

黄瓜生理生化指标与杂种优势的预测研究

刘松虎¹, 徐函兵¹, 朱庆松¹, 黄 镶¹, 徐跃进²

(1. 河南信阳农业高等专科学校园艺林学系, 464000; 2. 华中农业大学园艺林学学院, 武汉 453003)

摘 要: 选用 2 个强优势组合(9514、9518)及其亲本为材料, 就其有关生理生化指标进行测定分析。结果表明: 可以利用黄瓜子叶叶绿素含量、POD 活性作为早期预测黄瓜杂种优势的一个辅助手段。而 SOD 活性可否作为早期预测黄瓜杂种优势的一个参考依据, 有待于进一步验证。

关键词: 黄瓜; 杂种优势; 生理生化指标

中图分类号: S 642.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)04-0014-02

在生理生化方面, 有关杂种优势的预测研究, 在油菜^[1]和西瓜^[2]等作物的研究已有不少报道, 但是关于黄瓜(*Cucumis sativus* L.)杂种优势的早期预测则报道很少。试验选用 2 个强优势组合(9514、9518)及其亲本, 就其有关农艺性状进行测定、分析。为早期预测黄瓜杂种优势, 加快选育黄瓜杂种 F₁ 代新品种步伐提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料是目前在生产上大面积推广的 2 个强优势黄瓜组合(9514、9518)及其亲本。为了叙述方便, 材料编号如下: 9518 母本 = A, 9518 父本 = B, 9518F₁ = A×B, 9514 母本 = D, 9514 父本 = E, 9514F₁ = D×E。

1.2 试验方法

试验于 2005 年春在华中农业大学蔬菜试验基地进行。2005 年 3 月 29 日播种, 采用随机区组设计, 小区面积 1.4m×3m, 每小区双行种植, 共 18 株, 3 次重复, 畦间(大)行距 80 cm, 畦内(小)行距 60 cm, 株距 30 cm。一般管理同大田。

测定方法: 叶绿素含量的测定采用 59% 提取法, 超氧化物歧化酶(SOD)活性的测定采用氮蓝四唑法^[3,4], 过氧化物酶(POD)活性的测定采用愈创木酚法^[4,8]。

2 结果与分析

2.1 子叶期叶绿素含量的比较

由表 1 可见, 通过对黄瓜子叶叶绿素含量的测定, 杂种 F₁ 代表现了很强的杂种优势, 其超中优势率分别是 12.95% 和 10.80%。这与张树芬^[5]在油菜上的研究结果相一致。杂种 F₁ 的叶绿素含量与亲本相比达到了显著的差异水平, 但亲本之间的差异不显著。表明在优势

育种实践中, 可以利用黄瓜子叶的叶绿素含量作为早期预测黄瓜杂种优势的参考依据。

表 1 黄瓜子叶叶绿素含量

品种	A	B	A×B	超中优势(%)	D	E	D×E	超中优势(%)
叶绿素含量(mg/g)	1.503b	1.539b	1.718a	12.95	1.499b	1.530b	1.678a	10.80

2.2 POD 活性的比较

由图 1 可见, 黄瓜的 POD 活性, A×B 组合的 POD 活性始终都与母本 A 达到了 5% 的差异显著水平, 而与亲本 B 相比, 只在结瓜初期没有达到 5% 的差异显著水平, 而其他的发育时期都达到显著的差异水平, D×E 组合的 POD 活性与亲本 D 和 E 相比, 除了在结瓜初期没有达到 5% 的差异显著水平外, 其他时期都达到 5% 的差异显著水平。

从黄瓜的整个生育期来看, 其 POD 活性在结瓜盛期以前是逐渐升高的, 而且在结瓜盛期达到最高峰, 然后随着植株的衰老, 其 POD 活性呈下降趋势, 但其亲本的 POD 活性比杂种 F₁ 代的活性要下降的快一些, 这有利于提高杂种 F₁ 代生长后期的抗逆性, 提高其产量。由此说明可以通过苗期的 POD 活性的测定作为预测黄瓜的杂种优势的参考依据。

前人的研究结果表明, POD 活性的高低, 与植物的抗逆性有密切的关系, 特别是与黄瓜的抗霜霉病、白粉病、枯萎病成正相关。表明黄瓜杂种 F₁ 代的抗病性、抗逆性, 均比亲本有所提高。

2.3 SOD 活性的比较

由图 2 可知, 黄瓜 SOD 不同发育时期的酶活性无论是亲本, 还是杂交组合, 在从苗期到结瓜盛期都是上升的, 直到最后衰老期其 SOD 活性才表现为下降的趋势, 这与过氧化物酶的酶活性变化规律是一致的。杂种 F₁ 代的 SOD 的活性显著的高于其亲本。这与丁九敏等^[6]的研究结果是一致的, 但是与云兴福等^[7]的研究结果不一致。

第一作者简介: 刘松虎(1977-), 男, 硕士, 讲师, 从事园林植物遗传育种的科学与科研工作。

通讯作者: 徐跃进, E-mail: xyjhl@mail.hzau.edu.cn.

