

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2015)02-0065-06

遗传育种

大理州小春马铃薯品种比较试验

谢春霞, 杨 雄*, 尹明芳, 刘国扬, 冯丽萍, 陶彩丽

(大理州农业科学推广研究院粮食作物研究所, 云南 大理 671005)

摘 要: 为了筛选出适宜于大理州小春种植的优良、专用马铃薯新品种, 对大理州农业科学推广研究院粮食作物研究所新选育出的6个马铃薯新品系及2个从荷兰引入的马铃薯品系进行了品种比较试验。结果表明: F3.12.2、0011、0015和0031 4个品系的综合评价较高, 具有产量高、商品薯率高、品质好、抗早疫病、抗晚疫病、抗病毒病、生育期短等优点, 可进行进一步的评价、示范。

关键词: 大理; 小春马铃薯; 比较试验

Comparative Trial of Early Spring Potato Varieties in Dali

XIE Chunxia, YANG Xiong*, YIN Mingfang, LIU Guoyang, FENG Liping, TAO Caili

(Dali Academy of Agricultural Sciences, Institute of Food Crops, Dali, Yunnan 671005, China)

Abstract: A comparative trial of six new potato lines developed recently in the Institute of Food Crops of Dali Academy of Agricultural Sciences and two potato lines introduced from Holland was conducted in Dali in order to select new special potato varieties with high-quality, high-yield and high-resistance suitable for early spring planting in Dali. The lines, 'F3.12.2', '0011', '0015' and '0031', performed well in the comprehensive evaluation which had high-yielding, high-marketable tuber percentage, high-quality, strong early blight resistance, strong late blight resistance, high-resistance to viral disease, and short-growth duration. In the next step, these four lines could be used for further evaluation and demonstration.

Key Words: Dali; early spring potato; comparative trial

马铃薯是粮、菜、饲兼用作物, 也是中国主要粮食作物之一。随着马铃薯加工业的发展, 中国马铃薯逐渐由以鲜食为主过渡到鲜食和高附加值的加工产品消费并重格局。云南省是中国马铃薯优势产区, 也是马铃薯消费大省, 云南人喜食“洋芋”, 一年四季餐桌上常备, 同时, 云南拥有一批一定规模的薯条、薯片和淀粉加工企业, 马铃薯的常年供应成为满足云南人餐桌和带动马铃薯加工业发展的重要因素^[1,2]。冬早马铃薯及小春马铃薯生产成为解决市场空缺、满足常年供给的关键^[3]。

大理州位于云南省中部偏西, 属低纬高原,

地形地貌复杂, 海拔高度差异悬殊, 气候垂直差异显著, 河谷热、坝区暖、山区凉、高山寒的特点决定了大理州一年四季都有马铃薯种植^[4]。同时, 大理州拥有广阔的低海拔河谷热区和中海拔温热坝区, 此区域光照时间长, 土壤疏松肥沃, 无霜期长, 四季温差小, 昼夜温差大, 是小春马铃薯种植的理想区域^[5], 小春马铃薯鲜薯上市时间为每年的3~6月份, 正是马铃薯的市场空缺期, 由于填补了市场空缺, 马铃薯价格较好, 这也带动了农民种植小春马铃薯的积极性, 大理州小春马铃薯种植面积有不断扩张的趋势。目前大理州常年种植的马铃薯品种主要有‘合作88’、‘中甸红’、‘丽

收稿日期: 2014-05-20

基金项目: 农业科技推广专项“滇西优质加工和菜用马铃薯良种繁育”。

作者简介: 谢春霞(1984-), 女, 农艺师, 硕士, 主要从事马铃薯育种研究。

*通信作者(Corresponding author): 杨雄, 农艺师, 主要从事马铃薯育种与栽培技术研究, E-mail: 2059353245@qq.com。

薯6号’、‘丽薯7号’、‘米拉’、‘会-2’、‘滇薯6号’等^[4]，以中熟、中晚熟品种为主，缺乏适合小春种植的优质、高产、抗病、耐旱、抗霜冻的早熟品种。因此选育出适于大理州小春种植的马铃薯优良品种，成为支撑大理州小春马铃薯产业发展的主要因素。

试验通过对大理州农业科学推广研究院粮食作物研究所选育出的6个马铃薯新品系及2个从荷兰引入的马铃薯新品系进行比较试验，以期筛选出适宜于大理州小春种植的优良专用马铃薯新品种。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料共9个，分别为‘0004’、‘0006’、‘0009’、‘0011’、‘0015’、‘0031’、‘0101’、‘F3.12.2’和‘中甸红’。其中，‘中甸红’为对照品种，6个品系由云南省大理州农业科学推广研究院粮食作物研究所从国际马铃薯中心引入杂交实生籽群体中选出，另外2个为从荷兰引入的马铃薯品系，各品系来源参照表1。

