

对天水高山冷凉区几个外引马铃薯推广品种的模糊综合评价

裴建文

(甘肃省天水市农科所 741001)

王成家

(天水市张川县农技推广站)

摘 要

通过试验和历年资料, 结合模糊评判的数学方法, 对现生产上推广的 7 个品种进行了全面综合评价, 并提出了主体推广品种及今后其它各品种的利用方向。

关键词 马铃薯, 高山冷凉区, 外引推广品种, 综合评价

1. 前 言

天水市马铃薯常年播种面积 80~100 万亩, 而海拔 1 600 m 以上的高山冷凉区面积占近 3/4, 总产占近 4/5。本区年降雨量充沛, 气候冷凉, 土壤肥沃, 是理想的高产稳产地区。近年来, 随着原主栽品种“小白花”、“大白花”等面积的萎缩, 除几个自育品种外, 外引的一大批品种开始不同程度地在生产上推广, 导致部分县(区)生产上呈现出多、杂、乱的局面。这种状况影响了马铃薯生产整体水平的提高, 给薯块的外销、淀粉加工等商品生产带来诸多不利因素。及时确定高产优质的替换主栽品种, 已成为当务之急。生产上推广的几个主要外引品种, 群众已有较多的感性认识, 但从未一起做过严格的比较试验。笔者就结合我们承担的省“优质淀粉原料工程”项目中“高产优质马铃薯品种筛选试验”结果, 对其进行综合评价, 以

共同行商榷。

2 材料和方法

2.1 材料

参试材料共 7 个, 其中国外品种 5 个: H₂、H₃、H₉、H₁₀、台湾红皮; 国内品种 2 个: 青薯 168 (青海省农科院)、甘农 7 号 (甘肃农业大学)。前 6 个品种在生产已推广种植 3~5 年, 面积在 3~5 万亩不等, 甘农 7 号引入种植 2 年。

2.2 方法

对参试材料在严格的试验条件下进行品种比较试验。采用随机区组设计, 重复 3 次, 小区面积 0.05 亩。生育期间仔细进行观察记载, 收获时全区考种。试验在张川县平安乡磨马村进行。1995 年 4 月 26 日播种, 一次齐苗, 9 月 18 日收获, 设计密度 3300 株/亩。收获后 10 d 测定各品种淀粉含量, 1996 年 4 月 10 日调查窖藏特性。

资料经方差分析、q 测验后对决定品种

推广前途且差异较大的 4 个主要因素: 块茎亩产量、淀粉亩产量、商品率 (大、中薯重量百分比)、田间腐烂率 (重量百分比) 进行数学模糊综合评判^[1,2], 结合生产上已明确的抗退化性、食味、窖藏特性等进行综合评价。

3 结果及分析

3.1 产量、淀粉产量、商品率、田间腐烂率比较

从表 1 和表 2 可以看出, 块茎产量次序为 $H_3 > H_9 > \text{青薯 168} > H_{10} > H_2 > \text{台湾红皮} > \text{甘 7}$, 且前 3 者之间差异不显著, 青薯

168 与 H_{10} 之间差异亦不显著, 前 3 者属晚或中晚熟高产类型 (见表 3), H_{10} 、 H_2 、台湾红皮属中熟中产类型, 而甘 7 属早熟低产类型。亩淀粉产量因品种本身淀粉含量不同, 呈 $H_9 > H_3 > H_2 > \text{青薯 168} > \text{台湾红皮} > H_{10} > \text{甘 7}$ 次序, H_9 显著高于其它品种, H_3 、 H_2 、青薯 168 三者之间差异不显著, 属第二类, 甘 7 属低淀粉类型。商品率 (即大、中薯重比率) 则呈 $H_3 > H_{10} > \text{青薯 168} > \text{台湾红皮} > H_2 > H_9 > \text{甘 7}$ 次序, 前 3 者间差异亦不显著, 商品率均在 87% 以上, 余均在 84.1% 以下。田间腐烂率呈 $H_{10} > \text{台湾红皮} > H_2 > H_3$, 余均为 0, 且 H_3 与未发现烂薯的三品种之间差异亦不显著。

表 1 块茎、淀粉、商品率、田间腐烂率方差分析

变异来源	DF	MS			
		块茎(kg/亩)	淀粉(kg/亩)	商品率(%)	田间腐烂率(%)
品种间	6	429394.37**	16836.92**	132.56**	155.9**
区组间	2	16231.59	406.28	34.36	1.75
误差	12	15204.00	600.50	12.65	3.03
总变异	20				

** 差异达 0.01 显著水平

表 2 块茎、淀粉、商品率、田间腐烂率
差异显著性比较(q 测验)

