

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635 (2013) 03-0136-04

不同纬度引种对马铃薯产量和淀粉品质的影响

邹瑜^{1,2}, 金光辉^{1*}, 张建军³, 刘春发², 杜长门²(1. 黑龙江八一农垦大学 黑龙江 大庆 163319; 2. 黑龙江省大庆市让胡路区农业局 黑龙江 大庆 163453;
3. 黑龙江省绥滨县普阳农场 黑龙江 绥滨 156213)

摘要: 影响马铃薯引种成功与否的因素有很多, 如纬度、海拔、气候条件和品种生育期等。本试验选取当地主栽马铃薯品种‘龙引薯 1 号’和‘克新 13 号’, 分别来源于不同纬度地区呼玛县、嫩江县和林甸县的种薯, 引种到林甸县, 测定生长期间的株高和茎粗、收获后的块茎产量和大中薯率, 淀粉含量, 提取淀粉产量并测定淀粉黏度和糊化温度, 以分析比较不同纬度引种对马铃薯植物学性状、产量及品质的影响。结果表明, 两个品种均表现为来源于高纬度地区的种薯长出的马铃薯植株高大、茎秆粗壮, 产量高、大中薯率高, 淀粉产量也高, 但淀粉提取率、淀粉黏度及糊化温度变化规律不明显。

关键词: 马铃薯; 纬度; 植株性状; 产量; 淀粉

Effects of Seed Potato Grown from Different Latitudes on Potato Yield and Starch Quality

ZOU Yu^{1,2}, JIN Guanghui^{1*}, ZHANG Jianjun³, LIU Chunfa², DU Changmen²

(1. Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319, China; 2. Ranghulu Agriculture Bureau, Daqing, Heilongjiang 163453, China; 3. Puyang Farm, Suibin, Heilongjiang 156213, China)

Abstract: Many factors, such as latitude, altitude, climatic conditions and the variety maturity, could influence whether or not potato introduction is successful. In this research, the seed potatoes of the varieties, 'Longyinsu 1' and 'Kexin 13', which were grown from different latitude areas, Huma County, Nenjiang County and Lindian County, were introduced and planted at the same location, Lindian County. Plant height, stem diameter, tuber yield, large- and medium-sized tuber percentage, tuber starch content and yield, starch viscosity and gelatinization temperature were measured, aiming at understanding the effects of latitude where seed potatoes were grown on potato plant characters, tuber yield and quality. The results showed that for both varieties, potatoes grown from seeds of high latitude performed well in terms of plant height, stem diameter, tuber yield, large- and medium-sized tuber percentage, and starch yield, but for starch extraction rate, viscosity and gelatinization temperature no significant difference was found.

Key Words: potato; latitude; plant character; yield; starch

纬度的高低是马铃薯生长发育的重要影响因素之一。目前已经有很多研究者开始对马铃薯不同纬度种薯来源引种进行试验研究, 结果均表明, 其引种来源对马铃薯的生长发育影响很大, 尤其是对产量的影响, 种薯来源地区纬度的高低直接影响着马

铃薯的大中薯率, 高纬度种薯引种到低纬度地区有明显增产现象^[1-3]。

本试验选取了试验地区主栽马铃薯品种‘龙引薯 1 号’和‘克新 13 号’, 来源于黑龙江省嫩江县和呼玛县不同纬度地区, 引种到黑龙江省林甸县, 测定

收稿日期: 2013-04-27

基金项目: 东北地区马铃薯标准化、机械化生产技术集成与示范 (2012BAD06B0)。

作者简介: 邹瑜 (1969), 男, 本科, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广和农业生产管理工作。

*通信作者 (Corresponding author): 金光辉, 副教授, 博士, 从事马铃薯育种及栽培技术研究, E-mail: ghjin1122@163.com。

生长期间的株高和茎粗、收获后的块茎产量和大中薯率, 淀粉含量, 提取淀粉产量并测定淀粉黏度和糊化温度, 以分析比较不同纬度引种对马铃薯植物学性状和产量品质的影响。

1 材料与方法

1.1 试验地条件

试验于 2011 年和 2012 年连续两年设在黑龙江省林甸县内, 试验土壤为碳酸盐黑钙土, 属于中等肥力, 耕层土壤碱解氮 255.30 mg/kg, 速效磷 35.15 mg/kg, 速效钾 257.00 mg/kg, pH 7.80, 有机质 3.00%~4.25%。

