

# 龙井市马铃薯优质品种筛选试验研究及综合评价

南哲佑<sup>1</sup>, 金学勇<sup>1</sup>, 金 日<sup>1</sup>, 闫海洋<sup>2</sup>, 袁宇含<sup>3</sup>, 金荣德<sup>2\*</sup>

(1. 延边朝鲜族自治州农业科学院, 吉林 龙井 133400; 2. 吉林省农业科学院, 长春 130033; 3. 吉林农业大学, 长春 130118)

**摘要:**为筛选出适宜龙井市种植的优质、高产马铃薯新品种,于2018年引进了6个马铃薯品种进行比较筛选试验,从物候期、植株形态特征、田间性状、块茎性状及生理缺陷、主要病害、产量等方面进行调查分析。结果表明,延薯10号和延薯12号生育期较短、丰产性较好、商品薯率较高,二次生长率和裂薯率也比对照低,均适合进行大面积种植。龙薯11号生育期较长,商品薯率也较低,二次生长率和裂薯率相对其他品种也稍高,但是产量位居第三位,较CK1有明显的提高,与CK2产量也相差不多,可作为替补品种在龙井推广种植。其余品种产量低,综合性状差,予以淘汰。

**关键词:**马铃薯;产量;品种

中图分类号:S532

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2020)06-0055-04

## Selection and Comprehensive Evaluation of Potato Varieties of High Quality in Longjing City

NAN Zheyu<sup>1</sup>, JIN Xueyong<sup>1</sup>, JIN Ri<sup>1</sup>, YAN Haiyang<sup>2</sup>, YUAN Yuhan<sup>3</sup>, JIN Rongde<sup>2\*</sup>

(1. Yanbian Institute of Specialty Products, Longjing 133400; 2. Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033; 3. Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China)

**Abstract:** In order to select new potato varieties with high quality and high yield suitable for planting in Longjing city, six potato varieties were introduced in 2018 for comparative screening test, and investigation and analysis were carried out from the aspects of phenology, plant morphological characteristics, field traits, tuber traits and physiological defects, main diseases and yield. The results showed that Yanshu 10 and Yanshu 12 had shorter growth period, better fertility, higher commercial potato rate, lower secondary growth rate and split potato rate than the control group. Longshu 11 has a longer growth period, lower commercial tuber rate, slightly higher secondary growth rate and split tuber rate than other varieties, but its yield ranks the third, which is significantly higher than CK1 and similar to that of CK2. Therefore, it can be used as a substitute variety to promote planting in Longjing. Other varieties with low yield and poor comprehensive characters were eliminated.

**Key words:** Potato; Yield; Varieties

马铃薯已成为中国第四大粮食作物,同时也是重要的蔬菜、饲料和工业原料<sup>[1]</sup>。近年来,我国马铃薯常年种植面积533万hm<sup>2</sup>以上,鲜薯总产量9000万t以上;2015年全国马铃薯年种植面积达533.3万hm<sup>2</sup>,鲜薯重量达9486.1万t,是马铃薯世界第一生产大国。马铃薯产量高,价格较低,能适应多种不同的气候和土壤,成为世界许多地区

膳食中的大宗<sup>[2-4]</sup>。随着农业种植结构的调整,龙井市马铃薯种植面积不断扩大,马铃薯种植已成为增加农民收入的重要途径。为了加快品种更新,提高龙井市马铃薯种植水平,对引进的马铃薯进行了比较试验,旨在为龙井地区推广优质、高产马铃薯新品种提供科学依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验地的基本情况

试验地设在吉林省延边朝鲜族自治州农业科学院,海拔高度242m,东经129°4',北纬42°8'土壤类型为暗棕壤,地势平坦,肥力均匀,前茬为玉米。耕地和整地方式:春季旋耕、耙地、打垄、破

收稿日期:2019-07-11

基金项目:吉林省科技厅科技发展计划项目(20170203005NY)