品 种	块茎(kg/亩) ^①				淀粉(kg/亩)				商品率(%)				田间腐烂率(%)			
	$\bar{x}$ ^②		位次		$\bar{x}$		位次		$\bar{x}$		位次		$\bar{x}$		位次	
H_3	1408.1	a	A	1	204.5	b	AB	2	93.5	a	A	1	0.1	c	C	4
H_9	1367.2	a	A	2	290.8	a	A	1	77.4	cd	BC	6	0	c	C	5
青薯 168	1164.5	ab	AB	3	190.3	bc	B	4	87.7	ab	ABC	3	0	c	C	5
H_{10}	1046.1	bc	ABC	4	173.5	c	B	6	88.7	ab	AB	2	18.9	a	A	1
H_2	853.8	cd	BC	5	220.4	bc	AB	3	78.8	cd	BC	5	2.0	c	C	3
台湾红皮	761.5	d	C	6	178.7	c	B	5	84.1	bcd	ABC	4	8.8	b	B	2
甘 7	328.7	e	D	7	49.8	d	C	7	75.8	d	C	7	0	c	C	5

注: ①块茎、淀粉亩产系小区平均数折合, 不含田间腐烂薯。

②纵列中小写字母 (或大写字母) 有相同者表示之间差异未达 0.05 (或 0.01) 显著水平。

表 3 参试品种的一般生育表现

品 种	来 源	丰产性	抗退 化性	熟性	食味	窖藏特性		淀粉含量* (%)
						隔年 皱缩	腐烂率 (%)	
H ₃	荷兰	高产	好	晚熟	中等微麻	无	干腐 3~5%	17.08
H ₉	荷兰	高产	好	晚熟	中上	无	干腐 3~5	21.27
青薯 168	青海农科院	高产	好	中偏晚	上等	无	无	16.34
H ₁₀	荷兰	较高	较差	中熟	中上	无	无	16.59
H ₂	荷兰	中产	较好	中熟	中下微麻	无	无	25.82
台湾红皮	荷兰	中低	中等	中熟	上等	轻皱	软腐 5~20	23.47
甘 7	甘肃农大	低产	较差	早熟	中上	皱	干腐 5~10	15.14

* 1995 年测定结果

3.2 亩产量、亩产淀粉量、商品率、田间腐烂率的模糊评判

对上述准确量化的 4 性状采用模糊方法评判如下:

评价对象集:

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7\}$$

$$= \{\text{甘 7, H}_9, \text{青薯 168, 台湾红皮,}$$

 $H_2, H_3, H_{10}\}$

评价因素集:

$$U = \{u_1, u_2, u_3, u_4\}$$

= {实际薯块亩产, 实际淀粉亩产, 商品率, 田间腐烂率}

$$\text{评语集: } V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$$

= {优, 较好, 一般, 较差, 劣}

表 4 评判因素指标值确定

因 素	优	较好	一般	较差	劣
薯块亩产 (kg)	>1100	>900	>700	>500	<500
淀粉亩产 (kg)	> 240	>205	>170	>135	<100
商品率 (%)	> 85	>82.5	> 80	>77.5	< 75
田间腐烂率(%)	=0	<1.25	<2.5	<3.75	>5

根据性状及其数据, 选取隶属函数如下:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & \text{薯块亩产(kg)} < 499 \\ 1 - \frac{x_{\text{此}} - x}{x_{\text{此}} - x_{\text{第}}} & 499 < x < 1100 \\ 1 & x > 1100 \end{cases} \quad \begin{cases} 0 & \text{淀粉亩产(kg)} < 100 \\ 1 - \frac{x_{\text{此}} - x}{x_{\text{此}} - x_{\text{第}}} & 100 < x < 240 \\ 1 & x > 240 \end{cases} \quad \begin{cases} 0 & \text{商品率(\%)} < 75 \\ 1 - \frac{x_{\text{此}} - x}{x_{\text{此}} - x_{\text{第}}} & 75 < x < 85 \\ 1 & x > 85 \end{cases}$$

田间腐烂率则选取隶属函数为:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & x > 5 \\ \frac{a_2 - x}{a_2 - a_1} & 0 < x < 5 \\ 1 & x = 0 \end{cases}$$

田间腐烂率(%)

式中 x 为某品种该性状实际取值 (表 2), $x_{\text{优}}$ 为 x 落入某两级之间区域时(表 4)较

优级指标值, $x_{\text{劣}}$ 为较劣级指标值; 在田间腐烂率隶属函数中, 当 x 落在指标值中某两级之间区域时, 从优到劣为上、下级顺序, 确定 x 为上一级隶属度时, 下一级指标值为 a_2 , 上一级为 a_1 , 确定 x 的下一级隶属度时, 上一级指标值为 a_2 , 下一级为 a_1 .

