

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2017)01-0001-06

遗传育种

四川省冬马铃薯不同生态区品种引进与筛选

王 平¹, 刘丽芳², 沈学善^{1*}, 周全卢³, 桑有顺⁴, 王西瑶⁵, 徐成勇⁶

(1. 四川省农业科学院, 四川 成都 610066; 2. 绵阳市农业科学研究院, 四川 绵阳 621023; 3. 南充市农业科学院, 四川 南充 637000; 4. 成都市农林科学院, 四川 温江 611130; 5. 四川农业大学, 四川 温江 611130; 6. 凉山州西昌农业科学研究所, 四川 西昌 615000)

摘 要: 为筛选出适宜四川省不同生态区域的冬马铃薯品种, 四川马铃薯创新团队在6个不同生态区域开展冬马铃薯品种引进与筛选多年多点试验。结果表明, 在成都平原, ‘川凉薯9号’和‘凉薯97’表现突出; 在川中丘陵区, ‘川芋10号’产量最高; 在川东地区, 产量较高的品种除对照‘费乌瑞它’外, ‘中薯2号’和‘中薯3号’产量表现也较高; 在川东北山区, 引进的新品种‘鄂薯4号’增产显著; 龙门山脉地区‘中薯2号’和‘坝薯10号’产量较高; 而凉山州安宁河谷地区则以‘青薯9号’高抗晚疫病, 产量表现最突出。由此可见, 不同生态区域适宜的冬马铃薯品种差异较大, 新品种引进与筛选工作应长期坚持。

关键词: 冬马铃薯; 生态区域; 品种; 引进; 筛选

Introduction and Screening of Winter Potato Varieties in Different Ecological Regions of Sichuan Province

WANG Ping¹, LIU Lifang², SHEN Xueshan^{1*}, ZHOU Quanlu³, SANG Youshun⁴, WANG Xiyao⁵, XU Chengyong⁶

(1. Sichuan Academy of Agricultural Sciences, Chengdu, Sichuan 610066, China; 2. Mianyang Institute of Agriculture Sciences, Mianyang, Sichuan 621023, China; 3. Nanchong Academy of Agricultural Sciences, Nanchong, Sichuan 637000, China; 4. Chengdu Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Wenjiang, Sichuan 611130, China; 5. Sichuan Agricultural University, Wenjiang, Sichuan 611130, China; 6. Liangshan Prefecture Xichang Agricultural Research Institute, Xichang, Sichuan 615000, China)

Abstract: A combined experiment of introduction and screening of winter potato varieties were developed by Sichuan potato innovation team in six different ecological regions to screen suitable winter potato varieties for different ecological regions of Sichuan Province. The yields of ‘Chuanliangshu 9’ and ‘Liangshu 97’ were outstanding in Chengdu plain while that of ‘Chuanyu 10’ was outstanding in hilly region of central Sichuan Basin. In east region of Sichuan, ‘Favorita’, ‘Zhongshu 2’ and ‘Zhongshu 3’ gave higher yield. In mountainous region of northeast Sichuan, ‘Eshu 4’ increased yield significantly. Meanwhile, the yields of ‘Zhongshu 2’ and ‘Bashu 10’ were higher in Longmen mountain region, while the yield of ‘Qingshu 9’ was outstanding with high late blight resistance in Anning river valley of Liangshan. Therefore, there is great difference of suitable potato varieties in different ecological regions and it should be persistent to introduce and evaluate new potato varieties.

Key Words: winter potato; ecological region; variety; introduction; screening

收稿日期: 2016-09-13

基金项目: 国家现代产业技术体系四川薯类创新团队项目(川农业函[2014]91号); “十三五”四川省农作物及畜禽育种攻关项目(2016NZ0098-24)。

作者简介: 王平(1967-), 男, 副研究员, 硕士, 研究方向为薯类高产栽培。

*通信作者(Corresponding author): 沈学善, 副研究员, 博士后, 从事作物高产栽培生理生态研究。E-mail: shenxueshan@126.com。

四川省是全国马铃薯第一生产大省^[1], 发展马铃薯对贫困山区和民族地区口粮保障、扶贫增收具有特殊意义^[2-3]。四川省自然条件优越, 一年四季均可种植马铃薯, 已形成盆周山区兼用型马铃薯(春作)、川西南加工型马铃薯(春作)和平丘菜用型马铃薯(秋、冬作)三大各具特色和优势的集中产区。由于经济效益较好, 冬马铃薯近年来发展迅速, 已占全省马铃薯种植面积的16.5%^[4,5]。冬马铃薯播种时间为10月下旬至12月下旬, 已形成川南、川东、安宁河谷和川中川西冬作马铃薯优势产区。