1.2 试验材料

供试马铃薯品种为‘龙引薯 1 号’和‘克新 13 号’, 分别来自呼玛县、嫩江县和林甸县, 田间播种材料均为二级原种。

呼玛县位于大兴安岭北麓, 黑龙江南岸, 东经 125°03'~127°01', 北纬 50°49'~52°53', 海拔 300~500 m; 嫩江县地处黑龙江省西北边陲, 位于黑河市境内, 地跨东经 124°44'~126°49', 北纬 48°42'~51°00', 海拔 193~730 m, 年平均气温较低, 无霜期短, 雨热同季, 冬季漫长; 林甸县位于黑龙江省中西部, 松嫩平原北部, 东经 124°18'~125°21', 北纬 46°44'~47°29', 海拔 143~172 m, 属北温带大陆性气候。

1.3 播种、小区设计及管理

试验采取完全随机区组排列设计, 设 3 次重复, 小区面积 24 m², 行长 6 m, 每行 24 株, 株距 0.25 m, 垄距 0.67 m, 每小区 6 行。将马铃薯薯块于 4 月中旬因种催芽, 分别于 2011 年 5 月 2 日和

2012 年 5 月 4 日进行小整薯 (平均薯块重量 50 g 左右) 播种。每 667 m² 施磷酸二铵 (N₂O 含量 46%, P₂O₅ 含量 46%) 20 kg, 氯化钾 (K₂O 含量 50%) 15 kg, 做底肥随播种一次性施入。及时进行田间管理, 田间管理同当地大田生产。

1.4 取样方法与测定

(1) 株高和茎粗测定: 于 2011 年 7 月 8 日和 2012 年 7 月 12 日取样, 每小区均随机抽取 5 株, 用直尺测量株高, 游标卡尺测定茎粗, 记录数据。

(2) 产量测定: 于 2011 年 9 月 20 日和 2012 年 9 月 25 日, 按照小区收获薯块, 测定总产量并划分块茎级别, 分别测定记录大薯、中薯产量。块茎的级别划分标准是: 大薯 150 g 以上; 中薯 75~150 g; 小薯 75 g 以下。

(3) 淀粉含量测定: 采用水比重法^[4]。

(4) 淀粉黏度和糊化温度的测定: 按照 GB/T 14490-1993 规定的方法测定^[5]。

(5) 提取马铃薯块茎重量 1.25 kg 计算淀粉产量。

1.5 数据分析方法

采用 DPSv7.05 软件和 Excel 2003 进行数据处理, 多重比较分析均采用邓肯氏 (Duncan's) 新复极差测验法, 试验中所有数据均为连续两年数据的平均值。

2 结果与分析

2.1 不同纬度引种对马铃薯株高和茎粗的影响

种薯来源于不同纬度地区的‘龙引薯 1 号’和‘克新 13 号’引种到林甸县, 试验在同一时期对其株高和茎粗测量记录, 分析结果见表 1。

表 1 不同纬度马铃薯在林甸县种植的株高和茎粗

Table 1 Plant height and stem diameter of potato planted with potato seeds from different latitudes in Lindian County

种薯来源 Variety source	龙引薯 1 号 Longyinshu 1		克新 13 号 Kexin 13	
	株高 (cm) Plant height	茎粗 (cm) Stem diameter	株高 (cm) Plant height	茎粗 (cm) Stem diameter
呼玛县 Huma County	56.75 Aa	1.50 Aa	61.98 Aa	1.45 Aa
嫩江县 Nenjiang County	48.03 Bb	1.35 Bb	54.73 ABb	1.44 Aa
林甸县 Lindian County	38.76 Cc	1.23 Cc	48.18 Bb	1.27 Ab

注: 大小写字母分别代表 0.01 和 0.05 水平下的差异显著性, 下同。

Note: Capital and small letters mean 0.01 and 0.05 significant difference, respectively. The same below.

