

木半夏硬枝扦插试验

徐兴友¹, 孟宪东¹, 张风娟¹
郭学民¹, 龙 茹¹, 王华芳²

(1. 河北科技师范学院, 秦皇岛 066600; 2. 北京林业大学)

摘 要: 研究了不同插穗类型、不同外源激素及质量浓度对木半夏硬枝扦插生根的影响。结果表明: 木半夏属愈伤组织生根为主的综合生根类型; 在供试的 3 种外源激素中, 以 IBA 总体效果最好, 其次为 NAA, ABT 较差, 但也明显优于对照; 不同质量浓度的外源激素均能促进插穗生根, 以 200 mg/L NAA 的处理生根率最高, 其次为 200 mg/L ABT 的处理, 50 mg/L NAA 的处理效果最差; 从根长、生根率、根数及侧根数等四个指标对两种插穗类型进行综合评价, 粗插穗生根效果比细插穗要好。

关键词: 木半夏; 硬枝扦插; 激素
中图分类号: S567. 23⁺9 **文献标识码:** B
文章编号: 1001—0009(2006)06—0124—02

木半夏 (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) 是胡颓子科 (Elaeagnaceae) 胡颓子属 (*Elaeagnus*) 落叶灌木, 生长在山坡灌丛中及丘陵低山区, 华东、华北、西南均有分布。其果实呈暗红色, 椭圆形, 生吃味微酸, 果实中含有丰富氨基酸、矿物质、维生素等营养物质和一定的药效成分, 可鲜食或酿酒, 具有活血、止咳等功效。木半夏喜光, 适应性强, 耐干旱瘠薄, 是优良的观赏与水土保持树种^[1]。

播种苗生长缓慢, 育苗周期长, 后代易发生性状分离, 不利于保持亲本优良性状, 所以种子繁殖存在局限性和不足; 而扦插繁殖具有取材方便, 成苗期短, 能保持亲本优良性状和提早开花、结实等优点。本研究用 3 种外源激素对木半夏硬枝进行处理, 观察其生根规律, 以期对木半夏的大量快速繁殖提供参考依据^[2~7]。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 插条及其制备 试验材料为燕山东段碣石山野生的木半夏, 选取生长健壮、无病虫害的一年生萌条作插穗, 插穗有细插穗 ($d < 0.5$ cm) 和粗插穗 (0.5 cm $\leq d \leq 1$ cm) 两种, 插穗长度约 14 cm, 其下切口剪成斜口, 上切口剪成平口, 切口在芽外约 0.5~1 cm。将插穗基部浸入 0.2% KMnO₄ 溶液中消毒 30 min, 再用 3 种不同浓度的外源激素处理 24 h, 以蒸馏水为对照。

1.1.2 插床准备

插床设在河北科技师范学院园艺园林

系花卉标本园的温室内, 长 3 m、宽 1 m、深 0.3 m, 底部为粗河沙, 上部为细河沙, 厚度均为 10 cm, 插前用 0.5% KMnO₄ 溶液对基质进行消毒。插床上覆高约 40 cm 的塑料薄膜拱棚。

1.2 方法

1.2.1 扦插方法 试验于 2005 年 2~4 月进行。每一插床为一小区, 每小区设 10 个重复, 采用直插法, 扦插密度株行距为 3 cm×8 cm, 扦插深度约为插条长度的 1/3 (约 5 cm), 压实插条周围的基质, 随即用喷壶浇透水, 使插穗与基质充分接触, 并覆上拱棚。

1.2.2 插后管理 插床内温、湿度的调节控制适宜与否是保证扦插苗成活的技术关键。对硬枝扦插来说插床温度尤为重要, 在插穗萌动后要注意保持空气湿度。通过塑料拱棚可有效提高地温和棚内温、湿度, 通过温湿度表每天定时记录拱棚内温、湿度的变化, 及时采用喷水、揭膜、覆膜等方法控制拱棚内温度在 20~25℃ 之间, 湿度 80% 左右。

1.3 试验设计与调查方法

参试因素 2 个: 激素类型和激素浓度。激素类型有生根粉 [ABT(1)]、萘乙酸 (NAA) 和吲哚丁酸 (IBA), 激素浓度为 50、100 和 200 mg/L 3 种, 共 9 个处理组合, 以蒸馏水为对照, 10 次重复, 采用完全随机试验设计, 每个处理为 90 根插穗 (粗细插穗各 45 根)。扦插 7 d 后, 每天定时观察插穗的生根情况。大量生根 (扦插 70 d) 时, 每个处理随机抽取 60 根插穗 (粗细插穗各 30 根), 调查生根率。再随机调查 10 根插穗的生根数、最长不定根的侧根数及最长不定根长度。

