

# 设施有机种植模式浅析

王顺利, 孟繁锡

## 1 有机农业定义及发展现状

有机农业是一种不用人工合成的化肥、农药、生长调节剂和牲畜饲料添加剂的生产体系, 尽量依靠作物轮作、秸秆、牲畜粪肥、豆科作物、绿肥、场外有机废料、含有矿物养分的矿石等维持养分平衡, 利用生物、物理措施防治病虫害, 是一种改善和增强农业生态系统健康的生产管理系统。

20 世纪 90 年代以来, 有机农业发展十分迅速。至 2000 年全世界有 141 个国家开始发展有机农业。2000 年, 全球的有机耕地面积为 1 580 万  $\text{hm}^2$  (公顷), 全世界的有机食品销售总额已经超过 200 亿美元, 在两年间增长了 50% 左右。目前, 世界有机产品种类主要为食品, 其中蔬菜水果为 18.2%, 牛奶和蛋类为 16.1%, 谷类 14.3%, 几乎占了有机食品销售总量的一半。目前, 美国、德国和日本等发达国家为主要消费国, 有机产品销售总额的 1%~3%, 预计未来 10 年中将增加 15%~30%。据预测, 到 2006 年欧盟有机食品市场销售额将增至 470 亿美元。

20 世纪 90 年代初, 我国有机农业开始发展。截止 2001 年, 我国从事有机农业的土地面积约 40 000  $\text{hm}^2$  (公顷), 主要分布在东北和华北地区。据估计, 2001 年, 我国获得有机认证的有机产品生产总额约为 12 亿元人民币, 其中 50% 作为商品销售, 销售额中出口与内销约占 80% 和 20%。预计到 2010 年, 中国的有机食品将占国内食品市场的比例可望达到 1.0%~1.5%, 占全球有机食品市场的份额有望达到 3.0%。

## 2 我国发展有机种植业的主要问题

虽然, 我国有机种植业发展特别迅速, 但是在有机农场的转换和生产过程中, 也出现了一些问题。

### 2.1 有机农场的转换期太长

根据国家环境保护总局有机食品发展中心 (简称 OFDC) 2003 年 7 月颁布的有机认证标准, 一年生作物的转换期一般不少于 24 个月, 多年生作物的转换期一般不少于 36 个月。新开荒地或撂荒多年的土地也要经过至少 12 个月的转换期。如果在大田里进行有机蔬菜和果树生产, 则一般至少要两年的转换期。

在转换期内, 依赖化学肥料和农药的农业系统正逐渐被打破, 新的具有良好生物活性和肥沃的土壤生态系统还没有完全建立。肥效相对缓慢的有机肥不能为作物提供充足的养分, 特别是在作物生长初期和中期, 作物容易产生缺肥现象。

而且, 农药和除草剂的禁用, 一旦发生大规模病虫害, 无法及时进行治疗, 造成作物的大面积减产, 对农民造成很大损失。试验表明, 有机农业的冬小麦与燕麦单产低于常规农业的 60%, 大麦单产低 25%~50%。而且, 在转换时期生产的农产品不能贴上有机标识, 只能按照常规农产品的价格销售。所以, 在农场转换期间, 农民的收入会降低很多。如果能减少有机农业的土地转换期限, 则可以减少农民的损失, 提高农民的生产积极性。因此通过有机设施栽培, 使用新开荒的土壤, 进行蔬菜栽培, 可以有效地减少土地转换期限至 12 个月, 减少转换期间的经济损失, 促进有机农业的发展。

### 2.2 有机农场易受周围污染和病虫害影响

依据现在中国的有机转换和生产标准, 在选择基地时条件比较苛刻。一般来说, 要求土壤无污染, 避免在固废水污染的地方周围 2~5 公里范围内进行有机生产, 而且还要防止在有机生产区外的偶然污染 (风吹) 等, 使有机作物生长在一个污染尽可能少的地区。但是, 在农场进行有机转换和生产期间, 周围的农场往往进行着常规农业生产。那些农田使用的化学合成肥料, 农药和除草剂, 经常随着空气的传播和地下水的渗透, 侵入有机农场, 致使有机农场受到污染。虽然, 在有机农场周围, 已经建立了隔离带和防风林, 但来自外来的化学合成物质的侵入还是不易控制。而且, 如果周围的农场爆发了病虫害, 由于是大田作业, 害虫很容易随着空气的流动, 进入有机农场。由于不能使用毒性较高的化学农药, 在短时间内不能控制病虫害, 会造成有机农作物大面积减产。如果对周围的环境能够调控, 尽量减轻周围环境不利的影响, 则能够有效稳定有机农产品产量。

