

SULIAOPENG WENSHI SHUCAI BINGCHONGHAI FANGZHI

塑料棚温室蔬菜 病虫害防治

(第 3 版)

朱国仁 主编

本书
总印数已达
45万册以上



金盾出版社

内 容 提 要

本书第1、2版分别于1991年12月和1993年6月出版,由中国农业科学院蔬菜花卉研究所和北京市植物保护站的专家朱国仁、李宝栋、张秋芳、郑建秋、洪传学、林柏青、李炳坤编著,先后印刷18次,发行44万册,受到了广大读者的欢迎。由于工作变动等原因,第3版由在在职的六位编著者承担。

为了适应设施蔬菜产业的迅速发展,特别是无公害蔬菜生产对病虫害防治的新要求,对原版内容作了全面的修改与补充。内容包括:棚室蔬菜病虫害防治原则、苗床和瓜类蔬菜病害、茄果类蔬菜病害、豆类蔬菜病害、叶用蔬菜病害、主要蔬菜虫害、蔬菜生产上禁止使用的农药品种、蔬菜常用农药通用名称、毒性、主要商品名称及防治对象。共介绍了病害92种、虫害22种。内容详实,科学性、先进性和实用性强,适于广大菜农、蔬菜生产技术人员和蔬菜管理部门人员阅读,也可供农业院校相关专业师生及有关科技人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

塑料棚温室蔬菜病虫害防治/朱国仁主编.--3版.--北京:金盾出版社,2009.6

ISBN 978-7-5082-5706-8

I. 塑… II. 朱… III. 蔬菜—温室栽培—病虫害防治方法
IV. S436.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 051783 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京2207工厂

彩页正文印刷:北京印刷一厂

装订:兴浩装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1186 1/32 印张:7.125 彩页:8 字数:165千字

2009年6月第3版第19次印刷

印数:440 001~453 000册 定价:13.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

一、棚室蔬菜病虫害防治原则	(1)
(一)发展棚室蔬菜生产的意义和作用.....	(1)
(二)棚室主要类型及其生态环境.....	(3)
(三)棚室蔬菜病虫害发生特点.....	(8)
(四)棚室蔬菜病虫害防治策略	(12)
二、苗床和瓜类蔬菜病害.....	(18)
(一)苗床侵染性病害	(18)
(二)苗床生理病害	(22)
(三)黄瓜枯萎病	(23)
(四)黄瓜霜霉病	(25)
(五)黄瓜疫病	(28)
(六)黄瓜灰霉病	(30)
(七)黄瓜菌核病	(32)
(八)黄瓜炭疽病	(33)
(九)黄瓜蔓枯病	(35)
(十)黄瓜白粉病	(36)
(十一)黄瓜黑星病	(38)
(十二)黄瓜细菌性角斑病	(39)
(十三)黄瓜细菌性缘枯病	(41)
(十四)黄瓜根结线虫病	(42)
(十五)黄瓜低温冷害和冻害	(44)
(十六)黄瓜畸形瓜	(46)
(十七)黄瓜花打顶	(48)

(十八) 黄瓜化瓜	(49)
(十九) 西葫芦病毒病	(50)
(二十) 西葫芦灰霉病	(52)
(二十一) 西葫芦白粉病	(53)
(二十二) 苦瓜病害	(54)
(二十三) 西瓜和甜瓜果实腐斑病	(55)
(二十四) 甜瓜细菌性斑点病	(57)
三、茄果类蔬菜病害	(59)
(一) 番茄灰霉病	(59)
(二) 番茄菌核病	(61)
(三) 番茄早疫病	(62)
(四) 番茄晚疫病	(64)
(五) 番茄叶霉病	(66)
(六) 番茄白粉病	(68)
(七) 番茄枯萎病	(69)
(八) 番茄青枯病	(71)
(九) 番茄溃疡病	(73)
(十) 番茄病毒病	(74)
(十一) 番茄黄化曲叶病毒病	(77)
(十二) 番茄根结线虫病	(78)
(十三) 番茄筋腐病	(79)
(十四) 番茄畸形果	(81)
(十五) 番茄脐腐病	(82)
(十六) 番茄空洞果	(83)
(十七) 番茄裂果病	(85)
(十八) 甜(辣)椒病毒病	(86)
(十九) 甜(辣)椒疫病	(88)
(二十) 甜(辣)椒根腐型疫病	(89)

