



苹果看图治虫

汪景彦 朱 奇 窦连登 编绘



中国农业出版社

前 言

苹果虫害防治工作是果树正常生长、结果的重要保证。苹果园害虫种类繁多,每种害虫都有其独特的生活习性、发生规律和为害特点。因此,要在准确测报的基础上,进行有效的防治,往往是比较困难的,尤其是多种害虫同时发生时,进行综合防治,更是如此。在害虫大发生时,由于防治不及时,施药不当,喷施农药质量不高,防治效果很差,甚至因害虫天敌被杀灭,害虫抗性显著增强,而助长了某种害虫的繁衍、蔓延,给生产带来巨大损失,这在各苹果产区都屡见不鲜。相反,采用综合治理的果园。苹果树腐烂病总发病株率较常规防治园下降 23.1%,桃小食心虫虫果率减少 80%,卷叶虫害果率减少 52.9%。轮纹病病果率减少 50%。采用综合治理后,喷药次数明显减少,防治费用大幅度下降,病虫害防治费用下降 24.3%,病虫害损失额减少 67.5%,苹果亩产增长 14.4%,一、二级果率提高 51.3%,病虫害防治亩增纯收益 90.65 元。亩新增纯收益 284.49 元。经济效益相当好。

近年,我国苹果栽培面积猛增,1993 年已达 220 多万公顷,其中一多半是幼树—初果期树。广大果区,尤其是新区果农对害虫还比较生疏,防治上还带有一定的盲目性。为了切实帮助果农朋友快速掌握苹果害虫识别方法、发生规律和防治措施,我们以彩照和图解的形式,编绘了《苹果看图治虫》一书,其突出特点是 90%篇幅是绘图,以助读者理解和记忆。本书在一般知识基础上,突出害虫虫情测报、综合防治和生物防治,为降低生产成本、生产“绿色食品”果实提供了宝贵资料和依据。同时,尽可能采用国内外最新科研成果、实践经验,使本书具有较强的科学性、新颖性、实用性和操作性。“一书在手,防虫莫愁”,这就是我们编绘本书的目的,也是我们在继《实用果树整形修剪系列图解——苹果》之后,对果农朋友、果树科技人员的最新奉献,愿它能帮您管好果园,早达小康水平。

本书可供广大果农、果树技术员、果树爱好者、大专院校师生参考。

鉴于业务和编绘水平所限,时间紧迫,书中难免有错误和绘画失真之处,敬请同行和果农朋友指正,衷心感谢。

编绘者

目 录

I	食心虫类	(1)	6—4	梨圆蚧	(273)
1—1	桃小食心虫	(1)	VII	金龟子类	(279)
1—2	苹小食心虫	(27)	7—1	苹毛金龟子	(279)
1—3	梨小食心虫	(41)	7—2	黑绒金龟子	(288)
1—4	白小食心虫	(57)	7—3	铜绿金龟子	(298)
1—5	桃蛀螟	(65)	7—4	小青花金龟	(307)
1—6	吸果夜蛾	(76)	7—5	白星花金龟	(312)
II	卷叶害虫	(84)	VIII	枝干害虫	(318)
2—1	苹(果)小卷叶蛾	(84)	8—1	苹果小吉丁虫	(318)
2—2	苹褐卷叶蛾	(100)	8—2	梨金缘吉丁虫	(328)
2—3	顶梢卷叶蛾	(104)	8—3	星天牛	(335)
2—4	黄斑卷叶蛾	(110)	8—4	桑天牛	(342)
2—5	黑星麦蛾	(117)	8—5	梨眼天牛	(349)
2—6	梨星毛虫	(122)	8—6	蚱蝉	(356)
III	植食螨类	(130)	8—7	大青叶蝉	(361)
3—1	山楂叶螨	(130)	IX	食叶害虫	(367)
3—2	苹果全爪螨	(155)	9—1	淡褐小巢蛾	(367)
3—3	果苔螨	(172)	9—2	天幕毛虫	(372)
3—4	李始叶螨	(181)	9—3	苹果巢蛾	(379)
IV	潜叶害虫	(189)	9—4	舟形毛虫	(386)
4—1	旋纹潜叶蛾	(189)	9—5	黄刺蛾	(394)
4—2	金纹细蛾	(200)	9—6	青刺蛾	(400)
4—3	银纹潜叶蛾	(212)	9—7	扁刺蛾	(406)
V	检夜害虫	(219)	9—8	梨网蝽	(410)
5—1	美国白蛾	(219)	X	病虫害综合治理	(416)
5—2	苹果蠹蛾	(233)	10—1	定义	(416)
5—3	苹果绵蚜	(242)	10—2	苹果园病虫害综合治 理技术	(416)
VI	蚜、蚧类	(253)	10—3	苹果园病虫害综合治 理体系	(423)
6—1	绣线菊蚜	(253)	10—4	综合治理的效果	(427)
6—2	苹果瘤蚜	(263)			
6—3	日本球坚蚧	(268)			

