

NFWGHSCZPJS

南方无公害蔬菜 栽培技术

◆ 顾问：李必湖 郑素秋 ◆ 编写：朱良鱼 谭志平 ◆



湖南科学技术出版社

NFWGHSCZPJS

南方无公害蔬菜 栽培技术

顾问：李必湖 郑素秋

编写：朱良鱼 谭志平

审稿：郑素秋 刘明月 黎家文



湖南科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

南方无公害蔬菜栽培技术/朱良鱼编. —长沙:湖南
科学技术出版社, 2006. 1

ISBN 7-5357-4522-9

I. 南... II. 朱... III. 蔬菜园艺—无污染技术
IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 001636 号

南方无公害蔬菜栽培技术

顾问: 李必湖 郑素秋

编写: 朱良鱼 谭志平

责任编辑: 罗 潜

文字编辑: 胡捷晖

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷: 湖南合一彩色印务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市新开铺路 348 号

邮 编: 410004

出版日期: 2006 年 1 月第 1 版第 1 次

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 8.75

插 页: 2

字 数: 229000

书 号: ISBN 7-5357-4522-9/S·559

定 价: 15.00 元

(版权所有·翻印必究)

突出人本思想，保障食品安全，
提高国民身体素质，积极推广无公害
蔬菜栽培新技术。大力发展无
公害蔬菜产业，实现经济社会全
面协调和可持续发展。

李永湖

二〇〇九年十月廿日

序

近年来,随着我国经济持续快速发展和人民生活水平的日益提高,越来越多的消费者对蔬菜生产和供应的要求也随之提高,不仅要求继续解决蔬菜淡季产量低、花色品种少等问题,而且更期望生产和供应优质、营养、无污染的无公害蔬菜。“人民健康大于天”,湖南省委和省政府把发展无公害绿色食品的生产(其中包括认定 13 万多公顷无公害蔬菜)列为 2004 年为民办“八件实事”之一。可见,发展无公害蔬菜生产,并在此基础上进一步发展绿色蔬菜和有机蔬菜生产,确是社会所需、形势所求,势在必行。本书正是为了适应这一新形势的要求,在总结、搜集、整理我国南方无公害蔬菜生产经验的基础上编写而成的。

在生态环境受污染还不甚严重的条件下,种植无公害蔬菜,确保蔬菜产品中有害物质的含量控制在国家规定的安全允许范围内,本书最主要的内容是“南方无公害蔬菜常用设施及栽培技术”、“南方蔬菜主要病虫害无公害防治技术”、“南方主要蔬菜无公害栽培技术”、“南方野生蔬菜无公害开发利用及高山蔬菜反季节栽培”,这些都是由无公害蔬菜对环境条件和自身尽可能少受污染这一要求所决定的。

本书具有以下明显特点:内容丰富,信息量大,主要内容和关键技术介绍较为详细;融知识性、技术性和实用性于一体,所介绍的栽培技术适宜我国南方广大乡村、山区种植无公害蔬菜时采用;在“附录”中介绍的“无公害蔬菜生产常用农药、肥料分类及应用技术”、“稀特蔬菜的推广和利用”和“怀化山区主要野生蔬菜、地方蔬菜品种”,将随着市场经济的发展和消费需求的扩大,其中不少可

望有较好的开发利用前景,并获得较好的经济效益;本书文字通俗易懂,便于菜农掌握,以解决生产中遇到的实际问题。

综上所述,不难看出,本书特别适于南方广大乡村、山区的菜农及技术人员使用,也可作为他们的培训教材。当然,城郊菜农、技术人员以及学校蔬菜专业师生和蔬菜科研人员阅读、参考后,无疑也会有所收益。

湖南农业大学教授 郑素秋

2005年7月

目 录

第一章 概 述

一、蔬菜栽培基础	(1)
(一) 蔬菜生产发展现状	(1)
(二) 蔬菜农业生物学分类	(3)
(三) 蔬菜的营养价值	(4)
(四) 蔬菜对环境条件的要求	(6)
二、无公害蔬菜栽培基本知识	(13)
(一) 无公害蔬菜产生的背景	(13)
(二) 无公害蔬菜的定义和范畴	(15)
(三) 蔬菜污染的主要来源	(18)
(四) 控制蔬菜污染的主要措施	(21)
(五) 防止蔬菜体内有害元素含量的超标	(25)

第二章 南方无公害蔬菜常用设施及栽培技术

一、南方蔬菜栽培常用保护设施	(28)
(一) 塑料棚覆盖	(28)
(二) 地膜覆盖	(33)
(三) 遮阳网覆盖	(36)
(四) 防虫网覆盖	(38)
(五) 遮雨棚覆盖	(38)
二、南方蔬菜设施育苗技术	(39)

