林业科学研究 2009, 22(1): 120～123
Forest Research

文章编号: 1001-1498(2009)01-0120-04

生长素和基质对梅花嫩枝扦插生根的影响

李振坚[1], 陈瑞丹[2], 李庆卫[2], 陈俊愉[2]

(1. 中国林业科学研究院林业研究所,国家林业局林木培育重点实验室,北京 100091; 2. 北京林业大学园林学院,北京 100083)

关键词:梅花;嫩枝扦插; IBA; 6-BA;基质
中图分类号: S685.17 文献标识码: A

Studies on Media and Auxin Selection in Softwood Cutting of *Prunus mume* Cultivars

LI Zhen-jian[1], *CHEN Rui-dan*[2], *LI Qing-wei*[2], *CHEN Jun-yu*[2]

(1. Research Institute of Forestry, CAF; Key Laboratory of Tree Breeding and Cultivation, State Forestry Administration, Beijing 100091, China;
2. College of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: An experiment was conducted to compare the rooting status of softwood cutting of *prunus mume* by different cultivars, auxin, and media under automatic mist spraying. The results showed that the rooting percentages of 'Meiren Mei', 'Sanlun Yudie' and 'Xiao Meiren' among 22 cultivars were all higher than 90%. The average rooting percentages of 22 cultivars of *Prunus mume* was 60.1%. The rooting percentage of Blireiana Group cultivars was higher than True Mume Group and Apricot Mei Group. The rooting percentages of 'Xiao Meiren', 'Meiren Mei', 'Sanlun Yudie' were higher than 90% through IBA concentration treatment (2 000 mg·L^{-1}). Auxin treatment of various concentration was different in rooting status. The best concentration was 1 500, 2 500 mg·L^{-1} individual that IBA stimulated 'Meiren Mei', 'Fenghou' rooting. 4 kinds of cutting media (peat, coco coir, vermiculate, perlite and sand) were used. The cuttage rooted bestly in peat. Secondly the rooting percentage was good in coco coir of 'Meiren Mei', 'JiangMei'; 'YanXing' in vermiculate.

Key words: *Prunus mume*; softwood cutting; IBA; 6-BA; medium

梅(*Prunus mume* Sieb. et Zucc.)为我国十大名花之一,可分为花梅和果梅,花梅通常称为梅花。梅花栽培历史悠久,原只见于南方,近年来,随着研究和区域试验的不断深入,发现有'复瓣跳枝'、'三轮玉蝶'等多个梅花品种可在北京露地越冬[1-2]。在南方梅花扦插容易,口径2.0 cm以上的多年生梅桩插在基质中也可成活,在北方梅花扦插却不理想。1957年陈俊愉在北京进行了多种硬枝扦插试验,成活率低,品种间差异大,后来遂改用嫁接来繁殖。南方梅花嫁接繁殖非常普遍,在嫁接中常使用的砧木青梅,在北方不抗寒无法越冬[3]。北方栽培中较难选择砧木,后来在生产中选择山桃和山杏做砧木,随着株龄增加,常出现流胶、大小脚、寿命缩短等现象,制约着南梅北移。近年来嫩枝扦插及定时喷雾设备的出现,使梅花的扦插繁殖出现了转机,有利于改善扦插生根的环境条件。

近年来有关梅花扦插的报道不少[4-8],主要是研究青梅(梅花砧木)的扦插繁殖。茅林春[9]曾用梅花的实生苗扦插,研究扦插苗不定根的发生和发育。梅花品种的扦插繁殖,除'美人'梅的报道[10]外,吕明

收稿日期: 2008-03-29
基金项目: 教育部重点基金项目(104034);国家自然科学基金项目(30600483)
作者简介: 李振坚(1974—),男,山西祁县人,助研, Email: zhenjianli@163.com,研究方向:花卉种质创新与遗传改良.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

霞[11]研究了宫粉型梅花的扦插繁殖,其它品种的扦插报道尚少。梅花扦插苗不存在嫁接亲和性缺陷,有利于植株寿命的延长,在生产中有着实际意义。鉴于现状,本文研究了不同外源激素和基质对梅花扦插生根的影响,以探索自根苗的培育,为解决北方抗寒梅花种苗问题提供依据。对于难生根树种,提高扦插生根率的措施,可用生长调节物质 IBA、NAA、IAA来促进插穗的生根[12-21]。本文在过去研究和经验基础上,主要使用生长素 IBA进行促根试验。

