

大棚蔬菜土壤次生盐渍化无害化综防技术研究^①

杨忠, 邱源, 陈忠, 陈泉生, 肖利锋

(上海市崇明县蔬菜科学技术推广站, 上海 202155)

Control of Secondary Salinization of Greenhouse Soil

YANG Zhong, QIU Yuan, CHEN Zhong, CHEN Quan-sheng, XIAO Li-feng

(Vegetable Science & Technology Extension Station, Chongming County, Shanghai 202155, China)

摘要: 根据大棚土壤次生盐渍化发生情况, 开展物理洗盐、生物治盐等一系列无害化综防技术研究, 结果表明: 灌水处理能降低土壤盐分 39.4% ~ 75.2%, 明显降低土壤次生盐渍化危害程度; 施用 30 kg/hm² 全新 KOM 土壤改良剂能降低土壤盐分 60.2%, 提高产量 15.4%。

关键词: 土壤次生盐渍化; 物理洗盐; 生物治盐; KOM 土壤改良剂

中图分类号: S156.4⁺4; S156.2

近年来, 保护地设施的大面积推广应用, 对我国蔬菜周年生产、农民增收作出了巨大的贡献。但因大棚栽培环境中的光、热、水、肥等因子的相互作用状况, 与露地有着明显的差异, 加上连作重茬严重、肥水管理不当、管理技术滞后等因素, 导致大棚土壤次生盐渍化在建棚 2~4 年内就严重发生。为此, 根据崇明县大棚土壤次生盐渍化发生的具体情况, 我们开展了物理洗盐、生物治盐等一系列无害化综防技术研究, 并取得了一定的效果, 有效地解决了大棚土壤次生盐渍化的危害问题, 延缓了大棚土壤次生盐渍化的发生, 为崇明县的设施蔬菜安全生产提供了技术保障。

1 材料与方 法

1.1 材 料

物理洗盐试验, 选择在崇明县现代种苗园艺场空闲大棚内进行; 生物治盐试验供试大棚蔬菜为甜椒, 试验选择在崇明县港沿镇合兴蔬菜园艺场进行, 全新 KOM 土壤改良剂 (以下简称 KOM), 由上海市全新农林科技有限公司提供。

1.2 方 法

物理洗盐试验: 于 2003 年 6 月 28 日至 2003 年

7 月 30 日进行, 试验选择在土壤次生盐渍化发生程度相同的空闲标准大棚内进行。试验设 4 个处理, 分别为: A: 雨淋; B: 灌水; C: 雨淋+灌水; D: CK。每个处理小区面积为 180 m², 试验设 3 次重复。雨淋、灌水+雨淋两处理大棚于 6 月 28 日揭去棚膜。

生物治盐试验: 试验选择在土壤次生盐渍化发生程度相同的标准大棚内进行。大棚甜椒于 2002 年 7 月 2 日播种, 8 月 1 日定植, 至 2002 年 12 月 15 日采收结束。KOM 处理于 8 月 15 日进行。根据 KOM 处理浓度的不同, 试验设 4 个处理, 分别为: I: 喷施清水 30 kg/hm² (CK); II: 喷施 KOM 15 kg/hm²; III: 喷施 KOM 30 kg/hm²; IV: 喷施 KOM 45 kg/hm²。每个处理小区面积为 90 m², 试验设 3 次重复。

综防 (IPM) 示范: 于 2004 年 6—12 月在崇明县合兴蔬菜园艺场和现代种苗园艺场同时进行, 示范面积均为 0.33 hm² 标准大棚, 采用灌水和喷施 KOM 30 kg/hm² 共同处理, 具体试验方法与物理洗盐、生物治盐相同, 并设对照 (CK)。

