

# 有机生态型无土栽培研究

李海云, 孟凡珍, 张复君, 齐辉, 张敏

(山东聊城大学农学院园艺工程系, 聊城, 252059)

中图分类号: S604<sup>+</sup>.7 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2004)01-0007-02

有机生态型无土栽培是近年来的一种新兴技术, 是有机农业与无土栽培相结合的产物, 是设施农业今后发展的方向, 也是实现设施农业可持续发展的必要途径之一。因此, 有必要对有机生态型无土栽培技术的产生及应用作一概述, 为这一技术的推广应用提供理论依据。

## 1 有机生态型无土栽培的概念

有机生态型无土栽培技术是指不用天然土壤, 而使用基质; 不用传统的营养液灌溉植物根系, 而使用有机固态肥并直接用清水来灌溉作物的一种无土栽培技术。

## 2 有机生态型无土栽培的产生

目前全国设施生产面积已超过 140 万  $\text{hm}^2$ (公顷)。我国是一个古老的农业大国, 人为活动对土壤影响之深、强度之大是世界上其它国家不可比拟的。设施栽培是一种人为作用十分强的土地利用方式, 由于其特定的环境条件、栽培方式以及偏施重施化肥, 造成土壤理化性质的改变, 设施中土壤盐渍化、连作障碍现象日趋严重, 大大限制了设施农业的发展。1859~1865 年, 德国科学家萨克斯(Sachs)和克诺普(Knop)首创不用土壤的植物水培法。20 世纪 80 年代后, 无土栽培在我国园艺植物上的应用日益广泛, 它在克服土壤泛盐、土传病虫害、连作障碍、减少农药用量、节约用水和提高单产等方面均较土壤栽培有无可比拟的优越性, 是未来农业的理想模式。基质培和水培是无土栽培的两种主要形式。其中基质培具有性能稳定、一次性投资少、管理容易、不易传染根系疾病等优点被普遍接受。随着人们对绿色食品和有机食品需求的不断增加, 20 世纪 90 年代后各种有机废弃物作为基质的有机基质栽培得到重视, 从而使无土栽培进入一个新的发展阶段。

## 3 有机生态型无土栽培的优点

一般的无土栽培都是采用无机化肥配制成营养液来灌溉蔬菜作物, 不但成本高, 而且营养液的配制和管理技术也较难被一般生产者掌握, 从而限制了这一农业高新技术在我国的推广应用。有机生态型无土栽培技术的独特之处是用有机固态肥取代传统的营养液, 因而有机生态型无土栽培技术除了具备一般无土栽培的优点外, 还具有一次性运转成本低、操作管理简单、排出液对环境无污染、产品品质好(能生产达到中国绿色食品中心颁布的“AA 级绿色食品”标准的产品)等特点, 因而非常适合我国目前的国情。自从该技术推出以来, 深

受广大生产者的青睐。

## 4 有机生态型无土栽培的基质及应用

适宜用作有机生态型无土栽培的基质很多, 如: 草炭、蛭石、珍珠岩、炭化稻壳、椰子壳、树皮、锯末、刨花、葵花秆、砂、砾石、陶粒、甘蔗渣、炉渣、菇渣、酒糟、玉米芯、秸秆、烟草渣、鸡粪、猪粪、牛粪、亚麻、残余羊毛、废棉花、豆渣、油粕(菜籽饼、棉子饼、豆饼等)、酒渣、果渣、木屑、芦苇末、废纸浆、中药渣、城市垃圾等。有些基质可单独使用, 如砂、珍珠岩等, 有些基质需混合使用, 常用的混合基质有以下几种: 4 份草炭:6 份炉渣; 5 份砂:5 份椰子壳; 5 份葵花秆:2 份炉渣:3 份锯末; 7 份草炭:3 份珍珠岩等等。

为了进一步降低生产成本, 无土栽培生产者应根据当地的具体情况, 就地取材, 选择适合本地区需要的基质。例如长江以南用炭化稻壳进行无土栽培(张德威, 1993); 华北地区加强了炉渣, 并配合草炭、锯末等作为基质使用的研究; 我国北方农业废弃物较多, 是无土栽培比较丰富的基质材料资源。