表1 供试品系的来源
Table 1 Source of lines

序号 Code	品种(系) Variety (line)	亲本 Parent	选出年份 Year selected	来源 Source
1	0004	不详	2012	2005年从荷兰引入品系
2	0006	不详	2012	2005年从荷兰引入品系
3	0009	Achirana × Katahdin	2012	2005年从国际马铃薯中心引入育种群体B杂交实生籽群体中选出
4	0011	387015.13 × 389746.2	2005	1995年从国际马铃薯中心引入育种群体B杂交实生籽群体中选出
5	0015	387015.13 × 389746.2	2005	1995年从国际马铃薯中心引入育种群体B杂交实生籽群体中选出
6	0031	Achirana × Katahdin	2012	2005年从国际马铃薯中心引入育种群体B杂交实生籽群体中选出
7	0101	387132.2 × 387170.9	2012	1995年从国际马铃薯中心引入育种群体B杂交实生籽群体中选出
8	F3.12.2	Atzimba × 7xy.1	2012	2005年从国际马铃薯中心引入育种群体B杂交实生籽群体中选出

1.2 试验地概况

试验于2012年12月至2013年5月在大理镇春牛寺村进行，试验地海拔1 990 m，前茬蔬菜，土壤肥力上等，土质疏松，排灌方便。试验期间气候持续干旱，出苗期间出现轻度霜冻，对供试材料生长发育、产量等有轻微影响。

1.3 试验设计

试验采用随机区组设计，3次重复，小区面积6.4 m²，2行区，行距80 cm，株距20 cm，单垄单行种植，试验于2012年12月24日播种，2013年5月21日收获。分别于4月12日、4月25日、5月5日分3次调查材料晚疫病、早疫病，4月25日调查材料花叶病、卷叶病。

1.4 田间管理

播种前试验地施充分腐熟农家肥2 000 kg/667m²、N:P:K=10:10:10的三元复合肥60 kg/667m²，作为种肥1次施用。马铃薯生长期进行中耕、培土各2次，

整个生育期灌水3次，且不做任何病虫害防治。

1.5 测定方法与数据统计

薯块淀粉含量采用水比重法测定。马铃薯晚疫病、早疫病鉴定均按照云南省马铃薯区域试验调查记载9级标准进行。

1级：无任何病斑；

2级：初感，2.5%叶片病斑；

3级：10%叶片病斑；

4级：25%叶片病斑；

5级：50%叶片病斑；

6级：75%叶片病斑；

7级：90%叶片病斑；

8级：97.5%叶片病斑；

9级：全部病死，100%叶片病斑。

花叶病、卷叶病鉴定用发病率来表示。

发病率(%)=发病株数/调查总株数×100

平均数多重比较采用新复极差法。

2 结果与分析

2.1 生物学及经济性状分析

2.1.1 物候期

由表2可知，9个材料的物候期存在一定差异性。‘0004’、‘0006’、‘F3.12.2’3个材料出苗最早，其次为‘0011’、‘0015’、‘中甸红’，出苗最晚的材料为‘0101’。开花期调查中，‘0004’、‘0006’、‘0009’、‘0101’和‘中甸红’均未开花，开花的4个材料中，‘F3.12.2’开花最早，其次为‘0011’，最晚为‘0031’。这批材料的生育期集中在

71~95 d之间，对照中甸红的生育期最长为95 d，其他8个材料的生育期均短于‘中甸红’，其中，材料‘0101’最短，为71 d，较‘中甸红’短24 d，‘0031’、‘0009’、‘0006’、‘0004’分别为84、85、87、89 d，比对照‘中甸红’短11、10、8、6 d，‘0011’、‘0015’、‘F3.12.2’分别为90、91、92 d，比对照短5、4、3 d。

由表2还可看出，这批材料出苗率较高，各供试材料的出苗率为95.0%~100.0%，出苗率最低为‘0004’、‘0006’、‘0101’，均为95.0%，其次是‘0009’、‘0031’，为97.5%，材料‘0011’、‘0015’、‘F3.12.2’和‘中甸红’的出苗率最高，都达到100.0%。

表2 各参试品种(系)物候期(日/月)
Table 2 Phenological development of tested variety (line) (D/M)

