

# 黑龙江省玉米主要种质基础浅析

李国良

(黑龙江省农科院玉米研究中心, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 通过对黑龙江省 1985~ 1998年间种植面积在 1.0万  $\text{hm}^2$  以上的玉米品种,占玉米播种面积 80%以上的玉米杂交种及亲本的分析发现,全省在 80年代应用以吉单 101 四单 8 号 东农 248 为主,主要种质集中在甸 11 Bup44 东 46 东 237 吉 63 吉 818 大黄 46 等一批骨干自交系,进入 90 年代后逐渐转向应用以四单 19 本育 9 号 龙单 13 为主,种质基础以 Mo17 亚群、综合种选亚群系为主。亲本过度集中,种质基础狭窄的问题越来越突出,在遗传上存在较大的脆弱性和病害突发的隐患,并提出突破育种“瓶颈”应加强基础种质扩增、改良与创新的相应对策。

**关键词:** 玉米; 杂交种; 自交系

**中图分类号:** S513.035.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002- 2767(2000)06- 0019- 04

## Genetic Analysis of the Germplasm Base of Maize in Heilongjiang Province

LI Guo-liang

(Maize Research Centre, HAAS, Harbin, 150086, China)

**Abstract** The maize hybrids with planting area over 10000  $\text{hm}^2$  in Heilongjiang province in 1985~ 1998 and their parents were analyzed. The result showed that the germplasm sources of the leading hybrids Jdan 101, Sidan 8 and Dongnong 248 in 1980 s were mainly Dian11, Bup44, Dong46, Dong237, Ji63, Ji818 and Dahuang46 etc. and it concentrated on the inbreds come from Mo17 and synthetic population accompanied the hybrids Sidan19, Benyu9 and Longdan13 excessive increasing in 1990 s.

The corresponding countermeasure of larging, modifying and creating germplasm was advocated to avoid fragility in inheritance and hidden danger of plant diseases owing to excessive concentrated par-

\* 收稿日期: 2000- 07- 05

作者简介: 李国良 (1973- ),男,研实,学士,从事玉米育种研究。

### 3 讨论

① 试验结果表明,各栽培措施对产量影响大小为: 肥料> 播期> 密度,交互作用表明密度与肥料密度与播期因素间交互作用显著,对产量影响较大。

② 大豆合丰 39 在适应栽培区内,要获得产量 175kg/667 $\text{m}^2$  以上的最佳栽培措施为保苗 1.27~ 1.45 万株/667 $\text{m}^2$ ,施磷酸二铵与硫酸钾的混合肥 14.24~ 19.63kg/66 $\text{m}^2$ ,播种日期为 5 月 9~ 15 日。

③ 因气象条件带来一定影响,1999 年春旱少雨、气温低,大豆开花期严重干旱,秋季又遇早霜,使试验大豆产量偏低。但趋势是一致的,本研究结果可

### 为大豆合丰 39 的高产栽培提供理论依据和参考

#### 参考文献:

- [1] 张瑞忠,马占峰,杨庆凯,等.超早熟大豆东农 36 综合农艺措施的产量函数模型[J].大豆科学,1984,3(4): 302~ 312.
- [2] 丁希泉.农业应用回归设计[M].长春:吉林科学技术出版社,1986.
- [3] 胡立成,姚远.旱作条件下黑农 26 大豆高产综合技术数学模型研究[J].大豆科学,1986,5(1): 31~ 40.
- [4] 徐中儒,张瑞忠,侯中田,等.大豆高产栽培综合农艺措施数学模型研究[J].东北农学院学报,1985,(1): 25~ 35.

ents

**Key words** maize; hybrid; inbred

玉米是我省的重要粮食和饲料作物,它在农业生产中占有越来越重要的地位,建国至今,特别是80年代以来,玉米遗传育种研究取得了巨大的成就,使我省玉米生产得到不断的发展和提高。玉米品种改良对农业生产作用是巨大的,本文通过对1985~1998年间主栽玉米杂交种的组成和遗传成份的分析,充分地认识了我省玉米主要种质基础,有利于改良和引进国内外玉米种质资源,提高全省的玉米育种研究水平。

