

# 高温季节组培试管苗驯化过程中遮荫技术研究

乔趁峰<sup>1</sup> 张志轩<sup>2</sup> 朱学文<sup>2</sup> 王洪习<sup>2</sup> 武模戈<sup>2</sup>

(1. 濮阳林业科学研究所 河南 濮阳 457000; 2. 河南濮阳职业技术学院生物工程与农业经济系)

**[摘要]** 通过的高温季节以遮荫为主导因子,设计了青杨试管苗移植后不同时段遮荫处理。试验结果表明,移栽成活的关键是72 h遮荫保湿避强光,在新根产生后逐渐见光,在24 h内不完全见光,96 h后全天见光;14~20 d完全成活后将苗移栽于大田。小区示范试验苗木成活率达98%。

**[关键词]** 青杨试管苗 驯化 遮荫技术

试管苗是根据不同作物特性和对环境条件的要求,人为创造适宜

条件下培育的植株幼苗。而试管苗的驯化就是将试管苗从人工控制环境的实验室移入自然条件下的栽培过程。本课题组已建立经济、可操作性强的青杨试管苗驯化系统和生产工艺流程<sup>[1~2]</sup>,在该试管苗驯化系统内,按照青杨试管苗驯化工艺流程生产,春秋季节成活率可以达到90%以上。中原地区自然生产不利环境主要是低温季节和高温季节。低温季节生产可通过补热加温解决,而在7~9月温度比较高,降温设施固然可以解决问题,但成本增高。为了探讨高温季节,提高转

基因杨树试管苗驯化成活率,实现试管苗周年生产、周年驯化,提高实验室利用率和效益,我们对夏季高温季节青杨试管苗驯化技术操作规程、关键技术、主要措施进行了组合,取得了较好效果。

## 1 试材与方法

### 1.1 材料

转基因抗盐碱的杨树继代试管苗。

### 1.2 试验设计

2005年7月中旬进行试验,以遮荫为主要因子,共设4个处理:

处理A:移栽当天见光;

从植物组织培养文献中的资料看出,要使植物组织分化出苗和快速增殖,选择植物激素的种类和调节细胞分裂素与生长素的比例是关键。因此,设计了不同浓度的BA与NAA配比做了光叶楮嫩梢生长的影响试验。试验结果见表2。

通过对表2数据进行F值检验发现,光叶楮繁殖系数各处理间差异极显著( $F_{0.01} = 2.70, F = 7.83$ ),BA与NAA配比总的趋势是繁殖系数随BA浓度的增加而提高。当BA浓度达1.5 mg/L, NAA浓度为0.1 mg/L~0.5 mg/L时,繁殖系数达4.5~5。BA诱导芽的分化、促进侧芽萌发生长,当组织内细胞分裂素与生长素比值高时,诱导芽的分化<sup>[3]</sup>。从试验还可看出,随BA浓度的增加,光叶楮玻璃化苗的数量也随之增加,从而影响瓶苗的质量,降低成苗率。但是BA浓度为1.5 mg/L、

NAA为0.5 mg/L时,其玻璃化苗的数量比BA1.5 mg/L、NAA0.1 mg/L的处理降低了43%,这可能是BA与NAA的比值决定了玻璃化率<sup>[4]</sup>。因此,既要提高光叶楮繁殖系数,又要提高试管苗的质量。本试验得出,以BA1.0 mg/L~1.5 mg/L配合NAA0.5 mg/L效果较好,这时繁殖系数达3.6~4.5,且玻璃化苗少,成苗率高。细胞分裂素与生长素配比接近时有利芽增殖<sup>[5]</sup>。光叶楮嫩梢长度经方差分析,各处理间差异显著( $F_{0.05} = 2.02, F = 2.68$ )。嫩梢长度随BA浓度的增加而下降,细胞分裂素抑制茎伸长<sup>[3]</sup>。

## 3 小结

植物激素BA、NAA、IBA、IAA对光叶楮试管苗的增殖以BA和NAA配合效果较好。BA与NAA适宜浓度配比BA1.0~1.5 mg/L、NAA0.5 mg/L培养21 d,繁殖系数

3.6~4.5,嫩梢长度为1 cm左右,玻璃化苗也较低。

## 参考文献

- 1 宋丽英,曹帮华.光叶楮的组织培养和快速繁殖[J].植物生理学通讯,2004,44(5):584
- 2 李际红,孟凡志,邵小杰,等.光叶楮组织快繁技术的研究[J].山东林业科技,2002,(4):13~14
- 3 谭文澄,戴策刚.观赏植物组织培养技术.北京:中国林业出版社,2001
- 4 郝瑞庆,杨广东.大白菜试管苗玻璃化发生机理初探[J].中国农学通报,2002,18(2):45~47
- 5 孙天洲,王清海.日本光叶楮组织培养技术[J].林业科技开发,2004,18(5):59~60★

处理 B: 移栽 24 h 后见光;

处理 C: 移栽 48 h 后见光;

处理 D: 移栽 72 h 后见光;

处理 E: 移栽 96 h 见光;

处理 F: 移栽 72 h 后不完全见光 (11:00~15:00 遮荫) 持续 1 d;

