

高质量浓度 IBA 和插条木质化程度对 兔眼蓝浆果扦插生根的影响

宋鹏飞, 姜燕琴, 贺善安, 顾 姻, 於 虹^①

[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: 采用速蘸法研究了高质量浓度(3 000、5 000、7 000 和 9 000 mg · L⁻¹) IBA 对兔眼蓝浆果(*Vaccinium ashei* Reade)品种‘粉蓝’(‘Powderblue’)、‘梯芙蓝’(‘Tifblue’)和‘芭尔德温’(‘Baldwin’)插条生根率和开始生根时间的影响,并对木质化程度不同的‘顶峰’(‘Climax’)和‘雾达德’(‘Woodard’)插条的生根率和开始生根时间进行了比较。结果表明:经 3 000~9 000 mg · L⁻¹ IBA 溶液速蘸 3 s, 3 个品种插条的生根率均高于或显著高于对照($P < 0.05$),开始生根时间则较对照明显提前,但不同品种有明显差异;随 IBA 质量浓度的提高,‘粉蓝’和‘芭尔德温’的生根率逐渐增加,开始生根时间逐渐提早,以 9 000 mg · L⁻¹ IBA 处理组的生根率最高(分别为 93.98% 和 86.46%),开始生根时间最早(分别为 15 和 21 d);品种‘梯芙蓝’插条的生根率则以 5 000 mg · L⁻¹ IBA 处理组最高(88.02%),开始生根时间最早(18 d)。木质化程度不同的插条生根率有显著差异($P < 0.05$),木质化程度越低,插条的生根率越高且开始生根时间越早;采用木质化程度低的插条,品种‘顶峰’和‘雾达德’插条的生根率分别达到 88.54% 和 77.60%,开始生根时间分别为 25 和 29 d。研究结果显示:高浓度 IBA 速蘸法是兔眼蓝浆果扦插生根的有效方法,在实际生产中应根据不同品种的特性选择适宜的 IBA 浓度;从木质化程度及插条可取数量两方面考虑宜选用半木质化枝条作为插条。

关键词: 兔眼蓝浆果; IBA; 木质化程度; 扦插生根

中图分类号: Q945.52; S663.9 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2011)02-0063-04

Effects of high concentration of IBA and lignified level on cutting rooting of *Vaccinium ashei*

SONG Peng-fei, JIANG Yan-qin, HE Shan-an, GU Yin, YU Hong^① (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2011, 20(2): 63-66

Abstract: Effects of high concentrations (3 000, 5 000, 7 000 and 9 000 mg · L⁻¹) of IBA on rooting rate and rooting beginning time of cuttings of cultivars ‘Powderblue’, ‘Tifblue’ and ‘Baldwin’ of *Vaccinium ashei* Reade were studied by rapid dip method, and rooting rate and rooting beginning time of cultivars ‘Climax’ and ‘Woodard’ cuttings with different lignified levels were compared. The results show that rooting rates of three cultivar cuttings dipped in 3 000-9 000 mg · L⁻¹ IBA solution for 3 s all are higher or significantly higher than that of the control ($P < 0.05$), while their rooting beginning time is obviously earlier than that of the control, but different cultivars have obvious difference. Rooting rates of ‘Powderblue’ and ‘Baldwin’ increase gradually and their rooting beginning time is earlier gradually with enhancing of IBA concentration, and their rooting rates in 9 000 mg · L⁻¹ IBA treatment group are the highest with a percentage of 93.98% and 86.46% respectively and their rooting beginning time is the earliest with a value of 15 and 21 d respectively. While ‘Tifblue’ has the highest rooting rate (88.02%) and the earliest rooting beginning time (18 d) in 5 000 mg · L⁻¹ IBA treatment group. Rooting rates of cuttings with different lignified levels are significantly different ($P < 0.05$), and the lower lignified level, the higher rooting rate and the earlier rooting beginning time. Rooting rates of ‘Climax’

收稿日期: 2011-01-20

基金项目: 国家农业部公益性行业(农业)科研专项(201103037); 南京市 2009 年第一批科技发展计划项目(2000901018)

作者简介: 宋鹏飞(1986—),男,山东威海人,硕士研究生,主要从事蓝浆果栽培方面的研究。

^①通信作者 E-mail: njyuhong@vip.sina.com

and 'Woodard' cuttings with low lignified level are 88.54% and 77.60% respectively, and their rooting beginning time is 25 and 29 d respectively. It is concluded that rapid dipped in high concentration of IBA solution is an effective method for rooting of *V. ashei* cutting, optimal IBA concentration should be chosen according to different cultivar characteristics in the actual production. And based on considering of lignified level and cutting obtaining amount, it is better to choose medium lignified level branches as cuttings.

