

全国中等农业学校教材

果树病虫害防治学

北方本

陕西省仪祉农业学校主编

农业出版社

全国中等农业学校教材

果树病虫害防治学

(北方本)

陕西省仪祉农业学校 主编

果树专业用

农业出版社

全国中等农业学校教材
果树病虫害防治学（北方本）
陕西省仪祉农业学校 主编

• • •
责任编辑 郭秉德

农业出版社出版（北京朝阳区枣营路）
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm16 开本 21.5 印张 454 千字
1989 年 5 月第 1 版 1989 年 5 月北京第 1 次印刷
印数 1—12,000 册 定价 3.85 元
ISBN 7-109-00403-1/S·299

前 言

《果树病虫害防治学》曾于1980年出版,其内容包括有病虫害的基础知识、常绿果树与落叶果树的病虫害,作为全国统一的试用教材。1984年4月全国中等农校植保教材研讨会决定,将病虫害基础知识部分,另行编印《植物病虫害防治学总论》一书,作为农学、果树、蔬菜、茶叶专业的通用教材,各专业只编写各论部分,以减少重复。《果树病虫害防治学》也分为南方本与北方本分别编印发行,以加强教材的针对性和减轻读者的负担。

根据上述精神和教学大纲,《果树病虫害防治学》北方本是以树种分章论述,对1980年版本进行了较大的增删和修改,努力做到使教材具有科学性、实用性、先进性和系统性。由于落叶果树分布广,病虫害种类多,差异大,本书不可能全面反映各地的种类、发生特点和防治经验。为了照顾各地的情况,适当多收入了一些种类,共计有病害124种、害虫184种,根据其重要性,分为3个等级,即重要种类、次重要种类及其他部分。但各地情况不尽相同,重点和非重点种类都不是统一不变的,各地在使用时可根据实际情况进行调整、选择和补充。

本书初稿曾寄送各有关院校、科研和生产单位征求意见,并收到了许多宝贵意见和建议,对本书初稿的修正起了重要作用,在此对有关单位和同志表示感谢。各地同志在使用本书时,发现有缺点、错误或不足之处,希望提出意见,寄本书主编单位或编者,以期能改正提高。

编 者

1985年11月5日

目 录

前 言

第一章 苹果病虫害..... 1

第一节 苹果害虫..... 1

一、桃小食心虫.....	1
二、苹果小食心虫.....	10
三、苹果蠹蛾.....	14
四、其他蛀果蛾.....	16
五、苹果小卷叶蛾.....	16
六、顶梢卷叶蛾.....	20
七、苹果其他卷叶害虫（苹果褐卷叶蛾、苹果新褐卷叶蛾、苹果大卷叶蛾、樟黄卷叶蛾、黄斑卷叶蛾、苹果白卷叶蛾、苹果雕翅蛾、黑星麦蛾、单梦尼夜蛾）.....	22
八、山楂红蜘蛛.....	28
九、苹果红蜘蛛.....	36
十、果苔螨.....	39
十一、苹果其它红蜘蛛类（丽新须螨、李始叶螨）.....	40
十二、锈线菊蚜.....	40
十三、苹果瘤蚜.....	43
十四、苹果其他蚜虫（苹果瘤蚜、苹果根绵蚜、山楂圆盾蚜）.....	44
十五、天幕毛虫.....	47
十六、秋千毛虫.....	50
十七、舟形毛虫.....	52
十八、苹果其它毛虫（金毛虫、苹果枯叶蛾、苹果大枯叶蛾、古毒蛾、苹果剑纹夜蛾、梨剑纹夜蛾、果剑纹夜蛾、草梢夜蛾、苹果巢蛾、淡褐巢蛾、美国白蛾、春尺蠖、绿尾大蚕蛾）.....	53
十九、旋纹潜叶蛾.....	62
二十、金纹细蛾.....	64
二十一、银纹潜叶蛾.....	66
二十二、苹果透翅蛾.....	67
二十三、苹果小吉丁虫.....	68
二十四、桑天牛.....	70
二十五、蒙古木蠹蛾.....	72
二十六、苹果其它枝干害虫（星天牛、光肩星天牛、苹果枝天牛、帽斑天牛、大褐木蠹蛾、柳蝙蛾）.....	74
二十七、苹果丽金龟.....	77
二十八、孤绒鳃金龟.....	79
二十九、铜绿丽金龟.....	80
三十、苹果其它金龟害虫（小青花金龟、蒙古丽金龟、阔胫鳃金龟、白星花金龟）.....	80
三十一、黄刺蛾.....	82