2 结果与分析

2.1 木半夏硬枝扦插生根过程及生根特点的观察

调查发现, 木半夏硬枝扦插时, 插后 10 d, 插穗上的芽开始萌动, 约 25 d 大部分展叶, 并开始出现愈伤组织; 插后 35 d, 部分插穗愈伤组织开始生根; 插后 45 d, 经处理的大部分插穗都出现愈伤组织生根, 根长可达 2 cm, 但对照中生根的插穗较少。插后 55 d 开始有少量皮部生根, 插后 70 d 大量不定根形成。综合来看, 木半夏属于愈伤组织为主兼有皮部生根的综合生根类型。

表 1 10 个处理的插条根长、生根数和侧根数的方差分析

性状	变异来源	SS	df	MS	F	F0.05	F0.01
根长	处理	272.34	9	30.26	2.7035 **	1.9976	2.6344
	误差	1 007.36	90	11.19			
	总计	1 279.70	99				
根数	处理	781.24	9	86.8	3.018 **	1.998	2.634
	误差	2 588.4	90	28.76			
	总计	3 369.64	99				
侧根数	处理	7 795.95	9	866.22	11.587 **	1.998	2.634
	误差	6 728.40	90	74.76			
	总计	14 524.35	99				

注: ** 表示 5% 水平差异显著

2.2 不同处理对木半夏硬枝插穗生根率的影响

不同处理对木半夏硬枝插穗的生根率有显著的影响 (表 2)。与对照相比, 除 50 mg/L NAA 的处理影响不显著外, 其余处理对插穗的生根率均有显著的促进作用。不同激素对生

* 基金项目: 河北省自然科学基金资助 (编号: 01220133D)
收稿日期: 2006—06—10

根率的影响以 IBA 处理效果最好, 平均生根率为 63.04 %; 其次为 NAA 的处理, ABT 的处理稍差, 二者的平均生根率分别为 62.35 %和 60.08 %。同种激素的不同浓度生根率也各不相同, 高浓度的 NAA 要优于低浓度的处理, 以 200 mg/L 的 NAA 为最好, 生根率达 72.61 %, 比对照 43.21 %高出 29.4 个百分点; ABT 也以 200 mg/L 的高浓度处理效果最好, 生根率达 70.34%; 100 mg/L 的 IBA 处理要优于其它两种浓度, 生根率为 67.75 %。

表 2 10 个处理生根指标测定值及差异显著性

处理	生根率(%)	平均根数(条)	平均侧根数(条)	平均根长(cm)
ABT50	50.17	7.2bAB	11.9bcAB	4.92bcB
ABT100	59.74	7.1bAB	14.2bA B	5.35bcB
ABT200	70.34	10.2abAB	15.3abAB	5.53bcB
NAA 50	45.77	6.5bcB	16.1abAB	10.11aA
NAA100	68.67	10.2abAB	19.2aA	6.69bAB
NAA200	72.61	13.1aA	10.8bcAB	5.00bcB
IBA50	61.05	9.7abAB	19.7aA	6.11bcB
IBA100	67.75	10.8aA	20.0aA	8.20abAB
IBA200	60.33	5.7bcB	20.9aA	5.88bcB
CK	43.21	3.1cB	8.3cB	4.37cB

注: 小写英文字母表示 5%水平差异显著, 大写英文字母表示 1%水平差异显著。

2.3 不同处理对木半夏硬枝插穗不定根根长的影响

试验表明, 不同处理的插穗不定根的根长差异达极显著水平(表 1)。经多重差异比较(表 2)可以看出: 经 50 mg/L NAA 处理的插穗其根长与对照差异极显著, 100 mg/L IBA 和 100 mg/L NAA 的处理与对照差异均呈显著水平, 其它处理与对照差异均不显著。同种外源激素的不同浓度中, 50 mg/L NAA 的处理与 200 mg/L NAA 的处理差异极显著, 与 100 mg/L NAA 的处理差异显著; 另外两种激素不同浓度之间差异不显著。