目 录

(二十一)甜(辣)椒根腐病	(91)
(二十二)辣(甜)椒炭疽病	(92)
(二十三)甜(辣)椒疮痂病	(94)
(二十四)甜(辣)椒白粉病	(95)
(二十五)甜(辣)椒其他重要病害	(96)
(二十六)茄子黄萎病	(96)
(二十七)茄子绵疫病	(98)
(二十八)茄子褐纹病	(99)
(二十九)茄子青枯病	(101)
(三十)茄子其他重要病害	(102)
四、豆类蔬菜病害	(103)
(一)菜豆灰霉病	(103)
(二)菜豆菌核病	(104)
(三)菜豆炭疽病	(106)
(四)菜豆锈病	(107)
(五)菜豆枯萎病	(108)
(六)菜豆根腐病	(110)
(七)菜豆细菌性疫病	(111)
(八)菜豆花叶病	(112)
(九)豇豆病毒病	(113)
(十)豇豆煤霉病	(115)
(十一)豇豆枯萎病	(116)
(十二)豇豆其他主要病害	(117)
(十三)嫩荚豌豆白粉病	(117)
(十四)嫩荚豌豆褐斑病	(119)
(十五)嫩荚豌豆根腐病	(120)
五、叶用蔬菜病害	(121)
(一)芹菜斑枯病	(121)

(二) 芹菜早疫病·····	(123)
(三) 芹菜菌核病·····	(124)
(四) 芹菜灰霉病·····	(125)
(五) 芹菜黑腐病·····	(126)
(六) 芹菜软腐病·····	(127)
(七) 芹菜病毒病·····	(128)
(八) 芹菜根结线虫病·····	(130)
(九) 茼蒿灰霉病·····	(130)
(十) 茼蒿菌核病·····	(132)
(十一) 茼蒿霜霉病·····	(132)
(十二) 叶用茼蒿褐腐病·····	(134)
(十三) 叶用茼蒿软腐病·····	(135)
(十四) 叶用茼蒿病毒病·····	(136)
(十五) 白菜病毒病·····	(137)
(十六) 白菜黑斑病·····	(138)
(十七) 白菜霜霉病·····	(139)
(十八) 白菜黑腐病·····	(140)
(十九) 白菜软腐病·····	(142)
(二十) 菠菜霜霉病·····	(143)
(二十一) 韭菜灰霉病·····	(144)
(二十二) 韭菜疫病·····	(145)
六、主要蔬菜虫害 ·····	(147)
(一) 温室白粉虱·····	(147)
(二) B 型烟粉虱·····	(151)
(三) 朱砂叶螨·····	(153)
(四) 侧多食跗线螨·····	(155)
(五) 美洲斑潜蝇·····	(157)
(六) 南美斑潜蝇·····	(160)

目 录

(七)豌豆彩潜蝇.....	(161)
(八)棕榈蓟马.....	(162)
(九)西花蓟马.....	(164)
(十)瓜蚜.....	(167)
(十一)桃蚜.....	(169)
(十二)瓜绢野螟.....	(171)
(十三)豆野螟.....	(172)
(十四)棉铃虫.....	(174)
(十五)烟青虫.....	(177)
(十六)小菜蛾.....	(178)
(十七)甜菜夜蛾.....	(181)
(十八)斜纹夜蛾.....	(184)
(十九)黄曲条跳甲.....	(185)
(二十)黄守瓜.....	(187)
(二十一)韭蛆.....	(189)
(二十二)蜗牛和野蛞蝓.....	(192)
附录 1 蔬菜生产上禁止使用的农药品种	(196)
附录 2 蔬菜常用农药目录	(197)
参考文献.....	(210)

