

“十一五”国家重点图书出版工程

反季节无公害 蔬菜栽培



主编 夏月明

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社



“金阳光”新农村丛书



金阳光



“金阳光”新农村丛书

顾问：卢良恕

翟虎渠

反季节无公害蔬菜栽培

主编 夏月明

编写 吴明兴 吴冬乾 王 进 徐明霞

凤凰出版传媒集团

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

反季节无公害蔬菜栽培/夏月明主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2007. 10

(“金阳光”新农村丛书)

ISBN 978-7-5345-5636-4

I. 反... II. 夏... III. 蔬菜—温室栽培—无污染技术 IV. S626.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 135629 号

“金阳光”新农村丛书

反季节无公害蔬菜栽培

主 编	夏月明
编 写	吴明兴 吴冬乾 王 进 徐明霞
责任编辑	钱路生 王达政
责任校对	李 峻
责任监制	曹叶平

出 版	江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址	http://www.pspress.cn
集团地址	凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址	凤凰出版传媒网 http://www.ppm.cn
经 销	江苏省新华发行集团有限公司
照 排	南京奥能制版有限公司
印 刷	江苏苏中印刷有限公司

开 本	787 mm×1 092 mm 1/32
印 张	5
字 数	108 000
版 次	2007 年 10 月第 1 版
印 次	2007 年 10 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-5636-4

定 价 5.50 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

建设新农村 培养新农民

党中央提出建设社会主义新农村,是惠及亿万农民的大事、实事、好事。建设新农村,关键是培养新农民。农村要小康,科技做大梁;农民要致富,知识来开路。多年来,江苏省出版行业服务“三农”,出版了许多农民欢迎的好书,江苏科学技术出版社还被评为“全国服务‘三农’出版发行先进单位”。在“十一五”开局之年,省新闻出版局、凤凰出版传媒集团积极组织,江苏科学技术出版社隆重推出《“金阳光”新农村丛书》(以下简称《丛书》),旨在“让党的农村政策及先进农业科学技术和经营理念的‘金阳光’普照农村大地,惠及农民朋友”。

《丛书》围绕农民朋友十分关心的具体话题,分“新农民技术能手”、“新农业产业拓展”和“新农村和谐社会”三个系列,分批出版。“新农民技术能手”系列除了传授实用的农业技术,还介绍了如何闯市场、如何经营;“新农业产业拓展”系列介绍了现代农业的新趋势、新模式;“新农村和谐社会”系列包括农村政策宣讲、常见病防治、乡村文化室建立,还对农民进城务工的一些知识作了介绍。全书新颖实用,简明易懂。

近年来,江苏在建设全面小康社会的伟大实践中成绩可喜。我们要树立和落实科学发展观、推进“两个率先”、构建和谐社会,按照党中央对社会主义新农村的要求,探索农村文化建设新途径,引导群众不断提升文明素质。希望做好该《丛书》的出版发行工作,让农民朋友买得起、看得懂、用得上,用书上的知识指导实践,用勤劳的双手发家致富,早日把家乡建成生产发展、生活宽裕、乡风文明、管理民主的社会主义新农村。

孙志军

(中共江苏省委常委、宣传部长)

目 录

一、生产反季节蔬菜必须掌握的五大关键技术	1
(一) 降低棚内湿度,控制病虫害的发生	1
(二) 解决连作障碍及土壤的酸化、盐碱化难题	3
(三) 茬口安排及品种选择的五大注意点	4
(四) 合理调控温度	4
(五) 妥善应对灾害性气候	5
二、无公害蔬菜的标准及其生产加工的关键技术	7
(一) 什么是无公害蔬菜	7
(二) 生产无公害蔬菜对栽培环境的要求	8
(三) 蔬菜污染的主要来源	10
(四) 无公害蔬菜的采后处理技术	11
(五) 无公害蔬菜的施肥技术	15
(六) 无公害蔬菜病虫害综合防治技术	18
三、常见蔬菜反季节无公害栽培技术	26
(一) 黄瓜	26
(二) 番茄	53
(三) 茄子	70



