

# 论我国设施园艺建设的宏观管理

王松涛

(中国农业工程学会)

冯广和

(农业部规划设计研究院)

陈端生

(中国农业大学)

曹兆红

齐玉春

(中科院地理所)

刘玉国

(农业部农机化司)

**摘 要** 该文对我国设施农业的现状作了概述,并在分析了当前存在问题的基础上,对我国设施农业的宏观管理提出发展建议,包括管理准确定位;充分利用气候资源,合理规划设施布局;设施标准的制定;建立信息管理和技术咨询网络;抓好科学研究和培训几个方面。

**关键词** 设施农业 宏观管理 方针 原则

## 1 概 述

我国自1979年至1994年先后从荷兰、日本、美国、保加利亚、罗马尼亚引进大型连栋温室21.2 hm<sup>2</sup>,但由于种种原因,特别是能耗过大,运行费用高,管理不善,仅个别勉强维持生产,绝大部分不得不宣告失败。90年代中,由于我国经济形势进一步好转,设施农业的发展又掀起了新的热潮,以北京中以农场引进以色列大型塑料温室为标志,又开始了新一轮较大规模地引进国外先进的大型连栋温室,与以前不同的是这一次引进的不仅是温室的主体骨架,同时引进了成套设备和栽培技术。据有关资料,1995年至1997年已签订引进合同达80 hm<sup>2</sup>,价值3亿元,主要集中在经济发达地区,如北京、上海和广州等地,突出地反应了国内对先进的设施栽培成套设备和技术的迫切需要。与此同时,国外温室厂家亦蜂涌而来,他们采取压低主体结构价格,提高内部设施价格的措施,试图占领市场。

总之,当前我国设施农业的发展,已面临新的形势,在设施规模不断扩大的同时,设施规格也在相应提高;在大力发展日光温室生产的同时,也在较大规模地引进国外成套设施与栽培技术;设施园艺生产多样化,不仅生产蔬菜,包括大宗菜和特菜,也生产花卉水果,但也暴露出在宏观管理上无序状态的问题。各地在纷纷上马,纷纷引进的同时,也不乏盲目性,缺乏总体规划、规范化和标准化。因此有必要在深入调查研究我国设施农业现状、发展趋势的基础上,提出加强管理的意见和措施,以便为主管部门制订规范化的管理办法和宏观管理的政策性文件提供依据,从而在市场经济条件下,加强宏观决策,疏通信息渠道,规范管理职能,提高企业素质,实行名牌战略,为发展具有中国特色的设施农业创造条件。

我国温室中95%以上为日光温室,普通加温温室和大型现代化温室,因能源问题,运行效果不经济而难以大面积发展。全自控现代化温室自改革开放的80年代初,开始逐步引进至今,估计将近100 hm<sup>2</sup>。日光温室中约有60%为高效节能型日光温室。塑料大棚中90%为简易的竹木结构塑料大棚,只有在大城市郊区发展装配式镀锌钢管大棚,目前随着规模化、产业化经

收稿日期:1998-11-15

王松涛,高级工程师,秘书长,北京市朝阳区东三环北路 中国农业工程学会,100026

营的发展, 有些地区, 特别是南方一些地区, 原有单栋大棚也向连栋大棚发展。据全国农技推广总站 1996 年底统计资料, 我国设施栽培面积最大的省份是: 山东、河北、河南、辽宁、江苏和新疆。而高效节能日光温室面积最大的省份为: 河北、山东、辽宁等省。

现代化大型温室, 主要是引进温室, 从 1985 年至今, 我国大约引进了近  $100 \text{ hm}^2$ 。主要分布在经济发达的东部、东南沿海省份的大城市郊区。在 1979~1994 年期间, 引进了  $21.2 \text{ hm}^2$ , 分布在北京、上海、哈尔滨、大庆、广州、深圳、乌鲁木齐等地, 由于能源消耗大, 管理不善, 入不敷出, 最终不能维持, 有的被拆除, 有的另作它用, 基本上是失败了。如 1979 年北京的四季青园艺场最早从日本引进的  $3 \text{ hm}^2$  现代化大型温室, 现已改作贸易市场。1995 年北京中以农场率先引进以色列温室  $1.2 \text{ hm}^2$ , 开始了新的引进高潮。1996 年引进面积最大的为上海, 达  $15 \text{ hm}^2$ , 分别从荷兰、以色列引进, 分 5 处进行试验, 取得了一些重要经验; 深圳市 1997 年从法国引进  $6 \text{ hm}^2$  薄膜温室, 现已投入使用。还有很多省城如广州、石家庄、郑州、济南、南京、北京、重庆和银川等都有新引进温室, 或正在洽谈引进事宜。这次引进的特点是: 引进成套技术设备, 除主体骨架外, 包括环境调控设备、灌溉设备、全套栽培技术措施(从种子到肥水管理、病虫害防治甚至授粉技术等), 并有引进国派驻专家指导, 即不单纯引进硬件, 也引进软件。但大多是政府行为, 也有部分是企业行为。

