

不同基质对峨眉含笑扦插繁殖的影响

张红¹, 杨兵¹, 唐勇¹, 应桦¹, 袁超² (1. 乐山职业技术学院 614000; 2. 乐山市农业科学研究院 614000)

摘要 [目的]研究不同措施对峨眉含笑(*Michelia wilsonii* Finet et Gagnep)扦插繁殖的影响,对于提高峨眉含笑的繁殖量和苗种数量具有重要意义。[方法]以多年生峨眉含笑的嫩枝为试验材料,研究不同扦插基质(河沙和草炭)、生根剂 GGR₇浓度(0、100、200、300、400 mg/kg)、处理时间(0、1、2、4、6 h)对峨眉含笑插穗生根的影响。[结果]2种不同扦插基质中的愈伤率、生根率、炼存率均存在差异;2种基质中,均以 GGR₇ 100 mg/kg 浓度浸泡 2 h 愈伤率最高,河沙基质中愈伤率高达 88.4%;河沙基质中, GGR₇ 100 mg/kg 浓度浸泡 2 h 生根率最高为 52.4%,而在草炭基质中以 GGR₇ 200 mg/kg 浓度浸泡 2 h 生根率达到 49.3%。河沙中炼存率达到 48.2% (GGR₇ 100 mg/kg 浓度浸泡 2 h),草炭中达到 45.7% (GGR₇ 100 mg/kg 浓度浸泡 4 h)。[结论]在河沙基质中应用 GGR₇ 生根剂 100 mg/kg 浸泡 2 h 对峨眉含笑扦插繁殖中插穗生根具有良好的效果。

关键词 峨眉含笑;生根粉;扦插;繁殖

中图分类号 S685.99 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)05-01980-02

Study on the Cutting Propagation of *Michelia wilsonii* Finet et Gagnep

ZHANG Hong et al (Leshan Vocational & Technical College, Leshan, Sichuan 614000)

Abstract [Objective] The aim was to study the effects of different measures on the cutting propagation of *Michelia wilsonii* Finet et Gagnep, which had an important significant in improving its reproduction number and seed quantity. [Method] The effects of different cuttage matrix (river sand and grass carbon), rooting agent concentration (0, 100, 200, 300, 400 mg/kg GGR₇), treatment time (0, 1, 2, 4, 6 h) on rooting germination of perennial *Michelia wilsonii* Finet et Gagnep were studied. [Result] The callus rate, rooting rate, survival rate had difference between the two different cuttage matrix treatments; In the two matrix, the callus rate of soaking in 100 mg/kg GGR₇ at 2 hours was the highest, and in river sand, it reached 88.4%; In river sand, the rooting rate of soaking in 100 mg/kg GGR₇ at 2 hours was the highest by 52.4%, while in grass carbon, the rooting rate of soaking in 200 mg/kg GGR₇ at 2 hours was the highest by 49.3%. In river sand, the survival rate of soaking in 100 mg/kg GGR₇ at 2 hours reached 48.2%, while it reached 45.7% when soaking in 100 mg/kg GGR₇ at 4 hours. [Conclusion] In the river sand, it had a good effect of applying 100 mg/kg GGR₇ soaking at 2 hours on *Michelia wilsonii* Finet et Gagnep rooting during cutting propagation.

Key words *Michelia wilsonii* Finet et Gagnep; Rooting powder; Cutting; Propagation

峨眉含笑(*Michelia wilsonii* Finet et Gagnep)为木兰科含笑属常绿乔木,别称威氏黄心树、峨眉白兰、黄木兰^[1]。其树冠圆满,树型伞状,高大优美,枝叶茂密,叶色青翠,花芳香清爽,令人陶醉,花色金黄鲜艳,绿叶与黄花相映成趣,别有一番景致,它在园林绿化上的应用价值,正渐渐为人们所认识,为新兴的园林绿化树种,是城市绿化名贵树种,获世博会园林植物铜奖。

