

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2006)01-016-03

不同马铃薯品种淀粉含量、淀粉产量及淀粉组成的评价

宿飞飞, 石 瑛, 梁 晶, 赵桂云, 陈伊里*

(东北农业大学, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘 要: 试验选用北方一作区 8 个当地主栽的马铃薯品种, 在哈尔滨种植评价各品种的淀粉含量、淀粉产量和淀粉组成状况。试验结果表明: 克新 12 号和延薯 3 号 2 个品种比较适合哈尔滨的气候和环境条件, 具有较高的淀粉含量和淀粉产量。各品种马铃薯淀粉组成中直链淀粉和支链淀粉含量比例不同。直链淀粉含量低于 25% 的品种有: 延薯 3 号、克新 12 号、尤金和陇薯 3 号。直链淀粉含量高于 25% 的品种有: 晋薯 11 号、坝薯 8 号、青薯 2 号和东农 303。

关键词: 马铃薯; 淀粉含量; 淀粉产量; 直链淀粉; 支链淀粉

马铃薯块茎淀粉含量是变化的数量性状, 受多基因控制, 除了品种本身固有的特性之外, 在很大程度上取决于外界条件, 例如自然气象条件、土壤肥力、栽培管理水平和块茎的成熟等因素都会影响到块茎淀粉的积累^[1]。马铃薯淀粉与其它种类淀粉在物理化学性能及应用上均存在较大的差异^[2]。马铃薯淀粉颗粒大, 直链淀粉含量低, 直链和支链淀粉聚合度大, 含有天然磷酸基团。糊化温度较低、糊粘度高、弹性好, 蛋白质含量低、无刺激、口味温和, 颜色较白, 不易凝胶和不易退化等特性, 在一些行业中具有其它淀粉不可替代的作用。因此, 马铃薯淀粉、变性淀粉以其独特的价值成分和优越性被广泛应用于食品、建筑、石油开采和其它领域^[3-4]。

本试验选用在我国马铃薯主要种植区域的北方一作区栽培面积较大、在淀粉加工中广为利用的 8 个马铃薯品种, 在哈尔滨地区种植观察不同品种的淀粉含量、淀粉产量及直链淀粉含量等性状的表现, 以期为本地的马铃薯种植者和加工者积累基础数据, 为优质淀粉的生产及相关品种的选择提供理论依据。

收稿日期: 2005-11-20

作者简介: 宿飞飞(1977-), 女, 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 材料与方法

1.1 试验材料

供试的 8 个马铃薯品种为东农 303、尤金、坝薯 8 号、晋薯 11 号、陇薯 3 号、克新 12 号、青薯 2 号和延薯 3 号。田间播种材料为原原种, 小整薯播种, 薯块重 20 g 左右。

1.2 田间试验方法

田间排列采用随机区组设计, 3 次重复, 4 行区, 小区面积为 21 m², 种植 100 株, 行株距分别为 0.7 m 和 0.3 m。

1.3 品质分析方法

淀粉含量的测定 采用水比重法^[5]。

淀粉的制备: 洗净的鲜薯先切成丁, 再用组织捣碎机加水捣碎, 然后将适量试样放于 80 目筛上冲洗, 其纤维素等残留于筛上, 蛋白质、无机盐、糖、可溶性物质留于水中, 称为淀粉乳, 而淀粉沉淀于下层, 再过 100 目筛, 将沉淀物用蒸馏水充分洗涤后, 静止 6-7 h, 下层淀粉水量降至 50% 左右, 用真空吸滤机吸滤, 使含水量降至 40% 左右, 经脱水后的淀粉可利用日光晒干或放于干燥箱中进行干燥, 干燥的温度在 40℃, 干燥的时间 25-60 min。

直链淀粉和支链淀粉含量的测定: 直链淀粉含量采用碘蓝比色法^[6]测定, 支链淀粉含量通过总淀

粉含量减去直链淀粉含量求得。

1.4 数据采集与处理

收获时以小区为单位测定产量; 收获后一周内测定块茎淀粉含量; 随后进行直链淀粉及支链淀粉含量的测定。对淀粉含量、淀粉产量(淀粉含量与单位面积产量的乘积)和直链淀粉含量等性状进行方差分析及差异显著性测验(SSR法)。