由表 1 可以看出, ‘龙引薯 1 号’和‘克新 13 号’来源于不同纬度的种薯在林甸县种植的株高和茎粗

表现不同。经方差分析, ‘龙引薯 1 号’株高和茎粗间差异均达到极显著水平, ‘克新 13 号’株高与株高间

差异达到极显著水平，而茎粗为显著水平。结果显示，来自呼玛县的种薯在林甸县种植的株高和茎粗表现最好，‘龙引薯 1 号’平均为 56.75 cm 和 1.50 cm，‘克新 13 号’平均为 61.98 cm 和 1.45 cm。

2.2 不同纬度引种对马铃薯产量及大中薯率的影响

由表 2 可以看出，3 种不同来源的马铃薯种薯在林甸县种植同一时期收获后的产量和大中薯率各有不同，方差分析得出‘龙引薯 1 号’产量处理间差异显著，高纬度地区呼玛县引种植种的种薯，小区产量为 82.80 kg，折合 667 m² 产量 2 301 kg，显著高

于林甸县本地种薯直接种植的产量；‘克新 13 号’产量间差异极显著，其中产量最高的处理也为高纬度地区呼玛县引种植种的种薯，小区产量为 81.80 kg，折合 667 m² 产量 2 273 kg，显著高于另外两个地区引种植种处理。大中薯率分析表明，两个品种均为来源于呼玛县的种薯种植后最高，分别为 77.46%和 77.33%。三个种薯不同来源地区的大中薯率顺序从大到小依次为呼玛县、嫩江县、林甸县，与其产量顺序相同，说明来源于高纬度地区的种薯引种至低纬度地区种植，可以显著增产。

表 2 不同纬度马铃薯在林甸县种植的产量及大中薯率

Table 2 Yield and large- and medium-sized tuber percentage of potato planted with potato seeds from different latitudes in Lindian County

种薯来源 Variety source	龙引薯 1 号 Longyinshu 1			克新 13 号 Kexin 13		
	小区平均产量 (kg/24m ²) Plot yield	折合 667m ² 产量 (kg) Yield based on 667m ²	大中薯率 (%) Large- and medium-sized tuber	小区平均产量 (kg/24m ²) Plot yield	折合 667m ² 产量 (kg) Yield based on 667m ²	大中薯率 (%) Large- and medium-sized tuber
呼玛县 Huma County	82.80 Aa	2301	77.46	81.80 Aa	2273	77.33
嫩江县 Nenjiang County	75.20 Aab	2090	76.00	71.60 Ab	1990	72.00
林甸县 Lindian County	69.20 Ab	1923	67.33	55.40 Bc	1540	67.00

2.3 不同纬度引种对马铃薯淀粉品质的影响

为了解不同纬度种薯来源引种在林甸县种植后其薯块淀粉品质的变化规律，试验对收获的马铃薯块茎进行了淀粉含量、产量、提取率、黏度以及糊化温度进行了测定，结果见表 3。

由表 3 可见，分别来源于呼玛县、嫩江县和林甸县的种薯引种到林甸县，其淀粉含量表现有所不同，其中两个品种来自高纬度地区呼玛县的淀粉含量

和产量均表现最高，同时发现处理间淀粉提取率差异不显著，也就是说其淀粉产量的高低主要取决于淀粉含量。经方差分析多重比较表明，‘龙引薯 1 号’来源于呼玛县和嫩江县的种薯种植后薯块淀粉含量和产量均显著高于林甸县本地种薯种植的薯块，但这两者之间差异不显著。而‘克新 13 号’来源于呼玛县的种薯淀粉含量显著高于嫩江县、极显著高于林甸县种薯，淀粉产量极显著高于嫩江县和林甸县种薯。

表 3 不同纬度马铃薯在林甸县种植的淀粉品质

Table 3 Starch quality of potato planted with potato seeds from different latitudes in Lindian County

品种 Variety	种薯来源 Variety source	淀粉含量 (%) Starch content	淀粉产量 (g) Starch yield	淀粉提取率 (%) Starch extraction rate	淀粉黏度 (BU) Starch viscosity	糊化温度 (°C) Gelatinization temperature
龙引薯 1 号 Longyinshu 1	呼玛县 Huma County	13.41 Aa	123.40 Aa	73.61 Aa	1540.33 Aa	64.97 Aa
	嫩江县 Nenjiang County	12.90 ABa	111.90 ABa	69.38 Aa	1585.33 Aa	65.03 Aa
	林甸县 Lindian County	12.25 Bb	107.57 Ab	70.25 Aa	1540.00 Aa	65.30 Aa
克新 13 号 Kexin 13	呼玛县 Huma County	14.86 Aa	125.93 Aa	67.82 Aa	1574.33 Aa	66.77 Aa
	嫩江县 Nenjiang County	13.43 ABb	111.30 Bc	66.30 Aa	1541.67 Aa	65.97 Aa
	林甸县 Lindian County	13.10 Bb	114.60 Bb	70.12 Aa	1589.67 Aa	66.17 Aa