序号 Code	品种(系) Variety (line)	出苗率(%) Emergence rate	播种期 Sowing	出苗期 Emergence	开花期 Flowering	成熟期 Maturity	生育期(d) Growth duration
1	0004	95.0	24/12	12/02		12/05	89
2	0006	95.0	24/12	12/02		09/05	87
3	0009	97.5	24/12	17/02		15/05	85
4	0011	100.0	24/12	14/02	10/04	20/05	90
5	0015	100.0	24/12	14/02	20/04	21/05	91
6	0031	97.5	24/12	25/02	25/04	20/05	84
7	0101	95.0	24/12	28/02		09/05	71
8	F3.12.2	100.0	24/12	12/02	30/03	15/05	92
9	中甸红(CK) Zhongdianhong	100.0	24/12	14/02		20/05	95

2.1.2 植株形态特征

由表3可以看出，材料‘0004’茎绿色，叶深绿，无花，无结实，株型直立，匍匐茎短；‘0006’茎叶绿色，无花，无结实，半直立，匍匐茎短；

‘0009’茎绿色，叶深绿，无花，无结实，直立，匍匐茎中等；‘0011’茎绿色，叶淡绿，花繁茂性中等，花冠浅紫色，结实中等，直立，匍匐茎短；‘0015’茎绿色，叶淡绿，花中等，花冠白色，无结

表3 各参试品种(系)植株形态特征
Table 3 Morphological traits of tested variety (line)

序号 Code	品种(系) Variety (line)	茎颜色 Stem color	叶片颜色 Leaf color	花繁茂性 Flower abundance	花冠色 Corolla color	结实性 Berry set	株型 Plant type	匍匐茎长短 Stolon length	株高(cm) Plant height
1	0004	绿	深绿			无	直立	短	19.9
2	0006	绿	绿			无	半直立	短	21.1
3	0009	绿	深绿			无	直立	中	24.9
4	0011	绿	淡绿	中	浅紫	中	直立	短	43.3
5	0015	绿	淡绿	中	白	无	直立	短	50.0
6	0031	绿	淡绿	中	白	中	半直立	短	26.6
7	0101	绿	深绿			无	直立	中	34.4
8	F3.12.2	绿	淡绿	中	白	无	直立	中	39.2
9	中甸红(CK) Zhongdianhong	绿	绿			无	直立	中	34.3

实，直立，匍匐茎短；‘0031’茎绿色，叶淡绿，花中等，花冠白色，结实中等，半直立，匍匐茎短；‘0101’茎绿色，叶深绿，无花，无结实，直立，匍匐茎中等；‘F3.12.2’茎绿色，叶淡绿，花中等，花冠白色，无结实，直立，匍匐茎中等；中甸红茎叶绿色，无花，无结实，直立，匍匐茎中等。

其次，各供试材料株高变幅为19.9~50.0 cm，株高最低是‘0004’为19.9 cm，株高最高是‘0015’为50.0 cm，对照品种‘中甸红’为34.3 cm，材料‘0004’、‘0006’、‘0009’、‘0031’的株高均比‘中甸红’低，其余4个材料高于‘中甸红’。

2.1.3 块茎性状

由表4可知，‘0004’块茎整齐度好，薯形椭圆，红皮，肉色浅黄，薯皮光滑，芽眼浅；‘0006’整齐度

中等，椭圆形，黄皮黄肉，皮光滑，芽眼浅；‘0009’整齐度中等，椭圆形，白皮白肉，皮光滑，芽眼浅；‘0011’整齐度好，长条形，白皮白肉，皮光滑，芽眼浅；‘0015’整齐度好，长条形，白皮白肉，皮光滑，芽眼浅；‘0031’整齐度好，椭圆形，白皮白肉，皮光滑，芽眼浅；‘0101’整齐度中等，椭圆形，红皮黄肉，皮光滑，芽眼中等；‘F3.12.2’整齐度好，长条形，黄皮黄肉，皮光滑，芽眼浅；中甸红整齐度好，椭圆形，白皮白肉，皮略麻，芽眼中等。

2.1.4 经济性状

由表5可知，9个材料的大中薯率为73.00%~93.64%，其中，比‘中甸红’高的有5个材料，为80.46%~93.64%，分别为‘F3.12.2’、‘0006’、‘0031’、‘0009’和‘0011’，比‘中甸红’低的有3个材料，为73.00%~77.69%，分别为‘0004’、‘0015’和‘0101’。

表4 各参试品种(系)块茎性状
Table 4 Tuber traits of tested variety (line)

