

# 珍稀濒危植物青岛老鸛草扦插繁殖研究

王奎玲, 薛德富, 刘庆超, 刘庆华

(青岛农业大学 园林园艺学院, 山东 青岛 266109)

**摘 要:**对珍稀濒危植物青岛老鸛草扦插繁殖技术进行研究。结果表明:基质、激素及其浓度、浸蘸时间对青岛老鸛草叶插、茎插生根效果有显著影响;叶插最优组合为:珍珠岩作基质,在 IBA 100 mg/L 中浸蘸 5 s;茎插最优组合为:基质为草炭:素沙(1:1),在国光生根粉 200 mg/L 中浸蘸 15 s。

**关键词:**青岛老鸛草;扦插繁殖;激素

**中图分类号:**S 681.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)10-0071-03

青岛老鸛草(*Geranium tsingtauense* Yabe.)为牻牛儿苗科老鸛草属多年生草本野生花卉。作为山东省特色野生花卉和珍稀植物<sup>[1]</sup>,其植株低矮(40~60 cm),花朵繁茂,果实奇特,花果期长(6~11月),宜作花镜、草坪缀花及林缘散植,具有极高的观赏价值和巨大的园林应用潜力。但调查发现,青岛老鸛草种群自然分布区域狭窄,天然更新困难,加上环境遭到破坏,导致其资源锐减,已处于濒危状态,被列为国家第二批珍稀濒危植物,载入《全国濒危植物红皮书》<sup>[2-4]</sup>。因此如何保护和扩大青岛老鸛草资源已成为亟待解决的重大课题。以往对该物种的研究仅仅集中于化学成分和药用方面<sup>[5-6]</sup>,在繁殖培育方面尚未见报道。现对青岛老鸛草进行扦插繁殖试验,为其快速育苗提供可行技术,从而为其资源保护、引种驯化及资源创新利用提供理论与实践依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验地概况

该试验在青岛农业大学园林园艺学院种质资源室与苗圃地进行,地处 120°07'~120°34'E, 36°11'~36°24'N, 海拔 45 m。属温带季风大陆性气候,年平均温度为 12.6℃左右,年平均降雨量 582 mm。

### 1.2 试验材料

从山东烟台昆嵛山引种到试验田的植株。2010 年 7 月,选取健壮枝条的叶和茎;剪成长约 8~10 cm 的插

穗,其下端切口马蹄形,上端切口平剪,顶端留 1~2 片小叶,并将叶片剪去 1/2 或 1/3。再将插穗下部捆绑整齐,放入 0.3% 的多菌灵(500 倍液)药液中速蘸消毒,用清水冲洗。

### 1.3 试验方法

采用四因素三水平  $L_9(3^4)$  正交实验设计对青岛老鸛草扦插繁殖技术进行研究(表 1)。每个处理 3 次重复,每次重复 20 支插条,管理一致。插后 35 d 统计生根率、成活率,并进行数据分析。

试验插床为长方形、东西向,下部铺垫 15 cm 厚卵石,20 cm 厚粗砂,15 cm 厚不同基质,上部覆盖 50% 遮光网。扦插前 1 周分别用 500 mg/kg 的高锰酸钾溶液消毒,3 d 后用清水彻底冲洗干净备用。

表 1 青岛老鸛草叶插与茎插因素水平

因素		A 基质	B 激素	C 浓度 /mg·L <sup>-1</sup>	D 时间/s
叶 插	1	A1 河沙	B1 NAA	C1/50	D1/5
	2	A2 珍珠岩	B2 IBA	C2/100	D2/10
	3	A3 草炭:珍珠岩(1:1)	B3 国光	C3/150	D3/15
茎 插	1	A1 河沙	B1 NAA	C1/100	D1/10
	2	A2 珍珠岩	B2 IBA	C2/150	D2/15
	3	A3 草炭:素沙(1:1)	B3 国光	C3/200	D3/20

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对叶插、茎插生根状况的影响

由表 2 可知,不同因素对叶插生根效果的影响主次顺序为:C>A>D>B,激素种类对生根率和成活率影响的最优水平有所差异,说明在同样处理条件下,NAA 比 IBA 更能促进叶插生根,但 IBA 更有利于叶片扦插苗的成活。影响茎插生根率与成活率因素的主次顺序及各因素最优水平不一致,说明在草炭:素沙(1:1)基质中,150 mg/L IBA 处理茎 10 s 利于生根,而 200 mg/L 国光生根粉处理 15 s 更利于成活。