## 2 面临的形势和问题及应采取的对策

### 2.1 设施农业发展的数量和质量

目前设施农业发展的主要问题是数量增长很快而质量水平较低。以设施栽培  $86 \text{ 万 hm}^2$  计, 城乡人均占有面积已达  $7.17 \text{ m}^2$ , 比 80 年代中期增长了 19 倍, 所以发展方向应由扩大规模转向提高质量。同时产业结构要转型, 单一生产蔬菜转变成以生产蔬菜为主, 辅以生产花卉、瓜和果。从单一生产大宗菜, 转变成生产大宗菜为主, 辅以生产经济效益高的特菜, 有条件的地区应积极发展名、特、优、新、稀产品, 出口创汇。其次是提高现有设施水平。现在设施质量普遍较低, 日光温室中绝大多数为 80 年代中期形成的普通类型, 结构较简单, 以竹木、水泥杆为骨架, 厚厚的土坯墙体降低了土地利用效率, 可利用面积仅  $40\% \sim 50\%$ ; 作业空间小, 不便于机械操作, 只能靠手工作业; 保温、采光性能差, 每年雨季过后, 必须投入大量的人力、物力维修结构; 抗灾能力差, 易被大雪压塌、大雨冲垮, 如 1997 年 12 月一场大雪, 江苏、山东不少普通型日光温室因承受不住雪压而倒塌; 灌溉技术, 仍以大水漫灌, 有些地方每  $667 \text{ m}^2$  日光温室灌水量达  $500 \text{ m}^3/\text{年}$ 。并且在多年使用后温室内病虫害严重而不得不依靠经常性打药来维持生产, 这与发展绿色农业的趋势很不协调。所以山东省率先提出了设施农业的二次创业, 不仅要选育优良品种, 而且要改进设施结构及栽培管理技术, 在提高产品品质上下功夫。

对于塑料大棚的发展, 同样存在结构和栽培技术两方面有待提高的问题。

所有新建的设施, 应该具备更高的质量水平, 不应再停留在较原始的水平上, 应能够生产高品质产品, 借鉴引进温室的一些经验, 逐步向现代化、自动化方向发展。

### 2.2 能源消费和气候资源的合理利用

我国是一个季风气候显著的国家, 冬春季节在蒙古高压的控制和影响之下, 我国的三北地区、青藏高原、云南高原晴天多, 日照百分率超过  $50\%$ , 光照充足, 是发展设施园艺生产的有利条件。但我国地处欧亚大陆东部, 季风发达, 大陆性强, 气温的年变化很大, 冬季严寒, 夏季酷热, 冬季气温比同纬度其它国家要低, 而且愈向北方, 偏低愈甚。例如 1 月份, 东北地区比同纬度其它国家气温偏低  $14 \sim 18^\circ\text{C}$ , 黄淮流域偏低  $10 \sim 14^\circ\text{C}$ , 长江以南地区偏低  $8^\circ\text{C}$ , 华南沿海

也偏低 5 。夏季除沙漠地区以外,我国又是同纬度地区最热的国家,7 月份平均气温东北和内蒙北部比同纬度平均偏高 4 ,华北平原偏高 2.5 ,长江中下游偏高 1.5~2.0 。根据计算我国北方各地冬季日平均气温 5 负积温要比世界同纬度地区高出 1~4 倍。这就意味着我国发展设施生产冬季加热所需能耗比欧洲国家要高得多。夏季比同纬度其它国家炎热,必然增加降温所需的能耗,而且夏季又是雨季,空气相对湿度大,湿热同季使借助于蒸发降温机理的降温效率下降,在封闭条件下进行湿帘降温、喷雾降温,其降温效果必然受到限制。