表3中对淀粉黏度和糊化温度的测定结果表明,不同纬度地区来源的种薯引种到林甸县后,‘龙引薯1号’淀粉黏度在1540.00~1585.33BU,糊化温度在64.97~65.03℃,‘克新13号’淀粉黏度在1541.67~1589.67BU,糊化温度在65.97~66.77℃,各处理间差异均不显著,变化规律不明显。

3 讨论

纬度高低是马铃薯生长发育的重要影响因素之一。高纬度地区气候特点是冷凉,太阳辐射少,昼夜温差大,空气湿度较大,低纬度地区则相反,昼夜温差小,太阳辐射大。所以由高纬度向低纬度引种,相对较容易成功。其原因主要是高纬度气候的特点所致,在高纬度地区生长的马铃薯块茎感病毒较轻,退化慢,引到低纬度种植,一般情况表现都会很好,且成功几率高^[6]。梁晶^[7]研究发现,在北方一作区范围内,同纬度地区随着海拔升高马铃薯块茎淀粉含量逐渐增加,在41°15'N~52°24'N之间,随着纬度的升高淀粉含量也在增加。

试验结果表明,不同纬度地区引种对马铃薯株

高、茎粗、产量、大中薯率、淀粉含量及产量等一系列性状,均有一定的影响,其变化规律明显,总体趋势为从高纬度地区呼玛县引种表现最好,‘龙引薯1号’和‘克新13号’小区产量分别为82.80kg和81.80kg,其次是嫩江县,最后为林甸县本地种薯种植。但是对其淀粉提取率、淀粉黏度和淀粉糊化温度受影响较小,变化不明显。

[参考文献]

- [1] 刘晓津,方志伟,李一聪,等.广东冬种马铃薯的引种产量表现及商品性状评价[J].广东农业科学,2009(10):26-28.
- [2] 郑太波.马铃薯引种试验[J].西北园艺,2006(7):49-50.
- [3] 袁安明,陈自雄,谭伟军.马铃薯引种试验初报[J].甘肃农业科技,2007(10):14-16.
- [4] 张琦琦.马铃薯淀粉品质的基因型差异及分离趋势的研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2009.
- [5] 孙鑫淼.马铃薯油炸和淀粉品质的分离及亲本配合力评价[D].哈尔滨:东北农业大学,2010.
- [6] 宿飞飞,陈伊里,石瑛,等.不同纬度环境对马铃薯淀粉含量及淀粉品质的影响[J].作物杂志,2009(4):27-31.
- [7] 梁晶.八个马铃薯品种淀粉的生态差异及稳定性分析[D].哈尔滨:东北农业大学,2007.



大庆金辉农业科技开发有限公司

大庆金辉农业科技开发有限公司成立于2012年3月15日,是一家以农业科技开发、农业机械设备、化肥研发与销售为项目的私营公司,总部位于大庆国家级高新技术产业开发区。公司以服务三农为宗旨,以质量和诚信求生存,以科技创新求发展,以广交天下朋友为理念,以农民增收为己任,始终以农业生产者的市场需求为导向,以解决生产中出现的实际问题为立足之本。

公司本着节约就是增效的观念,重点研究并生产的产品有信丰圆牌马铃薯中微量元素水溶肥;防治早晚疫病高效、低成本新型复配药剂(亩成本低于10元/次);防治除草剂药害(包括前茬、封闭及苗后除草剂使用不当引起的)的专用药剂;马铃薯种薯繁育专用播种机、收获机等;脱毒马铃薯,品种有鲜薯食用型中晚熟品种‘克新13号’、‘克新18号’;淀粉加工专用型品系‘ND0702-49’;早熟品种‘早大白’、‘尤金’、荷兰系列、‘中薯5号’和‘龙引薯1号’等。

此外,公司还重点发展以下几方面的业务:

针对各地区的土壤类型及养分含量,结合马铃薯的需肥规律,为客户制订一整套科学合理的立体化平衡施肥技术体系。

根据各地区的气候特点制订早晚疫病综合防治技术体系(包括高效低成本早晚疫病防治药剂)。

致力于马铃薯种薯繁育技术体系及种薯质量控制技术研究,可根据客户的需求,对马铃薯种薯生产进行全程指导。

联系地址:大庆市高新区火炬新街40号 邮编:163310

联系人:金光辉 邮箱:dqj_hny@163.com

联系电话:0459-6280535 13946967350