

淮山新品种区域试验比较

凌永胜, 黄枝英, 林金秀, 郑雅超, 周婷 (泉州市农业科学研究所, 福建晋江 362212)

摘要 [目的]比较淮山新品种区域试验结果。[方法]对不同淮山新品种的农艺性状、块茎品质成分、块茎熟食品质评价等进行了比较。[结果]品种间产量有极显著差异,其增产、减产程度在不同地点有着极显著的不同。泉淮 1547、泉淮红皮白肉增产潜力较大,食用品质与外观品质好,可作为主要品种推广种植;泉淮 1515 产量最高、台淮 6 号产量较高,品质较好,生育期较短,可作为早熟品种推广种植;泉淮 1513 产量一般,食用品质好,可在泉州地区进一步试种。[结论]该研究为淮山在泉州地区获得高产提供理论依据。

关键词 淮山;品种;区域试验;产量
中图分类号 S632.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)21-0065-07

Comparison of Regional Test of New Varieties of Rhizoma Dioscorea
LING Yong-sheng, HUANG Zhi-ying, LIN Jin-xiu et al (Quanzhou Agricultural Research Institute, Jinjiang, Fujian 362212)
Abstract [Objective] To compare the regional test results of new varieties of Rhizoma *Dioscorea*. [Method] We compared the agronomic characters, tuber quality components, and cooked food quality of different varieties. [Result] Yield of different varieties showed extremely significant differences, their yield increasing or decreasing degree had extremely significant differences in different sites. Quanhui 1547 and Quanhui Red Skin White Meat showed relatively great potential of high yield, good food quality and appearance quality, which could be used as the main variety for extension. Quanhui 1515 had the highest yield and Taihuai 6 had higher production rate. Their quality was better and their growth period was shorter, so that they could be used as early maturity varieties for extension. Production of Quanhui 1515 was in general and its food quality was good, which could be used for demonstration planting in Quanzhou. [Conclusion] This research provided theoretical foundation for high-yield Huashan in Quanzhou Area.
Key words Rhizoma *Dioscorea*; Varieties; Regional test; Yield

淮山又名山药(Rhizoma *Dioscorea*),是国家卫生部公布的一种菜、粮、药兼用的薯蓣科(Dioscoreaceae)薯蓣属(*Dioscorea*)藤蔓生根茎类植物^[1]。淮山在泉州市繁育种植有近300年的历史^[2],是泉州市的地方特色农产品之一,常年种植面积1 866.7 hm²,尤其是德化寸金薯、山格淮山久负盛名。由于淮山品种的引种换种少,各地以种植当地品种为主,产量、品质、效益差异较大。为了及时提供生产上急需的优质、高产、抗病新品种,笔者于2017年春季对9个淮山新品种在省内主产区进行区域试验。

1 材料与方 法

1.1 试验材料 试验在福建省内淮山主产区泉州市德化县雷峰镇、南平市建阳区麻沙镇、龙岩市连城县宣和乡进行。参试品种有台淮6号、泉淮1513、泉淮1517、泉淮1542、泉淮1547、下涌薯、泉淮1515、大铭薯和泉淮红皮白肉,以寸金薯为对照。

1.2 试验设计 试验地全田深耕后整成高0.7 cm、宽1.80 m(含沟)的畦,四周开排水沟,采用随机区组排列,重复3次,小区长方形,面积13.34 m²,种植淮山55穴,田埂边两畦及田中各畦两头10穴为保护行。立架栽培,试验田间管理参照当地大田生产。

1.3 方 法

1.3.1 农艺性状调查。地上部性状数据于生长盛期(7—8月)采集。每小区选10株调查,叶片数据每株调查10片叶,最后取10个数据的平均值,一般以11~15节的成熟完整

叶为数据调查部位,测定的农艺性状有叶长、叶宽、叶形指数、叶柄长、叶形、叶片质地、叶脉数、茎蔓棱翼有无、茎颜色、茎蔓旋性、零余子有无、收获时,调查块茎外观形状、分枝性、外皮色、内皮色、截面肉色、单株产量、小区产量等。炭疽病抗性于8月下旬病害高发季节进行观察,炭疽病调查方法与数据处理参考文献^[3]。最后以3个试验点的性状调查数据的平均值作为试验的统计数据。

1.3.2 块茎品质成分测定。将各品种淮山块茎洗净,去皮,切成3~5 cm厚薄片,50~60℃强风烘干,粉碎,过40~60目筛后保存于二氧化硅干燥器中备用。

品质相关项目测定标准如下:粗多糖 MCD-YJ-002-2001;淀粉 GB 5009.9—2016 第二法 酸水解法;蛋白质 GB 5009.5—2016 第一法 凯氏定氮法;脂肪 GB 5009.6—2016 第一法 索氏抽取法;维生素 C GB 5009.86—2016 第三法 二氯酚酚滴定法;氨基酸 GB 5009.124—2016《食品中氨基酸的测定》;铜 GB 5009.53—2017 第二法 火焰原子吸收光谱法《食品中铜的测定》;铁 GB 5009.90—2016 第一法 火焰原子吸收光谱法《食品中铁的测定》;锌 GB 5009.14—2017 第一法 火焰原子吸收光谱法《食品中锌的测定》;铁 GB 5009.124—2016《食品中氨基酸的测定》;锌 GB 5009.124—2016《食品中氨基酸的测定》;采用常压干燥法测定块茎含水量,参考 GB/T 5009.3—2003《食品中水分的测定》。粗多糖数据由省分析测试中心检测,其他成分数据由福建省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所检测。氨基酸数据由福建省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所检测。

