

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2016)04-0193-06

遗传育种

旱区马铃薯新品种筛选试验

刘小平, 张振军*, 姚乔花

(定西市安定区农业技术推广服务中心, 甘肃 定西 743000)

摘要: 引进了11个马铃薯新品种, 以当地品种‘定薯1号’为对照, 对物候期、经济性状、产量及块茎品质进行了评价。各引进品种均较对照增产, 其中‘鄂马铃薯5号’、‘宁薯14号’、‘中薯21号’和‘冀张薯8号’产量分别为44 933, 39 224, 37 501和36 270 kg/hm², 较对照‘定薯1号’分别增产72.1%、50.3%、43.7%和39.0%, 且综合性状表现较好, 建议作为主粮化加工薯大面积推广种植; ‘鄂马铃薯5号’和‘青薯10号’产量高, 淀粉、干物质及粗蛋白含量高, 还原糖含量较低, 适合全粉加工; 其他品种继续评价。

关键词: 旱区; 马铃薯; 新品种; 产量; 品质

Screening Test of New Potato Variety for Planting in Arid Area

LIU Xiaoping, ZHANG Zhenjun*, YAO Qiaohua

(Aiding Agricultural Technique Extension and Service Center, Dingxi, Gansu 743000, China)

Abstract: Eleven new potato varieties were introduced and evaluated for their phenophase, economic traits, yields and tuber qualities using local variety 'Dingshu 1' as a control. All introduced potato varieties outyielded the control, among which 'E-malingshu 5', 'Ningshu 14', 'Zhongshu 21' and 'Jizhangshu 8' gave a yield of 44 933, 39 224, 37 501 and 36 270 kg/ha, respectively, increasing yield by 72.1%, 50.3%, 43.7% and 39.0%. Furthermore, they also performed well in other traits, therefore, are suggested to grow as staple food in large scale. 'E-malingshu 5' and 'Qingshu 10' were high in yield, starch, dry matter and crude protein content, but low in reducing sugar content, and therefore are suitable for processing potato flakes. For other varieties, further experiments are needed.

Key Words: arid area; potato; new variety; yield; quality

定西市安定区位于甘肃省中部, 东经104°12'48"~105°1'6", 北纬35°17'54"~36°12'40", 海拔1 700~2 530 m, 年平均气温6.3℃, 年平均日照时数2 500 h, >10℃有效积温2 239.1℃, 区内地表水、地下水水源短缺, 水资源主要依靠天然降水, 属典型的大陆性气候雨养农业区。多年来, 马铃薯经过生态适应性选择, 加上品种的不断创新和换代, 成为定西市抵御自然灾害、发展特色产业的首

选作物之一, 成为脱贫致富的第一大支柱产业。从2008年开始, 马铃薯种植面积常年稳定在7万hm²以上, 总产鲜薯10亿kg, 产值超过8亿元^[1,2]。随着全省旱作农业的发展, 黑色全膜马铃薯种植面积在安定区不断扩大, 但当前种植的马铃薯主栽品种‘新大坪’产量低, ‘陇薯3号’多空心且不易贮藏, 各种加工型品种缺乏, 都是马铃薯产业发展的桎梏瓶颈。因此, 加工型马铃薯新品种的引进、筛选和

收稿日期: 2015-12-15

基金项目: 马铃薯营养强化技术研究与应用(GNSW-2014-25); 甘肃省科技重大专项(143NKDJ022-03)。

作者简介: 刘小平(1975-), 女, 高级农艺师, 主要从事旱作农业技术推广及病虫害防治。

*通信作者(Corresponding author): 张振军, 高级农艺师, 主要从事旱作农业技术推广工作, E-mail: 326275841@qq.com。

推广成为当前迫切亟待解决的问题。鉴于此, 2014年安定区农业技术推广服务中心引进了11个马铃薯新品种进行筛选试验。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验设在团结镇庙川村梯田地, 当地海拔2 036 m, 年平均降雨量400 mm, 年平均气温6.9℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温2 239.1℃。试验地土壤类型为黑麻垆土, 前茬作物为玉米, 播前取土化验, 土壤有机质13.95 g/kg, 速效氮164 mg/kg, 速效磷11.63 mg/kg, 速效钾354 mg/kg。试验地前茬作物收获后深耕灭茬, 冬前打耱保墒, 结合整地, 施腐熟农家肥45 000 kg/hm²、撒可富马铃薯配方专用肥600 kg/hm²、硫酸钾330 kg/hm²。

