

丹桂品种‘堰虹桂’扦插繁殖条件与生根特征研究

董立格^{1,2}, 王贤荣^{1*}

(1. 南京林业大学森林资源与环境学院, 南京 210037; 2. 南京市园林实业总公司伊刘苗圃, 南京 210042)

摘要: 对桂花丹桂品种堰虹桂(*Osmanthus fragrans* ‘Yanhong’)在不同质量浓度 NAA、IBA 和 IAA 处理下的扦插生根情况进行了观察和分析。结果表明, 堰虹桂插穗生根类型为皮部生根型; 以 1.00 g·L⁻¹ IBA 处理插穗生根效果最好, 愈伤组织和不定根出现最早, 生根率可达 94.71%, 平均生根数和平均根长均优于其他处理。

关键词: 堰虹桂; 嫩枝扦插; 生根率; 生根特征

中图分类号: S685.13

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2011)01-0123-04

Cutting propagating technology and rooting characters of *Osmanthus fragrans* ‘Yanhong’

DONG Li-ge^{1,2}, WANG Xian-rong^{1*}

(1. College of Forest Resources and Environment, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037;

2. Yiliu Nursery of Nanjing Landscape Company, Nanjing, 210042)

Abstract: Effects of different kinds of growth regulator with different concentrations on rooting of softwood cuttings of *Osmanthus fragrans* ‘Yanhong’ were investigated. The results showed that the cuttings taking root type of shin; 1.00 g·L⁻¹ IBA treatment has the best effectiveness with the earliest appearance of callus and adventitious roots, and the rooting rate could reach 94.71%. Moreover, the quality of adventitious root numbers and length is the best.

Key words: *Osmanthus fragrans* ‘Yanhong’; softwood cutting; rooting rate; rooting characters

堰虹桂(*Osmanthus fragrans* ‘Yanhong’)又名‘早红’, 是丹桂品种群(Auranticus Group)中的一个出类拔萃的新品种, 具有分枝多、始花早、花色艳和花量大等优点^[1]。在桂花的 4 个品种群中, 丹桂为扦插较难生根的品种群, 扦插生根时间较长, 扦插生根率较低^[2-3]。因此, 对丹桂品种群的扦插繁殖技术研究有待进行; 另外, 目前桂花扦插促使生根的生长调节物质种类、浓度及处理方法各地有一定的差异^[2], 且未说明研究的具体品种, 因此有必要对不同品种桂花的扦插繁殖技术进行研究。本试验对桂花丹桂品种‘堰虹桂’扦插生根适宜的生长调节物质种类及浓度水平进行了研究, 以期对桂花优质种苗大规模商品化生产提供理论依据。

1 试验地概况

试验地位于南京林业大学种子中心育苗基地(E 118.47, N 32.3), 地处亚热带北缘, 属亚热带季风气候, 温暖湿润, 四季分明。年平均温度为 15.7℃, 最高气温 43℃, 最低气温 -16.9℃, 最热月平均温度 28.1℃, 最冷月平均温度 -2.1℃。年平均降雨 117 d, 降雨量 1 106.5 mm, 每年 6 月下旬到 7 月中旬为梅雨季节。无霜期 237 d 左右。

2 材料和方法

2.1 插穗的采集与处理

试验采用堰虹桂嫩枝进行扦插, 于 5 月中旬至 6 月下旬进行, 剪取当年生茎秆粗壮的半木质化嫩枝作为插穗。插穗采自杭州绿地桂花基地‘堰虹桂’

收稿日期: 2010-01-04

基金项目: 江苏省自然科学基金“木犀属植物资源保存与利用”(BK2005133)资助。

作者简介: 董立格(1978-), 女, 硕士。

* 通讯作者: 王贤荣, 女, 博士, 教授。E-mail: wangxianrong66@njfu.edu.cn

采穗圃。

插穗修剪长度为 8~10 cm, 粗度为 0.13~0.15 cm, 带有 2~3 个芽, 且保留顶芽, 剪去插穗下部叶片, 保留上部 2~4 片叶 (过大的叶片剪去一半), 下端从节下 0.5 cm 处将枝条剪口剪成马蹄形。试验选用 IAA、NAA、IBA 3 种生长调节物质处理插穗, 浓度水平为 1.00、0.50 和 0.30 g·L⁻¹, 快速浸没插穗 5~10 s, 浸入深度为 2~3 cm, 晾干后扦插。以清水处理为对照; 每处理插穗 20 支, 重复 3 次。

