

## 结 语

小区和大区试验表明:草克星用于插秧田和直播田,可防除稗草、眼子菜、鸭舌草、扁秆蔗草、三棱蔗草、泽泻、野慈茹、牛毛草、母草等多种杂草,对水稻安全,增产显著。

1. 用药量 在插秧田和直播田,单用为10~30克/公顷(均为有效成分),混用时,插

秧田草克星10~15克/公顷加禾大壮1440克/公顷,或加丁草胺750克/公顷。直播田可与禾大壮混用,用药量同插秧田。

2. 施药时期 草克星单用时,插秧田在插后5~7天,直播田在播后3~10天,混用时,可与禾大壮、丁草胺用药时期相同。

3. 施药方法 毒土法和喷雾法均可。

4. 水层要求 施药时水层3~5厘米,保持5~7天。水少时可缓慢补水。

# 小麦品种(品系)稳定性测定的研究

张玉清 金汉平

(黑龙江省农科院盐碱土利用改良研究所)

**摘要** 本文通过1980—1984年间,对黑龙江省不同地区27个小麦品种(品系)区试材料,采用回归分析和估测稳定性的统计参数,分别测定每一个品种的适应性并进行比较及研究,分析表明性状表现不仅取决于品种的遗传效应而且还取决于品种与环境的互作效应及环境之间的变化。就产量而言,回归系数 $b=1$ 为平均稳定性; $b>1$ 为低于平均稳定性,对环境反应敏感,环境条件变化而产量变幅明显, $b<1$ 为超平均稳定性,品种产量随环境变幅小,对环境反应迟钝,适应性强。同时分析出控制丰产性、适应性和稳定性三个性状的基因之间,可能是彼此独立无关的,这一论点是与育种实践相一致的。

## 试验材料和方法

以1980—1981、1984年间,嫩江、合江、牡丹江、绥化、黑河、伊春、大兴安岭等地区和建三江、宝泉岭、红兴隆、嫩江、九三、北安、牡丹江、绥化等农管局的三年小麦平均产量作为统计分析材料。

供试品种有克旱6、7号、克涝4号、克丰1、2、3、4号、沈68—71、龙77异7088、九三74B29—4、东农77—3508、北78—26、嫩垦79—4、依农79—4等27份材料,各试验点均为随机区组三次重复。

利用回归分析和估测稳定性的统计参数,分别测定每一品种的适应性,并进行比

较。

采用的统计分析公式分别为：

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

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

$$sb_b = \sqrt{\frac{2s^2_p}{\sum (x - \bar{x})^2}}$$

$$\hat{a}_i = \frac{Sl(gl)_i}{(MSL - MSB)/m \cdot p}$$

$$\hat{\lambda}_i = \frac{S^2(gl)_i - \bar{d}_i \cdot Sl(gl)_i}{(m - 1) \cdot MSE/m \cdot p}$$

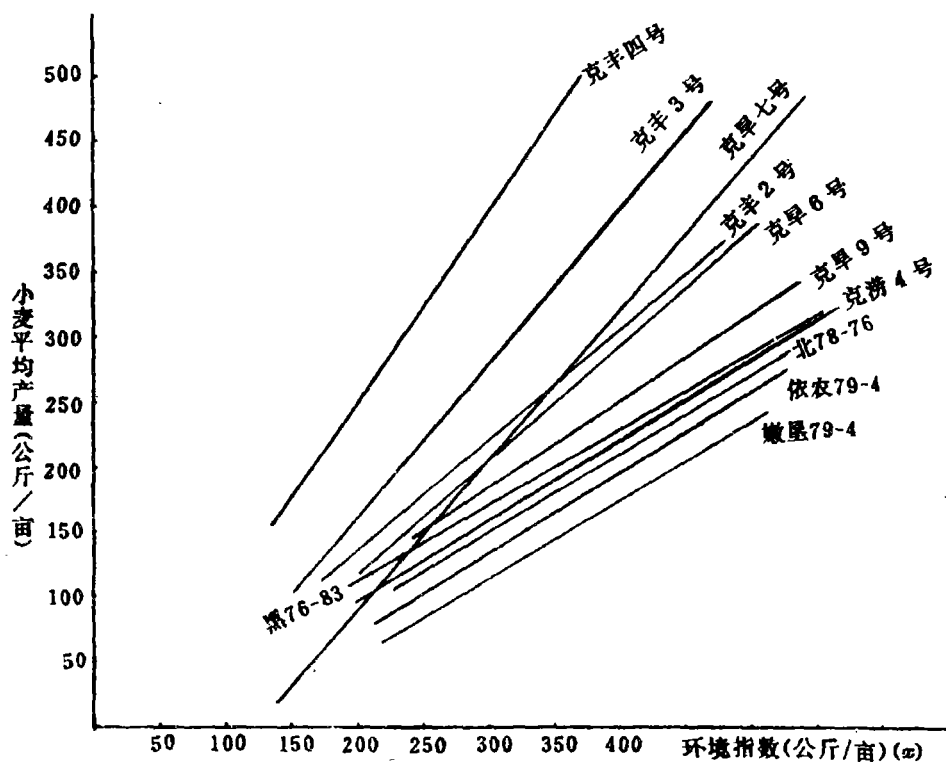
$b$  为回归系数； $r^2$  为决定系数； $sb_b$  回归系数差数的标准差； $\hat{a}_i$  测定  $i$  品种环境效应