序号 Code	品种(系) Variety (line)	块茎整齐度 Tuber uniformity	薯形 Tuber shape	皮色 Skin color	肉色 Flesh color	薯皮类型 Skin type	芽眼深浅 Eye depth
1	0004	好	椭圆	红	浅黄	光滑	浅
2	0006	中	椭圆	黄	黄	光滑	浅
3	0009	中	椭圆	白	白	光滑	浅
4	0011	好	长条	白	白	光滑	浅
5	0015	好	长条	白	白	光滑	浅
6	0031	好	椭圆	白	白	光滑	浅
7	0101	中	椭圆	红	黄	光滑	中
8	F3.12.2	好	长条	黄	黄	光滑	浅
9	中甸红(CK) Zhongdianhong	好	椭圆	白	白	略麻	中

表5 各参试品种(系)经济性状
Table 5 Economic traits of tested variety (line)

序号 Code	品种(系) Variety (line)	大中薯率(%) Marketable tuber percentage	田间烂薯率(%) Rotten tuber rate	田间裂薯率(%) Crack tuber rate	淀粉含量(%) Starch content
1	0004	73.00	3.78	0	15.42
2	0006	83.82	2.80	0	14.94
3	0009	85.68	0.50	0	16.94
4	0011	93.64	1.15	0	14.91
5	0015	73.99	0	0	17.96
6	0031	83.85	0.85	0	17.44
7	0101	77.69	0	0	16.94
8	F3.12.2	80.46	1.37	0	16.15
9	中甸红(CK) Zhongdianhong	78.64	6.38	5.73	13.41

另外，这些材料的田间烂薯率为 0~6.38%，‘中甸红’的烂薯率最高为 6.38%，其余材料的烂薯率都低于‘中甸红’，‘0015’和‘0101’烂薯率为 0。试验还考察了供试材料的田间裂薯率，其中，‘中甸红’的裂薯率为 5.37%，其余材料裂薯率为 0。

由表 5 可知，各供试材料的淀粉含量为 13.41%~17.96%，其中，‘中甸红’最低为 13.41%，其余材料都高于‘中甸红’。

2.2 主要病害调查

试验主要调查了 9 个材料的晚疫病、早疫病、花叶病和卷叶病的发病情况(表 6)。其中，9 个材料均未发现晚疫病和早疫病的发病症状。花叶病调查结果显示，‘0101’发病率为 10%，‘中甸红’为 15%，‘0009’为 20%，其余材料均未发病；卷叶病

调查结果显示，‘0004’、‘0009’、‘0101’、‘中甸红’的发病率均为 10%，其余材料未发病。

由调查结果可以看出，这批材料对晚疫病和早疫病抗性较强，部分材料对花叶病和卷叶病的抗性较强。其中，‘0006’、‘0011’、‘0015’、‘0031’、‘F3.12.2’5 个材料对晚疫病、早疫病、花叶病、卷叶病均表现高抗。

2.3 产量结果及分析

由表 7 可知，各供试材料的产量存在明显差异。其中，有 4 个材料产量高于对照，4 个材料产量低于对照。材料‘F3.12.2’和‘0011’折合单产分别为 3 282 kg/667m²和 3 194 kg/667m²，比对照增产 62.94%和 58.58%，产量极显著高于对照；材料‘0015’产量为 2 643 kg/667m²，比对照增产 31.22%，但差异不显

表 6 各参试品种(系)主要病虫害调查

Table 6 Disease resistance of tested variety (line)

序号 Code	品种(系) Variety (line)	花叶病发病率(%) Mosaic percentage	卷叶病发病率(%) Leaf roll percentage
1	0004		10
2	0006		
3	0009	20	10
4	0011		
5	0015		
6	0031		
7	0101	10	10
8	F3.12.2		
9	中甸红(CK) Zhongdianhong	15	10

表 7 各参试品种(系)产量差异比较

Table 7 Yield comparison of tested variety (line)

位次 Rank	序号 Code	品种(系) Variety (line)	小区平均产量(kg) Yield per plot	折合单产(kg/667m ²) Equivalent yield	较对照增减(%) Compared with control	差异显著性 Significance	
						0.05	0.01
1	8	F3.12.2	31.56	3 282	62.94	a	A
2	4	0011	30.67	3 194	58.58	a	A
3	5	0015	25.38	2 643	31.22	ab	AB
4	6	0031	21.46	2 234	10.92	bc	ABC
5	9	中甸红(CK) Zhongdianhong	19.34	2 014		bc	BC
6	1	0004	18.97	1 976	-1.93	bc	BC
7	3	0009	18.88	1 967	-2.37	bc	BC
8	2	0006	16.19	1 687	-16.27	cd	BC
9	7	0101	11.43	1 192	-40.84	d	C

