

钙浸人粪尿液冲稀后施几次。坐果后果实膨大期、网纹形成期或着色期,667m²施用氮、磷、钾复合肥 20kg。

6.2 水分管理 开花前保持湿润,开花期适当干燥,果实膨大期适量灌水,网纹形成期保持水分稳定,成熟期控制用水。整个生长期保持较低的空气湿度。

7 棚温调控

根据气候和洋香瓜的生育期,通过开启棚膜调节大棚内的温湿度。通常情况下,日均 15℃以下整日闭膜,棚内湿度确实太大时,在晴天中午打开裙膜,通风降湿;日均 16~20℃采取夜间和阴天闭膜,晴天上午 10 时至下午 4 时南北棚门打开通风降湿;日均 20℃以上采取日夜打开裙膜,通风降温降湿。

8 病虫害防治

在合理轮作,进行种子、苗床土壤及畦面消毒基础上,根据发生的病虫害及时对症下药。蔓枯病可用 80%代森锰锌、70%甲基托布津、水按 1:

1:10 配成粘稠状,自上而下涂于病部;疫病用 69%安克锰锌 1000 倍液或 58%甲霜灵锰锌 500 倍液等防治;病毒病要在做好蚜虫防治的前提下,及早用病毒 A 或病毒必克 500 倍液加适量的云大 120(果蔬型)防治;软腐病可用 72%农用链霉素 3000~4000 倍液或 77%可杀得 600 倍液等防治。瓜绢螟可用蔬丹 1000 倍或菜农 500 倍液等防治;蚜虫可用 10%大功臣 2000 倍液防治;斜纹夜蛾可用 25%灭幼脉 +4.5%高效氯氰菊酯各 1500 倍液防治;黄守瓜可用速灭杀丁、氯氰菊酯等药剂防治。

9 适期采收

适时采收果实,一是计算发育天数,早熟品种开花授粉后 30~35 天,晚熟品种开花授粉后 40~45 天为采收适期;二是观察果实着生节位叶变黄、卷须枯萎、果柄茸毛消失、果皮显出特有的特征等标志来定,采收应在清晨果温低时进行,果梗剪成 T 字形。

(收稿:2007-12-04)

组织培养诱导西瓜四倍体概述

何艳 李焕秀 梁勇 廖小陶

(四川农业大学林学院园艺学院 雅安 625014)

三倍体西瓜因其无籽受消费者青睐,经济效益也高。但其母本的四倍体西瓜的生产效率低,严重限制了三倍体西瓜的生产。传统获得四倍体的方法是用秋水仙素处理西瓜幼苗茎尖生长点或浸泡种子,该法诱导率低,易出现嵌合体。目前许多西瓜四倍体材料血缘相同,遗传基础狭窄,影响其推广与发展。因此利用现代生物技术创造新的四倍体西瓜种质资源,开辟西瓜多倍体育种的新途径有着重要意义。

1 离体组织培养诱导西瓜四倍体的优势

利用离体培养创造四倍体主要能从三方面提高效率。一是提高再生植株群体中四倍体出现的频率;二是能将组培材料通过一些室内鉴定方法在移入温室前有效地识别四倍体变异,极大地减少处理二倍体试苗所花费的劳力和费用;三是通过离体悬浮培养等手段使细胞高度分散,直至变成单个细胞群,可克服嵌合体现象。利用组织培养手段诱导四倍体西瓜,其四倍体的变异频率一般

在 40%~60%,且不受季节限制,能有效利用时间。使加倍、选择、快繁同时进行,缩短育种周期,加速多倍体西瓜育种进程。

2 西瓜四倍体诱变剂

目前最有效并被普遍采用的诱变剂是秋水仙素。秋水仙素可以通过维管束系统在植物体内运转,并渗透入细胞中,阻止正在分裂的植物细胞内纺锤丝形成,造成重组核,使染色体加倍,药效作用消失后又恢复正常的有丝分裂,通过多倍化细胞的分裂分化发育成多倍化组织。

利用秋水仙素进行多倍体诱变时,常受处理时机、处理时的温度条件、药剂浓度以及供处理的材料等因素影响。不同材料对秋水仙素的敏感度不同,一般悬浮细胞、胚状体对秋水仙素反应最为敏感,子叶、不定芽相对迟钝。反应敏感的材料,秋水仙素的浓度宜小,处理时间宜短;相反,则应加大秋水仙素的浓度或延长处理时间。对同一材料而言,随着处理幅度的加大,染色体加倍的概率亦

