

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2019)06-0330-08

马铃薯‘希森6号’农艺特性及加工品质研究

孙莎莎^{1,2}, 梁希森², 张志凯^{1,2}, 崔长磊^{1,2}, 陈晓辉^{1,2}, 梁召坤², 胡柏耿^{1,2*}

(1. 国家马铃薯工程技术研究中心, 山东 乐陵 253600; 2. 乐陵希森马铃薯产业集团有限公司, 山东 乐陵 253600)

摘要: 为测试‘希森6号’作为薯条加工原料品种的农艺特性及块茎加工品质指标, 将其与‘夏波蒂’、‘麦肯1号’、‘布尔班克’、‘苏兰1号’4个国外引进专用炸薯条品种进行了比较研究。2017年和2018年, 在内蒙古商都马铃薯基地进行田间测试, 结果显示, ‘希森6号’两年平均产量比‘夏波蒂’等4个引进品种增产27.43%~124.41%, 其干物质和还原糖含量符合加工兼用型品种的要求; ‘希森6号’总糖苷生物碱含量7.10 mg/kg, 低于‘夏波蒂’(15.30 mg/kg), 类胡萝卜素含量252.25 $\mu\text{g}/100\text{g}$, 高于‘夏波蒂’(139.57 $\mu\text{g}/100\text{g}$); ‘希森6号’薯条加工产品感官评价与当前主要炸条品种‘夏波蒂’无显著差异。研究结果表明, ‘希森6号’综合性状优良, 产量优势突出, 可作为薯条加工的原料品种。

关键词: 希森6号; 农艺性状; 块茎品质; 炸条

Study on Agronomic Characteristics and Processing Qualities of Potato Variety 'Xisen 6'

SUN Shasha^{1,2}, LIANG Xisen², ZHANG Zhikai^{1,2}, CUI Changlei^{1,2}, CHEN Xiaohui^{1,2}, LIANG Zhaokun², HU Baigeng^{1,2*}

(1. National Engineering Research Center for Potato, Laoling, Shandong 253600, China;

2. Laoling Xisen Potato Industry Group Co. Ltd., Laoling, Shandong 253600, China)

Abstract: The potato variety 'Xisen 6' was tested for its agronomic and processing traits as compared with four other introduced foreign varieties, 'Shepody', 'McCann 1', 'Russet Burbank' and 'Sulan 1', in order to understand the potential of 'Xisen 6' as a French fry processing variety. The experiments were conducted in the field of Shangdu, Inner Mongolian in 2017 and 2018. The average yield of 'Xisen 6' is 27.43%-124.41% higher than those of other four varieties. It meets the requirements for the dual-purposed variety of table and processing in the content of dry matter and reducing sugar. The total glycoalkaloid content of 'Xisen 6' is 7.10 mg/kg, lower than that of 'Shepody' (15.30 mg/kg). The content of carotenoids is 252.25 $\mu\text{g}/100\text{g}$, higher than that of 'Shepody' (139.57 $\mu\text{g}/100\text{g}$). There is no significant difference in the sensory evaluation between 'Xisen 6' and 'Shepody'. The results showed that 'Xisen 6' had good comprehensive characteristics and outstanding yield advantage, and could be used as the raw materials for French fry processing.

Key Words: Xisen 6; agronomic trait; tuber quality; French fry

马铃薯营养丰富, 粮菜兼用, 已成为世界上继水稻、小麦和玉米之后的第四大粮食作物^[1]。中国是

世界马铃薯生产大国, 20世纪90年代以来, 中国马铃薯生产规模总体呈现快速增长的趋势^[2]。据联合国

收稿日期: 2019-10-16

基金项目: 国审品种希森6号配套技术提升促进“一带一路”马铃薯产业发展(2016GGH4510); 加工用高淀粉与耐盐碱马铃薯新品种选育与推广(2017LZGC001); 南方马铃薯优良品种引进驯化改良研究(2017LZN002)。

作者简介: 孙莎莎(1989-), 女, 硕士, 助理研究员, 主要从事马铃薯育种及栽培生理研究。

*通信作者(Corresponding author): 胡柏耿, 博士, 高级工程师, 主要从事马铃薯育种及新品种推广, E-mail: hubaigeng@163.com。

