

萘乙酸浓度对水土保持植物蟛蜞菊扦插育苗的影响

李志丹¹, 陈平², 高桂娟¹, 石秀兰², 姜聪², 韩瑞宏²

(1. 广东第二师范学院 生物系, 广州 510303; 2. 仲恺农业工程学院 园艺园林学院, 广州 510225)

摘要: 为了提高蟛蜞菊扦插苗的成活率, 采用 3 种不同浓度萘乙酸(NAA)浸渍蟛蜞菊插条基部 1 h 进行对比实验。结果表明: 浓度为 200 mg/L 的萘乙酸下的蟛蜞菊的插穗生根率达到 100%, 根粗、根数、最长根长、根系总体积均显著增大, 同时地上部分的生长得到了促进。浓度为 100 mg/L 的萘乙酸对扦插苗地上及地下部均具有促进作用。浓度为 300 mg/L 的萘乙酸对扦插苗地上部具有促进作用, 但对插穗的生根率及根数有抑制作用。试验表明, 200 mg/L 的萘乙酸对蟛蜞菊扦插苗的生长促进效果最明显。

关键词: 萘乙酸; 蟛蜞菊; 扦插; 繁殖

中图分类号: Q945.79

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2012)05-0285-04

The Influence of Concentrations of Naphthylacetic Acid (NAA) on Cutting Propagation of Water and Soil Conservation Plant *Wedelia Trilobata* Hitchc

LI Zhi-dan¹, CHEN Ping², GAO Gui-juan¹, SHI Xiu-lan², JIANG Cong², HAN Rui-hong²

(1. Department of Biology, Guangdong University of Education, Guangzhou 510303, China; 2. College of Horticulture and Landscape Architecture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou 510225, China)

Abstract: In order to improve the survival rate, the effect of naphthylacetic acid (NAA) on cuttage propagation of *Wedelia Trilobata* Hitchc was studied based on the basal part of cutting *Wedelia Trilobata* Hitchc soaked for 1 h with different concentrations of NAA (100 mg/L, 200 mg/L and 300 mg/L). The results showed that the rooting rate treated with 200 mg/L NAA was 100%. At the same time, root diameter, root number, length of the longest root and total volume of root system increased significantly, the aboveground part of *Wedelia Trilobata* Hitchc showed increasing trend. 100 mg/L NAA improved the aboveground part and underground part of the cuttage. 300 mg/L NAA improved the aboveground part of the cuttage, however, it inhibited the rooting rate and root number of the cuttage. In brief, the facilitation for growth of cuttage seedling treated with 200 mg/L NAA was the best.

Key words: NAA; *Wedelia Trilobata* Hitchc; cuttage; propagation

蟛蜞菊(*Wedelia trilobata* Hitchc)是菊科(*Compositae*)多年生草本, 原产美洲, 主要分布于广东、广西、福建等地^[1]。它生长快速, 适应性强, 病虫害较少, 抗旱能力强, 经常作为水土保持护坡植物。近年来, 虽然有些科研工作者认为蟛蜞菊是入侵植物^[2], 但是在严格控制植物扩散范围的情况下蟛蜞菊仍然是一种能在恶劣环境条件下生长的优良护坡植物。南美蟛蜞菊的无性繁殖能力极强, 一个带有节的茎段就具有成功发展扩大种群的潜力, 因此利用蟛蜞菊扦插植株进行护坡已广泛应用于生态护坡工程中^[3-4]。

在插穗育苗实践中, 为使植物快速生根, 提高繁

殖速度, 利用植物生长素处理插条后进行扦插, 是一种常用且有效的手段。目前, 有关植物激素对蟛蜞菊扦插效果的研究还未见报道, 本试验采用不同浓度萘乙酸(NAA)浸渍蟛蜞菊插穗基部, 对蟛蜞菊扦插繁殖技术进行研究, 旨在筛选出适合蟛蜞菊扦插的萘乙酸浓度, 以便加快蟛蜞菊扦插苗健康繁殖, 更好地应用于实际生产工作中。

1 材料与方法

1.1 供试材料

蟛蜞菊采自广州市海珠区海印桥南附近市政绿

收稿日期: 2011-05-22

修回日期: 2011-07-21

资助项目: 广东省自然科学基金(10151022501000012)

