

# 马铃薯高淀粉品种的选育

梁德霖 刘淑华\* 姚裕琪 谢智明

(内蒙古农业科学院,呼和浩特 010030)

**摘 要** 1982~1990 年的系统研究表明,选择淀粉含量在 16.5% 以上的马铃薯普通栽培种(*S. tuberosum*)和新型栽培种(*Neo-tuberosum*)杂交,可以筛选出淀粉含量达 20% 以上的高淀粉品种。通过对 4 组 600 多对相关数据的测定,证实了从实生苗当代就进行高淀粉单株筛选的可靠性。

**关键词** 马铃薯 高淀粉 品种选育 相关分析

马铃薯不仅是重要的蔬菜,也是食品加工业和制造淀粉的原料,具有广阔的市场和发展前景。国内现有推广的马铃薯品种淀粉含量大多在 14%~16%,缺乏适合加工用的高淀粉(指淀粉含量在 20% 以上)品种。为此,我们经过多年来的系统跟踪研究,筛选出综合性状优良、淀粉含量达 20.3% 的“内薯七号”新品种及一批优良的杂种后代,并结合选育,就亲本的选择,不同组合的效应及早代测定淀粉等方面做了分析和探讨<sup>[3]</sup>,这将对今后育种工作具有一定的参考价值。

## 1 材料和方法

1982~1994 年从国内外引入马铃薯普通栽培种(*S. tuberosum*),从东北农学院引入新型栽培种(*Neo-tuberosum*),经四次轮回选择,得适应长日照的 *S. andigena* 后代<sup>[2]</sup>天然自交材料等计 70 余份。其特点:淀粉含量达 16.5% 以上或具有抗病、高产等优良性状。设杂交圃进行人工去雄授粉,收获种子洗净晾干,翌年播种。

实生苗世代的培育与选择:每年 4 月中旬将浸泡催芽后的种子播于温床内,6 月份移栽到大田,9 月份收获,然后测定入选单株薯块的淀粉含量。

无性世代材料于 5 月份播种,每一株系种植单行,每行 10 株,根据生育期的综合表现,入选优良株系,并测定株系的薯块淀粉含量。

测定采取盐水比重法<sup>[5]</sup>,先配出相应淀粉含量为 6%~23% 各个梯度的盐水比重液,分别装入相应的大型玻璃缸内,将待测的实生苗单株每个薯块逐一进行测定,求其平均值。株系的系统测定是用 1983 年选留的 64 个优良株系,并分别于 1984、1985 年测定无性一、二代的淀粉值,然后进行相关系数的测定。优良品系、定型品种及对照的淀粉含量均由东北农学院利用

1994-12-15 收稿。

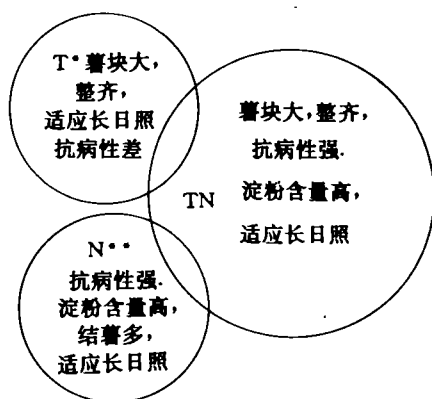
\* 内蒙古呼盟农业科学研究所。

PC11 型淀粉测定仪测出。上述试验均在内蒙古呼伦贝尔盟农业科学研究所内进行。

## 2 结果与分析

### 2.1 亲本的选择及其效应

2.1.1 新型栽培种的利用 在以往,马铃薯杂交亲本多从普通栽培种内选择,形成十分狭窄的基因库,很难获得新的突破。然而,新引入的新型栽培种是由起源于玻利维亚和秘鲁的 *S. andeana* 种群中以结薯表现选择适应长日照的类型而来的。很明显,这和普通栽培种是两个不同的背景材料。几年来,通过自交、不同株系的杂交选择出具有一般栽培种所缺乏的抗晚疫病、病毒病、淀粉含量高、优良株系,并参与组合的配制。从遗传基础上来看,极大地丰富了马铃薯育种基因库,表现在杂种后代的巨大变异性和突出优良的性状,为选择高淀粉为主要指标、综合性状优异的材料奠定了基础。(图1)



T\* 普通栽培种 (*S. tuberosum*)