Key words: *Vaccinium ashei* Reade; IBA; lignified level; cutting rooting

蓝浆果又名蓝莓,为杜鹃花科(Ericaceae)越桔属(*Vaccinium* L.)植物,果实具有延缓衰老、增强心脏功能、保护视力及抗癌等功效,受到人们的广泛关注^[1-3]。江苏省·中国科学院植物研究所早在1987年就开始引种蓝浆果^[2],并已在中国南方红黄壤地区推广种植兔眼蓝浆果(*V. ashei* Reade)^[4]。

嫩枝扦插是兔眼蓝浆果的主要繁殖方式^[5],也是其良种保存和壮苗繁育规模化发展的基础。目前,国内主要采用低浓度外源激素浸泡的方式促进插条生根^[6-16],而国外通常采用高浓度激素速蘸法促进插条生根,该方法具有效果明显、操作简便的特点^[17],非常适合规模化扦插繁殖的要求。然而,目前国内关于使用高浓度激素速蘸法进行蓝浆果尤其是兔眼蓝浆果扦插繁殖的研究尚未见报道。另外,虽然在许多植物的扦插繁殖过程中均具有“木质化程度越低、插条生根率越高”的规律^[18-21],但有关兔眼蓝浆果插条木质化程度与生根率关系方面的研究较少^[22]。为此,作者选取在国内引种成功且在生产上具有重要意义的5个兔眼蓝浆果品种,研究了高质量浓度IBA对3个品种插条和不同木质化程度对2个品种插条生根率和开始生根时间的影响,以期兔眼蓝浆果的繁育提供参考。

1 材料和方法

1.1 材料

供试兔眼蓝浆果品种‘粉蓝’(‘Powderblue’)、‘梯芙蓝’(‘Tifblue’)、‘芭尔德温’(‘Baldwin’)、‘顶峰’(‘Climax’)和‘雾达德’(‘Woodard’)均种植于南京中山植物园蓝浆果品种园。选取生长一致、健壮且无病虫害的2年生扦插苗采穗,插条长12 cm,剪去下部2~3 cm处的叶片、保留上部叶片,每个插条有3~5个饱满的腋芽,基部作刻伤处理。

1.2 方法

2010年7月至8月于南京中山植物园温室内在

全光照弥雾条件下进行扦插实验。采用32孔林木穴盘为扦插容器,基质为水苔。

选用‘粉蓝’、‘梯芙蓝’和‘芭尔德温’中等木质化的插条,分别用质量浓度3 000、5 000、7 000和9 000 mg·L⁻¹的IBA速蘸,以蒸馏水为对照(CK)。

选用‘顶峰’和‘雾达德’2个品种木质化程度低、中和高的插条为实验材料;低木质化插条取自近枝条顶端嫩梢部分,高木质化插条取自近枝条基部,中等木质化插条取自上述两者之间;实验开始前插条均用7 000 mg·L⁻¹ IBA速蘸。

采用完全随机区组设计,每处理64支插条,各重复3次。扦插前将基质喷湿,插条基部在IBA溶液或蒸馏水中速蘸3 s;插条插入基质2~3 cm,并与基质水平面垂直。通过间歇喷雾设施使插条和叶片保持湿润,喷雾时间间隔由控制器控制,并根据天气情况和蒸发量进行调整。扦插后的前2周,每周1次观察插条基部的变化及愈伤组织产生情况;扦插后15~30 d,每天检查并记录插条基部愈伤组织及生根的情况;之后每隔7 d检查并记录插条的生根情况。扦插后60 d统计插条的最终生根率,计算公式为:最终生根率=(生根插条数/插条总数)×100%。