(四) 豇豆	80
(五) 莴苣	94
(六) 青花菜	102
(七) 青椒	119
(八) 菜豆	130
(九) 茼蒿	141
(十) 西葫芦	145

一、生产反季节蔬菜必须掌握的五大关键技术

反季节蔬菜栽培采用了温室、大棚、小拱棚等保护地生产设施,与露地相比,作物生长的小气候发生了显著变化:棚内温度、湿度明显升高,光照强度明显变弱,作物的长势、长相及相应的病虫害发生了诸多变化。露地的常规蔬菜栽培技术已不再适应设施生产,必须采取针对性的管理对策,把握好五大技术关键,才能确保反季节栽培的圆满成功。

(一) 降低棚内湿度,控制病虫害的发生

1. 棚内湿度明显偏高原因

覆盖薄膜进行反季节栽培后,由于薄膜的气密性较强,棚内土壤水分蒸发和作物蒸腾使棚内空气湿度明显提高。根据笔者多年的连续跟踪观测,塑料大棚内空气湿度平均比外界增加18%。

在冬季很少通风的情况下,特别是阴天、夜间,大棚空气湿度基本处于饱和或接近饱和的状态。这种高湿状态,对所有的蔬菜都是不适宜的。

2. 湿度过高的危害

湿度过高,会引起作物茎叶生长过旺而徒长,影响作物开花结果,并导致各种病害的发生和迅速蔓延。如茄子绵疫病、菜椒疫病、大白菜软腐病等,这些病都会在短短的几天内暴发成灾。



所以说,降低设施内空气湿度,控制病害发生是大棚管理的第一要务!

3. 作物生长的适宜湿度指标

几种蔬菜作物要求的空气湿度指标见表1。

表1 几种蔬菜作物要求的空气湿度指标

作物	番 茄	茄 子	菜 椒	黄 瓜	西 瓜
相对湿度(%)	45~55	70~80	60~80	85~95	≤ 50

4. 降低大棚湿度的七项措施

一是深挖外围排水沟,降低地下水位。二是经常通风,散出大棚水汽。三是大棚覆盖无滴膜,增加透光量,提高棚温。四是棚内采用地膜覆盖,减少地表水分蒸发,从而降低空气湿度,并能除草、保墒。五是在病虫害防治中少用水,尽量喷细雾或使用烟雾剂。六是冬季喷药应在晴天上午或中午进行,便于放风、排湿。七是浇水要科学,禁止漫灌,以抑制地表蒸发。浇水时尽量浇到根部,使水分直接补充到作物根际。有条件的尽量进行滴灌;冬季和早春浇水在晴天上午进行,浇水后及时放风排湿。

(二) 解决连作障碍及土壤的酸化、盐碱化难题

1. 旧棚里土壤的无机养分经常不平衡

农民普遍地重视氮肥施用,而大多忽视磷钾肥的使用。特别是钾素营养,一方面施用少,另一方面,蔬菜对钾的吸收以及转移量大,长此以往,形成了氮过剩、磷富集、钾不足的无机养分不平衡状态。

2. 棚内土壤酸化、盐碱化的原因及危害

由于反季节栽培中大量施用氮素化肥以及人粪尿,使土

壤中硝酸盐浓度逐年增高,引起土壤酸化。另外,反季节栽培中,土壤内的盐分难以淋溶,盐分只能随水分的蒸发向上运动,在耕作层不断积聚,导致土壤的次生盐渍化(盐碱化)。

危害是增加铝、铁、锰的可溶性,降低钙、镁、钾、钼的可溶性,从而引起钙、镁、钾、钼的缺素症及铝、铁的中毒症。

3. 连作障碍的产生原因及症状

由于土壤多年连作,同一类作物吸收的养分单一,同时作物的分泌物及病残体留在土中,只适合特定的生物、微生物生存,从而打破了土壤中有益微生物与有害微生物之间、有益生物与有害生物之间的生态平衡,使土壤理化性质变坏,团粒结构变差。土中营养元素失去平衡,微生物种群失去平衡,就会产生连作障碍。

