

文章编号:1005-0906(1999)03-0034-03

张单 251 等玉米杂交种在沿山冷凉灌区的高产性、稳产性及适应性分析

赵 文, 杨 宏, 袁克录

(甘肃省张掖地区农科所, 甘肃 张掖 734000)

摘 要:选用张单 251 等 6 个玉米杂交种, 在张掖沿山(海拔 1 700~2 100 m)冷凉灌区进行两年 9 点次试验, 并用各点(年)产量的差异显著性测定度量品种的丰产性, 用标准差、变异系数、稳定性参数、高稳系数及回归系数等综合评价品种的稳产性和适应性。结果表明, 张单 251 高产稳产性好, 酒单 2 号适应范围广, 可作为沿山冷凉灌区海拔 1 900 m 以下(张单 251)及 2 100 m 以下(酒单 2 号)区域的主栽品种, 张单 1103 亦具有较高的增产潜力, 可在适宜区域搭配种植。

关键词:玉米杂交种; 张单 251; 适应性参数; 高稳系数; 稳定性分析

中图分类号:S 513.04 **文献标识码:**B

玉米在甘肃河西沿山冷凉灌区属新插进作物, 种植时间短, 栽培技术不规范, 尤其在种植区域、品种布局等方面的试验研究尚属空白。生产应用存在一定的盲目性, 时有因种植区域不适、品种选用不当等造成晚熟减产甚至霜冻绝收的现象发生。因此, 为了尽快确定玉米的适宜种植范围及不同区域(海拔高度)的最适品种及时指导农业生产, 充分发挥玉米这一高产作物的增产优势, 大幅度提高沿山冷凉灌区的粮食产量。结合甘肃省“九五”重点项目《河西沿祁连山冷凉灌区粮食作物大面积亩产超千斤试验示范》的实施, 进行了该项试验研究。

1 材料和方法

1.1 参试材料

参试玉米杂交种 6 个, 即张单 476(V_1)、张单 251(V_2)、张单 1103(V_3)、酒单 2 号(V_4 对照)、中单 2 号(V_5)、新玉 4 号(V_6)。试验采用统一设计方案于 1996~1997 年在民乐县境内海拔 1 700~2 100 m 5 个不同海拔高度点上进行。全地面地膜覆盖栽培, 田间随机区组排列, 重复两次。5 行区, 行距 0.5 m, 株距 0.25 m, 密度 80 000 株/hm², 收获中间 3 行, 计产面积 12.6 m²。产量结果(两重复平均)见表 1。

表 1 参试品种在各点的产量结果 kg/12.6 m²

品 种	1	2	3	4	5	6	7	8	9
张单 476	16.25	10.74	8.88	9.94	7.23	14.89	15.89	15.27	17.92
张单 251	18.73	15.44	12.98	12.41	11.01	14.69	18.43	14.72	16.94
张单 1103	17.56	12.89	11.78	11.24	7.82	13.81	17.95	15.84	17.63
酒单 2 号(CK)	15.54	9.58	10.81	14.13	11.22	12.94	13.74	12.53	15.25
中单 2 号	18.82	14.17	11.98	10.04	7.40	13.25	16.72	14.22	11.55
新玉 4 号	9.62	7.33	6.13	7.36	7.84	9.29	9.51	8.93	9.67

收稿日期:1998-06-16
作者简介:赵 文(1958-),男,甘肃张掖地区农科所高级农艺师,现从事农作物栽培与油菜育种研究。
注:本文承蒙饶赛花研究员审阅,特此致谢!

1.2 分析方法

以各参试品种的产量平均数较对照增产的百分数度量品种的丰产性,以最小显著差数法(LSD 法)估计品种间产量差异显著性。运用 Finlay 等提出的回归分析:

$$b = \frac{\sum(X - \bar{X})(y - \bar{y})}{\sum(X - \bar{X})^2}$$
 (1)

温振民等提出的高稳系数 $HSCi = \frac{\bar{X}_i - S_i}{1.10\bar{X}_{CK}} \times 100\%$ (2)

和俞世蓉等提出的适定性参数 $ai = si/5$ (3)

等分析方法,并结合标准差、变异系数、综合评价各参试品种的高产稳定性和适应性。

其中(1)式中 X 为环境指数,即各点所有参试品种的平均产量,y 为每个参试品种在各点的平均产量,b 为回归系数。b 值小,表明品种对环境变化反应比较迟钝,也就是适应性大比较稳产;b 值大,则说明品种对水肥、气候条件反应比较敏感,适应性小,稳产性差。(2)~(3)式中, $\bar{X}_i$ 为第 i 个品种的平均产量、 S_i 为第 i 个品种产量的标准差、 $\bar{X}_{CK}$ 为对照品种的平均产量、 $HSCi$ 为第 i 个品种的高稳系数, $HSCi$ 值越大,表明品种的高产稳产性越好; ai 为第 i 个品种的适定性参数, ai 值越小,表明品种的稳定性亦越好。

2 结果分析与讨论

2.1 丰产性分析

产量统计结果表明,张单 251、张单 1103,产量分别达到 11 936.55 kg/hm² 和 11 156.1 kg/hm²,比对照酒单 2 号增产 1 726.5 kg/hm² 和 949.35 kg/hm²,增产率为 16.9%和 9.3%;中单 2 号、张单 476 产量分别为 10 506.3kg/hm² 和 10 318.8kg/hm²,比对照增产 299.5kg/hm² 和 112.05kg/hm²,增产率为 2.9%和 1.1%;新玉 4 号产量最低,与对照相比,减产 3 532.35kg/hm²,减 34.6%。品种间产量差异显著性分析结果表明:张单 251 与中单 2 号、张单 476 产量差异显著,与对照酒单 2 号产量差异极显著。新玉 4 号产量极显著的低于对照及其它参试品种(表 2)。

