

50-52

珠美海棠组培苗繁殖技术的研究*

王玉珍 冯学赞 罗景兰 陈文龙

(中国科学院石家庄农业现代化研究所 石家庄 050021)

S661.404

摘 要 以珠美海棠为材料,研究了培养基配比、苗龄、琼脂等组培苗工厂化生产关键技术,光照条件和培养容器对组培苗生长发育的影响。结果表明,采用改良型培养基 MS+6-BA 0.5mg/L+IAA 0.2mg/L 用于分化培养、1/2MS+IAA 0.5mg/L 或 1/2MS+IBA 0.5mg/L 用于生根培养,苗龄 30~40d,使用接近国际标准的琼脂、光照强度 1500~2000lx 条件下生产的组培苗繁殖系数最大、有效苗最多、生根率高及生长速度最快,移栽成活率>90%;苗圃移栽成活率>85%,1年生苗株高均>1.5m。并建立了珠美海棠工厂化生产工艺及组培苗培养标准,为其他植物组培苗繁殖提供理论依据。

关键词 珠美海棠 组培苗 繁殖技术 培养基

Technology of tissue cultural propagation of *Malus zumi*. Wang Yuzhen, Feng Xuezan, Luo Jinglan, Chen Wenlong (Shijiazhuang Institute of Agricultural Modernization, CAS, Shijiazhuang 050021), *EAR*, 1999, 7(2): 50~52

Abstract Culturing the stems of *Malus zumi* in vitro, the key techniques including medium, auxin, age of sprouts and agar are studied. The results show that if there is the advanced medium MS+6-BA 0.5mg/L+IAA 0.2mg/L for multiplying, 1/2MS+IAA 0.5mg/L or 1/2MS+IBA 0.5mg/L for rooting, sprout's age being 30~40 days, agar corresponding to the international standard and the light intensity sustaining at 1500~2000lx, the coefficient of multiplication, the quantity of effective plantlets and the rate of rootage and growth are best, and the surviving ratio of transplantation of plantlets and nursery seedling is above 90% and 85% respectively, and 1-yr-old tree height is above 1.5m. Based on the study, the industrializing technology of tube-plantlets of *Malus zumi* and the culture standard which improves a theoretical basis for vegetative propagation of others plant are summarized.

Key words *Malus zumi*, Tissue-culture sprout, Propagative technology, Culture medium

1 试验材料与方法

以珠美海棠(*Malus zumi*)茎尖为试验材料,接种到培养基中,试管苗在培养过程中选优汰劣,以保持试管苗健壮生长。实验表明,外植体生长好坏与树龄、季节、部位有关,顶芽比侧芽生长快,树龄小的外植体比树龄大的生长快。试验于3~4月选1年生珠美海棠顶芽,编号排列,培养一段时间后选其生长繁殖系数最大、生长势最强的为继代繁殖种,以保

* “八五”国家重点推广项目部分研究内容

收稿日期:1998-04-16 改回日期:1998-05-20

持种质且其后代均一, 树型大小一致, 作为标准化果园和城市绿化、美化的优良品种。

用改良 MS 做基本培养基, 附加不同激素的配比, 筛选出适宜的培养基激素配比, 以多出苗、出壮苗。用不同浓度的 1/2MS 分别加入 IAA、IBA 试验其对珠美海棠诱导生根的影响, 每处理调查 2 次根原基发生时间、根形态、数量、诱导率等, 确立理想生根培养基。

用不同苗龄的无根苗, 接种到同一培养基上观察根的形态、生根数和生根率。采用 5 种不同品牌的琼脂, 分化苗培养 40d, 无根苗培养 15d 调查琼脂对试管苗生长的影响。将珠美海棠茎尖接种到固体培养基后交替进行光培养及暗培养, 观察光照条件对试管苗的影响。

2 结果与分析

表 1 不同培养基激素配比的增殖效应(培养 40d)

Tab. 1 Effect of auxin composition on multiplication for 40 days

2.1 培养基激素与浓度配比

由表 1 可知, 改良 MS

培养基激素配比/mg · L ⁻¹	接种数/个	增殖数/芽	单株有效苗数/株
Auxin composition	Cultivated shoots	Multiplied shoot	Effective shoot
改良 MS+6-BA0.5	336	8.5	3.5
改良 MS+6-BA0.5+IAA0.2	346	7.0	5.5
改良 MS+6-BA0.5+KT0.2	300	6.0	2.9
改良 MS+6-BA0.5+GA0.2	346	5.0	2.7

0.2mg/L 培养基激素配比

的繁殖系数最大, 单株有

效苗最多。无根苗有 3~4 个叶片, 叶平展, 叶色浓绿, 茎杆较粗壮即为合格的有效无根苗。

表 2 不同浓度激素对诱导生根的影响

Tab. 2 Effect of auxin concentration on rooting

激素浓度/mg · L ⁻¹	生根率/%	单株生根数/条	根原基出现时间/d	根形态
Auxin concentration	Rooting rate	Roots per plantlet	Rooting times	Roots condition
1/2MS+IAA2.0	27.0	3.0~4.0	20	愈伤组织处出现根
1/2MS+IAA1.0	89.4	4.5	13	少量愈伤组织处出现根
1/2MS+IAA0.5	97.6	5.0~7.5	7	直接生根
1/2MS+IBA1.0	68.9	4.5	12	少量愈伤组织处出现根
1/2MS+IBA0.5	93.2	7.0~10.0	7	直接生根