著;材料 0031 '产量为2 234 kg/667m²,比对照增产10.92%,与对照差异不显著。其余4个材料产量均低于2 000 kg/667m²,其中,材料' 0004 '和' 0009 '比对照减产但不显著;材料' 0006 '比对照减产16.27%,产量差异也不显著;材料 0101 '比对照减产40.84%,产量显著低于对照。

3 讨 论

试验结果表明:' F3.12.2 '、' 0011 '、' 0015 '、' 0031 '这4个材料的综合评价较高,田间长势好,薯块整齐,芽眼浅,品质优,商品薯率高,丰产性好,对晚疫病、早疫病、花叶病、卷叶病抗性强,具有较强的耐旱性和一定的抗霜冻能力,且生育期短于对照,适宜于大理州小春种植,可进行进一步的评价、示范。

大理州特殊的地形地貌和气候条件使其一年四季都可种植马铃薯。且大理州拥有广阔的低海拔河谷热区和中海拔温热坝区,此区域光照时间长,土壤疏松肥沃,无霜期长,四季温差小,昼夜温差大,较适宜于小春马铃薯种植,每年3~6月份鲜薯上市,正是马铃薯的市场空缺期,马铃薯销售价格较高,在此区域大力发展小春马铃薯,不仅能满足市场需要,而且可增加农民收入,带动农村经济发展。但大理州常年种植的马铃薯品种以中熟、中晚熟为主,缺乏适合小春种植的优秀专用品种,小春优良专用马铃薯新品种的选育对大理州小春马铃薯产业发展有推动作用。

小春马铃薯种植,需要适于短日照、耐旱、抗霜冻、抗旱疫病、抗病毒病的中早熟品种。小春马铃薯每年秋季种植,来年春夏季收获,由于大理州特殊的气候特点,马铃薯生长期会遇到前期低温冷害和后期冬春干旱,所以耐旱和抗霜冻是小春马铃薯品种选育的2个重要指标^[2,3,6-8]。大理州小春马铃薯早疫病发病较重,田间普遍发生,所以小春种植马铃薯品种对早疫病要有较强的抗性^[9]。小春马铃薯产区蚜虫发生频繁,而蚜虫是田间病毒病传播的重要媒介,可引起马铃薯快

速退化,所以小春马铃薯品种需具备抗病毒病的特性^[3,10]。大理州小春马铃薯品种来源主要依靠大春马铃薯生产,大春有什么品种,小春就种什么,而大理州大春种植的品种生育期较长,生产时间常与大春作物如水稻、玉米、烤烟等发生冲突,到5月份,马铃薯正处于盛花期和块茎膨大期,产量和品质均未达最佳状态,但为了不影响水稻等作物的生产,只能提前收获,造成马铃薯产量大幅下降、品质降低,所以小春马铃薯品种最好选用中早熟品种^[2,3]。另外,大理州小春马铃薯生产主要是满足鲜食消费和加工业需求^[2,4],品种要求多样化,下一步,将结合市场需要,在小春马铃薯品种选育上定向选择专用型品种。

[参 考 文 献]

- [1] 孙茂林,谢世清,何云昆,等.云南薯类作物的研究和发展[M].昆明:云南科技出版社,2003.
- [2] 魏明,刘卫兵,高嵩.突出区域特色加快小春马铃薯产业化进程[J].云南农业科技,2001(5):14-16.
- [3] 杨万林.云南反季马铃薯产业发展及育种对策[M]//陈伊里,屈冬玉.马铃薯产业与冬作农业.哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2006.
- [4] 赵彪.大理州加工型马铃薯生产优势及发展对策[J].中国马铃薯,2005,19(4):252-253.
- [5] 赵彪.大理州马铃薯生产现状及发展对策探讨[J].云南农业科技,2003(增刊):52-53.
- [6] 何天祥.攀西地区小春马铃薯高产高效优质配套栽培技术[J].现代农业科技,2007(9):116-118.
- [7] 杨慧菊,杨子芬,白磊,等.不同覆盖物对大理市早春马铃薯生长及产量的影响[M]//陈伊里,屈冬玉.马铃薯产业与农村区域发展.哈尔滨:哈尔滨地图出版社,2013.
- [8] 栾国强,王云华,谢小双,等.小春马铃薯地膜覆盖效应浅析[J].中国马铃薯,2001,15(4):235-236.
- [9] 赵彪,唐加敏.大理州无公害马铃薯种植技术[J].云南农业科技,2012(增刊):84-85.
- [10] 孙先波,徐俊,屠连忠,等.浅析小春马铃薯地膜栽培技术[J].中国马铃薯,2009,23(3):180-181.