

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2022.09.008

# 优质紫肉食用型甘薯新品种万紫薯 11 的选育研究

史婵<sup>1</sup>, 张菡<sup>2</sup>, 张兴端<sup>1</sup>, 李秋卓<sup>1</sup>, 顾嘉赞<sup>3</sup>

1. 重庆三峡农业科学院, 重庆 万州 404155; 2. 重庆市万州区农业农村委员会, 重庆 万州 404100;  
3. 重庆三峡学院, 重庆 万州 404199

**摘要:** 万紫薯 11 是重庆三峡农业科学院 2011 年以徐薯 22 集团杂交后代中选育出的鲜食紫肉型甘薯新品种, 平均鲜薯产量 30.89 t/hm<sup>2</sup>, 薯形纺锤形, 薯肉中等紫色, 单株结薯数 3.3 个, 上薯率 78.19%, 薯块干物质率 32.16%, 淀粉率 21.62%, 花青素每 100 g 鲜薯含 9.90 mg. 该品种抗蔓割病, 中抗黑斑病、茎线虫病和根腐病, 综合评价抗病性较好, 薯块食味品质较优, 萌芽性较好.

**关键词:** 甘薯新品种; 万紫薯 11; 选育; 产量

**中图分类号:** S531 **文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9868(2022)09-0068-05

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Breeding of New High-Quality Purple Flesh Food-Use Sweetpotato Variety Wanzishu 11

SHI Chan<sup>1</sup>, ZHANG Han<sup>2</sup>, ZHANG Xingduan<sup>1</sup>,  
LI Qiuzhuo<sup>1</sup>, GU Jiayun<sup>3</sup>

1. Chongqing Three Gorges Academy of Agricultural Sciences, Wanzhou Chongqing 404155, China;  
2. Chongqing Wanzhou District Agricultural and Rural Committee, Wanzhou Chongqing 404100, China;  
3. Chongqing Three Gorges University, Wanzhou Chongqing 404199, China

**Abstract:** Wanzishu 11, a new fresh-eating purple sweetpotato variety was selected from the hybrid offspring of Xushu 22 Group by Chongqing Three Gorges Academy of Agricultural Sciences in 2011. The average fresh potato yield is 30.89 t/hm<sup>2</sup>. The root-tuber is spindle shaped with medium purple colored flesh. The number of root-tubers per plant is 3.3, the rate of potato filling is 78.19%, the rate of dry matter in root-tubers is 32.16%, the content of starch is 21.62% and the content of anthocyanin is

收稿日期: 2021-06-15

基金项目: 财政部和农业农村部国家现代农业产业技术体系资助项目(CARS-10-C21); 重庆市重大攻关项目(cstc2019jcsx-gksb0288).

作者简介: 史婵, 硕士, 助理研究员, 主要从事甘薯育种与栽培的研究.

通信作者: 李秋卓, 硕士, 助理研究员.

9.90 mg/100 g. The variety is resistant to vine cut disease, moderately resistant to black spot, stem nematode and root rot. Comprehensive evaluation showed that the disease resistance is good. Wanzishu 11 has better eating quality and better germination.