因此,如何根据我国各地气候特点,发展设施生产必须要进行深入研究,不能照搬国外的经验,节能是中国设施园艺生产的重要课题。

### 2.3 引进和国产化

1979~1994 年引进的 20 hm<sup>2</sup> 大型现代化温室,由于高能耗和经营管理跟不上,高投入、低产出,至今几乎全部停止运营。1995 年以后又开始了第二次引进大型现代化温室的热潮,其中规模最大的是 1996 年上海从荷兰、以色列引进了 15 hm<sup>2</sup> 微机全控制加温温室,进行蔬菜、花卉栽培。经过一年的运行,有盈利的也有亏损的,但为高能耗、高投入、高产出的现代高科技设施园艺经营提供了经验。

目前现代化温室的引进主要存在以下问题:

1) 投资大。以上海 1996 年引进的 15 hm<sup>2</sup> 温室来看,引进费用加配套设施设备费用,平均 500~900 元/m<sup>2</sup>,投资太大,每年的折旧费、维修费太高,在短期内难以收回投资,这是影响温室引进的一大因素。

2) 运行成本高。从上海 5 个基地在 1996~1997 年度运行成本看,平均每 1/15 hm<sup>2</sup> (亩) 为 3.48 万元,其中 30%~40% 是燃料成本。从上海各引进温室使用效果来看,冬季加温使用燃煤最经济,比用电或燃油热风的效果好、成本低。即使燃煤,在上海的荷兰温室中要保证果菜的生长温度,每天每公顷,仍需燃煤 3 t (每亩 0.2 t)。在济南,每 1/15 hm<sup>2</sup> (亩) 每天需燃煤 0.4 t,在北京,则为每天每 1/15 hm<sup>2</sup> (亩) 0.8 t。有些引进温室(也包括部分国内设计的温室)的通风设计没有针对当地的气候条件,在高温高湿同季的情况下,降温依靠湿帘风机系统,不但降温效果差,能源消耗也相当可观,甚至不比冬季加热能耗费用少。能源消耗费用太高,使投入使用后的经营成本持续偏高,最终可能变成亏本经营,成为温室引进的又一大障碍。

3) 功能定位存在一定问题。既然是引进的现代化大型温室,是资金技术密集型企业,其产品定位必须有高起点。高投入,必须有高产出,才能充分显示现代化、资金技术密集的优势,达到高效集约栽培目的。上海的东海荷兰温室,种植的彩色甜椒,市场定位于大宾馆和大饭店,价格可达 24 元/kg,其他产品市场定位也大多在宾馆饭店或超市,因其能保证优良的品质和周年供应,价格优势明显,所以其经营效果,已经突破了以前引进温室不计折旧,勉强保本的经营状况,在合理扣除折旧和经营成本后,仍略有盈余,并且会越来越越好。南京市蔬菜所,80 年代中期,引进一栋荷兰温室,一直种植番茄等大宗菜,年年收入不抵运行费用,从 1995 年开始,改成一半种菜,一半种花,当年收入与运行费持平,1996 年 1/4 菜(番茄和樱桃番茄),3/4 为切花和盆花,当年收入高于运行费用。所以功能定位不准确是许多引进温室经营不善的一大原因。结合旅游观光,生产优质花卉、蔬菜、瓜果和种苗,如上海的东海农场,江苏镇江 21 世纪乐园都取得较好的经济效益。

4) 规模小经营单一。目前各引进单位引进的温室面积一般为 1~3 hm<sup>2</sup>,绝大多数为 1~2 hm<sup>2</sup>,规模都不大,并且往往还种植多种作物,因此无论从面积还是从作物种类都形不成规模,这与国外的情况有很大差别。如荷兰,一个农户就有二、三公顷以上的温室,只种植一种作物,

专业化程度很高,不仅有利于种植水平的提高,而且能保证履行市场合同,它的规模效益得到了比较充分的体现。我们目前的引进方式不能形成规模效益,这就增加了操作上的难度,在一定程度上还是一种技术人才资源的浪费,3 hm<sup>2</sup> 种植三种作物所需的技术指导同样能指导 15 hm<sup>2</sup> 种植同种作物的生产。

