

文章编号: 1005-0906(2003)01-0022-03

# 山西省玉米种质基础分析与发展战略模式构建

樊智翔, 郭玉宏, 王早荣, 安伟, 米小红, 马海林

(山西省农业科学院玉米研究所, 山西 忻州 034000)

**摘要:** 结合山西地域、气候生态特点对 50 年来玉米生产状况和主要品种的种质基础及杂种优势模式进行分析, 认为山西省玉米主要种质兼容于我国 4 大种质类群 Reid、Lancaster、塘四平头和旅大红骨; 主要杂种优势模式为 Lancaster×塘四平头、Lancaster×旅大红骨、Reid×旅大红骨和 Reid×塘四平头。山西独特的生态条件有利于玉米生产和良繁, 但使玉米育种研究的自然选择压力严重不足, 遗传基础狭窄, 优良种质积累相当薄弱。今后要抓住机遇从玉米育种研究和种业开发上构建山西省玉米可持续发展综合战略模式, 即: 能力库(玉米育种研究网站)↔动力源[山西地域大型玉米良繁基地(集团)]↔效能 1、效能 2(普通玉米、专用玉米生产和良种供给)。促进山西玉米可持续跨越式发展。

**关键词:** 山西省; 玉米; 种质基础; 战略模式

中图分类号: S513.02

文献标识码: A

## Germplasm Base and Developing Strategy Model of Maize in Shanxi

FAN Zhi-xiang, GUO Yu-hong, WANG Zao-rong, AN wei, MI Xiao-hong, MA Hai-lin

(Maize Research Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Xinzhou Shanxi 034000, China)

**Abstract:** Due to the special ecological and geographical conditions, by analysing production, heterosis exploitation and germplasm base of maize in Shanxi province during the past five decades, the predominant germplasm is involved in four heterotic groups, i.e. Reid, Lancaster, Tangsipingtou and Luda Red Cob, which are used widely in maize breeding; the heterotic patterns used are Lancaster×Tangsipingtou, Lancaster×Luda Red Cob, Reid×Luda Red Cob and Reid×Tangsipingtou. While the special ecological and geographical conditions benefit maize and seed production, and the environmental conditions are not satisfied for maize breeding. Whereas the germplasm base of maize in Shanxi is still narrow and still weak. We should take the chance to construct sustainable strategy of maize production about maize breeding and exploitation of seed sector to promote sustainable development of maize production in Shanxi: Technology storage (maize breeding net work)↔dynamic source (large-scale seed production in Shanxi province)↔Function 1, function 2 (produce and process of common and special maize, and the supply of quality seeds).

**Key words:** Shanxi province; Maize; Germplasm base; Strategy model

玉米是重要的饲料、粮食、加工兼用作物, 山西省常年种植面积近 90 万  $\text{hm}^2$ , 占全省粮食作物播种面积的 25%~30%, 是 50 年来山西省发展最快的农作物之一。随着人民生活水平提高和畜牧业的不断发展, 对玉米的需求将持续增长, 使玉米育种和生产面临巨大压力<sup>[1]</sup>。因此, 在加入 WTO 新形势下, 结合山西玉米基础现状、地域、生态特点, 构建山西玉米可持续发展综合战略模式, 意义深远。

### 1 山西省玉米品种的发展演变

近 50 年来, 山西省玉米种植面积不断增加, 年播种面积从 50 年代的 60 万  $\text{hm}^2$ , 增加到 1999 年的

近 90 万  $\text{hm}^2$ , 净增了 50%。其间品种的更新换代可分为 6 个阶段。第一阶段是 1950~1958 年, 代表品种有金皇后、白马牙、华农 2 号等。第二阶段是 1959~1965 年, 此阶段引进了较多外来种质, 代表品种有晋杂 1 号、农大 7 号、维尔 42 等。第三阶段是 1966~1975 年, 在推广双交种的同时, 开始选用单交种, 代表品种有晋单 1、3、4、5、8、13。第四阶段是 1976~1988 年, 以选育和推广单交种为主, 代表品种有中单 2 号、晋单 12、晋单 15、丹玉 6 等。玉米面积为 61 万  $\text{hm}^2$ , 平均单产提高到 4 335  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 。第五阶段是 1989~1995 年, 该阶段形成了山西省玉米种质基础、品种生产现状的基本框架, 并兼容于我国华北春玉米和黄淮海夏玉米区基本杂种优势群、杂种优势模式<sup>[2]</sup>, 代表品种有农大 60、沈单 7、中单 2 号、丹玉 13、掖单 2、烟单 14、晋单 27、晋单 29 等。该