2.4 不同处理对硬枝插穗不定根根数的影响

方差分析表明(表 1), 不同处理对硬枝插穗不定根根数的影响达极显著水平; 据多重差异比较结果(表 2)可知, 除 50 mg/L NAA 和 200 mg/L IBA 的处理之外, 其余各处理与对照相比差异均达到显著水平, 其中 200 mg/L NAA 的处理极显著优于其它处理, 100 mg/L IBA 的处理显著优于其它处理。同种激素的不同浓度对根数的影响也不同, 其中不同浓度 ABT 的处理之间差异不显著, 但高浓度的处理较好, 200 mg/L NAA 的处理生根数最多, 且与 50 和 100 mg/L NAA 的处理差异都极显著, 而 50 和 100 mg/L 的 NAA 处理间无显著差异; 100 mg/L IBA 处理的生根数也较多, 仅次于 200 mg/L NAA 的处理, 且与 200 和 50 mg/L IBA 的处理差异显著。

2.5 不同处理对插穗不定根侧根数的影响

将各处理的最长根的侧根数进行方差分析和多重差异比较。结果表明, 不同处理对插穗侧根数的影响达到极显著水平(表 1)。根据多重差异比较结果(表 2)可知, 3 种浓度 IBA 和 100 mg/L NAA 的处理与对照相比差异均达到了极显著水

平, 其中 200 mg/L IBA 的处理最佳, 50 mg/L NAA、100 和 200 mg/L ABT 的处理显著优于对照。

2.6 不同径粗插穗对生根情况的影响

不同径粗的插穗对生根率、根数和根长等都有一定的影响(表 3), 表现为直径为 0.5~1 cm 的粗插穗的生根率、生根数、最长不定根的侧根数及最长不定根长度等四项指标要明显优于直径小于 0.5 cm 的细插穗, 这可能与木半夏是愈伤组织为主的生根特点密切相关。

表 3 不同直径对插穗生根情况的对比

直径 (cm)	生根率 (%)	根长 (cm)	根数 (条)	侧根数 (条)
细插穗 (d<0.5)	56.47	5.24	12.28	14.33
粗插穗 (0.5≤d≤1)	75.26	7.65	18.16	18.12

3 结论

本试验结果表明, 外源激素能显著地提高木半夏插穗的生根能力, 且对提早生根有一定的作用, 但不同种类、不同浓度的外源激素处理的插穗之间生根情况差异显著。其中以 IBA 处理木半夏的硬枝插穗总体效果最好, 对生根率、根长、根数和侧根数都有显著的促进作用, NAA 次之, ABT 效果较差。

不同径粗的插穗对木半夏硬枝扦插生根具有重要影响, 试验结果表明直径为 0.5~1 cm 的粗插穗比直径小于 0.5 cm 的细插穗效果好, 这可能是因为粗插穗营养物质储备多而利于形成愈伤组织和生根的缘故, 但是否对于愈伤组织为主的生根类型插穗越粗越有利于生根, 还有待于进一步的研究。

需要说明的是, 本试验只是木半夏研究的很小一部分, 在调查生根率、生根数、最长不定根的侧根数及最长不定根长度后, 生根的扦插苗全部出床移栽, 并于 2004 年 8~10 月进行了干旱处理与生理指标测试, 结果发现所有最初生根的扦插苗移栽后, 成活率达 90%, 成苗率为 86%。

参考文献:

[1] 河北植物志编辑委员会. 河北植物志(第二卷)[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1988. 583—584.
[2] 王文英, 翁和录, 邢世岩. 植物生长调节剂在扦插繁殖中的应用[J]. 林业实用技术, 2002, (7): 9—10.
[3] 刘玉艳, 于凤鸣, 于娟. IBA 对含笑扦插生根影响初探[J]. 河北农业大学学报, 2003, 26(2): 25—29.
[4] 袁志发, 周静芋. 试验设计与分析[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000. 209—304.
[5] 凌志奋, 王业遴, 马凯, 等. 桃绿枝扦插体内养分变化与生根的关系[J]. 江苏农业学报, 1995, 10(3): 36—40.
[6] 杨晓益, 王跃进. 植物生长调节剂对叶子花扦插生根效应的研究[J]. 山西农业大学学报, 1999, (3): 238—240.
[7] 张芹, 冯永军, 梁海永, 等. 稀土元素对转基因 741 杨插穗质量和扦插的影响[J]. 河北农业大学学报, 2003, 26(4): 71—74.