

紫色甘薯引进筛选与开发利用

蔡南通<sup>1</sup>, 吴文明<sup>2</sup>, 余 华<sup>3</sup>, 杨立明<sup>2</sup>, 宋永康<sup>3</sup>, 张志勇<sup>2</sup>, 许泳清<sup>1</sup>, 林子龙<sup>2</sup>, 张立明<sup>4</sup>

(1. 福建省农业科学院作物研究所, 福建 福州 350013; 2. 福建省龙岩市农业科学研究所, 福建 龙岩 364000;  
3. 福建省农业科学院中心实验室/福建省精密仪器农业测试重点实验室, 福建 福州 350003;  
4. 山东省农业科学院, 山东 济南 250100)

摘 要: 对供试 18 个紫色甘薯品种的主要农艺性状观察、营养品质鉴定以及加工品质和适应性进行系统分析和比较。结果显示: 薯形美观, 食味品质和适口性好的 4 个品种——福薯 9 号、F22-158、58009 和济薯 18, 适合作为紫色优质食用薯开发; 产量高、烘干率与出粉率适中、加工品质好的伟祥 1 号和济薯 18 适合作紫色地瓜干加工用原料薯开发; 其他供试品种大多烘干率、出粉率较高, 较适用于提取淀粉或花青素。通过对地瓜加工品种伟祥 1 号和济薯 18 的叶面积系数、茎叶、块根及 T/R 值消长动态进行研究, 发现伟祥 1 号作为早熟型品种在推广种植过程中应加强早期栽培管理有利于高产; 济薯 18 属中、迟熟型品种, 延长生育期, 生长后期防止茎叶早衰有利于高产。

关键词: 紫色甘薯; 筛选; 营养评价; 开发利用

中图分类号: S 531 文献标识码: A

Studies on Introduction, Screening, Nutritional and Utilization of Purple Sweet Potate

CAI Nan-tong<sup>1</sup>, WU Wen-ming<sup>2</sup>, YU Hua<sup>3</sup>, YANG Li-ming<sup>2</sup>, SONG Yong-kang<sup>3</sup>, ZHANG Zhi-yong<sup>2</sup>,  
XU Yong-qing<sup>1</sup>, LIN Zi-long<sup>2</sup>, ZHANG Li-ming<sup>4</sup>

(1. Institute of Crop Research, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou, Fujian 350013;  
2. Longyan Agricultural Research Institute, Longyan, Fujian 364000; 3. Central Laboratory, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fujian Key Laboratory of Measurement of Agricultural, Fuzhou, Fujian 350003; 4. Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan, Shandong 250100)

**Abstract:** In this study, comprehensive evaluation of agronomic characters, nutritional components, processing quality and adaptation in eighteen purple sweet potato varieties were carried out. The results showed that Fushu No. 9, F22-158, 58009 and Jishu No. 18 had the characteristics of fine exterior, high quality and palatability, which are suitable for being purple sweet potato edible varieties. Weixiang No. 1 and Jishu 18 has such performance characters as fine exterior, high quality and palatability, which are suitable for purple sweet potato processing varieties. varieties is better suited for and anthocyanidin extraction. Further study on stem-leaf yield, sweet potato yield, leaf area coefficient and T/R value of sweet potato processing varieties, we founded that strengthening management in early culture stage for Weixiang No. 1 were very favorable in obtaining a high yield, but extension growth period and prevention leaf drop were conducive to the high yield of Jishu No. 18.

**Key words:** Purple sweet potato Screening Nutritional Utilization

日本是较早开展紫色甘薯研究和利用的国家之一, 上世纪 80 年代就致力于紫色甘薯新品种选育工作, 成功地选育出山川紫、日本紫薯和 Ayumurasaki 等品种并大面积推广利用<sup>[1-2]</sup>。国内外对紫色甘薯营养功能的研究表明, 紫色甘薯具有特殊的抗氧化活性、抗突变活性以及增加肝机能等作用。为此, 在日本、韩国以及我国部分省、市紫色甘薯及加工产品倍受人们的青睐<sup>[3-7]</sup>。

福建省常年甘薯种植面积 23.3 万 hm<sup>2</sup> 左右, 近年来随着农业产业结构的调整和人们生活水平的

收稿日期: 2010- 12- 13 初稿; 2011- 03- 14 修改稿

作者简介: 蔡南通 (1962- ), 男, 研究员, 主要从事薯类作物育种与栽培研究

基金项目: 国家甘薯产业技术体系 (nycytx-16-13-12); 福建省农业科学院项目 (B2008-8); 福建省财政专项 (9TIF-Y04); 福建省科技计划——省属公益类科研院所基本科研专项 (2009R10027-1)

