

# 玉米种质基础研究现状分析<sup>\*</sup>

史桂荣

(黑龙江省农科院玉米研究中心, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 综述了近年来国外玉米种质的研究现状及趋势, 并对我国的河南、山东、吉林等主要玉米产区的玉米种质现状进行了全面的分析。

**关键词:** 玉米; 种质; 研究

中图分类号: S 513. 033 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2002)02-0035-03

## Analysis on Global Maize Germplasm for Breeding

SHI Gui-rong

(Maize Research Centre of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

**Abstract:** The germplasm for maize breeding currently applied both in China (such as in Henan, Shandong, and Jilin province) and abroad was reviewed in this article. status for maize germplasm improvement was also analysed.

**Key words:** maize; germplasm; research

玉米杂交种遗传种质多样性一直是玉米育种学家十分关注的内容, 了解玉米育种的种质基础及其变化趋向, 有利于确定育种目标、扩大种质资源。

### 1 国外玉米种质研究现状

美国是世界玉米第一生产大国, 种植面积、总产及单产均居世界第一位, 美国自从应用杂交种以来, 对玉米基础材料的血缘关系、类群划分始终比较清楚, 坚持类群内选系, 类群间组配, 因此玉米单产水平始终处于世界的前列。美国还非常重视玉米基础材料的调查及外来资源的引入工作。从 1956 年起, 美国种子贸易协会每隔 5 年就要作一次全面调查, 至今已进行了多次。最近的调查表明, 美国在育种和种子生产中最显著的变化是: 私育系大量出现, 由私育系组成的杂交种迅速增加, 已从 1979 年的 28% 增加到 1984 年的 62%。公育系利用减少, 仅有 5 个系的利用超过总需要量的 1%, 新自交系的最主要来源是二环系, 杂交种的种质主要是 Reid、Lancaster、Goodman—MM 等人(1988)对美国玉米的起源、美国玉米种质基础的现状研究指出, 美国玉米种质基础不够丰富, 急需创造新的种质资源。

Echandi. CR 等人(1996)对美国近 40 年来应用热

带玉米种质资源情况进行了总结, 指出热带种质资源的应用能极大丰富玉米育种中间材料的遗传基础, 并选出了一批适合于美国玉米带育种目标要求的玉米自交系, 经杂交试验验证, 表明这批自交系具有较好的适应性和较高的配合力。

1997 年 Fuentes. ml<sup>[13]</sup> 收集危地马拉的农家玉米品种组成 6 个群体, 在不同的生态条件下进行改良, 选出适合不同地区的育种材料, 大大地丰富了玉米育种的遗传基础。

Precjado. RE 等人(1996)指出, 在墨西哥对生产上常用玉米杂交种的亲本自交系进行改良, 是丰富遗传基础、创造新的育种材料的有效方法。应用这种方法育成的自交系在组配杂交种时, 自交系的适应性和配合力都有所提高。

Ivakhnuka OM 等人(1996)<sup>[14]</sup> 指出, 乌克兰为丰富早熟玉米育种材料, 将世界各地的早熟玉米种质引入当地, 在当地条件下进行改良、选择, 已选出一批适合乌克兰生态条件的早熟玉米育种材料。

