

谷子品种产量及主要产量 构成因素稳定性的分析

黄英杰

(吉林省吉林市农科所)

提 要

本文采用俞世蓉的稳定性参数统计法与Eberhart-Russell模式分析了吉林省1987年谷子区域试验的8个优良品种的稳定性。结果表明, a_i 值具有同 b_i 值相近效应。80058、长7723、79128三个优良品种产量高、稳定性好, 适应性广。对产量构成因素稳定性分析表明, 平方米穗数、单穗粒数重变异较大, 易受环境条件影响, 千粒重较小。其中79128等平方米穗数、单穗粒重及千粒重变异系数较小, b 值也较小。

为了探讨吉林省谷子品种在不同地区、年度间品种的稳定性, 通过对区域试验部分点的试验结果分析, 对今后谷子育种工作的研究提供参考依据。

试验材料及方法

利用1987年吉林省谷子区域试验8个点的试验结果, 供试8份材料, 田间设计为随机区组, 5米长, 5行区, 重复4次。用俞世蓉的稳定性参数统计法进行稳定性分析, 公式如下:

$$\text{稳定性参数 } a_i = \frac{S}{\bar{S}}$$

s —品种标准差。 \bar{s} —平均标准差。并采用Eberhart-Russell模式计算了各种产量

构成因素每平方米穗数, 单穗粒重和千粒重在各试验点间的变异系数及它们各自回归, 每一试验点全部品种平均值的回归系数。

结果与分析

1. 品种产量的稳定性参数

作物品种产量的稳定性实际上是通过产量遗传型和表现型的相互调节以达到适应于变动的环境而保持相对稳定的能力。它主要采用某个参数作为定量指标进行衡量。

稳定性参数 a_i 值与Eberhart-Russell模式(即环境指数法)的 b_i 值具有相同的意义, 它们都是品种对环境的反应参数。可以做为定量指标对产量的稳定性加以衡量。品种最理想的 a_i 值为1, 这样便可根据 $|a_i - 1|$ 的大小, 相对地比较品种的稳定性的好坏。稳定性好的品种, a_i 值接近于1, 本文用 $|a_i - 1| \leq 0.1$ 做为标准, 表现品种能进行自身调节, 以适应变化的环境, 不但能有效地利用有利环境, 而且, 在不利环境中也不致于大幅度减产。 $|a_i - 1| > 0.1$, 即表明品种产量的稳定性差, 它包括相反的两个方面, 一方面 a_i 值过小, 说明品种对环境反应迟钝, 环境的好坏对其产量影响不大, 不能有效地利用优良环境; 另一方面 a_i 值过大, 说明品种对环境变化反应太敏感, 能充分利用有利环境, 但在不良条件下大幅度减产。

注: 本文经吉林省吉林市农科所陈洪霄、徐占宏同志审阅和修改, 在此谨表谢意。

表1 不同品种在各试验点的平均产量(kg/10m²)及ai值

品种	试验点	白城	镇赉	扶余	省院	四平	公主岭	东辽	长春	平均产量	s	ai	ai-1	bi
长7723		5.10	6.45	4.30	5.30	4.84	5.10	3.86	5.37	5.04	0.7701	0.9007	0.0993	0.929
80058		4.47	5.73	4.95	5.65	5.30	5.11	4.08	4.90	5.02	0.5597	0.6546	0.3454	0.6741
79126		4.49	6.54	3.85	4.36	5.00	4.83	3.02	5.48	4.70	1.0560	1.2351	0.2351	1.3491
79127		5.62	6.60	4.65	4.95	4.68	4.94	3.34	6.91	5.21	1.1478	1.3425	0.3425	1.3028
79128		4.77	6.24	3.95	4.99	4.70	4.88	3.79	5.54	4.86	0.7920	0.9263	0.0737	0.3628
2号		4.05	5.31	4.55	5.01	5.82	4.35	3.26	4.94	4.66	0.7937	0.9338	0.0662	0.8450
7497-2		3.41	5.98	5.00	4.84	4.88	4.09	3.67	5.92	4.72	0.9533	1.1150	0.1150	1.0657
8132-4		4.24	4.93	4.50	4.55	5.03	4.66	3.31	6.03	4.66	0.7875	0.8977	0.1023	0.8698
各点平均产量		4.52	5.97	4.47	4.96	5.03	4.75	3.54	5.64					
环境指数		-0.34	1.11	-0.39	0.01	0.17	-0.11	-1.32	0.78					
总平均产量		4.860												
s = 0.855		ai = 1												

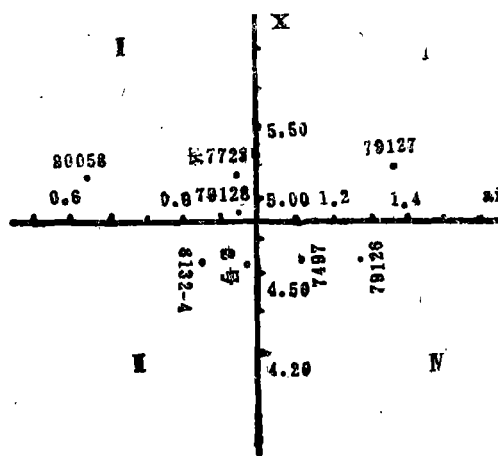
表1列出不同谷子品种在各试验点的平均小区产量及ai值,8个品种的ai值在0.6546—1.3425之间。其中|ai-1|≤0.1的有2号、79128、长7723稳定性为佳;|ai-1|≥0.2稳定性较差有80058、79126、79127、其中80058属于迟钝型的,对环境条件要求不太严格,不能有效地利用优良环境。79126、79127属于敏感型的材料,能充分利用有利环境,在不良条件下易减产。8132-4、7497-2|ai-1|介于0.1—0.2之间,稳定性一般。