作者简介: 李志丹(1977—), 男, 助理研究员, 硕士, 主要从事牧草种质资源、生态恢复等方面研究工作。E-mail: xwqlzd@126.com

通信作者: 韩瑞宏(1974—), 女, 博士, 副研究员, 主要从事生态恢复、牧草及草坪草研究工作。E-mail: hrhfly@126.com

化带,选用泥炭土和珍珠岩(1:1)的混合基质进行扦插,试验前将扦插基质用0.3%浓度的高锰酸钾溶液进行消毒。所用外源激素为萘乙酸(NAA)。试验于2010年11月上旬开始,50 d后进行相关指标测定。

1.2 NAA浓度的设置及插穗准备

设置3种浓度NAA溶液,分别为100,200,300 mg/L,清水作为对照(CK)。将插穗剪成10~12 cm长,保留顶端2片叶,每片叶再减掉3/5,插穗切口为平口,下端斜切并距叶节2 cm左右。扦插前将插条基部在不同浓度NAA酸溶液中浸渍1 h。

1.3 扦插方法

试验按照单因素完全随机区组设计,采用盆栽方式进行,塑料盆上口直径160 mm,高130 mm,每个处理5盆,每盆扦插6株。为防止扦插时损伤插穗,扦插前先用竹条在基质上打一引导洞,深度为3 cm左右,使插穗下部一个节在基质中,插后将其周围基质稍加压实并浇透水。

1.4 扦插后管理

扦插后将塑料盆放置在阴凉通风处。每天喷1~2次水,保持床土湿润,但避免积水。

1.5 测定指标

在扦插后第50天测定插穗生根率、最长根长、最粗根直径、根数、根系总体积、叶片数、新分枝数等指标。生根率是指生根插穗占插穗总数的百分比;最长根长指清洗根部后测定的植株最长根的长度;最粗根直径指以插条最粗根中部为标准,用游标卡尺测定直径;根数指统计的插穗新生根数;根系总体积是指用量筒排水法进行测定的体积。测前要求对根系进行浸泡(防止排水时根系吸水),然后吸干根系表面附水^[5];叶片数指统计的插穗新生的叶片数;新分枝数指统计的插穗新生的枝条数。

1.6 数据处理方法

采用Excel 2003和SPSS 13.0数据分析软件进行数据分析处理。综合评价采用隶属函数法,公式为: $R(X_i) = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$,式中 $R(X_i)$ 为隶属函数值, X_i 为指标测定值, X_{\min} 为某一指标的最小值, X_{\max} 为某一指标的最大值。将隶属函数值进行累加,并求其平均值。

2 结果与分析

2.1 不同浓度萘乙酸对插穗生根率的影响

测定结果显示(图1),适宜浓度的NAA处理插穗可提高插穗的生根率,而浓度过高则会抑制插穗的生根。在3种浓度中,浓度200 mg/L的NAA处理

下的插穗生根效果最好,插穗生根率为100%,较对照增加了13.4%。浓度为100 mg/L的NAA处理下的插穗其生根率达到了93.2%,较对照增加了6.6%。而300 mg/L的NAA抑制了插穗生根,插穗生根率为73.2%,较对照降低了13.4%。

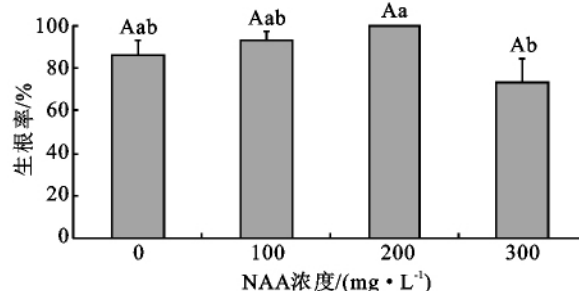


图1 不同浓度NAA处理下蛱蝶菊生根率

注:不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),下同。

2.2 不同浓度的萘乙酸对插穗最长根长的影响

不同浓度NAA处理插穗均能促进插穗根长的生长(图2)。200 mg/L及300 mg/L NAA处理下的插穗最长根长均明显高于对照($P < 0.01$),分别较对照增加了8.16 cm和5.73 cm。100 mg/L NAA溶液处理下的插穗最长根长较对照增加3.92 cm,达到显著水平($P < 0.05$)。

