

文章编号:1003-8701(2009)02-0017-03

马铃薯主要农艺性状与单株产量的遗传 相关及通径系数分析

仲 义,梁煊赫,高华援*

(吉林省农业科学院经济植物研究所,吉林 公主岭 136105)

摘 要:本试验采用随机区组设计对春薯1号、春薯5号、早大白、尤金等16个主要栽培品种的株高、主茎数、单株结薯数、平均薯块重和单株产量进行了相关与通径分析。结果表明,株高、单株结薯数与单株产量呈极显著正相关,相关系数分别为0.485 1和0.459 4;平均薯块重与单株产量呈显著正相关,相关系数为0.318 0;平均薯块重与单株结薯数呈极显著负相关,相关系数为-0.675 1。

关键词:马铃薯;农艺性状;相关系数;通径系数

中图分类号:S532

文献标识码:A

Analysis on Correlation and Path Coefficient among Main Agronomic Characters and Single Plant Yield of Potato

ZHONG Yi, LIANG Xuan-he, GAO Hua-yuan

(Institute of Economic Plants, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Fanjiatun 136105, China)

Abstract: The randomized block method was used to study the correlation between single plant yield and main characters such as plant height, the main stalk number, the potato number, the potato block's average weight of the 16 varieties such as the 'spring potato 1', 'spring potato 5', 'Zaodabai' and 'Eugene' and so on. The results indicated that plant height and potato number were significantly positively correlated with the single plant yield, the correlation coefficient were 0.4851 and 0.4594, respectively. The potato block's average weight was significantly positively correlated with the single plant yield, the correlation coefficient was 0.3180. The potato block's average weight was significantly negatively correlated with potato number, the correlation coefficient was -0.6751.

Key words: Potato; Agronomic characters; Correlation coefficient; Path coefficient.

马铃薯是一种分布广泛、适应性强、产量高、营养丰富的宜粮、宜菜、宜饲、宜作工业原料等具有多种用途的经济作物^[1]。随着农业种植结构的进一步调整,马铃薯种植面积不断扩大,种植马铃薯已经成为增加农民收入的重要途径^[2]。对16个马铃薯的主要栽培品种,进行了各农艺性状与单株产量的相关及通径分析^[3],以期摸索出各农艺

性状与单株产量的关系,为育种提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验在吉林省农科院范家屯试验站进行,土壤类型为黑钙土,土壤肥力中等,选有代表性且性状间差异较大的16个栽培品种:春薯1号、春薯5号、东农303、早大白、尤金、中薯1号、克新4号、春薯3号、春薯4号、花525、克新13、克新16、克新17、克新18、海伦1号和克新12。

1.2 试验方法

试验采用随机区组排列,行株距65 cm×25

收稿日期:2008-08-15

基金项目:吉林省科技厅资助项目(20030526)

作者简介:仲 义(1980-),男,硕士研究生,主要从事马铃薯育种和栽培研究。

通讯作者:高华援,男,研究员,E-mail: ghy6413@163.com

cm 4 行区 , 行长 6.25 m ,3 次重复 , 小区面积 16.25 m², 步道 1 m , 试验区四周设常规保护行。点播,管理同大田。成熟后收获以单株为单位测产 , 每小区选中间 20 株考种 , 取其平均数进行统计分析。株高、主茎数在马铃薯盛花期测量 , 单株结薯数、平均薯块重和单株产量在收获期测量 , 试验结果利用 DPS 分析软件^[4]进行相关系数、通径系数遗传参数的分析。

2 结果与分析

2.1 各农艺性状与单株产量的相关分析

表 1 各农艺性状与单株产量的相关系数

性状	株高	主茎数	单株结薯数	平均薯块重
主茎数	0.169 8			
单株结薯数	- 0.215 2	0.430 9**		
平均薯块重	0.581 9**	- 0.201 9	- 0.675 1**	
单株产量	0.485 1**	0.234 0	0.459 4**	0.318 0*

r_{0.05}(46)= 0.288 r_{0.01}(46)= 0.372

表 1 所示是马铃薯农艺性状的遗传相关系数。根据这些相关系数可以进行各性状间的直接或间接选择。遗传相关系数是性状间排除环境干扰后基因型相关的程度 , 是间接选择的重要依据。

