

文章编号: 1005-0906(2010)04-0001-06

热带、亚热带玉米种质在北方早熟春玉米 育种中的利用研究

苏 俊, 李春霞, 龚士琛, 闫淑琴, 宋锡章,
李国良, 扈光辉, 王明泉

(黑龙江省农业科学院玉米研究所, 哈尔滨 150086)

摘 要: 试验选用地方常用自交系甸骨 11A、红玉米、长 3、Mo17(未改良自交系)和导入热带玉米种质选育的 8 份自交系(改良自交系), 每份改良自交系分别选定 2 个测验种, 配制 16 个杂交种(改良杂交种), 未改良系与选定 2 个测验种组配的杂交种(未改良杂交种)作为改良杂交种的相邻对照, 对比法设计。改良自交系和未改良自交系、改良杂交种和未改良杂交种的性状观测值作为一对数据, 按成对资料统计方法分析, t 测验。结果表明: 甸骨 11A 导入 Suwan1、5-56 的改良自交系与红玉米杂种优势较高, 红玉米导入 Suwan1、EVT5 的改良自交系与甸骨 11A 杂种优势较高, 长 3 导入 Suwan1、墨黄 9 的改良自交系与海 014 的杂种优势较高。改良自交系主要性状变化表现为生育时期延后、单株产量增加。未改良自交系成熟期越早, 改良自交系及改良杂交种生育时期延后时间越长, 改良自交系单株产量增加幅度越大。改良自交系及其改良杂交种的玉米大斑病、茎腐病的抗性有了较大提高。

关键词: 玉米种质; 自交系; 杂交种; 对照优势

中图分类号: S513.035.1

文献标识码: A

Study on Utilization of Tropic and Sub-tropic Maize Germplasm in Northern Early-Mature Spring Maize Breeding

SU Jun, LI Chun-xia, GONG Shi-shen, YAN Shu-qin, et al.

(Maize Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: Eight inbred lines were selected by introducing tropic maize germplasm into Diangu11A, Hongyumi, Chang3, Mo17, 2 test varieties were selected for each inbred line. Contrast design, three replications. The observed values of agronomic traits of selected lines with tropic and subtropics germplasm and unimproved lines, hybrids of the selected inbred lines and the cross combinations of unimproved lines were taken as a pair of data and analyzed by pairing statistical method, t test. The results showed that the heterosis of hybrids crossed by Diangu11A induced Suwan1, 5-56 and Hongyumi, Hongyumi induced Suwan1, EVT5 and Diangu11A, Chang3 induced Suwan1, Mo-huang9 and Hai014 were all higher than the adjacent control groups. The main agronomic traits change of inbred lines induced into tropical germplasm was the delay of growth period. The earlier mature period of induced inbred lines, the longer growth period of relevant new selected inbred lines and crossed hybrids. All the plant yield of tropic germplasm introduced inbred lines get improved. The earlier mature period of induced inbred lines, the higher increase yield range of tropic germplasm introduced inbred lines than unimproved lines. The northern leaf blight and stalk rot resistance of tropic germplasm introduced inbred lines and crossed hybrids had improved widely while the pathogenesis degree of head smut showed difference.

Key words: Maize germplasm; Inbred line; Hybrids; Comparison heterosis

收稿日期: 2009-10-27

基金项目: 国家科技支撑计划“高产优质多抗玉米育种技术研究及新品种培育”(2006BAD01A03)、国家 863 计划“强优势杂交种的创新与应用”(2009AA101103)

作者简介: 苏 俊(1956-), 男, 研究员, 主要从事玉米育种研究工作。E-mail: sujun336@126.com

玉米起源于南美洲热带、亚热带, 而玉米主产区却在温带。玉米种质遗传基础狭窄是世界玉米主产区普遍存在的问题。黑龙江省地处我国北方早熟春玉米区的最北端, 纬度高, 日照长, 无霜期短, 有效积温少, 玉米生育期间昼夜温差大, 前期气温低, 中期

