



房磊.中晚熟马铃薯品系比较试验[J].黑龙江农业科学,2022(4):34-38.

中晚熟马铃薯品系比较试验

房磊

(黑龙江省农业科学院 乡村振兴科技研究所,黑龙江 哈尔滨 150028)

摘要:为筛选推广适合黑龙江省第三、四积温带种植的高产、优质及抗病性好的中晚熟马铃薯品种,以克新 13 为对照,以自育马铃薯品系为试验材料,对物候期、形态特征、田间性状、块茎质量及产量等各个指标进行对比分析。结果表明:6 个参试品系均为中晚熟马铃薯品系,产量指标与马铃薯病害及裂薯率等缺陷性调查中,表现最好的品系为 HSD4,但其商品薯率与干物质含量相对较低。抗病性调查中,参试品系在整个生长季中只表现了马铃薯早疫病,HSD1、HSD3、HSD5 品系早疫病抗性较好,但薯块缺陷较重,二次生长、裂薯率及空心率较高。从抗病性、产量及块茎质量方面进行综合考量评价,HSD4 品系具有高产、优质及抗病性好等特点,在黑龙江省第三、四积温带可以推广种植。

关键词:马铃薯;品系;产量;田间性状;比较分析

马铃薯原产于南美洲,人工栽培历史最早可追溯到公元前,后经欧洲传入我国,在我国已有 400 余年的栽培历史。因其具有分布广、适应性强、产量高等特点现已成为我国四大主要粮食作物之一^[1-4]。黑龙江省是我国最大的粮食主产区,也是马铃薯的重要生产基地,马铃薯播种面积在 20 万 hm^2 ,种植区域分布于哈尔滨、牡丹江、齐齐哈尔、绥化等多个地区^[5]。绥化地区位于绥化市东北部,有效积温在 2 400~2 500 $^{\circ}\text{C}$,属于第三、四级温带,相较于早熟品种,中晚熟马铃薯具有产量高、品质好等优点,更适合绥化、绥棱等地推广种植。然而,由于新品种开发较慢,推广面积小,缺乏适合本地区栽种的高产优质晚熟马铃薯品种,致使第三、四积温带晚熟马铃薯播种面积增长速度较慢。因此为筛选黑龙江省第三四积温带马铃薯中晚熟品系,于 2020 年在黑龙江省农业科学院乡村振兴科技研究所绥棱马铃薯试验基地,对自育的 6 个马铃薯晚熟品系进行品比试验,以晚熟品种克新 13 为对照,通过对参试品系的生育期、植株形态、田间性状、主要病害及小区产量等多方面进行对比分析,筛选适宜绥棱地区推广播种的马铃薯优良品系,以期增加当地马铃薯品种多样性,优化马铃薯品种类型,提高农民收入提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2020 年在黑龙江省农业科学院乡村振兴科技研究所绥棱试验基地进行,属于北温带大陆气候,活动积温 2 530 $^{\circ}\text{C}$,4—10 月平均温度为 15.2 $^{\circ}\text{C}$,总降雨量 412.2 mm,地势平坦,土壤为黑壤土,耕层 30 cm,肥力中等。

1.2 材料

参试品系 HSD1~HSD6 为黑龙江省农业科学院乡村振兴科技研究所自育品系,均为中晚熟品系,对照品种克新 13 引自黑龙江省农业科学院克山分院。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用随机区组排列,3 次重复,行长 5 m,行距 80 cm,株距 25 cm,5 行区,小区面积 20 m^2 。耕地整地方式采用秋翻、秋耙、秋整地的方式,以复合肥为底肥,施肥量为 900 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,5 月 8 日统一播种,平地开沟,点播后起垄。播种后苗前封闭灭草 1 次。铲趟 3 次,9 月 25 日收获测产。

