

不同基质中 IBA 与 NAA 对矮牵牛扦插生根的影响^{*}

冯嘉玥¹, 邹志荣¹, 文颖强¹, 陈修斌²

(1 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2 甘肃河西学院 园艺系, 甘肃 张掖 734000)

[摘 要] 以当年现蕾盆栽大花类矮牵牛(*Petunia hybrida*)为材料, 研究了不同基质中 IBA 与 NAA 对矮牵牛扦插生根的影响。结果表明, 基质中添加激素可提高矮牵牛扦插成活率, 促进生根, 提高根冠比、叶绿素、根系活力、还原糖和可溶性糖。500 mg/L IBA 或 200 mg/L NAA + 300 mg/L IBA 处理可明显促进矮牵牛扦插生根, 扦插成活率高, 生长良好。泥炭 沙= 1 3 和泥炭 蛭石 沙= 1 1 1 两种基质对矮牵牛扦插生根均有作用, 但差异不明显。

[关键词] 矮牵牛; 扦插; 激素; 植株再生

[中图分类号] Q 813.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2004)08-0034-03

矮牵牛(*Petunia hybrida* Vilm.), 别名碧冬茄、灵芝牡丹、杂种撞羽朝颜, 是茄科碧冬茄属多年生草本植物, 生产上常作一年生栽培, 原产南美阿根廷^[1]。矮牵牛花大, 色彩丰富, 花期长, 能迅速大量开花, 温室栽培可四季开花。目前世界各地已广为栽培。

矮牵牛不易结实, 种子甚小且较难得到。普通种子发芽率约 60%^[1], 杂交种发芽率较高, 但种子较贵。故用种子繁殖成本高、周期长、操作麻烦, 严重制约了矮牵牛的广泛栽培。矮牵牛扦插较易生根, 且扦插可以保留其许多稀有且重要的生物学性状。扦插繁殖方法在百合^[2]、九重葛^[3]、白丁香^[4]等花卉树木上已大量应用, 但在矮牵牛上的报道较少^[5]。本试验研究了不同基质中 IBA 与 NAA 对矮牵牛扦插生根的影响, 以筛选合适的激素基质组合, 为生产上大量应用扦插繁殖提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

试验于 2003-05~06 在西北农林科技大学园艺学院教学标本圃进行。试验材料为当年现蕾盆栽大花类矮牵牛, 采自杨凌新天地科技示范园。

1.2 方法

1.2.1 材料选择 选取生长健壮、整齐一致、无病虫害、无分叉及侧芽的新枝, 基部平剪, 去掉下部叶片, 仅留上部 2~3 片叶, 去顶, 插枝长约 8 cm, 扦插

深度 3~4 cm。

1.2.2 药剂配制 分别配制 IBA 和 NAA 组合:

a 200 mg/L NAA + 300 mg/L IBA; b 250 mg/L NAA + 250 mg/L IBA; c 300 mg/L NAA + 200 mg/L IBA; d 500 mg/L NAA; e 500 mg/L IBA。

1.2.3 基质 泥炭 沙= 1 3; 泥炭 蛭石 沙= 1 1 1。

1.2.4 处理方法 插枝分别在 a, b, c, d 和 e 5 种激素组合中速蘸 3 s 后, 分别扦插在盛、两种基质的营养钵中, 每处理 12 个, 重复 3 次, 随机排列, 设未蘸激素者为对照。插后浇一次透水, 用塑料小拱棚保温保湿(温度 20~30℃, 湿度 60%~90%), 用遮阳网遮荫。扦插苗插后第 1 周每隔 2 d 浇一次水, 不通风; 第 2 周中午逐步通风, 酌情增加浇水次数, 早晚适当见光。

扦插后 15 d 统计成活率、根长、根重、根冠比。测定根系活力(TTC 法)^[6], 叶绿素含量(直接浸提法)^[6], 还原糖(3, 5-二硝基水杨酸法)^[6], 可溶性糖(蒽酮比色法)^[6]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对矮牵牛扦插成活率的影响

由表 1 可知, 激素对矮牵牛扦插成活率影响较大。两种基质中, 除 b、c 处理组合外, 其余激素处理的扦插成活率均高于对照, 尤以 a、e 处理最为明显。组合 a、e、a、e 的扦插成活率分别比