雨热同季，后期多有早霜发生。受特殊生态条件影响,玉米种质资源匮乏问题尤为突出:一是适于该地区的种质资源有限；二是外来种质资源直接利用的可能性小,改良利用难度大。热带、亚热带玉米种质在长期的进化中形成了丰富的遗传变异，但由于热带、亚热带玉米种质在温带种植存在强烈温光反应，无法直接利用。实践证明,将热带、亚热带玉米种质导入温带种质是该种质利用的有效途径之一。黑龙江省农科院自上世纪 90 年代就与云南省农科院作物所、广西农科院玉米所合作,开展了热带、亚热带玉米种质在北方早熟春玉米育种中的利用研究。本研究就黑龙江省导入热带、亚热带种质选育自交系及杂交种主要性状变化和杂种优势进行评价，为热带、亚热带种质在北方早熟春玉米区的利用提供借鉴。

表 1 试验材料及相邻对照
Table 1 Experimental data and near CK

改良系代号 Inbred line code	来 源 Inbred pedigree	未改良系(CK) Non-combination lines	测验种 Testing seedling	改良杂交种 Cross combination	未改良杂交种(CK) Non-combination hybrid
1	甸骨 11A ² × Suwan1	甸骨 11A	红玉米 早大黄	1 × 红玉米 2 × 红玉米	甸骨 11A × 红玉米(龙单 5 号)
2	甸骨 11A ² × 5-56			1 × 早大黄 2 × 早大黄	甸骨 11A × 早大黄(嫩单 3 号)
3	红玉米 ² × Suwan1	红玉米	甸骨 11A CA500	3 × 甸骨 11A 4 × 甸骨 11A	红玉米 × 甸骨 11A(龙单 5 号)
4	红玉米 ² × 中甸二黄 马 /EVT5			3 × CA500 4 × CA500	红玉米 × CA500(杂优组合)
5	长 3 ² × Suwan1	长 3	海 014 龙抗 11	5 × 海 014 6 × 海 014	长 3 × 海 014(龙单 8 号)
6	长 3 ² × 墨黄 9			5 × 龙抗 11 6 × 龙抗 11	长 3 × 龙抗 11(杂优组合)
7	Mo17 ² × Suwan1	Mo17	B73 444	7 × B73 8 × B73	Mo17 × B73(SC704)
8	Mo17 ² × 5-50			7 × 444 8 × 444	Mo17 × 444(四单 19)

1.2 试验设计

试验于黑龙江省农科院试验地进行。试验分 2 组,一组为自交系,一组为杂交种,分别种植。改良自交系与未改良自交系为一对，改良杂交种与未改良杂交种为一对,对比法设计,未改良自交系和未改良杂交种分别作为改良自交系和改良杂交种的相邻对照。重复 3 次,行长 5 m,行距 70 cm。自交系单行区,株距 20 cm;杂交种 2 行区,株距 30 cm。

调查项目:散粉期、抽丝期、株高、穗位高、穗长、穗粗、穗行数、行粒数、百粒重、单株产量。

1 材料与方法

1.1 试验材料

自交系:选用以地方常用自交系甸骨 11A、红玉米、长 3、Mo17(以下简称未改良自交系)导入热带种质育成的 8 份自交系(以下简称改良自交系)。自交系相邻对照分别为未经改系甸骨 11A、红玉米、长 3、Mo17。

杂交种:每份改良自交系选用 2 个测验种。测验种均是与其未改良系有较强优势的 2 份自交系。以改良自交系和未改良自交系作母本，测验种为父本配制 24 个杂交种。未改良系组配的杂交种(简称未改良杂交种)作为改良系组配杂交种(简称改良杂交种)的相邻对照。其中改良杂交种 16 个,未改杂交种 8 个(表 1)。

1.3 统计分析方法

以改良自交系和未改良自交系、改良杂交种和未改良杂交种的性状观测值作为一对数据，按成对资料统计方法分析。改良自交系和改良杂交种的调查性状分别与其相邻对照比较,计算它们之间差值，t 测验。计算调查性状对照优势,对照优势(p)=(改良自交系或改良杂交种性状值 - 相邻对照性状值)/ 相邻对照性状值 × 100%。

