

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2022)01-0020-07

DOI: 10.19918/j.cnki.1672-3635.2022.01.003

榆林南部旱地马铃薯新品种比较试验

汪奎^{1,2}, 韩强³, 方玉川^{1,2*}, 韩宝³, 吕军¹, 高青青¹

(1. 榆林市农业科学研究院, 陕西 榆林 719000; 2. 陕西省马铃薯工程技术研究中心, 陕西 榆林 719000;

3. 清涧县农业技术推广中心, 陕西 清涧 718399)

摘要: 马铃薯产业一直是榆林市旱地农业的主导产业, 该区域生产的马铃薯薯形好、品质优, 深受市场喜爱, 但生产中存在品种结构单一问题。为了筛选出该区域适宜种植的马铃薯品种, 2021年引进11个马铃薯新品种, 以当地主栽品种‘克新1号’为对照, 在榆林市清涧县下里铺镇贺家塬村开展了品种比较试验。结果表明, ‘安1106-175’‘榆薯5号’生育期与‘克新1号’(CK)类似, 产量分别较对照高33.40%、35.12%, 达到极显著差异, 适宜在榆林南部旱地推广。‘宁薯17号’‘宁薯18号’‘天薯15号’‘秦薯102’属于晚熟品种, 产量分别较‘克新1号’(CK)高28.47%、39.71%、32.03%、28.05%, 可作为搭配品种在该区域推广。

关键词: 马铃薯; 品种; 产量; 旱地

Comparative Experiment of New Potato Varieties on Rain-fed Land in Southern Yulin

WANG Kui^{1,2}, HAN Qiang³, FANG Yuchuan^{1,2*}, HAN Bao³, LU Jun¹, GAO Qingqing¹

(1. Yulin Academy of Agricultural Sciences, Yulin, Shaanxi 719000, China; 2. Shaanxi Potato Engineering Technology Research Center, Yulin, Shaanxi 719000, China; 3. Qingjian Agricultural Technology Extension Center, Qingjian, Shaanxi 718399, China)

Abstract: The potato industry has always been the leading industry of rain-fed land agriculture in Yulin City. The potato produced in this region has good shape and good quality, which is favored by the market. However, there is a problem of few varieties available for choice in potato production. In 2021, a comparative experiment of potato varieties was conducted with 11 new potato varieties introduced into using the local variety 'Kexin 1' as a control (CK) in Hejiayuan Village, Xiaershilipu Town, Qingjian County, Yulin City, in order to select the potato varieties suitable for planting in this region. The growth period of 'An 1106-175' and 'Yushu 5' was similar to that of 'Kexin 1' (CK). Their yields were 33.40% and 35.12% higher than that of 'Kexin 1' (CK), respectively, and the differences were highly significant. 'Yushu 5' and 'An 1106-175' were suitable for extension in rain-fed land of southern Yulin City. 'Ningshu 17', 'Ningshu 18', 'Tianshu 15' and 'Qinshu 102' were late maturing varieties. Their yields were 28.47%, 39.71%, 32.03% and 28.05%

收稿日期: 2022-03-15

基金项目: 国家现代农业产业技术体系专项资金(CARS-09); 陕西省马铃薯产业技术体系项目(SNTX-14); 陕西省农业协同创新与推广联盟项目(LM202104)。

作者简介: 汪奎(1979-), 男, 硕士, 高级农艺师, 主要从事马铃薯育种及栽培研究工作。

*通信作者(Corresponding author): 方玉川, 正高级农艺师, 主要从事薯类作物育种及栽培研究工作, E-mail: nksfyc@163.com。

higher than that of 'Kexin 1' (CK), respectively. They could be used as alternative varieties in this region.

