

中国
农村文库
ZHONGGUO
NONGCUN
WENKU

NANFANG SHUCAI
BAOHUDI
ZAIPEIJISHU

南方蔬菜

保护地栽培技术

● 黄裕蜀 编著



四川出版集团
天地出版社

南方蔬菜保护地栽培技术

黄裕蜀 编著

四川出版集团

 天地出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

南方蔬菜保护地栽培技术 / 黄裕蜀编著. — 成都: 天地出版社, 2006. 1

ISBN 7 - 80726 - 145 - 5

I. 南... II. 黄... III. 蔬菜 - 保护地栽培
IV. S626

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 140584 号

NANFANG SHUCAI BAOHUDI ZAIPEI JISHU

南方蔬菜保护地栽培技术

编 著: 黄裕蜀
策划组稿: 魏宗泽 邹 苹
责任编辑: 邹 苹
封面设计: 徐著林
内文设计: 金娅丽

出版发行: 四川出版集团·天地出版社
(成都市三洞桥路 12 号 邮政编码: 610031)

网 址: <http://www.tdph.net>
电子邮箱: tiandicbs@vip.163.com
印 刷: 自贡新华印刷厂
版 次: 2006 年 1 月第一版
印 次: 2006 年 1 月第一次印刷
规 格: 850mm × 1168mm 1/32
印 张: 8.5
字 数: 200 千
定 价: 10.00 元
书 号: ISBN 7 - 80726 - 145 - 5/S · 24

■ 版权所有, 违者必究, 举报有奖!

举报电话: (028) 87734602 (市场营销部) 87734639 (总编室)

出版好农村读物
为广大农民服务

李瑞琰

九十年青

新版序言

徐惟诚

1990年，在李瑞环同志支持下，我们开始编辑出版这一套《中国农村文库》。

接着，又以这一套《农村文库》为基础，发起了“万村书库”工程，目标是在一万个村级组织中各建立一个小型图书室。

中国的农民还很穷，很难做到每家每户都备齐自己应该读、想读的书。农村又很分散，农民也很难到县图书馆、乡文化站去借书。图书室只能建在村里。但村图书室只能是小型的、微型的，要求藏书多，也不现实。

“万村书库”工程一启动，就受到了广泛的欢迎，也成为社会各界和海内外人士资助中国农村文化的一个有效载体。经过十年的时间，已经在八万多个村子中建立了图书室。许多地方还组织了自己的类似工程：万村书架、千乡书库等等，也都

很有成效。

事实证明：中国农民要摆脱贫困，走向富裕，不能没有先进文化的支持。如今，历史进入了全面建设小康社会的新时期，中国农民在知识文化方面又有了许多新的需求。农业产业结构的调整，种植业和养殖业的许多新品种，农业新技术的采用，无公害农业的推广，面向市场营销的信息、经营、结算等新的营销手段和市场规则，农业劳动力的转移，加入 WTO 以后的有关国际规则等等，都是农民需要了解的新内容。农村民主建设的发展，农民精神文化的新需求，电脑网络手段的运用，也要求有新的读物。因此，我们又组织编写了《农村文库》的第三批。

《农村文库》开始编写的时候，我们就定了三条原则：这套书要让农民“买得起”、“看得懂”、“用得上”。做到这三条并不容易，但必须努力做到。在新的一批读物出版的时候，我们重申这三条要求。因为这是真正为农民服务的体现。

中国的农村在不断地进步。城乡差别又将长期存在。这就要求专门为农民组织的出版物也将长期存在，其内容则需要不断地更新发展。

希望这一批《农村文库》继续受到农民的欢迎，也希望有更多的有志者来为中国农民提供更多更好的出版物。



目 录

第一章 绪言	(1)
第二章 蔬菜保护地设施	(10)
第一节 塑料棚	(10)
第二节 地膜覆盖	(17)
第三节 覆盖材料及利用	(19)
第三章 蔬菜保护地栽培管理技术	(25)
第一节 小气候调控	(25)
第二节 不利因素防治	(39)
第四章 蔬菜保护地育苗	(46)
第一节 大棚常规育苗	(46)



第二节 无性繁殖育苗	(59)
第五章 茄果类蔬菜保护地栽培	(65)
第一节 茄子	(65)
第二节 番茄	(87)
第三节 辣椒	(104)
第四节 甜椒	(115)
第六章 瓜类蔬菜保护地栽培	(127)
第一节 黄瓜	(127)
第二节 冬瓜	(145)
第三节 苦瓜	(154)
第四节 其他瓜类	(161)
第七章 豆类蔬菜保护地栽培	(171)
第一节 菜豆	(171)
第二节 豇豆	(186)
第三节 其他豆类	(200)
第八章 其他蔬菜保护地栽培	(211)
第一节 白菜、甘蓝类蔬菜	(211)
第二节 葱蒜类蔬菜	(220)
第三节 绿叶菜类蔬菜	(227)
第九章 特色蔬菜保护地栽培	(234)
第一节 花、果类蔬菜	(234)
第二节 叶、芽类蔬菜	(243)



