

研究简报

马铃薯品种(系)的稳产性分析方法

王 孟 孟

(甘肃省天水市农科所)

一、前言

作物的产量是品种(基因)与环境条件相互作用的表现。一个优良品种必须具备高产、稳产和对不同地理气候条件的适应性好的特性。本文以 S.A. Eborhart 和 W.L. Russell (1966年) 提出的估计品种稳定性参数模式 $y_{ij} = \mu_i + \beta_i I_j + \delta_{ij}$, 具体为 ① $b_i = \sum_j y_{ij} I_j / \sum_j I_j^2$ (环境作用下的回归系数) 估计品种稳定性; ② $S^2 d_i = \sum \delta_{ij}^2 / n - 2$ (离回归均方) 测定差异显著性, 对 76-9-11 在不同地理气候条件下年份上的产量稳定性, 进行探讨性分析。

二、分析资料

采用 76-9-11 参加原天水地区马铃薯区域试验的产量数据, 分析 5 个点次, 代表了天水马铃薯生产的干旱、丰山、二阴、高寒四大山地主栽区, 它们是:

1. 甘谷县金山良种场, 海拔1740米, 属干旱山区;
 2. 武山县尤台乡董庄村, 海拔1900米, 属阴湿高寒山区;
 3. 张川县上磨良种场, 海拔1696米, 属干旱半山区;
 4. 张川县平安乡新庄村, 海拔2100米, 属高寒山区;
 5. 天水地区(现为市)农科所中梁站, 海拔1650米, 属偏干旱二阴山区。
- 试验随机排列, 3次重复, 小区面积0.0396亩。

三、试验资料的方差分析

1. 对各年份的资料进行点次与重复的方差分析(方法略), 求出误差均方, 得合并均方 $\bar{S}^2_e$ 为53.275, 合并自由度为24, 列于表1。

表 1. 76-9-11在1983~1985年各点次的产量统计表(单位: 公斤)

年份	金 山			董 庄			上 磨			新 庄			中 梁			误差 均方
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
1983	70.4	64.0	74.8	91.0	103.1	85.0	85.0	68.0	77.5	87.5	74.5	66.0	76.6	74.3	91.6	89.216
1984	63.5	78.5	61.5	60.5	71.0	71.5	66.2	90.0	70.4	74.0	74.5	71.5	72.4	76.2	83.2	43.342
1985	83.0	72.0	73.5	77.0	87.5	82.3	65.5	59.1	65.8	67.9	68.2	73.8	84.2	73.3	74.2	27.266

$$\text{合并自由度} = n(k-1)(t-1) = 3 \times (3-1) \times (5-1) = 24$$

$$\text{合并均方 } \bar{S}^2_e = \frac{89.216 + 43.342 + 27.266}{3} = 53.275$$

2. 将表1资料进行整理, 求得各年份的产量平均数 (y_{ij}) 列于表2, 对表2资料进行年份 α 点次效应分析 (方法略), F 测验时误差均为 $MS_e = S^2_e/3 = 17.758$, 结

果列于表3。
方差分析结果, 年份 α 点次效应显著, 须进一步对 76-9-11 为年份和点次上的产量变化做稳定性分析。

表 2. 76-9-11产量整理表 (单位: 公斤)

点次	1983年	1984年	1985年	y_i	$\bar{x}_j$
金山	69.7	67.8	96.2	213.7	71.2
董庄	93.0	67.7	82.3	243.0	81.0
上磨	76.8	75.5	63.5	215.8	71.9
新庄	76.0	76.3	69.9	219.2	73.1
中梁	80.8	77.3	77.2	235.3	78.4
y_i	396.3	361.6	369.1	1127.0	
$\bar{x}_i$	79.3	72.3	73.8		75.1

表 3. 点次 $\times$ 年份 F 测验表

变 异 来 源	SS	DF	MS	F
点次	225.036	4	56.272	3.169
年 份	133.345	2	66.673	3.755
点次 $\times$ 年份	362.662	8	45.333	2.553*
总 变 异	721.093	14	$MS_e = 17.758$	$F_{0.05} = 2.36$ $F_{0.01} = 3.36$

