

不同肥料对菜地土壤有机质和全氮含量的影响

周俊国, 杨鹏鸣

(河南科技学院 园艺园林学院, 河南 新乡 453003)

摘要:对不同施肥条件下菜地土壤有机质和全氮含量变化进行了较系统的研究。结果表明:与对照相比,尿素、鸡粪、玉米秸秆在Ⅰ施肥水平上,使土壤有机质含量分别增加 12.24%、27.43%、26.35%;土壤全氮含量分别增加 15.42%、39.85%、33.28%。均显著高于对照。在Ⅱ施肥水平上使土壤有机质含量分别增加了 25.34%、49.03%、50.25%;使土壤全氮分别增加 20.00%、61.98%、42.29%。在Ⅲ施肥水平上使土壤有机质含量分别增加 34.13%、51.55%、71.71%,土壤全氮含量分别增加 22.90%、83.36%、70.99%。3 种肥料不同施肥水平对土壤有机质含量影响顺序依次是鸡粪、秸秆、尿素(Ⅰ施肥水平)和秸秆、鸡粪、尿素(Ⅱ、Ⅲ施肥水平)。在不同施肥水平上,对土壤全氮含量的影响大小顺序均是鸡粪、玉米秸秆和尿素。

关键词:土壤有机质;土壤全氮;土壤肥力

中图分类号:S 606 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)08-0152-03

土壤有机质是植物营养的主要来源之一。土壤有机质可以促进植物生长发育,改善土壤的物理性质,促进微生物和土壤动物的活动,提高土壤的保肥性和缓冲性。土壤有机质的含量与土壤肥力水平是密切相关的。在一定范围内,有机质的含量与土壤肥力水平呈正相关。全氮是土壤中所有化学形态氮的总和,全氮含量是土壤中氮元素的贮备指标,在一定程度上反映土壤氮的持久供应能力^[1-3]。在各种营养元素中,氮是植物需要量和收获时带走量较多的营养元素,而它们通过残茬和根的形式归还给土壤的数量却不多。因此往往需要以施用肥料的方式补充这些养分。目前全国每年产生大约 7 亿 t 秸秆,很多没有得到充分利用,有些地方甚至焚烧秸秆,既污染环境,又浪费资源。畜禽粪便也没有得到很好的利用^[4]。该试验利用不同剂量的鸡粪、玉米秸秆进行施肥,为鸡粪秸秆的合理利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 土壤 试验土壤样品来自河南新乡县牧野区蔬菜大棚。S 形设点,土钻挖取 0~20 cm 耕作层,自然风干过 1 mm 筛。

第一作者简介:周俊国(1967-),男,河南内乡人,博士,副教授,现主要从事园艺植物育种教学与科研工作。E-mail: pengmingyang@Tom.com。

基金项目:河南省重点科技攻关资助项目(072102120006);河南省科技成果转化资金资助项目(092201610006)。

收稿日期:2012-01-29

1.1.2 肥料 尿素在市场购得。鸡粪肥以鲜鸡粪为原料,经鸡粪强性烘干机(东方 1000 型)把鲜鸡粪制成含水量 13%以下的颗粒状成品鸡粪肥。秸秆肥是把玉米秆粉碎后,加入 3%的磷酸二铵(以玉米秆干重计)。然后用水浇湿玉米秸秆,使其含水量 60%,按 1:2 000 的比例将 BM 秸秆腐熟剂加入秸秆中,用塑料薄膜封严,20 d 后玉米秸秆颜色变褐时使用。

1.2 试验方法

1.2.1 土壤的处理 每 5 kg 为 1 份土样。结合生产中实际施肥量,分别将尿素设为Ⅰ:1.0 g,Ⅱ:1.5 g,Ⅲ:2.0 g 3 个施肥水平;鸡粪肥设为Ⅰ:25 g,Ⅱ:50 g,Ⅲ:75 g 3 个施肥水平;玉米秸秆肥设为Ⅰ:50 g,Ⅱ:100 g,Ⅲ:150 g 3 个施肥水平。5 次重复。试验于 2011 年 5 月在河南科技学院进行。将肥料和土样充分搅拌后,浇水至饱和状态,10 d 后开始取样测定。以后每隔 10 d 进行 1 次测定,共进行 5 次测定。同时以不施肥的土壤作为对照。

