

# 实生苗世代测定和筛选马铃薯 高淀粉材料方法探讨

刘淑华 许东河 姜兴亚

(内蒙呼盟农科所)

## 摘 要

本文介绍了一种在实生苗世代准确测定和筛选高淀粉材料的有效方法——株系系统测定筛选法。此法通过对实生苗单株块茎淀粉含量的系统测定和统计, 得到单株块茎淀粉含量的平均数、变异幅度和上下限, 最后以所得数据的综合分析结果作为依据, 准确筛选高淀粉材料。连续几年的试验结果证明这种方法可行、有效。

## 前 言

在马铃薯高淀粉育种的实生苗世代, 准确测定和筛选高淀粉材料, 是加快育种进程的有效途径。关于这方面具体选择方法的研究, 不曾见过报道。以往的各种化学检测方法, 损伤薯块, 代表性差; 水比重法测定起码要有 2.5 公斤的薯块, 否则准确性亦太差; 盐水比重法采取随机取样 (每单株取 1 个块茎) 测量淀粉含量, 误差也较大, 因为每个单株薯块间淀粉含量的差异是很大的。采用株系系统测定法, 避开或弥补了以上各法的不足, 对实生苗世代选择较为适用。

## 材 料 与 方 法

1. 供试品种: 呼盟农科所高淀粉品种

选育材料, 共 64 个优良品系的系统试验。

2. 方法: 1982 和 1983 年获得杂交种子; 1984 年实生苗; 1985 年无性一代; 1986 年无性二代, 5 月中旬播种, 随机区组排列, 3 次重复, 二行区, 每行 10 株, 株行距  $0.25 \times 0.7\text{m}$ 。以上各世代收获期都是在 9 月中下旬, 田间正常管理。

3. 样本选择和处理: 实生苗世代选择经生育期地上地下多次鉴定入选的抗病、高产、芽眼浅等综合性状优良的实生苗单株。

用清水精心洗去薯块上的泥土, 注意避免一切有损薯块继续生育的事情发生, 如: 洗时水温过高、过低, 搓洗过猛, 损伤薯皮和芽眼等, 都会影响冬季的贮存和翌年的种用。

4. 淀粉含量的测定: 首先, 以淀粉含量和比重相关表为依据, 配制出淀粉含量 6~23% 各个梯度的盐水比重液, 分别装入各对应的大型玻璃缸内 (500ml 左右)

每个玻璃缸内盐水代表一个淀粉含量值。然后, 把待测单株的每个薯块逐一进行测定。并记载所测结果。测定过程中, 要随时检查盐水的比重, 发现变化立即调整, 确保测定结果的准确。用盐水测过的薯块, 必须随时用清水洗去表皮上的盐分, 凉干后贮藏, 翌年作种用。

### 结果与分析

此试验方法, 在被测材料的选择、测定

范围和对所测结果的分析上, 与通常采用的盐水比重法和水比重法有所不同。通常说某个材料的淀粉含量, 就是淀粉含量的平均数。而在此法里, 不仅要得到被测材料淀粉含量的平均数, 而且还要明确单株块茎淀粉含量变化的范围和淀粉含量的上限, 并以此作为选择的依据(见表1)。

