

肥料添加剂对番茄产量和品质的影响

诸海燕, 蔡树美, 余廷园, 顾晓君, 田吉林

(上海市农业科学院 生态环境保护研究所, 上海市设施园艺技术重点实验室, 上海 201106)

摘要:以“塞特科”F₁ 番茄为试材, 研究了不同用量肥料添加剂对番茄产量和品质的影响。结果表明: 肥料添加剂可以起到壮苗作用, 使番茄生长前期株高、叶片数、坐果数都有明显提高, 并可提高番茄产量 4.84%~12.29%; 此外, 可显著提高番茄果实中维生素 C、可溶性糖含量和糖酸比, 降低果实中有机酸和硝酸盐含量, 显著改善番茄的品质。

关键词:肥料添加剂; 番茄; 品质; 产量; 经济效益

中图分类号:S 641.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)15-0191-03

目前, 提高养分利用率、减少肥料浪费和过量施肥造成的环境问题, 已经成为国内外普遍关注的焦点。已有研究表明, 应用肥料添加剂、增效剂, 对农作物的生长发育, 提高蔬果的产量和品质、减少肥料用量等都有较好的作用^[1]。该试验所用肥料添加剂是一种复合金属氧化物混合原料, 主要成分为钙、镁、铁、锰、铜、锌等微量元素, 并且各元素比例适宜, 施用后, 通过植物对各种中微量矿物质成分的平衡吸收, 促进生物体内酶活化, 从而使生命活动活跃, 作物发育更为健康并增强抗病性; 通过促进根系成长, 可提高肥料的吸收效率, 减少化肥用量, 提高农作物的产量和品质。现以“塞特科”F₁ 番茄为试材, 研究了不同用量肥料添加剂对番茄产量和品质的影响, 以期肥料添加剂的应用和推广提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试“塞特科”F₁ 番茄品种由荷兰安莎公司培育, 果实圆形、均匀整齐, 熟果鲜红色、成色好, 抗病性强; 肥料添加剂由上海樱达农业科技有限公司提供。供试土壤基础肥力见表 1。

表 1 土壤基础肥力

项目	有机质	全氮	碱解氮	有效磷	速效钾	全盐	pH	EC
	/g · kg ⁻¹	/g · kg ⁻¹	/mg · kg ⁻¹	/mg · kg ⁻¹	/mg · kg ⁻¹	/%		/mS · cm ⁻¹
土壤	24.50	1.59	125.98	26.50	210.54	0.18	7.16	0.29

1.2 试验方法

试验在上海市农业科学院庄行综合试验站连栋大棚中进行。试验共设 4 个处理, 处理 1: 对照, 复合肥 50 kg/667m²; 处理 2: 添加剂 5 kg/667m² + 复合

肥 45 kg/667m²; 处理 3: 添加剂 10 kg/667m² + 复合肥 45 kg/667m²; 处理 4: 添加剂 15 kg/667m² + 复合肥 45 kg/667m², 重复 3 次, 共 12 个小区, 每个小区面积 20 m², 随机排列。肥料添加剂产品于 3 月 23 日按各小区用量称好后撒施于垄表面、混匀耙平, 覆膜; 3 月 25 日移栽番茄, 各小区病虫害防治、养分管理等农艺措施严格一致。施肥: 1/3 复合肥用量于 3 月 23 日基施, 其余分 2 次在开花期和结果期施用。4 月 20 日、5 月 12 日对番茄长势进行调查(包括株高、叶片数、茎粗等), 6 月 12 日开始采收番茄, 7 月 25 日采收结束。于成熟期测定番茄果实维生素 C 含量、总酸度、可溶性糖含量、硝酸盐含量等品质指标。

1.3 项目测定

苗期调查: 每小区取 20 株进行长势调查, 株高、茎粗、叶片数、坐果数按常规方法调查。收获测定: 采收期对各小区番茄的产量单独记录, 最后累加计产。每小区取 10 个同等成熟度的番茄制成混合样品测定品质指标; 总酸采用中和滴定法测定; 可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定; 维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法测定^[3]; 硝酸盐含量采用紫外分光光度法测定。

