

谷子品种适应性的测定

李章模 那海智

(黑龙江省农科院)

一、前言

育种工作,正确认识品种生态环境和适应性很重要。作物品种的适应性是一个很复杂的问题,它不仅与个体和群体的缓冲性有关,也涉及到不同自然、生产栽培条件下品种的各种特征特性的反应以及它们之间的协调和补偿作用。这种适应性最终是反映在作物的具体产量上。因此,可以利用作物品种的异地鉴定或区域试验的产量结果来计算反映品种适应性的统计参数,进而从理论上提出衡量某一品种适应性的客观尺度。

一个新品种确定推广以前,必须经过区域化中间试验,以确定其适应的范围和适应的程度。谷子新品种“龙谷 23 号”在多点异地鉴定试验中,均表现很好,通过推广种植的实践证明它是我省栽培谷子品种中,推广速度快,适应性很广的一个新品种。本文目的通过测定包括“龙谷 23 号”品种的 5 份供试材料的适应性,将提出供试品种适应性的客观尺度,以检验与实际适应情况符合程度,并探讨异地鉴定或区域试验阶段的早期估测品种适应性的可能性。尽量减少试验的盲目性,使之供试品种的布局更符合实际情况,以提高区域化中间试验的效果。

二、试验材料和方法

以 1979 年松花江、绥化、牡丹江等三个地区的谷子品种异地试验产量作为分析材料,测定供试品种的适应性。供试品种有“龙谷 23 号”,“哈 71-9099”、“哈 77-9084”、“哈 77-5576”、“哈 77-5553”等 5 份材料,三个不同地区的试验点供试品种一致,均设

三次重复。

本统计分析利用回归分析和估测稳定性统计参数,分别测定同一供试品种的适应性,以便比较。

采用的数理统计公式:

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

$$= \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$\alpha_i = \frac{Sl \cdot (gl)_i}{(MSL - MSB) / mp}$$

$$\lambda_i = \frac{S^2 (gl)_i - \alpha_i \cdot Sl \cdot (gl)_i}{(m-1) \cdot MSE / mp}$$

x 和 \bar{x} 分别为自变数的观察值和平均数;

y 和 \bar{y} 分别为依变数的观察值和平均数;

b 为回归系数;

α_i 为测定 i 品种环境效应的直线响应的统计参数;

λ_i 为测定 i 品种直线响应的离差的统计参数;

$Sl \cdot (gl)_i$ 为环境效应与互作效应的样本协方差;

$S^2 \cdot (gl)_i$ 为 i 品种的互作效应的样本方差;

MSL 为环境方差; MSB 为重复方差; MSE 为试验机误方差; m 为地区数; p 为重复数。

三、试验结果与分析

1. 以表示品种稳定性的统计参数 α 和 λ 测定品种的适应性

品种在不同环境条件下表现出的相对产量的差异,即其适应性主要是由于品种的基因型与环境条件互作所造成的。一般适应性指品种对一系列的环境条件表现较低的相关反应,基因型和环境条件的互作效应大,因而能够适应较为广泛的不同的地理环境。根据 Tai, o, o, 于 1971 年提出的一种测定品种的基因型稳定性的分析方法,将每一品种的基

因型与环境互作的效应分解为环境效应的直线响应(用 α 测定之)和直线响应的离差(用 λ 测定之)。从统计分析看出,一个完全稳定性的品种要具备 $\hat{\alpha} = -1, \hat{\lambda} = 1$ 的条件,而一个具有平均稳定性的品种则要具备 $\hat{\alpha} = 0, \hat{\lambda} = 1$ 的条件。但因为 $\hat{\lambda}$ 值只说明离差的大小,所以品种的适应性用 $\hat{\alpha}$ 值来说明为宜。

表 1 谷子多点产量比较试验的产量方差分析表 (斤/亩)

变 异 原 因	df	SS	MS	F 值		EMS
地 区	2	513002.96	256501.48	211.06**	MSL	
重 复	2	4033.71	2016.85	1.66	MSB	
品 种	4	110289.59	27572.40	22.69**	MSV	$\sigma_e^2 + p\sigma_{gl}^2 + m p\sigma_g^2$
品种 × 地区	8	100281.83	12535.23	10.31**	MSVL	$\sigma_e^2 + p\sigma_{gl}^2$
误 差	29	35244.26	1215.32		MSE	σ_e^2
总	45					

