

# 梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 组织培养和快繁技术

张莹花, 王继和, 张晓明, 李 亚

(甘肃省治沙研究所 甘肃省荒漠化防治重点实验室 甘肃武威 733000)

**摘要:**为了优化梭梭分化苗生根的培养基配方和培养条件,以剪去幼根的梭梭无菌苗茎、叶部分作为外植体,通过芽生芽途径获得了梭梭再生苗,重点对生根培养基和培养条件进行了系统的研究,根据试验结果得出结论:梭梭腋芽诱导培养基为 MS+6-BA 2 mg·L<sup>-1</sup>,壮苗培养基为 MS+6-BA 1.5 mg·L<sup>-1</sup>+GA<sub>3</sub> 1.0 mg·L<sup>-1</sup>,生根培养基为 1/4MS+5%蔗糖+IBA 0.2 mg·L<sup>-1</sup>+NAA 0.8 mg·L<sup>-1</sup>,生根率为 74%。

**关键词:**梭梭;组织培养;快速繁殖

**中图分类号:**Q813.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1006-8376(2007)04-0009-03

梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 是一种抗逆性很强的优良沙生植物,而且还具有可观的经济价值。其种子产量很高,所以人们普遍采用播种的方法进行育苗和造林。但梭梭的扦插成活率极低,据我们观察,它的生根方式属于愈伤组织生根型,为难生根植物,大大制约了无性繁殖技术在梭梭上的应用。利用组织培养技术进行梭梭无性繁殖的研究已有相关报道,施茜认为在 MS 中添加 IAA 和水解酪蛋白可以诱导梭梭生根,生根率为 58%<sup>[1]</sup>。而有关于外植体生根的条件研究较多,以荒漠灌木为例,主要研究了疏叶骆驼刺 (*Alhagis parsifolia*)<sup>[2]</sup>, 半日花 (*Helianthemum songaricum*)<sup>[3]</sup>, 骆驼蓬 (*Peganum harmala L.*)<sup>[4]</sup>, 怪柳 (*Tamarix chinensis Lour*)<sup>[5,6]</sup>, 柠条 (*Canagana microphylla Lam*)<sup>[7]</sup>, 柃子 (*Cotoneaster hjelmqvistii*)<sup>[8]</sup> 等,其中涉及到的生根诱导因素主要有盐浓度,蔗糖浓度,激素 IBA、NAA 添加量等。该试验充分考虑到这些因素,采用正交试验法对影响梭梭分化苗生根的培养基及培养条件进行了较为系统的研究,优化了培养基配方和培养条件。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

选用梭梭无菌实生幼苗作为外植体,梭梭种子来自甘肃省民勤沙生植物园。

### 1.2 方法

将梭梭种子流水冲洗 30 min,然后用体积分数 75%酒精表面灭菌 10 min,再用 0.1% HgCl<sub>2</sub> 深度灭菌 10 min,最后用无菌水冲洗 5 次,每次 5 min。

将已灭菌的梭梭种子接种于 MS 培养基中。待幼苗长至 2 cm 时,剪去幼根,将茎、叶部分转接于腋芽诱导培养基。腋芽萌发后,再转接于壮苗培养基。最后,采用正交试验的方法进行生根培养基的筛选。除生根培养基外,其余培养基都加入质量分数 0.8% 的琼脂和 3% 的蔗糖, pH 5.8。培养架温度 26 ± 1℃,光照强度 3000 lx 左右,光照 16 h/d。

## 2 结果与分析

### 2.1 梭梭腋芽诱导培养基的筛选

剪去梭梭无菌苗的根部,将外植体接种于不同的腋芽诱导培养基上,每种培养基 8 瓶,每瓶接种 5 个外植体。接种后 25 d 观察腋芽萌发及生长状况(见表 1),可见 6-BA 为 2 mg·L<sup>-1</sup> 时利于腋芽的萌发和生长。

### 2.2 梭梭壮苗培养基的筛选

选取生长健壮的单芽转接于不同的壮苗培养基上。每种培养基 8 瓶,每瓶接种 5 个外植体。接种后 25 d 观察,结果见表 1。可见 6-BA 为 1.5 mg·L<sup>-1</sup>, GA<sub>3</sub> 为 1.0 mg·L<sup>-1</sup> 的培养条件利于梭梭单芽生长健壮。

### 2.3 梭梭分化苗生根培养条件的优化

将健壮的芽接种于 1~9 号生根培养基上,每个处理 8 瓶,每瓶 4 个外植体,重复 3 次。接种后 1 周时观察,1~3 号培养基中的外植体基部变大,4~9 号培养基中的外植体基部变大并可见白色根尖组

