

文章编号: 1005-0906(2005)04-0092-03

不同株型玉米杂交种的产量及农艺性状的研究

星耀武¹, 史新海², 王慷林¹, 张付娟³

(1. 昆明植物研究所分类与民族室, 昆明 650204; 2. 莱阳农学院, 山东 莱阳 265200; 3. 华南农业大学, 广州 510640)

摘要: 作者分析研究了目前山东省 3 种不同株型玉米杂交种的主要农艺性状, 认为紧凑型玉米杂交种的产量最高, 中间型玉米杂交种次之, 平展型玉米杂交种的产量最低。紧凑型玉米杂交种高产的主要原因是由于增大密度使总粒数增多。因此, 今后应大力选育和推广紧凑型玉米杂交种, 以提高玉米产量。

关键词: 玉米杂交种; 株型; 产量; 农艺性状

中图分类号: S513.01

文献标识码: A

Studies on the Production and Agronomic Traits of Different Plant Type Maize Hybrids

XING Yao-wu¹, SHI Xin-hai², WANG Kang-lin¹, ZHANG Fu-juan³(1. *The Kunming Institute of Botany, CAS, Yunnan, Kunming 650204, China;**2. Laiyang College of Agronomy, Shandong, Laiyang 265200, China;**3. South China Agricultural University, Guangdong, Guangzhou 510640, China)*

Abstract: This paper focuses on the main agronomic traits of three different maize hybrids in Shandong province. It showed that compact-hybrid is most productive, due to its high density and more grains per hectare, as well as the high 1 000-seed weight, then the medium-hybrid and the flat-hybrid have the lowest production. So it's recommended to select breeds and extend compact-hybrid to increase the production.

Key words: Maize hybrid; Plant type; Production; Agronomic traits

目前, 在玉米生产上有 3 种不同株型的杂交种, 即紧凑型、中间型和平展型玉米杂交种。平展型玉米杂交种以丹玉 13 和沈单 7 号为代表, 这种株型的特点是株型松散, 果穗大; 中间型玉米杂交种以鲁玉 2 号和烟单 14 为代表, 这种株型的特点是植株叶片倾斜, 株型比较紧凑, 果穗较大; 紧凑型玉米杂交种以鲁玉 10 和掖单 4 号为代表, 这种株型的特点是植株叶片上冲, 株型紧凑, 果穗较大。本文的主要目的是弄清三种玉米杂交种的增产效应, 为玉米大田生产和玉米育种提供有益的参考。

1 材料与方法

利用山东省 1980~2000 年玉米区试资料(由山东省种子管理总站提供), 各种株型都选用在山东省面积较大、具有代表性的玉米杂交种(表 1)。对 3 种

株型玉米杂交种共 11 个品种的单位产量、单位穗数、单位粒数、株高、穗位高、大斑病、小斑病、生育期、穗长、穗行数、穗粒数、千粒重 12 个农艺性状进行变量分析和新复极差测验, 比较 3 种株型杂交种农艺性状间的差异显著性。

表 1 不同株型玉米杂交种的茎叶夹角及累计推广面积 (山东省)

株型	杂交种	茎叶夹角		面积 (万 hm ²)
		穗位下	穗位上	
紧凑型		$\beta < 35$	$\beta < 20$	
	鲁玉 10	30.0	19.1	103.4
	掖单 4 号	32.0	18.3	274.8
中间型	登海 1 号	31.0	22.4	24.1
		$35 < \beta < 50$	$20 < \beta < 35$	
	烟单 14	38.0	22.9	445.8
	鲁玉 2 号	34.0	23.3	731.9
	鲁玉 16	36.0	22.2	18.7
平展型	鲁单 50	34.4	30.2	160.2
		$\beta > 50$	$\beta > 35$	
	沈单 7 号	53.0	33.2	139.1
	丹玉 13	51.0	35.6	396.7
	丹玉 6 号	52.6	34.3	126.3
	中单 2 号	53.2	35.2	204.0

收稿日期: 2004-11-22

作者简介: 星耀武(1982-), 山东曲阜人, 在读硕士, 主要从事民族植物学、植物分类学和细胞学的研究。Tel: 0871-5223218
E-mail: xingyaowu@mail.kib.ac.cn

2 结果与分析

2.1 公顷产量

紧凑型玉米杂交种的产量平均为 8 858.0 kg/hm², 中间型玉米杂交种的产量平均为 8 030.70 kg/hm², 平展型玉米杂交种的产量平均为 6 731.3 kg/hm²(表 2)。紧凑型玉米杂交种比中间型和平展型玉

米杂交种分别增产 10.3%和 31.6%, 中间型玉米杂交种比平展型玉米杂交种增产 19.3%。变量分析表明,3 种株型杂交种的差异达 5%显著水平。新复极差测验表明, 紧凑型 and 中间型杂交种的产量差异不显著, 紧凑型 and 中间型杂交种的产量与平展型杂交种达 5%显著水平(表 3)。