1.3 指 标 测 定

大棚土壤水溶性盐分采用硝酸银滴定法测定, 有机质含量采用重铬酸钾滴定法测定。物理洗盐试验, 取土位置分别为土表以下 0~5、5~10、10~15、

^①基金项目: 上海市崇明县科技攻关项目资助。

作者简介: 杨忠 (1966—), 男, 农艺师, 主要从事蔬菜生产技术的研究、示范和推广工作。E-mail: cmyzh@eyou.com

15~20 cm, 取土采用对角线法多点取样, 每点同时取两份, 一份用于单项测定, 一份根据土样不同深度进行混合测定。生物治盐试验, 土壤养分抽样检测于10月30日进行, 取土位置为土表以下0~20 cm混合样, 取土采用对角线法多点取样; 大棚农艺性状调查于9月30日进行, 主要调查株高、叶片数、叶片大小、茎粗、单果重、单株重等指标。综防(IPM)示范, 土样采集方法同生物治盐试验, 并且建立试验田块产量跟踪制度, 计算累计产量。

2 结果与分析

2.1 不同物理洗盐方式对大棚土壤次生盐渍化的影响

试验结果表明, 雨淋、灌水、雨淋+灌水3个洗盐处理小区, 土壤水溶性盐分含量较CK都有明显降低。雨淋+灌水洗盐试验小区, 在各处理指标中降

低土壤盐分效果为第一, 其中降低15~20 cm盐分效果最差, 为57.9%; 降低0~5 cm盐分效果最好, 为83.0%。雨淋洗盐试验小区, 在各处理指标中降低土壤盐分效果为第二, 其中降低5~10 cm盐分效果最差, 为45.2%, 降低0~5 cm盐分效果最好, 为79.5%; 灌水洗盐试验小区, 在各处理指标中降低土壤盐分效果为第三, 其中降低5~10 cm盐分效果最差, 为39.4%, 降低0~5 cm盐分效果最好, 为75.2%。从0~20 cm土样和混合土样盐分降低效果看, 雨淋+灌水降盐效果最为明显, 雨淋、灌水降盐效果依次降低(表1)。

2.2 不同KOM水平对大棚土壤次生盐渍化的影响

试验结果表明, 经KOM处理以后, 各处理小区土壤盐分较CK有明显下降, 其中处理III效果最显著, 盐分下降60.2%; 处理IV效果次之, 盐分

表1 不同物理洗盐方式对大棚土壤水溶性盐含量的影响(g/kg)

处理	0~5 cm	5~10 cm	10~15 cm	15~20 cm	混合样
雨淋	1.640	1.073	0.264	0.674	0.941
灌水	1.977	1.188	0.820	0.941	1.546
雨淋+灌水	1.359	0.674	0.264	0.817	0.800
CK	7.981	1.959	1.817	1.941	2.816

下降58.7%; 处理II效果再次之, 盐分下降29.2%。各KOM处理土壤有机质含量较CK明显增加, 其中处理III较CK增加28.1%; 处理IV较CK增加26.7%; 处理II较CK增加2.8%。见表2。

表2 不同KOM水平对土壤养分的影响

处理	有机质		水溶性盐分	
	含量(g/kg)	±%	含量(g/kg)	±%
I(CK)	21.7		1.900	
II	22.3	+2.8	1.345	-29.2
III	27.8	+28.1	0.756	-60.2
IV	27.5	+26.7	0.784	-58.7

2.3 不同KOM水平对大棚甜椒农艺性状的影响

试验结果表明, 经KOM处理以后, 各处理区甜椒的株高、叶片数、叶片大小、茎粗、单果重、产量等农艺性状指标, 都明显高于CK。处理III效果最好, 平均单果重增加7g, 产量增加15.4%; 处理II效果次之, 平均单果重增加6g, 产量增加13.5%; 处理IV效果再次之, 平均单果重增加2g, 产量增加7.3%(表3)。

2.4 综防(IPM)示范

示范结果表明, 示范区较CK, 土壤水溶性盐分含量降低67.2%, 每公顷产量增加9045 kg, 增16.9%, 产值增加8304.00元, 增19.9%(表4)。

表3 不同KOM水平对甜椒农艺性状的影响

处理	株高 (cm)	叶片数 (张)	叶片大小 (cm)	茎粗 (cm)	单果重 (g)	单株重 (g)	增产 (%)
I(CK)	24.8	10.4	8.6×4.5	0.38	48	481	
II	32.2	12.2	11.1×5.8	0.50	54	594	+13.5
III	35.2	12.6	11.8×5.7	0.60	55	603	+15.4
IV	30.8	12.4	9.2×5.0	0.48	50	516	+7.3