1.2.2 全氮和速效氮测定方法 有机物参照 GB 9834-88 (NY/T 85-1988)土壤有机质测定法测定。全氮采用半微量开氏法(GB 7173-87)测量^[5]。

2 结果与分析

统计分析表明,在同一种肥料、同一施肥水平的不同重复间,土壤有机质含量和全氮含量差异均不显著。但在不同肥料及同一肥料不同施肥水平之间,土壤有机质含量和全氮含量差异均达到显著或极显著水平。因此,有必要对其作进一步分析。

2.1 不同施肥水平对土壤有机质含量的影响

由表 1 可知,土壤施加尿素、鸡粪肥、玉米秸秆这 3

种肥料后,与对照相比,3种处理材料中的有机质含量均极显著的提高。不同肥料对土壤有机质含量的影响也是不一样的。这3种肥料随着施肥量的增加,土壤有机质含量也均增加。同一种肥料在不同施肥水平之间,差异均达到显著水平。在I水平上,与对照相比,尿素、鸡粪肥、玉米秸秆使土壤有机质含量分别增加了12.24%、27.43%、26.35%。3种肥料在提高土壤有机质的作用上,鸡粪最高、玉米秸秆次之,尿素最差。但鸡粪和玉米秸秆之间的差异并不显著,而鸡粪和玉米秸秆的作用都显著的高于尿素(表1)。在II和III施肥水平上,与对照相比,3种肥料施用后,使土壤有机质含量分别提高25.34%、49.03%、50.25%和34.13%、51.55%、71.71%。在这2种施肥水平上,3种肥料对提高土壤有机质含量作用大小依次是秸秆、鸡粪和尿素。在II施肥水平上,玉米秸秆和鸡粪之间的差异也不显著,但都显著的高于尿素。在III施肥水平上,玉米秸秆的效果显著高于鸡粪和尿素。

表1 不同肥料对土壤有机质含量的影响

Table 1 Effects of different fertilizer on soil organic matter content %

肥料 Fertilizer	施肥水平 Fertilization level	10 d	20 d	30 d	40 d	50 d	平均 Average
CK Control		13.50	16.00	13.35	12.50	14.10	13.89
尿素(A) Urea	I	15.35	14.65	18.65	14.45	14.85	15.59
	II	16.40	18.45	16.65	17.80	17.75	17.41
	III	18.65	19.05	19.35	18.15	17.95	18.63
鸡粪(B) Chicken manure	I	16.90	18.75	17.90	16.45	18.50	17.70
	II	19.35	20.75	21.65	21.15	20.60	20.70
	III	20.30	19.95	22.45	20.95	21.60	21.05
玉米秸秆(C) Maize straw	I	17.30	16.30	16.55	19.40	18.20	17.55
	II	20.50	21.90	20.55	20.90	20.50	20.87
	III	23.65	24.00	24.10	24.00	23.50	23.85
影响顺序 Effect order		A _{III} ** > A _{II} * > A _I ** > CK; B _{III} * > B _I ** > B _{II} ** > CK; C _{III} ** > C _{II} * > C _I ** > CK; B _I > C _I ** > A _I ; C _{II} > B _{II} ** > A _{II} ; C _{III} ** > B _{III} ** > A _{III}					