2 结果与分析

2.1 甸骨 11A 的改良自交系及改良杂种评价

甸骨 11A 导入 Suwan1、5-56 改良自交系 1、自交系 2 与相邻对照甸骨 11A 相比,散粉期、抽丝期延长,株高、穗位高、穗长、穗行数、行粒数、百粒重、单株产量均有增加。其中改良自交系单株产量与相邻对照甸骨 11A 差异均达到了显著水平。自交系 1、自交系 2 的产量对照优势分别为 19.6%、15.9%。自交系 1×红玉米、自交系 2×红玉米与相邻对照龙单

5 号比较产量均有增加,对照优势分别为 18.9%、9.4%,且达到极显著、显著水平。自交系 1×早大黄、自交系 2×早大黄与相邻对照嫩单 3 号比较,产量均有下降,对照优势均为负值。说明甸 11 导入 Suwan1、5-56 选系与红玉米的杂种优势仍然较强,与早大黄的杂种优势较弱。其他性状变化见表 2、图 1。

表 2 甸骨 11A 热导选系及杂交种主要性状与相邻对照比较

Table 2 Main characters of improved Diangu11A lines and hybrid strain compared near CK

试验材料 Materials	散粉期(d) Powder stage		抽丝期(d) Silking stage		株高(cm) Plant height		穗位高(cm) Ear height		穗长(cm) Ear length	
	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$
1(甸骨 11A ² ×Suwan1)	60.7	2.7	63.4	2.4	175.8	7.8	80.5	20.5*	16.9	2.9
2(甸骨 11A ² ×5-56)	61.3	3.3*	64.6	3.6*	176.8	8.8	72.0	12.0*	15.7	1.7
1×红玉米	61.3	2.7*	62.7	2.7*	261.0	19.3*	105.0	20.7*	20.0	0.1
2×红玉米	59.0	0.4	59.7	-0.3	263.3	21.6*	120.3	36.0*	19.2	-0.7
1×早大黄	61.0	3.3	61.0	3.7*	245.0	7.0	110.0	23.7*	20.5	0.4
2×早大黄	58.3	0.6	60.0	2.7	235.0	-3.0	103.7	17.4*	19.1	-1.0

试验材料 Materials	穗粗(cm) Ear diameter		穗行数(行) Kenels per ear		行粒数(粒) Kenels per row		百粒重(g) 100-kenel weight		单株产量(g) Yield per plant		p(%)
	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	
1(甸骨 11A ² ×Suwan1)	3.80	0.10	14.3	2.3*	27.5	5.5*	28.8	6.8*	95.7	15.7*	19.6
2(甸骨 11A ² ×5-56)	3.80	0.10	13.7	1.7	25.5	3.5	30.1	8.1*	92.7	12.7*	15.9
1×红玉米	4.90	0.20	13.0	0.0	44.0	3.0*	40.7	3.0	200.9	32.0**	18.9
2×红玉米	4.80	0.10	13.7	0.7	37.0	-4.0*	41.7	4.0	184.7	15.8*	9.4
1×早大黄	4.05	-0.17	12.7	1.3*	39.0	3.0	37.7	5.0	150.5	-28.0*	-15.4
2×早大黄	4.27	0.05	11.7	0.3	34.0	-2.0	38.4	5.7*	160.7	-17.8	-10.0

注: $\bar{x}$ 为性状平均值; $\bar{d}$ 为性状值与相邻对照的差值; p 为对照优势。*、**表示 t 测验 达到 0.05、0.01 水平。下表同。
Note: $\bar{x}$ indicates the average value of trait; $\bar{d}$ indicates the difference between trait value and adjacent control; p indicates index exceeds advantage;
*and** indicates that significant amounted to the level of 5% and 1% respectively. The same as the following tables.

