

日光温室土壤次生盐渍化分析

王 学 军
(山东农业大学园艺系·泰安)

在山东保护地蔬菜产业结构中,高效节能型日光温室以高投入、高技术、高效益已成为保护地蔬菜的龙头。大面积、规模化、产业化的日光温室蔬菜为农民带来了巨大的经济效益。但由于日光温室的盲目大量施肥和缺乏充足的雨水淋溶,近几年土壤次生盐渍化日趋严重,三年以上的温室作物产量逐年下降,使用五年后不得不废弃而改做大田蔬菜栽培。鉴于以上现状,近几年对山东省日光温室面积较大的寿光市、苍山县、泰安市等地的日光温室土壤次生盐渍化形成的原因、症状和克服途径进行了大量调查,现总结如下。

1 日光温室土壤次生盐渍化形成原因

1.1 盲目大量施肥 山东省日光温室施肥类主要包括有机肥、草木灰、氮磷钾、复合肥、磷酸二氢铵、尿素、碳酸氢铵和硫酸钾、氯化钾等。有机肥主要以基肥方式

施用,并配合部分化肥。化肥除作基肥用外,大部分作追肥施用。选择土壤次生盐渍化较严重的 10个日光温室对一茬黄瓜或西红柿的施肥量进行了调查,结果列表 1 从表 1 调查统计结果来看,被调查的 10个日光温室每 666.7m² 平均施有机肥 13 250kg,草木灰 68kg,化肥 455kg 在 455kg 化肥中只有 64kg 属纯钾肥,含氮化肥 391kg,占绝对多数,说明氮肥严重超量。而程美廷对永年县日光温室调查黄瓜每亩追硝铵 700~800kg,氮肥超量更严重。如果按平均每 666.7m² 10 000kg 的黄瓜或西红柿产量来估算,日光温室的氮肥利用率不足 10%,其余 90% 以上被积累在土壤中或进入地下水而污染水质。由此可以看出,过量施用肥料,特别是超量使用化肥和偏施氮肥是引起日光温室土壤次生盐渍化的直接原因。

表 1 日光温室施肥量调查

| 施 肥 量 (kg/m ²) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 平均 (kg/666.7m ²) |
|-------------------------------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------|---------------------------------|
| 化 肥 种 类 | 600 | 580 | 550 | 570 | 600 | 450 | 480 | 500 | 520 | 540 | |
| 有机肥 | 16000 | 10000 | 13000 | 8000 | 12000 | 6000 | 7000 | 8000 | 12000 | 14000 | 13250 |
| 草木灰 | 50 | - | - | 30 | - | 150 | 120 | 200 | - | - | 68 |
| 尿素 | 200 | 50 | - | 70 | 100 | - | - | 100 | - | 80 | 75 |
| 氮磷钾复合肥 | 100 | 150 | 200 | 180 | 100 | 50 | - | 30 | 180 | 100 | 136 |
| 磷酸二氢铵 | 100 | 100 | 100 | 100 | 150 | 150 | 200 | 20 | 50 | 70 | 130 |
| 碳酸氢铵 | - | - | 25 | - | 20 | 100 | 100 | 50 | - | 100 | 50 |
| 硫酸钾 | 50 | 50 | 40 | 50 | 50 | 35 | 45 | 50 | 50 | 50 | 58 |
| 氯化钾 | - | - | 20 | - | - | 10 | 15 | - | - | - | 6 |
| 化肥总用量 | 450 | 350 | 385 | 400 | 420 | 345 | 355 | 250 | 280 | 400 | 455 |

1.2 缺少降雨淋溶 由于日光温室塑料薄膜覆盖期长达 10~11个月,降雨对土壤的自然淋溶作用显著降低,而土壤水分向上运动的强度即土壤蒸发却比露地明显强烈,因而而引起盐分在表土层中积累。加之日光温室土壤的积温显著高于露地,土壤的矿化作用明显加剧,土壤自身矿化的离子和人为施入的肥料结合起来而使土壤盐分浓度在短短的 2~3年内就会明显上升,引起作物生长受抑制,产量、品质显著下降。所以,缺少

降雨淋溶和土壤高矿化度是引起日光温室土壤次生盐渍化的另一个主要因素。

2 日光温室土壤次生盐渍化症状

2.1 土壤症状 土壤表层干燥时有明显的白色返盐现象并板结,破碎后呈灰白色粉状。湿润时土壤颜色较正常土壤发暗。取 0~15cm 表土测适土壤电导率(EC)均在 0.8~1.15ms/cm 之间。

2.2 作物症状 黄瓜和西红柿定植后缓苗慢,叶色变深,叶片变小,缓苗后生长速度也较正常土壤慢。积盐严重时黄瓜叶片边缘干枯呈“镶金边”状,龙头有“花打顶”症状,黄瓜有明显的苦味。西红柿叶片变小,呈灰绿色,落花及“僵果”率明显增加。甜椒植株矮小,叶色深绿,少光泽,落花严重。黄瓜、西红柿、西葫芦、甜椒等作物在3年以上的日光温室栽培,每年产量降低10~20%,病害逐年严重,一般5年以后的日光温室只能废弃改作露地栽培。