1.3.3 块茎熟食品质评价。收获后,每个淮山品种选取大小适中的3个正常块茎,去除内、外表皮,编号后蒸煮,鉴尝人员对淮山的香度、甜度、粉度、面度、纤维感、麻涩程度6项指标进行评分,评价标准(表1)参考甘薯块根的熟食食味评

基金项目 福建省科技创新平台建设“泉州市对台合作引种创新平台建设”(2013N2002);泉州市推进淮山产业发展的实施方案(泉农[2014]115号)。
作者简介 凌永胜(1972—),男,福建南安人,副研究员,从事淮山、马铃薯育种与栽培技术研究。
收稿日期 2018-04-04

价标准^[4-5]。终评得分=(香度+甜度+粉度+面度+纤维感+麻涩程度)/6。

为避免鉴评时出现鉴尝人员的疲惫,分别于 11:00、

17:00、21:00 重复 3 次品尝。由 3 次重复的平均值再计算熟食评分各项评定指标的平均值。再对 6 项指标求平均值得平均指数,平均指数为熟食品质的综合分值。

表 1 淮山的鲜薯熟食食味评价标准
Table 1 Evaluation criteria of cooked food taste of fresh potato in *Rhizoma Dioscorea*

分值 Point value	香度 Fragrance	甜度 Sweetness	粉度 Powder degree	面度 Surface degree	纤维感 Fiber sensation	麻涩程度 Numbness
0~1.0	不香	不甜	不粉	不面	多	麻涩明显
1.1~2.0	微香	微甜	微粉	微面	较多	较麻涩
2.1~3.0	清香	中等	中等	中等	中等	微麻涩
3.1~4.0	较香	较甜	较粉	较面	较少	不麻不涩,略带沙性
4.1~5.0	香	甜	粉	面	无	不麻不涩

2 结果与分析

2.1 丰产性与稳定性 由表 2 可知,品种间、地点间、品种×地点互作效应均达到极显著差异,表明品种间产量有极显著差异,其增产、减产程度在不同地点有极显著差异。区组间差异不显著表明各试验点的土壤肥力均匀。

2.1.1 鲜产。参试品种中有 7 个品种比对照增产,均达极显著水平,产量由高到低排序为泉淮 1515、泉淮 1517、泉淮红皮白肉、台淮 6 号、泉淮 1542、泉淮 1547、下涌薯;其中大铭薯和泉淮 1513 减产,但与对照的差异不显著。

2.1.2 稳定性。一个优良品种应在不良环境中高产和对有利环境反应强烈,如果反应过小,虽然产量较稳定,但产量潜力不会很大。参试品种泉淮 1515、泉淮 1517、台淮 6 号和泉淮 1542 的变异系数较大,且 r^2 较小,表明其增产潜力较大,但不稳产;而泉淮红皮白肉、变异系数较小,且 r^2 接近 1,表明其适应性、稳产性较好。泉淮 1547 的变异系数较大,且 r^2 较小,表明其增产潜力较大,适应性、稳产性较好。大铭薯和泉淮 1513 r^2 接近 1,但产量低于对照,表明其属于低产、稳产的品种(表 2、3)。

2.2 生育期 由表 4 可知,泉淮红皮白、台淮 6 号和下涌薯的生育期(定植—叶蔓枯萎天数)最短,仅 202 d,比对照早熟 1 d;泉淮 1513、泉淮 1542、泉淮 1547 和大铭薯的生育期最长,为 235 d,比对照迟熟 32 d;泉淮 1515、泉淮 1517 的生育期为 214 d。

2.3 地上部农艺性状比较 由表 5 可知,台淮 6 号、泉淮 1517、下涌薯、泉淮 1515 和泉淮红皮白肉长势旺盛,茎蔓棱翼四棱形,叶片较大、厚纸质,叶柄长,叶基出脉数均为 7 条,无零余子。泉淮 1513、泉淮 1542、泉淮 1547 和大铭薯的茎蔓棱翼圆形,叶片中等、薄革质,叶柄较短;有较多椭圆形或长椭圆形的零余子。对照长势中等,茎蔓棱翼圆形,叶片较小、粗纸质,叶柄最短,叶基出脉数为 7 条,无零余子。

2.4 块茎品质

2.4.1 粗多糖含量。多糖为淮山主要活性成分,具有增强免疫、延缓衰老、抗肿瘤、降低血糖等多种药理作用。由表 6 可知,粗多糖含量在 0.12%~0.33%,变异系数为 32.96%,以泉淮 1547 的粗多糖含量最高,达 0.33%,其次是寸金薯(CK)(0.24%),泉淮红皮白肉(0.23%)居第三位,下涌薯

(0.22%)居第四位,最低的是大铭薯(0.12%)。不同品种粗多糖含量比较顺序为泉淮 1547>寸金薯(CK)>泉淮红皮白肉>下涌薯>台淮 6 号>泉淮 1513=泉淮 1515>泉淮 1542>泉淮 1517>大铭薯。

2.4.2 主要营养成分及微量元素含量。由表 6 可知,蛋白质含量为 39.9~81.7 g/kg,变异系数为 25.5%,其中下涌薯的蛋白质含量最高,比最低的泉淮 1513 多 4.18 百分点;各品种间蛋白质含量由高到低依次为下涌薯、寸金薯(CK)、泉淮 1515、泉淮红皮白肉、泉淮 1542、大铭薯、泉淮 1547、台淮 6 号、泉淮 1517、泉淮 1513。脂肪含量为 2.0~4.0 g/kg,变异系数为 30.49%,其中泉淮 1542 和大铭薯的 4.0 g/kg 最高,寸金薯(CK)、泉淮 1517、泉淮红皮白肉、泉淮 1517、下涌薯和泉淮 1515 脂肪含量均最低,为 2.0 g/kg。

