

# 三峡库区岸生植物枸杞扦插生根技术研究

程晓玲<sup>1,2</sup>, 秦洪文<sup>2</sup>, 刘正学<sup>2</sup>, 向丽霞<sup>2</sup>, 刘锐<sup>2</sup>

(1. 重庆市江津第二中学, 重庆 402284; 2. 重庆三峡学院 生命科学与工程学院, 重庆 404100)

**摘要:**以三峡库区岸生植物枸杞为试材,研究了不同浓度 IBA(400、200、50 mg/L)及生根粉(10、5、2、0.5 g/L)处理对枸杞扦插过程中生根数量、生根长度和须根多度的影响。结果表明:IBA 400 mg/L 处理的插穗生根数量和生根长度显著高于其它处理组;生根粉 10 g/L 处理的插穗须根多度显著高于其它处理组。

**关键词:**三峡库区;岸生植物;枸杞;扦插;生根

**中图分类号:**Q 948.118 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)16-0177-03

三峡水库 2009 年正式蓄水至 175 m 后,在库岸形成 1 个 0~30 m 的淹没深度,持续 5~6 个月和反季节淹没的消落带。这种极性条件导致该区域光照、压力、氧含量等环境参数剧变<sup>[1-3]</sup>,对原生境植物的光合作用、呼吸作用、生长发育、繁殖及物候等将产生较大的甚至制约性的作用,绝大多数物种将因适生性选择而消亡<sup>[4]</sup>。耐淹的木本植物对消落带的水土保持和景观维护起着重

要作用<sup>[5]</sup>,课题组在长江沿岸实际消落带考查中,发现枸杞(*Lycium chinense*)有良好的耐淹性,但在整个消落带中仅有零星分布。现代医学证明,枸杞是一种“药食同源”的功能保健性食品,具有多种药用和食用功能<sup>[6]</sup>。探究适合枸杞的繁殖技术,并在三峡库区消落带广泛栽培,不仅对消落带的植被修复起着重要作用,而且还能产生一定的经济及社会效益。

在现有繁殖技术中,扦插是一种易操作、成本低且能保持母株优良特性的繁殖技术,现已广泛用于诸多树种的无性繁殖<sup>[7-8]</sup>。应用植物生长调节剂对插穗进行扦插前处理,不仅能使插穗的生根率、生根数和根的粗度、长度都有显著提高,还能使苗木生根期缩短、生根一致,是目前常用的促进扦插成活的有效技术措施<sup>[9]</sup>。因

**第一作者简介:**程晓玲(1982-),女,重庆江津人,本科,中教二级,现主要从事生物学的教学与科研工作。

**基金项目:**国家水体污染控制与治理科技重大专项资助项目(2009ZX07104-003-04-02);国务院三峡工程建设委员会资助项目(SX[2008]-005);重庆三峡学院“挑战杯”资助项目。

**收稿日期:**2012-05-21

## The Effect of Different Substrates and Plant Hormones on Chinese Wolfberry Shoots Cuttings

XU Zong-cai, MA Ming-cheng, TIAN Feng, TAN Jian-ping

(College of Adult Education, Qinghai University, Xining, Qinghai 810000)

**Abstract:** Two different substrates and four plant hormones were chosen, and water as CK, soaked and handled the 'Ningqi No. 1' as softwood cuttings, the effect of different substrates and plant hormones on Chinese wolfberry shoots cuttings were studied. The results showed that the survival rate and the root number of wolfberry softwood cuttings were significantly higher when used domestic substrate than import domestic, but the length of new branch, the root length and the root weight were higher when used import substrate than domestic substrate. IAA could significantly improve the survival rate of wolfberry cuttings, but had little effect on root growth. Guoguang rooted NAA had less promoting effect on the survival rate than IAA, but compared to IAA, it had lager effect on root growth and development, and on overground part than IAA. Guoguang NAA could be the preferred agents, when necessary we could choose IAA. There were certain interacted effects between substrate and the plant hormones. If used domestic substrate combine with IAA, and import substrate together with IBA, the survival rate of wolfberry softwood cuttings were relatively high, but the former were higher than the latter.

**Key words:** wolfberry; substrate; plant hormones; softwood cutting

此,研究适宜野生枸杞扦插生根的较佳生长调节剂及其适宜浓度,对三峡库区消落带植被修复具有重要意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

2011年5月在重庆市万州区江南新区高程约165~170 m的长江干流消落带,将枸杞连根挖回重庆三峡学院植物园内按40 cm×40 cm栽培,期间正常水肥管理。

### 1.2 试验方法

1.2.1 插穗采集与处理 2011年11月采集生长良好的1~2 a生枝条。插穗长度为12~15 cm,保证有2~3个完整且饱满的芽,将插穗下端剪成45°斜面,每根插条保留2~3片叶,剪好的插穗以10枝为1捆,将其形态学下端浸入清水或不同浓度的生长调节剂溶液中1.5 h,处理方法见表1。

