

不同基质和 NAA 质量浓度对药用观赏植物扦插生根的影响*

董金旭¹ 林中大² 彭寿强³ 肖辉³ 卢广超³

(1. 深圳市绿化管理处, 广东 深圳 518021; 2. 广东省林业调查规划院, 广东 广州 510520;

3. 云浮市林业科学和技术推广中心, 广东 云浮 527300)

摘要 对蛇莓(*Duchesnea indica*)、翠云草(*Selaginella uncinata*)、过路黄(*Lysimachia christinae*)、垂盆草(*Sedum sarmentosum*)、活血丹(*Glechoma longituba*) 5种药用植物进行扦插繁殖试验, 研究了3种基质及NAA激素3种质量浓度对5种植物扦插生根的影响。结果表明: 蛇莓在不使用激素处理的条件下, 田园土: 河沙=1:1的基质中生根效果最好, 使用NAA处理后, 泥炭土: 珍珠岩=5:1的效果最好; 在100 mg/L NAA的处理下, 翠云草、过路黄在泥炭土: 珍珠岩=5:1的基质中, 扦插生根效果最好; 垂盆草在50 mg/L NAA的处理下和田园土: 河沙=1:1的基质中进行扦插, 其生根效果最好; 活血丹在泥炭土: 珍珠岩=5:1和50 mg/L NAA的条件下, 生根效果最好。

关键词 药用植物; 扦插繁殖; 基质配方; NAA浓度

中图分类号: S567 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-2053(2016)06-0048-06

Effects of Different Substrates and Hormone Concentrations on Cutting Rooting of Medicinal Plants

DONG Jinxu¹ LIN Zhongda² PENG Shouqiang³
XIAO Hui³ LU Guangchao³

(1. Landscape Greening Administration of Shenzhen City, Shenzhen, Guangdong 518021, China;

2. Forestry Inventory & Planning Institute of Guangdong Province, Guangzhou, Guangdong 510520, China;

3. Yunfu Forestry Science and Technology Promotion Center, Yunfu, Guangdong 527300, China)

Abstract Effects of different substrates and different concentrations of growth hormone (NAA) on cuttings of four medicinal plants (*Duchesnea indica*, *Selaginella uncinata*, *Lysimachia christinae*, *Sedum sarmentosum* and *Glechoma longituba*) were studied. The optimal combination of substrates and hormone was selected. The results showed that when cultured in the mixture of rural soil and river sand (1:1), the rooting performance of *D. indica* was the best without the treatment of hormone, while the best cutting medium was peat soil and perlite (5:1) with the treatment of NAA. Under the mixture of peat soil and perlite (5:1) as cutting medium, NAA 100 mg/L as hormone, both *S. uncinata* and *L. christinae* had higher rooting occurrence. Under the cutting substrates of rural soil and river sand (1:1) and the NAA concentration was 50 mg/L, *S. sarmentosum* had the highest rooting rates. The highest rooting rate of *G. longituba* could achieve the best rooting performance with the combination of 50 mg/L hormone treatment and medium mixture of peat soil and perlite (5:1). Above all, every plant has its best cutting conditions.

* 基金项目: 广东省林业科学创新项目“粤西油茶林下经济植物的培育技术研究”(2015KJXC034)。

第一作者: 董金旭(1970—), 男, 工程师, 主要从事园林绿化管护工作, E-mail: 381395881@qq.com。

通信作者: 卢广超(1989—), 男, 助理工程师, 主要从事森林培育技术研究, E-mail: 442529298@qq.com。

We should select different combination according to the adaption of every plant.

