

贵州金丝桃扦插繁殖技术研究

龙成昌¹, 巫华美^{2,3}, 周 艳¹, 黄承玲¹

(1. 贵州省植物园, 贵州 贵阳 550001; 2. 贵阳东森植物有限公司, 贵州 贵阳 550001; 3. 贵州省生物研究所, 贵州 贵阳 550001)

摘 要:以野生资源植物贵州金丝桃为试材, 探讨插穗材料选取、插穗处理、外源激素、扦插基质及环境条件等因素对其扦插繁殖的影响, 研究贵州金丝桃扦插育苗的生产实用技术优化方案。结果表明: 半木质化枝条是贵州金丝桃扦插繁殖最好的插穗材料。插穗经 1% NaOH 溶液处理 10 min, 插穗生根率显著提高。IAA、ABT-2 生根粉均对贵州金丝桃的扦插生根有显著促进作用, 同时可提高出圃的壮苗率; IAA 使用效果略强于 ABT-2。IBA 对贵州金丝桃的扦插没有明显促进作用; NAA 易对贵州金丝桃产生毒害。珍珠岩+腐殖土(1:2)配比的基质是贵州金丝桃扦插比较理想的基质, 使用该种基质的扦插生根率比较高且壮苗率最高。秋、冬季扦插时, 环境温度是决定扦插生根率的关键因子, 尽量提高环境温度和湿度, 促进插穗提早生根, 以提高壮苗率。

关键词: 贵州金丝桃; 插穗选取; 插穗处理; 外源激素; 扦插基质

中图分类号: S 662.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)18-0029-04

藤黄科(Guttiferae)金丝桃属(*Hypericum*)植物为灌木或 1 a 生至多年生草本, 全世界约有 400 种, 分布于北半球的温带和亚热带地区, 我国有 55 种 8 亚种^[1], 贵州有 19 种 1 亚种^[2]。该属植物多具有药用价值, 目前已查明贯叶连翘(*H. hookerianum*)及其它一些种类中有 9 类 90 余种成分具有抗抑郁、创伤收敛、抑制中枢神经、抗病毒、抗菌及免疫抑制作用等生理活性^[3]。同时, 金丝桃属植物花冠状似桃花, 雄蕊密集细长, 色泽金黄绚丽, 可作为观赏植物用作园林绿化^[4]。贵州金丝桃(*H. kouytcheouense*)是半常绿灌木植物, 其花朵密集, 花冠大而艳丽, 花瓣金黄, 花期长, 观赏性较强, 并具有耐寒、耐旱、耐瘠薄、抗污染等特性, 是金丝桃属极具开发前景的野生园林、药用^[5-6]资源植物。该研究从插穗材料、插穗处理、外源激素、扦插基质及环境条件等方面对贵州金丝桃扦插繁殖进行探讨, 探索贵州金丝桃扦插快速繁殖的生产实用技术方案, 为贵州金丝桃的人工驯化和产业化生产提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 扦插场地和基质 试验场地位于贵州省白云区贵阳东森植物有限公司生产基地, 海拔 1 294 m, 年均气温 14℃, 无霜期 270 d, 年平均降雨量 1 200 mm,

日照时数 1 354 h, 相对湿度 77%。为利于试验结果的生产运用, 试验场地设于常用的简易育苗大棚内。为便于试验区分, 用口径 20 cm 的塑料钵填装基质扦插后置于人工垒砌的扦插池内, 每盆扦插 40 株。扦插池外再搭小拱棚覆膜以保温保湿。扦插基质: 细黄沙、珍珠岩、粉碎腐殖土、粉碎园土、珍珠岩+腐殖土(1:2)。场地环境用百菌清 1 000 倍液喷施消毒, 基质用 1 200 倍液拌合堆沤消毒 3 d 后使用。

1.1.2 插穗材料 于 2009 年 3 月在贵州省白云区修文县引种野生贵州金丝桃母株种于贵阳东森植物有限公司生产基地建立母本园, 对母本园植株仅进行人工浇水, 不进行施肥、打药等抚育活动, 相对保持母株的原生特性, 试验用插穗材料均取自该母本园。插穗长度约 3~3.5 cm, 齐口剪裁, 除老枝外均需有 2 叶置顶, 叶片剪掉 1/3。为减少枝条间差异对试验结果的影响, 插穗修整完, 整体混合后, 再按 40 株 1 组清点捆扎备用。

1.1.3 试验药品 试验中使用药品包括: 95% 乙醇; 96% NaOH; 食用蔗糖; 97% 3-吲哚乙酸; 99% 3-吲哚丁酸; ABT-2 生根粉; 百菌清, 各自依据使用需要配置溶液。