综上所述, 扩大玉米种质资源, 丰富玉米种质遗传基础越来越受到各国玉米遗传育种学家注意和重视。

\* 收稿日期: 2001-11-15

作者简介: 史桂荣(1961—), 女, 黑龙江省宁安县人, 硕士, 副研, 从事玉米育种研究。

## 2 国内玉米种质研究现状

关于中国玉米杂交种的种质状况,吴景锋等<sup>[1]</sup>曾经指出:我国玉米杂交种的亲本种类较少,骨干系集中,种质遗传基础较为狭窄,子粒产量的育种水平进展缓慢。中国农科院作物所曾三省<sup>[2]</sup>对 1978~1987 年中国主要玉米杂交种生产和 1984~1988 年全国大区区域试验资料的分析表明:我国玉米杂交种生产已完全进入单交种时代,国内系×国外系的杂交种面积增加较多,玉米杂交种的亲本系利用更趋集中,1987 年 330、黄早 4 和 MO17 组配杂交种的面积已分别占百万亩以上杂交种总面积的 11.43%、14.61%和 28.29%。据不完全统计,在已经定名的杂交种中 330、黄早 4、MO17 和获白这 4 个系分别组配了 46、22、42、和 6 个杂交组合。不言而喻,这四大骨干系在我国玉米生产中具有举足轻重的地位。

1987 年列居前几位的杂交种均有 MO17 参与,每年用量相当大,但 MO17 粒腐病有加重趋势由黄早 4 组成的紧凑型玉米杂交种已占玉米总面积的 1/3,其褐斑病、小斑病的发病程度也日趋严重。以上事实表明我国玉米种质基础更趋狭窄,存在着遗传上的脆弱性和突发毁灭性病害的隐患,应引起我们的警惕。近年来,为改变种质基础狭窄的状况,育种家们已作了大量工作,如华北夏玉米区试已不允许黄早 4 的组合参试,旨在利用多种种质材料选育新系。第三轮全国玉米区试参试品种中,四大系的比重已明显减少,仅为第一轮 1/3。不少单位还利用回交、杂交或合成群体等方式对四大系进行改良,但还没有出现能替代 MO17 和黄早 4 的优良系。因此,不断创造、更新或引进新的种质材料,扩大我国玉米种质基础,仍是一项长期的重要任务。

我国地域辽阔,生态条件变化较大,选育适合各地区生产上需要的优良玉米杂交种,是我国玉米育种工作者研究的重大课题。为此育种家们相继在各自特有的生态条件下选育出了一批适应当地条件的玉米育种基础材料,形成了各省不同的育种基础材料。

### 2.1 山东省玉米种质现状

山东省是我国种植玉米的大省,年播种面积 250 万  $\text{hm}^2$ ,近几年,山东省的育种工作者对本省的玉米种质基础材料进行了大量的分析、研究。史新海等人(1997)<sup>[3]</sup>对 1980~1994 年山东省种植面积在 66 670  $\text{hm}^2$  以上玉米杂交种的亲本自交系分析表明,山东省的玉米种质基础材料具有以下特点:

#### 2.1.1 自 80 年代以来,山东省主要使用黄早 4、

MO17、107、E28、原武 02、330 和 8112 七大骨干系。这些自交系主要来源于黄早 4、旅大红骨、BSSS 和 Lancaster 四大血统,其亲缘关系过于集中,遗传基础比较狭窄,给进一步选出具有突破性的自交系和育成更高水平的杂交种造成困难。

2.1.2 美国种质对山东省的玉米育种效果影响较大。在山东省应用的主要玉米自交系中,直接利用美国基本材料选育的自交系有 8112、107、5003。种质血统的自交系有 H21、515、478、330、风可 1、威风 322、原武 02、原齐 123、潍 54、E28。刘治先(1994)<sup>[4]</sup>对山东省 1980~1990 年的杂交种利用情况进行了分析,也得出同样的结论,即杂交种的亲本利用更趋集中,种质基础狭窄,迫切需要创造、发现新的种质类群。

### 2.2 河南省玉米种质现状

河南省每年玉米种植面积在 200 万  $\text{hm}^2$  左右,多为夏播,也是我国玉米单产水平较高的省份之一。王懿波等人(1996)<sup>[4]</sup>通过对 1974~1995 年河南省玉米杂交种夏播区域试验中各参试组合和当前河南省主要推广杂交种的遗传组成状况综合分析发现:

河南省的玉米种质遗传基础相当狭窄,且有更加集中的趋势。各单交种之亲本大部分来自获嘉“白马牙”、唐山“四平头”、“Lancaster”和“金皇后”。80 年代后自交系 MO17 和黄早 4 组配的频率更为增加,由于黄早 4 自交系的育成,又配制了一大批新组合,若黄早 4 因粒色浅、褐斑病重等缺点很快退出历史舞台(陕西、山西繁殖制种已成问题),将引起大批组合的天折,预计 MO17 配制的组合将迅速增多。因此,种质遗传基础狭窄造成的遗传脆弱性对河南省玉米生产和育种工作都将是一个严重的威胁和挑战。

### 2.3 河北省玉米种质现状

河北省农科院作物所李洪杰等人(1994)<sup>[8]</sup>对 1981~1990 年河北省玉米杂交种的应用和区域试验资料进行了综合分析。结果表明,河北省玉米杂交种种质基础同样狭窄,唐四平头、获嘉白马牙和美国血缘种质的播种面积占主要玉米杂交种播种面积的 83.8%,黄早 4、MO17、330 和获白血缘的自交系组成的杂交种播种面积在 1 万  $\text{hm}^2$  以上的占杂交种面积的 50%左右。选系的方式以二环系为主,河北省生产用玉米杂交种主要来自周围相邻省份。孟庆民(1997)<sup>[5]</sup>总结了 1991~1995 年河北省的玉米杂交种的种植情况指出:“八五”以来,河北省玉米种质资源有了明显变化,大量国外种质的引入和群体改良的工作使河北省玉米种质形成了以 Reid 系统、唐四平

头系统、旅大红骨系统为主，其它种质为辅的体系，但种质基础相对狭窄仍是一个不容忽视的问题。“八五”期间骨干自交系主要集中于 Reid 系统与唐四平头系统，存在着遗传上的脆弱性和突发毁灭性病害的隐患，1993 年以 8112 为亲本的杂交种因大斑病泛滥而大幅度减产就是一个典型的例子。

2.4 辽宁省玉米种质现状

辽宁省的玉米生产和选育研究在全国占有重要位置。1981~1989 年间，辽宁省选育和推广的 5 个单交种，累积种植面积达 1 647 万  $\text{hm}^2$ ，占同期全国主要杂交种累积种植面积的 20.84%。辽宁省选育的 5 个自交系，同期累积面积达到 2 228 万  $\text{hm}^2$ ，占全国 27 个主要自交系累积应用面积的 28.02%。辽宁省农科院玉米所王富德等人(1993)<sup>[7]</sup>以 1981~1990 年辽宁省杂交玉米区域试验结果及同期主要杂种种植面积为基本资料，分析辽宁省玉米杂交种的种质基础指出：Lancaster 种群、Reid (或 BSSS)×Lancaster 混缘种群、旅大红骨种群(旅字系)及辽南白粒地方种是辽宁省杂交玉米的主要种质基础。

2.5 吉林省玉米种质现状

李长华等(1992)<sup>[9]</sup>分析了 1980~1990 年吉林省的区试参试品种及目前生产上应用面积较大的杂交种的种质基础发现：27 份中晚熟组合，含 MO17、黄早 4、330、吉 63 和系 14 五大系统者占 89%；在晚熟组 13 份增产组合中，含 MO17 的组合占 38%；含 340 的组合占 62%。MO17、黄早 4、吉 63、系 14、330 和 340 六大系统自交系在吉林省玉米育种材料中占绝对优势。随着科学的发展和生产水平的提高，MO17、330 和 340 自交系在吉林省应用“机率”逐年加大，呈现出吉 63、系 14、黄早 4 向 330、340 转移的趋势，而只有 MO17 血缘的组合始终占较大比例，由此看出吉林省玉米杂交种的遗传基础也较狭窄。

