

绿花椰菜多倍体育种研究

姬丹丹, 赵晓明 (山西农业大学, 山西太谷 030801)

摘要 用改良L.D.Cua法进行多倍体诱变,研究了绿花椰菜(*Brassica oleracea* L. var. *italica* Hench)多倍体育种。结果显示,在不同处理时间条件下,幼苗对秋水仙素的敏感程度不同。用0.2%秋水仙素处理绿花椰菜幼苗72 h,死亡率低,变异率高,诱导效果好。多倍体绿花椰菜在形态、生理学特征以及染色体数目上有明显的改变。

关键词 绿花椰菜;多倍体;秋水仙素

中图分类号 Q943.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)10-02899-01

Studies on Polyploid Breeding of *Brassica oleracea* L. var. *italica* Hench

Ji Dan-dan et al (Shanxi Agricultural University, Tai-gu, Shanxi 030801)

Abstract In breeding of polyploid of *Brassica oleracea* L. var. *italica* Hench the improved L.D.Cua was used to induce polyploidy. The result of preliminary study showed that the seedling had different susceptibility to colchicines under different treating time. The seedling treated with 0.2% colchicine for 72 h could get low death rate, high variance and good induction effect. The polyploid *Brassica oleracea* L. var. *italica* Hench plants had great changes on the shape, physiology characters and chromosome number.

Key words *Brassica oleracea* L. var. *italica* Hench; Polyploid; Colchicine

绿花椰菜(*Brassica oleracea* L. var. *italica* Hench),俗称西兰花、绿菜花等,属十字花科芸薹属甘蓝种中以绿花球为产品的一个变种^[1]。绿花椰菜营养成分含量高,而且十分全面^[2],主要包括蛋白质、碳水化合物、脂肪、矿物质、维生素C和胡萝卜素等。绿花椰菜中的维生素种类非常齐全,尤其是叶酸的含量丰富。绿花椰菜含有丰富的抗坏血酸,能增强肝脏的解毒能力,提高肌体免疫力。研究表明,食用绿花椰菜能有效预防乳癌和大肠癌。为此,绿花椰菜被誉为“防癌新秀”。绿花椰菜对高血压、心脏病有调节和预防的功效。富含高纤维的绿花椰菜能有效降低肠胃对葡萄糖的吸收,进而降低血糖,有效控制糖尿病。因此,绿花椰菜具有很高的研究价值。

在育种方面,很少涉及绿花椰菜多倍体诱导育种^[3]。国外花椰菜育种以日本、荷兰、法国水平较高。近几年来,我国河南、上海、天津、甘肃等省也培育出一些优质新品种^[4-6]。河南省农业科学院生物技术研究所蔬菜室(原河南省农业科学院园艺研究所生物技术室)采用游离小孢子培养技术,育成了早熟花椰菜杂交种豫雪60;上海长征蔬菜种子子公司采用培养箱低温春化处理及加代选繁自交不亲和系等综合现代育种技术,育成了银宝160天花椰菜(一代杂种);天津市也在花椰菜小孢子培养、雄性不育利用研究方面取得了突破性进展。笔者研究了绿花椰菜多倍体育种。

1 材料与方 法

1.1 材料 供试材料为十字花科芸薹族芸薹属花椰菜绿冠西兰花品种,由温州市神龙种苗有限公司提供。该品种为利用最新科学技术由雄性不育三系配套育种而成的杂交一代早中熟优良品种。全生育期约100 d,其中育苗期30 d,定植后70 d采收。叶片灰绿色,粒性,花蕾细,深绿色,单球重500 g以上。该品种抗病,根系发达,生长势强。

1.2 方 法

1.2.1 播种。有机肥与无菌土按1:2比例拌匀,装入营养杯至边缘1 cm处为宜,整齐放入室内实验畦子,基部浇水。将

种子进行温汤(60℃)浸种处理2 h,均匀播于配好的营养杯中。播种后4 d出苗,每天观察,防止苗徒长。

1.2.2 多倍体植株的诱导。采用改良的L.D.Cua法。用0.2%秋水仙素和1%琼脂溶胶分别对试验幼苗的上胚轴生长点和中胚轴进行诱变处理。该试验选用的处理时间分别为24、48、72 h。在大棚中进行苗期管理,进行形态观察,60 d后定植到大田。