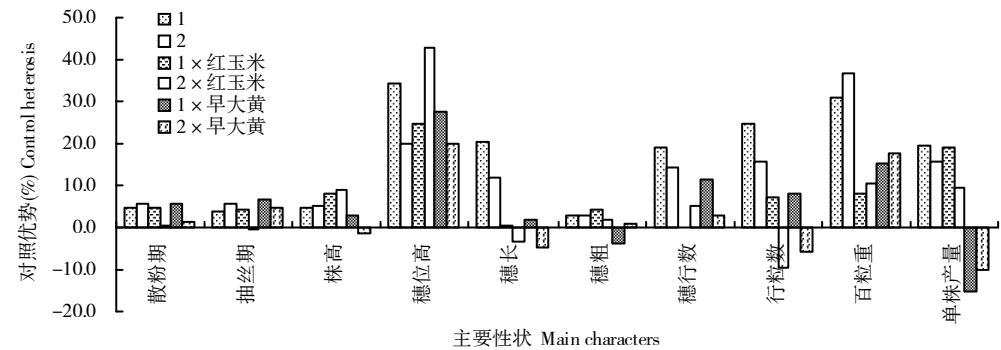


图 1 甸骨 11A 热导系及杂交种主要性状对照优势

Fig.1 Comparison heterosis of the main characters of improved Diangu11A lines and hybrids strain

2.2 红玉米热导改良自交系及改良杂种评价

红玉米导入 Suwan1、中甸二黄马 /EVT5 选育自

交系 3、自交系 4 与相邻对照红玉米比较,主要性状有较大变化:散粉期、抽丝期延后,穗长、穗行数、行

粒数增加,百粒重下降。自交系 3 产量对照优势达到 21.2%,且差异显著;自交系 4 产量与对照相当。自交系 3、自交系 4 与 甸骨 11A、CA500 的 4 个杂交组合分别与其相邻对照龙单 5 号、红玉米 × CA500 比较,产量及主要性状有较大变化。自交系 3 × 甸骨 11A、自交系 4 × 甸骨 11A 的杂种优势均较强,对照

优势分别为 14.0%、9.4%,与对照龙单 5 号差异均达到显著水平。由此说明红玉米导入 Suwan1、中甸二黄马 /EVT5 选育自交系与 甸骨 11A 的杂种优势仍然较强,与 CA500 的杂种优势不明显。其他性状变化见表 3、图 2。

表 3 红玉米热导选系及杂交种主要性状与相邻对照比较

Table 3 Main characters of improved Hongyumi lines and hybrid strain compared near CK

试验材料 Materials	散粉期(d) Powder stage		抽丝期(d) Silking stage		株高(cm) Plant height		穗位高(cm) Ear height		穗长(cm) Ear length	
	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$
3(红玉米 ² × Suwan1)	63.7	3.7*	67.4	4.4*	153.8	3.8	78.1	8.1	16.6	4.6*
4(红玉米 ² × 中甸二黄马 /EVT5)	63.3	3.3*	66.6	3.6*	144.0	-6.0	87.6	17.6*	17.2	5.2*
3 × 甸骨 11A	60.7	4.0*	61.3	3.7*	200.7	4.3	106.0	8.7	21.9	0.6
4 × 甸骨 11A	60.0	3.3*	61.7	4.1*	187.0	-9.4	89.6	-7.7	22.7	1.4
3 × CA500	63.3	4.0*	63.0	5.0**	237.0	-3.7	100.3	7.3	20.2	-0.6
4 × CA500	60.3	1.0	62.3	4.3*	231.0	-9.7	89.7	-3.3	20.7	-0.1