第一章 绪 言

蔬菜保护地栽培, 又称设施栽培, 它是利用特定的保护设施, 给蔬菜生长发育创造一个良好的小气候环境, 生产不适宜露地种植季节(或地区)的蔬菜, 以获得高效益的一种特殊栽培方式。蔬菜保护地栽培近年我国发展很快, 已成为蔬菜生产上的重要栽培方式。由于保护设施的多种多样, 因此根据其特定设施条件, 又分为若干种, 如利用大棚的, 称大棚栽培。

一、蔬菜保护地栽培发展概况

1. 历史

蔬菜生产利用保护设施由来已久, 据我国和古罗马文字记载, 约在 2000 年前就已出现。在悠长的历史进程中, 由原始的简单雏形, 逐渐地发展起来。我国唐代已进了一步, 把以前的暖室人工加温, 改为利用天然废热; 元代则形成了多种形式的保护设施。国际上 17 世纪末法国发明了玻璃屋面温室, 到 18 世纪玻璃工业发展, 玻璃温室得以普及应用; 1949 年美国



加利福尼亚州建起了第一个人工气候室，人们开始可以随意调节和再现各种气象条件；1967年荷兰创建了采光温室，以后被许多国家采用。随着石油化工工业的发展，塑料产品大规模进入生产领域，各种农用薄膜应运而生，地膜覆盖，塑料大棚飞跃发展，很快成为蔬菜保护地的主流。

2. 现状

世界上保护地蔬菜生产技术比较发达的国家，主要在西欧和北美，亚洲以日本发展最快，以色列则有其独特之处。

我国保护地蔬菜近十年发展较快。1998年达99.7万公顷，约占蔬菜种植面积的1/10。其中以棚室（含大棚、阳光温室）、中小棚、地膜覆盖为主（三者面积接近），其次还有少量遮阳网以及无纺布、草帘。

南方比北方发展慢、面积较小。据1998年不完全统计，其面积约占全国蔬菜保护地面积31%~32%。它的发展有三个突出表现：第一，蔬菜保护地设施多样化。不同地区因地制宜地发展了不同形式的设施栽培，并利用多种覆盖方式，组合配套，扩大了保护地应用范围，提高了应用效果。如地膜覆盖广泛应用于主要蔬菜栽培中，各种塑料棚开辟了果菜类蔬菜的春早熟、秋延后栽培以及育苗、制种的新途径，北缘局部地区（如苏北、皖北）还建立了日光温室，夏季高温季节（特别是偏南地区）伏菜生产利用遮阳网覆盖，此外还有软化栽培、防虫栽培的设施等。第二，保护地设施形成了重点。以大棚为主的棚栽已成为冬季设施栽培和果菜早春、晚秋反季节栽培的主要形式。第三，覆盖栽培自成特色，如高温时期以遮阳网为主的覆盖，促进了叶菜抗热栽培和早秋栽培的发展。



二、蔬菜保护地栽培的特点

蔬菜保护地设施的应用是蔬菜栽培技术上的一个重大发展，它的作用十分明显，首先是防寒增温，其次是防暑降温，此外还有遮光软化、避虫防病等。要使其作用能有效（以至充分）发挥，而投入是前提、技术是关键，必须以市场为导向、效益为中心。

技术包括设施条件和栽培品种以及与之相适应的栽培技术。抓好这两方面的技术，必须了解蔬菜保护地及其栽培的特点。现将保护地栽培和露地栽培的特点及南北方保护地栽培的差异概述如下。

1. 保护地栽培和露地栽培相比的特点

保护地栽培比露地栽培有蔬菜生长发育较适宜的环境条件，但也有露地栽培不出现或很少出现的不利因素。如：

(1) 照度低

由于设施材料的采光性质不同、小环境带来的污染（如灰尘、水滴），使透入保护地的光质、光量，均较露地差，不利于喜光蔬菜的生育，且影响热量的增长。

(2) 温差大

特别是昼夜温差相当大，尤其是膜外无覆盖物的塑料棚更明显，不利于蔬菜正常生育。

(3) 湿度大

特别是密闭的塑料棚更甚，晴天的空气相对湿度也常在90%以上，这种高湿对于大多数蔬菜生育不利，且易引发病害。



(4) 气流慢

密闭的保护设施内, 空气横向运动近于零, 纵向运动也不如露地活跃; 非密闭设施内, 气流有时也处于相对静止状态。这种缓慢气流有碍吸收 CO_2 进行光合作用, 且因通风不良而易造成下部叶片早衰或落花落果。