作者简介:南哲佑(1970-),男,助理研究员,研究方向为马铃薯品种选育及栽培技术研究。

通讯作者:金荣德,男,博士,副研究员,E-mail: 18744330503@163.com

垄、沟施肥。4~9月平均最高温度23.9℃,平均最低温度12.0℃,平均温度17.4℃,平均降雨量83.7 mm,初霜时间10月8日,终霜时间5月6日。

### 1.2 试验材料

供试品种8个,克新13号、克新19号、东农312、龙薯11号、克新30号、克新32号来自黑龙江省加格达奇大兴安岭农林科学院。延薯10号、延薯12号种薯来源于吉林省延边朝鲜族自治州农业科学院,各试验材料均为一级原种。

### 1.3 试验方法

参试品种中,克新13号(CK1)和克新19号(CK2)为对照品种。随机区组排列,重复三次,行长6 m,行距65 cm,株距30 cm,5行区,小区面积19.5 m<sup>2</sup>。每小区施复合肥(N:P:K=12:18:15)1.755 kg。分好小区后,进行人工等距点播种。2018年4月24日种植,分别在6月5日、6月24日进行人工除草。试验全程以小区为单位调查、记载各参试品种的生育期、植株性状以及病害发生情况。采收后进行干物质含量测量,将待测样品切成5 mm的小方丁,放置于培养皿中,并用铝箔封口。置于烘箱中,70℃烘烤24 h,110℃放置2 h,称量质量并计算。根据GB 8858-1988中2.5.1公

式(1)进行计算,得出干物质含量。

## 2 结果与分析

### 2.1 物候期调查分析

从表1可以看出,各参试品种的出苗期为5月21日~5月25日,均与对照相差不大。东农312出苗最早,比CK1早1天,比CK2早两天;龙薯11号出苗最晚,比CK1晚3天,比CK2晚2天。开花期为6月18日~6月30日,延薯10号和延薯12号开花最早,与CK1相同,比CK2早12天;龙薯11号开花最晚,比CK1迟10天,比CK2早2天,其余品种与CK1相差不多且比CK2早6~11天。各品种成熟期为8月29日~9月10日,延薯10号成熟最早,比CK1早1天,比CK2早5天。龙薯11号最晚,比CK1晚11天,比CK2晚7天。东农312成熟期也较晚,比CK1晚1天,比CK2早3天。其余各品种成熟期与CK差异不大。统计各品种生育期,延薯10号最短,为90天,比CK1少1天,比CK2少4天;龙薯11号生育期最长,为99天,比CK1多8天,比CK2多5天,其余各品种生育期天数与对照相差不大。

表1 物候期调查表

品种名称	播种期(月/日)	出苗期(月/日)	开花期(月/日)	成熟期(月/日)	收获期(月/日)	生育期(天)
CK1	4/24	5/22	6/18	8/30	9/28	91
CK2	4/24	5/23	6/30	9/3	9/28	94
延薯10号	4/24	5/22	6/18	8/29	9/28	90
延薯12号	4/24	5/22	6/18	8/31	9/28	92
东农312	4/24	5/21	6/24	8/31	9/28	93
龙薯11号	4/24	5/25	6/28	9/10	9/28	99
克新30号	4/24	5/22	6/19	9/2	9/28	93
克新32号	4/24	5/24	6/20	9/6	9/28	96

### 2.2 植株形态特征调查

调查各参试品种,除延薯12号的茎为绿带褐色外,其余茎的颜色均为绿色。克新30号和克新32号花为紫色,其余均为白色。延薯12号、克新30号花比较繁茂,延薯10号、龙薯11号、克新32号花繁茂性适中,东农312花较少。延薯12号、东薯11号叶为绿色,其余均为浅绿色。除克新32号外,均无结实性,匍匐茎皆中等长度。

### 2.3 田间性状调查

根据表2可知,参试品种出苗率均达到100%。主茎数均比CK1、CK2少,东农312较多,为2.5个,比CK1少0.2个,比CK2少0.5个;其次为克新30号(2.4个)和龙薯11号(2.0个);延薯10