1　材料与方法

扦插试验于 2001年春季进行,梅花插穗取自北京市植物园,扦插床建在北京林业大学梅菊圃日光玻璃温室内。使用 LK-300型微喷灌电脑控制仪(中国林科院林科公司生产)控制喷雾时间和喷雾量。扦插床底部铺新砖与地面隔开,高 0.12 m,防止污染。砖上先铺 2层新遮阴网,后铺基质(新河沙),厚度 0.15～0.2 m。每个扦插床为 12 m^2 (1.5 m × 8 m),扦插密度为 200株 · m^{-2}。室外遮 1层遮阴网,插床温度基本维持在 28 ℃以下,叶面周围空气湿度保持 60%以上,光照 5 000～20 000 lx。扦插时,使用 5‰高锰酸钾对插壤喷雾消毒,并使用 1‰高锰酸钾对插穗浸泡消毒 10 min。

清早或阴天从植物园采集插条后,塑料袋保湿带回温室,当天采穗当天尽快扦插。插穗选取顶梢未停长的半木质化嫩枝,粗 0.30～0.45 cm。用刀片将上下切口削整齐,无毛茬,长 10～15 cm。去掉下切口附近 1～2片叶,保留顶部 2～3片叶。插穗基部 1～2 cm速蘸促根溶液 5～8 s。扦插苗株行距为 4～5 cm ×12～15 cm。

扦插后,结合每日天气情况调节喷雾时间和喷雾量,扦插 15 d内,白天每隔 8～15 min喷雾 10～20 s;15 d愈伤组织形成后减为每隔 10～20 min喷雾 1次。保证叶面始终有水膜,防止萎蔫,夜间适当减少喷雾量。每周定时喷 1次 5‰高锰酸钾溶液消毒,插床周围喷布多菌灵溶液。

本实验数据采用 EXCEL软件进行数据统计,用邓肯氏新复极差测验法 DMRT (Duncan's Multiple Range Test)分析不同处理的差异显著性。

1.1　生长调节物质筛选试验

于 2001年 5月 13日进行单一生长素不同浓度试验,前期试验表明[20]: IBA在 1 500 mg · L^{-1}以下,插穗生根率随浓度的提高而上升,所以本试验主要集中在较高浓度范围。对'美人'梅和'丰后'品种用 IBA(吲哚丁酸) 1 500、2 000、2 500 mg · L^{-1} 3种浓度处理,每处理 24根插穗,分 3次重复,设清水作对照。速蘸 5～8 s后进行扦插,扦插基质为河沙。

对'美人'梅、'丰后'品种的半木质化嫩枝插穗进行 3种生长调节物质组合试验: (1) IBA 2 000 mg · L^{-1} + NAA 500 mg · L^{-1} + 6-BA, (2) IBA 2 000 mg · L^{-1} + 6-BA, (3) NAA 500 mg · L^{-1} + 6-BA。6-BA设 10、20、40 mg · L^{-1} 3种浓度处理,每处理 24根插穗,分 3次重复,以 6-BA 0 mg · L^{-1}作对照。在扦插 25～30 d生根后调查生根率。

1.2　品种生根差异比较试验

2001年 5月 13日对 22个梅花品种的半木质化嫩枝插穗进行扦插繁殖试验,真梅品种群选用 12个品种('复瓣跳枝'、'三轮玉蝶'、'银边飞朱砂'、'崂山宫粉'、'青岛粉红'梅、'北京小'梅、'江梅'、'玉台照水'、'红须朱砂'、'淡粉'、'北京玉蝶'、'小绿萼'),杏梅品种群 5个品种('花蝴蝶'、'淡丰后'、'丰后'、'送春'、'燕杏'),樱李梅品种群 4个品种('黑美人'、'俏美人'、'小美人'、'美人'梅),另有'山桃白'梅(山桃和梅花的杂交种)。插穗均以生长素 IBA 2 000 mg · L^{-1}速蘸 5～8 s,以河沙为基质。每品种处理 24根插穗,分 3次重复,以清水速蘸为对照。扦插 25～30 d生根后进行调查。

1.3　基质筛选试验

2001年 5月 25日对'美人'梅、'江梅'、'燕杏'3个品种的半木质化嫩枝进行基质试验。基质采用椰糠、泥炭、珍珠岩、蛭石、河沙。每个处理用插穗 24株,分 3次重复,以河沙作为对照。插穗基部 1～2 cm速蘸 (5～8 s) IBA 2 000 mg · L^{-1}进行处理。扦插 25～30 d生根后进行调查。

