

有机肥对日光温室黄瓜产量和品质影响研究

尤彩霞¹, 陈清², 张福墁¹, 任华中¹

(1. 中国农业大学农学与生物技术学院, 北京 100094; 2. 中国农业大学资源与环境学院, 北京 100094)

摘要: 本试验通过田间试验研究, 在日光温室条件下, 通过施用鸡粪和牛粪两种有机肥对比试验, 研究了有机肥对黄瓜产量和品质的影响机理。结果表明, 不同有机肥对黄瓜可溶性蛋白质和Vc含量的影响相对于对照均有所提高, 而对黄瓜可溶性糖含量的影响各有机肥处理之间则没有显著性差异。同时在施用适量有机肥的基础上再追施化学氮肥则并不能显著提高黄瓜产量。

关键词: 有机肥; 蔬菜品质; 日光温室。

中图分类号: S141; S642. 226. 5 文献标识码: B 文章编号: 1001- 0009(2005) 05- 0048- 02

蔬菜是人们日常生活中的主要副食品, 在肥料增产效果中, 化肥增产贡献率较大^[1]。因而近年来人们为了提高蔬菜产量, 在蔬菜生产中常过量施用化学氮肥而忽视有机肥的施用, 导致蔬菜产品中Vc、矿物质、可溶性蛋白质等含量下降, 风味变劣, 给人们的身体健康也带来了潜在影响^[3]。同样长期过量施用有机肥亦势必造成资源的浪费, 因此, 有机和无机肥的配合施用将会成为蔬菜优质高产栽培的关键措施之一。而随着社会发展和科技进步以及人们生活水平的提高, 对蔬菜品质的要求也越来越高^[4]。由于近年来京郊日光温室有机肥施用品种单一, 以鸡粪为主, 占有机肥施用总量的70%以上, 牛粪居第二位^[5]。因此, 本试验在正常生产条件下, 分别以鸡粪和牛粪为材料, 将针对单施有机肥和有机肥与化肥配施对蔬菜营养品质和产量及生长的影响效应进行研究, 解决有机蔬菜生产施肥方式问题, 以其为提高优质蔬菜生产、科学利用有机肥料提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验地点及供试土壤状况

试验地点分别设在北京市通州区大运河蔬菜生产基地(2003年秋茬)和北京市昌平区“都市绿洲”(2004年春茬)的日光温室内。供试土壤基础理化性状见表1。

表1 供试土壤表层(0~30 cm)基础理化性状

	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	碱解氮 (mg/kg)	有效K (mg/kg)	有效P (mg/kg)
2003	4. 47	1. 12	72. 44	66. 48	50. 32
2004	5. 69	1. 17	70. 23	226. 62	201. 11

1.2 试验方案

试验材料选用“津新密刺”黄瓜(*Cucumis stivus* L.)品种, 秋茬于2003年8月25日播种, 采用直播的方式, 11月17日拉秧; 春茬于2004年2月7日移栽、定植, 6月27日拉秧。

黄瓜按株行距30 cm×60 cm(厘米)定植或定苗, 田间管理采用传统栽培管理方法进行管理。

试验共设5个处理, 其中对照处理(1)不施用基肥、且不追施氮肥, 处理(2)和(3)分别施用烘干鸡粪30 000 kg/hm²

(公斤/公顷)和腐熟牛粪150 m³/hm²(立方米/公顷)作基肥, 处理(4)和(5)则是在施用基肥的基础上追施尿素(N46%)600 kg/hm²(公斤/公顷)(表2)。此外, 各处理还分别施用硫酸钾(K₂O50%)80 kg/hm²(公斤/公顷)、过磷酸钙(P₂O₅18%)300 kg/hm²(公斤/公顷)作基肥, 并追施硫酸钾(K₂O50%)320 kg/hm²(公斤/公顷), 但各处理中除基肥种类和尿素施用量不同外, 其它肥料用量完全相同。每处理为一试验小区, 小区面积27. 36 m²(平方米), 随机区组排列, 重复3次。

表2 不同处理中施肥种类及施用量

处理编号	基肥种类及其用量	追施尿素(N 46%)量
1	0	0
2	烘干鸡粪 30 000 kg/hm ²	0
3	腐熟牛粪 150 m ³ /hm ²	0
4	烘干鸡粪 30 000 kg/hm ²	600 kg/hm ²
5	腐熟牛粪 150 m ³ /hm ²	600 kg/hm ²

1.3 项目测定方法

于黄瓜采收盛期, 取充分膨大, 且外观、大小近似的商品果实, 分别采用2, 6-二氯酚酚滴定法^[6]、考马斯亮蓝G-250染色法^[9]及蒽酮比色法^[6]等测定抗坏血酸(Vc)、蛋白质及可溶性糖含量等含量。