长期连作后作物生长不良,发育迟缓,并导致病虫残留严重,土传病虫害猖獗。

4. 避免土壤连作障碍及次生盐渍化的八大技术对策

一是尽量施用有机肥。有机肥营养丰富,元素齐全,并能培肥地力。二是增施磷、钾肥,特别是补钾。根据作物的生长需要合理搭配使用氮、磷、钾,减少硝态氮的危害和对土壤的破坏。三是进行二氧化碳施肥,可以减少氮肥的施用。四是实行地膜覆盖,抑制表土积聚盐分。五是满足作物对微量元素、敏感元素的需求,从而降低肥料用量,提高施肥效率。六是利用夏季高温种植生长速度快、吸肥能力强的玉米或苏丹草,可从土壤中吸收大量游离的硝酸盐,从而降低土壤溶液浓度。七是利用雨水淋盐,或夏闲时灌水洗盐。八是种植耐盐的作物(水果、花卉、蔬菜等)。



(三) 茬口安排及品种选择的五大注意点

茬口安排及品种选择的总原则是：堵淡补缺，追求最高效益。

茬口安排及品种选择要注意五大注意点：一是所选品种要耐低温弱光、抗湿抗病、优质高产，充分适应反季节栽培的环境条件。二是同一种、同一科的蔬菜不宜连作。三是茬口安排上要打好季节差、打好气候差，努力使农产品在市场上堵淡补缺。四是打特色品牌，做到所产蔬菜人无我有，人有我优。五是打好市场品牌，围绕适销对路，优质高价，谋求最大的经济效益。

(四) 合理调控温度

1. 反季节蔬菜栽培大棚内的温度特点

一是塑料大棚有很好的保温、增温效果，单层塑料大棚，可使气温增加 $3\sim 6^{\circ}\text{C}$ 。二是棚内气温的变化比外界剧烈，每小时最快可上升 $5\sim 8^{\circ}\text{C}$ 。三是晴天大棚的最高气温一般比外界早 1 小时出现，在 $13\sim 14$ 时达到最高值。此后气温开始下降，初始下降缓慢，15 时后下降速度加快。日落到黎明前大约每小时降低 1°C 左右，黎明前达到最低。四是阳光充足时棚内可产生 50°C 以上的高温，必须进行通风降温。

2. 大棚蔬菜适宜的生长温度指标

大棚蔬菜适宜的生长温度指标见表 2。

表 2 主要大棚蔬菜生长的温度指标($^{\circ}\text{C}$)

品种	适宜生长温度	生长最低温度	耐受最低温度	生长最高温度
番茄	$20\sim 30$	10	2	35

续表

品种	适宜生长温度	生长最低温度	耐受最低温度	生长最高温度
茄子	22~30	10	7	35
甜椒	23~28	12	5	35
黄瓜	18~30	12	5	35
西瓜	23~28	13	5	35

3. 大棚温度调控技术

一是及时上膜,江苏中部一般在10月中旬上膜,至翌年5月上旬去膜,最好出梅后去膜。二是使用无滴膜,通过无滴膜消除雾滴后可使透光率增加20%左右,平均温度提高2~3℃。同时棚内空气湿度也得到相应降低。三是适时通风,及时闭棚。避免高温伤害,提高大棚的保温效果。四是多层覆盖,在温度过低时在大棚内再覆盖一层或几层薄膜。白天将内层薄膜拉开受光,夜间再覆盖严格保温。经试验,单膜大棚可提高最低温度1.2~1.8℃,双膜大棚可提高最低温度5~9℃。如用草苫,温度可再提高5~8℃。



(五) 妥善应对灾害性气候

1. 寒潮及强降温

遇到寒潮及强降温,必须努力避免低温冻害。具体做法:一是密闭大棚,提前保温。二是根据预报的降温幅度,加扣中棚、小棚,采用双膜,必要时多层薄膜保温或加盖草苫。三是临时辅助加温,可用电加热或煤炉加热。四是若遇大雪,须及时刮除棚顶积雪,必要时棚内加顶撑。

