

不同施肥方式对紫甘薯生长发育及产量的影响

杜清福, 商丽丽, 韩俊杰, 邱鹏飞, 张磊, 贾礼聪, 辛国胜* (山东省烟台市农业科学研究院, 山东烟台 265500)

摘要 [目的]研究不同施用方式对紫甘薯生长发育及产量的影响。[方法]采用田间试验方法,研究腐殖酸活性肥、甘薯专用肥、氮磷钾复合肥对紫甘薯生长发育及产量的影响。[结果]与不施肥处理相比,3种施肥方式都可以增加分枝数、最长蔓长及蔓粗,促进紫甘薯地上部的长势,鲜薯产量增加54.8%~67.7%,薯干产量增加67.3%~78.6%,腐殖酸活性肥及甘薯专用肥均能显著提高紫甘薯的综合食用品质及花青素含量。[结论]对于鲜食型品种及花青素型品种建议施用腐殖酸活性肥及甘薯专用肥。

关键词 施肥方式;紫甘薯;产量;品质

中图分类号 S531 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)18-0022-02

Effects of Different Fertilization Methods on the Growth and Yield of Purple Sweet Potato

DU Qing-fu, SHANG Li-li, HAN Jun-jie, XIN Guo-sheng* et al (Yantai Academy of Agricultural Science, Yantai, Shandong 265500)

Abstract [Objective] To study the effects of different fertilization methods on the growth and yield of purple sweet potato. [Method] Field experiments were conducted to study the effects of humic acid, active fertilizer, sweet potato special fertilizer and nitrogen, phosphorus and potassium compound fertilizer on the production, yield and quality of purple sweet potato. [Result] Compared with no fertilizer treatment, three fertilization can increase the number of branches, main stem length and stem diameter, promote the growth of the upper purple sweet potato, potato tuber yield increased 54.8% - 67.7%, the yield increased 67.3% - 78.6%, humic acid fertilizer and special fertilizer of sweet potato can significantly improve edible quality and anthocyanin content in purple sweet potato. [Conclusion] For fresh varieties and varieties of anthocyanins suggested using humic acid active fertilizer and special fertilizer for sweet potato.

Key words Fertilization methods; Purple sweet potato; Yield; Quality

土壤作为农作物的生长载体,其肥沃程度是决定作物生长的主要因素之一,土壤有机质含量决定土壤的肥沃程度。腐殖酸具有改善作物营养品质的作用,腐殖酸类肥料对粮食及园艺作物增产和提高品质作用明显^[1-5]。研究表明,施用腐殖酸能够增加块根中蔗糖的供应量、抑制可溶性糖向淀粉转化、促进淀粉水解,这些是提高块根可溶性总糖含量的生理基础^[5]。

紫甘薯中的花青素具有较强的抗氧化作用,能去除体内的自由基。傅玉凡等^[6]研究表明,紫甘薯的食用品质与花青素含量呈极显著负相关,与薯块干物质含量呈极显著正相关,而紫甘薯的食用品质与鲜薯产量、薯块可溶性糖含量无显著相关性。黄洁等^[7]研究表明,当薯块的花青素含量较高时花青素含量与食味品质呈负相关,因花青素含量过高有苦涩味,导致食味品质下降;但在花青素含量一般的情况下,花青素含量与食味品质没有一定的相关性。笔者研究合理的施肥方式,寻求提高紫甘薯产量和品质,改善商品性的安全途径,旨在保护甘薯产区土壤结构和生态环境。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验地位于山东省招远市张星镇曲家村,该试验地为壤土地,pH为6.17,有机质含量28.45 g/kg,速效氮122.00 mg/kg,速效磷40.38 mg/kg,速效钾35.70 mg/kg。

1.2 供试材料 参试品种为烟紫薯3号。肥料:腐殖酸活性肥(山东农大肥业科技有限公司提供),甘薯专用肥(烟台市农业科学研究院提供),15%-15%-15%氮磷钾复合肥。

