

# 意大利多元化砧木快速繁殖研究

王国平, 李晓梅

(山西省农业科学院 果树研究所, 山西 太谷 030815)

**摘要:**以引进的意大利多元化砧木品种 Penta 的茎段为外植体, 进行了快速繁殖研究。结果表明: 合适的启动培养基为 MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.3 mg/L; 合适的增殖培养基为 MS+6-BA 1.0 mg/L+IBA 0.3 mg/L+IAA 0.3 mg/L+NAA 0.2 mg/L; 合适的生根培养基为 1/2 MS<sub>(大)</sub>+IBA 1.0 mg/L; 移栽以 3 条根以上的试管苗在蛭石:土为 5:3 的基质中移栽成活率最高。

**关键词:** 砧木; 组织培养; 快速繁殖

**中图分类号:** S 662.303.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)11-0063-03

意大利多元化优良砧木 Penta 属欧洲李 (*Pruns domestica*) 类型, 是意大利罗马果树所 1982 年从帝国 (Imperial Epineusc) 自然授粉实生苗中选出, 称为‘帝国’第二代。据有关资料报道该砧木具有抗再植病、抗线虫、耐盐碱、半矮化、适应性强等特点<sup>[1]</sup>。山西农科院果树所 2001 年从意大利引进, 为快繁增加试验材料, 促进研究工作快速有序的进行, 对其进行了快速繁殖研究, 试验在山西省果树研究所组织培养室进行。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

从果树所砧木资源圃采取 4~6 月新萌发的当年生 Penta 半木质化茎段为外植体, 进行试验。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 启动培养** 带芽茎段从大田采回后, 剪掉叶片, 用自来水冲洗干净, 截成单芽茎段, 在洁净工作台上用无菌水冲洗 1 次, 用 75% 酒精浸泡 30 s, 在 0.1% HgCl<sub>2</sub> 中浸泡 5~7 min, 无菌水冲洗 4 次, 用滤纸吸干多余水分, 切去茎段两端各约 0.5 cm, 在添加生长调节物质的 MS 培养基上接种, 每重复接种茎段 20 个, 重复 3 次, 40 d 后观察芽分化情况。

**1.2.2 增殖培养** 由茎段和叶片诱导的不定芽, 选取长势、苗高等指标一致的芽苗作为增殖培养的材料进行接种。试验采用 4 因素 3 水平完全正交设计 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)<sup>[2]</sup>, 共 9 个处理。试验因素和水平排列为: IAA 浓度 (mg/L), 0.1, 0.2, 0.3; IBA 浓度 (mg/L), 0.1, 0.2, 0.3; 6-BA 浓度 (mg/L), 0.5, 1.0, 1.5; NAA 浓度 (mg/L), 0.1, 0.2, 0.3。每处理接种 5 瓶, 每瓶接种 2 个腋芽的枝段 6 段, 试验重复 2 次。接种 30 d 后统计各处理的芽苗总数, 计算

增殖系数。以后每隔 30~40 d 继代 1 次。

增殖系数=  $\frac{30\text{ d 后的芽苗数}}{\text{接种的芽苗数}} \times 100\%$

**1.2.3 生根培养** 从增殖培养基上切取高约 3 cm 的芽苗, 接种到生根培养基上, 每重复接种茎段 20 个, 重复 3 次。25 d 后观察生根效果。

**1.2.4 移栽** 将试管苗移栽于蛭石、沙、土不同配比的基质中, 一个月后移于盛有营养土的营养钵中。

### 1.3 试验条件

诱导启动培养基、增殖培养基均为 MS 培养基, 生根培养基为 1/2 MS 培养基。所有培养基均添加蔗糖 3%, 琼脂粉 0.5%, pH 值 5.6~5.8, 培养室光照 14 h/d, 光照强度 1 500~2 000 lx, 培养温度 25±2℃。

## 2 结果与分析

### 2.1 启动培养

表 1 不同培养基对启动培养的效果

处理	培养基	接种数	腋芽萌发数	腋芽萌发率/%
1	MS+BA 0.5 mg/L+IBA 0.1 mg/L	60	37	61.7Ce
2	MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.1 mg/L	60	49	81.7Ab
3	MS+BA 1.5 mg/L+IBA 0.1 mg/L	60	42	70.0BCb
4	MS+BA 0.5 mg/L+IBA 0.3 mg/L	60	39	65.0Cb
5	MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.3 mg/L	60	52	86.7Aa
6	MS+BA 1.5 mg/L+IBA 0.3 mg/L	60	43	71.7Bb
7	MS+BA 0.5 mg/L+IBA 0.5 mg/L	60	35	58.4Cc
8	MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.5 mg/L	60	47	78.3ABb
9	MS+BA 1.5 mg/L+IBA 0.5 mg/L	60	40	66.7Cb

