

无籽西瓜华夏1号茎段组培快繁试验

高凤菊,郑现和*,朱金英,张洪勇,王友平

(德州市农业科学研究所,山东 德州 253015)

摘 要:以华夏1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。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6-BA 0.4 mg/L、IAA 0.2 mg/L,蔗糖40 g/L,琼脂7 g/L较好,调节pH值5.8,培养温度(24±1)℃,光照强度2 000~2 500 lx,光照时间16 h/d,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:S651.04⁺3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-4942(2006)01-0015-03

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^[1~4]。于2002~2003年我们进行了华夏1号无籽西瓜茎段培养再生植株的试验,以期华夏1号的组培快繁提供理论依据。

1 材料与方法

以华夏1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 h,搅拌至30℃左右,捞出用干布擦净种子表面水分及粘质物,然后轻轻嗑一下种脐,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,

勿伤及种仁。然后放入生化培养箱中32~35℃催芽,待种子“露白”后,种植于经1%高锰酸钾消毒的蛭石中,3~4天后,当2片子叶展开转绿时,将带子叶的胚芽切下,即可剪取作为外植体。

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30 s,无菌水冲洗2次;再放入0.1%氯化汞溶液(加几滴吐温80)中浸泡10 min,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3~4 cm时,切割成茎段进行继代培养。培养室温度(24±1)℃,光照强度2 000~2 500 lx,光照时间16 h/d。

收稿日期:2005-06-22;修回日期:2005-10-22

基金项目:山东省科技项目——袖珍西瓜新品种选育;德州市科技厅项目——利用生物技术培养西瓜新品种。

作者简介:高凤菊(1969-),女,高级农艺师,主要从事植物组织培养及育种方面的研究工作。*通讯作者

当诱导培养基上6-BA浓度较高达5 mg/L以上时,容易出现玻璃化现象。在培养基中添加少量聚乙烯醇,能够在一定程度上减轻玻璃化现象的发生。

本试验探索出对马尼拉草进行组织培养的一系列优化培养基,分别是诱导培养基:MS培养基+6-BA 2.0 mg/L+NAA 1.0 mg/L;生芽培养基:MS培养基+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L;生根培养基:MS培养基+6-BA 2.0 mg/L+NAA 5.0 mg/L。

在生根培养基优化组合过程中,我们只选择了6-BA 2.0 mg/L,只有一种浓度,也许在其它浓度条件下,会有不同浓度的NAA组合,还有待

于进一步研究证实。

参 考 文 献:

- [1] 晁相蓉,宋玲玲,胡孝瑞,等.鸭茅高效丛生芽体系的建立及耐盐植株的再生[J].山东农业科学,2005,1:7-10.
- [2] 邱玲燕,毛益斌,夏振国,等.盾叶薯蓣组织培养技术的优化[J].生物学杂志,2005,4:24-27.
- [3] 范家霖.组织培养在菊花辐射育种中的应用研究[J].河南科学,1996,14(4):455-459.
- [4] 周瑞玲,吴雨龙.菊花的组织培养及移栽技术初探[J].江苏林业科技,2001,4:23-24.
- [5] 李春斌,方宏均,王美林.药用植物菝葜的组织培养快速繁殖与植株再生研究[J].中草药,2000,31(11):853-855.
- [6] 张维民.植物组织培养实践操作技能培养与提高[J].生物学杂志,2005,5:59-60.

2 结果与分析

2.1 初代培养

华夏1号初代培养时,外植体的切割部位要适当,在子叶节下2~3 mm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25天的调查结果(表1)可以看出,无籽西瓜的初代培养以1/2MS_{改良}+IAA 0.2 mg/L+蔗糖30 g+琼脂7 g、pH值5.8效果较好,植株生长健壮,叶色深绿,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 (mg/L)	接种数	成活率 (%)	株高 (cm)	叶片 颜色
MS+IAA 0.1	28	44	3.8	深绿
MS+IAA 0.2	28	47	3.9	深绿
1/2MS _{改良} +IAA 0.1	28	49	4.0	深绿
1/2MS _{改良} +IAA 0.2	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2 cm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3次。25天后调查结果(表2)表明,不同激素处理对华夏1号的分化系数影响不大,6-BA浓度为0.2 mg/L,分化系数较低;6-BA浓度为0.6 mg/L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_{改良}+6-BA 0.4 mg/L+IAA 0.2 mg/L+蔗糖30 g+琼脂7 g较好,pH值5.8,植株生长旺盛,叶色深绿,25天株高6 cm左右,分化系数5。由于6-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6-BA浓度,增加IAA用量,有利于华夏1号的快速繁殖。培养时间以20~25天较好,如超过25天,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 (mg/L)	接种数 (株)	株高 (cm)	茎粗 (mm)	分化 系数	黄化率 (%)	玻璃化 率(%)
6-BA 0.2+IAA 0.1	70	6.9	2.8	4.6	9	3
6-BA 0.2+IAA 0.2	70	7.2	2.8	4.7	8	6
6-BA 0.4+IAA 0.1	70	7.0	2.9	4.9	7	9
6-BA 0.4+IAA 0.2	70	7.3	3.0	5.0	6	8
6-BA 0.6+IAA 0.1	70	6.8	3.1	5.2	10	12
6-BA 0.6+IAA 0.2	70	7.0	3.1	5.2	11	11

