

不同生态条件下马铃薯品种的淀粉含量分析

刘凯, 张琦琦, 石瑛, 陈伊里*

(东北农业大学农学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要: 把北方一作区的6个品种, 中大1号、内薯7号、克新12号、东农303、延97-8和尤金分别种植在加格达奇、牙克石、克山、哈尔滨、延吉和本溪6个地点, 对各品种在各地点的淀粉含量进行分析。结果表明: 中大1号的淀粉含量最高, 但在试验区域内其品种稳定性差, 延97-8的淀粉含量较高, 且在试验区域内的品种稳定性好; 加格达奇地区种植马铃薯的淀粉含量均值最高, 本溪为淀粉含量均值最低, 淀粉含量随着纬度的降低而呈下降趋势。

关键词: 马铃薯; 淀粉含量; 生态条件

目前, 马铃薯淀粉加工业在国内马铃薯加工业中所占比例最大。作为工业和食品加工用原料, 马铃薯精淀粉的需求量还会有逐年增加的趋势^[1]。随着马铃薯淀粉加工业的发展, 对高淀粉马铃薯品种的需求将会越来越迫切。但目前生产中, 符合需求的高淀粉品种数量较少, 特别是淀粉含量和单位面积产量稳定的品种更少^[2]。加工用原料薯大多为生产上主栽的马铃薯品种, 原料薯供应的问题严重影响淀粉的产量和质量, 在某种程度上也影响马铃薯淀粉加工业的健康发展。

根据联合国粮农组织FAO的统计, 到2007年全世界种植马铃薯的国家和地区已达151个, 其中亚洲41个, 欧洲39个, 非洲37个, 中北美洲18个, 南美洲10个, 大洋洲6个。在全世界的粮食作物中, 马铃薯的播种面积和总产量排名第4, 仅次于玉米、水稻和小麦。

中国的马铃薯淀粉加工业主要分布在宁夏、内蒙古、云南、黑龙江、甘肃、山西和贵州等省区^[1], 包括黑龙江、内蒙古在内的北方一作区既是马铃薯的主产区, 也是马铃薯淀粉加工的主要区

域。在北方一作区范围内, 选取了不同纬度的6个地点, 以本地区主栽的6个不同熟期、综合性状良好的马铃薯品种为材料, 进行各品种在不同纬度生态区域内的淀粉含量的比较试验, 初步了解了各品种在各试点间淀粉含量的变化规律, 为高淀粉马铃薯品种的引种和合理布局及生态区划提供依据, 同时也为不同区域的淀粉加工企业选择高淀粉品种提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试马铃薯品种6个, 分别为中大1号、内薯7号、克新12号、东农303、延97-8和尤金, 田间播种块茎为原种二代种薯。

1.2 试验地点

共6个试点, 分别为加格达奇、牙克石、克山、哈尔滨、延吉和本溪, 均为北方一作区马铃薯主产区有代表性的生态区域。

1.3 试验方法

各试点田间试验均采用随机区组设计, 3次重复, 4行区, 行长6 m, 每个小区种植100株。按当地适宜播期整薯播种, 田间管理同当地大田生产。各试点的马铃薯正常成熟后, 以小区为单位收获, 每个小区选择有代表性的、大小不同的块茎10 kg, 采用水比重法测定淀粉含量^[3]。

收稿日期: 2007-12-06

基金项目: 国家科技支撑计划项目 2006BAD01A06-1-3。

作者简介: 刘凯(1983-), 男, 硕士研究生, 从事马铃薯遗传育种研究。

* 通讯作者: E-mail: potato@mail.neau.edu.cn

1.4 数据处理

采用 DPS 对淀粉含量进行联合方差分析和差异显著性测验 SSR 法) ^[4]。

2 结果与分析

对 6 个试点各马铃薯品种的淀粉含量进行联合方差分析, 结果列于表 1。

表 1 淀粉含量的联合方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	F0.05	F0.01
地点内区组	12	0.23	0.02	0.90		
地 点	5	277.84	55.57	2629.40 ^{**}	2.37	3.34
品 种	5	410.08	82.02	3880.86 ^{**}	2.37	3.34
品种×地点	25	46.77	1.87	88.53 ^{**}	1.7	2.12
试验误差	60	1.27	0.02			
总变异	107	736.19				

注: ** 表示 0.01 显著水平。

由表 1 可以看出, 淀粉含量表现为地点间、品种间、品种与地点互作间均达到差异极显著水平, F 值的大小表现为: 品种间 F 值 > 地点的 F 值 > 品种 × 地点间的 F 值, 表明对淀粉含量这一性状而言, 品种间的差异 > 地点效应 > 品种与地点的互作效应。因此, 马铃薯淀粉含量的高低是品种本身固有的特性, 尽管这一性状是极易受环境条件影响的数量性状, 但起主导作用的仍然是基因型。

2.1 淀粉含量品种间的差异

把不同品种淀粉含量的多重比较结果及变异系数 CV) 列成表 2。

表 2 品种间淀粉含量的平均表现及稳定性

品种名称	平均值 %	差异显著性		CV %
		0.05	0.01	
中大 1 号	17.83	a	A	9.23
延 97-8	17.69	a	A	3.12
克新 12 号	16.51	b	B	5.59
内薯 7 号	16.34	b	B	3.25
尤 金	12.44	c	C	7.57
东农 303	11.83	d	D	4.5