彩图目录

桃小食心虫	1	淡褐小巢蛾	9
苹褐卷叶蛾	1	白星花金龟	10
苹小食心虫	2	苹毛丽金龟	10
顶梢卷叶蛾	2	小青花金龟	10
苹小卷叶蛾	3	黑绒金龟	10
黄斑长翅卷叶蛾	3	大青叶蝉	10
梨星毛虫	4	黄刺蛾	10
山楂叶螨	4	蚱蝉	11
苹果叶螨	5	光肩星天牛	11
苹果蠹蛾	5	桑天牛	11
金纹细蛾	6	梨金缘吉丁虫	11
苹果绵蚜	6	天幕毛虫	12
银纹潜叶蛾	7	褐边绿刺蛾	12
梨小食心虫	7	扁刺蛾	13
桃蛀螟	7	梨冠网蝽	13
绣线菊蚜	7	舟形毛虫	13
美国白蛾	8	草蛉(天敌)	14
苹果瘤蚜	9	食蚜蝇(天敌)	14
日本球坚蚧	9	异色瓢虫(天敌)	14
朝鲜球坚蚧	9		

I 食心虫类

1-1 桃小食心虫

(*Carpocapsa niponensis* Walsingham)

鳞翅目，果蛀蛾科。别名桃小实蛾、桃蛀虫，简称桃小，俗名猴头、豆沙馅等。

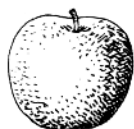
一、分布与为害

(一)分布 分布较广，主要分布在我国北方果区(分布范围北纬 31° 以北，东经 102° 以东)：辽宁、河北、天津、北京、内蒙古、山西、河南、陕西、四川、青海、江苏、安徽、山东。



(二)为害 寄主植物有10余种，除苹果外，还为害梨、海棠、沙果、山楂、桃、李、杏、枣，其中，以苹果、山楂、枣受害最重，苹果虫果率最高达 $50\% \sim 80\%$ 以上。

寄主植物



苹果



沙果



梨



桃



杏



海棠



山楂



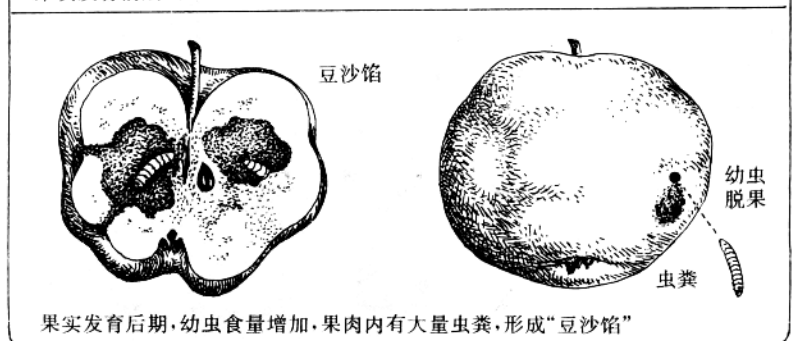
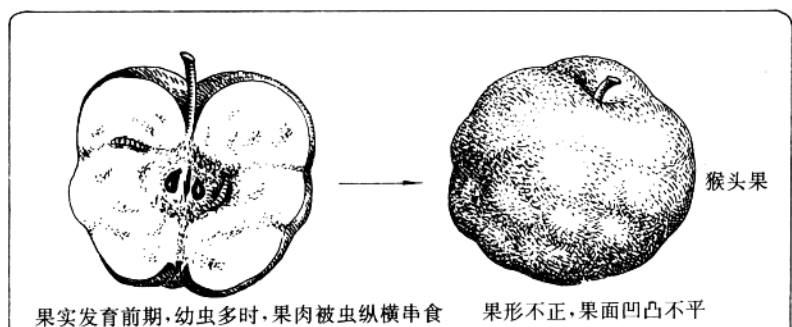
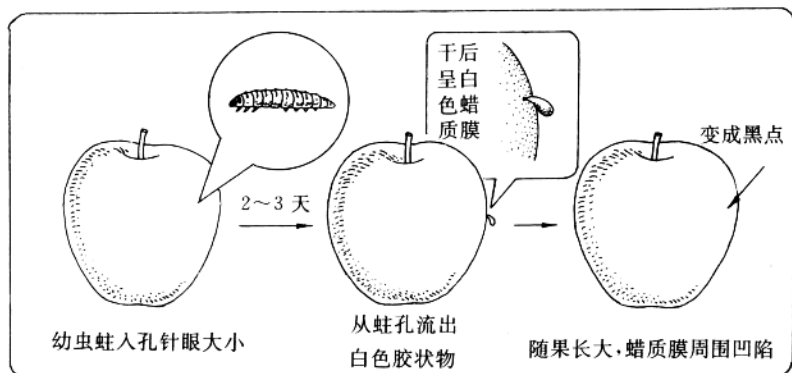
李