三十二、褐边绿刺蛾.....	83
三十三、扁刺蛾.....	84
三十四、其它刺蛾类（中国绿刺蛾、双齿绿刺蛾、梨娜刺蛾、枣突刺蛾、褐刺蛾）.....	85
三十五、苹果吸果蛾类（乌嘴壶夜蛾、桃褐斑夜蛾、疖角壶夜蛾、平塘壶夜蛾、嘴壶夜蛾、侨夜蛾、枯叶蛾、肖毛翅夜蛾、晦刺紫夜蛾、旋目夜蛾、客来夜蛾、落叶夜蛾）.....	88
第二节 苹果病害.....	92
一、苹果树腐烂病.....	92
二、苹果树干腐病.....	97
三、苹果枝溃疡病.....	98
四、苹果早期落叶病（苹果褐斑病、苹果圆斑病、苹果灰斑病、苹果轮纹斑病）.....	100
五、苹果白粉病.....	102
六、苹果炭疽病.....	105
七、苹果、梨轮纹病.....	108
八、苹果褐腐病.....	111
九、苹果花腐病.....	112
十、苹果银叶病.....	114
十一、苹果根部病害（圆斑根腐病、根朽病、白绢病、紫纹羽病、白纹羽病）.....	115
十二、苹果锈果病和苹果病毒病害（苹果锈果病、苹果花叶病、苹果高接衰退病、苹果小果病、苹果绿瘤果病、苹果环斑病、苹果扁枝病、苹果软枝病、苹果肿枝病）.....	121
十三、苹果生理病害（苹果缩果病、苹果小叶病、苹果黄叶病、苹果痘斑病、苹果水心病）.....	126
十四、苹果其他病害（苹果黑星病、苹果疫腐病、煤污病、蝇粪病、苹果生理性粗皮病、苹果树泡性溃疡病、苹果木腐病、苹果赤衣病、苹果根癌病、毛根病、苹果日灼病、苹果裂果病）.....	130
第二章 梨病虫害.....	136
第一节 梨树害虫.....	136
一、梨云翘斑蛾.....	136
二、梨小食心虫.....	140
三、梨星毛虫.....	144
四、梨实象甲.....	145
五、其他象甲（梨卷叶象甲、梨花象甲）.....	147
六、梨蚜.....	147
七、梨树其他蚜虫（梨黄粉蚜、梨圆尾蚜、梨吹粉蚜、梨大绿蚜）.....	149
八、梨圆蚧.....	150
九、梨潜皮蛾.....	152
十、梨花网蝽.....	154
十一、梨蜂象.....	155
十二、茶翅蝽（附麻皮蝽）.....	156
十三、梨瘦华蛾.....	157
十四、梨尺蠖.....	158
十五、金缘吉丁虫.....	159
十六、梨实蜂.....	160
十七、梨树其他害虫（梨木虱、梨眼天牛、梨茎蜂、梨卷叶斑螟蛾、梨食芽蛾、梨梢华蛾、梨叶肿囊蛾、梨锈皮蛾）.....	161
第二节 梨病害.....	165

一、梨黑星病.....	165
二、梨和苹果锈病.....	169
三、梨黑斑病.....	172
四、梨树腐烂病.....	174
五、梨和洋梨干枯病.....	176
六、梨其他病害(梨白粉病、梨斑枯病、梨锈水病、梨火疫病、梨叶炭疽病、褐色青药病、灰色青药病、顶腐病、缺素症).....	178
第三章 桃、李、杏病虫害	183
第一节 桃、李、杏害虫	183
一、桃蛀蛾.....	183
二、蚜虫(桃蚜、桃粉大尾蚜、桃瘤头蚜).....	185
三、朝鲜球坚蚧(附日本球坚蚧、杏球坚蚧、扁平球坚蚧).....	187
四、桑白蚧.....	190
五、桃红颈天牛.....	190
六、大青叶蝉.....	191
七、桃、李、杏其他害虫(杏仁蜂、李实蜂、桃小绿蝉、李小食心虫、桃潜叶蛾、李冠潜蛾、桃天蛾、桃斑蛾).....	193
第二节 桃、李、杏病害	197
一、桃缩叶病.....	197
二、桃褐腐病.....	199
三、桃疮痂病.....	201
四、桃炭疽病.....	203
五、桃穿孔病(细菌性穿孔病、霉斑穿孔病、褐斑穿孔病).....	205
六、桃树腐烂病.....	208
七、杏疔病.....	210
八、其他病害(桃木腐病、桃流胶病、桃褐锈病、桃白锈病、桃实腐病、桃软腐病、桃白粉病、李红点病).....	211
第四章 葡萄病虫害	216
第一节 葡萄害虫	216
一、葡萄根瘤蚜.....	216
二、葡萄虎蛾.....	218
三、葡萄透翅蛾.....	219
四、葡萄瘿螨.....	220
五、葡萄十星叶甲.....	221
六、葡萄其他害虫(葡萄虎天牛、葡萄二星叶蝉、葡萄短须螨、葡萄天蛾、斑衣蜡蝉).....	222
第二节 葡萄病害	225
一、葡萄白腐病.....	225
二、葡萄黑痘病.....	228
三、葡萄炭疽病.....	230
四、葡萄霜霉病.....	233
五、葡萄房枯病.....	235
六、葡萄其他病害(葡萄白粉病、葡萄褐斑病、葡萄轮斑病、葡萄黑腐病、葡萄蔓枯病、葡萄锈病、葡萄水罐子病、葡萄扇叶病).....	236

