

中微量元素对辣椒养分吸收和产量的影响

王秀娟, 娄春荣, 解占军, 韩瑛祚

(辽宁省农业科学院 环境资源与农村能源研究所, 辽宁 沈阳 110161)

摘 要: 在氮、磷、钾的基础上研究增施中微量元素对辣椒养分吸收和产量的影响。结果表明: 与常规施肥相比, 硅钙肥、镁肥和复合微肥产量增加 10.27%~13.38%, 硼肥和锌肥增产效果不显著; 镁肥和复合微肥使植株干物质积累提高 25.86%~34.77%, 硅钙肥和硼肥影响不明显, 而施用锌肥干物质的积累降低 5.58%; 镁肥和复合微肥提高辣椒对氮素的吸收; 复合微肥、硼肥提高对磷的吸收; 硅钙肥、镁肥、复合微肥、硼肥提高对钾的吸收, 锌肥反而降低。

关键词: 中微量元素; 辣椒; 养分吸收; 产量

中图分类号: S 641.306⁺.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2011)01-0174-03

辽宁北镇地区设施园艺蓬勃发展, 温室面积比例迅速提高, 蔬菜生产享誉全国, 成为东北地区最大的生产基地^[1]。设施栽培具有土壤频繁耕作、集约化程度高、复种指数高、施肥量大、种类单一以及人为控制生态环境等特点, 普遍出现了土壤恶化、养分分布失调、产量下降等现象, 严重影响了蔬菜的生产和农民的收益^[2]。有研究表明, 辣椒连作 1 a 产量下降 10%~15%, 连作 2 a 下降 20%~30%, 连作 3 a 下降 30%~50%^[3]。随着施肥水平的不断提高, 仅增加氮、磷、钾的施用量已不能满足作物生长的需要, 微量元素的缺乏成了限制作物增产的重要因素之一。微量元素在作物体内含量甚少, 其用量也很小, 但是它们对农作物的生长发育起着至关重要的作用。它们通常作为许多生命物质的组成成分, 同时, 一些微量元素还是酶促反应的辅因子, 能激发许多酶促反应, 增强作物吸收、转运物质的能力, 提高作物产量^[4]。现通过在氮、磷、钾基础上施用中微量元素, 研究其对辣椒养分吸收和产量的影响, 目的是为了设施栽培的养分管理和施肥技术提供理论依据, 对设施生产具有一定的实际意义。

1 材料与方法

1.1 试验设计

以辣椒为试材, 于 2008 年 4 月 8 日至 7 月 11 日在

北镇姚家塑料大棚中进行, 前茬作物为茄子。供试土壤为草甸土, 基本理化性状: 碱解氮 204 mg/kg, 有效磷 59.6 mg/kg, 有效钾 162 mg/kg。供试肥料硅、钙肥为辽宁省农业科学院研制(总养分为 65%), 镁肥为硫酸钾镁(K_2O : 23%, MgO : 8%), 复合微肥为辽宁省农业科学院研制(总有效含量 15%), 硼酸、硫酸锌。

试验设 6 个处理, 处理 1: 常规施肥对照; 处理 2: 常规施肥+硅钙肥(300 kg/hm^2); 处理 3: 常规施肥+镁肥($MgO\ 30\text{ kg/hm}^2$); 处理 4: 常规施肥+复合微肥(225 kg/hm^2); 处理 5: 常规施肥+硼酸(7.5 kg/hm^2); 处理 6: 常规施肥+锌肥(硫酸锌 30 kg/hm^2), 各处理的氮磷钾用量相同。小区面积 10 m^2 , 2 次重复。株行距 $33\text{ cm}\times 50\text{ cm}$, 试验期间调查植株生长发育情况, 成熟时小区测产。

1.2 试验方法

在盛果期采集果实样品, 最后一次收获时采集植株样品。称量鲜重后, 根据样品多少, 各称取部分鲜样在 $105\text{ }^\circ\text{C}$ 杀青 30 min, $60\sim 70\text{ }^\circ\text{C}$ 烘干至恒重, 称干重。干样磨碎备用。样品全氮采用凯氏定氮仪测定, 全磷采用分光光度法, 全钾采用火焰光度计测定。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对辣椒生长发育的影响

不同微量营养元素对辣椒生长发育影响不同(表 1)。从生育性状看, 在氮、磷、钾基础上增施镁肥、复合微肥植株的长势较好, 即处理 3 和处理 4 株高较常规施肥增加 2.9~12.1 cm, 茎粗增加 0.12 cm。然而处理 5 和处理 6 即增施硼肥和锌肥, 却降低了辣椒的株高, 对茎粗的影响也不大。

第一作者简介: 王秀娟(1973-), 女, 辽宁葫芦岛人, 硕士, 副研究员, 现主要从事作物施肥方面的研究工作。E-mail: wangxiujuanxie@163.com。

