

马铃薯育种早代选择的初步研究

屈冬钰 詹家绥 宋伯符 程天庆

(中国农业科学院蔬菜花卉研究所)

摘 要

早代评价和选择的有效性取决于不同组合的遗传基础, 本文就单株块茎数、单株产量和商品率在实生苗阶段的相关性进行了分析, 说明对某些组合而言, 实生苗阶段选择是有效的, 而另一些组合则是无效的。为此, 实生苗收获时必须保留块茎家系(保持整个组合的全部基因型)是非常重要的。

通过分析单株块茎数与商品率的相关性, 对于寻找重点组合是非常有意义的。因为这一相关系数达到显著的正相关, 对实生种子育种和杂交育种都需要; 特别有利于商品薯的实生种子直播或移栽。

1 前言

马铃薯育种由于四倍体栽培种基因库狭窄, 要取得新的突破就必须考虑一些新途径。如二倍体育种、实生种子育种、组织培养的变异筛选、体细胞融合和基因工程等。这些途径都可对传统的育种技术进行改良, 包括亲本倍性选择、组合配制、后代选择。本文主要就马铃薯育种早代材料选择问题进行初步探索。

筛选所希望的基因型是一项复杂的工作, 因为产量、品质和抗性由于年度、地点、农艺措施和试验方法等因素常导致一些差异。这些环境因素影响到育种的各个阶段, 特别是影响早代(低世代)的育种程序, 通常实生苗当代评价是不设重复的, 约95%以上的单株要淘汰(Tai G C C, 1984)。Plalisted 采用将实生苗移栽到花盆取得块茎而不直接移到大田。实生苗在温室阶段可以用接种方式筛选抗晚疫病和抗病毒病植株。但对

早代材料选择的方法和效果众说不一。本试验主要就实生苗单株块茎数与单株产量及商品率的相关性以及实生苗阶段、无性一代的表现等进行了研究, 以便确定早期选择的最佳时期。

2 材料与方法

1987年对24份TDT(二倍体—二倍体—四倍体)杂交实生苗随机排列种植, 株行距为 $0.33\text{m} \times 0.50\text{m}$, 随机取样10株, 计算单株块茎数与产量之间的相关系数, 及块茎数与商品率(大于50克的百分数)之间的相关性。对5个群体每一组合的平均单株块茎数与平均单株产量的相关性进行了分析。1988年对4个组合的块茎家系的单株块茎数与单株产量之间的相关性进行了研究。

3 结果与讨论

a. 杂种实生苗当代株块茎数与单株产量的相关性

在本试验材料中, 所有组合的实生苗当代单株块茎数与单株产量呈正相关。从表1可以看出, 7个组合块茎数与单株产量的相关达到了显著水准。说明从这些组合中选择高产单株时, 块茎数的多少是影响产量的主要因素, 其中TDT—10、TDT—5、TDT—18、TDT—23、TDT—2的相关系数超过了0.765, 达到了极显著水平。平均数变异系数分析表明这24个组合的相关系数是可信的($CV_{\bar{x}} = 5.83\%$)。

对5个群体分别种植在一季作区和二季作区的平均块茎数和平均单株产量的相关分析表明, 它们的 r 值都达到了显著水平(表2)。由于统计材料以组合的平均值为基点, 所以适用于实生种子育种上对群体的评价和组合筛选。同时单株平均块茎数的选择, 对群体产量也有显著影响。这说明在兼顾块茎其它性状的前提下(如薯块形状、颜色及芽眼等), 随机选择一些(10~30株)实生苗, 测定其农艺性状, 就可初步决定材料的取舍。但这可能会丢失一些优良组合和基因型(单株), 因为这只代表了实生苗当代的情况。无性一代的表现是否与之一致? 我们进行了下列研究。

1988年对TDT—23、TDT—24、TDT—22和 W_2OP (天然结实)的块茎家系单株块茎数和单株产量的相关性进行了研究(表3), 发现所有的相关系数除TDT—22外都达到了显著水平, 证明无性一代产量的高低取决于单株块茎的多少, 这时进行选择是比较有效的, 这也是马铃薯常规育种遵循的原则。为了加快育种进程, 试验证明在实生苗当代进行选择, 有的组合是完全可行的。如表3中TDT—23和 W_2OP 在实生苗当代的相关系数达到了显著水平, 与无性一代的结果一致。相反, 有的组合需要延至无性一代选择如TDT—24和TDT—22都无效。在实生苗当代的 r 值是不显著的, 但无性一代的结果 r 值达到了极显著水平。象这样的组合最好到无

