

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2017)06-0321-05

遗传育种

福州马铃薯新引进品种(系)冬种比较试验

林羽立, 黄泷健, 张招娟*, 周军爱, 罗炜强, 郭玉春

(福建农林大学作物遗传育种与综合利用教育部重点实验室, 福建 福州 350002)

摘要: 福建省马铃薯品种存在数量较少、多样性程度较低的问题, 阻碍福建省马铃薯产业化发展。为了推进福建省马铃薯育种工作, 筛选出适宜福建省冬种的马铃薯新品种(系), 从国内3个马铃薯育种单位引进9个马铃薯品种(系), 以‘紫花851’为对照, 在福州地区开展新品种比较试验, 并对其主要农艺性状和产量表现进行调查分析。结果表明, ‘鄂薯11号’和‘东农311’均无缺苗现象, 其中‘鄂薯11号’的商品薯率较对照品种高4.43个百分点, 产量较对照品种高17.87%; ‘东农311’虽然商品薯率较对照品种低4.27个百分点, 但产量表现较突出, 较对照品种高33.71%。因此, ‘鄂薯11号’和‘东农311’适宜在福州地区种植, 可进一步筛选成为适宜福建省冬种的马铃薯新品种(系)。

关键词: 福州; 冬种; 马铃薯; 新品种

A Comparative Test of Newly Introduced Varieties (Lines) as Winter Potatoes in Fuzhou City

LIN Yuli, HUANG Longjian, ZHANG Zhaojuan*, ZHOU Junai, LUO Weiqiang, GUO Yuchun

(Key Laboratory of Ministry of Education for Genetics, Breeding and Multiple Utilization of Crops, College of Crop Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002, China)

Abstract: Few varieties and less diversities of potato varieties make it hard to develop potato industry in Fujian Province. In order to promote potato breeding work and select potato varieties suitable for winter planting in Fujian Province, nine varieties (lines) were introduced from three domestic breeding units of potato and compared in Fuzhou City for agronomic traits and yield performance with control variety 'Zihua 851'. Both 'Eshu 11' and 'Dongnong 311' had no phenomenon of missing plants. 'Eshu 11' was 4.43 percentage points higher than the control for marketable tuber percentage and 17.87% higher than the control for yield. Though 'Dongnong 311' was 4.27 percentage points lower than the control for marketable tuber percentage, yield performed well, increasing 33.71% compared to the control. Therefore, 'Eshu 11' and 'Dongnong 311' have potential to grow in Fuzhou City, but need further testing as winter crops.

Key Words: Fuzhou City; winter planting; potato; new variety

中国是马铃薯第一生产大国, 福建省是中国最早种植马铃薯的省份之一, 属于中国南方冬作区^[1]。2016年农业部正式将马铃薯作为主粮作物进行产业化

开发, 并提出培育高产多抗马铃薯新品种, 增加主粮产品供应。据统计, 福建冬季平均气温在7℃以上, 部分地区超过10℃^[2], 属于中亚热带海洋性季风气候

收稿日期: 2017-08-03

基金项目: 福建科技重大专项(2017NZ0002); 福建农业科技项目(K1d1600A)。

作者简介: 林羽立(1989-), 女, 硕士, 助理实验师, 主要从事薯类作物遗传育种。

*通信作者(Corresponding author): 张招娟, 高级实验师, 主要从事马铃薯育种与栽培技术研究, E-mail: jzhzh702@sina.com。

区, 冬季温和, 对发展冬作马铃薯有着明显的气候优势。福建省马铃薯品种目前以‘紫花851’、‘费乌瑞它’和‘中薯3号’等为主^[3], 存在品种数量较少、品种多样性程度较低的问题, 阻碍了福建省马铃薯产业化发展。为了推进福建省马铃薯育种工作, 实现马铃薯主粮化产业开发, 筛选出适合福州冬作的马铃薯新品种(系), 进一步作为在福建省冬作区展开多点试验的新品种(系)材料, 本研究从国内3个马铃薯育种机构引进9个品种(系), 在福州地区进行新品种(系)比较试验。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

