农民增收百项关键技术丛书

棚室蔬菜病害防治关键技术

(彩 插 版)

郭书普　编著

中国三峡出版社农业科教出版中心

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

棚室蔬菜病害防治关键技术/ 郭书普编著．—北京：中国三峡出版社，2006.1
（农民增收百项关键技术丛书/ 袁隆平，官春云主编）
ISBN 7-80223-084-5

Ⅰ.棚… Ⅱ.郭… Ⅲ.蔬菜-温室栽培-病害-防治
Ⅳ.S436.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 143275 号

责任编辑：李育红
印前审读：李社荣

中国三峡出版社农业科教出版中心
（北京市海淀区太平路 23 号院 12 号楼 100036）
联系电话：（010）68218553；68216779
http://www.e-zgsx.com
E-mail：sanxianongye@sina.com

北京东海印刷有限公司印制 新华书店经销
2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷
开本：787×1028 1/32 印张：5
字数：79 千 彩色插页：8P
ISBN 7-80223-084-5 定价：8.00 元

目 录

第一章 棚室蔬菜病害防治对增收的重要性…… (1)
一、棚室蔬菜病害防治的重要性…… (1)
二、棚室蔬菜病害发生特点和影响因素…… (3)
三、综合防治措施…… (5)
第二章 甘蓝类蔬菜病害无公害防治 …… (14)
一、青花菜病害 …… (14)
二、芥蓝病害 …… (22)
三、甘蓝病害 …… (24)
第三章 叶菜类蔬菜病害无公害防治 …… (31)
一、芹菜病害 …… (31)
二、蕹菜病害 …… (40)
三、香芹病害 …… (42)
四、韭菜病害 …… (47)
第四章 茄果类蔬菜病害无公害防治 …… (50)
一、番茄病害 …… (50)
二、茄子病害 …… (75)
三、辣椒病害 …… (82)
第五章 瓜果类蔬菜病害无公害防治 …… (92)
一、黄瓜病害 …… (92)
二、西葫芦病害…… (109)
三、瓠瓜病害…… (120)
四、丝瓜病害…… (124)

五、苦瓜病害…… (128)
第六章　豆类蔬菜病害无公害防治…… (133)
一、豌豆病害…… (133)
二、菜豆病害…… (135)

第一章 棚室蔬菜病害防治对增收的重要性

近年来我国蔬菜种植面积持续增长，据统计，目前种植面积已超过 2.7 亿亩。经过几年的发展，我国蔬菜保护地种植已经占有了重要的地位。

蔬菜保护地是一个特殊的农业生态系统。随着蔬菜保护地栽培技术的应用，以及栽培环境的改变，保护地病害发生也日趋严重。同时，随着棚室栽培的迅速发展，使病害种类也显著增加。

一、棚室蔬菜病害防治的重要性

蔬菜的保护地种植，为蔬菜生产提供了良好的条件。但是，棚室内高温、高湿、弱光环境易诱发灰霉、菌核等病害；又因温棚倒茬困难导致枯萎、蔓枯、疫病等土传病害发生；还由于冬季温棚连续生产，适合番茄晚疫病、青椒病毒病、黄瓜疫病、黑星病等病原物顺利越冬。因此，每年因病害造成温室大棚蔬菜损失约 30%，有的达 50% 以上，甚至绝收。

如果对棚室蔬菜病害的发生缺乏基本的了解，防治不到位，效果不理想，不仅费工费力，生产成本大幅度增加，而且会引起环境污染和蔬菜产品农药残留超标。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(一) 棚室蔬菜的病害发生严重

1. 温棚条件下原有病害为害更加猖獗

茄科蔬菜的病毒病、疫病、根腐病,瓜果类蔬菜的病毒病、白粉病也较严重。而根结线虫病的为害,几乎涉及目前种植的所有蔬菜。黄瓜霜霉病在棚室条件下发生也更加严重,因此,蔬菜病害成为温棚蔬菜生产的重要限制因素。