Key Words: potato; variety; yield; rain-fed land

榆林市位于陕西省最北部, 黄土高原和毛乌素沙地交界处, 是黄土高原与内蒙古高原的过渡区。气候属暖温带和温带半干旱大陆性季风气候, 年平均气温 10℃, 年平均降水量 400 mm 左右。榆林市北部是毛乌素沙漠南缘风沙草滩区, 南部是黄土高原的腹地, 沟壑纵横, 丘陵梁峁交错^[1]。榆林市旱地主要在榆林市南部, 同时也是马铃薯主要种植区域, 该区域常年种植面积在 17 万 hm² 以上, 占整个榆林市马铃薯种植面积的 75%^[2], 由于不能灌溉, 导致马铃薯单产低, 一般单产在 15 t/hm², 如遇特殊干旱年份, 马铃薯产量会更低, 只有 9 t/hm² 左右。

在榆林市, 马铃薯育种滞后, 旱地品种主要为外引品种, '克新 1 号'^[3]为主栽品种, 该品种在该区域称为'紫花白', 已经推广多年。'青薯 9 号'^[4]、'冀张薯 8 号'^[5]、'陇薯 7 号'^[6]、'冀张薯 12 号'^[7]、'晋薯 16 号'^[8]为辅助品种。目前, 生产上品种存在结构单一、抗病性差、抗逆性差等问题。同时, 由于马铃薯连作, 病害加剧, 引起马铃薯产量和品质下降^[9], 制约了榆林旱地马铃薯产业快速发展。为了引进适宜榆林市旱地种植的马铃薯品种, 加速马铃薯品种更替步伐, 榆林市农业科学研究院从西部地区引进了 11 个优良品种(系), 2021 年在榆林市清涧县下廿里铺镇贺家塬村开展了马铃薯新品种比较试验。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2021 年在陕西省榆林市清涧县下廿里铺镇贺家塬村进行(N 37°3' 46", E 110°9' 54"), 土地平整, 土壤类型为黄绵土, 前茬作物是谷子。

1.2 参试品种

参试品种总计 12 个, 从宁夏农林科学院固原分院、甘肃省农业科学院马铃薯研究所、甘肃省天水市农业科学研究所和陕西省安康市农业科学研究院引进了 8 个品种(系), 分别是'宁薯 17 号'^[10]、'宁薯 18 号'^[11]、'陇薯 15 号'^[12]、'陇薯 16 号'^[13]、

'天薯 14 号'^[14]、'天薯 15 号'^[15]、'安 1106-175' 和'安 1305-32'; 榆林市农业科学研究院选育的 3 个品种(系), 分别是'榆薯 5 号'、'秦薯 101'、'秦薯 102'。对照为'克新 1 号', 该品种已经在榆林市种植 20 多年, 是榆林市旱地种植的主栽品种, 中熟、高产、耐旱、商品薯率高, 在榆林市年种植面积超过 10 万 hm² 以上。

1.3 试验设计

试验采用随机区组排列, 3 次重复, 小区面积 20 m² (5 m × 4 m), 每小区 8 行, 行距 50 cm, 行长 5 m, 株距 38 cm, 每行 13 株, 共 104 株。设立保护行 2 行, 小区之间不设走道, 重复之间及四周设走道, 宽 1 m。

1.4 栽培管理

1.4.1 播种期

机械耕地, 整理平整, 6 月 10 日播种, 人工穴播, 平种, 不起垄, 与当地旱地种植方式相同。

1.4.2 中耕除草

6 月 21 日、7 月 5 日、7 月 23 日、8 月 11 日、8 月 28 日人工除草。人工除草的同时, 用锄头把植株周围的土向植株钩去, 起到一定的培土作用。

1.4.3 施肥

基肥(时间、种类、方法): 6 月 10 日施碳酸氢铵(N≥17.1%) 100 kg/667m², 马铃薯专用肥(N:P₂O₅:K₂O = 10:15:20) 40 kg/667m², 撒施随耕翻入, 7 月 23 日人工追尿素(N≥46%) 30 kg/667m²。