一、棚室蔬菜病虫害防治原则

(一)发展棚室蔬菜生产的意义和作用

棚室蔬菜是指在不适宜露地蔬菜生长的季节或地区,利用塑料大、中、小棚和温室,人为地创造适宜蔬菜生长的环境,不受或减少自然气候等环境的影响,根据人们的需要,有计划地生产优质、高产、稳产的蔬菜产品。1978 年我国改革开放以来,随着社会主义市场经济和科学技术的发展,人民生活水平和生活质量显著提高,市场对优质时鲜蔬菜的需求日益增加。与此同时,1984 年蔬菜产销政策放开搞活,特别是我国加入 WTO 后出现的新一轮农业种植业结构调整中,塑料棚和温室蔬菜产业高速发展。有关统计资料显示,1981~1982 年度全国棚室蔬菜栽培面积为 7 200 公顷,总产量 20 多万吨,年人均占有量约 0.2 千克;1999~2000 年度棚室蔬菜栽培面积达 179.04 万公顷,总产量为 8 700 多万吨,年人均占有量 60 千克,比 1981~1982 年度分别增长 240 多倍、400 余倍和 310 倍。此外,还有遮阳网和防虫网栽培面积 7 万公顷,蔬菜地膜覆盖栽培面积 240 多万公顷。进入 21 世纪,我国棚室蔬菜产业仍然保持高速增长的态势,近年的栽培面积已达到 320 万公顷,比 1999~2000 年度增长 44.1%,占世界设施蔬菜总面积的 80%以上,成为我国农业和农村经济的支柱产业之一,在保障供给、增加农民收入和出口创汇等方面发挥着重要作用。

1. 保障蔬菜市场供应,增加市场花色品种

蔬菜是人类摄取营养的重要食物来源,也是人们日常生活的基本消费品。我国北方地区无霜期短,露地蔬菜只有在育苗栽培条件下可种植春、秋两茬,而长达 5~6 个月的冬春季节,无法进行露地生产,淡季缺菜状况相当严重。20 世纪 80 年代以来,由于研发、推广节能型日光温室蔬菜生产,在 $-15^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ 的高寒地区,基本实现了在不加温条件下进行冬季喜温果菜的生产。加之塑料棚蔬菜产品的市场供应期春季可提早 30~50 天,秋冬季可延长 20~30 天,有的地区甚至更长,有效地解决了淡季的蔬菜供应,还使城镇四季的市场蔬菜品种达 40 个以上。我国南方热带和亚热带广大地区,受夏季强光、高温、暴雨等灾害性气候和病虫害的影响,造成蔬菜生长障碍,出现夏秋淡季与北方的冬春缺菜同样严重。近 10 余年来,由于采用遮阳网、防雨棚和防虫网覆盖栽培及开放型的大棚和温室,有效地缓解了夏秋淡季的蔬菜供应。因此,发展棚室蔬菜栽培,在克服我国长期存在的淡季缺菜、实现蔬菜周年供应方面发挥了关键性的作用。

2. 提高产量,增加产值,富裕农民

由于棚室改善了蔬菜生长发育的环境条件,集约化栽培管理程度高,提高了蔬菜的产量和质量,使农民的收入大幅度增加。按 2000 年我国各类蔬菜种植方式的面积和实现的产值,扣除生产资料的投入成本,每 667 平方米露地蔬菜的净产值为 665 元,大中塑料棚蔬菜 1852.78 元,普通日光温室蔬菜 3396.91 元,节能日光温室蔬菜 5015.56 元。从事棚室蔬菜生产的许多农民的年收入达万元以上。在棚室蔬菜实现规模化经营的广大县、乡(镇),已成为当地发展农村经济的支柱产业,在建设社会主义新农村和富裕农民生活方面发挥了重要作用。