收稿日期: 2002-09-27

作者简介: 樊智翔(1961-), 男, 山西临猗人, 副研究员, 主要从事玉米遗传育种研究。

阶段玉米面积达 66.8 万  $\text{hm}^2$ , 平均单产达 4 839  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 。第六阶段为 1996 年至今, 本省选育的杂交种在生产中的比重有所提高, 玉米面积接近 90 万  $\text{hm}^2$ , 平均单产 5 415  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 。1996 ~ 1999 年列我省前 10 位的玉米品种(按播种面积计)如表 1 所示。

从表 1 可见, 1996 ~ 1999 年山西省前 10 位生

产用品种主要为外来品种, 省育品种所占比例仅为 10% ~ 40%<sup>[3]</sup>。前 5 位品种除 1998 年排列稍有变化外, 其余 3 年均为中单 2 号、丹玉 13、农大 60、烟单 14、掖单 13。1998 和 1999 年, 省育品种比例上升到 30% ~ 40%。显然, 山西玉米面积逐年扩大, 单产逐年提高主要得益于新品种的不断引进。

表 1 1996 ~ 1999 年山西省玉米列前 10 位的品种( $\times 10^4 \text{hm}^2$ )

位次	1996		1997		1998		1999	
	面积	品种	面积	品种	面积	品种	面积	品种
1	17.81	中单 2 号	13.85	中单 2 号	12.21	农大 3138	13.03	中单 2 号
2	16.69	丹玉 13	13.41	丹玉 13	8.70	中单 2 号	9.69	丹玉 13
3	10.47	农大 60	10.92	农大 60	6.64	农大 108	9.18	烟单 14
4	8.70	烟单 14	8.37	烟单 14	6.11	烟单 14	8.70	农大 60
5	6.31	掖单 13	5.83	掖单 13	5.10	丹玉 13	4.00	掖单 13
6	3.00	晋单 29	3.46	沈单 7	4.52	晋单 36	3.73	晋单 37
7	1.58	掖单 12	1.73	晋单 37	2.57	晋单 37	3.04	农大 3138
8	1.55	沈单 7	1.39	中单 14	2.53	农大 60	2.00	西玉 3
9	1.49	晋单 24	1.34	掖单 12	2.52	晋单 23	1.97	晋单 33
10	1.12	中单 14	1.25	西玉 3	2.40	晋单 24	1.75	晋单 24

## 2 山西省常用玉米自交系的来源和遗传基础分析

由表 2 可见, 在 26 份常用自交系中, 本省自选自交系有 6 份, 占 23.1%。1996 ~ 1999 年按播种面积列各年前 10 名的 20 份杂交组合中, 山西自育优良组合分别占当年主推杂交组合的 20%、10%、40% 和 30%, 其中山西自选自交系仅占 10% ~ 30%。4 年间山西省自育的新组合均未打入每年所推广的前 5 名杂交种中, 且当年推广面积低于 4 万  $\text{hm}^2$ , 远远低于外引组合 Mo17  $\times$  自 330、Mo17  $\times$  E28、沈 5003  $\times$  综 31、黄早四  $\times$  Mo17、掖 478  $\times$  丹 340、综 31  $\times$  P138、黄 C  $\times$  178。截至 1999 年, 山西自育组合中, 只