(一) 蔬菜育苗常用设施	(39)
(二) 冬春蔬菜育苗	(46)
(三) 夏秋蔬菜育苗	(54)
三、南方蔬菜无土栽培技术	(61)
(一) 蔬菜无土栽培的特点	(61)
(二) 南方蔬菜无土栽培方式	(61)
(三) 南方蔬菜无土栽培技术要点	(62)
(四) 南方几种主要蔬菜无土栽培的营养液配方	(64)

第三章 南方主要蔬菜无公害栽培技术

一、茄果类	(66)
(一) 番茄	(66)
(二) 茄子	(70)
(三) 辣椒	(74)
二、瓜类	(77)
(一) 黄瓜	(77)
(二) 苦瓜	(84)
(三) 丝瓜	(87)
(四) 冬瓜	(90)
(五) 瓠瓜	(95)
(六) 南瓜	(97)
三、豆类	(100)
(一) 菜豆	(100)
(二) 豇豆	(106)
四、结球菜类	(110)
(一) 大白菜	(110)
(二) 甘蓝	(117)
五、根菜类	(122)
(一) 萝卜	(122)
(二) 胡萝卜	(126)
六、绿叶菜类	(135)

(一) 小白菜	(135)
(二) 芹菜	(137)
(三) 菠菜	(139)
(四) 生菜	(142)
(五) 莴笋	(146)
(六) 薹菜	(148)
(七) 茺荽	(151)
(八) 落葵(木耳菜)	(152)

第四章 南方蔬菜主要病虫害无公害防治技术

一、南方蔬菜主要病害无公害防治技术	(154)
(一) 蔬菜苗期病害	(154)
(二) 蔬菜霜霉病	(155)
(三) 蔬菜病毒病(白菜、辣椒、番茄、瓜类)	(157)
(四) 十字花科蔬菜软腐病	(161)
(五) 茄科蔬菜青枯病	(162)
(六) 蔬菜炭疽病	(163)
(七) 蔬菜疫病	(165)
(八) 蔬菜枯萎病	(166)
(九) 十字花科蔬菜黑斑病	(168)
(十) 黄瓜细菌性角斑病	(169)
二、南方蔬菜主要虫害无公害防治技术	(171)
(一) 菜青虫	(171)
(二) 小菜蛾	(173)
(三) 菜螟	(174)
(四) 棉铃虫和烟青虫	(176)
(五) 小地老虎	(178)
(六) 斜纹夜蛾	(180)
(七) 甜菜夜蛾	(181)
(八) 黄守瓜和黑守瓜	(182)
(九) 蚜虫	(183)
(十) 豇豆荚螟	(185)

(十一) 茄二十八星瓢虫	(187)
(十二) 茶黄螨	(189)
(十三) 茄红蜘蛛	(190)
三、南方菜田杂草的无公害防治技术	(192)
(一) 菜田杂草的农业防治和物理防治	(192)
(二) 菜田杂草的化学防治	(192)

第五章 南方野生蔬菜无公害开发利用及高山蔬菜反季节栽培

一、南方野生蔬菜开发利用	(197)
(一) 开发野生蔬菜的意义	(197)
(二) 南方主要野生蔬菜	(199)
二、南方蔬菜高山反季节栽培	(204)
(一) 高山反季节栽培条件	(204)
(二) 高山反季节栽培布局	(207)
(三) 高山反季节栽培要点	(208)

附录一 无公害蔬菜生产常用农药、肥料分类及应用技术	(211)
附录二 稀特蔬菜的推广和利用	(229)
附录三 怀化山区主要野生蔬菜、地方蔬菜品种	(265)

第一章 概 述

民以食为天,食以安为先。随着人们生活水平的提高,环保意识和保健意识的增强,无公害蔬菜的生产备受世人关注,生产安全食用蔬菜,成为了广大消费者的迫切愿望。无公害蔬菜生产既是保护农业生态环境、保障食物安全、不断提高人民物质生活质量的需要,同时又是提高我国蔬菜产品在国际市场上的竞争力,提高我国农业经济效益,增加农民收入,实现农业可持续发展的迫切需要。可以说,大力发展无公害蔬菜生产,是社会经济发展、科学技术进步、人民生活富裕到一定阶段的必然要求。

