

马铃薯新品种石薯 6 号的选育

相丛超, 樊建英, 李东玉, 贾明飞, 胡金雪, 张淑青, 封志明

(石家庄市农林科学研究院 石家庄 050041)

摘要: 石薯 6 号是以 D56-8 为母本、大名红为父本杂交选育而成的马铃薯新品种。该品种属早熟鲜食型彩色品种, 生育期 63 d 左右, 株型直立。薯块长椭圆形、红皮粉红肉、薯皮光滑、芽眼浅, 单株结薯块数 4.7 个, 结薯较集中, 块茎整齐, 匍匐茎短, 商品薯率 90.6%。中抗黑痣病, 抗普通花叶病毒病、卷叶病毒病、轻花叶病毒病和重花叶病毒病。平均 667 m² 产量 2 216.5 kg。块茎干物质含量(w, 后同) 17.5 g·100 g⁻¹、淀粉含量 12.8 g·100 g⁻¹、蛋白质含量 2.28 g·100 g⁻¹、维生素 C 含量 16.30 mg·100 g⁻¹、还原糖含量 0.18 g·100 g⁻¹, 蒸煮食味佳。适宜在河北省二季作区春播种植。2021 年通过农业农村部非主要农作物品种登记。

关键词: 马铃薯; 新品种; 石薯 6 号; 彩色; 早熟

中图分类号: S532

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2023)10-137-04

Breeding of a new potato cultivar Shishu No. 6

XIANG Congchao, FAN Jianying, LI Dongyu, JIA Mingfei, HU Jinxue, ZHANG Shuqing, FENG Zhiming

(Shijiazhuang Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050041, Hebei, China)

Abstract: Shishu No. 6 is a new potato variety bred from D56-8 as female parent and Daminghong as male parent. It is an early-maturing and color variety for fresh production. The growth period from seedling to maturity is about 63 days. The plant type is erect. The potato tuber is oval with red skin, pink flesh and shallow eyes. Tuber number of per plant is 4.7 potatoes, and commodity potato rate is 90.6%. It is relatively resistant to the virus of PVX, PLRV, PVA, PVY, and moderately resistant to Tar spot (*Phyllachora graminis*). The yield of 667 m² is 2 216.5 kg. The potato tuber is composed of 17.50 g·100 g⁻¹ dry matter content, 12.80 g·100 g⁻¹ starch content, 2.28 g·100 g⁻¹ protein, 16.30 mg·100 g⁻¹ vitamin C, 0.18 g·100 g⁻¹ reducing sugar, and taste good. Suitable for spring cultivation in double crop area of Hebei province. In 2021, it passed the variety registration of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs.

Key words: Potato; New cultivar; Shishu No. 6; Color; Early-maturing

1 育种目标

马铃薯是世界上的重要作物, 分布于 158 个国家和地区^[1]。世界范围内, 目前保存了大约 30 大类共 65 000 份马铃薯种质资源^[2], 具有不同皮色和薯肉色等各种类型。马铃薯块茎营养丰富、全面及均衡^[3], 马铃薯是我国重要的粮菜兼用作物^[4], 我国马铃薯种植面积和产量均占世界的 1/4 以上, 生产能力居世界首位^[5]。河北省是我国马铃薯重要生产省份之一, 据统计, 2020 年河北省马铃薯种植面积 15.7 万 hm², 总产量 101.3 万 t^[6]。

随着我国居民生活水平的提高, 人们对农产品

的需求呈现出多元化和优质化的特点^[7], 尤其注重特色和品质。目前河北省以常规马铃薯种植为主, 随着种植规模扩大, 需求表现疲软, 往往价格较低且不稳, 种植效益较低; 而食味性好的彩色马铃薯, 富含的花青素具有抗氧化、延缓衰老等功效^[8]; 此外, 彩色马铃薯中的类黄酮具有降低胆固醇、控制血压等功能^[9], 市场需求强、价格高, 种植效益好。但目前适宜当地种植的彩色早熟马铃薯品种短缺问题尤为突出, 生产上应用的彩色马铃薯只有黑美人、黑金刚等少数几个品种; 连年种植单一品种造成不抗土传病害、适应性差、产量低等问题, 不利于马铃薯产业高质量发展^[10]。急需培育抗病、优质彩