提高,甘薯利用方式已从粗粮、饲料粮向优质食用、提取淀粉、地瓜干加工以及茎叶菜用等(多用途)方向转变,其中以紫色优质食用薯利用和紫色地瓜干系列加工产品开发发展迅速<sup>[6-7]</sup>。因此,开展紫色甘薯品种筛选、营养评价以及开发利用的研究,对满足当前甘薯生产需求具有重要的意义。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

供试的紫色甘薯品种共 18 个,其中福建省选育的品种有福薯 9 号、福薯 13 号、泉紫薯 1 号、58009 和 F22-158;外省引进的品种有伟祥 1 号、郑群紫 1 号、烟紫薯 176、徐 025201、广紫薯 2 号、广紫薯 4 号、万紫 56、浙紫薯 1 号和济薯 18 等。

1.2 试验过程

2007 年在连城县安排 18 个紫色甘薯进行品种比较试验,以福建省甘薯区试对照金山 57 (CK<sub>1</sub>)和连城红心地瓜干加工原料品种龙岩 7-3 (CK<sub>2</sub>)为对照,并开展主要营养成分分析和适用方式等试验。2008 年将供试品种分地瓜干加工组和优质食用组,分别进行多点鉴定和委托连城金土地食品公司进行试加工。2009 年对表现优异的紫色品种伟祥 1 号和济薯 18 进行高产栽培、营养评价和茎叶与块根消长规律研究。2010 年进行大面积示范种植并投入加工生产。

1.3 试验方 法

1.3.1 主要农艺性状观察 参照国家特用甘薯区试标准和方法进行,了解供试品种形态特征、食味品质、紫色素含量和适合利用方式等。

1.3.2 鲜薯产量(生产力)鉴定 鲜薯产量采取多点鉴定,加工组选择连城揭乐、连城林坊、闽侯青口、莆田笏石以及惠安走马埭等 5 个点进行;优质食用组选择莆田笏石、沙县栖霞、福清境洋和福鼎秦屿等 4 个点进行。试验地选择肥力中上,地势平坦的田块深耕起垄,垄宽(包沟) 95 cm,垄高 35~40 cm,管理略高于当地生产水平,作夏薯或秋薯种植,生长期夏薯 150 d,秋薯 135 d。

1.3.3 食味鉴定与营养评价 食味鉴定统一在收获后 2 d 内进行,蒸熟后由 5~7 人直接品尝鉴定,主要包括粉、香、甜、适口性等;营养评价在福建省农业科学院中心实验室进行,烘干率采用切丝烘干法;粗蛋白质测定依据 GB/T 5009.5-2003;粗纤维测定依据 GB/T 5009.10-2003 植物类食品中粗纤维的测定;粗脂肪测定依据 GB/T 17377-

2008 动植物油脂脂肪酸甲酯的气相分析;维生素 C 测定依据 GB/T 6195-86 水果、蔬菜维生素 C 含量测定法;花青素含量测定采用柠檬酸——磷酸氢二钠缓冲液提取,比色法 (pH 3.0)。

1.3.4 高产栽培、茎叶与块根消长规律试验 高产栽培选择在连城县林坊镇庐川村进行,主要措施是水稻收获后机耕整地起垄,垄宽 95 cm,垄高 40 cm,每公顷施用土杂肥 7 500 kg、过磷酸钙 300 kg 作基肥;插苗后每公顷用 3 750 kg 稻草盖垄遮苗,薯苗成活后每公顷浇施点穴肥(粗水 7 500 kg+复合肥 300 kg),插后 35 d,每公顷用复合肥 7 500 kg,穴施追肥,生长期 140 d。结合高产栽培,分别于植后 30、60、90、120 d 和收获期进行挖根考种,每次 10 株,测定各品种茎叶与块根产量,叶面积系数和 T/R 值的变化。

1.3.5 地瓜干及系列加工产品试制 参照连城红心地瓜干产品品质的理化指标,确定紫色地瓜干加工品质指标和制定紫色地瓜干加工工艺流程,并委托连城金土地食品公司进行紫色地瓜干及系列产品加工生产。

