

生粪对保护地蔬菜的危害及对策

房正 朱玉波 刘晓新 韩国兴

(吉林市欢喜乡农业站, 吉林市 132012)

摘要 在保护地蔬菜生产中,施用生粪对保护地蔬菜危害严重。育苗期间遭受危害,轻者幼苗生长不良,重者致死毁种,延误农时;定植后成株遭受危害,影响植株的生长发育。为此,笔者通过多年的调查分析,找出生粪对保护地蔬菜的危害原因及防止措施。

关键词 生粪;保护地蔬菜;危害;对策

生粪是指未腐熟的人粪尿、畜禽粪尿、厩肥和堆肥等有机肥。有机肥中含有大量的有机质和作物生长发育所需要的各种营养元素,保护地增施有机肥能够提高土壤有机质含量,改善土壤的理化性状,增加土壤养分,提高土壤肥力,从而促进农作物生长发育,显著地提高蔬菜的产量,改善蔬菜品质。因此,在保护地蔬菜生产中,应大力提倡施用有机肥。

近年来,随着菜篮子工程的建设和发展,近郊农村保护地蔬菜生产的日光温室和塑料大棚逐年增加。随着菜农对有机肥认识的不断提高,有机肥在保护地内的施用量愈来愈多,这对提高保护地蔬菜的产量和经济效益具有十分重要的作用。但是,在有机肥施用过程中,由于菜农对施用腐熟有机肥认识不清,在保护地蔬菜生产中普遍施用生粪,致使保护地蔬菜受到严重危害,产量降低,经济效益下降。因为生粪可严重危害幼苗的生长发育,轻者生长不良,重者致死,导致毁种,延误农时。

1 生粪对保护地蔬菜的危害程度及症状

1.1 生粪对保护地蔬菜的危害程度

1996~1997年,笔者对吉林市欢喜乡保护地施用生粪中的70户菜农进行了调查。蔬菜育苗期间共调查了27户(其中蕃茄育苗有11户,黄瓜育苗有16户),有9户菜农30%~50%的幼苗受害,13户第一茬育苗因生粪危害导致重播,5户连续育苗2茬,均因使用生粪而失败。定植后调查了43户,其中日光温室16户4000 m²;塑料大棚27户12000 m²。这43户生产的是黄瓜和蕃茄。调查结果表明,无论日光温室还是塑料大棚的蔬菜生产,均因使用生粪而造成减产。可见,使用生粪对保护地蔬菜生产造成的危害相当严重,阻碍了保护地蔬菜的正常生产。

1.2 生粪对保护地蔬菜危害的症状

1.2.1 幼苗期症状

生粪对保护地蔬菜的幼苗危害症状,主要表现在受害幼苗植株的叶尖、叶缘产生水浸状斑,病斑处逐渐萎蔫变黑枯死,叶色淡;植株根系发育不良,幼苗生长缓慢,重者整个叶片似

热水烫状,逐渐萎蔫枯死,根变褐色,逐渐呈沤根状死亡。

1.2.2 成株期症状

生粪对保护地蔬菜成株的危害症状表现在受害植株的叶尖和边缘产生水浸状斑,叶色淡,出现淡绿和绿相间花叶,受害重的植株,叶片自下而上萎蔫,叶尖及叶缘呈干灼状,嫩叶上有星状分布的斑点,根系发育不良,植株弱小,生长缓慢。

2 生粪对保护地蔬菜危害的原因

2.1 有毒气体氨的产生和毒害

生粪中含有的氮素以蛋白态氮和非蛋白态氮两种形式存在。保护地施用生粪以后,在保护地的高温条件下,生粪开始进行腐熟分解。其中蛋白态氮在微生物作用下水解成各种氨基酸,氨基酸再经过氨化作用产生氨和有机酸或有机醇;非蛋白态氮主要有尿素、尿酸、马尿酸等,非蛋白态氮分解后均产生氨。含氮有机物分解产生的氨,一部分质子化成 NH^{4+} ,被土壤颗粒吸附,一部分溶解在土壤水分中,其余的以氨气扩散到保护地空气中。

当土壤溶液和空气中氨的浓度过高时,空气中的氨一方面溶解于作物叶片表面的露珠(水珠)中及与保护地内空气中的水蒸气、雾滴结合,形成氨水(碱性),粘附在作物的叶片上,使植株叶片造成碱性灼伤,产生水浸状斑或星状分布的斑点,严重者整个叶片灼伤似热水烫状;另一方面空气中的氨以气体形式扩散到作物叶片和茎的组织细胞间隙内。而土壤溶液中的氨被作物根系吸收以后,一部分被植株代谢而利用;另一部分被运输到植株的茎、叶组织的细胞间隙内。作物茎、叶组织细胞间隙的氨溶于水后,扩散进入叶绿体内,使叶绿体的类囊体膜上的光合磷酸化作用发生解联,影响 $\text{ADP} + \text{P}_i$ 形成 ATP (光合磷酸化),从而抑制了呼吸作用,影响养分的吸收,还抑制 CO_2 的固定及酶的活性,引起一系列代谢失调,严重的导致植株死亡。