淀粉含量变异系数为 4.40%,其中台淮 6 号 888.0 g/kg 最高,寸金薯(CK)次之,泉淮红皮白肉与对照的相近,其他为 784.0~827.0 g/kg。干物率变异系数为 14.22%,以泉淮 1513 淀粉含量(33.47%)最高,寸金薯(CK)次之,其他为 23.10%~28.22%。

粗纤维含量变异系数为 13.06%,其中台淮 6 号的 18.0 g/kg 最高,泉淮 1513、泉淮 1517 和泉淮 1542 次之,下涌薯和寸金薯(CK)的 12.0 g/kg 最低;维生素 C 含量为 46.0~111.0 mg/kg。变异系数为 27.65%,其中大铭薯的 111.0 mg/kg 最高,泉淮 1547(93.0 mg/kg)次之,下涌薯居第三位,均高于对照的 82.0 mg/kg,泉淮 1515 的最低。

铁不仅是血红蛋白的重要部分,而且是许多酶和免疫系统化合物的组分,铜对血红蛋白的形成起活化作用^[6-7]。铁含量差异大,变异系数为 35.03%,其中泉淮 1542 的 47.5 mg/kg 最高,泉淮 1515 的 43.8 mg/kg 次之,泉淮红皮白和泉淮 151 居第三、四位,均高于对照的 31.1 mg/kg,台淮 6 号的 11.40 mg/kg 最低,其他为 21.3~28.00 mg/kg;铜含量的变异系为 25.98%,其中泉淮 1517 的 6.35 mg/kg 最高,泉淮 1542 的 6.02 mg/kg 次之,泉淮红皮白和泉淮 151 居第三、四位,均高于对照的 31.1 mg/kg,下涌薯的 3.11 mg/kg 为最低,其他为 3.34~5.87 mg/kg;现代医学证明,糖尿病患者血清中具有较高的 Cu/Zn,远大于正常人血清的 Cu/Zn(0.82~1.20)^[8]。品种间锌含量为 12.30~43.10 mg/kg,变异系数为

47.24%,各品种间锌含量顺序为泉淮 1542>泉淮 1515>大铭薯>寸金薯(CK)> 台淮 6 号。薯>泉淮 1547>泉淮 1517>泉淮 1513>泉淮红皮白肉>下涌薯

表 2 参试品种丰产性和稳产性比较
Table2 Comparison of fertility and stability of tested varieties

品种 Varieties	统计点数 Statistical points	小区产量 Plot yield kg	产量稳定性 Yield stability				
			CV//%	<i>bi</i>	1- <i>r</i> ²	<i>Y=a+biX</i>	变因 Variate
泉淮 1515 Quanhuai 1515	3	67.71 aA	9.26	1.98	0.25	<i>Y</i> =57.81+1.98 <i>X</i>	区组
泉淮 1517 Quahuai 1517	3	61.88 bB	10.13	1.86	0.34	<i>Y</i> =52.58+1.86 <i>X</i>	地点
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	3	54.46 cC	7.44	1.40	0.11	<i>Y</i> =47.46+1.40 <i>X</i>	品种
台淮 6 号 Taihuai No.6	3	47.80 dD	12.72	1.87	0.39	<i>Y</i> =38.47+1.87 <i>X</i>	地点×品种
泉淮 1542 Quanhuai 1542	3	45.98 dDE	14.55	1.97	0.35	<i>Y</i> =36.15+1.97 <i>X</i>	误差
泉淮 1547 Quanhuai 1547	3	41.73 eEF	13.80	1.98	0.12	<i>Y</i> =31.86+1.98 <i>X</i>	总变异
下涌薯 Xiayong yam	3	41.26 eF	11.37	1.53	0.21	<i>Y</i> =33.62+1.53 <i>X</i>	
寸金薯(CK) Cunjin yam	3	34.65 fG	15.21	1.82	0.07	<i>Y</i> =25.50+1.82 <i>X</i>	
大铭薯 Daming yam	3	33.42 fG	12.06	1.43	0.06	<i>Y</i> =26.29+1.43 <i>X</i>	
泉淮 1513 Quanhuai 1513	3	32.05 fG	13.67	1.58	0.02	<i>Y</i> =24.15+1.58 <i>X</i>	

注:不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著;不同大写字母表示在 0.01 水平差异极显著
Note;Different lowercases indicated significant differences at 0.05 level;different capital letters indicated extremely significant differences at 0.01 level

表 3 参试品种鲜薯产量比较
Table 3 Comparison of the yields of tested varieties

品种 Varieties	汇总点数 Summary points	小区产量幅度 Yield range kg	小区平均产量 Average yield kg	折合产量 Converted yield kg/hm ²	位次 Rank	比对照增减 Increase or decrease compared with control	
						产量差异 differences//kg/hm ²	百分数 Percentage//%
台淮 6 号 Taihuai 6	3	38.61~55.31	47.80	35 850	4	9 862.5	37.95
寸金薯(CK) Cunjin yam	3	28.14~41.26	34.65	25 909	8	—	
泉淮 1513 Quanhuai 1513	3	25.41~38.03	32.05	24 040	10	-1 950.0	-7.50
泉淮 1517 Quanhuai 1517	3	54.23~72.00	61.88	46 410	2	20 422.5	78.59
泉淮 1542 Quanhuai 1542	3	37.50~61.12	45.98	34 490	5	8 497.5	32.70
泉淮 1547 Quanhuai 1547	3	33.76~50.67	41.73	31 300	6	5 310.0	20.43
下涌薯 Xiayong yam	3	34.54~49.23	41.26	30 950	7	4 957.5	19.08
泉淮 1515 Quanhuai 1515	3	59.29~75.35	67.71	50 780	1	24 795.0	95.41
大铭薯 Daming yam	3	26.40~37.14	33.42	25 290	9	-697.5	-2.68
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	3	47.09~60.07	54.46	40 850	3	14 857.5	57.17