1 材料与方法

评价我省玉米种质基础的主要依据是在1985~1998年间种植面积在1万hm<sup>2</sup>以上所应用的杂交种情况。根据黑龙江省种子管理局历年对全省玉米播种面积和推广品种面积的统计,结果表明,这14年间共计有品种63个,年均20.1个,占总播种面积66.79%~95.36%,通过对上述杂交种遗传组成成份的分析,基本可以概括全省玉米生产及主要种质基础的实际情况。

2 结果与分析

将黑龙江省玉米杂交种组成、面积和遗传分析列于表1、2、3。

由表1、表3可以看出,14年间不同来源的自交系,在年度间杂交种中应用的比例存在明显差异。根据不同年代间自交系遗传及应用面积可分为如下两个阶段:

①由表1看出1985~1990年间种植面积在1万hm<sup>2</sup>以上玉米品种有13~22个,统计面积在116.48~169.30hm<sup>2</sup>之间,平均147.99hm<sup>2</sup>,占玉米种植总面积79.62%,应用亲本在22~29个之间。由表3看出,这一阶段应用的亲本中以综合种选亚群系为主,其中主要有吉63、吉818、东46、东237、甸11、大黄46和冬黄等,占主栽玉米杂交种遗传成份的54.58%。外杂选亚群系M<sub>017</sub>亚群系为辅,主要应用M<sub>017</sub>杂C<sub>546</sub>、M<sub>14</sub>单891、Bup44系14等,遗传成份分别为16.02%、25.15%,由表2看出,在这6年间玉米杂交种面积前5位,共有13个品种,亲本23个,从中可以看出这段时间生产上应用的杂交种,自交系虽然数目不多,但应用的亲本多来自农家种,外引系,它们的种质基础遗传组成相对复杂,来源广泛,它们的配合力高,农艺性状优良,组配出一批优良的杂交种应用于生产,使得我省玉米播种面积不断扩大,产量逐年提高。

表 1 黑龙江省年种植在 1.0 万 hm<sup>2</sup> 以上玉米杂交种组成分析

年份	面积 (万 hm <sup>2</sup> )	占生产田杂交种面积 (%)	杂交种数	用亲本数	国外血缘占 (%)	国内血缘占 (%)
1985	116.48	73.88	18	24	34.8	65.5
1986	138.20	81.82	15	22	34.5	65.5
1987	155.98	78.96	18	26	33.1	66.9
1988	145.91	79.84	13	22	32.4	67.6
1989	162.05	85.13	22	29	31.3	68.7
1990	169.31	78.07	21	28	30.1	69.9
1985-1990 $\bar{X}$	147.99	79.62	17.8	25.1	32.7	67.3
1991	189.63	85.03	18	26	31.3	68.7
1992	173.34	80.03	20	30	31.1	68.9
1993	128.88	72.54	19	28	30.7	69.3
1994	152.42	77.60	18	29	33.4	66.6
1995	200.69	90.86	21	32	32.5	67.5
1996	215.63	94.07	26	36	31.4	68.6
1997	220.3	93.00	26	36	32.2	67.8
1998	216.45	93.94	27	38	34.0	66.0
1991-1998 $\bar{X}$	187.2	85.88	21.9	31.8	32.9	67.1