粮食及农业组织(FAO)统计数据显示, 2017年中国马铃薯总种植面积约576.75万 hm^2 , 居世界首位^[3], 但与发达国家相比, 马铃薯加工利用率相对较低。2015年, 中国政府提出马铃薯主粮化发展战略, 其核心在于深加工, 而深加工则需要加工专用型品种^[4]。目前, 中国选育的马铃薯加工专用品种较少, 用于油炸薯片和薯条加工的品种依然以‘大西洋’和‘夏波蒂’为主, 但在抗病性和适应性等方面存在缺陷, 种薯退化较快^[5], 因此, 选育适合不同生态地区、抗病抗逆性强且具有自主知识产权的加工专用型品种非常迫切^[6]。‘希森6号’是由乐陵希森马铃薯产业集团有限公司(国家马铃薯工程技术研究中心)选育的马铃薯新品种, 于2016年通过审定, 2017年登记[GPD马铃薯(2017)370005], 是粮、菜、薯条、全粉加工兼用型品种^[7], 在农艺特性和产品品质上均表现优良, 产量潜力突出, 单产高达143.7 t/hm^2 ^[8]。本试验通过对‘希森6号’、‘夏波蒂’、‘麦肯1号’、‘布尔班克’、‘苏兰1号’5个加工品种农艺性状、营养指标以及加工产品薯条进行评价, 研究其加工品质特性, 为‘希森6号’作为薯条加工原料品种提供技术支撑与理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验点设在内蒙古自治区乌兰察布市商都县西坊子村, 该地平均海拔1400 m, 属中温带大陆性季风气候, 光资源丰富, 干燥少雨, 地下水富集。平均气温为3.1 $^{\circ}\text{C}$, 无霜期115~120 d, 年均降水量350 mm左右。试验地土壤类型为沙壤土, 前茬作物为玉米。

1.2 试验材料

试验材料选择‘希森6号’、‘夏波蒂’、‘麦肯1号’、‘布尔班克’、‘苏兰1号’共5个薯条加工品种。2017年种薯选择15~20 g规格一致的微型薯, 2018年种薯选用2017年收获得到的原种作为种薯。

1.3 试验方法

1.3.1 田间试验

田间试验进行2年。随机区组设计, 3次重复,

株距0.2 m, 行距0.9 m。2017年小区面积14.4 m^2 (长4.0 m $\times$ 宽3.6 m), 2018年小区面积21.6 m^2 (长6.0 m $\times$ 宽3.6 m)。5月初播种, 施基肥(N:P:K = 12:19:16)900 kg/hm^2 , 幼苗期分3次追施尿素(含N 46%)135 kg/hm^2 , 蕾期追肥(N:P:K = 20:0:24)600 kg/hm^2 , 花期和薯块膨大期分3~5次追施硝酸钾(含 K_2O 46%、N 13.5%)300 kg/hm^2 , 防病虫5~7次, 中耕、灌溉、溶肥、喷药采用全程机械化管理, 9月初开始收获, 测小区产量。生育期及收获时试验数据调查记录参照农业行业标准“农作物种质资源鉴定技术规程 马铃薯”^[9]执行。

1.3.2 营养指标检测

2018年10月, 对收获的5个品种块茎进行各项营养指标检测。

干物质和淀粉含量: 收获后, 每个小区取5 kg块茎, 采用淀粉含量测定仪(HD-W10A型, 哈尔滨汉达科技发展有限公司)进行测定。

还原糖含量: 采用食品安全国家标准中的直接滴定法^[10]进行测定。

蛋白质含量: 采用食品安全国家标准中的凯氏定氮法^[11]进行测定。

抗坏血酸含量: 采用食品安全国家标准中的, 6-二氯酚酚滴定法^[12]进行测定。

糖苷生物碱、类胡萝卜素及元素含量: 由中国科学院兰州化学物理研究所检测获得。

1.3.3 薯条加工试验

2018年11月, 对收获的5个品种块茎进行薯条加工及感官评价。

薯条加工工艺: 新鲜马铃薯→清洗、切条(截面尺寸7 mm $\times$ 7 mm)→漂烫(80 $^{\circ}\text{C}$, 20 min)→脱水干燥(70 $^{\circ}\text{C}$, 10 min)→初炸(190 $^{\circ}\text{C}$, 1 min)→沥油、速冻(-20 $^{\circ}\text{C}$)→复炸(165 $^{\circ}\text{C}$, 2.5 min)→沥油、感官评价^[13,14]