表 2 参试品种产量的差异显著性

品 种	产 量 (kg/hm ²)	比对照增(减)		差异显著性	
		+ -	%	0.05	0.01
张单 251	11 936.55	1 726.50	16.9	a	A
张单 1103	11 156.10	949.35	9.3	ab	AB
中单 2 号	10 506.30	299.50	2.9	b	AB
张单 476	10 318.80	112.05	1.1	b	AB
酒单 2 号(CK)	10 206.75	-	-	b	B
新玉 4 号	6 674.40	-3 532.35	-34.6	C	C

注: $LSD_{0.05} = 2.021 \times 627.6 = 1\,268.38$ kg/hm²; $LSD_{0.01} = 2.704 \times 627.6 = 1\,697.03$ kg/hm²

2.2 适应性分析

回归分析结果表明,新玉 4 号、酒单 2 号回归系数(b 值)较小,表明其对环境变化的反应比较迟钝,具有较广泛的地区适应性;张单 1103 和张单 476 的回归系数(b 值)较大,表明其对环境变化反应敏感,适应范围较狭窄,但在优良的环境条件下增产潜力较大;张单 251 和中单 2 号回归系数介于二者之间且 $b > 1$ 又接近于 1(分别为 1.02 和 1.11),表明其对环境变化反应中等,既具有较高的产量潜力,又具有广泛的适应性。

表 3 参试品种的回归分析

品 种	$\bar{y}_i(\text{kg}/12.6\text{m}^2)$	b_i	r^*	r^2
(V ₂)	15.040 0	1.022 5	0.948 8	0.900 3
(V ₃)	14.056 6	1.378 0	0.976 7	0.953 9
(V ₅)	13.237 9	1.113 0	0.825 5	0.681 4
(V ₁)	13.001 6	1.470 0	0.950 6	0.903 6
(V ₄)	12.860 4	0.586 7	0.712 3	0.507 3
(V ₆)	0.409 7	0.428 2	0.826 4	0.682 9

2.3 高产稳产性分析

各品种的 $\bar{Y}_i$ 、 S_i 、 CV_i 、 ai 、 $HSCi$ (表 4)。

表 4 参试品种的高产稳产性分析

序号	品种	$\bar{y}_i$	位次	S_y	位次	$C \cdot V$	位次	ai	位次	$HSCi$	位次
1	张单 476	11 936.55	(4)	202.00	(6)	24.4	(4)	1.099 2	(6)	0.649 2	(5)
2	张单 251	11 156.10	(1)	140.61	(3)	17.7	(3)	0.765 1	(3)	0.875 3	(1)
3	张单 1103	10 506.30	(2)	184.09	(5)	24.8	(5)	1.001 7	(5)	0.747 7	(3)
4	酒单 2 号	10 318.80	(5)	107.47	(2)	15.8	(2)	0.584 8	(2)	0.765 5	(2)
5	中单 2 号	10 206.75	(3)	175.92	(4)	25.1	(6)	0.957 3	(4)	0.700 7	(4)
6	新玉 4 号	6 674.40	(6)	67.61	(1)	15.2	(1)	0.367 9	(1)	0.504 1	(6)

2.3.1 张单 251 张单 251 平均产量最高,高稳系数位居第一,标准差和变异系数均位居第三,表明其对环境因素反应不太敏感,对于不同的土壤、气候和水肥条件具有良好的缓冲性和较强的适应能力,产量水平高,稳定性好。另从变异系数法稳定性分析和适定性参数分析亦看出,该品种属于高产稳产类型,可作为沿山冷凉灌区(海拔 1 900 m 及其以下)的主栽品种,大力推广种植。

2.3.2 张单 1103 张单 1103 平均产量位居第二,但其标准差和变异系数较大,表明该品种产量水平较高,对环境因素的反应比较敏感,在良好的环境条件下增产潜力大,而稳产性一般。高稳系数位居第三,可在沿山地区适宜种植区域搭配种植。

2.3.3 酒单 2 号 酒单 2 号平均产量虽位居第五,但其标准差、变异系数较小,表明该品种对环境因素的反应迟钝,适宜种植区域较广。在良好的环境条件下产量虽不如其它杂交种(高于新玉 4 号),但在不良的土壤、气候及水肥条件下仍具有较高的产量水平,更适合于在生产水平较低的区域种植。其高稳系数位居第二,亦属于稳产高产类型的品种,可作为高海拔地区(海拔 1 900~2 000 m)的主栽品种。

2.3.4 中单 2 号 中单 2 号、张单 476 平均产量略高于酒单 2 号,分别位居第三和第四位,但其标准差和变异系数较酒单 2 号高,高稳系数较酒单 2 号低,表明其高产稳产性优于新玉 4 号,而低于张单 251、张单 1103 及酒单 2 号,亦属于高产不稳产类型。

2.3.5 新玉 4 号 新玉 4 号的平均产量、标准差、变异系数及适定性参数均最小,表明该品种虽对不良的环境条件具有很强的适应能力,但既使在优良的环境条件下,也不会有较高的产量,高稳系数位居第六,属于低产稳产品种。因此,从提高粮食产量的目标着眼,利用价值不大。

参 考 文 献

- [1] 温振民,张永科. 用高稳系数法估算玉米杂交种高产稳产性的探讨. 作物学报, 1994, 20(4): 508 - 512.
- [2] 俞世蓉. 品种稳定性及其参数统计. 种子世界. 1996, (7).
- [3] 黄文龙, 等. 玉米杂交种高产稳产性分析. 河南农业科学, 1997, (12).