

张乐森,刘悦上,马金芝,等. 山东省滨州市设施蔬菜土壤退化防治与修复对策[J]. 江苏农业科学,2013,41(7):141-142.

山东省滨州市设施蔬菜土壤退化防治与修复对策

张乐森¹, 刘悦上¹, 马金芝¹, 冯爱丽¹, 孟凡山²

(1. 山东省滨州市农业局, 山东滨州 256603; 2. 山东省邹平县西董镇政府, 山东邹平 256200)

摘要:介绍了山东省滨州市设施蔬菜土壤退化特征,提出了设施蔬菜土壤退化的防治与修复措施,以期为解决设施蔬菜土壤退化问题提供帮助。

关键词:滨州;设施蔬菜;土壤;退化;对策

中图分类号: S158.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)07-0141-02

山东省滨州市地处鲁北黄河三角洲腹地,近些年设施蔬菜发展迅速,栽培面积和产量逐年增加。但随着设施蔬菜种植年代的增加,紧凑安排种植茬口、重茬、连作,加之管理不当等原因,导致设施土壤出现次生盐渍化、病害加重、连作障碍等退化现象,造成投入增加,化肥、农药等污染物增多,影响产品品质 and 经济效益。

1 滨州设施蔬菜土壤退化特征

1.1 土壤全盐量提高,出现次生盐渍化现象

目前全滨州市日光温室全盐量平均达到 1.78 g/kg,拱圆大棚达到 1.34 g/kg。对不同生产年限的同类蔬菜大棚土壤进行采样分析,结果表明,随着设施生产年限的增加,设施土壤 0~20 cm 土层全盐量明显增加,4 年以下日光温室土壤 0~5 cm 土层全盐量为 2.54 g/kg,5~20 cm 土层为 2.08 g/kg,4~8 年日光温室土壤 0~5 cm 土层全盐量为 2.86 g/kg,5~20 cm 土层为 2.58 g/kg,8 年以上的日光温室土壤 0~5 cm 土层全盐量为 3.11 g/kg,5~20 cm 土层为 2.77 g/kg,其盐分组成也发生了较大变化,与黄泛区盐渍化土壤相比负离子中 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 比例较大, Cl^- 、 HCO_3^- 比例较小,说明施肥影响了土壤含盐量。

1.2 土壤 pH 值下降,有酸化趋势

设施蔬菜土壤大部分 pH 值下降,出现土壤酸化趋势。全市设施蔬菜土壤类型大部分为石灰性潮土、潮褐土。调查显示,设施蔬菜土壤平均 pH 值 6.9,部分土壤 pH 值低于 5.5。而同样的土壤类型粮田为 7.5,设施蔬菜土壤已经出现 pH 值下降的趋势。

1.3 土壤黏粒有分散现象,结构变劣

大部分设施蔬菜,经几年种植后,出现土壤坚硬、板结现象,通气性能差。据调查,设施蔬菜区土壤容重普遍提高,通气孔隙降低,设施蔬菜区土壤容重平均为 1.38 g/cm³,通气孔隙平均为 8.8%,部分地块容重达到 1.45 g/cm³,而粮田土壤容重为 1.33 g/cm³,通气孔隙平均为 12.6%。种植 5 年以上的设施蔬菜耕作层紧实,土壤黏粒有分散现象,耕翻后出现片

状结构,而同样的土壤多为碎块状。

1.4 土传病害逐步加重,出现连作障碍

设施蔬菜土传病害因蔬菜种类、栽培模式、种植制度及时间不同病害严重程度及种类之间差异较大,情况比较复杂。就全市范围来说,设施蔬菜主要受根结线虫危害,其发生和危害呈上升趋势,轻者减产 20%~30%,重者在 50% 以上。由于设施条件下种植的蔬菜仅限于黄瓜、番茄、茄子、辣椒等少数经济效益较高的几类作物,很难像露地那样实行轮作,因此连作障碍问题非常突出。

1.5 蔬菜主产区地下水硝酸盐超标

据 1996—2005 年间 6 次对某蔬菜区地下水硝酸盐情况进行调查,超标情况逐年增加。其他蔬菜区地下水硝酸盐超标情况也比较严重,对蔬菜区 26 眼水井取样分析,有 14 眼水井硝态氮超过 50 mg/kg,最高者竟达 304.2 mg/kg。