第五章 柿、枣、山楂、板栗、核桃病虫害	241
第一节 柿树病虫害	241
一、柿蒂虫	241
二、柿星尺蠖	243
三、草履蚧	244
四、柿叶斑病(角斑病、圆斑病)	245
五、柿炭疽病	248
六、其他病虫害(柿绵蚧、柿粉蚧、柿小叶蝉、柿黑星病、柿白粉病、柿叶枯病、柿疯病)	249
第二节 枣树病虫害	254
一、枣尺蠖	254
二、桃小食心虫	255
三、枣粘虫	256
四、枣龟蜡蚧(附枣球蜡蚧)	259
五、枣疯病	260
六、枣锈病	263
七、其他病虫害(枣囊蚊、枣芽象甲、枣筒夜蛾、枣炭疽病、枣缩果病)	264
第三节 山楂病虫害	267
一、白小食心虫	267
二、沙里院褐球蚧	269
三、山楂花象甲	270
四、山楂粉蚜	271
五、山楂白粉病	272
六、山楂花腐病	274
七、其他病虫害(木蠹蛾、山楂莹叶甲)	275
第四节 板栗病虫害	276
一、栗象(附柞栎象、栗雪片象)	277
二、栗瘿蜂	278
三、栗实蛾	279
四、栗腐烂病	281
五、其他病虫害(板栗红蜘蛛、栗大蚜、板栗白粉病、板栗毛锈病、栗锈病、板栗斑点病)	283
第五节 核桃病虫害	286
一、核桃举肢蛾	286
二、木榨尺蠖	289
三、核桃瘤蛾	291
四、核桃黑斑病	292
五、核桃枝枯病	294
六、其他病虫害(核桃缀叶螟、大蓑蛾、黄须球小蠹、核桃小吉丁虫、核桃腐烂病、核桃炭疽病、核桃白粉病、核桃黑腐病、核桃褐斑病、核桃梢枯病)	295
第六章 苗木病虫害	300
第一节 苗期害虫	300
一、蛴螬类	300
二、象甲类(大灰象甲、蒙古灰象甲)	302

第二节 苗期病害	303
一、立枯病	304
二、苗期其他病害(根瘤线虫病、叶斑病)	305
三、苗期病害的防治	306
第七章 水果贮藏期病害	309
第一节 真菌性病害	309
一、炭疽病类	309
二、轮纹病(烂果病)	309
三、褐腐病	309
四、青霉病	309
五、霉心病	310
第二节 生理性病害	311
一、苹果虎皮病	311
二、苹果苦痘病	312
三、红玉斑点病	313
四、褐变病(二氧化碳浓度过高和缺氧褐变、低温褐变、衰老褐变病)	314
第三节 贮藏期病害的防治	316
一、贮藏期病害发生的产前因素及防治	316
二、产后处理中的病害防治	318
第八章 果树病虫害的综合防治	320
第一节 果树病虫害综合防治的背景	320
一、果树病虫害的防治特点	320
二、果树生态系统中的病虫区系	320
三、病虫区系的优势种及其变化	322
第二节 果树病虫害综合防治的前提	322
一、受害允许阈限	322
二、天敌的价值	323
三、品种的重要性	323
四、良好的栽培措施是综合防治的基础	323
五、是否需要防治的决定	324
六、防治措施的系统化	324
第三节 果树病虫害综合防治的实例	324
一、渤海湾苹果产区主要病虫害的综合防治	325
二、黄河故道地区苹果主要病虫综合防治意见	326
三、晋、陕、甘三省苹果病虫综合防治技术措施初步意见	327
参考资料	329

第一章 苹果病虫害

苹果是落叶果树中最重要的一个树种，也是栽培面积最大、产量最多的果树之一。我国苹果分布于北纬 48° 至 23° 之间，栽培面积之大，居世界首位，产量约占各种水果总产量三分之一还强，不论是供广大群众的需要，还是换取外汇，均为很重要的商品。

我国苹果（包括部分苹果属植物）面积大，栽培历史长，苹果病虫害种类也多，已知害虫约有350种，病害约有90多种。其中有些种类也在其他果树上发生，特别是仁果中的梨树。

苹果害虫中，以桃小食心虫为主的食心虫类，苹果小卷叶蛾为主的卷叶蛾类，山楂红蜘蛛为主的叶螨类，分布普遍，为害严重。此外，如绣线菊蚜、天幕毛虫、舟形毛虫、金纹细蛾、苹果透翅蛾、梨潜皮蛾、梨星毛虫、梨花网蝽、梨圆蚧、桑天牛、黄刺蛾、苹毛丽金龟等为常见害虫，在生产上常造成不同程度的损失。苹果蠹蛾、苹果绵蚜和美国白蛾仅发生在局部地区，是对内检疫对象。

苹果病害中，以苹果腐烂病、褐斑病、炭疽病、轮纹病等分布普遍，为害严重。其次，如白粉病、干腐病、锈病、褐腐病、霉心病、花腐病、根腐病、锈果病、花叶病、缩果病、小叶病、虎皮病、红玉斑点病等也都是常见的或局部地区为害较重的病害。苹果黑星病仅发生在局部省区的小苹果上，但近年来病区逐渐扩大，并且在西洋苹果上也开始发生，应引起注意。

第一节 苹果害虫

一、桃小食心虫 桃小食心虫又名桃蛀、果蛾、桃蛀虫、桃小实蛾、苹果食心虫、桃实卷叶蛾等，简称“桃小”。学名 *Carpocapsa niponensis* Walsingham，属鳞翅目，果蛀蛾科。在国内分布较为广泛，东北、华北、华东、华中和西北地区均有发生。

