

# 不同因子对无籽西瓜组培快繁的影响研究

贾德新<sup>1</sup> 刘志敏<sup>2</sup> 崔德珍<sup>2</sup> 高凤菊<sup>1</sup>

(1. 山东省德州市农业科学研究所, 山东 德州 253015; 2. 山东省宁津县时集镇农技站, 山东 宁津 253400)

**【摘要】**以“华夏一号”无籽西瓜为试材, 研究了不同激素和理化因子对其茎段组培快繁的影响。试验结果表明, 外植体以顶芽较好, 继代快繁过程中, 以改良MS培养基附加BAO.4mg·L<sup>-1</sup>、IAA0.2mg·L<sup>-1</sup>、蔗糖40g·L<sup>-1</sup>、琼脂7g·L<sup>-1</sup> (单位下同) 较好, 调节pH值5.8, 培养温度24±1℃, 光照强度2000~2500LX, 光照时间16h·d<sup>-1</sup>, 有利于无籽西瓜试管苗茎段的快速繁殖。

**【关键词】**无籽西瓜; 茎段; 组培快繁

中图分类号: S651

文献标识码: C

由于无籽西瓜的种子存在“三低”现象, 即采种量低、种子发芽率低和成苗率低, 因而严重阻碍了无籽西瓜的发展。利用组织培养技术, 可以快速获得大量的无性系植株<sup>[1~4]</sup>。我们进行了“华夏一号”无籽西瓜茎段培养再生植株的试验研究, 为“华夏一号”无籽西瓜的组培快繁奠定了理论基础。

## 1 材料与方

以“华夏一号”无籽西瓜为试材, 挑选种胚充实、大小一致的种子, 选用75~80℃温水浸种6小时, 搅拌至30℃左右, 捞出用干布擦净种子表面水液及粘质物, 然后用牙齿轻轻嗑一下种脐, 嗑时将种面垂直, 使其略开一个小口, 占种脐长度的1/3左右即可。嗑种时一定要轻, 种皮开口要小, 不要伤及种仁。然后放入生化培养箱子中32~35℃催芽, 待种子露白后, 种植于经1%KMnO<sub>4</sub>消毒的蛭石中, 3~4天后, 当2片子叶展开转绿时, 将带子叶的胚芽切下, 即可剪取做为外植体。

在无菌条件下, 将带2片子叶的外植体先用75%酒精表面灭菌30s, 无菌水冲洗2次; 再放入0.1%HgCl<sub>2</sub>溶液(加几滴吐温80)中浸泡10min, 期间不断摇晃, 然后用无菌水冲洗4次, 切去药液接触过的伤口, 转入经高温灭菌的初代培养基中, 在培养室中进行无菌培养。待植株长至3~4cm时, 切割成茎段进行继代培养。培养室温度24±1℃, 光照2000~2500LX, 光照时间16h·d<sup>-1</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 初代培养

“华夏一号”无籽西瓜初代培养时, 外植体的切割部位要适当, 在子叶节下2~3mm切割带子叶的顶芽培养, 此部位分生组织细胞分裂旺盛, 容易形成新的芽原基。从初代培养25d的调查结果(表1)可以看出, 无籽西瓜的初代培养以1/2MS改良+IAA0.2+蔗糖30g+琼脂7g, pH值5.8, 效果较好, 植株生长健壮, 叶深绿, 成活率较高, 褐化、玻璃化苗少。

表1 不同处理对无籽西瓜初代培养的影响

激素水平	接种数	成活率 (%)	株高 (cm)	叶片颜色
MS + IAA0.1	28	44	3.8	深绿
MS + IAA0.2	28	47	3.9	深绿
1/2MS + IAA0.1	28	49	4.0	深绿
1/2MS + IAA0.2	28	52	4.2	深绿
1/2MS 空白	28	42	3.8	绿

## 2.2 继代培养

### 2.2.1 不同激素水平对继代苗生长的影响

将初代培养生长良好的西瓜植株切割成 2cm 左右的顶芽或带芽茎段, 采用不同的激素处理, 每个处理 14 瓶, 每瓶转 5 株, 重复三次。25d 调查试验结果表明 (表 2), 不同激素处理对“华夏一号”无籽西瓜的分化系数影响不大, BA 浓度为 0.2 时, 分化系数较低; BA 浓度为 0.6 时, 虽然分化系数较高, 但茎段基部出现愈伤组织, 从而

影响了试管苗的生长, 因此继代培养以 MS<sub>改良</sub> + BA0.4 + IAA0.2 + 蔗糖 30g + 琼脂 7g 较好, pH 值 5.8, 植株生长旺盛, 叶色深绿, 25d 株高 6cm 左右, 分化系数 5。由于 BA 浓度过高会促进试管苗的玻璃化, 而 IAA 又有防止玻璃化的作用, 因此降低 BA 浓度, 增加 IAA 用量, 有利于无籽西瓜的快速繁殖。培养时间以 20 ~ 25d 较好, 如超过 25d, 黄化率、玻璃化率会明显上升。

表 2 不同处理对无籽西瓜生长分化的影响

激素水平	接种数 (株)	株高 (cm)	茎粗 (mm)	分化系数	黄化率 (%)	玻璃化率 (%)
BA0.2 + IAA0.1	70	6.9	2.8	4.6	9	3
BA0.2 + IAA0.2	70	7.2	2.8	4.7	8	6
BA0.4 + IAA0.1	70	7.0	2.9	4.9	7	9
BA0.4 + IAA0.2	70	7.3	3.0	5.0	6	8
BA0.6 + IAA0.1	70	6.8	3.1	5.2	10	12
BA0.6 + IAA0.2	70	7.0	3.1	5.2	11	11