2.2 有机物质分解中间产物的危害

2.2.1 硫化氢的产生和毒害

生粪中含有半胱氨酸、胱氨酸、蛋白酸、磺基丙氨酸等含硫有机物。这些含硫有机物分解后,不仅产生氨,也产生硫化氢,硫化氢在好气条件下进一步氧化成硫酸后被作物吸收利用。由于在保护地蔬菜的生产过程中需要经常灌水,土壤湿度较大,存在局部厌气区,因此反硫化作用强,硫化作用弱,导致土壤中硫化氢积累过多,使蔬菜遭受毒害。因为土壤溶液中的硫化氢以 H^+ 和 S^{2-} 形式存在,作物根系通过质流方式吸收土壤中的 S^{2-} ,一部分用来合成细胞中的含硫化合物,多余部分以 S^{2-} 形式存在于植株组织的溶液中。植株组织内的 S^{2-} ,抑制了细胞色素氧化酶及其它一些含铁酶(如过氧化氢酶)的活性,从而抑制了根系的呼吸作用,影响植株对养分的吸收,尤其是抑制了磷、钾的吸收,造成植株体内养分失调。而茎叶组织内的 S^{2-} ,还影响蛋白质和淀粉的合成,造成作物生长发育不良。另外,硫化氢具有较强的还原性,导致土壤的氧化还原电位降低,造成植株根系缺氧呼吸而变质,表现出烂根现象。这种烂根现象在保护地蔬菜生产前期的低温季节表现明显。

2.2.2 有机物质分解中间产物亚硝酸及尿素、有机酸、有机醇和各种盐类积累的危害

含氮有机物分解后产生大量的氨,它抑制了土壤中硝化细菌的活性,造成硝化作用中间产物亚硝酸的积累,对作物产生毒害,受害严重的植株死亡。

有机物分解的中间产物,如尿素、有机酸、有机醇和各种盐类的积累,使土壤溶液浓度增加,阻碍作物根系对水分的吸收,使植株产生缺水症状。

2.3 病虫害加剧

生粪中带有大量的病原菌、虫卵和杂草种子,施用后使保护地蔬菜生产的病虫害加剧。另外,由于施用生粪以后产生的有毒气体和有毒物质,使保护地蔬菜遭受危害产生伤口,有利于病原菌的浸染,加重病害的发生。

2.4 其它方面的影响

生粪中的养分绝大部分是迟效养分,当季肥效差,利用率低。另外,土壤中施入大量生粪,直接影响硝化作用的进行,因为微生物分解 C/N 高的有机物时,获得的能量较多,但微生物繁殖所需要的氮素则不足,因此就从土壤中摄取无机氮(NH_4^+)来补充,没有多余的 NH_4^+ 供给硝化细菌进行硝化作用,限制了作物对氮素的吸收,使植株表现缺氮症状。

3 防止对策

3.1 施用腐熟有机肥

保护地蔬菜生产一定要杜绝施用生粪,积极倡导施用腐熟的有机肥。腐熟的有机肥可以直接供给作物生长发育所需要的各种营养元素,是作物养料的主要来源;腐熟的有机肥可以减少保护地内土壤和空气中有毒物质和有毒气体的产生和积累;腐熟的有机肥能杀死病原菌、虫卵和杂草种子。

有机肥应在保护地蔬菜生产的前一年及早准备,充分腐熟发酵后应用。如果在有机肥没有腐熟的情况下,可以利用闲置的温室或塑料大棚进行快速腐熟发酵。其方法是:在温室或塑料大棚内挖一个 30~50 cm 深的圆坑,坑的深度和面积根据肥量而定。坑内铺上旧塑料薄膜,将准备好的生粪堆积在坑中,地面上高度为圆坑直径的 1/2 以上,体积愈大愈好,让有机肥的含水量达到相对含水量的 60%~70%。堆好后,用旧塑料薄膜盖好,防止水分蒸发和保温。为防止氮素流失和促进微生物活动,可加入肥量 3%~5% 的过磷酸钙。在保护地内温度达 15℃ 以上的条件下,人粪尿、畜禽粪尿需 2~3 周,厩肥需 4~6 周即可腐熟。如果在有机肥中加入肥量 3%~5% 的粉状 EM 菌剂,可极大的缩短腐熟时间。当有机肥达到色深、有臭味、泥(土)状,看不到所用生粪的原形即为腐熟。

