

黑龙江省小麦地方品种 ——大青芒亲缘关系浅析

张耀辉 宋凤英

郑稚英

(黑龙江省农科院作物育种所)

(东北农业大学)

摘要 本研究通过过氧化物同工酶来确定品种血缘关系。结果证明过氧化物酶特征明显,相对稳定,配合其它生态、生理指标测定,可以作为小麦种质资源分析重要的手段之一。对黑龙江省小麦地方品种 19 个大青芒来源不同,植物学形态十分相似,进行了酶谱分析;白奎大青芒、富锦大青芒、呼兰大青芒的过氧化物酶酶谱完全一致,它们的植物学形态相同,蛋白质含量相差无几,证明它们同出一源。

关键词 小麦 过氧化物酶 酶谱

中图分类号 S512.1

大青芒属于 *rythospermum Korn* 变种。沙锡敏等(1956年)在全省农作物普查的基础上,整理出劳改大青芒、呼兰大青芒等 19 个大青芒。这些品种一直珍存至今。19 个大青芒品种都具有晚熟、千粒重较高、穗粒数多等特征。曾在历史上发挥过重要作用;成为黑龙江省北部冷凉地区和东部湿润地区的主要生产品种。其中劳改大青芒是丰产型、根腐病轻的较好亲本源,受到国内外学者的极大关注,美国和日本某些研究机构曾指名索取。

经多年田间观察,目前保存的 19 个大青芒品种,尽管来源于不同的种植地区,但在植物学形态上却十分相似。为了去繁就简,便于长期保存和利用,不因“一种多名”造成混乱,实有必要对 19 个大青芒进行分析归类。

利用同工酶酶谱鉴定在形态上不易区分的种的差别,根据酶谱类型鉴定品种间的亲缘关系,已在国内外有过专题报道。特别是把同工酶做为品种起源的研究手段,并越来越引起学者们的注意。本试验在多年对大青芒植物学形态观察的基础上,用凝胶垂直板电泳法做了过氧化物酶和酯酶同工酶的酶谱分析,以期对地方品种大青芒归类提供可靠依据。由于蛋白质含量也是品种亲缘鉴定的生理指标的重要参考依据,所以本试验又对其 19 个大青芒做了品质和叶绿素的测定。

1 材料和方法

参试材料为 19 个不同来源的大青芒品种(用代号表示见表 1)。种植三年并对其进行系统的形态学观察和鉴定。三叶期做了叶绿素(仪器为日本 $U_v-120-02$ 紫外线分光光度计)、过氧化物同工酶测定(垂直板凝胶电泳法)和 $C5-960$ 薄板层析扫描仪的谱带扫描。对各品种的子实又做了蛋白质含量测定(仪器为瑞典 Kjelee System 1003 Distilling Unit 和日本的远红外 8100)及赖氨酸(仪器为国产 721 分光光度计)、硬度的测定。

注:本文由张耀辉副研究员执笔。参加此项工作的有助理研究员魏淑红、技工张莲芝,在此表示感谢。

2 试验结果

2.1 植物学形态观察

19个大青芒品种的主要性状调查结果如表1。表1表明,参试的19个大青芒品种植物学形态相似。19个大青芒的株高、千粒重在统计中发现其品种间差异不显著,变异系数不大;千粒重 $\bar{X}=29.78$, $S=1.7048$, $CV=5.72$, 株高 $\bar{X}=98.63$, $S=4.6781$, $CV=4.7430$ 。