(1) 紫色甘薯脯生产工艺:原料清洗→去皮切片→漂洗→糖煮→浸渍→控糖→烘干→整形包装→成品。

(2) 紫色甘薯软糖生产工艺:白糖+水→化糖→加胶凝剂→熬煮→加薯浆→搅拌→浇模→冷却凝固→脱模→烘干→包装→成品。

(3) 紫色甘薯脆片生产工艺:原料选择→洗涤去皮→切片→热烫→冷却沥干→冷冻→低温真空油炸→脱油→包装。

2 结果与分 析

2.1 主要农艺性状观察

表 1 可知,供试品种烘干率为 21.8%~37.2%,烘干率低于 28.0% 的品种有万紫 56、济薯 18、郑群紫 1 号、伟祥 1 号等 4 个品种;出粉率为 11.8%~29.2%,低于 18.0% 的品种有万紫 56、济薯 18、郑群紫 1 号、伟祥 1 号和 58009 等 5 个;花青素为 5.8~38.8 mg·hg<sup>-1</sup> 之间,低于 25 mg·hg<sup>-1</sup> 的品种有郑群紫 1 号、伟祥 1 号、泉紫薯 1 号、福薯 9 号、济薯 18、福薯 13 号和广紫薯 4 号等 8 个;薯块多为纺锤形,薯皮色为淡红至深红色,薯肉色为花紫色至深紫色;食味品质品种干率高的多为粉香,干率低的多为软甜,个别品种纤维较多;不同品种间收获时植株的蔓长、分枝、蔓重、薯重以及收获期 T/R 值都存在不同程度的差

异。鉴定结果供试品种中福薯 9 号、F22-158、烟紫薯 176、万紫 56、广紫薯 4 号和冀 7-13 烘干率和出粉率较高且食味香甜, 较适合做优质食用薯开发; 郑群紫 1 号、伟祥 1 号、58009 和济薯 18 等 4 个品种烘干率、出粉率略低, 紫色较浅, 适合做地瓜干加工原料。