1990 年秋, 郑光华等人进行了番茄、黄瓜等作物的消毒有机肥应用效果试验, 结果表明: 番茄施用消毒有机肥与土壤栽培、营养液栽培相比分别增产 78.5%、61.18%; 黄瓜施用消毒有机肥与日本烟草公司的营养液栽培自动化控制系统相比增产 63.04%。汪浩等于 1991 年春季进行了大面积的“卡鲁索”番茄的生产试验, 结果是消毒鸡粪栽培番茄的前期产量较营养液栽培的番茄产量每 667  $\text{m}^2$ (平方米)低 38 kg(公斤), 但是中期产量、后期产量和总产量每 667  $\text{m}^2$ (平方米)分别高出 667 kg、1236kg、1864 kg(公斤)。M. Bohme 在草炭、泡沫塑料、有机废弃物的黄瓜栽培比较试验中发现有机废弃物基质栽培的黄瓜早熟和丰产; 利用草炭和稻壳或者炭化稻壳栽培番茄和纯泥炭相比不但产量增加, 而且畸形果的发生率降低(Helen Traus 2000)。除了应用于生产栽培外, 有机废弃物还可以完全代替草炭应用于育苗。Y. inbar and Y. chen(1985)用腐熟淋洗过的牛粪和葡萄酒渣做基质, 用液体牛粪作肥料进行黄瓜、番茄和辣椒的育苗, 取得了比蛭石和泥炭混合基质更好的效果。

## 5 有机生态型无土栽培的设施构造

进行有机生态型无土栽培必需具备一定的保护设施, 如温室、日光温室和大棚等, 在这些保护设施内还需安装有机生态型无土栽培系统。有机生态型无土栽培主要采用基质槽栽培的形式, 槽框由 4 层砖平地叠起, 栽培槽内剖面高 20 cm(厘米), 宽 48 cm(厘米), 栽培槽长度依温室的形状而定, 如一面坡的日光温室, 栽培槽南北长 5 m(米), 而大型全光玻璃温室, 栽培槽可达 30 m(米)。槽的底部铺 1 层 0.1 mm(毫米)厚的聚乙烯塑料薄膜, 以防止土壤病菌传染。薄膜的两边压在槽的第三层砖上, 这样有利于基质通气, 促进作物根系发育。薄膜铺好后, 先在槽中填 5 cm(厘米)厚的石砾或粗炉渣以利于排水, 再在其上铺 1 层剪开的废旧编织袋作为衬垫以尽可能阻止植物根系伸入底部排水层中, 然后在编织袋上装填栽培基质直至装满整个栽培槽, 每个栽培槽的一端应设置一个供水阀门直接与温室内的自来水管相接。栽培槽中定植作物以后, 再在两行作物的中间铺设一根滴灌软管带, 其一端与供水阀门相连, 另一端结紧。为了防止滴管带中的水喷上走道, 应在滴管带上方盖 1 层塑料薄膜。



第一作者简介: 李海云, 女, 1974 年生, 山东茌平人, 讲师, 2002 年获农学博士学位, 现主要从事设施园艺及无土栽培方面的研究工作, 发表论文 10 多篇。

收稿日期: 2003-10-15

## 日光温室冬春茬黄瓜优质高产栽培技术

郑明燕

日光温室蔬菜高效节能栽培地成功的面积最大的是冬春茬黄瓜,其次是番茄、辣椒、茄子、西葫芦等瓜果类蔬菜也有栽培,这茬栽培从10月下旬到次年6月,历时8个月左右,产量可高达10 000 kg(公斤)左右。下面重点讲述冬春茬黄瓜高效节能栽培技术要点。

### 1 选择适宜的品种和播期

在国内现有的黄瓜品种中,津春3号、津优系列、新世纪等品种的耐低温弱光能力强,抗病性能好是较适宜的冬春茬黄瓜品种。黄瓜的株龄越大,抗寒性越差,不利于安全越冬;株龄过小,春节前又形不成批量商品,产量效益低。从河南省的气候特点和现有经验看,以10月中下旬8 cm×8 cm(厘米)营养纸袋播种育苗为宜。

### 2 嫁接换根,培育壮苗

冬春茬黄瓜嫁接的主要目的,首先是增强黄瓜的耐寒性和丰产性,其次才是防枯萎病,故不宜选用抗寒性差的砧木。一般认为以云南黑籽南瓜作砧木的黄瓜耐低地温的能力可比自根黄瓜增强2℃左右,产量提高20%左右,并对枯萎病免疫。一般用靠接的方法嫁接黄瓜,黄瓜要比砧木云南黑籽南瓜早播5 d~7 d(天),砧木第一片真叶半展开,接穗(黄瓜)子叶展平,第一片真叶显露时进行嫁接。黄瓜嫁接苗的壮苗指标是:35 d~40 d(天)苗龄,3~4片展开叶,10 cm~15 cm(厘米)高,叶色浓绿。

### 3 大量增施有机肥,适时定植

大量增施有机肥结合深翻改土,不仅可培肥地力,还可增强土地的缓冲性能和透气性,改善土壤生态系,促进黄瓜根系生长和光合作用。一般667 m<sup>2</sup>(平方米)施充分腐熟的畜、禽粪和人粪尿混合肥8 000 kg~10 000 kg(公斤),配合施用磷酸二铵或尿素40 kg~50 kg(公斤),结合施肥深翻40 cm(厘米),耙平、起垄于11月末~12月初选择无风晴天定植黄瓜苗。