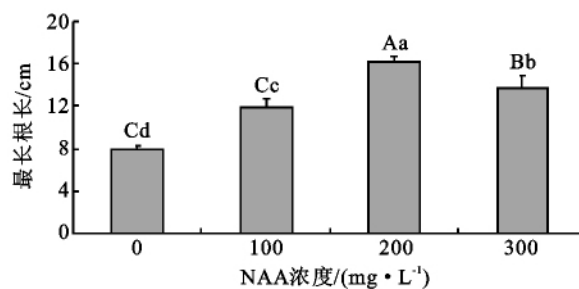


图2 不同浓度NAA处理下蛱蝶菊最长根长

2.3 不同浓度的萘乙酸对最粗根直径的影响

NAA对蛱蝶菊最粗根直径的影响也非常明显(图3)。其中浓度为200 mg/L NAA效果最为显著,处理后其最粗根直径达到0.98 mm,较对照增加了0.38 mm。浓度为100 mg/L和300 mg/L的NAA处理后插穗最粗根直径也分别较对照增加了0.12 mm和0.17 mm,两种浓度处理间最粗根直径差异不显著($P > 0.05$)。

2.4 不同浓度的萘乙酸对根数的影响

据图4,适宜浓度的NAA处理插穗可提高插穗的根数,浓度过高会抑制插穗的根数。3种浓度处理中,200 mg/L的NAA效果最好,插穗根数达到了20.08根,较对照增加了8.22根,与对照差异极显著($P < 0.01$)。而浓度为100 mg/L NAA处理下的插

穗根数与对照无显著差异($P>0.05$)。高浓度萘乙酸(300 mg/L)明显抑制了插穗根数的增长($P<0.01$),仅为 5.2 根,较对照减少了 7.2 根。

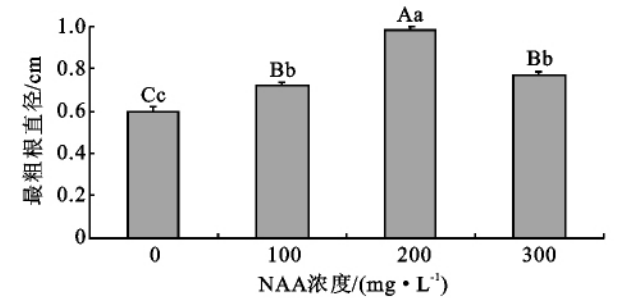


图 3 不同浓度 NAA 处理下蟛蜞菊最粗根直径

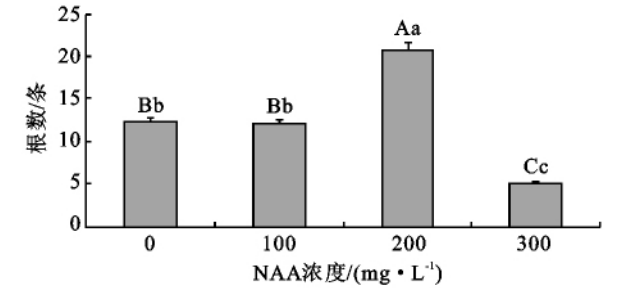


图 4 不同浓度 NAA 处理下蟛蜞菊根数

2.5 不同浓度的萘乙酸对根系总体积的影响

由图 5 可以看出,不同浓度的萘乙酸对根系总体积的影响效果与以上指标相似,同样是 200 mg/L 的 NAA 的处理效果最好,根系总体积达到了 1.47 ml,极显著优于其它处理($P<0.01$)。而其他两种浓度 NAA 对根系总体积的增加没有促进作用($P>0.05$)。

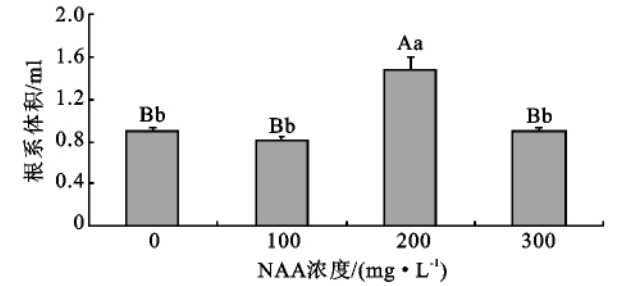


图 5 不同浓度 NAA 处理下蟛蜞菊根系总体积

2.6 不同浓度的萘乙酸对分枝数的影响

由图 6 可以看出,与对照相比,不同浓度 NAA

均可明显增加蟛蜞菊的分枝数,其中浓度为 300 mg/L 的 NAA 效果最好,插穗分枝数目达到了 1.33 个,较对照增加了 0.55 个。浓度为 100 mg/L 和 200 mg/L 的 NAA 处理下的插穗其分枝数均为 1.22 个,较对照增加了 0.44 个。3 种浓度下的处理效果差异不显著($P>0.05$)。