枣

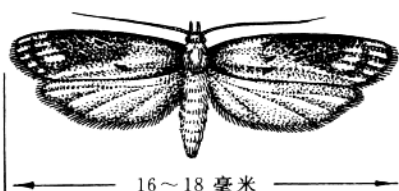
二、识别

(一)被害状



(二)形态特征

蓝黑色大斑



16~18 毫米

翅展

成虫



体长

7~8 毫米

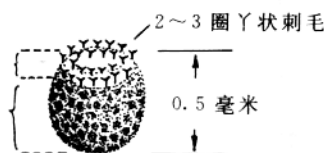
灰白或灰褐色小蛾



下唇须 雄蛾



下唇须 雌蛾



0.5 毫米

椭圆形刻纹

卵

老熟幼虫, 桃红色

黄褐色

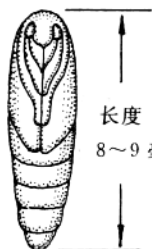


13~16 毫米



腹足趾钩, 前胸腹部第四、八、九、十节侧面

幼虫



长度

8~9 毫米

蛹, 黄白色至黄褐色

幼虫在
内越冬



冬茧

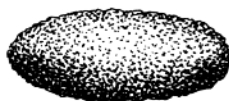


冬茧剖面



夏茧剖面

幼虫在
内化蛹



纺锤形

夏茧, 外覆沙粒

蛹、茧

三、生活史与发生规律

(一)发生世代数

桃小食心虫
由北方至南方每
年发生1~3代

甘肃天水：一年发生1代

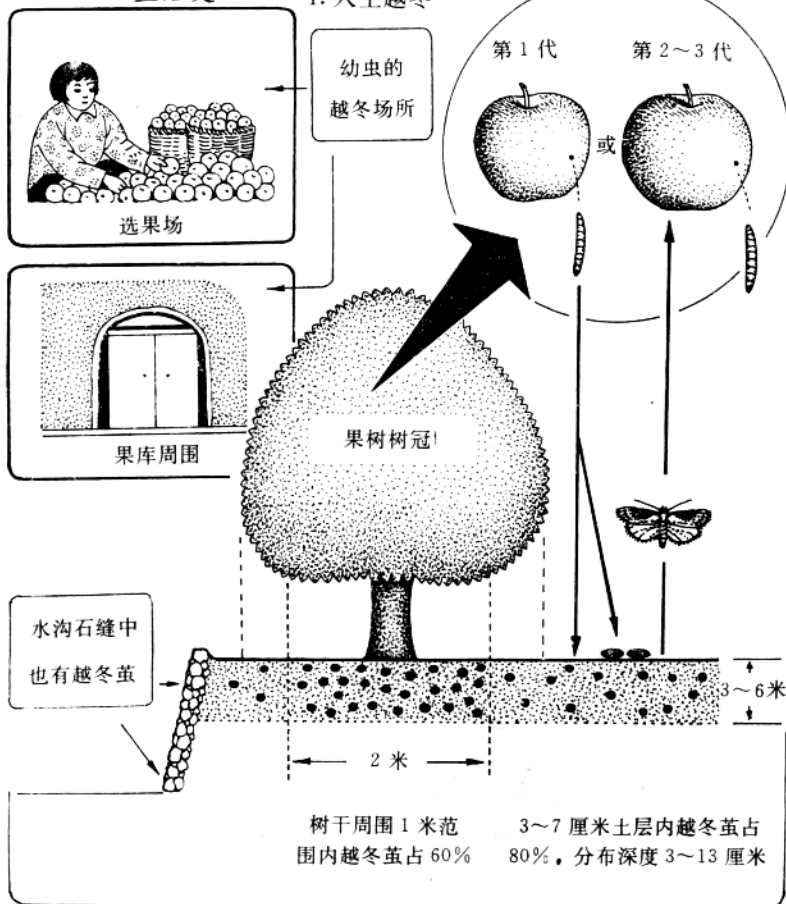
辽宁、河北、山东、山西、陕西：一年发生1~2代

郑州：一年发生3代

江苏、安徽：一年发生2~3代

(二)生活史

1. 入土越冬

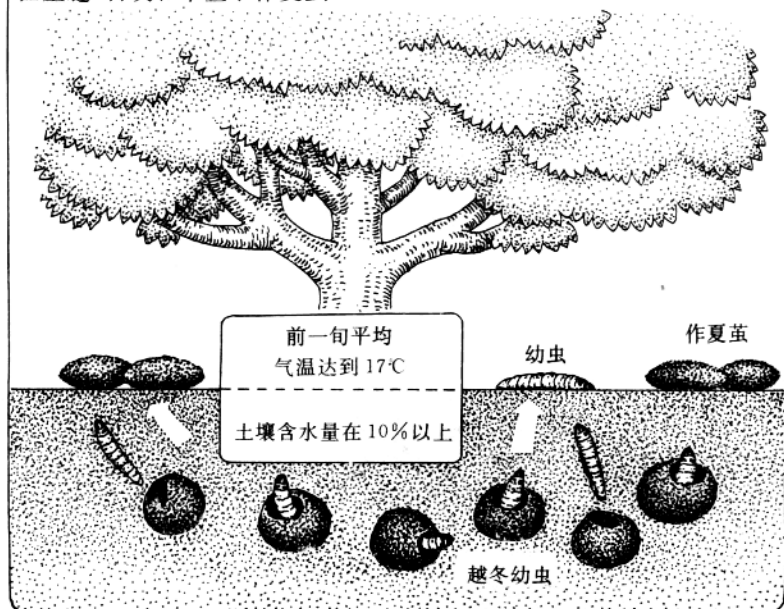


2. 越冬幼虫出土时期 越冬幼虫出土时期早晚与当地当时雨量有关, 5~6 月份雨水多, 幼虫出土快而集中, 长期干旱幼虫出土延迟, 有时出土期可拉长达 60~80 天, 给防治带来困难。