(5) 土壤盐分含量高

土壤盐分积累是温室、大棚生产中应注意的问题, 否则不可能连年高产。

2. 南方和北方保护地栽培相比的特点

我国北方日照充足, 有利于保护地栽培的发展, 现已走出一条具有北方特色的设施栽培道路, 即采用日光温室冬季生产各种叶菜、果菜, 供应元旦、春节市场。南方气候条件有所不同, 则形成了以普通大棚为主的多样化设施栽培。现以大棚为例, 简述南方保护地栽培特点于后。

(1) 热源丰富, 保温增温容易, 且利用时间长

①温度高、易保温增温 这是保护地的重要特点, 南方优于北方。可从以下两方面看: 第一, 从外界气温看, 南方各省(市)与华北的北京比, 年平均温度高 $4^{\circ}\text{C} \sim 6^{\circ}\text{C}$, 冬季月平均温度高 $5^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$; 和东北的沈阳比, 年平均温度高 $7^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$, 冬季月平均温度高 $10^{\circ}\text{C} \sim 13^{\circ}\text{C}$ 。外界气温的高低, 关系设施的效果和成本。在南方的气温下, 大棚蔬菜无需人工加温。第二, 从棚内外温差看, 上海 11 月至次年 3 月, 棚内 100 厘米高度气温较棚外平均偏高 $2^{\circ}\text{C} \sim 4^{\circ}\text{C}$, 30 厘米高度偏高 2.2°C 。

②昼夜温差相对较小 昼夜温差大是保护地的特点, 但南



方较北方相对较小。如上海棚内 11 月至次年 4 月昼夜温差为 13.3°C ，早春晴暖天气有时达 25°C （或略高）。而北京 3 月中旬晴天，棚内昼夜温差为 30°C ，阴天为 15°C 。

③土温高、变化小 11 月至次年 4 月棚内土温比露地偏高 $3.4^{\circ}\text{C} \sim 3.8^{\circ}\text{C}$ ，棚内地温比气温高，冬季（1~2 月）5 厘米以下地温为 $9.5^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，比棚内气温高 $1.5^{\circ}\text{C} \sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

④可利用时间长 南方各省（市），除最冷的 1 月份外，2 月中旬至 12 月中旬可生产喜温蔬菜。而华北地区冬季大棚内表土常结冰，如不加温，可利用时间为 3 月中旬至 11 月上旬，东北、西北可利用时间还要短些。

（2）日照少，寡照出现次数多、时间较长

这是南方塑料棚蔬菜栽培的重大弱点，而北方日照优于南方，故其发展快，效果特显著。

南方各省（市）的年日照时数比北方一般少 500~700 小时，阴天数多 50~60 天，1 月份日照率低 20% 左右，有的地方更甚。如北京年日照为 2794 小时，日照率为 63%；而长江流域下游的上海、南京年日照分别为 2092 及 2243 小时，日照率均为 51%；中游的武汉年日照为 2154 小时，日照率为 49%；上游的重庆、成都年日照分别为 1245 及 1228 小时，日照率均为 28%。这种日照偏少，甚至典型寡照的情况，使塑料棚内日照偏少，给蔬菜获得高产带来较大困难，以至限制其在一些方面的应用。

（3）雨多、雾多，相对湿度大

这也是一个重要的不利因素。南方各省（市）雨多、雾多，年雨量较北方一般多 200~600 毫米，相对湿度高 15%。



如北京年雨量为 623 毫米，相对湿度为 56%；而长江流域的南京年雨量为 918 毫米，相对湿度为 75%；武汉年雨量为 1202 毫米，相对湿度为 76%；成都年雨量为 947 毫米，相对湿度为 82%。据成都 1989、1991 两年观察，棚内相对湿度年平均为 89%，11 月至次年 4 月月平均为 91%，12 月至次年 2 月月平均为 95%，棚内外湿度差分别为 9%、12%、7%。这种情况下温度和照度也和棚内湿度相关。过高的湿度，不利于蔬菜的生长发育，应通过栽培技术措施，予以调节。

三、蔬菜保护地设施利用

蔬菜保护地栽培投资较大，技术性强，应当充分发挥设施优势，提高其利用率，以增加经济效益。现以塑料棚栽培为例，说明应抓好的两个方面的技术工作。

1. 棚栽蔬菜的类型和制度

(1) 栽培类型

①冬季反季节栽培 寒冷季节栽培果菜，使它的生长发育都在保护地（棚内）完成，所以是一种促成栽培。这种保护地设施要求较高，一般实行多层覆盖。因无加温设备，故只宜在冬季气温不太低的地方选用。

