

曾燕楠,程润东,王 勇,等. 菜用甘薯品种光合速率测定及综合性状调查[J]. 江苏农业科学,2014,42(11):134-135.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.11.046

菜用甘薯品种光合速率测定及综合性状调查

曾燕楠,程润东,王 勇,王庆南
(江苏丘陵地区南京农业科学研究所,江苏南京 210046)

摘要:以适合产业化的 3 个菜用甘薯品种宁菜薯 f18-1、福菜薯 18 号、台农 71 为材料,测定地上部性状、鲜产、干质量、光合指标,对品种进行筛选评价。结果表明:宁菜薯 f18-1、福菜薯 18 号嫩尖产量极显著高于台农 71;菜用甘薯光合速率与产量呈正相关。

关键词:菜用甘薯;产量性状;光合速率;品种选育;参考指标

中图分类号: S531.037 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)11-0134-02

菜用甘薯的嫩茎叶是一种营养丰富且均衡、保健作用强、口感风味好的新鲜绿色保健型蔬菜,在发达国家和地区特别受欢迎,在中国香港菜用甘薯被誉为“蔬菜皇后”,日本尊其为“长寿菜”,美国把它列为“航天食品”,医学界已将其列入抗癌蔬菜之一^[1]。甘薯的茎尖和嫩叶富含黏蛋白、纤维素、维生素、果胶,具有提高人体免疫力,延缓衰老,促进肠胃蠕动和肠管中毒物的排泄,防止便秘,预防心血管疾病等医疗保健功能^[2]。菜用甘薯栽培方便,适应性广,稳产高产,采收期长,抗逆性强,且很少受或不受十字花科害虫危害,是较理想的无公害蔬菜^[3]。在沿海多台风地区,甘薯抗风耐涝,可缓解强风暴雨后的蔬菜供应紧张局面。目前我国南方地区甘薯嫩茎尖畅销,经济效益较高,而在北方地区菜用甘薯发展缓慢。随着人民生活水平提高,食品安全及其保健功能日益受到重视,在城市郊区发展菜用甘薯有很好前景。本研究通过光合速率测定和综合性状调查,鉴定新育成或新引进菜用甘薯品种的丰产性、适应性、品质性状及综合表现,评价品种特性与生产利用价值,以期为菜用甘薯品种鉴定和推广提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

菜用甘薯品种选用江苏丘陵地区南京农业科学研究所选育的新品系宁菜薯 f18-1(该品系在 2012—2013 年国家品种区域试验和生产试验中表现良好)、福建省农业科学院选育的菜用甘薯品种福菜薯 18 号和台湾菜用甘薯品种台农 71。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 本试验随机区组排列,每个处理 3 次重复;每小区 100 株,小区面积 10 m²。2011 年 5 月 30 日定植,

7 月 6 日打顶,此后按照生长状况每隔 7~8 d 采摘 1 次,共采摘 10 次,最后一次采摘时间为 9 月 27 日。调查每次采摘嫩茎尖鲜产和干质量等性状。

1.2.2 光合指标测定 光合指标使用美国 CID 公司生产的 CI-301PS 型便携式光合作用测定仪测定。采用开放式气路测定心叶下第 1 片完全展开的功能叶,每个小区测 3 株。测定条件:(28±2)℃,空气 CO₂ 浓度为(290±10) μmol/(m²·s),内部光强为(500±1) μmol/(m²·s)。

1.2.3 性状调查

1.2.3.1 地上部质量性状 参照文献^[4]的方法测定顶叶形状、顶叶色、叶色、叶脉色、叶片大小、株型等 6 项形态指标。

1.2.3.2 地上部数量性状 每隔 7~8 d 采收菜用甘薯嫩茎尖,嫩茎尖以纤维化程度低、容易折断为标准,以小区为单位采收。每小区进行产量及干质量测定,随机抽查 20 株甘薯茎尖测量其茎长、叶柄长度等。嫩茎尖单株条数:计算小区全部鲜嫩茎尖条数,再根据定植株数计算单株条数平均值。嫩茎尖长度:用直尺量叶心到摘断茎基部处的长度。嫩茎尖节间距:用直尺量摘断茎尖基部处的第 1 节间长度。嫩茎尖的叶柄长度:用直尺量摘断茎尖基部处的第 1 片叶的叶柄长度。

1.2.3.3 食味品尝 采摘嫩茎尖后,经漂洗,投放于沸水漂烫 3~4 min,捞起。由 5~8 名试验人员品尝,并根据相关指标进行打分,采用 5 分制评价标准。

