

内蒙古玉米杂交种遗传组成分析与育种对策

苏二虎, 张来厚, 冯 勇, 赵瑞霞, 刘志雄, 孙峰成

(内蒙古农科院玉米研究中心, 呼和浩特市 031031)

摘 要: 通过对内蒙古玉米品种回顾, 把内蒙古玉米品种发展划分四个阶段: 农家品种阶段; 双交种阶段; 单交种开始应用阶段; 单交种普及快速发展阶段。通过对杂交种遗传组成、杂优模式分析认为: Mo17 亚群、塘四平头群、330 亚群是内蒙古玉米应用的主要种质类群; 塘四平头群 $\times$ Mo17 亚群、Mo17 亚群 $\times$ 其它类群、Mo17 亚群 $\times$ 330 亚群为内蒙古的主要杂优模式。最后对今后玉米育种提出建议。

关键词: 玉米; 杂交种; 遗传组成; 杂优模式; 育种

中图分类号: S 513.032

文献标识码: A

Analysis of Inner Mongolia Maize Hybrids Genetic Ingredient and Breeding Methods

SU Er-hu, ZHANG Lai-hou, FENG-Yong, ZHAO Rui-xia, LIU Zhi-xiong, SUN Feng-cheng

(Maize Research Center of Inner Mongolia Academy of Agricultural Sciences, Hu He-hao-te 031031, China)

Abstract: Through reviewing inner Mongolia maize variety, development of inner Mongolia maize variety includes four phases: home variety, double maize hybrids, application of single maize hybrids, quick popularity and development of single maize hybrids. Through analysis of maize hybrids ingredient and the model of heterosis, it can be seen that Mo17sub-group, Tangsipingtou group and 330sub-group are the main groups applied in inner Mongolia, Tangsipingtou $\times$ Mo17sub-group, Mo17sub-group $\times$ other groups, Mo17sub-group $\times$ 330 sub-group are the main models of Heterosis. At last we give some advice in maize breeding in future.

Key words: Maize; Hybrids; Genetic ingredient; Model of heterosis; Breeding

玉米是内蒙古自治区重要的粮饲作物, 年种植面积 113 万 hm^2 左右, 占粮豆总播面积的 18% ~ 20%, 总产 655 万 t, 占粮豆总产量的 45% 左右。多年来生产上推广了很多品种, 有自育的, 有外引的, 有主栽品种, 有搭配品种, 但品种的发展、来源、应用面积、遗传组成、杂优模式很少有人报道。因此有必要对此系统整理、分析, 对今后的玉米育种和生产提供依据。

1 品种回顾

内蒙古玉米生产按品种的发展可分为四个阶段, 20 世纪 60 年代以前为农家品种阶段, 平均产量

1 400 kg/hm^2 左右; 60 年代为双交种阶段, 平均产量提高到 1 600 kg/hm^2 左右; 70 年代单交种开始应用阶段, 平均产量提高到 2 000 ~ 2 300 kg/hm^2 ; 80 年代至今为单交种普及、快速发展阶段, 由七五期间单产 4 230 kg/hm^2 提高到八五期间的 5 560 kg/hm^2 、九五期间的 5 900 kg/hm^2 左右。由此可以说内蒙古玉米生产的发展史也就是玉米品种特别是杂交种的发展史。

80 年代玉米生产应用的杂交种 22 个, 其中外引 12 个, 自育 10 个; 90 年代玉米生产应用的杂交种 46 个, 其中外引 28 个, 自育 18 个(表 1、表 2)。由此可见从 80 年代到 90 年代, 从品种较少发展到品种空前繁荣。从品种来源看, 吉林省品种在内蒙古的种植面积最大, 1995、1996 两年面积达 71.2 万 hm^2 , 占玉米总播面积的 32.37%, 其次为北京、内蒙古、山东、黑龙江、陕西, 播种面积分别为 28.73、27.20、