3. 实现无公害蔬菜生产的重要途径

20 世纪 80 年代中后期,我国结束了蔬菜产品供给长期短缺的历史。随着城乡居民生活水平不断提高和膳食结构的改善,绿色消费成为时尚。棚室蔬菜生产是在人为创造的环境条件下进行,科技含量和经济效益高,有利于发挥农业防治、物理防治和生物防治病虫害的作用,科学、合理地使用化学农药,有效地控制蔬菜产品的农药残留量,使之符合国家卫生标准的规定,为市场提供无公害蔬菜,保障人民身体健康。

棚室蔬菜栽培不仅丰富了我国人民的“菜篮子”,而且多种蔬菜用于出口创汇,成为外向型农业的精品,在我国和世界农产品的贸易中占有重要地位。此外,棚室蔬菜栽培还成为观光旅游、普及科学知识和探讨实现园艺业、农业现代化途径的重要基地。

(二)棚室主要类型及其生态环境

1. 塑料小棚

塑料小棚是用细竹竿、毛竹片、荆条、钢筋(直径 6~8 毫米)等材料弯成弓形做骨架,覆盖塑料薄膜和草苫,在两端或侧部通风的一种简易设施结构类型。小棚一般高 0.8~1.5 米,宽 1.5~3 米,长 10~50 米,依地块或栽培面积而定,一般南北延长。其可分为拱圆棚、半拱圆棚和双斜面棚三种,其中,半拱圆棚又称改良阳畦,棚北侧有一道土墙。

棚内气温受外界气温影响较大,一般春季加盖草苫后较露地的增温能力提高 $4^{\circ}\text{C} \sim 6^{\circ}\text{C}$,秋季高 $1.0^{\circ}\text{C} \sim 1.5^{\circ}\text{C}$,最大可达 $15^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 。在阴天、低温或夜间,棚内最低温度仅比露地高 $1^{\circ}\text{C} \sim 3^{\circ}\text{C}$,夜间覆盖草苫其棚内气温比露地高 $4^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$ 。在一般

情况下,棚内地温春季比露地高 $5^{\circ}\text{C}\sim 6^{\circ}\text{C}$,秋季高 $1^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ 。北京地区半拱圆小棚1~2月份10厘米土温日平均为 $4^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$,3月份为 $10^{\circ}\text{C}\sim 11^{\circ}\text{C}$ 。小棚覆盖后棚内空气相对湿度高达70%~100%,白天通风时可保持在40%~60%,平均比外界高20%。棚内温、湿度变化较大,忽高忽低。新膜透光率在80%以上,但棚膜老化、吸尘和吸附水滴后,可使透光率减少50%以上,不仅降低蔬菜的光合作用,而且影响棚内温度。小棚一般早春和秋冬季种植韭菜、青蒜、芹菜、菠菜、甘蓝、叶用莴苣(生菜)、小白菜(北方称油菜)等耐寒性蔬菜。也可作番茄、甜椒、茄子、西葫芦、矮生菜豆等喜温蔬菜春季提早或秋季延后栽培,以及春播露地蔬菜的短期覆盖,还可用于早春育苗。

2. 塑料中棚

比小棚稍大,人能进入棚内操作。一般宽4~6米,中高1.5~1.8米,长30~40米。中棚通常设1~2排立柱,用竹木或钢架支成拱圆架,并以拱杆(拱架)和拉杆(纵梁)固定棚架,覆盖2~3幅薄膜,留1~2条通风口。中棚分为拱圆形和半拱圆形两种,后者北面筑有高1米以上的土墙,棚顶可覆盖草苫,增强其保温性。

棚内气象条件与小棚相似。可进行果菜类、瓜类、叶菜类、甘蓝类的春早熟和秋延后栽培,也可用于采种。

3. 塑料大棚

单栋大棚多用竹木、钢材、水泥构件组装或焊接成拱圆形、屋脊形骨架,也可用装配式钢架,覆盖薄膜而成。一般棚高2~2.5米,宽6~15米,长40~60米,占地面积通常为333.5~667平方米,其方向多以南北向延长为宜。连栋大棚由两栋或两栋以上单栋大棚连接构成。