1.4 数据分析

所有试验数据均采用 Excel 和方差分析软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 肥料添加剂对番茄前期生长发育的影响

在番茄营养生长期, 施用肥料添加剂或肥料增效剂对番茄根系的生长、叶面积的增加、光合产物的积累、花芽分化等有积极影响。由表 2 可知, 施用添加剂产品对番茄前期的生长、发育有促进作用, 表现为开花期番茄的株高比对照提高 0.47~2.71 cm, 尤以处理 3 效果最好, 与对照达差异显著水平; 坐果期番茄株高比对照提高 2.85~4.64 cm, 平均坐果数增加 22.74%~29.89%, 番

第一作者简介: 诸海燕(1980-), 男, 本科, 助理研究员, 现主要从事植物营养与施肥等研究工作。E-mail: htzhul23@sohu.com.

基金项目: 上海市农委重大资助项目(沪农科重字 2011 第 1-3 号); 上海市委崇明科技攻关专项资助项目(10DZ1960100)。

收稿日期: 2013-04-09

茄总叶片数和开花数也均有不同程度增加,这些都为其后的增产打下了基础。

表2 肥料添加剂对番茄开花期和坐果期生长势的影响

处理	开花期(4月20日)			坐果期(5月12日)		
	株高/cm	叶片数/片	开花数/塔	株高/cm	叶片数/片	坐果数/个
1(CK)	59.80Ab	9.67Aa	2.12Aa	135.16Aa	20.87Ab	4.75Aa
2	61.42Aab	9.80Aa	2.10Aa	138.01Aa	21.75Aa	6.17Aa
3	62.51Aa	9.87Aa	2.20Aa	139.80Aa	21.00Aab	5.83Aa
4	60.27Ab	9.87Aa	2.27Aa	139.04Aa	21.08Aab	5.83Aa

注:表中字母为多重比较结果,处理间标有相同字母表示差异不显著,标有不同字母表示有显著差异,大写字母为0.01水平,小写字母为0.05水平,下同。

2.2 肥料添加剂对番茄产量的影响

产量是衡量蔬菜经济产出效益的重要指标,也是广大菜农衡量肥料产品推广价值的焦点。由表3可知,肥料添加剂对提高番茄成熟度有显著效果,表现为第1批采收(6月12日)的番茄产量比对照提高107.18%~135.80%,说明该肥料添加剂能促进番茄果实成熟,可提早番茄上市时间。通过累计产量看出,不同肥料添加剂用量处理对番茄增产均有极显著的效果,并且增产效果随添加剂用量的增加而增加,处理2、3、4番茄产量比对照分别增加216.77、533.60、550.28 kg/667m²,增产率在4.84%~12.29%不等。另外,该肥料添加剂可促进番茄果实膨大,表现为番茄单果重比对照有不同程度提高,但差异未达显著水平。

表3 不同处理的番茄产量的影响

处理	小区平均产量 (第1批)/kg	小区平均产量 (总产)/kg	平均单果重 /g	667 m ² 产量 /kg	增产率 /%
1(CK)	9.33Cc	134.25Cc	191.9Aa	4 477.24Cd	—
2	19.33Bb	140.75Bb	192.3Aa	4 694.01Bc	4.84
3	21.67Aa	150.25Aa	193.1Aa	5 010.84Ab	11.92
4	22.00Aa	150.75Aa	193.3Aa	5 027.52Aa	12.29

2.3 肥料添加剂对番茄营养和品质的影响

施用肥料添加剂对改善番茄品质有较好的效果,表现在口感上,施用添加剂产品番茄肉细汁浓、甜味纯正可口。由表4可知,添加剂处理番茄维生素C含量均高于对照处理,其中处理2和处理3分别比对照提高了6.20%、10.72%,差异达极显著水平,但处理4未达显著水平。可溶性糖含量随肥料添加剂使用量增加而提高,而当使用量达到15 kg/667m²时,可溶性糖含量反而下降,下降幅度为5.19%。总酸度则比对照均有不同程度下降,其降低幅度为3.22%~19.35%,其中处理4降低幅度最大。糖酸比是评价蔬菜品质优劣的一个重要指标,糖酸比高,蔬菜可口性好,品质较优^[6]。由表4还可以看出,几种浓度处理都能提高番茄中糖酸比,其中处理3糖酸比最高,达8.86,食用品质最佳,处理4次之。蔬菜中的硝酸盐进入人体后,累积到一定量便会对人体健康构成一种潜在威胁,人类摄入的硝酸盐80%以上都是来自于蔬菜^[6]。因此,硝酸盐的含量也是衡量蔬菜品质的一个重要安全指标,其含量越低,蔬菜的安全品质也就越高。由表4可知,随肥料添加剂用量的增加,硝

