林业大学学报(自然科学版),2004,28(6):69.
- [4] 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.

- [5] 朱慧,戚继忠,由世江,等.吉林市空气中人类主要致病细菌的调查[J].城市环境与城市生态,2007,20(4):42-43.
- [6] 钱存柔,黄仪秀.微生物学实验[M].北京:北京大学出版社,2003:54-57.
- [7] 郎奎健,唐守正. IBMPC 系列程序集[M].北京:中国林业出版社,1989:106-110,130-171.
- [8] 贺勇,李磊,李俊毅,等.北方 30 种景观树种净化空气效益分析[J].东北林业大学学报,2010,38(5):37-39.
- [9] 戚继忠,由士江,王洪俊,等.园林植物清除细菌能力的研究[J].城市环境与城市生态,2000,13(4):36-38.
- [10] 陈自新,苏雪痕,刘少宗,等.北京城市园林绿化生态效益的研究(2)[J].中国园林,1998,14(56):51-54.
- [11] 马杏绵.华北珍珠梅杀菌作用的研究[J].环境科学,1985,6(2):33-39.
- [12] 褚泓阳,弓弼,马梅,等.园林树木杀菌作用的研究[J].西北林学院学报,1995,10(4):64-67.