

不同施肥处理对喀什地区蔬菜温室土壤理化性状的影响

马刘峰, 易海艳, 司马义·巴拉提, 古丽巴哈尔·沙吾提

(新疆喀什师范学院 生物与地理科学系, 新疆 喀什 844000)

摘要:以南疆塔里木盆地西缘城市喀什市的蔬菜温室为对象,研究了不同施肥处理对不同深度土壤容重、pH、电导率、有机碳含量等指标的影响。结果表明:适量有机肥和一定量化肥搭配使用可以显著改善土壤理化性状,0~20 cm 深度土壤容重最多降低 0.034 g/cm³,pH 最多下降 0.23,电导率呈上升趋势,有机质含量上升 0.674 g/kg。

关键词:施肥;喀什;蔬菜温室;土壤理化性状

中图分类号:S 626.606⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)21-0171-03

近年来,新疆各级政府为促进农民增产增收,积极倡导农民进行温室大棚等保护地蔬菜栽培,在各级政府的积极推动下,新疆地区设施蔬菜面积逐年增加。保护地蔬菜栽培模式给南疆各族农民增收和繁荣南疆蔬菜市场起到重要的作用,但是由于长期的不合理管理和保护地栽培方式的自身缺陷,土壤盐渍化等土壤安全面临着严重的形式^[1-3]。有关保护地条件下的土壤温度、水分、养分等方面的研究报道较多^[4],但新疆生态系统脆弱,尤其是灌溉农业条件下的保护地蔬菜栽培模式有着独特的理化性质和环境作用因子,相关研究报道较少。因此,该试验主要开展南疆蔬菜保护地栽培条件下不同施肥处理对土壤理化性状动态变化的研究,为南疆地区保护地土壤合理培肥和保证南疆土地的长期开发利用提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试蔬菜作物为芹菜、西红柿和辣椒等喀什当地常见品种。试验所用温室属土木结构,已有 2 a 室龄,故试验前对试验区的有机质、酸碱度、容重等理化性状进行了测定,作为 CK。

1.2 试验方法

试验区设在喀什市央布拉克良种场的温室。自 2010 年 5 月 30 日起进行定点试验。试验设 8 个处理,分别用 T1~T8 表示,每个处理占地面积 50~70 m²,在同一座温室内进行,因新疆常用的有机肥料鸡粪和羊粪,故以此作为有机肥来源,试验区属碱性土壤,故试验

未使用磷肥。每个处理所使用的肥料种类和用量见表 1。土样于 2010 年 5 月 30 日试验前进行首次采集作为对照,后又在 2010 年 11 月 2 日、2011 年 3 月 15 日、2011 年 7 月 10 日分 3 次采集并进行分析。每个处理用 5 点采样法进行采集,并分别取 20、40、60 cm 深度土样,共采集 480 份,将土样混匀、风干备用。

表 1 有机肥和化肥施用类型和用量

Table 1 The types and contents of organic fertilizer and chemical fertilizer

处理	有机肥种类和用量/kg·hm ⁻²		化肥种类和用量/kg·hm ⁻²	
	羊粪	鸡粪	碳酸氢铵	硫酸铵
T1	—	60 000	—	—
T2	—	45 000	100	—
T3	—	—	150	—
T4	75 000	—	—	—
T5	55 000	—	100	—
T6	35 000	30 000	75	—
T7	55 000	—	75	70
T8	—	—	—	—

1.3 项目测定

土壤容重采用环刀法,土壤含水量采用烘干法,有机质测定采用重铬酸钾氧化-外加热法,pH 和电导率测定采用酸度计直接测定^[5]。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对土壤 pH、电导率的影响