试验材料 Materials	穗粗(cm) Ear diameter		穗行数(行) Kenels per ear		行粒数(粒) Kenels per row		百粒重(g) 100-kenel weight		单株产量(g) Yield per plant		
	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$p(\%)$
3(红玉米 ² × Suwan1)	4.10	-0.40	14.6	2.6*	34.5	9.5*	23.0	-6.0*	109.1	19.1*	21.2
4(红玉米 ² × 中甸二黄马 /EVT5)	3.70	-0.80	13.7	1.7	31.8	6.8*	24.0	-5.0*	89.7	-0.3	-0.3
3 × 甸骨 11A	5.00	0.17	15.0	1.7*	45.0	4.7*	34.0	-2.0	189.5	23.3*	14.0
4 × 甸骨 11A	4.50	-0.33	14.0	0.7	43.3	3.0	35.7	-0.3	181.9	15.7*	9.4
3 × CA500	4.62	0.80*	16.2	2.0	44.0	1.3	32.0	-2.7	188.7	8.7	4.8
4 × CA500	4.37	0.55	15.3	1.1	40.3	-2.4	32.3	-2.4	157.5	-22.5*	-12.5

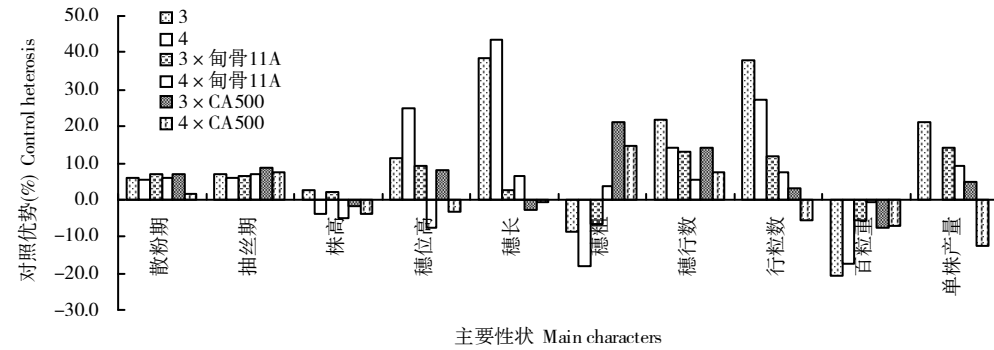


图 2 红玉米热导系及杂交种主要性状对照优势

Fig.2 Comparison heterosis of the main characters of improved Hongyumi lines and hybrids strain

2.3 长 3 热导改良自交系及改良杂种评价

长 3 导入 Suwan1、墨黄 9 选育自交系 5、自交系 6 与相邻对照长 3 比较,表现为散粉期、抽丝期延后,株高、穗位高及穗部性状变化有增有减,单株产量均有增加。产量对照优势分别为 8.1%、13.0%,其

中自交系 6 与对照长 3 差异显著。自交系 5、自交系 6 与海 014、龙抗 11 组配的 4 个杂交种与其相邻对照龙单 8 号、长 3 × 龙抗 11 比较:除自交系 5 × 龙抗 11 为负值外,其他 3 个组合自交系 5 × 海 014、自交系 6 × 海 014、自交系 6 × 龙抗 11 对照优势均为正

值, 杂交组合自交系 5×海 014、自交系 6×海 014 与对照差异达显著水平, 对照优势分别为 15.8%、9.4%。由此说明长 3 导入 Suwan1、墨黄 9 选系与海 014 的杂种优势仍然较强, 与龙抗 11 的杂种优势不明显。其他性状见表 4、图 3。

表 4 长 3 热导选系及杂交种主要性状与相邻对照比较

Table 4 Main characters of improved Chang3 lines and hybrid strain compared near CK

试验材料 Materials	散粉期(d)		抽丝期(d)		株高(cm)		穗位高(cm)		穗长(cm)	
	Powder stage		Silking stage		Plant height		Ear height		Ear length	
	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$
5(长 3 ² × Suwan1)	65.3	3.3*	68.6	3.6*	179.1	−0.9	67.9	2.9	17.6	2.60
6(长 3 ² × 墨黄 9)	64.7	2.7	67.4	2.4	189.5	9.5	56.0	−9.0	16.3	1.30
5×海 014	60.0	1.0	60.7	0.7	239.3	−16.7	103.1	15.3*	20.9	2.00*
6×海 014	61.0	2.0	61.7	1.7	269.3	13.3	102.7	14.9*	19.1	0.20
5×龙抗 11	63.7	4.7*	65.0	5.3*	239.0	−39.3*	82.7	−17.3*	23.3	0.50
6×龙抗 11	64.0	5.0*	65.4	5.7*	287.7	9.4	109.3	9.3	22.5	−0.29