参试品种的 Cu/Zn 为 0.14~0.39,远低于正常人血清 Cu/Zn 的下限,长期食用有利于降低病人血清 Cu/Zn 的水平;泉淮 1542 和泉淮 1515 中铁元素的含量较其他样品高,可见其可增强人体免疫力、改善机体的造血功能等;泉淮 1517、泉淮 1542、泉淮 1547、大铭薯中的铜含量几乎是对照的 2 倍,在抗癌、增强人体代谢等方面具有一定的效果。

2.4.3 蛋白质的氨基酸构成分析。根据氨基酸营养和生理作用分类,氨基酸分为必需氨基酸、非必需氨基酸和条件必需氨基酸,必需氨基酸包括赖氨基、亮氨基、异亮氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸(未检测)、缬氨酸、组氨酸(婴儿必需);非必需氨基酸包括甘氨酸、丙氨酸、丝氨酸、酪氨酸、天门冬氨酸、谷氨酸;条件必需氨基酸包括酪氨酸、精氨酸、脯氨酸、甘氨酸。由表 7 可知,总氨基酸含量变异系数为 23.47,不同品种顺序为下涌薯 >寸金薯(CK)> 泉淮 1515>泉淮红皮白肉>大铭薯 >泉淮 1542>泉淮 1547>台淮 6 号>泉淮 1517>泉淮 1513。品种间氨基酸含量的变异系数为

17.36%~38.60%,平均为 24.90%;变异系数最大的是精氨酸,最小的是丙氨酸。

下涌薯的氨基酸含量最高,达 6.00 mg/g;此外下涌薯 7 种人体不能合成的必需氨基酸中,异亮氨酸、苏氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸含量都较高(色氨酸未检测);其次是泉淮 1515 的缬氨酸、亮氨基、异亮氨酸含量与对照相近。对于非人体必需氨基酸,泉淮 1517 的胱氨酸含量、泉淮 1542 的丙氨酸、泉淮 1515 的丝氨酸、丙氨酸含量、泉淮红皮白肉的丝氨酸含量与对照相近。对于条件必需氨基酸,泉淮 1515 的甘氨酸、酪氨酸、脯氨酸含量、泉淮红皮白肉的酪氨酸含量与对照的相近。其他品种的氨基酸含量均低于对照。

因此,从氨基酸角度看,参试品种下涌薯的品质最好,其次为寸金薯(CK),泉淮 1515 列第三,泉淮红皮白肉、大铭薯、泉淮 1542 表现较好。

2.4.4 块茎熟食品质评价。由表 8 可知,不同淮山品种间的块茎熟食品质差异明显,其块茎熟食品质的终评得分由高

到低排序为泉淮红皮白肉>泉淮 1513>泉淮 1547>泉淮 1515>寸金薯(CK)>泉淮 1542>台淮 6 号>泉淮 1517>大铭薯>下涌薯。

块茎煮熟后,泉淮红皮白肉口感较细腻松软、味道略香甜,泉淮 1513 口感较细腻松软、味道略香甜,泉淮 1547 口感较细腻松软、味道略香,泉淮 1515 口感较松软、味道略香甜;寸金薯(CK)绵软香甜、口感细腻;泉淮 1542 口感较松软、味道略甜;台湾 6 号口感较细腻松软、味道略甜;泉淮 1517 口感较细腻松软、味道略甜;大铭薯口感较松软、味道较麻涩;下涌薯口感较细腻、味道较麻涩。

表 4 不同品种生育期比较

Table 4 Comparison of growth periods of different varieties

品种 Varieties	定植期 Transplanting date	出苗期 Emergence date	枯萎期 Withering date	采挖期 Excavation date	生育期 Growth period//d
台淮 6 号 Taihuai 6	03-30	05-06	10-18	11-30	202
寸金薯(CK) Cunjin yam	03-30	05-26	10-19	11-30	203
泉淮 1513 Quanhuai 1513	03-30	06-06	11-20	11-30	235
泉淮 1517 Quanhuai 1517	03-30	05-06	10-30	11-30	214
泉淮 1542 Quanhuai 1542	03-30	05-31	11-20	11-30	235
泉淮 1547 Quanhuai 1547	03-30	06-08	11-20	11-30	235
下涌薯 Xiayong yam	03-30	05-31	10-18	11-30	202
泉淮 1515 Quanhuai 1515	03-30	06-01	10-30	11-30	214
大铭薯 Daming yam	03-30	06-06	11-20	11-30	235
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	03-30	05-24	10-18	11-30	202

表 5 不同淮山品种地上部农艺性状比较

Table 5 Comparison of agronomic traits of aboveground parts of different varieties