1.2 试验方法

观察发现秋季(9~10 月份)贵州金丝桃母株枝条抽条长而半木质化部分最长, 利用率最高。同时, 根据贵州物候特点, 秋季扦插繁育的小苗到春季 3、4 月份正好赶在小苗种植的上好季节出圃, 是未来贵州金丝桃产业化育苗的首选季节, 因此, 该研究系列试验于 2010 年 10 月 12~14 日开始, 于 2011 年 4 月 12 日结束, 历时 6 个月。试验结束, 以每盆生根率、壮苗率作为主要考核指标, 并参考试验过程观察记录作出评价。

第一作者简介: 龙成昌(1979-), 男, 硕士, 助理研究员, 现主要从事植物资源学及植物生态学方面研究工作。E-mail: lbotany@sina.com。

基金项目: 贵州省科学技术基金资助项目(黔科合 J 字[2009]2223 号); 贵州省科技创新能力建设资助项目(黔科合院所创能[2009]4008 号)。

收稿日期: 2011-06-13

1.2.1 插穗选择试验 设多年生老枝、1 a 生木质化枝、半木质化嫩枝、未木质化嫩枝 4 组,3 次重复。插穗用清水浸泡处理 30 min,基质选用珍珠岩+腐殖土(1:2),小拱棚双层膜覆膜密封。

1.2.2 插穗处理试验 分别用 1%NaOH、5%蔗糖、5%酒精溶液进行处理,并设清水处理组作对照。每个溶液设 5 s、10 min 时间梯度,3 次重复。插穗使用半木质化嫩枝,基质选用珍珠岩+腐殖土(1:2),小拱棚覆双层膜密封。

1.2.3 外源激素应用试验 设吲哚丁酸(IBA)、吲哚乙酸(IAA)、ABT-2 生根粉及清水处理对照共 4 组,3 种外源激素分别设 200、400 mg/kg 2 个浓度梯度,并设 5 s、3 min、30 min、1 h 4 个时间梯度,3 次重复。插穗使用半木质化嫩枝,基质选用珍珠岩+腐殖土(1:2),小拱棚覆双层膜密封。

1.2.4 扦插基质与环境条件试验 扦插基质设细黄沙、珍珠岩、粉碎腐殖土、粉碎园土、珍珠岩+腐殖土(1:2)5 个区组,每组 4 盆,平均分为 2 对,1 对置于双层塑料薄膜覆盖的小拱棚内,另 1 对置于单层薄膜覆盖的小拱棚内,经统计,2 个棚内平均温度差值为 1.64℃,相对湿度差值约 5.37%。插穗使用半木质化嫩枝,插条用清水浸泡 30 min 后扦插。

2 结果与分析

2.1 插穗不同类型对扦插育苗的影响

由表 1 可知,在选用的 4 种插穗中,半木质化枝生根率达到 82%,壮苗率达 32.5%,根和芽都较长,且已有多级分枝,长势旺盛,是 4 种插穗中表现最好的类型。其次是未木质化的嫩枝,其生根率为 74.5%,壮苗率也为 27.5%,根和芽与半木质化枝相当,苗长势也较好。多年生老枝是表现最差的一种插穗,其生根率仅为 7.5%,且无壮苗。1 a 生木质化枝也有部分生根,但

表 3 不同外源激素使用对扦插的影响

激素类型	浓度 /mg·kg ⁻¹	5 s 速蘸		3 min		30 min		1 h	
		生根率/%	壮苗率/%	生根率/%	壮苗率/%	生根率/%	壮苗率/%	生根率/%	壮苗率/%
IBA	200	82.5	55	62.5	35	75	50	65	37.5
	400	67.5	30	72.5	42.5	80	52.5	75	52.5
	均值	75	42.5	67.5	38.75	77.5	51.25	70	45
IAA	200	82.5	50	92.5	55	95	55	95	55
	400	87.5	40	95	52.5	97.5	65	100	75
	均值	85	45	93.75	53.75	96.25	60	97.5	65
ABT	200	77.5	45	82.5	50	87.5	57.5	85	57.5
	400	87.5	47.5	90	40	95	45	95	60
	均值	82.5	46.25	86.25	45	91.25	51.25	90	58.75
清水对照组		72.5	72.5	32.5	75	35	82.5	37.5	75

IAA、ABT 均有浓度梯度差异表现,二者的低浓度组表现均不如高浓度组。IAA 200 mg/kg 处理最高生根率为 95%,壮苗率为 55%;400 mg/kg 处理最高生根率为 100%,壮苗率为 75%。ABT 200 mg/kg 处理最高生根率为 85%,壮苗率 57.5%;400 mg/kg 处理最高生根率为 95%,壮苗率为 60%。IBA 溶液处理未见梯