表1 不同植物生长调节剂及其处理浓度

生长调节剂	吲哚丁酸(IBA)/mg·L <sup>-1</sup>			生根粉/g·L <sup>-1</sup>				清水
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	CK
浓度	400	200	100	10	5	2	0.5	0

1.2.2 培养条件 将处理好的插穗按形态学下端插入河沙基质中3~5 cm,插完后浇透水,试验盆口径10 cm,每个处理3次重复,置于人工气候箱中暗培养,相对湿度(RH)为75%,温度20℃。培养期间定时浇水,15 d后测定数据。

### 1.3 项目测定

生根数量:每盆随机取3条插穗,统计1 mm以上的所有不定根数量(根/条);平均根长:总根长/根数;须根多度:每盆随机取3条插穗,统计须根数量。

### 1.4 数据分析

用统计分析软件SPSS 13.0进行试验数据的处理和分析。采用单因素方差分析,研究不同生长调节剂对插穗生根的影响,用Duncan多重比较判断不同水淹时间水平间的差异显著性。文中图表均在Sigmaplot 10.0中完成。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同生长调节剂对生根数量的影响

IBA和生根粉都能诱导不定根的产生,且随着IBA处理浓度降低,产生的不定根也显著降低,生根粉处理表现出双重性(图1)。经过15 d的处理,IBA浓度为400 mg/L处理的插穗,生根数量最多(7.51条/株);IBA浓度为200 mg/L和100 mg/L处理的插穗,经15 d的生长后,生根数量分别为3.14条/株和1.70条/株。浓度为5.0 g/L生根粉处理插条的生根数量(3.00条/株)高于10 g/L处理的插条(2.51条/株),但随着处理浓度的降低,生根数量显著降低,2 g/L和0.5 g/L处理的插条生根数分别为1.03条/株和

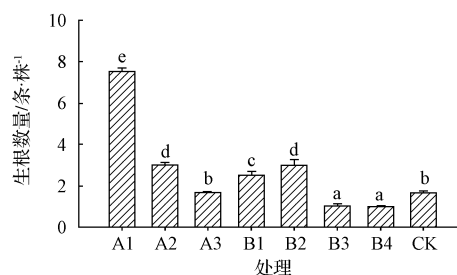


图1 不同生长调节剂对野生枸杞生根数量的影响

(平均值±标准误) 注:字母a,b,c...表示

0.05水平差异显著性检验,2组间有相同字母表示差异无显著性( $P>0.05$ )。下同。

Fig. 1 Effects of different plant growth regulator on root number of *Lycium chinense* (Mean±SE)

Note: Lowercase a, b, c... show significant difference test at 0.05 level, and same letters indicate no significant difference between two groups ( $P>0.05$ ). The below is same.

1.00条/株;对照组插条的生根高于生根粉浓度为2 g/L和0.5 g/L处理组。

### 2.2 不同生长调节剂对生根长度的影响

由图2可知,随着IBA和生根粉处理浓度的降低,根长呈降低趋势,且IBA浓度为400 mg/L的处理组效果最好。经过15 d的生长,IBA浓度为400 mg/L处理组根长最长,为6.27 mm,200 mg/L和100 mg/L的处理组分别为5.08 mm和5.20 mm;生根粉浓度为10、5、2和0.5 g/L的处理组根长分别为5.54、4.20、3.56和3.17 mm;对照组的根长最短,为2.71 mm。

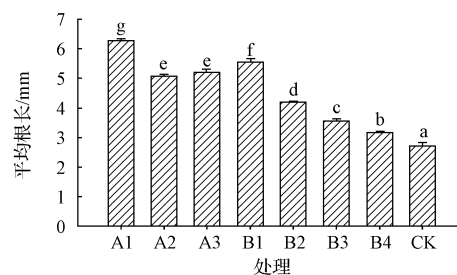


图2 不同生长调节剂对野生枸杞根长的影响

(平均值±标准误)

Fig. 2 Effects of different plant growth regulator on root length of *Lycium chinense* (Mean±SE)

### 2.3 不同生长调节剂对插穗须根多度的影响

由图3可知,随着IBA和生根粉处理浓度的降低,须根多度呈下降趋势,且生根粉浓度为10 g/L的处理组效果最好。经过15 d的生长,IBA浓度为400、200和100 mg/L的处理组须根多度分别为8.68、5.80和6.62;生根粉浓度为10 g/L的处理组效果最好,为9.40,浓度为5、2和1 g/L的处理组须根多度分别为5.96、4.49和3.12;对照组须根多度为6.52。

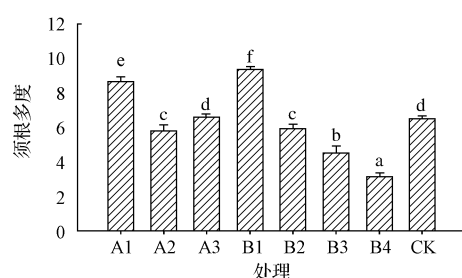


图3 不同生长调节剂对野生枸杞须根多度的影响  
(平均值±标准误)

