

84份马铃薯种质资源在白银市的表现与利用

刘兴南¹, 张连明¹, 高彦萍², 闫巧丽¹, 冯会文¹, 孙小东¹, 孙小芸¹

(1. 白银市农业科学研究所, 甘肃 白银 730900; 2. 甘肃省农业科学院马铃薯研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 对引进的84份马铃薯种质资源在白银地区的植物学特征、生物学特性进行了鉴定和评价。结果表明, 在引进的84份材料中, 早熟材料14份, 中早熟6份, 中熟材料20份, 中晚熟材料2份; 晚熟材料最多, 达42份, 占参试材料的50%。中早熟材料抗病性强的有17份, 商品率在80%以上的有15份, 产量在30 000 kg/hm²以上的材料有18份; 晚熟材料抗病性强的有19份, 商品率在80%以上的有24份, 产量在30 000 kg/hm²以上的有20份。筛选出早熟品种冀张薯12号、FY、龙薯4号、冀张薯8号和晚熟品种陇薯10号、青薯9号、大同里外黄、晋薯24号等。

关键词: 马铃薯; 种质资源; 引进利用; 白银市

中图分类号: S532

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2018)08-0027-08

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2018.08.010](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.08.010)

白银市地处甘肃中部, 海拔1 275~3 321 m, 光照条件好, 年平均气温8.9℃, 无霜期187 d, 夏季凉爽, 昼夜温差大, 土质疏松, 含钾丰富, 具有生产马铃薯得天独厚的自然条件。所产马铃薯

薯薯块大, 薯皮光滑, 薯形整齐, 含水量低, 淀粉含量高, 口感好, 耐贮运, 备受消费者欢迎。白银是一个干旱半干旱农业区, 旱地是白银市农业的主体, 全市粮食播种面积30.1万hm², 其中

收稿日期: 2018-03-20

基金项目: 甘肃省农业科学研究所院地合作项目(2016GAAS19); 甘肃省马铃薯产业技术体系(GARS-3-P2)。

作者简介: 刘兴南(1964—), 甘肃景泰人, 高级农艺师, 主要从事马铃薯育种研究工作。联系电话:(0)18009436130。Email: 823305562@qq.com。

业科学院农业测试中心检验, 陇黄1号粗蛋白(干基)含量39.40%。粗脂肪(干基)含量20.52%, 比对照陇豆2号高1.24个百分点。

5 适宜种植区域

多年多点试验及生产示范表明, 陇黄1号适宜在甘肃省河西灌区的酒泉、张掖、武威等地, 及中部沿黄灌区靖远、会宁等地以及陇东旱塬区平凉、庆阳等地, 以及生态条件相近的地区春播种植。

6 栽培技术要点

陇黄1号在甘肃地区适宜春播, 播期为4月下旬至5月上旬。该品种分枝性中等, 叶片适中, 建议播种量为67.5~75.0 kg/hm², 种植密度在15万~18万株/hm²。播前结合春耕整地施磷酸二铵195~225 kg/hm²、尿素45~75 kg/hm²或施普通过磷酸钙750~900 kg/hm²、尿素90~120 kg/hm²。生育期间及时除草、防治病虫害, 并保证植株生长所需水分。80%的叶片脱落, 籽粒与荚壳发生分离时即可收获, 间套作模式下或机械化收获时可根据需求适当调整收获时间。

参考文献:

[1] 王金陵. 大豆品质育种[J]. 作物杂志, 1986(2): 1-3.

[2] 杨如萍, 张国宏, 王立明, 等. 甘肃省大豆主产区产量性状及品质分析[J]. 大豆科学, 2013, 32(1): 50-55.

[3] 张彦军, 王兴荣, 苟作旺, 等. 大豆新品种陇中黄601选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2015(7): 5-7.

[4] 张国宏, 倪胜利, 王立明, 等. 甘肃省大豆生产现状及发展对策[J]. 甘肃农业科技, 2009(8): 39-41.

[5] 左巧美. 大豆生育期的遗传变异、QTL定位和关联分析[D]. 南京农业大学, 2011.

[6] 李金玉, 孙石, 韩天富. 大豆品种生态适应性鉴定方法和量化指标[J]. 中国油料作物学报, 2012, 34(6): 671-677.

[7] 姜妍, 冷建田, 费志宏, 等. 广适应大豆品种中黄13的光周期反应[J]. 大豆科学, 2009, 28(3): 377-381.

[8] 王国勋. 论大豆高蛋白、抗病(毒)品种的生态育种[J]. 中国油料, 1985(4): 3-7.

[9] 赵琳, 宋亮, 詹生华, 等. 大豆育种进展与前景展望[J]. 大豆科技, 2014(3): 36-39.

[10] 顾和平, 沈克琴, 凌以禄, 等. 我国南方大豆种植制度的现状及育种方向[J]. 作物研究, 1992(3): 8-11.