2　结果与分析

2.1　IBA不同浓度对梅花插穗生根的影响

图 1所示, IBA 3种处理浓度都能显著促进'美人'梅和'丰后'品种插穗生根,生根率远高于对照(清水)。'美人'梅品种的嫩枝插穗,经 1 500、2 000、2 500 mg · L^{-1} 3种 IBA浓度处理后,生根率都高于 90%, IBA 1 500 mg · L^{-1}处理的生根率最高,达 95.9%,与其它 2个处理浓度的差异显著;用清水(对照)处理的'美人'梅的生根率仅达 46.2%。使用 IBA速蘸基部后生根率增加近 1倍,促根效果好。'丰后'梅品种经 3种不同浓度的 IBA处理后,生根率都达 55%以上, IBA 2 500 mg · L^{-1}

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

处理的生根率 (76. 9%)最高,显著高于其它处理,用清水 (对照)的生根率为 0。

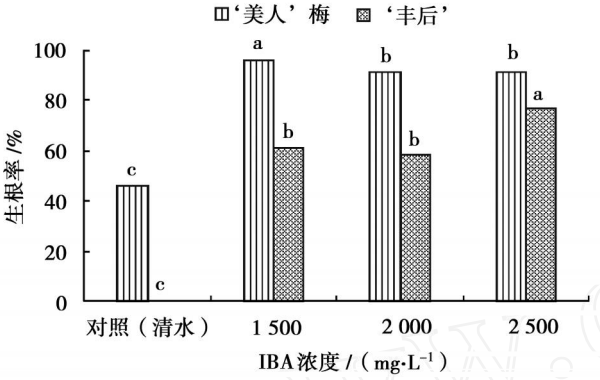

图 1 BA不同浓度速蘸对梅花插穗生根率的影响

BA处理能明显提高梅花嫩枝插穗的生根率,且存在品种与激素浓度的互作。‘美人’梅扦插生根较‘丰后’容易,‘美人’梅、‘丰后’扦插生根的最佳 BA速蘸浓度分别为 1 500、2 500 mg·L^{-1}。

2.2 6-BA对梅嫩枝插穗生根的影响

以‘美人’梅的嫩枝插穗为试材,在 3种基本溶液 NAA 500 mg·L^{-1}、BA 2 000 mg·L^{-1}、BA 2 000 +NAA 500 mg·L^{-1}中,分别添加 3种浓度的 6-BA,配制成 12种扦插处理配方,速蘸插穗基部。结果表明:NAA 500 mg·L^{-1}、BA 2 000 +NAA 500 mg·L^{-1}两种溶液处理的‘美人’梅的平均生根率高于添加 6-BA处理,即添加 6-BA不利于生根。6-BA 20～40 mg·L^{-1}的配方抑制插穗生根。随着 6-BA浓度的提高,对生根抑制作用增强 (表 1)。

表 1 含 6-BA配方对‘美人’梅扦插生根率的影响

6-BA浓度 / (mg·L^{-1})	生长调节剂 / (mg·L^{-1})		
	BA2 000 +NAA500	BA2 000	NAA500
0	91. 7a	91. 7b	72. 8a
10	91. 7a	96. 2a	38. 8b
20	75. 0b	66. 7c	16. 7d
40	75. 0b	60. 9d	20. 8c

注:小写字母不同表示差异显著。

不同组合的 11种生根配方中,BA 2 000 mg·L^{-1} + 6-BA10 mg·L^{-1}配方生根率最高,达 96. 2%,高于 BA 2 000 mg·L^{-1}处理的生根率。6-BA 10 mg·L^{-1}的存在是否使梅嫩枝插穗的生根率提高,仍需进一步研究和试验。

2.3 IBA对不同梅花品种扦插生根率的影响

清水 (对照)处理的 22个梅花品种的半木质化嫩枝插穗的平均生根率仅为 14. 2%,而速蘸 2 000 mg·L^{-1} BA的平均扦插生根率高达 60. 1% (表 2)。不同品种对激素处理的反应明显不同。真梅品种群的‘三轮玉蝶’和‘江梅’处理后的生根率分别比对照高 14. 5、6. 5倍;杏梅品种群的 5个参试品种经 BA处理后生根率提高较大;樱李梅品种群的‘美人’梅和‘小美人’插穗的生根率比对照约高 1倍,‘俏美人’的生根率比对照高 3. 5倍。