## 3 设施有机栽培技术

截至到 2000 年, 我国设施栽培面积已达 150  $\text{hm}^2$  万 (公顷), 占世界一半以上。设施栽培的发展为我国, 特别是北方地区, 提供了充足的蔬菜生产, 实现了周年均衡供应。设施蔬菜品种多样, 使广大市民有了更多选择。发展设施有机栽培技术, 可以很大程度上克服有机农场转换期长和易受周围环境影响两种不利因素。

在常规和有机设施温室生产中, 温室结构和园艺生产技术差别不大。主要的不同是病虫害控制和土壤培肥系统。所以, 在设施生产中, 种植方式的有机转换比较容易。一方面, 可以在设施中, 短时间将常规土壤栽培转变为有机土壤或栽培基质。将附近没有污染的土壤, 引入设施里, 可以很快实现有机转换, 大大缩短大田作物生产中有有机转换的时间。另一方面, 设施生产处在一个半封闭的环境中, 可以很好避免在周围常规农田种植管理中使用的化肥和喷洒的农药渗入或漂移。也不用设立常规的隔离带和防风林, 简化了有机转换的过程。由于作物处在局部环境中, 病虫害比较容易进行控制, 而且不易被外界虫害所影响, 减少了种植风险。

国内外, 设施有机种植业只是刚刚处于起步阶段。许多认证组织对设施种植没有制定相应的具体标准。大部分的生

产者是参照大田作物的生产标准,进行设施的土壤培肥和病虫害控制。在OFDC颁布的有机农业生产基本标准,对于温室有机生产规定:温室作物生长所需的空气和用水规定与非温室作物生长相同,应尽可能地增加温室作物的种类和品种的多样性和温室有机作物的生产技术适用于温室有机作物。所以,在大田有机生产中的许多土壤培肥和病虫害设施,没有违反有机生产规则,可以在温室有机生产中使用。

### 3.1 有机设施栽培方式

一般有机温室里的主要栽培方式:有土栽培和无土栽培。

**3.1.1 有土栽培** 有土栽培是将大田中的土壤移入温室中,进行常规土壤培肥和消毒。这是有机种植者中比较常用的方法,一个原因是大多农民对土壤栽培有丰富的经验;另外其投资比较少,容易管理。温室内的有土栽培与大田相似,不同的是施肥和锄草工具要适合温室有限的空间。另外,要经常用有机肥以补充土壤的肥力。常用的有机肥有生物肥、绿肥,以及有机堆肥。在温室休耕期,可以种上一些生长周期较短的豆科作物,例如紫花苜蓿、苕子和百三叶等。一方面可以实现作物轮作,改善土壤。另一方面,为土壤补充氮肥。或者,在温室附近的地里种上绿肥作物,适时为温室内的土壤补充绿肥。要定时进行土壤消毒,以杀死其中的线虫和有害微生物。

**3.1.2 无土栽培** 在国外,无土栽培在温室有机种植中十分普遍。使用无土栽培技术不但可以保持较高的产量,而且能预防土壤疾病。在一季蔬菜收获后,能很容易进行基质消毒或遗弃废物基质。无土栽培可以分为无基质栽培和有基质栽培两大类。无基质栽培主要是水培;有机基质栽培一般包括有机基质栽培(草炭、锯末、树皮、稻壳等)和无机基质栽培(沙砾、浮石、珍珠岩、蛭石等)。对于有机生产来说,只要不使用有机生产标准中禁止的化学物品,常规无土栽培的设备和方法都可以使用。

**3.1.2.1 基质栽培** 在有机种植中,常用的无机基质栽培有砾培、沙培、岩棉培、简易基质袋培、槽培和立体栽培;常用的有机基质栽培有袋培、吊袋式立体栽培和稻草基质。下面主要介绍几种常用的基质栽培方式。

**袋培:**在美国的温室有机生产中,袋培由于容易建造和管理,使用非常普遍。在袋培中,植物依靠在垂直的聚乙烯袋装的基质生长。基质主要有锯末、稻壳、松树皮等天然有机物质。植物依靠基质中的液体肥料以及有机基质的腐烂生长,液肥由滴灌系统提供。通常一个袋子种植一棵植物。在生产中,过量的液体肥料可能从聚乙烯袋的排水口流出,侵蚀土壤。所用的液体肥料是为有机栽培专门配制的,要求有特殊的溶液和肥料成分。

**吊袋式立体栽培:**这种立体栽培是以结实牢固的塑料薄膜袋或编织袋装上基质为种植袋,然后把口袋扎紧后吊在温室的挂钩上,在种植袋的柱形表面上按一定的间距取空,然后将幼苗插入基质中,将滴灌的毛管从袋的上方插入,并在底部打出小孔使多余的营养液流出。这种无土栽培方式,能够更有效利用温室内的空间,需要较少的场地面积。

