

马铃薯区域试验试点评价和选择的 定量化研究

谢俊贤 牛秀群

(甘肃省天水市农科所 741001)

1 前 言

马铃薯区域试验是在广阔生态环境下鉴定马铃薯新品系的试验方法。选择适量而恰当的试点是可能取得最佳试验效率的途径之一。定量地评价试点或试点组合, 将为区域试验试点的选择提供科学的依据。本文参考前人评价和选择其它作物试点的方法, 对甘肃省马铃薯区域试验参试点和试点组合进行了评价, 选出了作为甘肃省马铃薯区域试验的最佳试点组合, 旨在为马铃薯试点的定量化评价和选择提供科学依据, 提高马铃薯区域试验的试验效率。

2 材料和方法

资料来自 1978 ~ 1992 年(其中 1981 ~ 1986 年区域试验中断, 无资料)甘肃省马铃薯区域试验总结报告中各试点的产量结果部分。

运用试点在区域试验中的预测潜力来评价试点。预测潜力依以下几个参数确定:
① 每个试点品系平均产量同参试点品系总平均产量的相关系数 r ; ② 每个试点品系平均产量同参试点品系总平均产量的回归系数 b ;

③ 每个试点在 20%、30% 选择条件下入选品种占各点在平均产量按 20% 选择条件下入选品种的比率 Is 。每个参数都以每点每年计算, 组合试点每年计算, 最后计算平均值。相关系数 r 显著的试点有较好的预测参试点品系产量性能的能力 (Hamblin *et al.* 1980); 回归系数 b 是鉴定基因型产量潜力的一个尺度, $b > 1$ 的试点能够更好地鉴定品系产量的潜力, 在该试点产量各因素中, 基因型有更多的响应, 相反, $b < 1$ 的试点不能很好地鉴定品系, 因为优和劣的基因型在该点有类似的响应 (Brown *et al.* 1984); 某试点 Is 高意味着该试点能充分表达优良基因型的性能。具有 $r > 0.95$ 、 $b > 1$ 及 $20\% Is > 80\%$ 的试点或试点组合被认为是最佳的。

根据试点 10 年间平均产量, 将试点分为高、中、低产 3 个环境类型, 以所有试点 10 年间总平均数为基数, 10 年间某点平均产量高出基数一个标准差的点为高产试点, 低于基数一个标准差的点为低产试点, 余者为中产试点。比较高、中、低 3 个环境类型试点的预测潜力, 研究环境类型与预测潜力的关系。

3 结果与讨论

各试点间在每个参数中都有很大差异

(表1)。平均相关系数从0.37~0.83, 试点2具有 $r>0.80$ 的较高的相关系数, 其余试点 r 值均不高, 8个试点 r 值在0.05水平上显著, 6个试点在0.01水平上显著。回归系数 b 从0.76~1.20, 并有4个试点 $b>1$ 。具有显著 r 值及 $b>1$ 的3个试点均为中产试点。3个具有 r 值不显著的试点均为低产试点。高

产试点均具有显著的 r 值。说明本研究中, 中产试点还具有稍优于高产试点的趋势。在任何一个试点的 I_s 值均达不到要求, 变化范围在45.3%~51.8%之间。没有一个单一试点满足全部标准, 说明单一的试点是难以具有较好地鉴定品种优劣的能力的。

试点组合同单个试点相比具有较高的

表1 1978~1992年甘肃省马铃薯区域试验各试点有关统计资料的各参数值

编号	试验地点	b	r	20% I_s (%)	30% I_s (%)	\bar{x} (kg/亩)
1	省农科院会川点	0.89	0.67*	46.1	58.3	2060.4 h
2	临夏市农科所	0.85	0.83**	50.2	60.2	2052.1 h
3	天水市农科所	1.13	0.71**	47.7	57.0	1297.5
4	陇南地区农科所	0.95	0.75**	51.8	65.3	1357.9
5	西和县种子公司	0.99	0.66*	50.0	59.3	1656.3
6	陇西县种子公司	0.76	0.37	46.5	58.2	1205.7 i
7	会宁县种子公司	1.20	0.45	48.6	60.8	1187.3 i
8	定西县	1.06	0.56	48.6	61.5	1150.0 i
9	岷县良种场	1.15	0.79**	50.9	56.0	2059.3 h
10	静宁县种子公司	0.94	0.74**	45.3	57.5	1636.6

