

不同来源马铃薯品种淀粉含量的差异

王新伟 洪乃武

(黑龙江省农业科学院马铃薯研究所 克山 161606)

杨国利 崔国良

(黑龙江省富裕县农业技术推广中心 富裕 161200)

摘要

通过对目前我国保存的国内外 642 份马铃薯品种(系)淀粉含量的测定及其与育成单位生态条件的相关分析,初步弄清了我 国马铃薯品种资源淀粉的含量水平和不同来源品种(系)淀粉含量的差异,并筛选出淀粉含量超过 20% 以上高淀粉资源 9 份。

关键词 马铃薯, 淀粉, 种质资源

1 前言

随着市场的日趋繁荣,马铃薯应用范围也越来越广泛,对其品质的要求也越严格,其中大多是对淀粉、Vc、还原糖有特别的要求。因此,研究马铃薯品种资源中各材料的品质状况,挖掘利用优质资源,成为当今我国马铃薯育种工作中亟待解决的问题。本文对 642 份马铃薯品种(系)的淀粉含量进行了详细研究,以期 为马铃薯育种工作者选择优质淀粉材料及生产上选用加工品种提供理论依据。

2 材料与方 法

2.1 试验材料

参试的 89 份育成品种、82 份地方

品种及 98 份优良品系材料的试验数据来源于各育种单位在当地实际测试结果。其余引进鉴定品种和引进品种(系)材料由黑龙江省农科院马铃薯所品资室于 1994 年提供的田间保存无性系,1995 年进行试验所获得的测试结果。

2.2 测试方法

淀粉含量用比重法测定。先将薯块洗净晾干,从中称取 5kg 作为样品,装在细尼龙丝网袋中,浸入温度为 17.5℃ 的清水中,称重,计算出 5kg 薯块在水中的重量(g),然后查表,查出相应的淀粉含量(%)^[1]。每批材料随机取样 4 次,计算平均值。

3 结果与分析

3.1 不同来源马铃薯种质资源的淀粉含量

本试验供试马铃薯样品 642 份,其中,引

进品种(系)材料 346 份,引进鉴定品种 27 份,育成品种 89 份,地方品种 82 份,优良品系材料 98 份。经分析发现,供试材料淀粉含量多分布于 12%~16% 这个范围(见表 1),淀粉总平均含量为 14.26%,标准差 0.92%,变异系数 6.5%,变幅为 7.80~20.72^[2]。现以总平均值(14.26%)加一个标准差(0.92%)之和为依据,确定淀粉含量高于

15.18% 的材料为高淀粉优质筛选标准,则从全部供试材料中筛选出高淀粉资源 200 份,总筛选率为 31%(见表 2)。其中淀粉含量在 20% 以上的材料 9 份,最高达 22.9%,由改良潜力计算公式[改良潜力=(最大值-平均值)/平均值]算得:马铃薯淀粉品质的改良潜力高达 0.6 倍,这种高淀粉材料对改良我国马铃薯淀粉品质具有重大意义。

表 1 供试材料淀粉含量的分布

淀粉含量 (%)	6~8	8.1~10	10.1~12	12.1~14	14.1~16	16.1~18	18.1~20	20.1~22	22.1~24
份数	4	23	97	202	173	98	38	6	1

表 2 不同品种类型的马铃薯资源淀粉含量

品 种	样品数	淀粉含量平均值 (%)	淀粉含量 \geq 15.18 的样品数	筛选率 (%)
引进品种(系)材料	346	14.324	106	30.6
引进鉴定推广品种	27	13.727	4	14.8
育成品种	89	14.908	37	41.6
地方品种	82	14.100	20	24.4
优良品系材料	98	14.534	33	33.7

从不同类型品种(系)的优质资源筛选率来看,我国的育成品种最高(41.6%),其次为优良品系材料(33.7%)(见表 2),这说明我国有选择高淀粉品种的优越条件,所以寻找优良亲本,选择属于我国自己的马铃薯淀粉加工专用型品种是完全可能的。

另外,在我国不同省份中,其育成品种、优良品系材料的优质资源筛选率不同,其中以内蒙古(27.6%)的筛选率最高;其次为青海(25%)、黑龙江省(18.4%)、陕西(18.2%);再次为山西(17.6%)、河北(14.7%)、甘肃(12.5%)、湖北(11.1%)、四川(10.5%)、湖南(7%);江西、山东的筛选率为 0。

3.2 我国不同省份马铃薯淀粉含量与生态条件的关系

3.2.1 气温与淀粉含量的相关性

相关分析表明,在马铃薯生育期内随气温平均日较差的增加,淀粉含量明显升高, $r_{1,2}=0.7760^*$ ($t_{0.05,6}=2.447<3.014$),呈显著正相关,特别结薯期, $r_{1,3}=0.9103^{**}$ ($t_{0.01,6}=3.707<5.386$)达极显著正相关(见表 3),但这种趋势并非在所有地区都如此,如山西点气温平均日较差最大,但淀粉含量并不十分高,说明产生这种变化的原因可能是多方面的^[3]。