②春早熟栽培 也称春提高（早）栽培，或春提前（早）栽培，是一种半促成栽培，蔬菜前期生育在塑料棚中，后期生育在露地，比露地栽培提前上市。长江流域各类蔬菜都可采用。

③秋延迟栽培 也称秋延后栽培，是一种抑制栽培，在露地育苗，栽植于保护地，或栽植于露地，秋末降霜前扣棚，覆



盖保温,使蔬菜在保护地内继续生长发育,以延长蔬菜收获、供应期。南方多用于茄果类和部分叶菜、特色菜生产。

④越夏遮阴栽培 夏秋高温梅雨季节,利用大棚骨架棚顶盖薄膜、遮阳网,进行栽培。它有防雨、降温作用,适用于夏季露地难于生产的喜温性蔬菜和一些反季节栽培的喜凉菜。

(2) 栽培制度

南方保护地蔬菜的栽培制度,根据保护地类型、各地气候特点、品种特性、市场需求不同,来确定蔬菜适当的栽培季节、茬口衔接安排、品种布局以及科学的轮、间、套作。如大棚栽培制度有一年一作、二作、三作和多次作等类型,其中二作是基本制度,并把育苗、制种、生产栽培结合,成为设施利用的综合型。

①二作型 即一年两茬。模式有:果菜春早熟栽培→果菜(或叶菜、特色菜)秋延迟栽培,果菜育苗或蔬菜制种→秋延迟栽培等。如辣椒(或番茄、茄子)春早熟→辣椒(或番茄、茄子)秋延迟,两季西芹(一次7月上旬育苗,9月下旬至10月上旬定植,春节上市;一次12月上旬育苗,2月中旬定植,5~6月上市)。

②三作型 即一年三茬。模式有:二次作中加一茬越夏遮阴栽培,或二次作中加一种蔬菜间套等。如茄类春早熟→夏遮阴栽培小白菜(或生菜)→秋延迟栽培;辣椒套苦瓜→秋延迟;果菜套叶菜→秋延迟。

③多次作型 亦称多熟制一年多茬,在二次作基础上适当间套。



2. 蔬菜保护地设施综合利用

综合利用可使保护地设施的温、光、水、气及土地资源，充分发挥作用，从而获得更好的效益。

(1) 现状

南方蔬菜保护地栽培在发展过程中，各地根据具体情况，创造、设计出了若干相应的栽培模式，形成上述的栽培类型和栽培制度，实现多品种、多茬次周年综合利用。

大棚的利用，一般冬春用来育苗，或制种，或早春作果菜（茄果、瓜类、豆类）提前早熟栽培；夏季去边棚、围裙、棚顶加盖遮阳网，或撤去棚膜，另在棚顶盖遮阳网，栽培伏菜；秋季作夏菜延后栽培，或秋番茄、秋黄瓜覆盖栽培；冬季气温较温暖的地方，用多层覆盖进行冬季果菜栽培。

大棚内覆盖形式不同，栽培蔬菜也不同。单层棚膜覆盖用于栽培生菜、莴笋、芹菜、花菜等；多层覆盖用于果菜反季节栽培，如草莓、西瓜、野生菜、特色菜，多数可周年栽培。

(2) 发展

除提高现有保护地设施蔬菜的生产技术水平外，根据实际情况可适当发展以下几方面的栽培。

①扩展生产（栽培）范围 在栽培蔬菜基础上，结合发展食用菌、花卉、苗木、果树的生产（栽培），形成菜菇结合、菜卉结合、菜果结合、菜苗结合的栽培（生产）类型。

②立体栽培 除已有的吊盆、架床栽培外，可适当发展立体无土栽培，设可以旋转的栽培柱，生产植株矮小的夏季叶菜、特色菜。

③无土栽培 它有别于传统栽培方法，是近百年来出现的



一种新的、不用土壤的栽培方法。无土栽培投资较大，需一定设备，技术性强，有条件的可在大棚中采用方便、可行的栽培方式适当开展，以生产优质高档、特需蔬菜和瓜果、花卉。

④生产无污染蔬菜和绿色食品蔬菜 无污染蔬菜一般称无公害蔬菜；绿色食品蔬菜在欧美称有机食品，芬兰、瑞典等国又称生态食品，日本称自然食品，我国台湾也称有机蔬菜，正在发展中。发展绿色食品蔬菜是保护人们身体健康、提高人民生活水平的需要，也是我国农产品出口创汇、走向国际市场的需要，有条件的可抢先一步发展。