直接响应的统计参数； $\hat{\lambda}_i$  测定  $i$  品种直接响应离差的统计参数； $Sl(gl)_i$  为环境效应与互作效应的协方差； $MSL$  为环境方差； $MSB$  为重复方差； $MSE$  为试验机误方差； $S^2(gl)_i$  品种的互作效应的样本协方差； $m$  为地区数， $p$  为重复数。

## 结果与分析

### (一) 用回归系数测定品种的适应性

试验统计分析结果列于表 1、表 2 和下图。



小麦平均产量对环境指数回归比较

表 1

供试品种平均亩产及回归系数

单位:公斤/亩

品 项	沈 68   71	克早   6号	克早   7号	克丰   1号	克丰   2号	克丰   3号	克丰   4号	克 76   413	克 77   593	克 79   369	龙 77 异   7088	钢 76   6399	龙麦   9号	龙 74   6665
平均亩产	153.4	193.4	150	206.3	215.1	238.95	271.8	222.2	208.2	216.9	181.9	179.4	145.6	140.4
回归系数(b)	0.9475	0.876	0.8429	1.048	0.921	1.0045	1.456	0.8375	0.683	0.7504	0.9233	0.8719	0.8524	0.924
决定系数(r <sup>2</sup> )	0.8769	0.8682	0.9927	0.8854	0.8725	0.9434	0.9548	0.886	0.7474	0.979	0.9409	0.917	0.9148	0.909
品 项	东 77   3578	农大   75   6533	北 78   26	东农   77   3508	黑 76   83	九三 74B   29   4	克 76   230	北 75   913	依农   79   4	嫩星   79   4	克 80   10	克 80   179	龙 79B   2195	
平均亩产	210.8	187.6	208.8	179.7	189.3	198.2	229.1	174.9	223.7	224.7	224.7	218.4	237.7	
回归系数(b)	0.7598	0.7746	0.6342	0.8426	0.8173	0.9287	1.0377	0.9655	0.6304	0.5689	0.8135	0.8552	0.9225	
决定系数(r <sup>2</sup> )	0.8043	0.8018	0.9293	0.7234	0.9401	0.9269	0.9266	0.9618	0.5919	0.8709	0.7971	0.7458	0.8714	

从表 1 和图分析,在供试 27 个品种中,克丰 3 号亩产为 238.95 公斤。回归系数  $b=1.0045 \approx 1$ , 回归线位置较高,同其它品种均无交叉现象,与  $x$  轴基本成  $45^\circ$  角,回归离差  $S^2_{di}=0.003 \approx 0$ ,说明克丰 3 号产量较高,适应性和稳产性均好。从 1982 年确定推广到 1985 年,省内种植面积为 950 万亩以上,占小麦播种面积  $1/3$  左右。另外在内蒙、大兴安岭也有大面积种植,适应性强,发展快,是有前途的喜肥类型品种。

克丰 4 号平均亩产为 271.8 公斤。回归系数  $b=1.456$ , 回归线位置很高,同其它品种无交叉现象,回归离差  $S^2_{di}=-0.07$ ,该品种是喜肥水,高光效的高产新品种,对环境反应敏感。可在高肥、足水、高密度条件下创高产。随着生产条件的提高,是个有发展前途的品种。

