

官庆华,蒋泽平,王 峰,等. 南京复黄香梅花扦插生根试验[J]. 江苏农业科学,2015,43(12):207-209.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.065

南京复黄香梅花扦插生根试验

官庆华¹, 蒋泽平², 王 峰¹, 杨 波¹

(1. 南京市中山陵园管理局, 江苏南京 210014; 2. 江苏省林业科学研究院, 江苏南京 211153)

摘要:探讨插条类型、扦插基质、植物生长调节剂种类、浓度等 4 个因素对南京复黄香梅花(*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) 插条生根的影响。结果表明,影响南京复黄香梅花插条生根的主导因素是植物生长调节剂种类,其次是插条类型和扦插基质,植物生长调节剂浓度的影响最小,南京复黄香梅花扦插的最佳处理组合为:以珍珠岩、蛭石与泥炭(体积比 1:1:1)混合为基质,选用嫩枝中部插条,在 IBA 400 mg/L 中浸泡 1 h,扦插生根率可达 81.15%。

关键词:南京复黄香;梅花;嫩枝扦插;植物生长调节剂;生根试验;插条;正交试验

中图分类号:S685.170.4⁺3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)12-0207-02

梅花(*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) 是蔷薇科杏属梅亚属植物,寒冬花先叶开放,花瓣 5 片,有白、红、粉红等多种颜色,叶片广卵形至卵形,是我国传统名花^[1-2]。梅花品种繁多,观赏价值高。近年来,国内开展了梅花试管育苗技术^[3-11]、扦插繁殖技术研究^[12-17]。因组培繁殖技术要求高、成本高,梅花扦插繁殖成活困难。南京复黄香(*Prunus mume* ‘Nanjing Fu Huangxiang’) 梅花花蕾米黄色,中心有孔,柱头常外伸,着花繁密,花浅碗型,重瓣,花甜香,香气较浓,观赏价值高。本研究在前期梅花扦插研究基础上^[12],采用正交试验方法研究插条类型、扦插基质、植物生长调节剂种类、植物生长调节剂浓度等因子对南京复黄香扦插生根的影响,旨在为该品种规模化繁殖与推广应用提供技术支持。

1 材料与与方法

1.1 材料

试验材料为生长于江苏省南京市梅花山的南京复黄香大树。6 月中旬选取处于旺盛生长的萌条作为扦插所用的插穗。按枝条部位分为上、中、下部 3 类插条,剪取长 5 cm 插条,剪口平,留 2/3 张叶,每处理剪取插条 300 枝。植物生长调节剂分为 GGR6(生根粉)、IBA、NAA 等 3 种。扦插基质分为 3 种: $V_{\text{珍珠岩}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{蛭石}}=1:1:1$ 、 $V_{\text{珍珠岩}}:V_{\text{泥炭}}=1:1$ 、 $V_{\text{珍珠岩}}:V_{\text{蛭石}}=1:1$ 。

1.2 方法

采用 $L_9(3^4)$ 正交试验设计,共 9 个处理,每小区(营养钵)插条 60 枝,重复 5 次,每处理扦插 300 枝。设置扦插基质(A)、植物生长调节剂(B)、植物生长调节剂浓度(C)、枝条部位(D)4 因素进行正交试验(表 1)。

6 月 15 日将插条在生根剂中浸泡 1 h 后插入盛有基质的营养钵中,插入深度约 3 cm,插后置于全光雾条件下,通过间

歇喷雾保持插条、叶片湿润。扦插初期每 10~20 min 喷雾 1 次,每次持续 10 s(具体操作视光照、气温等情况而定,夏天温度高、光照强需要缩短喷雾间隔时间),待插条生根后逐渐减少喷雾次数。

表 1 梅花扦插生根 $L_9(3^4)$ 正交试验因素水平

| 水平 | 因素 | | | |
|----|--|--------------|---------------------|---------|
| | A: 基质 | B: 植物生长调节剂种类 | C: 植物生长调节剂浓度 (mg/L) | D: 插条类型 |
| 1 | $V_{\text{珍珠岩}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{蛭石}}=1:1:1$ | GGR6 | 200 | 枝条上部 |
| 2 | $V_{\text{珍珠岩}}:V_{\text{泥炭}}=1:1$ | IBA | 400 | 枝条中部 |
| 3 | $V_{\text{珍珠岩}}:V_{\text{蛭石}}=1:1$ | NAA | 800 | 枝条下部 |

1.3 方法

扦插后定期观察插条变化,插后 70 d 观测并统计各处理的生根率、根数、根长等生根指标。统计所有处理插条的生根率,每处理统计 300 枝;每小区每个重复随机抽取 5 株逐一测量根数、根长,每处理测量 25 株。采用 DPS 14.10 软件分析数据。采用生根力指数表示插穗生根性状,生根力指数计算公式^[18]如下:

生根力指数 = 平均根长 × 根系数量 / 总插条数。

2 结果与分析

2.1 不同因素对南京复黄香插条生根的影响

南京复黄香嫩枝扦插正交试验方差分析见表 2。

2.1.1 扦插基质对南京复黄香插条生根的影响 由表 3 可知,扦插基质对南京复黄香插条生根的根数、平均根长影响较大,扦插在 A1、A2 基质上的插条生根数量明显优于 A3,但是扦插在 A3 基质上的插条生根长度明显优于 A1、A2 基质;扦插在 A1 基质上的插条生根率显著优于 A2、A3 基质。综合生根力指数看,基质 A2 显著优于 A3 基质。

2.1.2 植物生长调节剂对南京复黄香插条生根的影响 由表 2 可知,植物生长调节剂是南京复黄香插条生根率、根数、平均根长、生根力指数差异均达到极显著的因素,极差值均为最大,说明植物生长调节剂是影响南京复黄香插条生根的主导因素。3 种植物生长调节剂间插条生根率差异达极显著水

收稿日期:2015-03-06

基金项目:江苏省南京市建设委员会项目(编号:ks1402)。

作者简介:官庆华(1973—),女,高级工程师,主要从事梅花繁育研究。E-mail: gqhnanjing@163.com。

通信作者:蒋泽平,研究员,主要从事林木花卉良种选育研究。

表 2 南京复黄香嫩枝扦插正交试验方差分析

| 变异来源 | 生根率 | | 根数 | | 平均根长 | | 生根力指数 | |
|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | <i>F</i> 值 | 极差 <i>R</i> | <i>F</i> 值 | 极差 <i>R</i> | <i>F</i> 值 | 极差 <i>R</i> | <i>F</i> 值 | 极差 <i>R</i> |
| 基质 | 4.35 * | 3.50 | 6.63 * | 2.70 | 5.10 * | 2.56 | 2.03 | 12.86 |
| 植物生长调节剂 | 361.95 ** | 38.93 | 96.53 ** | 9.35 | 9.51 ** | 3.62 | 74.13 ** | 67.72 |
| 植物生长调节剂浓度 | 0.03 | 0.31 | 13.43 ** | 2.92 | 1.51 | 1.51 | 5.53 * | 16.26 |
| 插条类型 | 31.31 ** | 10.75 | 16.06 ** | 3.90 | 1.12 | 1.24 | 13.70 ** | 30.17 |

注:生根率数据反正弦转换,再进行方差分析。

平,以 IBA 和 NAA 处理的插条生根数、平均根长及生根力指数均明显优于 GGR6。

2.1.3 植物生长调节剂浓度对南京复黄香插条生根的影响

由表 3 可知,植物生长调节剂浓度对南京复黄香插条的生根影响各异,400、800 mg/L 处理下南京复黄香插条生根数、生根力指数均明显显著高于 200 mg/L 处理。

2.1.4 插条类型对南京复黄香插条生根的影响

插条类型(不同部位的枝条)对南京复黄香插条生根率、根数、生根力指数的方差分析检验均达到极显著水平,是影响南京复黄香插条生根的第二大因素。经多重比较,枝条中、上部的生根率、根数均极显著高于下部枝条,三者之间的平均根长无显著差异;生根力指数的比较结果与生根率和根数相同。

2.2 扦插生根效果综合分析

植物生长调节剂种类对南京复黄香插条生根率、根数、平均根长的影响最大,其次为插条类型、扦插基质,植物生长调节剂浓度影响最小。插条类型对生根率、生根数量的影响极显著,对平均根长影响不显著。基质对生根率、根数、平均根长有显著影响;植物生长调节剂浓度只对生根数有极显著影

响,对其他指标影响不显著;对生根力指数影响的因素大小依次为植物生长调节剂种类>插条类型>植物生长调节剂浓度>扦插基质。综合生根率、根数、根长 3 个指标,在本试验条件下 IBA 浓度为 400 mg/L,采用中部枝条为插条时,插条生根率效果最佳。

2.3 南京复黄香嫩枝扦插生根最佳组合的筛选

根据方差分析结果,影响南京复黄香插穗各生根指标的主导因素是植物生长调节剂种类,其次是插条类型,再次为植物生长调节剂浓度。经多重比较表明:组合 2 的插穗生根率为 81.15%,除组合 5 外,组合 2 与其他组合插穗生根率差异达极显著水平;组合 4 插穗生根率最低仅为 22.26%。组合 2 与组合 5 插穗生根数极显著高于其他组合,组合 4 生根数最低;组合 8 平均根长高于其他组合,组合 4 平均根长最小。组合 2 和组合 5 生根力指数极显著优于其他组合。综合考虑生根率、根数、平均根长等指标,9 个处理中,组合 2 扦插生根能力最强,极差分析结果也表明,4 个因素的最佳组合为组合 2 号。应以($V_{珍珠岩}:V_{泥炭}:V_{蛭石}=1:1:1$)为扦插基质,选取中部枝条在 IBA 400 mg/L 中浸泡 1 h 的效果为最佳(表 3)。