近年来, 四川马铃薯创新团队以马铃薯多季高效种植模式和周年生产技术体系构建为核心, 扩大秋冬马铃薯种植面积, 大幅度提高各季马铃薯单产和效益, 形成了春秋冬马铃薯三季增产全年增效的马铃薯周年生产技术体系^[6-8]。但复杂多变的立体气候条件下不同地区、不同生产季节、不同用途的马铃薯生产又要求种植不同类型的品种。因此, 必须建立适合四川省周年生产的马铃薯新品种选育筛选体系, 加大育种引种力度, 才能选育并筛选出一批适合春秋冬不同季节种植的高产高效优质的马铃薯新品种^[9]。为此, 四川马铃薯创新团队从2011年开始在不同生态区安排冬马铃薯品种筛选联合试验, 旨在筛选出适宜不同生态区域的冬马铃薯新品种, 促进四川省马铃薯周年生产供给体系的健康发展。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

冬马铃薯品种筛选试验分别在四川省6个不同生态区进行。其中, 成都平原(温江区, 双流县), 2012年, 种植模式为“水稻-马铃薯”, 稻田; 川中丘陵区(金堂县), 2014~2015年, 种植模式为“甘薯-马铃薯”, 旱地; 川东地区(阆中县), 2013~2015年, 种植模式为“蔬菜-马铃薯”, 旱地; 川东北山区(北川县), 2014~2015年, 种植模式为“玉米/马铃薯”, 旱地; 龙门山脉地区(彭州市), 2012年, 种植模式为“玉米/马铃薯”, 旱地; 凉山州安宁河谷(宁南县), 2015年, 种植模式为“水稻-马铃薯”, 稻田。

1.2 试验设计

各试验点供试品种按随机区组排列, 小区面积

45~100 m², 3次重复。马铃薯垄作, 双行错窝播种。除宁南县为60 000株/hm²外, 其他试验点种植密度为75 000~82 500株/hm²。其他田间管理措施同当地高产田。

1.3 测定项目与方法

记录不同试验点马铃薯的播种、出苗和收获时间。收获期, 各小区实收测产。

1.4 统计分析方法

采用Excel 2007和DPS 14.5统计软件计算与分析试验数据。

2 结果与分析

2.1 成都平原冬马铃薯品种比较

由表1可知, 在成都平原温江试点, 参试的12个品种中, ‘川凉薯9号’产量最高, 为19 398 kg/hm², 较对照增产37.21%。其次为‘川芋117’、‘鄂薯5号’、‘川凉薯6号’和‘川凉薯7号’4个品种, 其产量与‘川凉薯9号’差异不显著, 但均显著高于对照。在成都平原双流试点的13个参试品种中, ‘凉薯97’和‘布尔班克’产量显著高于其他品种, 分别为37 955和33 485 kg/hm², 分别较对照增产76.18%和55.43%。

2.2 川中丘陵区冬马铃薯品种比较

2014~2015年, 金堂试点对照品种‘费乌瑞它’产量基本相同。2014年, ‘川芋10号’产量显著高于其他品种, 为27 760 kg/hm², 较对照增产64.45%。2015年, 新引进的‘中薯5号’和‘抗青9-1’产量显著高于其他品种, 分别为25 437和24 550 kg/hm², 较对照分别增产57.85%和52.34%(表2)。

2.3 川东地区冬马铃薯品种比较

该区域连续3年从省外引进新品种进行试种。2013年, 引进的新品种产量均显著低于对照品种‘费乌瑞它’。2014年, 新引进的‘中薯2号’和‘中薯3号’产量与对照差异不显著。2015年, ‘费乌瑞它’产量显著高于新引进品种(表3)。由此可见, 该区域可以‘费乌瑞它’为主栽品种, 适当选种‘中薯2号’和‘中薯3号’。

2.4 川东北山区冬马铃薯品种比较

该区域参试品种主要为四川省常见品种, ‘鄂

表1 成都平原(温江区、双流县)冬马铃薯品种比较

Table 1 Variety comparison of winter potato in Chengdu plain (Wenjiang District, Shuangliu County)

