

# 覆膜早熟马铃薯主要数量性状主成分分析

何二良, 赵跟虎, 郭天顺, 王希恩

(甘肃省天水市农业科学研究所 741001)

**摘要:** 对4个覆膜栽培早熟马铃薯品种主要数量性状主成分分析结果表明: 株高、分枝数、地上部鲜重的特征根值累积百分率达86.287%, 株高为第1主成分, 分枝数为第2主成分, 地上部鲜重为第3主成分。

**关键词:** 早熟马铃薯; 覆膜; 数量性状; 主成分分析

**中图分类号:** S532

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-0092 (2002) 04-219-03

在马铃薯育种工作中, 数目繁多的数量性状, 单凭经验很难确定其对选育目标的贡献大小。因此, 应用主成分分析中的特征根和特征向量等参数明确哪些性状在覆膜栽培条件下作为主控性状, 对育种工作有较大指导意义。由于马铃薯属于大株作物, 大部分考种项目在田间进行, 一般对单株考种较少, 而是采用其平均数。目前, 采用主成分分析法对马铃薯数量性状进行统计分析尚未见报道, 笔者采用此方法进行探索, 以期对马铃薯育种工作积累资料。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验地点

试验于1999年在水市农科所中梁试验站进行。试验地海拔1650 m, 在马铃薯生育期间的4月下旬至9月下旬, 平均气温20.3℃, 降水量328.7 mm, 日照840.1 h; 土壤为黄绵土。播前、见花期分别浇水1次。

### 1.2 材料

参试材料共4份, 其中克新2号为当地主栽品种, 早大白、尤金、金冠为引进品种。试验采用随机区组排列, 重复3次, 每小区种植3垄, 垄长6.67 m, 垄距1.00 m, 重复间距0.67 m, 株距0.23 m, 种植密度5800株/667m<sup>2</sup>, 人工拉线开沟

播种, 垄高0.10 m, 土垄起好后覆膜。从6月11日薯块开始膨大时取样测定考察性状, 每隔7 d取样1次, 至7月2日为止, 共取样4次, 每次取样2重复, 每重复取10株, 试验结果通过计算机统计分析。

## 2 结果与分析

根据表1数据计算出早熟马铃薯各性状遗传相关系数矩阵(表2), 由此求得特征向量及特征根(表4)。

表3表明, 第1、2、3主成分的累积贡献率达到86.287%, 已能较完整地体现早熟马铃薯各品种间数量性状关系的主导因素。其主成分方程为:

第1主成分方程:

$$y_1 = -0.200x_1 + 0.233x_2 + 0.912x_3 + 0.568x_4 + 0.132x_5 - 0.149x_6 + 0.929x_7 + 0.869x_8$$

第2主成分方程:

$$y_2 = -0.115x_1 + 0.07844x_2 + 0.292x_3 + 0.613x_4 + 0.964x_5 + 0.877x_6 - 0.09225x_7 - 0.09097x_8$$

第3主成分方程:

$$y_3 = -0.899x_1 + 0.867x_2 + 0.08017x_3 + 0.266x_4 - 0.02822x_5 + 0.154x_6 + 0.238x_7 + 0.289x_8$$

在3个主成分方程中, 第1主成分的特征向量以单株块茎产量 $x_7$ 值最大, 其次是地上部鲜重 $x_3$ , 第3、4为最大块茎直径 $x_8$ 和根鲜重 $x_4$ , 而株高 $x_1$ 和单株块茎数 $x_6$ 均为负值, 说明在供试材料中, 单株块茎产量高的都是植株生长茂盛、薯块大

收稿日期: 2001-08-18

中国知网 <http://www.cnki.net> 何二良, 赵跟虎, 郭天顺, 王希恩, 甘肃省天水市农科所农艺师, 学士学位。

而根系发达的品种。随着地上部生物学产量增加, 单株块茎产量增多, 薯块增大, 将造成株高降低和单株块茎数略有减少, 鉴于单株块茎产量对第 1 主成分的贡献最大, 故我们称第 1 主成分为块茎产量因子。第 2 主成分的特征向量以匍匐茎数  $x_5$  最大, 其次为单株块茎数  $x_6$ , 第 3、4 为根鲜重和地上部鲜重, 故称为根部因子。而株高和最大块茎直径为负值, 说明匍匐茎数多的品种单株块茎数多, 根部和地上部鲜重均重, 而导致株高和最大块茎直径降