田间采收后将果实直接称重, 根据市场要求将果实分为商品果和非商品果, 并对小区产量和单果重进行统计和计算。

2 结果分析

2.1 不同施肥处理对果实营养品质的影响

表3 不同施肥处理对黄瓜营养品质的影响

处理	抗坏血酸 Vc (mg/100g FW)		蛋白质 (mg/g FW)		可溶性糖 (%FW)	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
1	13. 047 a	10. 924 a	0. 329 a	0. 388 a	0. 998 a	0. 715 a
2	15. 946 b	11. 938 a	0. 401 b	0. 544 b	0. 915 a	0. 712 a
3	16. 535 b	12. 940 b	0. 493 b	0. 589 b	0. 993 a	0. 713 a
4	14. 933 a	11. 844 a	0. 565 c	0. 622 c	0. 948 a	0. 714 a
5	22. 470 c	17. 207 c	0. 589 c	0. 657 c	1. 037 b	0. 741 a

注: LSD 方差分析, p=0. 05 下同。

*北京市自然科学基金重点项目(61011002)及国家科技攻关计划(2004BA521B01、2004BA521B04)资助。

收稿日期: 2005- 05- 31

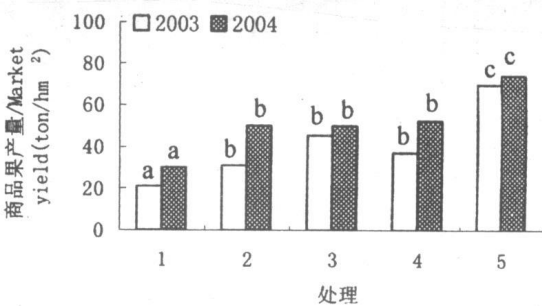
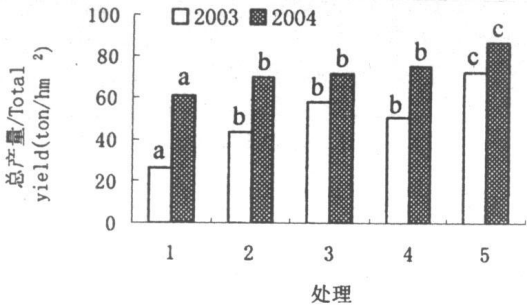
2.1.1 不同施肥处理对果实 Vc 含量的影响 由表 3 可知, 与处理 1 相比, 处理 3 和处理 5 中果实中 Vc 含量分别显著提高了 26.73% 和 72.22% (2003 年)、18.45% 和 57.52% (2004 年), 而处理 2 (2004) 和处理 4 (两茬) 则与之无显著差异, 同时处理 5 又比处理 3 显著提高。表明本试验条件下, 增施牛粪作基肥以及在施牛粪的基础上追施化学氮肥均可以显著提高黄瓜果实中 Vc 含量; 而施烘干鸡粪相对处理 1 Vc 含量虽有所提高但无显著影响, 表明在施用鸡粪作基肥的情况下, 即使进一步追施氮肥, 并不能显著提高黄瓜果实中 Vc 含量。

2.1.2 不同施肥处理对果实可溶性糖含量的影响 由表 3 可以看出, 除处理 5 (2003 年) 外, 不同施肥处理对黄瓜可溶性糖含量的影响均没有达到显著性差异水平。而且在施用了鸡粪和牛粪之后, 处理 2 和处理 3 可溶性糖含量比处理 1 却分别降低了 8.32% 和 0.50% (2003 年)、0.42% 和 0.28% (2004

年)。同时在施用了氮肥做追肥之后, 处理 4 比处理 1 降低了 5.01% (2003 年)、0.14% (2004 年), 处理 5 却比处理 1 增加了 3.91% (2003 年)、3.64% (2004 年), 可见在同时施用了不同的有机肥之后, 进一步追施氮肥对黄瓜果实可溶性糖含量的影响作用是不同的。

2.1.3 不同施肥处理对黄瓜果实可溶性蛋白质含量的影响 由表 3 可以看出, 施用有机肥可显著提高黄瓜果实蛋白质含量, 无论 2003 年还是 2004 年, 施用了有机肥的处理均与对照形成显著性差异。同时在施用有机肥的基础上, 适当追施化学氮肥亦可显著提高黄瓜果实蛋白质含量。可见施用有机肥做基肥均不同程度地提高了黄瓜果实蛋白质含量; 同时, 无论是 2003 年还是 2004 年, 处理 2 和处理 3、处理 4 和处理 5 之间均无显著性差异, 表明不同有机肥处理之间差异不显著。

