

高稳系数法分析玉米新品种高产稳产性

王江民 李 雁

(云南省农科院粮作所,昆明 650205)

摘 要 对玉米新品种高产稳产性评价,都是用数个参数来综合评判。在评判中往往出现高产性与稳产性互不相关的结论。本文采用高稳系数法(HSC)评判玉米新品种的高产稳产性,结果表明其在玉米育种中切实可行。

关键词 玉米 育种 高稳系数 高产稳产性 综合评判

在玉米育种过程中,为了估算新品种的适应性和丰产性,一般都采用产量平均数($\bar{X}$)较对照(CK)增产的百分数,估算品种的产量水平;用标准差(S)、变异系数(C·V)或回归系数(b)估算产量的稳定性。因此,有高产性与稳定性互不相关的结论。能否用一个指标综合准确地反映品种的高产稳产性?1994年温振民首先提出了简便实用的“高稳系数(High-stably yielding coefficient 简称 HSC)”分析法分析新品种的适应性和丰产性。本文试用 HSC 法分析的结果与常用分析方法分析的结果进行比较,从而探讨此方法在云南玉米育种中应用的可行性,为玉米新品种筛选提供科学依据。

1 材料和方法

本文所用资料来源于1991年云南省杂交玉米区域试验总结的两组资料,即中早熟组、中晚熟组的资料,产量平均数($\bar{X}$)、标准差(S)、变异系数(C·V)等数据计算和产量稳定性分析均采用通用公式,以回归系数b的大小评估产量的稳定性,以决定系数 r^2 估计回归系数b的可靠性。

温振民提出的高稳系数(HSC)的计算公式为:

$$\begin{aligned} \text{HSC} &= [(Ga - Gi)/Ga] \times 100\% \\ &= [(1.10\bar{X}_{CK} - S_{CK} - \bar{X}_i + S_i)/(1.1\bar{X}_{CK} - S_{CK})] \times 100\% \\ &= [1 - \bar{X}_i/(1.10\bar{X}_{CK} - S_{CK}) + S_i/(1.10\bar{X}_{CK} - S_{CK})] \times 100\% \end{aligned} \quad (1)$$

(1)式中,HSC_i为第i参试品种的高稳系数;HSC值越小表明该品种稳定性越好;Ga为目标品种的稳定产量,Gi为参试品种的稳定产量,以此对照平均产量($\bar{X}_{CK}$)增产10%,标准差与对照相同(S_{CK})计算而得,即 $Ga = 1.10\bar{X}_{CK} - S_{CK}$ 。为计算方便(1)式可简化为:

$$\text{HSC}_i = (1 - \bar{X}_i/1.10\bar{X}_{CK} + S_i/1.10\bar{X}_{CK}) \times 100\% \quad (2)$$

(2)式可进一步简化为:

$$\text{HSC}_i = [(\bar{X}_i - S_i)/1.10\bar{X}_{CK}] \times 100\% \quad (3)$$

(2)式中 HSC_i 值越大说明该品种的高产稳产性越差;(3)式正好相反。

2 结果与分析

将 2 组的区域试验产量用不同方法统计分析所得结果列于表 1。

表 1 2 组玉米品种的产量及 HSC 计算结果

组 别	品 种	产 量			较 位次	比 CK 增产				比 CK 减产				HSC (%) (2)	HSC (%) (3)	HSC 值 位次	回归分析		备注
		X (kg/hm ²)	S (kg)	C·V (%)		点 数	显著 点	极 点	显 点	点 数	显著 点	极 点	显 点				b	r ²	
1991 年杂	掖单 13	8 590.50	1 390.35	16.18	12.14	1	11	2	6	3	1	1	1	14.55	85.45	1	1.037 6	0.668 6	N=14
交玉米区试	晴三	8 236.20	1 561.95	18.96	7.52	2	11	0	2	3	0	1	1	20.79	79.21	2	0.941 7	0.815 9	
	中晚 通单 2 号	7 594.95	2 095.65	27.59	-0.85	4	9	1	3	5	0	2	2	34.74	65.26	5	1.371 8	0.823 6	
	熟组 昭三 2 号	7 550.85	1 669.20	22.11	-1.43	5	5	1	2	9	0	2	2	30.20	69.80	3	0.899 5	0.831 9	
	玉单 2 号	6 934.80	2 012.35	29.02	-9.47	6	7	6	0	7	0	5	5	41.58	58.42	6	0.708 4	0.701 1	
	京杂 6 号(CK)	7 660.20	1 784.85	23.30										30.27	69.73	4	1.040 9	0.918 5	
1991 年杂	西辽	9 694.95	1 078.05	11.12	9.04	1	10	2	3	3	1	1	1	11.89	88.10	1	0.720 7	0.599 4	N=13
交玉米区试	龙辐玉 1 号	7 308.00	1 574.70	21.55	-17.81	7	2	0	1	11	1	5	5	41.38	58.62	7	1.287 9	0.837 2	
	中早 掖单 5 号	8 940.45	1 235.25	13.81	0.47	4	8	1	1	5	1	1	1	21.22	78.78	3	1.039 2	0.885 9	
	熟组 会单 4 号	9 149.85	1 539.30	16.82	2.91	2	8	2	2	5	2	2	2	22.19	77.81	4	1.252 6	0.829 0	
	会单 5 号	9 053.55	1 504.20	16.61	1.82	3	9	1	1	4	1	3	3	22.81	77.18	5	1.209 4	0.809 3	
	罗单 2 号	8 532.00	1 167.15	13.64	-4.04	6	6	0	1	7	2	1	1	24.69	75.30	6	0.939 8	0.815 8	
	罗单 1 号(CK)	8 891.40	1 035.30	11.64										19.68	80.32	2	0.550 3	0.353 5	

