

## 彩纹海棠的快速繁殖研究

王润珍 张燕玲 林 荣

(广西植物研究所, 桂林)

**摘要** 彩纹海棠叶片培养在MS基本培养基中, 研究植物的激素、培养基的物理性质对器官形成的影响及试管苗移栽技术等。试验结果表明细胞分裂素BA促进芽的形成和增殖。BA和NAA配合使用, 对叶片形成芽有增效作用。通过继代培养, 能繁殖大量无根苗。将无根苗转入含有NAA 0.2mg/L或IBA 1mg/L的 $\frac{1}{2}$ MS培养基中, 诱导生根形成完整植株。诱导叶片形成芽应采用固体培养基; 而液体静置培养则有利于促进芽发育成苗和生根。试管苗移栽获得成功, 幼苗生长良好。

**关键词** 彩纹海棠; 快速繁殖; 植物激素; 器官形成

植物组织培养研究, 近二十年来发展十分迅速, 国际上已将快速繁殖列为当前可见效的生物技术并已形成产业, 以工厂化生产种苗。荫生观赏植物是一个即将兴起的产业, 随着旅游业发展和人民生活水平的提高, 将有许多宾馆、客厅, 会议室等环境需要荫生植物进行绿化和美化。当前荫生植物越来越引起人们的关注, 为此, 我们选择了叶似地毯、彩纹如画、小巧玲珑、清雅素静的荫生观赏植物——彩纹海棠 (*Begoni masoniana* Irmsch. var. *maculata*) [S. K. Chen, R. X. Zheng et D. Y. Xia] 进行组培快繁研究。秋海棠属植物的组培已有许多报道 [1-2], 而彩纹海棠的组织培养国内外未见有正式报道。现将研究结果报道如下:

### 材 料 和 方 法

采用盆栽彩纹海棠叶片, 按常规方法进行表面消毒, 将叶切成约0.5×0.5cm的小块进行接种。

采用MS为基本培养基, 根据试验要求, 分别附加不同浓度和组合的6-苄基氨基嘌呤(AB), 萘乙酸(NAA), 吲哚丁酸(IBA)等。白糖浓度2—3%, 固体培养基用粉状琼脂0.5%, pH5.8, 以1kg/cm<sup>2</sup>高压蒸气灭菌20分钟, 接种后培养于25±2℃中, 每天用日光灯照光9—10小时, 光照强度约1000—15000勒克司。

### 结 果 和 讨 论

#### 一、植物激素对器官形成的影响

彩纹海棠叶片在MS基本培养基附加不同浓度BA(0.5—2.0mg/L)和NAA(0.1—0.2mg/L)的不同组合的试验表明(表1), 各组合均能诱导叶片形成芽。但BA和NAA的配合

本项目还有唐高凤同志参加。

昆明植物研究所提供试材, 特此致谢。

使用, 要比单独使用 BA 的效果好, 对叶片形成芽有增效作用。彩纹海棠诱导叶片形成芽以 BA1.0mg/L+NAA 0.1mg/L 效果最好, 不仅形成芽频率较高, 而且形成芽数也较多。

表1 激素对彩纹海棠叶片形成器官的影响

激 素 (mg/L)	外植体数量 (块)	形 成 芽		形 成 无 根 苗			形 成 根	
		%	个/块	%	株/块	高度 (cm)	株	%
MS	40	5.0	1.00	0	0	0	0	0
MS+BA 0.5	40	40.0	6.00	27.5	1.5	1.23	0	0
MS+BA 1.0	40	12.5	1.00	5.0	1.0	1.00	0	0
MS+BA 2.0	40	12.5	1.00	5.0	1.0	1.00	0	0
MS+BA 0.5+NAA 0.1	40	62.5	4.93	50.0	3.2	1.53	0	0
MS+BA 1.0+NAA 0.1	40	77.5	10.26	62.5	5.0	1.49	0	0
MS+BA 2.0+NAA 0.1	40	52.5	6.10	39.0	2.7	1.33	0	0
MS+BA 0.5+NAA 0.2	40	57.5	3.19	37.5	1.6	1.20	4	10.0
MS+BA 1.0+NAA 0.2	40	77.5	7.38	57.5	3.0	1.40	0	0
MS+BA 2.0+NAA 0.2	40	50.0	7.70	45.0	2.2	1.29	0	0