2 结果与分析

2.1 菜用甘薯地上部质量性状

由表 1 可见,3 个菜用甘薯品种株型为半直立型或直立型,顶叶形为心形或心带齿,顶叶色、叶基色、茎色均为绿色,台农 71 叶面积较小。

表 1 菜用甘薯地上部特征

| 品种 | 株型 | 顶叶形 | 顶叶色 | 叶基色 | 叶脉色 | 叶面积 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 台农 71 | 直立 | 心形 | 绿 | 绿 | 绿 | 小 |
| 福菜薯 18 号 | 直立 | 心形 | 黄绿 | 绿 | 绿 | 中等 |
| 宁菜薯 f18-1 | 半直立 | 心带齿 | 绿 | 绿 | 绿 | 大 |

2.2 菜用甘薯地上部数量性状及其相关性

2.2.1 地上部数量性状 不同采摘时期菜用甘薯单株茎尖数、嫩茎尖长、嫩叶柄长等性状差异较大^[5]。由表 2 可见,不

收稿日期:2014-01-21

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(13)4003];江苏省农业三新工程(编号:SGXC[2013]008)。

作者简介:曾燕楠(1982—),女,江苏如东人,硕士研究生,助理研究员,主要从事甘薯育种及栽培技术研究。Tel:(025)86192855;E-mail:zengyannan@163.com。

通信作者:王庆南,研究员,主要从事优质食用甘薯育种及栽培研究。E-mail:wangqnzh@163.com。

同菜用甘薯品种农艺数量性状差异较大,表 2 为 10 次采摘的平均数据。3 个菜用甘薯品种的单株茎尖数为 6.5~8.1 条/株,台农 71 最少,其他 2 个品种相当;嫩茎尖长为 7.1~9.5 cm,台农 71 最短,福菜薯 18 号次之,宁菜薯 f18-1 最长;嫩叶柄长为 7.3~10.7 cm,台农 71 最短,福菜薯 18 号次之,宁菜薯 f18-1 最长;嫩节间距为 1.9~2.8 cm,台农 71 最短,福菜薯 18 号次之,宁菜薯 f18-1 最长。

表 2 菜用甘薯地上部数量性状

| 品种 | 单株茎尖数(条/株) | 嫩茎尖长(cm) | 嫩叶柄长(cm) | 嫩节间距(cm) |
|-----------|------------|----------|----------|----------|
| 台农 71 | 6.5 | 7.1 | 7.3 | 1.9 |
| 福菜薯 18 号 | 8.0 | 8.6 | 9.2 | 2.6 |
| 宁菜薯 f18-1 | 8.1 | 9.5 | 10.7 | 2.8 |

2.2.2 茎尖产量 由表 3 可知,宁菜薯 f18-1 茎尖总产量最高,为 56.61 t/hm²。方差分析表明,宁菜薯 f18-1 茎尖总产量极显著高于其他 2 品种。福菜薯 18 号茎尖总产量次之,为 39.03 t/hm²,比台农 71 显著增产。台农 71 茎尖总产量最低,为 25.55 t/hm²。

表 4 菜用甘薯种质的嫩茎尖食味评价

| 品种 | 茸毛 | 熟化色 | 香味 | 苦涩味 | 甜味 | 滑腻感 | 褐变 | 综合评分(分) |
|-----------|----|-----|----|-----|----|-----|----|---------|
| 台农 71 | 无 | 绿 | 有 | 微苦 | 无 | 无 | 略有 | 3.53 |
| 福菜薯 18 号 | 无 | 翠绿 | 有 | 无 | 稍有 | 无 | 无 | 3.85 |
| 宁菜薯 f18-1 | 无 | 翠绿 | 有 | 无 | 稍有 | 稍有 | 无 | 3.90 |

2.4 不同品种菜用甘薯的光合特性差异

光合作用受内外因素的影响,光合速率(P_n)是衡量内外因素对光合作用影响程度的常用指标,即单位时间、单位叶面积的 CO₂ 吸收量或 O₂ 释放量。气孔导度(C_{ond})表示气孔张开的程度,直接影响胞间 CO₂ 浓度(C_i)、蒸腾速率(T_s)的大小,从而影响光合速率。如表 5 所示,宁菜薯 f18-1 光合速

