

研究简报

马铃薯区域试验的精确度研究

牛秀群 谢俊贤

(甘肃省天水市农科所 741001)

区域试验作为鉴定、审定、推广新品种的主要依据,其可靠性对于决定一个新品种的前途,起着重要的作用。试验的可靠性包括试验的准确性和精确度两个方面。准确度不易确定,精确度是可以计算的。精确度是影响区域试验准确性、可靠性的重要因素。然而,长期以来却缺乏明确合理的要求标准。因此,对试验精确度的研究是必要的。对于大株作物的马铃薯品种区域试验来讲,试验精确度的研究就更为重要。本文以近年来甘肃省马铃薯区域试验为实例,参考愈世蓉等(1987)的方法,具体分析了该试验的精确度情况,进而对提高马铃薯区域试验精确度的途径进行了初步的讨论。

1 材料与方

资料来自1987~1992年甘肃省马铃薯区域试验产量结果部分。1987~1989年设点9个,参试品种(系)11个,其中包括统一对照1个,各点参考对照1个;1989~1991年,设点10个,参试品种(系)10个,其中包括统一对照1个,各点参考对照1个;1992年设点13个,参试品种(系)12个,其中包括统一对照1个,各点参考对照1个。均为3重复,小区面积20m²,长6.67m,宽3m。

本文所讨论的精确度都是以产量的变异为指标,通过对个别试点的研究来讨论整个

区域试验的试验精确度。因为区域试验的重要目的之一是评定品种的产量潜力,同时产量这一性状也是包括抗病性在内的其它许多数量性状的综合反应,整个区域试验的精确度又决定于个别试点的精确度。

由 t 检验法 $LSD_{\alpha} = \sqrt{2Se^2/n} \cdot t_{\alpha}$,可推导出 $n \geq 2 \cdot (Se/D)^2 \cdot t_{\alpha}^2$, n 为需要的重复数, D 为平均数的差数。如果将最好的参试品种的平均产量 B 与最好的对照品种的平均产量 A 的差数,用试点平均产量 $\bar{x}$ 除,得到差数对平均数的百分率,即 $D = \frac{B-A}{\bar{x}} \times 100$,则也可将上式表达为

$CV \leq D \cdot \sqrt{n/2} \cdot t_{\alpha}$ 。这一公式推算出的 $CV\%$ 与Lin和Binns(1984)利用 $CV \leq D \cdot \sqrt{r/2} / (t_1 + t_2)$ 所推算的 $CV\%$ 相比较,结果相差不大⁽¹⁾。

因此,本文只用公式 $CV < D \cdot \sqrt{n/2} / t_{\alpha}$,按重复数为3、4、5和6推算出一定平均差数百分率下5%概率水准容许的最大变异系数,列于表1。例如,某试验的重复次数为3,则自由度为2, $t_{0.05} = 4.303$,当平均数差数百分率为13.0%时,则其容许的最大变异系数为: $CV = 13\sqrt{3/2} / 4.303 = 3.70\%$ 。凡某一试验最好的参试品种的平均产量与最好的对照品种的平均产量的差数百分率下,误差变异系数不超过这一最大值,则说明该试验具有一定要求的精确度;而如果超过这一最大值,

则说明这一试验的误差较大, 试验结果可能就不准确。

本文统计出甘肃省 1987~1991 年 6 年
表 1 一定平均数差数百分率下容许
的最大变异系数(%)($\alpha=0.05$)

D%	CV			
	n=3	n=4	n=5	n=6
10	2.842	4.444	5.695	6.737
11	3.132	4.888	6.265	7.410
12	3.416	5.332	6.843	8.084
13	3.701	5.777	7.404	8.758
14	3.986	6.221	7.973	9.431
15	4.270	6.666	8.543	10.105
16	4.555	7.110	9.112	10.775
17	4.840	7.554	9.682	11.452
18	5.124	7.999	10.251	12.126
19	5.409	8.443	10.821	12.800
20	5.694	8.887	11.390	13.473
22	6.263	9.776	12.530	14.821
25	7.117	11.109	14.238	16.842
30	8.541	13.331	17.086	20.210
35	9.964	15.553	19.933	23.578
36	10.260	15.984	20.520	24.264
40	11.387	17.775	22.781	26.947
45	12.825	19.980	25.650	30.330
50	14.250	22.200	28.500	33.700
55	15.675	24.420	31.350	37.070
60	17.100	26.640	34.200	40.440
61	17.385	27.084	34.770	41.114

