

## 虎杖组培苗移栽技术研究

宋庆安<sup>1,2</sup>, 童方平<sup>1,2</sup>, 易霭琴<sup>1,2</sup>, 丁捷<sup>3</sup>, 黄振<sup>4</sup>, 李贵<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>湖南省林业科学院, 湖南长沙 410004; <sup>2</sup>湖南省林木无性系育种重点实验室;

<sup>3</sup>湖南省湘潭县林业局, 湖南湘潭 411228; <sup>4</sup>中南林业科技大学, 湖南长沙 410004)

**摘要:**为加速虎杖提取加工业的发展, 提高组培苗移栽成活率, 降低生产成本, 通过不同基质、不同环境条件和不同处理措施对虎杖组培苗移栽成活率的影响试验, 结果表明: 疏松且保水的圃地表土有利于虎杖组培苗的移栽, 且生长状况良好, 成活率达93%, 高生长量6.98cm, 平均叶片增量4.86片; 在温室大棚内间歇喷雾的移栽成活率要高于室外圃地, 成活率达96.25%, 而苗木的生长, 室外圃地要好于温室大棚; 组培苗移栽后覆盖薄膜可提高苗木的成活率和生长量, 成活率达95%, 消毒与否对虎杖组培苗移栽成活没有太大的影响。虎杖组培苗的移栽在水分多, 空气湿度大的地方可提高成活率。

**关键词:** 虎杖; 组培苗; 移栽; 成活率

**中图分类号:** S567.23+9 **文献标识码:** A

### Studies on Transplanting Technology of Tissue Culture Seedling of *Polygonum cuspidatum*

Song Qingan<sup>1,2</sup>, Tong Fangping<sup>1,2</sup>, Yi Aiqing<sup>1,2</sup>, Ding Jie<sup>3</sup>, Huang Zheng<sup>4</sup>, Li Gui<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>Hunan Forestry Academy, Hunan Changsha 410004; <sup>2</sup>Trees Clones Breeding Technology Key Laboratory of Hunan Province, Changsha 410004, Hunan; <sup>3</sup>Forestry Bureau of Xiangtan County, Hunan Xiangtan 411228;

<sup>4</sup>Central South University of Forestry and Technology, Hunan Changsha 410004)

**Abstract:** In order to accelerate development of distill machining of *Polygonum cuspidatum sieb et zucc*, advance survival rate of transplantation of Planted in tissue culture, debase cost of production, the effects of survival rate experiment on tissue culture of *Polygonum cuspidatum sieb et zucc* was conducted based on the different substratum, the different environmental condition and the different processing measure. The results showed: The garden surface soil with loosens and guarantees the water ability was advantageous for *Polygonum cuspidatum sieb et zucc* transplantation, and in good growth condition, the survival rate reaches 93%, the high growth volume was 6.98cm and average leaf blade increase 4.86 pieces. The transplantation survival rate in intermittent atomization in greenhouse was higher than outside garden place, the survival rate reaches 96.25%. But the nursery stock's growth planted outside the garden place was better than in the greenhouse. After the tissue cultivates seedling to transplant the shoe to cover the thin film to be possible to enhance the nursery stock the survival rate and the growth quantity, the survival rate could reaches 95%, there was no obvious difference in disinfection or not in cultivates the seedling of transplant survives of *Polygonum cuspidatum sieb et zucc*. The survival rate of transplantation of *Polygonum cuspidatum sieb et zucc* was higher in the washy and air humidity place.

**Key words:** *Polygonum cuspidatum sieb. et zucc*, Planted in tissue culture, Transplanting, Survival rate.

虎杖(*Polygonum cuspidatum sieb. et zucc.*)又名阴  
活血等, 为蓼科多年生高大草本植物<sup>[1]</sup>。虎杖根主要含  
白藜芦醇, 白藜芦醇具有明显的抗癌、抑癌、抗氧化、

白藜芦醇, 白藜芦醇具有明显的抗癌、抑癌、抗氧化、

基金项目: 湖南省林业厅基金项目“高效药用植物组培快繁及集约经营技术研究”(2005JJ3012)。

第一作者简介: 宋庆安, 男, 1975年出生, 助理研究员, 硕士, 主要从事林木遗传育种、森林培育和栽培技术研究。通信地址: 410004 湖南省长沙市韶山南路  
658号湖南省林业科学院, Tel: 0731-5653836, E-mail: songqingan@163.com。

