

温室大棚蔬菜 病虫害 诊断与 防治技术



刘品贤 主编



菜农良友

中国农业出版社

温室大棚蔬菜病虫害 诊断与防治技术

刘品贤 主编

中国农业出版社

(京) 新登字060号

**温室大棚蔬菜病虫害
诊断与防治技术**

刘品贤 主编

* * *

责任编辑 张本云

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 9.625印张 205千字

1995年2月第1版 1995年3月北京第1次印刷

印数 1—7,550册 定价 6.60元

ISBN 7-109-03622-7/S·2304

前 言

随着城市菜篮子工程的发展及广大农民致富的需求，温室、大棚蔬菜已如雨后春笋般地发展起来，从70年代的几万亩已增加到200多万亩。但是由于温室、大棚的特定环境条件极适合于病虫害的发生危害，所以棚室蔬菜病虫害不仅发生种类多，而且发生程度也较露地为重。这是制约棚室蔬菜稳产、高产、高效的关键因素。鉴于目前许多菜农缺乏对病虫害的诊断和防治技术，由于不能准确地判断病虫害种类，也就不能对症下药和有的放矢。如把黄瓜细菌性角斑病误认为霜霉病，把生理性病害误认为传染性病害，故虽经多次防治而无效。由于对农药的毒性了解不够，甚至错误地使用剧毒农药3911防治韭蛆，不仅造成工作人员中毒，同时还引起许多食用者中毒事故的发生。有些基层农业技术人员和大专院校毕业生，虽对一般露地蔬菜病虫害有所了解，但在棚室这样特定的环境条件下，如何诊断和防治蔬菜病虫害也了解不多。作者在教学、科研和生产实践中体会到迫切需要一本较为详尽、通俗易懂而又主要针对温室、大棚特点的蔬菜病虫害诊断和防治技术的书籍，供广大菜农、基层农业技术人员、农业中学、农业中专、大专院校园艺专业的师生在实践中应用。为便于读者较为准确地诊断病虫害，本书配有50多幅病虫害特征图。考虑到基层农业技术人员和大专院校师生进一步研究和查阅资料的需要，本书中的病原菌和害虫一律

附以拉丁学名。同时针对棚室蔬菜多以单一品种栽培为主的特点，除苗期病虫害外，其余病虫害的编写均按蔬菜种类编排。由于篇幅限制，重复内容适当压缩，但一般均能满足该种蔬菜主要病虫害的诊断和防治要求。

在防治方法上，本书突出棚室的防治特点，如温湿度的调控，熏蒸剂、粉尘剂的使用，以及生态防治法的运用等，大大提高了棚室病虫害防治效果。在药剂防治上，本书不仅介绍了最新研制的高效、低毒、低残留农药的使用浓度和方法，同时也介绍了一些传统的农药品种，这不仅有利于使用者根据实际情况进行选择和使用，也为轮换用药提供了较多的农药品种，更有利于防止病虫害抗药性的产生，因而大大提高了病虫害的防治水平和延长农药的使用年限。

由于编者水平有限，书中错误之处在所难免，敬请各位读者批评指正。

编著者

1994年2月

目 录

一、温室大棚环境条件与病虫害发生关系及调节	1
(一) 温度条件与病虫害关系及调节	1
(二) 湿度条件与病虫害关系及调节	10
(三) 光照条件与病虫害关系及调节	13
(四) 气体条件与病虫害关系及调节	16
(五) 土壤营养条件与病虫害关系及调节	20
二、种植前温室大棚的处理	23
(一) 平整土地与病虫害防治	23
(二) 土壤处理与病虫害防治	23
(三) 药剂熏蒸与病虫害防治	25
三、蔬菜病害的一般诊断技术	26
(一) 蔬菜真菌性病害的诊断技术	26
(二) 蔬菜细菌性病害的诊断技术	28
(三) 蔬菜病毒病害的诊断技术	31
四、温室大棚蔬菜主要苗期病虫害诊断与防治技术	34
(一) 幼苗猝倒病诊断与防治技术	34
(二) 立枯病诊断与防治技术	37
(三) 沤根病诊断与防治技术	38
(四) 蛴螬的发生规律与防治技术	39
(五) 蝼蛄的发生规律与防治技术	41
(六) 地蛆的发生规律与防治技术	44