1.3.2 测定项目及方法 调查方法参照《农作物品种试验技术规程 马铃薯》及王鹏等的方法^[6-7]。

形态特征指标:在马铃薯整个生长期,对植株地上部分植物茎颜色、花冠色、结实性及匍匐茎长短等形态特征指标进行调查。

田间性状指标:在马铃薯出苗后及成熟时调

收稿日期:2022-01-04

作者简介:房磊(1982—),男,硕士,助理研究员,从事马铃薯育种及栽培技术研究。E-mail:f229052064@163.com。

查出苗率、主茎数、株高、单株块茎数、单株块茎质量、单薯质量等指标,并对小区进行测产。

病害性状:在 8 月份雨季对马铃薯病害表现进行田间调查。

产量指标:通过室内考种计算不同马铃薯品系小区产量并折算对应公顷产量。

1.3.3 数据分析 试验数据采用 Excel 2017 及 SPSS 19.0 数据分析软件进行整理分析。

表 1 参试材料物候期调查结果

品系	播种期	出苗期	开花期	成熟期	收获期	生育期/d
HSD1	5 月 8 日	6 月 3 日	7 月 4 日	9 月 10 日	9 月 25 日	98
HSD2	5 月 8 日	6 月 1 日	7 月 6 日	9 月 10 日	9 月 25 日	98
HSD3	5 月 8 日	5 月 30 日	6 月 29 日	9 月 4 日	9 月 25 日	92
HSD4	5 月 8 日	6 月 1 日	7 月 7 日	9 月 1 日	9 月 25 日	90
HSD5	5 月 8 日	6 月 5 日	6 月 29 日	8 月 30 日	9 月 25 日	88
HSD6	5 月 8 日	6 月 5 日	7 月 4 日	9 月 4 日	9 月 25 日	92
克新 13(CK)	5 月 8 日	6 月 3 日	7 月 2 日	9 月 6 日	9 月 25 日	94

2.2 形态特征

由表 2 可知,参试的 6 份马铃薯品系中 HSD1 和 HSD4 茎颜色为绿中带褐,其他为绿色;HSD1、HSD2 和 HSD5 的花繁茂性较多,与对照品种相当,HSD3、HSD4 和 HSD6 繁茂性较少;花冠颜色除 HSD1、HSD4 为紫色外其余都为白色;结实性 HSD1、HSD3、HSD 和 HSD5 较多;所有参试材料的匍匐茎均短。

2.3 田间调查性状

由表 3 可知,所有参试材料出苗率都在 90% 以上,其中 HSD5 出苗率最高,为 99%,显著高于对照品种;HSD2 出苗率最低,为 93%。植株主茎数 HSD3 最多,为 3.9 个,HSD6 号最低,为 2.9 个。HSD1 株高 78 cm,显著高于其他品系,HSD4 与 HSD6 株高低于对照品种。所有参试

2 结果与分析

2.1 物候期

由表 1 可知,6 个参试材料出苗期为 5 月 30 日至 6 月 5 日,差异不大;开花期从 6 月 29 日至 7 月 7 日;成熟期 8 月 30 日至 9 月 10 日,相差 11 d,生育期从 88 d 到 98 d,其中 HSD5 生育期最短,为 88 d,HSD1 和 HSD2 生育时间最长,均为 98 d。

品系单株块茎数皆高于对照品种。单薯质量皆显著低于对照品种。其中 HSD6 单株块茎数最多为 11.5 个,单薯质量最低为 63 g。

表 2 形态特征调查结果

品系	茎颜色	花繁茂性	花冠色	结实性	匍匐茎长短
HSD1	绿带褐	多	紫	多	短
HSD2	绿	多	白	少	短
HSD3	绿	少	白	多	短
HSD4	绿带褐	少	淡紫	多	短
HSD5	绿	多	白	多	短
HSD6	绿	少	白	无	短
克新 13(CK)	绿	多	白	少	短

