

河南省不同类型玉米杂交种 丰产性与适应区域研究

石敬之 李士贞

(河南农业大学, 郑州 450002)

摘 要 对 4 种类型 12 个玉米杂交种的丰产性和适应区域进行的研究结果表明: 不同类型杂交种产量和适应区域不同; 同一类型杂交种的产量和适应区域也有差异。改良单交种豫玉 5 号和豫玉 3 号, 比原单交种显著增产, 且适应性较广; 三交、双交种的产量不及单交种, 但郑三 3 号、郑双 3 号的产量则等于或高于优良单交种丹玉 13 号。竖叶型单交种比平叶型单交种极显著增产。

关键词 玉米 改良单交种 丰产性 适应区

当前河南省玉米生产上推广的主要是单交种及其改良单交种; 其次是三交种和双交种。由于不同类型组合的遗传组成差异甚大, 其丰产性和适应性必然不同。本文对各类杂交种的产量及适宜栽培区域进行分析, 旨在为因地制宜用种, 充分发挥各类杂交种的增产潜力提供科学依据。

1 材料和方法

试验选不同类型杂交种 12 个。其中, 单交种 6 个: 丹玉 13 号、豫玉 5 号、豫玉 3 号及其改良单交种; 三交种 3 个: 郑三 3 号、豫三 2 号和豫三 3 号; 双交种 3 个: 郑双 3 号、豫双 6 号和豫双 7 号。分别在辉县、博爱、方城、郾城、柘城等 5 个县市种植。随机区组设计, 3 次重复, 4 行区, 小区长 6.7m。平叶型组合(丹玉 13 号及其改良单交种, 3 个三交种和 3 个双交种)株行距 $0.30 \times 0.66\text{m}$, 密度 3333 株/666.7m²; 竖叶型组合(豫玉 5 号、豫玉 3 号及其改良单交种)株行距 $0.25 \times 0.59\text{m}$, 密度 3750 株/666.7m²。各点田间管理及小区产量测定标准一致。单点方差分析、各点联合方差分析及差异显著性测定, 均采用 BASIC 语言编程序, 在长城 286 计算机上运行通过。

2 结果与分析

单点产量方差分析及各点产量联合方差分析表明(结果从略): 不同类型杂交种间差异均达极显著水平; 杂交种间、地点间及品种 \times 地点互作差异均达极显著水平。因此, 可以进一步对不同杂交种和不同地点的产量, 及不同杂交种的适应区和稳定性进行分析研究。

2.1 不同类型杂交种的产量分析

2.1.1 单交种与改良单交种的产量比较

改良豫玉 5 号和改良豫玉 3 号的产量均高于原单交种,每 666.7m² 分别高出 82.96kg 和 32.23kg,产量差异达极显著水平;而改良丹玉 13 号的产量比不上原单交种,改良后每 666.7m² 反而减产 29.26kg,产量差异也达极显著水平。即 3 个改良单交种中有 2 个比原单交种极显著增产,1 个极显著减产(表 1)。由此说明,选育改良单交种时,如果姊妹系选配得当,在提高制种产量的同时,还可以使改良单交种的产量有所提高。习惯上认为,改良单交种的产量一定不及原单交种的观点是不客观的。实践证明,改良单交种成败与否,关键是选择姊妹系。

表 1 杂交种产量差异显著性检验

杂交种名称及代号	小区平均产量(kg/18m ²)	kg/666.7m ²	差异显著性	
改良豫玉 5 号(v ₁₂)	16.78	621.48	a	A
改良豫玉 3 号(v ₁₀)	15.81	585.19	b	B
豫玉 3 号(v ₇)	14.93	552.96	c	C
豫玉 5 号(v ₈)	14.54	538.52	c	C
郑三 3 号(v ₆)	13.47	498.89	d	D
豫三 2 号(v ₄)	13.25	490.74	de	D
豫双 6 号(v ₂)	12.85	475.93	ef	DE
郑双 3 号(v ₁)	12.79	473.70	efg	DE
豫三 3 号(v ₅)	12.50	462.96	fg	E
丹玉 13 号(v ₉)	12.25	453.70	g	E
改良丹玉 13 号(v ₁₁)	11.46	424.44	h	F
豫双 7 号(v ₃)	10.77	398.89	i	F