2. 病害种类不断增加

由于温棚蔬菜在特殊的封闭系统中常年种植,重茬连作,导致病害种类增加,还不断出现新的病害。如黄瓜靶斑病、黑斑病、细菌性叶枯病、缘枯病、圆斑病、泡泡病;番茄白粉病、细菌性溃疡病;青椒小叶病、三落病;西葫芦黑星病等病害。此外,缺素症、微量元素过剩、高温或低温障碍、肥料过多或未腐熟烧根、低温潮湿沤根、土壤粘重引致的镰刀菌根腐病、水害引致的黑根病、氨害引致的子叶变白,氮素过量转化为亚硝酸危害黄瓜根系、气害引致的叶腐烂,燃煤产生二氧化硫使蔬菜中毒,一氧化碳使蔬菜叶缘变黄、种子受潮发霉、由交链孢或镰刀菌分泌的毒素影响种子发芽等等。

3. 次要病害上升为主要病害

由于温棚的特殊生态条件,使某些次要病害为害加重,上升为主要病害。例如,蔬菜灰霉病已危害到 28 种蔬菜。在温棚高湿、寡照条件下,病害发生严重,有的损失可达 50%以上。

(二) 棚室蔬菜病害防治上存在的问题

1. 缺乏对病害的识别能力

温棚蔬菜病害种类繁多。据调查已达近百种,其中瓜果类病害近 30 种,茄果类病害近 20 种。根、茎、叶、花、果

及其附属器官均可受害。真菌和细菌病害往往混生,有时甚至数种病害同时发生,激素使用过量也会造成类似病毒病的症状,环境条件不同症状亦不同,这给病害的识别带来困难。由于识别病害不准确,致使防治收效甚微。

2. 缺乏综合防治的措施

温棚菜农防病时,多半依靠农药,对抗药品种的选择利用、轮作倒茬、田园清洁、生态调控、水肥管理、生物防治、物理防治等措施多未综合应用。造成投资大、效益低,控制病害难度增加。

3. 忽视农业措施在病害预防上的作用

农业措施是增产防病的基础,直接影响病原致病和寄主抗病的能力。其中,如施肥量和类别及灌水时期和方式,间套作方式和种类,是否及时中耕除草,棚内温、湿度调控,气体排放措施,在防治病害上都至关重要。

4. 单纯依赖化学农药造成环境污染

虽然化学农药在病害防治上不可缺少。但单纯依靠化学防治,则造成用药不合理,乱配滥用,残留量超过规定标准,增加对大气、水源、土壤、果实的污染,有害人类健康。大量使用化学农药,破坏了生态平衡,加快病原物的抗药性,导致病害越防越多,越治越重的恶性循环。

由此可见,棚室蔬菜生产中病害防治至关重要,必须予以高度重视。

二、棚室蔬菜病害发生特点和影响因素

(一) 棚室蔬菜病害发生特点

棚室大棚与露地在生态环境、小气候方面有着显著的差异。棚室为蔬菜周年生产提供了有利的场所,同时也给

病害的滋生繁衍提供了有利条件。

蔬菜病害逐年加重，主要有以下特点：土传病害日趋严重，气传性病害发生流行加快；病原复杂，用药困难；虫害复发快，虱、蚜虫、螨类等害虫全年危害，且繁殖快、虫量大、抗药性强；生理障碍发生频繁。

（二）棚室蔬菜病害发生的影响因素

1．空气湿度

棚室在寒冷季节夜晚密闭保温条件下，空气相对湿度可达90～100％，棚室屋面、壁面结露后可散落在植株上。黄瓜、番茄等蔬菜热容量大，叶面和果实的水滴可以形成水膜，造成高湿的环境，蔬菜抗病性降低，却适宜多种病原真菌、细菌的萌发、侵染和繁殖。黄瓜霜霉病菌必须在叶面结露3小时以上，才能萌发、侵入寄主，病害一旦发生，传播、蔓延迅速，常引起流行，造成减产甚至绝收。

