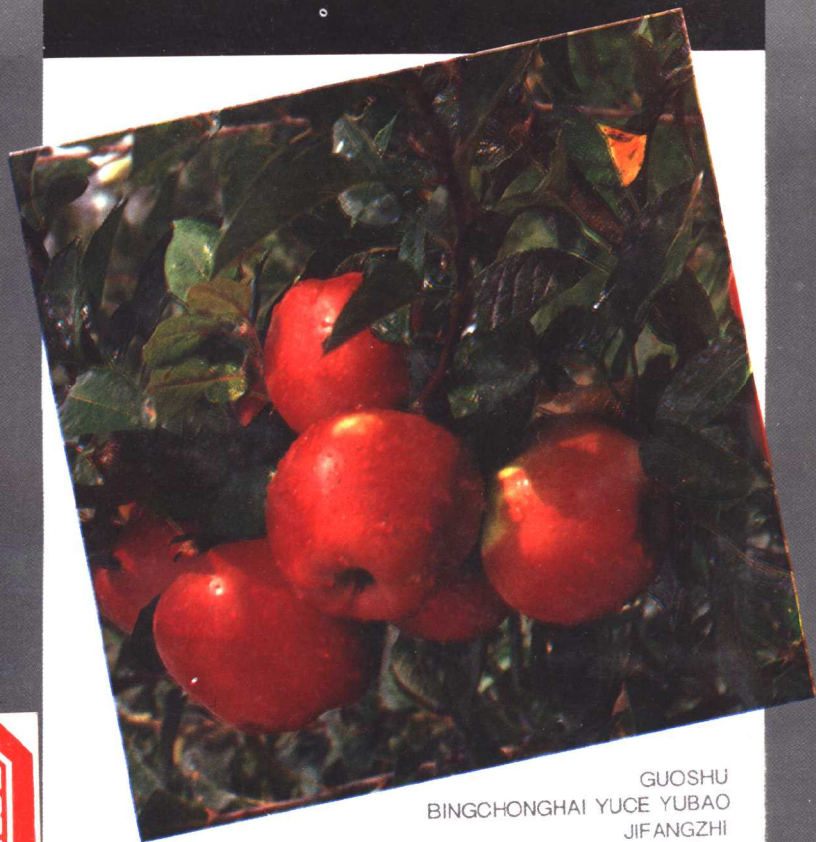


果树病虫害 预测预报 及防治

游 泳 主 编



GUOSHU
BINGCHONGHAI YUCE YUBAO
JIFANGZHI

中国农业出版社

果树病虫害预测 预报及防治

游 泳 主编

中国农业出版社

果树病虫害预测预报及防治

游 泳 主 编

* * * *

责任编辑 张本云 石飞华

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 6.125印张 128千字

1996年1月第1版 1996年1月北京第1次印刷

印数 1—5,000册 定价 9.80元

ISBN 7-109-04017-8/S·2511

前 言

果树病虫为害不仅直接影响果树的生长发育，而且对果品产量和质量所造成的损失也极为严重。搞好果树病虫害的预测预报，做到防患于未然，适时指导防治，这对于提高果树病虫害的防治水平，减少其为害，进而提高果品的产量和质量是至关重要的。

为达此目的，本书主编曾于1983年编写了《主要果树害虫预测预报》，作为教学参考教材内部印刷出版，深受读者好评。本次正式出版是在原书的基础上作了较大幅度的修正，并增添了果树病害预测预报和病虫害防治部分。

