

不同生长激素对金钟花嫩枝扦插的影响

史素霞, 崔向东, 郭国友, 刘建敏

(河北政法职业学院 园林系, 河北 石家庄 050061)

摘要:以金钟花插穗为试材, 研究 3 种生长激素的不同浓度溶液速蘸处理对金钟花插穗的成活率、生根数量和质量的影响。结果表明: 萘乙酸 3 000、5 000 mg/L 以及吲哚乙酸 5 000 mg/L 处理的插穗成活率在 95% 以上, 其中萘乙酸 3 000 mg/L 处理的成活率为 100%, 平均生根量为 27.0783 条。

关键词:金钟花; 生长激素; 嫩枝扦插

中图分类号:S 723.1+32.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)20-0047-03

金钟花(*Forsythia viridissima*)系木犀科连翘属落叶灌木, 又名黄金条、细叶连翘, 小枝近四棱形, 髓呈薄片状^[1]; 单叶对生, 叶片椭圆形至披针形, 顶端锐尖, 基部楔形, 上部边缘有细齿或近全缘; 花冠深黄色, 1~3 朵腋生, 花期 3~4 月, 先于叶开放, 花萼裂片卵形, 长为花冠筒的一半; 花冠裂片 4, 裂片狭长圆形至长圆形, 反卷; 蒴果卵圆形。金钟花喜光, 耐半阴, 喜温暖、湿润环境, 较耐寒, 适应性强。北方有栽培, 可丛植于草坪、墙隅、路边、庭前等处。常用扦插、压条、分株、播种等方法进行繁殖, 但生根数量有限, 生根质量也不整齐。在一定的条件下, 选用适当的生长激素处理可以提高扦插的成活率和生根质量。为了选择促进金钟花生根效果较好的生长激素, 于 2011 年夏季进行了金钟花插穗生根效果对比试验, 选择促进金钟花扦插生根的生长素浓度, 提高嫩枝扦插成活率及生根质量。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试插穗采自石家庄市植物园内生长健壮的生 5 a 金钟花。生长激素为萘乙酸($C_{12}H_{10}NO_2$)、吲哚乙酸($C_{10}H_9NO_2$)、吲哚丁酸($C_{12}H_{13}NO_2$)。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验在 2011 年 7 月中旬至 9 月初进行。试验插床设在河北政法职业学院园林系苗圃基地, 地势平坦, 靠近水源, 排灌方便。扦插床东西走向, 采用河沙为扦插基质, 土壤呈弱碱性。扦插前用 5% 的高锰

酸钾溶液消毒处理。剪取插穗时, 选择生长健壮无病虫害、节间较短的枝条, 枝条粗度 0.5~0.7 cm。插穗上端切成平口, 端口距芽 1.0~1.5 cm, 下端为斜口, 端口距芽 0.5~1.0 cm, 每个插穗保留 2~3 对芽、2~3 片叶, 将剪好的插穗浸入清水中保湿待插。3 种生长激素, 各设 3 个浓度水平(表 1), 以浸清水作对照, 各处理采用完全随机区组排列, 3 次重复, 记录各处理在插床的位置。

表 1 不同生长激素各处理和浓度

药剂	对照	各处理浓度水平及编号/ $mg \cdot L^{-1}$		
萘乙酸	0(CK)	1 000(A1)	3 000(A2)	5 000(A3)
吲哚乙酸	0(CK)	1 000(B1)	3 000(B2)	5 000(B3)
吲哚丁酸	0(CK)	1 000(C1)	3 000(C2)	5 000(C3)

1.2.2 药液配制 将萘乙酸、吲哚乙酸、吲哚丁酸 3 种药剂, 用电子天平称取各个浓度的使用量, 可先用少量酒精将药剂充分溶解, 然后, 按照试验设计加入一定量的蒸馏水稀释到不同的浓度, 并搅拌均匀。