彩纹海棠诱导生根较容易。以  $\frac{1}{2}$ MS 基本培养基附加不同浓度的生长素 NAA (0.1—1.0 mg/L) 和 IBA (0.5—2.0mg/L) 及不加任何激素(对照)等各处理均能诱导生根(表2)。虽然不添加植物生长素也能生根, 但形成的根细且少, 移栽不易成活, 试验结果表明, 以  $\frac{1}{2}$ MS 基本培养基附加 IBA1mg/L 或 NAA 0.2mg/L 最好。不仅生根率达 100%, 且根

表2 植物生长素对诱导生根的影响

植 物 生 长 素 (mg/L)	无根苗数量 (株)	生根株数 (株)	生 根 率 (%)	根系生长情况
$\frac{1}{2}$ MS	40	32	80.0	根细少
$\frac{1}{2}$ MS+NAA 0.1	40	39	97.5	根较多
$\frac{1}{2}$ MS+NAA 0.2	40	40	100.0	根较多
$\frac{1}{2}$ MS+NAA 0.5	40	40	100.0	根较多
$\frac{1}{2}$ MS+NAA 1.0	40	40	100.0	根 多
$\frac{1}{2}$ MS+IBA 0.5	40	40	100.0	根较多、短
$\frac{1}{2}$ MS+IBA 1.0	40	40	100.0	根多、壮
$\frac{1}{2}$ MS+IBA 2.0	40	40	100.0	根 多

系生长良好, 有利于移栽成活。

## 二、培养基物理性质对彩纹海棠形成芽、苗的影响

培养基的物理性质如是固体还是液体、渗透压等对于芽、苗的形成均有一定的影响。<sup>[3-4]</sup>。根据彩纹海棠具有喜荫湿的生长习性, 我们在继代培养时进行了固体培养和液体静置培养的对比试验。试验结果表明(表3), 液体培养形成芽数不如固体, 但在促进芽发育成苗方面优于固体培养基。在诱导生根方面, 固体与液体培养生根率相差不大(表4); 但液体培养具有节省琼脂, 移栽便于清洗根部等优点。因此, 诱导芽的形成, 可采用固体培养基, 促进芽发育和生根可采用液体培养基。

表3 培养基物理性质对形成芽、苗的影响

培养基类型	糖份浓度 (%)	外植体数量 (块)	形成芽		形成无根苗			备注
			%	个/块	%	株/块	高度 (cm)	
固体	1	40	100	17.05	70	1.85	1.27	培养30天变黑枯死
固体	2	40	100	23.75	100	6.65	1.44	
固体	3	40	100	31.25	100	9.00	1.45	
液体	1	40	100	8.13	40	2.75	1.71	培养30天变黑死亡
液体	2	40	100	13.95	100	7.00	1.68	
液体	3	40	100	22.95	100	10.60	2.12	

培养基的渗透压对于诱导细胞分裂和增殖有重要的作用。糖分浓度对器官分化的影响, 与改变培养基渗透压有关<sup>[3]</sup>。在适宜的培养基中采用白糖1, 2及3%三种不同浓度的试验结果表明(表3-4), 糖浓度1%, 培养30天后, 芽块变黑而枯死, 根少不健壮。由此可见, 在诱导形成芽和生根时, 糖浓度以2-3%为宜。

另外, 我们采用了附加激素相同而基本培养基只保留盐酸硫胺素(B<sub>1</sub>)去掉其它几种维生素的改良MS培养基, 与MS基本培养基比较, 两者表现相类似。

## 三、继代培养

彩纹海棠在适宜的培养基接种后约四周, 叶片开始形成丛生芽。两个月后丛生芽长大并有个别芽发育成苗, 此时将从生芽分割进行继代培养, 无根苗转入生根培养基, 约3周形成根获得完整植株(图1-2)。彩纹海棠每隔30-40天继代一次。以3-4倍速度增殖, 能繁殖大量小苗, 我们已继代培养10多次, 仍保持旺盛的增殖能力。

## 四、试管苗移栽

组培苗较幼嫩, 从培养瓶移入土壤栽培, 由于环境条件发生急剧变化, 稍不注意, 移栽就不易成活。试管苗移栽成活与否, 关系到组培工作的成败, 为此我们进行了不同时期, 不

表4 培养基物理性质对诱导生根的影响

培养基类型	糖份浓度 (%)	无根苗数量 (株)	生根株数 (株)	生根率 (%)	根系生长情况
固体	1	40	39	97.5	根较少
固体	2	40	40	100.0	根较多
固体	3	40	40	100.0	根多
液体	1	40	38	95.0	根少
液体	2	40	40	100.0	根较少
液体	3	40	40	100.0	根多