峨眉含笑为我国特有种,生长在海拔 500~1 000 m 的山林中,适生于温暖湿润气候及酸性土壤,主要分布在乐山境内,分布范围极窄小,资源寥寥无几,且呈零星散生。现分布区植株已越来越少,又因其结实甚少,更新困难,将被其他阔叶树种更替,陷入灭绝的危险。由于材质优良,常成为滥伐对象。同时,从峨眉含笑提炼出的精油具有保鲜、抑菌、保健等多种功能,亦使得越来越多的树木被盗伐。峨眉含笑因其资源稀少,被列为国家二级濒危保护树种^[2],亟需采取切实措施,保护现有母树,并扩大繁殖栽培,否则便有灭绝的危险。因此,研究峨眉含笑的人工扦插繁殖技术,对于提高峨眉含笑的繁殖量和苗种数量具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验温棚概况 该研究于 2012 年 6 月 15 日至 9 月 25 日在乐山市农业科学研究院的花木科技园联栋温室大棚内进行,大棚内配置有自动喷雾与控温装置,将扦插苗床温度控制在 18~35℃,相对湿度控制在 80% 左右。

1.2 采穗及穗条处理 试验用的穗条均为采自花木科技园中的多年生峨眉含笑大树,为了避免位置效应对试验结果的干扰,均在第 2 轮侧枝上采穗,去掉过嫩的部分。整形后插穗长 8.0~10.0 cm,直径 0.3~0.6 cm,上部保留 1/3~1/2 片叶,插穗下切口用单面刀片快速斜切,然后立即用不同浓度(0~400 mg/kg) GGR₇ 生根粉(中国林业科学院研制)对插穗进行处理,浸泡不同时间(0~6 h)后用于扦插。扦插时间统一选在 07:00~09:00,扦插深度 5 cm 左右。

1.3 插床条件设置 插床为长方形,以长 1 m、宽 1 m 作为一个插床,床高 25 cm。一半基质为洗净的河沙,养分含量较低,有机质含量低于 1%,粒径为 0.35~0.50 mm,大孔隙多,基质透水透气性较好;另外一半的基质为草炭,属低位草炭,养分丰富,有机质含量大于 50%,粒径为 0.01~0.02 mm,小孔隙多,基质透水透气性较差。2 种基质铺设的插壤厚度均为 15 cm。扦插前 48 h 用 1% 甲基托布津对基质进行灭菌处理,扦插前 24 h 用 0.5% 高锰酸钾溶液对基质进行消毒处理,形成半无菌无毒基质。

1.4 试验方法

1.4.1 试验设计。 试验采用分区设计(表 1),在河沙和草炭基质中按不同 GGR₇ 浓度[0(清水)、100、200、300、400 mg/kg]和浸泡时间(0、1、2、4、6 h)分别设定 25 个扦插床,扦插密度为 200 株/m²。

1.4.2 指标的测定。 扦插后每隔 10 d 通过随机拔出插穗,调查不同处理下插穗生出第 1 个 ≥ 3 mm 根的时间。扦插 100 d 后开始移苗,分别检查 50 个插床的愈伤率(愈伤组织形成的株数/总插穗数)、生根率和炼存率(于扦插后第 90 d

打开温棚,进行炼苗,炼苗期限为 10 d,炼存率为炼苗后苗木的存活数/总插穗数)。在每个插床中随机选取 10 株生根插穗,调查插穗的生根性状,用游标卡尺测量根的长度和直径。

扦插期间用温度计和湿度计分别测定 2 种基质中不同处理下基质表面上方 5 cm 处插穗周围温度和相对湿度,扦插床外为对照区。

1.5 数据处理 采用 SPSS 11.0 软件和 Microsoft Excel 2003 对数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理下插穗愈伤率比较 由表 1、2 可知,无论是河沙还是草炭基质,插穗的愈伤率都能达到 70% 以上,并且生根粉处理组明显高于对照组(清水处理组)。2 种基质中都以 GGR₇ 100 mg/kg 浸泡 2 h 愈伤率最高,河沙基质中高达 88.4%;随着生根粉浓度增加(超过 200 mg/kg)和浸泡时间延长(超过 4 h)2 种基质中插穗愈伤率均呈下降趋势,但差异不明显。这说明通过一定浓度的生根粉对峨眉含笑进行浸泡处理后可以提高其扦插愈伤率。