全书共分三大部分：果树病虫害预测预报基础知识、果树主要害虫预测预报与防治和果树主要病害预测预报与防治。另附药剂试验预测预报和果树植保员的职责。

本书以实用、实际、实效为宗旨，力求语言简练通俗，适合果树专业学生、各级果树植保人员及果农参考之用。

本书在编写过程中，得到了有关果树专家、教授的指导，并参阅了有关出版书籍，在此，对有关专家、教授及参考书作者表示衷心的感谢。

限于作者水平，书中差误遗漏之处在所难免，望读者批评指正。

编 者

1995年2月于河北昌黎

目 录

第一章 果树病虫害预测预报基础	1
一、预测预报的意义	1
二、预测预报的种类	2
三、预测预报的内容和方法	3
四、预测预报中的调查与统计	21
五、预测预报中的果树病虫知识	25
第二章 果树主要害虫预测预报与防治	34
一、桃小食心虫	34
二、苹小食心虫	40
三、山楂红蜘蛛	43
四、苹果红蜘蛛	47
五、苹果小卷叶蛾	51
六、苹果透翅蛾	55
七、金纹细蛾	56
八、梨大食心虫	59
九、梨小食心虫	63
十、梨象鼻虫	69
十一、梨木虱	72
十二、梨星毛虫	74
十三、梨潜皮蛾	76
十四、桃红颈天牛	79
十五、杏仁蜂	81
十六、栗实象鼻虫	82

十七、柿蒂虫	85
十八、枣粘虫	87
十九、枣尺蠖	89
二十、核桃举肢蛾	92
二十一、核桃毛虫	94
二十二、草履介壳虫	97
二十三、朝鲜球坚介壳虫	99
二十四、桑白介壳虫	101
二十五、蚜虫类	103
二十六、苹毛金龟子	105
二十七、木橿尺蠖	107
二十八、舞毒蛾	110
二十九、舟形毛虫	111
三十、大青叶蝉	112
三十一、袋蛾类	114
三十二、刺蛾类	116
三十三、美国白蛾	118
三十四、棉铃虫	120
三十五、地下害虫	123
第三章 果树主要病害预测预报与防治	128
一、苹果树腐烂病	128
二、苹果、梨轮纹病	134
三、苹果炭疽病	140
四、苹果白粉病	144
五、苹果早期落叶病	147
六、苹果花腐病	153
七、苹果、梨锈病	155
八、梨黑星病	157
九、葡萄白腐病	163

十、葡萄黑痘病	167
十一、葡萄炭疽病	170
十二、葡萄霜霉病	172
十三、桃褐腐病	175
十四、桃炭疽病	177
十五、桃穿孔病	178
附一：药剂试验预测预报	182
附二：预测预报员的职责	184

第一章 果树病虫害预测预报基础

一、预测预报的意义

事物的发生发展都有着一定的客观规律，果树的病虫害的发生发展也是这样。人们在长期的实践实验中，认识和掌握了这些规律，并能够依其过去和现在的变动规律预测未来，就能比较准确地预测到某一种病虫害在某一地区某一时刻的发生，以及预测某种病虫害表现的发生初期、盛期、末期和发生量。这样就可以根据预测的情况，事先做好一切准备，以便抓住病虫害的薄弱环节，选择有利的时机进行防治，以最小的代价收到最大的效果。否则，贻误时机，损失就是巨大的。

所以说，预测预报工作，就是人们同病虫害作斗争的战前侦察工作。它是组织和实施预防性或安全性保护措施的基础。

我们与病虫害的斗争是长期而艰巨的，对每一个“仗”能不能打胜，特别是做到“预防为主”，科学治虫、治病，只有依据病虫害的生物学、生态学及与环境条件的关系，科学取样，认真观察，完善资料，科学地统计分析进行预测预报，对每场“战斗”才有可能取得胜利，做到安全、经济、有效。

所以，预测预报工作，在防治和研究果树病虫害的工作中，具有极为重要的意义。有人把预测预报工作称为植保工

作的耳朵、眼睛和侦察兵，是有其道理的。

那么，具体来讲，究竟什么叫果树病虫害的预测预报呢？

预测预报，就是运用正确的科学理论、科学方法先进技术，预先推知果树病虫害的发生发展信息，特别是事先确定病虫害大发生的可能性，这种工作就叫预测。将预测的结果及时地发出报道，适时地指导病虫害的防治，这种工作就是预报。

