

廊坊永清蔬菜大棚土壤盐分状况分析

刘秀芬¹, 李美茹¹, 薛玉花²

(1. 廊坊师范学院, 河北 廊坊 065000 2. 廊坊职业技术学院, 河北 廊坊 065000)

摘要: 对廊坊永清蔬菜大棚土壤的盐分积累状况进行采样调查, 判断该区土壤盐渍化程度。结果表明: 永清蔬菜大棚 0~40 cm 土壤的 EC 平均值达到 2.74 mS/cm, 比相邻粮田增加了 3.5 倍, 表层土壤盐分含量最高, 所测定各种盐离子除 HCO_3^- 含量呈降低的趋势外, 其它均有不同程度的增加, 其中 K^+ 、 Na^+ 含量分别增加了 1 184% 和 450%, SO_4^{2-} 和 Cl^- 含量分别增加了 434% 和 695%, 并随着种植年限的增加盐分呈增加的趋势。

关键词: 蔬菜大棚; 盐分; 空间分布; 种植年限

中图分类号: S 153.6 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)09-0071-02

随着人民生活水平日益提高, 人们对蔬菜的需求不断增加, 对其质量要求也日益提高。在北方, 人们在冬春获得各种蔬菜的途径主要是设施栽培, 因此, 近些年的农村种植结构发生了很大程度的调整。蔬菜种植给农民带来了很好的经济效益, 但是由于盲目施肥及连作, 施肥比例不协调, 造成盐分积累现象, 对蔬菜产量和品质造成影响^[1,3], 对环境的质量也存在着潜在的威胁。为实现可持续性蔬菜生产, 提高产品质量, 前人已做了一定的研究工作^[4,5]。永清县是廊坊主要的蔬菜种植县, 现根据上述问题对该区进行采样调查, 确定盐分含量, 为判断该地区土壤盐渍化程度和提出科学的改良措施提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试土壤

该试验选取永清县蔬菜大棚及相邻粮田共 20 个试验点, 其中蔬菜大棚 15 个(棚龄 0~10 a 的 8 个, 10~15 a 的 7 个), 粮田 5 个。采取蛇型采样法, 多点混合样, 每点分为 0~20、20~40 cm 的 2 个层次。 NO_3^- 的测定用新鲜土壤样品, 继而将样品风干, 过 1 cm 和 0.25 cm 土筛, 备用。

1.2 测试方法

用 0.5 mol/L CaCl_2 溶液浸提, 连续流动分析仪测定; 其它离子采用土壤农化分析中的常规分析方法。文中数据为同类型样品测定值的平均值。

2 结果与分析

2.1 大棚不同土壤层电导率(EC)

由表 1 可知, 大棚土壤 EC 表层盐分高, 较深层稍低, 而相邻粮田土壤的 EC 值在空间分布上基本没有变化。蔬菜大棚 0~20 cm 土层盐分积累较多, 约为相邻粮田的 4 倍。根据美国利用电导率估计土壤全盐量方法, 及其判断土壤盐渍指标可知, 当电导率 $\text{EC}(25^\circ\text{C}) > 2 \text{ mS/cm}$ 时为盐渍化土壤, 会影响植物对养分的吸收, 影响蔬菜的品质。试验结果表明, 永清蔬菜大棚土壤表层盐分为 2.74 mS/cm, 已经产生了一定程度的次生盐渍现象。

表 1 蔬菜大棚不同土壤层电导率的变化 mS/cm

种植类型	0~20 cm	0~40 cm
大棚蔬菜	3.11	2.37
粮田	0.78	0.82

2.2 不同土壤层的盐分变化情况

大棚蔬菜土壤可溶性盐分含量的变化如表 2 所示。与相邻粮田比较, 蔬菜大棚 0~20 cm 土层中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ 含量有很大程度的增加, 其中 K^+ 、 Na^+ 含量分别增加了 1 184% 和 450%。这与菜农在蔬菜大棚栽培中比较重视钾肥的施用有关, 粮田相对来说钾肥施用较少; SO_4^{2-} 和 Cl^- 含量分别增加了 434% 和 695%。 NO_3^- 不如 Cl^- 、 SO_4^{2-} 积累严重。对永清蔬菜基地养分调查中发现农民施用氮肥较少, 土壤大都处于轻度缺氮状态; 而且菜农每隔几年就会铲除表层约 5 cm 厚土壤, 这些可能是导致 NO_3^- 积累不多的原因。表层大棚土壤 HCO_3^- 含量与粮田比几乎没有太大差异, 可能与菜农铲除表土有关。与粮田相比, 大棚不同层次土壤盐分均较高, 且不同土层中大棚菜地各盐分呈较明显的变化趋势, 表层高, 这说明大棚菜地盐分主要来自于施肥与管理。

第一作者简介: 刘秀芬(1971-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事土壤与肥料方面研究工作。E-mail: lxfen@126.com.

