

家蚕杂种优势与血液酯酶同工酶谱的分析

蔡宏玉, 张晓义, 杨大宇

(河北省农林科学院特产蚕桑研究所, 河北 承德 067000)

摘要: 采用垂直不连续聚丙烯酰胺凝胶薄层电泳(PAGE), 对家蚕血液酯酶同工酶进行了大量的调查。结果表明, 双亲酶谱的差异越大, 其杂种出现互补酶带和杂种酶带的机会越多, 此类杂种具有较强杂种优势的可能性也较大。因此, 应用 PAGE 进行家蚕血液酯酶同工酶谱的分析, 作为筛选家蚕杂交优势较强的组合亲本和早期预测杂种优势, 对缩短家蚕育种周期起着重要的作用。

关键词: 家蚕; 杂种优势; 酯酶; 同工酶

中图分类号: S882 文献标识码: A 文章编号: 1000- 7091(2000)01- 0139- 03

同工酶是研究遗传、进化、分类的重要手段之一。自六十年代我国就应用电泳技术对昆虫酯酶同工酶的生化遗传学研究取得了明显进展^[1,2], 引起了国内外学者的普遍关注。而杂种优势的表现为一系列内部代谢过程的总结, 每一代谢又为特定的酶体系所催化, 因此杂种优势产生原因与酶的变化有关^[3]。通过对杂交水稻叶片的过氧化物酶同工酶谱分析, 说明具有双亲的互补酶带的组合其杂种优势较强^[4]; 在小麦杂交种优势与同工酶谱分析中指出: 双亲酶谱类型不同, 杂交出现互补酶带和杂种酶带的机会较多, 此种具有杂种强势的可能性也较大^[5], 杂交水稻的酯酶同工酶谱类型可作为预测杂种优势的生化指标之一^[6]。本研究对不同季节、不同品种的家蚕纯种、杂交种的血液酯酶同工酶谱进行广泛的观察分析, 旨在发现其规律, 归纳出以血液酯酶同工酶标定杂交强势的方法。

1 材料和方法

1.1 材料

供试品种用杂交强势较强的东肥、华合; 日本引进的 781、782; 本所培育的冀₃、冀₄; 丝质优的苏₅、苏₆ 等 5 对品种的纯种及杂交种等。每年春、秋两季蚕发育到五龄第 3 d, 将 5 对品种纯种和杂交种发育正常的蚕各取 5 头, 逐一采血放瓶内, 加少许苯基硫脲, 置- 10 ℃保存备用。

1.2 方法

同工酶的测定采用 PAGE(垂直板聚丙烯酰胺凝胶电泳)不连续缓冲系统电泳。分离胶浓度为 7.5%, pH 8.8。电极缓冲液为 pH 8.3 的 Tris- 甘氨酸系统。显色方法: 50 mg 醋酸- α 萘酯溶于 5 mL 丙酮中, 100 mg 坚牢兰溶于 0.1 mol/L、pH 7 的磷酸缓冲液中混匀即成染色液。将剥出的凝胶板放入刚配好的染色液中在 25 ℃染色 15 min, 即可出现棕红色的酶带, 置蒸馏水中漂洗数次, 放入 7% 的醋酸溶液中保存。

收稿日期: 1998- 12- 14

作者简介: 蔡宏玉, 女, 1940 年生, 副研究员, 蚕桑学士, 主要从事家蚕育种研究工作。

©1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www>

2 结果与分析

2.1 各对纯种与杂种酯酶同工酶的表现

所观察到的多条蚕血液酯酶同工酶染色酶带分别归为 A、B、C 3 个染色区。A 区有 4 条染色深浅不同的酶带; B 区有 2~ 3 条着色稍浅的酶带; C 区有 1~ 4 条着色浅的酶带(图 1)。

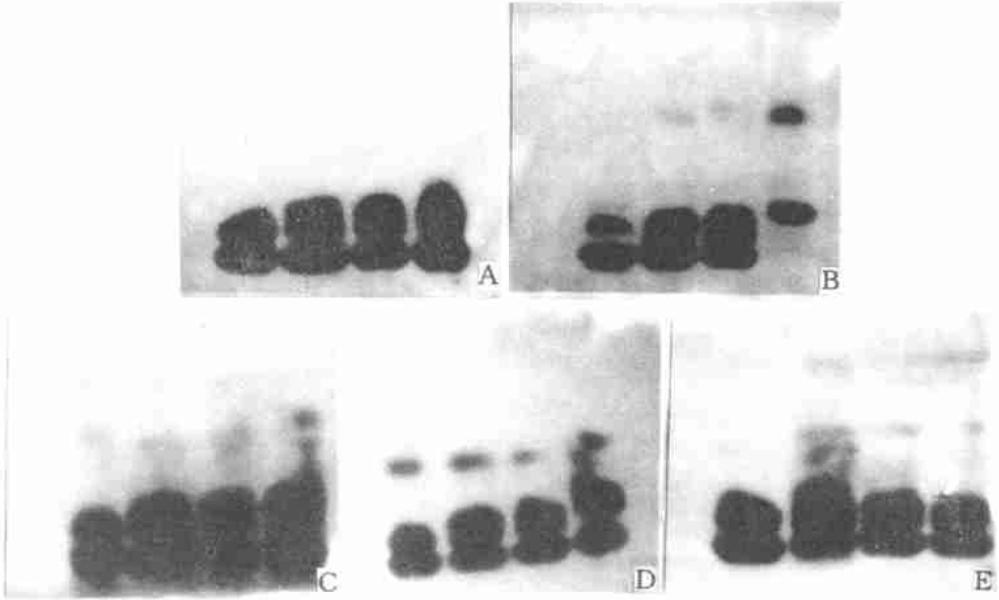


图 1 家蚕纯种及杂交种酯酶同工酶谱

各杂种的酯酶同工酶酶谱与纯种相比,有以下 3 种不同类型:互补型即杂种酶谱具有双亲的互补酶带如苏₅、苏₆, 781、782, 冀₃、冀₄, 华合、东肥等;杂种型为杂种酶谱具有双亲没有的酶带如华合、东肥, 1870、7550, 冀₃、冀₄等;两者兼具既有杂种酶带,也具有互补酶带如华合、东肥, 1870、7550。