表 2 1980~ 1997年黑龙江省生产用玉米杂交种前 5位面积

年份	1		2		3		4		5		占生产 面积( % )
	品种	面积	品种	面积	品种	面积	品种	面积	品种	面积	
1985	绥玉 2号	16. 60	龙单 1号	15. 75	龙肇 1号	10. 15	嫩单 4号	10. 01	嫩单 3号	9. 94	39. 6
1986	吉单 101	20. 50	四单 8号	19. 84	合玉 11	14. 29	四单 12	12. 96	吉单 118	11. 39	46. 8
1987	四单 8号	28. 09	四单 12	18. 41	吉单 101	17. 57	龙单 1号	15. 35	龙肇 1号	10. 80	45. 7
1988	东农 248	30. 51	四单 8号	26. 79	白单 9号	17. 98	四单 12	15. 07	吉单 101	13. 71	56. 9
1989	东农 248	33. 65	白单 9号	32. 68	四单 8号	30. 21	合玉 11	10. 46	吉单 101	6. 83	64. 1
1990	东农 248	35. 05	白单 9号	31. 72	四单 8号	25. 42	合玉 11	10. 59	龙单 8号	6. 43	50. 4
1985- 1990 $\bar{X}$		27. 4		24. 20		19. 27		12. 41		9. 85	50. 6
1991	东农 248	45. 21	白单 9号	38. 81	四单 16	24. 09	中单 2号	16. 55	四单 8号	14. 52	62. 4
1992	东农 248	31. 68	白单 9号	22. 70	四单 19	21. 56	四单 16	19. 41	龙单 8号	14. 07	50. 5
1993	东农 248	26. 94	四单 19	19. 68	白单 9号	14. 10	四单 16	11. 34	中单 2号	8. 62	45. 4
1994	四单 19	27. 77	东农 248	22. 20	四单 16	15. 63	白单 9号	14. 11	本育 9号	12. 23	46. 8
1995	四单 19	34. 13	东农 248	24. 76	本育 9号	23. 44	四单 16	17. 77	白单 9号	16. 76	52. 9
1996	本育 9号	41. 51	四单 19	34. 75	白单 9号	17. 75	东农 248	16. 81	龙单 8号	12. 99	54. 0
1997	四单 19	47. 20	本育 9号	39. 30	龙单 13	20. 60	东农 248	15. 20	四单 16	13. 10	57. 2
1998	四单 19	46. 70	本育 9号	27. 90	龙单 13	27. 90	东农 248	16. 60	龙单 8号	13. 0	57. 4
1991- 1998 $\bar{X}$		37. 64		28. 76		20. 63		15. 97		13. 16	53. 3