2. 品种的丰产性、适应性和稳产性

稳定性的含义包括适应性和稳产性两个方面。适应性是指适应的地区范围,稳产性是指年度间的变动情况。一个高产稳定性好的品种,分布范围广,推广面积大,生产上利用的年限也较长。ai值表明了品种的稳定性,同时也可以说明品种的适应性和稳产性。ai≤1品种的适应性广和稳定性好,ai>1品种适应性和稳产性却差。

本文以产标的形式对参试材料进行丰产性适应性和稳定性的综合分析。以ai值作横座标,以产量为纵座标,原点为(1, 4.860)。1为平均稳定性参数(ai),4.860为全试验平

均产量(\bar{x})。根据品种的ai值和产量,把每个品种放入相应的象限(见图)。凡落于I象限的品种,可看作是高产,不稳产;落于II象限



的品种产量高,稳产性好;III象限的品种产量低,稳产性好,适应性广;IV象限的品种低产,稳产性差,适应性窄。

由图可见,长7723、80058、79128三个品种产量高,稳产性好,适应性广;79127高产,但适应于优良环境,2号、8132-4产量较低,适应性广、稳产性好,79126、7497-2产量略低,稳产性差,适应性窄。

表2

供试品种3个性状的平均值在8个试验点内的变异系数

回归与试验点的平均值的回归系数

品 种	每平方米穗数			单穗粒重 (g)			千粒重 (g)		
	\bar{X}	OV%	b	\bar{X}	OV%	b	\bar{X}	OV%	b
长7723	47.81	0.1998	1.0061	11.83	0.1298	0.2756	2.95	0.072	1.557
80058	46.64	0.2420	1.0672	12.56	0.1972	0.7265	3.03	0.044	-0.052
79126	46.12	0.2223	0.9910	11.62	0.1464	0.4749	2.90	0.054	1.50
79127	49.64	0.1995	0.9520	11.28	0.0903	-0.1304	2.92	0.047	0.983
79128	48.55	0.1910	0.9651	11.51	0.1184	0.3464	3.05	0.036	0.982
2 号	49.90	0.2048	1.0186	11.82	0.2712	1.4345	2.93	0.067	1.959
7497-2	48.78	0.1927	0.9836	10.65	0.1522	0.4899	2.86	0.067	1.959
8132-4	45.90	0.2186	1.0173	11.04	0.2207	0.9630	3.05	0.022	0.110
平 均	49.92	0.2088	1.000	11.539	0.1658	0.5738	2.961	0.051	1.125

3. 产量构成因素的稳定性

将8个品种3个产量性状平均值在8个试验点内的变异系数、回归系数列于表2。

由表2可见,每平方米穗数与单穗粒重的变异系数较大,表明每平方米穗数和单穗粒重受环境影响较大。其中79128的每平方米穗数的变异系数较小b值也小。同时千粒重变异系数也小,该品种对环境变化的反应不敏感,能在各试点上保持相对稳定的值。80058、2号等品种每平方米穗数及单穗粒重变异系数较大,b值也较大,这说明它们的每平方米穗数及单穗粒重对环境变化的反应敏感,不稳定。千粒重是3个性状中变异系数最小的性状。其中8132-4、79128、80058变异系数只为2.2—4.4%,它们的b值也分别最小,这说明对环境变化反应迟钝,较少受环境变化的影响而能保持稳定。

结论与讨论

1. 本试验结果表明,80058、长7723、79128三个品系高产、稳定性好,适应性广;79127产量高,但对环境条件要求较高;2号、8132-4属稳定型,但丰产性较差;79126、7497-2产量偏低而不稳。

2. 统计分析构成产量三因素的平方米穗数、单穗粒重和千粒重的变化上,明确地看出,这三个因素性状均为数量性状,易受环境条件的影响。并且还看出,这三个因素间

还存在着品种基因型与环境的互补效应。所以品种间存在着对不同环境条件下才能发挥丰产性能。例如79128品系产量较高,其稳产性和适应性,表现在每平方米穗数和单穗粒重及千粒重的变异系数及b值均较低,受环境影响小,发挥了该品种具有的高产、稳产、适应性广的特点。

从本试验分析中看出,每平方米穗数、单穗粒重受环境影响波动较大,千粒重较小,选择前二个受环境条件波动较小的品种,是一个高产品种的具体表现。另外,还应注意保持千粒重性状相对稳定性也极为重要。

3. 经过对8个试验点8个品种的稳定性分析,反映了与育种实际情况基本一致。这样对品种产量及稳定性的分析,又进一步明确和检验了品种的丰产性,稳定性和适应性。由此认为,通过对品种区域试验结果的稳定性ai参数的分析,再结合稳定性bi参数的估计,可以进一步对品种的丰产、稳产和适应性作出准确的评价,更有利于品种推广工作。但是,更应当明确指出,进行品种稳定性估计,必须要有可靠、准确的区域试验完整的试验资料。

主要参考文献

- 〔1〕俞世蓉,品种稳定性及其参数统计,种子世界,1986年,7,18—19
- 〔2〕范 谦,怎样测定作物新品种的稳定性,遗传与育种,1987年,4,28—30