表 2 梅花 22个品种的半木质化嫩枝插穗的扦插生根率

梅花品种群	梅花品种 (学名)	速蘸生根率 /%	
		对照 (清水)	BA2 000 mg·L^{-1}
真梅	‘三轮玉蝶’(‘Sanlun Yudie’)	6. 3	97. 8
真梅	‘崂山宫粉’(‘Laoshan Gongfen’)	-	82. 3
真梅	‘银边飞朱砂’(‘Yinbian Fei Zhusha’)	-	78. 9
真梅	‘江梅’(‘Jiangmei’)	10. 0	75. 0
真梅	‘青岛粉红’梅(‘Qingdao Fenhong’)	-	74. 2
真梅	‘北京玉蝶’(‘Beijing Yudie’)	0. 0	70. 7
真梅	‘小绿萼’(‘Xiao Lu’e’)	-	65. 8
真梅	‘北京小’梅(‘Beijing Xiao’)	22. 0	64. 6
真梅	‘复瓣跳枝’(‘Fuban Tiaozhi’)	21. 5	63. 6
真梅	‘淡粉’(‘Danfen’)	0. 0	19. 7
真梅	‘红须朱砂’(‘Hongxu Zhusha’)	-	16. 7
真梅	‘玉台照水’(‘Yutai Zhaoshui’)	-	5. 6
杏梅	‘丰后’(‘Fenghou’)	0. 0	76. 7
杏梅	‘燕杏’(‘YanXing’)	0. 0	35. 9
杏梅	‘淡丰后’(‘Dan Fenghou’)	-	56. 2
杏梅	‘送春’(‘Songchun’)	11. 0	33. 8
杏梅	‘花蝴蝶’(‘Hua Hudie’)	0. 0	22. 9
樱李梅	‘小美人’(‘Xiao Meiren’)	50. 0	94. 7
樱李梅	‘美人’梅(‘Meiren Mei’)	46. 2	92. 7
樱李梅	‘黑美人’(‘Hei Meiren’)	-	81. 8
樱李梅	‘俏美人’(‘Qiao Meiren’)	18. 0	81. 1
其它梅	‘山桃白’梅(‘Shantao Baimei’)	14. 2	32. 1
平均		14. 2	60. 1

22个品种经 BA处理后扦插,生根率高于 90%的品种有 3个,为‘三轮玉蝶’、‘小美人’、‘美人’梅,生根率分别达 97. 8%、94. 7%、92. 7%,这为规模化种苗生产提供了依据。

梅花不同品种群的品种扦插生根的难易程度不同。樱李梅品种群的扦插生根率高于真梅品种群和杏梅品种群。BA处理后,樱李梅品种群 4个品种插穗生根率都高于 80%,杏梅品种群的生根率低,‘花蝴蝶’、‘燕杏’、‘送春’生根率都低于 40%。

12个真梅品种群品种的插穗经 BA处理后生根率的差异较大,‘三轮玉蝶’生根率高达 97. 8%,‘崂山宫粉’生根率达 82. 3%,‘银边飞朱砂’、‘江梅’、‘青岛粉红’梅和‘北京玉蝶’4个真梅品种的生根率达 70%～79%,‘红须朱砂’、‘玉台照水’的生根率较低,分别为 16. 7%、5. 6%。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.4 不同基质的效应和品种、基质互作

梅花半木质化嫩枝插穗的 4种基质扦插试验表明:不同基质对梅花品种扦插生根率影响差异显著,泥炭是梅嫩枝扦插的最佳基质 (表 3)。'美人 梅、'江梅 '、'燕杏 插穗在泥炭基质中平均生根率可达 70.7%,高于椰糠 20%以上。椰糠和蛭石中的平均生根率分别为 49.5%、40.4%,在珍珠岩中平均生根率最低,仅 22.2%,仅稍比对照高些。4种基质中'燕杏 生根率最低。3个梅花品种的扦插生根效果在泥炭基质中最佳,扦插生根率由高到低依次为'美人 梅、'江梅 '、'燕杏 ';椰糠居次,扦插生根率由高到低依次为'江梅 '、'美人 梅、'燕杏 '。

表 3 梅花品种在 5种单一基质中扦插生根率的变化

基质	生根率 /%			
	'美人 梅	'江梅 '	'燕杏 '	平均
泥炭	90.0a	88.9a	33.3a	70.7a
椰糠	66.7b	81.8b	0.0c	49.5b
蛭石	20.0d	72.7c	28.6a	40.4c
珍珠岩	10.0e	40.0d	16.7b	22.2d
河沙 (对照)	30.0c	20.0e	0c	16.7e