由图 1 可知,对试验前土样测定并进行多重比较表明,各处理的 pH 在 20 cm 表层土壤处的 pH 无明显差异($P=0.061$);对 2011 年 7 月 10 日所采样本进行多重比较结果表明,经 14 个月不同施肥处理后,各处理间差异极显著($P=0.007$)。其中 T7 的 pH 下降最明显,除 T8 外,其它处理都出现不同程度的降低,可见施用不同肥料都可降低土壤 pH,但有机肥和化肥搭配施用对改善土壤的碱性效果更好。40 和 60 cm 土壤 pH 都要高一些,而且各处理的土壤 pH 在处理前后无显著差异性,

第一作者简介:马刘峰(1979-),男,安徽人,硕士,讲师,研究方向为植物生理生态与分子生物学。E-mail:maliufeng@126.com。

基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目(2010211B17)。

收稿日期:2012-05-16

说明施肥类型对下层土壤的影响较小。

施肥处理对土壤电导率也有影响,由图 1 可知,施肥可增加土壤电导率,上层 20 cm 土壤的电导率比 40~60 cm 处要高,各处理的 2011 年 7 月 10 日样本和 2010 年 5 月 30 日样本间进行方差分析结果表明,经 14 个月

不同施肥处理后, T5 差异极显著 ($P=0.0083$),除 T4、T8 外,各处理的电导率都比处理前要提高,其它处理都出现不同程度的上升。40 和 60 cm 土壤各处理的电导率在处理后无显著差异性,说明施肥类型对下层土壤的影响较小。

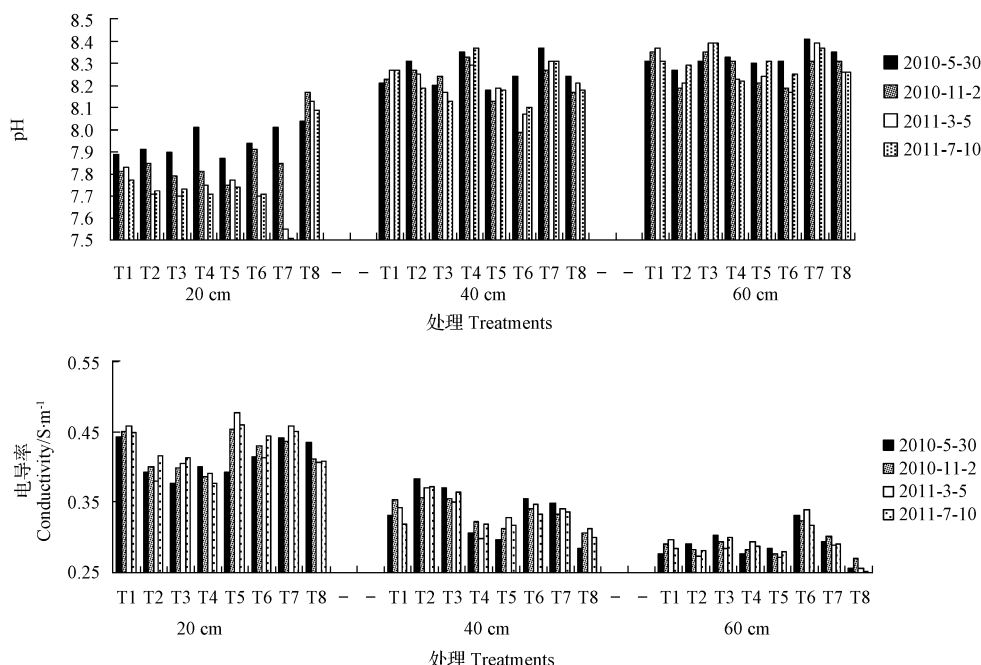


图 1 不同施肥处理对土壤不同深度土层的土壤 pH 和电导率的阶段性影响

Fig. 1 The effect of different fertilization treatments on pH and conductivity of different soil layers and time

2.2 不同施肥处理对土壤容重变化的影响

土壤容重对土壤的含水量、紧实度以及气体比例等性状影响较大,对蔬菜的生长发育和产量都有直接的联系,是衡量土壤质量的一个重要指标。由表 2 可知,土

壤容重会随着土层深度的增加而增加,增加值最大可达 0.202。20 cm 处的土样分析表明,除 T8 外,其它各处理的容重都不同程度下降,表明施肥对土壤容重的降低起到重要作用,但各下降值差异性不明显。