地点 Location	品种 Variety	产量(kg/hm ²) Yield (kg/ha)	较对照增产(%) Compared to CK
温江 Wenjiang	川凉薯9号 Chuanliangshu 9	19 398 a	37.21
	川芋 117 Chuanyu 117	18 725 ab	32.45
	鄂薯5号 Eshu 5	18 662 ab	32.00
	川凉薯6号 Chuanliangshu 6	18 113 ab	28.12
	川凉薯7号 Chuanliangshu 7	17 571 abc	24.28
	川凉薯8号 Chuanliangshu 8	17 218 bc	21.79
	新大坪 Xindaping	16 025 cd	13.35
	中薯3号 Zhongshu 3	15 878 cd	12.31
	川凉薯3号 Chuanliangshu 3	15 837 cd	12.02
	陇薯3号 Longshu 3	14 670 def	3.77
	费乌瑞它(CK) Favorita	14 138 ef	—
	夏波蒂 Shepody	13 098 f	-7.36
双流 Shuangliu	凉薯97 Liangshu 97	37 955 a	76.18
	布尔班克 Russet Burbank	33 485 b	55.43
	中薯2号 Zhongshu 2	29 851 c	38.56
	凉薯14 Liangshu 14	28 508 c	32.33
	坝薯10号 Bashu 10	28 325 c	31.48
	川凉薯3号 Chuanliangshu 3	28 267 c	31.21
	米拉 Mira	24 229 d	12.46
	抗青9-1 Kangqing 9-1	22 351 d	3.75
	川凉薯8号 Chuanliangshu 8	21 995 e	2.10
	费乌瑞它(CK) Favorita	21 544 e	—
	夏波蒂 Shepody	20 889 e	-3.04
	大西洋 Atlantic	20 884 e	-3.06
	川凉薯5号 Chuanliangshu 5	13 603 f	-36.86

注: 多重比较采用新复极差法。同一地区不同品种具有不同小写字母表示达0.05水平差异显著。下同。

Note: Different small letters indicate statistical significance at 0.05 level within the same region as tested by using Duncan's multiple range test. The same below.

薯4号’、‘中薯2号’和‘中薯3号’为新引进品种。其中, ‘川芋10号’在2014年产量为38 169 kg/hm², 显著高于其他品种, 并较对照增产11.89%, 但在2015年, 该品种产量与对照差异不显著, 表明其在该地区产量表现不稳定。‘鄂薯4号’在2015年产量为37 585 kg/hm², 显著高于其他品种, 并较对照增产33.23%, 可在该区域大面积推广(表4)。

2.5 龙门山脉地区冬马铃薯品种比较

由表5可见, 参试的10个品种中, ‘中薯2号’和‘坝薯10号’产量差异不显著, 但均显著高于对照, 分别较对照增产11.52%和8.01%。‘抗青9-1’虽然较对照减产4.19%, 但与对照差异不显著。其他品种产量则显著低于对照, 表明该区域可大面积推广‘中薯2号’和‘坝薯10号’。

表2 川中地区(金堂县)冬马铃薯品种比较
Table 2 Variety comparison of winter potato in central Sichuan region (Jintang County)

年 Year	品种 Variety	产量(kg/hm ²) Yield (kg/ha)	较对照增产(%) Compared to CK
2014	川芋10号 Chuanyu 10	27 760 a	64.45
	川凉薯3号 Chuanliangshu 3	24 775 b	46.77
	川凉薯7号 Chuanliangshu 7	19 640 c	16.35
	费乌瑞它(CK) Favorita	16 880 d	—
	川凉薯2号 Chuanliangshu 2	15 350 e	-9.07
	川凉薯6号 Chuanliangshu 6	14 270 f	-15.46
	川凉薯9号 Chuanliangshu 9	14 165 f	-16.09
	川凉薯8号 Chuanliangshu 8	11 930 g	-29.33
2015	中薯5号 Zhongshu 5	25 437 a	57.85
	抗青9-1 Kangqing 9-1	24 550 a	52.34
	川芋16 Chuanyu 16	19 579 b	21.49
	川芋56 Chuanyu 56	17 683 c	9.73
	费乌瑞它(CK) Favorita	16 115 d	—

表3 川东地区(阆中县)冬马铃薯品种比较
Table 3 Variety comparison of winter potato in east Sichuan region (Langzhong County)