表 1 河沙基质中不同处理下的愈伤率 %

GGR ₇ 浓度 mg/kg	不同浸泡时间下愈伤率				
	0 h	1 h	2 h	4 h	6 h
0(清水)	76.4	76.2	75.6	77.3	75.8
100	77.6	81.2	88.4	86.7	86.3
200	78.1	82.4	86.8	85.9	85.2
300	76.8	82.1	85.7	85.4	84.3
400	76.5	81.7	85.1	84.4	83.6

表 2 草炭基质中不同处理下的愈伤率 %

GGR ₇ 浓度 mg/kg	不同浸泡时间下愈伤率				
	0 h	1 h	2 h	4 h	6 h
0(清水)	78.3	78.1	76.2	76.6	74.5
100	79.2	80.9	85.7	85.4	84.3
200	80.4	83.6	85.3	84.8	84.4
300	79.1	81.3	83.4	83.7	82.8
400	80.2	81.5	82.6	82.5	81.9

2.2 不同处理下的生根率比较 河沙基质处理中生出第 1 个扦插根的时间为扦插后 31 d,而草炭基质中生出第 1 个根的时间为扦插后 27 d,草炭基质中平均生根时间要早 5 d 左右。由表 3、4 可知,2 种基质中通过生根粉浸泡处理组生根率均显著高于对照组($P < 0.05$),在河沙基质中以 GGR₇ 100 mg/kg 浸泡 2 h 生根率最高(52.4%),而在草炭基质中以 GGR₇ 200 mg/kg 浸泡 2 h 生根率达到 49.3%。比较而言,在河沙基质中 GGR₇ 100 mg/kg 处理组生根率平均值高于其他处理,而在草炭基质中 GGR₇ 200 mg/kg 处理组生根率高于其他处理,但是差异不显著。这说明在 2 种不同基质中,GGR₇ 的浓度和浸泡时间都会影响峨眉含笑的生根率,总体上,河沙基质中的生根率高于草炭基质,但差异未达到显著水平。

2.3 不同处理下的炼存率比较 由表 5、6 可知,河沙与

表 3 河沙基质中不同处理下的生根率 %

GGR ₇ 浓度 mg/kg	不同浸泡时间下的生根率				
	0 h	1 h	2 h	4 h	6 h
0(清水)	18.4	23.1	22.8	21.2	16.5
100	40.7	48.6	52.4	51.7	50.3
200	41.2	45.6	49.2	49.4	48.3
300	37.5	39.4	41.8	41.6	40.9
400	38.4	38.2	40.6	41.3	41.7

表 4 草炭基质中不同处理下的生根率 %

GGR ₇ 浓度 mg/kg	不同浸泡时间下的生根率				
	0 h	1 h	2 h	4 h	6 h
0(清水)	21.1	19.4	19.2	20.9	16.7
100	41.6	44.7	48.8	49.1	47.7
200	43.6	45.2	49.3	47.2	47.4
300	39.2	40.5	42.6	43.5	41.3
400	40.4	41.0	42.1	39.8	40.6

草炭 2 种基质中处理组与对照组炼存率差异较大,草炭中对对照组炼存率高于河沙对照组。经过 GGR₇ 处理后,河沙中炼存率能达到 48.2% (GGR₇ 100 mg/kg 浸泡 2 h),草炭中能达到 45.7% (GGR₇ 100 mg/kg 浸泡 4 h)。

表 5 河沙基质中不同处理下的炼存率 %

GGR ₇ 浓度 mg/kg	不同浸泡时间下的炼存率				
	0 h	1 h	2 h	4 h	6 h
0(清水)	15.8	14.4	19.7	15.3	12.5
100	32.2	43.8	48.2	47.6	46.4
200	38.1	42.5	47.1	46.6	44.3
300	31.6	33.4	37.3	38.4	36.1
400	35.3	32.6	36.7	37.5	37.6

表 6 草炭基质中不同处理下的炼存率 %

GGR ₇ 浓度 mg/kg	不同浸泡时间下的炼存率				
	0 h	1 h	2 h	4 h	6 h
0(清水)	18.7	17.6	15.3	15.3	16.1
100	36.4	39.8	43.5	45.7	44.9
200	37.3	42.4	44.2	43.4	43.6
300	36.1	37.2	37.8	39.6	38.4
400	35.6	36.3	36.4	35.8	36.5