表 2 不同施肥处理对土壤不同深度土层的土壤容重的阶段性影响

Table 2 The effect of different fertilization treatments on bulk density of different soil layers and time

处理	土样采集日期/月-日				土样采集日期/月-日				土样采集日期/月-日			
	5-30	11-2	3-5	7-10	5-30	11-2	3-5	7-10	5-30	11-2	3-5	7-10
20 cm 土层容重												
T1	1.228	1.213	1.219	1.217	1.316	1.309	1.317	1.311	1.383	1.397	1.405	1.400
T2	1.228	1.215	1.209	1.211	1.311	1.307	1.318	1.310	1.381	1.410	1.403	1.391
T3	1.222	1.228	1.221	1.221	1.311	1.323	1.310	1.321	1.383	1.413	1.397	1.422
T4	1.225	1.225	1.230	1.218	1.308	1.310	1.322	1.309	1.370	1.379	1.401	1.371
T5	1.228	1.211	1.220	1.194	1.316	1.318	1.315	1.309	1.400	1.411	1.401	1.387
T6	1.220	1.219	1.217	1.212	1.308	1.309	1.317	1.322	1.383	1.398	1.401	1.409
T7	1.221	1.210	1.221	1.217	1.316	1.315	1.311	1.309	1.380	1.407	1.381	1.391
T8	1.221	1.225	1.229	1.241	1.316	1.311	1.320	1.335	1.383	1.379	1.391	1.390
40 cm 土层容重												
60 cm 土层容重												

2.3 不同施肥处理对土壤有机质含量的影响

土壤中有机质含量相对稳定。对试验前土样测定并进行多重比较的结果表明(图 2),各处理的有机质在 20 cm 表层土壤处无明显差异 ($P=0.053$),但比下层土壤的有机质含量要高得多,对 2011 年 7 月 10 日所采 20 cm 处样本进行多重比较结果表明,各处理间存在差

异显著性 ($P=0.044$),除 T8 外,其它处理的有机质含量都出现不同程度的增加,但总体上有机质含量增加缓慢,短期内不会有大的变化。有机质含量会随着土层的变化发生急剧变化,40 cm 处的有机质含量与 20 cm 差异极显著,但与 60 cm 处土壤相比,有机质含量无显著变化,表明施肥对深层土壤的有机质含量影响较小。

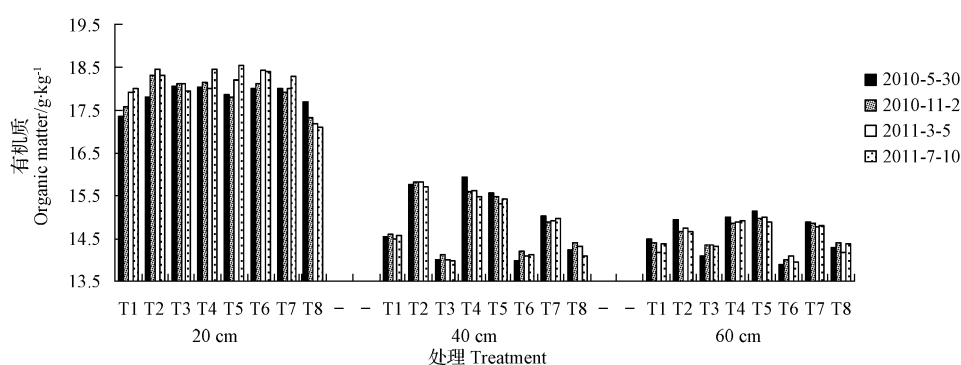


图2 不同施肥处理对土壤不同深度土层的土壤有机质含量的阶段性影响

Fig. 2 The effect of different fertilization treatments on organic matter different soil layers and time