(1) 温度 大棚的增温效果随外界日温和季节气温的变化而

改变,一般晴天或外界气温高则增温明显,而阴雨天或外界气温低时增温效果差,存在着明显的昼夜温差和季节温差。在外界气温较低和变动急剧的季节,棚内昼夜温差变化较大,北京在4月份棚温有时可达 35°C 以上。北京地区从12月下旬至翌年1月下旬,大棚内气温在 0°C 以下,基本不能从事生产,主要用于春、夏、秋三季。7~8月份高温季节,进行昼夜大通风,可使棚内与露地气温基本相同。5~6月份,棚内最高气温可达到 $40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$,要注意通风,防止高温为害。大棚容积大,缓冲性强,比中、小棚保温效果好,气温较稳定。但是应该指出,由于大棚有单栋和连栋之分,单层覆盖和多层覆盖之别,有的还进行短期加温等多种情况。因此,同地同期不同棚内气温也有差异,蔬菜定植有早有晚,使病虫害发生规律出现了多样性,增加了防治工作的难度。棚内地温变化幅度比气温小,比较稳定,除早春初冬土壤最低温度低于覆盖草帘的中、小棚外,土壤热性能优于中、小棚。

(2) 湿度 薄膜透气透水性差,常使棚内出现高湿度状况。一般规律是棚温升高,空气相对湿度下降,棚温低则空气相对湿度高。3~10月份白天棚内空气相对湿度一般为 $50\%\sim 80\%$ 。低温、连阴雨和夜间空气相对湿度经常达 $90\%\sim 100\%$,导致蔬菜叶面和棚膜结露,不利于蔬菜生长发育,有利于病菌的繁殖、传播和蔓延,导致多种病害发生。

(3) 光照 大棚的采光状况直接影响气温、地温和蔬菜的光合作用,是至关重要的环境因子。由于薄膜本身的透光性能及其他影响因素较多,棚内的光照强度显著低于自然光照。生产用膜的透光性一般为 90% ,在光线通过薄膜时,一部分被反射和吸收,其损失率约 10% 。棚膜在使用中受日晒及高、低温影响,产生老化现象而减弱透光率约 20% 。此外,薄膜吸尘或积有大量水滴,降低透光量约 20% ,大棚骨架的遮荫损失约 5% ,即棚内的光照强度仅为棚外的一半。当薄膜吸附的水滴和灰尘严重时,大棚平均透

光率可能低于 40%，如棚膜老化严重，棚内光照有时只有棚外的 30%，甚至失去使用价值。因此，建棚时应尽量减少骨架等的遮荫损失，经常保持棚膜清洁，可增加采光效果，有利于蔬菜生产。同时，采用南北畦向栽培，使蔬菜受光均匀，可减轻番茄、甜椒等病毒病和日灼病的发生。

(4) 二氧化碳浓度 空气中二氧化碳的浓度比较稳定，含量为 300ppm(ppm 为百万分率)，能维持蔬菜正常的光合作用。夜间由于光合作用停止而呼吸作用仍在进行，使二氧化碳不断积累，日出前棚内的浓度最高，可达 500~600ppm。日出后，二氧化碳浓度因光合作用的进行而迅速下降。在大棚密闭的情况下，二氧化碳浓度经常低于 300ppm，甚至下降到 100ppm，出现亏缺，蔬菜的光合作用减弱甚至停止，使蔬菜积累的养分减少，生长发育不良，有利于多种病害发生。为了防止棚内二氧化碳的亏缺，应及时通风换气，阴天也应酌情通风，来补充和调节棚内二氧化碳浓度。此外，还可通过增施基肥和人工补充的办法解决。

一般适合露地栽培的蔬菜均可在大棚内种植，可进行多种方式生产和多茬栽培。主要用作果菜类春季早熟和秋季延后栽培，也可在春季为果菜类育苗，秋冬季进行芹菜、菠菜、韭菜、小白菜、青蒜等加茬栽培。春、夏、秋季大棚的高温高湿或低温高湿环境条件，适合多种病虫害的发生。

