

同工酶技术在瓜类育种中的应用

于锡宏¹, 夏妍¹, 张庆华²

(1. 东北农业大学园艺学院, 哈尔滨 150030; 2. 辽宁省锦州市太和区农业技术推广中心, 121000)

摘要: 对同工酶在瓜类亲缘关系鉴定、杂交种识别、杂种优势预测、检定抗病品种等方面的研究进行了较为全面的概述, 并对其发展前景进行了展望。

关键词: 瓜类育种; 同工酶

中图分类号: S603.6, S65 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2003)02-0058-02

同工酶作为植物界存在的一种普遍现象受到了广泛的研究, 并且应用于植物遗传育种、植物起源与分类、杂种优势预测及检定抗病品种和生物进化等方面。目前, 关于研究同工酶的文献很多, 本文旨在着重探讨同工酶在瓜类育种中的应用。

1 利用同工酶鉴定瓜类种子纯度

常规的瓜类种子纯度鉴定方法大都是结瓜后以瓜形来估算, 但是由于生育期较长, 这种方法花费的时间较长。从 20 世纪 70 年代, 人们开始探索利用电泳技术通过同工酶分析品种纯度。因为杂交种子的同工酶谱带包含有双亲的谱带和等位基因间的杂交种带, 利用这一特点就可以判别瓜类杂交种子的纯度。纪颖彪等(1993)^[2]利用苹果酸脱氢酶(MDH)同工酶来检测黄瓜 F₁ 代的纯度, 同工酶检测和田间形态检测非常接近, 两者相关系数达 0.95。但曹宛红等(1992)^[10]用同工酶及可溶性蛋白分析了西瓜品种及种间差异, 认为同工酶只适用于某些野生品种和栽培品种间的鉴定, 却不能用于像京欣 1 号这样父母亲缘关系很近的杂交种的纯度鉴定。

2 利用同工酶研究瓜类亲缘关系及分类

目前, 同工酶技术已有人在黄瓜的分类鉴别、亲缘起源关系的探讨和遗传分析等^[3,4,16]方面应用过。漆小泉等(1989)^[5]通过对南瓜过氧化物酶和酯酶同工酶进行分析, 认为印度南瓜、美洲南瓜与中国南瓜的亲缘关系较近, 而印度南瓜与美洲南瓜之间的亲缘关系较远。这与利用细胞学研究的结论相吻合。仇志军等(1994)^[6]对 32 个国内外西瓜品种的亲缘关系进行了同工酶分析: 亲缘关系越远, 酶带差异愈大, 野生品种由于基因库丰富, 酶带数目多于栽培品种。还将有代表性的 28 个品种分为 8 类, 与实际品种亲缘关系相符。以上的同工酶分析均表明: 亲缘关系越远, 酶谱差异越大; 亲缘关系越近, 酶谱越相似。从分子水平揭示了瓜类种质资源的遗传基础, 为有效的利用瓜类种质资源, 改良瓜类品种提供依据和方法。

3 利用同工酶预测杂种优势

Schwartz(1960)是最早利用同工酶预测杂种优势的, 李继耕、杨太兴等(1981)^[7]认为杂种优势与同工酶谱类型有关: 具杂种酶谱或互补酶谱的组合常属强优势组合; 具单一亲本酶谱的组合, 不同作物优势表现不同; 而无差异型酶谱的组合, 一般为无优势或弱优势组合。张兴平等(1989)^[8]报道了西瓜杂种 POD 同工酶表现“偏父型”酶谱的在产量和抗性方面表现较强的杂种优势, 杂种缺少双亲某些酶带的均表

现为杂种劣势或优势不明显。王亚复(1982)^[9]也讨论过甜瓜杂种优势与同工酶的关系。

但由于取样的时期、部位和方法都影响试验的准确性, 所以同工酶不能作为预测杂种优势的唯一指标。

4 利用同工酶鉴定瓜类抗病性

当病原菌侵入植物后会使得植物组织代谢发生变化, 引起植物体内多种同工酶的变化。所以感病品种与抗病品种在同工酶上存在差异, 可以利用这种差异作为植物病害诊断和抗病品种筛选的手段之一。王瑜(1994)^[11]报道了利用接种病原菌后黄瓜体内过氧化物酶活性提高幅度以及过氧化物酶同工酶变异筛选不同抗枯萎病的品种和植株。顾卫红等(1992)^[12]探讨了同工酶系统(POD、COT、CYT)与甜瓜枯萎病的关系。张兴平等^[13]对薄皮甜瓜和厚皮甜瓜功能叶片 POD 和 CAT 同工酶的分析表明, 植株感染病毒后, POD 和 CAT 酶分子数目明显增多, 还出现了新的谱带; 尤其是 CAT 同工酶, 病株出现了健株中未曾发现的 CAT2 谱带。可以认为 POD 和 CAT 同工酶可作为衡量甜瓜抗病毒的一个生化指标。