薯条感官评价: 采取评价小组打分制, 选择具有相关专业背景的人员9人, 男女比例相当, 最终去掉1个最高分和1个最低分, 取平均值。评价项目、标准描述及评分细则见表1^[13,14]。

1.4 数据处理

试验数据采用SPSS 19.0进行方差及差异显著性分析。

表1 马铃薯油炸薯条感官评价指标
Table 1 Sensory evaluation standard of French fries

项目 Item	评分细则 Evaluation standard	评分 Score
色泽 Color	浅黄色或金黄色,色泽均匀	8~10
	黄色或深黄色,色泽基本均匀	5~7
	深褐色,色泽不均匀	0~4
外观 Appearance	薯条均匀平整,无断条	8~10
	有少量皱缩或起泡	5~7
	皱缩或起泡明显	0~4
风味 Flavor	有浓郁的油炸马铃薯条的薯香味	8~10
	油炸食品的味道,无异味	5~7
	无薯香味或有明显异味	0~4
口感 Taste	具有油炸薯条特有的外酥里嫩口感	8~10
	口感一般,整体较硬或较软	5~7
	其他不良口感	0~4
回软 Softening	薯条油炸出锅开始至其变软的时间大于等于10 min	8~10
	薯条油炸出锅开始至其变软的时间为7~10 min	5~7
	薯条油炸出锅开始至其变软的时间不超过7 min	0~4
硬度 Hardness	硬度适中	8~10
	一般	5~7
	过硬或过软	0~4
咀嚼性 Chewiness	咀嚼时用力适中	8~10
	一般	5~7
	需大力咀嚼	0~4
粉状质地 Texture	内部有沙粒感	8~10
	一般	5~7
	无沙粒感,湿软或有硬空心	0~4

2 结果与分析

2.1 农艺性状特征

2.1.1 物候期及植株性状

各品种物候期及植物学性状见表2和表3。5个品种出苗期相差不大,最多相差3 d,但成熟期最多则相差40 d。‘希森6号’与‘夏波蒂’的生育期分别为94和96 d,相差2 d,属中熟品种,‘麦肯1号’生育期最短(76 d),为中早熟品种,‘布尔班克’(111 d)和‘苏丹1号’(117 d)生育期较长,为中晚熟品种。‘希森6号’与‘夏波蒂’的株高、茎粗、主茎

数无显著差异,其植株整齐度优于‘麦肯1号’和‘布尔班克’。

2.1.2 块茎性状及产量

5个品种薯形都是椭圆或长椭圆形,芽眼浅或中,‘希森6号’为黄肉,其他品种为白肉(表4)。从块茎产量和经济性状看(表4和表5),‘希森6号’单位面积平均大薯数和大薯重最高,均极显著高于其他4个品种;‘希森6号’折合产量最高(59 802 kg/hm²),极显著高于其他4个品种,且相对其他品种增产27.43%~124.41%;‘希森6号’大薯率显著高于其他品种,商品薯率显著低于‘夏波蒂’,与‘麦肯1号’

表2 不同品种生育期
Table 2 Growth stage of different varieties

品种 Variety	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	生育期(d) Growth duration	较希森6号增减(d) Compared to Xisen 6
希森6号 Xisen 6	05/06	25/06	04/07	07/09	94	—
夏波蒂 Shepody	03/06	23/06	02/07	07/09	96	2
麦肯1号 McCann 1	04/06	21/06	30/06	19/08	76	-18
布尔班克 Russet Burbank	06/06	29/06	09/07	25/09	111	17
苏兰1号 Sulan 1	03/06	27/06	11/07	28/09	117	23

表3 不同品种植株性状
Table 3 Plant characteristics of different varieties

品种 Variety	株高(cm) Plant height	茎粗(cm) Stem diameter	主茎数(No.) Main stem number	茎色 Stem color	叶色 Leaf color	花冠颜色 Corolla color	整齐度 uniformity
希森6号 Xisen 6	83.10 ± 1.78 bB	1.42 ± 0.15 aA	1.85 ± 0.46 cCD	绿	绿	白	整齐
夏波蒂 Shepody	88.97 ± 5.84 bB	1.47 ± 0.15 aA	2.28 ± 0.37 bcBC	绿	浅绿	浅紫	整齐
麦肯1号 McCann 1	60.40 ± 2.49 cC	1.17 ± 0.37 bA	2.62 ± 0.91 abAB	绿	浅绿	白	中等
布尔班克 Russet Burbank	83.20 ± 22.42 bB	1.17 ± 0.07 bA	1.33 ± 0.33 dD	绿	浅绿	白	中等
苏兰1号 Sulan 1	104.50 ± 7.26 aA	1.28 ± 0.15 abA	3.05 ± 0.46 aA	绿	浅绿	白	整齐

