

腐殖酸水溶肥喷施量对番茄的影响

王建成, 车宗贤

(甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 采用单因素随机区组试验设计, 在河西灌区试验观察了喷施腐殖酸水溶肥对番茄生长的效果。结果表明, 喷施腐殖酸水溶肥能有效改善番茄植株农艺性状和商品性能, 可显著促进番茄增产, 最佳施用量为每次喷施 1 000 倍水溶液 750 kg/hm², 从番茄开花期开始喷施, 每隔 10 d 喷 1 次, 连喷 4 次。

关键词: 腐殖酸水溶肥; 番茄; 喷施量; 产量

中图分类号: S147.2; S641.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)08-0010-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.08.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.08.004)

Effect of Water-soluble Humic Acid Spraying Amount on Tomato

WANG Jian-cheng, CHE Zong-xian

(Institute of Soil and Fertilizer and Water-saving Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Using a single factor randomized block experimental design, the effect of the amount of water-soluble fertilizer spraying of humic acid on tomato growth was observed in Hexi irrigated area. The results showed that humic acid soluble fertilizer spraying tomato plants can effectively improve the agronomic traits and commodities of tomato plants, can significantly promote tomato yield, the optimum application rate was each 1 000 times spraying an aqueous solution of 750 kg/hm² from the beginning of flowering tomato, every 10 days spray a second, and even spray four times at intervals.

Key words: Humic acid soluble fertilizer; Tomato; Spraying amount; Yield

腐殖酸是一类芳香稠环聚合程度不同的含杂环有机化合物, 无法用单一的化学结构式表示^[1], 其分子中几乎含有植物生长发育所需的各种营养元素, 主要有 C、H、O、N、S 及 P 等, 是一种廉价无污染的有效肥料基质, 被广泛应用于肥料生产中, 如腐殖酸类叶面肥、腐殖酸类复混肥等, 具有刺激作物生长、提高作物产量和改善作物品质等作用^[2-6], 喷施在作物叶面上, 肥液经叶面气孔或表皮细胞被作物吸收, 见效快, 肥料利用率高^[7-8]。番茄是我国北方地区露地生产的主要蔬菜品种之一, 栽培面积较大、施肥量较多, 施肥对番茄的品质, 以及对农田生态环境的影响引起广泛的关注。我们试验了含腐殖酸水溶肥料在番茄上的应用效果, 旨在探讨其对番茄生物学性状及产量的影响, 为进一步推广应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

指示番茄品种为中研 988。供试腐殖酸肥料为

固体粉状含腐殖酸水溶性肥料 (腐殖酸 $\geq 4\%$, $N+P_2O_5+K_2O \geq 20\%$), 由甘肃先锋农业科技有限公司提供。

1.2 试验地概况

试验设在甘肃省武威市凉州区永昌镇白云村。当地海拔 1 504 m, 年均气温 7.8 °C, 无霜期 150 d 左右, ≥ 10 °C 的有效积温 3 016 °C, 光热资源充足, 年降水量 158.4 mm, 年蒸发量 2 021 mm。供试土壤为灌漠土, 肥力中等, 属井灌区, 耕层土壤含有有机质 15.6 g/kg、碱解氮 121.0 mg/kg、速效磷 13.5 mg/kg、速效钾 162.0 mg/kg, pH 6.97。

1.3 试验方法

试验采用单因素随机区组设计, 共设 6 个处理, 其中处理 1 为不施腐殖酸水溶肥 (CK), 处理 2 为每次喷施腐殖酸水溶肥 1 000 倍水溶液 300 kg/hm², 处理 3 为每次喷施腐殖酸水溶肥 1 000 倍水溶液 450 kg/hm², 处理 4 为每次喷施腐殖酸水溶肥 1 000 倍水溶液 600 kg/hm², 处理 5 为每次喷施腐殖

收稿日期: 2014-06-12

基金项目: 甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2013GAAS12)部分内容

作者简介: 王建成(1976—), 男, 甘肃民勤人, 助理研究员, 主要从事植物营养、土壤肥料与节水农业方面的研究、示范推广工作。联系电话: (0)13893668018。E-mail: tfswangjiancheng@163.com

酸水溶肥1 000倍水溶液750 kg/hm², 处理6为每次喷施腐殖酸水溶肥1 000倍水溶液900 kg/hm²。试验采用随机排列, 3次重复。小区面积10 m²。处理2、处理3、处理4、处理5、处理6均于番茄开花期第1次喷施, 每隔10 d喷1次, 连喷4次。各处理均于播前施农家肥45 000 kg/hm²、尿素150 kg/hm²、磷酸二铵150 kg/hm²、普通过磷酸钙600 kg/hm²。采用起垄覆膜种植, 垄宽80 cm, 垄沟宽40 cm, 每垄2行, 按行距60 cm、株距40 cm错位定植, 每小区定植40株。其管理条件与当地水平一致。