Key words medicinal plants; cutting propagation; substrate mixture; NAA concentrations

中国野生药用植物种质资源丰富,但是随着市场对药用植物的需求量逐渐增大,一些重要野生药用植物资源出现过度采挖,导致该资源濒于枯竭,药用植物资源的供需矛盾日益突出^[1-3]。为了尽快解决药用植物供需矛盾的问题,文章从不同栽培基质和不同生长激素浓度的角度入手,对蛇莓(*Duchesnea indica*)、翠云草(*Selaginella uncinata*)、过路黄(*Lysimachia christinae*)、垂盆草(*Sedum sarmentosum*)、活血丹(*Glechoma longituba*)5种药用植物的扦插繁殖生长状况进行研究,以期寻求提高药用植物扦插育苗产量和质量的最佳组合,从而为药用植物苗木的大量生产,特别是以根为药用部分的植物,提供科学的理论依据和技术参考。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验场地设在广州市从化区岭南中草药园内(113°17'E, 23°22'N),地处低纬度地带,境内气候温和,雨量充沛,属于亚热带季风气候;年平均温度为 21.2 °C,最高气温 36.7 °C,最低气温 -1.6 °C;年降水量 2 176.3 mm。

1.2 试验材料

本试验所用植物材料来源于从化岭南中草药园引种的植物,分别为蛇莓、翠云草、过路黄、垂盆草、活血丹。

1.3 试验前准备

1.3.1 插穗制备 选择生长健壮、无病虫害的茎段,去掉上部的嫩枝和下部的叶片,保留 2~3 个叶芽,剪成上端平口,下端 45°斜口,长度为 6~8 cm 的插穗。

1.3.2 基质准备 将 3 种基质分别按照相应比例混合均匀,平铺于插苗穴盘,厚度为 14~16 cm。插前将基质充分灌透水,然后用 0.2% 的多菌灵溶液喷洒消毒;24 h 后再用清水喷淋 1 次,在基质含水量为 65%~70% 时进行插穗扦插。

1.4 试验方法

本研究采用温室作为扦插试验基地,进行穴盘

扦插。在温室内采用人工浇水,并且每天浇水 1 次。试验于 2015 年 3 月 5 日开始进行扦插试验,进行扦插前分别将植物插穗速蘸调制好的不同浓度的生长激素溶液 2 s;扦插深度为 2~3 cm,压实,第一次浇透定根水,每个处理 60 个茎段。扦插成活后,注意除草,并摘除花朵和顶芽。

试验设置基质和 NAA 激素浓度 2 个因素。基质因素设置为: $V_{\text{田园土}}:V_{\text{河沙}}=1:1$, 记为 S_1 ; $V_{\text{田园土}}:V_{\text{泥炭土}}:V_{\text{珍珠岩}}=5:1$, 记为 S_2 ; $V_{\text{泥炭土}}:V_{\text{珍珠岩}}=5:1$, 记为 S_3 , 共 3 个水平;激素浓度因素设置为: 100 mg/L NAA, 记为 T; 50 mg/L NAA, 记为 F; 清水对照 CK 组, 记为 B。

将 2 个因素的各个水平进行组合,共得到 9 个处理,分别记为 S_1T 、 S_1F 、 S_1B ; S_2T 、 S_2F 、 S_2B ; S_3T 、 S_3F 、 S_3B 。

1.5 数据处理

在植物扦插 21 d 后,随机抽取每个处理总数一半的植物,记录每株生根数和根长,并用 SPSS 软件进行差异显著性检验分析。试验数据采用邓肯式复极差法进行两两比较。

2 结果与分析

2.1 蛇莓生根长度、生根数分析

由方差分析可知,在不使用 NAA 处理(B 组)的条件下,田园土:河沙 = 1:1 的基质中生根长度和生根数均与田园土基质、泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质有显著差异($P < 0.05$);在 100 mg/L NAA 条件下,不同基质的生根长度与生根数有显著差异($P < 0.05$);而在 50 mg/L NAA 条件下,田园土:河沙 = 1:1 基质分别与田园土基质、泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质有显著差异($P < 0.05$),但田园土基质和泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质之间无显著差异,并且,三者的生根数之间不存在显著差异。其中,在使用激素处理的条件下,泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的生根根长均高于田园土:河沙 = 1:1 基质、田园土基质;对于生根数来说,园土:河沙 = 1:1 基质的生根数最多(表 1)。综合来看,若不使用 NAA 处理,园土:河沙 = 1:1 基质的生根效果最好;