从中可看出,以公式(2)求得的高稳系数估算高产稳产性的结果和以平均数($\bar{X}$)比对照增产百分数,各点新复极差分析为依据评估的产量水平及差异,以及用标准差(S),变异系数(C·V)估测的产量稳定性综合评价品种高产稳产性的结果一致。例如:西辽的 HSC 值在中早熟组中最小(11.89%),说明其高产稳定性最好,它也是该组平均产量最高(9 694.95kg/hm²),较对照增产百分数最大(9.04%),变异系数最小(11.12),各点品种间产量的新复极差分析比对照增产显著、极显著点最多的品种。另外中晚熟组中掖单 13 和晴三也表现类似。从中还可以看出,产量虽然较高但变异系数大或二者都低的品种,其 HSC 值都较大。这说明用 HSC 法对品种的高产稳产性估算是准确和简便的。

从表 1 中 HSC 值大小排列顺序和 $\bar{X}$ 及比对照增产百分数的排列顺序来看,两者基本一致,但不完全相同,这也说明 HSC 值可综合反映出玉米品种的高产性和稳产性,对品种的评价是全面而准确的。例如:中早熟组中的会单 5 号和掖单 5 号,产量位次分别为 3、4 位,两者产量相差 113.1 kg,会单 5 号变异系数达 16.61%,掖单 5 号 13.81%。所以 HSC 值排序中会单 5 号排列第 5 位,掖单 5 号排第 3 位。从表中还可看出由公式(2)计算出来的 HSC 值越小说明其高产稳定性越好,而公式(3)却正相反,但两个公式的评价结果趋势则完全一致。

为了进一步说明 HSC 法对品种的高产稳定性估算的准确性,对产量的平均数($\bar{X}$)、标准差(S)、变异系数(C·V)和其高稳系数(HSC),回归系数(b)的相关性作了进一步的分析,结果见表 2。

从表中可看出在中晚熟组的 6 个品种中品种间产量差异较显著,标准差(S)和变异系数(C·V)都较小,但也有一定差异,因而 HSC 与 $\bar{X}$ 、S 和 C·V 的相关性都极显著。b 与 $\bar{X}$ 相关性不显著,与 S 和 C·V 在中早熟组试验中分别达到极显著和显著水平,所以 S、C·V 与 b 只与产量

的稳定性有关,而 HSC 可综合体现玉米品种的高产性与稳定性。

表 2 2 组区试的产量 $\bar{X}$ 、S、C·V 和其 HSC、b 的相关性

组 别	各 组 别 平 均			各 组 HSC(Z)	$\bar{X}$ 、S、C·V 与 HSC 相关			各 组 $\bar{b}$	$\bar{X}$ 、S、C·V 与 b 相关			备注
	$\bar{X}$	$\bar{S}$	C·V%		r	r	r		r	r	r	
	(kg/hm ²)	(kg)			$\bar{X}$ 、HSC	S、HSC	C·V、HSC		$\bar{X}$ 、b	S、b	C·V、b	
1991 年杂交玉米 区试中晚熟组	7 761.25	1 752.38	22.86	28.69	-0.9833**	0.9199**	0.9769**	1.0000	-0.3147	0.2006	0.0059	N=6
1991 年杂交玉米 区试中早熟组	8 795.74	1 304.85	15.03	23.41	-0.9724**	0.6547	0.8918**	1.0000	-0.4439	0.9518**	0.8696	N=7

3 讨 论

高稳系数法分析玉米新品种的高产稳产性是一种简单有效的方法,它能客观的反映品种的高产稳产性,对品种的评价全面而准确,可以考虑在区试总结中将这一参数纳入到品种的评价中去,以推断该品种的应用前景。

参 考 文 献

- 1 马育华主编. 田间试验与统计方法. 北京:农业出版社,1979
- 2 温振民,张永科. 用高稳系数法估算玉米杂交种高产性的探讨. 作物学报,1994,(4):508-512
- 3 路曦结,陈海亮. 棉花皖杂 40F₁ 的丰产性稳定性及其灰色关联度综合评定. 安徽农业科学,1996,24(3):225-227