注：数据为2017~2018年平均值，平均值后数值为标准差。同列数值后跟不同小写和大写字母分别表示差异达0.05和0.01显著水平，新复极差法。下同。

Note: Data is the average value over 2017 to 2018, and value after the average value is standard deviation. Values in the same column followed by different lowercase and capital letters show significant differences at 0.05 and 0.01 levels of probabilities, respectively, as tested using Duncan's multiple range test method. The same below.

和‘布尔班克’无显著差异。

2.2 块茎品质

从5个品种块茎品质检测结果(表6)看, ‘希森6号’与‘夏波蒂’干物质和淀粉含量有显著差异, 与‘麦肯1号’差异不显著; 除‘麦肯1号’外, ‘希森6号’还原糖含量显著低于其他3个品种; 5个品种之间蛋白质含量无显著差异; ‘希森6号’与其他4个品种抗坏血酸含量无显著差异。

委托中国科学院兰州化学物理研究所对‘希森6号’与‘夏波蒂’进行糖苷生物碱含量、类胡萝卜素含

量及钾、铁、锌、钙4种元素含量进行检测(表7)。
‘希森6号’总糖苷生物碱含量为7.10 mg/kg, 低于‘夏波蒂’(15.30 mg/kg)。
‘希森6号’块茎中检测到4种类胡萝卜素, 其中叶黄素含量最高, 达到230.84 μg/100g, 高于‘夏波蒂’(139.57 μg/100g), 玉米黄质含量为21.41 μg/100g, ‘夏波蒂’块茎中则未检测到; 此外, ‘希森6号’块茎还定性检测到紫黄质和花药黄质的存在, 而‘夏波蒂’只检测到紫黄质的存在。参检的4种矿物质元素中, ‘希森6号’的钾、铁含量略高于‘夏波蒂’, 而锌、钙则略低于后者。

表4 不同品种块茎性状
Table 4 Tuber characteristics of different varieties

品种 Variety	薯形 Tuber shape	皮色 Skin color	肉色 Flesh color	芽眼深浅 Eye depth	大薯数 (No./m ²) Large-sized tuber number	大薯重 (kg/m ²) Large-sized tuber weight	中薯数 (No./m ²) Middle-sized tuber number	中薯重 (kg/m ²) Middle-sized tuber weight	小薯数 (No./m ²) Small-sized tuber number	小薯重 (kg/m ²) Small-sized tuber weight
希森6号 Xisen 6	椭圆	黄	黄	浅	19 ± 4 aA	4.57 ± 1.16 aA	8 ± 1 cC	0.90 ± 0.12 bB	11 ± 3 bA	0.51 ± 0.18 aA
夏波蒂 Shepody	椭圆	白	白	浅	15 ± 3 bB	3.23 ± 0.67 bB	10 ± 2 bB	0.97 ± 0.20 bB	5 ± 1 dC	0.23 ± 0.03 cC
麦肯1号 McCann 1	长椭	黄/麻	白	浅	11 ± 1 cC	2.48 ± 0.50 dD	6 ± 2 dD	0.58 ± 0.17 cC	6 ± 3 cBC	0.32 ± 0.18 bB
布尔班克 Russet Burbank	长椭	黄/麻	白	中	8 ± 1 dD	1.73 ± 0.25 eE	7 ± 3 cC	0.65 ± 0.30 cC	7 ± 0 cB	0.29 ± 0.06 bBC
苏兰1号 Sulan 1	椭圆	浅黄	白	浅	14 ± 4 bB	2.99 ± 0.96 cC	12 ± 2 aA	1.18 ± 0.24 aA	13 ± 3 aA	0.52 ± 0.17 aA