桃小的寄主植物有苹果、花红、海棠、梨、山楂、榲桲、桃、李、杏、枣、酸枣等，其中以苹果、梨、枣、山楂受害最重。建国初期，桃小在辽东半岛和山东半岛苹果产区为害严重，果实被害率一般为30%。以后经大力开展防治，为害程度得到有效控制。但近年来，此虫发生数量又有增多，甚至成为部分果园中为害最严重的害虫。据各地调查，在防治较好的果园中，苹果、梨的果实被害率常为1—3%，但在防治较差的果园中，虫果率有时高达50%以上。在辽宁南部山区，山楂被害率一般为50—60%，严重的高达90%以上。在华北枣产区，枣实被害率有的高达80%以上。

桃小为害苹果，多从果实胴部或顶部蛀入，经2—3天从蛀入孔流出水珠状半透明的

果胶滴，俗称“淌眼泪”，不久胶滴干涸，在蛀入孔处留下一小片白色蜡质物。随着果实的生长，蛀入孔愈合成一针尖大的小黑点，周围的果皮略呈凹陷。幼虫蛀果后不久，若被药剂杀死，则蛀入孔愈合成为一绿色略凹陷的小点，俗称“青疔”。幼虫蛀入后在皮下及果内纵横潜食，因而果面上显出凹陷的潜痕，被害果变畸形，俗称“猴头果”。近成熟果受害，一般果形不变，但果内的虫道中充满红褐色虫粪，造成所谓的“豆沙馅”，使果实全无食用价值。幼虫老熟后，在果实面咬一直径2—3毫米的圆形脱果孔，孔外常堆积红褐色新鲜虫粪。梨树果实被害后，入果孔很小，不久愈合成一小圆点，周围略呈青绿色，稍凹陷，在早期受害的果实或是受害的小型果（如八里香），均表现不正常的黄色，俗称为“黄病”。幼虫蛀入后，在果内纵横潜食，而后进入果心，虫粪累累，俗称“糖馅”。枣果实被害后，入果孔亦流出胶质滴，干涸后呈一小片白色蜡质物，入果孔愈合呈针头大小的褐点，点的周围有半径为1毫米左右的绿色部分，其外缘逐渐变为红色。幼虫入果后，一般先在果皮下潜食一段时间，在果面可以看到浅褐色潜食痕迹，以后幼虫在果内多沿核潜食，排下大量虫粪，被害果常提前着色，并早期脱落。山楂果实被害时，幼虫多从果肩部蛀入，入果孔亦流出胶质滴，干后呈蜡质粉，入果孔周围变褐色，被害果着色早，但着色不均，果内充满虫粪，种籽被咬坏。

(一) 形态

1. 成虫 全体灰白色或淡灰褐色。雌蛾体长7—8毫米，翅展15—18毫米；雄蛾体长5—6毫米，翅展12—15毫米。前翅灰白色至淡灰褐色，前缘近中部有一蓝黑色近三角形的大斑；基部和中央部位有7簇黄褐色或蓝褐色的斜立鳞片。后翅灰色，缘毛长。复眼深褐色至红褐色。触角雌蛾丝状，雄蛾每节腹面两侧具有纤毛。下唇须3节，雌蛾长而直，稍向下方倾斜，长度约为复眼宽的3倍；雄蛾短而上翘，长度约为复眼宽的1.5倍（图1—1）。

2. 卵 竖椭圆形或桶形，以底

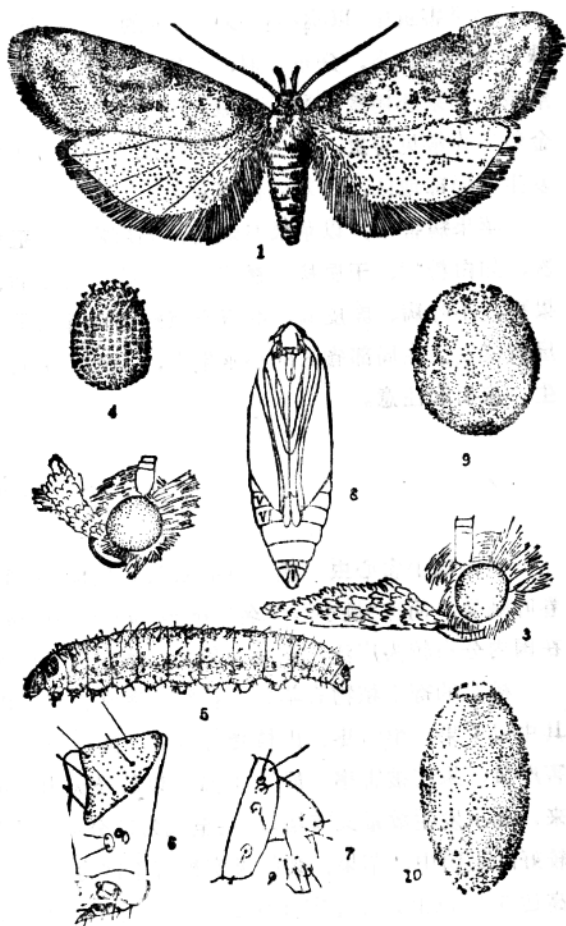


图1—1 桃小食心虫

1. 成虫 2. 雄成虫下唇须 3. 雌成虫下唇须 4. 卵 5. 幼虫 6. 幼虫前胸节（侧面） 7. 幼虫尾节（侧面） 8. 蛹 9. 冬茧 10. 夏茧

部粘附于果实上。长0.4—0.49毫米，宽0.31—0.36毫米。顶端有卵孔，周围有8—10个椭圆形的花饰，花饰外缘环生2—3圈“Y”字形的外长物。卵壳表面有贝壳状突起网纹。初产卵呈橙色，后变为橙红色或鲜红色，近孵化时呈暗红色。