收稿日期: 2023-05-05; 修回日期: 2023-08-18

基金项目: 河北省重点研发计划项目(21326336D); 石家庄市科技计划项目(221490062A)

作者简介: 相丛超, 男, 助理研究员, 主要从事马铃薯育种及栽培技术研究。E-mail: 516468812@qq.com

通信作者: 张淑青, 女, 推广研究员, 主要从事马铃薯育种及栽培技术研究。E-mail: sjzsq@163.com

封志明, 男, 高级农艺师, 主要从事二季作区马铃薯栽培及育种研究。E-mail: sjzdfzy@163.com

色马铃薯新品种,缓解优质彩色马铃薯品种短缺问题。因此,石家庄市农林科学研究院确立了以彩色薯皮和薯肉、外观品质佳、丰产性好、抗病性强为主要育种目标。通过杂交、早期鉴定、品比试验、抗病性鉴定、区域试验、生产试验等环节选育出彩色马铃薯新品种石薯6号,对调整种植结构、增加农民收入、促进河北省马铃薯种植业健康多元化发展具有重要意义。

2 选育过程

2.1 亲本来源及特征特性

2.1.1 母本 2006年由石家庄市农林科学研究院以早大白为母本、费乌瑞它为父本进行杂交,收获杂交种子,经2007年实生苗选种圃和2008年株系圃选择,筛选出目标株系,定名为D56-8。2009年与亲本早大白和费乌瑞它进行比较试验,D56-8在早熟性、薯型、品质方面表现优于亲本。该材料生育期55d左右,株型直立,分枝力中等;株高58cm。茎绿色,叶绿色;花冠浅紫色、花药橙黄色、花粉中等,天然结实性中等;薯块椭圆形、表皮光滑、浅黄皮浅黄肉、芽眼浅、结薯集中,块茎中等大小、整齐,休眠期适中。单株结薯质量0.67kg,平均单薯质量116g,植株中抗黑痣病。干物质含量(w,后同)21.9%,淀粉含量13.6%,还原糖含量0.7%,粗蛋白含量2.20%,维生素C含量14.1mg·100g⁻¹。

2.1.2 父本 2007年在河北省邯郸市大名县搜集地方品种,在石家庄市农林科学研究院试验田试种,并在实验室通过组织培养进行资源保存,定名为大名红。该材料早熟,生育期65d左右,植株半直立型,分枝较少,株高约50cm,茎绿色有红褐色素,茎翼明显;复叶大小中等、浅绿色、茸毛多,小叶叶柄、叶腋、复叶的中脉均有紫色素,托叶镰刀形;花冠淡紫红色、花瓣尖白色,不能天然结实;块茎长卵圆形或圆形,薯皮光滑,呈鲜艳的红色,薯肉红色;芽眼较浅,结薯集中而整齐。单株结薯质量0.41kg,平

均单薯质量91g,易感晚疫病。

2.2 选育经过

2010年以D56-8为母本、大名红为父本配置杂交组合,获得实生种子1820粒。2011年进行实生苗培育;2012年进行单株选择;2013年进入选种圃试验;2014年进入鉴定圃试验;2015—2016年进行品种预备比较试验和品系比较试验;2017—2018年参加河北省马铃薯早熟组区域试验;2019—2020年进行生产试验和示范推广;2021年通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号:GPD马铃薯(2021)130071。

3 试验结果

3.1 产量表现

3.1.1 品系比较试验 2015—2016年春季,石薯6号(系圃编号S6-1-1)参加马铃薯品系比较试验,试验采用随机区组排列,3次重复,株行距22cm×70cm,小区面积9.24m²,以黑金刚为对照。试验结果(表1)表明,石薯6号(系圃编号S6-1-1)单株结薯数4.4个,单株结薯质量0.51kg,平均单薯质量115.92g,商品薯率90.7%,平均667m²产量2216.5kg,较对照极显著增产19.0%。