5) 引进不配套。只引进温室设备而不引进内部管理机制,难以实现真正的现代化设施生产。现代化的设备加上现代化的观念及管理方式,才能保证高产出、高效益,达到引进温室的示范目的。

随着引进温室的不断增多,国产化问题也越来越引起人们的重视。现代化大型温室的骨架和覆盖材料国产化,已经基本不成问题,但其内部的配套设施、计算机管理系统等现代化的管理方式和观念,仍需认真学习。对于国产化,业内人士也有两种看法,一种要求加速国产化进程,人家能做到的,我们也能做到;另一种态度则认为,先当学生,虚心学习,先吃透外来的东西,逐步缩小国产与引进之间的差距,不可操之过急。我们认为有关国产化的问题,硬件在短期内容易实现,软件特别是微机管理、生物技术(品种、授粉技术、定量化肥水管理等),我国与先进国家差距较大,是今后要着力解决的问题。

我们在主体结构的国产化过程中已经做了不少简化改进设计,即使如此,也因难以形成规模生产,成本居高不下,而往往高于外商报价;没有温室专用的材料,或者有而精度不够,不能满足设施建设的要求,影响设施生产的效果;内部配套设备的国产化还有一定问题,产品不齐全,不配套,性能达不到要求,有的配套设施根本没有,不能满足现代化管理的需要。所以必须先搞清楚引进温室的质量、性能和种植要求,再加以改进,逐步实现国产化。

## 2.4 建厂生产问题

以上海、江苏为例,仅上海周围,经营温室骨架的有 5~6 个厂家,有些地方还在盲目建厂,产品质量难以保证,因此必须要建立质量检测和评估体系,实行名牌战略,有序建设,有序竞争。

## 2.5 关于大型现代化温室的发展问题

近年来,出现发展大型温室的热潮,首先是因为资金有了一些积累,包括一些大企业也投资设施农业将其作为新的经济增长点。另一方面,原有的设施技术不配套,土地利用率低,环境调节能力有限,而北京中以示范农场引进全套设备技术后,感到有了新的希望,各地政府部门、大企业于是将视点转向设施生产。我们认为具备下列四个条件的,可以适度发展: 资金实力允许(当地政府有补贴,或有企业参与); 有良好的市场,包括消费者观念,优质、优价; 有雄厚的科技实力,包括经营管理技术、生产技术和劳动者素质; 形成规模,不搞分散建设,尤其是政府投资的项目更应如此。

# 3 国家管理部门在宏观管理上应采取的方针和管理原则

## 3.1 管理的定位

国家管理部门的管理定位,首先应是宏观管理,起指导作用。要实现宏观管理,必须了解设施农业的现状和发展趋势;应对全国的设施农业根据气候条件进行合理的规划;建立各级工作机构,明确专人管理;及时收集和发布市场信息,指导农民及时调整种植计划,减少盲目性,以稳定农民的收入;制定适合各地区不同气候条件的不同档次的各种设施规格及技术参数,同时规范各生产厂家的生产行为,减少无序竞争所带来的损失,改变现有生产厂家各自制定规格,无统一标准的混乱局面;建立固定的监督检测机构,加强检测,以保护农民的利益;各级管理机

构应同时承担技术咨询的任务;完善社会服务体系,包括生产资料市场、产品市场、产品采后处理(加工、分级、包装)、运销等。

### 3.2 充分利用气候资源,合理规划设施布局

我国是一个气候类型多样的国家,各地气候对设施生产的利弊各异,应以多样化的设施生产模式,适应各地的气候特点。我们建议按大区划分,根据气候条件,做好各种设施的区划工作,充分利用当地的气候资源,经济合理地提高设施栽培水平。关于设施栽培的区划问题,80年代中期,曾进行过不少探讨,近年来各省市也认识到,充分合理利用气候资源对布局设施栽培、设计种植制度(品种、茬口等)和制定管理规范的重要性,并进行了一些尝试。但比较分散,并基于经验,缺乏全国性统一的区划指标体系和区划体系。有些地方因设施栽培比较效益高,盲目上马,结果因气候条件不适宜而导致失败。规范各区设施类型及其规格、参数,使各种设施合理分布,种植制度和管理规范化,改善以前的盲目性和过于分散状况。