年 Year	品种 Variety	产量(kg/hm ²) Yield (kg/ha)	较对照增产(%) Compared to CK
2013	费乌瑞它(CK) Favorita	26 989 a	—
	鄂薯3号 Eshu 3	26 119 b	-3.23
	渝薯1号 Yushu 1	25 802 b	-4.40
	坝薯10号 Bashu 10	24 781 c	-8.18
	冀张薯5号 Jizhangshu 5	23 402 d	-13.29
2014	费乌瑞它(CK) Favorita	27 743 a	—
	中薯2号 Zhongshu 2	27 333 a	-1.48
	中薯3号 Zhongshu 3	27 267 a	-1.72
	川芋56 Chuanyu 56	24 133 b	-13.01
	冀张薯5号 Jizhangshu 5	19 950 c	-28.09
2015	费乌瑞它(CK) Favorita	27 618 a	—
	鄂薯12号 Eshu 12	26 732 b	-3.21
	鄂薯5号 Eshu 5	26 602 b	-3.68
	鄂薯10号 Eshu 10	26 559 bc	-3.84
	鄂薯11号 Eshu 11	26 330 bc	-4.66

表4 川东北山区(北川县)冬马铃薯品种比较

Table 4 Variety comparison of winter potato in mountainous of northeast Sichuan (Beichuan County)

年	品种	产量(kg/hm ²)	较对照增产(%)
Year	Variety	Yield (kg/ha)	Compared to CK
2014	川芋10号 Chuanyu 10	38 169 a	11.89
	费乌瑞它(CK) Favorita	34 113 b	—
	中薯3号 Zhongshu 3	32 168 b	-5.70
	川芋56 Chuanyu 56	27 418 c	-19.63
2015	鄂薯4号 Eshu 4	37 585 a	33.23
	中薯2号 Zhongshu 2	29 849 b	5.80
	费乌瑞它(CK) Favorita	28 211 cd	—
	川芋10号 Chuanyu 10	27 154 d	-3.75
	川芋56 Chuanyu 56	26 600 d	-5.71

表5 龙门山脉地区(彭州市)冬马铃薯品种比较

Table 5 Variety comparison of winter potato in Longmen mountain region (Pengzhou City)

品种	产量(kg/hm ²)	较对照增产(%)
Variety	Yield (kg/ha)	Compared to CK
中薯2号 Zhongshu 2	38 317 a	11.52
坝薯10号 Bashu 10	37 111 a	8.01
费乌瑞它(CK) Favorita	34 360 b	—
抗青9-1 Kangqing 9-1	32 920 b	-4.19
凉薯14 Liangshu 14	26 697 c	-22.30
克新4号 Kexin 4	26 026 c	-24.25
川芋56 Chuanyu 56	25 333 c	-26.27
早大白 Zaodabai	24 679 c	-28.18
凉薯97 Liangshu 97	24 310 c	-29.25
川芋5号 Chuanyu 5	23 896 c	-30.45

表6 安宁河谷(宁南县)冬马铃薯品种比较

Table 6 Variety comparison of winter potato in Annin river valley (Ningnan County)

品种	产量(kg/hm ²)	较对照增产(%)
Variety	Yield (kg/ha)	Compared to CK
青薯9号 Qingshu 9	48 503 a	74.13
会-2(CK) Hui-2	27 854 b	—
川凉薯8号 Chuanliangshu 8	26 003 c	-6.64
川凉薯9号 Chuanliangshu 9	20 980 d	-24.68
川凉薯6号 Chuanliangshu 6	20 002 d	-28.19
丽薯6号 Lishu 6	18 507 e	-33.56

2.6 凉山州安宁河谷冬马铃薯品种比较

凉山州旱地以春马铃薯为主, 种植模式为“春马铃薯/玉米”, 但在安宁河谷地区, 在水稻收获后, 也大面积种植冬马铃薯。‘会-2’虽然是老品种, 但由于在凉山州地区产量和抗病性表现较好, 近年来种植面积较大。在本试验中, 共有6个参试品种(表6), 其中‘青薯9号’产量高达48 503 kg/hm², 较对照增产74.13%, 而其他品种产量则显著低于对照。新引进的‘青薯9号’与对照相比, 具有干物质含量高, 抗病性强的特点, 适宜在本地区进行大面积推广。