使用 NAA 处理时, 泥炭土: 珍珠岩 = 5: 1 基质的效果最好而田园土基质的生根效果最差。

2.2 翠云草生根长度、生根数分析

对翠云草扦插 21 d 的生根情况进行分析可知(表 2): 在不使用 NAA 处理(B 组)的条件下, 田

园土: 河沙 = 1: 1 基质、田园土基质、泥炭土: 珍珠岩 = 5: 1 基质的生根长度有显著性差异($P < 0.05$) (泥炭土: 珍珠岩 = 5: 1 基质的最长, 田园土基质的最短); 而三组间的生根数没有显著差异, 可以推测:

表 1 不同基质和 NAA 质量浓度对蛇莓生根长度、生根数均值的影响

激素	基质	根长长度/cm	生根数/条
T	S1	4.15 ± 1.15 b	10.63 ± 4.30 a
	S2	1.98 ± 0.77 c	7.80 ± 3.87 b
	S3	5.61 ± 1.24 a	6.30 ± 2.96 c
F	S1	4.54 ± 0.93 b	7.20 ± 4.45
	S2	3.97 ± 1.18 b	5.93 ± 2.72
	S3	5.46 ± 1.24 a	6.23 ± 3.95
B	S1	4.77 ± 1.40 a	10.67 ± 4.20 a
	S2	2.24 ± 1.50 b	5.97 ± 3.62 b
	S3	2.98 ± 1.51 b	7.90 ± 5.41 b

注: 表中数据为平均值 ± 标准差; 同列数据后不同小写字母表示各处理间差异显著($\alpha = 0.05$), 扦插 21 d。

在不使用激素时, 泥炭土: 珍珠岩 = 5: 1 基质可以增加翠云草的生根长度, 较适合翠云草扦插生根。

在相同 NAA 质量浓度中, 不同基质间生根长度和生根数都没有显著差异。在 3 种激素水平中,

泥炭土: 珍珠岩 = 5: 1 基质的生根长度明显高于田园土: 河沙 = 1: 1 基质、田园土基质。对于生根数来说, 不同激素浓度下的 3 组基质间均没有显著差异, 且明显高于对照组。

表 2 不同基质和 NAA 质量浓度对翠云草生根长度、生根数均值的影响

激素	基质	根长长度/cm	生根数/条
T	S1	3.97 ± 0.98	10.20 ± 2.39
	S2	3.31 ± 0.75	12.20 ± 3.03
	S3	3.99 ± 0.77	14.20 ± 5.36
F	S1	3.80 ± 0.37	14.40 ± 4.83
	S2	3.21 ± 0.84	10.60 ± 2.41
	S3	4.02 ± 0.24	9.60 ± 6.11
B	S1	3.35 ± 0.29 b	10.20 ± 2.28
	S2	2.53 ± 0.28 c	6.60 ± 2.07
	S3	4.10 ± 0.43 a	8.20 ± 3.27

注: 表中数据为平均值 ± 标准差; 同列数据后不同小写字母表示各处理间差异显著($\alpha = 0.05$), 扦插 21 d。

综合以上分析,可以推测,在 100 mg/L NAA 条件下,泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质有利于翠云草的扦插生根。

2.3 过路黄生根长度、生根数分析

根据表 3 的结果显示:在不使用 NAA(清水对照 B 组)处理的条件下,不同基质的根长长度和生根数量有显著差异($P < 0.05$)。其中,田园土:河沙 = 1:1 基质、泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的根长长度相近,田园土基质的根长长度最短;泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的生根数量最多,田园土基质的最少。因此,在没有激素处理的情况下,泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的生根情况最好。

使用不同浓度 NAA 处理后,不同基质的生根长度和生根数均有显著差异($P < 0.05$)。其中,100 mg/L NAA 条件下,基质田园土:河沙 = 1:1 基质、泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的差异不显著,且显著高于田园土基质的生根长度和生根数($P < 0.05$);50 mg/L NAA 条件下,基质泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的生根长度最长,其他两组间差异不显著;对于生根数来说,田园土基质的最多,且与泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的差异不显著。综合分析,推测:在 100 mg/L NAA 条件下,泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质中过路黄的生根效果最好。