3 导致保护地土壤次生盐渍化主要离子

引起温室土壤次生盐渍化的盐离子中,阳离子以 Ca^{2+} 为主。阴离子以 NO_3^- 为主,约占阴离子总产量的56~76%(章有为等,1991)。设施土壤中硝酸盐积累明显,这与滨海盐土、内陆盐碱土的盐分组成有着显著区别。土壤中硝酸盐的积累是设施土壤栽培蔬菜生理障碍的主导因子(薛继澄等,1994)。通常化肥中带有硫酸根(SO_4^{2-})及盐酸根(Cl^-)等强酸阴离子,它们部分被作物吸收,大部分残留在土壤中,成为土壤次生盐渍化和土壤PH值下降的主要原因(位田藤久太郎等,1956)。采用大棚栽培后,由于温室效应及人为作用改变了原裸土壤的环境条件,不仅表土中可溶性盐分别明显增加,而且下部每一土层的可溶性盐分含量也都相应增加。就离子组成来看, Ca^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 的增加达显著水平(李文庆等,1995)。

由此分析,保护地土壤次生盐渍化的主要盐离子种类决定于施用化肥种类和施肥量两因素,绝大多数以 Ca^{2+} 和 NO_3^- 为主。

4 克服日光温室土壤次生盐渍化途径

4.1 采用科学合理的施肥方法 目前山东省日光温室施肥方案还未有统一的标准。根据日光温室作物生长期长、产量高和深冬难以追肥的特点,建议采用以有机肥为主,化肥为辅和氮、磷、钾化肥按比例施用的原则。按666.7 m^2 使用面积的日光温室,基肥施用腐熟的有机肥5~6 m^3 、草木灰100~200 kg 、磷酸二氢铵50 kg 、碳酸氢铵50 kg 。如没有草木灰,可用25 kg 硫酸钾代替。如施用氮、磷、钾复合肥,100 kg 氮、磷、钾复合肥和5~6 m^3 有机肥配合即可,无需再施其它化肥。基肥施用后,日光温室一般到3月份以后才开始追肥,每次追肥量氮、磷、钾复合肥20 kg ,3月、6月和7月份20天追肥一次,4月和5月份15天追肥一次。这样每666.7 m^2 的日光温室如果只按氮、磷、钾复合肥计算,一茬作物施肥量约150~200 kg 。施肥量的下降会显著降低土壤次生盐渍化的危害程度,延长日光温室使用年限。

4.2 加长自然降雨淋溶时间 山东日光温室从6月下旬到9月下旬应拆除塑料薄膜,让7、8月和9月雨

季的自然降雨淋溶土壤,降低土壤中盐分浓度。

4.3 采用合理的灌溉方法 每次灌水应浇足浇透,将表土积聚的盐分稀释下淋,供作物根系吸收,该方法适合以 NO_3^- 为主的土壤次生盐渍化土壤。如果以 SO_4^{2-} 和 Cl^- 为主,则可以采用滴灌特有的排盐特性将有害离子排出根群外,避免直接危害作物根系。

4.4 栽培洗涤农作物除盐 在洗涤农作物中,除盐效果最好的是玉米。夏季栽培55天玉米可以使土壤电导度由2.5 mg/cm 降到1 ms/cm 。日光温室在黄瓜、西红柿、西葫芦等作物的生长后期套种一茬早熟玉米,玉米生长期不追肥,这样即可增加日光温室的效益,同时又能有效地降低土壤含盐量,缓解日光温室土壤次生盐渍化的危害程度。

4.5 施用半腐熟有机肥降盐 半腐熟的有机肥或秸秆的C/N比例较大,进一步腐熟时,土壤微生物会吸收土壤中过剩的氮素并暂时加以固定,而降低土壤溶液的盐分浓度。半腐熟有机肥施用期应在定植前的一个月,以避免腐熟期间对作物造成危害。

此外,选择抗盐蔬菜种类和品种、客土、地面覆盖、适当深耕、作物生长后期停止施肥等措施也会有效降低和控制日光温室土壤次生盐渍化的发展。

定稿时间 1991年12月8日

(山东省泰安市岱宗大街61号 271018)

供名、优、新抗寒品种果树苗

我站果园今年春、秋季可大批出圃抗寒品种果树苗。(各主要品种)苹果苗:寒富、新帅;梨苗:苹果梨、东宁5号、锦丰、大南果等;李苗:吉林特早红、长李15、晚红等品种;杏苗:兰州大接杏、沙里沟大杏、龙垦杏;桃苗:棚栽油桃、露地红核寒桃。绿化苗:落叶松、刺槐、花卉:仙客来、龟贝竹、杜鹃等。

辽宁省灯塔市沈旦镇林业站果园:杨连鹏

电话:0419-8192241 邮编:111306

巧防地老虎几种办法

地老虎,又叫土蚕、地蚕,现介绍几种防治的方法:
一、铲除田间杂草,消灭卵粒和新孵幼虫,减少虫源基数。

二、在幼苗出土前,亩用25%多效硫磷50至100 g ,对水50至60 kg 喷雾;或亩用40%氧化乐果50 g ,对水50至60 kg 喷雾;或亩用80%敌敌畏50 g ,对水50至60 kg 喷雾。可毒杀杂草、土面上的幼虫。

三、幼苗出土后,把麦麸炒香,每亩用90%晶体敌百虫100至150 g (加少量水溶化),拌5至7.5 kg 枯粉,或25至35 kg 切碎的鲜菜叶,于黄昏时撒在幼苗周围,对三龄以上的幼虫,防治效果也很好。

四、人工捕捉,每天早上逐块检查,发现啃苗后,立即在断苗周围扒开土寻找,就会发现地蚕,可捏死除灭。(吴正荣)