2.2 酶谱类型与杂种优势的关系

2.2.1 酶谱测定结果与饲养成绩的比较 从酶谱图及实际饲养成绩表中可看出酶带少,酶活性弱的纯种其经济性状,显著低于酶带多,酶活性强的杂交种。此试验结果和实际情况完全相符。酶谱类型具有杂种酶带和互补酶带的品种其主要经济性状都优于双亲。

2.2.2 利用酶谱预测杂种优势 据 3 年来我们的研究表明,双亲酶谱的差异越大,杂种酶谱类型出现杂种酶带和互补酶带的机会也越高,此类杂种具有较强的杂种优势的可能性也较大。这与杂种优势产生的主要原因是杂交亲本的遗传性差异的大小;双亲遗传基础的互补关系;双亲的优良显性基因的连锁所决定的论点一致。因此,我们认为应用 PAGE 进行家蚕血液酯酶同工酶谱的分析,作为选配杂种优势强的组合亲本的依据即用其预测杂种优势。代替目前常规育种中的测交鉴定。

2.2.3 家蚕杂交育种工作可利用同工酶预测杂种优势 由于杂种优势的表现是一系列内部代

谢进行过程的总结,它涉及到许多基因之间、核质之间、各种代谢过程之间的相互关系,反映了生物与外界环境条件相互作用结果。因此杂种优势也是生物体内的复杂的生理生化过程的表现。在家蚕杂交育种工作中,长期以来对杂种优势的测定处盲目状态,造成工作量大而繁杂。从事该项工作的人们长期希望能有一个新方法,准确地测定杂种优势。

2.2.4 同工酶预测法 同工酶预测杂种优势较常规杂交育种的测交鉴定法有着许多优点:排除盲目性、减少大量的养蚕设备及工作量、方法简便、快速、重复性强,故利用同工酶预测家蚕杂交种杂种优势的方法,值得利用和推广。

表 1 家蚕纯种及其杂种经济性状及酶谱类型

品种名	克蚁收茧量 (kg)	公斤茧粒数 (粒/ kg)	茧层率 (%)	酶带类型
华合	2. 63	760	20. 42	
华合× 东肥	5. 20	404	21. 94	互补、杂种带
东肥× 华合	5. 01	419	22. 11	互补、杂种带
东肥	2. 42	815	20. 67	
1870	3. 67	552	24. 03	
1870× 7550	5. 01	446	24. 99	杂种带
7550× 1870	5. 12	438	25. 35	互补带
7550	3. 32	602	24. 00	
781	2. 54	787	22. 51	
781× 782	4. 83	498	23. 33	互补带
782× 781	4. 76	484	22. 87	互补带
782	2. 48	796	21. 42	
苏 ₅	2. 81	712	21. 56	
苏 ₅ × 苏 ₆	4. 98	422	25. 26	互补带
苏 ₆ × 苏 ₅	5. 17	406	25. 25	互补带
苏 ₆	2. 75	727	23. 99	
冀 ₃	3. 20	652	23. 38	
冀 ₃ × 冀 ₄	5. 35	486	24. 97	互补、杂种带
冀 ₄ × 冀 ₃	5. 37	496	25. 46	互补、杂种带
冀 ₄	3. 32	602	22. 67	

参考文献:

[1] 何家禄. 家蚕不同品种血液酯酶图谱的初步研究[J]. 蚕业科学, 1983, 9(1) : 103- 106.
[2] 何家禄. 家蚕不同品种血液酯酶同工酶谱的研究[J]. 蚕业科学, 1981, 7(1) : 66- 67.
[3] 中国农业科学院蚕业研究所. 家蚕遗传育种学[M]. 北京: 科学出版社, 1981. 328- 329.
[4] 蒙义文. 杂交水稻叶片过氧化物酶同工酶谱分析[J]. 遗传与育种, 1988, (4) : 23.
[5] 徐乃瑜, 王许莲. 小麦杂种优势与同工酶谱分析的初步研究[J]. 湖北农业科学, 1982, 12: 4- 8.
[6] 易琼华, 师素云, 姜靳若. 水稻源及其杂种 F₁ 的酯酶同工酶比较及杂种优势预测[J]. 植物学报, 1984, 26 (5) : 506- 512.

Analysis on Heterosis of Silkworm and Esterase Isozyme

CAI Hong yu, ZHANG Xiaσ yi, YANG Dσ r yu

(Silkworm and Mulberry Institute, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Chengde 067000)

Abstract: With vertial, discontinuous isoelectric focusing electrophoresis, the hemolymph esterose of silkworm was widely investigated. The result showed that the more different it was between parents, the more opertanities of heterosis esterase ocured, and the heterosis had more possibilities. This method is very im-
portant to select the heterosis parents, forecast the heterosis, and shorten the period of silkworm breeding.

Key words: Silkworm; Esterase isozyme; Heterosis