一、蔬菜栽培基础

(一) 蔬菜生产发展现状

1. 蔬菜产品的技术含量不断提高

随着商品蔬菜和外向型蔬菜生产的发展,我国的蔬菜产业开始由传统生产方式和技术向采用新技术、新材料、新品种转变。这种转变极大地提高了蔬菜产品的产量和质量。蔬菜生产技术含量的提高,使人们的生产观念发生了根本转变,对蔬菜生产由原来的高产型向优质高效型转变。如嫁接育苗技术、生物技术、科学配方施肥技术、二氧化碳施肥技术、无公害栽培技术、无土栽培技术等的应用和绿色蔬菜食品的发展,以及大量引进国外的新稀特蔬菜、品种和技术等,使蔬菜产业不断迈上新的台阶。

2. 大力发展规模化商品蔬菜基地

规模化商品蔬菜生产基地具有极大的优越性和较高的经济效益。我国幅员辽阔,具有各种各样的地形地理特征,全国各地可充分发挥各自的地理和资源优势,开发区域性专业蔬菜生产基地。

3. 建设蔬菜批发市场成效显著

商品蔬菜的价值必须通过流通来体现,而市场是流通的主要形式。在我国建设大型蔬菜批发市场,带动了市场所在地的蔬菜规模化生产,极大地促进了蔬菜产品向更广泛的地域流通,并使菜农从市场上获得更多的生产和销售信息,从而获得更大的经济效益。

4. 规模不断扩大

近年来,我国传统的蔬菜种植技术大为改观,随着冬暖棚的出现,带动春暖型大、中、小拱棚及遮雨棚等全面发展,从根本上改变了我国蔬菜生产的落后状况,使各种蔬菜的供应期显著延长,极大地丰富了冬春蔬菜供给的花色品种,为蔬菜产业的发展注入了新的生机和活力,有力地推动了蔬菜生产向新的更高水平迈进。

5. 产、供、销一体化服务体系不断完善

在全国各地实施“菜篮子”工程建设和农村发展优质、高产、高效农业过程中,建立了专门的蔬菜管理和服务机构,充实了专业技术力量,初步理顺了产、供、销管理体系,为农民开展产前、产中、产后服务,逐步建立和完善了产、供、销一体化的经济实体,极大地促进了蔬菜商品生产的发展。

6. 外向型生产基地迅速发展

国际市场对脱水蔬菜以及速冻蔬菜的需求逐年增长,为适应这一状况,全国各地建成了一批出口蔬菜加工基地,形成了以加工企业为龙头带动周边地区蔬菜发展的又一新兴模式。它是促进我国蔬菜生产发展的又一新生力量。

7. 无公害蔬菜越来越引起人们的重视

一是随着全国整体进入小康社会,公众的环境意识和健康意识已显著增强,人们要求买到、吃到无公害蔬菜的呼声日益高涨;二是无公害蔬菜产业已成为我国农业产业化的重要组成部分,成

为农业结构调整、促进农业增效、农民增收的重要产业；三是无公害蔬菜生产不仅拓宽了国内市场，而且更进一步提高了蔬菜在国际市场的竞争力。因此，无公害蔬菜越来越受到社会的广泛关注。

(二) 蔬菜农业生物学分类

农业生物学分类是以蔬菜的农业生物学特性作为根据，从栽培角度考虑，对蔬菜进行的分类。将蔬菜按照农业生物学分类比较适宜，因为它综合了植物学分类和食用器官分类两种方法的优点，比较适合生产上的要求。按农业生物学分类，可以将蔬菜分为11类。

1. 茄果类

包括茄子、番茄及辣椒，其食用器官大多为果实。茄果类蔬菜不耐寒冷，要求肥沃的土壤及较高的温度，对日照时间的要求不严格。

2. 瓜类

包括冬瓜、西瓜、南瓜、丝瓜、黄瓜、甜瓜、苦瓜、瓠瓜等。瓜类蔬菜的生产要求较高的温度及充足的阳光。适宜于昼热夜凉的大陆性气候及排水良好的土壤。

3. 豆类

包括豇豆、菜豆、扁豆、豌豆、毛豆、刀豆及蚕豆。除豌豆及蚕豆喜冷凉气候以外，其他的豆类蔬菜都喜温暖的环境。

4. 根菜类

包括胡萝卜、萝卜、大头菜、根用甜菜、芜菁甘蓝、芜菁等，其食用器官为膨大的直根。根菜类蔬菜生长喜冷凉气候，在生长的第一年储藏大量的水分和养分，形成肉质根，第二年开花结实。栽培上要求深厚而疏松的土壤。

5. 白菜类

包括白菜、芥菜及甘蓝等，其食用器官为柔嫩的叶丛或叶球。白菜类蔬菜生长期间喜冷凉湿润的气候和较多的水分及肥料，在生长的第一年形成叶丛或叶球，第二年抽薹开花。栽培上，除采收