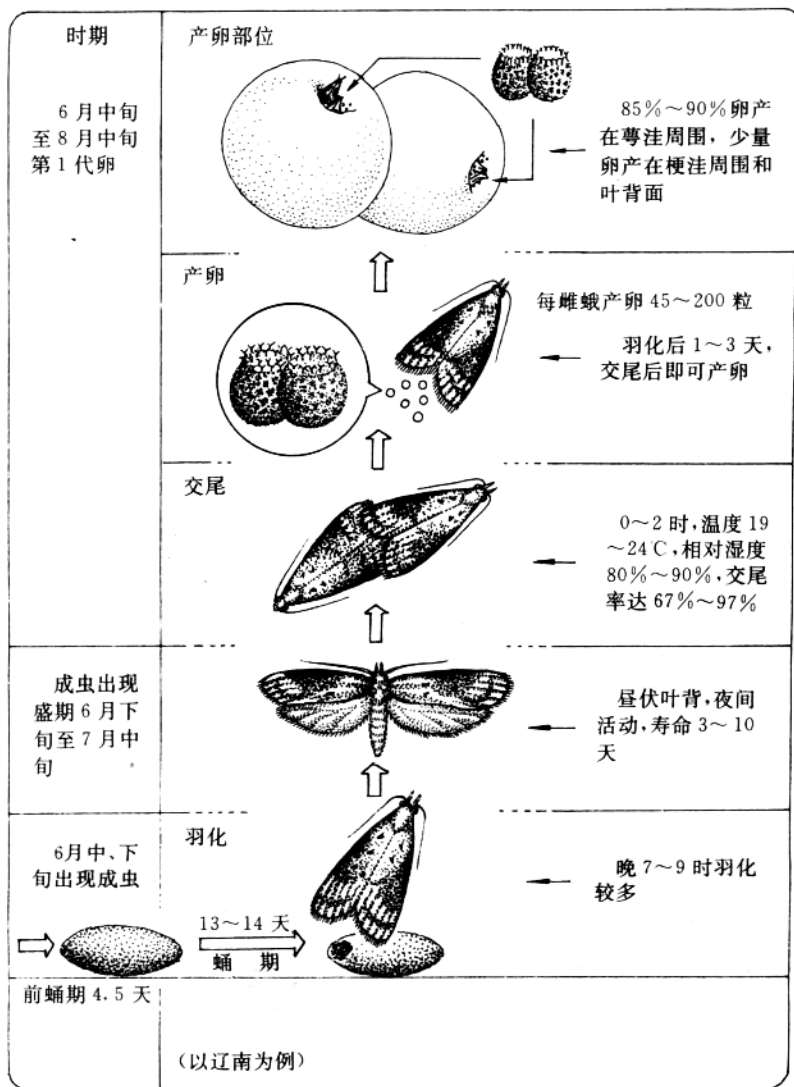
各地桃小出土期

地区	开始出土	出土盛期	出土末期
辽宁(南部)	5 月中旬	6 月中、下旬	7 月中、下旬
河北省	5 月中旬	6 月上、中旬	7 月上旬