2.2 扦插

扦插基质珍珠岩与蛭石的比例为 1:1, 插入基质深度约为插穗长度的 2/3; 插毕立即浇水, 以使插穗与基质紧密结合; 试验场地配置自动间歇喷雾装置及遮阳网, 扦插环境空气湿度达到 85% 以上, 插后不需经常浇水, 视基质湿度情况而定。

2.3 外部形态观察及数据统计分析

扦插后每隔 5~7 d 观察愈伤组织情况; 愈伤组织形成后, 每隔 5 d 观察生根情况, 记录观察结果;

30 d 后调查插穗的生根率、不定根数及根长, 每 2~3 d 测量 1 次, 以最后一次 (插后第 40 天) 的记录作方差分析; 其中, 生根率=生根插条数/插条数; 平均不定根数=总不定根条数/插条数; 平均根长=总根长/插条数。

3 结果与分析

3.1 生根过程及插穗外部形态观察结果

各处理 18~25 d 插穗切口开始形成愈伤组织(图 1), 多为小颗粒状, 呈乳白色, 发黄; 皮部少量皮孔凸起; 25~35 d 凸起的皮孔处有少量新根长出, 根短小, 每株生根 1~4 条不等, 刚突破皮部露出白色幼根长 0.1~0.3 cm; 50 d 后, 节部皮孔处有大量新根长出, 每株发幼根 6~12 条, 根长 1~6 cm, 插穗不定根集中在插穗入土的部位, 即下部第一节位及节间的皮层部位, 但在切口上部 0.5 cm 处生根数量最多, 偶见有二节位及以上都能生根; 后期生根株数逐渐减少, 60 d 生根基本结束(图 2)。

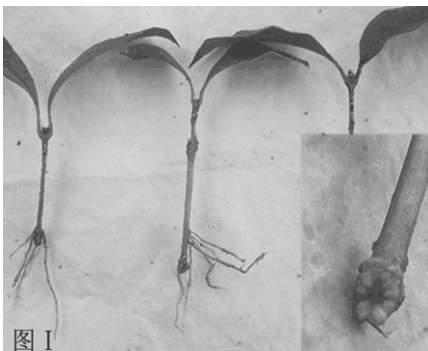


图 1 愈伤组织及扦插后 40 d 生根情况

Figure 1 Callus and roots of cuttings born after 40 days

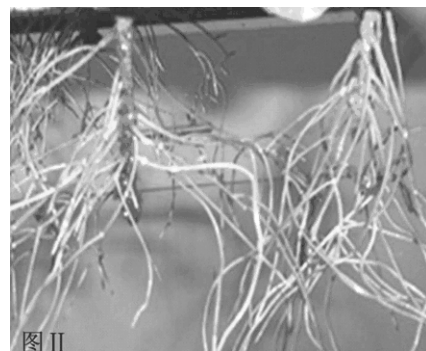


图 2 扦插后 60 d 生根情况

Figure 2 Roots of cuttings born after 60 days

表 1 不同生长调节物质及浓度水平对‘堰虹桂’扦插生根的影响

Table 1 Effects of different kinds of growth regulator with different concentrations on rooting of *O. fragrans* ‘Yanhong’ cuttings

生长调节物质种类及浓度 Growth regulator kinds and concentrations	愈伤组织出现期/d Time for callus formation	不定根出现期/d Time for adventitious roots appearing	不定根条数 Number of adventitious roots	根长/cm Average length of adventitious roots
IBA (1.00 g·L ⁻¹)	18	25	9.1 ^a	5.512 ^a
IBA (0.50 g·L ⁻¹)	18	26	6.7 ^b	3.340 ^c
IBA (0.30 g·L ⁻¹)	20	28	4.4 ^{cd}	2.475 ^d
IAA (1.00 g·L ⁻¹)	19	28	5.4 ^{bc}	3.832 ^b
IAA (0.50 g·L ⁻¹)	20	31	4.2 ^{cd}	2.400 ^d
IAA (0.30 g·L ⁻¹)	23	33	2.5 ^{ef}	2.293 ^{de}
NAA (1.00 g·L ⁻¹)	21	33	1.7 ^f	1.805 ^e
NAA (0.50 g·L ⁻¹)	19	28	3.2 ^{de}	2.131 ^{de}
NAA (0.30 g·L ⁻¹)	25	35	2.6 ^{ef}	1.983 ^{de}
CK	29	39	1.2 ^f	0.780 ^f