收稿日期: 2002-10-11

作者简介: 苏二虎(1967-)男, 学士, 内蒙古农科院玉米研究中心, 助理研究员, 从事玉米育种研究工作。

25.13、22.87、22.27 万 hm^2 , 占玉米播种面积比例依次为 13.06%、12.37%、11.43%、10.40%、10.12%。(表 3)从中可以看出自育品种应用面积份额较小。从品种生育期上来看,从极早熟到晚熟各个熟期品种都有,这与内蒙古地区地域辽阔、气候复杂、生态类型多样是相一致的。在众多的品种中,1995~1996 年种植面积超过 6.67 万 hm^2 的品种有 8 个,播种面积为 154.94 万 hm^2 ,占玉米总播种面积 73.2%,其它品种占 26.8%。(表 4)在内蒙古玉米生产中主栽品种占主导地位,搭配品种的作用不可低估。

表 1 20 世纪 80 年代推广的玉米杂交种

外引品种		自育品种	
品种名称	组合名称	品种名称	组合名称
四单 8	系 14 × Mo17	内单 1	黄 6 × 武 113
黄莫 417	黄早四 × Mo17	内单 2	163 × 火 51B
吉单 118	70104 × L105	兴单 1	威尔 44-72 × 矮铁 13
吉单 120	吉 818 × 门 14	兴单 2	威尔 44-73 × 杂 C1053
中单 2	Mo17 × 330	呼单 2	02-1 × 英 64-3-1
嫩单 3	甸骨 11A × 早大 黄	赤单 85	赤 120 × 西兰 384
克单 3	1034 × 830	宁单 13	铁 133 × 自 330
克单 4	甸骨 11A × 830	哲单 32	维尔 44 × 903
通单 14	BC4321 × 瓦 73	兴单 3	HD103 × WH
白单 9	杂 C546 × 吉 63	赤单 72	82 黄 6 × Mo17
龙肇 1	威 153 × 铁 13		
冀单 22	79038 × 黄早四		

表 2 20 世纪 90 年代推广的玉米杂交种

外引品种		自育品种	
品种名称	组合名称	品种名称	组合名称
农大 60	5003 × 综 31	呼单 3	1034 × 原黄 22-3
吉单 180	吉 853 × Mo17	内单 4	3081 × Mo17
吉单 165	吉 856 × Mo17	呼单 4	383 × 原黄 22-3
掖单 4	8112 × 黄早四	蒙单 5	773-1 × 7922
冀承单 3	北 711 × 承 18	蒙单 6	合 344 × 461
四单 19	444 × Mo17	哲单 35	917 × 143
掖单 12	478 × 515	呼单 5	英 64-3-1 × 446-1
本育 9	78847 × Mo17	呼单 6	海 014 × 原黄 22-3-1
高油 1	黄早四 × GY798	兴单 4	CP1211 × 瓦 73
海玉 4	268 × 1134	兴单 5	海 014 × 446
西玉 3	478 × 502	兴单 6	444 × 150
掖单 2	掖 107 × 黄早四	兴单 7	杂 C546 × 444
锦单 6	锦黄 795 × Mo17	赤单 202	85 黄 3 × Mo17
掖单 51	832 × 双 741	哲单 36	461 × Mo17
铁单 10	C8605 × 340	巴单 3	Mo17 × 816
合玉 14	垦 44 × 冬 17	呼单 7	海 88-4-2 × 早 5-5
东农 248	东 46 × 东 237	呼单 8	嫩 169 × 446-1
合玉 17	合 344 × 熊掌	和玉 1	黄矮 1451 × Mo17
丹玉 15	Mo17 × 340		
张玉 1	矮 68 × 136-16		
张玉 2	矮 112 × 136-16		
试 1243	矮 111 × 136-16		
龙单 8	海 014 × 长 3		
龙单 13	K10 × 龙抗 11		
海玉 5	早意 × 1134		
农大 1236	8112 × P136		
四密 21	4112 × 340		
掖单 19	478 × 52106		

表 3 品种来源及份额(1995~1996)

省(区)	杂交种面积(hm^2)	比例(%)
吉林	71.20	32.37
北京	28.73	13.06
山东	25.13	11.43
内蒙古	27.20	12.37
黑龙江	22.87	10.40
陕西	22.27	10.12
辽宁	12.67	5.76
河北	9.87	4.49