1.3 试验设计 试验设置4个处理:①腐殖酸活性肥用量525 kg/hm²,②甘薯专用肥用量1500 kg/hm²,③氮磷钾复合肥用量525 kg/hm²,④空白对照。每个处理3次重复,株距0.2 m,行距0.8 m,小区面积16 m²,田间管理同当地生产习惯。

1.4 调查方法 各个处理随机抽取30株进行测量,每个小区测10株,调查平均分枝数、最长蔓长、蔓粗、单株结薯数、单株鲜薯重,综合食用品质(包括薯块甜度、薯块黏度、薯块面度、薯块香度、薯块纤维),计算各处理的产量、烘干率、薯干产量、花青素含量。依据《甘薯种质资源描述规范及数据标准》进行测定及评价。

1.5 数据处理 采用Excel 2003进行数据处理。

2 结果与分析

2.1 不同施肥方式对紫甘薯生长发育的影响 分枝数、最长蔓长、蔓粗等是反映紫甘薯生长势的重要指标。由表1可知,3个施肥处理的紫甘薯分枝数、最长蔓长和蔓粗与对照比较差异均显著,但是施肥的各个处理间分枝数、最长蔓长、蔓粗差异不显著,说明氮磷钾缺乏导致分枝数减少、主蔓长度缩短、变细,从而降低紫甘薯地上部的长势。3个施肥处理中单株结薯数、单株鲜薯重、大中小薯比率均与对照处理差异显著,处理②的单株结薯数与处理①、③差异显著,处理③的大薯个数比率与处理①、②差异显著,处理③的中薯重量比率与处理①、②差异显著,其他各个指标在3个施肥处理中差异均不显著。结果表明甘薯专用肥能增加单株结薯数,氮磷钾复合肥可以增加大薯的结薯数。

2.2 不同施肥方式对紫甘薯产量及品质的影响 由表2可知,施肥处理的鲜薯产量和薯干产量均与对照差异显著,但烘干率与对照没有差异,施肥后鲜薯产量增加54.8%~67.7%,薯干产量增加67.3%~78.6%,表明施用复合肥、专

基金项目 山东省现代农业产业技术体系薯类创新团队项目(SDAIT-10-021-02)。

作者简介 杜清福(1979—),男,山东平度人,农艺师,硕士,从事甘薯栽培技术研究。*通讯作者,研究员,硕士,从事甘薯育种及栽培技术研究。

收稿日期 2017-05-11

用肥及腐殖酸活性肥都会显著增加鲜薯产量及薯干产量;施用腐殖酸活性肥及甘薯专用肥均能显著提高紫甘薯的甜度、干物质含量、综合食用品质及花青素含量,因此于鲜食型品种及花青素型品种建议使用腐殖酸活性肥及甘薯专用肥。

表 1 不同施肥方式对紫甘薯生长发育的影响

Table 1 Effect of different fertilization methods on the growth of purple sweet potato

处理 Treatment	分枝数 Branch number 个/株	最长蔓长 The longest vine length//cm	蔓粗 Vine diameter mm	单株结薯数 Tuber number per plant//个	单株鲜薯重 Fresh tuber weight per plant//kg
①	11.2	3.9	0.7	4.3	0.52
②	11.7	4.1	0.8	5.1	0.55
③	10.8	4.0	0.8	4.2	0.60
④	8.9	2.5	0.5	2.4	0.30

处理 Treatment	大薯比率 Big potato ratio//%		中薯比率 Medium potato ratio//%		小薯比率 Small potato ratio//%	
	个数 Number	重量 Weight	个数 Number	重量 Weight	个数 Number	重量 Weight
①	61.5	90.2	30.8	8.7	7.7	1.1
②	65.4	92.3	27.8	6.8	6.8	0.9
③	70.8	94.1	20.9	4.6	7.3	1.3
④	42.9	65.5	29.3	20.1	27.8	14.4

表 2 不同施肥方式对紫甘薯产量及品质的影响

Table 2 Effect of different fertilization methods on yield and quality of purple sweet potato