3. 幼虫 初孵化幼虫呈白色至淡黄白色。末龄幼虫体长13—16毫米，全体非骨化部分呈桃红色；头部、前胸盾、臀板和胸足均黄褐色；毛片褐色，故使胴部似有较明显的小黑点。前胸气门最大，第8腹节的气门更靠近背中线。前胸气门前毛片（侧毛组、K群）具2毛。腹足趾钩列呈单序环状。无臀栉。

4. 蛹 体长6.5—8.6毫米，全体淡黄白色至黄褐色。

5. 茧 有两种：越冬茧（冬茧、圆茧），扁圆形，长4.5—6.2毫米，宽3.2—5.2毫米，由越冬幼虫在土中吐丝缀合土粒做成，质地紧密，幼虫在其中越冬。蛹化茧（夏茧、长茧），纺锤形，一端有羽化孔，长7.8—9.9毫米，宽3.2—5.2毫米，由幼虫在地面吐丝缀合土粒做成，但质地疏松，幼虫在其中化蛹。

（二）生活史及习性 桃小在辽宁、山东、河北、山西、陕西等苹果产区一年发生1—2代，在甘肃天水一年仅发生1代。桃小的生活史如图1—2所示。

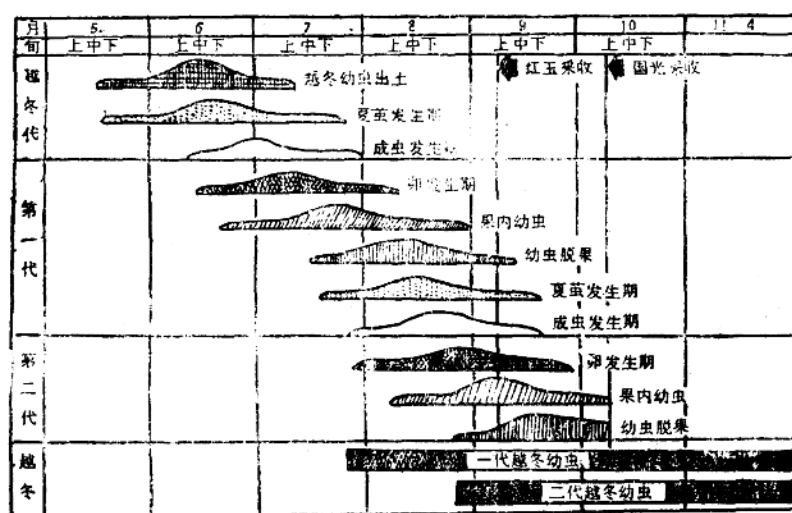


图1—2 桃小食心虫生活年史图解（辽宁）

桃小主要以老熟幼虫做冬茧在土中越冬。冬茧在苹果园土中的水平分布规律随地形、土壤、果园管理情况以及耕作制度的不同而异（表1—1）。在平地果园中，如果树盘内土层较厚，土壤松软，无杂草或间作物，冬茧主要集中在树冠下荫蔽处，以距树干1米以内的范围最多。在山地、坡地果园中，由于地形复杂，冬茧的水平分布就比较分散，特别在树冠下土层较薄，沙石较多，土壤板结，杂草多，冬茧在树冠下外围的数量就比较多。冬茧在土中的深度，在不同的土质中大致相同，一般都在土深13厘米以上的地方，以7厘米以上为最多，约占总茧数的85%。但是将冬茧埋在50厘米左右的土中，仍有少量越冬幼

表 1-1 桃小食心虫越冬茧在果园土中水平分布调查表

环境条件	调查株数	调查茧数	距树干不同距离冬茧数占总茧数% (厘米)										注
			根颈上	<33	34—66	67—99	100—132	133—165	167—199	199—232	232—264	梯田整	
平地	20	1247	12.5	29.5	15.3	13.8	13.4	9.7	3.2	2.8	—	—	辽宁省金县 (1954年)
山地	24	277	16.6	23.3	7.8	8.6	7.6	4.5	11.5	20.1	—	—	
向阳坡地树干周围无土	6	1858	16.5	13.1	5.38	9.53	14.54	13.29	12.36	10.17	2.26	2.31	辽宁省锦州市前所果树农场 (1977年)
背阳坡地树干周围无土	1	233	4.13	5.21	18.08	10.51	29.48	9.44	6.43	12.8	0.43	4.54	

虫可以出土。另外,凡是堆放过果实的地方,如临时堆果场、选果包装场、果品收购站、果酒厂和果窖等,都可能有较多数量的冬茧。

越冬幼虫的出土时期,因地区、年份和寄主的不同而异。在辽宁省南部苹果产区,越冬幼虫在5月中旬开始出土,到7月中旬基本结束,连续出土期在5月下旬至6月上旬,而出土盛期在6月中下旬(即越冬幼虫出土率约占总虫数的80%)。越冬幼虫出土时期延续达60多天,成为以后各虫期和世代发生重叠的原因。