表1 19个大青芒主要性状调查

项 目 品 种 名 称	代 号	来 源	熟 期	芽鞘色	叶耳色	芒 型	穗 型	穗密度	株 高 (cm)	千粒重 (g)
宝清大青芒	2162	宝清县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	98.5	29.0
嫩江大青芒	2163	嫩江县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	100.0	29.0
克东大青芒	2164	克东县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	106.0	27.0
绥化大青芒	2165	绥化县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	97.5	29.7
绥化大青芒	2166	绥化县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	102.0	31.0
木兰大青芒	2167	木兰县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	103.5	30.5
勃力大青芒	2168	勃力县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	94.5	28.0
东胜大青芒	2169	双城县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	98.5	30.7
白奎大青芒	2170	呼兰县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	100.0	30.25
富锦大青芒	2171	富锦县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	100.0	30.75
蒙勋大青芒	2172	林口县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	90.5	31.5
大 青 芒	2173		中晚	绿	白	长	纺锤	稀	96.5	29.9
呼兰大青芒	2174	呼兰县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	105.5	32.5
肇东大青芒	2175	肇东县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	101.0	28.25
讷河大青芒	2176	讷河县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	100.0	30.25
北安大青芒	2177	北安县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	98.0	29.0
克北大青芒	2178	克东县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	96.0	30.5
劳改大青芒	2179	北安县	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	99.5	26.0
直穗大青芒	2180	黑龙江	中晚	绿	白	长	纺锤	稀	86.5	32.0

注:此表数字为1980年、1986年、1987年平均值。

2.2 叶绿素含量测定结果

19个大青芒的叶绿素含量测定结果如表2。表2看出,2170(白奎大青芒)、2171(富锦大青芒)、2174(呼兰大青芒)的叶绿素a和b含量相当接近。

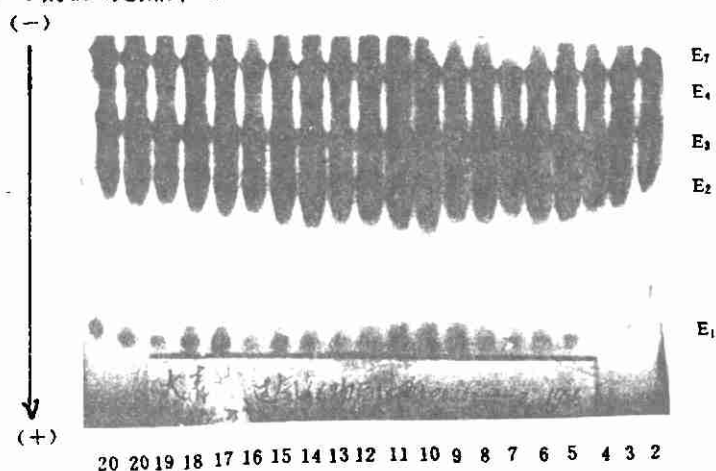
表 2 19 个大青芒的叶绿素含量(mg/g 干重)

代 号	叶 绿 素 a	叶 绿 素 b
2162	—	—
2163	0.6161	0.8241
2164	0.4064	0.7814
2165	0.4770	0.6460
2166	0.4886	0.7532
2167	0.6506	0.8228
2168	0.5267 /	0.8500
2169	0.5326	0.8444
2170	0.5624	0.7458
2171	0.5920	0.7517
2172	0.4321	0.6667
2173	0.6715	0.7275
2174	0.5702	0.7611
2175	0.6161	0.8241
2176	0.5067	0.6386
2177	0.5143	0.6341
2178	0.5554	0.7111
2179	0.4306	0.7380
2180	0.4459	0.7459

3 同工酶测定结果

3.1 过氧化物酶

测定结果看出,19 个大青芒共表现 8 个酶区(见图 1,由于 E_5 区不明显,故画上×号),分别为 E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_4 、 E_5 、 E_6 、 E_7 、 E_8 ,其中 E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_4 和 E_7 是 19 个大青芒品种所共有,为非主酶区,明显所见 2163(嫩江大青芒)、2165(绥化大青芒)、2168(勃力大青芒)、2170(白奎大青芒)、2171(富锦大青芒)、2173(大青芒)、2174(呼兰大青芒)、2175(肇东大青芒)、2178(克北大青芒)、2180(直穗大青芒)都有 E_6 酶区,而 2166(绥化大青芒)、2171(富锦大青芒)、2176(讷河大青芒)都不存在 E_6 酶区(见照片)。