N\*\* 新型栽培种 (*Neo-tuberosum*)

图1 马铃薯不同栽培种及 F<sub>1</sub> 表现型

2.1.2 不同杂交组合的选择效应 长期以来,在马铃薯常规育种中,配制组合多以 T×T 的方式出现,在新型栽培种的参与下,组合的方式可以增加 N×T、T×N、N×N 三种。从1983年和1984年共12800株逐年入选统计(图2),入选率随着年代的增加呈明显递减的趋势,其中以 T×N 和 N×T 两种组合的效果较佳,不仅当代实生苗世代入选率高,而且逐年均有优异的材料,按同一标准在 T×T 和 N×N 的组合中,不但当年的入选率低,而且从无性二代起就无入选单株,显示了当今马铃薯育种中利用新型栽培种的现实意义。

### 2.2 系统测定法及其在选育高淀粉品种中的应用

2.2.1 实生苗当代薯块淀粉含量的测定 试验在64个优良品系中进行。测定结果表明实生苗世代每个单株薯块间淀粉含量的变异幅度

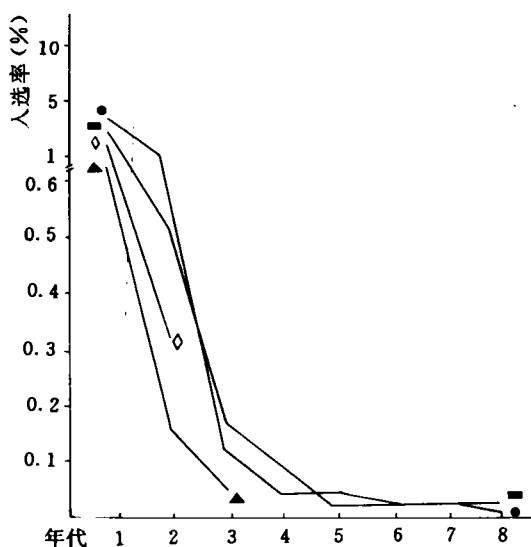


图2 不同组合逐年入选率比较

▲T×T ●T×N ■N×T ◇N×N

(极差0~15),其单个薯块间变幅最高可达14,高峰值是5。因此,仅以实生苗单株某一薯块难以代表实生苗世代淀粉含量,也难以反映整个实生苗株系的淀粉含量变异和后代的相关趋势,而采用实生苗单株系统测定得到的淀粉含量平均数及上限值与无性一、二代的淀粉含量平均数呈显著正相关(表1)。

表 1 64 个优良品系实生苗世代和  
无性一、二代淀粉相关分析

世 代	关 系	相关系数
实生苗与无性一代	$\bar{X}_t$ 与 $\bar{X}_1$	0.8341*
实生苗与无性一代	上限值与 $\bar{X}_1$	0.8222*
实生苗与无性二代	$\bar{X}_t$ 与 $\bar{X}_2$	0.8421*
实生苗与无性二代	上限值与 $\bar{X}_2$	0.8578*

注:  $\bar{X}_t$  为实生苗单株块茎淀粉含量平均值,  $\bar{X}_1$ 、 $\bar{X}_2$  分别为无性一、二代淀粉含量平均值。上限值为实生苗单株块茎间淀粉含量最高值。

$t_{0.01}(62)=2.6576$ ;  $t_{0.05}(62)=1.9988$

表 2 相关分析结果

组 别	相关关系	对数	对数相关
试验 1	实生苗与无性一代比重	210	0.8137*
试验 2	实生苗与无性一代比重	161	0.7607
试验 3	实生苗与无性一代比重	142	0.8222*
试验 4	实生苗与无性一代比重	112	0.7667

注: 有 \* 号为显著。

2.2.2 实生苗世代和无性一代比重的关系 1983~1984 年(试验 1)获得 210 对相关系数,实生苗世代比重值(X)变化范围是 1.052~1.108,无性一代比重值(Y)变化值是 1.052~1.109,经相关测定达到显著标准。1985~1986 年(试验 3)获得 142 对实生苗与无性一代比重相关系数为 0.8222,达到 5%显著水平。1984~1985 年(试验 2)和 1986~1987 年(试验 4)经窖贮后测定实生苗比重值与无性世代检验的结果相关不显著(表 2),说明收获后的淀粉含量具有代表性,而经贮藏后发生一系列生化反应及其个体之间的差异势必造成误差。