3 讨 论

马铃薯产量除了受生理特性和遗传基础控制外, 还受自然生态环境条件以及栽培措施等因素的影响^[10]。通过多年、多点的冬马铃薯试验可以看出, 在四川省不同冬马铃薯主产区, 适宜的冬马铃薯品种差异较大。其中, 在成都平原, ‘川凉薯9号’和‘凉薯97’表现突出; 在川中丘陵区, ‘川芋10号’表现突出; 在川东地区, 产量较高的品种除对照‘费乌瑞它’外, ‘中薯2号’和‘中薯3号’产量也较高; 在川东北山区, 引进的新品种‘鄂薯4号’增产显著; 龙门山脉地区‘中薯2号’和‘坝薯10号’产量较高; 而凉山州安宁河谷地区‘青薯9号’高抗晚疫病, 产量表现最突出。

四川属于亚热带立体气候区^[7], 冬马铃薯各主产区适宜品种差异较大, 主要是和各区气候条件相关。如成都平原地区, 冬春季较干旱, 气候温和^[11], 故中晚熟、抗旱品种‘川凉薯9号’较适宜; 川东冬马铃薯种植区域海拔低、冬季雨水多^[12], 故较适宜早熟品种如‘费乌瑞它’和‘中薯2号’等。凉山州安宁河谷区地势平坦, 冬春季晴天多, 光照充足, 水资源丰富^[13], 故中晚熟、抗性好、高产品种‘青薯9号’在本区域表现突出。本试验依照各地种植习惯, 结合引进新品种, 初步筛选了四川省不同冬马铃薯种植区域的适宜品种。此外, 因各区参试品种未统一, 某些在一个区域表现优异的新品种, 如‘布尔班克’、‘鄂薯10号’和‘坝薯10号’等, 未进入其他区域的试验, 暂无法确定其在其他区域的适应性。同时, 因马铃薯生产受气候影响较大, 如‘川芋10号’

在川东北地区不同年份较对照分别表现为增产及减产, 故应筛选在当地能获得高产、稳产的品种。

因不同年份气候差异性, 加上新品种的不断育成, 马铃薯引种及筛选是一项重要、需连续进行的工作。今后可考虑各区域综合表现优良品种, 结合引进新品种, 做进一步研究, 以更好地指导、促进四川省马铃薯产业发展。

[参 考 文 献]

- [1] 中国种植业信息网-农作物数据库 [DB/OL]. <http://202.127.42.157/moazzys/nongqing.aspx>.
- [2] 陈明玮, 郭华春, 李超, 等. 中国马铃薯主产区植地土壤养分初步评价 [J]. 中国马铃薯, 2014, 28(1): 30-34.
- [3] 屈冬玉, 谢开云, 金黎平, 等. 中国马铃薯产业发展与粮食安全 [J]. 中国农业科学, 2005, 38(2): 358-362.
- [4] 卢学兰, 牟锦毅, 章锐. 四川马铃薯产业发展及对策措施 [M]//屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与现代农业. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2007: 72-75.
- [5] 徐成勇, 杨绍江, 陈学才, 等. 四川马铃薯周年生产季节性专用品种选育策略 [J]. 中国种业, 2015(2): 11-16.
- [6] 梁南山, 郑顺林, 卢学兰. 四川省马铃薯种植模式的创新与应用 [J]. 农业科技通讯, 2011(3): 120-121.
- [7] Huang G, Shen X S, Qu H J, *et al.* Construction of efficient multiple planting patterns of potato for tridimensional climate in subtropical region of China [J]. Agricultural Science and Technology, 2013, 14(9): 1344-1346.
- [8] 沈学善, 屈会娟, 黄钢, 等. 四川马铃薯创新团队的合作机制与技术推广模式 [J]. 农业科技管理, 2014, 33(2): 69-72.
- [9] 卢跃华. 四川省马铃薯品种选育和推广的思考 [J]. 中国种业, 2009(4): 33-34.
- [10] 李惠贤, 刘永贤, 李文宝, 等. 5个青薯系列马铃薯品种不同种植密度对生长性状及产量的影响试验 [J]. 广西农业科学, 2010, 41(9): 910-913.
- [11] 胡毅, 朱克云, 李跃春, 等. 成都平原中西部近40年气候特征及其变化研究 [J]. 成都信息工程学院学报, 2004, 19(2): 223-231.
- [12] 王晓黎, 桑有顺, 沈学善, 等. 川东北山区有机马铃薯生产现状及发展建议 [J]. 四川农业与农机, 2015(5): 11-12.
- [13] 夏江文, 刘绍文, 董红平, 等. 攀西地区冬马铃薯品种筛选试验研究 [J]. 农业科技通讯, 2012(9): 54-56.