(七) 地老虎的发生规律与防治技术	48
-------------------------	----

五、温室大棚主要蔬菜生育期的病虫害诊断和

防治技术	52
------------	----

(一) 黄瓜病虫害诊断及防治技术	52
------------------------	----

1. 黄瓜霜霉病诊断及防治技术	52
2. 黄瓜细菌性角斑病诊断及防治技术	57
3. 黄瓜白粉病诊断及防治技术	61
4. 黄瓜枯萎病诊断及防治技术	64
5. 黄瓜疫病诊断及防治技术	71
6. 黄瓜蔓枯病诊断及防治技术	74
7. 黄瓜炭疽病诊断及防治技术	76
8. 黄瓜黑星病诊断及防治技术	78
9. 黄瓜灰霉病诊断与防治技术	82
10. 黄瓜病毒病诊断及防治技术	84
11. 黄瓜根结线虫病诊断及防治技术	87
12. 黄瓜生理性病害的诊断与防治技术	90
13. 瓜蚜的发生规律及防治技术	95
14. 茶黄螨发生规律及防治技术	98

(二) 番茄 (西红柿) 病虫害诊断和防治技术	100
-------------------------------	-----

1. 番茄病毒病的诊断及防治技术	100
2. 番茄晚疫病诊断及防治技术	105
3. 番茄早疫病诊断及防治技术	107
4. 番茄灰霉病诊断及防治技术	109
5. 番茄叶霉病诊断及防治技术	111
6. 番茄斑枯病诊断及防治技术	113
7. 番茄枯萎病诊断及防治技术	115
8. 番茄白绢病诊断及防治技术	117
9. 番茄青枯病诊断及防治技术	118
10. 番茄脐腐病诊断与防治技术	120

11. 番茄卷叶病诊断及防治技术	121
12. 温室白粉虱发生规律及防治技术	122
13. 二十八星瓢虫发生规律及防治技术	128
(三) 青椒病虫害诊断及防治技术	130
1. 青椒病毒病诊断及防治技术	130
2. 青椒炭疽病诊断及防治技术	132
3. 青椒疮痂病诊断及防治技术	135
4. 青椒软腐病诊断及防治技术	137
5. 青椒白粉病诊断及防治技术	138
6. 青椒疫病诊断及防治技术	139
7. 青椒日烧病诊断及防治技术	141
8. 棉铃虫发生规律及防治技术	142
9. 烟夜蛾发生规律及防治技术	145
(四) 茄子病虫害诊断及防治技术	147
1. 茄绵疫病诊断及防治技术	147
2. 茄子褐纹病诊断及防治技术	150
3. 茄黄萎病诊断及防治技术	152
4. 茄根结线虫病诊断及防治技术	154
5. 茄红蜘蛛发生规律及防治技术	156
6. 茄茶黄螨发生规律及防治技术	158
(五) 瓜类病虫害诊断及防治技术	159
1. 瓜类白粉病的诊断及防治技术	160
2. 瓜类病毒病的诊断及防治技术	162
3. 瓜类白绢病诊断及防治技术	164
4. 黄守瓜的发生规律及防治技术	165
5. 瓜亮蓟马发生规律及防治技术	167
(六) 菜豆、豇豆病虫害诊断及防治技术	169
1. 豆锈病诊断及防治技术	169
2. 菜豆炭疽病诊断及防治技术	172

3. 菜豆花叶病毒病诊断及防治技术	174
4. 豇豆病毒病诊断及防治技术	176
5. 菜豆细菌性疫病诊断及防治技术	177
6. 豇豆轮纹病诊断及防治技术	18
7. 菜豆菌核病诊断及防治技术	181
8. 豇豆煤霉病诊断及防治技术	183
9. 菜豆根腐病诊断及防治技术	184
10. 红蜘蛛发生规律及防治技术	186
11. 豆蚜发生规律及防治技术	188
12. 豆荚螟发生规律及防治技术	189
13. 豆野螟发生规律及防治技术	191
(七) 芹菜病虫害诊断及防治技术	191
1. 芹菜斑点病诊断及防治技术	191
2. 芹菜斑枯病诊断及防治技术	193
3. 芹菜腐烂病诊断及防治技术	195
4. 芹菜病毒病诊断及防治技术	196
5. 芹菜蚜虫发生规律及防治技术	198
(八) 韭菜病虫害诊断及防治技术	200
1. 韭菜干尖病的诊断及防治技术	200
2. 韭菜叶枯、死株病诊断及防治技术	201
3. 韭菜疫病诊断及防治技术	202
4. 韭菜灰霉病诊断及防治技术	204
5. 韭菜生理病诊断及防治技术	207
6. 韭蛆发生规律及防治技术	209
7. 须鳞蛾发生规律及防治技术	211
(九) 十字花科蔬菜病虫害诊断及防治技术	212
1. 甘蓝黑腐病诊断及防治技术	212
2. 甘蓝黑斑病诊断及防治技术	214
3. 甘蓝根朽病诊断及防治技术	216