大青芒过氧化物同工酶

2 —————	2162	3 —————	2163
4 —————	2164	5 —————	2165
6 —————	2166	7 —————	2167
8 —————	2168	9 —————	2169
10 —————	2170	11 —————	2171
12 —————	2172	13 —————	2173
14 —————	2174	15 —————	2175
16 —————	2176	17 —————	2177
18 —————	2178	19 —————	2179
20 —————	2180		

经过 C_5-960 薄板层析扫描仪扫描后,又看到每一酶区含有若干酶带(见表 1)。按酶带位置,将 19 个大青芒酶带绘成酶谱模型图(如图 4)。表 3 和图 4 表现出 19 个大青芒归类划分成 17 种谱带类型,其中 2170、2171 和 2174 属同种酶谱类型,它们皆存在 E_6 区,无 E_5 区,而且 E_1 、 E_3 、 E_4 、 E_6 、 E_7 和 E_8 区中的酶带位置也都一致,即全存在 E_{1-1} 、 E_{2-3} 、 E_{3-6} 、 E_{4-8} 、 E_{6-10} 、 E_{7-13} 和 E_{8-15} ,七条酶带(见图 1、2、3);代号 2177、2178、2179 和 2180 的酶谱类型相当近似,它们无 E_6 区,但有 E_5 区,皆有 E_8 区中的 E_{8-16} 酶带,它们之间的差异仅是 E_2 、 E_4 和 E_7 区中的酶带位置稍有差异而已。

3.2 酯酶同工酶测定结果

酯酶同工酶测定的酶谱从照片 2(略)看不出品种间的差别和关系,扫描的酶带已表现不出品种之间有何可循的规律。

表 3 19 个大青芒的过氧化物酶同工酶谱带类型

品 种	酶 带		酶 区	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	酶谱类型
2162		2		2	5	6	7	9		11		类型 1
2163		2		2	5	6	7			13		类型 2
2164		2		2	5	6	7	9		12		类型 3
2165		2	4	2	4	6	7	9	10	12		类型 4
2166		2	4	2	4	6	8			12		类型 5
2167		2	4	2	4	6	8			12		类型 6
2168		2	4	2	4	6	8		10	12		类型 7
2169		2	4	2	4	6	7	9		12		类型 8
2170		1		1		6	8		10	13	15	类型 9
2171		1		1		6	8		10	13	15	类型 9
2172		2				6	7			11	15	类型 10
2173		2				6	7	9	10	13	15	类型 11
2174		1				6	8		10	13	15	类型 9
2175		2				6	7	9	10	12		类型 12
2176		1				6	7			12		类型 13
2177		2				6	7	9		13	16	类型 14
2178		2				6	7	9		13	16	类型 15
2179		2				6	7	9		14	16	类型 16
2180		2				6	8	9		14	16	类型 17