注: p —重复数 m —地区数

$$\sigma_g^2 = (MSV - MSVL) / mp = 1670.80$$

$$\sigma_{gl}^2 = (MSVL - \sigma_e^2) / p = 3773.30$$

$$\sigma_e^2 = MSE = 1215.32$$

由表 1 的 F 值测定结果可知,品种、品种 × 地区、地区均达到极显著平准,供试材料群体产量的品种 × 地区互作方差大于产量的遗传方差,说明这些供试品种群体有一定的适应性。各品种间的适应性差异,以计算稳定性统计参数 α 和 λ 值来进一步加以判断。 α 值和 λ 值的估算,根据多点试验的平均产量,在计算环境效应值、基因型与环境的互作效应值以及环境效应与互作效应的样本协方差的基础上进行,见表 2。

表 2 谷子多点产量比较试验的品种稳定性参数估计值

项 目	平均产量 (斤/亩)	$\hat{\alpha}$	$\hat{\lambda}$	评 价
龙谷 23 号	463.8	-0.27	33.7	较好
哈 77-9099	361.6	0.13	1.85	
哈 77-9084	347.7	-0.02	5.1	平均较好
哈 77-5576	370.0	-0.03	0.005	平均较好
哈 77-5553	316.2	0.19	4.28	

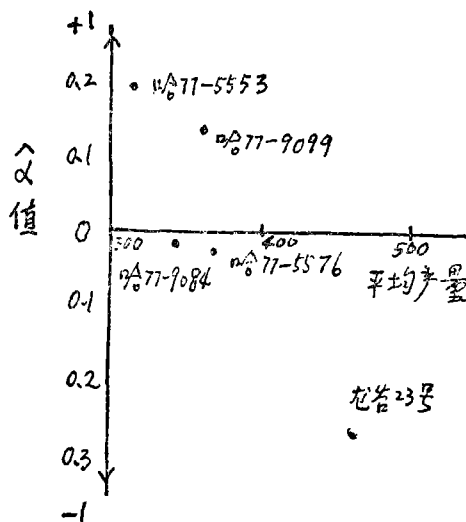


图 1 谷子平均产量与 α 值关系

分析表 2 和图 1 可以看出,“龙谷 23 号”的 $\hat{\alpha}$ 值为 -0.27, 在 5 个供试品种中最接近 -1 的值, 因此“龙谷 23 号”品种的适应性

为最广。另外“哈 77-9084”和“哈 77-5576”两个品系的 $\hat{\alpha}$ 值分别为 -0.02 和 -0.03, 在 5 个供试品种中最接近 0 的值, 因此, 这两个品种为平均稳定性好, 即平均适应性好。

2. 以回归系数测定品种的适应性

由于作物不同品种对于肥水等环境条件的反应强弱不同, 有的比较敏感, 有的比较迟钝。因此, 以不同品种产量为依变数, 以环境条件为自变数所估算的回归系数自然也就大小不同。回归系数小, 说明品种对环境条件的反应比较迟钝; 反之, 回归系数大则说明反应比较敏感, 但把复杂的环境条件直接用来表示自变数有实际困难。因此, 为了衡量品种的适应性, 采用区域试验或多点产量比较试验中每个点包括所有供试品种在内的平均产量作为环境指数, 以之为自变数, 并以每个供试品种在相应各点的产量为依变数估算回归系数, 见表 3。

表 3 谷子多点产量比较试验的平均产量及回归系数

项 目 品 种	平均产量 (斤/亩)	回归系数 (b)	决定系数 (r^2)
龙谷 23 号	463.8	0.73	0.45
哈 77-9099	361.6	1.12	0.97
哈 77-9084	347.7	0.98	0.91
哈 77-5576	370.0	0.98	1.00
哈 77-5553	316.2	1.19	0.95

由表 3 可知, “龙谷 23 号”的平均产量为 463.8 斤/亩, 在供试品种产量中最高; 其回归系数为 0.73, 在供试品种中最低。说明“龙谷 23 号”对环境条件的反应迟钝, 在供试品种中适应性最广。“哈 77-9084”和“哈 77-5576”两个品种的回归系数同样为 0.98, 适应性可能较好, 其平均产量则后者比前者高, 说明在有利环境条件下, 后者的增产潜力可能较大。而“哈 77-9099”和“哈 77-5553”

回归系数
(b)