表 3 不同基质和 NAA 质量浓度对过路黄生根长度、生根数均值的影响

激素	基质	根长长度/cm	生根数/条
T	S1	5.14 ± 1.25 a	12.70 ± 3.83 a
	S2	1.46 ± 0.33 b	5.50 ± 2.51 b
	S3	4.92 ± 1.26 a	11.00 ± 3.97 a
F	S1	3.29 ± 2.57 b	7.20 ± 5.96 b
	S2	2.96 ± 1.26 b	12.00 ± 4.08 a
	S3	4.42 ± 0.94 a	9.30 ± 2.79 a b
B	S1	3.94 ± 1.45 a	10.90 ± 5.07 b
	S2	1.82 ± 0.57 b	8.00 ± 3.50 b
	S3	3.91 ± 1.15 a	15.40 ± 4.58 a

注:表中数据为平均值 ± 标准差;同列数据后不同小写字母表示各处理间差异显著($\alpha = 0.05$),扦插 21 d。

2.4 垂盆草生根长度、生根数分析

根据对垂盆草的生根情况统计分析可知(表 4):不使用 NAA 处理(清水对照 B 组)时,不同基质间根长长度、生根数均有显著差异($P < 0.05$)。对于根长长度来说,田园土:河沙 = 1:1 基质最短,泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质最长;而对于生根数来说,与根长长度正好相反(田园土:河沙 = 1:1 基质最多,泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质最少)。

使用 NAA 处理后,50 mg/L NAA 水平下,田园土:河沙 = 1:1 基质、田园土基质、泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的根长长度和生根数均有显著差异($P < 0.05$),泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质、田园土:河沙 = 1:1 基质的根长长度比较相近,田园土:河沙 = 1:1 基质的生根数较多;在 100 mg/L NAA 水

平下,三组基质的根长长度和生根数没有显著差异。

因此,垂盆草在 50 mg/L NAA 水平下,田园土:河沙 = 1:1 基质中的扦插生根效果最好。

2.5 活血丹生根长度、生根数分析

根据表 5 的结果显示:在不使用 NAA 处理(清水对照 B 组)时,不同基质的生根长度和生根数显著不同,田园土:河沙 = 1:1 基质和泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质无差异显著,且均与田园土基质有显著差异($P < 0.05$)。

每个 NAA 浓度梯度中,不同基质的生根长度显著不同,其中不同激素浓度条件下,泥炭土:珍珠岩 = 5:1 基质的生根长度均明显高于田园土:河沙 = 1:1 基质、田园土基质;而对于生根数来说,

100 mg/L NAA 条件下没有明显差异, 50 mg/L NAA 条件下有显著差异($P < 0.05$), 且泥炭土: 珍珠岩 = 5:1 基质的生根数最多。

因此可以推测: 活血丹在 50 mg/L NAA 水平下, 泥炭土: 珍珠岩 = 5:1 基质中的生根情况最好。

3 结论与讨论

综合分析, 可以得出: 对于蛇莓来说, 在不使

用激素处理的条件下, 田园土 + 河沙基质的生根效果最好, 使用 NAA 处理后, 泥炭土 + 珍珠岩的效果最好; 在 100 mg/L NAA 的泥炭土 + 珍珠岩基质下, 有利于翠云草、过路黄的扦插生根; 垂盆草在 50 mg/L NAA 的田园土 + 河沙中的扦插生根效果最好; 活血丹在 50 mg/L NAA 条件下, 泥炭土 + 珍珠岩基质的生根情况最好。由此可见, 不同植物的最适扦插条件也相差比较大。