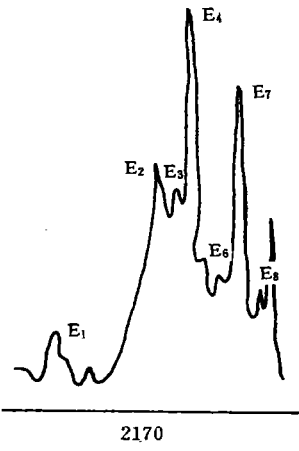


图 1 白奎大青芒
过氧化物酶扫描

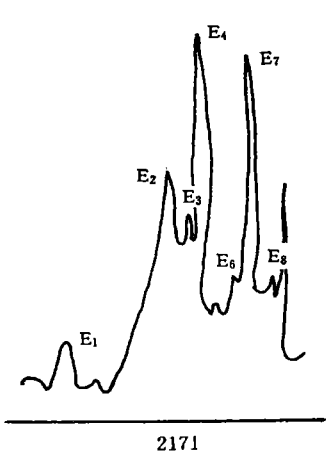


图 2 富锦大青芒
过氧化物酶扫描

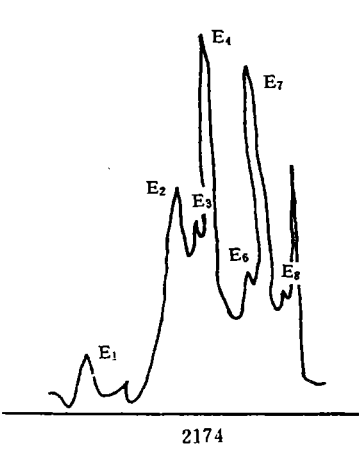


图 3 呼兰大青芒
过氧化物酶扫描

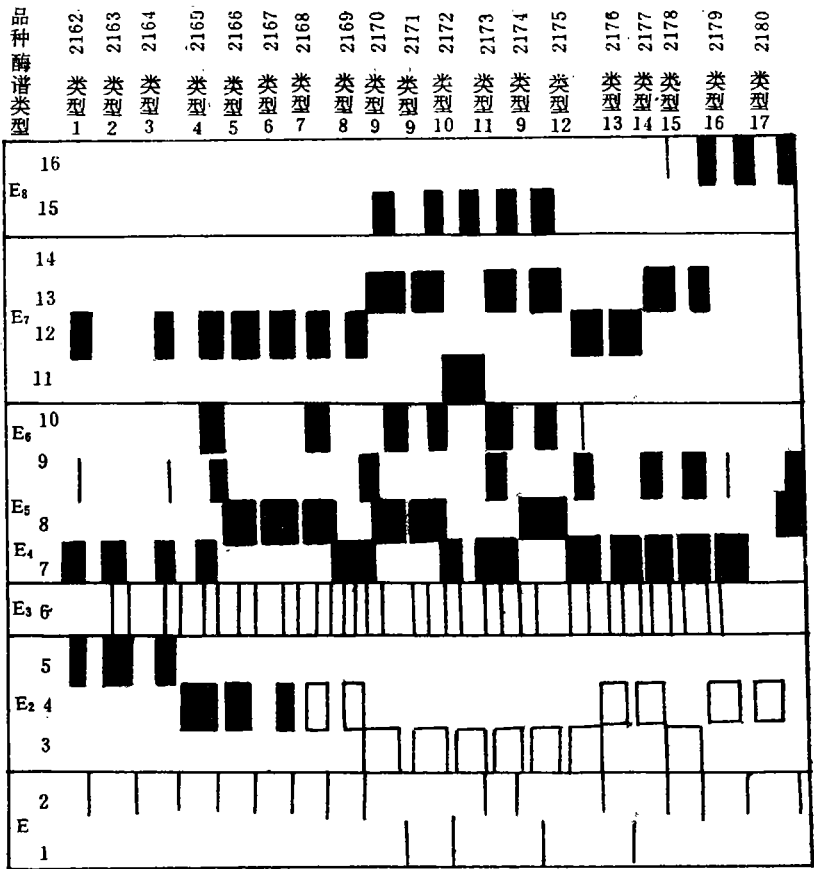


图 4 大青芒过氧化物酶同工酶谱带模型图

4 蛋白质、赖氨酸测定

对 19 个大青芒品种的子粒做了蛋白质含量及赖氨酸的测定,结果列入表 4。

表 4 19 个大青芒蛋白质、赖氨酸

项 目 品 种	仪 器	赖氨酸(%)	远红外 8100(日本)		Kjeleec System 瑞典
			硬 度(%)	蛋 白 质(%)	蛋 白 质(%)
2162		0.40	31	18.1	18.15
2163		0.42	30	19.0	19.39
2164		0.45	30.5	18.5	17.88
2165		0.45	30	18.25	19.49
2166		0.45	31	18.6	19.08
2167		0.44	31	18.81	18.44
2168		0.42	31	18.22	17.76
2169		0.42	31	18.22	17.64
2170		0.44	34	18.75	18.76
2171		0.42	32.5	18.77	18.59
2172		0.45	32	18.35	18.10
2173		0.45	34	19.21	19.96
2174		0.43	32.5	18.67	18.60
2175		0.38	31.5	17.59	17.45
2176		0.42	33.5	18.56	18.70
2177		0.42	30.5	18.46	19.48
2178		0.44	31.5	18.31	18.04
2179		0.44	31.5	18.05	21.63
2180		0.45	43	17.64	18.54