山西省	5 月中、下旬	—	—
陕西(关中)	5 月下旬	—	—

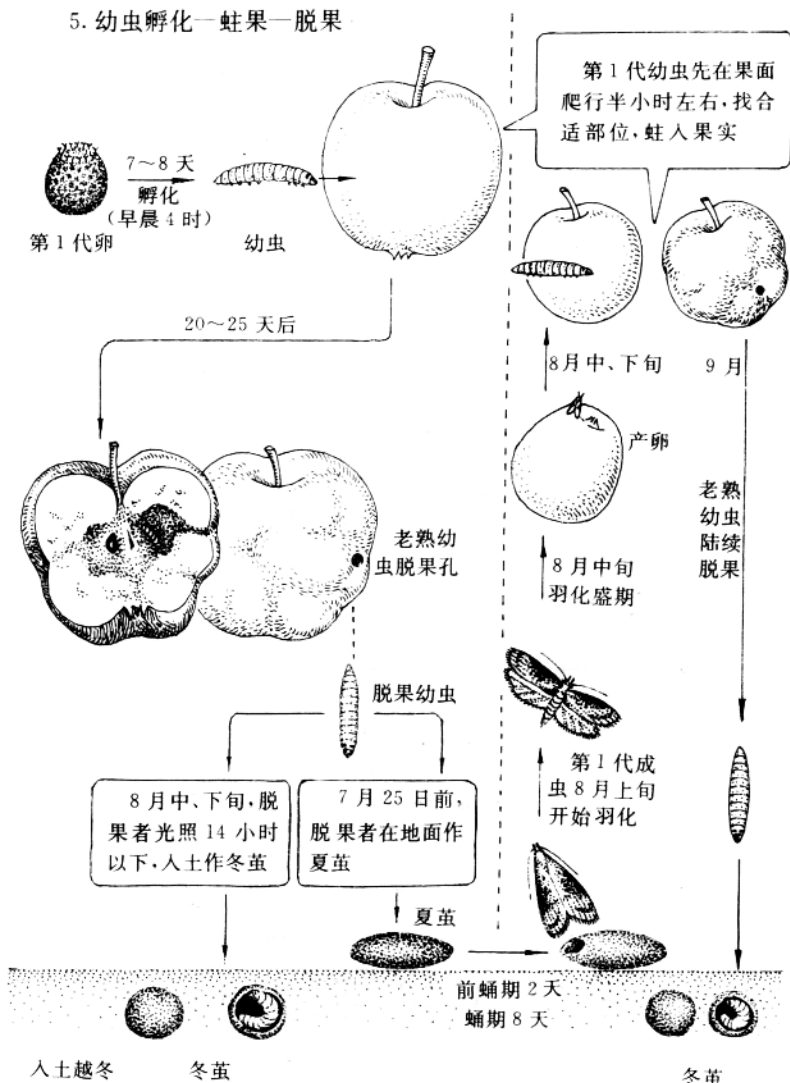
3. 越冬幼虫出土后 在适宜条件下, 幼虫破冬茧出土, 爬到地面上, 在土缝、石块和草丛下作夏茧。