1.2.3 扦插处理 采用速蘸法, 将准备好的插穗在不同浓度溶液中浸泡 10 s, 插穗基部浸入药液 1~2 cm, 然后将插穗按照设计的位置插入扦插床中, 插入深度为插穗的 1/3~1/2。插后立即浇水 1 次, 用竹杆搭建拱棚, 上面覆盖塑料薄膜, 以利于保湿和增温。

1.2.4 插后管理 扦插后插床内要注意保湿和遮荫。光照强烈时, 使用遮荫网进行遮荫; 每隔 3 d 喷水 1 次, 上午喷水, 保持基质湿润, 拱棚内湿度保持在 85% 以上, 30 d 后改为 5 d 喷 1 次水; 及时清理插床上的杂草和腐烂的叶片, 记录棚内的温度和湿度。

1.2.5 生根调查 扦插试验 50 d 后, 调查插穗的生根情况, 并记录相关数据, 调查内容包括愈伤组织形成情况、生根的数量、根的长度和生根质量等。统计不同浓度药剂的扦插成活率和生根量, 并进行差异显著性分析。

第一作者简介:史素霞(1972-), 女, 河北邢台人, 本科, 副教授, 现主要从事园林方面的教学和科研工作。E-mail: shisuxia001@163.com.

基金项目:河北政法职业学院科研处资助项目(20121011)。

收稿日期:2012-06-11

2 结果与分析

2.1 不同生长激素处理对金钟花插穗成活率的影响

由表 2 可知,不同生长素处理都明显提高了金钟花插穗的成活率。且发现金钟花插穗的不定根形成都在下端截口处上方,说明金钟花扦插为愈伤组织生根。植物体受伤后,碳水化合物会积累在伤口周围,产生愈伤组织,加速了呼吸作用,提高了过氧化酶的活动,促进了细胞分裂和根原体的形成,从而促发生成不定根。外源的生长素类物质可以促进细胞分裂,诱导产生无定形的愈伤组织,从而促进不定根的形成。表明,在剪截插穗时应采用斜截的方法,扩大伤口的面积,并且使用外源生长素处理,有利于不定根的形成^[2]。

表 2 不同处理金钟花插穗成活率

药剂	处理	生根率/%	愈伤率/%	腐烂率/%
对照(CK)	0	53.3	26.7	20.0
萘乙酸	A1	90.1	9.9	0
	A2	100.0	0	0
	A3	98.3	1.7	0
吲哚乙酸	B1	80.5	12.8	6.7
	B2	85.2	14.8	0
	B3	96.3	3.7	0
吲哚丁酸	C1	70.0	15.0	15.0
	C2	82.7	2.3	15.0
	C3	67.2	2.7	30.0

注:生根率指生根的插穗数量占插穗总数的百分率;愈伤率指的伤口产生愈伤组织而没有生根的插穗数量占插穗总数的百分率;腐烂率指扦插茎腐烂的插穗数量占插穗总数的百分率。

2.1.1 萘乙酸处理对金钟花插穗成活率的影响 萘乙酸各处理的金钟花插穗成活率都有了明显提高,各处理的生根率都大于清水对照的生根率,萘乙酸各处理 A1、A2、A3 的生根率分别比对照提高了 36.8%、46.7%、45.0%,并且萘乙酸各处理 A1、A2、A3 均没有出现腐烂的插穗,其中萘乙酸处理 A2 的生根率达到了 100%。这是因为萘乙酸能促进细胞分裂和伸长,从而诱导和促进了不定根形成。从浓度变化来看,金钟花插穗的成活率不随萘乙酸试验浓度的增加而增加,这说明过高浓度的萘乙酸处理不利于插穗的成活。