低。从试验结果得知, 匍匐茎数增多, 薯块多而小, 商品性能则降低, 不利于经济效益提高。第 3 主成分特征向量以分枝数  $x_2$  最大, 其次为最大块茎直径  $x_8$ , 第 3、4 根鲜重  $x_4$  单株块茎产量  $x_7$ , 而株高  $x_1$  ( $-0.899$ ) 和匍匐茎数  $x_5$  ( $-0.02822$ ) 为负值。这一主成分称为地上地下综合因子。说明分枝数多的品种, 最大块茎直径大, 根鲜重高, 单株块茎数多。随着分枝数的增多, 株高和匍匐茎数都降低, 有利于经济效益的提高。

表 1 早熟马铃薯品种单株主要数量性状测定结果

品 种	株高 (cm) $x_1$				分枝 (条) $x_2$				地上部鲜重 (g) $x_3$				根鲜重 (g) $x_4$			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
金冠	18.1	19.2	20.6	22.2	1.8	1.6	1.4	1.6	64.8	64.6	63.2	94.8	6.4	6.4	3.9	8.7
尤金	16.2	14.0	15.7	17.6	1.6	2.4	2.2	1.5	79.0	83.5	87.1	123.5	5.0	7.1	5.3	7.3
克新 2 号	16.2	13.2	14.0	15.8	1.7	2.2	1.7	2.2	101.0	98.1	90.0	122.3	10.6	11.3	8.5	13.9
早大白	18.8	16.6	18.0	17.1	1.5	1.6	1.6	1.8	78.4	71.3	66.9	100.6	6.3	6.3	4.7	7.7

  

品 种	匍匐茎数 (条) $x_5$				单株块茎数 (个) $x_6$				单株块茎产量 (g) $x_7$				最大块茎直径 (cm) $x_8$			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
金冠	5.3	3.1	3.2	5.1	3.6	2.3	2.7	2.9	59.6	75.4	117.5	167.4	2.7	2.7	3.4	4.1
尤金	5.2	3.8	3.7	3.7	3.3	2.7	3.0	2.6	118.5	172.6	215.0	259.3	4.1	4.3	4.6	4.8
克新 2 号	7.0	4.4	4.0	6.6	4.0	3.0	3.4	3.5	121.6	190.8	200.3	288.9	3.7	4.4	4.7	4.9
早大白	5.2	4.1	3.9	4.0	3.1	3.0	3.3	2.4	108.9	149.6	181.0	221.6	3.9	4.1	4.1	4.9

表 2 各性状遗传相关系数矩阵

性 状	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$
$x_1$	1.000							
$x_2$	-0.680	1.000						
$x_3$	-0.306	0.315	1.000					
$x_4$	-0.381	0.469	0.737	1.000				
$x_5$	-0.087	0.124	0.397	0.626	1.000			
$x_6$	-0.260	0.072	0.082	0.341	0.785	1.000		
$x_7$	-0.371	0.411	0.797	0.479	0.010	-0.098	1.000	
$x_8$	-0.473	0.364	0.729	0.376	0.040	-0.051	0.912	1.000

表 3 特征根、贡献率及累积贡献率

序 号	特征根	贡献率 (%)	累积贡献率 (%)
1	3.794	47.424	47.424
2	1.955	24.441	71.865
3	1.154	14.422	86.287
4	0.587	7.339	93.626
5	0.265	3.316	96.941
6	0.134	1.671	98.613
7	0.09030	1.129	99.742
8	0.02066	0.258	100.0

表 4 特征向量和特征根

序 号	主成分		
	$y_1$	$y_2$	$y_3$
1	-0.200	-0.115	-0.899
2	0.233	0.07844	0.867
3	0.912	0.292	0.08017
4	0.568	0.613	0.266
5	0.132	0.964	-0.02822
6	-0.149	0.877	0.154
7	0.929	-0.09225	0.238
8	0.869	-0.09097	0.289