2.2 不同肥料对土壤全氮含量的影响

由表2可知,尿素、鸡粪和玉米秸秆这3种肥料施加后,与对照相比,土壤中的全氮含量均显著或极显著的提高。在3个施肥水平上,与对照相比,3种肥料对提高土壤全氮含量效果大小依次是鸡粪、玉米秸秆和尿素。在I施肥水平上,与对照相比,尿素、鸡粪、玉米秸秆使土壤全氮含量分别提高了15.42%、39.85%、33.28%。在这一施肥水平,鸡粪和玉米秸秆之间的差异并不显著,但都显著的高于尿素(表1)。在II施肥水平上,与对照相比,使土壤全氮含量分别增加了20.00%、61.98%、42.29%,鸡粪和玉米秸秆之间的差异仍不显著,但都显著的高于尿素(表1)。在III施肥水平上,与对照相比,尿素、鸡粪、玉米秸秆施用后,使土壤全氮含量分别增加

22.90%、83.36%、70.99%。在此施肥水平下,鸡粪和玉米秸秆之间的差异显著,但都显著的高于尿素。

表2 不同肥料对土壤全氮含量的影响

Table 2 Effects of different fertilizer on soil total nitrogen content %

肥料 Fertilizer	施肥水平 Fertilization level	10 d	20 d	30 d	40 d	50 d	平均 Average
CK Control		0.685	0.610	0.685	0.665	0.630	0.655
尿素(A) Urea	I	0.795	0.825	0.775	0.635	0.750	0.756
	II	0.790	0.710	0.750	0.820	0.860	0.786
	III	0.775	0.865	0.705	0.930	0.750	0.805
鸡粪(B) Chicken manure	I	0.960	0.895	0.865	0.970	0.890	0.916
	II	1.170	1.105	1.100	0.910	1.020	1.061
	III	1.110	1.370	1.095	1.240	1.190	1.201
玉米秸秆(C) Maize straw	I	0.865	0.825	0.895	0.900	0.880	0.873
	II	0.870	0.995	0.925	0.860	1.010	0.932
	III	1.270	1.035	1.125	1.075	1.095	1.120
影响顺序 Effect order		A _{III} * > A _{II} > A _I * > CK; B _{III} * > B _{II} > B _I ** > CK; C _{III} * > C _{II} * > C _I ** > CK; B _I > C _I * > A _I ; B _{II} > C _{II} * > A _{II} ; B _{III} * > C _{III} ** > A _{III}					

3 结论与讨论

与大田作物相比,蔬菜一般生长迅速,产量高,对土壤肥力要求较高。土壤有机质和全氮含量是反映土壤肥力的一个重要指标,直接影响蔬菜产量。在改善土壤质量和提高作物生产力等方面起着重要的作用^[6-8]。在该试验中,土壤有机质含量和全氮含量随着肥料施用量的增加而增加。3种肥料不同施肥水平对土壤全氮含量的影响是一致,均为鸡粪>玉米秸秆>尿素。对土壤有机质含量的影响却有变化,I施肥水平对土壤有机质含量的影响大小是鸡粪>玉米秸秆>尿素,II、III施肥水平对土壤有机质含量的影响是玉米秸秆>鸡粪>尿素。所以在正常施肥条件下,对于增加土壤有机质含量来说,3种肥料中玉米秸秆最好。在少量施肥时,鸡粪的效果最好。

参考文献

- [1] 张兴义,隋跃宇,王其存,等.土壤有机质含量与玉米生产力的关系[J].土壤通报,2007,38(4):657-660.
- [2] 王清奎,汪思龙,冯忠伟,等.土壤活性有机质及其与土壤质量的关系[J].生态学报,2005,25(3):513-519.
- [3] 张心昱,陈利顶.土壤质量评价指标体系与评价方法研究进展与展望[J].水土保持研究,2006,13(3):30-34.
- [4] 刘娣,范丙全,龚明波.秸秆还田技术在中国生态农业发展中的作用[J].中国农学通报,2008,24(6):404-407.
- [5] 中国科学院南京土壤所.土壤理化分析手册[M].上海:上海科技出版社,1987.
- [6] 姜小凤,王淑英,丁宁平,等.施肥方式对旱地土壤酶活性和养分含量的影响[J].核农学报,2010,24(1):136-141.
- [7] 贾伟,周怀平,解文艳,等.长期秸秆还田秋施肥对褐土微生物碳、氮含量和酶活性的影响[J].华北农学报,2008,23(2):138-142.
- [8] 王灿,王德建,孙瑞娟,等.长期不同施肥方式下土壤酶活性与肥力因素的相关性[J].生态环境,2008,17(2):688-692.