品种 Varieties	茎蔓 Stems and vines								零余子 Bubil		
	长度 Length cm	旋性 Rotary	长势 Growth vigor	分枝力 Branching	棱翼 Ridge wing	嫩茎颜色 Color of young stem	主茎 Main stem		数量 Quantity	形态 Form	
							颜色 Color	直径 Diameter cm			
台淮 6 号 Taihuai 6	4.40	右	旺	中	四棱	浅紫	浅绿	1.05	-	-	
寸金薯(CK) Cunjin yam	2.8	右	中	弱	圆	淡绿	紫带绿	0.25	-	-	
泉淮 1513 Quanhuai 1513	3.05	右	旺	中	圆	浅紫	淡绿	0.33	多	椭圆	
泉淮 1517 Quanhuai 1517	3.87	右	旺	弱	四棱	淡绿	淡绿	0.70	-	-	
泉淮 1542 Quanhuai 1542	3.60	右	中	中	圆	紫	绿带紫	0.32	较多	长椭圆	
泉淮 1547 Quanhuai 1547	2.75	右	中	弱	圆	紫带绿	淡绿	0.25	多	长椭圆	
下涌薯 Xiayong yam	3.10	右	中	中	四棱	紫	绿带紫	0.46	-	-	
泉淮 1515 Quanhuai 1515	3.50	右	旺	中	四棱	紫带绿	绿带紫	0.49	-	-	
大铭薯 Daming yam	3.2	右	旺	中	圆	紫带绿	紫带绿	0.35	较多	椭圆	
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	3.05	右	旺	中	四棱	浅绿	绿带紫	0.62	-	-	

品种 Varieties	叶片 Leaf										叶序 Phyllotaxy			
	嫩叶 颜色 Color of young leaves	成叶 颜色 Color of old leaves	形状 Shape			叶片 质地 Leaf texture	叶长 Leaf length cm	叶宽 Leaf width cm	叶形 指数 Leaf index	叶柄长 Petiole length cm	叶基 出脉数 Number of veins in leaf base	下部 Lower	中部 Middle	上部 Upper
			叶形 Leaf shape	尖端 Top	基部 Base									
台淮 6 号 Taihuai 6	淡紫	绿	心形	渐尖	心形	厚纸质	20.5	11.7	1.75	10.1	7	对生	对生	对生
寸金薯(CK) Cunjin yam	淡绿	淡绿	长卵三角 形	急尖	深裂	粗纸质	12.5	6.1	2.05	5.3	7	互生	互生	互生
泉淮 1513 Quanhuai 1513	紫	浓绿	长卵三角 形	急尖	深裂	薄革质	17.5	6.8	2.57	6.6	7	互生	对生	对生
泉淮 1517 Quanhuai 1517	淡绿	淡绿	长三角 形	尾尖	深裂	厚纸质	22.0	11.5	1.91	10.5	7	互生	对生	对生
泉淮 1542 Quanhuai 1542	淡紫	浓绿	长卵三角 形	急尖	深裂	薄革质	15.7	7.4	2.12	5.7	5	互生	互生	对生
泉淮 1547 Quanhuai 1547	紫	浓绿	长三角 形	急尖	深裂	薄革质	13.6	6.6	2.06	5.6	5	互生	互生	对生
下涌薯 Xiayong yam	紫	绿	长心形 三角形	尾尖	深裂	厚纸质	19.0	8.7	2.18	9.3	7	互生	对生	对生
泉淮 1515 Quanhuai 1515	紫	深绿	长卵三角 形	急尖	深裂	厚纸质	21.0	10.5	2.00	9.7	7	互生	对生	对生
大铭薯 Daming yam	紫	深绿	长卵三角 形	渐尖	心形	薄革质	15.7	7.1	2.21	6.0	7	互生	互生	对生
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	淡紫	淡绿	长三角 形	尾尖	深裂	厚纸质	21.2	12.2	1.74	8.2	7	互生	互生	互生

表 6 不同淮山品种主要成分比较

Table 6 Comparison of main components of different varieties

品种名称 Varieties	粗多糖 Crude polysacc- haride//%	蛋白质 Protein g/kg	脂肪 Fat g/kg	淀粉 Starch g/kg	干物率 Dry matter rate//%	粗纤维 Crude fiber g/kg	维生素 C Vitamin C g/kg	铁 Fe mg/kg	铜 Cu mg/kg	锌 Zn mg/kg	Cu/Zn	氨基酸总量 Total amino acid content g/kg
台淮 6 号 Taihuai 6	0.19	46.8	3.0	888.0	24.47	18.0	46.0	11.40	4.81	12.30	0.39	34.0
寸金薯(CK) Cunjin yam	0.24	76.7	2.0	875.0	33.00	12.0	82.0	31.10	3.86	14.10	0.27	53.4
泉淮 1513 Quanhuai 1513	0.16	39.9	3.0	827.0	33.47	16.0	72.0	33.10	3.37	16.10	0.21	30.9
泉淮 1517 Quanhuai 1517	0.13	41.0	2.0	819.0	28.01	16.0	79.0	28.00	6.35	16.60	0.38	32.9
泉淮 1542 Quanhuai 1542	0.15	54.2	4.0	824.0	23.60	16.0	78.0	47.50	6.02	43.10	0.14	38.1
泉淮 1547 Quanhuai 1547	0.33	47.6	3.0	809.0	23.10	15.0	93.0	23.70	5.87	17.00	0.35	34.2
下涌薯 Xiayong yam	0.22	81.7	2.0	803.0	28.22	12.0	92.0	21.30	3.11	15.00	0.21	60.0
泉淮 1515 Quanhuai 1515	0.16	68.8	2.0	786.0	23.75	15.0	39.0	43.80	3.34	19.80	0.17	46.7
大 铭 薯 Daming yam	0.12	53.9	4.0	784.0	25.18	13.0	111.0	26.90	5.62	17.10	0.33	38.9
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	0.23	61.7	2.0	865.0	25.08	15.0	81.0	34.60	5.01	15.50	0.32	39.1
变异系数 Variation coefficient//%	32.96	25.5	30.49	4.4	14.22	13.06	27.65	35.03	25.98	47.24	32.43	23.47