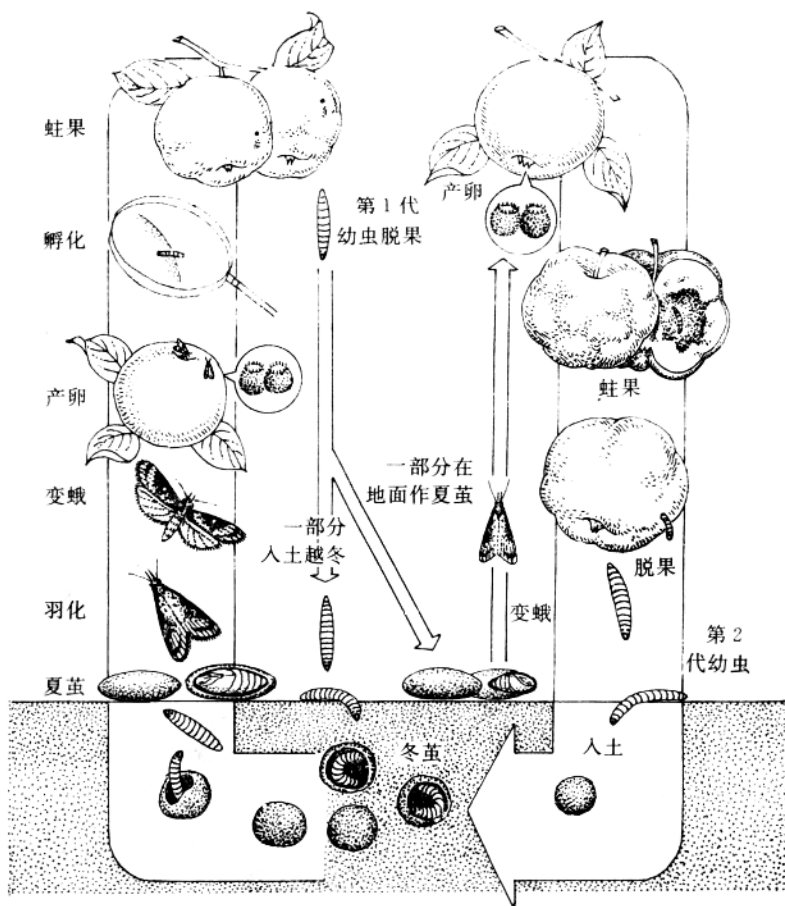
4. 成虫羽化至产卵



5. 幼虫孵化—蛀果—脱果



6. 年生活史



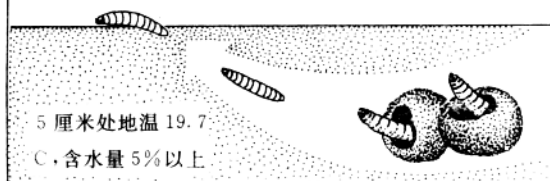
一年 1 代: 老熟幼虫 (冬茧) — 蛹 (夏茧) — 成虫 — 卵 — 幼虫 (蛀果) — 老熟幼虫 (脱果) — 入土作冬茧 (越冬)

一年 2 代: 第 1 代幼虫 — 蛹 (夏茧) — 成虫 — 卵 — 幼虫 (蛀果) — 老熟幼虫 (脱果) — 入土作冬茧 (越冬)