| 表 1 2007 年紫色甘薯品比试验   |            |           |           |      |         |         |     |         |         |           |             |                               |            |            |          |    |          |
|--|------------|-----------|-----------|------|---------|---------|-----|---------|---------|-----------|-------------|-------------------------------|------------|------------|----------|----|----------|
| Table 1 Data of 18 purple sweet potato varieties from variety comparison in 2007 |            |           |           |      |         |         |     |         |         |           |             |                               |            |            |          |    |          |
| 品种名称   | 蔓长<br>(cm) | 分枝<br>(条) | 蔓重<br>(g) | 叶形   | 顶叶<br>色 | 叶脉<br>色 | 薯形  | 薯皮<br>色 | 薯肉<br>色 | 结薯<br>(个) | 单株薯<br>重(g) | 花青素<br>(mg·hg <sup>-1</sup> ) | 烘干率<br>(%) | 出粉率<br>(%) | T/R<br>值 | 食味 | 利用<br>方式 |
| 福薯 9 号   | 180.0      | 11.0      | 500.0     | 深缺刻  | 绿       | 紫       | 长纺锤 | 深红      | 紫花      | 3.5       | 450         | 7.5                           | 30.1       | 18.4       | 1.24     | 粉香 | △        |
| 福薯 13 号  | 141.1      | 9.1       | 330.0     | 心形   | 绿       | 紫       | 长纺锤 | 紫       | 紫       | 3.4       | 665         | 12.6                          | 28.9       | 18.9       | 0.50     | 粉香 | □        |
| 泉紫薯 1 号  | 127.2      | 7.5       | 130.0     | 浅复缺刻 | 绿       | 紫       | 长纺锤 | 黄       | 紫       | 3.0       | 420         | 5.6                           | 29.8       | 20.8       | 0.31     | 粉香 | □        |
| 58009  | 190.0      | 11.0      | 700.0     | 深缺刻  | 绿       | 紫       | 纺锤  | 淡红      | 紫花      | 2.5       | 400         | 8.4                           | 29.5       | 17.7       | 1.75     | 粉香 | △□       |
| F22-158  | 145.0      | 12.0      | 550.0     | 深缺刻  | 紫红      | 紫       | 长筒  | 深紫      | 紫红      | 2.1       | 650         | 25.7                          | 31.0       | 20.3       | 0.85     | 粉香 | △        |
| 伟祥 1 号   | 91.5       | 10.4      | 190.0     | 尖心带齿 | 绿       | 绿       | 下纺锤 | 紫红      | 紫       | 4.7       | 695         | 6.53                          | 21.8       | 11.8       | 0.27     | 软甜 | ○        |
| 郑群紫 1 号  | 94.1       | 9.4       | 210.0     | 浅复缺刻 | 绿       | 紫       | 长纺锤 | 紫红      | 紫       | 5.4       | 505         | 9.4                           | 27.9       | 17.9       | 0.42     | 粉香 | ○        |
| 广紫薯 2 号  | 96.1       | 9.5       | 350.0     | 心形   | 绿       | 绿       | 长纺锤 | 紫       | 紫       | 4.9       | 505         | 17.0                          | 36.2       | 27.2       | 0.69     | 粉香 | □        |
| 徐 02S20-1  | 105.2      | 5.3       | 225.0     | 心带齿  | 绿       | 绿       | 球形  | 紫红      | 紫       | 3.0       | 435         | 19.3                          | 37.2       | 28.2       | 0.52     | 粉香 | □        |
| 烟紫薯 176  | 166.2      | 10.7      | 415.0     | 心形   | 绿       | 紫       | 长纺锤 | 紫       | 紫       | 3.1       | 535         | 38.2                          | 29.9       | 20.9       | 0.78     | 粉香 | △        |
| 济薯 18  | 230.0      | 8.0       | 600.0     | 心齿   | 绿       | 紫       | 长纺锤 | 紫红      | 紫       | 2.5       | 503         | 19.0                          | 25.0       | 13.0       | 1.19     | 软甜 | ○△       |
| 金山 57(CK1)   | 107.0      | 9.1       | 215.1     | 浅复缺刻 | 绿       | 紫       | 纺锤  | 粉红      | 黄       | 2.5       | 700         | —                             | 24.3       | 14.2       | 0.31     | 香甜 | △        |
| 龙岩 7-3(CK2)  | 100.0      | 10.0      | 350.7     | 复缺刻  | 绿       | 紫       | 长纺锤 | 黄       | 桔黄      | 3.3       | 500         | —                             | 22.1       | 11.3       | 0.7      | 软甜 | △        |
| 万紫 56  | 101.3      | 8.7       | 425.8     | 心带齿  | 绿       | 淡紫      | 下纺锤 | 紫       | 紫       | 4.7       | 675         | 15.6                          | 27.45      | 17.5       | 0.63     | 香甜 | △        |
| 广紫薯 4 号  | 209.7      | 7.4       | 425.4     | 心形   | 淡绿      | 绿       | 下纺锤 | 紫红      | 紫       | 5.7       | 510         | 13.45                         | 30.0       | 22.0       | 0.83     | 粉香 | △        |
| 冀 7-13   | 182.7      | 7.9       | 225.2     | 浅复缺刻 | 绿       | 紫       | 下纺锤 | 紫       | 紫       | 2.3       | 355         | 15.1                          | 29.5       | 21.5       | 0.63     | 粉香 | △        |
| 徐 13-4   | 122.7      | 8.8       | 310.0     | 浅复缺刻 | 紫       | 淡紫      | 长纺锤 | 紫红      | 紫       | 3.4       | 455         | 35.0                          | 34.5       | 26.5       | 0.68     | 粉香 | □△       |
| 浙紫薯 1 号  | 143.0      | 9.9       | 400.0     | 心齿   | 绿       | 淡紫      | 长纺锤 | 紫红      | 紫       | 5.5       | 560         | 18.1                          | 37.2       | 29.2       | 0.71     | 粉香 | □△       |

注: △ 优质食用, ○地瓜干加工, □淀粉加工。

2.2 鲜薯产量鉴定

从表 2 可以看出, 加工组种植类型有夏薯、秋薯和稻后薯, 5 个紫色品种的鲜薯产量从 16 320~52 665 kg·hm<sup>-2</sup>, 差异较大, 其中伟祥 1 号鲜薯产量最高 52 065 kg·hm<sup>-2</sup>, 最低 39 465 kg·hm<sup>-2</sup>, 表现最好且稳定; 济薯 18 号鲜薯产量最高 39 495 kg·hm<sup>-2</sup>, 最低 31 110 kg·hm<sup>-2</sup>表现中等; 两个品种分别比 CK<sub>2</sub> 都有不同程度的增产, 比 CK<sub>1</sub> 增产的只有伟祥 1 号, 其余品种均表现减产。连城揭乐、林坊两点对参试品种还进行试加工, 试验结果伟祥 1 号和济薯 18 号加工的产品质量较接近 CK<sub>2</sub>, 可作为地瓜干加工原料, 而福薯 13 号、郑群紫 1 号和 58009 均因干率偏高, 加工产品质地较硬且难于成形, 不适合加工。从表 3 可以看出, 优质食用组参试品种共 8 个, 种植类型有夏薯和秋薯, 鲜薯产量只有济薯 18 在福鼎秦屿点