2.2 不同施肥处理对黄瓜产量的影响



不同施肥处理对黄瓜产量的影响图

不同施肥处理对日光温室黄瓜产量的影响见图。京郊地区 10 月下旬以后, 室内气温和地温急剧下降, 到 11 月初, 室内最低气温降到了 10℃, 黄瓜的正常生长受到影响, 夜间室内温度连续几天在 10℃ 以下, 影响了黄瓜根系的正常生长和养分吸收, 此时影响黄瓜生长的主要因素由原来的不同水分、养分管理措施变为主要受气温和地温的影响, 所以在 11 月中旬左右拉秧收获。而春茬情况恰恰相反, 所以生长期相对秋茬有所延长。

由图可以看出, 不同有机肥对黄瓜产量, 无论是总产量还是商品产量的影响都是很明显的。无论是 2003 年还是 2004 年, 施用有机肥的处理均明显高于对照, 总产量和商品产量都呈显著性差异, 可见施用有机肥对于提高黄瓜产量来说, 效果还是比较显著的。

由处理 2 和处理 3 可知, 在不施用化学氮肥的条件下, 施用有机肥对黄瓜产量有比对照增加的趋势, 但不同有机肥处理之间差异性不显著。再看处理 4 和处理 5 (2004), 由图可知, 增施化学氮肥虽然相对于处理 2 和处理 3 产量有所增加, 但差异性并不显著; 可见, 在土壤肥力较高的情况下, 在同时都施用了适量有机肥做基肥的基础上, 追施化学氮肥对黄瓜商品产量和总产量的提高均不显著。

3 结果与讨论

不同施肥处理对黄瓜产量的影响相对于对照来说比较明显, 在施用了有机肥处理之后, 鸡粪和牛粪的处理分别比对照总产量增加了 676.9% 和 930% (2003 年秋茬)、37.78% 和 15.56% (2004 年春茬), 可见有机肥对于提高黄瓜产量方面有一定的作用。而追施了氮肥之后黄瓜产量的提高并不显著。依此可以推测在土壤肥力较高的保护地蔬菜栽培中, 在施用了一定量有机肥的基础上, 追施化学氮肥并不能增加黄瓜产量的原因可能是因为蔬菜作物整个生长期对氮肥的吸

收量是一定的, 而有研究表明, 黄瓜的氮肥利用率随着施氮量的增加和土壤供氮水平的提高而降低^[7]。这是因为大量氮肥施用的同时也增加了氮素的淋失^[8]。有机肥的施用对于提高黄瓜果实品质亦有一定的作用, 除可溶性糖含量与对照差异不显著之外, 果实 Vc 和蛋白质含量与对照相比, 均有一定的作用; 而不同有机肥处理之间对黄瓜品质的影响作用各不相同, 这与人研究结果相似^[8]。这可能是因为试验周期较短, 而有机肥的矿化需要较长的一段时间才能被作物利用, 同时不同有机肥的矿化速率亦不相同的缘故^[19]。

参考文献:

[1] 朱洪勋. 长期施肥对小麦、玉米的增产效应及其对土壤养分的影响[J]. 土壤通报, 1997, 28(4): 160~163.
[2] Zdenka Premuzic, Martha Bargiela, Ana Garcia Calcium, Iron, Potassium, Phosphorus and Vitamin C content of Organic and Hydroponic Tomatoes. Hort science, 1998, 33(2): 255~257.
[3] 胡承孝, 邓波儿, 刘同仇, 等. 氮肥水平对蔬菜品质的影响[J]. 土壤肥料, 1996(3): 34~36.
[4] 孟兆芳. 高产优质蔬菜的营养与施肥[J]. 天津农业科学, 1999, 5(2): 33~36.
[5] 王柳. 京郊日光温室土壤环境特征与黄瓜优质高产的相关性研究[D]. 中国农业大学博士论文, 2003: 80~81.
[6] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 中国农业出版社, 2000(7): 54~55.
[7] 赵凤艳, 吴凤芝, 王敏秋, 等. 保护地黄瓜优质高产氮肥施用参数的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2000(6): 8~10.
[8] 王朝辉, 宗志强, 李生秀, 等. 蔬菜的硝态氮积累及菜地土壤的硝态氮残留[J]. 环境科学, 2002, 23(3): 79~83.
[9] 李会合, 王正银, 张浩, 等. 不同有机肥料对基质叶菜的营养效应研究[J]. 西南农业大学学报, 2003, 25(1): 66~70.
[10] 张璐, 沈善敏, 廉鸿志, 等. 有机物料中有机碳、氮矿化进程及土壤供氮力研究[J]. 土壤通报, 1997, 28(2): 71~73.