基金项目: 国家科技支撑计划重点资助项目(2006BAD10B01); 辽宁省自然科学基金资助项目(20062124)。

收稿日期: 2010-10-20

表 1 不同施肥处理对辣椒生长发育的影响

处理	株高/ cm	茎粗/ cm
1	104. 4	1. 21
2	105. 8	1. 29
3	116. 5	1. 33
4	107. 3	1. 33
5	88. 8	1. 29
6	86. 4	1. 22

2.2 不同施肥处理对辣椒果实产量和植株干物质积累的影响

由表 2 可知,在等氮、磷、钾的基础上施用中微量元素肥料显著提高辣椒的产量,平均增产 9.87%,处理间的增产效果差异不显著,其中处理 2、3、4 效果较好,增施硅钙肥、镁肥、复合微肥改善辣椒植株的生长性状,从而使产量显著增加,产量达到 61 579.5~63 318 kg/hm²,比处理 1 常规施肥增产 10.27%~13.38%。

在常规施肥基础上增施硼肥和锌肥增产效果不显著。李丹^[5]等的研究认为,锌肥对高肥区夏玉米产量没有明显影响,在设施栽培上增施硼肥和锌肥增产效果不明显,可能与土壤中的硼和锌含量较高有关。

由表 2 可知,不同中微量元素对植株干物质积累的影响差异较大。其中施用镁肥和复合微肥的处理植株干物质积累较多,比与常规施肥处理提高 25.86%~34.77%;施用硅钙肥和硼肥对干物质的积累没有明显的影响,而施用锌肥却降低了植株干物质的积累。

表 2 不同施肥处理对辣椒果实产量和植株干物质积累的影响 kg/hm²

处理	果实产量 (鲜基)	比处理 1 增加 /%	植株干物质	比处理 1 增加 /%
1	55 846.5b	-	3 063b	-
2	61 579.5a	10.27	3 324b	8.52
3	62 415.0a	11.76	3 855a	25.86
4	63 318.0a	13.38	4 128a	34.77
5	59 892.0ab	7.24	3 285b	7.25
6	59 593.5ab	6.71	2 892c	-5.58

2.3 不同施肥处理对辣椒养分吸收的影响

2.3.1 不同施肥处理对辣椒吸收氮的影响 由表 3 可知,增施中微量元素对辣椒氮素的吸收影响不同。与常规施肥相比,处理 3 增施镁肥辣椒吸氮量增加了 15.15%;处理 4 增施复合微肥辣椒吸氮量增加了 22.44%。差异分别达到了显著水平。说明施用镁肥和复合微肥能明显提高作物对氮素的吸收,有利于提高氮肥的利用率。处理 2 和 5,辣椒对氮素的吸收略有增加,但差异均未达到显著水平。处理 6 施用锌肥辣椒对氮素的吸收量却有所下降,但差异未达到显著水平。

2.3.2 不同施肥处理对辣椒吸收磷的影响 由表 3 可知,增施中微量元素不同程度地增加了辣椒对磷素的吸

收。与常规施肥相比,处理 4 增施复合微肥辣椒吸磷量增加了 26.33%;处理 5 增施硼肥辣椒吸磷量增加了 47.10%,差异分别达到了显著水平;说明施用复合微肥和硼肥能明显提高作物对磷素的吸收,有利于提高磷肥的利用率。处理 2、3 和 6 辣椒吸磷量增加 17.06%~18.20%,但差异未达显著水平。

2.3.3 不同施肥处理对辣椒吸收钾的影响 由表 3 可知,增施中微量元素对辣椒钾素的吸收影响不同。与常规施肥相比,处理 2 增施硅钙肥辣椒吸钾量增加了 29.55%;处理 3 增施镁肥辣椒吸钾量增加了 9.75%;处理 4 增施复合微肥辣椒吸钾量增加了 14.05%;处理 5 增施硼肥辣椒吸钾量增加了 18.65%,差异分别达到了显著水平。处理 6 增施锌肥辣椒吸钾量显著降低了 11.11%,因此在土壤肥力较高的土壤施用锌肥可能会降低钾素的利用率。

表 3 不同施肥处理对辣椒养分吸收的影响 kg/hm²

处理	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	144.0bc	43.5c	204.0d
2	153.0b	51.0bc	265.5a
3	166.5a	51.0bc	225.0c
4	177.0a	55.5ab	234.0bc
5	153.0b	64.5a	243.0b
6	141.0c	51.0bc	181.5e

3 结论

与常规施肥相比,增施硅钙肥、镁肥和复合微肥可以显著改善辣椒的生长发育,产量增加 10.27%~13.38%,增施硼肥和锌肥增产效果不显著。增施镁肥和复合微肥植株干物质积累提高 25.86%~34.77%,施用硅钙肥和硼肥对干物质的积累没有明显的影响,而施用锌肥干物质的积累降低 5.58%。增施镁肥和复合微肥提高辣椒对氮素的吸收;增施复合微肥、硼肥提高对磷的吸收;增施硅钙肥、镁肥、复合微肥、硼肥提高对钾的吸收;增施锌肥反而降低。中微量元素在作物体内含量少,用量也很小,但是它们对农作物的生长发育起着至关重要的作用,应根据实际情况适当施用。