Fig. 3 Effects of different plant growth regulator on fiber abundance of *Lycium chinense* (Mean ± SE)

### 3 结论与讨论

该试验结果表明,不同浓度的 IBA 和生根粉对野生枸杞扦插生根都有较显著的影响,经浓度为 400 mg/L 的 IBA 处理后的插条在生根数量和根上效果最好,显著高于其它处理组;经浓度为 10 g/L 的生根粉处理后的插条在最长根长和须根多度上效果优于其它处理组。可能的原因是 IBA 诱导了插穗体内过氧化物酶(POD)、多酚氧化酶(PPD)、吲哚乙酸氧化酶(IAAO)等与不定根的发生和生长的酶活性表达<sup>[10]</sup>,POD 作用的产物可能是不定根发生和发展所必需的辅助因子<sup>[11]</sup>,枝条内 PPO 可将积累的高浓度酚类物质转化成可促进生根的物质,促进愈伤组织的分化<sup>[12]</sup>,产生细而长的不定根<sup>[9]</sup>,而低活性的 PPO 则导致生根辅助因子降低,不利于不定根的诱导<sup>[13]</sup>。而生根粉是由一系列类生长素物质组成,其中具有 IBA 作用的类生长素物质含量较低,具有能够诱导产生呈刷状的类萘乙酸(NAA)<sup>[9]</sup>物质含量较高。这

为野生枸杞在三峡库区消落带植被重建的进一步推广栽培提供一定的理论依据。

### 参考文献

- [1] Armstrong W. Advances in Botanical Research[M]. London: Academic Press, 1979: 226-328.
- [2] Holmes M G, Klein W H. Plant Life in Aquatic and Amphibious Habitats[M]. Oxford: Blackwell Scientific Publishers, 1987: 3-22.
- [3] Sand J K. Environment variables and their effect on photosynthesis of aquatic plant communities; general features of aquatic photosynthesis[J]. Aquatic Botany, 1989, 34(1-3): 5-25.
- [4] Voesenek LACJ, Rijnders JHGM, Peeters AJM, et al. Plant hormones regulate fast shoot elongation under water; from genes to communities[J]. Ecology, 2004, 85(1): 16-27.
- [5] Wang Y, Wu J Q, Huang H W, et al. Quantitative analysis of plant communities in water-level-fluctuation zone within Three Gorges reservoir area of Changjiang River[J]. Journal of Wuhan Botanical Research, 2004, 22(4): 307-314.
- [6] 钱彦丛, 宇文萍. 枸杞子的化学成分及药理研究新进展[J]. 中医药学报, 2000, 28(4): 33-35.
- [7] 郭素娟, 凌宏勤, 李凤兰. 白皮松插穗生根的生理生化基础研究[J]. 北京林业大学学报, 2004, 26(2): 43-47.
- [8] 来端, 林开敏, 王锦上, 等. 马尾松扦插育苗及造林效果的研究[J]. 林业科学研究, 2004, 17(4): 434-440.
- [9] 林金水. 植物生长调节剂对中国龙船花扦插生根的影响[J]. 中国农学通报, 2009, 25(5): 132-137.
- [10] 黄卓烈, 李明, 詹福建, 等. 不同生长素处理对桉树无性系插条氧化酶活性影响的比较研究[J]. 林业科学, 2002, 38(4): 46-52.
- [11] 曹帮华, 扈红军, 张大鹏, 等. 桑树硬枝扦插生根能力及其生根关联酶活性的研究[J]. 蚕业科学, 2008, 34(1): 96-100.
- [12] Balakrishnamurthy G, Madhava Rao VN. Changes in phenols during rhizogenesis in rose (*Rosebourboniana* Desp.) [J]. Current Science, 1988, 57(17): 960-962.
- [13] 付喜玲, 郭先锋, 康晓飞, 等. IBA 对芍药扦插生根的影响及生根过程中相关酶活性的变化[J]. 园艺学报, 2009, 36(6): 849-854.

## Study on Cuttage Rooting Technique of Three Gorges Reservoir Riparian Plant *Lycium chinense*

CHENG Xiao-ling<sup>1,2</sup>, QIN Hong-wen<sup>2</sup>, LIU Zheng-xue<sup>2</sup>, XIANG Li-xia<sup>2</sup>, LIU Rui<sup>2</sup>

(1. Jiangjin No. 2 Middle School of Chongqing, Chongqing 402284; 2. College of Life and Engineer, Chongqing Three Gorges Reservoir University, Chongqing 404100)

**Abstract:** Taking cottage trials of Three Gorges Reservoir Area riparian plant *Lycium chinense* as test materials, IBA concentrations were 400, 200, 50 mg/L, and rooting power concentration were 10, 5, 2 and 0.5 g/L, the root number, root length and fibre abundance were studied. The results showed that the quickset root number and root length were significantly higher than other groups, which through IBA 400 mg/L treated; the fibrous abundance was biggest, which through rooting power 10 g/L treated.

**Key words:** Three Gorges Reservoir Area; riparian plant; *Lycium chinense*; cuttage; rooting