二、预测预报的种类

果树病虫害预测预报目前主要是定期预测预报，包括病虫害的发生期、发生量、分布范围和为害程度等。按预测期限的长短可分为：

（一）短期预测预报 根据当时发生的病虫害期，预测该病虫害在几周内发生发展和为害情况，如：根据某虫的卵期，可预报卵的孵化期，根据该虫的化蛹期，可预报羽化期等。

（二）中期预测预报 根据某病虫害的发生期，预报该病虫害在1~2个月内的发生变化情况。

（三）长期预测预报 预报某种病虫害两个周期以上的变化情况或今年预测明年乃至更长时间的发生情况。

预测预报期的长短，可因目的、要求及病虫害的种类而定。通常情况，病害的发病周期或害虫的生活周期短的（如一年多代的害虫，或一年内可行多次再侵染的病害）可做短期预测，反之则长。目前限于科学手段，多以中短期预测预报为主，少数要求严格的主要病虫害，如桃小食心虫、梨小食心虫、苹果腐烂病等，除中短期预测外，也可做长期预测预报。

三、预测预报的内容和方法

(一) 发生时期预测预报

1. 内容 在害虫发生为害之前，在某一个地区，预测预报某种病害或害虫的发生初期、盛期和末期。

2. 基本方法

(1) 物候法 “物”指动物和植物，在这里动物具体指病虫，植物具体指果树。“候”指气候。所谓“物候”即病虫、果树、气候三者的相关性，也就是与季节气候变化相适应的果树各器官和病虫的动态现象。在长期的生存演变过程中，果树、病虫、气候紧密相关，如：3月上中旬，桃树芽萌动时，桃蚜越冬卵便开始孵化；果树开花时，苹毛金龟子便上树为害；山楂红蜘蛛出蛰盛期，正是小国光苹果花序分离期，中心花微露顶红的时候；杏仁蜂越冬代成虫羽化盛期，正是杏花落后幼果长到小豆粒大小时；苹果树液流动时，萌芽前，正是腐烂病早春病斑迅速扩大高峰期。

我们利用与病虫活动极为相关的寄主植物的各期活动，来预报果树病虫害的发生期，这种方法就是物候法。

这种方法，是一个民间常用的方法，但若要准确，需要多年的认真观察系统积累，把某一病虫的发生期与某一寄主植物的物候期的相关性，在当地准确地找出来。

(2) 历期法（期距法） 此法多用于害虫的测报。昆虫在一生中，有各种虫态，而完成各种虫态或一个世代，都有其相对稳定的时间，即在基本环境相同的条件下，我们依据某种害虫的前一个虫态或前一个世代所需用的时间，来推算其下一个虫态或下一个世代或下几个世代的发生期。这种方

法就是历期法或称期距法。如桃小食心虫越冬幼虫出土后结夏茧化蛹，已知夏茧幼虫的蛹期平均 14 天，那么，当我们一见到夏茧初期，就可推知 14 天后初见成虫。

此法在生产实践中使用较为普遍，其优点是：方法简便，准确性也较高。但地方性较强，具体方法如下：

①田间调查法 在田间对刚一出现的某害虫的某个虫态进行长年的、逐日的或每隔 2~3 天的定期观察，来统计该种害虫各虫态的发育过程，经多年的积累，即可找出某种害虫的当地的各虫态的历期来。

②饲养法 用模拟自然环境的方法，用饲养工具，饲养一定数量的某种害虫的卵、幼虫、蛹、成虫等，可分别求得该虫的各虫态的发育历期。知道了该虫的各虫态历期，就可以预知该虫的各虫态之间或世代与世代之间的发生时间了。

③积温法 即利用昆虫与温度的相关性，来预测某种果树害虫各虫态或各世代的发生期和世代数等。昆虫发育与温度的关系公式是：

$$K=NT$$

式中：K——温积常数（单位为日度）

N——发育日期

T——温度

由于昆虫各虫态必须在发育起点温度以上，才能开始发育生长，因此，公式中的 T 应减去发育起点温度 t，即：

$$K=N(T-t) \text{ 或 } N=\frac{K}{T-t}$$

发育速度“V”是单位时间内完成的发育比值为 N 的倒

数，即 $V = \frac{1}{N}$ ，又 $V = \frac{T-t}{K}$ ，所以：

$$T = VK + t$$

如果想找出某一种昆虫或该种昆虫的某一个虫态发育起点温度和有效积温，最简便的办法就是把该种昆虫或该虫的一个虫态分别置入两种不同的温度下观察其发育，这样可得出：

$$\text{第一种温度下 } K = N(T - t) \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{第二种温度下 } K = N_1(T_1 - t) \dots\dots\dots (2)$$