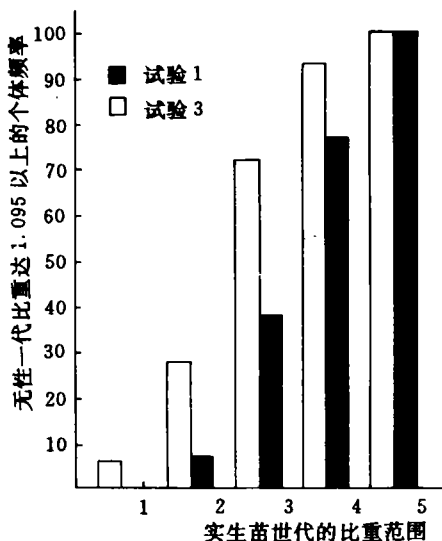


图 3 实生苗世代与无性  
一代比重关系条形图

- 1 比重 1.071~1.080; 2 比重 1.081~1.086;  
3 比重 1.060~1.068; 4 比重 1.100~1.108;  
5 比重 1.106~1.117.

2.2.3 无性世代淀粉含量的预测 通过以上两项的分析,对无性一代比重达 1.095 以上(即相当于淀粉含量 17%以上)的株系,在实生苗世代比重的分析结果进一步证明,实生苗和无性一代比重高度相关。从图 3 可以看出,实生苗世代比重在 1.071(即淀粉含量 12%)以下的个体到无性一代比重能达到 1.095(即淀粉含量 17%)以上的株系频率为 0。随着实生苗世代单株比重的提高,无性一代株系比重达 1.095 以上的频率也提高,实生苗世代比重达 1.109(即淀粉含量 20%)以上的个体,无性一代株系比重达 1.095 以上(相当于淀粉含量 17%以上)的频率为 100%。换言之,要想在无性一代选到比重达 1.095(即相当于淀粉含量 17%以上)的后代,那么在实生苗世代应在选择比重达 1.090(相当于淀粉含量 16%)以上的个体,这样才更有把握达到预期的育种目标。

### 3 结论与讨论

马铃薯淀粉含量是育种的一个重要经济指标,根据 9 年系统工作证实,选育高淀粉品种必须考虑选择淀粉较高(本文指 16.5%以上)、抗病、高产、适应性强或具有特殊优良性状的普通栽培种,育种的中间材料和新型栽培种要参与杂交,尤其后者的特殊作用应该重视。

试验研究证实了马铃薯杂种实生苗单株淀粉含量的测定方法以及实生苗当代淀粉含量与无性一、二代的相关显著性,为早世代选育高淀粉材料提供了科学的依据。

为了在实生苗世代测出准确的淀粉含量数据,种子应通过早春育苗,使其达到正常成熟,入选无病的植株。

采用盐水比重法测定单株每一薯块的淀粉含量,方法简便、准确,但工作量大以及较繁琐等问题,有待于今后改进。

### 参 考 文 献

- 1 冉毅东,李景华. 马铃薯近缘栽培种种间杂种优势及配合力的研究. 马铃薯杂志,1988 (1):1~2
- 2 雅希娜著,张爱香译. 培育马铃薯高淀粉含量品种的遗传学原理. 马铃薯,1985(2):43~48
- 3 刘淑华,姜兴亚,梁德霖. 马铃薯高淀粉育种初世代比重相关性分析和测定方法的研究. 马铃薯杂志,1989, 3(3):140~143
- 4 Lam SL and Grenard R. Potato selection for high dry-matter in seedling generation. American Potato Journal,1976,53:285~290
- 5 Schippers PA. The Relationship between specific gravity and percentage dry-matter in potato tuber. American Potato Journal,1976,53:291~293

## Breeding of Potato Varieties with High Starch Content

Liang Delin      Liu Shuhua      Yao Yugi      Xie Zhiming

(Inner Mongolia Academy of Agricultural Sciences, Huhhot)

**Abstract** Studies on breeding potato varieties with high starch content have been carried out for nine years (1982—1990). The result showed that varieties with starch content over 20% can be selected by crossing the varieties of *S. tuberosum* with starch content over 16.5% with varieties of *Neo-tuberosum*. More than 600 pairs of relative data indicated that the selection of high starch content plant in  $F_1$  seedling is reliable.

**Key words:** Potato; High starch content; Variety breeding; Analyzation of correlation