无籽西瓜继代 3 ~ 4 次之后, 性状逐渐稳定。但继代次数超过 10 次后, 植株茎段容易褐化, 徒长, 且叶丛增加, 芽的数量减少, 分化系数明显降低, 所以, 无籽西瓜的组培快繁以冬季取外植体快繁, 春季嫁接种植较好。

### 2.2.2 不同理化因子对组培苗增殖的影响

为了探索“华夏一号”无籽西瓜的适宜生长环境, 我们对影响无籽西瓜继代苗生长的几个理化因子如培养温度、光照强度、培养基的 pH 值、蔗糖用量等进行了研究。因为试验因子较多, 根

据平时经验, 设计三个水平, 因此采用四因子三水平正交设计 (表 3), 在 9 组试验中以第 6 组 A2B3C1D2 为最好, 分化系数为 4.9; 从各平均值分析可知最优组合应是 A2B2C2D2, 如果以此组合试验则分化系数大于 4.9; 从极差分析可知各因子的重要性依次为 A > B > D > C。试验结果表明, 培养温度 24 ± 1℃, 光照强度 2000 ~ 2500LX, pH 值 5.8, 蔗糖用量 40g, 琼脂 7g, 有利于“华夏一号”无籽西瓜的快速生长繁殖。如果培养温度超过 26℃, 试管苗玻璃化、黄化苗增加。

表 3 不同理化因子对组培苗增殖的影响 (L<sub>9</sub> (3<sup>4</sup>)) 试验结果

试验组号	A 培养温度 (℃)	B 光照强度 (LX)	C pH 值	D 蔗糖用量 (g·L <sup>-1</sup> )	试验结果 分化系数
1	1 (20 ~ 22)	1 (1500 ~ 2000)	1 (5.5)	1 (30)	4.2
2	1	2 (2000 ~ 2500)	2 (5.8)	2 (40)	4.5
3	1	3 (2500 ~ 3000)	3 (6.1)	3 (50)	4.3
4	2 (23 ~ 25)	1	2	3	4.6

续 表

试验组号	A 培养温度 (℃)	B 光照强度 (LX)	C pH 值	D 蔗糖用量 (g·L <sup>-1</sup> )	试验结果 分化系数
5	2	2	3	1	4.8
6	2	3	1	2	4.9
7	3 (26~28)	1	3	2	4.0
8	3	2	1	3	4.2
9	3	3	2	1	4.1
I	4.33	4.27	4.43	4.37	
II	4.77	4.50	4.40	4.47	
III	4.10	4.43	4.37	4.37	
R	0.67	0.23	0.07	0.10	

注：I - III是指水平 1-3 的三组试验结果平均值，反映同一因子各水平的作用大小。

R：极差，指平均值最高与最低之差值，反映因子的重要性，极差越大越重要。

### 2.3 无籽西瓜的生根、嫁接、移栽

将继代生长健壮的无籽西瓜试管苗切割成 2~3cm 的顶芽或带芽茎段接种于生根培养基 1/2MS<sub>改良</sub> + IBA0.4 + 蔗糖 20g 上培养。10d 左右，部分芽苗开始生根，20d 芽苗基本形成完整的根系，生根率 85% 以上，生根较好，根长 1.5~2cm，株高 5cm 左右。逐渐打开试管苗瓶口炼苗 5d，然后洗净根部的琼脂进行移栽。移栽试验在培养室中进行，基质为蛭石：草炭：田园土 = 2：1：2，一个月后，成活率 20%~30%。

由于无籽西瓜试管苗生根后直接移栽成活率太低，因此利用组培与嫁接相结合的方法，试管苗嫁接操作简便，成活率高，既克服了移栽成活率低，苗期生长不良的缺点，又可在短期内获得大量嫁接苗，而且嫁接苗根系发达，抗逆性强，可以加速无籽西瓜的无性系繁殖。

嫁接所用的砧木为葫芦苗，将葫芦种播种在盛有普通土壤的塑料营养钵中，待砧木子叶展开微露真叶时，切除砧木顶芽进行嫁接，主要采用半劈接和腹接两种方法。继代培养的试管苗株高 4cm 左右时，适合作嫁接接穗。

### 3 结论与讨论

“华夏一号”无籽西瓜的种子通过破壳催芽，

以顶芽作为外植体进行初代培养效果好，比较容易获得健壮试管苗。

通过试验，探讨了“华夏一号”无籽西瓜利用茎段继代培养快速繁殖最适宜的激素和环境条件，提高了分化系数，可以迅速获得大量的无性系植株，但还未进行大田的生长、产量比较试验，这方面的研究有待进一步进行。

在茎段继代培养过程中，我们利用白砂糖代替蔗糖，用琼脂条代替琼脂粉，用自来水代替蒸馏水，用酱菜瓶代替三角瓶，这样就大大降低了生产过程中的成本，这对加速无籽西瓜的快速繁殖有着重要的意义。

#### 参考文献

- [1]林治良,林翰,魏文麟等.激素和氮素对无籽西瓜组培中芽分化的效应.福建省农科院学报,1996,11(1):14-16
- [2]牛爱国,朱海波,侯丽娟等.无籽西瓜组培快繁技术初步研究.山东农业科学 1997,(1):32-34
- [3]汤绍虎,廖映粉,徐荣灿.无籽西瓜培养基的选择及培养研究.西南农业大学学报,1994,16(6):540-542
- [4]陶燕敏,章志刚,叶健等.几个理化因子对无籽西瓜无性系增殖的影响.上海农学院学报,1994,12(1):48-51