1.3 数据处理

采用SPSS统计软件对实验数据进行方差分析及多重比较。

2 结果和分析

2.1 高质量浓度IBA速蘸对插条生根的影响

经质量浓度3 000~9 000 mg·L⁻¹ IBA速蘸后,‘粉蓝’、‘梯芙蓝’和‘芭尔德温’3个品种插条的生根情况见表1。由表1可见:对照组‘粉蓝’插条的开始生根时间最早、生根率最高,表明兔眼蓝浆果3个品种插条生根的难易程度不同;经相同质量浓度IBA处理后,所有处理组均以品种‘粉蓝’插条的开始生根时间最早、生根率最高,但3个品种的生根率和开

始生根时间的差异幅度减小。

由表1可以看出:随着 IBA 质量浓度的提高,品种‘粉蓝’插条的开始生根时间较对照提前,生根率明显增加,但各处理组间生根率差异不显著;其中,9 000 mg · L⁻¹ IBA 处理组的开始生根时间最早(15 d),生根率最高(93.98%),较对照增加了20.13%。

随 IBA 质量浓度的提高,品种‘梯芙蓝’插条的生根率呈现3 000和5 000 mg · L⁻¹ IBA 处理组增加、7 000和9 000 mg · L⁻¹ IBA 处理组降低的趋势,但均显著高于对照,且各处理组间生根率也有显著差异($P < 0.05$);开始生根时间也呈现相似的规律。其中,5 000 mg · L⁻¹ IBA 处理组‘梯芙蓝’插条的生根率最高(88.02%),较对照提高59.43%;开始生根时间最

早(18 d)。因此,用于品种‘梯芙蓝’插条速蘸处理的 IBA 最佳质量浓度为5 000 mg · L⁻¹。

经3 000 ~ 9 000 mg · L⁻¹ IBA 处理后,品种‘芭尔德温’插条的生根率均显著高于对照,且随 IBA 质量浓度的提高逐渐增加,各处理组生根率也有显著差异($P < 0.05$);随 IBA 质量浓度的提高,开始生根时间均逐渐提前,且均较对照提前。其中,9 000 mg · L⁻¹ IBA 处理组插条的生根率最高(86.46%),较对照提高58.09%;开始生根时间最早(21 d)。

由此可见,不同质量浓度 IBA 处理均能够促进兔眼蓝浆果3个品种插条的生根,但对不同品种插条生根的促进程度有所不同,不同品种各自有最适 IBA 处理浓度;IBA 处理具有提早生根和增加生根率的双重效应。

表1 不同质量浓度 IBA 对兔眼蓝浆果3个品种插条生根的影响¹⁾

Table 1 Effect of IBA with different concentrations on cutting rooting of three cultivars of *Vaccinium ashei* Reade¹⁾

IBA 质量浓度/mg · L ⁻¹ Conc. of IBA	不同品种的生根率/% Rooting rate of different cultivars			不同品种的开始生根时间/d Rooting beginning time of different cultivars		
	粉蓝 Powderblue	梯芙蓝 Tifblue	芭尔德温 Baldwin	粉蓝 Powderblue	梯芙蓝 Tifblue	芭尔德温 Baldwin
	0 (CK)	78.23aB	55.21aA	54.69aA	19	22
3 000	85.59abB	74.23bAB	65.10bA	17	20	24
5 000	89.00bB	88.02dB	73.96cA	16	18	24
7 000	92.27bB	81.25cA	80.21dA	15	19	22
9 000	93.98bB	72.24bA	86.46eB	15	20	21

¹⁾ 同列中不同的小写字母表示各处理组间差异显著($P < 0.05$) Different small letters in the same column indicate the significant difference among different treatment groups ($P < 0.05$); 同行中不同的大写字母表示不同品种间差异极显著($P < 0.01$) Different capitals in the same row indicate the extremely significant difference among different cultivars ($P < 0.01$). 生根率为3个重复的平均值 Rooting rate is the average of three replications; 开始生根时间为3个重复的最小值 Rooting beginning time is the minimum value in three replications.