2.6 黑龙江省玉米种质现状

黑龙江省地处祖国北疆，是我国北方早熟春玉米的主要产区，玉米常年种植面积为 200 万  $\text{hm}^2$ ，占全国玉米总面积的 10%，占东北春玉米总播种面积的 40%，王振华等(1997)<sup>[10]</sup>对黑龙江省 1982~1994 年主要推广玉米杂交种种质基础的分析表明，年种植面积在 1.5 万  $\text{hm}^2$  以上的杂交种共计 51 个，涉及 64 个自交系。应用最多的为 MO17、甸骨 11A、东 46，分别组配了 8、8、3 个杂交种，播种面积约占自交系总播种面积的 26.5%，说明黑龙江省杂交种的种质基础比较狭窄。选系的方法以二环系和改良系为主，

外引系和一环系直接组配的杂交种逐渐减少。骨干系按其血缘关系大致可分为美国 Lancaster 血缘(约占 23.42%)、大黄血缘(约占 10.99%)、桦甸红骨子血缘(约占 10.62%)、铁岭黄马牙血缘(约占 10.65%)、美国 M14 血缘(约占 13.06%)、冬黄血缘(约占 3.18%)、前苏联血缘(约占 7.12%)等七大基本种质类型。

综合全国各主要玉米种植省份的玉米种质状况，不难看出：玉米种质基础狭窄和种质脆弱不仅是影响我国玉米育种水平提高的重要因素，同时也为我国玉米生产由于某种病害蔓延而造成严重危害埋下了隐患。因此，了解现有种质基础和创造新的种质类群，成为玉米育种工作者们重要的任务。只有对现有种质基础有了明确的认识，才能有目的地利用种质资源，有计划地创造新的材料，选育出配合力高、农艺性状优良的自交系，组配强优势的组合才能成为可能。

参考文献：

[1] 吴景锋. 我国主要玉米杂交种种质基础评述[J]. 中国农业科学, 1982 (2): 1-8.

[2] 曾三省. 中国玉米杂交种的种质基础[J]. 中国农业科学, 1990, 23(4): 1-9.

[3] 史新海, 金良善, 李可敬, 等. 山东省主要玉米自交系的利用及其系谱分析[J]. 莱阳农学院学报, 1997, 14(1): 30-33.

[4] 王懿波, 张庆吉, 朱良骅. 我省玉米种质基础的综合分析与评价[J]. 河南农业大学学报, 1996 20(1): 62-71.

[5] 孟庆民. 河北省玉米种质基础述评与育种方向探讨[J]. 河北农业科学, 1997, 19(1): 23-25.

[6] 刘治先. 山东省玉米杂交种的的种质基础[J]. 作物品种资源, 1994 (1): 4-6.

[7] 王富德, 姜明月, 赵廷昌. 辽宁省玉米杂交种的种质基础及性状改良[J]. 辽宁农业科学, 1993 (1): 6-14.

[8] 李洪杰, 刘志勇. 河北省玉米杂交种种质基础评述[J]. 河北农业大学学报, 1994, (4): 88-93.

[9] 李长华, 李凤任, 宋连成. 试论吉林省玉米杂交种的遗传基础对策[J]. 吉林农业科学, 1992 (1): 35-40.

[10] 王振华, 金益, 王云生. 黑龙江省主要玉米杂交种种质基础分析[J]. 东北农业大学学报, 1997 28(2): 119-128.

[11] 史桂荣. 玉米种质类群划分的常用方法及评价[J]. 玉米科学, 2001, (3): 23-25.

[12] Ivakhnenko, OM; Ivakhnenko, AN Sources of New Maize Gemplasm and The Affectiveness of Their Use in Breeding for earliness[J]. Visnik Agramoi- Nauki, 1996, (7): 59-62.

[13] Fuentes. MR Development of Maize Gemplasm for The Guatemalan[J]. Plateau Agronomia Mesoamericana 1997 8(1): 8-19.

[14] Fuentes. MR Development of Maize Gemplasm for the Guatemalan[J]. Plateau Agronomia Mesoamericana 1997 8(1): 8-19.