**Key words:** new sweetpotato variety; Wanzishu 11; breeding; yield

甘薯 *Ipomoea batatas* (L.) Lam. 是我国重要的粮食、加工、饲料和工业原料作物, 作为我国非主要农作物之一, 种植面积却仅次于水稻、玉米和小麦. 因甘薯具有分布广、产量高、适应性强、抗逆性强、耐瘠薄、综合利用价值高等特点而被广泛种植<sup>[1-3]</sup>. 甘薯是重庆地区主栽作物, 常年种植面积在 37 万  $\text{hm}^2$  左右, 对丘陵和山区的发展起到了举足轻重的作用<sup>[4]</sup>. 甘薯可加工成粉丝、薯片等多种食品和加工制品, 是今后甘薯产业发展的重要研究对象<sup>[5]</sup>. 花青素是食品加工及酿制行业优良天然调色剂, 具有抗氧化、抗肿瘤、防癌等生理保健功能, 是一种重要的天然色素和营养保健食品源<sup>[6]</sup>. 紫肉型甘薯因富含花青素、硒元素等多种保健成分受到了广大群众的一致好评, 因此优质食用型紫肉甘薯的选育成为当今甘薯品种改良的一个重要方向<sup>[7-8]</sup>. 长期以来, 中国紫肉甘薯的育种目标相对聚集于品质或产量等单一方面的增长, 特别是过多注重块根花青素质量分数的提高, 忽视了甘薯本身口感及商品性的改善, 国内育成的紫肉甘薯品种真正在干物质率、薯形、品质及产量等各方面都表现优异的少之又少, 大部分紫肉甘薯品种都会存在干物质率过低、口感偏涩等缺点, 这是紫肉型甘薯产业发展亟需解决的问题. 针对这一问题, 重庆三峡农业科学院通过层层筛选、试验, 继“万紫薯 56”之后, 选育出了第 2 个紫肉鲜食型甘薯新品种, 原品系号 Z1226-11, 2018 年通过重庆市甘薯品种鉴定, 定名为万紫薯 11.

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

该试验过程选用 Z1226-11 为原材料, 后改名为万紫薯 11, 以宁紫薯 1 号为对照品种(因宁紫薯 1 号为重庆地区甘薯区域试验鲜食组及紫薯组选定的主推品种), 试验在重庆市万州区甘宁实验基地进行.

### 1.2 方 法

#### 1.2.1 杂 交 选 育 方 法

##### 1.2.1.1 杂 交 过 程

2011 年 10 月在海南栽插, 以徐薯 22 为母本, 通过多父本集团杂交, 于 2011 年底至 2012 年初获得实生种子.

##### 1.2.1.2 实 生 苗 选 育 过 程

2012 年进行实生苗培育, 每粒种子只剪 1 株主茎进行栽插, 种植密度为 45 000 株/ $\text{hm}^2$ , 净作, 收获时严格筛选, 优势单株以鲜薯质量为 0.75 kg 入选, 品系号为 Z1226-11.

##### 1.2.1.3 复 选 鉴 定 过 程

2013 年 5 月在万州区甘宁实验基地进行复选鉴定, 栽种 2 行, 每行长、宽分别为 5 m 和 1 m, 净作, 小区面积为 10  $\text{m}^2$ , 种植密度为 60 000 株/ $\text{hm}^2$ , Z1226-11 最终以鲜薯产量 43.75 t/ $\text{hm}^2$ , 干物质率 28.02% 入选 2014 年品比试验.

##### 1.2.1.4 两 年 品 比 试 验 过 程

2014—2015 年连续进行两年品比试验, 采用随机区组试验, 3 次重复, 净作, 小区长 5 m, 宽 4 m, 种植密度为 60 000 株/ $\text{hm}^2$ , 小区面积为 20  $\text{m}^2$ . Z1226-11 两年平均鲜薯产量达 42.60 t/ $\text{hm}^2$ , 比对照宁紫薯 1 号增产 10.54%, 成功入选下一阶段试验.

### 1.2.1.5 两年重庆市区域试验过程

2016—2017 年参加重庆市甘薯区域试验, 8 个参试点分别为北碚、永川、万州、巫溪、酉阳、石柱、彭水和合川。同样采用随机区组试验, 净作, 3 次重复, 小区长 5 m, 宽 4 m, 种植密度为 60 000 株/hm<sup>2</sup>, 小区面积为 20 m<sup>2</sup>。Z1226-11 两年平均鲜薯产量为 30.88 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 25.48%, 且该品系抗蔓割病, 中抗黑斑病、茎线虫病, 干物质率为 32.16%, 花青素质量分数每 100 g 鲜薯含 9.9 mg, 通过重庆市农作物品种审定委员会鉴定。

### 1.2.2 测定项目及统计学方法

收获前分别对甘薯地上部分特征特性进行记录, 每个重复测量 5 株甘薯最长蔓长、藤粗及分枝数等指标, 取其平均值。收获时记录甘薯地下部分薯形、薯皮、薯肉等性状, 取样分别对甘薯花青素、干物质率进行测定及熟食品质进行评分。