**稻草基质栽培:**稻草基质栽培,利用稻草或中药残渣作为

栽培基质,用塑料布或编织物作为底衬。刚开始时,先用水浇淋,使其腐烂温度升高,基质开始发热。当基质温度降到43℃以下时,将大约15cm(厘米)腐熟有机底肥铺在上面,然后开始植入幼苗。施在稻草基质上的肥料一般为干骨粉和有机氮肥。当幼苗植入后,稻草基质连续发酵和腐烂,产生热量和二氧化碳,加热植物根部和温室内空气,促进幼苗快速生长。在美国的许多农场里,这种栽培方法被用来种植有机番茄、有机茄子、有机黄瓜和有机大葱等,收到了显著的效果。相比其他无土栽培方式,该栽培方式成本较高。而且,所需的稻草和中药残渣需是有机的,否则过高的农药残留会对温室作物产生很大伤害。

**3.1.2.2 水培** 有机水培和常规水培最大的不同点是肥料来源和微生物活性。较高的微生物活性可以调节液肥中的pH值和有机肥有效性。另外,微生物释放的酶,可以刺激植物根系的生化过程,促使作物生长。

### 3.2 有机温室病虫害防治

在有机温室里不能使用化学合成的农药。一般在大田有机农业中,消除病虫害的方法可以使用有害物综合治理(IPM)。在温室有机生产中,同样可以采用大田和常规温室里的方法。

IPM是采用合适的方式和管理措施,进行害虫的控制。这些方式对人体健康、环境和经济的负面影响降到最低。其一般包括监控害虫密度,优化设施结构,固体废弃物管理,以及物理、生物和化学控制。

对于温室有机种植的病虫害防治,具体措施主要有:进行作物间作,增强温室通风,减小湿度,释放天敌,使用防虫网和杀虫灯,采用黄板,使用一些天然矿物溶液(如硫磺、石硫合剂、波尔多液)喷洒,使用生物农药(例如B.t)。在病虫害发病初期进行防治,如果爆发大范围病虫害,则需要用生物农药。另外,需要用机械或人工进行杂草防治。

### 3.3 建筑覆盖材料和操作要求

有机温室中的建筑和设备材料组成,以及操作要求,与常规温室生产稍有不同。在国外的许多有机标准中,对这些要求进行了基本规定。根据加拿大魁北克省有机农业标准,对于温室作物:

**3.3.1 耕作者必须保证在建造温室和室内设备时,所用装饰用品的材料符合以下条件:**玻璃、聚碳酸酯、聚乙烯或聚乙烯温室薄膜;墙面用白灰粉刷,必要时装百叶窗;不能使用生物降解塑料,防止塑料降解产生的有害气体,影响作物生长。

**3.3.2 保持加热系统的烟道通畅,防止作物被烟气污染。**如果出现紧急情况(例如,加热系统出现故障),可以用丙烷、煤油、石油或甲醇作为替代燃料。

**3.3.3 允许人工照明。**

**3.3.4 在温室条件下,进行有机种植。**生产者必须:尽可能使用可再生或可循环的花盆和浅箱;生长基质和保水物质,只能用从允许使用的材料中选择;只能用标准中列出的物质,对储藏设备和装备进行消毒。

**3.3.5 当在温室里进行有机生产时,生产者必须遵守下列程**

序:用燃烧、发酵、堆肥、压缩的CO<sub>2</sub>来提高室内CO<sub>2</sub>浓度;用标准中列出的固体和蒸汽对容器、花盆和浅箱进行消毒;使用源于植物或动物产品来影响植物生长和繁殖的调节剂;在低温下,利用热水和蒸汽对温室进行熏蒸,防止秧苗的枯萎病。

3.3.6 建议使用过滤器、筛子以及其他的物理方式消除温室环境里的害虫和其他寄生虫。从上述的要求可以看出,在温室进行有机种植,尽可能使用不影响作物自然生长的建筑装饰材料,以消除温室环境对植物生长的负面影响。尽量使用非化学合成品,对原材料尽量循环利用,以减少过量的废弃物,节约资源。

#### 4 我国发展有机设施种植的思路

在有一定实施园艺基础的地区,宣传有机设施种植,改装当地大棚为有机设施栽培。改变生产出的蔬菜质次价低的局面,促进农民的生产积极性。在西北部的干旱半干旱地区,利用当地有机资源,建造成本较低的有机种植设施,利用人工环境,进行有机种植。