由于同种昆虫，因为它们的 K 值相等， t 值也相等，所以 $N(T - t) = N_1(T_1 - t)$

$$t = \frac{N_1 T_1 - NT}{N_1 - N} \dots\dots\dots (3)$$

依据 (3) 式，以求得 t ，因为置于两种温度下的昆虫，其 T 、 T_1 和 N 、 N_1 都是已知数，把 t 值代入 (1) 或 (2) 式中 K 即可得。

例：梨小食心虫的蛹，在 20°C 和 25°C 两种温度下；其发育日期平均分别为 19.5 天和 12.7 天，求发育起点温度 t 和有效积温是多少。

$$\text{解：依据公式 } t = \frac{N_1 T_1 - NT}{N_1 - N}$$

$$\begin{aligned} \text{将上面数值代入 } t &= \frac{19.5 \times 20 - 12.7 \times 25}{19.5 - 12.7} \\ &= 10.6^\circ\text{C} \end{aligned}$$

即蛹的发育起点温度为 10.6°C 。

又根据 $K = N(T - t)$

将数值代入 $K = 19.5 (20 - 10.6)$

$= 183$ 日度

即蛹的有效积温为 183 日度。

如果多组次观察一些卵，求其平均发育期，则所得出的结果，就更能接近实际。

根据有效积温法则，可推算出某一种昆虫的世代数，当然一定要清楚该种昆虫完成一个世代所需用的有效积温 K ，再利用当地气象站的资料，计算出该地的有效总积温 K_1 ，则该虫在该地的世代数即可得出：

$$D = \frac{K_1}{K} = \frac{\text{该地全年有效积温总和 (日度)}}{\text{该虫完成一个世代时的有效积温 (日度)}}$$

根据有效积温法则，还可以预测发生期。如果已知了某种害虫或该种害虫的一个虫态的有效积温和它们的发育起点温度，则可求出它们的发生期 N 。

例：已知梨小食心虫卵的发育起点温度为 5.5°C ，有效积温为 74 日度，卵产下当时的平均气温为 20°C ，问几天后可孵化出幼虫？

解：根据公式 $N = \frac{K}{T - t}$

$$\text{将上面数值代入 } N = \frac{74}{20 - 5.5} = 5 \text{ (天)}$$

5 天后卵即可孵化出幼虫。

根据有效积温法则，还可以控制饲养益虫的发育进度，定期孵化或定期产卵，定期释放。

积温定则对推算昆虫的发生期比较准确，但也有一定的局限性，主要原因有：

a. 温度的过高过低（骤变）能引起昆虫的滞育。

b. 实验室内恒温下研究的昆虫发育速度较自然变温下为慢。

c. 气象站得来的日平均温度，不能完全代替昆虫在小气候条件下的温度情况。

d. 昆虫的发育，不仅仅受温度一个因子影响。

由于上述原因，我们用积温定则时，要克服绝对化，要参照和考虑气象等诸条件变化的实际情况，特别是用有效积温预测昆虫的发生期时，一定要参照田间实际发生期，这样就可以大大提高其准确性。

(3) 诱捕法 依据害虫的趋性，即趋光、趋化（包括趋异性）、趋色、产卵等习性，用诱集法进行害虫调查测报。

①用黑光灯诱集 实践证明，有趋光性的昆虫，其昆虫的视觉膜上有色素，这种色素可以吸收某一特殊波长的光，吸收后，引起光反应，刺激神经系统，指挥运动器官，从而引起昆虫翅和足的运动，而趋向光源。

多数具有趋光性的昆虫，趋向 3300~4000 埃的紫外光波和紫光波。农用黑光灯的波长为 3600 埃，是人类所不能感觉到的光，故称为黑光。黑光诱集昆虫效果很好，可利用测知某些成虫的发生期和发生量。