比对照略有增产, 其余均比对照不同程度的减产。根据优质食用薯对薯形外观, 食味品质以及薯肉颜色深浅等指标要求, 其中福薯 9 号、F22-158、58009 和济薯 18 等 4 个品种作为优质薯开发较为理想。

2.3 营养品质鉴定

入选地瓜干加工和优质食用品种的营养分析结果显示 (表 4), 其中优质食用品种维生素 C 在 4.17~7.63 mg·hg<sup>-1</sup>, 明显低于对照金山 57 外, 胡萝卜素、氨基酸、粗脂肪、硒、维生素 A、碳水化合物及粗纤维等成分均接近或明显超过优质对照金山 57; 地瓜干加工品种维生素 C、胡萝卜素、维生素 A 和粗脂肪等成分明显低于对照龙岩 7-3, 而蛋白质、氨基酸、硒、粗纤维等成分含量高于对照龙岩 7-3。

表 2 2008 年紫色地瓜干加工品种多点鉴定情况

Table 2 Identification data from multiple location in 2008 for processing varieties of purple sweet potato

| 品种名称                    | 连城揭乐  |                          |                          |      | 连城林坊  |                          |                          |      | 闽侯青口  |                          |                          | 莆田笏石  |                          |                          | 惠安走马埭 |                          |                          |
|-------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|------|-------|--------------------------|--------------------------|------|-------|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|
|                         | 鲜薯产量  | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) | 比CK <sub>2</sub><br>(±%) | 加工品质 | 鲜薯产量  | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) | 比CK <sub>2</sub><br>(±%) | 加工品质 | 鲜薯产量  | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) | 比CK <sub>2</sub><br>(±%) | 鲜薯产量  | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) | 比CK <sub>2</sub><br>(±%) | 鲜薯产量  | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) | 比CK <sub>2</sub><br>(±%) |
| 伟祥 1 号                  | 41415 | 7 6                      | 21. 4                    | 好    | 42510 | 16 4                     | 30 8                     | 好    | 52065 | 17. 9                    | 44 3                     | 39465 | 12 1                     | 40 3                     | 41025 | 8 0                      | 36 1                     |
| 济薯 18 号                 | 35880 | - 6 7                    | 5 2                      | 好    | 33255 | - 8 9                    | 2 4                      | 好    | 39495 | - 10 6                   | 9 4                      | 31110 | - 11. 7                  | 10 6                     | 37500 | - 1. 3                   | 24 4                     |
| 福薯 13 号                 | 31575 | - 17 9                   | - 7. 5                   | 较差   | 30285 | - 17. 0                  | - 6 8                    | 差    | 37155 | - 15 9                   | 3 0                      | 27480 | - 22 0                   | - 2 3                    | 25980 | - 31. 6                  | - 13 8                   |
| 郑群紫 1 号                 | 31125 | 19 1                     | - 8 8                    | 中    | 27495 | - 24 7                   | - 15 4                   | 中    | 38445 | - 13 0                   | 6 5                      | 28755 | - 18 4                   | 2 2                      | 24660 | - 35 1                   | - 18 2                   |
| 58009                   | 36585 | - 4 9                    | 7. 2                     | 差    | 25110 | - 31. 2                  | - 22 7                   | 差    | 34620 | - 21. 6                  | - 4 0                    | 20160 | - 42 8                   | - 28 3                   | 16320 | - 57. 0                  | - 90 6                   |
| 龙 7-3(CK <sub>2</sub> ) | 34125 | - 11 3                   | -                        | 好    | 32490 | - 11. 0                  | -                        | 好    | 36090 | - 18 3                   | -                        | 28125 | - 20 1                   | -                        | 30150 | - 20 6                   | -                        |
| 金山 57(CK <sub>1</sub> ) | 38475 | -                        | 12 7                     | 中    | 36510 | -                        | 12 4                     | 中    | 44175 | -                        | 22 4                     | 35220 | -                        | 25 2                     | 37995 | -                        | 26 0                     |