4. 节能型日光温室

以太阳辐射为热源，在北方传统的单斜面日光温室基础上，改进防寒保温结构而成的新型生产温室，由三部分组成。①墙体。由北墙及东西山墙构成，由同质或异质复合墙体支撑后屋面。其中，砖砌北墙(后墙)一般厚度为 50~70 厘米，中间留 10 厘米空隙填充珍珠岩；或石砖外培防寒土等方式建成，起到防寒保温作用。②采光前屋面。由竹竿、竹片、木杆、钢筋、钢管及水泥预制拱架等

构成,上面覆盖薄膜、草苫或保温被,以达到防寒保温效果。③后屋面:由立柱、柁撑、秫秸、玉米秸、草泥、麦秸泥以及发泡板、彩钢保温板、发泡水泥板等构成,有蓄热保温作用。农村多以竹拱架、立柱、土墙、秫秸草泥后屋面的简易结构为多;城市郊区多建造节能型日光温室,较为现代化。

结构特点:一般温室脊高 2.6~2.8 米,高者 3.0~3.5 米;跨度 5.5~7.5 米;后屋面投影 1.0~1.5 米,后屋面水平夹角 35° 以上;前屋面底角外侧有防寒沟。两栋温室距离一般为 7 米。

根据各地所处纬度及气候特点不同,结构类型很多。有长后坡、短后墙半拱圆形温室,短后坡、高后墙半拱圆形温室,一立一坡式温室,琴弦式温室,冀优二型温室,辽沈 I、II、III、IV 型温室,山东 III 型(SD-III),半地下式温室及热镀锌组装式钢架温室等。

主要性能:①温度。平均气温可达 20°C 以上,夜间保持 $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$,保温效果一般 $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$,第二代节能型日光温室最高可达 $25^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。地温变化也较平稳。②湿度。严冬季节为了保温,常密闭小通风,室内空气相对湿度一般为 $70\%\sim 90\%$,夜间可达到饱和状态。③光照。冬季晴天的光照度为 2.8 万~5 万勒克斯,为自然光照的 $1/3\sim 1/2$,春季为 4.6 万~5.8 万勒克斯。栽培床前部光照强,后部为前部的 $50\%\sim 80\%$ 。④二氧化碳浓度。参见塑料大棚。

节能型日光温室主要用于北方地区蔬菜的冬春茬长季节果菜栽培,还作为春季早熟和秋季延后栽培。有的地方上茬种植较耐低温的叶用蔬菜,下茬生产果菜。在高寒地区可生产耐寒性叶用蔬菜。温室蔬菜病害重于虫害。

5. 加温温室

有比较完善的设备和牢固的结构,除利用太阳光热外,还要补充加温。可分为单屋面和双屋面温室两类。

主要性能:①温度。北京地区冬季室内温度可保持 $22^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$,最低温一般不低于 15°C (比露地高 $18^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$)。春季最高气温可达 $30^{\circ}\text{C} \sim 38^{\circ}\text{C}$,最低温 $15^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 。地温一般能稳定地保持 $16^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$,严寒季节不低于 14°C 。②湿度。晴天时一般白天空气相对湿度为 $50\% \sim 60\%$,夜间可达 90% ;阴天时白天达 $70\% \sim 80\%$,夜间可达饱和状态,总的空气相对湿度状况优于日光温室。③光照和二氧化碳浓度。参见节能日光温室部分。玻璃覆盖透光性良好,光照强度为外界自然光的 60% 。

加温温室主要生产黄瓜、番茄、甜椒和茄子等喜温果菜,元旦和春节供应市场。由于冬季室温较高,各种刺吸式口器害虫可继续繁殖为害并成为虫源基地,病害发生程度比日光温室为轻。