表5 不同品种经济性状及产量
Table 5 Economic traits and yields of different varieties

品种 Variety	折合产量(kg/hm ²) Equivalent yield (kg/ha)	较希森6号增减(kg/hm ²) Compared to Xisen 6 (kg/ha)	增产率(%) Increase percentage	大薯率(%) Large-sized tuber percentage	商品薯率(%) Marketable tuber percentage
希森6号 Xisen 6	59 802 ± 10 248 aA	—	—	75.64 ± 6.70 aA	90.91 ± 4.54 bB
夏波蒂 Shepody	44 190 ± 4 736 cC	-15 612	35.33	72.40 ± 7.59 bA	94.78 ± 1.11 aA
麦肯1号 McCann 1	33 851 ± 1 935 dD	-25 951	76.66	72.86 ± 11.20 bA	90.28 ± 5.84 bBC
布尔班克 Russet Burbank	26 649 ± 1 626 eE	-33 153	124.41	65.17 ± 11.35 cB	89.28 ± 1.72 bcBC
苏兰1号 Sulan 1	46 929 ± 5 861 bB	-12 873	27.43	62.51 ± 12.69 dB	88.46 ± 5.00 cC

注: 大薯规格150 g以上; 中薯规格75~150 g; 小薯规格75 g以下。商品薯规格75 g以上。增产率为‘希森6号’较其他品种增产的百分数。

Note: Large-sized tuber >150 g; middle-sized tuber 75–150 g; small-sized tuber <75 g. Marketable tuber >75 g. Increase percentage is the increase percentage of 'Xisen 6' compared with other varieties.

2.3 块茎炸条品质

运用相同的加工工艺对5个品种进行薯条加工并对加工成品进行感官盲评。感官评价结果(表8)显示, ‘麦肯1号’各项综合评分最好, ‘希森6号’与‘夏波蒂’、‘麦肯1号’相比, 各项指标评分差异不显著。

3 讨论

随着马铃薯加工业的迅速发展、环境友好的生产方式的转变以及人们对食品安全和营养的关注度增加, 选育特定市场和可持续农业发展需求的专用型品种尤显必要^[15]。中国目前加工薯条主

表6 不同品种块茎品质
Table 6 Tuber quality traits of different varieties

品种 Variety	干物质含量(%) Dry matter	淀粉含量(%) Starch	还原糖含量(%) Reducing sugar	蛋白质含量(g/100g) Protein	抗坏血酸含量(mg/100g) Vitamin C
希森6号 Xisen 6	19.46 ± 0.65 cB	13.70 ± 0.65 cB	0.24 ± 0.01 dC	1.94 ± 0.16 aA	18.73 ± 0.77 abcAB
夏波蒂 Shepody	21.75 ± 0.33 abAB	15.99 ± 0.33 abAB	0.33 ± 0.05 cC	2.49 ± 0.51 aA	20.42 ± 2.37 abAB
麦肯1号 McCann 1	20.11 ± 0.37 bcB	14.35 ± 0.37 bcB	0.29 ± 0.05 cdC	2.36 ± 0.09 aA	22.24 ± 2.53 aA
布尔班克 Russet Burbank	23.46 ± 1.26 aA	17.70 ± 1.26 aA	0.54 ± 0.02 bB	2.13 ± 0.36 aA	14.63 ± 0.43 cB
苏兰1号 Sulan 1	21.03 ± 1.78 bcAB	15.27 ± 1.78 bcAB	0.65 ± 0.02 aA	1.92 ± 0.61 aA	17.03 ± 3.82 bcAB

表7 ‘希森6号’与‘夏波蒂’其他营养指标
Table 7 Other nutritional components of 'Xisen 6' and 'Shepody'

品种 Variety	糖苷生物碱含量(mg/kg) Glycoalkaloid		类胡萝卜素含量(μg/100g) Carotenoid				元素含量(mg/kg) Element			
	α-卡茄碱 α-chaconine	α-茄碱 α-solanine	叶黄素 Lutein	玉米黄质 Zeaxanthin	紫黄质 Violaxanthin	花药黄质 Antheraxanthin	钾 K	铁 Fe	锌 Zn	钙 Ca
希森6号 Xisen 6	3.70	3.40	230.84	21.41	√	√	246.00	7.30	3.89	63.90
夏波蒂 Shepody	2.60	12.70	139.57	—	√	—	231.00	6.60	5.25	70.70

注：数据由中国科学院兰州化学物理研究所检测提供，其中‘—’为没有检测到该项指标，‘√’为定性检测到该项指标。

Note: Data are provided by Lanzhou Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences. ‘—’ means not detected, and ‘√’ means qualitatively detected.

