

我国蔬菜无土栽培研究应用进展及发展前景

孙竹波, 汪东, 柳新明, 刘桂玲

(山东省泰安市农业科学研究所, 泰安 271000)

摘要: 本文综述了我国蔬菜无土栽培的研究进展应用情况, 存在的问题, 无土栽培的发展前景。**关键词:** 蔬菜; 无土栽培; 问题; 前景**中图分类号:** S63.604⁺.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2000)02-0011-02

第一作者简介 孙竹波, 女, 农艺师, 1963年1月生, 1986年毕业于莱阳农学院, 毕业后分配至山东省泰安市农业科学研究所从事蔬菜育种和栽培研究工作。是鲁笋芹一号的主要育种人之一, 曾参与多项市课题的研究工作, 并在《长江蔬菜》、《山东农业科学》等刊物上发表文章数篇。

蔬菜无土栽培是近几十年来发展起来的一种新的蔬菜栽培技术, 它不是把蔬菜直接栽培到土壤中, 而是把蔬菜所需要的营养物质, 溶于水中配成营养液, 通过一定的栽培设施形式, 在一定的栽培基质中, 用营养液进行蔬菜栽培。又称营养液栽培或水培法。

1 发展蔬菜无土栽培是实现“两高一优”农业的重要途径

无土栽培是利用工农业高科技成果组装修配的农业新技术。利用无土栽培可以有效的克服蔬菜保护地栽培中土壤泛盐, 土传病害重等连作障碍问题, 可以在不适宜种植蔬菜的地方(如盐碱地、沙漠、矿区、楼顶等)周年种植; 可有效地提高单位面积的产量和质量, 而且节约能源、肥力、劳动力, 生产出的蔬菜病害少, 无污染, 是实现蔬菜生产工厂化、现代化、高效化的重要途径, 也是“两高一优”农业的重要途径。

2 蔬菜无土栽培研究进展及应用

2.1 固体基质培

以北京为代表的硬水区, 水质的钙镁离子浓度很高,

EC值高达 1.0ms/cm 左右, pH 值偏高, 通常在 8 以上, 因此推广水培就很困难, 多利用炉渣、草炭、砂砾、木屑、药渣、砾石等固体做基质。推广应用的技术成果主要有:

2.1.1 有机生态型基质 由中国农科院在“八五”期间研制成的最为简易、节能、低成本高效益的固体基质栽培系统, 其原理是利用高温、发酵、消毒的鸡粪、蒿秆末、饼肥等按一定的比例混入栽培基质, 然后在基质上铺软滴灌带替代传统基质培, 用营养液滴灌的方法, 定植后 20d 依蔬菜生长势, 追施复合肥、 KNO_3 数次。应用此技术栽培的番茄质量较好, 且排出硝酸盐的浓度远远低于国际标准, 对环境污染少。此法比传统基质培肥料成本下降 60%, 设施成本 6000 ~ 7000 元/667m², 对于克服我国无土栽培大面积推广中遇到的投资大, 成本高, 效益不稳等问题, 做出了突出贡献。现在已推广应用 20hm²。

2.1.2 基质袋培、槽培或垄培 各种基质选一种或数种, 按一定比例装入长 90 ~ 100cm, 宽 30cm, 高 15cm 的塑料袋, 或培成垄状或槽状、圆筒立柱状。在其上设置滴灌装置, 用营养液滴灌的方法, 这是“七五”期间的主要基质培形式。广州市明兴高科技农业基地应用基质槽培形式, 种植的反季节通菜及洋香瓜, 已形成规模, 实现了低投入高产出, 产品销往广州、佛山等地。深圳市坪山无土栽培基地, 主要采用袋培种植荷兰青瓜和番茄, 产品经保鲜包装后, 绝大多数进入香港市场, 产值较高。肇庆市绿州公司采用基质袋培形式, 一年种植两茬哈密瓜。

2.1.3 鲁 SL 型槽式基质培 山东农业大学研制开发, 分 I 型和 II 型。I 型用铁皮或混凝土构件制成长 2 ~ 3m, 顶宽、槽高各 20cm 的倒三角形槽体, 槽腰部搁一垫篾铺棕皮作垫衬, 在其上铺 10cm 的砾石, 垫下为营养液流动和根系生长空间。II 型槽体为直接在上面挖一条沟槽, 仅槽头槽尾用铁皮或混凝土构件制成, 每天定时液漫渗到基质湿润后再超过一定高度, 就从排液的虹吸管中