表 3 田间性状调查结果

品系	出苗率/%	主茎数个	株高/cm	单株块茎数	单株块茎质量/(g·株 ⁻¹)	单薯质量/g
HSD1	95 cd	3.3 c	78 a	8.5 c	960 b	113 bc
HSD2	93 d	3.6 b	71 b	7.0 cd	870 c	126 ab
HSD3	97 ab	3.9 a	69 bc	7.2 cd	997 b	137 a
HSD4	96 bc	3.0 d	57 de	10.0 b	1139 a	114 bc
HSD5	99 a	3.8 ab	67 bc	10.3 ab	869 c	85 d
HSD6	97 ab	2.9 e	56 e	11.5 a	707 e	63 e
克新 13(CK)	95 cd	3.2 c	60 d	6.2 e	748 d	136 a

注:不同小写字母表示 $P<0.05$ 水平差异显著。下同。

2.4 块茎性状

由表 4 可知,HSD4 与 HSD5 整齐度较差,HSD1 与对照品种整齐度较好。品系薯形有圆形、扁圆形和椭圆形。薯皮颜色除 HSD4 为白色外,其余为黄色。果肉颜色以浅黄色为主,其中 HSD1 与 HSD4 为白色。薯皮类型 HSD1、HSD4 和 HSD6 为光滑,其余为麻。芽眼为中或浅型。HSD2 的商品薯率为 99%,与对照品种相仿,显著高于其他品系,HSD6 的商品率最低,为 81%。

马铃薯块茎比重是马铃薯质量的重要指标,HSD5 比重为 1.101,高于其他品系,HSD4 比重最低,为 1.066。参试品系干物质含量均高于对照品种,HSD5 与 HSD6 干物质含量显著高于其他品系,分别为 24.17%和 22.70%。检测指标中二次生长、裂薯率与空心率为马铃薯块茎缺陷指标,HSD5 的二次生长为 8.6%,其余品系为 0,HSD3 的裂薯率与空心率最高,分别为 4.3%与 3%。

表 4 马铃薯块茎质量及缺陷情况调查结果

品系	块茎大小 整齐度	薯型	皮色	肉色	薯皮 类型	芽眼 深浅	商品薯 率/%	比重	干物质 含量/%	二次生 长/%	裂薯 率/%	空心 率/%
HSD1	整齐	扁圆	黄	白	光滑	浅	96 b	1.075	18.67 c	0	0.7	0
HSD2	中等	圆	黄	浅黄	麻	中	99 a	1.074	18.43 c	0	1.3	0
HSD3	中等	圆	黄	浅黄	麻	浅	98 ab	1.074	18.47 c	0	4.3	3
HSD4	差	椭圆	白	白	光滑	中	96 b	1.066	16.60 d	0	0.7	0
HSD5	差	圆	黄	浅黄	麻	浅	91 c	1.101	24.17 a	8.6	0	2
HSD6	中等	圆	黄	浅黄	光滑	中	81 d	1.094	22.70 b	0	0.3	0
克新 13(CK)	整齐	圆	黄	浅黄	麻	中	99 a	1.076	14.55 d	0	0.8	0

2.5 马铃薯主要病害

马铃薯主要病害包括花叶病、卷叶病、环腐病、晚疫病、早疫病及青枯病等常见病害,通过田间调查发现,参试品系在本次试验的生长季只表现出了早疫病 1 种病害,其发病情况详见表 5。

中下旬开始所有品系均出现轻微发病,其中 HSD6 早疫病抗性最差,在 8 月中下旬发病率显著高于其他品系,分别为 41.9%与 100.0%,发病程度达到中等,相较于对照品种,HSD3 的抗病性最好,虽然 8 月初发病率略高,但 8 月中后期始终保持较低的发病率与发病程度(表 5)。

参试材料中对照品种早疫病染病最轻,8 月

表 5 早疫病调查结果

品系	8 月 6 日		8 月 13 日		8 月 20 日	
	发病率/%	发病程度	发病率/%	发病程度	发病率/%	发病程度
HSD1	0	无	26.5 cd	轻	32.6 b	轻
HSD2	0	无	33.4 b	轻	52.5 b	中
HSD3	11.8	轻	19.7 d	轻	24.0 b	轻
HSD4	0	无	34.3 b	轻	39.4 b	中
HSD5	9.4	轻	21.9 cd	轻	36.0 b	轻
HSD6	0	无	41.9 a	中	100.0 a	中
克新 13(CK)	0	无	11.2 e	轻	17.6 b	轻

