

大白菜新品种培育及无公害生产的建议

高玉杰

(沈阳大学, 辽宁 沈阳 110044)

中图分类号: S634.03.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2003)03-0006-02

原产于我国的大白菜分布广泛, 品种资源非常丰富。大白菜为芸薹蔬菜之一, 在我国蔬菜生产中占有举足轻重的地位, 是人们日常生活不可缺少的一种蔬菜。随着人们生活水平和生活质量的不断提高, 消费者对蔬菜的需求已由数量型向优质型转变, 要求大白菜农艺性状优良, 高营养, 无污染。因此, 科学工作者在对大白菜的起源、种质资源开发、遗传育种等研究方面积累了丰富的经验, 并取得了丰厚的研究成果, 利用基因工程培育了很多大白菜新品种, 改善了大白菜的几个主要的园艺性状, 提高了抗性, 目前已在优质大白菜的无公害生产方面研究探索出一整套行之有效的办法。

1 改善遗传性状, 培育优良品种

1.1 春化改善了大白菜的品质

大白菜是典型的低温长日照植物, 对春化条件要求严格, 属于种子春化型。研究人员对大白菜的萌动种子和幼苗或成株进行试验, 只要经过一段时间的低温处理都可以诱导其开花, 然后对大白菜开花期再进行低温处理, 调节其生理生化机制, 改变了大白菜体内蛋白质种类, 降低赤霉素(GA)含量。通过对种子和幼苗春化处理取样, 测定其GA含量, 蛋白质种类和对开花期均有影响。试验结果表明, 无论种子还是幼苗, 4℃低温处理都可以诱导大白菜开花, 而且低温处理时间越长, 植株开花的诱导效果越明显, 大白菜品种的农艺性状改良效果越好。春化处理后可以降低植物的DNA甲基化水平, 促进内源GA的生物合成, 比其对照高近三倍, 改变了蛋白质种类, 产生一些春化的特异蛋白, 培育了性状优良的大白菜新品种。

1.2 转基因获得抗虫大白菜

豇豆胰蛋白酶抑制剂(CpTI)为天然的抗虫物质, 在植物基因工程中已得到广泛应用, 本试验在研究其它同属的植物转基因的基础上, 将修饰cpti的基因sck应用农杆菌介导法, 导入大白菜, 获得了抗虫效果较好的转基因植株, 同时对影响大白菜转化效果的诸多因素进行优化研究, 建立了一套大白菜的高效遗传转化体系, 经抗虫性分析证实, 转基因植株的抗菜青虫能力与其体内cpti含量存在着明显的相关关系, 表明内质网定位修饰提高了转基因植株中外源cpti蛋白的积累水平, 有助于得到高抗菜青虫等害虫的转基因植株。另外, 转基因植株已正常开花并自交结籽。

1.3 分子标记法获得耐热性大白菜

大白菜耐热性是遗传力很高($H_n=68\%$)的数量性状, 由少数基因控制, 采用单粒传的方法, 从大白菜耐热品种177和热敏感品种276杂交后, 获得遗传性稳定的重组近交系群体, 以此为材料, 用同工酶及RAPD和AFPD分子标记技术, 鉴定了与大白菜耐热性数量性状相关的遗传标记, 通过分离群体的分析进行验证, 确定了与耐热性QTLs紧密连锁的分子标记, 一旦建立了基本的连锁关系后, 可以精确地估计图距, 将利用已得到的作图群体, 深入进行大白菜耐热性QTL和其他重要性状改变的定位研究, 获得了耐热性较好的优良品系。

1.4 叶离体培养获得了大白菜再生植株

近几年研究发现, 乙烯与离体组织再生关系密切, 应用基因工程技术开发高效组织培养和基因转化系统研究中发现, 植物激素、 $AgNO_3$ 和琼脂浓度对大白菜叶再生起很重要的作用。激素、 $AgNO_3$ 能促进大白菜叶培养不定芽的再生; 培养基中琼脂浓度较高, 不定芽再生率可提高2~3倍, 从而确立了大白菜叶培养的优化培养基, 达到提高离体细胞或组织再生的目的, 培育出了理想的大白菜品系。