有一个组合冲 72  $\times$  丹 340(屯玉 2 号)在全国农作物品种审定委员会审定, 且亲本为外引种质。这至少说明三点: (1) 我省自选种质的创新与利用还有待强化。(2) 外引常规骨干系选配的优良组合, 基本适宜山西省的生态特点, 某些优良组合的使用寿命明显长于周边省份。例如中单 2 号, 山西在 1999 年尚种植  $13.03 \times 10^4 \text{hm}^2$ , 位居第一。(3) 山西的生态条件温和, 对玉米种质的自然选择压力低, 更易接受外来品种、种质, 这是山西自育种质在全国相对滞后的原因之一。同时可以看到, 大批外引种质, 特别是优良常用自交系 Mo17、自 330、E28、沈 5003、黄早四、综 31、掖 478、丹 340 等的推广应用, 极大地促进了山西省玉米遗传育种的发展。

表 2 山西省常用玉米自交系来源

自交系	杂种优势群	来源	自交系	杂种优势群	来源
Mo17	Lan. 群 Mo17 亚群	外引	关 17-1	Lan. 群 Mo17 亚群	自选
自 330	Lan. 群自 330 亚群	外引	掖 515	塘四平头群	外引
沈 5003	改良 Reid 群	外引	长 69	Lan. 群	自选
E28	旅大红骨群	外引		自 330 亚群	
综 31	综合种选亚群	外引	中黄 64	不详	外引
黄早四	塘四平头群	外引	辐 80	不详	不详
掖 478	改良 Reid 群	外引	冲 72	不详	不详
丹 340	旅大红骨群	外引	掖 502	塘四平头群	外引
掖 8112	改良 Reid 群	外引	P138	外杂选亚群	外引
C649	Lan. 群 Mo17 亚群	外引	黄 C	塘四平头群	外引
Vg187-4	改良 Reid 群	外引	农大 178	改良 Reid 群	外引
旱 21-1	Lan. 群 Mo17 亚群	外引	金黄 96C	中综 4	外引
			海 92-1	外杂选群	外引
长 3154	Lan. 群 自 330 亚群	外引	掖 107	外杂选亚群	外引

从表 2 还可看出, 山西使用的玉米种质分属 4 大种质类群, 即 Reid、Lancaster、塘四平头和旅大红

骨; 主要杂种优势利用模式为 Lancaster  $\times$  塘四平头、Lancaster  $\times$  旅大红骨、Reid  $\times$  旅大红骨和 Reid  $\times$

塘四平头。山西省玉米主要种质基础兼容于我国华北春玉米区,黄淮海夏播玉米区的主要杂种优势模式<sup>[2]</sup>。因此在玉米种质扩增、改良、创新时应广泛地考虑与这些生态区的科研单位协作,设立异域育种站网络,以加强山西玉米育种基础研究与商业化育种进程,为山西玉米生产和大型种业建设奠定基础。

### 3 山西省地域、生态特点与玉米综合发展

山西省位于华北平原西黄土高原,东经 110°15′~114°32′,北纬 34°35′~40°43′,东以太行山与河北相邻,西隔黄河与陕西相望,南以黄河与河南为界,北连内蒙古自治区。境内的大部分地区海拔在 1 000 m 左右,与东部海拔不足 100 m 的华北平原相比,明显形成高原地势。东部山地、中部盆地、西部高原山地,形成了山西省独特的气候特征—大陆性气候,各地  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  期间的积温 2 000~4 600 $^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ ,无霜期 80~205 d。4~10 月份日照为 1 657.9 h。平均降雨量一般达到 600 mm 以上。独特的地理位置和气候条件为山西玉米可持续发展奠定了较为有利的自然基础。