5 利用同工酶检定瓜类多倍体

与染色体数目有关的遗传变异在同工酶的表现型上也能反映出来。染色体的某些变位, 包括某些同源染色体的片段变换, 对同工酶的酶谱均有影响, 酶谱可能会出现某些特殊带的增减变化或出现新谱带。陈清华等(1997)^[11]曾用过氧化物酶和酯酶同工酶来检定二倍体(2X)、三倍体(3X)、四倍体(4X)西瓜。结果表明四倍体的酯酶活性要比二倍体低; 而无籽西瓜组合母本的谱带与 F₁ 差异较明显。马德伟^[14]也认为甜瓜四倍体过氧化物同工酶的活性低于二倍体的事实。再次证实了在其他作物研究中“随染色体倍性的增加, 同工酶活性降低”的结论, 可以利用这个特点检定瓜类多倍体。

6 同工酶与瓜类的生长发育

许多研究已证实同工酶具有阶段特异性和组织特异性。朱立武等^[15]通过对不同时期及不同器官中的 POD 同工酶分析, 发现贮藏期的干种子仅有 3 条弱的 POD 酶带; 种子萌发时酶带迅速增至 6 条, 但活性仍较弱; 子叶期和真叶期酶带和活性都比前一阶段明显增强。用南瓜作试验证明, 在休眠种子中只有一种谷氨酸脱氢酶的同工酶。萌发后两天, 在子叶内又形成此酶的 2 种同工酶, 经 4 d(天)同工酶总数达 5 种, 而经 5 d(天)则为 7 种同工酶。

同工酶的应用十分广泛, 但应当注意的是同工酶的特异性。找出同工酶相对稳定时期和相对稳定部位, 才能排除人为及环境条件的影响。

收稿日期: 2002-11-11

同工酶的应用远不至于此,它还在分析植物繁殖、体细胞杂交、染色体倍性、群体遗传与进化以及从基因表达与同工酶的关系研究个体发育都有广阔的应用空间。

参考文献

- [1] 陈清华等. 西瓜过氧化物酶、酯酶酶谱及其利用分析[J]. 广东农业科学, 1998(2): 251~255.
- [2] 纪颖彪等. 同工酶分析在黄瓜杂种一代纯度检测上的应用研究[J]. 园艺学报, 1995, 22(3): 251~255.
- [3] 戚春章等. 黄瓜新类型—西双版纳黄瓜[J]. 园艺学报, 1983, 10(4): 259~263.
- [4] Staub, J. E. et al Electrophoretic variation and enzyme storage stability in cucumber. J. Ame. Soc. Hort. Sci 1985, 110(3): 426~431.
- [5] 漆小泉等. 南瓜属 3 个种过氧化物酶和酯酶同工酶分析[J]. 园艺学报, 1989, 16(4): 299~303.
- [6] 仇志军等. 西瓜品种资源亲缘关系的同工酶分析[J]. 湖南农学院学报, 1994, 20(3): 223~227.
- [7] 李继耕等. 同工酶与玉米杂种优势研究[J]. 遗传, 1981, 3(6): 31~33.

- [8] 张兴平等. 西瓜杂种及其亲本同工酶分析[J]. 果树科学, 1989, 6(2): 97~102.
- [9] 王亚复等. 甜瓜的杂种优势与同工酶分析[J]. 兰州大学学报, 1982, 18(4): 119~124.
- [10] 曹宛红等. 西瓜同工酶及可溶性蛋白质分析[J]. 华北农学院学报, 1994, 9(2): 64~71.
- [11] 王瑜. 过氧化物酶同工酶酶谱变异与黄瓜抗病的关系[J]. 北京农学院学报, 1994, 9(2): 61~63.
- [12] 顾卫红等. 几种氧化酶同工酶与甜瓜抗枯萎病关系研究[J]. 北方园艺, 1992(2): 7~9.
- [13] 张兴平等. 甜瓜种质资源的同工酶电泳分析[J]. 西北农业大学学报, 1988, 16(2): 5~10.
- [14] 马德伟等. 甜瓜过氧化物酶同工酶研究初报[J]. 河北农业大学学报, 1986, 6(2): 9~13.
- [15] 朱立武等. 杂交西瓜过氧化物酶同工酶分析[J]. 安徽农学院学报, 1992, 19(4): 274~278.
- [16] Staub, J. E. et al Electrophoretic variation in cross-compatible wild diploid species of Cucumis. Can. J. Bot. 1980(65): 792~798.