1.4.4 灌排水情况

在整个生育期无灌水和排水。

1.4.5 病虫害防治

6 月 5 日用辛硫磷 800 g/667m² 拌麸防治地下害虫(蝼蛄), 7 月 24 日用 2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 40 mL/667m² 防治二十八星瓢虫。

1.4.6 生长期特殊事件

6 月 20 日至 8 月 20 日, 出现严重干旱。

1.4.7 收获日期

10 月 28 日收获。

1.5 调查记载和分析

依据相关的农作物品种试验技术规程^[16]以及马铃薯种质资源描述规范和数据标准^[17], 调查各个供试品种(系)的生育期、植株性状、块茎性状、小区产量以及干物质含量。利用 WPS Office (11.1.0.11194)和DPS 7.05 软件录入和分析数据。

2 结果与分析

2.1 生育期

各参试品种6月10日播种, 出苗期在6月19~22日, 最早的是‘陇薯15号’, 为6月19日, 最晚的是‘安1106-175’‘榆薯5号’‘秦薯101’‘秦薯102’‘克新1号’(CK), 为6月22日, 相差3 d。现蕾期在7月9~13日, 最早的是‘宁薯17号’, 为7月9日, 最晚的是‘陇薯16号’, 为7月13日, 相差4 d。开花期在7月17~22日, 最早的是‘宁薯17号’, 为7月17日, 最晚的是‘陇薯16号’‘天薯15号’, 为7月22日, 相差5 d。成熟期在10月

8~20日, 最早的是‘榆薯5号’, 为10月8日, 最晚的是‘天薯14号’‘天薯15号’, 为10月20日, 相差12 d。生育期在109~123 d, 最短的是‘榆薯5号’, 为109 d, 最长的是‘陇薯15号’‘天薯14号’‘天薯15号’, 为123 d, 相差14 d(表1)。

2.2 植株形态特征

在花冠色方面, ‘榆薯5号’和‘克新1号’(CK)为浅紫色, ‘秦薯101’为紫色, 其余为白色。在花繁茂性方面, ‘安1106-175’和‘安1305-32’开花少, ‘宁薯18号’‘秦薯101’‘克新1号’(CK)开花繁盛, 其余品种花繁茂性中等。在叶色方面, ‘宁薯18号’‘天薯14号’‘秦薯101’‘克新1号’(CK)为深绿色, 其余品种为绿色。在茎色方面, ‘天薯14号’和‘天薯15号’为绿色带褐色, ‘宁薯18号’‘秦薯101’‘克新1号’(CK)为深绿色, 其余品种为绿色。在株高方面, 株高在52.7~89.1 cm, ‘安1305-32’最低, 为52.7 cm, ‘天薯15号’最高, 为89.1 cm, 最高和最低相差36.4 cm(表2)。

表1 不同品种物候期
Table 1 Phenophase of different varieties

品种 Variety	播种期(D/M) Sowing	出苗期(D/M) Emergence	现蕾期(D/M) Budding	开花期(D/M) Flowering	成熟期(D/M) Maturity	生育期(d) Growth duration
宁薯17号 Ningshu 17	10/06	21/06	09/07	17/07	18/10	120
宁薯18号 Ningshu 18	10/06	20/06	11/07	21/07	17/10	120
陇薯15号 Longshu 15	10/06	19/06	12/07	20/07	19/10	123
陇薯16号 Longshu 16	10/06	21/06	13/07	22/07	18/10	120
天薯14号 Tianshu 14	10/06	20/06	10/07	21/07	20/10	123
天薯15号 Tianshu 15	10/06	20/06	11/07	22/07	20/10	123
安1106-175 An 1106-175	10/06	22/06	10/07	18/07	10/10	111
安1305-32 An 1305-32	10/06	20/06	11/07	18/07	12/10	115
榆薯5号 Yushu 5	10/06	22/06	12/07	20/07	08/10	109
秦薯101 Qinshu 101	10/06	22/06	11/07	18/07	15/10	116
秦薯102 Qinshu 102	10/06	22/06	11/07	18/07	15/10	116
克新1号(CK) Kexin 1	10/06	22/06	10/07	18/07	09/10	110