2.6 产量

由表 6 可知,参试材料中 HSD4 平均产量最高,为 54 840 kg·hm⁻²,其次为对照品种,为 53 400 kg·hm⁻²,HSD2 与 HSD6 产量较低,分别

为 28 200 和 20 295 kg·hm⁻²。通过 LSD 单因素方差分析比较,6 个马铃薯品系小区产量存在显著性差异,其中 HSD4 产量与对照品种相近,极显著高于其他品系。

表 6 小区产量调查结果

品系	小区产量/[kg·(20 m ²) ⁻¹]				折合产量/(kg·hm ⁻²)
	I	Ⅱ	Ⅲ	平均	
HSD1	84.96	91.38	88.36	88.23 bB	44145
HSD2	56.05	59.27	53.81	56.38 dC	28200
HSD3	73.36	93.11	88.54	85.00 bB	42525
HSD4	112.28	101.75	114.89	109.64 aA	54840
HSD5	70.99	74.11	78.16	74.42 cB	37230
HSD6	36.25	42.10	43.34	40.56 eD	20295
克新 13(CK)	108.65	104.38	106.25	106.42 aA	53400

注:不同大小写字母表示在 $P\leq 0.01$ 水平和 $P\leq 0.05$ 水平差异显著。

3 讨论与结论

黑龙江省马铃薯的栽培面积逐年增加,主产地除齐齐哈尔市的讷河、克山外,绥化市也是面积较大的主产区^[8-9],绥棱地区具有典型的山区半山区气候特点,栽种的马铃薯品种一般为中晚熟品种,多年来主栽早熟品种为尤金、黄麻子、早大白等,中晚熟品种则为克新 13,晚熟优质马铃薯品种较少,种植结构单一,优良品种的引进与推广都需要可靠的试验依据为支持,因此晚熟品种的引种与比较试验尤为重要。

为筛选适宜黑龙江省第三、四积温带种植的马铃薯晚熟品种,对自育的 6 个马铃薯晚熟品系进行比较试验,结果表明:参试品系生育期从 88 d 到 98 d,为中晚熟马铃薯品系,株高 56~78 cm,叶片绿色,花冠为淡紫色和白色,薯形为圆形、扁圆形和椭圆形,芽眼深度从浅到中等,参试品系干物质含量 16.60%~24.17%,其中 HSD5 与 HSD6 品系干物质含量比较高,商品薯率却相对较低。二次生长率、裂薯率与空心率为马铃薯块茎缺陷指标,经过田间调查可以看出 HSD4 与 HSD6 品系的缺陷指标相对较低,参试材料在整个生长季并没有表现出包括花叶病、卷叶病、环腐病、晚疫病及青枯病等常见病害,所表现出的早疫病也都为轻型或者中型,其中 HSD4 品系的抗病性最好,整个生长季表现为高抗早疫病。产量方面,结实性、单株块茎数及单株块茎质量等指标是影响马铃薯产量的重要指标,参试品系中 HSD4

品系单株块茎数量较多,产量最高。

供试的 6 个马铃薯晚熟品系中 HSD1、HSD3、HSD5 品系抗早疫病性较好,但薯块缺陷较重,二次生长、裂薯率及空心率较高。HSD4 虽然商品薯率与干物质含量相对较低,但是具有较高的产量且裂薯率等缺陷性表现较好。从抗病性、产量及块茎质量方面进行综合考量评价,HSD4 品系具有高产、优质及抗病性好等特点,适合在黑龙江省第三、四积温带推广种植。

参考文献:

[1] 莫庆忠,吕树鸣,罗凯,等. 马铃薯农艺性状与产量的多重比较[J]. 耕作与栽培,2021,41(4):43-45.

[2] 于苒. 植物生长调节剂对马铃薯产量和品质的影响[J]. 新农业,2021(13):9.

[3] 王秀丽,陈萌山. 马铃薯发展历程的追溯与展望[J]. 农业经济问题,2020(5):123-130.