收稿日期:2007-07-06

作者简介:张莹花,女(1978-),研究实习员,硕士,主要从事生物技术研究工作。

基金来源:国家十五攻关项目“麻黄、怪柳和梭梭抗逆性植物材料的筛选与快速扩繁技术研究”,编号 2005BA517A01;甘肃省科学事业费项目“利用植物组织培养技术筛选梭梭抗旱耐盐突变体”,编号 QS031-C31-03;中国林科院合作-948 创新项目“引进沙旱生植物良种应用技术创新与示范”。

织。接种后 30 d 观察生根情况,结果见表 2。

移栽成活率(%) = 成活试管苗数(棵)/已生根

生根率(%) = 生根外植体数/接种外植体总数  
× 100%

试管苗总数(棵) × 100%

表 1 梭梭腋芽诱导和壮苗培养基筛选

腋芽诱导		壮苗培养		
6-BA/mg · L <sup>-1</sup>	生长状况	6-BA/mg · L <sup>-1</sup>	GA3/mg · L <sup>-1</sup>	生长状况
1	萌发 2 个腋芽,长约 1cm		1.0	苗粗壮,墨绿色
2	萌发 4 个以上腋芽,长约 1cm	1.5	1.5	少量腋芽萌发,细弱
3	萌发的腋芽呈簇状,未伸长		2.0	腋芽大量萌发,密集

表 2 培养条件和激素质量浓度对梭梭生根的影响 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)

试验号	培养基 (盐浓度)	蔗糖质量 分数/%	IBA /mg · L <sup>-1</sup>	NAA /mg · L <sup>-1</sup>	生根率 /%	生根条数(条)、 长度(cm)和生长状况	移栽成活 率/%
1	MS	3	0.2	0.2	17	1~2,0.1~0.2,细弱	0
2	MS	5	0.3	0.4	17	1~2,0.1~0.2,细弱	0
3	MS	7	0.5	0.8	42	2~3,0.2~0.5,细弱	0
4	1/2 MS	3	0.3	0.8	62	多,0.1~0.3,呈簇状	20
5	1/2 MS	5	0.5	0.2	73	2~8,0.5~1,粗壮	37.5
6	1/2 MS	7	0.2	0.4	50	4~6,0.2~0.3,较粗	25
7	1/4 MS	3	0.5	0.4	72	3~10,0.3~0.7,较粗	41.7
8	1/4 MS	5	0.2	0.8	74	多,0.2~0.5,呈簇状	50
9	1/4 MS	7	0.3	0.2	50	4~9,0.5~1.2,粗壮	11.1
生根	T <sub>1</sub>	25.0	50.3	46.9	46.5		
率(%)	T <sub>2</sub>	61.7	54.6	43.0	46.2		
	T <sub>3</sub>	65.4	47.2	62.1	59.3		
极差		0.40	0.07	0.19	0.13		

从以上正交试验的结果可以看出,盐浓度是影响梭梭生根率的关键因子,其次是 IBA 和 NAA,蔗糖浓度的影响较小。从分析结果来看,1/4MS 配合一定比例的 IBA 和 NAA 可以高效地诱导梭梭单芽生根。结合移栽成活率(表 2)试验结果,可以确定最佳生根培养基为 8 号培养基,即:1/4MS + 5% 蔗糖 + IBA0.2 mg · L<sup>-1</sup> + NAA0.8 mg · L<sup>-1</sup>。其生根率为 74%,生根数量多,呈簇状或放射状排列于外植体基部的愈伤组织周围,移栽成活率 50%。

#### 2.4 梭梭试管苗炼苗和移栽

将已形成完整试管苗的三角瓶去掉棉塞,炼苗 3 d 后,洗掉根部所带培养基,移栽于以细黄沙为基质的营养钵中,生长 1 周后观察存活情况。

### 3 结论

综上所述,通过芽生途径快速繁殖梭梭的关键技术为:将剪掉幼根的梭梭无菌苗茎叶部分接种于腋芽诱导培养基 MS + 6-BA2 mg · L<sup>-1</sup>,然后分离单芽转接于壮苗培养基 MS + 6-BA1.5 mg · L<sup>-1</sup> +

GA<sub>3</sub>1.0 mg · L<sup>-1</sup>,最后挑选生长健壮的小苗接种于生根培养基 1/4MS + 5% 蔗糖 + IBA0.2 mg · L<sup>-1</sup> + NAA0.8 mg · L<sup>-1</sup>,即可得到梭梭再生苗。