试验材料 Materials	穗粗 (cm)		穗行数(行)		行粒数(粒)		百粒重(g)		单株产量(g)		
	Ear diameter		Kenels per ear		Kenels per row		100−kenel weight		Yield per plant		
	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$p(\%)$
5(长 3 ² × Suwan1)	4.40	−0.10	15.2	2.7	32.7	4.7*	24.9	−3.2*	118.9	8.9	8.1
6(长 3 ² × 墨黄 9)	4.40	−0.10	14.2	1.7	30.5	2.5	30.0	2.0	124.3	14.3*	13.0
5×海 014	5.23	0.57	18.0	4.7*	42.3	2.7	32.7	−2.0	200.3	27.3*	15.8
6×海 014	5.27	0.61	16.3	3.0*	38.0	−1.6	36.0	1.3	189.3	16.3*	9.4
5×龙抗 11	4.87	0.13	14.3	1.7*	43.0	1.3	37.0	−6.7*	197.5	−8.3	−4.0
6×龙抗 11	4.83	0.09	14.0	1.4	43.0	1.3	44.0	0.3	219.3	13.5	6.6

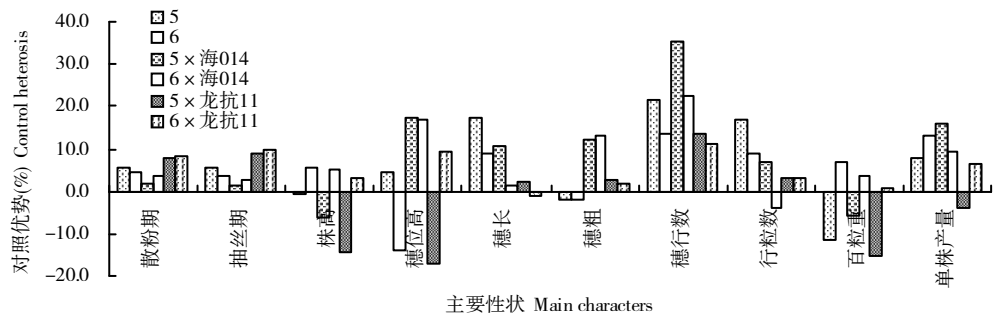


图 3 长 3 热导系及杂交种主要性状对照优势

Fig.3 Comparison heterosis of the main characters of improved Chang3 lines and hybrids strain

2.4 Mo17 热导改良自交系及改良杂种评价

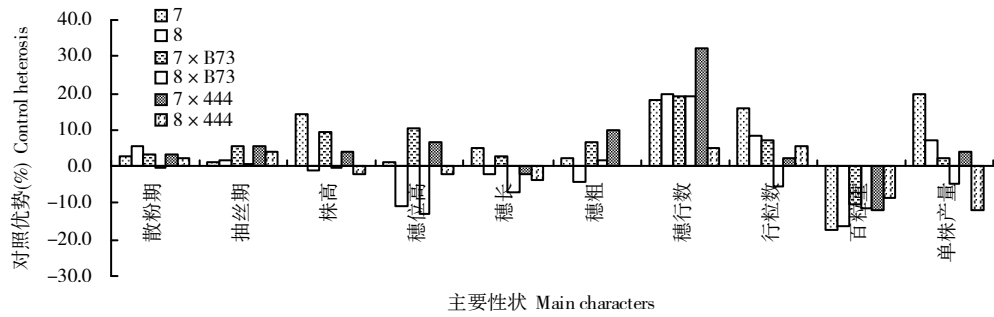


图 4 Mo17 热导系及杂交种主要性状对照优势

Fig.4 Comparison heterosis of the main characters of improved Mo17 lines and hybrids strain