收稿日期: 2007-01-11, 修回日期: 2007-01-19。

抗衰老、抗炎症、抗过敏和降血脂等功效,虎杖的根茎入药,具有清热解毒、活血通络、消炎止痛、去湿热黄疸、治慢性气管炎、降低血脂等功效<sup>[2]</sup>。虎杖嫩茎是一道很好的森林蔬菜,口味松脆、微酸,有助于消化。

利用组织培养技术繁殖植物苗木,繁殖系数大,速度快,可进行周年生产,而且通过茎尖培养或脱毒处理等措施可以脱除病毒,培育优质苗木,并逐步应用于生产。植株从试管移出到田间种植前的栽培过程称为移植驯化<sup>[3]</sup>,即“过渡”,过渡的实质是植株从人工控制条件下的异养状态逐步向适应自然条件下的自养状态转化,这个过程中光照、温度和湿度等条件的调节十分讲究,技术要求很高,稍有不慎,就会降低成活率,从而增加工厂化育苗的成本。目前,国内关于试管苗的报道很多,但真正应用于生产的还不多,其中试管苗移栽成活率低是主要原因之一,造成成本过高,难以推广。组培苗的移栽是工厂化育苗的关键技术之一,关系到组培育苗成功的关键。

虎杖的研究主要集中在有效成份的提取方面<sup>[4,5]</sup>,对虎杖的光合生理特性和组织培养及移栽技术研究却很少<sup>[6,7]</sup>。目前,虎杖苗极少,大都采挖野生资源进行种植,无法满足当今虎杖种植业的需求。本文对虎杖组培苗移栽进行了不同基质、不同环境条件和不同处理措施等试验研究,以期达到移栽成活率高且经济的移栽方法,使虎杖组培苗能得到普遍的推广应用,有利于虎杖加工业的发展。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验设在湖南省林业科学院重点实验室苗圃及温室大棚内,属亚热带季风气候区,年平均气温 16.8℃,极高温 41℃,极低温 -10℃,年平均相对湿度 80%,年平均降雨量 1600 mm,年日照时数 1560 h,无霜期 274d。圃地排水条件良好。温室大棚可控温控湿,24 h 自动间歇喷雾,白天室温 20~28℃,晚上 10~20℃。

### 1.2 试验材料

供试材料为经湖南省林业科学院重点实验室组培成功的组培生根苗。初代外植体采自贵州兴义和湖北房县种源苗。

### 1.3 试验方法

试验采用完全随机区组设计,每处理 30 株一小区,4 次重复。移栽后 30d 调查苗木的成活率、生长量情况。

1.3.1 移栽时间、组培苗的选取与处理 移栽时间为 3~6 月。选用生根良好,根数 3~5 根,根长在 2~5cm 生

长健壮的组培苗。将已生根的瓶苗从培养室内拿出,放在温室大棚内进行炼苗,加入少量水以保证苗木不失水分。炼苗 1d 后,用清水把根部的培养基洗净,再用百菌清或甲基托布津 1000 倍液浸泡 3~5min,移栽到装有基质的穴盘中或苗圃地。

1.3.2 移栽基质的配制 采用黄心土、泥炭土、珍珠岩、圃地表土等配制成不同的基质。①泥炭土:珍珠岩(1:1),②泥炭土:珍珠岩(1:2),③圃地表土,④黄心土。试验在苗圃地进行,同时加盖塑料薄膜和遮阳网。

1.3.3 不同环境条件下移栽 采用相同的基质和苗木处理方式,移栽的环境条件不同:①温室大棚移栽,②苗圃地露天移栽。

1.3.4 移栽不同处理措施 在苗圃地采用不同的处理方式①不消毒不盖膜,②盖膜不消毒,③消毒不盖膜,④消毒并盖膜。但同时都必须加盖遮阳网。

### 1.4 移栽后的管理

每天检查温度和湿度,及时调查,20d 后揭开遮阳网和塑料膜,根据土壤状况进行间歇补水,30d 后测定成活率及生长量。

1.5 所有数据均通过 Excel 进行整理,方差分析、相关性分析、线性方程回归以及其它统计分析处理均用 SPSS 软件,图表处理用 Excel 软件。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同基质对虎杖组培苗移栽的影响