(本文责编: 陈珩)

旱地达 21.6 万 hm^2 。随着农业经济结构的调整和马铃薯全膜双垄沟栽培技术的成熟,旱地马铃薯的播种面积也逐年增加^[1]。同时白银有高扬程灌区 5.6 万 hm^2 ,可以利用早熟马铃薯生产周期短的优点,实行间作套种,如地膜马铃薯套玉米、地膜马铃薯套种大葱等,以充分提高土地利用率和单位面积纯收益。白银市地膜早熟马铃薯生产面积达 2 万 hm^2 ,旱地全膜覆盖栽培更是达到 8.3 万 hm^2 ,且马铃薯小拱棚提早栽培也有了长足发展。栽培方式的多样化要求品种也要多样化,甚至专用化。但目前白银地区品种供应存在一系列问题,如生产用种单一,退化严重,繁种体系不完备,供种渠道不规范等,迫切需要引进筛选或培育适于本地栽培的专用品种。

种质资源是育种的初始材料,种质资源的搜集、保存和利用,对选育高产、优质、抗逆、抗病新品种具有重要意义,种质资源一旦丢失,将无法再创造其中的基因^[2-3]。从 2014 年起白银市农业科学研究所从全国各地引进了一批优良材料进行鉴定评价和保存利用,以期白银马铃薯新品种选育提供亲本材料,并筛选适宜当地栽培的新品种。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验设在白银市农业科学研究所景泰县正路试验基地。海拔 2 406 m,年均气温 3.5 $^{\circ}\text{C}$,年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 3 614.8 $^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 3 038 $^{\circ}\text{C}$,无霜期 120 d。干旱少雨,年降水量 280~310 mm,大多集中在 7、8、9 月 3 个月,年蒸发量 3 000 mm。属二阴干旱山区。

1.2 试验材料

从山西、河北、河南、内蒙古、黑龙江、吉林、甘肃等省区共引进 84 份供试材料,具体名称见表 1,种薯种植年限为 1~3 a。试验按照编号顺序排列(1~42 为中早熟组,43~84 为晚熟组),每份试验材料种植 1 垄,垄高 30 cm,宽 1.2 m,垄长 10 m,双行种植。中早熟品种株距 25 cm,每行种植 80 株;晚熟品种 28 cm,每行种植 70 株。按照马铃薯生育期及熟性,分早熟(75 d 以内)、中早熟(76~85 d)、中熟(86~95 d)、中晚熟(96~105 d)和晚熟(105 d 以上)五个熟性级别记载生育期^[4]。试验设两个对照,中早熟组为克新 1 号、晚熟组为陇薯 6 号。起垄铺膜后人工点播,播前施

入优质羊粪 18 000 kg/hm^2 、氮磷钾复合肥 600 kg/hm^2 (N 15%, P_2O_5 15%, K_2O 15%)、硫酸钾 (K_2O 25%) 375 kg/hm^2 、尿素(N 46%) 150 kg/hm^2 、普通过磷酸钙(P_2O_5 12%) 750 kg/hm^2 。马铃薯生育期间常规管理,浇水 3 次。按照《马铃薯种质资源描述规范》记载生育期和生长期地上部性状及抗病性等特性,收获时考种记载产量等地下部性状^[5]。试验于 2017 年 4 月 24 日播种,9 月 28 日收获。

2 结果与分析

2.1 生育期及熟性地上部性状表现

从表 1 可以看出,引进的 84 份材料中,早熟材料有 14 份,中早熟 6 份,中熟材料 20 份,中晚熟材料 2 份;晚熟材料最多,达 42 份,占参试材料的 50%。

2.2 植株性状

从表 1 可知,在中早熟组中,株型直立的有 38 份,半直立的 4 份,不直立的 1 份;在晚熟组中,株型直立的有 20 份,半直立的 12 份,不直立的 2 份。中早熟组株高为 35.2~72.5 cm,株高在 50 cm 以上的有 34 份,最高的是冀张薯 8 号,为 72.5 cm;最低的是黑美人,为 35.2 cm。晚熟组株高为 28.2~87.5 cm,株高在 50 cm 以上的有 33 份,最高的是庄薯 3 号,为 87.5 cm;最低的是心里美,为 28.2 cm。中早熟组分枝多的有 26 份,中等的 13 份,少的有 3 份;晚熟组分枝较多的有 23 份,中等的 11 份,少的有 8 份。中早熟组植株繁茂的有 29 份,中等的 13 份;晚熟组植株繁茂的有 25 份,中等的 13 份,不繁茂的有 4 份。中早熟组地上主茎数最多的是东农 308,为 3.1 个;最少的是 L08102-6,为 1.1 个。晚熟组地上主茎数最多的是陇薯 11 号,为 4.4 个;最少的是同薯 20 号,为 1.2 个。早熟组叶色深绿的有 22 份,绿色的有 14 份,浅绿色的有 5 份,黄绿色的有 1 份;晚熟组叶色深绿的有 20 份,绿色的有 14 份,浅绿色的有 8 份。早熟组茎色绿色的有 40 份,绿色带褐色的有 2 份;晚熟组茎色绿色的有 29 份,绿色带褐色的有 13 份。早熟组花冠色为白色的有 24 份,淡紫色的有 9 份,紫色的有 5 份,粉红色的有 1 份,深紫色的有 1 份,紫红色的有 2 份;在晚熟组中,花冠色为白色的有 27 份,淡紫色的有 3 份,紫色的有 1 份,粉红色的有 1 份,深紫色的有 1 份,紫红色的有 3 份,淡蓝紫色的 1 份,