表 5 Mo17 热导选系及杂交种主要性状与相邻对照比较
Table 5 Main characters of improved Mo17 lines and hybrid strain compared near CK

试验材料 Materials	散粉期(d) Powder stage		抽丝期(d) Silking stage		株高(cm) Plant height		穗位高(cm) Ear height		穗长(cm) Ear length	
	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$
7(Mo17 ² ×Suwan1)	70.0	2.0	72.0	1.0	199.7	24.7*	75.7	0.7	18.0	0.9
8(Mo17 ² ×5-50)	71.7	3.7*	72.4	1.4	173.7	-1.3	66.8	-8.2	16.7	-0.4
7×B73	68.3	2.3	71.0	3.7*	299.7	25.3*	137.7	13.3	22.8	0.6
8×B73	65.7	-0.3	67.7	0.4	273.7	-0.7	108.0	-16.4	20.6	-1.6
7×444	67.0	2.3*	69.3	3.7**	279.7	10.0	132.3	8.0	22.1	-0.5
8×444	66.0	1.3	68.0	2.4	263.7	-6.0	121.7	-2.6	21.7	-0.9

试验材料 Materials	穗粗(cm) Ear diameter		穗行数(行) Kenels per ear		行粒数(粒) Kenels per row		百粒重(g) 100-kenel weight		单株产量(g) Yield per plant		
	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$\bar{x}$	$\bar{d}$	$p(\%)$
7(Mo17 ² ×Suwan1)	4.60	0.10	14.2	2.2*	34.7	4.7*	24.7	-5.3*	143.6	23.6*	19.6
8(Mo17 ² ×5-50)	4.30	-0.20	14.4	2.4	32.5	2.5	25.2	-4.9*	128.4	8.3	7.0
7×B73	5.17	0.33	16.7	2.7*	47.7	3.3	32.7	-3.7*	239.7	4.7	2.0
8×B73	4.93	0.09	16.7	2.7*	42.0	-2.4	32.3	-4.1	224.3	-10.7*	-4.6
7×444	5.51	0.50	17.7	4.3*	41.7	1.0	36.7	-5.0*	227.4	8.3	3.8
8×444	5.00	-0.01	14.1	0.7	43.0	2.3	38.0	-3.7	192.4	-26.7*	-12.2

Mo17 导入 Suwan1、5-56 选育自交系 7、自交系 8 与相邻对照 Mo17 相比较,散粉期、抽丝期均有延后,其他性状有增或减。自交系产量均有增加,产量对照优势分别为 19.6%、7.0%,其中自交系 7 与对照 Mo17 差异显著。自交系 7、自交系 8 与 B73、444 组配的 4 个杂交种与其相邻对照 SC704、四单 19 比较:自交系 7×与 B73、自交系 7×444 杂交组合产量对照优势均为正值;自交系 8×B73、自交系 8×444 的杂交组合产量对照优势均为负值,且自交系 8×B73、自交系 8×444 组合产量与对照差异显著。由此说明,Mo17 导入 Suwan1 选系与 B73、444 的杂种优势仍较强,而 Mo17 导入 5-50 选系与 B73、444 的杂种优势均较弱。其他性状变化见表 5、图 4。

3 结论与讨论

3.1 热导改良自交系的杂种优势

众多研究结果表明,热带、亚热带玉米种质是改良、扩增温带玉米种质及发掘新杂种优势模式的重要资源。直接利用或导入温带种质已育成一批含有热带种质的自交系和杂交种用于生产。从结果可以看出,同一种质导入不同的热带种质选系与不同的测验种间的杂种优势有较大差异。本试验仅从产量的对照优势看,杂种优势显著高于相邻对照并可进一步研究利用的组合为自交系 1×红玉米、自交系