* [收稿日期] 2003-06-19

[作者简介] 冯嘉玥(1977-), 女, 陕西岐山人, 在读硕士, 主要从事设施花卉、蔬菜栽培理论与技术研究。

对照高 16 7%, 13 3%, 12 9%, 12 9%。基质对矮牵牛扦插也有一定影响, 但不如激素明显。

表 1 不同处理对矮牵牛扦插成活率的影响

Table 1 Effect of different treatments on <i>Petunia hybrida</i> survival rate						%
基质 Media	a	b	c	d	e	CK
	97.3	83.4	86.2	86.2	94.5	83.4
	97.3	86.2	83.4	91.7	97.3	86.2

2.2 不同处理对矮牵牛平均根长、根重的影响

扦插苗长势是否良好, 取决于生根的长度和根的生长状况。由表 2 可以看出, 矮牵牛经不同激素处理后插于不同基质中, 除 c 外, 其余处理组合的平均根长和根重均高于对照。这表明适宜质量浓度的

激素对矮牵牛生根有促进作用, 尤其是 a, e 两个组合。a, a, e, e 的平均根长分别比对照高 66 7%, 60 0%, 50 0%, 120%; 平均根重分别比对照高 1 81, 2 86, 1 36 和 3 33 倍。基质对 c, e 处理影响较大, 对其余处理效果不明显。

表 2 不同处理对矮牵牛平均根长、根重的影响

Table 2 Effect of different treatments on <i>Petunia hybrida</i> root length and weight												
基质 Media	a		b		c		d		e		CK	
	根长/cm Root length	根重/g Root weight	根长/cm Root length	根重/g Root weight	根长/cm Root length	根重/g Root weight	根长/cm Root length	根重/g Root weight	根长/cm Root length	根重/g Root weight	根长/cm Root length	根重/g Root weight
	10.0	0.4853	6.5	0.3822	7.0	0.3555	7.0	0.4580	9.0	0.4083	6.0	0.1725
	8.0	0.4812	7.0	0.3840	4.0	0.1862	8.0	0.4482	11.0	0.5395	5.0	0.1245

2.3 不同处理对矮牵牛根冠比的影响

根冠比作为壮苗指数, 是衡量扦插苗质量好坏的重要指标之一。根冠比越大, 越有利于植物的存活。由表 3 可见, 不同基质中激素处理组合的根冠比

均高于对照, 尤其以 a, e 处理组合最为明显。a, a, e, e 的根冠比分别为 0.63, 0.64, 0.53, 0.59, 分别为对照的 3.2 78, 2.52 和 2.57 倍。但两种基质对矮牵牛扦插生根效果差异不大。

表 3 不同处理对矮牵牛根冠比的影响

Table 3 Effect of different treatments on <i>Petunia hybrida</i> root/crown						
基质 Media	a	b	c	d	e	CK
	0.63	0.34	0.29	0.38	0.53	0.21
	0.64	0.39	0.23	0.37	0.59	0.23

2.4 不同处理对矮牵牛叶绿素含量和根系活力的影响

植物体内的叶绿素含量与光合作用密切相关。由表 4 可知, 除 c 外, 其余各处理的叶绿素含量均高于对照, 尤以 a, e 处理组合最为明显, a, a, e, e 的叶绿素含量分别比对照高 52 3%, 27. 7%, 42 2%, 27. 0%。根系活力反映根的生长状

况。各处理中, a, e 的根系活力较高, a, a, e, e 的根系活力分别为 0.324, 0.372, 0.288, 0.318 mg/(g · h⁻¹), 分别比对照高 78 0%, 100%, 58 2%, 70 9%。

基质对矮牵牛扦插苗的叶绿素含量和根系活力有影响, 但两种基质作用效果差异不明显。

表 4 不同处理对矮牵牛叶绿素含量和根系活力的影响

Table 4 Effect of different treatments on the content of chlorophyll and root activity of <i>Petunia hybrida</i>												
基质 Media	a		b		c		d		e		CK	
	叶绿素/ (mg · g ⁻¹)	根系活力/ (mg · g ⁻¹ · h ⁻¹)	叶绿素/ (mg · g ⁻¹)	根系活力/ (mg · g ⁻¹ · h ⁻¹)	叶绿素/ (mg · g ⁻¹)	根系活力/ (mg · g ⁻¹ · h ⁻¹)	叶绿素/ (mg · g ⁻¹)	根系活力/ (mg · g ⁻¹ · h ⁻¹)	叶绿素/ (mg · g ⁻¹)	根系活力/ (mg · g ⁻¹ · h ⁻¹)	叶绿素/ (mg · g ⁻¹)	根系活力/ (mg · g ⁻¹ · h ⁻¹)
	Chlorophyll content	Root activity	Chlorophyll content	Root activity	Chlorophyll content	Root activity	Chlorophyll content	Root activity	Chlorophyll content	Root activity	Chlorophyll content	Root activity
	1 341 9	0 324	1 055 0	0 132	0 963 9	0 130	1 171 6	0 185	1 253 0	0 288	0 881 0	0 182
	1 288 3	0 372	1 242 2	0 200	0 940 1	0 176	1 178 4	0 183	1 281 4	0 318	1 008 6	0 186