计算各品种隶属度矩阵 (依表 2、4 及隶属函数)。如 H_2 隶属度矩阵如下(余略)。

$$\widetilde{R}(H_2) = \begin{bmatrix} 0 & 0.77 & 0.23 & 0 & 0 \\ 0.44 & 0.56 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.52 & 0.48 & 0 \\ 0 & 0.40 & 0.60 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

薯块亩产
淀粉亩产
商品率
田间腐烂率

根据多年经验, 确定各因素权重为:

$\underline{A} = (0.29\text{—薯块亩产}, 0.29\text{—淀粉亩产}, 0.20\text{—商品率}, 0.22\text{—田间腐烂率})$

依据权重及各品种隶属度矩阵, 计算各

品种评判矩阵: $\underline{B}_0 \quad B = \underline{A}_0 \underline{R}$ 。为客观起见, 取“0”为 $M(\cdot, +)$ 算子, 即普通矩阵乘法 (其中部分结果, 数据经归一化处理), 表 5。

表 5 参试品种依 4 性状的模糊评判结果

品 种	$\underline{B} = \underline{A}_0 \underline{R}$ 综合评判矩阵					综合评判结论	排名
	优	较好	一般	较差	劣		
H_3	0.98	0.02	0	0	0	优	1
H_9	0.80	0	0	0.008	0.192	优	2
青薯 168	0.71	0.12	0.17	0	0	优	3
H_{10}	0.41	0.11	0.26	0	0.22	优	4
H_2	0.13	0.50	0.27	0.10	0	较好	5
台湾红皮	0.128	0.23	0.42	0	0.22	一般	6
甘 7	0.08	0	0	0.49	0.43	较差	7

3.3 对各品种的综合评价及利用意见

从表 5 看出, 块茎亩产、淀粉亩产、商品率、田间腐烂率 4 方面模糊评判结果, H_3 、 H_9 、青薯 168、 H_{10} 均为优良品种, 但各自在优良级中所占比重差异较大, H_3 为

0.98, 而 H_{10} 仅为 0.41; H_2 为较好品种,

台湾红皮为一般品种, 甘农 7 号为较差品种。综合来看 (表 2、3、4、5), 我们初步认为, 如作为淀粉原料和食用薯块双重用途品种栽培, H_9 为首选品种, 虽其贮藏中有一定干腐病发生, 但其抗退化、熟期、食味、块茎产量、淀粉产量、商品率、田间腐

烂率等方面均较理想, 切合冷凉山区一季作栽培的实际; 其次为青薯 168, 其亩产量、淀粉亩产量虽不及前者, 但其余性状均很理想, 熟期为晚熟偏中, 在较低海拔区作为油菜茬复种或高海拔区单种, 均十分理想。良好的耐贮藏性是食用薯块品种栽培中一个十分重要的指标, 而青薯 168 在参试 7 品种中表现最理想。H₃ 作为淀粉原料和饲料品种栽培较为理想, 有一定麻味, 作食用薯块品种栽培不很适宜。此 3 品种可望成为今后的主栽品种, 生产上应大力推广。H₁₀ 模糊评判结果虽也属优良品种, 但它在优良级中所占比重最小, 且收获时田间腐烂率高, 抗退化性较差、淀粉含量较低, 若无特殊用途, 仅可作为食用薯的中熟搭配品种。H₂ 淀粉含量最高, 贮藏性好, 田间腐烂率低, 中

熟, 但有一定麻味, 可作为低海拔复种区淀粉原料品种栽培。台湾红皮食味好、淀粉含量高, 中熟但田间腐烂率也较高, 仅可作为低海拔复种地区食用兼淀粉原料品种搭配栽培。甘农 7 号为早熟品种, 可作为早熟菜用品种 (大棚或早春地膜, 6 月中下旬上市) 在市郊栽培。据育种单位介绍, 甘农 7 号作为炸片原料, 是目前国内屈指可数的理想品种, 故应重点研究其栽培技术, 提高单产。在较低海拔区力争一年两季作, 作为开发品种栽培。

参 考 文 献

- 1 郭瑞林. 农业模糊学. 河南科学技术出版社, 1991
- 2 邓聚龙. 农业系统灰色理论与方法. 山东科学技术出版社, 1988

A FUZZY COMPREHENSIVE APPRAISAL OF SOME INTRODUCED CULTIVARS POPULAR IN HIGH MOUNTAINOUS AND COLD AREAS OF TIANSHUI GANSU

Pei Jianwen

(Tianshui Agricultural Research Institute, Tianshui Gansu 741001)

Wang Chengjia

(Zhangchuan Station for Popularizing Agricultural Technique, Zhangchuan Gansu)

ABSTRACT

Some introduced potato cultivars were appraised by using the fuzzy mathematical method. Out of seven cultivars tested, the three cultivars, H₉, Qingshu 168 and H₃, were recommended as main cultivars suitable for high mountainous and cold areas. Others can be adopted for special use.

KEY WORDS: potato, high mountainous and cold areas, introduced cultivars, comprehensive appraisal