3.2.2 日照与马铃薯淀粉含量的相关性

日照作为植物光合作用的能源, 对作物干物质积累有重要影响^[4]。本试验表明, 日照时数与淀粉含量相关, 但不显著, $r_{1,4} = 0.0404$, 说明整个生育期长日照有利于建立强大同化系统; $r_{1,5} = -0.5196$ (见表 3), 说明结薯期短日照有利于同化产物向块茎运转, 促进淀粉含量的提高。

3.2.3 降雨与马铃薯淀粉含量的相关性

水是光合作用的原料, 在光合作用中提

供氢而与二氧化碳结合, 形成碳水化合物^[5]。马铃薯在整个生育期淀粉的积累与水分相关, $r_{1,6} = 0.098$ 。而结薯期却随着田间水分的增多, 干物质积累减少, $r_{1,7} = -0.6527^*$ ($t_{0.05,9} = 2.262 < 2.58$), 达显著水平(见表 3), 这说明结薯期间, 降雨量不足时块茎淀粉含量提高, 而土壤过湿或干湿交替块茎次生生, 则使淀粉含量下降^[5]。

表 3 气象因素与马铃薯淀粉含量的相关性

地区	淀粉含量 (1)	温度(°C)		日照(h)		降雨量(mm)		相关性
		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
青海	16.43	13.2	14.5	960.8	698.3	377.2	56.5	$r_{1,2} = 0.7760^*$
内蒙古	16.35			974.4	715.1	688.6	215.6	$\hat{y} = 8.5 + 0.49x$
甘肃	15.93	14.5	14.2	862.4	660.8	234.4	88.0	$r_{1,3} = 0.9103^{**}$
湖北	15.68			582.2	483.7	1379.1	352.6	$\hat{y} = 7.9 + 0.55x$
山西	15.62	15.6	14.9			437.0	230.4	$r_{1,4} = 0.0404$
湖南	15.10			210.0	577.1	1529.3	392.0	$r_{1,5} = -0.5196$
陕西	14.58	13.5	12.9	1111.7	822.1	409.4	210.3	$r_{1,6} = 0.099$
河北	14.41	13.1	12.3	1036.3	737.0	367.4	247.1	$r_{1,7} = -0.652^*$
黑龙江	14.38	11.0	10.4	989.7	944.9	377.4	242.5	$\hat{y} = 16.57 - 0.006x$
四川	13.40	10.5	10.6	443.9	846.8	483.0	343.9	
山东	13.24	10.9	10.3	1017.4	746.8	631.3	430.8	

注: (2) 出苗至成熟气温平均日较差(°C); (3) 结薯期气温平均日较差(°C); (4) 出苗至成熟日照时间(h); (5) 结薯期日照时间(h); (6) 年降雨量(mm); (7) 结薯期降雨量(mm)。

经分析, 从试验材料中筛选出淀粉含量在 20% 以上的品种(系) 9 份, 这些品种(系) 是进行马铃薯高淀粉育种的宝贵材料。

4 讨论

马铃薯块茎中淀粉含量是变化的数量性状, 受多基因所控制, 而任何的数量性状, 在很大程度上又取决于外界条件, 品种特性, 自然气象条件和土壤肥力, 栽培管理技术水平,

块茎成熟度等都会影响到块茎淀粉的积累。因此, 改良我国马铃薯品质不应仅以育种为主, 同时也应拥有相配套良种繁育措施, 为优良品质的表现创造有利条件。

我国进行马铃薯品质育种较前苏联等国家晚近 30 年, 除淀粉含量外, 其它淀粉食味、直链淀粉的聚合度、淀粉的溶解温度及其溶液的筋性和净度、还原糖含量、Vc 含量等品质指标, 均达不到国外优质马铃薯品质分级标准, 尤其加工品质更不理想, 炸条、炸片形

状不一,颜色不佳等等诸多因素亟待改良。所以今后进行加工专用型品种的选择中应侧重于品质指标方面的研究。

参 考 文 献

1 中国农科院辽宁分院作物所. 马铃薯调查项目及调查方法. 1965.3

- 2 南京农业大学. 田间试验和统计方法. 北京: 农业出版社, 1991, 17~32
- 3 李鸿恩. 我国小麦种质资源主要品质特性鉴定结果及评价. 中国农业科学, 1995, 28(5): 29~37
- 4 黑龙江省农业科学院马铃薯研究所. 中国马铃薯栽培学. 北京: 中国农业出版社, 1994, 65~70
- 5 门福义, 刘梦芸. 马铃薯栽培生理. 北京: 中国农业出版社, 1995, 90~91

ANALYSIS ON THE STARCH CONTENT OF POTATO GERMPLASM IN CHINA

Wang Xinwei and Hong Naiwu

(Keshan Potato Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan 161606)

Yang Guoli and Cui Guoliang

(Fuyu Center for Popularizing Agricultural Technique, Fuyu 161200)

ABSTRACT

The starch content in 642 cultivars (clones) from the germplasm materials kept in our country was tested by the gravity method. The mean and variation of starch content in these materials were investigated. Nine cultivars (clones) with starch content more than 20% were selected, which may be used as parents in a potato breeding programme aiming at the improvement of starch content.

KEY WORDS: potato, starch content, germplasm