注:同列数据小写字母不同表示差异显著。

试验同时发现,基质和品种间存在着一定互作效应。3个品种'美人 梅、'江梅 '、'燕杏 在相同基质中嫩枝扦插生根率不同。在泥炭中'美人 梅扦插生根率最高,达 90.0%,而在椰糠、蛭石、珍珠岩中则是江梅生根率最高,具基质的广适性。

3 结论

梅花不同品种间嫩枝扦插生根率差异很大。我国观赏梅品种有 300多个,本试验采用了 22个较抗寒的品种,经筛选,'三轮玉蝶 '、'小美人 '、'美人 ' 梅、'崂山宫粉 '、'黑美人 '、'俏美人 品种的生根性很好。'美人 梅、'三轮玉蝶 '、'小美人 '3个品种生根率高达 90%以上,在生产中,这些品种可用半木质化嫩枝来进行扦插繁殖。梅花扦插基质不同,扦插生根率有差异,泥炭是梅嫩枝扦插的最佳基质,扦插效果比蛭石、珍珠岩好,在泥炭中'美人 梅扦插生根率最高,达 90.0%;在椰糠、蛭石、珍珠岩中则都是'江梅 生根率高。

梅花多数品种都不易扦插,必须采用促进生根的措施。可用以 BA为主的生长调节物质来促进生根,浓度选择在 BA1 500～2 500 mg·L^{-1}效果较好;易生根的品种需要的浓度低,难生根的品种需要的浓度高。适宜'美人 梅、'丰后 扦插生根的 BA浓度分别为 1 500、2 500 mg·L^{-1}。在生长调节物质中添加低浓度 (10 mg·L^{-1})的 6-BA,作用效果复杂,还需进一步试验。

参考文献:

[1] 陈俊愉,张启翔,李振坚,等. 抗寒梅花品种选育之研究与推广问题 [J]. 北京林业大学学报, 2003, 25 (T): 1 - 5

[2] 陈俊愉,张春静,张 洁. 中国梅花的研究 Ⅲ 梅花引种驯化试验 [J]. 园艺学报, 1963, 2 (4): 395 - 412

[3] 李振坚,陈俊愉. 抗寒梅花适宜砧木亲和力试验 [M] / /中国观赏园艺研究进展. 北京:中国林业出版社, 2004: 276 - 281

[4] 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

[5] 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

[6] 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

[7] 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

[8] 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

[9] 茅林春,沈德绪,林伯年. 梅插条生根的解剖和生理研究 [J]. 园艺学报, 1988, 15 (3): 152 - 159

[10] 高乔昆. '美人 梅扦插繁殖技术 [J]. 林业调查规划, 2005, 30 (5): 96 - 97

[11] 吕明霞. 梅花扦插繁殖技术的研究 [J]. 浙江林业科学, 2000, 20 (2): 43 - 45

[12] 王华芳,孟庆英,田砚亭. 人工合成植物生长调节剂促进插条生根的研究现状 [J]. 北京林业大学学报, 1987, 9 (4): 426 - 431

[13] 刘玉军. 毛白杨硬枝扦插生根机理的研究 [D]. 北京:北京林业大学, 1988

[14] 李振坚. 木本观赏植物绿枝扦插生根的研究进展 [J]. 北京林业大学学报. 2001, 23 (增刊): 83 - 85

[15] Bhardwa J D, Mishra V K. Rooting response of stem cutting of maple to IBA and cutting position[J]. Indian J For, 1998, 21 (1): 16 - 18

[16] 王乔春. 植物激素与插条不定根的形成 [J]. 四川农业大学学报, 1992 (1): 33 - 39

[17] Bittin A. Excess N application inhibits rooting: The influence of nutrient supply to azalea mother plant on the rooting of cuttings[J]. GbGw (Gartnerborse and Gartenwelt), 1990, 90 (6): 232 - 255

[18] 陈雪梅,刘玉军,田砚亭. 细胞分裂素促进白杨派树种插穗生根作用的研究 [J]. 北京林业大学学报, 1992, 14 (1): 66 - 69

[19] Reddy P S, Rajasekhar A, Gopal G R. Vegetative propagation of Acania concinna DC by stem cuttings[J]. Indian For, 1998, 124 (3): 264 - 266

[20] Sato Y. Propagation of peach rootstocks by leafy stem cutting[J]. Journal of the Faculty OF Agriculture, 1995, 32 (3): 1 - 9

[21] Thakur I K, Gupta R. Effect of autins on rooting of *Alnus nitida* Eudl cutting [J]. Indian Journal of Forestry, 1998, 21 (2): 174 - 175

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net