**第一作者简介:**王奎玲(1963-),女,山东莱阳人,博士,教授,现从事园林植物种质资源创新与利用研究工作。

**责任作者:**刘庆华(1962-),男,山东乳山人,教授,博士生导师,现从事园林植物种质资源创新与利用研究工作。

**基金项目:**山东省良种工程资助项目(鲁科农字[2007]217号)。

**收稿日期:**2011-02-28

表 2

不同处理对青岛老鸛草叶插和茎插生根效果影响

处理号	因素				叶插		茎插	
	基质	激素	浓度	时间	生根率/%	成活率/%	生根率/%	成活率/%
1	A1	B1	C1	D1	80	50.00	10	0
2	A1	B2	C2	D2	55	45.45	15	33.33
3	A1	B3	C3	D3	20	0	20	100
4	A2	B1	C2	D3	90	61.11	5	0
5	A2	B2	C3	D1	60	58.33	0	0
6	A2	B3	C1	D2	55	54.55	20	50
7	A3	B1	C3	D2	15	0	40	100
8	A3	B2	C1	D3	25	40.00	10	0
9	A3	B3	C2	D1	60	66.67	25	100
叶插生根率	均值 1	51.667	61.667	53.333	66.667	因素主次:C>A>D>B,最优组合:A2B1C2D1		
	均值 2	68.333	46.667	68.333	41.667			
	均值 3	33.333	45	31.667	45			
	极差	35	16.667	36.666	25			
叶插成活率	均值 1	31.817	37.037	48.183	58.333	因素主次:C>A>D>B,最优组合:A2B2C2D1		
	均值 2	57.997	47.927	57.743	33.333			
	均值 3	35.557	40.407	19.443	33.703			
	极差	26.18	10.89	38.3	25			
茎插生根率	均值 1	15	18.333	13.333	11.667	因素主次:A>B>D>C,最优组合:A3B2C2D1		
	均值 2	8.333	8.333	15	25			
	均值 3	25	21.667	20	11.667			
	极差	16.667	13.334	6.667	13.333			
茎插成活率	均值 1	44.443	33.333	16.667	33.333	因素主次:B>A>C>D,最优组合:A3B3C3D2		
	均值 2	16.667	11.11	44.443	61.11			
	均值 3	66.667	83.333	66.667	33.333			
	极差	50	72.223	50	27.777			

通过 Duncan's 新复极差法(SSR)分析(表 3)可看出,各因素对生根效果有显著影响。在叶插中,珍珠岩、激素浓度 150 mg/L 及浸蘸 10 s 对生根效果影响较其它处理均有极显著差异,而激素 NAA 对生根率影响较其它处理有极显著差异,激素 IBA 对成活率影响极显著于

其它处理;在茎插中,草炭+河沙(1:1)对生根效果影响极显著于其它处理,不同激素、激素浓度及浸蘸时间分别对生根率和成活率影响的差异性有所不同。总之,不同因素对茎插生根效果影响的方差分析与直观分析结果大体一致。

表 3

不同处理对青岛老鸛草叶插和茎插生根效果的影响

处理		叶插生根率		叶插成活率		茎插生根率		茎插成活率	
基质	河沙	51.667b	51.667B	31.817b	31.817B	15b	15B	44.443b	44.443B
	珍珠岩	68.333a	68.333A	57.997a	57.997A	8.333c	8.333B	16.667c	16.667C
	草炭+珍珠岩/+河沙	33.333c	33.333C	35.557b	35.557B	25a	25A	66.667a	66.667A
激素	NAA	61.667a	61.667A	37.037b	37.037B	18.333a	18.333A	33.333b	33.333B
	IBA	46.667b	46.667B	47.927a	47.927A	8.333b	8.333B	11.11c	11.11C
	国光	45b	45B	40.407b	40.407AB	21.667a	21.667A	83.333a	83.333A
激素浓度	100	53.333b	53.333B	48.183b	48.183A	13.333a	13.333A	16.667c	16.667B
	150	68.333a	68.333A	57.743a	57.743A	15a	15A	44.443b	44.443C
	200	31.667c	31.667C	19.443c	19.443B	20a	20A	66.667a	66.667A
浸蘸时间	10	66.667a	66.667A	58.333a	58.333A	11.667b	11.667A	33.333b	33.333B
	15	41.667b	41.667B	33.333b	33.333B	25a	25A	61.11a	61.11A
	20	45b	45B	33.703b	33.703B	11.667b	11.667A	33.333b	33.333B

注:表中不同小写字母代表  $P=0.05$  水平差异显著,不同大写字母代表  $P=0.01$  水平差异显著。

## 2.2 最优生根条件筛选

由表 4 可知,在叶插中,第 4 组处理生根率为最大值,极显著于其它组处理,而第 9 组处理成活率为最大值。据实践经验可知,在扦插试验中,生根率与成活率

为最重要的指标,但最终以扦插成活为目的,因此第 9 组处理最优,其次为第 4 组、第 5 组处理。在茎插中,第 7 组处理对生根效果最优,其次为第 9 组。

表 4

不同处理青岛老鸛草叶插和茎插生根情况( $\alpha=0.01$ )