克丰 2 号平均亩产为 215.1 公斤,回归系数  $b=0.921$ ,接近 1,稳定性中等,产量和适应性不如克丰 3 号。

克早 6 号、克 79-369、克 76-413、黑 76-83、东农 77-3508,其产量为 200 公斤左右。回归系数分别为 0.87、0.75、0.84、0.82、

0.84 都小于 1,回归线在  $b=1$  的直线之下角度小,位置居中或偏高,据此分析,这些品种对环境条件反映迟钝,稳产性好,适应性广。其中克早 6 号,回归线上升平缓,是中晚熟、抗旱类型品种,推广的时间较早,生产利用时间长,在我省播种面积大。

克早 7 号,平均亩产 150 公斤,回归系数为 0.843,回归线位置居中上,与  $X$  轴相交,角度大,回归线上升较陡。当环境指数在 150 公斤以下时低于其它品种产量。在 150—250 公斤之间超过嫩星 79-4、依农 79-4、北 78-26 的产量。环境指数在 250—400 公斤,仅在克丰 4 号、克丰 3 号之下,超过其它品种的产量。这说明克早 7 号对环境反应很敏感,在不良条件下产量很低,在好的环境条件下产量超过一般品种。该品种植株高大、繁茂,在水肥充足的情况下,易倒伏减产,适应性小,稳产性差,使其推广面积小,利用时间较短。

嫩星 79-4、依农 79-4、北 78-26,平均亩产分别为 224.7 公斤、223.7 公斤、208.8 公斤。在供试品种是产量较高。回归系数为 0.569、0.631、0.634,是供试品种中最低的,回归线位置低,角度小,说明这几份材料,对

环境条件反应迟钝,品种稳产性好。

最后对不同品种的回归系数,进行差异显著性测定,用t测验进一步判断适应性是否有本质差别,见表2。

$t_{0.05}SbD \approx 0.316 \approx 0.32$ ,从表1、2中看出,克丰4号同克丰3号之差为0.45,同嫩星79-4之差为0.89,同26个品种(品系)都达到显著或极显著水准,有本质差异。克丰3号同北78-26、依农79-4、嫩星79-4之差,达到显著水准,有本质差异,与其它无显著区

别。克丰2号同依农79-4、嫩星79-4达到显著水准,有本质差异,与其它无显著差异。九三74B29-4、龙77异7088同嫩星79-4达到显著水准,与其它无显著区别。

## (二)用遗传型品种稳定性参数 $\alpha$ 和 $\lambda$ 测定品种的适应性

利用数量遗传学的遗传潜力指标,对品种进行“遗传型稳定性分析”。统计分析结果列于表2、表3。

表2 小麦品种区试材料产量方差分析

变 异 原 因	d. f	S. S	M. S	F	$\sum MS$
重 复	2 p-1	3519.26	1759.63	1.06	MSB
地 区	30 n-1	3281469.40	410183.68	246.9**	MSV
品 种	8 m-1	3399839.25	113327.98	68.2**	MSL
品种×地区	240 (m-1)(n-1)	5040985.04	21004.1	12.6**	MSVL
机 误	496 n(m-1)(p-1)	823899.1	1661.1		MSE
总 和	836	12549712.01			

表3 品种平均产量及稳定性参数的估算值

品 种 名 称	平均亩产(公斤/亩)	$\alpha$	$\lambda$	评 价
沈68-71	153.35	0.03	8.354	平均适应性好
龙77异7088	181.95	0.02	12.711	
克 早 9 号	216.95	-0.03	10.883	
克 涝 4 号	222.2	0.011	6.932	平均适应性好
克 丰 1 号	206.25	0.05	6.693	
克 丰 4 号	271.8	-0.0079	1.454	平均稳定性和适应性好
克 早 6 号	193.35	-0.62	2.841	稳 定 性 好
克 丰 3 号	238.95	0.01	2.156	平均适应性好
克 丰 2 号	216.0	-0.99	4.453	稳 定 性 好