供试马铃薯品种(系)为: ‘东农310’、‘东农311’、‘东农306’、‘东农09’(东北农业大学农学院); ‘鄂薯11号’、‘鄂薯14号’、‘湖北04943’(湖北省恩施中国南方马铃薯研究中心); ‘中薯红1号’、‘中蔬NFJ5’(中国农业科学院蔬菜花卉研究所); 以福建省主栽品种‘紫花851’^[4]为对照品种。

1.2 试验方法

试验设在福建农林大学试验农场, 前作水稻。采用完全随机区组设计, 每个品种(系)3次重复, 双垄双行种植, 垄长8.33 m, 垄宽(包沟)1.2 m, 小区面积20 m²。每垄种120株, 播前用阿康复合肥(N:P:K = 15:15:15)750 kg/hm²于畦中间

条施作基肥; 分别于齐苗与封垄后穴施复合肥150 kg/hm²作追肥, 清沟结合中耕除草培土。2016年12月2日播种, 2017年4月9日收获。田间管理按当地习惯进行。

1.3 数据测定

生长期间观察记载各品种主要农艺性状, 收获时测量鲜薯产量。主要农艺性状的调查参照《马铃薯种质资源描述规范和数据标准》^[5], 鲜薯产量等调查数据应用DPS 7.05软件进行处理与分析, 品种平均数多重比较采用SSR法^[6-8]。

2 结果与分析

2.1 主要农艺性状

2.1.1 地上部外观性状

参试品种(系)的出苗率介于85%~100%, 其中‘东农306’、‘湖北04943’和‘中薯红1号’3个品种(系)出现少数缺苗现象。‘鄂薯11号’的株高最高, 达68.34 cm; ‘东农306’的株高最低, 仅达29.42 cm; 其他品种的株高均在36.29~52.43 cm。‘东农310’、‘东农311’、‘东农09’、‘鄂薯11号’和‘鄂薯14号’5个品种(系)的茎色为绿色, 其他品种(系)的茎色为绿带紫或绿带褐。参试品种(系)的叶色均为绿色, 但在颜色深浅上表现出明显差异, 其中‘东农310’、‘东农311’、‘鄂薯14号’和‘湖北04943’4个品种(系)呈深绿色, ‘东农09’和‘中薯红1号’2个品种(系)呈淡绿色(表1)。

表1 参试品种(系)地上部外观性状

Table 1 Appearance traits of aboveground parts for tested varieties (lines)

品种(系) Variety (line)	株高(cm) Plant height	茎色 Stem color	叶色 Leaf color
东农09 Dongnong 09	48.13	绿	淡绿
东农306 Dongnong 306	29.42	绿带紫	绿
东农310 Dongnong 310	44.65	绿	深绿
东农311 Dongnong 311	51.27	绿	深绿
鄂薯11号 Eshu 11	68.34	绿	绿
鄂薯14号 Eshu 14	40.96	绿	深绿
湖北04943 Hubei 04943	52.43	绿带紫	深绿
中薯红1号 Zhongshuhong 1	36.29	绿带紫	淡绿
中蔬NFJ5 Zhongshu NFJ5	46.71	绿带紫	绿
紫花851(CK) Zihua 851	59.86	绿带褐	绿

2.1.2 薯块性状

参试品种(系)共有3种薯形,‘东农311’、‘中薯红1号’和‘中蔬NFJ5’3个品种(系)为圆形,‘东农09’、‘东农306’和‘鄂薯11号’3个品种(系)为椭圆形,‘东农310’、‘鄂薯14号’和‘湖北04943’3个品种(系)为扁圆形。薯皮除‘鄂薯14号’为淡黄色、‘东农306’和‘中蔬NFJ5’为紫色、‘中薯红1号’为淡红色外,其他品种均为黄色。薯肉