2.3 块茎性状

在薯形方面, ‘宁薯18号’为长圆形, ‘宁薯17号’‘天薯14号’‘天薯15号’品种为卵圆形, 其余品种为椭圆形。在表皮方面, ‘陇薯15号’和‘榆薯5号’为略麻皮, 其余光滑。在芽眼深浅方

面, ‘秦薯101’芽眼浅带紫色, ‘宁薯17号’‘宁薯18号’‘天薯14号’和‘克新1号’(CK)品种芽眼中等深度, 其余品种芽眼浅。在皮色方面, ‘陇薯15号’‘天薯15号’和‘秦薯102’品种为黄色, ‘宁薯17号’‘宁薯18号’‘陇薯16号’和‘天薯14号’

品种为浅黄色, 其余品种为白色。在肉色方面, ‘陇薯 15 号’和‘秦薯 102’为黄色, ‘宁薯 17 号’‘宁薯 18 号’‘陇薯 16 号’‘天薯 14 号’和‘天薯 15 号’品种为浅黄色, 其余品种为白色。在商品薯率方面, 马铃薯商品薯率在 45.3%~53.3%, ‘秦薯 101’商品薯率最低, 为 45.3%, ‘宁薯 18 号’商品薯率最高, 为 53.3%, 最高和最低之间相差 8.0 个百分点。干物质含量采用水比重法测定。马铃薯干物质含量在 17.93%~23.47%, ‘安 1305-32’干物质含量最低, 为 17.93%, ‘宁薯 18 号’干物质含量最高, 为 23.47%, 最高和最低之间相差 5.54 个百分点(表 3)。

表 2 不同品种形态特征
Table 2 Morphological characteristics of different varieties

品种 Variety	花冠色 Corolla color	花繁茂性 Flower frequency	叶色 Leaf color	茎色 Stem color	株高(cm) Plant height
宁薯 17 号 Ningshu 17	白	中等	绿	绿	74.3
宁薯 18 号 Ningshu 18	白	繁盛	深绿	深绿	75.1
陇薯 15 号 Longshu 15	白	中等	绿	绿	60.1
陇薯 16 号 Longshu 16	白	中等	绿	绿	65.4
天薯 14 号 Tianshu 14	白	中等	深绿	绿色带褐	87.7
天薯 15 号 Tianshu 15	白	中等	绿	绿色带褐	89.1
安 1106-175 An 1106-175	白	少花	绿	绿	63.5
安 1305-32 An 1305-32	白	少花	绿	绿	52.7
榆薯 5 号 Yushu 5	浅紫	中等	绿	绿	60.6
秦薯 101 Qinshu 101	紫	繁盛	深绿	深绿	68.9
秦薯 102 Qinshu 102	白	中等	绿	绿	62.2
克新 1 号(CK) Kexin 1	浅紫	繁盛	深绿	深绿	66.7

表 3 不同品种块茎性状
Table 3 Tuber traits of different varieties

品种 Variety	薯形 Tuber shape	表皮 Skin	芽眼深浅 Eye depth	皮色 Skin color	肉色 Flesh color	商品薯率(%) Marketable tuber percentage	干物质含量(%) Dry matter content
宁薯 17 号 Ningshu 17	卵圆	光滑	中等	浅黄	浅黄	47.2	22.45
宁薯 18 号 Ningshu 18	长圆	光滑	中等	浅黄	浅黄	53.3	23.47
陇薯 15 号 Longshu 15	椭圆	略麻皮	浅	黄	黄	49.1	20.93
陇薯 16 号 Longshu 16	椭圆	光滑	浅	浅黄	浅黄	50.0	23.22
天薯 14 号 Tianshu 14	卵圆	光滑	中等	浅黄	浅黄	47.8	20.67
天薯 15 号 Tianshu 15	卵圆	光滑	浅	黄	浅黄	50.3	21.42
安 1106-175 An 1106-175	椭圆	光滑	浅	白	白	52.8	22.70
安 1305-32 An 1305-32	椭圆	光滑	浅	白	白	51.8	17.93
榆薯 5 号 Yushu 5	椭圆	略麻皮	浅	白	白	53.1	20.93
秦薯 101 Qinshu 101	椭圆	光滑	浅带紫色	白	白	45.3	20.41
秦薯 102 Qinshu 102	椭圆	光滑	浅	黄	黄	52.1	20.07
克新 1 号(CK) Kexin 1	椭圆	光滑	中等	白	白	52.2	19.67