2 结果与分析

2.1 不同马铃薯品种的淀粉含量和淀粉产量

表1列出了参试各马铃薯品种的淀粉含量和淀粉产量。

表1 不同马铃薯品种的淀粉含量和淀粉产量

品 种	淀粉含量 %)	产量 kg·667 m ²)	淀粉产量 kg·667 m ²)
东农 303	11.0 g	1832.8 a	201.7 c
克新 12 号	16.5 b	1680.6 ab	277.2 a
尤 金	10.5 h	1219.4 d	128.3 d
延薯 3 号	17.4 a	1371.8 cd	238.4 b
坝薯 8 号	12.4 e	1562.8 bc	193.8 c
晋薯 11 号	11.2 f	1600.3 abc	179.8 c
青薯 2 号	13.9 d	1241.1 d	172.5 c
陇薯 3 号	14.2 c	1237.0 d	175.2 c

从表1可以看出, 各参试品种的淀粉含量与产量均存在显著差异, 最终导致单位面积上的淀粉产量也出现显著差异。淀粉含量最高的品种是延薯3号, 平均淀粉含量达17.4%, 显著高于所有参试品种; 其次是克新12号, 平均淀粉含量可达16.5%; 其余参试品种按淀粉含量从高到低依次为陇薯3号、青薯2号、坝薯8号、晋薯11号、东农303和尤金。产量最高的品种为东农303, 667 m²平均产量达1832.8 kg; 其次是克新12号和晋薯11号, 平均产量分别为1680.6 kg和1600.3 kg; 这三个品种间的产量差异未达显著水平。淀粉产量最高的品种为克新12号, 667 m²平均淀粉产量达277 kg, 显著高于所有参试品种, 其次是延薯3号, 平均淀粉产量为238 kg, 与其它参试品种间的淀粉产量差异显著, 平均淀粉产量最低的为尤金, 显著低于所有参试品种, 其它参试品种的淀粉产量间差异不显著。

可见, 淀粉产量是评价马铃薯品种淀粉可利

用率的综合性状, 是比淀粉含量更有意义的指标。要获得较高的淀粉产量, 首先必须以具备一定的块茎产量为前提, 否则即便淀粉含量再高, 在生产上也没有任何推广价值^[7]。因此在生产中需要淀粉含量和块茎产量都高的品种。

2.2 不同品种马铃薯淀粉中的直链淀粉和支链淀粉含量

马铃薯淀粉中72%~82%是支链淀粉^[8], 淀粉组成中直链淀粉含量较低。表2列出了参试品种淀粉组分中直链淀粉和支链淀粉的含量。

表2 不同品种马铃薯淀粉中直链淀粉和支链淀粉含量

品 种	直链淀粉含量 %)	支链淀粉含量 %)
东农 303	25.1 c	74.9
克新 12 号	24.7 c	75.3
尤 金	24.9 c	75.1
延薯 3 号	23.3 d	76.7
坝薯 8 号	26.7 b	73.3
晋薯 11 号	27.2 a	72.8
青薯 2 号	25.1 c	74.9
陇薯 3 号	25.0 c	75.0

从表中数据可以看出, 参试品种中直链淀粉含量最高的是晋薯11号, 平均直链淀粉含量达27.2%; 其次是坝薯8号, 平均直链淀粉含量为26.7%; 直链淀粉含量最低的是延薯3号, 平均直链淀粉含量为23.3%, 与所有参试品种间的差异均达显著水平。可见, 不同品种的直链淀粉和支链淀粉含量存在真实的差异。

3 讨 论

马铃薯淀粉加工一直是马铃薯加工业中所占比重较大的部分, 选育淀粉含量较高、产量适中的淀粉加工专用型品种是我国马铃薯育种者长期以来坚持的育种目标之一。但马铃薯的产量与淀粉含量是一对相互矛盾的数量性状, 除了品种自身的特性外, 还极易受到环境和气候条件的影响。因此, 育种和引种过程中尤其要重视环境和气候条件的影响, 在大面积引种前一定要进行小范围的试验, 才能保证减少盲目引种可能带来的风险。