2.2 木质化程度对插条生根的影响

采用木质化程度不同的插条进行扦插,品种‘顶峰’和‘雾达德’插条的生根情况见表2。随木质化程度的提高,插条的生根率逐渐降低,开始生根时间延后,2个品种木质化程度不同的插条生根率均有显著差异($P < 0.05$)。其中,‘顶峰’和‘雾达德’木质化程度低的插条生根率均最高且开始生根时间最早,生根率分别为88.54%和77.60%,开始生根时间分别为25和29 d;木质化程度高的插条生根率均最低且生根所需时间最长,生根率分别为61.98%和58.33%,开始生根时间分别为36和41 d;而木质化程度中等的插条生根率和开始生根时间均介于前两者之间。

由表2还可见:即使木质化程度近似,品种‘顶峰’的生根效果也优于品种‘雾达德’,表现为生根率高于后者,开始生根的时间较后者提前。

表2 不同木质化程度对兔眼蓝浆果2个品种插条生根的影响¹⁾

Table 2 Effect of different lignified levels on cutting rooting of two cultivars of *Vaccinium ashei* Reade¹⁾

品种 Cultivar	插条木质化程度 Lignified level of cutting	生根率/% Rooting rate	开始生根时间/d Rooting beginning time
顶峰 Climax	低 Low	88.54a	25
	中 Medium	75.52b	30
	高 High	61.98c	36
雾达德 Woodard	低 Low	77.60a	29
	中 Medium	69.27b	35
	高 High	58.33c	41

¹⁾ 同列中不同的小写字母表示同一品种各处理组间差异显著($P < 0.05$) Different small letters in the same column indicate the significant difference among different treatment groups of same cultivar ($P < 0.05$). 生根率为3个重复的平均值 Rooting rate is the average of three replications; 开始生根时间为3个重复的最小值 Rooting beginning time is the minimum value in three replications.

3 讨论和结论

结果表明:用 3 000 ~ 9 000 mg · L⁻¹ IBA 速蘸 3 s 能促进兔眼蓝浆果品种‘粉蓝’、‘梯芙蓝’和‘芭尔德温’插条的生根,且效果显著($P < 0.05$)。经 3 000 ~ 9 000 mg · L⁻¹ IBA 处理后,‘粉蓝’和‘芭尔德温’插条的生根率随 IBA 质量浓度提高而增加,最高分别达到 93.98% 和 86.46%,开始生根时间也逐渐提前。经 3 000 和 5 000 mg · L⁻¹ IBA 处理后,‘梯芙蓝’插条生根率逐渐增加且开始生根时间逐渐提前,以 5 000 mg · L⁻¹ IBA 处理组的生根率最高(88.02%),开始生根时间最早(18 d);而经 7 000 和 9 000 mg · L⁻¹ IBA 处理后,‘梯芙蓝’插条的生根率逐渐降低且开始生根时间延后。与采用“较低浓度激素处理较长时间”的方法相比^[8,23],高质量浓度 IBA 速蘸法具有省时、省力和高效的优点,适宜于兔眼蓝浆果的扦插繁殖。

兔眼蓝浆果不同品种插条生根过程中适宜的 IBA 浓度有一定差异。对于品种‘粉蓝’和‘芭尔德温’而言,用 9 000 mg · L⁻¹ IBA 处理后插条的生根率最高,开始生根时间最早;而用 5 000 mg · L⁻¹ IBA 处理后品种‘梯芙蓝’插条的生根率最高,开始生根时间最早。聂飞等^[8]的研究也得出了类似结果。由此可见,在实际生产中,对所有品种通常采用同一浓度激素进行处理的方法有一定的局限性,建议根据不同品种插条的特性选择不同浓度激素进行处理。

王传永等^[22]的研究结果表明:随木质化程度的提高,兔眼蓝浆果不同品种的插条在生根率、开始生根时间、插条萌芽率及基部腐烂率等方面都有较大差异。本研究也得出了类似的结果,即随插条木质化程度的提高,生根率降低、开始生根时间延后。然而,由于‘顶峰’和‘雾达德’木质化程度中等插条的生根率与木质化程度低的插条差异并不大,且木质化程度与母株上的枝条生长量也就是插条可取数量密切相关,因此,在实际生产中,获取插条的时间应兼顾生根率和插条可取数量 2 个指标,建议选取半木质化枝条用于兔眼蓝浆果扦插繁殖的规模化生产。

参考文献:

- [1] 顾 娟,王传永,贺善安. 兔眼蓝浆果品种果实养分测定[J]. 植物资源与环境, 1998, 7(3): 33-37.
- [2] 於 虹,王传永,吴文龙. 蓝浆果栽培与采后处理技术[M]. 北京: 金盾出版社, 2003: 1-8.