2.1.2 吲哚乙酸处理对金钟花插穗成活率的影响 吲哚乙酸处理金钟花插穗显著提高了插穗的成活率,各处理的生根率都大于对照的生根率,吲哚乙酸各处理 B1、B2、B3 的生根率分别比对照提高了 27.2%、31.9%、43.0%,吲哚乙酸 B2、B3 处理没有出现腐烂的插穗。这是因为吲哚乙酸对植物有显著促进细胞的伸长作用,使细胞壁的可塑性、细胞膜的通透性、细胞的吸水力、原生质的流动速度、呼吸以及发酵量、二氧化碳的暗固定等显著增加,也可促进形成愈伤组织,促进愈伤组织形成侧根的作用^[3]。从浓度变化来看,金钟花插穗的成活率随浓度的增加而增加,这说明高浓度的吲哚乙酸处理金钟花插穗有利于插穗的成活。

2.1.3 吲哚丁酸处理对金钟花插穗成活率的影响 吲哚丁酸各处理对金钟花插穗的成活率都有一定的提高,各处理的生根率都大于对照的生根率,吲哚丁酸各处理 C1、C2、C3 的生根率分别比对照提高了 16.7%、29.4%、13.9%,这是因为吲哚丁酸可诱导根原体的形成,促进细胞分化和分裂,有利于新根生成和维管束系统的分化,促进插穗不定根的形成;试验表明,金钟花插穗的成活率不随吲哚丁酸试验浓度的增加而增加,高浓度的吲哚丁酸处理的金钟花插穗的腐烂率比较高,比对照还高出 10%,这可能是由于根部的生长素最适浓度较低,高浓度的生长素反而对根原基形成和根细胞的生长具有抑制作用。

2.2 不同生长激素处理对金钟花插穗生根质量的影响

对金钟花所有插穗进行生根数量的统计,把每种生长激素不同浓度的平均生根量与对照 CK 的平均生根量进行比较,用 Duncan 新复极差法进行统计分析,确定各处理间是否具有显著的差异。

2.2.1 萘乙酸处理对金钟花插穗生根质量的影响 由表 3 可知,经过萘乙酸处理后,金钟花插穗的平均生根数量都有了明显提高,A1、A2、A3 各处理的平均生根量分别比对照 CK 平均生根量提高了 10.0648、22.3706、19.3763,这说明外源生长激素处理有利于促进不定根的形成。从差异显著性分析看,不同浓度萘乙酸处理的插穗平均生根量均与清水对照间存在显著性差异,且都达到了极显著水平;不同浓度萘乙酸处理间,A1 与 A2、A3 存在显著差异,并达到了极显著水平,A2 和 A3 处理之间不存在显著差异。在试验中还观察到 A2 和 A3 处理的生根量较多,其中 A2 处理的插穗生根量较均匀,二级根多,根也比较粗壮。

表 3 萘乙酸不同浓度与对照间差异显著性分析

处理	平均生根量/条	各处理显著性水平	
CK	4.7077	c	C
A1	14.7725	b	B
A2	27.0783	a	A
A3	24.0840	a	A

注:表中小写字母和大写字母分别表示 5%和 1%水平上的差异显著性,下同。

2.2.2 吲哚乙酸处理对金钟花插穗生根质量的影响 由表 4 可知,经过吲哚乙酸处理后,金钟花插穗的平均生根数量都有了一定的提高,并且平均生根量随浓度的增加而增加,B1、B2、B3 各处理的平均生根量分别比对照 CK 的平均生根量提高了 1.8707、4.106、8.2427,这说明高浓度的吲哚乙酸处理有助于促进插穗不定根的形成,从而提高插穗的生根量。B1 处理与清水对照之间不存在显著差异,B2 和 B3 处理与清水对照存在显著性差异,并且都达到了极显著水平;不同浓度吲哚乙酸处理之间存在显著差异,并达到了极显著水平。以 B3 处理的插穗生根量较多,二级根多并且根较粗长,生根质量