马铃薯品种受纬度等地理条件的限制较小, 但品种自身的特性又决定了它必有一个最佳的栽培区

域。同是高淀粉的品种, 在不同地区种植淀粉含量会有显著的差异。本试验即表现出各品种在哈尔滨地区种植的淀粉含量与育成地点的淀粉含量有一定的差异, 有些品种差异还很大。多数品种的淀粉含量有所下降, 其中下降较大的品种有陇薯 3 号和青薯 2 号; 其次为晋薯 11 号和尤金; 淀粉含量变化较小的有东农 303、克新 12 号和坝薯 8 号。导致这种变化的原因之一是本地区今年生育期间雨量较大, 低温多雨的气候条件影响块茎中淀粉的累积。而淀粉含量变化幅度较大的陇薯 3 号和青薯 2 号, 也可能是由于引种区域跨度较大导致生育期缩短, 使这两个品种不能达到正常成熟。早熟品种东农 303 和尤金由于植株对晚疫病抗性较弱, 造成淀粉含量较低。

在本次试验中, 各参试品种淀粉含量由高到低依次为: 延薯 3 号、克新 12 号、青薯 2 号、坝薯 8 号、陇薯 3 号、晋薯 11 号、东农 303 和尤金。块茎淀粉产量从高至低的顺序是: 克新 12 号、延薯 3 号、坝薯 8 号、晋薯 11 号、东农 303、青薯 2 号、陇薯 3 号和尤金。不同品种马铃薯淀粉中直链淀粉和支链淀粉比例不同。直链淀粉含量低于 25% 的品种有: 延薯 3 号、克新 12 号、尤金和陇薯 3 号, 直链淀粉含量高于 25% 的品种有: 青薯 2 号、坝薯 8 号、晋薯 11 号和东农 303。克新 12 号和延薯 3 号的淀粉含量和淀粉产量均较

高, 我们可以初步认定这两个品种为哈尔滨地区淀粉加工的优先品种。直链淀粉、支链淀粉的比例对马铃薯的加工性能有一定的影响, 所测样品中直链淀粉的比例普遍较低, 有利于保证马铃薯淀粉加工产品的质量。

[参 考 文 献]

- [1] 门福义, 刘梦云. 马铃薯栽培生理 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [2] 吉宏武, 丁霄霖. 马铃薯直链淀粉与支链淀粉的分离方法 [J]. 食品科技, 2000(6): 6-7.
- [3] 姚新灵, 丁向真, 陈彦云. 马铃薯不同基因型直链淀粉含量比较分析 [J]. 世界科技研究与发展, 2004(5): 66-69.
- [4] 赵萍, 巩慧玲, 赵瑛. 不同品种马铃薯淀粉及其直链淀粉、支链淀粉含量的测定 [J]. 兰州理工大学学报, 2004(1): 76-78.
- [5] 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.
- [6] 孟广琴, 李霞辉, 何照范. 水稻、玉米、谷子籽粒直链淀粉测定法 [S]. 中华人民共和国国家标准 NY/T 55-87-1987.
- [7] 谢开云, 郭志乾, 王立英, 等. 高淀粉马铃薯品种(系)在宁夏的表现 [J]. 中国马铃薯, 2002, 16(6): 328-331.
- [8] 姚新灵, 丁向真, 陈彦云, 等. 马铃薯表观淀粉含量与直链淀粉含量相关性研究 [J]. 西北植物学报, 2005(5): 953-957.

Evaluation of Different Potato Varieties for Starch Content, Starch Yield and Starch Component

Su Feifei, Shi Ying, Liang Jing, Zhao Guiyun, Chen Yili

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

Abstract: In this experiment, 8 potato varieties, which are extensively cultivated in northern China, were used as plant materials. These varieties were planted in Harbin Heilongjiang to investigate the characters, starch content, starch yield and starch component. Kexin No. 12 and Yanshu No. 3 had high starch content and high starch yield, so they are varieties suitable for starch production in this region. Amylose and amylopectin content were different in proportion in these varieties tested. Yanshu No. 3, Kexin No. 12, Youjin and Longshu No. 3 had a level of amylose lower than 25%, while Jinshu No. 11, Bashu No. 8, Qingshu No. 2 and Dongnong 303 had an amylose content higher than 25%.

Key Words: potato; starch content; starch yield; amylose content; amylopectin content