号、延薯12号、克新32号最少,为1.5个,比CK1少1.2个,比CK2少1.5个。株高在38.2~65.3 cm之间,CK1最高,为65.3 cm。克新30号次之,为60.8 cm,比CK1矮4.5 cm,比CK2高6.5 cm。再次为延薯12号,为55.1 cm,较CK1矮10.2 cm,较CK2高0.8 cm。其余品种均矮于CK。单株块茎数在3.2~6.7个/株之间,龙薯11号单株块茎数最高,为6.7个/株,比CK1高0.3个/株,比CK2高1.2个/株。克新30号最低,为3.2个/株,比CK1低3.2个/株,比CK2低2.3个/株。其余品种与对照相差不大。单株块茎质量最高的是延薯10号,为730 g/株,比CK1高385 g/株,比CK2高132 g/株。克新30号最低,为242 g/株,比CK1低103 g/株,比CK2低

表2 田间性状调查表

品种名称	出苗率(%)	主茎数(个)	株高(cm)	单株块茎数(个/株)	单株块茎质量(g/株)	平均单薯重(g)
CK1	100	2.7	65.3	6.4	345	62.8
CK2	100	3.0	54.3	5.5	598	71.1
延薯10号	100	1.5	50.0	5.5	730	94.1
延薯12号	100	1.5	55.1	6.1	596	88.7
东农312	100	2.5	38.2	6.2	362	72.6
龙薯11号	100	2.0	38.4	6.7	445	72.8
克新30号	100	2.4	60.8	3.2	242	61.1
克新32号	100	1.5	43.0	5.6	246	73.4

356 g/株。其余品种在 246 ~ 596 g/株之间。平均单薯重最高的是延薯 10 号,达 94.1 g,比 CK1 重 31.3 g,比 CK2 重 23 g。克新 30 号最低,为 61.1 g,比 CK1 低 1.7 g,比 CK2 低 10 g。其余品种均比对照高。

#### 2.4 块茎性状调查

从表 3 可以看出,所有品种的块茎大小整齐度均为整齐。薯形除延薯 10 号是扁圆形,龙薯 11 号是椭圆形外其余均为圆形。皮色均为黄色。CK1 和东农 312 肉色为黄色,延薯 12 号和克新 30 号肉色为淡黄色,其余均为白色。CK1、延薯 10

号、延薯 12 号、东农 312、龙薯 11 号为麻皮,其余薯皮均光滑。所有品种芽眼均浅。商品薯率有 5 个品种高于 CK1,有 3 个品种高于 CK2,其中延薯 10 号商品率最高,达到 73.3%,比 CK1 高 17.3%,比 CK2 高 13.4%,龙薯 11 号商品薯率最低,为 53.3%。克新 32 号干物质含量最高,为 20.931%,比 CK1 高 4.248 个百分点,比 CK2 高 4.213 个百分点。东农 312 干物质含量最低,为 13.862%,比 CK1 低 2.821 个百分点,比 CK2 低 2.856 个百分点。其余品种与对照相差不大。

表3 块茎性状调查表

品种名称	块茎大小整齐度	薯形	皮色	肉色	薯皮类型	芽眼深浅	商品薯率(%)	干物质含量(%)
克新13号	整齐	圆	黄	黄	麻皮	浅	56.0	16.683
克新19号	整齐	圆	黄	白	光滑	浅	59.9	16.718
延薯10号	整齐	扁圆	黄	白	麻皮	浅	73.3	15.437
延薯12号	整齐	圆	黄	淡黄	麻皮	浅	69.0	18.559
东农312	整齐	圆	黄	黄	麻皮	浅	62.1	13.862
龙薯11号	整齐	椭圆	黄	白	麻皮	浅	53.3	20.710
克新30号	整齐	圆	黄	淡黄	光滑	浅	56.4	16.578
克新32号	整齐	圆	黄	白	光滑	浅	57.6	20.931

注:商品薯率标准为大于 100 g

#### 2.5 块茎生理缺陷调查

由表 4 可知,参试品种二次生长率在 0 ~ 2.7%

表4 块茎生理缺陷情况调查表 %

品种名称	二次生长率	裂薯率	空心率
CK1	2.3	2.3	0
CK2	1.5	0.8	0
延薯10号	0.8	0.7	0
延薯12号	0	0	0
东农312	2.0	0.5	0
龙薯11号	2.2	0.7	0
克新30号	0	1.7	0
克新32号	2.7	0	0