酸盐的含量呈现规律性下降,降低幅度达8.11%~14.31%,差异达极显著水平。

表4 肥料添加剂对番茄品质的影响

处理	维生素C含量 /mg·kg ⁻¹	硝酸盐含量 /mg·kg ⁻¹	可溶性糖含量 /%	总酸度 /%	糖酸比
1(CK)	182.98Cc	285.14Aa	2.31ABbc	0.31Aa	7.45
2	194.32ABb	262.01Bb	2.52Aab	0.30Aa	8.40
3	202.60Aa	249.17BCc	2.54Aab	0.29Aa	8.86
4	189.63BCbc	244.33Cc	2.19Bc	0.25Bb	8.76

2.4 肥料添加剂对番茄投入产出效益的影响

由表5可知,肥料添加剂可显著提高番茄产量,提升番茄产出效益,处理2、3、4分别比处理1(对照区)增收650.31、1 600.80、1 650.84元/667m²,扣除添加剂成本后,净增收分别比对照提高565.31、1 415.80、1 365.84元/667m²,表明净增效益不随添加剂用量的增加而升高,当添加剂用量在15 kg/667m²时产出效益开始下降,通过计算该肥料添加剂的产投比(产出净增收与肥料投入成本的比值)表明,处理3的产出投入比最高,为7.65;处理2次之;处理4最低,为4.79。

表5 肥料添加剂对番茄经济效益的影响(667 m²)

处理	产量 /kg	增收 /元	添加剂和肥料 成本/元	扣除添加剂成本后 净增收/元	产投比
1(CK)	4 477.24	—	—	—	—
2	4 694.01	650.31	85	565.31	6.65
3	5 010.84	1 600.80	185	1 415.80	7.65
4	5 027.52	1 650.84	285	1 365.84	4.79

注:肥料添加剂20元/kg,复合肥3.0元/kg,番茄3.0元/kg。

3 结论

施用肥料添加剂能促进番茄生长、发育,提高番茄坐果率,促进番茄果实膨大,施用肥料添加剂能促进番茄果实成熟,提早番茄上市时间,并显著提高番茄产量,最高增幅可达12.29%。施用肥料添加剂可显著提高番茄样品中维生素C、可溶性糖含量和糖酸比,降低样品中有机酸和硝酸盐含量,显著改善了番茄的品质。评价蔬果优劣品质的糖酸比以处理3最高,达8.86。施用肥料添加剂可减少化肥用量,该试验结果在减少肥料用量10%基础上,仍可维持蔬菜高产。比较不同处理,从产量、品质和产值等方面综合考虑,处理3(添加剂10 kg/667m²)效果最好,净增收达1 415.80元/667m²。

参考文献

- [1] 王军,陈双臣,邹志荣. 肥料增效剂对大棚番茄产量、品质的影响[J]. 陕西农业科学, 2004(2):33-35.
- [2] 康宗利,刘延吉,杨玉红. 增效剂和腐殖酸肥料对番茄产量和品种的效应[J]. 北方园艺, 2006(2):4-6.
- [3] 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, 2000:123-124,246-248.
- [4] 韦启光,陶胜,杜承林. 钾镁对番茄产量和品质影响的研究[J]. 中国农学通报, 1991,7(1):15-17.
- [5] 霍建勇,刘静,冯辉,等. 番茄果实风味品质研究进展[J]. 中国蔬菜, 2005(2):34-36.
- [6] 崔文芳,王俊超. 不同施肥结构对番茄营养品质和硝酸盐含量的影响[J]. 长江蔬菜, 2008(9):33-36.