表 2 不同株型玉米杂交种主要农艺性状

株型	品种	产量 (kg/hm ²)	穗数 (穗/hm ²)	粒数 (万粒/hm ²)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	大斑病 (级)	小斑病 (级)	生育期 (d)	穗长 (cm)	穗行数 (行)	穗粒数 (粒)	千粒重 (g)
紧凑型	鲁玉 10	8 448.0	75 000	3 779.0	246.7	97.3	0.3	0.1	102.3	17.5	13.1	503.9	303.2
	掖单 4 号	8 907.0	75 000	3 402.0	250.8	104.5	1.1	1.1	96.0	16.2	13.4	453.6	342.0
	登海 1 号	9 219.0	75 000	3 833.0	245.5	109.0	1.3	1.2	99.0	16.4	15.6	511.0	314.9
	平均	8 858.0	75 000	3 671.0	247.7	103.6	0.9	0.8	99.1	16.7	14.0	489.5	320.0
中间型	烟单 14	7 093.5	60 000	2 920.0	236.8	96.4	1.8	1.3	98.7	17.8	13.5	486.7	291.2
	鲁玉 2 号	7 542.0	60 000	2 906.0	271.4	107.0	1.5	0.9	100.0	16.4	14.9	484.4	317.0
	鲁玉 16	9 123.0	60 000	2 921.0	248.3	154.6	0.8	1.0	101.2	19.0	12.3	486.8	343.8
	鲁单 50	8 544.0	60 000	3 287.0	256.7	95.2	0.5	0.5	101.0	19.6	15.2	547.9	316.5
平均	8 030.7	60 000	3 094.0	254.6	112.0	1.0	0.9	101.6	18.2	14.4	515.7	315.9	
平展型	沈单 7 号	7 960.5	49 500	3 511.0	236.1	86.2	0.4	0.4	113.2	20.4	17.0	709.4	286.1
	丹玉 13	6 781.5	49 500	2 984.5	247.0	92.2	0.7	0.5	100.6	20.3	15.3	602.9	285.3
	丹玉 6 号	6 000.0	49 500	3 131.0	270.0	115.0	0.4	0.3	110.0	21.0	17.0	632.6	305.0
	中单 2 号	6 183.0	49 500	2 691.0	260.7	104.8	1.1	0.7	103.0	20.9	14.2	543.7	286.5
平均	6 731.3	49 500	3 097.0	253.5	99.6	0.7	0.5	106.7	20.7	15.9	622.2	290.7	

表 3 不同株型玉米杂交种主要农艺性状的变量分析

性状	紧凑型			中间型			开展型		
	F 值	显著性		F 值	显著性		F 值	显著性	
		5%	1%		5%	1%		5%	1%
公顷产量	7.99*	a	A	a	AB	b	B		
公顷穗数	65 535**	a	A	b	B	c	C		
公顷粒数	8.92*	a	A	b	B	b	B		
株高	1.31								
穗位高	0.54								
大斑病	0.71								
小斑病	4.20								
生育期	3.51								
穗长	13.48**	b	B	b	AB	a	A		
穗行数	0.84								
穗粒数	7.07*	b	B	b	B	a	A		
千粒重	6.35*	a	A	a	A	b	A		
F 值		4.26	8.26						

2.2 公顷穗数

紧凑型玉米杂交种的公顷穗数均为 75 000 穗/hm², 中间型玉米杂交种的公顷穗数均为 60 000 穗/hm², 平展型玉米杂交种的公顷穗数均为 49 500 穗/hm²(表 2)。变量分析和新复极差测验表明,3 种株型杂交种公顷穗数的差异均达到 1%极显著水平(表 3), 这说明在一定范围内, 密度是提高产量最重要的因素。

2.3 公顷粒数

紧凑型杂交种的公顷粒数平均为 3 671.0 万粒/hm², 中间型平均为 3 094.0 万粒/hm², 平展型平均为 3 079.0 万粒/hm²。紧凑型玉米杂交种比中间型和平

展型玉米杂交种分别增加 577 万粒/hm² 和 591.6 万粒/hm²。变量分析表明,3 种株型杂交种公顷粒数的差异达 1%极显著水平。新复极差测验表明, 紧凑型 and 中间型、平展型杂交种达 1%极显著水平; 中间型和平展型杂交种之间差异不显著(表 3)。以上分析表明, 公顷粒数是影响产量的重要因素, 增加公顷粒数是提高产量的重要途径之一。

2.4 株高和穗位高

紧凑型、中间型和平展型玉米杂交种的株高平均分别为 247.7、254.6 和 253.5 cm; 穗位高平均分别为 103.6、112.0 和 99.6 cm(表 2)。变量分析表明,3 种株型杂交种株高和穗位高之间的差异不显著(表 3)。

可以看出,一定范围内株高和穗位高的变化对产量的影响不大。

2.5 大、小斑病

紧凑型、中间型和平展型玉米杂交种的大斑病平均分别为0.9级、1.0级和0.7级;小斑病平均分别为0.8级、0.9级和0.5级(表2)。变量分析表明,3种株型杂交种大、小斑病抗性的差异不显著(表3),说明玉米大、小斑病抗性也不是影响产量的主要因素。

