

东北片马铃薯新品种(系)的模糊综合评判^{*}

王新伟 滕伟丽

郭祥勇

田丽君 李 鸿

(黑龙江省农科院马铃薯研究所) (富裕县农技推广中心) (富裕县农业局)

1 前言

评价一个品种(系)的好坏应该对其主要性状指标进行综合评判。而在新品种选育体系内的品种比较、品种区试等试验中,一般只对产量结果进行统计分析,其它性状如抗病性、品质、经济性状等,常采用直观分析或平均数法分析,所得结果彼此独立,使评价的品种(系)得不出定量、全面、准确的结果。本文采用农业模糊综合评判的AHP方法(层次分析法),利用两年试验结果对东北片参试的马铃薯新品种(系)进行综合评判,旨在探讨更趋于合理地评价品种(系)好坏的准确方法,为优良品种(系)的推广提供可靠的科学依据。

2 材料与方法

2.1 试验材料

参试品种:春3-1本88-5东农304克新4号(CK)克83-28呼H8408-6克新2号(统一对照)、大92062-1;育成单位分别为:吉林蔬菜花卉研究所、辽宁本溪马铃薯研究所、东北农业大学、黑龙江省农科院马铃薯所、黑龙江省农科院马铃薯所、内蒙古呼伦贝尔盟农业科研所、黑龙江省农科院马铃薯所、黑龙江省大兴安岭蔬菜研究所;参试单位:吉林省蔬菜花卉研究所、辽宁省本溪市马铃薯研究所、东北农业大学、黑龙江省农科院马铃薯所、内蒙古呼伦贝尔农业科研所、黑龙江省大兴安岭地区蔬菜研究所。

2.2 试验设计

以克新2号为统一对照,克新4号为对照品种,田间采取随机区组设计,行长4.0~6.0m,行距60~70cm,株距20~30cm,重复3~4次,每小区3~5行区,60~80株。

2.3 模糊综合评判原理

2.3.1 评价对象集(X)、评价因素集(U)、评价结果集(V) 评价对象集(X) = {x₁, x₂, ..., x₈} = {春3-1, 本88-5, 克新4号, 东农304, 克83-28, 呼H8408-6, 克新2号, 大92062-1}。

评价因素集 U = {u₁, u₂, u₃} = {产量, 抗病性, 经济性状}, 其中 u₂ = {抗病毒性, 抗晚疫病性, 抗环腐病性, 抗薯块腐烂性}; u₃ = {淀粉含量, 大中薯率, 食味}。

2.3.2 各因素评判标准 a产量:以克新2号两年多点平均产量19422.6kg/hm²为基准,按增减产20%, 10%定为优良、较好、一般、较差、差的上下限; b抗病性:按全国区试病害调查统一病情指数分级数0, 1, 2, 3, 4分别定为优良、较好、一般、较差、差; c经济性状:食味定优、中、中下、差分别属优良、较好、一般、较差、差。大中薯率、淀粉含量按 $M_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{minij}}{X_{maxij} - X_{ij}}$ 计算各性状的隶属函数值(x_{ij}为某品种某性状的原始观察值; X_{maxi}和 X_{minij}分别为各品种某性状的最大和最小值),然后划分评判级别,定出评判标准(表1)。

* 收稿日期 1997-01-09

表 1 各因素评定标准

因素	优良	较好	一般	较差	差
产量 (kg/hm ²)	≥ 23007.15	23007.15> X ≥ 21364.8	21364.8> X ≥ 17480.4	17480.4> X ≥ 15538.05	X < 15538.05
抗病性 (感病级数)	0	1	2	3	4
大中薯率	≥ 85.1	85.1> X ≥ 74.6	74.6> X ≥ 64.8	64.8> X ≥ 55.3	X < 55.3
淀粉含量	X ≥ 17.12	17.12> X ≥ 16.3	16.3> X ≥ 15.18	15.18> X ≥ 13.58	X < 13.58
食味	优	中上	中	中下	差

2.3.3 权重系数 各因素权重系数分别为产量 0.4,抗病性 0.3,经济性状 0.3,其中抗病性和经济性状子因素权重系数分别为 $A(U_2) = (0.3, 0.3, 0.2, 0.2)$, $A(U_3) = (0.4, 0.3, 0.3)$.

2.3.4 含子因素的因素评价矩阵原理 根据 $R'_{xj} = A(U_i) \circ R_{xj}$ 和 $r'_i = r_i \sum_{j=1}^5 p_j$ 两式计算,其中, $j = 1, 2, \dots, 8$, R'_{xj} 为某评价对象的性状评价矩阵, R_{xj} 为性状内单因子评价矩阵. “ \circ ”为 $M(\wedge, \vee)$ 算子.