增大,但对组织的伤害也增大,细胞死亡率增大。现有报道的秋水仙素浓度为 0.01%~0.50%,处理时间为 6 小时至 7 天不等。

3 诱变材料的选择

应选择综合经济性状优良的二倍体品种(品质好、糖分高、皮薄、肉色纯正、坐果容易等特性),避免用皮厚、种子大、种皮厚的大果型品种作诱变亲本;最好利用纯系二倍体西瓜品种,诱变成四倍体后性状易稳定,以节约诱变后四倍体水平上选纯的时间。通过人工诱变获得四倍体只是四倍体育种工作的开始,即使选择了优良的诱变亲本,所获得的四倍体也不一定表现良好、符合育种目标,还需要进一步选育。

西瓜未成熟胚、无菌苗子叶、不定芽及茎尖等作为处理对象进行离体染色体加倍均有成功的报道;此外,西瓜愈伤组织、悬浮培养细胞作为处理对象,可降低诱变剂量,减少嵌合现象,提高诱变效率。马国斌等用 0.1%秋水仙素处理 24~48 小时诱导成熟胚茎尖获得四倍体植株。

4 培养基及环境条件

诱导四倍体西瓜的培养基即是在常规西瓜组织培养基中添加适当浓度的诱变剂。普遍认为 MS 培养基较适合西瓜离体培养。BA 是诱导西瓜不定芽发生最有效的生长调节剂,其最合适的浓度为 5~10 mg/L。诱导培养基中一般添加 BA 和少量 IAA 或者只添加 BA。不同的研究中,BA 和 IAA 的适宜浓度有差异。

将诱导产生的芽或者继代培养增殖的不定芽转入含生长素类调节剂(如 IAA, IBA 和 NAA)的培养基上既可以诱导其生根,一般使用较低浓度生长素 0.1~0.5 mg/L 即可。

培养室温度一般保持在 25℃左右,每天光照 12~16 小时,光强度 1500~3000 Lx。

5 诱导方法

直接诱导法即将外植体第 1 次离体培养时,直接接种在含秋水仙素的诱导培养基上,诱发变异一定时间,再依次转入分化培养基、成苗培养基培养成再生变异株。现有报道中这种方法应用较多,但因秋水仙素能严重干扰和破坏愈伤组织的代谢和分化,诱变成功率低,材料死亡率高,实验重复性不强。

间接诱导法即将经外植体先经常规组织培养手段诱导出愈伤组织、不定芽等后,再转入含有秋

水仙素的诱导培养基中,经一定时间处理后,转入分化培养基、成苗培养基培养成再生变异株,并经筛选固定。该法可减少实验原材料使用,经组织培养快繁后的处理对象生理状态一致,可提高实验的重演性和诱变效率。

6 四倍体西瓜的鉴定方法

常用的四倍体西瓜鉴定方法有形态特征鉴定法、杂交鉴定法、染色体计数法以及细胞学气孔鉴定法。Zhang XP 等利用扫描细胞光度仪快速检测西瓜多倍体变异及变异情况,由于仪器原因,该法不易普及。一种称作流式细胞分离器的先进设备可迅速测定细胞核内 DNA 的含量和细胞核大小,因此可用来测定细胞核的倍性。郭启高等设计的增殖系数法、高温胁迫法、低温胁迫法鉴定西瓜试管苗四倍体,平均符合程度分别为 88%、90%、80%,这 3 种方法省掉了独立的单株倍性鉴定过程,只需对大批量再生苗一次性地做短时处理后即可检出四倍体,是快捷高效的四倍体鉴定方法。

7 微体扩繁和田间种植

经鉴定筛选的试管苗炼苗后移栽于田间或温室。选择生长势强、品质优良、育性较强的四倍体植株个体上所有顶芽和侧芽,接种到诱导不定芽再生培养基上培养,诱导出的再生芽在扩繁培养基上扩增。经诱导生根即可获得大量的再生四倍体小植株。植株在定植前最好进行嫁接增强抗性。常规嫁接或试管苗嫁接均可。人工诱变多倍体的方法必须与杂交和选择相结合。由于经微体扩繁而获得了大量的、具有稳定表现的四倍体植株,育种者在当年即可进行亲本自交、田间育性检测和试配多个组合。选择优良的四倍体自交系或杂交系与优良二倍体西瓜种杂交,从而能较快地培育出适用于生产和消费的无籽西瓜新品种。

8 问题及展望

西瓜离体染色体加倍技术研究相对较少,系统而又完善的技术体系尚未建立,因此研究一套适于西瓜愈伤组织再生与分化的培养体系,为诱变多倍体提供新的再生途径,提高诱变成功率很重要。另外,秋水仙素会显著抑制不定芽的直接再生,故探索更好的诱变方法或更有效的诱变替代物十分必要。在组织培养过程中,如能发现四倍体和二倍体再生芽在形态或细胞学上的差异,使育种者在早期就可确定四倍体再生芽,这将能极大的提高鉴别四倍体的效率。(收稿:2007-11-22)