处理号	因素				叶插		茎插	
	基质	激素	浓度	时间	生根率/%	成活率/%	生根率/%	成活率/%
1	A1	B1	C1	D1	80B	50D	10E	0D
2	A1	B2	C2	D2	55D	45.45E	15D	33.33C
3	A1	B3	C3	D3	20F	0G	20C	100A
4	A2	B1	C2	D3	90A	61.11B	5F	0D
5	A2	B2	C3	D1	60C	58.33BC	0G	0D
6	A2	B3	C1	D2	55D	54.55C	20C	50B
7	A3	B1	C3	D2	15G	0G	40A	100A
8	A3	B2	C1	D3	25E	40F	10E	0D
9	A3	B3	C2	D1	60C	66.67A	25B	100A

### 3 结论与讨论

插穗是扦插繁殖的物质基础,不同插穗由于其内源营养物质、激素含量以及解剖结构等方面存在差异,其扦插生根效果不同<sup>[7-8]</sup>。该研究表明,青岛老鹳草2种插穗叶和茎的生根效果明显不同,为进一步提高生根效果,仍需要增加生长调节剂的组合处理来改善插穗的内源激素,提高生根质量。

外源激素对扦插生根的促进具有重要的影响。有研究表明,其能够促进插条内部营养物质的重新分配与内源激素的作用表达,提高插穗细胞渗透压、吸水力和酶活性,使细胞顺利完成脱分化和再分化,促进插条生根<sup>[9-10]</sup>。该试验中,外源激素及其浓度处理对青岛老鹳草叶插和茎插生根有显著效果,且各处理间均达到极显著水平。结果表明,NAA比IBA更能促进叶插生根,但IBA更有利于叶插成活;茎插中,NAA最有利于促进生根,而国光生根粉利于扦插成活。

外源激素的浓度也是影响生根效果的一个重要因素<sup>[11]</sup>。结果表明,适当的外源激素浓度可以有效提高青岛老鹳草叶插、茎插的生根效果。同时发现,在茎插中,激素及其浓度、浸蘸时间因素间可能存在交互作用,还有待做进一步的分析。

扦插基质的水分和空气状况,是决定插穗生根成活的最重要的因素<sup>[12]</sup>。该试验中,青岛老鹳草叶插基质以珍珠岩、茎插基质以草炭+河沙(1:1)生根效果最好,并

较其它基质有极显著差异。有研究表明,不同基质及对比对扦插生根效果不同与其理化性质有关。

### 参考文献

- [1] 范宗忠,孙洪兴,宋欣. 山东珍稀植物[J]. 中国野生植物,1992(4): 21-22.
- [2] 张伟,赵善伦. 山东维管植物特有种的生物多样性分析[J]. 山东农业大学学报,2000,31(4):363-368.
- [3] 潘智芳. 山东稀有濒危植物的区系特征研究[J]. 安徽农业科学,2008,36(6):2414-2415,2418.
- [4] 林立东,赵宏,潘林,等. 山东濒危野生花卉的迁地保护及潜力分析[J]. 安徽农业科学,2008,36(29):12673-12674,12692.
- [5] 李琳波,杨金玲,肖月星,等. 青岛老鹳草挥发油成分研究[J]. 中药材,1998,21(12):616-618.
- [6] 李琳波,马天波,肖月星,等. 青岛老鹳草化学成分研究[J]. 中草药,2000,31(2):92-93.
- [7] 王关林,苏冬霞,吴海东. 代谢调节剂对嫩枝扦插繁殖成活率的影响及其机理[J]. 园艺学报,2006,33(2):395-398.
- [8] 敖红,王昆,冯玉龙. 长白落叶松插穗内源激素水平及其与扦插生根的关系[J]. 植物研究,2002,22(2):190-195.
- [9] Ruichi P, Zgijia Z. Synergistic effect of plant growth retardant and IBA on the formation of adventitious roots in hypocotyls cuttings of mung bean [J]. Plant Growth Regul,1994(14):14-19.
- [10] Jarvis B C. Endogenous control of adventitious rooting in woody cuttings[M]//Jackson M B. New root formation in plants and cuttings. Dordrecht: Martinus Nijh of Publisher,1986:191-222.
- [11] 郑健,郑勇奇,苑林,等. 金露梅扦插繁殖技术研究[J]. 林业科学研究,2007,20(5):736-738.
- [12] 王永吉,徐有明,王杰,等. 濒危植物宜昌黄杨的扦插繁殖研究[J]. 北方园艺,2010(2):123-125.

## Studies on Cottage Propagation of the Rare and Endangered Plant *Geranium tsingtauense*

WANG Kui-ling, XUE De-fu, LIU Qing-chao, LIU Qing-hua

(College of Landscape Architecture and Horticulture, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

**Abstract:** The cottage propagation of endangered plant *Geranium tsingtauense* was studied in this paper. The results showed that the rooting rate had significant difference among different concentrations of culture medium, hormones, concentration and time. The best propagation condition was as follows: soaking 5 s in solution of IBA with 100 mg/L in matrix of perlite; soaking 15 s in solution of Guoguang with 200 mg/L in matrix of peat:sand (1:1).

**Key words:** *Geranium tsingtauense*; cottage propagation; hormone