共有4种颜色,其中‘东农09’和‘湖北04943’为黄色,‘东农306’和‘中蔬NFJ5’为淡紫色,‘中薯红1号’为淡红色,余下4个品种均为白色。芽眼除‘东农306’、‘中薯红1号’和‘中蔬NFJ5’的深度为浅外,其余品种的芽眼深度均为中等。商品薯率最高的是‘鄂薯11号’,达94.16%;最低的是‘中蔬NFJ5’,仅51.81%;余下7个品种介于63.49%~92.94%(表2)。

表2 参试品种(系)薯块性状
Table 2 Tuber traits of tested varieties (lines)

品种(系) Variety (line)	芽眼 Eye	薯形 Tuber shape	皮色 Skin color	肉色 Flesh color	商品薯率(%) Marketable tuber percentage
东农09 Dongnong 09	中	椭圆	黄	黄	74.62
东农306 Dongnong 306	浅	椭圆	紫	淡紫	63.49
东农310 Dongnong 310	中	扁圆	黄	白	82.12
东农311 Dongnong 311	中	圆	黄	白	85.46
鄂薯11号 Eshu 11	中	椭圆	黄	白	94.16
鄂薯14号 Eshu 14	中	扁圆	淡黄	白	92.94
湖北04943 Hubei 04943	中	扁圆	黄	黄	84.63
中薯红1号 Zhongshuhong 1	浅	圆	淡红	淡红	66.75
中蔬NFJ5 Zhongshu NFJ5	浅	圆	紫	淡紫	51.81
紫花851(CK) Zihua 851	中	椭圆	淡黄	淡黄	89.73

2.1.3 干物质含量

由于不同马铃薯品种(系)的光合作用和呼吸作用存在差异,所以不同马铃薯品种(系)的干物质含量不同。各参试品种(系)的叶片干物质含量介于11.00%~14.01%,其中品系‘中蔬NFJ5’的叶片干物质含量超过14%,‘东农306’的叶片干物质含量仅11.00%,余下7个品种(系)的叶片干物质含量均在12.16%~13.64%。各参试品种(系)的地上茎干物质含量介于6.12%~8.50%,其中品系‘湖北04943’的地上茎干物质含量最高,达8.50%;‘东农306’的地上茎干物质含量未达7.00%,仅6.12%,其他7个品种(系)的地上茎干物质含量均在7.28%~8.35%。各参试品种(系)的块茎干物质含量介于15.84%~22.01%,‘东农310’的块茎干物质含量最高,达22.01%,‘中薯红1号’的

块茎干物质含量最低,仅15.84%,其他7个品种的块茎干物质含量均在17.88%~20.13%(表3)。

2.2 产量表现

参试品种(系)的小区产量介于32.36~84.40 kg/20m²,共有6个品种(系)与对照品种相比表现增产,其中‘东农311’的增产率最高,达33.71%;‘东农09’和‘鄂薯11号’的增产率分别达23.13%、17.87%;余下3个增产品种(系)的增产率均在5.01%~8.94%,方差分析表明,‘东农09’、‘东农311’和‘鄂薯11号’3个品种(系)均与对照差异极显著。而‘东农306’、‘中蔬NFJ5’和‘中薯红1号’3个品种(系)与对照相比表现减产,减产率分别达48.73%、34.85%、0.63%,方差分析表明,‘东农306’和‘中蔬NFJ5’均与对照差异极显著(表4)。

表3 参试品种(系)干物质含量
Table 3 Dry matter content of tested varieties (lines)