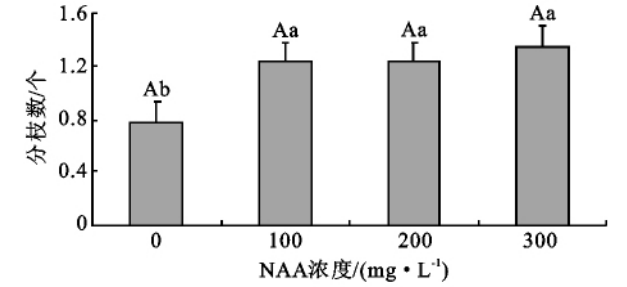


图 6 不同浓度 NAA 处理下蟛蜞菊分枝数

2.7 不同浓度的萘乙酸对叶片数的影响

图 7 显示,不同浓度的 NAA 均可极显著地增加插穗的叶片数,其中浓度为 300 mg/L 的 NAA 效果最好,插穗叶片数达到 8 片,较对照增加了 4.67 片。浓度为 100 mg/L 和 200 mg/L 的 NAA 处理下的插穗其叶片数分别为 6.33 片和 7 片,两者之间差异不显著($P>0.05$),但与 300 mg/L 的 NAA 处理下的插穗间差异显著($P<0.05$)。

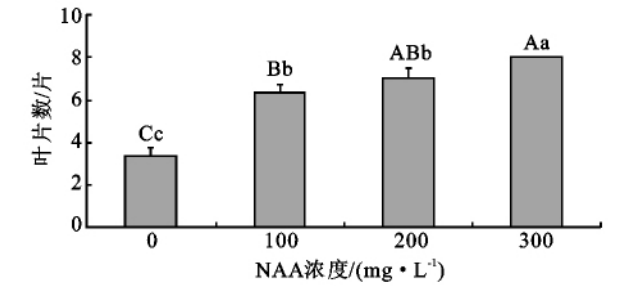


图 7 不同浓度 NAA 处理下蟛蜞菊叶片数

2.8 隶属函数综合评价

隶属函数分析提供了一条在多指标测定基础上对材料特性进行综合评价的途径,可以大大提高筛选的可靠性。由表 1 可知,通过各种指标的综合评价,浓度为 200 mg/L 的 NAA 的隶属函数平均值最大为 0.941,即浓度为 200 mg/L 的萘乙酸处理插穗,其综合效果最好。

表 1 隶属函数综合评价

浓度/(mg·L ⁻¹)	R(1)	R(2)	R(3)	R(4)	R(5)	R(6)	R(7)	S(1)
0	0.500	0.000	0.000	0.462	0.131	0.000	0.000	0.156
100	0.746	0.408	0.316	0.436	0.000	0.800	0.643	0.478
200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.800	0.786	0.941
300	0.000	0.702	0.447	0.000	0.128	1.000	1.000	0.468

注:R(1),R(2),R(3),R(4),R(5),R(6),R(7)分别代表生根率、最长根长、最粗根、根数、根系总体积、分枝数、叶片数的隶属函数值;S(1)代表隶属函数平均值。

3 结论

扦插繁殖是无性繁殖中应用前景最广泛的方法之一,它具有简单易行、繁殖速度快、繁殖系数高、成本低的优点^[6]。大量研究表明,适宜浓度的 NAA 处理插穗可大大提高插穗的成活率及其生长繁殖^[7-10]。本研究表明,适宜浓度的 NAA 可使扦插苗形成较发达根系,促进苗的生长,提高苗的质量。而浓度过高则对插穗的生根及根系的生成具有抑制作用。其中 200 mg/L 的 NAA 浸渍蟛蜞菊插穗基部有利于蟛蜞菊地下部分生长,插穗生根率达到 100%,根粗、根体积、生根数及最长根长等根部指标值均最大,同时促进了地上部分的生长,隶属函数分析结果显示,其综合效果最好。浓度为 100 mg/L 的 NAA 处理蟛蜞菊插穗对蟛蜞菊生长也具有促进作用,生根率增加,最长根长、最粗根直径、分枝数及叶片数增加,隶属函数分析结果显示,其综合效果低于 200 mg/L 的 NAA,略高于 300 mg/L 的 NAA。300 mg/L 的 NAA 浸渍蟛蜞菊插穗,有利于蟛蜞菊地上部分生长,分枝数和叶片数明显增多,但生根率较对照降低,根数减少,隶属函数分析结果显示,300 mg/L 的萘乙酸处理插穗,其综合效果高于对照,但较其他两种浓度的 NAA 差。