之间,其中以克新 32 号二次生长率最高,为 2.7%,比 CK1 高 0.4 个百分点,比 CK2 高 1.2 个百分点。克新 30 号和延薯 12 号二次生长率最低,仅为 0。其余品种在 0.8% ~ 2.2% 之间。参试品种中裂薯率最高的是克新 30 号,为 1.7%,比 CK1 少 0.6 个百分点,比 CK2 高 0.9 个百分点。其余参试品种裂薯率在 0 ~ 0.7% 之间,皆低于对照品种。以延薯 12 号和克新 32 号裂薯率最低,仅为 0。所有参试品种的空心率都为 0。

#### 2.6 主要病害情况调查

花叶病毒病、卷叶病毒病、环腐病、早疫病、青枯病各品种均未发生。除延薯 12 号和东农 312 外,

其他品种均有较轻的晚疫病发生,发病率为10%。

### 2.7 小区产量显著性分析

如图1、表5所示,产量超过CK1的品种有5个。超过CK2的品种只有一个,延薯10号产量最高,达3 346.4 kg/667 m<sup>2</sup>,比CK1增产109.3个百分点,比CK2增产2.7个百分点,除与CK2无显著差异外,与其他品种具有显著差异。第二为延薯12号,比CK1增产79.2个百分点,比CK2减产12.1个百分点,与CK2和龙薯11号无显著差异。第三为龙薯11号,比CK1增产64.3个百分点,比CK2减产19.4个百分点。第四、第五为东农312和克新30号,与CK1无显著差异。克新32号产量最低,为1 413.8 kg/667 m<sup>2</sup>,比CK1低11.6个百分点,比CK2低56.6个百分点。

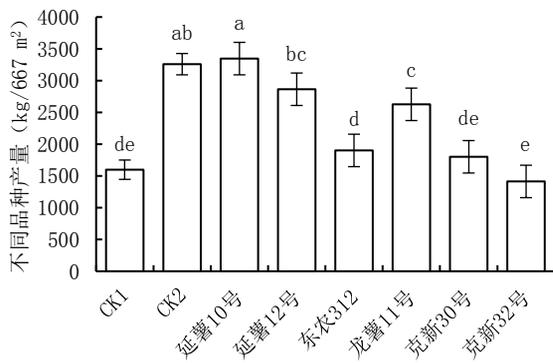


图1 各小区平均产量

表5 小区产量调查表

品种名称	产量 (kg/667 m <sup>2</sup> )	比CK1增产 (%)	比CK2增产 (%)
CK1	1 598.5	-	-
CK2	3 258.6	-	-
延薯10号	3 346.4	109.3	2.7
延薯12号	2 864.1	79.2	-12.1
东农312	1 899.5	18.8	-41.7
龙薯11号	2 627.0	64.3	-19.4
克新30号	1 801.5	12.7	-44.7
克新32号	1 413.8	-11.6	-56.6

### 3 结论与讨论

通过综合比较各品种的产量、抗病性和商品性等,发现延薯10号和延薯12号均适合进行大面积示范。参试品种中,延薯10号生育期最短,产量最高、商品薯率最高,二次生长率和裂薯率也比对照低,但是有轻度的晚疫病,推广时要注意晚疫病的防控。延薯12号商品薯率均比对照高,而且抗病性最强,二次生长率和裂薯率最低,虽

然产量比CK2低,但并无明显差异。龙薯11号生育期最长,商品薯率最低,二次生长率和裂薯率相对其他品种稍高,但是产量位居第三位,较CK1有明显的提高,可作为替补品种在龙井推广种植。克新30号和克新32号产量均低,克新30号虽高于CK1,但是并没有显著差异,且在商品率和抗病性等其他方面比对照品种也没有明显优势,由此判断不适合在龙井地区推广种植。东农312抗病性较强,但是产量低,而且在其他方面较其他品种没有明显优势,所以同样不适合在龙井地区推广种植。

各地育种单位通过引进新品种来丰富当地的品种资源<sup>[5-6]</sup>。有些学者通过引种试验,表明引进的品种在产量上具有优势<sup>[7]</sup>,也有学者认为引进品种具有很强的生态位选择<sup>[8-9]</sup>,通过引种植的品种虽然市场占有率高,但有时候也存在产量低,稳产性差,大薯率低等问题<sup>[10-12]</sup>。我国地域广阔,不同人群对马铃薯薯型、皮色等有各自喜好,逐渐形成对品种需求的多样化,所以要选择引进综合性状好,且受当地人喜爱的品种<sup>[13-15]</sup>。

### 参考文献:

[1] 黄凤玲,张琳,李先德,等.中国马铃薯产业发展现状及对策[J].农业展望,2017,13(1):25-31.