注: h, i分别为高产和低产试点; **, *分别在0.01和0.05水平上显著

r 、 b 及 I_s 值, 本文只选几个试点组合列于表2, 表2中组合C、H、I的 $r>0.95$, $b>1$, 20% I_s >80%, 说明这些组合满足了全部参数标准。其中C为2-9-4-10-3, $r=0.96$, $b=1.21$, 20% $I_s=83.1\%$, H为1-2-3-4-5, $r=0.96$, $b=1.11$, 20% $I_s=82.2\%$, I为1-2-3-4-5-9-10, $r=0.97$, $b=1.13$, 20% $I_s=82.1\%$ 。从C、H、I组合看, 组合中没有低产试点, 全部为中产或高产试点, 进一步说明了本研究中中产环境和高产环境试点预测能力优于低产环境试点。这一结论与Allen et al. (1978)比较了5个作物在3个环境类型试点的表现来研究最适试点所得出的结论部分吻合, 即所有作物高产环境在预测品种中优于低产环境, 对于绝大多数作物来讲, 中产环境有与高产环境相同的效应。本研究中还发现

表2 1978~1992年甘肃省马铃薯区域试验部分试点组合有关参数
统计结果

代号	试点组合	b	r	20% I_s (%)	30% I_s (%)
A	2-9-4	1.11	0.89	81.1	92.7
B	2-9-4-10	1.14	0.94	82.4	94.1
C	2-9-4-10-3	1.21	0.96	83.1	96.2
D	1-2-9	0.91	0.88	71.5	87.2
E	3-4-5-10	1.07	0.90	80.3	97.6
F	6-7-8	1.19	0.82	73.2	94.3
G	1-2-3-4	1.09	0.92	81.3	93.3
H	1-2-3-4-5	1.11	0.96	82.2	100
I	1-2-3-4-5-9-10	1.13	0.97	82.7	94.1

中产试点预测潜力的趋势,这一结论与 Brown *et al.* (1983) 阐述的观点部分一致,即普遍的试点比特殊的试点有更高的预测潜力。因此,我们的结论是,对于马铃薯这一作物来讲,中产环境试点在鉴定马铃薯品系中优于低产环境试点,高产环境试点是有与中产环境试点相似的效应。

通过以上分析,我们认为根据试点的预测潜力来评价和选择马铃薯试点的方法是可行的。马铃薯区域试验试点的选择应是较多的中产或高产环境试点的选择,当然,为鉴定出适应于特殊低产环境试点的马铃薯新品系或鉴定马铃薯新品系在特定低产环境试点的适应性,低产环境试点的选择并不是多余的。合理而恰当地选择试点和试点组合,将会较大地提高马铃薯区域试验的试验效率。此方法在计算试点或试点组合各参数上如应用科学计算器运算,运算量显然较大,本研究在计算中,设计出各试点或试点组合各参数运算的 BASIC 程序,且在 PC-1500 微机上通过,这里从略。

参考文献

- 1 Hamblin J H, H M Fisher and H I Ridings. The choice of locality for plant breeding when selecting for high yield and general adaptation. *Euphytica*, 1980, 29:161 ~ 168
- 2 F Ailen, L R E Comstock and D C Rasmusson. Optimal environment for yield testing. *Crop Sci.*, 1978, 18:747 ~ 751
- 3 Brown K D, Sorrells M E and Coffman W R. A method for classification and evaluation of testing environments. *Crop Sci.*, 1983, 23:889 ~ 893
- 4 Misevic D and Dumanovic J. Examination of methods for choosing locations for preliminary maize yield testing. *Euphytica*, 1989, 44:173 ~ 180
- 5 Fakortdee M A B. Selection of sites for preliminary maize yield trials in the rainforest zone of Southwestern Nigeria. *Euphytica*, 1986, 35: 441 ~ 447