本试验重点研究了不同浓度萘乙酸对水土保持植物蟛蜞菊扦插育苗的影响,但关于萘乙酸溶液浸泡时间及插穗浸泡位置是否会对其生长发育产生影响还有待进一步研究。同时,由于本试验开展时间为 2010 年 11 月中旬至 2011 年 1 月中旬,是广州一年中

温度最低的季节,且在试验期间,遭遇了大风降温极端天气,影响了蟛蜞菊插穗生长。因此,有关蟛蜞菊在适宜温度下的扦插特性还有待深入研究。

参考文献:

- [1] 吴彦琼,胡玉佳,廖富林.从引进到潜在入侵的植物—南美蟛蜞菊[J].广西植物,2005,25(5):413-418.
- [2] Peng Shao-Lin, Chen Bao-Ming, Lin Zhen-Guang, et al. The status of noxious plants in lower subtropical region of China[J]. Acta Ecologica Sinica, 2009, 29(1): 79-83.
- [3] 吴彦琼,胡玉佳,陈江宁.外来植物南美蟛蜞菊的繁殖特性[J].中山大学学报:自然科学版,2005,44(6):93-96.
- [4] 张淑光,姚少雄,梁坚大,等.崩岗和人工土质陡壁快速绿化的研究[J].土壤侵蚀与水土保持学报,1999,13(5):67-71.
- [5] 青格乐,王明玖,王玉芝.大棚环境下 4 种苜蓿根系性状比较[J].畜牧与饲料科学,2011,32(2):17-18.
- [6] 郑健,郑勇奇,吴超.花椒树嫩枝扦插繁殖技术研究[J].林业科学研究,2009,22(1):91-97.
- [7] 冯忠良,吕勤.激素处理促进贴梗海棠扦插生根的初步研究[J].山东农业科学,2008(7):35-37.
- [8] 胡燕梅,胡素勇,郭云贵,等.萘乙酸和吲哚丁酸对含笑水中扦插插穗生根的影响[J].武汉生物工程学院学报,2009,5(1):10-13.
- [9] 闫志刚,胡东南,冯世鑫,等.吲哚丁酸和萘乙酸对黄藤插穗生根的影响[J].时珍国医国药,2008,19(2):356-357.
- [10] 唐文秀,骆文华,隗红燕,等.萘乙酸对野生药用植物走马胎扦插繁殖的影响[J].江苏农业科学,2010(4):241-243.

(上接第 284 页)

(1) 中卫市地处沙漠边缘,地理、气候等方面与其他城市有很大差别,其绿地系统的分区规划绝不能套用其他城市的规划模式,本研究就这一方面,提出了适合其发展的规划目标和规划原则,确立绿地系统分区规划的指导思想为“重视布局的合理性、功能的完善性、生物的多样性,打造具有地方特色的生态园林城市”。

(2) 中卫市城市建设目前处于发展不均衡、无系统规划的阶段,因此本研究提出了“一城三区,三轴贯穿,功能互补”的规划方案,弥补了中卫市绿地系统的不足,构建了完整的生态园林城市绿地系统模式。

(3) 本研究是以中卫市沙漠边缘地带的环境和气候为规划前提的,所总结的方法对我国其他沙漠边缘地带城市建设具有借鉴和指导意义。

参考文献:

- [1] 汤天滋.生态城市建设必须坚持的几个原则问题[J].城市生态,2006(4):87-92.
- [2] 殷莉.商洛建设生态园林城市的路径探析[J].新西部,2010(20):32-33.
- [3] 谢天成,谢正观.西北干旱区城市生态环境规划研究—以内蒙古巴彦浩特为例[J].内蒙古环境保护,2006(2):43-49.
- [4] 张艳芳,李九全.沙漠边缘城市景观生态建设研究:以陕西榆林市为例[J].西北大学学报:自然科学版,2002(5):449-552.
- [5] 周婕,王飞,魏伟.生态脆弱地区城市园林绿地系统规划:以新疆博乐市城市总体规划为例[J].武汉大学学报:工学版,2005(6):105-109.
- [6] 中国建设部.国家生态园林城市标准(暂行)[S].建城[2004]98号.