试验所测数据均采用 Excel 和 DPS 软件对随机区组试验进行方差分析, 运用 LSD 法对产量及品质进行多重比较。抗病性数据均为取样寄往专门研究相关病害的部门及农科院, 由检测机构得出。

## 2 结果与分析

### 2.1 产量表现

2016—2017 年重庆市甘薯区域试验结果见表 1。由表 1 可知, 2016 年万紫薯 11 平均鲜薯产量为 32.29 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 20.79%, 差异有统计学意义( $p < 0.01$ ), 8 个区试点 6 增 2 减。薯干产量为 10.33 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 38.31%, 差异有统计学意义( $p < 0.01$ ), 8 个区试点 8 增 0 减。淀粉产量为 6.93 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 44.48%, 差异有统计学意义( $p < 0.01$ ), 8 个区试点 8 增 0 减。2017 年平均鲜薯产量为 29.48 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 31.05%, 差异有统计学意义( $p < 0.01$ ), 8 个区试点 8 增 0 减。薯干产量为 9.36 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 59.44%, 差异有统计学意义( $p < 0.01$ ), 8 个区试点 8 增 0 减。淀粉产量为 6.27 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 70.42%, 差异有统计学意义( $p < 0.01$ ), 8 个区试点 8 增 0 减。万紫薯 11 两年平均鲜薯产量为 30.89 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 25.47%; 两年平均薯干产量为 9.85 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 47.68%; 两年平均淀粉产量为 6.60 t/hm<sup>2</sup>, 比对照宁紫薯 1 号增产 55.66%。

### 2.2 特征特性

#### 2.2.1 植株和块根特征

万紫薯 11 叶形为浅三裂片, 顶叶绿色, 叶色中等绿色, 叶脉紫色, 脉基紫色, 叶片中等大小, 蔓色绿带紫, 株型匍匐。薯块纺锤形, 薯皮紫红色, 薯肉中等紫色, 结薯集中、整齐, 商品性好。种薯萌芽性较优, 出苗整齐, 幼苗生长健壮; 栽后成活快, 大田生长势强, 适应性强。

#### 2.2.2 植株和块根特性

2016—2017 年重庆市甘薯新品种区域试验结果表明, 万紫薯 11 最长蔓长为 166.3 cm, 比对照短 31.1 cm, 属于中等蔓长品种。茎粗为 0.63 cm, 较粗壮。分枝数 6.7 个, 比对照宁紫薯 1 号多 1.2 个。单株结薯数 3.3 个, 比对照宁紫薯 1 号少 0.2 个。在甘薯薯块大小占比上, 万紫薯 11 上薯率(大、中薯比例)达 78.19%, 比对照高 9.96 个百分点。块根干物质率为 32.16%, 淀粉率为 21.62%, 干物质率和淀粉率属于上等水平; 花青素每 100 g 鲜薯含 9.90 mg, 相比对照少 1.76 mg, 表明万紫薯 11 薯肉颜色较浅, 口感不会太涩; 胡萝卜素每 100 g 鲜薯含 0.02 mg。薯块粗蛋白质量分数为 1.82%, 还原糖质量分数为 0.85%, 可溶性糖质量分数为 1.59%。熟食评分 76.4 分, 比对照高 6.4 分, 综合评价口感较优(表 2)。