2.5 不同处理对矮牵牛还原糖、可溶性糖的影响

由表 5 可知, 不同激素处理对扦插的矮牵牛生

长有一定影响。所有处理的还原糖均高于对照, 尤以 a, e 处理最为明显。a, a, e, e 的还原糖含量

分别为 13.0, 13.4, 13.6, 15.0 g/kg, 分别比对照高 44.44%, 39.58%, 51.11%, 56.25%。对可溶性糖含量, a, e 处理表现较为明显, 均高于对照, a, e 的可溶性糖含量分别为 32.4, 33.1, 31.1, 32.1 g/kg, 比对照高 11.3%, 11.1%, 6.9%,

7.7%。但总的来说, 经不同激素处理后扦插在基质中的矮牵牛的还原糖、可溶性糖含量普遍比基质中的高, 这说明泥炭、蛭石、沙的比例合理, 对矮牵牛扦插苗的生长有一定的促进作用。

表 5 不同处理对矮牵牛还原糖、可溶性糖的影响

Table 5 Effect of different treatments on the content of reducing sugar, soluble sugar of *Petunia hybrida* g/kg

基质 Media	a		b		c		d		e		CK	
	还原糖 Reducing sugar	可溶性糖 Soluble sugar	还原糖 Reducing sugar	可溶性糖 Soluble sugar	还原糖 Reducing sugar	可溶性糖 Soluble sugar	还原糖 Reducing sugar	可溶性糖 Soluble sugar	还原糖 Reducing sugar	可溶性糖 Soluble sugar	还原糖 Reducing sugar	可溶性糖 Soluble sugar
	13.0	32.4	11.2	27.8	11.0	26.9	11.4	27.3	13.6	31.1	9.0	29.1
	13.4	33.1	11.9	28.2	11.5	27.4	11.8	28.1	15.0	32.1	9.6	29.8

3 讨论与结论

扦插生根受多种因素影响, 其中生长调节剂对生根有重要作用。萘乙酸与吲哚丁酸对扦插生根的效果比较明显, 在使用后能促进杜鹃、茶花、桂花、香石竹等生根^[1]。NAA 能促进插条贮存的淀粉水解为还原糖, 为根的形成提供较丰富的能源和碳源, 从而促进插条萌发^[4]。而 BA 对根原基产生有促进作用。在根形成过程中, 起始于茎内已分化的潜伏根原基只要条件适宜, 即可被激活并分裂分化形成不定根。本研究结果表明, 以 500 mg/L BA 或 200 mg/L NAA + 300 mg/L BA 处理矮牵牛, 扦插成活率、平均根长、平均根重和根冠比均优于其他处理和对照, 并且效果十分明显。这与 BA 的作用及质量浓度有关, 适宜的 BA 能促进根原基分化。对于嫩枝扦插的矮牵牛, 用 500 mg/L BA 处理, 生根早、根系生长较好, 故根冠比较大, 苗生长健壮。这与田兴旺^[7]在竹节秋海棠扦插上的结果一致。200 mg/L NAA + 300 mg/L BA 组合虽然总质量浓度不变, 但 BA 质量浓度较低, 所以效果次之。NAA 能促进生根, 但在本试验中作用效果不及 BA。