表 7 不同淮山品种干样中氨基酸含量比较

Table 7 Comparison of amino acid contents in dried samples of different tested varieties

mg/g

品种 Varieties	天门冬 氨酸 Asp	苏氨酸 * Thr	丝氨酸 Ser	谷氨酸 Glu	甘氨酸 Gly	丙氨酸 Ala	胱氨酸 Cys	缬氨酸 * Val	蛋氨酸 Met
台淮 6 号 Taihuai 6	0.42	0.16	0.26	0.57	0.16	0.20	0.02	0.18	0.03
寸金薯(CK) Cunjin yam	0.73	0.22	0.36	0.94	0.20	0.27	0.03	0.22	0.05
泉淮 1513 Quanhuai 1513	0.37	0.15	0.25	0.49	0.15	0.18	0.02	0.16	0.03
泉淮 1517 Quanhuai 1517	0.40	0.15	0.23	0.60	0.15	0.19	0.03	0.17	0.02
泉淮 1542 Quanhuai 1542	0.44	0.18	0.34	0.65	0.18	0.27	0.01	0.18	0.03
泉淮 1547 Quanhuai 1547	0.40	0.16	0.29	0.54	0.16	0.21	0.02	0.17	0.04
下涌薯 Xiayong yam	0.76	0.25	0.43	0.98	0.25	0.34	0.04	0.30	0.04
泉淮 1515 Quanhuai 1515	0.58	0.20	0.36	0.78	0.20	0.27	0.02	0.23	0.04
大铭薯 Daming yam	0.46	0.19	0.31	0.60	0.18	0.23	0.03	0.20	0.04
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	0.18	0.17	0.37	0.64	0.16	0.23	0.02	0.18	0.03
变异系数 Variation coefficient//%	36.61	17.86	19.71	24.58	17.36	20.45	35.14	21.11	24.28
品种 Varieties	异亮氨 酸 * He	亮氨酸 * Leu	酪氨酸 Tyr	苯丙氨 酸 * Phe	赖氨酸 * Lys	组氨酸 His	精氨酸 Arg	脯氨酸 Pro	
台淮 6 号 Taihuai 6	0.14	0.26	0.09	0.21	0.18	0.08	0.28	0.16	
寸金薯(CK) Cunjin yam	0.19	0.37	0.12	0.29	0.28	0.12	0.75	0.20	
泉淮 1513 Quanhuai 1513	0.13	0.23	0.07	0.18	0.18	0.08	0.28	0.14	
泉淮 1517 Quanhuai 1517	0.14	0.25	0.09	0.19	0.18	0.08	0.27	0.15	
泉淮 1542 Quanhuai 1542	0.15	0.27	0.09	0.20	0.21	0.09	0.36	0.16	
泉淮 1547 Quanhuai 1547	0.14	0.25	0.10	0.19	0.19	0.08	0.33	0.15	
下 涌 薯 Xiayong yam	0.25	0.45	0.19	0.37	0.31	0.16	0.61	0.27	
泉淮 1515 Quanhuai 1515	0.19	0.35	0.13	0.27	0.24	0.12	0.48	0.21	
大 铭 薯 Daming yam	0.16	0.29	0.13	0.23	0.21	0.10	0.35	0.18	
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	0.15	0.28	0.12	0.22	0.20	0.09	0.40	0.17	
变异系数 Variation coefficient//%	22.3	22.99	29.81	25.23	20.72	26.25	38.60	21.79	

注: * 为必需氨基酸
Note: * was essential amino acid

表 8 不同淮山品种块茎熟食品质比较

Table 8 Comparison of quality evaluation of tuber cooked food of different tested varieties							
品种 Varieties	香度 Fragrance	甜度 Sweetness	粉度 Powder	面度 Surface degree	纤维感 Fiber sensation	麻涩程度 Numbness	终评得分 Score
台淮 6 号 Taihuai 6	2.8	3.3	2.2	2.6	4.3	4.3	3.25
寸金薯(CK) Cunjin yam	2.5	2.8	4.3	2.7	4.5	4.4	3.53
泉淮 1513 Quanhuai 1513	4.5	3.2	2.9	3.7	4.6	4.5	3.90
泉淮 1517 Quanhuai 1517	1.2	3.3	3.1	2.9	3.7	4.5	3.12
泉淮 1542 Quanhuai 1542	2.6	3.5	3.6	2.1	4.2	4.6	3.43
泉淮 1547 Quanhuai 1547	3.4	1.8	3.8	4.1	4.5	4.7	3.72
下涌薯 Xiayong yam	2.3	2.7	2.7	2.5	4.4	2.9	2.89
泉淮 1515 Quanhuai 1515	3.1	3.2	4.2	2.3	4.5	4.7	3.67
大铭薯 Daming yam	2.5	2.3	4.3	2.3	4.1	2.2	2.94
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	3.4	3.5	4.4	3.6	4.5	4.3	3.95