表1 84份马铃薯种质资源植株主要性状

序号	材料名称	株型	株高/cm	分枝多少	植株繁茂性	地上主茎数/个	叶色	茎色	花冠色	生长势	结实性	生育期/d
中早熟组												
1	兰州18号	直立	68.4	多	繁茂	1.8	深绿	绿	白	强	较强	89
2	冀张薯8号	直立	72.5	多	繁茂	1.3	深绿	绿	白	强	较强	96
3	冀张薯12	直立	65.8	多	繁茂	2.0	深绿	绿	淡紫	强	较强	90
4	克新1号(CK)	直立	60.5	多	繁茂	1.2	绿	绿	淡紫	强	差	90
5	克新23号	直立	50.5	中等	繁茂	2.3	深绿	绿	淡紫	强	差	67
6	龙薯4号	直立	57.8	多	繁茂	2.2	深绿	绿	紫	强	较强	86
7	春薯5号	直立	53.3	少	繁茂	2.5	深绿	绿	白	强	差	77
8	FY	直立	57.5	多	繁茂	2.0	深绿	绿	淡紫	强	强	69
9	L08103-6	直立	75.0	多	繁茂	1.1	深绿	绿	白	强	强	74
10	L08102-7	直立	58.0	中等	中等	1.2	绿	绿	白	强	强	80
11	L12141-6	直立	56.0	多	繁茂	1.2	深绿	绿	白	强	差	84
12	LK99	半直立	57.0	多	繁茂	1.4	黄绿	绿	白	中等	差	83
13	郑薯10号	直立	55.2	中等	中等	1.2	深绿	绿	紫	中等	较强	68
14	兴佳2号	直立	70.0	多	繁茂	1.8	深绿	绿	白	强	较强	81
15	中薯1号	直立	51.6	多	中等	2.5	绿	绿	白	中等	较强	67
16	中薯3号	直立	53.7	多	中等	2.6	深绿	绿	白	中等	较强	66
17	中薯5号	直立	55.7	多	繁茂	2.6	深绿	绿	白	强	差	65
18	克新13号	直立	60.5	中等	繁茂	1.8	深绿	绿	白	中等	差	90
19	Fv	直立	57.2	多	繁茂	2.1	深绿	绿	淡紫	强	较差	69
20	M	直立	53.4	少	繁茂	2.4	深绿	绿	淡紫	中等	差	69
21	Q	直立	72.0	多	繁茂	2.0	深绿	绿	淡紫	强	较差	69
22	爱兰1号	直立	70.1	中等	繁茂	2.1	深绿	绿	紫	强	强	80
23	爱兰2号	直立	73.2	中等	中等	2.3	绿	褐绿	白	强	强	86
24	克新18号	直立	66.8	多	繁茂	2.4	绿	绿	紫红	强	差	90
25	早大白	直立	53.1	多	中等	1.8	绿	绿	白	强	差	68
26	L0527-2	直立	69.4	多	繁茂	2.0	深绿	绿	白	强	强	93
27	L0529-2	直立	66.3	多	繁茂	2.2	深绿	绿	白	强	较强	90
28	尤金	直立	50.2	多	中等	1.6	深绿	绿	白	强	较差	65
29	费乌瑞特	直立	58.2	多	中等	1.5	深绿	绿	深紫	强	较强	69
30	L08103-8	直立	65.2	多	繁茂	2.1	绿	绿	白	强	差	74
31	甘引薯1号	直立	50.6	中等	中等	2.5	绿	绿	紫色	中等	差	89
32	冀张薯5号	直立	55.2	多	中等	2.3	绿	绿	淡紫	中等	强	88
33	黑美人	半直立	35.2	中等	中等	1.8	深绿	褐绿	紫色	弱	较强	90
34	大西洋	直立	35.8	中等	中等	1.6	绿	绿	淡紫	中等	差	90
35	冀张薯14号	直立	50.1	中等	中等	2.0	绿	绿	白色	中等	差	97
36	冀张薯3号	直立	50.7	中等	繁茂	2.1	绿	绿	白色	中等	差	95
37	延薯4号	直立	68.2	中等	繁茂	3.0	浅绿	绿	白色	强	差	95
38	东农308	直立	47.6	中等	中等	3.1	浅绿	绿	白色	中等	较强	90
39	鄂薯5号	半直立	53.4	多	繁茂	3.0	浅绿	绿	白色	中等	较强	94
40	甘农薯5号	半直立	60.9	中等	繁茂	2.6	绿	绿	粉红	强	较强	87
41	鄂薯7号	不直立	44.1	少	中等	2.5	浅绿	绿	白色	中等	差	88
42	定薯1号	直立	70.2	中等	繁茂	2.1	浅绿	绿	紫红	强	差	91
晚熟组												
43	同薯28号	直立	78.4	多	繁茂	1.8	深绿	绿带紫	白色	强	较强	110
44	晋薯16号	直立	52.5	多	繁茂	1.3	深绿	绿	白色	中等	差	110
45	同薯22号	直立	55.8	多	繁茂	2.0	绿	绿	白色	中等	较差	100
46	同薯20号	直立	50.5	多	繁茂	1.2	深绿	绿	白色	强	较强	106
47	青薯168	直立	80.5	多	繁茂	2.3	深绿	红褐	淡紫色	强	强	135
48	青薯9号	直立	85.8	多	繁茂	2.2	深绿	红褐	浅红色	强	差	130
49	陇薯3号	直立	67.3	多	繁茂	2.7	深绿	绿	白色	强	较强	110
50	庄薯3号	直立	87.5	多	繁茂	2.7	深绿	绿	淡蓝紫	强	差	125
51	陇薯8号	半直立	60.0	多	繁茂	4.1	绿	绿	白色	强	较强	116