2. 连续阴天突然转晴

连阴后突然转晴,如果管理不好,往往会造成植株萎蔫,甚至出现死亡现象,必须慎重管理:一是做好预防病害工作,

在连续阴天到来前,用维生素 B₁、维生素 B₆ 和酰胺等量混合 800 倍液,另按 5 千克溶液中加入 1 支青霉素(可杀死冰点细菌)喷洒植株,可大大提高植株耐低温抗病害能力。二是在连阴天抢抓时机做好通风散湿工作。三是在连阴天采用百菌清等烟雾剂防治病害。四是细致做好连阴天突然转晴后的管理工作,连续阴天后突然转晴,不能把大棚全面打开放风,而应逐步开棚散湿。发现叶片萎蔫,要进行遮盖,待叶片恢复正常后再逐渐放风。

二、无公害蔬菜的标准及其生产加工的关键技术

蔬菜种类繁多,营养丰富,内含人体必需的维生素、矿物质、碳水化合物、蛋白质、脂肪和糖、酸等物质。近年来,由于市场经济的发展,蔬菜种植面积不断扩大,人均蔬菜拥有量不断提高,人们开始对蔬菜由量的需求向质的要求发展。适销对路的安全、优质、无污染的无公害蔬菜,越来越受到人们的追求并赢得市场的青睐。

(一) 什么是无公害蔬菜

无公害蔬菜是指农药残留、硝酸盐等有害物质含量和病原微生物不超标、不造成环境污染的商品蔬菜。从广义上讲,无公害蔬菜应该是集安全、优质、营养为一体的蔬菜的总称。安全主要是指蔬菜不含有对人体有毒、有害的物质,或将其控制在安全标准以下,从而对人体健康不产生危害。优质主要是指商品质量,不仅要发育正常,成熟良好,而且要求质地口味俱佳。营养是指蔬菜的内在品质,是人们膳食纤维、维生素和矿物元素的主要来源。

无公害蔬菜属于绿色食品的范畴,必须符合以下四个标准:

蔬菜产品的生产和原料产地必须具有良好的生态环境。各种有害物质的残留量应符合国家规定的允许标准。

原料蔬菜的栽培管理,必须遵循一定的技术操作规程。对于农药、化肥、植物生长调节剂的应用,必须严格执行国家规定



的安全使用标准。灌溉水质必须符合国家规定的水质标准。

蔬菜产品的生产、加工、包装、贮运、销售等各个环节,必须符合我国食品卫生法的要求。

最终的蔬菜产品必须经国家有关部门按标准验收,达到合格标准。

(二) 生产无公害蔬菜对栽培环境的要求

无公害蔬菜生产基地必须无工业废气、废水、废物和医疗废弃物污染。因此无公害蔬菜生产基地必须选择生态环境良好,远离工业和医院等污染源 3 000 米以上,地势平坦、土壤肥沃、交通方便、水利设施齐全的地域。对拟作为无公害蔬菜基地的土壤、灌溉水、空气应进行检测,符合《无公害蔬菜生产基地环境质量要求》下限标准方可确定作为无公害蔬菜基地使用。

无公害蔬菜生产基地灌溉水质应符合表 3 规定。

表 3 无公害蔬菜生产基地灌溉水质指标

项 目	指 标
pH 值 $\leq$	5.5~8.5
氯化物(mg/L)	250
氰化物(mg/L)	0.5
氟化物(mg/L)	3.0
总 汞(mg/L)	0.001
总 铅(mg/L)	0.1
总 砷(mg/L)	0.05
总 镉(mg/L)	0.005
六价铬(mg/L)	0.1

无公害蔬菜生产基地环境空气质量应符合表 4 规定。

表 4 无公害蔬菜生产基地空气质量指标

项 目	日平均浓度	任何一次实测浓度	单 位
总悬浮颗粒物	0.30	—	mg/m ³ (标准状态)
二氧化硫	0.15	0.50	
氮氧化物	0.10	0.15	
铅	1.50	—	μg/m ³ (标准状态)
氟化物	5.0	—	μg/dm ³ ·日