(三)发生、消长规律 桃小发生、消长与温度、湿度密切相关。

1. 桃小出土时期、数量与气温、地温和土壤含水量的关系

气温：前旬平均达到 17.0℃

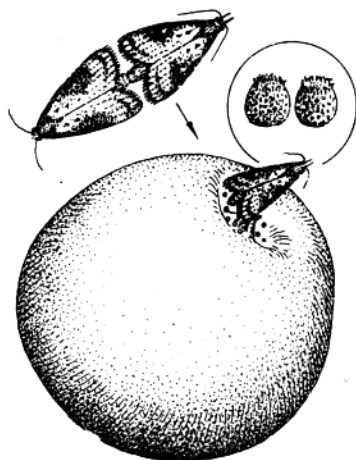


幼虫开始出土，
土壤含水量达到
10%~15%时，
大量出土

土壤含水量(%)	30	25	20	15	10	5	3
幼虫出土率(%)	64.7	56.0	48.0	62.0	61.0	13	1

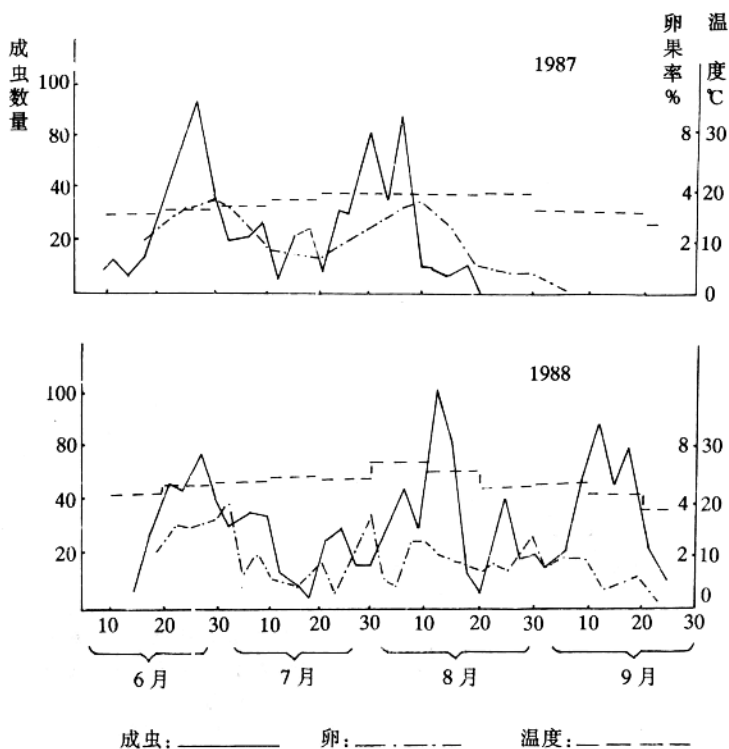
如遇长期干旱，幼虫大量出土期将明显延迟

2. 桃小各发育阶段存活率、成虫繁殖力与温度、湿度的关系



(1)交尾 成虫白天静
伏，夜间活动、交尾，多数雌
雄成虫只交尾一次，部分
2~3次，雌、雄成虫比例 1：
1。在气温 19~27℃，相对湿
度 75% 时，交尾、产卵。温度
大于 30℃，生殖力下降，低
于 18℃ 不太产卵，因此夏季
冷凉地区发生严重。

(2) 桃小成虫、产卵量与温度的关系



辽南苹果区桃小食心虫年发生世代数 (大连 金州三十里堡)

(3)产卵

桃小各代产卵量

成虫与条件	每头产卵量	平均产卵量	最高产卵量
越冬代雌成虫, 自然条件下	13.4~109.9	44.3	—
第1代雌成虫, 自然条件下	10~227	60.1	227
第2代雌成虫, 实验条件下	251.4~352.6	302	842

(4)蛀果幼虫滞育率 第1代幼虫滞育率在2%以下,第2代脱果幼虫滞育率60%,仍有部分发生第3代。

不同时期蛀果幼虫的滞育率及发育历期

蛀果日期	脱果日期	果内历期	滞育率(%)	发育均温(℃)
6月25日	7月20±7.5日	24.8±7.5	0	22.4
7月6日	7月31±6.6日	24.5±6.6	0	23.7
7月15日	8月7±5.3日	23.2±5.3	2.2	25.6
7月25日	8月12±2.6日	17.7±2.6	13.4	25.4
8月5日	8月26±3.3日	20.5±3.3	60.7	25.5
8月11日	9月2±4.9日	22.1±4.9	60.4	24.4
8月21日	9月13±5.0日	22.6±5.0	98.6	22.7
8月30日	9月22±4.8日	22.9±4.8	100	21.4
9月6日	10月1±6.1日	25.4±6.1	100	20.6

(5)桃小各虫态平均发育历期与温度的关系 一般随温度的升高,各虫态发育历期明显缩短,进程加快。

不同温度下桃小各虫态的平均发育历期(天数)

温度(℃)	14	18	22	26	30
越冬幼虫	77.1±15.3	42.1±14.8	37.3±13.2	28.6±10.9	28.7±9.6
蛹	47.0±2.3	23.4±3.0	16.0±0.98	11.8±0.9	10.1±0.96
产卵前期	10.5±3.8	4.4±2.5	2.3±1.4	2.0±1.4	1.7±0.7
卵	25.3±0.4	13.1±0.7	8.0±1.0	6.2±0.2	5.1±0.2
幼虫	50.3±5.0	37.4±7.6	23.2±2.4	17.3±3.3	13.4±1.4
完成一代	133.1±11.5	78.3±13.8	49.5±5.2	37.3±5.4	30.3±3.3