注: 同列数据后字母不同表示 5% 水平差异显著。

Note: The data in the same column followed with different letters mean significant difference at 0.05 level.

3.2 不同生长调节物质及浓度水平处理的愈伤组织和不定根出现期

如表 1 所示, 经 IBA 不同浓度水平处理的愈伤组织形成期及之后的生根期要比相应浓度 IAA 处理的稍短, 而经 NAA 处理的最长。而对照的相应特征出现较晚, 插穗基部形态变化不明显。

3.3 不同生长调节物质及浓度水平处理的生根率

如图 1 所示, 9 种处理生根率都较对照高。其中 IBA ($1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$) 处理的生根率最高(94.71%), 比对照高出 83.42%。NAA($0.30 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)处理生根率较低(65.88%), 但比对照高 54.59%。生长调节物质 IBA、IAA 浓度处理由低浓度 $0.30 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 到高浓度 $1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 效果依次增加, NAA 浓度为 $0.30 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 处理生根率较低, $0.50 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 处理生根率达最高, 浓度增加至 $1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 生根率降低。从生长调节物质种类看, IBA 对堰虹桂生根处理效果最好, 其次是 IAA; 对于生长调节物质浓度来说, IBA、IAA 浓度为 $1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 时生根效果较好, NAA 浓度为 $0.50 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 时生根效果较好。

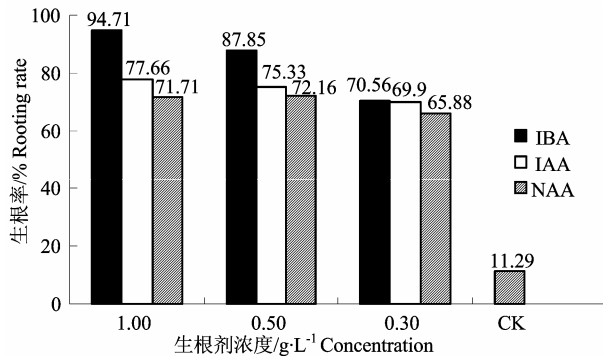


图 3 不同生长调节物质及浓度水平对扦插生根率的影响
Figure 3 Effects of growth regulator kinds and concentrations on rooting rate

3.4 不同生长调节物质及浓度水平处理的生根质量

不同处理对堰虹桂插穗不定根数及根长的影响与生根率的规律相似, 与对照相比, IBA、IAA 在 $0.30\sim 1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 浓度范围内都提高了堰虹桂插穗的生根数; 而高浓度 NAA($1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)则显著降低其生根数, 中浓度($0.50 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)提高了生根条数, 低浓度($0.30 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$)处理生根条数较少, 对堰虹桂生根的促进作用不明显, 且与对照差异较小。各处理以 IBA $1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的生根条数最高, 约为 9 条, 比对照多 8 条, 与对照及处理间差异达显著水平。

经过生长调节物质处理的堰虹桂插穗不定根长度明显优于未采用生长调节物质处理的对照, 与对照相比差异均达显著水平。在试验的 3 种生长调节

物质中, IBA 效果最好, 相应浓度水平中不定根平均长度均为最高, IAA、NAA 效果次之。

此外, 对于不定根粗度, IBA、NAA 处理的插穗形成的不定根较粗壮, 而 IAA 处理的不定根直径相对较小。

4 讨论

4.1 堰虹桂扦插生根特点

从观察外部形态结果来看, 堰虹桂和大多数树种的生根过程相同, 都是先形成愈伤组织(一般插后 18~25 d), 而后开始长出新根(愈伤组织形成后 7~10 d); 从解剖学观点看, 堰虹桂插穗生根类型为皮部生根型, 不定根形成不是在愈伤组织部位, 而是在插穗基部入土的皮层部位, 这与高登选对金桂 (*Osmanthus fragrans* 'Jin') 扦插生根类型的研究结果相一致^[4]。另外, 不定根多生于插穗下部第一节位及节间的皮层部位, 第二节位及以上生根数量较少, 这可能与营养和生长素极性分配有关。因此, 插穗插入土壤中的部分, 应保持 1~2 个节位, 插穗末端刚好在节位下 0.5 cm 左右, 这样插穗生根更好, 成活率最高。