品种(系) Variety (line)	叶干重(%) Leaf dry weight	地上茎干重(%) Stem dry weight	块茎干重(%) Tuber dry weight
东农09 Dongnong 09	12.48	7.28	19.25
东农306 Dongnong 306	11.00	6.12	17.88
东农310 Dongnong 310	13.64	7.74	22.01
东农311 Dongnong 311	12.16	7.28	20.13
鄂薯11号 Eshu 11	12.16	7.28	18.84
鄂薯14号 Eshu 14	12.51	8.17	19.78
湖北04943 Hubei 04943	13.30	8.50	19.47
中薯红1号 Zhongshuhong 1	12.56	8.35	15.84
中蔬NFJ5 Zhongshu NFJ5	14.01	7.70	18.38
紫花851(CK) Zihua 851	11.59	8.19	17.42

表4 参试品种(系)产量表现
Table 4 Yield of tested varieties (lines)

品种(系) Variety (line)	小区产量(kg/20m ²) Plot yield	折合产量(kg/667m ²) Equivalent yield	较对照增产(kg/667m ²)	较对照增产(%)	差异显著性	
			Yield increased compared with CK	Percentage increased compared with CK	0.05	0.01
东农311 Dongnong 311	84.40	2 814	709.57	33.71	a	A
东农09 Dongnong 09	77.72	2 591	486.11	23.13	b	AB
鄂薯11号 Eshu 11	74.40	2 480	375.73	17.87	b	BC
东农310 Dongnong 310	68.76	2 292	187.24	8.94	c	CD
湖北04943 Hubei 04943	67.04	2 235	130.20	6.21	cd	D
鄂薯14号 Eshu 14	66.28	2 210	105.40	5.01	cd	D
紫花851(CK) Zihua 851	63.12	2 104	-	-	d	D
中薯红1号 Zhongshuhong 1	62.72	2 091	-13.64	-0.63	d	D
中蔬NFJ5 Zhongshu NFJ5	41.12	1 370	-734.13	-34.85	e	E
东农306 Dongnong 306	32.36	1 079	-1 025.67	-48.73	f	F

3 讨论

马铃薯具有适应性广、丰产、加工价值高和用途广泛等特点,是中国继水稻、小麦、玉米之后的第四大粮食作物^[9]。福建省是中国重要的南方马铃薯冬作区之一,自20世纪90年代以来,马铃薯在福建省逐渐实行大面积推广种植,成为福建省第三大粮食作物,但福建省马铃薯仍然存在

品种数量较少、多样性程度较低的问题,阻碍福建省马铃薯产业化发展^[10,11]。从国内马铃薯育种中心引进新品种(系)已成为增加福建省马铃薯品种多样性的重要途径,结合福建省马铃薯主要以鲜薯销售为主、加工为辅的市场需求,新引进的马铃薯品种(系)应主要考察其鲜薯产量、商品薯性和干物质含量。

本试验引进的9个新品种(系),经过1年的

田间试验, 综合比较分析各品种的主要农艺性状和产量表现, 结果表明, ‘东农311’薯形圆、薯皮黄薯肉白、芽眼中等、无缺苗现象, 商品薯率虽低于对照‘紫花851’4.27个百分点, 但薯块干物质含量和鲜薯重量均高于对照品种, 其中干物质含量在参试品种中列第2, 较对照品种高2.71个百分点。‘东农311’小区产量达到84.40 kg/20m², 折合产量2 814 kg/667m², 产量较对照品种高33.71%, 且产量与对照品种相比达到极显著差异; ‘鄂薯11号’薯形椭圆、薯皮黄薯肉白、芽眼中等、无缺苗现象, 干物质含量较对照品种高1.42个百分点, 商品薯率优于其余参试品种(系), 且较对照品种高4.43个百分点。‘鄂薯11号’的小区产量达到74.40 kg/20m², 折合产量2 480 kg/667m², 产量较对照品种高17.87%, 且产量与对照品种相比达到极显著差异。由此可见, ‘东农311’和‘鄂薯11号’的综合性状表现优良, 对福州地区栽培环境的综合适应性较为突出, 因此适宜在福州地区种植, 可在福建冬作区开展多点区域试验, 进一步筛选成为适应福建冬种的马铃薯新品种(系)。