表 4 中看出 2170(白奎大青芒)、2171(富锦大青芒)、2174(呼兰大青芒),蛋白质含量在两种仪器测定结果、数据一致;硬度、赖氨酸这三个品种也很相似。

5 讨论

在连续三年植物形态学的观察基础上,综合过氧化物同工酶、蛋白质含量、硬度、叶绿素含量的分析,笔者认为被测的 19 个大青芒品种亲缘关系十分相近。它们不仅形态学上的众多特征趋于一致,而且过氧化物同工酶谱的主酶区也基本一致,都有 E₁、E₂、E₃、E₄ 和 E₇ 五大主酶区。蛋白质含量测定结果表现出 19 个大青芒是一个高蛋白群(其含蛋白质含量范围在 17.64~21.63%),表明它们的亲缘关系密切。

白奎大青芒(代号 2170)、富锦大青芒(代号 2171)和呼兰大青芒(代号 2174)同出一源的特点表现强烈,它们形态相同,酶谱类型一致,蛋白质含量相差无几,把此三个品种归为一个品种,而其它 16 个大青芒品种是否有合并、归类的可能尚待进一步研究确定。

本试验通过两种同工酶—过氧化物酶和酯酶同工酶来确定品种血缘关系。试验证明过氧化物酶酶谱特征明显,相对稳定。配合其它生态、生理指标测定,可以作为小麦种质资源分析重要的手段之一。我国目前保存国内外小麦种质资源三万余份,分布广阔。这些宝贵财富用于遗传、育种及生物工程具有重大价值。为了能更精确掌握和利用这些材料,了解它们的血缘关系

是十分必要的。本试验利用过氧化物同工酶这一手段,对确定地方品种血缘关系是有广泛应用价值的。但酯酶同工酶缺乏明显特征和可循规律,目前尚未找出其酶谱与品种之间有何相关性。

根据本试验结果,结合史册记载,追溯大青芒来源分析,这 19 个大青芒很可能来源于苏联同一品种。史册曾注明满州小麦(即现在黑龙江省)的传入途径,有一支经欧洲的苏联西伯利亚传入,后又通过不同渠道引种到黑龙江省各地种植。由于当时没有种子管理机构,从而自流行成当地的地方品种,即出现了保存至今的呼兰大青芒、富锦大青芒等 19 个不同名的大青芒。笔者认为目前 19 个大青芒表现的大同小异的品种特点,是由于这一品种引入我省各地后,种植历史悠久,分布广泛,加之人工定向选择和天然杂交结果造成。

同时,本试验亦发现 19 个大青芒品种都是高蛋白品种,均高于黑龙江省目前生产品种,所以据此应对本省地方品种深入研究重新评价,以便把其优异基因用于小麦育种中。

参 考 文 献

- 1 Mardert C₁ and Miller: proc. Nat Acad Sci, 1959, 45: 753~763
- 2 Maurer, H. R: Electrophoresis and polyacrylamide Gel Electr Ophoresis 1971
- 3 李继耕. 植物同工酶及其在作物遗传研究中的作用. 作物学报, 1980, 4
- 4 李继耕等. 栽培玉米起源的同工酶. 遗传学报. 1980, 7(3)
- 5 蒙义文. 同工酶预测杂交优势利用. 遗传与育种. 1978, 4

Analysis of Blood Relationship Among Local Breeds – Dagingmangs in Heilongjiang Province

Zhang Yaohui et al.

(Crop Breeding Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract This research was focused on determing blood relationship among different breeds through analysing peroxidase isoenzyme. Result of the research showed that characters of peroxidase enzyme were very obvious and relatively stable; therefore, with other ecological and physiological measuring indexes. This method could be one of important methods for analysis of wheat germplasm resources. 19 local breeds in Heilongjiang province, from different Dagingmang sources but with similar plant development, were analysed on zymogram. The peroxidase zymograms of Baikui Daging mang, Fujin Daging mang and Hulan Daqingmang were absolutely the same. Their plant developments were the same, and their protein contents were almost the same. This indicates that they come from the same source.

Key words Wheat, Peroxidase, zymogram