本研究结果还表明, 不同质量浓度 BA, NAA

处理对扦插矮牵牛内部生理变化有影响。用 500 mg/L BA 或 200 mg/L NAA + 300 mg/L BA 处理矮牵牛, 还原糖和可溶性糖含量均较高, 且明显高于其他处理和对照。这与彭子模等^[4]在石刁柏、榆叶梅、白丁香和黑桑上的研究结果相似。生根后, 根系吸收营养, 促进植株生长, 叶片光合作用加强, 光合产物增加, 更有利于植株生长和养分积累。研究表明, 用 500 mg/L BA 或 200 mg/L NAA + 300 mg/L BA 处理矮牵牛, 其叶绿素和根系活力均高于对照和其他处理, 这与罗兴录^[8]在木薯上的研究结果相似。这也揭示出激素 a, e 处理组合生长较好的原因。詹亚光等^[9]认为, 激素能促进白桦插穗的代谢、内源激素的合成及营养物质的转化和运输。因此可以认为, 激素对生根的促进作用又促进了矮牵牛代谢和营养物质的转化和运输, 使扦插苗生长良好, 光合能力和根系活力增强。所以, 在实际生产中春季扦插矮牵牛配合以 500 mg/L BA 或 200 mg/L NAA + 300 mg/L BA 速蘸 3 s, 繁殖效率较高。

一般认为, 基质对扦插生根有一定的影响, 但本研究所选的两种基质在矮牵牛扦插生根中作用效果差别不明显。

[参考文献]

- [1] 陈俊愉, 程绪可. 中国花经[M]. 上海: 上海文化出版社, 1990
- [2] 杨利平, 尹承增, 栗金仙, 等. 名优百合的繁殖与复壮[J]. 东北林业大学学报, 2000, 28(6): 31- 35
- [3] 周贱平, 卢俊鸿, 廖伟清. 基质和植物生长调节剂对九重葛插条生根的影响[J]. 园艺学报, 1994, (2): 205- 206
- [4] 彭子模, 程伟, 高雁, 等. 萘乙酸对几种植物扦插生根的影响[J]. 新疆师范大学学报, 2002, 21(2): 34- 38
- [5] 彭晓明. 色彩斑斓矮牵牛[J]. 中国花卉园艺, 2003, (4): 28- 29
- [6] 高俊凤. 植物生理学实验技术[M]. 西安: 世界图书出版公司, 2000
- [7] 田兴旺. BA 和 ABT 处理竹节秋海棠插穗育苗试验[J]. 甘肃农业科学, 2002, (5): 38- 39
- [8] 罗兴录. 不同植物生长调节剂对木薯生长发育和淀粉积累影响的研究[J]. 中国农学通讯, 2002, 18(3): 30- 33
- [9] 詹亚光, 杨传平, 金贞福, 等. 白桦插穗生根的内源激素和营养物质[J]. 东北林业大学学报, 2001, 29(4): 1- 4

(下转第 42 页)

Comprehensive evaluation of fertility and stability of azukibean varieties in regional trials

GAO Xiao-li¹, SUN Jian-min², GAO Jin-feng¹, FENG Bai-li¹, CHAI Yan¹, WANG Meng¹

(1 College of Agronomy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 College of Information Engineering, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Applying nonparametric statistics method- the rank analysis method for comprehensive evaluation of the tested azukibean varieties, by the datum analysis of 9 azukibean varieties yield at 40 locations from regional trials of azukibean varieties in whole nation, 2001- 2002, we conducted comprehensive analysis and evaluation to the the yield of the tested varieties. The results indicated that there were marked differences in fertility and stability among varieties. 8937-6325 is a variety with higher and stabler yield. Bao 8824-17 is stable ones with average yield 9218-816, Liaohong 1 and Jihong 3 are ones with average stability and yield. Baoqinghong is one with lower yield and average stability. B3605 and Bao 876-16 are unstable ones with average yield. Baihong 3 is unstable ones with lower yield. Meanwhile, the result showed that the rank analysis method is objective and reliable for evaluation of the crop varieties.

Key words: azukibean; rank analysis method; fertility; stability

(上接第 36 页)

Effects of BA and NAA in different media on cuttage rooting of *Petunia hybrida*

FENG Jia-yue¹, ZOU Zhi-rong¹, WEN Ying-qiang¹, CHEN Xin-bin²

(1 College of Horticulture, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Department of Horticulture, Hexi College, Zhangye, Gansu 734000, China)

Abstract: Cuttage *Petunia hybrida*, effects of BA and NAA in different medias on cuttage rooting were studied. The results showed that media added with BA and NAA could improve rooting percent, root/crown, activity of root, the concentration of reducing sugar, soluble sugar and chlorophyll. Treatment with 500 mg/L BA or 200 mg/L NAA + 300 mg/L BA could stimulate rooting apparently. Both two media (peat sand = 1:3, peat vermiculite sand = 1:1:1) could improve the rooting, but the difference is not significant.

Key words: *Petunia hybrida*; cuttage; hormone; plant regeneration