4. 萝卜白锈病诊断及防治技术	218
5. 油菜白锈病诊断及防治技术	219
6. 菜蛾发生规律及防治技术	221
7. 菜螟发生规律及防治技术	224
8. 银纹夜蛾发生规律及防治技术	226
9. 菜蚜发生规律及防治技术	227
10. 豌豆潜叶蝇发生规律及防治技术	231
11. 灯蛾发生规律及防治技术	233
(十) 其它蔬菜病虫害诊断和防治技术	235
1. 葱头霜霉病诊断及防治技术	235
2. 葱头炭疽病诊断及防治技术	237
3. 大葱紫斑病诊断及防治技术	238
4. 大葱叶枯病诊断及防治技术	240
5. 大葱及葱头病毒病诊断及防治技术	242
6. 大蒜干腐病诊断及防治技术	243
7. 菠菜霜霉病诊断及防治技术	244
8. 菠菜病毒病诊断及防治技术	246
9. 菠菜潜叶蝇发生规律及防治技术	247
10. 葱蓟马发生规律及防治技术	248
六、温室大棚药剂防治总述	251
(一) 简述农药的几种分类	251
(二) 棚室对农药的特有要求及可用品种介绍	253
(三) 棚室农药配制和配兑	254
(四) 棚室农药的使用技术	262
(五) 抗药性的产生及对策	266
(六) 棚室中农药的安全使用	269
(七) 棚室有害生物防治策略	271
七、附录	274
(一) 可用杀虫剂品种介绍	274

(二) 混配杀虫剂介绍	276
(三) 可用杀菌剂品种介绍	277
(四) 混配杀菌剂介绍	282
(五) 抗生素制剂介绍	284
(六) 粉尘制剂介绍	284
(七) 复配杀菌剂介绍	284
(八) 复配杀虫剂介绍	286
(九) 蔬菜上常用的除草剂	286
(十) 蔬菜上常用的植物生长调节剂	288
(十一) 附表	289

一、温室大棚环境条件与 病虫发生关系及调节

温室及大棚是在人工控制下创造蔬菜生长发育环境条件的一种保护地形式。特别是日光温室是一个接近封闭的特定环境，其环境条件各因子都有着自己的特殊变化规律。蔬菜栽培能否成功，一方面取决于温室环境诸因素对蔬菜作物的适宜程度，另一方面取决于蔬菜作物的适应能力。熟悉和掌握温室、大棚环境因子的变化规律和人为调控方法，这是搞好温室、大棚蔬菜生产的基本条件，也是防治温室、大棚蔬菜病虫的重要手段。

（一）温度条件与病虫害关系及调节

塑料日光温室和大棚的热量主要来自太阳的辐射。太阳辐射透过薄膜时，首先有一部分被薄膜反射和吸收了，透射到温室和大棚里的太阳辐射则射向植物体、墙体和其他结构部件，其中有一部分又被照射的物体表面所反射，或透过薄膜逃离温室和大棚，或被薄膜反射回来又射向温室、大棚内的物体。其余投射到各物体表面的太阳辐射，除照射到绿色植物体被光合作用利用掉的极少部分之外，绝大部分转变为热能。这些热能又通过各种转化途径或散发到温室、大棚的空气中，或贮存在各自的体内。土壤表面在把热量以长波辐射和水分蒸发散向温室、大棚空间的同时，还以传导的方式把热量纵向传递到土壤下层，或横向传到温室、大棚外面的

土壤。当太阳辐射减少或夜晚时，这些贮存的热量又被逆转散发到温室的空气中，成为温室夜间的主要热量来源。

夜间由于室外气温、地温都明显低于温室和大棚内的气温、地温，所以此时温室大棚基本处于一个热量散失过程中。土壤贮存的热量除了继续横向传到温室和大棚以外，大部分以水蒸发和长波辐射的形式逆转到温室、大棚空间。不论是加热空气的显热，还是变为水蒸气的潜热，都有可能再逃离温室、大棚。一是从温室、大棚封闭不严的缝隙中随空气外流；一是穿过覆盖物、墙体或后坡等逸逃。首先以换热，水气凝结和长波辐射等形式把热量给薄膜、墙体和后坡的内表面，再通过传导、辐射的方式传到外面，最后以辐射的方式散失到大气中。