1.2.3 变异植株的鉴定。

1.2.3.1 形态初步鉴定。按照公认的多倍体形态与二倍体形态的差异,以幼苗的子叶和真叶是否发生畸形、皱缩、增厚,叶色是否加深,中胚轴是否肿大和植株生长是否受到抑制等,作为变异植株筛选的初步标准。

1.2.3.2 气孔初步鉴定。多倍体植株叶面表皮气孔的直径一般比二倍体植株气孔大,单位面积内的气孔数目会减少,因此可将其作为多倍体变异植株的初步鉴定标准。在对植株外部形态特征进行初步筛选的基础上,对形态变异明显的植株可撕取其叶表皮进行制片,然后用显微镜观察气孔,以气孔明显增大作为变异的初步鉴定。

1.2.3.3 染色体鉴定。对气孔明显增大的变异植株,可取其根尖,采用FBG法进行制片,然后用OLYMPUS观察,以染色体数目来判断其倍性。

2 结果与分析

2.1 秋水仙素对绿花椰菜幼苗的诱导 由表1可知,绿花椰菜幼苗的上胚轴生长点和中胚轴对秋水仙素较为敏感。0.2%秋水仙素处理48 h,死亡率达50%;处理72 h,诱变率达70%。这里所指的死亡是指培养1个月后仍不能发育,以后逐渐死亡的幼苗;变异株是仅外部形态上有该变异的植株。研究表明,用0.2%秋水仙素处理绿花椰菜幼苗72 h,死亡率较低,变异率较高,诱导效果较好。

表1 秋水仙素对绿花椰菜幼苗的诱导效果

处理时间 h	死亡株数	成功株数	诱变率 %
24	3	20	33.3
48	30	30	50.0
72	11	42	70.0

注:处理株数均为60株。

作者简介 姬丹丹(1983-),女,山西阳城人,硕士研究生,研究方向:药用植物染色体工程。

收稿日期 2007-01-03

(下转第2982页)

(上接第2899页)

2.2 多倍体植株鉴定结果

2.2.1 外部形态。研究发现,有部分经过处理的绿花椰菜幼苗叶片皱缩、萎蔫、畸形,叶色浓绿,生长速度明显减慢,植株矮小。

2.2.2 生理学特征。取经秋水仙素处理的部分幼苗上表皮,用光学显微镜观察气孔,发现其气孔直径增大1~1.5倍,单位面积内的气孔数目明显减少,保卫细胞内叶绿体大且颜色较深。

2.2.3 染色体鉴定。对初步筛选出的变异植株采用FBSG法进行染色体鉴定,发现经秋水仙素处理的幼苗染色体数目发生改变,但在数目上并不稳定。目前观察到的染色体数目在20~80之间。

3 讨论

多倍体植株由于受到秋水仙素的作用,其株高低于对照植株,叶片表现为畸形,叶面皱缩。由于秋水仙素作用于细胞分裂中期,从而产生多倍体细胞和二倍体细胞的嵌合

体。同时,由于多倍体细胞附合物增加,细胞含水量增加,生长速率下降等原因, M_1 代诱变个体叶片皱缩、萎蔫、畸形,叶色浓绿,生长速度明显减慢,植株矮小。由于获得的 M_2 代种子较少,为了保证多倍体后代的群体数,笔者仅用了极少的种子进行染色体制片,再加上对绿花椰菜染色制片技术的不熟练,所以尚未得到较清晰的染色体照片。笔者通过严格自交的方法,已获得绿花椰菜不同的多倍体纯系,并测定了其产量和结实率。

参考文献

- [1] 李时珍.本草纲目草部第十六卷M.北京:人民卫生出版社,1978.
- [2] 江苏新医学院.中药大词典M.上海:上海人民出版社,1977.
- [3] 胡立敏.甘肃省花椰菜育种进展及发展对策J.甘肃农业科技,2000(9):8.
- [4] 许启新.上海市农科院园艺所最新育成的蔬菜新品种——征一号青菜、银宝160天花椰菜J.上海蔬菜,2004(4):17.
- [5] 路凯旋,陈绍慧.未来五年天津市农业科技发展研究J.天津农业科学,2003(12):9.
- [6] GMLTTER F G, LING X B, DENG X X. Induction of triploid citrus plants from endsperm calli in vitro[J]. Theor Appl Genet, 1990(80):785.