吸回槽内所有营养液回流至贮液槽,此法在山东胜利油田有较大面积推广应用。

此外尚有江苏省农科院与南京玻纤院研究开发的岩棉培技术等。

2.2 水培技术

2.2.1 营养液膜技术(NFT) 营养液膜是循环供液的液流呈膜状,仅以数毫米厚的浅液流流经栽培槽底部,水培作物的根垫底部接触浅液流吸水吸肥,上部暴露在湿气中吸氧,较好地解决了吸气与吸氧的矛盾。南京市蔬菜研究所对营养液膜技术作了实用化的改进,取得了良好的效果。方法是采用栽培槽、贮液池(泵房)、微型泵及输液自控器构成实用栽培设施,设计了用黑色薄膜构成的价廉效好的输液槽,采用了省电省液的间歇输液法,采用了一池多棚的结构,有高位液池统一供液或低位液池统一泵液2种方法。这种方法较好地解决了根系吸水与吸氧的矛盾,解除了停电的困扰。“蔬菜营养液膜栽培技术”被国家科委定为“八五”、“九五”国家科技成果重点推广计划项目,并以南京市蔬菜所为技术依托单位,8年来先后举办培训班11期,技术推广至23个省(市)的81个城市,栽培面积已达22hm²。国内栽培面积较大的有南京大厂区无公害园艺场,无锡扬名无公害园艺场,上海马桥园艺场等。湖北广水、河南洛阳、江苏大丰近年也有较大面积发展。

2.2.2 浮板毛管水培技术 此项技术系浙江省农科院与南京农业大学共同研究开发。其栽培槽采用隔热性能良好的聚苯乙烯泡沫板压模制成1m,宽0.4m,深0.1m的凹形槽,可连接成15~30m的栽培槽,内衬垫黑色聚乙烯膜防渗漏,槽内液面飘一浮板厚1.25cm,宽度不超过定植板上两行定植穴的行距,浮板上铺50g/m²的无纺布,两端垂入培养液中,通过毛管作用使无纺布成湿毡状,由定植穴伸入液面的定植杯,紧靠浮板的两侧定植蔬菜。营养液由定时器控制水泵,每天定时输液,通过管道空气混合器流入栽培槽更换栽培液,经由排液口流回贮液池。此项技术在番茄、黄瓜、洋香瓜、结球生菜等蔬菜上广泛应用。广东省农科院利用此技术生产樱桃番茄,反季节通菜、生菜等。

2.2.3 华南深水培系统 此法是华南农业大学对日本式深水培的改进型。此法液温稳定,不怕停电停水,适用于亚热带、热带推广应用。广州市蔬菜所与自动化研究所合作,研究用电脑控制深液流水培营养液酸碱度传感器和盐类传感器,实现半自动化控制营养液供应,并初步应用于生产。珠海市农科所利用深水培生产通菜和哈密瓜,中间接种一造叶菜,产品大部销往澳门。

2.2.4 基础理论研究进展顺利 近年来,一大批专家学者对全国主产区的水质进行了检测,研制成低成本高效

益的有机肥培替代基质培的营养液。氮素、铁素、硒素的研究,根际丰氧技术、根际适温等基础理论的研究也取得了可喜的成果。

3 蔬菜无土栽培存在的问题

3.1 基质的来源、处理和消毒

基质培岩棉主要靠进口,成本较高。有机基质培理化性能不统一,需要经过消毒、配比、处理,比较麻烦,在一定的程度上限制了基质培的应用。

3.2 根系病害的防治

水培法因营养液循环流动,病菌传播速度快,番茄疫病、葫芦根腐病、黄瓜枯萎病等常在2~3d内就可迅速传染至整个系统,导致全军覆灭。如何利用物理技术和生物技术,尽量减少或不用农药,使产品成为无公害蔬菜,值得深入研究。

3.3 温室环境的调控水平

应用普通塑料大棚进行无土栽培,温室环境难以调控,影响周年生产。引进先进国家的设备,成本太高。因此应尽快通过引进、消化、吸收,研制出适合我国国情且效果好的温室。

3.4 专用品种的选育

现在几乎没有专门适用于无土栽培的蔬菜品种。由于无土栽培的特殊性,迫切需要抗根系病害,耐低温、弱光、优质、丰产的适用于无土栽培的专用品种。

3.5 劳动者的素质有待提高

无土栽培对生产者的素质要求很高。生产者要掌握农业生产技术,还要掌握好蔬菜的生理生化机械电子方面的技术。目前,我国真正能掌握这些技术,又在第一线从事生产的人较少。作为培养农业技术专门人才的大专院校,农业科研单位,应着力培养一批专业技术人员,充实到蔬菜无土栽培的第一线。

4 蔬菜无土栽培发展前景

我国的蔬菜无土栽培正处于边研究边应用边发展阶段,至1997年底全国的无土蔬菜栽培面积为100hm²。随着我国国民经济的迅速发展,人民物质文化水平的提高,我国土地面积的逐年减少,作为无公害农业象征的无土栽培,备受各级政府和人民群众的重视。“九五”期间国家科委计划立项“工厂化高效农业产业工程”(其中蔬菜无土栽培为主要内容),将在沈阳、北京、上海、杭州、广州等五大城市各建立工厂化新型设施园艺科研和工程示范基地33.3hm²,同时将投入大量的科研经费开展无土栽培设施及配套技术的研究。一些经济发达的大城市或有识之士,也纷纷立项和投资,从事蔬菜无土栽培的研究。新的蔬菜无土栽培浪潮已形成,预期到2000年我国蔬菜无土栽培将有重大的突破与发展。