注:LSD_{0.05}=0.5693; LSD_{0.01}=0.7494

2.1.2 单交种与三交种、双交种的产量比较

单交种与三交种:以单交种豫玉 5 号为对照,豫玉 5 号小区平均产量(14.54kg)高于郑三 3 号(13.47kg)、豫三 2 号(13.25kg)和豫三 3 号(12.50kg),产量差异均达极显著水平;以豫玉 3 号为对照,豫玉 3 号小区平均产量(14.93kg)高于郑三 3 号(13.47kg)、豫三 2 号(13.25kg)和豫三 3 号(12.50kg),差异均达极显著水平;以丹玉 13 号为对照,丹玉 13 号(12.25kg)低于豫三 3 号(12.50kg)、豫三 2 号(13.25kg)和郑三 3 号(13.47kg)。丹玉 13 号与豫三 3 号产量无差异;与豫三 2 号及郑三 3 号产量差异均达极显著水平。

单交种与双交种:以豫玉 5 号和豫玉 3 号作对照,其产量都高于豫双 6 号、郑双 3 号和豫双 7 号,差异分别达极显著水平。即三个双交种的产量均不及豫玉 5 号和豫玉 3 号;以优良单交种丹玉 13 号作对照,豫双 6 号产量高于丹玉 13 号,产量差异达显著水平;郑双 3 号产量略高于丹玉 13 号,但无本质差异。

上述结果说明,一般三交、双交种产量不及单交种,但有时个别杂交组合的产量和单交种持平甚至高于某个优良单交种。

2.1.3 竖叶型与平叶型杂交种产量比较

由表 1 还可以看出,同类杂交种产量也有很大差异。仅以单交种为例:3 个单交种的小区产量依次是豫玉 3 号(14.93kg)高于豫玉 5 号(14.54kg)和丹玉 13 号(12.25kg)。竖叶型豫玉 3 号和豫玉 5 号之间,产量不同,但无本质差异;平叶型丹玉 13 号与竖叶型豫玉 3 号、豫玉 5 号之间,产量差异均达极显著水平。每 666.7m² 分别比丹玉 13 号增产 21.9%和 18.7%。即在

其它条件相同情况下,种植竖叶型单交种比种植平叶型单交种能获得更高的产量。竖叶型改良单交种与平叶型改良单交种相比,和上述结果一致。因此,改平叶型杂交种为竖叶型杂交种,是一项不增加投资便可获得大幅度增产的有效措施,建议各地大力推广。

2.2 不同地区产量差异显著性检验及不同杂交种适应区稳定性分析

不同地区杂交种产量差异显著性检验结果见表2。表2中5个地点杂交种的平均产量存在极显著差异:方城、柘城、博爱产量极显著高于辉县和郾城点。辉县又极显著高于郾城点。产量最高点方城与最低点郾城每666.7m²相差175.93kg。不同地区产量差异之所以显著,主要是环境条件的不同及杂交种的遗传型与环境条件互作的结果。

表2 各地点产量差异显著性检验

地 点	小区平均产量(kg/18m ²)	差 异 显 著 性
方 城 (L ₃)	15.31	a A
柘 城 (L ₅)	14.83	ab A
博 爱 (L ₂)	14.10	b A
辉 县 (L ₁)	12.46	c B
郾 城 (L ₄)	10.56	d C