续表 1

序号	材料名称	株型	株高 /cm	分枝 多少	植株 繁茂性	地上主茎数 /个	叶色	茎色	花冠色	生长势	结实性	生育期 /d
晚熟组												
52	陇薯6号(CK)	直立	66.0	中等	中等	2.2	深绿	绿	乳白色	强	差	115
53	陇薯7号	直立	56.0	少	繁茂	2.2	绿	绿	白色	强	差	115
54	陇薯11号	半直立	50.0	多	繁茂	4.4	深绿	绿褐纹	白色	强	较强	116
55	陇薯10号	半直立	50.2	中等	中等	3.2	深绿	绿紫	白色	强	差	120
56	陇薯9号	半直立	40.9	多	中等	3.8	深绿	绿	白色	中等	较差	118
57	同薯23号	直立	69.6	少	中等	3.5	深绿	绿紫斑	白色	强	强	106
58	中薯18号	直立	50.7	多	中等	2.6	深绿	绿	白色	中等	差	100
59	青薯7号	直立	45.7	少	中等	3.0	绿	绿	深紫色	中等	差	118
60	晋04-19-8	直立	70.5	中等	繁茂	3.1	绿	绿	白色	强	强	124
61	AL	直立	65.2	多	繁茂	2.1	浅绿	绿	白色	强	差	102
62	NR	直立	60.4	中等	繁茂	2.4	浅绿	绿	白色	中等	差	114
63	一墩青	直立	80.0	多	繁茂	2.0	深绿	绿	白色	强	差	115
64	坝薯10号	直立	45.1	少	不繁茂	2.1	深绿	绿	白色	中等	差	107
65	甘引薯2号	直立	64.2	多	繁茂	2.3	绿	绿	粉红	强	较强	115
66	乌薯9号	直立	56.8	少	中等	2.4	绿	绿	淡紫色	中等	差	116
67	天薯9号	不直立	56.1	多	中等	1.8	绿	绿带褐	白色	中等	差	134
68	俄罗斯	直立	40.4	少	不繁茂	2.0	浅绿	绿	白色	中等	差	108
69	丽薯7号	半直立	55.3	多	繁茂	2.2	深绿	紫色	紫红色	中等	差	115
70	紫云1号	不直立	60.2	多	繁茂	2.6	绿	褐绿	白色	中等	较强	125
71	紫薯王	半直立	55.2	多	中等	1.5	浅绿	绿	蓝紫色	弱	差	106
72	红玉1号	半直立	35.2	少	不繁茂	2.1	绿	褐绿	紫红色	弱	差	117
73	新大坪	半直立	50.6	中等	中等	2.5	绿	绿	白色	强	较差	115
74	大同里外黄	直立	60.2	多	繁茂	2.3	绿	绿	白色	强	强	110
75	晋薯24号	直立	67.2	中等	繁茂	1.8	深绿	紫带绿	兰色	强	差	115
76	青薯10号	直立	70.8	多	繁茂	2.4	深绿	紫色	浅红色	中等	差	120
77	中02071-113	直立	70.1	中等	繁茂	2.0	深绿		褐绿	白色	强	强
78	际L0227-18	直立	83.7	多	繁茂	3.2	绿	绿	白色	强	强	108
79	心里美	半直立	28.2	中等	不繁茂	2.0	浅绿	绿	白色	中等	差	100
80	底西芮	直立	37.6	中等	中等	3.1	浅绿	绿	紫红色	中等	较强	110
81	康尼贝克	半直立	33.4	多	繁茂	2.0	深绿	绿	白色	中等	差	106
82	夏波蒂	半直立	39.9	中等	中等	3.0	绿	绿	淡紫	中等	差	106
83	春薯3号	半直立	64.1	中等	中等	2.8	浅绿	绿	白色	强	较强	130
84	春薯4号	直立	70.2	多	繁茂	2.5	浅绿	绿	紫色	强	较强	128

蓝紫色的 1 份, 蓝色的 1 份, 浅红色的 2 份, 深红色的 1 份。中早熟组生长势强的材料有 27 份, 中等的有 14 份, 弱的有 1 份; 在晚熟组中, 生长势强的材料有 23 份, 中等的有 17 份, 弱的有 2 份。中早熟组中, 天然结实性强的材料有 7 份, 较强的有 14 份, 较差的有 3 份, 差的有 18 份; 在晚熟组中, 天然结实性强的材料有 5 份, 较强的有 11 份, 差的有 23 份, 较差的有 3 份。

对试验材料进行田间抗病性鉴定的结果表明, 中早熟组有冀张薯 12 号、冀张薯 8 号等 17 份材料比较抗病; 晚熟组有青薯 9 号、陇薯 7 号、庄薯 3 号、晋薯 24 号、527-2 等 19 份材料对病毒病和早疫病抗性强, 尤其是对晚疫病表现出较强的

抗性, 其中以 527-2、青薯 9 号抗性最强。

2.3 块茎性状

从考种结果(表2)看, 在中早熟组中, 薯形圆形的有 5 份, 椭圆的有 15 份, 长园的有 7 份, 长椭圆形的有 8 份, 扁圆的 7 份; 在晚熟组中, 薯形圆形的有 9 份, 椭圆的有 9 份, 长园的有 3 份, 长椭圆形的有 6 份, 扁圆的 8 份, 卵圆形的有 6 份, 长扁圆形有 1 份。在中早熟组中, 皮色白色的有 11 份, 黄色的有 12 份, 淡黄色的有 13 份, 淡红色的有 5 份, 紫色的有 1 份; 薯皮光滑的有 37 份, 略粗糙的有 4 份, 有网纹的 1 份; 薯肉颜色为白色有 19 份, 黄色有 10 份, 淡黄色有 12 份, 紫色的有 1 份。在晚熟组中, 皮色白色的有 5