华夏1号无籽西瓜继代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,华夏1号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1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、蔗糖用量等进行了试验。因为试验因子较多,根据平时经验,设计3个水平,因此采用四因子三水平正交设计,如表3所示。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A₂B₂C₁D₂,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2 000~2 500 lx,pH值5.8,蔗糖用量40 g,琼脂7 g,有利于华夏1号的快速生长繁殖。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

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)	分化 系数
1	1(20~22)	1(1 500~2 000)	1(5.8)	1(30)	4.2
2	1	2(2 000~2 500)	2(6.0)	2(40)	4.5
3	1	3(2 500~3 000)	3(6.2)	3(50)	4.3
4	2(23~25)	1	2	3	4.6
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	

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2~3 cm的顶芽或带芽茎段接种于生根培养基1/2MS_{改良}+IBA 0.4 mg/L+蔗糖20 g上培养。10天左右,部分芽苗开始生根,20天芽苗基本形成完整的根系,生根率85%以上,生根较好,根长1.5~2 cm,株高5 cm左右。逐渐打开试管苗瓶口炼苗5天,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(下转第29页)

3 结论与讨论

通过比较试验表明,由青岛市农科院选育的04春12和04春5综合性状较优,净菜率高,丰产性好,生育期短,结球性状良好,冬性强,不易抽薹,尤其对病毒病和霜霉病有极高的抗性,商品性状受欢迎,是适宜推广的露地春栽结球品种。潍白6号虽然小黑点病发生最轻,但其产量低且不耐抽薹;春丰王、琴萌春王6号冬性弱、产量低;阳春结球产量较高,但小黑点病发生严重。04春8对霜霉病抗性稍差。健春产量高,但生育期长,冬性一般。

本试验首次提出了对近年来在结球白菜上日益发生严重的小黑点病的调查,对各品种的发病

情况进行分析,琴萌春王6号的病情指数最低,强势的病情指数最高。目前对小黑点病的发生机制尚未弄清,本试验对各品种进行的抗性分析可为后续的抗病育种和其发生机理研究提供参数,也为大白菜出口加工生产基地选择抗病品种提供依据。

参 考 文 献:

- [1] 王文军,顾三军,刘广东. 大白菜春季栽培关键技术[J]. 山东农业科学,1998,1:30-31.
- [2] 杨士辉. 春大白菜早期高产栽培技术[J]. 山东蔬菜,1999,1:25-26.
- [3] 朱丽萍. 春结球白菜品种比较试验[J]. 北方园艺,1997,6:7-8.

(上接第16页)

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很低,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1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1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,这方面的研究有待继续进行。

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,明显降低了成本,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[J]. 福建省农学院学报,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[J]. 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[J]. 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[J]. 上海农学院学报,1994,12(1):48-51.

本刊讯 国家863“智能化农业信息服务平台研建与开发应用” 课题鉴定会在济南召开

2005年12月29日上午,山东省科技厅邀请国内有关专家,对山东省农业科学院科技信息工程技术研究中心等单位完成的“智能化农业信息服务平台研建与开发应用”课题进行了鉴定。

该成果紧密结合山东实际需求,系统地进行了农业专家系统、农业应用软件系统、农业数据库系统、农业综合信息服务网站等方面的研究开发,构建了具有自主知识产权的山东省智能化农业信息服务平台,实现了技术集成创新,对推进山东省农业信息化建设具有重要意义。平台系统集成大量面向种植业、养殖业以及农业管理决策的权威专家知识和先进农业技术成果,实现了远程智能决策服务。通过创新模式的应用,实现了“智能化农业信息服务平台”的广泛应用,产生了重大的社会和经济效益。鉴定委员会对该成果给予了高度评价,认为该成果技术先进,平台运行稳定可靠,应用效果显著,在技术集成应用方面达到国际先进水平。