2.4.5 块茎商品性。由表 9 可知,泉淮 1547 块茎长棍棒形,外皮浅黄褐色,内皮白色,表皮光滑,须根少生,容易去皮;龙头细长,利用率高;断面白色,在空气中不易氧化褐变。泉淮 1515 块茎棍棒形,外皮紫褐色,内皮紫色,表皮粗糙,须根密生,龙头短粗,利用率较高;断面紫色,在空气中不易氧化褐变。泉淮红皮白肉块茎棍棒形,外皮紫褐色,内皮白色,表皮光滑;须根密生,不易去皮;龙头短粗,利用率较高;断面白色,在空气中不易氧化褐变。台湾 6 号块茎棍棒形,外皮浅紫褐色,内皮紫色,表皮光滑;须根中上部一般、下部少;龙头粗短,利用率较高;断面紫色,在空气中不易氧化褐变。泉淮 1513 块茎长棍棒形,外皮浅紫褐色,表皮光滑;须根中上部一般、下部少生,容易去皮;龙头细长,利用率高;断面白色,在

空气中不易氧化褐变。泉淮 1542 块茎棍棒形;外皮浅紫褐色,内皮白色,表皮光滑,须根中上部一般、下部少生,容易去皮;龙头细长,利用率较高;断面白色,在空气中易氧化褐变。大铭薯块茎棍棒形;外皮浅黄褐色,内皮黄白色,表皮粗糙;龙头细长,须根中上部一般、下部少生,易去皮,利用率较高;断面雪白,在空气中不易氧化褐变。泉淮 1517 块茎块状,外皮浅黄褐色,内皮浅黄色,表皮粗糙;龙头粗短,须根中上部密生、下部少生;断面白色;在空气中易氧化褐变;块茎脆而易断,加工损耗多,不利运输。下涌薯块茎圆柱形,外皮紫褐色,内皮紫色,表皮粗糙,龙头短粗,须根中上部密生、下部少生,利用率较低。断面紫色,在空气中易氧化褐变;块茎脆而易断,加工损耗多,不利运输。

表 9 不同品种块茎主要农艺性状比较

Table 9 Comparison of the tuber main agronomic characters of different varieties										
品种 Varieties	块茎 Tuber						平均单株 块茎重 Average tuber weight per plant//g	龙头 特征 Features	须根 Fibrous root	
	形状 Shape	皮色 Skin colour	表皮光滑度 Skin smo- othness	断面肉色 Flesh color	纵径 Longitudinal diameter cm	横径 Transverse diameter cm			中上部 Middle and higher parts	下部 Lower part
台淮 6 号 Taihuai 6	棍棒形	浅紫褐	光滑	紫	86.1	7.3	906.0	粗短	一般	少
寸金薯 (CK) Cunjin yam	棍棒形	黄褐	光滑	白	52.7	6.0	649.3	粗短	密生	中
泉淮 1513 Quanhuai 1513	长棍棒形	浅紫褐	光滑	白	52.2	7.5	594.8	细长	一般	少
泉淮 1517 Quan huai 1517	块状	浅黄褐	粗糙	白	37.8	12.0	1 209.3	粗短	密生	少
泉淮 1542 Quanhuai 1542	棍棒形	浅紫褐	光滑	白	88.3	5.8	883.5	细长	一般	少
泉淮 1547 Quanhuai 1547	长棍棒形	浅黄褐	光滑	白	71.6	9.1	806.4	细长	少	少
下涌薯 Xiayong yam	圆柱形	紫褐	粗糙	紫	40.9	7.5	795.4	粗短	密生	少
泉淮 1515 Quanhuai 1515	棍棒形	紫褐	粗糙	紫	53.1	9.0	1 278.6	粗短	密生	密生
大铭薯 Daming yam	棍棒形	浅黄褐	粗糙	白	67.7	5.0	657.1	细长	一般	少
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	棍棒形	紫褐	光滑	白	51.8	6.5	1 025.8	粗短	密生	密生

2.5 田间炭疽病发生情况 生育中后期(7月下旬—9月下旬)雨水多,雨量大,田间空气湿度大,炭疽病全田发生较普遍(表 10)。参试品种中泉淮 1513、泉淮 1517、泉淮 1542、泉淮 1547 与大铭薯的最高病情指数均较对照低,表明 5 个新品种的抗炭疽病能力强于对照。各品种延缓炭疽病侵染由强至弱的顺序为泉淮 1547>泉淮 1513>大铭薯>泉淮 1542>泉淮 1517>寸金薯(CK)>台淮 6 号>泉淮红皮白肉>下涌薯>泉

淮 1515。

3 小结

各参试品种产量、品质、块茎外观性状(商品性)及抗病性等分析结果总结如下:

3.1 泉淮 1547 产量居参试品种第六位,但较对照增产极显著,丰产稳产性较好;食用品质与外观品质好。该品种植株长势较强,茎蔓淡绿色右旋,棱翼圆形;叶片薄革质、中下

部互生、上部对生,结有较多褐色长椭圆形零余子,抗炭疽病能力强于对照;可作为主要品种推广种植。

表 10 延缓炭疽病侵染的病情指数

Table 10 Comparison of the disease index of the anthrax of different varieties

品种 Varieties	7 月下旬 Late July	8 月下旬 Late August	9 月下旬 Late September
台淮 6 号 Taihuai No. 6	5. 60	15. 00	24. 40
寸金薯 (CK) Cunjin yam	6. 25	8. 30	18. 06
泉淮 1513 Quanhuai 1513	—	2. 78	3. 70
泉淮 1517 Quanhuai 1517	2. 35	4. 43	8. 79
泉淮 1542 Quanhuai 1542	2. 08	2. 80	6. 25
泉淮 1547 Quanhuai 1547	—	2. 42	3. 62
下涌薯 Xiayong yam	11. 67	15. 50	58. 33
泉淮 1515 Quanhuai 1515	16. 70	46. 30	68. 25
大铭薯 Daming yam	—	4. 17	8. 30
泉淮红皮白肉 Quanhuai Red Skin White Meat	9. 72	22. 92	35. 56