表 4 6.67 万 hm^2 以上组合杂优模式(1995~1996 年)

品种名称	面积(万 hm^2)	组 合	杂优模式
四单 19	29.07	444 × Mo17	A × C ₁
吉单 180	23.47	853 × Mo17	A × C ₁
黄莫 417	22.27	黄早四 × Mo17	A × C ₁
白单 9	18.00	杂 C546 × 吉 63	C ₁ × E
中单 2	26.27	Mo17 × 330	C ₂ × C ₁
哲单 7	15.20	3081 × Mo17	E × C ₁
掖单 12	10.33	478 × 515	A × D
西玉 3	9.93	478 × 502	A(兼 B) × D

2 杂交种组成分析

在外引的 46 个杂交组合中,具有 Reid 群系的组合 14 个,Mo17 亚群系的组合 12 个,330 亚群系的组合 2 个,塘四平头群系的组合 12 个,旅大红骨群系的组合 4 个,其它类群系的组合 15 个。在自育的 28 个杂交组合中,具有 Reid 群系的组合 1 个,Mo17 亚群系的组合 9 个,330 亚群系的组合 5 个,塘四平头群系的组合 9 个,旅大红骨群系的组合 0 个,其它类群系的组合 13 个。各类群按上述顺序在总组合中所占比例依次为 20.3%、28.4%、9.5%、28.4%、5.4%、38%。(表 5)中可以看出,杂交组合组成主要集中在其它类群、Mo17 亚群、塘四平头群、Reid 群。生产应用面积超 6.67 万 hm^2 杂交组合中,具有 Mo17 亚群系的组合面积 134.28 万 hm^2 ,塘四平头群系的组合面积 95.07 万 hm^2 ,其它类群系的组合面积 33.20 万 hm^2 ,330 亚群系的组合面积 26.27 万 hm^2 ,Reid 群系的组合面积 20.26 万 hm^2 ,旅大红骨群系的组合面积 9.93 万 hm^2 ,分别占这些组合总面积的 86.9%、61.5%、21.4%、17.0%、13.1%、6.4%(表 6)。因此,Mo17 亚群、塘四平头群在内蒙古玉米生产中占重要地位,其它类群系、330 亚群、Reid 群的杂交组合虽多,但面积较小,主要为搭配品种,具有旅大红骨群系的组合虽少,但每个组合的面积较大,值得重视。

从杂优模式来看,两年种植超 6.67 万 hm^2 的 8 个组合中杂优模式为:塘四平头群 × Mo17 亚群的组合 3 个,面积达 74.81 万 hm^2 ;Mo17 亚群 × 其它类群的组合 2 个,面积为 33.20 万 hm^2 ;Mo17 亚群 × 330

亚群的组合 1 个,面积为 26.27 万 hm^2 ; Reid 群 $\times$ 塘四平头群的组合 1 个,面积为 10.33 万 hm^2 ; Reid 群 $\times$ 旅大红骨群(或塘四平头群)的组合 1 个,面积为 9.93 万 hm^2 。这 5 种杂优模式分别占这些组合面积的 48.4%、21.5%、17.0%、6.7%、6.4%。由此可

见,无论从组合数还是面积占有率,塘四平头群 $\times$ Mo17 亚群、Mo17 亚群 $\times$ 其它类群、Mo17 亚群 $\times$ 330 亚群为内蒙古的主要杂优模式,这三种模式的杂交组合所具有的丰产性、稳产性也正是内蒙古玉米生产上最需要的。

表 5 各优势群组合数及比例

来 源	Reid 群		Mo17 亚群		330 亚群		塘四平头群		旅大红骨群		其它类群	
	组合	比例(%)	组合	比例(%)	组合	比例(%)	组合	比例(%)	组合	比例(%)	组合	比例(%)
外引	14	18.9	12	16.2	2	2.7	12	16.2	4	5.4	15	20.3
自育	1	1.4	9	12.2	5	6.8	9	12.2	0	0	13	17.7
合计	15	20.3	21	28.4	7	9.5	21	28.4	4	5.4	28	38.0