从表1可以看出, 每个实生苗单株薯块间淀粉含量的变异是很大的。

图1结果说明, 在实生苗世代, 单株块

表1. 64个品系实生苗与无性一、二代淀粉含量测定结果

实生苗世代		无性世代		实生苗世代		无性世代		实生苗世代		无性世代	
$\bar{x}$	R	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}$	R	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}$	R	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$
14.9	9-21	15.0	13.3	20.6	17-22	20.8	18.3	12.0	9-14	9.5	10.8
14.3	10-19	16.2	14.7	15.0	12-17	16.0	16.0	13.0	10-17	11.6	14.6
11.0	9-14	13.2	14.6	14.8	10-19	14.4	18.7	9.0	9.0	11.1	12.0
11.3	7-15	15.6	14.4	16.0	13-19	14.6	17.0	12.0	10-14	14.2	15.0
10.7	7-15	13.4	12.6	17.2	15-19	19.4	18.0	11.0	8-14	12.2	14.0
20.7	19-23	19.8	18.1	15.0	11-17	17.0	15.3	12.0	10-14	14.0	14.0
17.2	12-22	18.4	18.8	16.0	10-18	17.3	18.7	9.0	7-9	11.1	10.0
11.8	7-15	16.9	16.3	14.9	11-18	15.5	17.5	10.0	9-10	11.4	12.4
19.8	13-22	20.5	19.3	13.0	11-16	11.0	12.0	8.0	7-9	9.0	9.0
18.4	15-22	17.8	18.2	14.4	8-19	14.6	16.6	10.6	7-11	15.3	13.6
17.4	12-21	18.3	18.0	15.0	10-18	14.0	17.0	14.0	14.0	12.7	13.0
19.2	16-22	20.0	18.0	17.0	16-19	16.0	16.0	13.0	9-19	17.3	18.0
18.5	10-22	19.4	19.3	14.0	9-17	16.0	15.0	12.0	10-15	10.6	11.0
15.8	10-20	18.3	18.0	13.0	18-19	18.0	19.0	8.0	7-11	8.2	8.0
17.9	14-21	19.9	18.0	13.0	8-15	14.0	13.8	12.0	9-14	11.3	13.0
15.2	11-19	17.2	17.0	12.0	10-15	13.0	12.0	9.0	7-11	9.9	10.0
20.6	15-22	21.0	19.1	13.0	10-15	12.0	12.0	9.0	7-11	11.0	12.0
15.2	10-19	19.2	18.0	15.6	8-19	15.6	16.0	9.0	9-10	11.1	10.0
13.7	7-21	17.4	17.0	18.0	15-20	19.7	19.1	9.0	7-11	12.6	12.0
20.6	17-22	20.8	18.3	13.0	11-14	9.5	10.0				
15.4	9-21	19.0	17.5	10.0	8-11	16.8	15.0				

注:  $\bar{x}$ 、R、 $\bar{x}_1$ 、 $\bar{x}_2$  分别代表实生苗世代淀粉含量平均数、变异范围、无性一、二代淀粉含量的平均数

茎淀粉含量的变异幅度(极差)可高达15, 高峰值是5, 所以, 仅测每个实生苗单株的

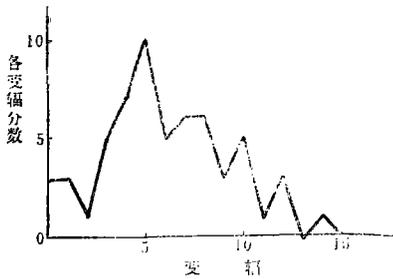


图 1. 64个实生苗株系淀粉含量变异

1个薯块, 难以反映实生苗块茎淀粉含量的真实情况及和后代的相关趋势。几年来, 我们通过对400个实生苗株系的系统试验结果, 说明在实生苗世代, 随机取1个薯块所测得的淀粉含量与其无性世代淀粉含量相关不显著。而采用实生苗单株系统测定法测得的实生苗单株淀粉含量的平均数及上限值确与无性一、二代淀粉含量的平均值相关显著。

表 2. 64个品系实生苗世代和无性一、二代淀粉含量相关分析

世 代	相关系数	
实生苗与 无性一代	$\bar{x}_t$ 与 $\bar{x}_1$	0.8341*
	上限值与 $\bar{x}$	0.8222*
实生苗与 无性二代	$\bar{x}_t$ 与 $\bar{x}_2$	0.8121*
	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、二代淀粉含量值。

上限值为实生苗单株块茎同淀粉含量最高值。

查t表:  $t_{0.01(62)} = 2.6576$   
 $t_{0.05} = 1.9988$

从表1的试验结果和表2及图2的相关分析结果可以充分看出, 实生苗世代单株淀粉含量平均值高的株系, 其无性世代淀粉含量也较高; 实生苗世代淀粉含量的平均数不高, 但上限值高的材料, 其无性世代淀粉