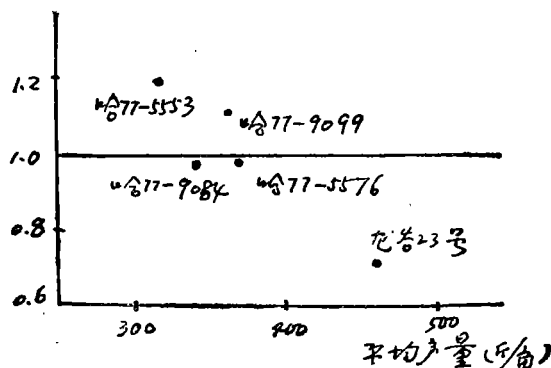


图 2 谷子平均产量与回归系数关系

两个品种的回归系数最高, 分别为 1.12 和 1.19, 即 $b > 1$, 说明在供试品种中, 它们的适应性可能要差一些。但前者的平均产量显著高于后者, 也说明在有利环境条件下, 前者的增产潜力可能较大。分析图 2 进一步看出, 在 $b=1$ 水平线下的“龙谷 23 号”、“哈 77-9084”、“哈 77-5576”等 3 个品种的适应性都是比较好, 其中“龙谷 23 号”较突出, 平均产量最高, 回归系数亦较低。在 $b=1$ 水平线以上 2 个品种“哈 77-9099”, “哈 77-5553”的适应性较差, 其中前者平均产量较高。由此可以初步确认, 一个适应性较广的品种回归系数应分布在 $b=1$ 水平线下, 同时其平均产量应该表现最高。

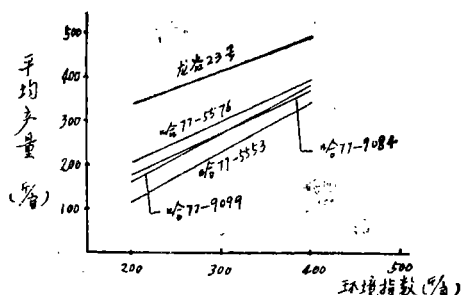


图 3 谷子品种平均产量对环境指数回归比较图

由图 3 回归比较图看出, “龙谷 23 号”的回归线位置居高, 说明其平均产量最高; 哈 77-5553 的回归线位置最低, 说明其平均产量最低; 其他三个品种的回归线位置为中间偏下, 说明平均产量表现一般。“哈 77-9099”的回归线略陡, 反映它的回归系数略大, 这

条回归线和“哈 77-9084”回归线在环境指数 300 斤/亩左右处交叉,环境指数为 300 斤/亩以下时,“哈 77-9099”的理论产量略低于“哈 77-9084”,但环境指数为 300 斤/亩以上时,其理论产量反而略高于“哈 77-9084”。这就说明平均产量较高的回归系数大的品种,虽然适应性略差一些,但它在有利的环境条件下具有较大的增产潜力。

四、讨 论

1. 利用回归分析和稳定性统计参数,分别测定谷子多点产量试验的同一供试品种适应性的结果,“龙谷 23 号”在供试品种中回归系数最小,平均产量最高,其稳定性统计参数 $\hat{\alpha}$ 值最接近 -1 的值。这些统计参数的估计值说明,理论上在供试品种中“龙谷 23 号”品种的适应性最广。这一点和“龙谷 23 号”新品种多点产量比较试验和推广种植的实践中看到的实际适应情况完全相符合。因此,我们初步认为可以根据异地鉴定或区域试验阶段的早期试验结果测定其供试品种

的适应性,从理论上提出衡量某一品种适应性的客观尺度,使试验的品种布局更加符合实际情况,减少品种区域试验的盲目性,提高试验效果。

2. 本统计分析用回归分析和稳定性统计参数,分别测定同一供试品种适应性,其测定结果基本一致。这就说明上述两种方法都适宜于用来测定品种的适应性。

3. 在供试品种中“龙谷 23 号”是比较突出的品种,平均产量高,回归系数低,适应性很广。因此,测定适应性结果比较明显。但如果供试品种适应性差异不明显时,本测定方法的效果将是如何,是有待进一步研究的问题。

4. 本统计分析和测定只是基于一年试验的数据。另外,有的统计值一般因环境条件、取材不同而有所不同。因此,如果根据数年试验资料的测定结果来综合评定各品种的适应性,测定和评定结果的代表性和准确性自然更大。

集贤县井灌种稻的调查

李 钟 万

(集贤县农业技术推广站)

集贤县的水稻生产,由于水源少,条件差,特别是近年来连续干旱,栽培粗放,因而面积和产量都不稳定。近年来,随着机井数量的增多,不少社队为了调剂社员口粮和改善生活,井灌种稻逐渐发展起来。

据调查,1979 年采用井灌种稻的井数达 43 眼,有 22 个生产队,种植面积 8315 亩。1980 年增到 66 眼,有 35 个生产队,种植 9250 亩。如新建公社新合、向荣等大队,连续十年井灌种稻,产量稳定在 7000~8000 斤/垧,并取得了较好经验。

实践证明,井灌种稻有以下四点好处:(1)能战胜干旱,实现稳产高产;(2)能降低地下水位低产变高产;(3)灌溉方便,随用水随灌溉;(4)减少渠道占地,节约用水。

一、关于降低成本问题

井灌种稻比自流灌成本高,但其成本的高低与一井灌溉面积,单产和发动机纯工作时间的长短有关。据调查,选择好地块,认真做好水整耙地,整平耙细,采用 6 寸泵对口抽,一眼井可灌 150 亩。其成本(主要是