要选用‘夏波蒂’、‘麦肯1号’等国外品种，但这些品种退化快，在国内适合种植区域小，对种植管理技术要求高，薯农种植产量普遍较低^[16]。因此，选育出具有自主知识产权、综合特性优良、广适性强、增产潜力大的加工新品种，完成更新换代尤为重要。

马铃薯薯条加工品种对于田间综合农艺性状表现有一定要求，这些农艺性状指标是进行薯条加工品种选择的基础^[17]。通常薯条加工商品化生产需要选择薯形为椭圆形或长椭圆形的品种，同时选择块茎芽眼浅、利用率相对较高的品种。

‘希森6号’薯形椭圆形，芽眼浅，薯肉为黄色，炸条颜色金黄色，符合中国人的消费习惯；产量优势突出，极显著高于其他品种，平均产量比其他品种高12 873~33 153 kg/hm²，按市价1 200元/t计算，可增效15 447.6~39 783.6元/hm²，且大薯率相对较高，单位面积大薯数和大薯重均极显著高于其他品种，符合商业化生产需求。

马铃薯薯条加工品种对于品质的要求非常严格，主要影响因子为干物质、淀粉、还原糖等。试验中‘希森6号’干物质和淀粉含量相对较低，还原糖含量低于0.4%^[18]；此外，同一时间检测的

表8 各品种薯条品质感官评分

Table 8 Sensory score of French fries for different varieties

品种 Variety	色泽 Color	外观 Appearance	风味 Flavor	口感 Taste	回软 Softening	硬度 Hardness	咀嚼性 Chewiness	粉状质地 Texture	合计 Sum
希森6号 Xisen 6	9.36 ± 0.75 a	9.00 ± 0.82 a	7.86 ± 0.69 a	8.21 ± 0.81 a	7.57 ± 0.98 a	8.50 ± 0.50 ab	8.86 ± 0.69 a	7.93 ± 0.93 ab	67.29 ± 2.87 a
夏波蒂 Shepody	9.14 ± 0.90 a	9.00 ± 0.82 a	8.29 ± 0.95 a	7.93 ± 0.45 a	8.14 ± 0.85 a	7.29 ± 1.98 b	8.36 ± 0.48 ab	8.00 ± 0.00 ab	66.14 ± 2.43 ab
麦肯1号 McCann 1	8.79 ± 0.99 ab	9.11 ± 0.87 a	8.40 ± 0.92 a	8.57 ± 0.53 a	8.14 ± 0.38 a	8.86 ± 0.38 a	8.86 ± 0.38 a	8.57 ± 0.53 a	69.30 ± 2.63 a
布尔班克 Russet Burbank	7.79 ± 1.29 bc	8.71 ± 1.11 a	8.37 ± 1.05 a	7.93 ± 1.02 a	7.64 ± 0.48 a	8.29 ± 0.95 ab	7.86 ± 0.69 b	7.43 ± 0.98 bc	64.01 ± 3.00 bc
苏兰1号 Sulan 1	7.29 ± 0.49 c	7.71 ± 0.76 b	8.07 ± 0.93 a	8.14 ± 0.90 a	8.21 ± 0.39 a	8.29 ± 0.49 ab	8.21 ± 0.39 ab	6.79 ± 0.99 c	62.71 ± 3.16 c

糖苷生物碱含量与类胡萝卜素含量, ‘希森6号’总糖苷生物碱含量低于‘夏波蒂’, 二者均远远低于200 mg/kg的马铃薯安全计量^[19], 而且‘希森6号’类胡萝卜素含量高于‘夏波蒂’, 营养价值相对较高, 可作为加工鲜食兼用型品种^[20]。薯条加工产品的感官评价, ‘希森6号’与‘夏波蒂’无显著差异, 可作为评价加工品质的参考数据, 相对缺乏客观性, 对于炸条产品的评价还需进一步详细的研究。

综合以上研究认为, ‘希森6号’作为加工鲜食兼用型品种, 在农艺性状、经济性状、块茎品质上达到了薯条加工的要求, 而且其块茎产量高、营养价值丰富, 加工产品的感官评价较好, 可作为薯条加工的原料品种。‘希森6号’品种选育与推广对于马铃薯种植业结构调整、深加工产业发展以及助力产业扶贫攻坚具有重要意义。