表2 84份马铃薯种质资源块茎主要性状

序号	材料名称	薯形	皮色	薯皮光滑度	肉色	芽眼深浅	芽眼多少	结薯集中性	块茎整齐度	商品薯率/%	单株结薯数/个	块茎产量/(kg/hm ²)
中早熟组												
1	兰州18号	椭圆	黄	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.81	5.5	35 031
2	冀张薯8号	椭圆	黄	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.84	4.7	37 255
3	冀张薯12号	长圆形	白	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.84	4.2	48 927
4	克新1号(CK)	椭圆	白	光滑	白	较浅	较少	中等	整齐	0.80	4.4	34 145
5	克新23号	椭圆	淡红	略粗	黄	浅	少	中等	整齐	0.70	5.1	28 695
6	龙薯4号	长椭圆	黄	光滑	淡黄	浅	少	集中	中等	0.78	5.3	46 554
7	春薯5号	扁圆	白	光滑	白	浅	少	集中	不整齐	0.74	6.7	34 002
8	FY	长椭圆	淡黄	光滑	黄	浅	少	集中	整齐	0.83	5.7	46 558
9	L08103-6	长圆形	淡黄	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.83	3.7	39 205
10	L08102-7	椭圆	白	光滑	白	浅	较少	集中	不整齐	0.66	3.4	19 815
11	L12141-6	长圆形	白	略粗	白	浅	少	集中	整齐	0.89	3.7	35 412
12	LK99	椭圆	白	光滑	白	较深	较少	集中	中等	0.79	3.8	23 994
13	郑薯10号	长椭圆	黄	光滑	黄	较浅	少	集中	整齐	0.87	4.1	31 663
14	兴佳2号	椭圆	白	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.88	3.9	32 391
15	中薯1号	扁圆	黄	光滑	淡黄	浅	少	集中	中等	0.69	3.8	31 663
16	中薯3号	扁圆	淡黄	光滑	淡黄	浅	少	集中	整齐	0.74	4.8	33 120
17	中薯5号	扁圆	淡黄	光滑	淡黄	浅	少	集中	整齐	0.82	4.7	32 501
18	克新13号	椭圆	黄	光滑	淡黄	浅	少	集中	整齐	0.75	4.2	29 772
19	Fv	长椭	淡黄	光滑	淡黄	浅	少	集中	整齐	0.82	4.5	28 894
20	M	长椭	淡黄	光滑	淡黄	浅	少	中等	整齐	0.77	4.3	28 625
21	Q	长椭	淡黄	光滑	淡黄	浅	少	集中	整齐	0.79	4.2	28 168
22	爱兰1号	长椭圆	淡黄	光滑	黄	较浅	少	集中	不整齐	0.64	3.8	25 776
23	爱兰2号	长椭圆	淡黄	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.70	4.6	24 345
24	克新18号	圆	白	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.69	4.5	24 339
25	早大白	扁圆	白	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.84	4.2	23 636
26	527-2	椭圆	白	光滑	黄	浅	少	集中	整齐	0.75	4.5	20 968
27	L0529-2	椭圆形	淡黄	光滑	黄	较浅	少	中等	整齐	0.67	5.9	19 454
28	尤金	椭圆	白	光滑	白	浅	较少	集中	整齐	0.73	4.5	18 024
29	费乌瑞特	长圆形	浅黄	光滑	黄	浅	少	集中	整齐	0.64	5.2	17 812
30	L08103-8	长圆形	黄	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.59	5.1	15 663
31	甘引薯2号	扁圆	黄	光滑	淡黄	极浅	少	集中	整齐	0.90	5.2	25 012
32	冀张薯5号	扁圆	淡红	光滑	淡黄	浅	少	集中	中等	0.88	4.6	15 007
33	黑美人	长圆形	深紫	光滑	紫	较深	较多	中等	不整齐	0.76	4.9	9 114
34	大西洋	圆形	淡黄	略粗	白	浅	少	集中	整齐	0.85	6.6	30 586
35	冀张14号	椭圆	淡黄	光滑	黄	深	少	集中	中等	0.69	4.0	18 620
36	冀张薯3号	椭圆形	黄	光滑	黄	较深	少	集中	中等	0.70	6.3	17 225
37	延薯4号	圆形	淡黄	网纹	黄	较深	少	集中	整齐	0.76	5.2	30 818
38	东农308	圆形	黄	光滑	淡黄	较深	少	集中	整齐	0.75	3.7	31 201
39	鄂薯5号	长圆形	黄	光滑	白	浅	少	中等	中等	0.75	7.3	11 590
40	甘农薯5号	卵圆形	淡红	光滑	淡黄	较浅	少	集中	整齐	0.85	7.3	11 672
41	鄂薯7号	圆形	黄	光滑	白	中等	少	集中	整齐	0.73	8.2	14 451
42	定薯1号	椭圆形	黄	略粗	白	浅	少	集中	整齐	0.89	5.8	32 243
晚熟组												
43	同薯28号	椭圆形	白	光滑	白	较深	少	集中	整齐	0.85	3.5	31 404
44	晋薯16号	长圆	黄	光滑	白	较深	少	集中	整齐	0.91	4.5	29 250
45	同薯22号	长椭圆	白	光滑	黄	浅	少	集中	整齐	0.69	3.7	31 169
46	同薯20号	圆形	黄	光滑	黄	深	较多	中等	整齐	0.73	4.7	23 067
47	青薯168	长椭圆	红	光滑	黄	浅	少	中等	整齐	0.90	6.1	47 791
48	青薯9号	长圆形	红色	网纹	黄	较浅	多	集中	中等	0.63	8.6	56 700
49	陇薯3号	圆	淡黄	光滑	白	深	多	集中	不整齐	0.75	7.6	52 200
50	庄薯3号	圆	黄	光滑	黄	较深	少	集中	整齐	0.90	6.0	52 014
51	陇薯8号	椭圆形	淡黄	粗糙	淡黄	较浅	少	集中	整齐	0.80	5.5	26 115
52	陇薯6号(CK)	扁圆	黄	光滑	白	较浅	较少	集中	不整齐	0.73	6.2	30 820