含量也可出现较高值。但要注意, 这些规律必须在所试验的材料各世代正常无病, 没有特殊因素干扰的情况下, 才能得到充分体现。

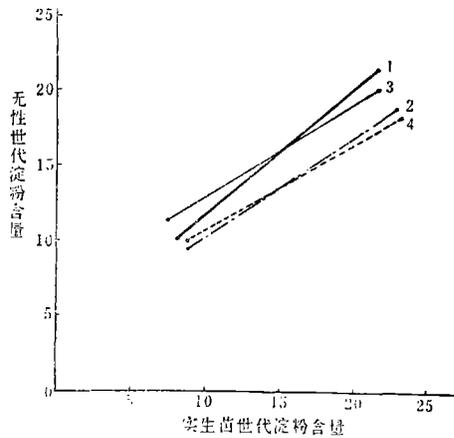


图 2. 64个品系实生苗世代与无性一、二代淀粉含量的关系

上述结果说明, 在马铃薯育种杂交实生苗世代, 每个单株薯块间淀粉含量的变异很大。每个单株里任意取一个薯块的淀粉含量和无性世代相关不显著。而单株系统测定法测得的每个实生苗单株所有薯块淀粉含量的平均值和上限值与无性一或二代淀粉含量的平均数呈显著正相关。所以, 实生苗世代淀粉含量的平均数或上限值高的材料, 在以后的无性世代, 其淀粉含量也能达到较高的水平。因此, 单株系统测定法是马铃薯杂交育种实生苗世代准确筛选高淀粉材料的可靠方法。

### 讨 论

1. 本试验中, 实生苗淀粉含量值的测定, 是采用实生苗单株的所有薯块, 这就能区别出单株块茎间淀粉含量的上、下限值和变异情况。因为某个单株各个薯块的结薯形成时期不同, 结薯时的外界条件也不同(据调查, 这一点对薯块淀粉含量的影响很大)。

另外, 各个薯块大小不同, 发育阶段不同, 也可导致其淀粉含量的差异。因此, 对实生苗单株进行淀粉含量的选择时, 采用本试验所提出的方法是适宜的。

2. 有一种特殊情况要考虑: 在实生苗世代, 由于生育季节较短, 有些单株有可能所有薯块都没有得到正常发育。因此, 淀粉含量低, 但到以后无性世代, 当薯块能够得到正常发育的时候, 就能表现出高的淀粉含量。对于这样的材料, 如果其他性状表现

好, 也应作为入选对象。这种特殊情况, 是要我们在平时调查和考种选择时进行记载, 以便具体分析, 区别对待。

### 参 考 文 献

- [1] 唐洪明等译:《马铃薯遗传学》[苏], 农业出版社, 1981, 第269—272页。
- [2] 黑龙江省克山农科所编:《马铃薯育种和良种繁育》, 农业出版社, 1976, 第190—194页。
- [3] Schippers, P. A.: The Relationship between Specific Gravity and Percentage Dry-matter in Potato Tubers, Amer. Potato Journal. 1976, 53 (4).

## AN EFFECTIVE METHOD FOR DETECTION AND SCREENING OF THE MATERIALS WITH HIGH STARCH CONTENT IN SEEDLING POPULATIONS

Liu Shuhua, Xu Donghe and Jiang Xingya

(Wulanchabu Agricultural Research Institute, Zhalan Village, China)

### ABSTRACT

An effective method for detection and screening of the materials with high starch content in seedling populations was introduced in this paper. The method can be summarized as follows: The seedlings with such characteristics as resistance to diseases, high yield and shallow eyes were selected, and all of the tubers, instead of one tuber, per seedling were measured for their starch content, then the arithmetic mean and maximum of starch content in the tubers per seedling were significantly correlated to the arithmetic means of tubers in its first and second year clones, therefore the arithmetic mean and maximum of starch content in tubers per seedling can be used as a standard for selecting the materials with high starch content in potato breeding.