表 3 不同处理对南京复黄香嫩枝扦插生根状况的影响及 LSD 多重比较

| 组合号 | 基质 | 植物生长调节剂种类 | 植物生长调节剂浓度(mg/L) | 插条类型 | 生根率(%) | 根数(条) | 平均根长(cm) | 生根力指数 |
|-----|----|-----------|-----------------|------|-----------|---------|----------|-----------|
| 1 | A1 | GGR6 | 200 | 枝条上部 | 39.38eD | 0.3dD | 2.79cdBC | 1.46eF |
| 2 | A1 | IBA | 400 | 枝条中部 | 81.15aA | 14.8aA | 5.86bAB | 96.45aA |
| 3 | A1 | NAA | 800 | 枝条下部 | 62.16dC | 8.9bB | 4.96bcBC | 49.85bcCD |
| 4 | A2 | GGR6 | 400 | 枝条下部 | 22.26fE | 0.5dD | 1.59dC | 0.80eF |
| 5 | A2 | IBA | 800 | 枝条上部 | 75.04bAB | 13.9aA | 5.81bAB | 90.12aAB |
| 6 | A2 | NAA | 200 | 枝条中部 | 69.88bcBC | 10.31bB | 5.44bAB | 66.78bBC |
| 7 | A3 | GGR6 | 800 | 枝条中部 | 37.07eD | 2.9cdCD | 5.13bAB | 16.98deEF |
| 8 | A3 | IBA | 200 | 枝条下部 | 65.46cdC | 4.8cC | 8.96aA | 37.98cdDE |
| 9 | A3 | NAA | 400 | 枝条上部 | 66.88cdC | 8.7bB | 5.91bAB | 60.85bCD |

3 结论与讨论

南京复黄香生根属于愈伤组织生根类型。愈伤组织生根型的树种,其插穗不易生根^[19-20];因此,南京复黄香属扦插较难生根树种。本研究结果表明,影响南京复黄香生根的因素作用顺序由强到弱依次为植物生长调节剂种类、插条类型、植物生长调节剂浓度、基质。生根率是评价插穗生根性状和效果的重要指标。促进南京复黄香扦插生根应以($V_{珍珠岩}:V_{泥炭}:V_{蛭石}=1:1:1$)为扦插基质,剪取枝条中部的插条在 IBA 400 mg/L 中浸泡 1 h 的组合效果为最佳。本试验探讨了基质种类、插条类型、植物生长调节剂种类、植物生长调节剂浓度对南京复黄香生根的影响,其中植物生长调节剂

种类是影响插条生根的主导因素,但植物生长调节剂的应用浓度范围和处理时间比较严格,浓度太低、处理时间太短没有效果,超过一定的量,则会对插条产生毒害作用^[21]。因此,植物生长调节剂种类、浓度与不同处理时间对南京复黄香扦插生根过程的影响,以及植物生长调节剂种类、浓度与南京复黄香插条类型间的交互作用还有待于后续深入研究。

参考文献:

[1] 南京梅谱编委会. 南京梅谱[M]. 南京:南京出版社,2001.
[2] 陈俊愉. 梅花研究六十年[J]. 北京林业大学学报,2002,24(5): 224-229.
[3] 朱 军,郭立春.“长蕊绿萼”梅花具节茎段组织培养初报[J].

赵志刚,韩成云,王舸泓,等. 南方城市 12 种常见绿地植物春秋生态效益分析[J]. 江苏农业科学,2015,43(12):209-212.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.066

南方城市 12 种常见绿地植物春秋生态效益分析

赵志刚¹, 韩成云^{2,3}, 王舸泓¹, 黎 红¹

(1. 宜春学院生命科学与资源环境学院,江西宜春 336000; 2. 江西省天然药物活性成分研究重点实验室,江西宜春 336000;
3. 宜春学院化学与生物工程学院,江西宜春 336000)

摘要:以南方城市 12 种常见绿地植物为研究对象,比较分析其春秋生态固碳释氧、降温增湿等生态效益能力。结果表明,乔木的朴树、法国冬青,灌木的紫荆、山茶固碳释氧能力较强;在降温增湿效益最佳选择乔灌分别为朴树、紫荆;此外,灌木类的紫荆、山茶,乔木类的桂花、法国冬青和朴树的水分利用率相对较高,是较好的节水绿地植物。