### 3.3 设施标准的制定

各地区应有适用于不同档次的设施类型及标准参数,对农民自制设施提出指导建议,规范农民的自发行为,使建成的设施经济适用。

“六五”、“七五”、“八五”期间,我国在塑料大棚、日光温室的结构优化方面都做了不少研究工作,而且取得了许多成果,但目前只有钢管装配式塑料大棚有国家标准。玻璃温室的结构标准尚未批准公布。至于日光温室标准,温室配套设备的标准至今仍是空白。所以在设施、设备标准化方面还有许多工作要做。对设施的生产厂家不仅要制订一系列质量标准,还必须成立专门质量监督和检测机构,经过检测,方能进入市场,为此也需要制定检测规范,包括使用仪器、测试标准和方法等,以保护农民的利益,不受劣质产品的侵害。

### 3.4 建立信息管理和技术咨询网络

农民进行设施生产,相对投入较高,农民是自发生产,具有一定的盲目性,存在较大的市场风险,所以应建立信息管理机构,及时向农民提供较准确的各种产品供求信息,并做一些科学的预测,指导农民及时调整种植计划,以获取较多的收益。农业部的有关职能部门应予以重视。

技术咨询具有同样重要性,技术的提高是设施农业能否持续发展的关键之一,先进的技术必须由农民掌握后才能发挥其应有的作用。因此,建议建立技术咨询机构,农业部农业机械化管理司可作指导和监督。

### 3.5 抓好科学研究和培训

知识经济时代,要求不断地创新。从而要求加强本学科领域的科研和培训工作,不仅要提高管理者的水平,也要提高劳动者的素质。要提出符合我国国情的发展设施生产行之有效的途径,当前主要研究内容应包括:

- 1) 面向 21 世纪中国设施生产可持续发展战略;
- 2) 低成本、低能耗的设施设备成套技术体系;
- 3) 高效设施栽培管理技术体系(专用品种培育、定量化水肥技术、病虫害综合防治);
- 4) 设施生产产业化体系(设备设施工程、种子工程、产后处理工程...)及经营管理模式;
- 5) 现代化设施生产的标准体系与质量监控体系;
- 6) 从中央到地方的培训体系和技术服务体系(包括建立科技示范园,服务机构和服务队伍,图书音像制作出版和培训计划等)。

### 3.6 关于小型机械的问题

目前在普通的塑料温室和日光温室中,基本上没有使用机械,部分地区如北京、上海、浙

江、广东、山东、天津、江苏、湖南等地均建立了工厂化育苗设施,但由于传统小农经济的影响,推广的范围和规模还是很有限制的。在现有的大部分现代化温室内,常规的农机具也很少,尤其是采用了无土栽培种植方式,设备配置主要是灌溉设施、采摘车及采摘工具、喷雾设备(喷雾车及喷雾器)运输车、嫁接机、花卉及蔬菜清理分检设备、包装设备、育苗设备、冷库等。其中不少设备在我国还是个空白。

最近公布的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》中指出,“...没有农业的现代化就没有整个国民经济的现代化。”东部地区和大中城市郊区要提高农村经济的发展水平,有条件的地方要率先基本实现农业现代化,“...”;这给我国设施农业的发展又提供了新的机遇,要本着自主研究同技术引进相结合的原则,提高我国的农业设施的水平。

### 参 考 文 献

- 1 程纯枢主编 中国的气候与农业 北京:气象出版社,1991:5

## Study on Macro-Management of Protected Horticulture Development in China

Wang Songtao

(Chinese Society of Agricultural Engineering, Beijing)

Feng Guanghe

(Chinese Academy of Agricultural Engineering)

Chen Duansheng Cao Zhaohong

(China Agricultural University)

Qi Yuchun

(Institute of Geography, CAS)

Liu Yuguo

(Department of Agricultural Machinery Management, MOA)

**Abstract** The paper summarized the current situation of protected horticulture in China, and provided several suggestions on the macro-management of protected horticulture based on the analysis of existing problems. The suggestions are as follows: positioning management, reasonable planning of protected facility by fully use of climate resources, making out protected facility standards, establishing information management system and technique consulting service system, focusing on scientific research and training.

**Key words** protected horticulture, macro-management, policy, principle