另外，土壤、植物体及温室、大棚结构部件，还会直接向薄膜、墙体和后坡内表面等处散发辐射热。但当这些物体的内表面凝有较多水珠时，这种辐射热的损失就很少了。

通过上述热量转换过程可以看出，如果没有温室、大棚这个封闭的系统，射向温室、大棚这块地面的太阳辐射，将转化为热能而用于加热，它上空数千米高的空气柱，有了温室、大棚这个封闭系统，则把用来加热数千米高空气柱的热量，集中压缩到温室、大棚这个小小的空间中来，因而就使得温室和大棚内有着为一般人不可理解的热量，这就是温室效应。温室效应的实质是由于它在地球表面包围着一团几乎不流动的空气的结果。所以即便在寒冷的北方温室也能创造出基本满足喜温性蔬菜生长发育的条件。

1. 土壤温度 地温对作物的生长发育和病虫害的发生发展有着密不可分的关系。一般说来，作物从播种到出苗地温起着决定性的作用。在植株的生长过程中，地温则直接影响

着根系的伸长、衰老和对水分、养分的吸收。在一定范围内，地温越低，根系的生命活性和吸收能力越差，其抗病性也较低。例如，地温在 12°C 以下时，黄瓜根系生理活动受阻，导致下部叶片发黄；在 16°C 以下时，对磷的吸收受到严重抑制，地上部分生长不良，叶色变黄。地温还影响土壤微生物和病原物的活动。过低的地温首先使微生物分解养分的能力大大降低。另外由于地温低，出苗缓慢，如黄瓜育苗期地温在 $22-25^{\circ}\text{C}$ 时，出苗快而整齐，2—3天内即可出齐。若地温低时，出苗则往往要7—10天，而且出苗不整齐，也易感染立枯病和猝倒病。但是过高的地温同样对蔬菜根系生长发育不利。例如，地温达到 38°C 以上时，黄瓜的根系就要停止生长。

在冬春季由于温室、大棚地温远远高于外面，因此许多冬季本来休眠的害虫，也就开始活动，和向温室、大棚迁移，这就造成温室、大棚病虫害危害较为严重。

2. 空气温度 每种蔬菜或同种蔬菜的不同生育阶段，对气温的要求都有一个最适、最低和最高温度的要求，称为“三基点”温度。一般说，当气温上升到某一温度之上时作物才开始生长，我们把这个温度就叫做作物生长的最低温度。此后温度逐渐升高，生长逐渐加快，当达到某一温度时，生长速度达到最快，这个温度就叫做作物生长的最适温度。如果温度继续升高，生长速度反而下降，终于在某一温度时作物停止生长，这个温度叫做作物生长的最高温度。当气温处于最低和最适温度之间时，温度每升高 10°C ，作物光合成速度约增加一倍。但是随着温度的升高，其呼吸消耗也逐渐加大，当达到某一温度时，两者刚好抵销，这时便没有剩余的物质可供生长发育了，这个温度称之为“温度补偿点”，其常

与作物生长的最高温度相一致。温室、大棚内生长的作物比露地生长的作物“温度补偿点”要高些，这是由于棚室内湿度大，空气流通慢，蒸腾量大等原因。

影响作物生长的温度因素除“三基点”温度外，还有昼夜温差，即日较差。一般说来，日较差越大，作物积累的养分越多，生物产量和经济产量也越高。这是因为夜间较低的温度使作物的呼吸消耗大大减少，白天温度相对升高又使作物的光合产物大大增加，因而物质积累较多。实际上，日较差由于受“三基点”温度的限制，也不是越大越好，而是被限制在一定的范围内。例如冬季温室管理中，由于强调要有比较高的夜温，一般日较差多在 $10-15^{\circ}\text{C}$ 左右。