[2] 汤德,刘耀宗,阎世成.马铃薯大全[M].北京:海洋出版社,1992.

[3] 薛占奎,陈军,洪一前,等.不同垄作覆膜方式及氮、钾肥料配施对马铃薯农艺性状及产量的影响[J].东北农业科学,2018,43(1):9-12.

[4] 刘中良,焦娟,张艳艳,等.二季作区早熟马铃薯的氮磷钾肥料效应试验研究[J].东北农业科学,2018,43(2):35-39.

[5] 贾思光,刘兴南,张连明,等.13个中早熟马铃薯品种(系)在白银市的引种表现[J].甘肃农业科技,2018(7):9-13.

[6] 范宏伟,宋雄儒,魏兴国.河西走廊沿山冷凉灌区马铃薯品种比较试验[J].中国马铃薯,2015,29(3):71-74.

[7] 李效文,黄凯,王娟,等.通渭县二阴区马铃薯新品种引选试验[J].中国马铃薯,2018,32(2):65-69.

[8] 王平,郭小俊,谢成俊,等.兰州市山旱区马铃薯品种比较与筛选试验[J].中国马铃薯,2018,32(4):205-212.

[9] 文高登.庄浪县高寒阴湿区马铃薯品种比较试验初报[J].甘肃农业科技,2016(4):21-24.

[10] 颜炜清,关兴华,肖继坪,等.半干旱地区马铃薯品种比较试验[J].中国马铃薯,2012,26(2):70-75.

[11] 董旭生,牛俊义,高玉红,等.半干旱区马铃薯品种性状比较试验[J].中国马铃薯,2015,29(3):129-132.

[12] 胡志魁,刘慧萍,蒲志强,等.西吉县水地设施拱棚+地膜早熟马铃薯品种比较试验[J].中国马铃薯,2011,25(2):73-75.