处理 Treatment	鲜薯产量 Fresh tuber yield//kg/hm ²	鲜薯增产 Increased yield of fresh tuber//%	烘干率 Drying rate %	薯干产量 Dry tuber yield kg/hm ²	薯干增产 Increased yield of dry tuber//%	食用品质 综合评价 Comprehensive evaluation of edible quality	花青素含量 Anthocyanin content ×10 ⁻² mg/kg	花青素增加 Increased anthocyanin %
①	30 009.6	54.8	28.3	8 492.7	67.3	85.5	13.89	25.8
②	31 260.0	61.3	28.1	8 784.1	73.0	83.3	14.01	26.9
③	32 510.4	67.7	27.9	9 070.4	78.6	71.2	11.97	8.4
④	19 381.0	—	26.2	5 077.8	—	70.0	11.04	—

3 讨论与结论

甘薯属于喜钾作物,增施钾肥是提高甘薯块根产量的重要措施之一,而腐殖酸具有促进作物生长、提高肥料利用率等作用。该研究与不施肥处理相比,3种施肥方式都可以增加分枝数、最长蔓长及蔓粗,促进紫甘薯地上部的长势,说明氮磷钾及有机质缺乏会导致分枝数减少,主蔓长度缩短、变细,从而降低紫甘薯地上部的长势,这个结论与宁运旺等^[8]的研究结果一致。王汝娟等^[9]研究表明施用适量腐殖酸可以降低块根氮磷值,提高叶片氮磷值,提高块根膨大速率以及收获期的生物产量。该研究表明施用复合肥、甘薯专用肥及腐殖酸活性肥都会显著增加紫甘薯的鲜薯产量及薯干产量,而且施用腐殖酸活性肥及甘薯专用肥均能显著提高紫甘薯的综合食用品质及花青素含量,这2种肥料在提高甘薯商品率和感官品质上有一定的效果,对于紫甘薯提质增效有一定的作用。对于鲜食型品种及花青素型品种建议施用有机质含量较高的腐殖酸活性肥及甘薯专用肥,对于淀粉型

品种可以施用氮磷钾复合肥,减少生产成本。

参考文献

- [1] ZHANG J Z, YUAN L, MA X F. Effects of humic acid on soil nutrients and salts, and on yield and quality of tomato in greenhouse[J]. Humic acid, 2008(3):19-22.
- [2] YAO H L, SHI C Y, WANG R J. Effects of potassium humate on storage root quality of edible sweetpotato[J]. Humic acid, 2009(1):24-28.
- [3] 柳洪鹏,李作梅,史春余,等. 腐植酸提高食用型甘薯块根可溶性糖含量的生理基础[J]. 作物学报, 2011, 37(4):711-716.
- [4] 李小玉,赵群法,尚玉臣,等. 腐殖酸肥对温室番茄土壤微生物及产量品质的影响[J]. 河南农业大学学报, 2016, 50(2):203-208.
- [5] 武延安,蔺海明,曹占凤,等. 腐殖酸类有机肥对当归物质生产及品质的影响[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(3):251-255.
- [6] 傅玉凡,陈敏,叶小利,等. 紫肉甘薯花色苷含量的变化规律及其与主要经济性状的相关性分析[J]. 中国农业科学, 2007, 40(10):2185-2192.
- [7] 黄洁,甘学德,许瑞丽,等. 21份紫肉甘薯种质资源的营养品质及其产量评价[J]. 福建农业学报, 2011, 26(2):215-222.
- [8] 宁运旺,马洪波,许仙菊,等. 氮磷钾缺乏对甘薯前期生长和养分吸收的影响[J]. 中国农业科学, 2013, 46(3):486-495.
- [9] 王汝娟,王振林,梁太波,等. 腐殖酸钾对食用甘薯品种钾吸收、利用和块根产量的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2008, 14(3):520-526.

本刊提示 来稿请用国家统一的法定计量单位的名称和符号,不要使用国家已废除了的单位。如面积用 hm² (公顷)、m² (平方米),不用亩、尺² 等;质量用 t (吨)、kg (千克)、mg (毫克),不再用担等;表示浓度的 ppm 一律改用 mg/kg、mg/L 或 μL/L。