注:LSD_{0.05}=1.0967; LSD_{0.01}=1.4438

根据杂交种与地点互作效应显著性检验结果及杂交种在各地的产量表现,确定出各个杂交种的适宜种植区域(表3)从表3可知,豫三3号、郑三3号、丹玉13号及改良丹玉13号

表3 12个杂交种的适应区与稳产性

杂 交 种	主效(gi)	适 应 地 区	CV(%)
改良豫玉5号(V ₁₂)	3.33	L ₄ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₅	14.76
改良豫玉3号(V ₁₀)	2.36	L ₅ ,L ₄ ,L ₃ ,L ₁	13.79
豫玉3号(V ₇)	1.48	L ₄ ,L ₅ ,L ₃ ,L ₂ ,L ₁	12.74
豫玉5号(V ₈)	1.09	L ₂ ,L ₃ ,L ₄ ,L ₅	15.31
郑三3号(V ₆)	0.02	L ₄ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃ ,L ₅	19.26
豫三2号(V ₄)	-0.20	L ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₅	18.10
豫双6号(V ₂)	-0.59	L ₅ ,L ₁ ,L ₄	16.69
郑双3号(V ₁)	-0.66	L ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₄	11.17
豫三3号(V ₅)	-0.95	L ₅	12.40
丹玉13号(V ₉)	-1.20	L ₅ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃ ,L ₄	16.71
改良丹玉13号(V ₁₁)	-1.99	L ₁ ,L ₂ ,L ₃ ,L ₄ ,L ₅	16.64
豫双7号(V ₃)	-2.68	L ₂ ,L ₁ ,L ₃ ,L ₅	17.63

注:L代表的具体地点见表2

4个杂交种适应性最广,在5个试区均适宜种植,这一结果与生产实践完全一致。适应在5个地区中的4个点种植的杂交种有:改良豫玉3号(L₅,L₄,L₃,L₁)、改良豫玉5号(L₄,L₁,L₂,L₅)、豫三2号(L₃,L₁,L₂,L₅)、郑双3号(L₃,L₁,L₂,L₄)和豫双7号(L₂,L₁,L₃,L₅)5个杂交种。适应性差的杂交种为豫双6号,只适合在L₅,L₁,L₄3个试区种植。适应性最差的杂交种为豫三3号,仅适合在柘城一个试区种植。

对4种类型12个杂交种的高产、稳产性分析结果表明,改良豫玉5号、改良豫玉3号、豫玉3号、豫玉5号为高产稳产性杂交种,在标定地区,每666.7m²可获得538.52~621.48kg产

量;郑三3号、豫三2号,每666.7m²可获得500kg产量,稳定性稍差;郑双3号、豫双3号适宜在每666.7m²450kg以上地区种植。

3 讨论

通过产量分析看出,不同类型杂交种,其丰产性和适应区不同。由于改良单交种的突出优点是制种产量高,所以,改良单交种是今后发展的方向,各地应大力宣传推广。三交、双交种的产量一般赶不上单交种,但确有少数组合的产量与单交种相当,甚至高于某些单交种。所以,目前在一些地区仍有应用价值。在相同条件下,竖叶型杂交种比平叶型杂交种产量高。在目前情况下,改平叶型杂交种为竖叶型杂交种,是一项不增加投入可大幅度增产的有效措施。

参 考 文 献

- 1 俞世蓉. 作物品种适应性和产量稳定性育种. 种子世界, 1988, (6): 1~5
- 2 刘纪麟. 玉米育种学. 北京: 农业出版社, 1991
- 3 Eberhart SA and Russell WA. Yield and stability for a 10-line diallel of single-cross and double-cross maize hybrids. Crop Sci, 1969(9): 357~361
- 4 James H Weatherspoon. Comparative yield of single three-way and double crosses of maize. Crop Sci, 1970(10): 157~159
- 5 Sain Dass et al. Stability analysis in maize. Crop Improv, 1987, 14(2): 185~187
- 6 Kang MS and Gorman DP. Genotype environment interaction in maize. Agronomy Journal, 1989, (81): 662

Yielding Ability and Adeptability of Four Types of Corn Hybrids in Henan Province

Shi Jingzhi Li Shizhen

(Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002)

Abstract The results of the study on yielding ability and adaptability of 4 types of 12 corn hybrids indicated that the yield and the adaptive areas of different types of hybrids were different, and so were the same types. Compared with the original single crosses H. yu-5 and H. yu-3, the modified single crosses H. yu-5 and H. yu-3 could yield much higher, and also, their adaptive areas were wider. The yield of three-way cross and double cross was not as high as that of single cross, but the yield of Zheng 3-3 and Zheng double-3 was equal to that of the famous single cross Danyu-13 or higher than it. Compared with the general plant type of single cross, the arrect type of single cross could highly yield.

Key words: Maize; Modified single cross; Hybrid; Yielding ability; Adaptive area