3.1.2 河北省二季作区马铃薯区域试验 2017—2018年春季参加了河北省马铃薯早熟组区域试验,以黑金刚为对照品种。试验在石家庄、定州、昌黎、邯郸和玉田5个试点进行。3月初播种,地膜覆盖栽培,株距22cm,行距70cm。随机区组排列,3次重复,小区面积15.75m²。试验结果(表2)表明,2017年石薯6号在5个试点与对照相比均表现出增产,增产幅度4.39%~16.33%,除邯郸试点增产差异不显著外,其余各试点均显著或极显著增产;2018年石薯6号在5个试点与对照相比表现出增产,增产幅度为7.23%~23.51%,且5个试点均增产显著或极显著。石薯6号2年平均667m²产量2105.07kg,较对照黑金刚极显著增产11.82%。

表1 品系比较试验产量性状

Table 1 Yield characters in comparative test of lines

年份	品系(种)	从出苗到成熟时间/d	单株结薯数	单株结薯质量/kg	平均单薯质量/g	商品薯率/%	667 m ² 产量/kg	比CK+/%
2015	S6-1-1(石薯6号)	63	4.5	0.52	115.56	90.6	2 257.9**	23.8
	黑金刚(CK)	76	5.1	0.42	82.35	85.3	1 823.7	
2016	S6-1-1(石薯6号)	63	4.3	0.50	116.28	90.8	2 175.0**	14.3
	黑金刚(CK)	78	5.3	0.44	83.02	86.5	1 902.8	
平均	S6-1-1(石薯6号)	63	4.4	0.51	115.92	90.7	2 216.5**	19.0
	黑金刚(CK)	77	5.2	0.43	82.69	85.9	1 863.3	

注:**表示与对照在0.01水平差异极显著。下同。

表2 石薯6号区域试验产量结果

Table 2 Yield results of regional experiment of Shishu No. 6

年份	试点	品种	667 m ² 产量/kg	比CK+/%
2017	石家庄	石薯6号	2 209.54**	16.33
		黑金刚(CK)	1 899.35	
	定州	石薯6号	1 975.46*	8.20
		黑金刚(CK)	1 825.70	
	昌黎	石薯6号	2 187.10**	13.63
		黑金刚(CK)	1 924.75	
邯郸	石薯6号	1 980.96	4.39	
	黑金刚(CK)	1 897.66		
玉田	石薯6号	2 022.02**	11.53	
	黑金刚(CK)	1 813.00		
2018	石家庄	石薯6号	2 171.44**	12.32
		黑金刚(CK)	1 933.32	
	定州	石薯6号	2 030.49*	7.31
		黑金刚(CK)	1 892.16	
	昌黎	石薯6号	2 356.41**	23.51
		黑金刚(CK)	1 907.82	
邯郸	石薯6号	2 027.52*	7.23	
	黑金刚(CK)	1 890.89		
玉田	石薯6号	2 089.75**	13.49	
	黑金刚(CK)	1 841.36		
平均	石薯6号	2 105.07**	11.82	
	黑金刚(CK)	1 882.59		

注*表示与对照在0.05水平差异显著。后同。

3.1.3 河北省二季作区马铃薯生产试验 2019—2020年春季,开展了生产试验,以黑金刚为对照品种,试验点设在石家庄、定州、昌黎、邯郸和玉田。3月初播种,地膜覆盖栽培,株距22 cm,行距70 cm。随机区组排列,3次重复,小区面积67 m²。试验结果(表3)表明,2年平均667 m²产量2 140.16 kg,较对照极显著增产13.54%。