3 讨论与结论

不同扦插基质中,峨眉含笑的愈伤率、生根率、炼存率均表现出一定的差异,除了草炭基质中对照组炼存率高于河沙基质中对照组外,其他情况下河沙基质中的愈伤率、生根率、炼存率指标均高于草炭基质。扦插基质不仅对插条生根看有影响,而且对根系质量影响也很大^[3],田如英在含笑扦插繁殖上的研究表明,使用河沙作扦插基质生根数目最多,单根长、总根最长^[4],原因可能是沙的质地疏松、保水性和孔隙度适中、透气性好且干净无菌,有利于插条愈伤组织的产生及根系的生长、发育。而在落基山圆柏的扦插研究中也发现,河沙基质显著提高了插穗的生根率和炼存率^[5]。

不同浓度生根粉和浸泡时间对峨眉含笑的愈伤率、生根

达到 438.000 0 万元/hm², 繁育生产种利润可以达到 126.750 0 万元/hm², 而露地育苗(CK1)和避雨这样育苗(CK2)用于繁育生产种苗利润仅为 5.314 5 万、13.410 0 万元/hm²。

3 结论与讨论

3.1 结论 试验结果表明, 采用脱毒草莓高架自营养育苗技术可以每年 2 茬育苗, 通过充分利用空间条件, 可增加草莓繁苗母株的定植密度, 扩大子苗繁育数量, 提高所繁育草莓种苗质量, 减少病害发生, 增加育苗效益。自营养高架育苗定植母株 5.100 万株/hm², 可以繁育穴盘成品苗 622.518 0 万株/hm², 且达到草莓壮苗标准。种苗繁育期间子苗炭疽病发病率为 21.6%, 病情指数 1.5, 白粉病和土传病害没有发生。高架自营养所繁育穴盘子苗, 较传统方法所繁育裸根苗开花期提早 8 d, 始收期提早 7 d, 大果率、中果率达到 35.5% 和 45.3%, 产量达到 3.702 万株/hm², 分别较传统露地育苗和避雨遮阳育苗增产 31.3% 和 21.0%; 单株子苗育苗成本为 0.096 元, 用于繁育脱毒草莓原种利润可以达到 438.000 0 万元/hm², 繁育生产种利润可以达到 126.750 0 万元/hm²。

3.2 讨论

(1) 自营养高架育苗有利于提高草莓繁苗率。自营养高架育苗通过充分利用空间条件进行匍匐茎子苗繁育, 增加了母株匍匐茎抽生数量和单条匍匐茎萌发的子苗数; 同时, 利用草莓的品种特性每年春秋 2 季繁苗, 从而提高了子苗的繁苗率, 繁苗数达到 633.933 0 万株/hm², 分别是传统露地育苗的 8~10 倍。传统育苗受地面空间的限制, 繁苗数不能超过 90.000 0 万株/hm², 否则弱苗、无效苗数量增加。

(2) 自营养高架育苗有利于提高种苗质量。高架育苗所繁育子苗全部为母株 1 级匍匐茎所繁子苗, 避免了 2、3 级匍匐茎所繁苗弱苗比例较大的情况。自营养高架育苗在 7 月

中旬, 子苗达到 3 叶 1 心后移栽到穴盘中进行培养, 为子苗创造了更加良好的生长环境, 使子苗根系更加发达, 有利于培养出壮苗。同时, 穴盘苗大大提高了草莓定植的成活率。

(3) 自营养高架育苗有利于减少种苗的病虫害发生。高架基质育苗彻底阻断土传病害发生, 由于整个育苗期间通过防虫网隔离, 设施调节温度和光照, 避雨水侵袭和高温高湿环境, 避免或减少了炭疽病、白粉病和虫害发生。

(4) 自营养高架育苗有利于草莓提早上市和丰产。高架育苗子苗在 7 月份穴盘移栽的过程就是一个假植的过程, 有利于促进花芽分化, 提早草莓开花结果, 提早上市。

(5) 营养高架育苗有利于促进草莓育苗的专业化、集约化。草莓高架育苗在繁育期间实行基质栽培、营养液自动灌溉, 减少了传统育苗所需要的除草、间苗、灌溉的管理, 实现了育苗和移栽分区的专业化管理。由于经济效益较高, 对实施、管理水平有一定的要求, 有利于草莓种苗繁育的专业化和集约化。