1.5 抗生素能改善大白菜的基因型

为探讨抗生素对大白菜离体子叶再生及其种子发芽的影响程度, 人们正进行大白菜的基本转化工作, 筛选适宜的大白菜后代。研究结果已表明, 抗生素和卡那霉素对植株再生有很大的抑制作用。试验中发现, 卡那霉素浓度过高, 对转化细胞造成了强烈的毒害作用; 浓度过低, 对抗性芽不能进行严格筛选。大量试验表明, 培养基中卡那霉素浓度为10 mg/L(毫克/升)时对大白菜转化体的筛选是最为有效的。为了初步证明某些种子是不是真正的转基因材料, 将种子在一定的抗生素培养基上培养, 长出幼苗进行分子验证和大田测试, 那些不正常的发芽、幼苗黄化即是假基因材料, 及时淘汰。大白菜对卡那霉素比较敏感, 比较容易鉴别。

1.6 抗病大白菜品种的选育

近年来, 在大白菜生产中存在着品种退化、抗病性差、产量低等制约因素, 山东农科院进行了多自交方法, 转移抗病基因, 获得了生长期短、中晚熟、叶色淡绿、白帮和净菜率高达75%高抗病毒病的新品种——“天正秋白一号”。经技术鉴定, 各项抗病指标均达到国家规定标准。适合秋播, 作为冬储菜, 是目前深受市民欢迎的新品种。目前“天正秋白一号”已得到广泛推广。

收稿日期: 2002-10-17

2 大白菜无公害生产势在必行

随着社会的发展,物质日益丰富,人们生活质量不断提高,卫生健康的无公害蔬菜的需求量越来越大,市民对追求营养、安全、无公害蔬菜日渐成为时尚;特别是新一轮农业结构调整和我国加入WTO,蔬菜产业将面临严峻形势。

大白菜无公害生产面临的问题:“无公害蔬菜”是指蔬菜商品在栽培过程中不被大气、水质、土壤等有害物质污染。产品中农药等有害物质含量不超过国家规定的允许标准,即农药残留量不超标,硝酸盐含量不超标,“三废”等有害物质不超标,病原微生物不超标。白菜作为蔬菜中的一个主要品种,是人们不可缺少的主要蔬菜之一。它含有丰富的维生素、矿物质、碳水化合物和纤维素等,对调节人体酸碱平衡,营养平衡,增进食欲,促进健康有重要意义。目前发展生态农业已被各级政府列为优先发展的产业,但无公害大白菜的生产还面临诸多问题:

一是农药的污染。大白菜是以地上茎叶部分为产品,由于农业生产面临的病虫害日益严重,对农药的依赖性越来越强。据统计,大白菜的生长期中如不使用农药,收益将降低50%以上。由于大量频繁地使用农药,尤其是广谱杀虫剂的广泛使用,害虫抗药性越来越强,防治难度越来越大。另外由于农药的使用,使害虫天敌被大量杀伤,一些害虫种群迅速繁殖,形成了虫量增加—强化防治—抗性发展—防效下降—虫量上升的恶性循环。又由于有些菜农滥用有毒高残留化学农药,致使大白菜严重污染。据国家卫生部官员披露,近几年全国农药中毒人数年均超过15万人次,死亡率最高超过12%,应引起高度重视。在大白菜生产过程中,一定要科学用药,能用生物农药的就不用化学农药,能用低剂量的就决不用高剂量,能进行点片防治的就不搞连片防治,危害不到经济价值的就不用药,即将收获前不用药。为减少农药污染,无公害白菜的生产过程尽量使用生物防治。生物防治是利用天敌昆虫、昆虫致病菌、农用抗生素、外源激素来控制白菜病虫害的技术。生物防治具有副作用小、污染少、环保效果佳等优点,已受到各界的广泛重视。现行的生物防治技术主要有以下几种:(1)天敌昆虫的利用。此方法最成功的例子是利用赤眼蜂(人工饲养)寄生卵的特别控制、防治蚜虫取得良好效果。(2)病菌、病毒治虫。其中最成功的是苏云金杆菌防治危害各种蔬菜的鳞翅目昆虫。市场上已出现多种苏云金杆菌制剂,如高效BT、复方菜虫菌、大宝、7216生物农药等,都取得一定防治效果。(3)弱病毒和农用抗生素的利用。此方法是利用病毒弱株系对强毒株系的干扰作用来防治蔬菜病毒的技术。(4)生物菌制剂和外源激素的利用。利用细菌、真菌间的拮抗作用,防止病虫害发生。如“菜丰宁B₁”是一种芽孢杆菌,主要用于防治大白菜软腐病。