首先,山西地理位置适中,交通四通八达,玉米调运极为便利,使山西玉米享誉全国。山西玉米不仅较东北玉米的水分含量低,调运方便,成本低、质量

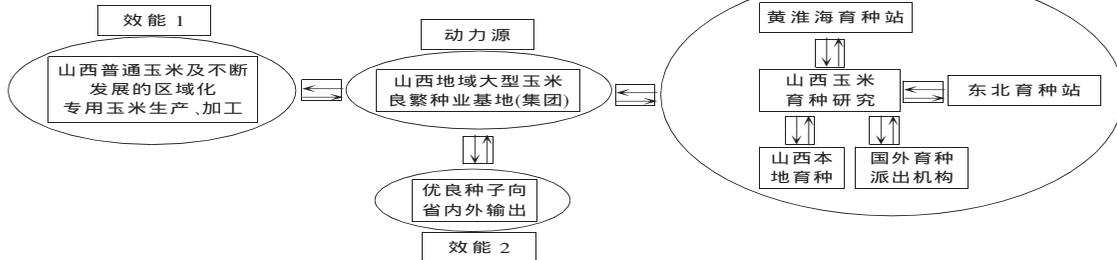


图 1 山西玉米可持续发展战略系统模式示意

由图 1 可见,以山西独特的地域、生态特点为基础的山西玉米可持续发展综合战略模式应当概括为:

能力库 $\leftrightarrow$ 动力源 $\leftrightarrow$ 效能 1、效能 2。

“能力库”是以多个异域育种站构成的山西玉米育种研究网为核心,加强异域种质驯化、交换、扩增与创新。应当在黄淮海区与东北分别设立育种站,结合培训人才建立国外派出育种机构,进行国内国际间多途径交流,以活化“能力库”,强化种质、人才、技术、创新能力。“能力库”的高效运作,必须有足够的资金作为“动力源”,具体措施是建立“山西地域大型玉米良繁种业基地(集团)”。“动力源”不仅能够促使玉米育种研究获得充裕资金和人才保障,促使山西在普通玉米生产的基础上尽快发展适于山西各种地域特色的专用玉米生产、加工,并为全国各地输送适

高,而且还明显优于黄淮海生态区玉米的质量。在加入 WTO 有利形势下,通过组建“山西地域大型良繁种业基地(集团)”,可为山西玉米育种研究、生产提供发展动力。

其次地形、地貌复杂,各种生态区域气候差异明显。从玉米生产自然形成和耕作制划分,主要分 3 个生态区域:北部高寒早熟玉米区;中部春播中晚熟区;南部夏播玉米区。这些差异明显的生态特点,均适合玉米的生长发育,尤其为专用玉米提供了广阔的自然生态基础。近年来,一批优质蛋白玉米(QPM)和高油玉米相继引进,较好地解决了玉米丰产与优质之间的矛盾<sup>[5]</sup>。例如,1999 年以来,朔州市推广的优质蛋白玉米(QPM)中单 9409,在较大面积取得了 10 500~11 250 kg/hm<sup>2</sup> 的丰产水平。因此山西要在发展普通玉米的同时,发展优质专用玉米及其加工,进一步强化山西玉米生产的可持续发展能力。

### 4 山西省玉米可持续发展战略模式的构建

加入 WTO 给我省玉米生产带来了前所未有的发展机遇。从玉米自身的发展规律、战略高度及山西自然生态基础着眼,进行未来战略系统模式的构建,意义深远。如图 1 所示。

价优质的玉米种子,同时带动整个山西畜禽养殖业、玉米精炼油业等相关行业经济的持续发展。只有对“动力源”为核心的建设工作不断强化,规范运作,才能使山西玉米真正实现可持续发展,走向全国、走向世界。

参考文献:

- [1] 张世煌,胡瑞法,彭泽斌. 中国农业科学,2000,33(增刊):1-8.
  - [2] 王懿波,王振华,王永普. 中国玉米种质基础、杂种优势群划分与杂优模式研究[J]. 玉米科学,1998,6(1):9-13.
  - [3] 赵克明. 加速山西玉米品种更新[J]. 玉米科学,1998,6(1):21-24.
  - [4] 张世煌,彭泽斌,袁力行,等. 21 世纪玉米遗传育种展望—玉米遗传育种国际学术讨论会文集[M]. 北京:中国农业科技出版社,2000,37-41.
  - [5] 石德权,郭庆法,汪黎明. 21 世纪玉米遗传育种展望—玉米遗传育种国际学术讨论会文集[M]. 北京:中国农业科技出版社,2000,7-12.
- Tel: 0350-3032024 Fax: 0350-3031748  
E-mail: WHW@public.sx.zn.cn