生根、出芽时间较晚,影响苗的生长,导致出苗不整齐。

表 1 不同枝条的插穗表现

枝条类型	生根率/%	壮苗率/%	芽长/cm	根长/cm	长势
多年生老枝	7.5	0	9.0	3.5	差
1 a 生木质化枝	45.0	15.0	10.5	9.0	中
半木质化枝	82.0	32.5	12.0	12.5	优
未木质化嫩枝	74.5	27.5	11.5	12.5	优

2.2 插穗不同处理方式对扦插的影响

由表 2 可知,在 3 个处理中 NaOH 溶液对插穗的处理效果最好,其生根率、壮苗率均高于其它几种处理方式,5 s 处理的生根率达到 100%,10 min 处理壮苗率达 67.5%,均高于其它处理方式。经酒精和蔗糖溶液处理的插穗与清水处理相比也有一定效果,对提高生根率有影响,但经蔗糖溶液 10 min 处理后壮苗率为 27.5%,是各组中表现最差的,因此,过量的蔗糖溶液处理也可能带来风险。

表 2 插穗不同处理方式对扦插的影响

处理类型	酒精		NaOH		蔗糖		清水对照	
	5 s	10 min	5 s	10 min	5 s	10 min	5 s	10 min
生根率/%	87.5	92.5	100	97.5	87.5	80	75	77.5
壮苗率/%	42.5	37.5	52.5	67.5	45	27.5	35	37.5

2.3 不同外源激素使用对扦插的影响

由表 3 可知,选用的 3 种外源激素中 IAA 促进效果较为显著,经 400 mg/kg IAA 溶液 1 h 浸泡处理的插穗生根率高达 100%,壮苗率也达到 75%,是各处理中效果最为突出的一组。ABT 生根粉处理效果也较明显,但总体略低于 IAA,经 400 mg/kg ABT 溶液 3 min、30 min、1 h 浸泡处理的插穗生根率均在 90%以上,与清水对照组有显著差异。而与清水对照组相比,2 个浓度梯度的 IBA 对贵州金丝桃的扦插效果均没有明显的促进作用,抑制作用也没有明显表现。

度分异规律,2 个梯度浓度间生根率、壮苗率均无优势表现。在处理时间差异上,IAA、ABT 也均有表现差异。IAA 的 2 个浓度梯度处理随时间递增表现效果均有上升趋势,200 mg/kg 溶液处理生根率由 82.5% 升至 95%,提高了 12.5 个百分点,壮苗率也由 50% 升至 55%;400 mg/kg 溶液处理生根率由 87.5% 升至

100%,提高了 12.5 个百分点,壮苗率由 40%升至 75%,达到扦插的较好效果。ABT 的 2 个浓度处理也有随时间递增表现效果均有上升的趋势,200 mg/kg 溶液在处理 5 s 后生根率仅为 77.5%,与清水处理水平相当,处理 30 min 后达到 87.5%,显著高于清水处理水平;400 mg/kg 溶液的处理时间差异更为显著,由处理 5 s 的生根率 87.5%升至处理 1 h 的 95%,提高了 7.5 个百分点,壮苗率也由 47.5%升至 60%,提高了 12.5 个百分点。IBA 与清水对照组不同处理时间无显著差异。

2.4 扦插基质与环境条件对扦插的影响

选用的 5 种基质中,插穗平均生根率依次是壤土(83.1%)>细黄沙(76%)>珍珠岩+腐殖土(69.9%)>珍珠岩(68.8%)>腐殖土(61.3%);平均壮苗率珍珠岩+腐殖土(36.1%)>壤土(30.0%)>细黄沙(28.1%)>腐殖土(13.8%)>珍珠岩(6.3%)。各种基质中,对生根效果较好的是壤土,较差的是腐殖

土,而珍珠岩+腐殖土是培养壮苗的良好基质。

利用单层塑料薄膜覆盖与双层塑料薄膜覆盖二者间温度和湿度的差异,造成了 2 组差异性环境条件,2 个棚内平均温度差值为 1.64℃,相对湿度差值为 5.37%。由表 4 可知,2 种环境条件下,各种基质的生根率、壮苗率均有明显差异,但环境条件对壮苗率的影响比生根率的影响更为显著,单层膜覆盖的珍珠岩扦插壮苗率达到了极低的 3.8%,双层膜覆盖壮苗率则升至 8.8%,这在营养物质缺乏的珍珠岩基质中已经较高。单层膜覆盖的腐殖土壮苗率仅为 6.3%,而双层膜覆盖则提高到 21.3%。此外双层覆盖后,细黄沙、壤土、珍珠岩+腐殖土 3 种基质的壮苗率均有不同程度的提高,正相关性较显著,这主要是由于在秋冬季节扦插,温度成为扦插生根的关键要素之一,因此,尽管平均温度仅相差不到 2℃,但温度较高即生根快,插穗长成壮苗的概率就较高。