基金项目: 武汉市科技攻关项目(2002068)。

收稿日期: 2006-12-08

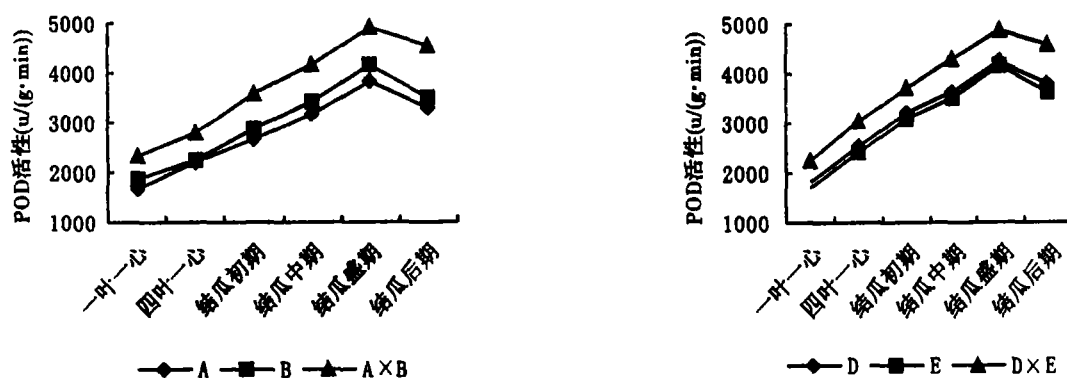


图1 POD不同发育时期活性的研究

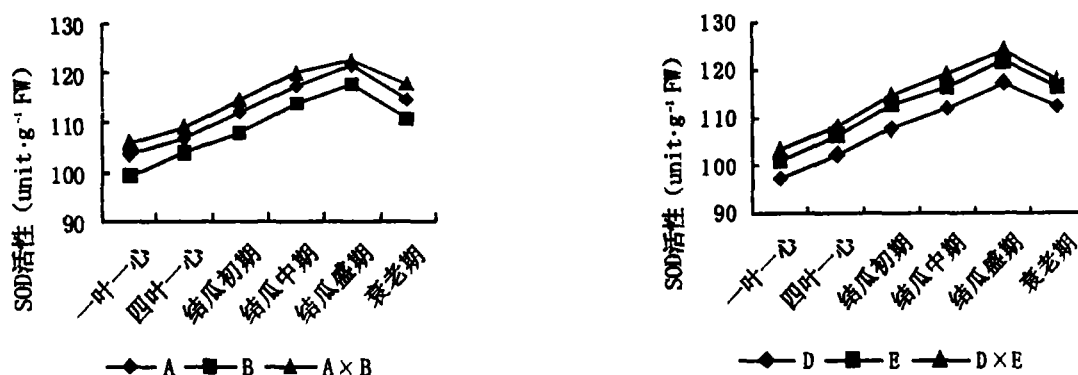


图2 SOD不同发育时期酶活性的研究

3 讨论与小结

从上述分析结果可以看出,可以利用叶绿素含量和POD活性差异作为早期黄瓜杂种优势预测的一个有效辅助手段。由于试验只选用了在生产上被广泛推广的两个强优势组合及其亲本进行测定,是否由于试验材料较少影响试验结果的代表性,有待进一步的讨论验证。

参考文献:

- [1] 傅廷栋. 杂交油菜的育种与利用[M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 1995, 37-44.
- [2] 于锡宏, 温玲, 夏妍, 等. 西瓜苗期生理指标与杂种优势的早期预测研究[J]. 2004(2): 54-55.
- [3] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000, 194-197.

社, 2000, 194-197.

- [4] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1990, 73-84.
- [5] 张书芬. 甘蓝型油菜单、双低雄性不育杂种优势的基础研究[D]. 武汉: 华中农业大学硕士论文, 1992.
- [6] 丁九敏, 高洪斌, 刘玉石, 等. 黄瓜霜霉病抗性与其叶片中生理生化物质含量关系的研究[J]. 辽宁农业科学, 2005 (1), 11-13.
- [7] 云兴福, 崔世茂, 霍秀文. 黄瓜组织中几种酶活性与其对霜霉病抗性的关系[J]. 华北农学报, 1995, 10(10): 92-98.
- [8] Ismail Cakmak, Horst Marscher. Magnesium deficiency and high light intensity enhance activities of superoxide dismutase, ascorbate peroxidase and glutathione reductase in bean leaves[J]. Plant Physiol, 1992, 98, 1222-1227.

Predicting Study on the Physiological and Biochemical Indexes and Heterosis of Cucumber

LIU Song-hu¹, XU Han-bing¹, ZHU Qing-song¹, HUANG Xiang¹, XU Yue-jin²

(1. Department of Horticulture: Forestry Science, Xinyang Agriculture College, Henan 464000; 2. Huazhong Agriculture University, Wuhan 453033)

Abstract: Two crosses (9514, 9518) with excellent heterosis and their parents were used in the experiment. Some physiological and biochemical characteristics were measured and compared between the crosses and their parents. The results showed: the content of the cotyledon chlorophyll and enzyme activity of POD could be regarded as a reference index to predict the heterosis of the cucumber. However, further experiment should be made to determine whether SOD activity could be used to predict heterosis of cucumber.

Key words: Cucumber; Heterosis; Physiological and biochemical indexes