2．温度

适宜蔬菜生长的温度环境，通常可以引起病害发生。

3．土壤

土壤是蔬菜的根系环境，也是多种病菌越冬场所。在正常情况下，土壤中的病菌和大量的有益微生物保持一定的平衡。棚室栽培的蔬菜种类比较单一，栽培面积有限，轮作倒茬困难，连作不可避免。由于蔬菜根系的分泌物质和病根的残留，使土壤微生物逐渐失去平衡，病菌数量不断增加，诱使病害发生。棚室土壤比露地土壤光照少，温度和湿度高，病菌增殖迅速，生产中又缺乏抗病品种，土传根病随连作年限增多而加重，例如新建棚室发生瓜类枯萎病后如不及时采取有效防治措施，一般从零星病株到普遍发病只

需 4～5 年时间。在大型连栋棚室中,果菜类根结线虫病发病只需 3～4 年,病株率可达 100%,减产 50%以上,严重威胁多种蔬菜生产。近年来茄果类青枯病、茄子黄萎病分布地区的扩大和为害加剧,也有类似原因。

多种病菌随病株残体在土壤中越冬，成为第二年的初侵染源，是蔬菜病害发生流行的重要环节。露地环境病菌死亡率高，在蔬菜生长季节才能侵染，发病迟，为害轻，有的病害只在局部地区季节性流行。在棚室栽培下，病菌既可安全越冬，又能周年发生，已成为发展棚室蔬菜生产的大敌。如瓜类炭疽病、细菌性角斑病、蔓枯病，黄瓜、甜椒、韭菜疫病，番茄早疫病、叶霉病，豇豆和菜豆锈病，芹菜斑枯病，多种蔬菜菌核病、灰霉病等。此外，引起菜苗猝倒病、立枯病的病菌，既可在土壤中越冬，又能营腐生生活，故常在老式育苗的苗床严重发生，甚至毁苗，延误农时。

地下害虫如蝼蛄、韭蛆等，也因棚室和苗床土壤温暖、潮湿、疏松肥沃，发生早、数量多，为害严重。

4．寄主

番茄晚疫病菌只侵染番茄和马铃薯，以前露地番茄的菌源来自马铃薯，北方菜区仅在个别年份气象条件适宜时发生，危害性较小。随着棚室番茄栽培面积迅速增加，该病为害逐年加重，还为露地番茄提供了大量菌源，成为全年常发性的主要病害之一。

三、综合防治措施

棚室病害防治重点要以农业防治为主，通过采用农业和物理技术措施，创造对蔬菜生长发育有利、对病害发生

不利的生态环境，减少病源，抑制病害发生，有效地减少化学药剂的使用，保证蔬菜产品的无公害优质特性，提高蔬菜生产环境质量，有利于蔬菜的周年生产，获得较高经济效益。

（一）选择抗病品种

选用抗病品种，是棚室蔬菜病害防治最经济有效的方法。根据各地的环境条件及市场需求，因地制宜，合理选择搭配抗病的品种，尽量选用兼抗品种，调整作物布局，避免单一品种长期连片种植。如黄瓜品种津春系列对霜霉病抗性较好，阿兰白早青、一代西葫芦不抗病毒病，毛粉系列番茄对早疫病的抗性强。

同时，可以利用现代生物科学技术，如利用基因工程技术手段选育高抗转基因品种。

（二）种子处理

病害常常潜伏或混杂在蔬菜的种子或种苗上，故在播前要进行种子处理，可控制部分病害的传播。温汤浸种是一种常用的处理方法。蔬菜种子一般用 50～60℃温水浸种，浸种时应连续搅拌，使种子受热均匀。处理时间因种类而异，如番茄 55℃浸种 30 分钟，黄瓜 55℃浸种 15 分钟，一般浸种时间为 5～15 分钟。目前市场上许多蔬菜种子，采用种子包衣处理，制成丸衣化种子或种子带，可以达到防病、节约用种量、省时省力的综合效果。

（三）田间管理

田间管理的好坏，对病害的发生和蔓延有直接影响，实行科学合理的栽培管理措施，可以创造一个有利于蔬菜生长和发育的环境条件，抑制病虫滋生繁衍。生产实践中采用的管理措施主要有以下几条：