影响作物生长发育的温度因素还有“积温”，在某种程度上，积温对作物的生长发育更有实际意义，它在一定程度上反映出作物每个生育阶段及全生育期对热量的要求。通常，当其它条件基本适宜时，作物各生育阶段所需要的积温是相对稳定的，而且也只有当积温满足时，才能完成这一阶段的发育。高于或等于“三基点”最低温度的温度称为活动积温，它是一定时期内逐日活动温度之和。另外还有“有效积温”，它是活动温度与最低温度之差，是一定时期内逐日有效温度之和。

最低和最高温度是蔬菜生长的极限温度，当达到最低、最高的极限温度时，蔬菜会停止生长，但还不会死亡，当达到生命的最低和最高温度时，蔬菜就会死亡了。

和蔬菜生长发育一样，病原菌和各种蔬菜害虫，其生长发育、繁殖也有一定的“三基点”温度。有的与某种蔬菜生长的“三基点”温度大致相同，有的略有不同。例如，引起苗期立枯病的立枯丝核菌，其生长的最低温度为 12°C ，最适

温度为17—18℃，最高温度为30℃。而黄瓜霜霉病菌流行的最适温度为24℃左右，低于15℃，或高于28℃则不利于本病的发生。由于我们充分地认识了黄瓜生长发育和霜霉病菌生长发育对温度要求的差异性，所以才能制定出高温闷棚防治霜霉病的防治方案。

3. 温室大棚气温、地温变化规律及调节 一般来说，随着纬度的增加而温室和大棚的温度也随之下降，纬度每增加1度，气温大约下降1℃。在同一纬度的地区，温度也与海拔有关，海拔每升高100米，气温下降半度多。大棚的方向对大棚中温度的变化也有关，东西走向的大棚较南北走向的大棚温度高，但受光不均匀，各部位的温差大，常造成蔬菜生长不整齐。而南北走向的大棚，光照较为一致，棚内各部位温度较为均匀，蔬菜生长较为一致。

由于太阳的照射、通风、加温、覆盖等措施，形成一天中气温的变化规律是：日出后棚内温度逐渐上升，到下午1时左右，气温达到最高，随后气温逐渐下降，直到第二天日出前达到最低值，每天形成一定的日温差。棚室容积越小，白天温度升高越快，温度下降时下降速度也越快，有时日温差最大可达40℃，棚室容积越大，日温差越小。

温室、大棚中的地温与气温同等重要，地温的变化规律与气温相似。但最高地温出现的时间比最高气温出现的时间晚2小时左右，而最低地温出现的时间比最低气温出现的时间推后1—2小时。表土层地温变化大，而深土层地温变化小。

蔬菜对温度条件的反应很敏感，当蔬菜的叶温高于周围气温时，光合作用会受到抑制，叶片出现气斑，叶绿素受到破坏，叶色失绿变褐、变黄、老化，落花、落果、果实畸形，

遗传性也发生改变等。

低温的危害有：秧苗定植不久遇到低温，如棚室两头、门缝处、漏风处植株受冻较多，首先叶子边缘受冻，逐渐干枯，其余部位正常生长，造成轻微冻害。

严重的冻害，会使生长点受冻，或者整株的叶片受冻，一般温度提高后也难以恢复。

为了正确调节棚室中的温度，首先掌握气温、地温的变化规律及各种蔬菜在不同生育期对温度的要求，然后采取科学的方法进行调节。

（1）温度管理的基本原则 温度管理所依据的理论是多方面的，但都必须遵循这样几个基本原则：

①按不同作物、不同生育期，针对不同的病虫害来调节温度。因为不同作物，或同一作物的不同生育阶段对温度的要求是不一样的。按照作物的实际和防治病虫害的需要进行温度管理，才能达到防虫、治病、早熟、丰产的目的。

②按照作物的“温周期”现象，搞好一日之中的温度调节。白天蔬菜的主要生理活动是进行光合作用，要求有较高的温度；晚上主要是运转白天制造的物质，要求的温度比白天相对要低。一般地说，白天的温度高有利于光合产物的制造，晚上适当的低温有利于植物体内物质的积累。所以温度首先要保证白天与黑夜有一定的温度差距，即日较差，一般为 $16-10^{\circ}\text{C}$ 。另外蔬菜作物即使同在白天或同在夜晚也并不是要求始终如一的温度，例如，白天上午制造的养分多，大约占全天同化产物的70%左右，所以上午温度宜高些，而午后光合作用相对减弱，制造的养分开始向生长点、根部和果实里运送，这时温度要求相对低些。所以过午开始就要逐渐地降低温室里的温度，一般不使之超过上午的温度。在夜间，