2.6 生育期

紧凑型、中间型和平展型玉米杂交种的生育期平均分别为99.1、101.6和106.7 d(表2)。变量分析表明,3种株型杂交种生育期的差异不显著(表3)。一定范围内玉米生育期的变化亦不是影响产量的主要因素。

2.7 穗部性状

平展型玉米杂交种穗长平均为20.7 cm,中间型平均为18.2 cm,紧凑型平均为16.7 cm。变量分析表明,3种株型杂交种穗长的差异达1%极显著水平。新复极差测验表明,平展型杂交种的穗长与中间型杂交种达5%显著水平,与紧凑型杂交种达1%极显著水平;紧凑型与中间型杂交种穗长的差异不显著(表3)。因此,并非穗越长产量越高。

紧凑型、中间型和平展型玉米杂交种的穗行数平均分别为14.0、14.4和15.9行(表2)。变量分析表明,3种株型杂交种穗行数的差异不显著(表3),说明玉米穗行数的变化对产量的影响不大。

平展型玉米杂交种穗粒数平均为622.2粒,中间型平均为515.7粒,紧凑型平均为489.5粒(表2)。变量分析表明,3种株型杂交种穗粒数的差异达5%显著水平。平展型杂交种与中间型和紧凑型达5%显著水平,中间型与紧凑型差异不显著(表3)。穗粒数与穗长和穗行数有直接关系,虽然平展型穗粒数多,但产量并不高。因此,玉米穗粒数的变化并不是影响产量的重要因素。

2.8 千粒重

紧凑型、中间型和平展型杂交种的千粒重平均分别为320.0、315.9和290.7 g,紧凑型比中间型和平展型分别多4.1 g和29.3 g(表2)。变量分析表明,3种株型玉米杂交种千粒重的差异达5%显著水平。新复极差测验表明,紧凑型与中间型杂交种与平展型杂交种达到5%显著水平,说明千粒重是影响产量的重要因素。

3 讨论

通过对3种不同株型玉米杂交种的产量和主要农艺性状分析可以看出,紧凑型玉米杂交种产量最高,中间型玉米杂交种产量居中,平展型玉米杂交种产量最低。紧凑型杂交种虽然果穗较小,穗粒数较少,但由于植株叶片上冲,株型紧凑,通过增加密度而增加了公顷粒数;另外,紧凑型玉米杂交种的子粒多为硬粒型和中间型,虽然子粒不大,但由于容重高而千粒重也高,这是紧凑型玉米杂交种产量高的主要原因。中间型玉米杂交种由于果穗较大,穗粒数较多,千粒重较高,密度较大而公顷粒数较多,所以产量也较高。平展型玉米杂交种虽然果穗大,穗粒数多,但由于株型松散,密度较小而公顷粒数较少;另外平展型玉米杂交种子粒多为马齿型,虽然子粒较大,但因容重较低而千粒重也较低,所以产量不高。

目前,山东省推广的玉米杂交种主要是中间型,紧凑型和平展型很少。2000年山东省年推广面积3万 hm^2 以上的玉米杂交种有16个,推广面积达221.1万 hm^2 。其中中间型玉米杂交种有12个,占75%,推广面积为197.6万 hm^2 ;紧凑型玉米杂交种有3个,占18.75%,推广面积为20.4万 hm^2 ;平展型玉米杂交种有1个,占6.25%,推广面积为3.21万 hm^2 。

因此,今后应大力发展紧凑型杂交种的选育和推广,以提高玉米产量。

参考文献:

- [1] 胡昌浩. 山东玉米科技进展[M]. 济南:北京农业大学出版社, 1994. 47-52.
- [2] 莱阳农学院,莱州市人民政府. 紧凑型玉米栽培技术[M]. 济南:山东科学技术出版社, 1988. 60-64.
- [3] 王忠孝. 山东玉米[M]. 济南:中国农业出版社, 1999. 109-111.
- [4] 史新海,隋方功,宋再华. 中熟高产玉米杂交种主要农艺性状演变规律的研究[J]. 莱阳农学院学报, 1996, 22(6): 750-756.
- [5] 翟凤林. 北京地区80年代高产小麦主要农艺性状分析[J]. 北京农学院学报, 1989, 4(3): 50-56.
- [6] 楚爱香,张要战,楚现周. 玉米主要农艺性状对单株产量的影响分析[J]. 玉米科学, 2001, 9(增刊): 19-21.
- [7] 史新海,赵格. 山东省紧凑型玉米杂交种主要农艺性状对产量的影响及其演变规律的研究[J]. 玉米科学, 2003, 11(2): 59-61.
- [8] 王雅萍. 玉米自交系株型和产量性状的关系及其利用研究[J]. 玉米科学, 2004, 12(3): 47-49.
- [9] 张彪,兰发盛,滕耀聪,等. 玉米自交系株型和产量性状选育进展及其利用潜势初报[J]. 玉米科学, 1993, (2): 12-15.