表3 石薯6号生产试验产量结果

Table 3 Yield results of production test of Shishu No. 6

年份	试点	品种	667 m ² 产量/kg	比CK+/%
2019	石家庄	石薯6号	2 179.54**	15.62
		黑金刚(CK)	1 885.17	
	定州	石薯6号	2 019.18**	11.22
		黑金刚(CK)	1 815.51	
	昌黎	石薯6号	2 098.16*	8.23
		黑金刚(CK)	1 938.62	
邯郸	石薯6号	2 180.47**	17.69	
	黑金刚(CK)	1 852.69		
玉田	石薯6号	2 081.19**	11.93	
	黑金刚(CK)	1 859.43		
2020	石家庄	石薯6号	2 203.07**	14.9
		黑金刚(CK)	1 917.32	
	定州	石薯6号	2 107.03**	11.84
		黑金刚(CK)	1 883.91	
	昌黎	石薯6号	2 317.05**	21.11
		黑金刚(CK)	1 913.15	
邯郸	石薯6号	2 078.49*	9.76	
	黑金刚(CK)	1 893.70		
玉田	石薯6号	2 137.41**	13.11	
	黑金刚(CK)	1 889.73		
平均	石薯6号	2 140.16**	13.54	
	黑金刚(CK)	1 884.92		

3.2 品质分析

2019年经农业农村部薯类产品质量监督检验测试中心(张家口)检测,石薯6号干物质含量17.50 g·100 g⁻¹,淀粉含量12.80 g·100 g⁻¹,蛋白质含量2.28 g·100 g⁻¹,鲜薯维生素C含量16.30 mg·100 g⁻¹,还原糖含量0.18 g·100 g⁻¹(表4)。

表4 石薯6号品质分析结果

Table 4 Quality analysis results of Shishu No. 6

品种	w(干物质)/(g·100 g ⁻¹)	w(淀粉)/(g·100 g ⁻¹)	w(蛋白质)/(g·100 g ⁻¹)	w(维生素C)/(mg·100 g ⁻¹)	w(还原糖)/(g·100 g ⁻¹)	食用品质
石薯6号	17.50	12.80	2.28	16.30	0.18	好
黑金刚(CK)	14.78	12.10	2.03	22.38	0.24	好

3.3 抗病性鉴定

2019年经河北农业大学植物保护学院接种鉴定黑痣病抗性,石薯6号中抗黑痣病。2020年经农业农村部薯类产品质量监督检验测试中心(张家口)检测,石薯6号抗普通花叶病毒病(potato virus X, PVX)、卷叶病毒病(potato leafroll virus, PLRV)、轻花叶病毒病(potato virus A, PVA)、重花叶病毒病

(potato virus Y, PVY)。其中黑痣病抗性鉴定根据内蒙古自治区市场监督管理局《马铃薯黑痣田间抗性鉴定技术规程》(DB 15/T 2155—2021)执行,病毒病抗性鉴定执行标准《农作物种质资源鉴定技术规程 马铃薯》(NY/T 1303—2007)。详见表5。

3.4 特异性、一致性和稳定性测试

2018—2019年春季,由石家庄市农林科学研究

表5 石薯6号对黑痣病的抗病性

Table 5 The disease resistance to tar spot of Shishu No. 6

品种	发病率/%	病情指数	抗病类型
石薯6号	13.00	4.89	中抗
黑金刚(CK)	47.00	12.53	高感

院在其蔬菜研究所试验基地(石家庄市裕华区)对石薯6号马铃薯品种的特异性、一致性、稳定性进行测试。测试结果(表6)表明,石薯6号具备特异性、一致性、稳定性。

表6 石薯6号主要测试性状

Table 6 Main testing characteristics of Shishu No. 6

序号	指标	性状
1	光发芽:形状	粗圆柱形
2	光发芽:基部花青苷显色强度	强
3	光发芽:基部根尖数量	少到中
4	光发芽:基部茸毛多少	少
5	光发芽:基部花青苷显色蓝色素比重	高
6	生育期	早
7	植株生长习性	直立
8	小叶:边缘波状程度	弱
9	小叶:顶小叶形状	卵圆形
10	花冠:形状	近五边形
11	花冠:内侧花青苷显色强度	无或极弱
12	花冠:内侧花青苷蓝色素比重	无或低
13	花冠:大小	中到大
14	茎:颜色	紫色带绿色网纹
15	茎:翼波状程度	弱
16	茎:花青苷显色强度	中
17	块茎:形状	长卵圆形
18	块茎:芽眼深度	浅
19	块茎:表皮颜色	红
20	块茎:肉颜色	红
21	块茎:表皮光滑度	光滑到中等