注: 商品薯标准为 50 g 以上。
Note: Tuber more than 50 g is considered as a marketable tuber.

2.4 块茎生理缺陷

在二次生长方面, 发生率在 1.95%~3.27%, ‘天薯 15 号’二次生长率最低, 为 1.95%, ‘宁薯 17 号’二次生长率最高, 为 3.27%, 最高和最低之间相差 1.32 个百分点。在裂薯率方面, 发生率在 4.03%~6.54%, ‘秦薯 101’裂薯率最低, 为 4.03%, ‘宁薯 17 号’裂薯率最高, 为 6.54%, 最高和最低之间相差 2.51 个百分点。在空心率方面, 发生率在 4.33%~6.67%, ‘秦薯 101’空心率最低, 为 4.33%, ‘克新 1 号’(CK)空心率最高, 为 6.67%, 最高和最低之间相差 2.34 个百分点(表 4)。

2.5 鲜薯产量

试验产量数据分析采用 LSD 法。有 6 个品种较‘克新 1 号’(CK)产量高, 从高到低顺序依次为‘宁薯 18 号’‘榆薯 5 号’‘安 1106-175’‘天薯 15 号’‘宁薯 17 号’‘秦薯 102’, 产量分别为 679, 657, 648, 641, 624 和 622 kg/667m², 较‘克新 1 号’(486 kg/667m²) 分别高 193.10, 170.76, 162.42, 155.75, 138.41 和 136.40 kg/667m², 增产率分别为 39.71%、35.12%、33.40%、32.03%、28.47%、28.05%。在方差分析中, 这 6 个品种与‘克新 1 号’(CK)差异达到极显著水平(表 5)。

表 4 不同品种块茎生理缺陷
Table 4 Tuber physiological defect of different varieties

品种 Variety	二次生长(%) Second growth	裂薯率(%) Cracked tuber percentage	空心率(%) Hollow heart percentage
宁薯 17 号 Ningshu 17	3.27	6.54	6.12
宁薯 18 号 Ningshu 18	2.58	5.68	5.26
陇薯 15 号 Longshu 15	2.18	4.85	5.63
陇薯 16 号 Longshu 16	2.49	5.64	5.78
天薯 14 号 Tianshu 14	2.76	5.72	4.37
天薯 15 号 Tianshu 15	1.95	5.94	4.62
安 1106-175 An 1106-175	2.31	6.02	4.67
安 1305-32 An 1305-32	1.98	5.14	5.68
榆薯 5 号 Yushu 5	2.33	5.33	6.17
秦薯 101 Qinshu 101	1.97	4.03	4.33
秦薯 102 Qinshu 102	2.26	5.24	5.62
克新 1 号(CK) Kexin 1	2.14	5.13	6.67

3 讨 论

榆林市位于西北地区陕西省最北部, 榆林境内以长城为界, 长城以北属于毛乌素沙地, 南部属于黄土高原, 亦称黄土丘陵沟壑区, 占总面积的 58%。南部区域土层深厚, 年降水量 400 mm 左右, 除了河道两边有水浇地外, 其余均为旱地, 属于雨养农业。该区域生产上对马铃薯抗旱性要求较高, 旱地马铃薯主栽品种为‘克新 1 号’, 该品种具有较好的抗旱性, 商品薯率高, 但抗病性差。2010 年后, ‘冀张薯 8 号’‘青薯 9 号’‘晋薯 16