注 大写字母表示在 0.01 水平, 差异显著; 小写代表 0.05 水平, 差异显著。下同

6-BA 和 IBA 的不同浓度对 Penta 的启动培养影响很大。从表 1 可以看出, 在 IBA 浓度一定的情况下, 随着 BA 浓度的升高, 腋芽萌发率随着 BA 浓度的升高而升高, 而在 BA 浓度升高到 1.0 mg/L 以上时, 随着 BA 浓度的进一步升高, 腋芽萌发率却明显下降; 在 BA 浓度一定的情况下, 随着 IBA 浓度的升高, 腋芽萌发率也在提高。IBA 0.3 mg/L 时, 腋芽萌发率最高, 随后开始下

第一作者简介: 王国平(1971-), 男, 助理研究员, 研究方向为果树生物技术。E-mail: gsswgp@163.com.  
收稿日期: 2007-05-28

降。在 5 号培养基上,腋芽萌发率最高,达到 86.7%。显著的高于其它 BA 和 IBA 的组合。因此,5 号培养基是 Penta 腋芽萌发最适合的培养基。

2.2 增殖培养

将启动培养中萌发的腋芽接种到增殖培养基中,培养 30 d 后观察其增殖情况。表 2 为重复 2 次的试验结果。从表 2 芽的增殖系数可以看出,生长调节物质的不

表 2

Penta 增殖培养的 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)正交设计结果

处理号	IAA/ mg ° L <sup>-1</sup>	IBA/ mg ° L <sup>-1</sup>	6- BA/ mg ° L <sup>-1</sup>	NAA/ mg ° L <sup>-1</sup>	苗增殖系数			
					I	II	Tt	xt
1	1	1	1	1	2.01	2.10	4.11	2.06
2	1	2	2	2	2.74	2.63	5.37	2.69
3	1	3	3	3	3.04	3.10	6.14	3.07
4	2	1	2	3	2.85	2.97	5.82	2.91
5	2	2	3	1	2.31	2.24	4.55	2.28
6	2	3	1	2	2.56	2.61	5.17	2.59
7	3	1	3	2	2.94	2.83	5.77	2.89
8	3	2	1	3	2.45	2.56	5.01	2.51
9	3	3	2	1	3.31	3.24	6.55	3.28
T1	15.60	15.72	14.28	15.24	T <sub>I</sub> 24.21	T <sub>II</sub> 24.28	T48.49	
T2	15.54	14.94	17.76	16.23				
T3	17.34	17.88	16.44	15.18				
X1	2.60	2.62	2.38	2.54				
X2	2.59	2.49	2.96	2.72				
X3	2.89	2.98	2.74	2.53				
R	0.30	0.49	0.58	0.19				

2.3 生根培养

从增殖培养基上剪下 1 cm 以上的芽体,在壮苗培养基培养后,取 2~3 cm 长的茎段,接种在附加不同浓度的 IAA、IBA 的 1/2 MS 培养基上。从表 3 可以看出,随着生长素浓度的不断提高,接种在附加 IAA、IBA 培养基上的生根率都在上升。其中,接种在 IBA 培养基上的 Penta 生根率高于同一水平的 IAA,说明 IBA 更有利于 Penta 的生根培养。并且在 IBA 1.0 mg/ L 时,生根率可以提高到 98%以上。IBA 诱导出的根粗壮,有一定的长度,颜色为白色,表面光滑,数量较多,而且根部有愈伤组织。接种后 4 周,主根上有毛根出现,IAA 诱导生根时生根缓慢,表面粗糙,根为浅黄色、较脆,而且生根数量也少于 IBA 诱导的生根数量,移栽时极易断根,移苗成活率低。

表 3 IAA 和 IBA 浓度对 Penta 生根的效果

处理号	生长素种类	浓度/ mg ° L <sup>-1</sup>	生根率/ %
1	IAA	0.2	67.3
2	IAA	0.4	76.4
3	IAA	0.6	86.0
4	IAA	0.8	83.7
5	IAA	1.0	85.6
6	IBA	0.2	80.0
7	IBA	0.4	87.5
8	IBA	0.6	95.0
9	IBA	0.8	97.3
10	IBA	1.0	98.7

2.4 试管苗移栽

将具有正常叶片 3 片以上,根数 3 条以上的试管苗

同因素不同水平对 Penta 增殖培养的影响很大。9 个处理中,9 号的增殖系数最高,达 3.28。从 R 值可以看出,影响 Penta 增殖因素的主次分别为:6-BA> IBA> IAA> NAA。从 T 值大小可以看出,6-BA、IBA、IAA、NAA 4 种植物生长调节物质的最佳组合为:MS+ 6-BA 1.0 mg/ L+ IBA 0.3 mg/ L+ IAA 0.3 mg/ L+ NAA 0.2 mg/ L。

连同培养瓶移到温室,于下午 4.5 点钟,揭掉瓶膜,接受自然光照<sup>[3]</sup>。3~5 d 后,用镊子小心取出试管苗,取出试管苗移栽于育苗盘内。洗去根部培养基,移栽于消毒后的基质中。基质成分、配比及移栽成活率如表 4。由于移栽基质的不同,其水分、养分供给和通气状况不同,移栽成活率差别很大<sup>[4]</sup>,从供试的 4 种基质移栽成活率可以看出,以蛭石:土为 5:3 的基质中移栽成活率最高,达 94%。