‘东农310’、‘鄂薯14号’和‘湖北04943’的主要农艺性状和产量表现与对照相当, 但产量表现与对照差异均未达极显著水平, 其中‘鄂薯14号’和‘湖北04943’与对照差异未达显著水平, 且‘东农310’和‘湖北04943’的商品薯率均低于对照品种。‘东农09’虽产量高于对照品种, 且与对照品种相比达到极显著差异, 但商品薯率较低, 较对照品种低15.11个百分点。因此, 在相同生产投入的条件下, 这4个品种(系)的生产效益与对照品种相比没有明显优势, 总体生产效益还待进一步比较观察。

彩色马铃薯外表美观, 营养丰富, 随着人民生活水平的提高, 集美观、营养和保健等突出优点于一体的彩色马铃薯逐渐成为市场流行的焦点^[12], 据相关调查表明, 彩色马铃薯发展未来必将成为一大趋势^[13]。应市场对彩色马铃薯日益提高的重视和需求, 此次福州地区新品种试验引进了3个彩色马铃薯品种(系), ‘东农306’和‘中蔬NFJ5’均为薯皮紫薯肉浅紫, ‘中薯红1号’为薯皮淡红薯肉淡

红。3个品种(系)除‘东农306’和‘中蔬NFJ5’的薯块干物质含量略高于对照品种约0.46~0.96个百分点, 其他主要农艺性状和产量表现均低于对照品种, 且商品薯率和产量均明显低于其他参试品种(系)。其中‘中蔬NFJ5’和‘东农306’的产量均明显低于对照品种, 与对照品种相比达到极显著差异, 说明‘中蔬NFJ5’和‘东农306’不适合在福州地区种植; ‘中薯红1号’的产量虽低于对照品种, 但与对照品种相比未达显著差异, 在综合考虑市场需求和价格的基础上, 可在栽培技术上对‘中薯红1号’进行改良, 以期在提高其商品薯率和产量后, 可在福建地区进行推广种植。

[参 考 文 献]

- [1] 罗维禄, 刘宁青. 福建省冬作马铃薯生产现状与发展策略[J]. 中国种业, 2010(12): 18-21.
- [2] 林建煌, 陈文煌, 刘德和, 等. 福建冬季气候对农业开发研究的影响与对策[J]. 农业与技术, 2013(5): 177.
- [3] 罗文彬, 李华伟, 纪荣昌, 等. 2012年福建省马铃薯引进品种的比较[J]. 中国马铃薯, 2014, 28(3): 129-133.
- [4] 陈年铺. 马铃薯新品种紫花851的特征特性及高产栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2007(2): 40-42.
- [5] 刘喜才, 张丽娟. 马铃薯种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.
- [6] 唐启义, 冯明光. 实用统计分析及其计算机处理平台[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.
- [7] 宋勇, 刘明月, 何长征, 等. 湖南春马铃薯品种比较试验[J]. 中国马铃薯, 2005, 19(4): 208-211.
- [8] 李梅婷, 吴晓聪, 肖登峰, 等. 长乐市滨海沙地冬种马铃薯品种比较试验[J]. 中国马铃薯, 2017, 31(1): 1-6.
- [9] 高志民. 我国马铃薯主粮化战略启动[N]. 人民政协报, 2015-01-08(7).
- [10] 汤浩. 福建省马铃薯产业优势及发展对策[J]. 中国马铃薯, 2010, 24(6): 376-378.
- [11] 汤浩, 蔡南通, 罗文彬, 等. 福建马铃薯育种现状与发展对策[J]. 中国农学通报, 2007, 23(8): 615-618.
- [12] 范旭东. 彩色马铃薯高产栽培实用技术[J]. 现代农业, 2013(1): 55.
- [13] 高丽娜. 谈新品种-彩色马铃薯[J]. 农民致富之友, 2014(1): 71.