构成单株产量的主要因素是单株结薯数和平均薯块重 , 它们与单株产量均呈显著正相关关系 , 但单株结薯数与平均薯块重之间却呈极显著负相关关系 , 说明所得结果与实际相符。地上部越重 , 向地下部运输的能力越强 , 地下部接受并储存的有机物能力越强 , 这样才能使地下部物质积累增强 , 以达到高产。株高(实质反映的是马铃薯地上部的茎叶数)与单株产量呈极显著正相关 , 这也与实际相符。植株高大 , 单株结薯数越多 , 马铃薯的单株产量越高 ; 单株结薯数越多 , 平均薯块重越少 , 而平均薯块重与单株产量呈显著正相关 , 说明在增加单株结薯数来提高产量时 , 还应该考虑平均薯块重对单株产量的影响。由此可见 , 进行马铃薯高产新品种选育时 , 应注意针对株高较高、大薯与结薯数相结合、平均薯块重适中、薯块均匀一致的单株选择是比较理想的。

2.2 各农艺性状与单株产量的通径分析

表 2 各农艺性状与单株产量的通径系数

性状	效应通过			
	株高	主茎数	单株结薯数	平均薯块重
株高	0.172 1	- 0.0211	- 0.268 9	0.603 1
主茎数	0.029 2	- 0.1243	0.538 4	- 0.209 2
单株结薯数	- 0.037 0	- 0.0536	1.249 6	- 0.699 6
平均薯块重	0.100 2	0.0473	- 0.621 3	1.036 3

对马铃薯农艺性状间的相关分析仅是测定两

个性状间的相互关系 , 而不能了解其中相关原因和效应大小。通径系数分析可以使相关系数分解为直接作用和间接作用各组成部分。现以单株产量为例分析结果如表 2。

2.2.1 各性状对单株产量的直接通径系数

单株结薯数对单株产量的直接通径系数最大 , 说明单株结薯数越多 , 马铃薯的产量就越高 ; 其次 , 平均薯块重与单株产量的直接通径系数也较大 , 为 1.0363 ; 株高对单株产量的直接通径系数较小 ; 主茎数对单株产量的直接通径系数较小 , 且为负值。由此可知 , 对于选育高产马铃薯品种 , 单株结薯数较多 , 平均薯块重较重 , 株高适中是极为重要的农艺性状 , 同时 , 考虑主茎数对马铃薯产量的负向作用。

2.2.2 各性状对单株产量的间接通径系数

株高通过平均薯块重对单株产量的间接作用较大 , 且为正向作用 ; 株高通过主茎数对单株产量的作用为较小的负值 , 株高通过单株结薯数对单株产量的作用为较大的负值 , 使株高对单株产量的净效应为 0.485 1。可见 , 在选择株高较高的品系以提高单株产量的同时 , 还应该考虑单株结薯数、主茎数的选择。

主茎数通过株高对单株产量的间接作用较小 , 主茎数通过单株结薯数对单株产量的间接作用较大 ; 主茎数通过平均薯块重对单株产量的间接作用为较大的负值 , 而主茎数对单株产量的直接通径系数为 - 0.124 3 , 并且主茎数对单株产量的净效应为 0.234 0。所以 , 主茎数主要是通过单株结薯数对产量的间接作用 , 使其达到增产的目的。

单株结薯数通过株高对单株产量的间接作用较小 , 单株结薯数通过主茎数对单株产量的间接作用也较小 , 单株结薯数通过平均薯块重对单株产量的间接作用为较大的负值 , 单株结薯数对单株产量的净效应为 0.459 4。可见 , 单株结薯数是影响产量的最重要的因素 , 单株结薯数越多 , 单株产量就越高 , 同时 , 还应该注意平均薯块重的选择。

平均薯块重通过株高对单株产量的作用较小 , 平均薯块重通过主茎数对单株产量的作用也较小 , 平均薯块重通过单株结薯数对单株产量的作用为较大的负值 , 平均薯块重对单株产量的净效应为 0.318 0。所以 , 平均薯块重对单株产量的直接作用较大 , 对于选育高产品种 , 平均薯块重是重点选择的农艺性状。