关键词:南方城市;绿地植物;固碳释氧;降温增湿;生态效益

中图分类号: S731.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)12-0209-04

绿地植物是城市绿地构成中的自然生产力主体,在城市生态系统中起到至关重要的作用。绿色植物利用光合作用吸收 CO₂ 放出 O₂,降低城市热岛效应,保持碳氧平衡,进而提升城市人居环境质量^[1-2],因此,它们在美化城市、调节和改善城市生态环境质量方面有着不可替代性。然而,不同品种的绿地植物,由于植物内在生理与外在形态的区别,其生态效益也有很大区别。本研究以南方生态园林城市宜春市的 12 种常见绿地植物为研究对象,比较分析其春秋生态固碳释氧、增湿降温等生态效益能力,以期生态城市建设绿化植物的合理配置及环境效益的综合评定提供依据。

收稿日期:2015-06-13

基金项目:江西省高校“十二五”重点学科基础研究;江西省园林专业卓越人才计划;宜春学院校级课题(编号:XZ1309)。

作者简介:赵志刚(1977—),男,陕西西安人,博士,副教授,主要从事植物生态学研究。E-mail:zhaozg_77@163.com。

江苏林业科技,2003,30(2):16-17.

[4]朱 军,张宇实,郭立春,等. ZT、IAA 对梅花试管苗增殖与生长的影响[J]. 江苏林业科技,2004,31(2):18-19.

[5]蒋泽平,梁珍海,朱 军,等. 不同基因型梅花组织培养增殖率差异[J]. 北华大学学报:自然科学版,2005,6(6):550-552.

[6]蒋泽平,宫庆华. ‘南京红’梅花的组织培养[J]. 北京林业大学学报[J],2010,32(增刊2):84-87.

[7]柴明良,沈德绪,林伯年. 梅胚培养与新梢再生[J]. 植物生理学通讯,1988(3):53-54.

[8]柴明良,沈德绪,林伯年. 梅品种胚培养[J]. 浙江农业大学学报,1988,14(4):434-440.

[9]傅萼辉,徐惠珠,王豫兰,等. 梅花离体快速繁殖研究[J]. 武汉植物学研究,1991,9(3):275-280,313.

[10]傅萼辉,徐惠珠,王豫兰,等. 美人梅的茎段离体培养[J]. 北京林业大学学报,1995,17(增刊1):76-78.

[11]刘青林,陈青华,陈俊榆. 梅花愈伤组织培养研究初报[J]. 北京林业大学学报[J],1999,21(2):100-105.

[12]郭益力,宫庆华,王 峰,等. 南京红梅花嫩枝扦插试验[J]. 江苏林业科技,2013,40(2):26-28.

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验所选取 12 种常见城市绿地植物均选自宜春市袁山公园,宜春市地处中亚热带季风气候区,四季分明,雨量充足,气候较温和,具有南方地区典型气候特征。

1.2 试验材料

选择城市绿地出现频率较高且生长良好的 12 种植物进行试验,试验材料见表 1。

1.3 测定方法

光合生理生态因子的测定。利用 LCI 便携式光合仪,于 2014 年春季 5 月间,秋季 11 月天气晴朗、无风天气进行检测,从 07:00 至 17:00,每隔 2 h 测定 1 次,在样地内选健康植株 2~3 株,挑选 3~4 张成熟、完整和向阳的叶片进行测定,每片叶取 3 个瞬时光合速度值(P_n),测量结果取平均值。

1.3.1 固碳释氧量计算

植物的固碳释氧量可以在测定光

[13]黄国林,张孝岳,龙次平. 不同时期对青梅扦插繁殖的影响[J]. 湖南农业科学,2005(5):36-37.

[14]林钊华. 青梅扦插快繁技术研究[J]. 中国南方果树,2002,31(5):40~41.

[15]张清桐. 青梅扦插育苗试验研究[J]. 福建林业科技,2002,29(1):43-46.

[16]龙次平,张孝岳,黄国林. 不同类型生根剂对梅花砧木扦插繁殖影响研究[J]. 湖南林业科技,2005,32(3):14-15.

[17]张孝岳,黄国林,龙次平. 不同覆盖方式对梅花扦插繁殖的影响[J]. 湖南农业科学,2005,16(4):101-102.

[18]季孔庶,王章荣,陈天华,等. 马尾松插穗生根能力变异的研究[J]. 南京林业大学学报,1998,22(3):69-73.

[19]哈特曼 D T,凯斯特 D E. 植物繁殖原理和技术[M]. 北京:中国林业出版社,1983:279-281.

[20]郭素娟. 林木扦插生根的解剖学及生理学研究进展[J]. 北京林业大学学报,1997,19(4):66-71.

[21]Pan R C,Zhao Z J. Synergistic effects of plant growth retardants and IBA on the formation of adventitious roots in hypocotyl cuttings of mung bean[J]. Plant Growth Regulation,1994,14(1):15-19.