表 3 黑龙江省主栽玉米杂交种遗传分析

年份	改良 Reid群I			LancasterII										唐四平头群III			旅大红骨群IV			总计		
				M017亚群II 1					330亚群II 2													
	7884	K10	合计	M017 杂	C546	485	4F1	龙抗	11	合计	330	446	龙抗	11	合计	黄早 4	444	合计	E28		340	合计
1985				1. 90		0. 64				2. 54												2. 54
1986				7. 18		4. 69				11. 87												11. 87
1987				9. 00	1. 14	5. 90				16. 04												16. 04
1988				9. 18	6. 16	5. 16				20. 50												20. 50
1989				11. 67	10. 08	1. 56				23. 31	2. 42			2. 42	0. 77		0. 77					24. 08
1990				11. 23	9. 37	1. 23				21. 83	2. 06	2. 19		4. 25								26. 08
1991				15. 98	10. 23					26. 21	4. 36	6. 35		10. 71	0. 53		0. 53	0. 90		0. 90		38. 35
1992	0. 95		0. 95	20. 48	7. 14		0. 99			28. 61	3. 63	5. 60		9. 23	0. 79	6. 22	7. 01	2. 02		2. 02		47. 82
1993	2. 84		2. 84	19. 87	6. 47		3. 14			29. 48	3. 34	4. 40		7. 74		7. 64	7. 64	0. 91		0. 91		48. 61
1994	4. 01	0. 72	4. 73	23. 68	5. 32		3. 83	0. 72	33. 55	3. 80	5. 13	0. 72	9. 65		9. 11	9. 11	0. 71		0. 71			57. 75
1995	5. 84	1. 77	7. 61	24. 41	4. 74		2. 51	1. 77	33. 43	2. 39	4. 43	1. 77	8. 59	1. 69	8. 50	9. 19	2. 38		2. 38			61. 20
1996	9. 63	2. 77	12. 4	22. 45	4. 88		1. 42	2. 77	31. 52	1. 19	2. 76	2. 77	6. 72	1. 12	8. 06	9. 18	2. 20	1. 52	3. 72			63. 54
1997	8. 92	4. 68	13. 6	26. 99	2. 75		1. 36	4. 68	35. 78	1. 72	2. 97	4. 68	9. 37	0. 27	10. 71	10. 98	3. 63	2. 34	5. 77			75. 70
1998	6. 45	6. 45	12. 9	24. 42	2. 96		1. 64	6. 45	35. 47	2. 03	2. 80	6. 45	11. 28	0. 95	10. 79	11. 74	0. 90	2. 15	3. 05			74. 44
外杂选亚群 V1				综合种选亚群 V2																		
W153单	891	Bup44	系 14	合计	434	吉 63	吉 818	东 46	东 237	413	海 014	长 3	344	早意 海 1134	甸 11	英 64	大 46	冬 46	黄 铁 13	合计		
4. 36	7. 13	13. 40	1. 90	32. 36		2. 53				0. 64						20. 14	10. 17	9. 65	3. 19	5. 14	52. 18	
2. 63	2. 90	10. 25	7. 18	30. 38		7. 42				4. 69						11. 68	2. 90	6. 87	5. 65	2. 63	41. 84	
3. 46	2. 92	8. 35	9. 00	29. 89		6. 78	1. 14	3. 46	3. 46	5. 90						12. 90	2. 92	5. 98	3. 43	3. 46	49. 43	
1. 35	3. 32	6. 32	9. 18	23. 87		10. 68	6. 16	10. 46	10. 46	5. 16	1. 18	1. 18				2. 28	2. 32	1. 72	6. 32	1. 35	59. 45	
0. 74	0. 46	5. 56	9. 32	18. 19		13. 04	10. 93	10. 84	10. 38	1. 56	1. 27	1. 27				4. 45		3. 22	4. 10	0. 74	61. 80	
0. 66	2. 66	3. 71	7. 51	16. 22		11. 57	9. 89	12. 41	10. 35	1. 23	1. 90	1. 90				4. 27	0. 89	3. 99	3. 71	0. 66	62. 77	
		1. 65	3. 83	6. 17		10. 92	10. 23	12. 44	11. 92		2. 05	2. 05	1. 23			2. 72		2. 62	3. 59		59. 77	
		1. 60	1. 27	3. 34	0. 99	0. 47	6. 55	9. 14	9. 14		4. 06	4. 06	2. 50	0. 95	0. 95	0. 64		0. 41	4. 09		42. 95	
		1. 37	0. 81	2. 18	3. 14		5. 47	10. 45	10. 45		3. 28	3. 28	1. 32	1. 61	1. 61	1. 83		0. 48	2. 70		45. 62	
		0. 59		0. 59	3. 83		4. 63	7. 28	7. 28		2. 60	3. 32	1. 67	1. 37	3. 65	0. 68			1. 22		37. 53	
		1. 26		1. 26	2. 51		4. 18	6. 17	6. 17		2. 70	4. 47	1. 39	0. 95	2. 70	0. 86			1. 33		33. 43	
		0. 79		0. 79	1. 42		4. 11	3. 90	3. 90		3. 01	5. 78	1. 76	1. 05	2. 46	0. 40			1. 09		28. 88	
		0. 52		0. 52	1. 36		1. 86	3. 45	3. 45		2. 75	7. 43	0. 68	0. 79	1. 31	0. 77			0. 52		24. 37	
		0. 67		0. 67	1. 64		2. 71	3. 83	3. 83		3. 00	3. 00	7. 04	1. 34	1. 97	0. 44			0. 95		25. 28	