处理 G: 移栽 96 h 后不完全见光 (11:00~15:00 遮光) 持续 2 d。

每个处理 30 株, 幼苗摆放在一个小拱棚 (4 m × 1.5 m) 为一个小区, 每个处理 3 次重复, 随机排列。14~20 d 调查统计各个小区成活株数、成活率。

### 1.3 试验方法

取植株高度、幼茎粗度基本相近, 叶片大小相等、色泽均匀, 幼苗长势基本一致的试管苗为试验材料。经温室大温差练苗, 不冲洗根系直接栽植于营养钵内 (营养钵规格、基质配制、移栽方法见以前报道) 置于小拱棚内, 上盖 2 层遮阳网 (瑞典生产, 反光遮阳光)。

为保持空气湿度, 移苗前 1~2 d 在棚内多次洒水, 四周密闭提高温度保湿。温度控制方法: 白天用遮阳网遮荫降温, 利用晚上温度低的气候特点, 揭开小拱棚塑料薄膜, 四周通风降温, 翌日太阳出来前密闭塑料薄膜, 并盖双层遮阳网。

按照试验处理要求, 揭开遮阳网。去除遮阳网的小区, 中午温度高于 28~30 °C 时, 揭开塑料薄膜, 四周通风, 其间向营养钵内及时浇水, 保持基质湿润状态。如果遇阴雨天气, 去掉遮阳网。

## 2 结果与分析

从表 1 中可看出:

(1) 处理 A 平均成活率为 0, 因

移栽当天见光, 根系不能恢复正常吸收功能, 烈日当空, 上部器官蒸腾作用旺盛, 体内水分得少失多, 出现萎蔫死亡。

(2) 从处理 B 到 F 平均成活率依次递增, 处理 F 成活率最高, 达到 95.6%, 说明随着遮荫时间的延长, 根系逐渐得到恢复, 吸收功能逐渐得到加强, 根系吸收水分和地上部蒸腾作用消耗的水分日趋平衡。

(3) 处理 F, 即 72 h 遮荫, 72 h 后持续 24 h 不完全见光, 在 11:00~15:00 太阳光线最强时及时遮荫, 成活率最高, 经 L. S. D 测验与处理 A、B、C、D、E 和 G 达到极显著差异, 与处理 E、G 达到显著差异。

(4) 处理 G 成活率则有下降之趋势, 说明虽然随着遮荫时间延长成活率逐渐升高, 而达到或超过一定的时限时有下降趋势, 遮荫阻挡光照, 幼苗光合作用强度降低, 光合产物供应不足时, 幼苗可以因“饥饿”而死。

(5) 由上述试验结果和分析可见, 在高温季节, 遮荫时间是影响试管苗成活的关键因子, 适度遮荫有利成活, 时间过短成活率低, 时间过长有不利成活趋势。

(6) 据试验, 青杨试管苗移栽后遮荫 72 h 后, 拔苗观察根系有许多新鲜根毛。这是处理 F 成活率极显著高于对照的主要原因。由此可以断定: 新根形成是结束遮荫的重要植物形态标志, 而结束遮荫的过程应该循序渐进, 以增强植株适应性, 保证成活。

(7) 8 月中旬, 用处理 F 的遮荫方法做了 1 200 株小区示范, 结果其成活率近 98%, 与上述试验结果相

吻合。

## 3 小结与讨论

(1) 该研究表明: 中原地区在高温季节提高其驯化成活率的关键因素是遮荫及控制。其关键技术是移栽后 72 h 保湿遮荫, 避开强光, 而在新根产生后逐渐见光。

(2) 中原地区夏季高温季节青杨试管苗驯化技术操作规程: 选择壮苗, 淘汰弱苗、病苗、畸形苗, 经温室大温差炼苗、不冲根移入无土基质营养钵内, 再移到小拱棚内, 地上部喷保护性杀菌剂杀菌消毒, 减少微生物侵袭, 然后覆盖塑料薄膜和遮阳网。遮荫 72 h 后, 拔苗观察根系有新根生成, 有许多新鲜根毛时是结束遮荫的重要标志, 而结束遮荫的过程应该是循序渐进的, 可以增强植株适应性, 也是保证成活的关键; 遮荫 72 h 后持续 24 h 不完全见光, 每天 11:00~15:00 遮荫, 96 h 后全天见光。14~20 d 苗完全成活后移栽于大田, 进入大田生产。

(3) 遮荫实质是调控光照, 而自然条件下光、热、水、气、生物等各个因子之间相互作用, 相互影响, 各因子之间关系比较复杂, 光照调控与温度、湿度等有着密切关系。该研究仅侧重考虑调控光照, 或者说在温度、湿度相对恒定条件下调控光照。关于光照调控与温、湿度调节关系的研究正在进行。

## 参考文献

- 1 耿 飒, 姬生栋, 袁金云, 等. 青杨组织培养快速繁殖[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 2006, 34(2)
- 2 王 蒂. 植物组织培养[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004
- 3 黄 建. 枣树试管苗炼苗移栽技术研究. 西南林学院学报[J], 2001, 21(2): 76~79★

表 1 不同遮荫时期试管苗的成活率

处 理	A	B	C	D	E	F	G
平均成活率/%	0	3.3	36.6	63.3	94.1	95.6	93.7
显著性	A	B	C	D	Ea	Eb	Ea