表 4 不同扦插基质与环境条件对扦插的影响

基质	细黄沙		珍珠岩		腐殖土		壤土		珍珠岩+腐殖土	
	生根率 /%	壮苗率 /%	生根率 /%	壮苗率 /%	生根率 /%	壮苗率 /%	生根率 /%	壮苗率 /%	生根率 /%	壮苗率 /%
单层膜	75.0	21.3	62.5	3.8	53.8	6.3	78.8	28.8	67.3	31.8
双层膜	77.0	35.0	75.0	8.8	68.8	21.3	87.5	31.3	72.5	40.5
均 值	76.0	28.1	68.8	6.3	61.3	13.8	83.1	30.0	69.9	36.1

3 结论与讨论

贵州金丝桃与大多数木本植物相同,扦插繁殖最好的枝条是半木质化枝,多数插穗未经催化处理也能生根,并且苗的表现也极佳,是首选的插穗材料。此外,未木质化的嫩枝是较好的备选材料。多年生老枝在扦插后多数也能假活抽芽,但生根十分困难,不能作为插穗。

对贵州金丝桃插穗进行处理的各种方法中,1% NaOH 溶液处理效果比较明显,这可能与贵州金丝桃茎部某些生根抑制物质可能易被 NaOH 等碱性溶液溶解稀释有关,而低浓度的碱液也不会损害伤口的组织,因此,表现为 NaOH 对扦插生根的促进作用。

经蔗糖溶液处理后,插穗生根由节、愈伤组织向节间部位呈条状推进,生根数量多,而根的伸长生长却较缓慢,毛状根极多,使根部呈棉团状,同时,地上部分的生长明显受到抑制,腋芽萌发明显晚于其它处理,插穗老叶泛黄,这一现象在其它处理(包括外源激素处理)下并未出现,其发生机理有待进一步研究。

IAA、ABT-2 生根粉均对贵州金丝桃的扦插生根有显著促进作用,使用效果 IAA 略高于 ABT-2。2 种激素的 400 mg/kg 溶液浸泡枝条 1 h 是一个安全、有效的促进生根的方法,同时可以大大提高壮苗率,其它种类和浓度的 ABT 生根粉可能会有较好结果^[7]。IBA 对贵州金丝桃的扦插没有明显影响。

此外,试验原设计有 α-萘乙酸(NAA)激素处理,但其 2 个浓度均使全部插穗枯死,仅在 200 mg/kg 处理 5 s 组中 1 盆有 3 株存活,疑似起始浓度过高产生药害,故未计入试验数据,200 mg/kg NAA 在多数物种的扦插中是比较安全的浓度,因此在扦插育苗生产中使用外源激素时必须慎重。

珍珠岩+腐殖土(1:2)是贵州金丝桃扦插比较理想的基质,使用该种基质的扦插生根率比较高。由于基质营养物种丰富,苗的根系和芽生长都十分旺盛,壮苗率较高。秋、冬季扦插要做好保温防冻,尽量提高环境温度和湿度,促进插穗提早生根,提高壮苗率。

参考文献

[1] 曾虹燕,周朴华. 金丝桃属植物的生物学研究动态[J]. 湖南林业科技, 2000, 27(2): 6-9.
[2] 黄敏,陈龙珠,胡剑波,等. 贵州金丝桃属药用植物种类与分布[J]. 中国中药杂志, 2000, 25(8): 458-461.
[3] 张健,殷志琦,叶文才,等. 金丝桃属植物药理作用研究进展[J]. 中国医学生物技术应用杂志, 2003(4): 14-16.
[4] 李景秀,管开云,孔繁才. 云南金丝桃属植物资源的调查研究[J]. 园艺学报, 2003, 30(2): 171-174.
[5] 刘兴宽,郁建平,古练权. 贵州金丝桃中黄酮类成分研究[J]. 中药材, 2005, 28(10): 398-399.
[6] 郁建平,刘兴宽,古练权. 贵州金丝桃挥发油成分及抗菌活性研究[J]. 中国药理学杂志, 2002, 37(12): 600-602.
[7] 刘显臣,李春红,冯权,等. 长白山欧李全光照弥雾扦插技术研究[J]. 北方园艺, 2011(6): 21-22.