二是化肥污染。施用化肥可促进蔬菜产量水平提高,但大量施用氮肥,大白菜品质下降,硝酸盐含量增加,大白菜叶柄部分超过1296 mg/ml(毫克/毫升),危害人体健康。因此合理施肥是大白菜无公害生产的一个重要环节。一要增施有

机肥,改良土壤,满足大白菜所需的多种营养,防止有害微生物对大白菜的污染;二要施用生物肥料,它不仅能提供大白菜所需要的营养元素,还能改善土壤条件,提高植物的抗病能力。生物肥料包括固氮菌肥、分解菌肥、复合菌肥等;三要少施化肥,对大白菜等叶菜类,尽量选用速效氮肥,严格杜绝使用硝态氮肥;防止产生硝酸盐,危害人体健康。

三是“三废”的污染。工业“三废”中含有二氧化硫、氧化物、氯、汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌等20多种对环境和人体有害物质,污染水源、大气和土壤。很多商品蔬菜基地毗邻城市工业区,在被污染的土地上种菜,用被污染的水来灌溉,生产出的蔬菜难免遭至污染。“三废”的公害主要表现在两方面:一方面直接影响大白菜生长;另一方面,有害物质残留在蔬菜中,人们食用后会起中毒、致癌,严重时可能致死。因此要严格控制“三废”对大白菜的污染;实施无公害蔬菜生产工程,发展无土栽培,运用生物工程技术手段;培育抗病虫新品种。

四是其它污染。如地膜残留在土壤中,污染面积越来越大;病原微生物污染、生活污水及其他不明原因的病原体污染大白菜,人食后易发病;空气污染,主要是SO₂污染最为广泛,大白菜受害时,叶表面出现白斑品质变差;土壤污染和水质污染等都会危害大白菜的无公害生产。

3 关于大白菜无公害生产的建议

随着人民生活水平的提高,市场对食用大白菜的要求已经从数量型向质量型转变。人们已意识到,发展无公害蔬菜产业,可将经济与环境有机地结合起来;协调好环境—资源—食品—健康之间的关系,建立起人与生物圈之间良好的共生关系,从而有效地促进经济—社会—生态之间的协调发展。

一要对无公害大白菜生产予以重视。各级政府应把无公害蔬菜生产作为当前蔬菜产业化建设的重中之重,大力实施“无公害蔬菜工程”,在各方面给予优惠政策,努力增加投入;二要建立环境监测和食品检测体系。发展无公害大白菜生产,要以无污染的生产基地为基础,以环境监测和质量检测为保证,依靠先进的科学技术,形成生态系统的良性循环;三要推行综合配套栽培技术,实现模式化栽培。生产无公害大白菜,是一项系统工程,通过水、肥、工、种、植保等技术的综合配套,选育抗病虫优良品种,科学施肥,合理用药,加强检测,发现严重超标的蔬菜,一律禁止上市,以确保广大消费者的健康。

参考文献

- [1] 李远新,等.蔬菜基因工程研究进展[J].蔬菜,1999(1).
- [2] 王晓佳,等.蔬菜的污染与无污染蔬菜生产[J].中国蔬菜,1996(3).
- [3] 肖鸿勇,等.无公害蔬菜新世纪家业发展趋势[J].江西园艺,2000(4).
- [4] 杨广东,等.大白菜遗传体系优化的研究[M].园艺学进展,2000(4).
- [5] 李梅兰,等.春化对大白菜DNA甲基化、GA含量及蛋白质的影响[J].园艺学报,2002(4).