参考文献

[1] 郭宝山.设施农业为农村经济发展指明了方向[J].中国农业信息,2009(3):42-44.
[2] 郭军,顾闽峰,祖艳侠等.设施栽培蔬菜连作障碍成因分析及其防治措施[J].江西农业学报,2009 21(11):51-54.
[3] 侯永侠,周宝利,吴晓玲.不同辣椒品种抗性连作障碍的效果[J].中国蔬菜,2009(18):41-45.
[4] 王少先,彭克勤,萧浪涛等.作物营养与作物增产机理研究进展[J].河北农业科学,2002 6(3):42-46.
[5] 李丹,孙志梅,王艳群等.氮磷钾和微肥对肥区夏玉米养分积累、分配与产量的影响[J].中国土壤与肥料,2009(6):32-36.

果桑园土壤养分和盐分含量梯度分布探讨

宋家清¹, 刘艳亚², 王华征³, 唐春³, 高永伟³

(1. 东营市果蚕技术指导站, 山东 东营 257091; 2. 东营职业学院 工业工程系, 山东 东营 257091; 3. 东营阳光丝业公司, 山东 东营 257091)

中图分类号: S 665.906⁺.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2011)01-0176-02

黄河三角洲盐渍化土地面积 44.29 万 hm^2 , 占全区总面积的 50% 以上, 其中重度盐渍化土壤和盐碱光板地约占区内土地面积的 28.4%, 盐渍土以滨海盐渍土类型为主。实践证明, 桑树是耐盐性较强的树种之一, 可以在盐碱地区种植。该试验选择典型滨海盐渍土壤, 探讨果桑园土壤养分和盐分含量梯度变化, 以期为果桑园栽培管理、滨海盐渍土壤改良等技术的开展提供依据。

1 试验方法

1.1 调查时间与地点

2010 年 7 月(夏伐之后), 在龙居镇阳光丝业赵家蚕桑生产基地进行。

1.2 调查方法

1.2.1 土样采集 在果桑园内呈三角形选择 3 个点的桑树, 在各个点距树干半径 0、50、100 cm 采集上层土壤(0~20 cm)和下层土壤(20~40 cm)土样, 3 个点相同土

层、离桑树干相同距离的土样混合, 经风干、磨碎、过 2 mm 筛孔, 得检测用土样备用。

1.2.2 土样分析 取 4 g 土样, 测定土壤铵态氮、速效磷、速效钾的含量; 取 10 g 土样, 测定氯化盐、硫酸盐、重碳酸盐百分含量。6 个指标分别检测 3 次, 计算平均值和标准差。氯化盐、硫酸盐、重碳酸盐的含量用 DJS-1E 型铂黑电导电极检测; 土壤铵态氮、速效磷、速效钾含量按照北京强盛分析仪器制造中心 TFC-PC 高智能输出型土肥速测仪说明书检测。

2 结果与分析

2.1 离树干不同半径土壤速效养分的梯度变化

由表 1 可知, 离树干半径不同, 土壤速效养分的含量存在差异。其中随离树干半径的变大, 上层土壤铵态氮含量呈现先升后降的趋势, 即在离树干半径 50 cm 处, 土壤铵态氮含量最高, 为 $(49.60 \pm 5.66) \text{mg/kg}$ 。随离树干半径的增大, 上层土壤速效磷、速效钾含量呈现递减的趋势, 即在果桑主干基部土壤速效磷、速效钾含量均达最大值, 分别为 (36.04 ± 4.82) 、 $(91.70 \pm 5.22) \text{mg/kg}$, 其中速效钾变化更加明显。

下层土壤速效养分含量的变化与上层土壤的变化

第一作者简介: 宋家清(1979-), 男, 硕士, 农艺师, 现从事果蚕技术指导工作。E-mail: guocanzhan@dongying.gov.cn

收稿日期: 2010-11-01

Effects of Medium and Trace Elements on Nutritive Absorption and Yield of Pepper

WANG Xiur-juan, LOU Chun-rong, XIE Zhan-jun, HAN Ying-zuo

(Environmental Resource and Agricultural Energy Research Institute of Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: Based on same amount of nitrogen, phosphorus, potassium, the effects of trace elements on nutritive absorption and yield of pepper were studied. The results showed that Ca, Si compound fertilizer, Mg and compound micro-fertilizers could significantly increase the yield of pepper, than regular fertilizing increase 10.27%~13.38%, but B and Zn had insignificant effect on it; Mg and compound Micro-fertilizer significantly increased the dry matter weight by 5.86%~34.77%, but Ca, Si compound fertilizer and B had insignificant effect on it. Zn reduced it by 5.58%; Mg and compound Micro-fertilizer improved the absorption of N; Compound Micro-fertilizer and B improved the absorption of P; Ca, Si compound fertilizer, Mg, Compound Micro-fertilizer and B improved the absorption of K, but Zn reduced the the absorption of K.

Key words: medium and trace elements; pepper; nutritive absorption; yield