性一代才进行选择, 否则就会丢失优良株系和组合。

b. 杂种实生苗单株块茎数与商品率的相关性

高产是非常重要的育种目标, 商品率低的品种是不会受到消费者欢迎的。许多报道表明, 单株块茎数与商品率是负相关的(Jackson 1987, Mendoza, 1984)。实生苗当代能否进行有效地选择的关键也取决于这一相关性。我们对24个组合的研究表明, 绝大部分组合相关系数是负值, 但TDT—1和TDT—23的 r 值为0.848和0.854, 达到了极显著水平的正相关, TDT—5达到了显著正相关, 而TDT—14达到了显著的负相关, 为-0.714, 其它均介于显著的正相关与负相关之间(表4)。

这一结果无论对实生种育种还是杂交育种都很有意义, 说明某些组合既高产, 商品率亦高。为了筛选高产且商品率又高的单株组合, 确定重点组合是非常重要的。而且, 在这之前对亲本的农艺性状要进行综合分析。

c. 讨论

马铃薯育种是一项复杂的工作, 通常在育种程序的早代就要淘汰大量的基因型, 能否准确地保留一些优良单株是非常关键的。Howard H W (1962)曾指出, 实生苗阶段可以淘汰匍匐茎长的、晚熟和长势差的, 但只选择块茎数少和薯形是不正确的。Zadina J (1971)报道, 当实生苗种植在土壤条件一致的大田, 对产量进行选择是可能的, 但实生苗当代产量与无性一代的相关系数在不同组合间有变化, 而且相关系数都不高。Tai G C C (1984)曾对早代目测法的有效性进行了详细评述。

我们的试验只对单株块茎数、单株产量、商品率3个重要性状进行了研究。在考虑这3个性状的前提下, 试图说明早代选择的有效性程度。对产量选择的有效性, 一是取决

于其遗传力 (0.4162, 见上文), 二是选择的阶段。在性状遗传力一定的情况下, 选择阶段就显得特别重要。从实生种子组合之间、组合内单株之间及同一组合不同世代的比较中可以看出, 块茎数与单株产量的相关性变异非常大, 不同组合之间差异也很大, 这与 Zadina J 的结果相似, 所不同的是有很多组合内单株之间块茎数与单株产量的相关性达到了显著水平 (表 1), 有些组合没有达到显著水平但无性一代时却达到显著水平 (表 3)。所以对于几十个组合的实生种子群体不能一概而论, 早代选择有效还是无效要视具体组合而定。特别值得一提的是, 有些组合实生苗当代单株块茎数与商品率呈显著正相关。这一结果说明, 在这些组合中有可能选出高产且商品率又高的单株和组合。

4 小结

早代评价和选择的有效性取决于不同组合的遗传基础, 本文就块茎数、单株产量和商品率在实生苗阶段的相关性进行了分析, 说明对某些组合而言, 实生苗阶段选择是有效的, 而另一些组合则是无效的。为此, 实生苗收获时必须保留块茎家系 (保持整个组合的全部基因型) 是非常重要的。

通过分析单株块茎数与商品率的相关性, 对于寻找重点组合是非常有意义的。因为这一相关系数达到显著的正相关, 对实生种子育种和杂交育种都需要, 特别有利于实生种子直播或移栽用于商品薯生产。

表 1 实生苗当代单株块茎数与单株产量的相关性 (1987)

组合名称	r值	df=8	P 0.05=0.632
			P 0.01=0.765
TDT-1	0.367	ns	
TDT-2	0.766	s*	
TDT-3	0.499	ns	

组合名称	r值	df=8	P 0.05=0.632	P 0.01=0.765
TDT-4	0.572		ns	
TDT-5	0.851		s**	
TDT-6	0.278		ns	
TDT-7	0.492		ns	
TDT-8	0.363		ns	
TDT-9	0.539		ns	
TDT-10	0.894		s**	
TDT-11	0.584		ns	
TDT-12	0.628		ns	
TDT-13	0.759		s*	
TDT-14	0.606		ns	
TDT-15	0.737		s*	
TDT-16	0.620		ns	
TDT-17	0.478		ns	
TDT-18	0.820		s**	
TDT-19	0.602		ns	
TDT-20	0.390		ns	
TDT-21	0.584		ns	
TDT-22	0.481		ns	
TDT-23	0.776		s**	
TDT-24	0.356		ns	
$\bar{X}$	+0.585			
C.V $\bar{X}$	5.83%			

注: ns=不显著 s=显著

表 2 实生种子群体的单株块茎数与单株平均产量的相关性

群 体	组合数	r值	显著水平		地 点
			0.05	0.01	
P.K-1	15	0.622*	0.514	0.641	一季作
P.B-1	12	0.873**	0.576	0.768	二季作
W ₂ OP1	46	0.642**	0.288	0.372	二季作
P.K-2	23	0.448*	0.423	0.537	一季作
P.B-2	24	0.583**	0.423	0.537	二季作