无公害蔬菜生产基地土壤环境质量要求应符合表 5 规定。

表 5 无公害蔬菜生产基地土壤环境质量指标

项 目	指 标		
pH 值	<6.5	6.5~7.5	>7.5
镉(mg/kg)	0.30	0.30	0.60
汞(mg/kg)	0.30	0.50	1.0
砷(mg/kg)	40	30	25
铅(mg/kg)	250	300	350
铬(mg/kg)	150	200	250
六六六(mg/kg)	0.50		
滴滴涕(mg/kg)	0.50		



(三) 蔬菜污染的主要来源

1. 农药污染

长期不合理、超剂量使用化学农药,使得害虫和病原菌种群的抗药性逐年增强,抗药性的增强又迫使蔬菜生产者不断加大农药的用量,增加使用农药的次数,且农药的使用浓度越用越大,同时高残留农药和剧毒农药的使用也越来越广,致使蔬菜产品中的农药残留量越来越高。大量不合理地使用化学农药,不但直接危害消费者的身体健康,还严重破坏菜田生态环境。

2. 肥料污染

为了获得一定的产量,大量使用无机化肥,尤其是片面大量使用无机氮肥,不仅导致蔬菜产品组织内硝酸盐大量积累,而且造成地下水的高度富盐基化,人体摄入后危害身体健康。用未经充分腐熟的有机粪肥对蔬菜进行追肥,也可能造成蔬菜的生物污染。

3. 工业“三废”污染

工业“三废”是指废水、废渣和废气,含有的有害物质包括二氧化硫、氟化氢、氯、乙烯、氮氧化物、酚类化合物、铅、锌、铜、铬等 20 多种物质。工业“三废”通过污染周围环境中的水、土壤和空气,从而污染蔬菜。

4. 有害微生物污染

从医院排出的污水以及城镇生活污水,含有沙门氏杆菌、病毒、大肠杆菌、寄生性蛔虫等,流入菜田,造成蔬菜污染。速生叶菜生产过程中泼浇人粪尿,使有害微生物污染更为严重。另外有些菜商在贩运、销售蔬菜过程中用污水浸泡和清洗蔬菜,常导致蔬菜的二次污染。

5. 激素和保鲜剂污染

果菜类蔬菜为了促进坐果,常使用各种保花保果的生长调节剂;为了促进果实成熟和提早上市,经常依靠激素催熟;有些蔬菜在贮存期间常使用保鲜剂,以延长保鲜期。不适当地滥用激素和保鲜剂,都会使蔬菜产品受污染和降低其风味品质。

(四) 无公害蔬菜的采后处理技术

我国蔬菜资源丰富,蔬菜产量约达5亿吨,居世界第一位,而蔬菜腐烂损耗率达到40%~50%,严重制约着蔬菜生产的进一步发展。积极发展蔬菜加工业,不仅能够大幅度地提高产后附加值,还能够带动相关产业的快速发展,大量吸纳农村剩余劳动力,增加就业机会,促进地方经济和区域性高效农业产业的健康发展。因此,发展蔬菜产后加工十分必要。



蔬菜采收以后,仍然是一个有生命的有机体,继续进行一系列生理生化变化,称为后熟或呼吸作用。这个过程再继续进行,蔬菜将软化、解体,称作衰老阶段。通过对蔬菜采后环境条件有效控制,能达到保鲜保质,延长供应期的目的,可获得最好的经济效益。

1. 采前应注意的事项

蔬菜从栽培开始就应考虑到如何减少采后贮藏的损失。在选用品种上,除了其他因素外,利用耐贮藏的品种也是措施之一。在栽培过程中增施磷肥、钾肥,控制氮肥用量,增加产品中干物质含量,减少水分含量;增施钙肥,减少贮藏期生理病害;采前半个月适当控制浇水,减少产品水分。依据蔬菜品种特性、贮藏时间的长短和气候状况,各种蔬菜有不同的采收适期。采收过早,果实尚未充分发育,在贮藏期间容易失水,