3.2 有机肥与 EM 菌剂或富龙生物菌剂等配合使用

EM 菌(Effective Micro-organisms 即有效微生物群)是一种具有不同功能的 10 个属和 80 余种微生物群(主要是光合细菌、乳酸菌、酵母菌和放线菌等)。它可以提高光合作用能力,增加作物的产量,改善品质;增加土壤通透性,促进土壤养分和未分解有机物的利用,提高保肥力;抑制有害微生物的繁殖,防治病虫害;促进作物生殖生长。EM 菌剂除了在有机肥腐熟过程中应用外,也可与有机肥混合后作基肥施用,或直接土壤处理。基肥的施用量为每 1 000 m^2 用粉状 EM 菌剂 22~45 kg;土壤处理,将 EM 菌剂稀释成 1 000 倍液喷施。

富龙生物菌剂是多种有益微生物与酶的复合菌群,它能促进土壤矿物质、有机质的矿化作用,增加有效养分含量,转化有机质中的养分为有效养分,增强作物对土壤中氮、磷、钾及多种微量元素的吸收,提高肥料的利用率,增加作物的产量,增强作物的抗病能力,减轻有毒气体和有毒物质的毒害。富龙生物菌剂的使用方法:每 1 000 m^2 面积用富龙生物菌剂 750 g 与有机肥混合后,作基肥或种肥施用;在蔬菜育苗的苗床上,用富龙生物菌剂 200~300 g/ m^2 与床土混拌施用。

3.3 适时通风

保护地蔬菜在早春生产的低温季节,结合炼苗适时早通风换气,防止长期闭棚,造成有

害气体的积累而产生毒害。如蕃茄在出苗后子叶展开时,为防止下胚轴生长过快,造成徒长,要求昼温控制在 $15\sim 17^{\circ}\text{C}$,夜温在 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$,直到第一片真叶展开后再提温到正常温度。黄瓜幼苗期抗逆性较强,而结果期以后适应能力弱,因此,在苗期要大温差管理培育壮苗,昼温在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$,前半夜 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$,后半夜 $11\sim 13^{\circ}\text{C}$,早晨揭苫前在 10°C 左右,黄瓜苗期还可以在短时间内承受 $5\sim 8^{\circ}\text{C}$ 的低温,地温应在 13°C 以上。要利用黄瓜这一温度变化适时通风。另外,追肥(灌大粪汤)后必须及时通风。

3.4 土壤药剂消毒

施用有机肥以后,应注重土壤消毒,杀死病原菌和虫卵,包括苗床消毒和土壤消毒。苗床消毒用50%五氯硝基苯与福美双1:1混合后,用药 8 g/m^2 与 $4.0\sim 4.5\text{ kg}$ 细干土混合后,取 $1/3$ 药土撒于已浇透水的苗床面上,播已催芽的种子,余下 $2/3$ 药土覆盖在种子上面,即下垫上覆使种子夹在药土中间,防治苗期土壤和有机肥传播的猝倒病和立枯病。另外,每平方米苗床土用5%甲拌磷或3%呋喃丹杀虫剂 5 g 混拌,杀死线虫及早期害虫。土壤消毒每 1000 m^2 用50%多菌灵 6 kg 混入细干土,施入定植穴内,防治土壤和有机肥传播的枯萎病等病害。

3.5 合理浇水

在保护地蔬菜生产中,浇水最好采取喷淋或滴灌方式,防止大水灌溉造成土壤局部厌气,硝化作用弱,反硫化作用强,使有机质分解产生的氨和硫化氢大量积累,毒害作物。

3.6 及时中耕

浇水和追肥(灌大粪汤)后应及时中耕松土,增加土壤通透性,促进土壤的硝化作用和硫化作用,防止或减轻有毒气体和有毒物质的产生和积累。

此外,在保护地蔬菜育苗期间,温室或塑料大棚内不能堆放生粪和半腐熟的有机肥,防止堆积过程中因有机质分解产生氨气等毒害幼苗。

参 考 文 献

- 1 何念祖,孟赐福.植物营养学原理.上海:上海科学技术出版社,1987.65;85~87
- 2 潘瑞炽,董愚得.植物生理学.北京:人民教育出版社,1979.153
- 3 陈华葵,樊庆笙.微生物学.北京:农业出版社,1980.237

(责任编辑:张 瑛)