4.2 不同生长调节物质及浓度水平对堰虹桂生根的影响

插穗在生根过程中都要经历愈伤组织、不定根原基诱导期、不定根形成时期的变化^[5-7], 处理不同, 其时间长短有所差异, 对照的相应特征比生长调节物质处理出现较晚, 插穗基部形态变化不明显, 说明生长调节物质处理可以提前或缩短插穗的生根时间。

同时, 选用的 9 种处理与对照相比, 扦插生根率和不定根质量都较高, 说明生长调节物质处理对插条生根具有促进作用^[8]。生长调节物质 IBA、IAA 浓度处理由低到高插穗的生根率、不定根条数及根长度依次增加, 说明都起到了促进生根的作用, 但有必要再进一步研究较高浓度的处理效果; 而 NAA 浓度为 $0.50 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 时生根率、不定根条数及根长度最高, 说明浓度由 $0.30 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 增加到 $0.50 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 对生根起促进作用, 浓度增加至 $1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 对生根有抑制作用。

生长素类植物生长调节剂是通过使细胞壁松弛, 促进 RNA 和蛋白质等物质的合成而促进细胞的分化与生长^[9]。NAA、IBA 和 IAA 都有促进植物发根的作用。本项研究结果表明: 堰虹桂属于生根相对较慢的树种, 不经生长调节剂处理, 在插后 39 d 才有不定根长出, 生根率只有 11.29%; 生长调节

物质处理后最早可在 25 d 后生根, 生根率可达 94.71%; 故生长素类物质是堰虹桂扦插生根所必需的。生长调节物质种类的不同, 适合生根的质量浓度有所差异, 对‘堰虹桂’取嫩枝扦插, 从整体上看, $1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ IBA 快浸处理插穗的促根效果最佳, 而赵昌恒等对朱砂丹桂夏季扦插的研究表明 IAA 100×10^{-6} 处理成活率较高为 85%^[3]。可见, 对于桂花同一品种群的不同品种, 促使其扦插生根适宜的激素处理方法不同。

5 结论

堰虹桂插穗生根类型为皮部生根型, 即插穗不定根从皮部长出, 插穗基部切口处愈伤组织不生根。 $1.00 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ IBA 处理插穗生根效果最好, 在具自动喷雾装置和遮阳网遮光的条件下, 不定根条数平均为 9.1 条, 根长平均为 5.51 cm, 生根率达到 94.71%。

参考文献:

- [1] 杨康民. 中国桂花集成[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2005.
- [2] 曾刚, 李从玉. 桂花扦插繁殖研究进展[J]. 科技信息(科学教研), 2008, 14: 326-327.
- [3] 赵昌恒, 汪小飞, 向其柏, 等. 4个桂花品种不同扦插季节及激素处理对成活率的影响研究[J]. 江苏林业科技, 2005(4): 8-10.
- [4] 高登选, 郭建和, 梁磊, 等. 桂花嫩枝扦插繁殖与生根特性试验研究[J]. 山东林业科技, 2005(1): 14-15.
- [5] 李继华. 扦插的原理与应用[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1987.
- [6] Taiz L, Zeiger E. Plant physiology[M]. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, Redwood City, California, 1991: 346-369.
- [7] Nanda K K. Biochemical basis of adventitious root formation on etiolated stem segment[J]. New Zealand J of For Sci, 1974, 4(2): 76-79.
- [8] Hassing B.E. Influences of auxins and auxin synergists on adventitious root primordium initiation and development[J]. New Zealand J of For Sci, 1974, 4(2): 311-323.
- [9] 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): 64-69.