利用率之间的矛盾,应在保证玉米高产的前提下,提高氮肥利用效率,进而降低肥料的损失。

### 参考文献:

- [ 1 ] 吉林省统计局.吉林统计年鉴 2018[M].北京:中国统计出版社,2019:235-238.
- [ 2 ] 杨晓晨,明博,陶洪斌,等.中国东北春玉米区干旱时空分布特征及其对产量的影响[J].中国生态农业学报,2015,23(6):758-767.
- [ 3 ] 戚迎龙,史海滨,李瑞平,等.滴灌水肥一体化条件下覆膜对玉米生长及土壤水肥热的影响[J].农业工程学报,2019,35(5):99-110.
- [ 4 ] Gao Y, Xie Y, Jiang H, et al. Soil water status and root distribution across the rooting zone in maize with plastic film mulching[J]. Field Crops Research, 2014, 156: 40-47.
- [ 5 ] 侯云鹏,孔丽丽,李前,等.覆膜滴灌条件下氮肥运筹对玉米氮素吸收利用和土壤无机氮含量的影响[J].中国生态农业学报,2018,26(9):1378-1387.
- [ 6 ] Wang C, Wan S, Xing X, et al. Temperature and soil moisture interactively affected soil net N mineralization in temperate grassland in Northern China[J]. Soil Biology and Biochemistry, 2006, 38(5): 1101-1110.
- [ 7 ] 杜雄,边秀举,张维宏,等.华北农牧交错区饲用玉米覆膜和施氮的效应研究[J].中国农业科学,2007,40(6):1206-1213.
- [ 8 ] 陈小莉,李世清,王瑞军,等.半干旱区施氮和灌溉条件下覆膜对春玉米产量及氮素平衡的影响[J].植物营养与肥料学报,2008,14(4):652-658.
- [ 9 ] Fang Q, Ma L, Yu Q, et al. Irrigation strategies to improve the water use efficiency of wheat-maize double cropping systems in North China Plain[J]. Agricultural Water Management, 2010, 97(8): 1165-1174.
- [ 10 ] Meng Q, Sun Q, Chen X, et al. Alternative cropping systems for sustainable water and nitrogen use in the North China Plain[J]. Agriculture Ecosystems & Environment, 2012, 146(1): 93-102.
- [ 11 ] 张庆忠,陈欣,沈善敏.农田土壤硝酸盐积累与淋失研究进展[J].应用生态学报,2002,13(2):233-238.
- [ 12 ] 吴金水,郭胜利,党廷辉.半干旱区农田土壤无机氮积累与迁移机理[J].生态学报,2003,23(10):2040-2042.
- [ 13 ] 张丽娟,马友华,王桂苓,等.农业面源污染中农田氮污染危害及其防治措施[J].农业环境与发展,2010,10(4):48-52.
- [ 14 ] 宋金鑫,谷岩,于寒,等.覆膜和氮肥施用量对滴灌玉米生长发育及产量的影响[J].分子植物育种,2019,17(21):7251-7255.
- [ 15 ] 郑伟,何萍,高强,等.施氮对不同土壤肥力玉米氮素吸收和利用的影响[J].植物营养与肥料学报,2011,17(2):301-309.
- [ 16 ] 侯云鹏,尹彩侠,孔丽丽,等.氮肥对吉林春玉米产量、农学效率和氮养分平衡的影响[J].中国土壤与肥料,2016(6):93-98.
- [ 17 ] 李青军,张炎,胡伟,等.氮素运筹对玉米干物质积累、氮素吸收分配及产量的影响[J].植物营养与肥料学报,2011,17(3):755-760.
- [ 18 ] 邹海洋,张富仓,张雨新,等.适宜滴灌施肥量促进河西春玉米根系生长提高产量[J].农业工程学报,2017,33(21):145-155.
- [ 19 ] 赵炳南,朱凤文,杨威,等.吉林省西部半干旱区玉米节水高产高效研究[J].中国农业资源与区划,2011,32(1):69-72.
- [ 20 ] 宋航,杨艳,周卫霞,等.光、氮及其互作对玉米光合特性与物质生产的影响[J].玉米科学,2017,25(1):121-126.
- [ 21 ] 薛亮,马忠明,杜少平,等.氮素用量对膜下滴灌甜瓜产量以及氮素平衡、硝态氮累积的影响[J].中国农业科学,2019,52(4):690-700.
- [ 22 ] 魏淑丽,王志刚,于晓芳,等.施氮量和密度互作对玉米产量和氮肥利用效率的影响[J].植物营养与肥料学报,2019,25(3):382-391.
- [ 23 ] 易镇邪,王璞,屠乃美.夏播玉米根系分布与含氮量对氮肥类型与施氮量的响应[J].植物营养与肥料学报,2009,15(1):91-98.
- [ 24 ] 魏廷邦,胡发龙,赵财,等.氮肥后移对绿洲灌区玉米干物质积累和产量构成的调控效应[J].中国农业科学,2017,50(15):2916-2927.
- [ 25 ] 耿计彪,张民,马强,等.控释氮肥对棉花叶片生理特性和产量的影响[J].水土保持学报,2015,29(4):267-271.
- [ 26 ] 何萍,金继运.氮钾营养对春玉米叶片衰老过程中激素变化与活性氧代谢的影响[J].植物营养与肥料学报,1999,5(4):289-296.
- [ 27 ] 侯云鹏,杨建,孔丽丽,等.不同施磷水平对春玉米产量、养分吸收及转运的影响[J].玉米科学,2017,25(3):123-130.

(责任编辑:刘洪霞)

(上接第58页)

- [ 13 ] 杨明贺,朱旭,李楠,等.马铃薯茎段高频再生体系的建立[J].东北农业科学,2019,44(1):57-62.
- [ 14 ] 赵春波,宋述尧,张传伟,等.不同品种马铃薯品质分析与

评价[J].东北农业科学,2011,36(4):58-60.

- [ 15 ] 韩忠才,张胜利,徐飞,等.雾培马铃薯产量性状相关性分析[J].东北农业科学,2018,43(6):36-39.

(责任编辑:王丝语)