(三)棚室蔬菜病虫害发生特点

棚室蔬菜栽培在人工设施环境下进行,与露地栽培的环境条件有明显不同,既有利于蔬菜周年生产和供应,也为病虫害的发生流行提供了良好的条件。随着棚室栽培的迅速发展,病虫害种类显著增加,为害程度明显加重,并为露地蔬菜提供了菌源和虫源。

1. 土壤对病虫害发生的影响

土壤是蔬菜的根系环境,也是多种病原菌的越冬场所。在自然情况下,土壤中的病原菌和大量的有益微生物保持一定的平衡。塑料棚和温室一旦建成,便难以移动,蔬菜四季种植,经济效益较高的蔬菜常年连作,轮作倒茬比较困难。由于蔬菜根系的分泌物质和病根的残留,使土壤微生物群逐渐失去平衡,病原菌数量不断增加,诱使病害发生。棚室土壤比露地土壤光照少,温度和湿度高,病原菌增殖迅速,生产中又缺乏抗(耐)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。在大型连栋温室中,果菜类根结线虫病只需 3~4 年,病株率可达 100%,减产 50%以上,严重威胁多种蔬菜生产。多年来茄果类青枯病、茄子黄萎病等分布地区的扩大和为害加剧也有类似原因。

多种病原菌随病残体在土壤(或堆肥)中越冬,成为翌年的初侵染源,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。在棚室蔬菜栽培下,病菌既可安全越冬,又能周年侵染寄主,已成为棚室蔬菜生产的障碍。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,白菜(油菜)黑斑病,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,故常在老式育地苗的苗床严重发生,甚至毁苗,延误农时。

地下害虫如蝼蛄、韭蛆等,也因棚室和苗房土壤温暖、潮湿、疏松肥沃而发生早、数量多、为害重。

2. 空气湿度对病害发生的影响

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,黄瓜、番茄等蔬菜叶面和果实可以形成水膜,造成高湿的环境,对蔬菜生长发育不利,降低其抗病性,却适宜多种病原真菌、细菌的萌发、侵染和繁殖。如黄瓜霜霉病菌,必须在叶面结露(或水膜)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,造成严重减产。上面列举的多种病害为害加重,均与高湿环境有密切关系。

3. 温度对病虫害发生的影响

蔬菜与病原菌长期协同进化的结果,适合蔬菜生长的温度环境,通常可以引起发病,在适宜的温度条件下导致病害流行。害虫和害螨属于变温动物,外界环境温度直接影响它们的体温及其生命活动,温度对害虫(螨)分布地区及发生为害的影响比湿度更重要。不同病虫害发生发展与环境温度有密切关系,可参见表 1-1。

表 1-1 棚室蔬菜主要病虫害大发生与温度的关系

蔬菜种类	要求高温范围		要求中等温度范围		要求较低温度范围	
	病 害	虫 害	病 害	虫 害	病 害	虫 害
瓜类	病毒病、褐斑病、白绢病、根结线虫病	蚜类、瓜螟、蓟马、烟粉虱、美洲斑潜蝇	霜霉病、枯萎病、白粉病、炭疽病、疫病、蔓枯病、灰霉病、细菌性角斑病	蚜虫、温室白粉虱、南美斑潜蝇、黄守瓜	黑星病、菌核病、灰霉病、沤根、冷害	无
茄果类	绵疫病、枯萎病、青枯病、疮痂病、病毒病、软腐病、日灼病	烟粉虱、侧多食跗线螨、红蜘蛛、蓟马、棉铃虫、烟青虫、茄二十八星瓢虫	疫病、叶霉病、斑枯病、白粉病、褐色根瘤病、溃疡病、黄萎病	地下害虫、马铃薯二十八星瓢虫	斑枯病、灰霉病、黄萎病、菌核病、番茄畸形果	无
豆类	病毒病、煤污病	豆野螟、豆秆黑潜蝇、蚜类、豆大蛾	枯萎病	豆象、豌豆彩潜叶蝇、大豆食心虫	炭疽病、菌核病、锈病、灰霉病	无