### 4 膜下暗灌,促控结合

适期定植的冬春茬黄瓜生育前期正值严冬时节,为促进根系生长,协调营养生长和生殖生长矛盾,要做到足墒定植,浇水促根控秧,根瓜采收前后,开始浇水追肥,每次追施三元复合肥10 kg~15 kg/667 m<sup>2</sup>(平方米)或磷酸二铵10 kg~15 kg(公斤)/667 m<sup>2</sup>(平方米)。

### 5 采取四段变温管理

根据日光温室温度变化特点和黄瓜生长发育对温度的要求,采取昼夜四段变温管理,即:揭苫后至14时28℃±2℃;

14时至盖苫22℃±2℃;前半夜17℃±2℃;后半夜13℃±2℃。生育前期和阴天,宜掌握下限管理指标,生育后期和晴天掌握上限管理指标。温度管理与通风相结合。

### 6 应对灾害性天气的对策

对河南省日光温室冬春茬黄瓜生产构成威胁的主要是深冬的强降温和较长时间的连阴雨雪天气,缺乏直射光。若是没有雨雪的连阴天,只要揭开草苫后气温不明显下降,都要揭开使黄瓜见散射光。即使有北风的干冷阴天,也要趁中午前后揭苫,室温也能回升1℃~3℃,或张挂反光幕,或每间温室加挂两个400 W(瓦)的灯泡补光、加热,增加光照和热能。

### 7 病虫害防治

日光温室冬春茬黄瓜生产是在不适宜蔬菜生长发育的寒冷季节,利用专门的保温防寒设备,人为地创造黄瓜生长发育的小气候,因此潜在的病虫害危害较多,主要有霜霉病、细菌性角斑病、枯萎病、炭疽病等。其中危害性最强的为霜霉病,下面重点讲述其症状及防治方法。

症状:主要为害叶片,一般从中、下部叶片先发病。初在叶背面出现水浸状暗绿色小斑点,扩展后因受叶脉限制而呈多角形或四边形,早晨水浸状绿色,以后变黄色至淡褐色。潮湿时病斑密生黑色霉层。发病严重时,病斑连成片,全叶变黄干枯。

防治方法:采用以生态防治为主结合药剂保护为辅的综合措施。生态防治的关键是控制温室内的温、湿度,尤其是湿度。勤通风,少浇水。药剂防治以白菌清烟剂每667 m<sup>2</sup>(平方米)350 g(克)薰棚最好,其次为75%百菌清可湿性粉剂600~800倍液、64%杀毒矾400~600倍液、72.2%普力克600~800倍液,防治效果甚好。

(河南南阳市农业科学研究所, 473083)

### 6 有机基质的腐熟

由于有机废弃物C/N较高或者含有对作物有毒的物质,一般应进行腐熟。作物秸秆及一些过长、过大的原料需切碎,长度以4 cm~10 cm(厘米)为宜。一般秸秆的碳氮比大约在50~100:1,而适合微生物生长繁殖的碳氮比在20~30:1,所以必须用鸡粪、牛粪、人粪尿或化学氮肥来调节碳氮比。通常每100 kg(公斤)稻草、玉米秆、油菜秆加入相当于0.5 kg(公斤)的氮,麦秆加相当于0.8 kg(公斤)氮的人畜粪、鸡粪或速效氮肥。将混匀的原料充分用水湿润,使物料含水量达60%~70%,然后堆成肥堆,盖上塑料薄膜。10 d~13 d(天)(冬约需20 d(天))后肥堆明显塌陷,可以翻堆1次,再经50 d~60 d(天)(冬天要3~4个月)后,进行适当晾晒,将团块粉碎即可使用。

### 7 有机基质的重复利用

有机基质可以重复利用,但每年至少应消毒一次,最好安

排在夏天温室作物收获完毕后,消除枯枝茎叶,喷上水,覆盖上清洁的塑料薄膜,紧闭门窗,白天阳光强时基质温度可上升到60℃,维持3周以上,则效果良好,基质可连续使用3~4年。

#### 参考文献:

- [1] 张德威. 几种无土栽培基质的理化性质[J]. 浙江农业学报, 1993, 5(3): 166—171.
- [2] Helen, T. Kraus. Performance of turkey litter compost as a slow-release fertilizer in containerized plant production. Hortscience, 2000, 35(1): 19—21.
- [3] Y. inbar and Y. chen. The use of composted slurry production by methanogenic fermentation of cow manure as a growing media. Acta Horticulturae, 1985, 172: 75—83.
- [4] 李萍萍. 芦苇末有机基质在蔬菜栽培上应用效果的研究[J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(2): 93—95.
- [5] 李天林, 沈兵, 李红霞. 无土栽培中基质培选料的参考因素与发展趋势[J]. 石河子大学学报, 1999, 3(3): 250—258.