表 4 吲哚乙酸不同浓度与对照间差异显著性分析

处理	平均生根量/条	各处理显著性水平	
CK	4.7077	c	C
B1	6.5784	c	C
B2	8.8137	b	B
B3	12.9504	a	A

好于 B1 和 B2。

2.2.3 吲哚丁酸处理对金钟花插穗生根质量的影响

由表 5 可知,吲哚丁酸处理的金钟花插穗平均生根数量都有不同程度的提高,C1、C2、C3 各处理的平均生根量比对照 CK 的平均生根量分别提高了 3.7195、7.7837、6.0113,但吲哚丁酸各处理的平均生根量不随吲哚丁酸浓度的增大而增大,这说明高浓度的生长激素处理不利于不定根的形成和生长。不同浓度吲哚丁酸处理的插穗平均生根量均与清水对照间存在显著性差异,除 C1 处理外,其它都达到了极显著水平;不同浓度吲哚丁酸各处理之间,C1 和 C2 间存在极显著性差异,C1 和 C3 以及 C2 和 C3 都存在差异,但未达到极显著水平。试验中还观察到 C3 处理与 C1 和 C2 处理相比较,二级根较少,根也比较细弱。

表 5 吲哚丁酸不同浓度与对照间差异显著性分析

处理	平均生根量/条	各处理显著性水平	
CK	4.7077	c	C
C1	8.4272	b	BC
C2	12.4914	a	A
C3	10.719	ab	AB

3 结论与讨论

3.1 不同生长激素处理与金钟花插穗成活率的作用

不同生长素处理都显著提高了金钟花插穗的成活率,其中萘乙酸 3 000、5 000 mg/L 以及吲哚乙酸 5 000 mg/L 处理的插穗成活率都在 95% 以上,以萘乙酸 3 000 mg/L 最好,成活率为 100%。不同生长激素处理金钟花插穗的适宜浓度为萘乙酸 3 000 mg/L、吲哚乙酸 5 000 mg/L、吲哚丁酸 3 000 mg/L,其中吲哚乙酸各处理的成活率变化趋势为随浓度的增加而增加,由于该试验只采用了 3 个浓度进行处理,为了获得最佳处理效果,需要在试验时适当提高其浓度水平,或改变处理的方法,以提高插穗的成活率。

3.2 不同生长激素处理与金钟花插穗生根质量的作用

不同生长激素处理对金钟花插穗的平均生根量和生根质量都有显著提高,其中萘乙酸各处理、吲哚乙酸 5 000 mg/L 以及吲哚丁酸 3 000、5 000 mg/L 的平均生根量都在 10 条以上,从根的质量来看,以萘乙酸 3 000 mg/L 最好,根量多且粗壮。

参考文献

[1] 王兴安. 金钟花的组织培养和快速繁殖[J]. 国土与自然资源研究, 2006(6):90-91.
[2] 张浩. 不同浓度萘乙酸对石榴大枝扦插的效果[J]. 浙江农业科学, 2010(3):492-493.
[3] 黄思梅,杨和生,刘惠娜,等. 萘乙酸诱导野生药食两用植物少花龙葵插条生根的研究[J]. 北方园艺,2010(7):5-8.
[4] 崔向东. 野生酸枣嫩枝扦插技术研究[J]. 安徽农业科学,2009,37(28):13563-13565.
[5] 韦三力. 花卉化学控制[M]. 北京:中国林业出版社,2000.

Effects of Plant Growth Hormone on *Forsythia viridissima* Shoot Cutting

SHI Su-xia,CUI Xiang-dong,GUO Guo-you,LIU Jian-min

(Department of Garden,Hebei Professional College of Political Science and Law,Shijiazhuang,Hebei 050061)

Abstract: The cuttages of *Forsythia viridissima* were used as materials,the survival rate,the quality and quantity of the root of cuttage with three kinds of growth hormones under different concentrations were survied. The results showed that treated with NAA of 3 000 and 5 000 mg/L and indole acetic acid of 5 000 mg/L,the survival rate reached 95% above, among which treated with 3 000 mg/L NAA, the survival rate reached 100% and its average quantity of root was 27.0783.

Key words: *Forsythia viridissima*; plant growth hormone; shoot cutting