参考文献

- [1] 彭月丽, 王秀峰, 杨凤娟, 等. 高架栽培槽栽培草莓效果研究[J]. 长江蔬菜: 学术版, 2011(6): 28-31.
- [2] 霍恒志, 糜林, 李金凤, 等. 草莓架式基质栽培与地面栽培适应性比较试验[J]. 江西农业学报, 2010, 22(11): 48-49.
- [3] 忻雅, 吴根良, 童建新, 等. 草莓工厂化育苗基质的筛选[J]. 浙江农业科学, 2011(6): 1232-1235.
- [4] 廖秋红, 邓文举, 钱春. 早熟草莓立体无土栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2011(1): 52-53.
- [5] 俞庚戌, 丁峙峰, 张成义. 红颊草莓育苗期炭疽病药剂防治初报[J]. 中国南方果树, 2008(6): 61-62.
- [6] 吕鹏飞, 赵巳栋, 俞庚戌. 大棚避雨遮阳育苗措施控制草莓炭疽病为害的效果[J]. 浙江农业科学, 2009(2): 382-383.
- [7] 周泽华, 李开江, 史健, 等. 红颊草莓不同育苗方式技术研究[J]. 长江蔬菜, 2011(15): 53-54.

(上接第 1981 页)

率、炼存率都存在较大的影响, 明显优于清水对照组, 说明使用生根粉对峨眉含笑在半木质化枝条的生根有明显的促进作用, 这与前人的研究结论一致^[6]。但是随着生根粉浓度的升高, 愈伤率、生根率和炼存率均有逐渐下降趋势, 说明生根剂浓度对峨眉含笑扦插生根有显著影响, 因为生根效果在一定范围内会随着处理浓度的增加而增加, 达到临界值后生根效果又会降低, 有些情况下, 高浓度生根剂处理的效果甚至比清水浸泡效果还差^[4]。浓度低, 起不了应有的作用, 浓度高将会由刺激转为抑制作用, 使得机体内生理过程遭到破坏, 甚至引起植物中毒死亡^[3]。该试验表明, 生根剂处理时间对扦插生根也有明显影响, 处理时间过短或过长均会影响插穗的生根, 以浸泡 2~4 h 为宜。而这与田如英对含笑扦插繁殖研究中的结论表明基质和浸泡时间对生根率没有显著影响有出入。因此, 生产中可根据所选生根剂的种类确定处理的浓度和时间。

已有研究报道, 木兰科珍稀树种扦插育苗困难, 生根率仅为 2%~10%, 该试验中生根率达到 52.4%, 但与黄运平

等^[6]研究中的最高 89.21% 有较大的出入, 还需要进一步研究。

一个树种能否通过扦插的方式进行苗木的产业化生产, 不仅需要较高的生根率, 而且在经过炼苗后依然要有高保存率。峨眉含笑在河沙基质中, 采用 GGR₇ 100 mg/kg 浸泡 2 h 能够实现扦插生根, 并且炼存率达到 48.2%, 说明峨眉含笑采用扦插繁殖是可行的, 只要控制好扦插基质、插穗, 辅以适当的生根剂处理, 加上后期管理, 完全可以实现峨眉含笑的多样化、快速繁殖, 这对于保护这一珍稀物种具有重要意义。

参考文献

- [1] 唐丽, 杨志玲, 谭峰峰. 峨眉含笑分类学特征和育苗技术研究[J]. 湖南林业科技, 2002, 29(4): 41-42.
- [2] 陈云龙, 徐奎源, 王远平, 等. 峨眉含笑的引种栽培与应用[J]. 华东森林经理, 2007, 21(2): 20-22.
- [3] 李继华. 扦插的原理与应用[M]. 北京: 中国林业出版社, 1987.
- [4] 田如英. 含笑扦插繁殖及生理的研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2007.
- [5] 孟鹏, 李灵玉, 尤国春, 等. 微域环境因子对落基山圆柏插穗生根的影响[J]. 植物生态学报, 2011, 35(7): 779-788.
- [6] 黄运平, 谭监锡. 峨眉含笑嫩枝扦插繁殖技术的研究[J]. 湖北林业科技, 1998(2): 17-18.