表 4 示范效果

项目	水溶性盐分		产量		产值	
	g/kg	±%	kg/hm ²	±%	元/hm ²	±%
示范区	0.892	-67.2	62475.0	+16.9	49980.0	+19.9
对照区 (CK)	2.718		53430.0		41676.0	

3 结论

(1) 利用灌水、雨淋、灌水+雨淋 3 种无害化洗盐方式都能有效降低大棚土壤盐渍化发生水平, 促进棚内蔬菜健康生长, 为大棚蔬菜的增产、稳产、优质、高效提供可靠的保证。试验结果表明, 灌水洗盐, 能有效降低降雨量不足对洗盐效果的不利影响, 又能节省农本、避免揭掉大棚薄膜引起的薄膜损坏, 是大棚土壤次生盐渍化最为经济有效的无害化洗盐措施。

(2) 喷施 30 kg/hm² 的全新 KOM 土壤改良剂, 相对于喷施 15 kg/hm²、45 kg/hm² KOM 土壤改良剂而言, 更能有效激活土壤营养元素、促进植物生长发育、降低土壤次生盐渍化危害水平、提高大棚蔬菜单产, 提高设施蔬菜经济效益和社会效益, 是比较理想的推广剂量。

(3) 利用灌水+30 kg/hm² KOM 对发生次生盐渍化土壤进行处理, 能有效缓解大棚土壤次生盐渍化发生程度, 是比较经济有效的无害化防治措施, 具有较好的推广应用价值。

参考文献:

- [1] [日]矢吹万寿. 设施农艺学. 日本国: 朝仓书店, 1987
- [2] [日]内海修一. 保护地园艺—环境与作物生理. 北京: 农业出版社, 1984
- [3] 童有为, 陈淡飞. 温室土壤次生盐渍化的形成和治理途径. 园艺学报, 1991, 18(2): 159-162
- [4] 郭文忠, 刘声锋, 李丁仁, 赵顺山. 设施蔬菜土壤次生

盐渍化发生机理的研究现状与展望. 土壤, 2004, 36 (1): 25-29

- [5] 李文庆, 张民, 李海峰, 咎林生. 大棚土壤硝酸盐状况研究. 土壤学报, 2002, 39(2): 283-287
- [6] Li WQ, Zhang M, Van Der Zee S. Salt contents in soils under plastic greenhouse gardening in China. Pedosphere, 2001, 11 (4): 397-367
- [7] 高丽红. 保护地土壤次生盐渍化对主要蔬菜生长发育的影响. 南京农业大学学报, 1998, 12 (3): 69-71
- [8] 薛继澄, 毕德义, 李家金, 殷永娴, 吴志行. 保护地栽培蔬菜生理障碍的土壤因子与对策. 土壤肥料, 1994 (4): 4-9
- [9] 刘兆辉, 李晓林, 祝洪林, 胡兆武, 江丽华. 保护地土壤养分特点. 土壤通报, 2001, 32 (5): 206-208
- [10] 杨丽娟, 张玉龙. 灌溉技术对塑料大棚土壤硝酸盐分配的影响. 土壤通报, 2000, 31 (2): 63-65
- [11] 茅国芳. 上海市农田土壤基础肥力元素演变特征. 上海农业学报, 2001, 97 (3): 38-44
- [12] 杨丽娟, 张玉龙. 保护地菜田土壤硝酸盐积累及其调控措施的研究进展. 土壤通报, 2001, 32 (2): 66-70
- [13] 陈晓红, 邹志荣. 温室蔬菜连作障碍研究现状及防治措施. 陕西农业科学, 2002 (12): 16-17
- [14] 李廷轩, 张锡洲, 王昌全, 何艳. 保护地土壤次生盐渍化研究进展. 西南农业学报, 2001 (增刊): 103-105
- [15] 王学军. 日光温室土壤次生盐渍化分析. 北方园艺, 1998, 3 (4): 12-13
- [16] 中国土壤学会农业化学专业委员会编. 土壤农业化学常规分析方法. 北京: 科学出版社, 1984