越冬幼虫出土始期与土壤温湿度有密切关系。当旬平均气温达到16.9℃,地温达到19.7℃时,越冬幼虫开始出土,如果有适当的雨水,即可连续出土。当土壤含水量在10%以上时,越冬幼虫可顺利出土。当土壤含水量低于5%时,出土受到抑制,但仍会有一半以上的幼虫能够出土。当土壤含水量低于3%时,越冬幼虫几乎全部不能出土,即使有个别幼虫出土,一般也不能做夏茧化蛹,出土幼虫经8天死亡率为55.5%,经19天死亡率为100%。而长期干旱则会使土中越冬幼虫大量死亡。因此,越冬幼虫能否连续大量出土,主要决定于5—6月间的降雨情况。在此期间,每当降雨的当天或次日,幼虫出土数量明显增多。长期缺雨,幼虫出土盛期将推迟。地表温度在21—30℃时,幼虫死亡率无大差异,但在33℃以上,则幼虫死亡率明显增高。因此,在沙土地果园,于6—7月间,土壤易于升温(30℃以上)干燥,故桃小发生较少或发生很轻。

越冬幼虫出土后,多在树冠下荫蔽处,如靠近树干的石块和土块下,裸露在地面的果树老根和杂草根旁,以及其它地被物下等处做夏茧并在其中化蛹。越冬幼虫从出土做夏茧到羽化为成虫,最短需14天,最长19天,平均为18天。当气温在19—27℃间,温度每上升1℃,发育历期约缩短1天。了解桃小冬茧的分布范围和地点,掌握越冬幼虫的出土时期及其在地面停留的时间,对地面施药防治越冬幼虫和蛹具有重要意义。

越冬代成虫自6月中旬至8月中旬发生,盛期常在6月下旬至7月中旬。成虫在黄昏前后羽化,羽化后经1—3天产卵。成虫昼伏夜出,寿命平均4—6天(21—27℃)。成虫无趋化性和趋光性。但雌蛾能产生性激素(顺-7-二十烯酮-11和顺-7-十九烯酮-11的混合物),可诱来雄蛾。这代雌蛾每头产卵40—110粒。绝大多数卵产在果实上,极少数产在果台、芽或枝上。在果实上的卵,有90—97%产在多绒毛的萼洼,3—10%产在梗洼,

0.3—1%产在胴部或果梗上。一个果上的卵数不定，多则可达30粒以上。卵在田间自然孵化率相当高，一般为85—99%。先产的孵化率高，后产的孵化率逐渐降低。越冬代成虫产卵对苹果品种有一定的选择性。金冠品种着卵最多，红玉、倭锦、元帅和赤阳等品种次之，而国光、白龙等品种则很少着卵或不着卵。因此，树上喷药防治第一代卵和初孵幼虫时，应以金冠、红玉、元帅等品种为主，而对国光、白龙等品种可酌情不喷药。

成虫的繁殖力、卵的孵化率与温湿度有密切的关系。温度在21—27℃之间，相对湿度在75%以上，对成虫的繁殖和卵的孵化都较为有利，温度高于30℃，相对湿度在75%以下，对成虫繁殖不利；温度高于33℃或低于20℃，相对湿度低于50%，成虫一般不能产卵，产的卵孵化率也很低。因此，在早春温暖，夏季气温正常而潮湿的年份，有利于桃小的发生，而在早春低温干燥，夏季干旱炎热的年份，对桃小的发生有抑制作用。长期下雨或暴风雨，抑制成虫的活动和产卵。

第1代卵的发生期与越冬代成虫发生期大致相同，自6月中旬至8月中旬，盛期常在6月下旬至7月上旬。卵期6—10天，多为8天。初孵幼虫先在果面爬行数十分钟到数小时之久，选择适当部位，咬破果皮，但不吞食果皮，然后蛀入果中。幼虫共有5龄。第1代幼虫在果内发育历期为22—29天（23℃），平均为25天。幼虫的成活率和发育历期的长短与取食果树的品种和蛀入果内的幼虫的头数有关。第1代幼虫取食红玉、元帅品种的，成活率各为75%和67%，发育历期也比较短；取食国光品种的，成活率仅为29—44%，发育历期比取食红玉的延长5天。一个果实同时被多头幼虫蛀害时，最后能够完成发育的一般不超过5头，并且这些幼虫的发育历期也要延长。第1代幼虫的脱果期自7月中旬至9月上旬，盛期在7月下旬至8月上旬。第1代幼虫脱果落地后的行为有二：一是早脱果幼虫落地后，在地面做夏茧化蛹，羽化为成虫，继续发生第2代，第1代幼虫落地到羽化为成虫平均需12天；二是晚脱果幼虫落地后，多潜入土中做冬茧滞育而越冬。据在辽宁省熊岳、兴城两地观察，第1代幼虫在7月25日以前脱果的，几乎完全不滞育，继续发生第2代；8月上旬脱果的，约有20%幼虫滞育；8月中旬脱果的，约有50%幼虫滞育；8月下旬脱果的，全部滞育。光照周期的季节性变化是导致幼虫滞育的主要因素。幼虫蛀果后的头10天内对光照变化最敏感，在此期间，幼虫每天接受光照15小时，脱果后基本不滞育；若每天接受光照14小时13分钟，脱果后幼虫完全滞育；处于全日照或完全无光条件下，幼虫基本也是完全滞育。在25℃恒温下，导致幼虫50%个体产生滞育的临界光照周期约14小时20分钟。了解桃小幼虫滞育的临界光照周期，就可以推测桃小在某地区发生的世代数和第2代的发生数量，对防治桃小有一定作用。如果在越冬幼虫出土期温度较高，土壤较湿润，越冬幼虫出土高峰就会提前，第1代幼虫发生期早，蛀果后接受的光照适宜，脱果后的滞育率减少，因此第二代的发生数量增多；反之，第2代发生数量就会减少。滞育幼虫在5—10℃的低温条件下处理60天，约有45—60%个体可以解除滞育。