1.2 试验材料

引进马铃薯新品种共11个, 分别为: ‘东农308’(东北农业大学); ‘鄂马铃薯5号’(湖北恩施中国南方马铃薯研究中心); ‘青薯6号’、‘青薯10号’(青海省农林科学院); ‘中薯9号’、‘中薯18号’、‘中薯19号’、‘中薯21号’(中国农业科学院蔬菜花卉研究所); ‘宁薯14号’(宁夏固原市农业科学研究所); ‘农天1号’(甘肃农业大学、天水市农业科学研究所); ‘冀张薯8号’(河北省高寒作物研究所)。(‘定薯1号’(定西市农业科学研究院)为对照品种。这12个参试品种均由定西市农业科学研究院提供。供试地膜为幅宽120 mm、厚0.01 mm的黑色普通地膜(兰州金土地塑业有限公司)。

1.3 试验方法

试验采用随机区组设计, 12个处理, 3次重复, 小区面积30 m²(长6 m×宽5 m), 株距35 cm, 行距60 cm, 每小区140株。重复间走道80 cm, 外设保护行, 种植模式为黑色地膜双垄沟全膜覆盖垄侧栽培, 大垄宽70 cm, 垄高15 cm, 小垄宽40 cm, 垄高10 cm, 接缝在小垄上, 大垄垄侧种植2行。4月30日覆膜, 5月13日播种, 其他田间管理措施同当地大田。马铃薯生长期观察记载物候期, 按成熟期不同分期收获, 按小区计产。

1.4 测定项目

试验地土壤样品在施肥覆膜前采样送检, 各品

种马铃薯块茎样是采挖后采样送检。采样后及时送到甘肃省农业科学院农业测试中心测定。土壤养分采用常规法测定; 马铃薯块茎测定: 淀粉(旋光法 NY/T 11-1985), 干物质(直接干燥法 GB 5009.3-2010), 还原糖(直接滴定法)^[9], 维生素C(荧光法 GB/T 5009.86-2003), 粗蛋白(凯氏定氮法 GB 5009.5-2010)^[10]。

2 结果与分析

2.1 生育期

从表1可以看出, 各参试品种出苗期在6月7~9日, 出苗最迟的为‘农天1号’、‘青薯10号’和‘中薯21号’, 均较‘定薯1号’(CK)迟2 d; 各参试品种现蕾期在6月13~25日, 其中‘东农308’、‘鄂马铃薯5号’、‘中薯18号’和‘青薯10号’均较‘定薯1号’(CK)早, 最早的‘鄂马铃薯5号’现蕾期在6月13日, 较‘定薯1号’(CK)早9 d, 其余7个品种现蕾期均较‘定薯1号’(CK)迟, 最迟的‘中薯9号’、‘宁薯14号’现蕾期在6月25日, 较‘定薯1号’(CK)迟3 d; 开花期在6月23日~7月9日, 其中‘鄂马铃薯5号’、‘青薯10号’较‘定薯1号’(CK)早, 最早的为‘青薯10号’, 开花期在6月23日, 较‘定薯1号’(CK)早10 d, ‘中薯19号’和‘定薯1号’(CK)开花期一样, 在7月3日, 其余品种均较‘定薯1号’(CK)开花期迟, 最迟的‘中薯21号’开花期在7月9日, 较‘定薯1号’(CK)迟6 d; 成熟期在9月7日~10月11日, 各参试品种均较‘定薯1号’(CK)成熟期迟, 其中最迟的‘青薯10号’, 为10月11日, 较‘定薯1号’(CK)迟34 d; 各参试品种生育期在92~124 d, 均较‘定薯1号’(CK)生育期长3~32 d, 其中生育期最长的‘青薯10号’, 为124 d, 较‘定薯1号’(CK)长32 d, 生育期最短的‘中薯9号’, 为95 d, 较‘定薯1号’(CK)长3 d。

2.2 主要经济性状

从表2可以看出, 参试品种株高在53~86 cm, 其中‘中薯18号’、‘中薯9号’和‘中薯21号’较‘定薯1号’(CK)低, 最低的‘中薯21号’为53 cm, 较‘定薯1号’(CK)低8 cm, 其余8个品种均较‘定薯1号’(CK)高, 最高的‘青薯10号’为86 cm, 较‘定薯1号’(CK)高25 cm; 叶色‘定薯1号’(CK)为浅绿, ‘中薯19号’、‘宁薯14号’、‘青薯10号’和