结合我国温室发展情况和当地的有机资源,研发一些适合我国国情的温室有机栽培技术,并试用推广之。

积极学习先进的温室管理技术,以及有机肥生产和管理技术,土壤和IPM管理技术。参照国外标准,制定我国相应的设施有机栽培标准,与国际标准接轨。

让国外或国内的认证机构进行温室有机生产的认证,创出品牌,畅销国内外市场。

#### 参考文献:

- [1] 孟凡乔,吴文良.国内外有机农产品生产、贸易及法规管理体系[J].中国生态农业学报,2002,02.
- [2] 苗爱群.我国有机食品现状及发展对策探讨[J].安徽农业科学,2002,04.
- [3] 尹伊.世界各洲有机农业概况[J].粮食经济研究,2002,06.
- [4] 吴大付,刘毓侠.有机农业的发展现状与前景[J].河南农业科学,2002,10.
- [5] 杜相革,王慧敏,王瑞刚.有机农业原理和种植技术[M].北京:中国农业大学出版社,2002.
- [6] Lane Greer, Steve Diver. Organic Greenhouse Vegetable Production. USA: ATTRA, 2000.
- [7] 高立国.我国欠发达地区有机发展探讨[D].北京:中国农业大学水利与土木工程学院,2003.
- [8] Quebec Organic Reference Standard. Canada: 2003.
- [9] 刘士哲.现代实用无土栽培技术[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [10] OFDC 有机认证标准[S].北京:国环有机产品认证中心,2003.
- [11] 顾炳鸿,赵志英.有机食品及其发展[J].城市环境与城市生态.天津,2003,16(2).

(中国农业大学水利与土木工程学院,北京 100083)

## 南瓜疫病的综合性防治

荆国良

(黑龙江省桦南白瓜籽集团,154400)

南瓜产业是黑龙江省农村经济作物产业化龙头企业之一,但南瓜疫病严重影响黑龙江省籽用南瓜的生产和发展,搞好南瓜疫病综合防治,对促进南瓜产业发展起到重要意义。

#### 1 南瓜疫病病菌来源

南瓜疫病病菌源研究通过东北农业大学鉴定属鞭毛菌亚门、辣椒疫霉真菌。此病菌存活长达5年,存活在土壤、残枯落叶植物体中,土壤温、湿度达到病原菌高温、高湿滋生条件,疫霉真菌孢子就繁殖蔓延。

#### 2 南瓜疫病的传播途径

辣椒疫霉真菌当温度、湿度适宜,真菌孢子丝就会通过土壤水份蒸腾细管上升到地面——土传;第二次传染是气流传播,真菌孢子随水蒸气飘移,飘移所到之处,真菌孢子就滋生繁殖;另一种传播途径是真菌孢子随着地面水流;第三种传播途径是接触性传播,田间作业,衣物接触到真菌孢子传播,传播速度也较快。

#### 3 南瓜疫病综合性防治

3.1 地块选择 选择坡岗、漫岗、排水条件好、朝阳地块,不给予病菌提供生存环境,选离村屯远地块,防止村屯里的脏水流入田间。

3.2 茬口选择 选择禾本科茬口,忌选瓜果、蔬菜、甜菜、烟草等茬,因为以上茬口土壤含有病菌较多。

3.3 肥料选择 农家肥必须有效处理。因农家肥中寄生虫卵、病菌较多,高温腐熟发酵好后施入田中,可杀灭病菌、虫卵等。选择含磷、钾元素较多、氮元素较少复合肥,氮肥过多,会降低植物体抗病能力。

3.4 生物菌防治 选用日本生产的EM原生物菌1000倍液座水于种穴中,或800倍液在座果后期、瓜熟期喷于瓜上1~2次,能有效抑制病菌繁殖。

3.5 合理轮作 3~5年以上合理轮作,有效防止病菌滋生及蔓延。

3.6 隔离宽行种植 采取隔一垄种一垄,加大行距、缩小株距。亩保苗株数不变,通过耕作中间空垄变垄沟,土分向两边垄,苗垄形成大垄与垄种相比较,垄沟数量减少一半,排水条件好,通风透光好,提高座果率,降低土壤表层湿度,提高地温,合理布局株形结构,不给病菌生存环境和空间。

3.7 及时田间观测 注意天气预报,及时有效处理好田间不要常时间积水,防止土壤常时间处于水份饱和状态,减少病菌滋生条件;发现病株及时拔除后装入袋中,拿到地外深埋或焚烧,控制中心病区,化学药剂处理,防止蔓延,将病情消灭在萌芽状态之中。

3.8 化学防治 及时发现中心病株或病区,清除烂瓜、烂秧,拿到地外深埋后,先用25%甲霜灵600倍液毒土扬施封闭病区,后用25%甲霜灵600~800倍液或金霉多尔600~800倍液或甲霜灵锰锌800倍液,叶面、叶下茎、瓜、地面喷施封闭,每隔3d~5d(天)喷1~3次,控制蔓延。

种子包衣:阿普隆80g(克)/50kg(公斤)种子或金普隆40g(克)/50kg(公斤)种子拌种后播种,起到种穴消毒作用。

结合叶面追肥,菌克毒克或瑞毒霉或甲霜灵(用量按说明使用)喷施,有效提高植物体免疫能力,防止病菌滋生。