1．深翻土地，轮作换茬

土壤深翻晒田，可减少在土中越冬的害虫和病原物对蔬菜的侵染。轮作换茬不仅有利于蔬菜的生长，也可有效减少土壤中病原的积累。

2．均衡施肥

加强水肥管理，增施腐熟有机肥，改善土壤结构性能。注重肥料的合理搭配，不偏施、重施氮肥，氮、磷、钾比例适当。及时补施叶肥、气肥，保证蔬菜营养全面均衡，促进蔬菜的健壮生长，提高自身抗病、抗逆能力。

3．科学浇水

采用滴灌、膜下暗灌技术，忌大水漫灌、阴天浇水等，降低土壤和空气湿度，防止病害发生。高垄栽培，合理密植，若种植过密，植株间通风透光性差，有利于病害的滋长。采用高垄栽培和确定合理的定植密度，均可增加植株间的通透性，改善群体结构，起到防治病害的作用。

4．推广地膜覆盖

棚室内地膜覆盖，不仅可以提高地温，促进根系发育，改善土壤性能，而且可有效降低棚室内空气湿度，配合通风排湿，形成一个不利于病害发生的环境，从而减轻病害的发生。

5．清洁棚室

生长期及时拔除病株，摘除病叶，并进行深埋或焚烧处理；采收后清除残株败叶，刨除根茬，降低病虫基数，减少病虫存留，防止对下茬作物的再次侵染。

（四）生态防治

1．土壤消毒

(1) 太阳热消毒法。温室一旦建成，便难于移动，蔬

需要全本请访问 www.ertongbook.com

菜重茬连作栽培已成为必然趋势。利用太阳热进行温室高温土壤消毒，不仅污染低，无残留，效果好，而且符合无公害要求。其具体技术措施如下:

在夏季高温到来之际（7～8月间），前茬蔬菜拉秧后及时清除病株残体，清洁温室后若土壤呈酸性，则施入少量的石灰，每亩用石灰不超过100公斤；若土壤呈碱性，需加入碎稻草或秸秆，再加入牛粪后进行深翻。加入稻草和秸秆后，在高温条件下易发酵分解增加土壤有机质，也能使土壤疏松透气，改善土壤的物理性质。并且要在加入稻草、秸秆后立即深翻土壤50～60厘米，灌大水，然后用废旧的塑料薄膜全面覆盖后，在太阳光下密闭曝晒15～25天，使10厘米土壤内土温高达50～60℃以上，可有效预防枯萎病、青枯病、软腐病等土传病害。

利用太阳热进行土壤高温消毒，对各种病害均有一定的杀灭效果。一般来说，利用太阳热进行土壤消毒的有效土层为地表下10～15厘米，因此对下茬种植根系分布较浅的蔬菜防病效果较好。而对栽培期较长的深根蔬菜，到生育后期因其根系伸展到土壤深层，仍然有可能感染发病。因此，如何利用日光来提高地温，是能否长期保持高地温的一个关键，这点与消毒时的覆盖材料、土壤水分、土壤条件等都有关系。从选材上看，在用太阳热进行土壤消毒时，薄膜覆盖最好选用聚乙烯膜，不管新旧，只要薄膜不太脏，厚度在0.05毫米，均可达到保温目的。另外，还要注意为了提高处理效果，不能单靠提高地温，同时还要保持土壤含水量尽可能在60%左右，促使土壤病菌失活。

即使在高温的夏季，对深度超过10厘米以下的土壤

消毒仍较为困难，所以在夏季进行高温土壤消毒前，最好按要求施入全肥，做畦，如未达到此要求，那么在经过消毒期后撤去盖膜，要浅锄畦土，混入基肥进行播种或定植。切忌超过 10 厘米土层的深锄或重新作畦，以免将未消毒的下层土与消过毒的上层土混合，降低消毒效果。

此外，利用夏季温室闲茬时期在全部揭除覆盖的薄膜后，只深翻土壤 15～20 厘米覆盖薄膜后于日光下充分曝晒，使土壤温度达到 55℃以上，经过 15 天以上，也有一定的消灭病菌和有害虫卵的作用。

(2) 药剂消毒法。在温室夏季闲茬时期还可利用药剂方法进行土壤消毒。在未揭除覆盖薄膜的情况下，对栽培地块或苗床土壤进行消毒。首先将土壤翻松后，用 40％甲醛稀释 100 倍液均匀地喷洒在土壤上，然后再将所喷过药的土壤重新深翻后使药土混合均匀，用废旧薄膜全部覆盖后密闭温室 45 天，然后揭去薄膜并再次松动土壤，打开通风口通风，15 天后即可进行播种或栽植。