第1代成虫在7月下旬至9月下旬出现，盛期在8月中下旬。每头雌蛾产卵60—170粒，最多227粒。卵期7天。第1代成虫产卵对苹果品种无明显选择性，但在晚熟的国光品种上着卵很多，而在中熟和中晚熟品种上则较少。因此，对各种品种都要进行第2代卵和初孵

幼虫的防治。

第2代卵发生期与第1代成虫发生期大致相同，盛期在8月中、下旬。由上述看出，在田间第1、2代卵从6月中旬到9月中旬相互连接，长达90—110天左右。

第2代幼虫在果内的发育历期为14—35天，平均为22.8天。这代幼虫的脱果期最早在8月下旬，盛期在6月中、下旬，末期在10月份。因此，中熟品种如金冠、红玉、元帅等，在采收时，果内不仅带有幼虫，有的果面还带有虫卵。而晚熟的国光，在采收时果内也会带有极少量的幼虫。这些带虫的果实，在冷库（0—4℃）贮藏期间，果内的3—5龄幼虫有的可以脱果，其中的5龄幼虫经越冬后，在适宜条件下能化蛹并羽化为成虫；4龄幼虫约有一半死亡；3龄幼虫全部死亡。留在果内的所有各龄幼虫都不能成活。果实带虫常成为桃小远距离传播的一个途径。

在辽宁省西部梨产区，桃小基本是一年发生1代。越冬幼虫最早在6月上旬即有出土的，但数量极少。一般出土期在7月上旬至8月下旬，盛期在7月下旬至8月初（出土率约占总虫数的95%）。因此，在梨产区地面施药防治越冬出土幼虫的适宜时期应在7月中、下旬。越冬幼虫从出土到羽化为成虫的历期为9—13天，一般多为10天。成虫在7月中旬至9月上旬发生，盛期在7月底到8月中旬。成虫产卵多在8月前半月，到8月后半月由于气温下降成虫产卵量明显减少。卵多产在果实萼洼里，有的产在果面粗糙处（如梨实象甲为害的斑痕、雹伤等）。卵期7—8天。在田间梨果上于7月上旬即可见到虫卵，此时由于果实小，石细胞紧密，初孵幼虫难以蛀入，一般在8月上旬才开始见到蛀食果实，8月中、下旬为蛀果盛期，幼虫在果内为害约20天，幼虫在8月下旬开始脱果，9月中、下旬脱果最多。梨果采收时，仍有部分幼虫尚未脱果，这部分幼虫常随果实被带到堆果场或果窖中。

桃小幼虫有几种寄生蜂。桃小甲腹茧蜂（*Chelonus chinensis*）产卵在桃小卵内，以幼虫寄生在桃小幼虫体内，当桃小越冬幼虫出土做夏茧后被食尽。被寄生幼虫所作的夏茧很小，长仅6毫米，与正常夏茧易于区别。此蜂寄生率常达25%，最高达50%。中国齿腿姬蜂（*Pristomerus chinensis*）寄生率也较高。蚂蚁也是桃小重要天敌，常常吃掉冬茧内的幼虫。

（三）虫情预测

1. 桃小发生趋势预测 根据头一年桃小虫果率和苹果产量结合当年农业气候条件预测其发生量。如果上年果实产量较高，虫果率也较高，当年5月下旬和6月份雨水较多，地面5厘米以下的土壤含水量常达10%左右，越冬幼虫可顺利出土，预计当年桃小发生量较大，应切实做好防治准备工作。如果上年果实产量低，虫果率仅1%左右，而当年5、6月份又遇到干旱，地面5厘米以下土壤含水量低于5%，预计桃小的发生量较小。

桃小虫果率的调查，可在果实近成熟前，对几个主栽品种，选定为害轻、重不同的果园3—5片，于每片果园内，按5点取样方法，每点调查3—5株树，每株随机检查各部位果实50—100个，统计好果数和虫果数。也可在果实采收后调查，即在选果前每园随机检查5大筐果实，约有1000—2000个，统计方法同上。将统计结果计入表1—2。

