

# 栝楼的组织培养及快速繁殖

杨丽娜, 刘捷, 陶建敏

(南京农业大学园艺学院, 江苏南京 210095)

**摘要:** 栝楼的种苗快速繁殖, 宜采用多年生块根萌生幼苗的带芽茎段诱导丛生芽, 适合的诱导培养基为 MS + BA 1.5 mg/L; 2~3 周后用相同培养基继代培养; 当丛生芽长至 3 cm 时, 将丛生芽切分为单芽转至生根培养基 MS + IBA 0.5 mg/L, 4 周后经驯化移栽即可育成幼苗。16~20 周即可快速、大量、定向繁殖栝楼雌雄种苗, 提高种植栝楼的产量和经济效益, 为实现栝楼优质种苗组培快繁工厂化生产打下良好的基础。

**关键词:** 栝楼; 组织培养; 快速繁殖

**中图分类号:** S642.901 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2008)02-0089-02

栝楼 (*Trichosanthes kirilowii* Maxim) 亦称瓜蒌、吊瓜、柿瓜、野葫芦、药瓜、杜瓜, 雌雄异株, 是葫芦科栝楼属的一种多年生缠绕性藤本植物, 主要分布在安徽、山东、河南等地。果实、种子和根等都可以入药, 瓜蒌即栝楼的果实, 是主治胸痹的良药。现代药理研究表明, 瓜蒌具有降低血清胆固醇、扩张冠脉、抗心肌缺血、改善微循环、抑制血小板聚集、耐缺氧、抗心律失常等作用。天花粉即栝楼或双边栝楼的干燥根, 是一种临床常用的中药, 具有清热生津、消肿排脓的功效。栝楼除传统药用价值外, 近年来又发现了新的药用、保健和食用价值<sup>[1-3]</sup>。栝楼籽能提高机体免疫功能, 并有瘦身、美容功效。20 世纪 90 年代中后期, 安徽潜山、浙江长兴两地几乎同时向市场推出食用栝楼籽 (安徽称“野葫芦籽”、浙江称“吊瓜籽”)。由于该瓜籽色泽光亮、籽仁饱满, 炒熟后口感润绵、脆香特异, 食之回味无穷, 被誉为“瓜籽之王”<sup>[4]</sup>。可见, 栝楼具有很高的综合开发价值和较好的经济价值。

缺乏适合现代化种植方式的高产、优质、高效品种是目前制约栝楼生产发展的主要原因, 特别是对安徽、浙江食籽栝楼的主产区 (引种的种苗皆为当地野生栝楼)。利用植物组织培养技术, 建立栝楼优良品种离体快繁体系, 能在短期内培育出大量基因遗传稳定、经济性状表现一致的优质种苗, 从而迅

速实现栝楼优良品种的大面积推广利用。笔者用栝楼腋芽、茎段、叶片为材料对栝楼的愈伤组织诱导和快速繁殖进行了初步探讨。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

栝楼种子采自江苏省宜兴市湖父镇, 以室内播种得到的当年实生幼苗为试验材料。

### 1.2 试材消毒、培养基及初代培养条件

取栝楼茎顶用 2% 洗衣粉洗去灰尘后, 在流水下冲洗 2 h, 再用 70% 酒精消毒液浸 30 s, 无菌水冲洗 3~4 次, 然后用 0.1% 的升汞液消毒 6~8 min, 无菌水冲洗 3~4 次, 用无菌纸吸干水分, 在超净台上取栝楼苗含腋芽的茎段用作外植体, 接种于 MS 基本培养基, 分别添加浓度为 0.5、1.0、1.5、2.0 mg/L 激素 BA 进行培养, 以诱导芽生长成无菌苗。培养温度 (25±2) °C, 光照每天 10~12 h, 光照强度 2 000~2 500 lx。

### 1.3 栝楼试管苗的快繁

将诱导出的栝楼无菌苗切成 0.5~0.8 cm 茎段, 分别接种于添加 ZT 0.1、0.3、0.5、0.7 mg/L 和 BA 0.1 mg/L + NAA 0.5 mg/L 的 1/2MS + 3% 蔗糖 + 0.8% 琼脂丛生芽诱导培养基 (pH 值 5.8) 上, 温度 (25±1) °C, 光照 14 h, 光照强度 2 500 lx 左右进行增殖培养。

### 1.4 栝楼试管苗的生根和移栽

将具有 3~4 节、3.5~4 cm 长的健壮试管苗分别转入添加 IBA 0.1、0.3、0.5、0.7 mg/L 的 MS 基本培养基上进行生根培养。将根系健壮的试管苗经 4~5 d 炼苗后, 移栽到栽培基质中。