续表 2

序号	材料名称	薯形	皮色	薯皮光滑度	肉色	芽眼深浅	芽眼多少	结薯集中性	块茎整齐度	商品薯率/%	单株结薯数/个	块茎产量/(kg/hm ²)
晚熟组												
53	陇薯7号	长椭圆	黄	光滑	黄	浅	较少	集中	整齐	0.81	5.8	48 480
54	陇薯10号	椭圆形	淡黄	粗糙	淡黄	浅	少	集中	中等	0.80	5.6	56 349
55	陇薯13号	椭圆形	黄	光滑	黄	较浅	少	集中	整齐	0.82	6.5	42 304
56	陇薯9号	扁圆	淡黄	粗糙	淡黄	较浅	较少	集中	整齐	0.82	4.8	33 087
57	同薯23号	扁圆	黄	光滑	淡黄	深	多	集中	中等	0.87	5.2	27 791
58	中薯18号	椭圆形	粉红	光滑	淡黄	较深	少	集中	整齐	0.85	4.0	40 297
59	青薯7号	扁椭圆	黄	光滑	黄	浅	少	集中	整齐	0.72	4.4	31 126
60	晋04-19-8	长椭圆	淡黄	光滑	黄	深	较少	集中	整齐	0.85	4.3	29 737
61	AL	卵圆形	黄	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.75	5.6	15 285
62	NR	卵圆形	淡黄	光滑	淡黄	浅	少	中等	整齐	0.75	4.3	10 563
63	一墩青	卵圆圆	黄	光滑	淡黄	较浅	少	集中	整齐	0.85	7.5	21 538
64	坝薯10号	扁圆形	淡黄	光滑	淡黄	深	多	集中	不整齐	0.70	5.5	27 790
65	甘引薯2号	扁圆	黄	光滑	淡黄	极浅	少	集中	整齐	0.90	5.2	14 528
66	乌薯9号	椭圆形	浅红	光滑	淡黄	较浅	少	集中	整齐	0.80	5.6	10 560
67	天薯9号	圆形	淡黄	光滑	白	较深	少	集中	整齐	0.79	3.5	37 518
68	俄罗斯	椭圆形	红	光滑	淡黄	较浅	多	集中	整齐	0.89	4.8	34 739
69	丽薯7号	卵圆	红	光滑	淡黄	极浅	少	中等	整齐	0.87	5.5	29 297
70	紫云1号	卵圆	紫色	光滑	紫	较深	少	集中	整齐	0.61	4.3	32 516
71	紫薯王	卵圆形	紫色	光滑	紫	较深	少	集中	整齐	0.65	4.0	28 011
72	红玉1号	圆形	浅红	光滑	淡黄	较深	少	集中	整齐	0.67	3.6	14 168
73	新大坪	椭圆	白	光滑	白	浅	较多	集中	整齐	0.78	6.6	25 012
74	大同里外黄	扁圆	黄	光滑	黄	较深	较多	集中	整齐	0.87	6.4	52 324
75	晋薯24号	圆形	黄	光滑	白	较深	较少	集中	整齐	0.85	4.5	46 211
76	青薯10号	椭圆	红	光滑	黄	较深	少	集中	整齐	0.75	5.6	17 353
77	中02071-113	圆形	黄	略粗	淡黄	浅	多	集中	整齐	0.88	6.8	46 526
78	际L0227-18	扁圆形	黄	光滑	黄	较浅	较少	集中	整齐	0.80	7.0	35 670
79	心里美	圆形	紫	光滑	红晕圈	较浅	较少	不集中	不整齐	0.79	4.5	22 789
80	底西芮	长椭圆	红色	光滑	黄	浅	少	集中	整齐	0.86	4.9	26 546
81	康尼贝克	长圆	白	光滑	白	浅	少	中等	中等	0.78	4.9	28 625
82	夏波蒂	长椭圆	白	光滑	白	浅	少	集中	整齐	0.86	4.8	16 397
83	春薯3号	圆形	淡黄	粗糙	白	较浅	少	集中	整齐	0.81	4.5	22 335
84	春薯4号	扁圆形	黄	光滑	黄	浅	少	集中	整齐	0.80	3.8	22 668

份, 黄色的有 16 份, 淡黄色的有 9 份, 红色的有 6 份, 浅红色的 2 份, 紫色的有 3 份, 粉红色的 1 份; 薯皮光滑的有 36 份, 粗糙的有 4 份, 略粗糙的有 1 份, 有网纹的 1 份; 薯肉颜色为白色有 11 份, 黄色有 14 份, 淡黄色有 14 份, 紫色的有 2 份, 薯肉有红色晕圈的 1 份。在中早熟组中, 芽眼浅的有 29 份, 较浅的有 5 份, 深的有 1 份, 较深的有 5 份, 极浅的有 1 份; 芽眼少的有 37 份, 较少的有 4 份, 较多的有 1 份。在晚熟组中, 芽眼浅的有 11 份, 较浅的有 13 份, 深的有 5 份, 较深的有 11 份, 极浅的有 2 份; 芽眼少的有 26 份, 较少的有 7 份, 多的有 6 份, 较多的有 3 份。中早熟组结薯集中性集中的有 36 份, 中等的有 6 份; 晚熟组结薯集中的有 36 份, 中等的有 5 份, 不集中的有 1 份。中早熟组块茎整齐度整齐的有

35 份, 中等的有 3 份, 不整齐的有 4 份; 晚熟组整齐的有 34 份, 中等的有 4 份, 不整齐的有 4 份。中早熟组商品率在 80% 以上的有 15 份, 最高的是甘引薯 2 号, 为 90%; 最低的是爱兰 1 号, 为 64%; 在晚熟组中, 商品率在 80% 以上的有 24 份, 最高的是晋薯 16 号, 为 91%, 最低的是紫云 1 号, 为 61%。在中早熟组中单株结薯数在 5 个以上的有 17 份, 最高的是春薯 5 号, 为 6.7 个, 最低的是 L08102-7, 为 3.4 个; 晚熟组单株结薯数在 5 个以上的有 21 份, 最高的是青薯 9 号, 为 8.6 个; 最低的是同薯 28 号, 为 3.5 个。