1.4 测试指标及方法

土壤碱解氮用碱解扩散法测定, 土壤速效磷用NaHCO₃浸提—钼锑抗比色法测定, 土壤速效钾用NH₄OAc浸提—火焰光度法测定, 土壤有机质用重铬酸钾—外热源法测定。各小区选取位置相对一致的10株测产, 平均2 d采摘1次, 计数称重记录, 并随机选取10个番茄测定单果重。拉秧前每小区随机取10株用卷尺测量株高, 用游标卡尺测量茎粗。果实成熟后按小区分批分次采摘计实产。

1.5 数据处理

采用Microsoft Excel 2003 软件对数据进行处理和绘图, 采用SPSS 统计分析软件对数据进行差异显著性检验(Duncan法)。

2 结果与分析

2.1 主要经济性状

由表1可以看出, 在试验设计范围内, 番茄株高随腐殖酸水溶肥用量的增加呈升高趋势, 其中以处理6最高, 为137.17 cm, 较CK高27.04 cm; 处理5次之, 为136.03 cm, 较CK高25.90 cm; 处理4居第3, 为130.73 cm, 较CK高20.60 cm; 处理1(CK)最矮, 仅为110.13 cm。方差分析结果表明, 处理6与处理5差异不显著, 但与其余处理差异均达极显著水平; 处理1、处理2、处理3、处理4之间差异均达极显著水平。

番茄植株茎粗随腐殖酸水溶肥用量的增加呈升高趋势, 其中以处理6最粗, 为1.25 cm, 较CK粗0.29 cm; 处理5次之, 为1.20 cm, 较CK粗0.24 cm; 处理4居第3, 为1.07 cm, 较CK粗0.11 cm; 以处理1(CK)最细, 仅为0.96 cm。方差分析结果表明, 处理6、处理5间差异显著, 均与其余处理差异达极显著水平; 处理4与处理3间差异不显著, 与处理2差异显著, 与处理1差异达极显著水平; 处理3与处理2间差异不显著, 与处理1差异达极显著水平; 处理2与处理1差异显著。

番茄单果重随腐殖酸水溶肥用量的增加呈升高趋势, 其中以处理6最高, 为273.47 g, 较CK增

加13.40 g; 处理5次之, 为271.07 g, 较CK增加11.00 g; 处理4居第3, 为266.63 g, 较CK增加6.56 g; 以处理1(CK)最低, 仅为260.07 g。方差分析结果表明, 处理6与处理5间差异显著, 均与其余处理差异达极显著水平; 处理4与处理1、处理2、处理3差异均达极显著水平; 处理3与处理2差异不显著, 与处理1差异显著; 处理2与处理1差异不显著。

番茄单株果重随腐殖酸水溶肥用量的增加呈升高趋势, 其中以处理6最高, 为9.73 kg, 较CK增加0.69 kg; 处理5次之, 为9.66 kg, 较CK增加0.62 kg; 处理4居第3, 为9.56 kg, 较CK增加0.52 kg; 以处理1(CK)最低, 仅为9.04 kg。方差分析结果表明, 处理6与处理5、处理4间差异不显著, 均与其余处理差异达极显著水平; 处理3与处理1、处理2差异显著, 处理2与处理1差异不显著。

表1 不同处理对番茄主要经济性状的影响

处理	株高 (cm)	茎粗 (cm)	单果重 (g)	单株果重 (kg)
1(CK)	110.13 e E	0.96 e C	260.07 e C	9.04 d C
2	115.30 d D	1.01 d BC	261.57 de C	9.14 d C
3	123.10 c C	1.03 de B	262.97 d C	9.38 c B
4	130.73 b B	1.07 c B	266.63 c B	9.56 b A
5	136.03 a A	1.20 b A	271.07 b A	9.66 ab A
6	137.17 a A	1.25 a A	273.47 a A	9.73 a A

2.2 产量

由表2可以看出, 在试验设计范围内, 各处理番茄的折合产量随腐殖酸水溶肥用量的增加而呈升高趋势, 其中折合产量以处理6最高, 为389 010 kg/hm², 较CK增产7.61%; 处理5次之, 为382 450 kg/hm², 较CK增产5.80%; 处理4居第3, 为382 320 kg/hm², 较CK增产5.76%; 处理1(CK)最低, 仅为361 490 kg/hm²。方差分析结果表明, 处理6与处理5间差异不显著, 与处理4间差异显著, 与其余处理差异极显著; 处理5与处理4间差异不显著, 与处理1、处理2、处理3差异极显著; 处理4与处理1、处理2、处理3差异极显著; 处理3与处理1、处理2差异极显著, 处理2与处理1差异不显著。

表2 不同处理对番茄产量的影响

处理	小区平均产量 (kg/10 m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	较CK 增产 (%)	产量 位次
1(CK)	361.49	361 490 d C		6
2	365.72	365 720 d C	1.17	5
3	375.33	375 330 c B	3.83	4
4	382.32	382 320 b A	5.76	3
5	382.45	382 450 ab A	5.80	2
6	389.01	389 010 a A	7.61	1