云南省三台乡核桃产业发展现状及对策分析

李 娅¹, 韩长志^{2,3}

(1. 西南林业大学 经济管理学院, 云南 昆明 650224; 2. 西南林业大学 林学院, 云南 昆明 650224;

3. 云南省森林灾害预警与控制重点实验室, 云南 昆明 650224)

摘 要:近年来,云南省各地积极发展核桃产业,极大地促进了当地经济的发展。大姚县三台乡作为重要的核桃生产之乡,其产业发展对于其它地区的发展具有重要的示范作用。现以云南省大姚县三台乡核桃产业的发展现状为切入点,深刻剖析其在发展过程中存在的问题,结合统计年鉴、网络资源以及调研访谈等数据,明确核桃产业发展中存在的诸如生产过程缺乏技术管理、销售渠道不通畅、深加工企业规模小等问题,并从政府、品牌、科技等方面提出了核桃产业发展对策,以期为进一步提升云南省核桃产业发展竞争力提供理论支持。

关键词:核桃产业;现状;对策;三台乡

中图分类号:S 664.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)15-0193-05

2009年,云南省的核桃产量达19.1213万t,远远超过全国其它省(市、区),占全国核桃总产量的19.52%,其主要产区分布在大理、临沧、保山及楚雄等地^[1]。楚雄州大姚县先后荣获国家林业局“中国核桃之乡”、“全国100个经济林产业示范县”称号。三台乡位于大姚县,

其独特的地理位置、适宜的气候条件,为核桃种植提供了理想之地。该乡核桃种植历史悠久,是中国核桃优良品种“三台核桃”的原种地,也是大姚县核桃产业的主产区,其核桃产量高、品质好。国内学者对云南省核桃产业的发展情况多从省、州(市)、县层面进行分析,发现核桃产业在发展过程中存在的问题,并针对这些问题提出了相关的对策建议^[2-7],而缺乏针对乡镇基层地区核桃产业发展情况的研究。因此,该研究着眼于核桃产业发展的基层地区-三台乡,以其核桃产业发展现状为切入点,结合实地调研、网络资源、统计年鉴等数据深刻剖析其在发展过程中存在的问题,并针对这些问题提出了核桃产业发展对策,以期为进一步提升当地核桃产业发展提供重要的理论支撑。

1 大姚县三台乡概况

1.1 自然状况

大姚县位于楚雄州西北部,地处北纬25°33′~26°24′,

第一作者简介:李娅(1981-),女,河北石家庄人,博士,讲师,现主要从事林业经济理论与政策研究等工作。E-mail:lydiayaya@sina.com.

责任作者:韩长志(1981-),男,河北石家庄人,博士,讲师,现主要从事核桃病害防治等研究工作。E-mail:hanchangzhi@gmail.com.

基金项目:云南省教育厅科学研究基金资助项目(111154);云南省森林灾害预警与控制重点实验室开放基金资助项目(ZK11A101);云南省重点学科森林保护学资助项目(XKZ200905);西南林业大学校级科研启动专项资助项目(111037)。

收稿日期:2013-04-09

Effects of Fertilizer Additive on Yield and Quality of Tomato

ZHU Hai-tao, CAI Shu-mei, YU Ting-yuan, GU Xiao-jun, TIAN Ji-lin

(Shanghai Key Laboratory of Protected Horticultural Technology, Eco-environment and Plant Protection Institute, Shanghai Academy of Agricultural Science, Shanghai 201106)

Abstract: Taking ‘Saiteke’ F₁ tomato as material, the effect of different amounts of fertilizer additive on tomato yield and quality were studied. The results showed that the fertilizer additive could promote tomato growth, the plant height, stem diameter and the leaf number were improved than CK, all fertilizer additive treatments increased yield by 4.84%~12.29%. The fertilizer additive could increase soluble sugar content, vitamin C and sugar-acid ratio, reduce organic acids and nitrate content in plant, and increased fruit quality of tomato.

Key words: fertilizer additive; tomato; quality; yield; economic benefits