在 IBA 1.0 mg/ L 时,Penta 的生根情况图

表 4 移栽基质对成活率的影响

基质配比(蛭石:土:沙)	移苗数	成活苗数	成活率/ %
5:4:0	50	39	78
5:3:0	50	47	94
5:2:1	50	35	70
土	50	31	62

3 结论

适合多元化砧木 Penta 启动培养的培养基为 MS+ BA 1.0 mg/ L+ IBA 0.3 mg/ L;适合多元化砧木 Penta 增殖的培养基为 MS+ 6-BA 1.0 mg/ L+ IBA 0.3 mg/ L+

# Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>处理对不同品种西瓜幼苗生长的影响

高美玲, 袁成志, 张大秀

(齐齐哈尔大学 生命科学与工程学院 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

**摘 要:**通过对不同品种的西瓜(特大新红宝和极早地雷)施以不同浓度的亚硒酸钠(Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>)以测定西瓜幼苗的株高、可溶性蛋白质和可溶性多糖的含量及根系活力,研究硒对西瓜幼苗生长发育的影响。结果表明:在相同条件下,Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>对极早地雷的影响较特大新红宝显著,但影响的趋势基本一致,两者的各方面指标均随Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>的浓度增加而增加,当浓度达到100 mg/L时株高达到最大值,其他均在150 mg/L时达最大值,而且各指标均在达最大值后呈下降趋势。

**关键词:**亚硒酸钠;西瓜;可溶性蛋白质;可溶性糖;根系活力

**中图分类号:**S 651 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)11-0065-03

植物中含有大量有益于健康的营养素和化学物质,其中有一些成分有助于预防疾病发生。为获得预防疾病的天然食品,把植物性化学物质或营养元素富集到某种植物中无疑是既有效又廉价的方法<sup>[1,2]</sup>。

由于硒对许多植物的生长发育有着良好的促进作用,特别是那些硒积聚农作物,通过施用无机硒肥(如Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>),可以在植物体内富集较高浓度的硒(但对植物、人体均在安全范围内)。又由于植物的新陈代谢作用,将环境中的无机硒转化为植物体内的有机硒<sup>[3]</sup>,这样人们就可以通过天然食物和日常饮食来进行安全、合

理地补硒。如“富硒芽苗菜”,就是一种新型的绿色食品,同时也是人体补硒的新途径之一。因此,开发安全、高效、方便的富硒食品将具有广阔的市场前景。因此根据西瓜的食用和药用价值结合硒自身特殊的生化特性,对西瓜进行施硒以提高食物链硒水平,改善西瓜品质,增强西瓜的抗逆性和提高西瓜的产量,同时也能取得一定的经济效益。

早期的研究已表明,极少量的硒就能刺激硒积聚植物的生长,强烈地抑制硒非积聚植物的生长<sup>[4]</sup>。但在较高浓度下,大部分植物出现硒中毒症状,生长及生理活动受到抑制<sup>[3]</sup>。而且硒对不同作物生长的影响不尽一致。现通过对特大新红宝和极早地雷两种西瓜施以不同浓度的亚硒酸钠(Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>)来进行试验,研究硒对西瓜幼苗生长发育的影响,确定西瓜施硒的方法和浓度,

**第一作者简介:**高美玲(1978-),女,讲师,硕士,现从事园艺作物栽培、育种研究工作。  
**收稿日期:**2007-08-14

IAA 0.3 mg/L+ NAA 0.2 mg/L;适合多元化砧木 Penta 生根的培养基为 1/2MS(大)+IBA 1.0 mg/L;适合多元化砧木 Penta 移栽的基质配比为蛭石:土为 5:3。

参考文献

[1] 田建保. 两个意大利砧木的简介[J]. 山西果树, 2004(1): 60.

[2] 盖均益. 试验统计方法[M]. 北京: 农业出版社, 1999.  
[3] 张元国, 刁家连, 李芳, 等. 紫芦笋茎尖组培快繁技术研究[J]. 中国农学通报, 2004, 20(3): 190-192.  
[4] 李青, 苏雪痕. 金叶连翘试管苗生根及移栽成活率的研究[J]. 北京林业大学学报, 2003(1): 58-61.

## Studies on Rapid Propagation of Italian Versatile Rootstock

WANG Guo-ping, LI Xiao-mei

(Pomology Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taigu 030815, China)

**Abstract:** Using the stem-segment with axillary buds as the explant, the rapid propagation of Italian Versatile Rootstock Penta was studied. The results showed: (1)The suitable medium for induction culture was MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.3 mg/L; (2)The suitable multiplication medium was MS+6-BA 1.0 mg/L+IBA 0.3 mg/L+IAA 0.3 mg/L+NAA 0.2 mg/L; (3) The suitable rooting medium was 1/2MS+IBA 1.0 mg/L; (4)Transition cultivating rate of tissue culture seedlings with more than 3 roots was best in the 3/5 mixed soil and vermiculite.

**Key words:** Rootstock; Tissue culture; Rapid propagation