移栽基质的选择直接关系到组织苗移栽的成活,基质理化性质是影响组培苗移栽时生根成活的关键因素<sup>[8]</sup>。从表 1、图 1 汇总结果及方差分析结果表明(表 2),不同基质处理对虎杖组培苗移栽成活率有极显著性差异,以泥炭土:珍珠岩(1:1)和圃地表土基质的移栽效果较好,成活率达 89.25%和 93.00%,以黄心土移栽的成活率最差,只有 61.25%,土质疏松且保湿条件好的基质有利于组培苗移栽成活。不同基质处理对苗高生长的影响,经方差分析和多重比较结果表明(表 1、2),基质的不同,苗高的净生长量也不一样,以圃地表土移栽的虎杖苗高生长最快,净苗高生长量达 6.98cm,并与其它处理存在极显著性差异,生长最

表 1 不同基质对虎杖组培苗移栽的影响

基质处理	成活率(%)	平均苗高生长量(cm)	平均叶片数增量(片)
①	89.25a	3.86B	2.21B
②	78.00b	1.13C	0.72C
③	93.00a	6.98A	4.86A
④	61.25c	2.99B	2.20B

注:成活率  $LSD_{0.05}=9.759$  成活率  $LSD_{0.01}=13.684$  苗高  $LSD_{0.05}=1.160$ , 苗高  $LSD_{0.01}=1.627$ , 叶片数  $LSD_{0.05}=1.052$ , 叶片数  $LSD_{0.01}=1.475$

表2 不同基质对组培苗移栽影响方差分析

项目	变异来源	平方和	自由度	方差	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
成活率	组间误差	2438.250	3	812.750	20.255**	3.49	5.95
	组内误差	481.500	12	40.125			
	总计	2919.750	15				
苗高生长	组间误差	71.546	3	23.849	42.053**	3.49	5.95
	组内误差	6.805	12	0.567			
	总计	78.352	15				
叶片数增长	组间误差	34.887	3	11.629	24.937**	3.49	5.95
	组内误差	5.596	12	0.466			
	总计	40.483	15				

差的是泥炭土:珍珠岩(1:2),叶片数增量也以圃地表土增长最多,且与其它处理存在极显著性差异,增长最少的是泥炭土:珍珠岩(1:2),这与移栽基质的保肥性能有关,泥炭+珍珠岩的移栽基质较疏松,但珍珠岩太多不利于水分和肥力的保持,而圃地表土的含水率比其它基质都高,而且保肥能力强,在天气干旱时还能形成毛细现象,而虎杖在有水的地方生长最好,因此以圃地表土的苗高生长和叶片数量的增多最显著。

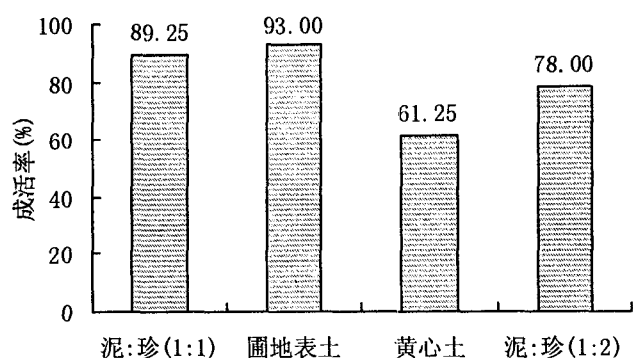


图1 不同基质对移栽成活率影响的条形图

## 2.2 不同环境条件对虎杖组培苗移栽的影响

组培苗移栽需要适宜的温度,一般在15~30℃的范围内基本上都可以满足生根的要求,促进组培苗移栽成活<sup>[9]</sup>。由表3、表4可知,不同环境条件对虎杖组

表3 环境条件对虎杖移栽的影响

环境条件	成活率(%)	平均苗高生长量(cm)	平均叶片数增长量(片)
①	96.25A	3.01B	1.04B
②	83.38B	7.40A	3.70A

注:成活率 LSD<sub>0.05</sub>=9.179,成活率 LSD<sub>0.01</sub>=12.739,苗高 LSD<sub>0.05</sub>=1.113,苗高 LSD<sub>0.01</sub>=1.544,叶片数 LSD<sub>0.05</sub>=0.640,叶片数 LSD<sub>0.01</sub>=0.888