2 设施蔬菜土壤退化防治与修复对策

2.1 采取合理的种植制度及栽培技术

实行合理的轮作制度,根据不同蔬菜种类确定种植年限,如黄瓜病虫害较多,连作一般不超过 3 年,西瓜要隔 6 年以上;其次确定合理的蔬菜轮作方式,一般在轮作中前茬安排豆类蔬菜、葱蒜类蔬菜对后作有利。在有条件的地方实行水旱轮作,如早春种蔬菜,夏秋种水稻,或者水生蔬菜与其他蔬菜轮作,经试验测定,水旱轮作地区病害发病率和病原菌数明显低于传统蔬菜产区^[1]。此外,采用间、套、混作也可减轻病害,如将豇豆、玉米和西葫芦混作,花椰菜和野芥菜混作等。

选用抗性品种,采用嫁接技术,利用抗病作物,同时采用抗性砧木进行嫁接栽培,可防止多种土传病害及线虫危害。如黄瓜、甜瓜、西瓜、茄子、番茄等蔬菜可通过嫁接来防止连作带来的病害障碍^[2]。

设施蔬菜畦面覆盖透明、黑色或银灰色地膜,除原有的保温、保水、保肥和驱蚜等作用外,还有抑制土壤盐渍化的效果。对退化严重的土壤,可以用露天优质客土置换劣化土壤加以改良,厚度 30~40 cm 即可。对于板结、黏滞性较重的土壤还可用压沙的办法治理,一般用 70~80 目的河沙覆盖于室内土壤表层,厚度 1~1.5 cm,可以改善水、肥、湿、热的微环境^[3]。

2.2 科学施肥

根据土壤测试结果、栽培蔬菜的需肥规律和特点,结合肥料效应,在有机肥为基础的前提下,有针对性地、科学合理地

收稿日期:2012-12-25

作者简介:张乐森(1977—),男,山东邹平人,农艺师,主要从事植物营养研究与土壤肥料分析检测工作。E-mail: lunwentougaozls@sina.com。

确定氮、磷、钾及微量元素适宜的用量和比例^[4],并采用追肥限量和少量多次的施肥方法,可有效降低土壤中的盐分积累,减轻土壤次生盐渍化和连作障碍。

2.2.1 增施有机肥 应适当增施充分腐熟的有机肥,提高土壤有机质含量,增加水稳性团粒结构,改善土壤结构,增强土壤对养分缓冲能力,延缓土壤酸化或盐渍化过程,但禽粪施用量不要太大,防止其中的马尿酸烧种烧苗。氮素过剩的土壤要增施碳氮比高的半腐熟有机肥,如作物秸秆和生马粪等,可以降低土壤溶液浓度,缓解盐害。

2.2.2 科学选用肥料 注意生理酸性肥料与生理碱性肥料的交替搭配。当土壤已酸化且必须施用酸性肥料时,可在肥料中掺生石灰来调节,当土壤酸化严重,需迅速增加 pH 值时,可施加熟石灰,但用量为生石灰的 1/3 ~ 1/2,且不要在植物生长期施用。

2.2.3 提倡根外施肥 由于根外追肥不会造成土壤破坏,因而应大力提倡根外喷施尿素、磷酸二氢钾、硝酸钙、硫酸钾、硫酸锌、氯化钙等。

2.2.4 慎施微肥 单施微肥容易过量,造成毒害,且难矫治,因此一般要用有机肥来提供微量元素,如必须单独施用微肥,一定注意不要超量^[5]。

2.3 实施水肥一体化(灌溉施肥)应用技术

水肥一体化即灌溉施肥技术是以水为载体,在利用微灌(滴灌、渗灌、微喷等)系统灌溉的同时,通过一定的仪器设备进行施肥,达到水分和养分的供应与作物生长需要相一致,从而获得好的效果。据多年多处试验表明,水肥一体化技术增加产量 20% 以上,节水 80 ~ 120 m³,节肥 40% ~ 50%,棚内湿度降低 10%,气温升高 2 ~ 4 ℃,地温升高 2 ~ 3 ℃,农药减少用量 15% ~ 30%,节省劳力 15 ~ 20 人,早上市 7 ~ 10 d,增收 3 万元/hm²,棚投入 1.2 万 ~ 2.1 万元/hm²,寿命至少 7 年。近几年通过开展试验示范,已逐步被广大菜农接受,应用面积迅速扩大。