表1 参试品种物候期
Table 1 Phenophase of tested varieties

品种 Variety	播种期(D/M) Sowing	出苗期(D/M) Emergence	现蕾期(D/M) Bud flower	开花期(D/M) Flowering	成熟期(D/M) Maturity	收获期(D/M) Harvesting	生育期(d) Growth duration
定薯1号(CK) Dingshu 1	13/05	07/06	22/06	03/07	07/09	10/09	92
东农308 Dongnong 308	13/05	08/06	15/06	05/07	25/09	01/10	109
鄂马铃薯5号 E-malingshu 5	13/05	08/06	13/06	24/06	02/10	06/10	118
青薯6号 Qingshu 6	13/05	07/06	24/06	08/07	30/09	05/10	115
中薯18号 Zhongshu 18	13/05	07/06	20/06	07/07	02/10	05/10	117
中薯19号 Zhongshu 19	13/05	08/06	24/06	03/07	18/09	25/09	102
中薯9号 Zhongshu 9	13/05	07/06	25/06	06/07	10/09	15/09	95
宁薯14号 Ningshu 14	13/05	08/06	25/06	05/07	08/10	11/10	122
农天1号 Nongtian 1	13/05	09/06	23/06	06/07	09/10	11/10	122
冀张薯8号 Jizhangshu 8	13/05	08/06	23/06	05/07	17/09	25/09	101
青薯10号 Qingshu 10	13/05	09/06	14/06	23/06	11/10	11/10	124
中薯21号 Zhongshu 21	13/05	09/06	24/06	09/07	25/09	01/10	108

表2 参试品种主要经济性状
Table 2 Economic traits of tested varieties

品种 Variety	株高 (cm) Plant height	叶色 Leaf color	花冠色 Corolla color	薯形 Tuber shape	皮色 Skin color	肉色 Flesh color	芽眼 Eye depth	商品薯重率(%) Marketable tuber weight percentage	单株结薯 数(个) Tuber number per plant (No.)	单株薯重 (kg) Tuber yield per plant
定薯1号(CK) Dingshu 1	61	浅绿	白	椭圆	黄色略粗	白	极少而浅	85.1	4.0	0.58
东农308 Dongnong 308	65	绿	白	圆	黄	淡黄	中等	71.9	5.8	0.66
鄂马铃薯5号 E-malingshu 5	64	绿	白	长扁	黄	白	浅	86.2	3.5	1.01
青薯6号 Qingshu 6	63	绿	紫	圆	白	白	浅	84.6	3.4	0.58
中薯18号 Zhongshu 18	58	绿	白	椭圆	粉红	淡黄	较浅	79.5	4.1	0.63
中薯19号 Zhongshu 19	66	深绿	紫	圆	白	白	浅	69.8	5.2	0.70
中薯9号 Zhongshu 9	57	绿	白	长圆	淡黄	淡黄	浅	86.0	4.6	0.69
宁薯14号 Ningshu 14	70	深绿	紫	长圆	深红	淡黄	浅	81.4	5.9	0.87
农天1号 Nongtian 1	71	绿	白	圆	淡黄	淡黄	少而浅	91.8	2.5	0.60
冀张薯8号 Jizhangshu 8	67	绿	白	椭圆	黄	乳白	浅	87.7	4.9	0.81
青薯10号 Qingshu 10	86	深绿	浅红	椭圆	红	黄	较浅	77.2	5.0	0.67
中薯21号 Zhongshu 21	53	深绿	白	椭圆	白	白	深	81.3	4.3	0.83

注: 商品薯 ≥ 50 g。

Note: Tuber ≥ 50 g is considered as marketable.