花球及菜薹(花茎)者以外,要避免先期抽薹。

6. 绿叶蔬菜

包括莴笋、芹菜、菠菜、茼蒿、苋菜、蕹菜等,其食用器官为幼嫩的绿叶或嫩茎。这类蔬菜大都生长迅速,其中的落葵、蕹菜等能耐炎热,而芹菜、莴笋则喜冷凉。栽培上要求充足的土壤水分及不断的氮肥供应。

7. 葱蒜类

因其叶鞘基部能形成鳞茎,所以也叫做鳞茎类蔬菜。包括洋葱、大蒜、大葱、韭菜等。其中葱蒜类蔬菜性耐寒,除了韭菜、大葱、细香葱较耐热外,其余的到了炎热的夏天地上部分都会枯萎。可种子繁殖(如大葱、洋葱、韭菜等),亦可营养繁殖(如大蒜、韭菜及香葱)。

8. 薯芋类

包括一些地下根及地下茎的蔬菜,如马铃薯、芋、姜、山药等。薯芋类蔬菜富含淀粉,均为营养繁殖。除马铃薯不耐过高的温度、生长期较短外,其他的薯芋类都能耐热,生长期亦较长。

9. 水生蔬菜

主要包括藕、菱、慈菇、茭白、荸荠和水芹菜等,栽培上要求浅水。除菱和芡实以外,都用营养繁殖。生长期间,要求较高的温度及肥沃的土壤。

10. 多年生蔬菜

包括竹笋、食用大黄、百合、石刁柏、金针菜等。一次繁殖以后,可以连续采收数年。除竹笋以外,地上部分每年枯死,以地下根或茎越冬。

11. 食用菌类

包括蘑菇、香菇、平菇、木耳、草菇等,有的是野生或半野生,有的是人工栽培。

(三) 蔬菜的营养价值

蔬菜营养丰富,含有大量维生素、矿物质、糖类物质、蛋白质

等。人的生命的维持需要营养,人们摄取营养的重要途径之一就是食用蔬菜。不同蔬菜所含的营养成分不同,因此在食用蔬菜时不能挑食,而应全面均衡地摄取蔬菜中的营养。

1. 维生素

维生素是人体必需的一种化合物,它是维持人类机体代谢所必需的,但是人体自身代谢中又不能产生,因此必须靠食物来供给。蔬菜是人类日常获得多种维生素的重要来源,蔬菜中有较多的维生素 A、维生素 C 和一部分 B 族维生素等。

蔬菜中辣椒、甜椒、蒜苗、菠菜、韭菜、芹菜、菜心、白菜、豌豆苗、乌塌菜、花椰菜、番茄、苋菜等富含维生素 C。一般叶菜中的维生素含量每 100 克至少含有 40 毫克维生素。其中青花菜、鲜辣椒、苋菜 100 克鲜重中含维生素 C 可高达 100~200 毫克。蔬菜、水果等新鲜食物供应不足时,人们常常会因缺乏维生素 C 而患坏血病,伤口和溃疡不易愈合,身体抗性减弱,机体的解毒和造血功能降低,不能正常代谢,发育不良。

蔬菜本身并不含维生素 A,但胡萝卜、辣椒、青豌豆、青菜豆、菠菜、老南瓜、蕹菜、青花菜、芥菜、青菜(白菜)、苋菜、葱、芥菜、茼蒿、韭菜等蔬菜中都含有丰富的“类胡萝卜素”。在人体内每分子的类胡萝卜素可以分解为两分子的维生素 A。人体若缺少维生素 A,常引起夜盲、干眼、皮肤角质化等疾病;若摄入过量,则会引起中毒症状。

另外,新鲜蔬菜中还包含大量的维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₃、维生素 B₇、维生素 B₁₁、维生素 B₆、维生素 PP、胆碱、维生素 P 等 B 族维生素。其中豌豆、菜豆、香椿、毛豆、青豌豆、黄花菜含维生素 B₁ 较多;黄豆、蚕豆、金针菜、紫菜、韭菜、洋葱、婆罗门参、羽衣甘蓝、西葫芦、苋菜、芥菜、石刁柏等含维生素 B₂ 较多;蘑菇、树番茄、辣椒干、豌豆、金针菜、萝卜干、豇豆、香菇、紫菜、芹菜、茄干、菜豆、青豌豆、苋菜、甜玉米等富含烟酸;白菜、豌豆、马铃薯、绿叶蔬菜、花生等富含维生素 B₁₇。