的马铃薯区域试验的 $D = \frac{B-A}{\bar{x}} \times 100$,

$CV\% = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$ 。从各点的 D 值大小(参照表 1), 分析现有误差变异系数 $CV\%$ 是否符合一定的精确度要求。

历年各点的 D 和 $CV\%$ 列于表 2。

2 结果与分析

从表 2 可看出, 甘肃省近年来马铃薯区域试验各试点的误差变异系数大都在 15% 以内, 但达到一定精确度要求的试验点却极少。试验准确性都较小, 主要表现在误差的变异系数大都大于一定 D 值下容许存在的最大 $CV\%$ 水平。

据表 2 的结果, 列分布表来研究全试验历史资料的平均结果于表 3、4。

由表 3、表 4 可看到, 甘肃省近年来马铃薯区域试验上, 平均 $CV\%$ 水平大约为 10.13%(对照表 1), 这样的 $CV\%$ 水平适合于检测 $D=36\%$ 以上的差异, 符合这一要求的试点只有 28.6%。进一步表明全试验达到一定精确度要求的程度较低, 准确性较小。

表 2 甘肃省马铃薯区域试验各试点的 D 和 CV

试验点	1987			1988			1989		
	D%	CV%	精确度符合要求否	D%	CV%	精确度符合要求否	D%	CV%	精确度符合要求否
会川	16.03	7.44	×	27.17	9.43	×	31.79	12.34	×
临夏	27.22	9.79	×	32.81	9.79	×	50.44	13.74	✓
岷县	30.87	8.86	×	34.17	13.38	×	15.42	8.91	×
会宁	10.65	6.81	×	29.83	8.76	×	—	—	—
西和	14.10	9.13	×	25.25	8.71	×	27.22	11.77	✓
宕昌	23.61	7.43	×	26.30	10.16	×	50.32	9.46	×
定西	—	—	—	22.50	8.51	×	53.58	15.95	×
陇西	—	—	—	30.50	12.76	×	13.73	4.47	×
天水	—	—	—	29.46	9.01	×	15.35	9.30	×
平均	20.41	8.24	×	28.67	10.06	×	32.23	10.74	×

(续表 2)

试验点	1990			1991			1992		
	D%	CV%	精确度符合要求否	D%	CV%	精确度符合要求否	D%	CV%	精确度符合要求否
会川	45.80	13.45	×	13.19	5.83	×	60.75	12.21	✓
临夏	39.13	10.72	×	26.62	9.73	×	44.18	12.84	×
岷县	42.11	13.62	×	28.76	11.47	×	61.39	11.33	✓
会宁	31.26	10.36	×	62.10	10.42	✓	32.51	9.97	×
西和	23.58	6.29	×	52.67	13.28	✓	20.03	9.82	×
宕昌	55.51	9.40	✓	37.07	13.43	×	32.98	11.27	×
定西	23.78	7.57	×	31.92	9.95	×	26.40	10.19	×
陇西	33.48	10.04	×	—	—	—	55.58	16.38	×
天水	55.69	8.74	✓	21.13	8.97	×	25.30	8.22	×
平均	38.93	10.02	×	34.18	10.39	×	39.90	11.35	×

表 3 甘肃省马铃薯区域试验的 CV 的试验点分布

年 份	试点数	CV%					
		平均	0~4	4~8	8~12	12~15	>15
1987	6	8.24	0	3	3	0	0
1988	9	10.06	0	0	7	2	0
1989	8	10.74	0	1	4	2	1
1990	9	10.02	0	2	5	2	0
1991	8	10.39	0	1	5	2	0
1992	9	11.35	0	0	6	2	1
总 计	49	10.13(平均)	0	7	30	10	2
%			0	14.3	61.2	20.4	4.1