表 5 不同品种菜用甘薯光合特性

| 品种 | 净光合速率 [$\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$] | 气孔导度 [$\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$] | 胞间 CO ₂ 浓度 ($\mu\text{mol}/\text{mol}$) | 蒸腾速率 [$\text{mmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$] |
|-----------|--|--|---|---|
| 台农 71 | 7.60aA | 0.08aA | 218.00aA | 2.46aA |
| 福菜薯 18 号 | 9.68bB | 0.29bB | 305.22bB | 6.27bB |
| 宁菜薯 f18-1 | 12.30cC | 0.28bB | 285.56bB | 6.13bB |

3 结论与讨论

本研究表明,与台农 71 相比,宁菜薯 f18-1、福菜薯 18 号生长速度相对较快,茎尖产量较高。由光合测定结果可以看出,光合速率与单位面积产量呈正相关,这和程建峰等^[6]认为提高单叶净光合速率能提高产量的结果一致;气孔导度与胞间 CO₂ 浓度和蒸腾速率呈正相关。光合特性指标可用作菜用甘薯品种育种的一个参考指标。

菜用甘薯不仅栽培方便,适应性广,抗逆性强,高产稳产,采收期长,可缓解叶菜夏季伏缺问题,而且风味独特、营养丰富,其营养价值高于常规叶用蔬菜^[7-10]。宁菜薯 f18-1、福菜薯 18 号综合性状表现好,值得大力开发应用。

参考文献:

[1] 甘学德,宋付平,黄洁,等. 14 份菜用甘薯种质在海南的试验评价[J]. 中国农学通报,2010,26(17):149-154.

表 3 菜用甘薯产量分析

| 品种 | 小区产量(kg) | 总产量(t/hm^2) |
|-----------|----------|-------------------------------|
| 台农 71 | 25.55 | 25.55aA |
| 福菜薯 18 号 | 39.03 | 39.03bA |
| 宁菜薯 f18-1 | 56.61 | 56.61cB |

注:同列数据后不同大写、小写字母分别表示在 0.01、0.05 水平上差异显著。下同。

2.2.3 不同菜用甘薯品种干率分析 每次采摘时,随机抽取 100 个茎尖进行称质量、烘干。对 3 个菜用甘薯品种进行干率测定,结果表明宁菜薯 f18-1 干率最低,为 9.5%;福菜薯 18 号干率次之,为 10.2%;台农 71 干率最高,为 11.0%。宁菜薯 f18-1 含水量高,熟食口感嫩、黏软,烹调时间短;台农 71 含水量低,烹调时间宜适当延长。

2.3 菜用甘薯食味分析

由表 4 可见,在 3 个菜用甘薯种质的嫩茎尖食味评价方面,台农 71 综合评分最低,在遇到虫害或采收间隔期长时有苦涩味,且烫后绿色保持时间短,加工后易变褐。宁菜薯 f18-1、福菜薯 18 号不易褐变,口感较好。

率最高,达 12.30 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,台农 71 光合速率最低,仅为 7.60 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,方差分析表明宁菜薯 f18-1 与其他 2 品种的光合速率存在极显著差异。台农 71 气孔导度、胞间 CO₂ 浓度、蒸腾速率最低,与其他 2 品种存在极显著差异,而福菜薯 18 号和宁菜薯 f18-1 的气孔导度、胞间 CO₂ 浓度、蒸腾速率不存在显著差异。

[2] 李水凤,陈琦,茅国夫,等. 菜用甘薯新品种引进及性状比较试验[J]. 中国种业,2013(1):55-56.

[3] 曹清河,刘义峰,李强,等. 菜用甘薯国内外研究现状及展望[J]. 中国蔬菜,2007(10):41-43.

[4] 张允刚,房伯平. 甘薯种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2006:61-104.

[5] 王庆南,赵荷娟,程润东,等. 菜用甘薯台农 71 的分枝发生规律及其应用[J]. 江苏农业科学,2006(6):84-85,206.

[6] 程建峰,沈允钢. 作物高光效之管见[J]. 作物学报,2010,36(8):1235-1247.

[7] 谢一芝,郭小丁,贾赵东,等. 菜用甘薯品种宁菜 1 号的选育及配套栽培技术[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):107-108.

[8] 刘得明,曹健生,解道斌,等. 7 个淀粉型甘薯品种的主要经济性状[J]. 江苏农业科学,2013,41(8):93-94.

[9] 孙健,王洪云,钮福祥,等. 不同品种紫甘薯花青素含量及抗氧化活性差异[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):323-324.

[10] 王庆南,戎新祥,赵荷娟,等. 菜用甘薯研究进展及开发利用前景[J]. 南京农学报,2003,19(1):20-23.