3 小结与讨论

施肥量的增加对番茄产量有显著的影响^[9-10]。

喷施有机叶面肥对马铃薯的影响初报

齐小东, 颀炜清, 何二良, 郭天顺, 王 鹏, 李芳弟, 吕 汰

(甘肃省天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741001)

摘要: 田间试验观察了两种有机叶面肥对马铃薯的影响。结果表明, 薯块形成期喷施容大丰膏肥Ⅱ型和生命素均能提高马铃薯株高, 且马铃薯生长健壮, 叶色加深, 病害减轻。其中喷施生命素有机水溶液的马铃薯商品薯率较对照增加 5.3 百分点, 产量较对照增加 22.0%。喷施容大丰膏肥Ⅱ型的马铃薯商品薯率较对照增加 9.7 百分点, 产量较对照增加 15.2%。

关键词: 马铃薯; 喷施; 叶面肥; 产量; 商品薯率

中图分类号: S532 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)08-0012-02

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.08.005](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.08.005)

叶面肥是一类通过作物叶面吸收, 能及时补充作物所需营养元素的肥料^[1]。其肥效高、见效快、收益大, 既能增加产量又提高肥料利用率, 但在马铃薯上应用的报道较少^[2]。2012年我们对新型叶面肥容大丰膏肥Ⅱ型、生命素有机水溶肥在马铃薯上的应用效果进行了研究, 现报道如下。

1 材料及方法

1.1 供试材料

指示马铃薯品种为天薯11号。供试叶面肥容大丰膏肥Ⅱ型(主要成分为腐植酸、黄腐酸), 云南容大丰生物工程有限公司生产; 生命素(主要成分为黄腐酸), 内蒙古永业公司生产。

收稿日期: 2014-05-22

基金项目: 现代农业产业技术体系专项资金(CARS-10); 甘肃省科技重大专项计划资助(1102NKDA025)部分内容

作者简介: 齐小东(1982—), 男, 甘肃天水人, 助理农艺师, 主要从事马铃薯研究工作。联系电话: (0)13993889003。

E-mail: 1277052249@qq.com.

通讯作者: 吕 汰(1971—), 男, 甘肃天水人, 副研究员, 主要从事马铃薯育种与栽培技术研究工作。E-mail: lvtai123@163.com

覆膜种植番茄时, 在本试验范围内, 随腐殖酸水溶肥喷施量的增加, 番茄的株高、茎粗、单果重、单株果重和折合产量呈增加趋势, 但达到一定施肥量, 增加趋势减缓, 增幅不明显。以花期喷施4次腐殖酸水溶肥水溶液, 每次喷施1 000倍水溶液900 kg/hm²处理的番茄农艺性状和商品性能优良, 折合产量最高。但喷施腐殖酸水溶肥喷施量在750~900 kg/hm²时, 折合产量增加趋势不明显, 从节约成本和提高产量两个方面综合考虑认为, 最佳施用量为每次喷施腐殖酸水溶肥1 000倍水溶液750 kg/hm², 于番茄开花期第1次喷施, 每隔10 d喷1次, 连喷4次。

参考文献:

- [1] 李善祥. 煤质腐殖酸在农业生产中的作用[J]. 山西农业科学, 1996, 24(4): 57-61.
- [2] 苏德纯, 黄焕忠, 张福锁. 印度芥菜对土壤中难溶态镉、铅的吸收差异[J]. 土壤与环境, 2002, 11(2): 125-128.
- [3] NEWBOULD P. The use of fertilizer in agriculture: Where do we go practically and ecologically [J]. Plant and Soil, 1989, 115: 297-311.

- [4] SHARPLEY A N, MENZEL R G. The impact of soil and fertilizer phosphorus on the environment [J]. Adv. Agron., 1987, 41: 297-320.
- [5] FOLLET R F, WALKER D J. Ground water concerns about nitrogen[A]. Follet R F(ed.). Nitrogen management and ground water protection [C]. Amsterdam: Elsevier, 1989: 1-22.
- [6] 肖青亮, 郑诗樟, 牛德奎. 施肥对蔬菜累积硝酸盐影响的研究进展[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(6): 1732-1734.
- [7] 姜万礼, 王成宝, 霍琳, 等. 改良剂对甘肃引黄灌区新垦盐碱荒地的改良效果研究[J]. 甘肃农业科技, 2012(12): 17-21.
- [8] 罗小妹, 文彩红. 施肥方式对苹果树生长及产量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2013(5): 37-39.
- [9] BENNETT D, GEORGE R. Subsurface drainage at an intensive apple orchard near donnybrook [R]. Resource Management Technical Report, 2002: 228.
- [10] JEOM B C, VITOSH M L. Influence of applied nitrogen on potato part I: Yield, quality, and Nitrogen uptake [J]. American Journal of Potato Research, 1995, 72(1): 51-63.

(本文责编: 郑立龙)