培苗移栽成活率和生长状况都有很大的影响,在温室大棚内间歇喷雾的移栽成活率明显高于室外圃地的,且具有极显著性差异,相差13.87个百分点。而苗木的生长状况,室外圃地的要好于温室大棚的,也具有极显著性差异。虎杖组培苗的移栽在适宜的温度,水分多,空气湿度大的地方成活率较高,这与虎杖的喜湿性相一致。温室大棚能保证组培苗合适的温度和

湿度,所以温室大棚内移栽的成活率高,而温室内穴盘的容积限制了虎杖的生长,而且移栽成本也较高,圃地移栽虽然成活率低于温室大棚,但其成活率也达到了83.35%,苗木生长状况要远远好于温室大棚的,而且成本较低,可通过加强圃地水分管理来提高虎杖组培苗的移栽成活率。

表4 环境条件对虎杖移栽成活率方差分析

项目	变异来源	平方和	自由度	方差	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
成活率	组间误差	663.063	1	663.063	9.053**	4.60	8.86
	组内误差	1025.375	14	73.241			
	总计	1688.438	15				
苗高生长	组间误差	77.264	1	77.264	71.805**	4.60	8.86
	组内误差	15.064	14	1.076			
	总计	92.329	15				
叶片数增长	组间误差	28.302	1	28.302	79.552**	4.60	8.86
	组内误差	4.981	14	0.356			
	总计	33.283	15				

表5 不同处理方法对虎杖移栽结果

处理方法	成活率(%)	平均苗高生长量(cm)	平均叶片数增量(片)
①	52.50B	0.74c	1.04b
②	95.00A	1.44ab	2.58a
③	60.00B	1.17b	1.34b
④	94.75A	1.74a	2.76a

注:成活率 LSD<sub>0.05</sub>=12.340,成活率 LSD<sub>0.01</sub>=17.301,苗高 LSD<sub>0.05</sub>=0.430,苗高 LSD<sub>0.01</sub>=0.603,叶片数 LSD<sub>0.05</sub>=1.008,叶片数 LSD<sub>0.01</sub>=1.413

## 2.3 不同处理措施对虎杖移栽的影响

湿度是组培苗移栽成活的关键。刚移栽的组培苗对水分最敏感,试管中的小苗,因湿度大,茎叶表面防止水分散失的角质层薄,根系也不发达或无根,移栽后难以保持水分平衡,因此不仅要保持根的周围有足够的水分,而且要使周围环境的湿度达到90%以上<sup>[10]</sup>。

经方差分析结果表明(表5、表6),对虎杖组培苗移栽采取不同的处理措施,其效果有极显著性差异,移栽后覆盖薄膜与不盖薄膜不仅在成活率上有极显著性差别,而且在苗高生长、叶片数的增多等都有极显著性差异,成活率提高了35个百分点,虎杖组培苗在移栽过程中消毒与否,对移栽成活率及苗木的生长没有显著性影响。覆盖薄膜主要是保证了土壤湿度与空气湿度,有利于虎杖苗木的成活与生长,这与虎杖

表 6 不同处理方法对组培苗生长的方差分析

项目	变异来源	平方和	自由度	方差	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
成活率	组间	6080.188	3	2026.729	31.596**	3.49	4.95
	组内	769.750	12	64.146			
	总计	6849.938	15				
苗高 生长量	组间	2.174	3	0.725	9.253**	3.49	4.95
	组内	0.940	12	0.078			
	总计	3.114	15				
叶片数 增量	组间	8.416	3	2.805	6.554**	3.49	4.95
	组内	5.136	12	0.428			
	总计	13.552	15				

的生活习性是一致的。因此盖膜可提高虎杖组培苗的移栽成活率。

### 3 小结与讨论

3.1 移栽基质的选择直接关系到组织苗移栽的成活, 基质理化性质是影响组培苗移栽时生根成活的关键因素。普遍认为, 作为炼苗基质的材料应具备弱酸、低肥、轻质, 体积不因干湿而明显改变, 能形成稳定的根团, 保水、保肥、通透性良好, 且无菌等的特性<sup>[9]</sup>。