(6) 桃小各虫态存活率、成虫繁殖与温度的关系 桃小越冬幼虫、蛹、卵孵化率等均以 22~26℃ 为高。

温度对桃小食心虫各发育阶段的存活
率及成虫繁殖力的影响(越冬代)

温度(℃)	14	18	22	26	30	土壤含水量(%)
越冬幼虫存活率(%)	77	82	86	76.7	59.0	15
蛹存活率(%)	32.6	41.3	72.6	70.1	39.3	15
卵孵化率(%)	45.4	81.9	86.1	83.7	68.3	80~90 (相对湿度)
幼虫蛀果率(%)	6.5	26.5	33.8	39.7	39.1	80~90
蛀果幼虫成活率(%)	40.0	55.6	61.5	62.1	88.2	
成虫繁殖力(粒/♀)	21	91	122	145	65	

(7) 桃小各虫态发育起点与温度、有效积温的关系 每种虫态发育都要求一定的起点温度与有效积温,用这两个温度指标可以预测发生期。

桃小食心虫不同发育阶段的发育起点温度、
有效积温、发育速率的 logistic 模拟

发育阶段	发育起点(℃)	有效积温(℃)	logistic 方程
越冬幼虫(出土)	4.34±1.9	661.7	$y = \frac{0.03793}{1 + e^{3.3155 - 0.2020x}}$ $r = -0.9612$
蛹	9.5±0.4	201.7	$y = \frac{0.11477}{1 + e^{4.2973 - 0.2049x}}$ $r = -0.9992$
产卵前期	11.0±0.9	29.3	$y = \frac{0.618211}{1 + e^{6.0393 - 0.3062x}}$ $r = -0.9889$
卵	10.0±0.3	100.1	$y = \frac{0.22144}{1 + e^{4.004 - 0.2193x}}$ $r = -0.9988$
幼虫(果内)	9.6±0.7	279.8	$y = \frac{0.127424}{1 + e^{3.5695 - 0.1321x}}$ $r = -0.9973$
全世代	9.7±0.3	611.9	$y = \frac{0.040689}{1 + e^{4.0620 - 0.1831x}}$ $r = 0.9997$

(8) 成虫寿命与温度的关系 随着温度的升高,成虫寿命缩短。

不同温度下成虫寿命(天)

温度(℃)	14	18	22	26	30
雌成虫(♀)	19.5±9.0	12.0±6.9	11.3±5.3	7.1±3.5	5.1±3.2
雄成虫(♂)	23.6±5.8	11.1±7.0	11.7±5.7	8.4±4.7	5.6±3.1
平均	22.3±7.1	11.4±6.9	11.5±5.4	7.9±4.2	5.4±3.1

(2) 桃小各虫态实验种群生命与温度的关系 从各虫态死亡率来看,以22~26℃数值最低,世代存活率高,种群增长指数最大。

不同温度下桃小食心虫实验种群生命表

存 活 情 况 发 育 阶 段 温 度 (℃)	30	26	22	18	14	
起始卵数(粒)	1000	1000	1000	1000	1000	
死亡率(%)	31.7	16.3	13.9	18.1	54.6	
孵化至蛀果(头)	683	837	861	819	545	
死亡率(%)	66.5	60.3	66.2	73.5	93.4	
蛀果至脱果(头)	229	332	291	217	30	
死亡率(%)	11.8	37.7	38.5	44.2	60.0	
幼虫合计死亡率(%)	70.4	75.3	79.2	85.2	97.4	
进入蛹期虫数(头)	202	207	179	121	12	
死亡率(%)	60.4	30.0	27.4	58.7	66.7	
羽化成虫数(头)	80	145	130	50	4	
雌成虫数(1:1)×2	80	145	130	50	4	
世低存活率	观察值	8.6	14.5	13.0	5.0	0.4
	估计值	9.0	12.7	12.3	7.8	0
预计下代卵量(粒)	3292	7939	8170	3768	0	
种群增长指数	3.3	7.9	8.2	3.8	0	

3. 桃小与品种有密切关系

第1代卵	后期及第2代卵
多产在金冠、倭锦、红金丝、伏花皮、红玉等品种上,一般不产在国光果实上。金冠受害率达88.4%,国光只有27.5%	除金冠、倭锦、红玉、伏花皮、红金丝外,还产于青香蕉、元帅、红星、鸡冠、富士、国光、红富士等苹果上,祝光、祥玉、印度等品种被害较少