3 结论与讨论

许多研究结果都表明,不同深度的土层对施肥的响应不同^[6-8],越靠近地表,施肥的影响效果越明显。土层厚度在 20 cm 时,不同施肥处理能显著影响到土壤理化性状,各处理间差异极显著。而当土层厚度达到 40 cm 时,土壤中有机质含量,pH、容重和电导率几乎不随着处理发生变化,一般耕作层最多只能达到 30 cm,非耕作层不发生土壤交换,所以影响不大。

肥料的类型能对土壤的理化性状改变起到重要作用^[9-10]。该试验结果表明,单纯使用有机肥或化肥对土壤的改善作用较小,当有机肥与化肥搭配施用对土壤的容重,pH、电导率和有机质含量作用较明显,尤其对土壤有机质含量的提高作用和对土壤 pH 值的下降作用最明显。

温室由于自身封闭的环境和高肥高湿度等特有的微环境作用,长期使用会出现严重的土壤盐渍化现象,而且随使用时间增加,盐渍化现象越严重。该试验对温室定点 14 个月的研究结果,碱性土壤会不断酸化,这可能与施用有机肥和含氮素较高的氮肥有关,南疆大部分土壤为盐碱性土壤,适量的施肥可以短期内改善土壤碱

性而变为酸性土壤,对蔬菜种植有一定优势,但长期的过量施肥也会造成严重的盐渍化,从而影响了喀什地区的温室生产。

参考文献

- [1] 徐玉华,唐卫红,熊汉琴,等. 大棚土壤盐渍化状况[J]. 安徽农业科学,2010,38(4):1928-1930.
- [2] 秦巧燕,贾陈忠,曲东,等. 我国设施农业发展现状及施肥特点[J]. 湖北农学院学报, 2002,22(4):373-376.
- [3] 李文庆. 大棚栽培后土壤盐分的变化[J]. 土壤,1995(4):203-205.
- [4] 郭文忠,刘声锋,李丁仁,等. 设施蔬菜土壤次生盐渍化发生机理的研究现状与展望[J]. 土壤,2004,36(1):25-29.
- [5] 霍亚贞. 土壤地理实验实习[M]. 北京:高等教育出版社,1987:14-29.
- [6] 武建华,刘文辉,郭永东,等. 日光温室土壤盐分、pH 及重金属垂直分布特征研究[J]. 山西农业科学,2007,35(9):67-70.
- [7] 邱棚星,叶飞. 武夷山土壤性状及其垂直变化规律[J]. 东北林业大学学报 2008,36(1):55-57.
- [8] 张光远. 湖北省九宫山土壤的垂直分布及其性状[J]. 华中农学院学报,1984(4):58-67.
- [9] 孙建,刘苗,李立军,等. 不同施肥处理对土壤理化性质的影响[J]. 华北农学报,2010,25(4):221-225.
- [10] 崔文芳,王俊超,李明,等. 不同施肥结构对土壤理化性质的影响[J]. 山西农业科学,2008,36(11):93-96.

Effects of Different Fertilizer Treatment on Soil Physical and Chemical Characteristics in Vegetable Greenhouse in Kashgar Region

MA Liu-feng, YI Hai-yan, Simayi • BALAT, Gulbhal • SAWUT

(Department of Biology and Geography, Kashgar Normal College, Kashgar, Xinjiang 844000)

Abstract: Taking the soil of the vegetable greenhouse in Kashgar, lies in the West Tarim Basin as the research object, the effect of different fertilizer treatments on the soil bulk density, pH, electrical conductivity, organic carbon content at different depth were studied. The results showed that the mixed application of proper organic fertilizer and chemical fertilizer could significantly improve the physiological and chemical character of soil. Soil bulk density decreased 0.034 g/cm^3 at $0\sim 20 \text{ cm}$ depth, pH decreased 0.23, but oppositely organic carbon content increased 0.674 g/kg^3 at the same depth soil.

Key words: fertilization; Kashgar; vegetable greenhouse; physiological and chemical character of soil