太阳能消毒时不同处理方式对土壤温度的影响

杜 蕙, 漆永红, 吕和平

(甘肃省农业科学院 植物保护研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘 要:研究了覆膜与添加有机物(鸡粪、麦糠)在太阳能消毒中对土壤温度的影响。结果表明:鸡粪加覆膜处理可显著提高土壤日平均温度和日最高温度,可使 10、15、20 及 30 cm 土壤日平均温度分别达到 40.5、38.5、35.8 和 33.3℃,较不覆膜分别提高 7.5、6.5、5.4 和 4.7℃,较覆膜但不添加有机物分别提高 3.4、3.2、3.0 和 3.0℃;可使其土壤日最高温度分别达到 46.4、43.5、40.3 和 36.4℃,较不覆膜处理分别提高 10.1、9.2、7.9 和 5.8℃,较覆膜但不添加有机物处理分别提高了 4.9、6.3、5.8、4.2℃。同时,覆膜、添加有机物增大了土壤日温差。故利用太阳能消毒时添加有机物与覆膜结合可显著提升 0~20 cm 深度内土壤温度。

关键词:太阳能消毒;覆膜;有机物;土壤温度

中图分类号:S 606⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)08-0154-04

近年来,随着农业种植结构的调整,保护地蔬菜面积迅速扩大,保护地由于复种指数高,连茬、重茬种植现

象严重,导致土传病害严重,较突出的如根结线虫病(*Meloidgyne* sp.),会造成减产 20%~30%,有的甚至绝收,已成为保护地蔬菜生产上的一大障碍因素^[1]。目前,对土传病害的防治仍以化学药剂防治为主,如高毒有机磷农药和溴甲烷熏蒸剂^[2]等,成本高且在防治病害的同时造成农药残留严重,影响环境和生物多样性。如溴甲烷破坏大气臭氧层,被国际公约列为受控和逐步淘汰的物质^[3]。因此,寻求高效、环保的土传病害防治技术已成当务之急。

第一作者简介:杜蕙(1970-),女,硕士,副研究员,研究方向为农作物病害及其防治。E-mail:dh0928@163.com。

基金项目:甘肃省农业科学院农业科技创新专项资助项目(2009GAAS03);公益性行业(农业)科研专项子专题资助项目(nyhyzx07-050)。

收稿日期:2012-01-10

Effects of Different Fertilizer on Soil Organic Matter and Soil Total Nitrogen Content

ZHOU Jun-guo, YANG Peng-ming

(College of Horticulture and Landscape Architecture, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract: Soil organic matter and soil total nitrogen content in different fertilizer was systemic studied. The results showed that urea, chicken manure, maize straw made soil organic matter content increased 12.24%, 27.43%, 26.35% respectively compared with the control in the I fertilization level. Soil total nitrogen content increased 15.42%, 39.85%, 33.28% respectively compared with the control in the I fertilization level. There were significantly higher than control. Urea, chicken manure, maize straw made soil organic matter content increased 25.34%, 49.03%, 50.25% respectively in the II fertilization level. Soil total nitrogen content increased 20.00%, 61.98%, 42.29% respectively in the II fertilization level. Urea, chicken manure, maize straw made soil organic matter content increased 34.13%, 51.55%, 71.71%, and soil total nitrogen content increased 22.90%, 83.36%, 70.99% respectively in the III fertilization level. The affect order for soil urease activity by 3 fertilizers in different fertilizer levels was chicken manure, straw, urea. The affect order for soil organic matter content was chicken manure, maize straw, urea in I fertilization level and maize straw, chicken manure, urea in II and III fertilization level. The effect order for soil total nitrogen content was chicken manure, maize straw, urea in 3 fertilization levels.

Key words: soil organic matter; soil total nitrogen; soil nutrient