注: 表中鲜薯产量单位为 kg · hm<sup>-2</sup>。

表 3 2008 年紫色甘薯优质食用品种多点鉴定情况

Table 3 Identification data from multiple location in 2008 for fresh-eat varieties of purple sweet potato

| 品种名称                    | 莆田笏石                             |                          | 沙县栖霞                             |                          | 福清镜洋                             |                          | 福鼎秦屿                             |                          | 平均产量<br>(kg · hm <sup>-2</sup> ) | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
|                         | 鲜薯产量<br>(kg · hm <sup>-2</sup> ) | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) | 鲜薯产量<br>(kg · hm <sup>-2</sup> ) | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) | 鲜薯产量<br>(kg · hm <sup>-2</sup> ) | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) | 鲜薯产量<br>(kg · hm <sup>-2</sup> ) | 比CK <sub>1</sub><br>(±%) |                                  |                          |
| 福薯 9 号                  | 27525 0                          | - 28 9                   | 31995 0                          | - 31. 8                  | 35160 0                          | - 18 2                   | 29610 0                          | - 26. 9                  | 31065 0                          | - 26 5                   |
| 福薯 13 号                 | 34140 0                          | - 11 8                   | 38820 0                          | - 17. 3                  | 37155 0                          | - 13 8                   | 39075 0                          | - 3. 7                   | 37297 0                          | - 11. 8                  |
| F22-158                 | 30045 0                          | - 22 4                   | 36450 0                          | - 22 3                   | 37980 0                          | - 11. 7                  | 35670 0                          | - 12. 1                  | 35037 8                          | - 17. 2                  |
| 烟紫薯 176                 | 34965 0                          | - 9 8                    | 38595 0                          | - 17. 7                  | 40965 0                          | - 4 7                    | 37980 0                          | - 6. 4                   | 38127 8                          | - 9 8                    |
| 济薯 18                   | 34605 0                          | - 10 6                   | 39000 0                          | - 16 8                   | 38655 0                          | - 10 1                   | 41325 0                          | 1. 2                     | 38397 8                          | - 9 2                    |
| 冀 7-13                  | 34515 0                          | - 10 8                   | 40725 0                          | - 13 2                   | 39585 0                          | - 7 9                    | 36165 0                          | - 10. 8                  | 37747 5                          | - 10 7                   |
| 徐 13-4                  | 25995 0                          | - 32 8                   | 31335 0                          | - 33 2                   | 33204 6                          | - 22 8                   | 28965 0                          | - 28. 6                  | 29875 7                          | - 29 4                   |
| 浙紫薯 1 号                 | 24570 0                          | - 36 5                   | 20495 0                          | - 35 0                   | 32662 5                          | - 24 0                   | 33810 0                          | - 16. 6                  | 30384 6                          | - 28 2                   |
| 金山 57(CK <sub>1</sub> ) | 38700 0                          | -                        | 46920 0                          | -                        | 42990 0                          | -                        | 40560 0                          | -                        | 42292 5                          | -                        |

表 4 紫色甘薯营养成分

Table 4 Nutritive components in purple sweet potato

| 品种名称                     | 薯肉色 | 维生素 C<br>(mg · hg <sup>-1</sup> ) | 胡萝卜素<br>(mg · hg <sup>-1</sup> ) | 蛋白质<br>(%) | 氨基酸<br>(%) | 粗脂肪<br>(%) | 硒<br>(mg · hg <sup>-1</sup> ) | 维生素 A<br>国际单位<br>(hg) | 碳水化合物<br>(%) | 粗纤维<br>(%) | 备注      |
|--------------------------|-----|-----------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|-------------------------------|-----------------------|--------------|------------|---------|
| 福薯 9 号                   | 紫花  | 4 17                              | 2 07                             | 1. 78      | 1. 62      | 0 22       | 0 001                         | 3450                  | 25 215       | 0 79       | 优质食用    |
| 伟祥 1 号                   | 紫花  | 12 00                             | 2 05                             | 0. 92      | 0 74       | 0 20       | 0 013                         | 3416                  | 19 644       | 0 99       | 加工用     |
| 58009                    | 紫花  | 7 63                              | 4 50                             | 1. 62      | 1 32       | 0 23       | 0 002                         | 7660                  | 29 800       | 0 72       | 优质食用    |
| 济薯 18                    | 紫   | 6 90                              | 4 53                             | 1. 03      | 0 83       | 0 20       | 0 019                         | 7550                  | 20 770       | 0 95       | 优质与加工兼用 |
| F22-158                  | 紫   | 6 70                              | 31 75                            | 11 45      | 11 22      | 11 12      | 11 003                        | 6580                  | 251 680      | 11 81      | 优质食用    |
| 金山 57(CK <sub>1</sub> )  | 黄   | 11 46                             | 11 55                            | 11 26      | 11 97      | 11 07      | 11 001                        | 2583                  | 211 134      | 11 73      | 优质食用    |
| 龙岩 7-3(CK <sub>2</sub> ) | 桔红  | 151 10                            | 71 00                            | 11 91      | 11 65      | 11 90      | 11 001                        | 11666                 | 211 830      | 11 90      | 加工用     |