注: 小写字母表示 0.05 水平差异显著; 大写字母表示 0.01 水平差异显著。下同。

由表 2 可以看出, 中大 1 号和延 97-8 的淀粉含量较高, 分别为 17.83% 和 17.69%, 极显著高于

其他参试品种, 但这两个品种淀粉含量差异不显著。中大 1 号的 CV 值最大, 表明该品种的淀粉含量在试验区域内的稳定性较差; 而延 97-8 的 CV 值最小, 表明该品种的淀粉含量在试验区域内的稳定性最好; 因此我们认为, 在供试的 6 个品种中, 延 97-8 是试验区域内高淀粉含量而且稳定性好的品种。克新 12 和内薯 7 号的淀粉含量分别为 16.51% 和 16.34%, 与其他参试品种间差异极显著, 但两者之间差异不显著; 两个品种均表现出 CV 较小, 因此淀粉含量在试验区域内的稳定性较好。淀粉含量最低的品种是东农 303, 平均淀粉含量达 11.83%, 极显著低于其他品种, CV 值较小, 淀粉含量在试验区域内的稳定性较好。可见, 晚熟品种的淀粉含量较高, 早熟品种的淀粉含量较低, 较长的生育期有助于淀粉的积累, 淀粉含量高而且稳定性好的品种更适合在适应区域内进行推广。

2.2 淀粉含量地点间的差异

把不同地点间全部品种淀粉含量平均表现的多重比较结果列成表 3。

表 3 地点间淀粉含量的多重比较

试验地点	平均值 %	差异显著性	
		0.05	0.01
加格达奇	19.67	a	A
牙克石	15.63	b	B
克 山	15.48	c	C
哈 尔 滨	14.87	d	D
延 吉	13.60	e	E
本 溪	13.39	f	F

由表 3 可以看出, 各试点全部品种淀粉含量平均值间的差异均达到了极显著水平, 其中加格达奇试点的淀粉含量均值极显著高于其它试点, 平均淀粉含量达 19.67%, 表明在高纬度区域生产马铃薯有利于淀粉的积累。其它各试点平均淀粉含量由高到低依次为牙克石、克山、哈尔滨、延吉和本溪。在一定的纬度范围内, 不同区域的淀粉含量随着纬度的变化表现出一定的规律性, 即淀粉含量随着纬度的下降而逐渐降低。

3 讨 论

马铃薯块茎的淀粉含量是由微效多基因控制的

数量性状, 同一品种在不同的生态条件下种植, 其淀粉含量会有较大的差异^[5], 外界的环境条件对马铃薯淀粉含量有较大的影响, 但淀粉含量仍然是品种本身固有的特性, 起决定作用的仍然是基因型。晚熟品种的淀粉含量较高, 早熟品种的淀粉含量较低, 较长的生育期有助于淀粉的积累^[6]。

本试验中选用的马铃薯品种延97-8为晚熟高淀粉品种, 在各试点均表现出了高淀粉特性, 且品种稳定性最好, 可以考虑作为试验区域内的高淀粉加工型品种, 但因其生育期较长, 在北部地区种植也要考虑其成熟的风险性, 因此在原料薯的供应时间上有一定的局限性。东农303为极早熟的鲜食品种, 虽然与其它品种相比其淀粉含量偏低, 但该品种生育期极短, 且品种稳定性较好, 在相近熟期的品种当中, 其淀粉含量相对较高, 因此可以为淀粉厂提前加工期供应原料薯。在淀粉加工原料薯的种植中, 应该考虑不同熟期品种的搭配种植, 这样使得原料薯的供应时间得以保证, 延长企业的加工期。

不同马铃薯品种的淀粉含量在不同的生态条件下有一定的差异, 在一定的纬度范围内, 不同区域种植马铃薯的淀粉含量随着纬度的变化表现出一定

的规律性, 即淀粉含量随着纬度的下降而逐渐降低。本试验选择的品种和地点有一定的局限性, 但通过试验仍然可以提供一些有价值的信息。马铃薯原料薯的生产是关系到产业发展、企业生存和农民增收的大事, 生产中应以科学理论予以指导, 避免由于盲目引种造成损失。

[参考文献]

- [1] 屈冬玉, 谢开云, 金黎平, 等. 中国马铃薯产业现状与趋势[M]//陈伊里, 屈冬玉. 中国马铃薯研究与产业开发, 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2003.
- [2] 谢开云, 屈冬玉, 金黎平, 等. 我国加工用马铃薯原料薯生产中存在的问题与对策[M]//陈伊里, 屈冬玉. 中国马铃薯研究与产业开发, 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2003.
- [3] 黄伟坤, 唐英章, 黄焕昌. 食品检验与分析[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2000.
- [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] 王新伟, 洪乃武. 不同来源马铃薯品种淀粉含量的差异[J]. 马铃薯杂志, 1997, 11(3): 148-151.
- [6] 孙慧生. 马铃薯育种学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.

Starch Content of Six Potato Varieties under Different Ecological Environments

Liu Kai, Zhang Qiqi, Shi Ying, Chen Yili

(Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030, China)

Abstract: Six potato varieties, Zhongda 1, Neishu 7, Kexin 12, Dongnong 303, Yan97-8 and Youjin, were evaluated for their starch content at six locations, Jiagedaqi, Yakeshi, Keshan, Harbin, Yanji and Benxi, in Northern One Cropping Region of China. Zhongda 1 showed highest starch content, but poor stability. Yan97-8, though, ranked in the second place in starch content, it had no significant difference from Zhongda 1, and was with better performance of stability. Potatoes grown in Jiagedaqi had highest starch content, whereas in Benxi they were lowest in starch content, showing a trend that potato starch content decrease with decreasing in latitude.

Key Word: potato; starch content; ecological environment