[4] 蔡仁祥,吴早贵,周建祥,等. 中国马铃薯主食化——浙江省的发展对策[J]. 基因组学与应用生物学,2016,35(2):467-471.

[5] 宋晓丹. 黑龙江省马铃薯主食化发展研究[J]. 边疆经济与文化,2018(7):1-3.

[6] 中华人民共和国农业部. 农作物品种试验技术规程 马铃薯:NY/T 1489—2007[S]. 北京:中国标准出版社,2008.

[7] 王鹏,李芳弟,郭天顺,等. 马铃薯育成品种晚疫病抗性 & 产量的鉴定与评价[J]. 中国马铃薯,2018,32(4):199-204.

[8] 张秀丽. 绥化市北林区马铃薯产业现状与对策[J]. 植物医生,2017,30(7):26-27.

[9] 潘峰. 马铃薯种质资源品质性状及利用价值的评价[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2019.

Comparative Experiment of Middle and Late Maturing Potato Lines

FANG Lei

(Institute of Rural Revitalization Science and Technology, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150028, China)

Abstract: In order to screen and popularize middle and late maturing potato varieties with high yield, high quality and good disease resistance suitable for the third and fourth accumulated temperature zone in Heilongjiang Province, taking Kexin 13 as the control, self bred potato lines were used as experimental materials, the phenological period, morphological characteristics, field characters, tuber quality and yield were compared and analyzed. The results showed that the six tested lines were middle and late maturing potato lines. In the investigation of yield index, potato disease and potato cracking rate, the best line was HSD4, but its commercial potato rate and dry matter content were relatively low. In the investigation of disease resistance, the tested lines only showed potato early blight in the whole growth season. HSD1, HSD3 and HSD5 lines had good resistance to early blight, but the potato block defect was serious, and the secondary growth, potato cracking rate and hollow rate were high. From the comprehensive consideration and evaluation of disease resistance, yield and tuber quality, HSD4 line had the characteristics of high yield, high quality and good disease resistance. It can be popularized in the third or fourth accumulated temperature zone of Heilongjiang Province.

Keywords: potato; strain; yield; field shape; comparative analysis

(上接第 33 页)

Effects of Different Row Spacing and Density on Growth, Dry Matter Accumulation and Distribution of Industrial Hemp

WANG Huai-peng, QIU Guang-wei, LIU Ling-ling, RU Jia-rong, SUN Xu-hong, MA Zi-jun, SUN Ji-ying, NIU Ruo-chao

(Keshan Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China)

Abstract: In order to improve the high-quality and high-yield cultivation technology of fibrous industrial hemp, the fiber industrial hemp variety “Hanma 5” was used as the experimental material. Five planting densities of D1(3.0 million grains \cdot ha $^{-1}$), D2(3.5 million grains \cdot ha $^{-1}$), D3(4.0 million grains \cdot ha $^{-1}$), D4(4.5 million grains \cdot ha $^{-1}$) and D5(5.0 million grains \cdot ha $^{-1}$) were set with different row spacing R1(15.0 cm) and R2(7.5 cm), and the effects of different row spacing and density configurations on the industrial hemp were analyzed, including agronomic traits and dry matter accumulation and distribution. The results showed that the plant height, stem diameter and root length of hemp at seedling stage, flowering stage and technological maturity stage were the best under R1D4 treatment, which were significantly increased by 8.59%-56.01%, 2.90%-82.81% and 32.56%-113.31% respectively compared with other treatments. The dry weight of hemp plant treated with R1D4 was the best at seedling stage and flowering stage, which was significantly increased by 9.56%-261.21% and 75.96%-346.25% compared with each treatment at the same time. The dry matter accumulation of plants in process maturity reached the maximum in R2D4 treatment. The comprehensive analysis showed that the row spacing of 15 cm and the density of 4.5 million grain \cdot ha $^{-1}$ were suitable for high-yield cultivation of “Hanma No. 5” in Qiqihar Keshan area.

Keywords: hemp; row spacing; density; agronomic traits; dry matters