四、稳产性分析

对表2资料, 以模式 $y_{ij} = \mu_i = \beta_i I_j + \delta_{ij}$

进行稳产性估计 (方法略), 将求得的各项数据列成综合表4。
(下转159页)

表 4. 稳产性参数计算综合表

试验 年份	小区平均 产 量 (公斤)	$\Sigma y_{ij} I_j$	$b_{ij} = \Sigma y_{ij} I_j / I_j$	$SS_{ij} = \Sigma Y^2_{ij} - (y_{ij})^2/n$	$SS_{\text{间}} = (\Sigma y_{ij} I_j)^2 / \Sigma I_j^2$	$\Sigma SS_{ij} = SS_{ij} - SS_{\text{间}}$	$S^2 d_i = \Sigma SS_{ij} / n - 1$	$F = S^2 d_i / MS_e$
1983	79.3	137.589	1.834	299.232	252.295	46.937	15.646	0.881
1984	72.3	-5.245	-0.070	77.648	0.368	77.281	25.760	1.451
1985	73.8	92.751	1.237	210.868	114.651	96.271	32.072	1.806

$F_{0.005} = 4.26, F_{0.01} = 7.82$

型; 801、同薯8号两个品种, 仅地下部分中度发病, 平均病窝率18.6%, 病薯率7.7%, 属中感型; 602-25、601-32、7017-9-20、阿斯子×同薯8号4个品种地上部分病情明显, 地下部分平均病窝率91.3%, 病薯率61.3%, 属高感型; 对照巴巴, 地上部病情明显, 地下部平均病窝率99.5%, 病薯率57.0%。

1981年我们对高抗的7个品种进行了小区产量测定, 以119-3的丰产性最好, 602-97第二, 米拉第三, 772-196第四, 771-56第五, 疫不加第六, 金红第七。轻感品种的小区产量测定, 米拉×卡它丁低于602-72。其它参试品种的产量, 亦比对照有不同程度的增加。

1982年从上年选出的高抗型119-3、602-97、米拉、771-56、772-196及轻感型, 但丰产性能好的米拉×卡它丁、602-72、连同当年新引进的克疫2号共8个品种, 继续进行田间品比试验, 结果: 119-3、602-97、米拉、

771-56、772-196、5个品种, 与上年试验结果一致; 米拉×卡它丁、602-72两个品种仍轻度发病, 克疫2号中度发病, 平均病窝率28.0%, 病薯率8.0%, 对照巴巴病窝率76.8%, 病薯率35.2%。继续对119-3、602-97、米拉、771-56、772-196、米拉×卡它丁、602-72各品种小区测产, 结果与上年基本一致。

在两年品比试验中, 结合考察了当地常发性晚疫病的抗病性, 表现高抗的有119-3、602-97、米拉×卡它丁、克疫后代、同薯8号、阿斯子×同薯8号、602-75、克疫2号8个品种; 中抗的有米拉、巴巴两个品种; 感病的有771-56、772-96、疫不加、金红、602-72、316、801、7017-9-20、601-32等9个品种。

全部试验考察结果见下表。

对参与此工作的何天江、谢成伦、伍正才、马吉、阿支等同志一并致谢。

(上接156页)

从综合分析表看出, 76-9-11的产量稳定性以1985年最好, 1984年产量水平低而稳定性差, 因1984年气候变化大, 马铃薯品种均未发挥各自的生产潜力。总之, 在3年15点次的不同地理条件下, 76-9-11表现出较好的稳产性能。

五、结果讨论

1. 通过分析, 76-9-11在3年15点次的不同地理气候区域条件的产量表现上, b_i 趋于基本比较数1, S^2d_i 与试验误差差异不显

著, 稳产性能好, 对不同地理气候条件适应性强。

2. 76-9-11亩产水平1897.3公斤, 生产力高, 且耐退化, 食味优, 结薯集中, 又对不同地理气候条件的适应性强, 是一个较为优良的马铃薯新品种。

3. 估计品种稳定性参数模式 $y_{ij} = \mu_i + \beta_i I_j + \delta_{ij}$ 在多品种间的稳产性比较上应用广泛, 而对单个品种的稳产性测定还很少见。