选用农药时必须注意的几个问题

薛志勇

近几年来,一些果区,在选用农药中,曾出现上当受骗、人畜中毒、果树发生药害等问题。为此,提醒果农在选用农药中应注意以下几点。

1 购买农药要注意“三号”

一般而言,合格的农药品种,都经过国家指定的单位审查登记注册,有“商标”和“三证号”。即农药登记号、准产证号和标准号。有的还有农药专利号。还应注意登记的作物和品种。没有登记的作物和品种不能用此药。凡是没有“商标”和“三证号”的农药品种都是不合格的,或是假冒伪劣农药品种。

2 鉴别农药是否失效

鉴别农药首先要注意出厂日期和保质年限。但在贮藏期由于贮存方法不当或其他原因也会变质失效。一般鉴别方法是:粉剂农药,如结块或手握成团的,说明该药已经受潮,可能部分或全部失效。对可湿性粉剂农药,可视其可溶性情况,可用玻璃杯盛清水 200 ml(毫升),然后取其粉剂 1 g(克)轻轻地撒在水面上,在 1 min(分钟)内如果粉剂湿润并能溶于水中,说明该药有效,可以使用,否则说明该药已经失效。对乳剂农药,可直接检查,如药液有沉淀,或者出现分层现象,说明该药的药效已经降低。可将药瓶放入热水中,1 h(小时)后,如沉淀物溶解,说明该药没有全部失效,仍可以使用,但要药效试验,加大使用浓度;如沉淀物不溶解,说明该药已经失效。也可以将有分层现象的药瓶,直接用手摇晃,使其混合均匀,然后再静置 1 h(小时),如瓶里的药液不分层,说明该药还可以使用,否则已经失效。

3 选准农药品种,对症下药

每种农药都有一定的防治对象和使用范围,在选购农药时,一定要根据所要防治的对象看准说明,是杀菌剂,还是杀

虫剂;属于内吸性的,还是触杀性的。特别要注意该农药品种的防治对象,是否符合你所需要的对路农药品种,并要掌握药剂性能,做到对症下药。

4 针对防治对象的薄弱环节,适时施药

各种病、虫在不同的生长发育阶段,对药剂的抵抗力有较大的差别。因此,应抓住病、虫抗药力最弱的阶段和时期进行施药,才会收到最佳的防治效果。一般来说,防治病害,应在病菌侵染之前,或者初发期;防治蛀果害虫,应在入果之前;防治食叶性害虫,应在幼虫三龄之前;防治卷叶性害虫,应在卷叶之前,否则,防治效果不佳,甚至无效。

5 掌握配药技术,提高喷药质量

使用农药时,应根据农药说明书要求配制适宜浓度的药液。要选用软水配药,如河水、雨水和没有苦味的井水等;没有软水的地方,如必须使用硬水时,应先行软化处理(50 kg(公斤)水加 0.1 kg(公斤)面碱,使水中矿物质沉淀),然后配药。如施用可湿性粉剂,应先用少量水把药粉调成糊状,然后再按照所需要的浓度加足水量,搅拌均匀后施用。对粘着性或湿润性差的农药,使用时应加展着剂,以提高防治效果。

如果采用新药,或者对某种农药使用浓度不清楚,一定要进行小面积试验,找出适宜浓度后,再进行大面积应用。施药时还应根据病虫测报,掌握用药次数,切不可随意加大或减小使用浓度和增加喷药次数,以免引起药害,使病虫产生抗药性、增加生产成本和污染环境。

6 实行综合防治

所谓综合防治,是指方法综合、防治对象综合。如对一种病害或虫害,可采用几种方法来进行防治,或者对几种病害和虫害同时采用多种方法来进行防治。比如,防治苹果树腐烂病,要采用农业防治、人工防治和化学药剂防治等多种方法,才能有效地控制其发生为害。在防治中,一定要克服单一施用二种药剂的做法。如果常年多次使用同一种化学农药会使病虫产生抗药性,防治效果不理想,要多种方法、药剂交替使用,才会收到事半功倍的效果。

(辽宁省辽中县茨榆坨邮局 1 号信箱, 110206)