- [3] 聂 飞. 蓝莓经济价值与产业化发展对策及建议[J]. 经济林研究, 2007, 25(1): 81-84.
- [4] Yu H, Wang C Y, Gu Y, et al. The present status of blueberry growing in China[J]. 植物资源与环境学报, 2005, 14(2): 42-48.
- [5] Hoffmann A, Fachinello J C, Santos A M, et al. Propagação de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) através de estacas[J]. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 1995, 30(2): 231-236.
- [6] 李亚东,王金丽,曲路平,等. 越桔绿枝扦插育苗技术研究[J]. 吉林农业大学学报, 1992, 14(4): 34-37.
- [7] 王济红,祈 翔,姚松林,等. 低浓度外源激素对兔眼蓝莓扦插繁殖的影响[J]. 西南农业学报, 2008, 21(3): 741-744.
- [8] 聂 飞,廖优江,何 健,等. 美国兔眼蓝莓繁殖技术研究[J]. 亚热带植物科学, 2004, 33(4): 39-41.
- [9] 韩明三,王志云,刘学才,等. 蓝莓绿枝扦插技术研究[J]. 山东农业科学, 2008(5): 53-55.
- [10] 吴文勇,方品武. 蓝莓嫩枝扦插繁殖技术的优化试验[J]. 种子, 2009, 28(8): 88-90.
- [11] 廖优江,聂 飞,何 健,等. 不同药剂和基质对美国兔眼蓝莓扦插生根的影响[J]. 贵州农业科学, 2005, 33(2): 53-55.
- [12] 罗 旭,朴善阳,陈汉江,等. 笃斯越桔的扦插技术研究[J]. 林业科技, 2006, 31(3): 8-10.
- [13] 罗 旭,张海峰,李 华. 笃斯越桔嫩枝扦插繁殖技术[J]. 林业科技, 2005, 30(2): 6-8.
- [14] 乌凤章,王贺新,陈英敏. 蓝莓嫩枝扦插繁殖技术[J]. 东北林业大学学报, 2007, 35(11): 44-46.
- [15] 曾光辉,王法格,黄树辉. 兔眼越桔扦插育苗技术研究[J]. 中国南方果树, 2007, 36(5): 70-71.
- [16] 韦吉梅,聂 飞,何 健,等. 不同处理措施对兔眼蓝莓绿枝扦插生根的影响[J]. 落叶果树, 2008(5): 12-14.
- [17] Hartmann H T, Kester D E, Davies F T, Jr, et al. Plant Propagation: Principles and Practices[M]. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, Inc., 1997: 656-657.
- [18] 陈 霞,谢永红,程玥晴. 橙橙嫩枝扦插生根的主要影响因子分析[J]. 西南农业学报, 2010, 23(4): 1220-1224.
- [19] 王 瑛. 三叶木通扦插繁殖技术研究[J]. 湖北林业科技, 2006(6): 25-28.
- [20] 杨 涛,鲁 娜. 西昌地区南天竹扦插育苗技术研究[J]. 现代农业科技, 2009(1): 13-15.
- [21] 林成立. 邓恩桉扦插繁殖试验[J]. 福建林业科技, 2005, 32(2): 80-84.
- [22] 王传永,章 镇,於 虹,等. 木质化程度对兔眼蓝莓浆果不同品种插条扦插生根的影响[J]. 植物资源与环境学报, 2005, 14(3): 26-32.
- [23] 窦全琴,张 敏,何开跃,等. 兔眼蓝莓浆果扦插生根能力的研究[J]. 西北林学院学报, 2009, 24(4): 105-108, 117.

(责任编辑: 佟金凤)