2.4 产量表现

从表 2 可知, 中早熟组产量在 30 000 kg/hm² 以上的材料有 18 份, 产量居前 10 位的是冀张薯 12 号、FY、龙薯 4 号、冀张薯 8 号、L12141-6、

兰州 18 号、克新 1 号、春薯 5 号、中薯 5 号、郑商薯 10 号。其中较本地主栽品种克新 1 号增产有 6 个, 产量分别为 48 927、46 558、46 554、37 255、35 412、35 031 kg/hm², 分别较对照克新 1 号增产 43.29%、36.35%、36.34%、9.12%、3.71%、2.59%, 其余均较克新 1 号减产。晚熟组产量在 30 000 kg/hm² 以上的材料有 20 份, 产量较本地主栽品种陇薯 6 号增产有 17 个, 居前 10 位的是青薯 9 号、陇薯 10 号、大同里外黄、陇薯 3 号、庄薯 3 号、同薯 20 号、中 02071-113、晋薯 24 号、陇薯 13 号、中薯 18 号, 产量分别为 56 700、56 349、52 324、52 000、52 014、47 791、46 526、46 211、42 304、40 279 kg/hm², 较对照陇薯 6 号增产 78.85%、82.83%、69.77%、68.76%、68.72%、55.06%、50.96%、49.93%、37.26%、30.69%, 较陇薯 6 号减产的有 24 份。

3 种质资源的利用成果

3.1 直接应用于生产的优良品种

种质资源的搜集、引进、鉴定、创新和利用一直为我国育种者所重视。通过种质材料的鉴定, 可以筛选出直接应用于生产的品种。在中早熟材料中筛选出了 FY、冀张薯 12 号、龙薯 4 号、兴佳 2 号、早大白等品种, 已在白银小拱棚提早栽培和地膜早熟栽培中得到大面积利用。在晚熟品种中, 青薯 9 号、青薯 168、冀张薯 8 号、陇薯 7 号、陇薯 10 号、陇薯 3 号、大同里外黄、晋薯 24 号等, 产量高, 抗病性强, 已利用于白银市一季作区栽培。

3.2 提供了一批优良的亲本和抗原

利用杂交育种亲本的选配, 创造出了新的育种材料。如利用中薯 18 号和晋薯 24 号杂交选育的 1214-07、晋薯 24 号和 05-1-6 杂交选育的 1261-02 及 1261-04 表现为薯形好, 产量高; 利用大西洋的后代材料 9201-59 和 9333-10 杂交选育的 1270-8、1270-7 薯形好, 食味优且颜色亮丽; 利用陇薯 13 号和同薯 22 号杂交选育的 1496-5, 大薯率特别高; 利用一墩青和 527-2 杂交选育的 1483-10 产量高, 抗病性强; 利用同薯 20 号和冀张薯 14 号杂交的 1291-21 等材料, 产量高、薯形好。这些新材料的创造将极大地丰富白银市农业科学研究所马铃薯育种基因库, 为选育新品系提供更多的选择材料。当然在确定杂交组合时, 要综合各品种的特征特性, 具体加以分析, 配制最

优组合, 让品种发挥更大的优势和潜力。白银市地处西北干旱地区, 气候干旱使得马铃薯杂交结实率非常低, 所以亲本选择上在考虑亲本性状优良、高产、薯形好、生长势强、抗病、抗旱的基础上, 还要其花粉育性好。如东农 308、际 L0227-18、定薯 1 号等品种, 花粉育性好, 配合力高, 用其做父本或母本时后代总体表现优良, 抗病抗逆性强, 是最便于利用的种质。冀张薯 8 号、冀张薯 12 号、青薯 9 号、晋薯 24 号、大同里外黄、陇薯 10 号等在白银地区表现出抗旱、抗病、高产, 育种中做亲本配合力强, 后代表现性状优良, 可以较多的利用。甘引薯 2 号、陇薯 8 号、春薯 5 号等品种的薯形色泽都非常好, 表面光滑, 芽眼少而极浅; 晋薯 24 号的株型很好, 茎秆粗, 叶片大, 生长势强, 不易倒伏; 陇薯 3 号淀粉含量高, 但薯形不太好, 而且芽眼较深; 底西芮红皮, 肉色鲜黄, 薯形一致性较好; 夏波蒂花期较长, 结薯较早且集中, 芽眼极浅。这些材料的优良特性在亲本选择可以有针对性地加以利用。早熟或中早熟材料能够正常开花, 天然结实性大多比较差, 一般选择做母本, 与晚熟品种杂交时必须错期播种或采用特殊办法处理。有些材料花药瘦小, 无花粉或有效花粉率低, 或花粉育性差, 不能天然结实, 只能做母本。但有些马铃薯品种雌蕊败育, 不能做杂交亲本, 如克新 1 号, 不仅花粉败育, 而且雌蕊不育, 就不能作为亲本。一些品种虽然能正常开花, 但花药瘦小, 无花粉或有效花粉率极低, 只能作母本, 如大西洋虽然有发育完全的雄蕊, 但几乎没有花粉。有些材料落蕾而不开花或落蕾严重, 不能结果, 不能作母本, 如冀张薯 3 号花冠很小, 落蕾而不开花。另外还要分析双亲的亲缘关系, 选用亲缘关系远的亲本相互杂交, 其后代既可以产生较强的杂种优势, 且有多多样性的分离和较多的优选几率。如陇薯 8 号、冀张薯 12 号都有大西洋的基因, 就不宜互相杂交。另外配制组合应合理运用亲本资源, 适当地偏重于近代品种和即将定名而未定名的品种, 效果较好。527-2 抗病性非常好, 是一个非常好的抗原, 可在抗病育种中充分利用。