山葡萄发酵酿酒皮渣中原花青素、白藜芦醇和葡萄籽油含量测定分析

张庆田¹, 杨玉平², 宋润刚¹, 孟庆国², 柳树有³, 沈育杰¹

(1. 中国农业科学院 特产研究所, 吉林 吉林 132109; 2. 吉林省柳河县长白山山葡萄开发科技创新中心, 吉林 柳河 135300;

3. 吉林省柳河县雪兰山葡萄酒公司, 吉林 柳河 135300)

摘 要:对山葡萄生产主栽品种“双红”、“左优红”、“北冰红”和品系“2001-1-135”发酵酿酒废皮渣中的原花青素、籽油、白藜芦醇含量测定分析。结果表明:原花青素含量平均 9.5 mg/g, 其中“双红”品种最高, 达 12.39 mg/g; 籽油含量平均 13.4%, 以品系“2001-1-135”最高, 质量分数为 16.4%; 白藜芦醇总含量平均 59.25 $\mu\text{g/g}$, 以“双红”最高, 可达 103 $\mu\text{g/g}$ 。测试分析表明, 山葡萄酿酒皮渣原花青、籽油、白藜芦醇含量较高, 进一步开发综合利用潜力较大。

关键词:山葡萄; 皮渣; 原花青素; 籽油; 白藜芦醇

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)18-0032-03

山葡萄(*Vitis amurensis* Pupr)人工家植近 40 年, 由于该树种生产栽培易管理, 产量和效益高, 目前在内蒙古和东北地区生产栽培近 1.1 万 hm^2 , 年总产量 12.8 万 t, 果实发酵酿酒产生废皮渣近 1.8 万 t, 目前这些皮渣大多被当作肥料、饲料甚至垃圾处理, 附加值很低。随着国内外不断深入研究发现, 葡萄皮渣中

存在着大量的、多种的有益成分, 蕴含着巨大的经济效益, 其中低聚原花青素、白藜芦醇、齐墩果酸、葡萄籽油等多种功能性成分, 具有良好的医疗、保健作用。因此, 开展葡萄皮渣综合利用, 不仅可以获得良好的社会效益, 而且能够有效减轻环保压力, 获得巨大的经济效益。于 2009~2010 年对山葡萄发酵酿酒皮渣中的原花青素、籽油和白藜芦醇含量进行测定分析, 取得了良好的效果, 现将试验结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

中国农业科学院特产研究所选育出的山葡萄种内

第一作者简介:张庆田(1981-), 男, 硕士, 助理研究员, 现主要从事特种经济果树资源评价与利用研究工作。E-mail: tcszqt@163.com。

基金项目:科技部富民强县科技成果转化重大专项资助项目; 吉林省财政厅科研育种专项资助项目。

收稿日期:2011-06-21

Research on the Cuttage Propagation Technique of *Hypericum kouytcheouense*

LONG Cheng-chang¹, WU Hua-mei^{2,3}, ZHOU Yan¹, HUANG Cheng-ling¹

(1. Guizhou Botany Garden, Guiyang, Guizhou 550001; 2. Guiyang Donsen Plant Limited Company, Guiyang, Guizhou 550001; 3. Guizhou Biological Research Institute, Guiyang, Guizhou 550001)

Abstract: Taking wild resources plant *Hypericum kouytcheouense* as materials, this study systematically discussed the influence of cuttings material selecting, cuttings treatment, exogenous hormones, cutting matrix and environmental conditions such as factors to cutting propagation of it, and mainly explored its production practical technology optimization scheme to cutting seedlings. The results showed that the half-lignifying branch was the best cutting propagation materials of *Hypericum kouytcheouense*. By 1% NaOH Solution immersing for 10 min, cuttings rooting rate increased significantly. IAA, ABT-2 were significant role in promoting cuttings rooting of *Hypericum kouytcheouense*, they also could improve the strong seedling rate when transplantation of seedlings. The effect of IAA was slightly stronger than ABT-2. IBA had no obvious promoter action to cuttings rooting of *Hypericum kouytcheouense* and NAA easily produce phytotoxicity to it. The perlite+humus(1:2) was a ideal cuttage matrix, cutting rooting rate was higher and strong seedling the highest rate by using this kind of the matrix. In autumn and winter season, the environmental temperature was vital factor to cutting rooting rate, try to improve environmental temperature and humidity, promote rooting cuttings earlier for raising strong seedling rate.

Key words: *Hypericum kouytcheouense*; cuttings selecting; cuttings treatments; exogenous hormones; cutting matrix