‘中薯21号’为深绿, 其余7个品种为绿色; 花冠色‘青薯6号’、‘中薯19号’和‘宁薯14号’为紫色, ‘青薯10号’为浅红色, 其余7个品种和‘定薯1号’(CK)一样为白色; 薯形‘鄂马铃薯5号’为长扁形, ‘中薯9号’、‘宁薯14号’为长圆形, ‘东农308’、‘青薯6号’、‘农天1号’和‘中薯19号’为圆形, ‘中薯18号’、‘冀张薯8号’、‘青薯10号’及‘中薯21号’与‘定薯1号’(CK)一样为椭圆形; 皮色‘东农308’、‘鄂马铃薯5号’和‘冀张薯8号’为黄色, ‘青薯6号’、‘中薯19号’和‘中薯21号’为白色, ‘中薯18号’为粉红色, ‘宁薯14号’为深红色, ‘中薯9号’和‘农天1号’为淡黄色, ‘青薯10号’为红色, ‘定薯1号’(CK)为黄色略粗; 肉色‘鄂马铃薯5号’、‘青薯6号’、‘中薯19号’、‘中薯21号’和‘定薯1号’(CK)一样为白色, ‘东农308’、‘中薯18号’、‘中薯9号’、‘宁薯14号’和‘农天1号’(CK)为淡黄色, ‘冀张薯8号’为乳白色; 芽眼‘中薯21号’深, ‘东农308’中等, ‘中薯18号’、‘青薯10号’较浅, ‘农天1号’少而浅, ‘鄂马铃

薯5号’、‘青薯6号’、‘中薯19号’、‘中薯9号’、‘宁薯14号’和‘冀张薯8号’芽眼浅, 而‘定薯1号’(CK)极少而浅; 商品薯重率‘鄂马铃薯5号’、‘中薯9号’、‘农天1号’和‘冀张薯8号’较‘定薯1号’(CK)高0.9~6.7个百分点, 其中最大的‘农天1号’较‘定薯1号’(CK)高6.7个百分点, 其余品种较‘定薯1号’(CK)低0.5~15.3个百分点, 其中最小的‘中薯19号’较‘定薯1号’(CK)低15.3个百分点; 单株结薯数在2.5~5.9个, 其中‘鄂马铃薯5号’、‘青薯6号’和‘农天1号’较对照‘定薯1号’(CK)少0.5~1.5个, 最少的为‘农天1号’, 较对照少1.5个, 其余品种较对照多0.1~1.9个, 最多的为‘宁薯14号’, 较对照多1.9个; 单株薯重‘青薯6号’和‘定薯1号’(CK)一样, 均为0.58 kg, 其余参试品种较‘定薯1号’(CK)重0.02~0.43 kg, 其中最重的为‘鄂马铃薯5号’, 较‘定薯1号’(CK)重0.43 kg。

2.3 产量分析

从表3可以看出, 参试品种均较‘定薯1号’(CK)增产, 其中‘中薯18号’、‘农天1号’和‘青薯

表3 参试品种产量
Table 3 Yield of tested varieties

品种 Variety	小区产量 (kg/30m ²) Plot yield	折合产量(kg/hm ²) Equivalent yield (kg/ha)	较对照增产(kg/hm ²) Compared to CK (kg/ha)	增产率(%) Increase	位次 Rank
鄂马铃薯5号 E-malingshu 5	134.8	44 933 aA	18 832	72.1	1
宁薯14号 Ningshu 14	117.7	39 224 bB	13 123	50.3	2
中薯21号 Zhongshu 21	112.5	37 501 cC	11 400	43.7	3
冀张薯8号 Jizhangshu 8	108.8	36 270 dD	10 169	39.0	4
中薯19号 Zhongshu 19	94.9	31 621 eE	5 520	21.1	5
中薯9号 Zhongshu 9	93.6	31 202 fF	5 101	19.5	6
青薯10号 Qingshu 10	89.1	29 706 gG	3 605	13.8	7
东农308 Dongnong 308	89.1	29 703 gG	3 602	13.8	8
中薯18号 Zhongshu 18	84.6	28 201 hH	2 100	8.0	9
农天1号 Nongtian 1	81.7	27 225 iI	1 124	4.3	10
青薯6号 Qingshu 6	78.4	26 129 jJ	28	0.1	11
定薯1号(CK) Dingshu 1	78.3	26 101 jJ	—	—	12

注: 同列平均值后不同小写字母表示0.05水平显著, 不同大写字母表示0.01水平显著。SSR新复极差法。下同。

Note: Means followed by different small and capital letters indicate significant difference at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively, as tested using Duncan's multiple range test. The same below.