#### 参考文献

- [1] 施茜,卢琦,孙振元. 沙生植物梭梭的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯,2006,42(3):101.
- [2] 谷文英,维纳汗,周建民,等. 骆驼刺下胚轴组织培养和植株再生研究[J]. 草叶科学,1997,14(3):32~33.
- [3] 何丽君. 濒危植物半日花组织培养及其调控[J]. 内蒙古草业,2000,4:52~57.
- [4] 李晶,贾敬芬,郝建国. 骆驼蓬的组织培养及植株再生[J]. 西北植物学报,2003,23(3):428~432.
- [5] 程磊,周根余. 柽柳的组织培养与快速繁殖[J]. 上海师范大学学报(自然科学版),2001,30(2):67~71.
- [6] 李利红,李先芳,韦小敏,等. 柽柳生根组织培养的研究[J]. 河南林业科技,2005,25(1):14,31.
- [7] 张强,郭素娟,翟明普. 柠条组织培养技术[J]. 福建林学院学报,2005,25(3):256~259.
- [8] 柴慈江,史燕山,骆建霞,等. 枸杞的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯,2006,42(3):106

## Tissue Culture and Rapid Propagation of *Haloxylon ammodendron*

ZHANG Ying - hua, ZHANG Dun - ming, Li Ya

(Gansu Desert Control Research Institute, Gansu Key Lab of Desertification Combating, Wuwei 733000, China)

**Abstract:** In order to optimize the rooting medium composition and culture conditions, the aseptic seedling cut radicle of *Haloxylon ammodendron* was chosen for explants. Regenerated plant of *Haloxylon ammodendron* was obtained by manner of bud germination. Especially, the rooting medium and culture conditions were systematically researched. The bud induction medium of *Haloxylon ammodendron* was MS + 6 - BA2mg · L<sup>-1</sup>, strong sprout medium was MS + 6 - BA1.5mg · L<sup>-1</sup> + GA3 1.0mg L<sup>-1</sup> and rooting medium was 1/4MS + sucrose 5% + IBA 0.2 mg · L<sup>-1</sup> + NAA 0.8 mg · L<sup>-1</sup>. Rooting percentage was 74%.

**Key words:** *Haloxylon ammodendron*; tissue culture; rapid propagation

## 《猪毛制备氨基酸》简介

《猪毛制备氨基酸》是武汉大学生物系编写的一本氨基酸生产技术资料专集。约20万字。第一篇为《氨基酸的制备》。共分六章,分别介绍了胱氨酸、精氨酸、谷氨酸、亮氨酸、半胱氨酸盐酸盐和N-乙酰半胱氨酸等7种氨基酸的制备方法和检验方法。第二篇为《氨基酸的化学、分类及应用》,共分三章,第一章介绍了氨基酸的化学性质和物理性质。第二章对常见的二十种氨基酸进行了分类,逐个介绍了制备方法、性质及检验方法。第三章介绍了氨基酸广泛应用于医药、食品、工业和农业领域情况。该书有以下几个显著特点:

第一,真实性。六十年代末,武汉大学生物系承担了国家科委下达的“猪毛综合利用”研究课题,经过科学实验建立了毛发制备多种氨基酸的生产工艺和产品分析检测方法。在此基础上及时进行生产实践、技术推广和总结提高。这本技术资料真实地记录了这个过程,并作为面向全国“毛发制备氨基酸培训班”教材。

第二,科学性。该书遵循理论联系实际,理论指导实践的原则,对实验和生产中的问题进行科学分析,提出解决问题的理论依据和办法。例如毛发水解是重要生产工艺之一,作者根据蛋白质结构、性质等理论,详细分析了影响毛发水解的各种因素,并通过反复实验确定了毛发水解最佳控制条件,同时为读者提供了进一步开展新工艺研究的原理、步骤和方法,许多读者正是利用这一特点在自己的企业生产和研究中探索了新工艺。

第三,实用性。作者充分考虑了读者在生产中的应用要求,尽可能做到“照着做”就能成功。例如胱氨酸的制备方法一节,分述了工艺流程,操作步骤和生产中的问题与讨论三个方面的内容。在操作步骤方面,具体分析为水解、中和、粗制、精制四个步骤,每个步骤又详细介绍了原理、工艺条件、操作程序等。另外,本书还懂得为什么要这样做。因此,本书在毛发制备氨基酸领域被广泛传播和应用。

近年,一些读者来信要求购买《猪毛制备氨基酸》一书,但该书已售完,本编辑部只能帮助复印,每本复印费120元。(因编辑部工作繁忙,不受理单个章节复印业务,请谅。)

本编辑部联系及汇款地址:武汉大学生命科学学院《氨基酸和生物资源》编辑部

(邮编:430072 电话:027-68754846 E-mail:AJSH@whu.edu.cn)

(责任)