3 结论与讨论

相关分析是研究相关变量间关系的工具,通过计算相关系数研究相关变量间平行关系的联系性质和程度,这说明相关分析只是简单的估测两个变量间的关系。通径分析不仅能说明原因,而且能估测出他们的相对重要性。通径系数是介于回归系数和相关系数之间的一个统计量,也就是说通径系数是自变量与应变变量间有方向的相关系数,表明原因在抛除其它因素的影响后而表现出的对结果的净作用。通过本试验的各性状的相关分析可知:株高、单株结薯数与单株产量均呈极显著正相关,相关系数分别为 0.485 1 和 0.459 4;平均薯块重与单株产量呈显著正相关,相关系数为 0.318 0;主茎数与单株产量相关不显著。而通径分析表明:单株结薯数对单株产量的直接作用最大(1.249 6),屈冬玉等^[5]对 24 份杂交材料的单株结薯数与单株产量的相关系数进行了分析,结果表明,单株结薯数和单株产量的相关都达到了极显著水平,与此结论相同。主茎数通过单株结薯数的间接作用为较大的正值(0.538 4),主茎数越多,单株结薯数就越多,单株产量就越高,而主茎数与单株产量的直接作用不大,主要是通过单株结薯数的间接作用。平均薯块重和株高通过单株结薯数的间接作用为较大的负值,分别为-0.621 3 和 -0.268 9,由此得出单株结薯数越多,平均薯块重就越轻;株高、单株结薯数、平均薯块重通过主茎数对单株产量的间接作用均较小;株高通过平均薯块重对单株产量的作用较大(0.603 1),单株结薯数通过平均薯块重对单株产量的作用为较小的负值(-0.699 6),平均薯块重对单株产量的直接作用较大(1.036 3),Tai^[6] G C C 等对马铃薯产量构成在其早代育种中的重要性进行了研究,结果表明,单株结薯数与平均块茎重相比,前者比较重要,单株结薯数和单株产量间的相关系数在世代间存在变异,而平均块茎重和单株产量间的相关

系数则较稳定,所以,单株结薯数适合在早期世代选择^[7-9]。主茎数、单株结薯数和平均薯块重通过株高对单株产量的间接作用均较小,而株高对单株产量的直接作用也为较小的正值,由此可知,株高对单株产量的作用不大,而潘连公^[10]利用灰色关联分析方法对马铃薯同一组合不同性状间进行了关联度分析结果表明,产量与株高的关系极为密切,与此结论不相吻合,可能是试验处理过程中误差所造成的,还有待于进一步探讨。

可见在后代选择中选择植株直立、株高而不倒伏、单株结薯数集中的品系,可获较高的产量。

参考文献:

- [1] 门福义,刘梦芸.马铃薯栽培生理[M].北京:中国农业出版社,1995.
- [2] 赵贵宾.甘肃马铃薯生产现状及优势产业开发途径[J].中国马铃薯,2005,19(3):180-183.
- [3] 柳俊,谢从华,吴承金,等.我国马铃薯育种研究浅析[C]//陈伊里.中国马铃薯学术研讨文集.哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1996:39-44.
- [4] 唐启义,冯明光.实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M].北京:科学出版社,2002.
- [5] 屈冬玉,金黎平.马铃薯遗传育种的几点设想[C].陈伊里.中国马铃薯学术研讨文集.哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1996:15-21.
- [6] Tai G C C. 马铃薯块茎产量及构成因素的遗传力世代内和世代间的关系[J]. Plant Breeding 1994, 112(1): 80-83.
- [7] 屈冬玉,詹家绥,宋伯符,等.马铃薯育种早代选择的初步研究[J].马铃薯杂志,1989,3(2):87-91.
- [8] 余柏胜,陈家吉,程群,等.马铃薯杂交育种无性一代产量选择效果的评价[M].陈伊里,屈冬玉.高新技术与马铃薯产业.哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2002:59-63.
- [9] 李勇,白雅梅,金光辉,等.马铃薯育种早代选择的研究进展[J].中国马铃薯,2006(2):109.
- [10] 潘连公.灰色关联分析在马铃薯杂交后代选择中的应用[J].马铃薯杂志,1990,4(4):221-223.