6号’增产率小于10%，其余8个品种增产率均大于10%；产量最高的品种是‘鄂马铃薯5号’，产量为44 933 kg/hm²，较对照增产18 832 kg/hm²，增产率72.1%；产量最低的品种是‘青薯6号’，为26 129 kg/hm²，较对照增产28 kg/hm²，增产率仅0.1%。对各处理间平均产量进行了新复极差多重比较，结果表明，除了‘青薯6号’与‘定薯1号’(CK)之间产量差异不显著外，其他品种与‘定薯1号’(CK)之间产量差异均达到极显著水平。

2.4 品质比较

从表4可以看出，不同品种马铃薯块茎品质各不相同。淀粉含量最高的‘鄂马铃薯5号’为20.60%，其次‘青薯10号’为18.23%，最低的是‘中薯18号’和‘中薯19号’，均为12.50%。通过新复极差比较，除‘中薯18号’和‘中薯19号’淀粉含量之间差异不显著外，其他各品种间淀粉含量差异均达到极显著水平，且各引进品种与‘定薯1号’(CK)淀粉含量差异均达到极显著水平。干物质含量最高的是‘鄂马铃薯5号’为28.1%，其次‘青薯10号’为25.1%，最低的是‘定薯1号’(CK)。通过新复极差比较，‘鄂马铃薯5号’和‘青薯10号’与其他各品种间的干物质含量差异均达到极显著水平，

而‘东农308’、‘青薯6号’和‘冀张薯8号’间差异不显著，‘中薯19号’与‘中薯9号’、‘中薯18号’、‘宁薯14号’和‘农天1号’间差异也不显著，各引进品种与‘定薯1号’(CK)干物质含量差异均达到极显著水平。还原糖含量最高的是‘中薯18号’为0.55%，最低的是‘东农308’为0.17%，通过新复极差比较，还原糖含量最低的‘东农308’除与‘鄂马铃薯5号’和‘农天1号’还原糖含量差异不显著外，与其他品种间的差异均达到极显著水平；‘中薯18号’还原糖含量除与‘中薯19号’差异不显著外，与其他品种间差异均达到极显著水平，而‘冀张薯8号’、‘青薯6号’、‘青薯10号’、‘定薯1号’间差异不显著。鲜薯维生素C含量最高的是‘定薯1号’(CK)为26.0 mg/100g，其次是‘农天1号’为21.6 mg/100g，通过新复极差比较，除了‘鄂马铃薯5号’、‘冀张薯8号’和‘青薯6号’之间、‘中薯21号’和‘中薯19号’之间维生素C含量差异不显著外，其他品种间差异均达到显著水平，‘鄂马铃薯5号’、‘宁薯14号’、‘中薯19号’、‘青薯10号’、‘东农308’、‘农天1号’、‘定薯1号’(CK)品种之间差异均达到极显著水平。粗蛋白含量最高的是‘中薯21号’为2.64%，其次是‘东农308’为2.62%，含量最低的‘鄂马铃薯

表4 参试品种块茎品质
Table 4 Quality of tested varieties

品种 Variety	淀粉含量(%) Starch	干物质含量(%) Dry matter	还原糖含量(%) Reducing sugar	鲜薯维生素C含量 (mg/100g) Vitamin C	粗蛋白含量(%) Crude protein
鄂马铃薯5号 E-malingshu 5	20.60 aA	28.1 aA	0.22 eEFG	16.6 fEF	1.88 kI
宁薯14号 Ningshu 14	14.10 gG	20.4 fE	0.40 cC	13.0 iI	2.16 hG
中薯21号 Zhongshu 21	15.86 cC	21.9 deD	0.47 bBC	15.6 gFG	2.64 aA
冀张薯8号 Jizhangshu 8	14.80 eE	23.2 cC	0.28 dDE	16.5 fEF	2.25 fE
中薯19号 Zhongshu 19	12.50 kK	21.0 efDE	0.52 aAB	15.4 gG	2.22 gF
中薯9号 Zhongshu 9	13.10 iI	20.6 fE	0.46 bBC	14.3 hH	2.08 iH
青薯10号 Qingshu 10	18.23 bB	25.1 bB	0.25 deDEF	19.9 dC	2.06 jH
东农308 Dongnong 308	14.50 ff	22.7 cC	0.17 fG	18.9 eD	2.62 bA
中薯18号 Zhongshu 18	12.50 kK	20.5 fE	0.55 aA	20.7 cC	2.49 cB
农天1号 Nongtian 1	15.63 dD	21.8 deD	0.20 efFG	21.6 bB	2.26 fE
青薯6号 Qingshu 6	12.80 jJ	23.2 cC	0.30 dD	16.9 fE	2.38 dC
定薯1号(CK) Dingshu 1	13.50 hH	19.5 gF	0.25 deDEF	26.0 aA	2.31 eD