号’在旱地也逐渐推广, ‘冀张薯 8 号’由于耐贮藏性较差, 近些年种植面积较少。‘青薯 9 号’淀粉含量高、抗病性强, ‘晋薯 16 号’产量高、商品薯率高, 但是这 2 个品种生育期过长, 当地农民种植积极性不高, 所以面积很难再扩大。

本试验中, 参试品种由榆林市农业科学研究院从国内西部马铃薯育种单位引进。试验在陕西省榆林市清涧县下廿里铺镇贺家塬村实施。该县位于榆林市最南部, 是榆林南部丘陵沟壑区的典型代表, 该区域 7 月平均气温 23.8℃, 最高单日温度可在 37℃以上。所以该区域农民喜欢在 5 月底 6

表5 不同品种产量比较
Table 5 Yield comparison of different varieties

品种 Variety	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) Compared to control	增产率(%) Increased yield percentage
	I	II	III	平均 Average			
宁薯18号 Ningshu 18	19.35	21.45	20.30	20.37 aA	679	193.10	39.71
榆薯5号 Yushu 5	21.65	18.60	18.85	19.70 aA	657	170.76	35.12
安1106-175 An 1106-175	18.40	18.80	21.15	19.45 aA	648	162.42	33.40
天薯15号 Tianshu 15	21.30	17.65	18.80	19.25 aA	641	155.75	32.03
宁薯17号 Ningshu 17	17.65	20.30	18.25	18.73 aA	624	138.41	28.47
秦薯102 Qinshu 102	19.25	17.65	19.10	18.67 aA	622	136.40	28.05
克新1号(CK) Kexin 1	14.75	12.60	16.40	14.58 bB	486	—	—
安1305-32 An 1305-32	14.45	13.85	12.70	13.67 bBC	455	-30.35	-6.24
天薯14号 Tianshu 14	12.85	14.55	11.90	13.10 bcBC	436	-49.35	-10.15
陇薯15号 Longshu 15	13.75	11.50	11.95	12.40 bcBCD	413	-72.70	-14.95
陇薯16号 Longshu 16	13.15	9.90	10.65	11.23 cdCD	374	-111.72	-22.98
秦薯101 Qinshu 101	10.15	8.75	9.45	9.45 dD	315	-171.08	-35.18

注: 同列数据后不同大小写字母表示差异极显著($P < 0.01$)和显著($P < 0.05$)。采用LSD法。

Note: Different capital and small letters within the same column mean significant difference at 0.01 level and 0.05 level, using LSD method.

月初种植马铃薯, 避免薯块形成后遇到高温, 致使薯块出现畸形。本试验比较了马铃薯各品种的生育期、植株形态特征、块茎性状、生理缺陷、产量等特征特性, 以生育期、丰产性、商品性为主要指标开展了筛选工作。在生育期方面, ‘克新1号’(CK)生育期110 d, ‘榆薯5号’生育期109 d, 较‘克新1号’(CK)少1 d, ‘安1106-175’生育期111 d, 较‘克新1号’(CK)多1 d。而其余品种生育期在115 d以上, 尤其是120 d以上的, 如果遇到降霜提早, 不易成熟, 影响产量。马铃薯干物质含量方面, 只有‘安1305-32’干物质含量低于‘克新1号’(CK), 其余10个品种均高于‘克新1号’(CK), 最高的是‘宁薯18号’, 干物质含量为23.47%。在商品薯率方面, ‘宁薯18号’‘榆薯5号’‘安1106-175’3个品种较‘克新1号’(CK)高, 商品薯率分别达到53.3%、53.1%、52.8%。从鲜薯产量来看, ‘宁薯18号’‘榆薯5号’‘安1106-175’‘天薯15号’‘宁薯17号’‘秦薯102’6个品种较‘克新1号’(CK)增产在28%以上, 达到极显著水平, 增产率分别为39.71%、35.12%、33.40%、32.03%、28.47%、28.05%。正常