3 结果与分析

3.1 单因素评价矩阵

产量、淀粉含量、大中薯率……按各评价对象达到表 1 评定标准的观察值频率,计算出
表 2 产量、抗病性、经济性状评判矩阵

品种	优良			较好			一般		
	产量	抗病性	经济性状	产量	抗病性	经济性状	产量	抗病性	经济性状
春 3-1	0.476	0.318	0.319	0.143	0.316	0.283	0.143	0.3	0.186
本 88-5	0.5	0.285	0.383	0.071	0.282	0.127	0.167	0.15	0
克新 4号	0.405	0.218	0.27	0.048	0.286	0.15	0.333	0.386	0.186
东农 304	0.357	0.276	0.127	0.119	0.253	0.105	0.143	0.22	0.298
克 83-28	0.262	0.146	0.188	0.119	0.493	0.171	0.214	0.211	0.237
呼 H8408-6	0.214	0.16	0.3	0.048	0.347	0.171	0.167	0.367	0.157
大 92062-1	0.417	0.325	0.4	0.25	0.325	0.125	0.042	0.175	0.4
克新 2号	0.214	0.233	0.29	0.119	0.231	0.305	0.262	0.433	0.077

品种	较差			差		
	产量	抗病性	经济性状	产量	抗病性	经济性状
春 3-1	0.095	0.067	0.036	0.143	0	0.176
本 88-5	0.119	0.134	0.149	0.143	0.099	0.341
克新 4号	0.095	0.051	0.176	0.119	0.06	0.218
东农 304	0.048	0.253	0.171	0.333	0	0.245
克 83-28	0.024	0.15	0.088	0.385	0	0.317
呼 H8408-6	0.048	0.127	0.03	0.524	0	0.342
大 92062-1	0.208	0	0.075	0.083	0.015	0
克新 2号	0.119	0.051	0.06	0.286	0.051	0.268

其隶属函数值,列出各评价对象单因素评判矩阵. 然后根据 $R'_{xj} = A(u_i) \circ R_{xj}$ 计算各评价对象抗病性、经济性状的评判矩阵,并列于表 2.

3.2 综合评判

将上述产量、抗病性、经济性状的评判矩阵组合成对应品种的评判矩阵 R_i , 然后根据确定的权重系数集和 $B = A \circ R$ 计算综合评判矩阵 B , 并将每个品种的计算结果 B_i 列于表 3, 得参试品种综合评价评语表。

表 3 品种(系)模糊综合评判评语

品种	优良	较好	一般	较差	差	评语
春 3- 1	0.382	0.237	0.203	0.069	0.11	优良
本 88- 5	0.4	0.151	0.112	0.133	0.189	较好
克新 4号	0.308	0.15	0.305	0.106	0.137	较好
东农 304	0.264	0.155	0.213	0.146	0.207	较好
克 83- 28	0.205	0.247	0.22	0.081	0.248	较好
呼 H8408- 6	0.224	0.175	0.224	0.066	0.312	一般
大 92062- 1	0.392	0.235	0.189	0.106	0.138	优良
克新 2号	0.243	0.208	0.257	0.081	0.21	较好

从表 3的分析结果看,品种春 3- 1的综合性状基本属于优良和较好级,在差级和较差级的频率低,且两年平均产量居第 2位,较对照品种克新 4号和统一对照克新 2号分别增产 5.3%和 24.6%,属于优良级品种;大 92062虽平均产量居第 4位,丰产性一般,但综合性状在优良级和较好级内出现的频率高,属优良级品种;本 88- 5属优良集的隶属程度最大,特别产量性状在两年平均产量居第一位,较对照和统一对照品种分别增产 8.2%和 29.2%,但该品种在差级和较差级的频率也较大,说明该品种稳定性不十分好;东农 304和克 83- 28两品种产量水平较对照品种稍低,但综合性状在各级内出现的频率较均衡,属较好级品种;呼 H8408- 6品种在差级内出现频率高,属一般级品种。

4 讨论

模糊综合评判能够从综合性状上评价品种的优劣,它不仅适用于区域试验结果的统计,同样在品种选育中的品比、予试,甚至组合比较中都可使用,然而在马铃薯新品种选育体系内对品种(系)的比较仍采用传统的单一性状指标进行评价,造成选育的品种推广面积狭窄,另外,仅靠单一性状评价某品种(系)的好坏常造成优良材料的漏选。所以,作者建议各马铃薯育种单位在品系筛选中要对其进行多方面的评判,并利用计算机软件尽早发现苗头品系,加快新品种的选育进程。

随着马铃薯加工业的兴起,人们对马铃薯加工专用型品种的需求日益迫切,所以,各育种单位都逐步将某些经济性状列入主要育种目标,特别在食品加工专用型品种的筛选中注重了还原糖低、薯形好、芽眼浅、淡黄皮黄肉等性状的筛选,常常忽视了抗病性、稳产性等优良品种必备的条件,造成新品种出现得快,被淘汰也快的不良现象。所以,作者建议各育种单位在加工专用品种的筛选中可以加大被选性状的加权系数,但最终还得靠综合评判结果进行选择。