表3 实生种子后代单株块茎数与单株产量的相关性

组合	0代r值	C ₁ r值	0.05	0.01
TDT-23	0.776**	0.711*	0.632	0.765
TDT-24	0.356	0.804**	0.632	0.765
TDT-22	0.481	0.603	0.632	0.765
W ₂ OP	0.642**	0.420**	0.288	0.372

表4 实生苗当代单株块茎数与单株商品率的相关性

组合名称	r值	df=8	P0.05=0.632 P0.01=0.765
TDT-1	+0.848		s**
TDT-2	-0.437		ns
TDT-3	+0.091		ns
TDT-4	+0.081		ns
TDT-5	+0.741		s*
TDT-6	-0.595		ns
TDT-7	-0.395		ns
TDT-8	-0.172		ns
TDT-9	-0.061		ns
TDT-10	-0.238		ns
TDT-11	-0.286		ns
TDT-12	-0.330		ns
TDT-13	+0.399		ns
TDT-14	-0.714		s*
TDT-15	-0.196		ns

组合名称	r值	df=8	P0.05=0.632 P0.01=0.765
TDT-16	-0.518		ns
TDT-17	-0.131		ns
TDT-18	+0.072		ns
TDT-19	-0.261		ns
TDT-20	-0.213		ns
TDT-21	-0.220		ns
TDT-22	-0.500		ns
TDT-23	+0.854		s**
TDT-24	-0.335		ns
X	-0.105		
CV _x	5.07%		

注: ns=不显著 s=显著

参考文献

[1] Jackson M T. Breeding strategies for true potato seed. 1987

[2] Plaisfed R L. Advances and limitation in the utilization of Neotuberosum in potato breeding. 1987

[3] Rasco et al. Phtoperiod response and earliness [of S. tuberosum ssp Andigena aft er six cycles of recurrent selection for adaptation to long days. Am P J 1980, Vol 57

[4] Tai GCC. Early generation selection for important agronomic characteristics in a potato breeding population. Am P J 1984, Vol 61

A PRIMARY STUDY ON EARLY GENERATION SELECTION OF TPS PROGENIES IN POTATO BREEDING

Qu Dongyu, Zhan Jiasui, Song Bofu and Chen Tianqing
(Vegetable & Flowers Research Institute, CAAS, Beijing, China)

ABSTRACT

Evaluation and effectiveness of selection at seedling stage depend on the genetic base of progenies. The article presented correlation analysis of tuber number per plant and tuber yield per plant, tuber number and marketable yield(>50 g per tuber) at

应用反向聚丙烯酰胺凝胶电泳检测 马铃薯纺锤块茎类病毒

王人元 关政华

(东北农学院)

1 前言

马铃薯纺锤块茎类病毒 (PSTV) 在马铃薯上广泛存在, 目前几乎遍及世界各地, 对马铃薯生产威胁极大。

PSTV只含核酸, 不含蛋白质外壳, 由于其分子内存在着高度的碱基配对, 在自然状态下为近于棒状结构, 而在变性状态下为打开的环状分子, 两种分子在凝胶中的电泳迁移率相差极大。根据这一原理, Schumacher等1983年首次报道了用反向聚丙烯酰胺凝胶电泳 (简称R—PAGE) 鉴定PSTV, 后经Singh等 (1987年) 进一步完善, 成为实验室常规鉴定PSTV的方法。

本文报道了应用R—PAGE法检测黑龙江省PSTV的发生情况。

2 材料与方法

2.1 采样

待测样品采自东北农学院马铃薯育种材

料圃和实验地内, 于1988年植株生长季节进行采样, 共采样检测186份, 其中包括马铃薯育种原始材料, 参加全国品种比较的区域试验材料和我省主要栽培品种。在采样的同时记载田间植株的症状类型。

2.2 样品的处理

样品处理按Singh等 (1987年) 的方法进行, 详见图1。

样品 (0.5克)

加入2.5ml提取缓冲液,
在研钵内充分碾碎;
加入2.5ml水饱和酚 (含0.1%
8-羟基喹啉) 充分混匀;
8000r/min离心10分钟

↓
水相

加入2倍体积的冷乙醇, 充分混匀;
-20℃下放置30分钟
8000r/min离心10分钟

seedling stage and clone generation. The results showed that some combinations are selected effectively at seedling stage, some are not. Therefore, keeping tuber families at harvest of seedlings for further evaluation is of prime importance in TPS breeding.

Determining correlation coefficient between tuber number and marketable yield plays an important role in screening key combinations. Furthermore, the positive correlation leads to success in direct sowing and transplanting TPS for commercial production.