2. 温室消毒

夏季高温季节，利用闲茬时期，撤掉温室覆盖薄膜，彻底清洁田园，铲除所有枯枝败叶、病株残体，将整栋温室的骨架、墙体及土壤裸露于光照下，利用阳光紫外线进行杀菌消毒。

3. 种子消毒

任何一种蔬菜种子，在播种前必须要经过浸种消毒、药剂消毒或干热消毒，通过这些措施把附着在种子表面的病菌杀死。其中采用干热消毒方法对种子进行消毒处理，是消灭种皮带菌的最好方法，利用夏季高温季节对种子进行充分的晾晒，也属干热消毒的一种。具体做法为：作为

秋冬茬栽培的蔬菜须在高温季节播种前的35天，选择晴天，将种子平摊于温室中干净的播种盆或纸盆中，在高温条件下予以23天的充分晾晒，有条件的地方还可在种子充分晾晒后，放入恒温箱再行干热消毒，由此来消除种子表皮的细菌、病毒。经过这样处理的种子播种后黄瓜绿斑花叶病毒可以完全消灭，对炭疽病、细菌性角斑病、枯萎病、黑斑病等均有防治效果。同时干热处理还可促进种子发芽及有毒物质的分解和挥发，提高种子吸水性和抗逆性，有助于增加产量。

（五）嫁接技术

采用抗病能力较强的砧木进行嫁接防病技术，也是一种经济可行的防病手段。如以黑籽南瓜作砧木嫁接黄瓜，既能有效减轻黄瓜枯萎病的发生，增强了黄瓜耐低温能力，而且延长了结瓜期。在日本对番茄青枯病的防治也常采用嫁接防病技术。此外，茄子嫁接防黄萎病，西瓜嫁接防枯萎病效果也很显著。

（六）土壤和棚室灭菌

1. 土壤灭菌

栽植前，对棚室土壤、苗床等进行药剂消毒，杀死土壤中潜伏的病菌或虫卵，可预防或减轻蔬菜生长期病虫为害。土壤消毒时，可根据往年病害发生情况，有针对性地选用药剂和用量：50％多菌灵可湿性粉剂，每亩2公斤；50％福美双可湿性粉剂，每亩1.5公斤；40％五氯硝基苯，每亩1公斤拌细土25公斤，拌匀后均匀撒于地表，然后翻耕入土中。当土传病害均有发生时，可将杀菌剂和杀虫剂配合施用。在对棚室苗床消毒时，一般每平方米用50％拌种双1克，40％五氯硝基苯粉剂1克，50％多菌灵

可湿性粉剂 8 克，加细土 5 公斤拌匀，1/3 撒在苗床表面，其余 2/3 药土覆在种子上（即下铺上盖），对蔬菜苗期病害防治效果明显。同时用 5% 菌毒消 200 倍液或高锰酸钾 300～500 倍液进行棚壁、立柱消毒，然后高温闷棚熏蒸 7～10 天。

2. 棚室灭菌

在预备进行秋冬茬蔬菜育苗前 1 周，可用硫磺粉熏蒸消毒的方法对温室空间和农具进行消毒，具体方法为：每亩用硫磺粉 1 公斤加锯末混合，拌匀后分放在温室各点，将所用农具架杆等也一并放入温室。暗火点燃后密闭温室熏蒸 12 小时，或用 45% 百菌清烟雾剂每亩用药 1 公斤熏蒸温室，熏蒸后仍密闭温室 7～10 天消毒灭菌，定植或播种前 1～2 天打开通风口通风。如每亩用药 200～250 克熏蒸，可在温室播种前分 3 次进行，每次间隔时间 1 周。