表 4 甘肃省马铃薯区域试验的 D 的试验点分布

年 份	试点数	D%					
		平均	0~10	10~20	20~30	30~36	>36
1987	6	20.41	0	3	3	0	0
1988	9	28.67	0	0	6	3	0
1989	8	32.23	0	3	1	1	3
1990	9	38.93	0	0	2	3	4
1991	8	34.18	0	1	3	1	3
1992	9	39.90	0	0	3	2	4
总 计	49	32.39(平均)	0	7	18	10	14
%			0	14.3	36.7	20.4	28.6

3 讨 论

从甘肃省马铃薯区域试验的历史资料统计出的 D 和 $CV\%$ 来看, 这一作物的区域试验远远低于一定的精确度要求。为了提高区

域试验的准确度, 有必要改善精确度。首先要加强试点(地)的培养, 务使地力均匀, 减少土壤差异和其他栽培上的差异。

从表 1 可以看出, 重复次数的增加, 一定 D 值下的 $CV\%$ 增大, 原来因重复数少而精确度不符合要求的试点在重复数多的情况

下, 符合了要求, 这就说明增加重复数是改进精确度的有效而简单的途径之一。理论与实践也早已证实了这一点^[1]。当然重复次数不是较原来越多越好, 过多, 不但加重试验点负担, 同时也可能容易发生差错, 但是适当增加重复, 仍属必要。况且, 重复次数的增加也不一定非在同一试点。土耳其在进行区试的同时, 在农民生产地上布置多点大区示范, 每点都包括区域试验中的全套参试品种(系), 不设重复, 作为验证区域结果的辅助措施。有人认为可以把这种做法看作另一种形式的区试, 即把一个点当作一个重复, 也可进行统计分析。

马铃薯这一作物由于历代病毒积累引起的品种退化, 使得连续用作几年的对照品种失去了对照的意义, 参试品种与对照品种差异太大, 对照品种本身在一个试验中变异也大。从表3中即可看出, 历年 D 值有逐渐增大的趋势, 这一现象主要可能是对照品种几年得不到更换而引起的。由于对照品种的

不合理而出现试验 D 值增大, 使得试验结果对参试品种的评价都过于偏好, 而且在这种较大的 D 值下, 表面上符合要求的试验精确度也有可能不一定真实地符合要求。由此看来, 对于马铃薯区试来讲, 对照品种应得到及时的更换, 同时应多设几个, 以便于作准确和多方面的对照比较, 减少误差, 提高试验精确度。

在区域试验资料结果中进行的品种间平均数的差异显著性比较时, 似应采用测验标准较高的 LSR 法甚或 q 测验法, 以缩小由于对照水平太低、 D 值太大而可能夸大了品种差异, 准确地选择出少数真正表现好的新品种。

主要参考文献

- 1 愈世蓉等. 品种区域试验的精确度研究. 中国农业科学, 1987,(6):10~15
- 2 南京农业大学主编. 田间试验与统计方法(第二版). 农业出版社, 1987

欢迎订阅 1995 年《马铃薯杂志》

《马铃薯杂志》是由东北农业大学、中国作物学会马铃薯专业委员会、黑龙江省农科院、内蒙古农科院联合主办的, 是国内唯一的马铃薯专业科技期刊。它以繁荣我国马铃薯事业为办刊宗旨, 报道我国马铃薯方面的科研成果、科技动态, 介绍本专业的实用技术和科学知识, 并报道国外马铃薯方面的科技信息。该刊设有: 学术园地、研究简报、知识介绍、经验交流、综述、国外考察、国外动态、新品种介绍等栏目。本刊国内外发行, 季刊, 16开本, 64页。每册2.50元, 全年10.00元。哈尔滨市邮局发行, 全国各地邮局订阅。邮发代号: 14-167, 邮政编码: 150030。

《马铃薯杂志》编辑部