从表 2 可知, 1/2MS + IAA 0.5mg/L 和 1/2MS+IBA0.5mg/L 培养基诱导生根效果最佳, 而激素浓度 > 1mg/L 时根在愈伤组织处生长, 根不能直接吸收营养和正常进行养分循环, 造成移栽成活率下降, 苗前期生长缓慢。这 2 种激素配比处理一般接种 5d 基部变粗, 7d 可见突起, 12d 长出完整根, 15d 可移栽, 移栽后不缓苗, 生长快。

2.2 不同苗龄与诱导生根的关系

无根苗在试管中生长时间与木质化程度成正相关, 木质化程度越高越不易生根, 生根率低; 反之, 木质化程度低, 生根率高。苗龄为 30~40d 时无根苗诱导生根率最高, 此时木质化程度适宜, 叶片平展, 苗高 2.5~3.5cm, 根的诱导率 > 95%, 移苗成活率达 95%。苗龄 20d 时生根率较高, 但苗较细弱, 叶片小, 不易进行光合作用, 移栽成活率低, 苗龄 60~80d 时生根率明显降低, 根质量差, 移栽成活率仅 62%。

2.3 不同琼脂对试管苗分化的影响

琼脂是影响组培苗质量的重要因素之一。不同厂家生产的琼脂对试管苗生长影响差异较大。琼脂除起支持作用外, 还具有一定吸附能力。琼脂制作工艺差异使其纯度相差较大, 苗木工厂化生产时应严格试验筛选最佳琼脂。优质琼脂透明度高, 凝聚力强, 含植物所需营养成分多。琼脂中某些微量元素可能抑制植物生长, Zn 含量低导致培养物(茎尖)代谢失调, 苗生长慢并逐渐变黄终至死亡; N 含量接近国际标准 0.71% 时, 苗表现最佳; Fe、Mn 之间存在拮抗关系, Fe、Mn 比例失调易出现大量早期玻璃苗, 高 Mn 抑制 Fe 吸收, 反之高 Fe 影响 Mn 吸收; K 含量高则在代谢过程中造成 N 和 K 比例失调, N 素代谢受干

扰,导致酶活性降低造成叶边缘和叶尖干黄。

2.4 不同光照条件及培养容器对试管苗的影响

试验表明,光照过强影响珠美海棠培养细胞生长和器官发育;光照不足,试管苗生长

表 3 不同光照强度与光照时间对珠美海棠生长的影响

Tab. 3 Effect of light on the growth of *Malus zumi*

光照时间/h Lighting time	光照强度/lx Light intensity	株高/cm Shoot height	株鲜质量/g Fresh plant weight	根数/条 Quantity of root	叶质量/g Leaf weight	叶长/cm Leaf length	叶宽/cm Leaf width
10	1000	3.06	0.11	12.6	0.04	0.90	0.60
	2000	3.54	0.12	13.5	0.05	0.93	0.63
12	1000	4.86	0.14	13.8	0.07	1.10	0.69
	2000	5.18	0.18	16.0	0.92	1.17	0.85

受阻;光照强度为 1500~2000lx 时利于试管苗生长(见表 3)。故调节适度光照对降低污染率、缩短继代周期、降低生产成本具有

重要意义。

表 4 不同培养容器对试管苗繁殖率的影响(30d)

Tab. 4 Effect of vessel size on multiplication rate after 30 days

不同培养容器对试管苗单位面积生产效率的影响不同(见表 4)。500ml 罐头瓶可使单位面积转移数最高,约比其他容器高

容器种类 Vessel	每层置放容器 Quantity laid in 1m ²	每瓶转芽数 Quantity of culti- vated shoots per vessel	株高/cm Shoot height	有效苗率/% Effective shoots percentage
500ml 罐头瓶	80	10	800	35.0
100ml 三角瓶	120	5	600	34.2
100ml 灯泡杯瓶	150	5	750	24.2

20%,整齐度好且接种方便,有效苗分化率和转移率均比其他容器高。

3 抗盐珠美海棠组培苗工厂化生产工艺

在各种条件适宜情况下,珠美海棠试管苗的移栽成活率可达 90%以上,基础苗移栽成活率>85%,苗圃 1 年生苗株高均达 1.5m 以上。珠美海棠组培苗工厂化生产工艺可分为优良株选择;丛生芽培养;生根培养;试管苗移栽;速生培育;苗圃速生壮苗等步骤。生产过程中还应严格把握以下标准:缩短培养过程,增加有效培养;采用无毒害的凝固剂(琼脂);诱导生根选择的增殖苗以 3~4 片叶为宜;试管移栽苗选择 3~4 片叶、4 条根以上最佳;砧石苗 10cm 以上进行苗圃定植。

珠美海棠作为一种抗盐树种,对开发利用盐碱地,绿化盐碱地城镇,扩建耐盐碱果园以及海防造林,改善生态环境均有重要作用。采用遗传基因工程技术,定位和提取抗盐基因可丰富我国抗逆性基因库。

参 考 文 献

- 1 吴奇(印度).林木果树的生物技术.北京:中国林业出版社,1986
- 2 谭文澄等.观赏植物组织培养技术.北京:中国林业出版社,1986
- 3 陈文龙等.组培工厂化育苗技术研究.北京:科学技术出版社,1983
- 4 龚洪柱等.盐碱地造林学.北京:中国林业出版社,1986
- 5 H·T 哈特曼(美).植物繁殖原理和技术.北京:中国林业出版社,1981