另外，还可用福尔马林 300～500 倍液对温室内的墙体骨架及各部位和角落实行喷洒消毒，喷洒 7 天后打开通风口通风，15 天后即可使用。

（七）抓好引种检疫

加强对国内外新品种，尤其是国外新品种及繁殖材料的植物检疫，杜绝危险性病害和检疫对象传入，控制新的病害发生。

（八）药剂防治

化学药剂防治是病害防治中最后考虑的措施，在其它防治措施均无法杜绝病害时，科学合理地选用化学农药也是必要的。实施农药防治时，要根据病害发生种类，病害的发生为害规律来选择最佳防治时期和最佳用量，掌握正确的施药方法，以达到高效防治。同时，要严格执行农药

安全使用操作规程，施用低毒、高效、低残留农药，严格禁止在蔬菜生长期使用剧毒、高残留农药。

1．施药技术

在棚室内应用粉尘法防治病害，同大容量常规喷雾法相比具有不增加棚内湿度、减轻劳动强度、改善劳动条件、节省农药、减轻污染、节约成本、提高防效等优点。

(1) 粉尘法施药技术。采用手摇喷粉器，有丰收 - 5 型和丰收 - 10 型。丰收 - 5 型手摇柄的摇转速度要达到每分钟不少于 36 转，丰收 - 10 型要达到每分钟 50 转。目的在于喷粉口能产生足够强的风使药粉均匀排出。排粉量调节在每分钟喷粉 200 克左右，一般 1 次每亩用粉尘药剂 l 千克。把粉尘剂装入喷粉器的药箱中，注意药箱内不可有水或湿气。

喷粉前把棚室的通风口和另一端的门关闭，把棚室的塑料布盖严，尽量达到棚室密闭状态，如果棚布有小块破损对粉尘无影响。

温室采用退行水平喷洒法，从温室的里端开始，操作人员站在北墙前的过道上，背对温室北墙，面向南边，采用退行对空喷洒法。根据作物高度可适当上下摆动喷管，一边喷洒，一边向另一端退行，直到退出门口，把门关上。检查药箱，如有余药可从通风窗把喷粉管伸入室内进行喷洒，直到把余粉喷完。

大棚内采用左右对空摆动喷洒法，从北端开始，操作人员站在过道上摆动喷粉管向左右两侧喷粉，可根据作物高度适当上下摆动喷管，一边喷，一边沿中间过道向后退行，直到退出南端的门口，把门关上，检查药箱，如有余粉可以从棚外面两侧通风口把喷粉管伸入棚内进行喷洒，

直到把余粉喷完。

中小拱棚采用棚外喷洒法。由于拱棚矮小，操作人员不能进入，可从棚外一侧或两侧进行喷粉，即从外面把棚布揭开一部分，把喷粉管伸入棚内进行喷洒，喷管左右摇摆。根据棚大小和用药数量可在拱棚不同部位揭开棚布进行喷洒，直到喷完为止。

喷粉的适宜时间选在傍晚或早晨进行，这样药粉在作物上的沉积率较高，在阴雨天任何时间均可喷洒粉尘。喷粉后 2 小时左右即可打开通风。如傍晚喷粉，可以等到第二天早晨再开通风口。第 1 次喷药在发病初期，根据病情每隔 7～10 天喷 1 次。

2. 粉尘系列产品及防治对象

5%百菌清粉尘剂：防治黄瓜霜霉病、炭疽病、白粉病、黑星病、蔓枯病、辣椒炭疽病、黑霉病、番茄早疫病、晚疫病、芹菜斑枯病、茄子褐纹病、绵疫病、白粉病。6.5%甲霉灵粉尘剂：防治韭菜、番茄、黄瓜等蔬菜灰霉病、炭疽病、叶霉病、菌核病。2.5%灭克粉尘剂防治黄瓜、番茄、韭菜等蔬菜灰霉病、菌核病。8%百多粉尘剂：防治黄瓜黑星病、霜霉病、白粉病。5%脂铜粉尘剂：防治黄瓜细菌性角斑病、番茄疫病。5%叶霉净粉尘剂：防治番茄叶霉病，早疫病、晚疫病、黄瓜霜霉病。霜克粉尘剂：防治黄瓜霜霉病、白粉病、番茄早疫病。3%灭蚜粉尘剂：防治黄瓜蚜虫、白粉虱成虫。

需要全本请访问 www.ertongbook.com