[参 考 文 献]

- [1] 金黎平, 屈冬玉, 纪颖彪. 马铃薯加工型品种的选育技术 [M]//陈伊里. 中国马铃薯研究进展. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 1999: 1-6.
- [2] 高明杰, 罗其友, 张萌, 等. 新时期中国马铃薯产业发展趋势分析 [M]//屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与中国式主食. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2016: 23-28.
- [3] 联合国粮食及农业组织(FAO). FAOSTAT [EB/OL]. [2019-01-18]. <http://www.fao.org/faostat/zh/#data/QC>.
- [4] 王瑜, 王澎, 李国龙, 等. 土豆变主粮, 品种须先行, 国家马铃薯产业技术体系首席专家金黎平为您解读——不是所有马铃薯都能加工全粉 [J]. 农村经济与科技: 农业产业化, 2015(1): 43-44.
- [5] 吕世安. 中国马铃薯产业发展现状与趋势 [J]. 湖北民族学院学报: 自然科学版, 2012(3): 29-34.
- [6] 杨士荣, 李永成. 马铃薯主食化背景下种薯产业转型升级策略研究 [M]//屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与精准扶贫. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2017: 164-167.
- [7] 朱炎辉, 崔长磊, 王敏, 等. 马铃薯新品种‘希森6号’的选育 [J]. 中国马铃薯, 2017, 31(5): 317-318.
- [8] 郑海燕. 希森6号单季亩产9.58吨创世界纪录 [N]. 农民日报, 2018-07-05(2).
- [9] 中华人民共和国农业部. NY/T 1303-2007 农作物种质资源鉴定技术规程 马铃薯 [S]. 北京: 中国农业出版社, 2007.
- [10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. GB 5009.7-2016 食品安全国家标准 食品中还原糖的测定 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [11] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. GB 5009.5-2016

- 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [12] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. GB 5009.86-2016 食品安全国家标准 食品中抗坏血酸的测定 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [13] 杨炳南, 张小燕, 赵凤敏, 等. 不同马铃薯品种的不同加工产品适宜性评价 [J]. 农业工程学报, 2015, 31(20): 301-307.
- [14] 张建辉. 速冻马铃薯条中抗性淀粉含量的影响因素及薯条品质评价研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2012.
- [15] 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.
- [16] 黄美杰, 朱炎辉, 崔长磊, 等. 马铃薯加工薯片品种选育研究 [M]//陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与水资源高效利用. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2012: 117-123.
- [17] 刘娟, 梁延超, 余斌, 等. 马铃薯薯条色泽和质地特性及薯条加工型品系筛选 [J]. 中国农业科学, 2017, 50(22): 4247-4265.
- [18] 刘娟, 梁延超, 隋景航, 等. 马铃薯块茎蒸煮品质、质构特性及加工型品系筛选 [J]. 中国农业科学, 2016, 49(21): 4074-4084.
- [19] 曾凡逵, 周添红, 康宪学, 等. HPLC法测定马铃薯块茎中糖苷生物碱的含量 [J]. 中国马铃薯, 2015, 29(5): 263-268.
- [20] 杨炳南, 张小燕, 赵凤敏, 等. 常见马铃薯品种特性分析及加工适宜性分类 [J]. 食品科学技术学报, 2016, 34(1): 28-36.



辰翔矿业有限公司

专业生产马铃薯育种——膨胀蛭石

河北灵寿县辰翔矿业有限公司位于河北省石家庄市灵寿县, 是一家专业生产蛭石片、膨胀蛭石、珍珠岩的企业, 已有30多年的发展历史。辰翔公司根据马铃薯育种特点, 研发了育种专用膨胀蛭石。本公司生产的马铃薯专用膨胀蛭石性价比高, 已在国内十几家马铃薯育种公司应用, 并得到一致好评。本公司蛭石产品型号齐全, 也可根据客户需求订制生产。

如果您对我们的产品感兴趣, 欢迎致电联系, 索要资料、样品。

联系人: 薛 刚 15613123526、15833992815

地 址: 河北省石家庄市灵寿县燕川工业区

电 话: 0311-82616100(传真)