收稿日期: 2007-09-17

基金项目: 江苏省农业资源开发局科技推广项目 (编号: 2006-21)。

作者简介: 杨丽娜 (1981—), 女, 江苏东台人, 硕士生, 主要从事果树生物技术研究。E-mail: 2005104006@njau.edu.cn。

通讯作者: 陶建敏, E-mail: tjm266@sina.com。

## 2 结果与分析

### 2.1 栝楼无菌苗的诱导

依据文献资料<sup>[5-11]</sup>,我们以前人优选的4种不同激素配比的培养基进行栝楼无菌苗诱导试验,结果见表1。栝楼幼苗外植体接种后3 d,茎段上开始产生愈伤组织,同时腋芽开始萌动,7 d后,芽高约0.5 cm,此后芽的生长很快,至15 d时芽高已达2~3 cm。试管苗的卷须明显,大多数外植体仅产生1个芽苗,少数能产生2个。表1表明,茎段接种30 d后,MS+BA 2.0 mg/L和MS+BA 0.5 mg/L培养基上,只有少量外植体侧芽萌发,且随外植体基部愈伤组织的迅速膨大,侧芽生长停滞,最后被愈伤组织淹没,基部愈伤组织直径达2.5~3.5 cm。在MS+BA 1.0 mg/L培养基上侧芽萌发较多,成苗数不多,苗矮小,苗基部愈伤组织直径为2.0~2.5 cm。在MS+BA 1.5 mg/L培养基上,萌芽、成苗最好,平均苗

表1 不同浓度BA对栝楼无菌苗诱导的影响

处 理	接种数	诱导苗数
MS+BA 0.5 mg/L	30	2
MS+BA 1.0 mg/L	30	9
MS+BA 1.5 mg/L	30	13
MS+BA 2.0 mg/L	30	7

高达3.5 cm。因此栝楼无菌苗最佳的诱导培养基为MS+BA 1.5 mg/L的培养基。

### 2.2 栝楼茎段增殖快繁

转入增殖培养基(以1/2 MS+ZT为主),继代培养的试管苗增殖系数远比初代培养时高,一般每个外植体可产生3~5个芽苗,而初代培养时每个外植体仅产生1~2个芽苗。从表2可以看出,在1/2MS+ZT 0.5 mg/L培养基上增殖出的试管苗,苗高,茎节数稳定,繁殖系数高,茎秆健壮,茎节腋芽肥大,完全能满足离体快繁的需要。其他组合转代后苗高迅速下降,叶片呈刺状,茎秆细弱。

表2 不同浓度ZT对栝楼丛生芽诱导的影响

处 理	接种数	丛生芽数	生长状况
1/2MS+ZT 0.1 mg/L	10	30	苗生长缓慢,茎节数少,叶片嫩黄
1/2MS+ZT 0.3 mg/L	10	40	苗生长较快,茎节数较少,叶片翠绿
1/2MS+ZT 0.5 mg/L	10	60	苗生长快,茎节数多,叶片深绿
1/2MS+ZT 0.7 mg/L	10	40	苗生长较快,茎节数多,叶片绿
1/2MS+BA 0.1 mg/L+NAA 0.5 mg/L	10	30	苗生长较快,茎节数少,叶片翠绿

### 2.3 栝楼试管苗的生根和移栽

栝楼试管苗经多代增殖后,仅有少部分苗从苗基部愈伤组织或基部节位发根,且根量较少,移栽难以成活。所以必须要有生根培养阶段。外植体在增殖培养基上培养20 d左右,大部分芽苗即可长至3 cm左右,具有4~5个节,此时将丛苗上部切下2 cm左右转入生根培养基中,苗的下部转入增殖培养基中继续培养。栝楼试管苗在添加不同浓度IBA的

生根培养基中全部生根,其中以MS+IBA 0.5 mg/L所生根系质量最好(表3)。生根培养14 d左右,将试管苗移入温室内存苗4~5 d。移栽时取出试管苗,放入清水中洗去根部琼脂,移栽到蛭石和珍珠岩(1:3)的混合基质苗床上,浇足定根水,薄膜覆盖保湿1周,每天用喷雾法浇水,保持大棚内湿度90%、温度25℃左右。7~10 d后长出新根,植株开始正常生长,移栽成活率可达90%以上。

表3 不同浓度IBA对栝楼试管苗生根的影响

处 理	无根苗	生根率(%)	根系状态
MS+IBA 0.1 mg/L	30	100	根少,1~2条;根细长,生长慢,根上没有细小根毛
MS+IBA 0.3 mg/L	30	100	根较多,3~4条;根粗壮,生长快,根上细小根毛少见
MS+IBA 0.5 mg/L	30	100	根多,4~5条;根粗壮,生长快,根上有较多的细小根毛
MS+IBA 0.7 mg/L	30	100	根较多,3~4条;根粗壮,根上细小根毛多