A: Reid 群, B: 旅大红骨群, C₁: Mo17 亚群, C₂: 330 亚群, D: 塘四平头群, E: 其它类群

表 6 6.67 万 hm^2 以上组合各杂优群的面积及比例

内 容	Reid 群	Mo17 亚群	330 亚群	塘四平头群	旅大红骨群	其它类群
面积(万 hm^2)	20.26	134.28	26.27	95.07	9.93	33.2
比例(%)	13.10	86.90	17.00	61.50	6.40	21.4

3 育种思考

3.1 切实加强育种工作

外引品种在内蒙古玉米生产中做出了巨大贡献,要继续做好引种工作。内蒙古气候复杂,生态类型多样,玉米种植区域分散,要求品种类型也多样,外省区育种单位不会也不愿把主要育种目标针对该地区,因此全部依靠外引不能解决内蒙古的品种问题,需要切实加强育种工作。从项目支持到人才队伍建设要加大力度,尽快缩短与其他省区育种力量的差距。

3.2 利用国家骨干系改良地方系

从自育杂交组合组成可以看出,骨干类群以外的其它类群系占有很大比重,说明我们的育种工作者在种质改良上已经做了大量工作,种质的遗传水平、农艺性状得到了提高和改善。为了进一步提高配合力,有必要选用不同杂优群的国家骨干系有针对性地进行改良地方系,例如用 Mo17 改良地方马齿系;用黄早 4 改良地方硬粒系等。特别要用好黄早 4,因为它不但配合力高,而且早熟、耐瘠、适应性强,这正是内蒙古玉米育种必需的主要目标。

3.3 重视宽基选系,特别是群体选系

窄基选系固然效率高、效果好,速度快,但适应面窄,相对于内蒙古生态类型多样、生态环境恶劣的自然条件,窄基选系显然是不够的。因此要重视合成综合种,组建群体,对综合种、群体不断改良,不断选系。改良与选系要注重环境压力,在多点进行。

3.4 利用好现有杂优模式,开发新模式

继续利用好塘四平头群 $\times$ Mo17 亚群杂优模式,

这一模式非常适合内蒙古玉米生产需要,而且仍具有很大的潜力。在水、肥、热条件好的地区利用好 Reid 群 $\times$ 塘四平头群、Reid 群 $\times$ 旅大红骨群,前者要在高密度下选择,后者要在高、低两种密度相结合下选择。结合地区特点要注重 Mo17 亚群 $\times$ 其它类群模式,创造新类群,开发新模式。

3.5 开展品质育种,满足市场需要

随着市场多元化的需要和农业产业结构调整,高油玉米、高蛋白玉米、高淀粉玉米越来越受到人们的重视,要开展专用玉米育种,改善玉米品质。

3.6 选育品种要注重粮饲兼用

内蒙古为我国主要畜牧业生产基地,选育玉米品种不仅要提高子粒产量,而且也要注重茎秆产量和质量。这就要求新品种要活秆成熟,茎叶糖分和粗蛋白含量高,纤维素、木质素含量要低,以满足畜牧业对粗饲料的需要。

3.7 加强早熟和极早熟玉米品种选育

内蒙古为高纬度、高海拔地区,部分地区热量资源不足,而这些地区往往是农牧交错地带,面积大,范围广,每年需要相当数量的玉米用作饲料、饲草,但该地区种植玉米不是没有适宜品种,就是老品种长期服役,要立足当地,选育早熟和极早熟玉米品种,解决该地区没有品种和品种单一问题。

参考文献:

- [1] 吴景峰. 我国主要玉米杂交种种质基础评述[J]. 中国农业科学, 1993, 16(2): 1-8.
- [2] 王懿波, 等. 中国玉米种质基础、杂种优势群体划分与杂优模式研究[J]. 玉米科学, 1998, 6(1): 9-13.
- [3] 王懿波, 等. 中国玉米主要种质的改良与杂优模式的利用[J]. 玉米科学, 1999, 7(1): 1-8.

联系电话: 0471-5900262