5号’为1.88%。通过新复极差比较,‘冀张薯8号’和‘农天1号’粗蛋白含量差异不显著,‘中薯21号’和‘东农308’之间、‘中薯9号’和‘青薯10号’之间粗蛋白含量差异达到显著水平,其他品种间粗蛋白含量差异均达到极显著水平。

3 讨 论

各参试品种生育期在92~124 d,在安定区及同类地区均能成熟,其中‘中薯19号’、‘中薯9号’、‘冀张薯8号’及对照‘定薯1号’生育期在85~105 d,属中熟品种;‘东农308’、‘青薯6号’、‘鄂马铃薯5号’、‘中薯18号’和‘中薯21号’生育期在105~120 d,属中晚熟品种;‘宁薯14号’、‘农天1号’和‘青薯10号’生育期120 d以上,属晚熟品种,在安定区试验生育期与魏国宁等^[5]以及赵继艳^[6]的研究结果基本一致,引进品种均可在安定区种植。

‘鄂马铃薯5号’薯形长扁,薯肉白色,芽眼浅,商品薯重率高,为86.2%,折合产量为44 933 kg/hm²,较对照‘定薯1号’增产18 832 kg/hm²,增产率72.1%。‘宁薯14号’薯形长圆,薯肉淡黄,芽眼浅,商品薯重率高,为81.4%,折合产量39 224 kg/hm²,较对照‘定薯1号’增产13 123 kg/hm²,增产率50.3%。‘冀张薯8号’薯形椭圆,薯肉乳白色,芽眼浅,商品薯重率高,为87.7%,折合产量为36 270 kg/hm²,较对照‘定薯1号’增产10 169 kg/hm²,增产率39.0%。‘中薯21号’薯形椭圆,薯肉白色,芽眼深,商品薯重率为81.3%,折合产量37 501 kg/hm²,较对照‘定薯1号’增产11 400 kg/hm²,增产率43.7%。根据产量,‘鄂马铃薯5号’、‘宁薯14号’、‘冀张薯8号’及‘中薯21号’适宜在安定区种植。

通过品质比较,‘鄂马铃薯5号’淀粉和干物

质含量均最高,分别为20.60%和28.1%,与赵乐园等^[7]的研究结果相似。‘青薯10号’淀粉和干物质含量均第2,分别为18.23%和25.1%,‘中薯21号’粗蛋白含量最高,为2.64%。白建明等^[8]研究认为,对马铃薯淀粉产量影响最大的因素是品种,这与本研究结论一致。根据品质,‘鄂马铃薯5号’、‘青薯10号’和‘中薯21号’适宜在安定区种植。

综合分析,‘鄂马铃薯5号’、‘青薯10号’、‘中薯21号’、‘宁薯14号’和‘冀张薯8号’,产量高,综合性状表现较好,建议作为主粮化加工薯大面积推广种植;‘鄂马铃薯5号’和‘青薯10号’各种经济性状表现好,产量高,淀粉、干物质及粗蛋白含量高,还原糖含量较低,还适合全粉加工型品种大面积推广种植;其他品种需要进一步多区域多点试验。

[参 考 文 献]

- [1] 何启明,王晔立,包忠. 甘肃省定西市马铃薯产业发展评价及对策研究[J]. 中国农学通报, 2005, 21(6): 458-462.
- [2] 王富胜,潘晓春,张明,等. 定西市马铃薯产业可持续发展途径及建议[J]. 中国马铃薯, 2008, 22(1): 59-60.
- [3] 李寿文,李玉芳. 对马铃薯薯块中还原糖测定方法的改进[J]. 甘肃农业科技, 1996(9): 16-17.
- [4] 张永成,田丰. 马铃薯试验研究方法[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2007.
- [5] 魏国宁,王效瑜,李玉莲. 宁薯14号马铃薯新品种选育及栽培技术[J]. 宁夏农林科技, 2013, 54(2): 1-2.
- [6] 赵继艳. 冀张薯8号栽培要点[J]. 农业科技通讯, 2012(9): 179-180.
- [7] 赵乐园,曾祥茂,赵迎春,等. 高淀粉加工型马铃薯新品种鄂马铃薯5号栽培技术[J]. 中国马铃薯, 2007, 21(1): 51-52.
- [8] 白建明,杨琼芬,杨万林,等. 马铃薯新产量与品种及栽培措施的关系[J]. 中国马铃薯, 2006, 20(3): 160-162.