### 3 讨 论

a. 根据主成分分析来综合评价参试材料数量性状优劣, 从单株块茎产量考虑, 第 1 主成分的值应越大越好, 但随之而来的是植株高度降低; 单株块茎数减少。从匍匐茎数考虑, 第 2 主成分的值越大越好, 随着匍匐茎数增加, 单株块茎数、根鲜重和地上部鲜重皆增加, 是属于品种趋于晚熟的表

# 闽南炸片用马铃薯品种引种筛选研究<sup>\*</sup>

沈清景, 凌永胜, 叶贻勋, 林 涛, 汤红玲

(福建省泉州市农业科学研究所, 晋江 362212)

**摘要:** 对引自国内外的 26 个马铃薯品种按优质 (适用炸片)、高产、抗病为目标进行初选鉴定, 选择出 8 个优质加工型品种, 进一步从块茎外观、品质、炸片成品质量、丰产性、抗病性、商品性、生育期等方面进行比较与分析, 筛选出泉引 1 号、中甸红、W·F、大西洋等 4 个适宜闽南地区种植的炸片良种。

**关键词:** 炸片; 马铃薯; 品种

**中图分类号:** S532

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-0092 (2002) 04-221-05

## 1 前 言

目前, 国外的马铃薯加工业发展很快, 美国在 70 年代以前马铃薯的食品加工率就已达到 60%, 到 80 年代后高达 76%, 而我国马铃薯加工利用

却十分落后, 食品转化率还不到 50%<sup>[1]</sup>, 这严重影响了我国马铃薯产业化进程, 究其原因, 缺乏加工专用马铃薯品种是主要原因之一。

油炸马铃薯片是马铃薯加工食品中主要的一种加工方式, 销售量很大, 现在闽南食品工业发展非常迅猛, 以马铃薯炸片为主的加工企业迅速增加, 近几年陆续从国外引入多条油炸马铃薯生产线, 但是由于适用炸片的马铃薯品种缺乏, 高质量鲜薯原料供应不求, 严重影响了马铃薯产业化的形成和发展。所以引进筛选适合闽南地区种植的优质炸片用马铃薯品种是刻不容缓的任务。

<sup>\*</sup> 福建省重大科技项目“优质加工型马铃薯脱毒快繁与产业化”研究内容之一。

收稿日期: 2002-06-06

作者简介: 沈清景 (1943—), 男, 泉州市农业科学研究所, 副研究员, 主要从事马铃薯生物技术应用研究。

现, 不符合早熟品种目标性状。从单株分枝数考虑, 第 3 主成分的值越大越好, 最大块茎直径、根鲜重、单株块茎产量增加, 而株高降低, 匍匐茎数减少, 对增加块茎产量不利。

b. 生产实践证明, 适应川水地区地膜覆盖早熟高产栽培的马铃薯品种一般具有植株生长茂盛、分枝多、块茎数量少 (2~4 个), 薯块膨大速度快, 如在水南市露地种植 20 多年、地膜覆盖种植 10 多年的克新 2 号品种就具备了上述特性。本文的主成分分析结果是: 在早中熟马铃薯育种上, 当提高马铃薯单株块茎产量后, 植株高度降低, 块茎数减少, 是在早熟基础上的高产, 而缺少丰产潜力。因此, 早熟、稳产马铃薯育种策略, 在适当提高单株块茎产量的同时, 尽量向单株最大块茎直径

大、薯块、植株分枝较多的高产型目标选育品种。

c. 分析结果, 早熟高产马铃薯育种如以提高单株块茎产量作为主攻方向, 兼顾大薯率、块茎数、植株分枝数及株高等数量性状的选择, 权衡各因素在育种目标中的地位, 可能育成品种能够较好的适应早熟地膜覆盖品种的要求。

## 4 结 论

早熟马铃薯品种采用主成分分析方法进行计算分析未见报道, 笔者首次采用此种方法统计分析, 要验证结论的可靠性还需今后继续进行这方面的工作, 得出的结果能否用到中晚熟马铃薯品种目标性状的选择, 尚需用中晚熟马铃薯品种资料做主成分分析统计方可得到验证。