基金项目: 廊坊师范学院科学研究资助项目(1S200515)。

收稿日期: 2010-02-10

表 2 温室大棚不同土壤层盐分含量 mg/kg

种植类型	土层/cm	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
温室蔬菜	0~20	592	90	88	167	87	165	676	1 009
	20~40	565	81	17	60	79	162	644	641
粮田	0~20	382	69	16	13	58	168	85	189
	20~40	276	71	8	4	49	165	76	203

2.3 种植年限对土壤盐分含量的影响

随着种植年限的增加 Na⁺、K⁺ 和 Cl⁻、SO₄²⁻ 的增幅较大, 这种结果可能与菜农大量施用鸡粪有关。HCO₃⁻ 含量呈现降低的趋势(见表 3)。

表 3 不同种植年限对土壤盐分的影响 mg/kg

种植类型	土层/cm	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
0~10 a	0~20	547	83	62	124	77	170	582	889
	20~40	521	74	11	55	70	171	547	637
10~15 a	0~20	613	96	108	199	81	158	808	1 251
	20~40	589	79	25	60	69	154	715	702

3 结论与讨论

永清蔬菜大棚土壤表层盐分为 2.74 mS/cm, 已经产生了一定程度的次生盐渍现象。土壤中可溶性盐分含量明显较大田增加, 尤其是 K⁺、Na⁺、Cl⁻、SO₄²⁻ 含量很高, 已造成过度累积; 盐分主要积聚在 0~20 cm 土层中, 随土层的加深, 盐分含量呈下降趋势。发生上述现象与大棚环境状况及人为管理措施有关。温室大棚内地表水分蒸发量大, 盐分随蒸发水分迁移到地表, 虽然土壤能受到淋洗, 但盐分积多消少, 因而盐分便积渍于地表^[8]。同时, 在封闭的、温度和湿度均较高的环境中原生矿物风化强烈, 矿物中离子释放加快。另外, 大棚管理过程中施肥量相当高, 每年投入化肥量平均在 500 kg/667m² 以上, 作物的选择吸收, 造成了一些离子在土壤中发生积累。有机肥投入量也很多, 菜农每年投入鸡粪量约 3×10⁵ kg/hm²。姚丽贤研究发现连续使用鸡粪很容易导致土壤次生盐渍化, 因为鸡粪中含有大量的盐

离子, 尤其是 K⁺、Na⁺、Cl⁻、SO₄²⁻ 含量很高^[7], 也是造成这些盐离子过度积累的主要因素。SO₄²⁻ 过度积累和竞争吸附也有关系, 因为 SO₄²⁻ 与 H₂PO₄⁻ 之间的竞争吸附, 土壤对 H₂PO₄⁻ 的吸附力较强, 对 SO₄²⁻ 的吸附力较弱, 能被吸附力较强的阴离子完全解吸^[8]。所以, 从整体来看, 肥料高投入是土壤中可溶性盐分增加的一个根本原因。为了避免蔬菜发生盐害, 以及由此带来的一系列不良影响, 建议生产上对大棚蔬菜施肥采用配方施肥, 以期获得好的经济效益及生态效益。

随着种植年限的增加, 蔬菜土壤盐分含量呈增加的趋势, HCO₃⁻ 含量呈现降低的趋势。过度施肥造成每年土壤中一些离子剩余而积累, 因此土壤盐分随种植年限增加而增加; 种植年限增加, 土壤条件酸碱度会发生变化, 土壤 pH 值降低, 因此 HCO₃⁻ 含量呈现降低的趋势。建议采取菜粮轮作方式或休作养田, 以改善土壤环境。

参考文献

- [1] 丁昆仑, 许迪, 蔡林根. 黄河下游地区表层土壤盐分对作物产量的影响[J]. 农业工程学报, 2004, 20(2): 88-93.
- [2] 贾来, 梁命宜. 长沙市蔬菜硝酸盐污染状况与对策[J]. 上海蔬菜, 2003(5): 61-63.
- [3] 张乃明. 施肥对蔬菜中硝酸盐累积量的影响[J]. 土壤肥料, 2001(2): 37-38.
- [4] 陈利民, 严志衡, 姚春霞等. 大棚西瓜连作的土壤养分和盐分的动态变化初探[J]. 上海农业学报, 2006, 22(1): 113-115.
- [5] 杜连凤, 刘文科, 刘建玲. 河北省蔬菜大棚土壤盐分状况及其影响因素[J]. 土壤肥料, 2005(3): 17-19, 35.
- [6] 朱国棚, 王玉彦, 刘士哲. 蔬菜设施栽培土壤的盐分累积及其调控[J]. 热带农业科学, 2002, 22(3): 57-69.
- [7] 姚丽贤, 李国良, 何兆楷等. 连续施用鸡粪与鸽粪土壤次生盐渍化风险研究[J]. 中国生态农业报, 2007, 15(5): 67-73.
- [8] 陈铭. 红壤对 SO₄²⁻ 和 H₂PO₄⁻ 的吸附与竞争吸附研究[J]. 热带亚热带土壤科学, 1996, 5(2): 85-89.

The Soil Salinity Analysis of Langfang Yongqing Greenhouse Vegetable

LIU Xiu-fen¹, LI Mei-ru¹, XUE Yu-hua²

(1. Teachers College of Langfang, Langfang, Hebei 065000; 2. Langfang Vocational and Technical College, Langfang, Hebei 065000)

Abstract: This paper had studied the situation of soil salinity of greenhouse vegetables in Langfang. The results showed that: Yongqing vegetable greenhouses 0~40 cm of soil EC reached 2.74 mS/cm on average, than the adjacent grain had increased 3.5 times, the highest salt content was in surface soil; determined in addition to various salt ions HCO₃⁻ content in the trend of decreasing, the others had varying degrees of increasing, K⁺, Na⁺ content increased by 1 184% and 450%, SO₄²⁻ and Cl⁻ content increased by 434% and 695%; and salt was an increasing trend with the increasing planting period.

Key words: greenhouse vegetables; salt; the spatial distribution; planting period