年份, ‘克新1号’(CK)产量在1 000 kg/667m²以上, 而2021年才达到486 kg/667m², 减产达到50%以上。这是由于2021年从6月20日至8月20日, 整个榆林市出现了50年一遇的干旱, 从而导致品种产量低, 商品薯率下降。

综上所述, ‘榆薯5号’‘安1106-175’的生育期和‘克新1号’(CK)类似, ‘榆薯5号’生育期较‘克新1号’(CK)少1 d, ‘安1106-175’生育期较‘克新1号’(CK)多1 d, 这2个品种的产量、商品薯率和干物质含量均高于‘克新1号’(CK), 适宜在榆林南部丘陵沟壑区域推广。‘宁薯18号’‘宁薯17号’‘天薯15号’‘秦薯102’4个品种的产量和干物质含量均高于‘克新1号’(CK), 但生育期偏长, 类似本区域有一定面积的‘青薯9号’‘晋薯16号’, 可以作为搭配品种推广。

[参 考 文 献]

- [1] 王美霞, 高青青, 方玉川, 等. 榆林市旱地马铃薯高产优质栽培技术[J]. 现代农业科技, 2020(16): 55-56.

- [2] 汪奎, 方玉川, 吕军, 等. 晋薯16号在榆林市的引进及配套栽培技术[J]. 园艺与种苗, 2020, 40(12): 41-42.
- [3] 牛若超, 魏立樯, 孙继英, 等. 克新1号马铃薯的选育与应用进展[J]. 中国种业, 2022(1): 14-16.
- [4] 胡晓燕, 方玉川, 李增伟, 等. 马铃薯优良品种青薯9号[J]. 农业科技通讯, 2014(12): 166-167.
- [5] 李增伟, 王孟, 刘怀华, 等. 马铃薯优良品种冀张薯8号[J]. 农业科技通讯(蔬菜), 2010(3): 45.
- [6] 文国宏, 王一航, 李高峰, 等. 马铃薯新品种陇薯7号的选育[J]. 中国蔬菜, 2008(4): 35-37, 70.
- [7] 左庆华, 尹江, 田国联, 等. 马铃薯新品种冀张薯12号选育[J]. 中国马铃薯, 2012, 26(2): 127-128.
- [8] 王玉春, 王娟, 陈云, 等. 马铃薯新品种‘晋薯16号’选育[J]. 中国马铃薯, 2008, 22(3): 191.
- [9] 方玉川, 汪奎, 吕军, 等. 陕北地区马铃薯品种比较试验[J]. 中国马铃薯, 2020, 34(2): 65-71.
- [10] 张国辉, 王效瑜, 郭志乾, 等. 马铃薯优质新品种宁薯17号的选育[J]. 中国种业, 2020(1): 71-72.
- [11] 张国辉, 王效瑜, 郭志乾, 等. 马铃薯抗旱高产专用新品种宁薯18号的选育[J]. 中国种业, 2020(12): 89-90.
- [12] 张荣, 李高峰, 文国宏, 等. 马铃薯新品种‘陇薯15号’的选育[J]. 中国马铃薯, 2021, 35(6): 575-576.
- [13] 李建武, 文国宏, 李高峰, 等. 马铃薯新品种陇薯16号的选育[J]. 中国蔬菜, 2021(2): 101-103.
- [14] 吕汰, 王鹏, 郭天顺, 等. 马铃薯新品种‘天薯14号’的选育[J]. 中国马铃薯, 2019, 33(1): 62-64.
- [15] 吕汰, 王鹏, 郭天顺, 等. 鲜食马铃薯新品种天薯15号的选育[J]. 中国蔬菜, 2018(10): 79-81.
- [16] 中华人民共和国农业部. NY/T 1489-2007 农作物品种试验技术规程 马铃薯[S]. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [17] 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, 2006: 1-30.