21 4 地瓜干加工品种茎叶、块根、叶面积系数和 T/R 值消长规律

每期挖根考种的叶面积系数、茎叶、块根及 T/R 值消长动态见表 5。插后 5~ 7 d, 薯苗发根还苗, 茎叶开始正常生长; 插后 30 d, 各品种地上部

进入分枝生长阶段, 叶面积系数达 11 5~ 21 0, 伟祥 1 号与对照金山 57 (CK<sub>2</sub>)、龙岩 7-3 (CK<sub>1</sub>) 比较相近, 济薯 18 略高; 地下部块根伟祥 1 号与金山 57 (CK<sub>1</sub>) 形成较早并膨大明显, 济薯 18 与龙岩 7-3 (CK<sub>2</sub>) 相对较迟。插后 60 d, 各品种地上

部均已封行, 茎叶产量、块根产量和叶面积快速上升, 伟祥 1 号与 CK<sub>1</sub> 和 CK<sub>2</sub> 相近, 而济薯 18 则明显高出, 单株结薯数定型后开始迅速膨大, T/R 值开始下降。插后 90 d, 各品种茎叶产量和叶面积系数上升到最高值。济薯 18 均高于 CK<sub>1</sub> 和 CK<sub>2</sub>, 伟祥 1 号与 CK<sub>1</sub> 和 CK<sub>2</sub> 相近; 济薯 18 块根产量介

于龙岩 7-3 与金山 57 之间, 伟祥 1 号块根产量则明显高于 CK<sub>1</sub> 和 CK<sub>2</sub>。插后 90~ 142 d (收获), 茎叶生长正常落黄衰退, 茎叶产量、叶面积系数、T/R 值开始下降, 薯块膨大进入高峰期, 伟祥 1 号薯块膨大最快, 平均日增量达 38l 8 kg, T/R 值下降最快且幅度大。

表 5 加工品种茎叶与块根产量、叶面积系数与 T/R 值  
Table 5 Yield indexes in stem, leaf, root tuber and the leaf area coefficient, T/R value for processing variety of sweet potato

| 项目    | 品种名称                      | 生长天数( d) |         |         |         |          |
|-------|---------------------------|----------|---------|---------|---------|----------|
|       |                           | 30       | 60      | 90      | 120     | 142( 收获) |
| 叶面积系数 | 伟祥 1 号                    | 11.7     | 31.4    | 41.3    | 31.3    | 11.8     |
|       | 济薯 18                     | 21.0     | 41.2    | 41.9    | 41.1    | 31.0     |
|       | 金山 57( CK <sub>1</sub> )  | 11.7     | 31.6    | 41.5    | 31.7    | 21.4     |
|       | 龙岩 7-3( CK <sub>2</sub> ) | 11.5     | 31.3    | 41.2    | 31.4    | 21.7     |
| 茎叶产量  | 伟祥 1 号                    | 7031.3   | 21731.1 | 23871.2 | 15641.5 | 8731.1   |
|       | 济薯 18                     | 7181.9   | 22461.8 | 25421.2 | 28321.8 | 19361.6  |
|       | 金山 57( CK <sub>1</sub> )  | 6721.9   | 20181.5 | 25021.5 | 19001.6 | 11431.3  |
|       | 龙岩 7-3( CK <sub>2</sub> ) | 4921.3   | 14461.7 | 18771.8 | 17221.2 | 11671.9  |
| 块根产量  | 伟祥 1 号                    |          | 9831.3  | 14921.0 | 22351.0 | 28161.4  |
|       | 济薯 18                     |          | 6781.81 | 11401.0 | 18761.0 | 23331.2  |
|       | 金山 57( CK <sub>1</sub> )  |          | 7341.0  | 12701.3 | 20431.7 | 25451.0  |
|       | 龙岩 7-3( CK <sub>2</sub> ) |          | 6131.0  | 10981.1 | 17051.1 | 22461.6  |
| T/R 值 | 伟祥 1 号                    |          | 21.21   | 11.60   | 01.70   | 01.31    |
|       | 济薯 18                     |          | 31.31   | 21.23   | 11.81   | 01.83    |
|       | 金山 57( CK <sub>1</sub> )  |          | 21.75   | 11.97   | 01.93   | 01.49    |
|       | 龙岩 7-3( CK <sub>2</sub> ) |          | 21.36   | 11.71   | 11.01   | 01.52    |