2×红玉米、自交系 3×甸骨 11A、自交系 4×甸骨 11A、自交系 5×海 014、自交系 6×海 014。由此可以看出,甸骨 11A 导入 Suwan1、5-56 选系与红玉米的杂种优势高于相邻对照,红玉米导入 Suwan1、EVT5 选系与甸骨 11A 的杂种优势高于相邻对照,长 3 导入 Suwan1、墨黄 9 选系与海 014 的杂种优势高于相邻对照。

本试验所选定的测验种均是与未改系有较强优势的自交系,所组配的杂交种直接与未改良系的强优势组合比较,杂优模式明确,适用性较强。由于材料局限(仅 2 个自交系与 2 个固定测验种),对热导选系的杂种优势评价还有待于进一步研究。

3.2 热导改良自交系及改良杂交种主要性状变化

(1)生育时期延后。热导选系及组配的杂交种多数散粉期、抽丝期比相邻对照晚,导入自交系熟期越早,新选系及杂交种生育时期延后时间越长。这对热带种质在无霜期较短的早熟春玉米区应用将会受到一定限制。

(2)热导自交系单株产量均有提高。导入自交系熟期越早,热导自交系比未改良系增产幅度越大。

(3)抗病性。热导选系及组配的杂交种玉米大斑病、茎腐病的抗性有了较大提高,丝黑穗发病程度不同。组配的杂交种丝黑穗发病率从 0~25.3%。苏俊研究结果表明,对甸骨 11A 导入 Suwan1(下转第 12 页)

(上接第6页)种质选系的丝黑穗接种鉴定,发病率从5.0%~20.5%,茎腐病接种病情指数为0~20.9%,大斑病接种发病为0~1.5级。甸骨11A导入热带种质选系与甸骨11A相比,大斑病降低了1.5~3级、茎腐病病情指数降低21.5%~38.2%。

参考文献:

- [1] 番兴明. 热带亚热带玉米种质的利用[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2003.
- [2] 倪昔玉, 刘礼超, 雷本鸣. 山区玉米育种优良自交系苏37(S37)的选育研究[J]. 四川农业大学学报, 1996, 14(3): 366-370.
- [3] 王懿波, 王华, 等. 中国玉米主要杂种优势利用模式研究[J]. 中国农业科学, 1997, 30(4): 16-24.
- [4] 陈彦惠, 王利明, 戴景瑞. 中国温带玉米种质杂交与热带、亚热带种质杂优组合模式研究[J]. 作物学报, 2000, 26(5): 557-564.
- [5] 李新海, 李明顺, 袁力行, 等. 热带、亚热带玉米种质的研究与利用[J]. 中国农业科学, 2000, 33(增刊): 20-26.
- [6] 番兴明, 谭静, 杨峻云, 等. 外来热带、亚热带玉米自交系与温带玉米自交系产量配合力分析及其遗传关系的研究[J]. 中国农业科学, 2002, 35(7): 743-749.
- [7] 陈泽辉, 高翔, 祝云芳, 等. Suwan1 与我国四大玉米种质的配合力杂种优势分析[J]. 玉米科学, 2005, 13(1): 5-9.
- [8] 刘志新, 姜敏, 王金军, 等. 14份 CIMMYT 玉米群体材料配合力分析及利用价值评价[J]. 玉米科学, 2005, 13(增刊): 14-17, 19.
- [9] 苏俊, 刘志增. 热带种质在北方早熟春玉米改良中的利用[J]. 玉米科学, 2005, 13(4): 8-12.
- [10] 闫淑琴, 苏俊, 李春霞, 等. 导入热带、亚热带玉米种质选育自交系及其杂交种的研究[J]. 杂粮作物, 2006, 26(6): 379-383.
- [11] 闫淑琴, 苏俊, 李春霞, 等. 导入热带玉米种质选育自交系杂种优势的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2006(6): 3-5.
- [12] 闫淑琴, 苏俊, 李春霞, 等. 对导入 Suwan 种质选育自交系的评价[J]. 玉米科学, 2007, 15(1): 62-66.

(责任编辑: 朴红梅)