民间常有用藕节和绿叶植物止血的验方,这是因为蔬菜中含有一定的维生素 E 和维生素 K 两类脂溶性维生素,菠菜、苜蓿等绿叶蔬菜中富含维生素 K。

2. 矿物元素

矿物元素占人体质量的 2.2% ~ 4.3%,有些矿物质元素的盐类是细胞内液及细胞间质的重要成分,对维持组织渗透压、构成缓冲体系和保持体内酸碱平衡具有重要作用,如钠、钾、钙、镁、硫、磷、氯等;有些元素是组成人体骨骼、牙齿、脑等组织不可缺少的结构物质,如钙、磷、镁;还有一些元素是组成体内多种酶系和其他生理活性物质的重要成分,如多酚氧化酶中的铜、细胞色素、维生素 B₁₂ 中的钴和血红蛋白中的铁、甲状腺中的碘和胰岛素中的锌等。人体对这些元素的需要量不大,但必须经常补充。只要在日常生活中多吃不同种类营养丰富的蔬菜,就完全可以满足人们对多种矿物质元素的需要。另外,还有些矿物元素可抑制致癌物质的合成和吸收,如铝等。

3. 糖类物质和蛋白质

蔬菜中脂肪和蛋白质的含量并不多,人体热量的主要来源也不是蔬菜,而是粮食和动物食品,但有许多蔬菜特别是薯类、豆类,同样可以作人体热量的来源。如马铃薯、山药、芋、豆薯、莴笋、菱、藕、南瓜、甘薯等都含有较多的淀粉;西瓜、甜瓜中含有许多单糖和双糖;菊芋、牛蒡中含有菊淀粉;豆类蔬菜和瓜类种子及食用菌中还含有许多蛋白质、氨基酸和油脂;魔芋中含有葡聚甘露糖。

(四) 蔬菜对环境条件的要求

蔬菜植物的生长发育及品质的优劣由两方面决定,一是植物本身的遗传特性;二是外界环境条件。在生产蔬菜时,不但要通过育种技术来获得新的优良遗传性状的品种,还要通过优良的栽培技术及适宜的环境条件来控制蔬菜的生长与发育,达到高产优质的目的。

一般情况下,影响蔬菜生长的主要环境条件包括:①温度:空

气温度及土壤温度；②湿度：空气湿度及土壤湿度；③空气：大气及土壤空气中的氧气及二氧化碳的含量、有毒气体的含量及大气压等；④光照：光的组成、光的强度及光周期；⑤土壤：土壤肥力、物理性质、化学组成及土壤溶液的反应；⑥生物条件：土壤微生物、杂草及病虫害。

蔬菜在生长发育过程中往往不只是受一种环境条件的影响，而是综合作用的结果。如阳光充足，温度随之上升，温度升高，土壤水分的蒸发及植物的蒸腾就会增加。但当茎叶生长繁茂以后，又会遮盖土壤表面，降低土壤水分的蒸发，同时也增加了地表层空气的湿度，从而对土壤微生物的活动也有不同程度的影响。蔬菜就是在这一系列的作用下生长发育成熟的。另外，栽培措施如翻耕、中耕、灌溉、施肥、除草等，也可以改变土壤耕作层的湿度及温度以及作物群体的小气候。因此，在栽培蔬菜时必须全面考虑各个环境条件的作用，从而进行科学合理的调控，以满足蔬菜植物生长发育之需，生产出高产优质的蔬菜。

1. 温度

在影响蔬菜生长发育的所有环境条件中，蔬菜对温度最为敏感。不同的蔬菜对温度有不同的要求，但都有温度的“三基点”，即最低温度、最适温度和最高温度。温度超出了最高或最低的范围，蔬菜的生理活动就会停止，甚至死亡。认识每一种蔬菜对温度的适应范围，以及温度与生长发育的关系，是安排生产季节，获得高产优质蔬菜的重要依据。

(1) 不同种类蔬菜对温度的要求。根据蔬菜对温度的不同要求，可以将蔬菜分为5类：①耐热蔬菜：如豇豆、刀豆、冬瓜、南瓜、西瓜、丝瓜等。其同化作用的最适温度为 30°C 左右，其中西瓜、甜瓜及豇豆等，在 40°C 的高温下仍能生长。②喜温蔬菜：如茄子、黄瓜、辣椒、番茄、菜豆等。同化作用的最适温度为 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ；最高温度不能超过 40°C ；而当温度在 $10^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 以下时，授粉不良，引起落花。③半耐寒蔬菜：如白菜类、豌豆、蚕豆、胡萝卜、萝卜、莴笋、芹菜、甘蓝类等蔬菜不能长期忍耐 $-1^{\circ}\text{C} \sim -2^{\circ}\text{C}$ 的低温。它们