## 3 讨论

品种资源研究滞后、现有品种产量低等是制约栝楼生产发展的主要原因,特别是对安徽、浙江食籽栝楼的主产区。目前,栝楼的繁殖方式主要为种子

繁殖和分根繁殖,这两种繁殖方法的效率均较低,主要是因为栝楼为雌雄异株植物,群体中雌株一般仅占5%左右,种子繁殖难以满足生产用种;而雌株分根繁殖虽可解决以生产瓜蒌为主的种苗问题,但其

(下转第94页)

瘟、中感穗颈瘟。田间表现抗白叶枯病和纹枯病,无稻曲病,二化螟危害轻。一般有效穗数 18 万~20 万/667m<sup>2</sup>,穗长 19.3 cm,每穗总粒数 91.2 粒,结实率 80.6%,千粒重 25.4 g,具有 450 kg/667m<sup>2</sup> 的产量潜力。灌浆速度快,后期转色好,籽粒饱满,活熟到老,不早衰,容易脱粒。

#### 4 适宜种植地区

据国家区试、生产试验和多年多点示范试种结果,该品种适宜于江苏淮北、安徽淮北、河南沿黄地区、鲁南等地区种植。

#### 5 栽培技术要点

##### 5.1 适期播种

淮北地区 5 月底 6 月初播种。播前田块翻耕整平,种子用“早稻专用种衣剂”进行包衣,预防恶苗病、干尖线虫病等。中高肥条件下条播行距 25 cm 左右,播量 7~9 kg/667m<sup>2</sup>。

##### 5.2 合理施肥

总施氮量 16 kg/667m<sup>2</sup>,有机肥占 20% 以上。

基肥、苗肥、穗粒肥的比例为 4:3:3,基肥以有机肥为主,配合施用磷、钾肥,施好苗肥,促前期早发快发。拔节、穗分化前施穗粒肥,穗粒肥以穗肥为主,在抽穗前后和灌浆期喷施适量磷酸二氢钾,可以显著提高籽粒饱满度,增加千粒重,具有明显的增产作用。

##### 5.3 科学灌水

在淮北地区一生一般需要灌好 3~4 次水。3 叶期灌好分蘖水,促使早发、多发分蘖,提高单位面积穗数。拔节期是早稻一生中水分最敏感,需求最迫切、产量形成最关键的时期,要及时灌好、灌足拔节孕穗水。抽穗前后灌好抽穗灌浆水,可延长生育期根系和功能叶的寿命,提高结实率,增加千粒重。

##### 5.4 加强病虫害防治

播种前用药剂处理种子,防治恶苗病等病害。播后芽前土壤可用“早稻专用除草剂 1 号”等进行封闭处理,控制杂草的生长。并根据植保部门的预测预报,及时做好各种病虫害防治。

(上接第 90 页)

繁殖系数低、周期长、效益差,也不能满足生产需要。利用植物组织培养技术,建立栝楼优良品种离体快繁体系,能在短期内培育出大量基因遗传稳定、经济性状表现一致的优质种苗,迅速实现栝楼优良品种的大面积推广利用,对推动食籽栝楼的产业发展具有重大意义。

#### 参考文献:

- [1]曹煥生,徐明芳.大苞栝楼的药用价值分析[J].药物生物技术,2002,9(5):292-296.
- [2]陈胜发,黄时伟,王昌利.栝楼属植物化学成分的研究进展[J].中成药,2006,28(8):1187-1192.
- [3]时岩鹏,姚庆强,刘拥军,等.栝楼化学成分的研究及其 $\alpha$ -蒎烯甾醇的含量测定(1)[J].中草药,2002,33(1):14-16.

- [4]郎进宝,陈益乖,王珍儿,等.栝楼的经济效益与开发前景[J].上海农业科技,2004(3):105-106.
- [5]兰伟,蔡健,朱茂英,等.栝楼的组织培养与快速繁殖[J].植物资源与环境学报,2006,15(4):73-74.
- [6]郑树松,苑华毅.药用植物栝楼的组织培养及其表达蛋白的分析[J].生物工程学报,2001,17(4):420-422.
- [7]杨廷桢,高敬东,杨明霞,等.栝楼的经济价值及栽培技术要点[J].甘肃农业科技,2003(10):48-49.
- [8]尹艺林,吴永超.栝楼的组织培养研究[J].皖西学院学报,2005,21(2):56-58.
- [9]廖华俊,董玲,江芹,等.栝楼组织培养及非试管苗快繁技术研究[J].中国瓜菜,2006(3):4-7.
- [10]朱勤,杨六萍,杨许琴,等.食籽栝楼离体快繁的初步研究[J].安徽农业科学,2006,34(16):3965-3966.
- [11]杨晓伶,金关荣,杨端鹏,等.栝楼的组培快繁技术研究[J].中药材,2006,29(11):1129-1130.