试验结果表明, 伟祥 1 号为早熟型品种, 前期地上部茎叶早生快发, 茎叶迅速生长的同时, 地下部块根也随即快速膨大, T/R 值下降幅度大且较为合理, 栽培加强早期管理, 有利于高产。济薯 18 叶大蔓长, 茎叶生长旺盛, 叶面积系数较高, 生长平衡点出现较晚, 中后期茎叶减退较慢, 属中、迟熟型品种, 延迟收获有利于高产。

3 讨论与结论

3l 1 通过对 18 个紫色甘薯品种的主要农艺性状观察鉴定、营养成分分析和加工利用等试验研究, 初步了解这些品种的主要形态特征, 营养成分含量和产量表现, 明确福薯 9 号、F22-158、58009 和济薯 18 等品种薯形美观、食味品质和适口性好, 较适合作紫色优质食用薯开发; 伟祥 1 号、济薯 18 产量高, 烘干率与出粉率适中, 加工品质好, 较适合作紫色地瓜干加工用原料薯开发。根据伟祥 1 号

和济薯 18 高产栽培及茎叶、块根、叶面积系数及 T/R 值等消长规律的研究, 伟祥 1 号作为早熟型品种在推广种植过程中加强早期栽培管理有利于高产; 济薯 18 属中、迟熟型品种, 延长生育期, 生长后期防止茎叶早衰有利于高产。其他供试品种大多是烘干率、出粉率均较高, 少量作优质薯开发外, 较适合用于提取淀粉或紫色素用。

3l 2 甘薯具有产量高、适应性强和用途广等优点, 传统的甘薯生产大多处在自产自销的状态, 经济效益很难体现, 如何提高甘薯的商品率和种植、加工的经济效益, 是当前甘薯生产急需解决的问题。因此, 通过品种筛选、营养评价、高产栽培和开发利用等综合研究, 形成甘薯品种筛选 y 规模生产 y 加工利用 y 市场一体化的格局, 在挖掘品种产量潜力的同时提高产品的附加值, 对促进甘薯深加工产业发展具有重要的推动作用。

3l 3 甘薯没有明显的生育期, 栽培过程只要温、

湿度满足其要求,就能正常的生长,福建省大部分地区无霜期 300~ 350 d, 种植甘薯具有得天独厚的气候条件。根据不同紫色甘薯品种块根消长规律及生育特点, 选择不同种植类型( 早薯、稻头薯、晚薯), 采用早熟型和晚熟型品种搭配种植, 可充分利用优越的自然资源和栽培季别的时间差, 结合市场行情确定收获和上市时间, 有利于提高优质食用薯和地瓜干加工原料薯的经济效益。但如何通过栽培管理来改善优质食用薯的薯块形状和提高优质食用薯的薯块大小等商品品质, 有待作进一步的研究。

参考文献:

[1] 付玉凡, 陈敏, 叶小利. 紫肉甘薯研究与利用进展及其对策

[C] // 中国甘薯育种与产业化学术研讨会, 2005: 234- 240.  
[2] 陆国权, 唐忠厚. 甘薯花青素特征及其制备技术研究进展 [C] // 中国甘薯育种与产业化学术研讨会, 2005: 267- 271.  
[3] 王志良, 王春波, 李松坚, 等. 紫薯色素对自然衰老大鼠体内抗氧化能力的影响 [C] // 中国甘薯育种与产业化学术研讨会, 2005: 284- 287.  
[4] 杨立明. 优质红心甘薯的开发利用 [J]. 中国甘薯, 1994, (7), 166- 168.  
[5] 蔡南通, 翁定河. 福建省甘薯生产的问题和发展建议 [J]. 福建农业科技, 1999, (6), 23- 24.  
[6] 邱永祥, 胡蓉, 林武, 等. 紫肉色甘薯新品种福薯 9 号的选育和栽培要点 [J]. 福建农业学报, 2009, 26 (6): 500- 503.  
[7] 张志勇, 吴文明, 杨立明. 紫色甘薯新品种 / 济薯 8 号 0 高产栽培与加工利用 [J]. 上海农业科技, 2011, (1): 60- 61.

( 责任编辑: 柯文辉)