表1 万紫薯11在重庆市甘薯新品种区域试验中产量表现

年份	试验点	鲜薯产量/(t·hm <sup>-2</sup> )			薯干产量/(t·hm <sup>-2</sup> )			淀粉产量/(t·hm <sup>-2</sup> )			干物质率/%		
		万紫薯11	宁紫薯1号	增减/%	万紫薯11	宁紫薯1号	增减/%	万紫薯11	宁紫薯1号	增减/%	万紫薯11	宁紫薯1号	增减/%
2016	北碚	28.56	29.25	-2.35	10.06	7.96	26.40	6.93	5.07	36.87	35.23	27.22	29.43
	永川	24.12	20.67	16.72	6.54	5.66	15.56	4.15	3.61	15.04	27.11	27.39	-1.02
	万州	52.07	45.11	15.43	15.92	12.66	25.72	10.53	8.15	29.32	30.57	28.07	8.91
	巫溪	48.02	27.90	72.15	13.34	6.75	97.69	8.55	4.10	108.79	27.78	24.19	14.84
	酉阳	15.30	16.30	-6.09	6.02	5.53	8.84	4.26	3.77	12.92	39.32	33.92	15.92
	石柱	24.45	18.36	33.19	7.49	4.88	53.41	4.96	3.08	61.06	30.62	26.59	15.16
	彭水	37.35	31.50	18.56	13.59	9.44	43.98	9.45	6.21	52.15	36.40	29.97	21.45
	合川	28.42	24.76	14.77	9.66	6.85	40.92	6.59	4.39	50.24	33.97	27.67	22.77
	平均	32.29	26.73	20.79**	10.33	7.47	38.31**	6.93	4.80	44.48**	32.62	28.18	4.49
2017	北碚	19.83	19.43	2.05	6.44	4.84	33.12	4.34	2.97	46.09	32.47	24.89	30.45
	永川	33.17	30.17	9.94	10.12	8.44	19.93	6.69	5.42	23.46	30.51	27.97	9.08
	万州	28.68	13.78	108.20	9.74	3.96	145.55	6.64	2.57	158.04	33.94	28.78	17.93
	巫溪	34.03	24.60	38.33	11.03	7.17	53.79	7.43	4.68	58.90	32.43	29.17	11.18
	酉阳	30.11	19.24	56.48	10.22	5.54	84.56	6.97	3.59	93.99	33.94	28.78	17.93
	石柱	33.42	29.84	12.01	10.56	7.05	49.77	7.07	4.24	66.67	31.61	23.64	33.71
	彭水	36.82	23.71	55.28	11.12	5.64	96.97	7.33	3.40	115.39	30.19	23.80	26.85
	合川	19.80	19.20	3.12	5.64	4.31	30.93	3.65	2.53	44.21	28.47	22.43	26.93
	平均	29.48	22.50	31.05**	9.36	5.87	59.44**	6.27	3.68	70.42**	31.7	26.18	5.52

注:数据为3次重复的平均值。同一项目中,\*\*表示 $p<0.01$ ,差异有统计学意义。

表2 万紫薯11植株和块根特性表现

品种	年份	最长蔓长/ cm	茎粗/ cm	分枝数/ 个	单株结薯数/ 个	上薯率/ %	花青素/ mg	熟食 评分
万紫薯11	2016	156.1	0.64	5.3	3.3	73.16	11.94	74.5
	2017	176.5	0.62	8.0	3.2	83.22	7.85	78.3
	平均	166.3	0.63	6.7	3.3	78.19	9.90	76.4
宁紫薯1号	2016	194.1	0.51	4.6	3.4	66.10	11.48	70.0
	2017	200.7	0.54	6.4	3.5	70.36	11.84	70.0
	平均	197.4	0.53	5.5	3.5	68.23	11.66	70.0

注:表中数据均为8个区试点平均值;花青素质量分数以100g鲜薯计。

### 2.2.3 抗病性

表3表明,经福建省农科院鉴定万紫薯11抗蔓割病,感I型薯瘟病和高感II型薯瘟病;经江苏徐州市农业科学院鉴定万紫薯11中抗黑斑病、茎线虫病和根腐病,综合评价为抗病性较好。

表3 万紫薯11抗病性鉴定结果

病害名称	鉴定单位	抗病表现/%	防治效果/%	病情指数	抗病性结论
黑斑病	江苏徐州市农业科学院	97.11			MR
茎线虫病	江苏徐州市农业科学院		57.45		MR
蔓割病	福建省农业科学院			38.6	R
根腐病	江苏徐州市农业科学院			56.67	MR
I型薯瘟	福建省农业科学院			78.6	S
II型薯瘟	福建省农业科学院			92.9	HS