②由表 1可以看出 1991~ 1998年种植面积中 1 万  $\text{hm}^2$  以上玉米品种 18~ 27个,统计面积在 128.88 ~ 220.3 $\text{hm}^2$ 之间,平均 187.2 $\text{hm}^2$ ,占玉米种植总面积的 85.88%,应用亲本在 26~ 38个之间。由表 3看出,这一阶段应用的亲本中以 Lacaster血缘的 M<sub>017</sub>亚群系和综合种选亚群系为主,其中主要应用为 M<sub>013</sub> 龙抗 11 东 46 东 237,占主栽玉米杂交种遗传成份的 31.76%、37.23%,其中 M<sub>017</sub> 8年间参与组配的 8个杂交种,平均占玉米播种面积的 30%以上。Red 群系、唐四平头群系为辅,主要应用系为 7884 K10 444等,遗传成份分别占 5.27%、6.72%。由表 2看出,这 8年间玉米杂交种播种面积前 5位共 8个品种,亲本 13个,从中还可以看出,品种亲本过于集中,遗传基础日趋狭窄。

③由表 1看出 1991~ 1998年间与 1985~ 1990年间相比,玉米播种面积平均增长 40万  $\text{hm}^2$ ,杂交种数增加 4.1个,亲本数增加 6.7个,玉米面积的迅速增加,杂交种亲本数增加幅度不大,从表 2中分析得出,1985~ 1990年间生产上播种面积占前 5位的玉米品种数为 13个,应用亲本为 14个,占玉米总面积的 50.6%;而 1991~ 1998年间生产上播种面积占前 5位的玉米品种数为 9个,应用亲本为 24个,占玉米总面积的 53.3%。从中不难看出,后者与前者相比播种面积增加了 23.03 $\text{hm}^2$ ,所占的比例提高了 2.7%,反而应用的品种数减少了 4个,亲本数减少了 10个。这充分说明,种质基础越来越狭窄,在遗传上存在较大的脆弱性,可能会给生产上带来预想不到的危害。

### 3 讨论与建议

由于黑龙江省杂交种亲本自交系应用过于集中,明显存在遗传脆弱性,易引起突发性病害,导致大面积减产的威胁。因此如何充分利用、改良现有玉米育种素材,扩增、创新黑龙江省玉米种质资源,提高育种材料的配合力水平,增强抗病虫、抗逆性和适

应性能力,我们建议:

①系统地整理、筛选、研究当地种质资源,明确现有材料的类群划分和遗传基础,挖掘玉米种质资源潜力<sup>[3]</sup>,充分发挥当地种质资源的适应性强、品质优良等特点。

②为拓宽我省玉米种质遗传基础,扩大新的优良基因源,应加强玉米育种基础材料的创新工作,采取玉米群体轮回选择方法,提高群体优良基因的频率,进行热带、亚热带资源导入及异种作物 DNA 导入等技术手段,选育遗传基础丰富的玉米育种新素材。

③加强与育种部门的相互合作,引入国内外种质,克服当前玉米种质的遗传脆弱性和杂种优势模式的局限性<sup>[4]</sup>,对提高产量、增强抗性和改善品质等具有重要意义。

④随着我国加入世贸组织的日益临近,提高玉米的经济效益的问题已经越来越受到关注,开拓新思路,拓展选育新型高油、高蛋白、高赖氨酸等特种种质资源,满足市场的要求且解决遗传基础的脆弱性,也不失为有效的一项措施。

### 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,1983,16(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,1990,3(4): 1~ 9.
- [3] 王懿波,张庆吉,朱良骅,等.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,1986,20(1): 1~ 11.
- [4] 彭泽斌,刘新芝.1992年我国玉米杂交种种质基础评价[J].安徽农业科学,1994,22(2): 97~ 99.
- [5] 陈彦惠.玉米遗传育种学[M].郑州:河南科学出版社,1996,139~ 183.
- [6] 李春霞.黑龙江省玉米种质基础评述[J].作物杂志,1998增刊,50~ 54.