3.2 泉淮红皮白肉 产量居参试品种第三,但比对照增产极显著,丰产稳产性较好,品质较好,且该品种植株长势茂盛,茎蔓绿带紫色右旋,棱翼形四棱形;叶片较大、厚纸质、互生,无零余子;可作为主要品种推广种植。

3.3 台淮 6 号 产量居参试品种第四,丰产稳产性较好,品质较好,且长势旺盛,茎蔓棱翼四棱形,叶片较大、厚纸质、对

生,叶柄长,叶基出脉数均为 7 条。生育期较短,可利用其早熟特性作为早熟品种推广种植。

3.4 泉淮 1515 产量位居第一,品质较好,植株长势强健,茎蔓棱翼四棱形,叶片大、厚纸质、下部互生,中上部对生,叶柄较长,叶基出脉数均为 7 条。生育期较短,可作为早熟品种推广种植。

3.5 泉淮 1513 产量一般,食用品质好,植株长势强健,抗炭疽病能力强于对照。茎蔓淡绿色右旋,棱翼圆形;叶片薄革质、下部互生、中上部对生,结有较多褐色椭圆形零余子,抗炭疽病能力强于对照,可在泉州地区进一步试种。

泉淮 1542、泉淮 1517、大铭薯以及下涌薯的优势不突出,推广价值相对较小,综合表现较差,可以作为杂交育种的亲本材料。

参考文献

[1] 郑晗,龚千锋,张的凤. 山药[J]. 食品与药品,2007,9(11):74-76.
[2] 许成杰. 淮山生长槽栽培技术[J]. 福建农业科技,2015,46(1):40-42.
[3] 陈富英. 4 种杀菌剂防治淮山炭疽病药效试验[J]. 生物灾害科学,2013,36(3):279-281.
[4] 王庆南,戎新祥,周一波,等. 食用甘薯品种的部分理化特性与口感品质的关系[J]. 江苏农业学报,2007,23(5):405-409.
[5] 马辉,李珣,郑贤陆. 几个特色甘薯品种主要品质性状的研究[J]. 湖南农业科学,2005(2):6-8.
[6] 夏敏. 必需微量元素与人体健康[J]. 广东微量元素科学,2003,10(1):11-16.
[7] 王震宙,黄绍华. 山药中的功能保健成分及其在食品加工中的应用[J]. 食品工业,2004(4):51-52.
[8] 张涛,刘义,齐志敏,等. 微量元素铜/锌比值对糖尿病大鼠血糖及肾脏的影响[J]. 山东医药,2011,51(7):27-29.

(上接第 51 页)

表 1 6 个甘薯品种的各指标隶属函数值及其抗旱性综合评价

Table 1 Comprehensive evaluation of membership function values and drought resistance of 6 sweet potato varieties

品种名称 Variety name	过氧化物酶 POD	丙二醛 MDA	脯氨酸 Proline	均值 Mean value	排序 Rank
徐薯 22 号 Xushu 22	0	0	0	0	6
徐 067715Xu 067715	0. 266	0. 841	0. 332	0. 480	4
韩国紫薯 Korea Zishu	0. 794	0. 621	1	0. 805	2
桂粉 2 号 Guifen 2	0. 414	0. 467	0. 166	0. 349	5
商薯 6 号 Shangshu 6	0. 715	0. 739	0. 249	0. 568	3
蜂蜜罐 Honey Pot	1	1	0. 566	0. 855	1

试验结果显示,蜂蜜罐、韩国紫薯的抗旱性较好,而徐薯 22 号、桂粉 2 号的抗旱性相对较差。

参考文献

[1] 吴雪莉. 干旱胁迫下玉米/甘薯套作对甘薯光合与抗性生理及产量的影响[D]. 重庆:西南大学,2016.
[2] 周志林,刘恩良,金平,等. 甘薯抗旱初步鉴定及渗透胁迫对抗氧化生理指标的影响[J]. 植物遗传资源学报,2015,16(5):1128-1134.
[3] 吴巧玉,何天久,夏锦慧. 干旱胁迫对甘薯生理特性的影响[J]. 贵州农业科学,2013,41(6):52-54.
[4] 张明生,谈锋,张启堂. 快速鉴定甘薯品种抗旱性的生理指标及方法的筛选[J]. 中国农业科学,2001,34(3):260-265.
[5] 王忠安,袁照年,李文卿. 水分胁迫对不同抗旱性甘薯膜脂过氧化和非酶促保护物质的影响[J]. 热带作物学报,2004,25(4):54-57.

[6] 孙群,胡景江. 植物生理学研究技术[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2006.
[7] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2006.
[8] 王学奎. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2006.
[9] 龚明. 作物抗旱性鉴定方法与指标及其综合评价[J]. 云南农业大学学报,1989,4(1):73-81.
[10] 杜永吉,于磊,孙吉雄,等. 结缕草 3 个品种抗寒性的综合评价[J]. 草业学报,2008,17(3):6-16.
[11] 许宁. 模糊综合评判在茶树种质资源抗寒性鉴定中的应用研究[J]. 福建茶叶,1993(3):16-19.
[12] 盛业龙,马文广,段胜智,等. 20 个烟草品种抗旱性的比较筛选与综合评价[J]. 安徽农业科学,2013,41(11):4766-4769.