注:R为抗,MR为中抗,S为感,HS为高感。

## 3 讨论与结论

### 3.1 讨论

万紫薯 11 作为鲜食紫肉型甘薯新品种, 种植时注意防治蛴螬、金针虫等地下害虫, 由于该品种地上部分长势较好, 应尽量选择肥力中等或中等以下的平原旱地或丘陵薄地种植, 同时需要适时早播早收<sup>[8-9]</sup>. 万紫薯 11 适合在长江流域范围内平坝、丘陵、山区, 坝地、台地、坡地净作或间套种植, 一般以栽插夏薯为主, 可选择在 5 月中、下旬栽插, 10 月上、中旬进行收获, 更容易获得高产. 作为鲜食型甘薯需要更多关注甘薯的外观品质及商品薯率<sup>[10]</sup>, 甘薯薯块过大或过小, 都不利于鲜食销售, 应当合理密植<sup>[11]</sup>. 种植密度控制在 60 000~75 000 株/hm<sup>2</sup>, 更有利于提高甘薯的经济效益.

### 3.2 结论

万紫薯 11 鲜薯产量较高, 丰产性较好, 且在人工、肥料等一系列栽培条件一致的情况下, 薯干产量、淀粉产量相比对照都有明显增加. 作为鲜食型品种, 由于其花青素质量分数适中, 干物质率适度, 蒸煮品质较优, 可以直接提供给市场进行鲜食销售, 同时减少了加工所需要的原料、成本以及原料运输和加工所需水电等过程<sup>[12]</sup>, 具备较强的竞争优势, 所以万紫薯 11 在食用、休闲食品加工、天然色素提取和保健品开发等方面有较好的应用前景.

### 参考文献:

- [1] 陆漱韵, 刘庆昌, 李惟基. 甘薯育种学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [2] 许育彬, 陈越, 付增光. 甘薯的抗旱生理及栽培技术研究进展 [J]. 干旱地区农业研究, 2004, 22(1): 128-131.
- [3] HUANG J K, SONG J, QIAO F B, et al. Sweetpotato in China: Economic Aspects and Utilization in Pig Production [M]. Bogor: International Potato Center, East, Southeast Asia and the Pacific Region(CIP-ESEAP), 2003.
- [4] 张启堂. 中国西部甘薯 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2015.
- [5] 马代夫, 李强, 曹清河, 等. 中国甘薯产业及产业技术的发展与展望 [J]. 江苏农业学报, 2012, 28(5): 969-973.
- [6] 段成鼎, 郑鹏, 井水华, 等. 优质多抗食用型紫甘薯新品种齐宁 18 号选育及特性鉴定 [J]. 江苏师范大学学报(自然科学版), 2020, 38(3): 36-39.
- [7] 郭德章. 优质紫肉甘薯新品种‘榕紫薯 5 号’的选育及栽培技术 [J]. 中国农学通报, 2020, 36(8): 32-37.
- [8] 谢一芝, 郭小丁, 贾赵东, 等. 紫心甘薯育种现状及展望 [J]. 植物遗传资源学报, 2012, 13(5): 709-713.
- [9] 张道微, 董芳, 黄艳岚, 等. 鲜食用甘薯新品种湘薯 99 的选育及栽培技术 [J]. 湖南农业科学, 2019(12): 15-17.
- [10] 罗志高, 吴列洪, 沈升法, 等. 食用甘薯浙薯 21 的选育及栽培要点 [J]. 浙江农业科学, 2020, 61(10): 1973-1974, 1984.
- [11] 张雄坚, 陈景益, 黄立飞, 等. 富含胡萝卜素鲜食型甘薯新品种广薯 72 的选育 [J]. 广东农业科学, 2020, 47(3): 9-15.
- [12] 王佳佳, 杨春贤, 曾令江, 等. 高淀粉甘薯新品种“渝薯 1 号”的选育研究 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2019, 41(7): 30-35.

责任编辑 周仁惠