表 4 不同基质和 NAA 质量浓度对垂盆草生根长度、生根数均值的影响

激素	基质	根长长度/cm	生根数/条
T	S1	3.89 ± 0.95	12.90 ± 4.51
	S2	2.60 ± 0.51	10.10 ± 3.35
	S3	3.12 ± 0.71	12.30 ± 2.79
F	S1	3.24 ± 0.45 a	17.70 ± 6.02 a
	S2	3.15 ± 0.61 b	10.70 ± 3.53 b
	S3	4.35 ± 0.39 a	13.10 ± 3.70 b
B	S1	3.22 ± 0.48 b	15.50 ± 4.58 a
	S2	3.27 ± 0.47 ab	12.00 ± 4.16 ab
	S3	3.48 ± 0.65 a	11.30 ± 3.27 b

注: 表中数据为平均值 ± 标准差; 同列数据后不同字母表示各处理间差异显著($\alpha = 0.05$), 扦插 21 d。

表 5 不同基质和 NAA 质量浓度对活血丹生根长度、生根数均值的影响

激素	基质	根长长度/cm	生根数/条
T	S1	4.02 ± 0.63 b	15.10 ± 8.39
	S2	2.00 ± 0.31 c	13.60 ± 3.53
	S3	5.65 ± 0.89 a	14.00 ± 3.80
F	S1	3.26 ± 0.56 b	17.90 ± 3.93 a
	S2	3.11 ± 0.97 b	12.50 ± 4.74 b
	S3	4.88 ± 0.66 a	18.90 ± 6.45 a
B	S1	4.18 ± 0.65 a	16.80 ± 3.26 a
	S2	2.22 ± 0.40 b	12.30 ± 4.30 b
	S3	4.31 ± 0.88 a	17.10 ± 7.71 a

注: 表中数据为平均值 ± 标准差; 同列数据后不同字母表示各处理间差异显著($\alpha = 0.05$), 扦插 21 d。

基质是影响植物扦插效果的重要因素之一, 插条的成活与基质的透气、透水性密切相关^[4]。本试验中

发现, 田园土: 河沙 = 1:1 基质, 和泥炭土: 珍珠岩 = 5:1 基质的扦插生根效果最好, 是因为河沙、珍

珠岩比较疏松，且透气透水性好，有利于植物扦插苗的成活。影响植物扦插成功与否的因素很多，例如：植物插穗扦插后期的室内水分、温度、湿度控制决定着插穗生根成活率的高低^[5]；除了本实验涉及的扦插基质和激素质量浓度，还有温度、湿度和污染防治等因素与扦插成功与否密切相关^[6]。植物根系是活跃的吸收器官与合成器官，其生长情况与活力水平直接影响地上部的生长、营养状况和产量水平^[7]。因此，在今后的研究中，不仅要进一步研究基质、生长剂种类对植物扦插的影响，而且要加大扦插苗生根机理方面的研究^[8]。

参考文献

- [1] 黄璐琦, 肖培根, 王永炎. 中药资源持续发展的研究核心与关键——分子生药学与中药资源生态学[J]. 中国中药杂志, 2011, 36(3): 233-233.
- [2] 王敏, 黄璐琦, 李萌萌. 药用植物基因工程研究和应用展望[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(12): 1365-1371.
- [3] 滕中秋, 申业. 药用植物基因工程的研究进展[J]. 中国中药杂志, 2002, 40(4): 594-601.
- [4] 柯存祥. 不同处理对四季秋海棠扦插生根的影响研究[J]. 中国农学通报, 2006, 22(4): 331-334.
- [5] 李美珍, 李剑. 蔓花生栽培与繁殖技术[J]. 中国园艺文摘, 2010(2): 95-96.
- [6] 马振翠, 姚洪庆, 郭明明, 等. 碰碰香水培扦插繁殖技术研究[J]. 黑龙江农业科学, 2014(11): 96-98.
- [7] 门中华, 李生秀. 硝态氮浓度对冬小麦幼苗根系活力及根际 pH 值的影响[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(1): 92-93.
- [8] 郝炎辉, 庞淑英, 赵文亮, 等. 不同植物生长调节剂对糖槭扦插生根, 生长和光合的影响[J]. 山东林业科技, 2016(3): 44-45, 72.