同基土、不同培养基的试管苗移栽等试验。

不同时期的移栽,对彩纹海棠试管苗移栽成活有明显的影响。1—3月移栽成活率最低,仅为15.0—17.5%,而4—9月移栽成活率高达90%以上(表5)。由于桂林地区冬季寒冷,1—3月间气温可降到0—1.0℃,所以影响移栽成活。而高温季节移栽,只要供水充足,保持湿润,一般移栽不受影响。这主要是彩纹海棠原产云南,气候温暖,在长期的系统发育过程中,形成它喜温暖的特性。因此,彩纹海棠不宜在冬季进行移栽。

表5 不同时期移栽对试管苗成活的影响

移栽时期 (月)	月平均 气温 (℃)	月绝对 低温 (℃)	移植 数量 (株)	成活 株数 (株)	成活率 (%)
1	9.25	0	40	7	17.5
2	9.18	0.9	40	6	15.0
3	13.70	1.0	40	6	15.0
4	19.40	12.4	40	38	95.0
5	23.40	13.6	40	40	100.0
6	25.80	22.0	40	38	95.0
7	26.20	21.0	40	40	100.0
8	26.60	18.0	40	36	90.0
9	25.80	16.5	40	36	90.0
10	19.40	6.0	40	35	87.5
11	13.40	3.0	40	35	87.5
12	10.80	3.0	40	32	80.0

表6 移栽基土与试管苗成活的关系

移栽基土	移植数量 (株)	成活数量 (株)	成活率 (%)
草皮泥	80	54	67.50
腐殖质土	80	76	95.00
砂土	80	61	76.25
蛭石	80	62	77.50
$\frac{1}{2}$ 腐殖质土 + $\frac{1}{2}$ 草皮泥	80	70	87.50
$\frac{1}{2}$ 砂土 + $\frac{1}{2}$ 草皮泥	80	50	62.50
$\frac{1}{3}$ 腐殖质土(表层) + $\frac{2}{3}$ 草皮泥(底层)	80	73	91.25

表7 炼苗对移栽成活的影响

炼苗时间 (天)	加盖 与否	移栽数量 (株)	成活数量 (株)	成活率 (%)	幼苗 长势
0	加盖	40	38	95.0	较好
	不加盖	40	31	77.5	较差
1	加盖	40	39	97.5	较好
	不加盖	40	33	82.5	较差
2	加盖	40	39	97.5	较好
	不加盖	40	35	87.5	较差

基土对彩纹海棠试管苗的移栽成活有很大影响,试验结果表明(表6),腐殖质土的移栽成活率高于其它的移栽基土。由于彩纹海棠自然分布林下荫湿疏松肥沃的土壤,在长期的系统发育过程中形成了喜荫湿及疏松沃土的生长习性,而腐殖质土恰具备了土壤疏松肥沃透气性好的特点,因此,腐殖质土是彩纹海棠移栽的最佳基土。

组培苗在移栽前,必须经过炼苗阶段,因为炼苗是试管苗从培养瓶移到土壤中适应新环境条件的一个准备阶段,对很多物种来说是必须的,而彩纹海棠是否也要经过此阶段,试验结果表明(表7),彩纹海棠炼苗与否,对移栽成活影响不大,但必须注意加盖,否则会影响成活。

彩纹海棠诱导生根较容易。添加不同的植物生长素及浓度,包括 $\frac{1}{2}$ MS基本培养基中均能诱导生根。但是根系表现是强壮,还是细弱,对于试管苗的移栽具有一定的影响。为此,我们进

行了不同的植物生长素培养的试管苗移栽试验,结果表明(表8), $\frac{1}{2}$  MS培养基及附加NAA 0.1mg/L的培养基所长出的根系少且细弱,移栽后长势较差,而附加NAA 0.2mg/L或IBA 1.0mg/L的生根培养基长出来的根多且粗壮,移栽成活率高,长势较好。

培养基的物理性质对培养的试管苗对移栽成活是否有影响,对此我们进行了试验。从试验结果看出(表9),固体培养基与液体培养基培养的试管苗移栽成活率相差不大。不同浓度的糖分培养的试管苗对移栽却有一定的影响。固体培养的白糖浓度以2—3%为宜,移栽成活率达到95%,液体培养的白糖浓度以3%为宜,移栽成活率高达97.5%。因此,适宜的糖分浓度是2—3%。