2. 地面防治适期预测 可用埋茧法和田间调查越冬幼虫出土情况，或利用桃小性诱剂

表 1—2 桃小食心虫虫果率调查表

单位 _____

年度 _____

调查日期	果园名称	品 种	检查果数	虫 果 数	虫果率(%)	备 注

诱捕雄蛾，预测地面防治适期。

(1) 田间调查越冬幼虫出土法 选择上一年桃小发生严重的果园，固定调查10株，将树盘内的石块、杂草等物清除干净，地面整平。然后在每株树盘内摆一些瓦片或砖块，诱集出土的越冬幼虫潜入做夏茧。初期每2—3天检查一次，当越冬幼虫出土后每天定时调查一次，记载每天出土的幼虫数。

(2) 埋茧法 秋季收集桃小虫果堆在室外沙土上，任老熟幼虫脱果入土做冬茧。次年春季筛出冬茧，汰除小茧、空茧、硬茧。取冬茧500—1000个，分四层埋入树冠下的土中，距地面13厘米深处理7%，10厘米为11%，7厘米为22%，3厘米为60%。越冬幼虫出土前，在埋茧处盖上预测笼。每天定时检查一次出土的幼虫数，记入表1—3。并与田间调查情况相对照。将出土幼虫移入另一容器，任其做夏茧观察羽化成虫情况。

表 1—3 桃小食心虫越冬幼虫出土时期调查表

单位 _____

年度 _____

调查日期	埋入冬茧数	出土幼虫数	出土率(%)	地 面 下 5 厘 米 土 壤 含水率(%)	地 面 下 5 厘 米 土 壤温度(℃)	备 注

一般在越冬幼虫连续出土后第10—20天时，进行第一次地面施药。在桃小发生严重的果园，可按药剂残效期的长短，进行再次施药。

(3) 性诱剂法 用桃小性诱剂预测越冬代成虫发生期和成虫全年发生数量消长情况。选择上年桃小发生严重的果园，面积约20亩，最好以金冠为主栽品种，按梅花式选取中部5株树，株距30—50米。在每株树外围距地面高1.5米处各悬挂一个桃小诱捕器。诱捕器用口径16厘米的粗碗（或罐头瓶），用细铁丝穿一个诱芯（含性诱剂0.5毫克），横置碗上中央部位，碗内放0.1%洗衣粉水溶液，诱芯距水面1厘米。从5月中、下旬至9月中旬每天上午调查诱蛾数量，分别记载于表1—4中，并随即将蛾捞出处死。要注意经常加水以保持器内水位，雨后应倒出多余的水，并加少量洗衣粉，要及时更换脏水。诱芯一代更换一次。

一般当诱捕器在田间诱捕到第1头雄蛾时，即可做为地面施药的适宜时期。因为，从诱捕到第1头雄蛾到田间始见卵期，存在一定时间距离，故对使用残效期长短不等的药剂都是适宜的。但对残效期较短的辛硫磷，施药不宜过早，而以越接近连续出蛾期使用，效

表 1-4 桃小食心虫成虫发生期调查表

单位		年度					
调查日期	各号树诱捕蛾数(头/器)					合 计	夜间下雨、刮风情况, 喷药日期, 药剂名称及引致诱捕效果不稳定的其它因素
	1	2	3	4	5		

果会越好。

3. 树上防治时期预测 在挂桃小性激素诱捕器的果园内, 当诱捕到第一头雄蛾时, 随即在挂诱捕器的邻近处, 选定金冠苹果树 5—10 株, 作定株定果调查。每株树按照不同方位, 用红布条做标记固定若干枝条, 将调查果疏成单果或双果每株调查 50—100 个果, 总共调查 500—1000 个果。每 3 天用手持扩大镜检查果实萼洼的着卵数, 记入表 1—5 中。

表 1-5 桃小食心虫田间卵消长调查表

单位		年度						
果园名称	调查内容	调查日期	6月10日					6月13日
			树号	枝号	果数	卵数	卵果率(%)	

另外, 也可在防治园中进行随机调查, 即每百株果树随机调查 5—10 棵树, 每株按上梢、内膛、外围和下垂四个部位枝上调查 50—100 个果, 共调查 500—1000 个果。当诱蛾头数连日增加, 田间卵量继续上升, 卵果率达到 0.5—1% 时, 即可开始树上喷药防治。然后根据前次药剂防治效果和药后蛾量消长情况, 再决定是否打第 2 次药。如果头年虫果率较低 (仅 1% 左右), 而当年 1% 卵果率出现的时间又迟于历年第 1 代卵发生盛期, 可考虑不进行树上喷药, 采取在第 1 代幼虫脱果前, 进行彻底摘除虫果的防治措施。

在梨产区 (如辽宁省西部梨产区), 可在诱捕器诱蛾数量急剧增加之日起, 向后延续 7—8 天, 进行树上第一次喷药, 再按前次药剂防治效果和药后成虫数量消长情况确定是否打第二次药。

(四) 防治方法 生产实践证明, 防治桃小应采取地面防治与树上防治相结合, 化学防治与人工防治相结合, 园内防治与园外防治相结合, 苹果树防治与其它果树防治相结合的综合措施。

1. 地面药剂防治, 消灭出土越冬幼虫和蛹。可施用下列药剂:

(1) 50% 辛硫磷乳油 每次用药量 500 克/亩, 每隔 15 天施一次, 连续 2—3 次, 防治效果较好。可将药剂 500 克与细土 15—25 公斤充分混合, 均匀洒在一亩地的树冠下地面,