2.4 填闲作物减少硝酸盐淋洗的应用技术

设施蔬菜在夏季休闲时期,可种植生长期短的糯玉米进行填闲,玉米棒鲜食,玉米秸作饲料或秸秆直接还棚。填闲作物首先是通过深根系作物的吸收作用减少表层土壤溶液中氮素浓度,从而减少淋洗强度;此外,通过对深层土壤氮素的吸收作用(即提氮作用),减少根层以下的氮素浓度,甚至由此产生的浓度差使得氮素向上扩散,以期阻控日光温室土壤硝酸盐淋失寻求新路。

2.5 施用稻草或小麦秸秆进行秸秆还田,以肥压盐

在设施蔬菜土壤有机质含量低、土壤板结、土壤保肥保水能力较差的情况下,进行秸秆还田或粗有机物质对土壤退化改良具有明显作用。具体做法是:在 7 月上、中旬高温季节,

当夏熟作物收获后翻耕土壤,深 20 cm,将黄瓜藤、番茄植株、秸秆、田间绿肥(杂草)等切成 30 ~ 50 cm 的枝段均匀地铺在翻耕地上,铺约 45 000 kg/hm²,然后在田块周围挖成 20 ~ 30 cm 高的土埂,灌水,形成比土面高 5 cm 左右的水层,最后将绿肥踩入土壤中进行沤熟。其间要注意加 3 ~ 4 次水,以保持水层。夏季高温季节 20 ~ 30 d 即可沤熟腐烂,到 7 月底基本沤田结束,从而达到增加土壤腐殖质,杀灭土传病虫害,改善土壤理化性状的目的。然后自然落干,8 月起即可重新整地种植下季作物^[6]。

2.6 石灰氮及广增性消毒剂的合理利用技术

石灰氮是长速效兼顾的一种农药性肥料,具有土壤消毒、除草、提供钙素和缓释氮肥四大功能。石灰氮作为缓释氮肥在提高氮素利用,减少环境淋洗污染方面具有明显效果,并可调节土壤酸性、改良土壤,减轻病害,从而增加作物产量、改善产品品质、排除连作障碍。在夏季保护地休闲时,在土表均匀撒施石灰氮 750 ~ 1 500 kg/hm²,加碎秸秆(长 4 ~ 6 cm)9 000 ~ 15 000 kg/hm²,耕翻、作垄、覆盖地膜、灌透水,用棚膜密封,高温闷棚 20 ~ 30 d,可以杀灭土壤有害微生物和虫卵^[7]。

2.7 土壤调理剂及土壤改良产品的应用技术

运用化学与营养调控剂防治蔬菜连作障碍。调理剂是以现有的天然有机物和营养元素为主要组分的作物连作障碍调控剂为基础,结合具有诱导植物抗病的物质、寡糖和其他化学物质进行组合筛选,形成新型根际综合调控剂配方。目前推广应用的土壤调理剂分 3 大类:a. 无机土壤调理剂,如“Agri-SC”免深耕土壤调理剂等;b. 有机土壤调理剂,如海藻类土壤调理剂,木质素有机肥料等;c. 有机无机土壤调理剂,如微生物腐殖酸土壤调理剂等。具体用量可参照各产品说明书^[7]。

参考文献:

- [1] 郑军辉,叶素芬,喻景权. 菜作物连作障碍产生原因及生物防治[J]. 中国蔬菜,2004(3):56-58.
- [2] 郑阳霞,钟 宇,李能芳. 嫁接对蔬菜生理生化特性影响的研究进展[J]. 北方园艺,2005(1):7-8.
- [3] 姚中杰,李金华,常 玲. 设施蔬菜生产环境治理失灵的成因及对策[J]. 潍坊科技学院学报,2011,6(4):50-53.
- [4] 张德兰,缪学田,吴 婧,等. 沿海地区设施蔬菜连作障碍防治技术集成与示范[J]. 长江蔬菜,2011(19):45-46.
- [5] 关培辅. 保护地土壤退化的预防和修复技术[J]. 吉林蔬菜,2005(3):53-54.
- [6] 郑良永,胡剑屏,林昌华,等. 作物连作障碍的产生及防治[J]. 热带农业科学,2005,25(2):58-62.
- [7] 董克锋,许美荣,张锡玉,等. 保护地蔬菜土壤连作障碍的调控措施[J]. 长江蔬菜,2011(7):34-35.