3.3 利用独有特性创新出新的育种材料

高淀粉品种陇薯 3 号, 高产品种克新 1 号、冀张薯 12 号、陇薯 8 号, 加工品种大西洋、夏波蒂等, 红肉品种心里美、铃田红美等, 紫肉品种

黑美人、紫云 1 号等特色品种也被广泛地用于马铃薯特色育种。我们利用这些材料创造了许多新型育种材料,如产量较高的 1273-01、1261-02、1469-11、1256-01,薯形较好的 1212-07、1270-08、1207-08,薯肉紫红色、产量较高的 1242-03、1247-11、12135-07、1469-7 等,以及黄皮黄肉的 1261-04,商品率高的 1496-5 等。这些优良的杂交后代表现出其各自的优良特性,有些已作为新的栽培品种应用于生产,有的作为育种材料用其做亲本,与本地品种配制优良的杂交组合后代表现优良,且本地品种中的高产品种与其配合效果更佳。

4 讨论

品种引进选育是育种的方法之一^[6],通过种质鉴定后直接应用于生产^[7]。引进的 84 份材料大多数能较好地适应沿黄及引黄灌区的生态条件,表现生育期适宜、生长势强、高产、商品薯率高、抗病性强等特点。综合熟性、产量,抗病性及地下地上性状表现,初步筛选出了可直接用于生产的中早熟品种有 FY、龙薯 4 号、冀张薯 12 号、L08103-6、早大白、兴佳 2 号,适宜白银地区塑料大棚提早栽培和地膜早熟栽培;晚熟品种有青薯 9 号、冀张薯 8 号、庄薯 3 号、陇薯 7 号、陇薯 10 号、527-2、晋薯 24 号、大同里外黄,长势强,茎秆粗,抗逆性强,产量高,适宜白银一季作地区栽培和半干旱山区全膜双垄沟栽培。

中早熟组大部分品种的产量较对照克新 1 号低,主要原因一是早熟品种数量较多,且种植区域属于一季作地区,早熟品种在前期温度偏低的情况下生长适期缩短,而本地主栽品种克新 1 号属于中早熟品种,生育期相对较长,早熟品种因为生育期较短,产量没有优势;二是部分品种已连续种植了两季,品种退化造成部分品种产量偏低,而采用刚引进的原种,生育期较长的中熟品种适应性更强,产量相对较高。

选育品种必须重视种质资源的收集、保存和创新,才能有大量资源供育种选配。中国马铃薯地方品种资源丰富,不少品种具有某些优良性状,是马铃薯育种的重要资源^[8],育种者要重视这些资源的搜集保存和创新利用。随着育种技术的进步和育种者的思想解放,种质资源的相互引进利用也非常普遍。但引进的种质资源,不是都能直接用于马铃薯育种,要观察其在另一地区的表现和变异,经驯化或改良后选择其优良特性应用于

育种。在资源的创新利用方面,通过轮回选择,已选育出适于长日照的新型栽培种,许多无性系具有育种中所需的特性^[2]。还有些单位开展了种间杂交,创造了新的亲本材料。另外随着马铃薯主粮化的要求,必须重视加工品种的种质资源的引进和选育。我国马铃薯 2017 年随着面积的增加出现滞销,大大影响了薯农种植积极性和收益,而我国马铃薯用于加工的比例仅占鲜薯的 7% 左右,内蒙古稍高也不超过 10%,所以要加强加工型品种的引进选育,更要重视引进适合于选育加工品种的国外种质资源^[9]。

总之,加强种质资源在当地的鉴定,扩大育种材料的基因库,是满足生产对品种多样性需要的基础理论,可以充分利用自然变异、种内杂交、远缘杂交、组织培养、无性系变异、人工诱变等手段创造新的育种材料^[10]。种质资源的保存和利用,是一项长期而艰苦的工作,对选育高产、优质、抗逆、抗病新品种具有重要意义。白银市农业科学研究所近年来才开始注重马铃薯种质资源的引进、搜集和利用,数量还不多,有待于进一步加强。

参考文献:

- [1] 张英莺,张俊莲,邢国,等.甘肃省马铃薯产业发展调查[J].甘肃农业科技,2013(4):38-40.
- [2] 孙慧生.马铃薯育种学[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [3] 陈亚兰,张健,李定,等.国外马铃薯种质资源的引进及利用[J].农业科技与信息,2013(8):26-28.
- [4] 王娟,汪仲敏,王瑞英,等.定西市马铃薯种质资源引进与利用[J].中国马铃薯,2014(1):1-6.
- [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,2003.
- [6] 张丽莉,宿飞飞,陈伊里,等.我国马铃薯种质资源研究现状与育种方法[J].中国马铃薯,2007(4):223-226.
- [7] 刘喜才,张丽娟,孙邦升,等.马铃薯种质资源研究现状与发展对策[J].中国马铃薯,2007(1):39-41.
- [8] 金黎平,屈冬玉,谢开云,等.我国马铃薯种质资源和育种技术研究进展[J].种子,2003(5):98-100.
- [9] 王仁贵,刘丽华.中国马铃薯种质资源研究现状[J].作物品种资源,1995(3):20-22.
- [10] 刘长臣,刘喜才,张丽娟,等.马铃薯国外引种的探讨和建议[J].中国马铃薯,2010(2):73-76.

(本文责编:陈珩)