从表2的F值测定结果看出,品种、品种×地区、地区间均达到显著标准。品种×地区互作方差大于产量的遗传方差,说明供试品种群体有一定的适应性。

从表3看出克早6号 $\hat{\alpha}$ 值为-0.62,克丰2号 $\hat{\alpha}$ 值为-0.99接近-1,稳定性好,适应性广,为完全稳定性品种。克丰4号 $\hat{\alpha}$ 值为-0.0079接近零, $\hat{\lambda}$ 为1.454,说明克丰4号

平均稳定性好,为平均稳定性品种。克丰3号和克涝4号 $\hat{\alpha}$ 值分别为0.01和0.011接近零,这两个品种平均稳定性好。

## 讨 论

一、稳定性参数分析表明,性状表现不仅取决于品种的遗传效应,而且还取决于品种

与环境的互作效应及环境之间的变化。就产量而言,回归系数  $b=1$  为平均稳定性; $b>1$  为低于平均稳定性,对环境变化反应敏感,随环境条件变化而产量变幅明显。 $b<1$  为超平均稳定性,品种产量随环境变化幅度小,对环境反应迟钝,适应性强,稳产性好。

从回归线图判断,回归线与 X 轴趋于平行时,产量较稳定。反之回归线与 X 轴相交时角度越大,产量越不稳定。从表现型分析是高产稳产的品种,按照遗传型品种稳定性参数分析不一定是高产稳产的品种。所以在育种工作中必须注意进一步选育受环境影响小的高产稳定品种。因此遗传型品种稳定性测定是重要的。

二、通过三年对不同品种、不同地区的产量和稳产性、适应性的分析。克丰 3 号适应性广,是高产稳产喜肥水的丰产类型品种,具有发展前途。

克丰 4 号,产量水平较高,适于高肥、足水和高密度情况下创高产。随生产水平的提高是有发展前途的品种。

克丰 2 号,生育期较长,易受高温而早衰,所以适宜部分地区种植。

克早 6 号对环境条件反应迟钝,适应性广,稳产,利用时间长。

克早 7 号对环境反应敏感,在不良条件下产量很低,在适宜条件下产量超过一般品种,易倒伏减产,适应性小,稳产性差。

从适应性分析还看出不同类型品种,适应性不同,同一类型品种适应性也有差异。

三、从各品种的平均产量与稳定性参数的相关性测定得知,平均产量与  $b$  和  $S^2d$  两个稳定性参数之间  $r_{b, S^2d} = -0.695$ ,均没达显著水平,这一结果表明,控制丰产性、适应性和稳定性三个性状的基因之间,可能是

彼此独立无关的<sup>[1]</sup>,这一论点是与育种实践相一致的。如克丰 3 号,高产、稳产、适应性广,占我省小麦播种面积的 1/3,可见育种工作是能够达到三者的统一。但是,各品种(系)平均产量与  $S^2d$  以及  $b$  与  $S^2d$  的相关性虽未达到显著,但却呈现了中度的负相关。这一结果表明,在上述特性之间也可能存在着部分互作效应的信息。这种互作效应,是一个特性的变化影响另一个特性向反方向变化的效应。例如,高产类型品种克丰 4 号,在条件适宜情况下,能获得亩 400 公斤的产量,但在一般条件下,产量不如当地主栽品种。说明品种的丰产性与稳产性和适应性之间,有一定相互制约的关系。因此,育种目标针对性要强,才能育成优良的品种。

四、通过对 27 个品种的测定分析看出适应性、稳产性和品种在实践中的反映相吻合。说明了通过品种区域试验,进行两种方法的测定分析,是可靠的。用这种参数衡量某一品种(品系)的适应性程度是准确的有利于提高试验效果,减少试验的盲目性。

五、从被分析的 27 个品种(系)中看出产量高,能达到每亩 500 公斤水平的适应性、稳产性都好的材料极少。中等产量水平的材料较多。所以要育成即高产又稳产,适应性又强的品种,才能满足生产发展的需要

## 参 考 文 献

- [1] 范谦:遗传与育种,1977,4,29~31;5,28~29
- [2] 徐静斐:江苏农业科学,1982,7,11~16;9,31~33
- [3] 陆昌华等:江苏农业科学,1983,2,21~25
- [4] 赵安常:安徽农业科学,1982,3,55~59
- [5] S. A. Eberhart and W. A. Russell, 1966, crop. Sci., Vol. 6, 36~40