不同基质处理对虎杖组培苗移栽成活率有极显著性差异, 疏松且保水、保肥的土壤有利于虎杖组培苗的移栽成活, 圃地表土基质不仅疏松而且保水、保肥性好, 因此移栽成活率最高, 达 93.00%, 而黄土易板结不保水, 因此移栽成活率最差。苗木生长状况, 也以圃地表土效果最佳, 净高生长量 6.98cm, 平均叶片增量 4.86 片, 圃地表土能提供更多养分和水分, 生长最快。

3.2 组培苗移栽需要适宜的温度和湿度, 一般在 15~30℃ 的范围内基本上都可以满足生根的要求, 并促进组培苗移栽成活。如果温度太高, 则相对湿度下降, 植株蒸腾作用加速, 呼吸消耗能量过大, 养分积累减少, 不仅影响成活率, 还影响成苗的质量, 如果温度太低则根系和植株生长缓慢<sup>[9]</sup>。湿度是组培苗移栽成活的关键, 刚移栽的组培苗对水分最敏感, 试管中的小苗, 因湿度大, 茎叶表面防止水分散失的角质层薄, 根系也不发达或无根, 种植后难以保持水分平衡, 当移栽到瓶外后, 空气相对湿度急剧下降, 若不保持适宜的空气湿度, 叶片极易失水且不易恢复, 从而导致组培苗的死亡。因此不仅要保持根的周围有足够的水分, 而且要使周围环境的湿度达到 90% 以上。温室大棚可控温控湿, 24h 自动间歇喷雾, 白天室温 20~28℃, 晚上 10~20℃, 能保证大气的温度和湿度, 有利于组培苗移栽成活。

不同环境条件对虎杖组培苗移栽成活率和生长状况都有很大的影响, 在温室大棚内的移栽成活率要高于室外圃地, 成活率达 96.25%, 而苗木的生长, 室

外圃地的要好于温室大棚的, 苗高比温室大棚的净生长量高 4.39cm, 虎杖组培苗的移栽在水分多, 空气湿度大的地方成活率较高, 而穴盘的容积限制了虎杖的生长, 而且移栽成本也较高, 圃地移栽虽然成活率低于温室大棚, 但其成活率也达到了 83.35%, 苗木生长状况要远远好于温室大棚的, 而且成本较低, 可通过加强圃地水分管理提高组培苗的移栽成活率。

3.3 虎杖组培苗移栽后覆盖薄膜有利于苗木成活和生长, 成活率可以提高 35 个百分点, 消毒与否对虎杖组培苗移栽成活率没有太大的影响, 覆盖薄膜主要是保证了土壤湿度与空气湿度, 有利于虎杖苗木的成活与生长, 这与虎杖的生活习性是一致的。因此盖膜可提高虎杖组培苗的移栽成活率。

### 参考文献

- [1] 王玉萍, 王庆艳, 王玉漾. 中国蓼属药用植物综述[J]. 时珍国药研究, 1996, 7(3): 172-173.
- [2] 刘树兴, 程丽英. 虎杖有效成分的开发现状及展望[J]. 食品科技, 2005, 2: 96-98.
- [3] 邓朝军, 陈志峰. 园艺植物组织培养苗的移栽技术[J]. 福建果树, 2006, 137(2): 15-18.
- [4] 程丽英, 刘树兴. 白藜芦醇研究现状与应用展望[J]. 食品研究与开发, 2005, 26(1): 25-27.
- [5] 宋庆安, 童方平, 易霏琴, 等. 虎杖光合生理生态特性研究[J]. 中国农学通报, 2006, 22(12): 71-76.
- [6] 宋庆安, 童方平, 易霏琴, 等. 虎杖组培苗瓶外生根及施肥试验研究[J]. 湖南林业科技, 2006, 33(6): 27-30.
- [7] 洪志哲, 唐明增, 杨子峰, 等. 虎杖中白藜芦醇成分研究新进展[J]. 实用中医内科杂志, 2005, 1(3): 200-202.
- [8] 尹淑莲, 郭伟珍, 林艳. 基质理化性质对组培苗生根状况的影响[J]. 辽宁林业科技, 2005, 5: 18-19, 24.
- [9] 龙冰雁, 李增援. 浅论组培苗的炼苗技术 [J]. 安徽农学通报, 2006, 12(6): 82, 47.
- [10] 王鹏飞, 杜俊杰. 树试管苗的炼苗移栽技术[J]. 山西果树, 2004, 3: 20-22

(责任编辑: 张铁锋)