4 品种特征特性

石薯6号属早熟鲜食型彩色马铃薯品种,生育期63 d,株型直立,茎紫色带绿色网纹,叶绿色,花冠为白色,花繁茂性中等,无天然结实,主茎数1.3个,株高56 cm。薯块长椭圆形,红皮粉红肉,薯皮光滑,芽眼浅,单株结薯块数4.7个,结薯较集中,块茎整齐,匍匐茎短,商品薯率90.6%。平均667 m²产量2 216.5 kg。块茎干物质含量17.50 g·100 g⁻¹,淀粉含量12.80 g·100 g⁻¹,蛋白质含量2.28 g·100 g⁻¹,维生素C含量16.30 mg·100 g⁻¹,还原糖含量0.18 g·100 g⁻¹,蒸煮食味佳。中抗黑痣病,抗病

毒病(详见彩插8)。

5 栽培技术要点

适宜在河北省二季作区种植。(1)尽早播种。河北二季作区,地膜覆盖栽培一般2月下旬至3月上中旬播种,6月上中旬收获;单垄种植行距70 cm,株距22 cm左右;大垄双行播种,667 m²密度4000~4500株,667 m²用种量125~150 kg。(2)选择土壤疏松,肥力中等,排灌方便的地块。施足底肥少追肥,促早发棵。结合翻地,每667 m²撒施腐熟有机肥2000~3000 kg,播种时沟施氮、磷、钾复合肥80 kg,硫酸钾20 kg。(3)注意培土、适量追肥。齐苗后,底肥不足或沙土地结合第1次浇水追肥,每667 m²追施大量元素水溶肥5 kg,现蕾期追施高钾大量元素水溶肥10 kg,开花后不再追施氮肥。4月20日左右,晚霜过后揭地膜、培土。(4)科学浇水。播种时保证足墒,保证尽早起苗;苗期遇旱需浇小水,现蕾期开始浇大水,每次浇水不能漫过垄背,保证田间土壤湿润,收获前7 d停水。株高50 cm后注意防止徒长,生长期要防治蚜虫,避免其传播病毒危害植株,注意防治早疫病、炭疽病。(5)及时收获,出苗63 d后即可收获。

参考文献

- [1] 徐建飞,金黎平.马铃薯遗传育种研究:现状与展望[J].中国农业科学,2017,50(6):990-1015.
- [2] PANTA A, PANIS B, YNOUYE C, et al. Development of a PVS2 droplet vitrification method for potato cryopreservation[J]. Cryo Letters, 2014, 35(3): 255-266.
- [3] 杨庆余,王妍文,李芮芷,等.马铃薯食品研究进展[J].食品工业科技,2021,42(9):420-426.
- [4] 樊建英,相丛超,封志明,等.河北二季作区马铃薯节水灌溉研究初报[J].中国瓜菜,2021,34(4):75-78.
- [5] 罗其友,高明杰,张烁,等.中国马铃薯产业国际比较分析[J].中国农业资源与区划,2021,42(7):1-8.
- [6] 河北省人民政府办公厅,河北省统计局.河北农村统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2021.
- [7] 王杰.城镇消费者购买绿色农产品行为研究[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2012.
- [8] 逯春杏,王晓娇,许飞,等.彩色马铃薯花青素的研究进展[C]//中国作物学会.马铃薯产业与绿色发展(2021).哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2021.
- [9] 肖继坪,吴晓杰,邓声翠,等.7个彩色马铃薯品种抗氧化性研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2023,51(4):16-24.
- [10] 李旭,王哲,刘静.河北省马铃薯种业发展现状、问题及对策[J].中国马铃薯,2022,36(4):376-381.