总之,通过实验结果表明,培养壮苗是移栽成活的基础,移栽时期是移栽成活的关键,水分供给和选择最佳移栽基土是彩纹海棠移栽成活的条件。

表8 植物生长素对试管苗移栽成活的影响

植物生长素	移栽数量 (株)	成活数量 (株)	成活率 (%)	苗长势
$\frac{1}{2}$ MS	80	57	71.25	苗较细, 长势较差
$\frac{1}{2}$ MS+NAA 0.1	80	50	62.50	苗长势较差
$\frac{1}{2}$ MS+NAA 0.2	80	74	92.50	苗壮, 长势好
$\frac{1}{2}$ MS+NAA 0.5	80	67	83.75	苗较壮, 长势较好
$\frac{1}{2}$ MS+NAA 1.0	80	65	81.25	苗长势一般
$\frac{1}{2}$ MS+IBA 0.5	80	60	75.00	苗较壮, 长势较好
$\frac{1}{2}$ MS+IBA 1.0	80	71	88.75	苗壮, 长势好
$\frac{1}{2}$ MS+IBA 2.0	80	66	82.50	苗较壮, 长势较好

表9 培养基物理性质对试管苗移栽成活的影响

培养基类型	糖分浓度 (%)	移栽数量 (株)	成活株数 (株)	成活率 (%)
固 体	1	40	32	80.0
固 体	2	40	38	95.0
固 体	3	40	38	95.0
液 体	1	40	33	82.0
液 体	2	40	35	87.5
液 体	3	40	39	97.5



图1 彩纹海棠形成丛生芽苗



图2 彩纹海棠完整植株

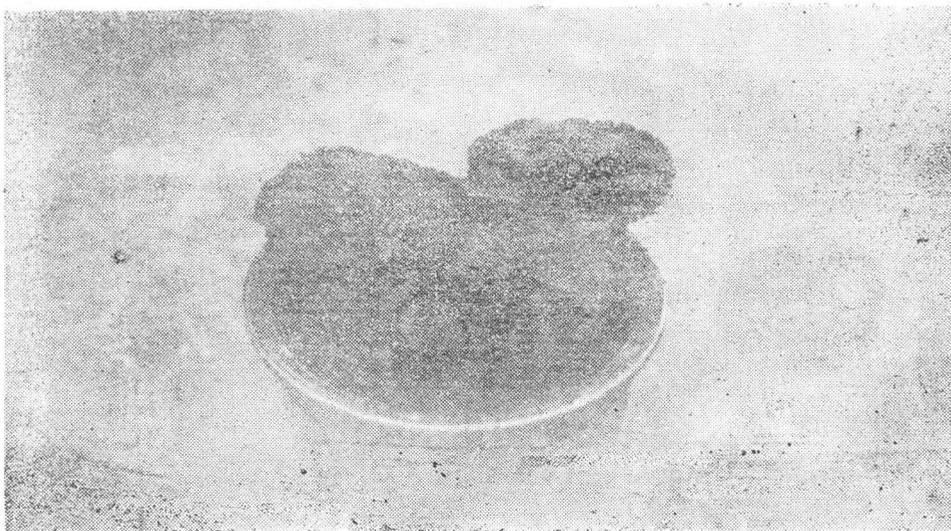


图3 试管苗移栽盆上

## 参 考 文 献

- 〔1〕 杨乃博, 1982: 试管植物名录。植物生理学通讯, (4): 61—80。  
〔2〕 裘文达, 1986: 园艺植物组织培养。上海科学技术出版社, 221。  
〔3〕 中国科学院上海植物生理研究所细胞室, 1978: 植物组织和细胞培养。上海科学出版社, 176—178。  
〔4〕 林 荣等, 1989: 马蹄莲组织培养和快速繁殖。广西植物, 9(2): 97—102。

## STUDIES ON RAPID PROPAGATION OF BEGONIA MASONIANA VAR. MACULATA

Wang, Run Zhen, Zhang, Yan Ling and Lin, Rong

(Guangxi Institute of Botany, Guilin)

**Abstract** The leaf explants of *Begonia masoniana* var. *maculata* were grown on MS basal medium, the effects of plant hormones and physical properties of medium on organogenesis and trasplanting of test-tube plantlets were studied. The results showed that BA stimulated the bud formation and proliferation. In using the combination of BA and NAA, the efficiency of bud formation of the leaf explants was increased. Through subculture numerous plantlets could be propagated, when the shoots were transferred into 1/2 MS basal medium with 0.2 mg/l NAA or 1mg/l IBA, they developed into whole plantlets with root systems. Agar media stimulated buds formation of leaf explants, but liquid media beneficial bud development and root formation. Transplanting of test-tube plantlets in the soil was succeeded and plants were grown well.

**Key words** *Begonia masoniana* var. *maculata*; rapid propagation; plant hormones; organogens's