在昌黎一带，黑光灯诱集的果树害虫种类主要有：4 月初可诱到小地老虎、黄地老虎、沟金针、蝼蛄等，稍后可诱到棉铃虫。5 月份诱到的种类增加，数量也增多，有豆天蛾、棉铃虫、华北蝼蛄、苹毛金龟子、小青金龟子、白星金龟子、桃蛀螟、苹果小卷叶蛾等 40 余种果林害虫。

在实际应用中，一般开灯的时间从 4 月上旬开始，直到 9 月中旬左右结束。每天傍晚开灯，早晨关灯。夜间如遇大风暴雨时，要及时关灯。对经常断电的地方，要配上柴油机带

动电动机发电。对诱集到的果树害虫，要做到认真记载和及时分类。

黑光灯构造：一般用 20 瓦灯管一个，直径为 80 厘米的防雨罩一个，挡虫板（最好是磨光玻璃）3~4 块（不得少于 3 块），漏虫斗和集虫箱各一个、毒剂等，如图 1-1。

②用糖醋液诱集 即利用某些果树害虫对某些化学气味非常嗜好的特性诱集害虫、调查其发生期和发生量，进行预测预报。

现已知趋糖醋性比较强的果树害虫有小地老虎的成虫、苹毛金龟子、白星金龟子、东方金龟子、梨小食心虫、苹果小食心虫、苹果小卷叶蛾成虫等。

例：唐山果园于 1975 年在常各庄用糖醋液预测预报梨小食心虫成虫的消长规律，效果很好，其具体方法是：以罐头瓶

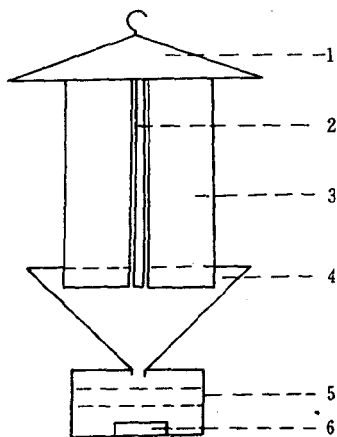


图 1-1 黑光灯主要构造示意图

1. 防雨罩 2. 灯管 3. 挡虫板
4. 集虫漏斗 5. 分虫网 6. 毒剂盒

为容器，装入配好的糖醋液，在桃园地挂罐 10 个（小区），每天上午调查记载后捞出诱到的梨小成虫。观察结果，其成虫发生规律是：全年有 4 次高峰，第一次在 4 月下旬，第二次在 6 月中旬，第三次在 7 月上旬，第四次在 8 月中下旬。

③用昆虫性信息素诱集 性信息素是雌体昆虫性成熟后释放出来的具有挥发性的、能引诱雄虫体的一种化学活性物质。这种挥发性的活性物质，传到空气中能够吸引同种异性昆虫，于是产生性行为反应，这种同种昆虫间能传递信息的

化学物质，称为信息素。

这种信息素，一般鳞翅目和鞘翅目昆虫多具有。信息素专化性强，用它做成虫发生期、发生量、发生范围的预测预报，灵敏度高，特别是对越冬代成虫及第一代成虫诱测灵敏度更高。

用信息素做测报，不仅表现灵敏度高，同时成本低廉，方法简便，是目前果树害虫搞测报的最理想的方法之一。

目前用性信息素搞测报有三种形式：其一是用活雌成虫诱测，即用未交尾的活雌成虫，诱集同种雄成虫的发生期和发生量。如，作者于1976年，在北戴河蔡各庄村于4月19日至5月2日，用刚出土的未交尾的苹毛金龟子活雌成虫（鞘壳发绿），将其装入小瓶（青霉素、链霉素空瓶）中，用圆纸片封口（用浆糊粘贴），纸片上用针扎若干小通气孔，将瓶倒悬在地面的水碗中水面之上1厘米处。处理分单瓶的、双瓶的、三瓶的，每瓶只放入一只雌成虫，30米范围放一个。效果明显，仅4月24日一个诱器就诱到266头，在22号的不同时刻观察中，仅在8点30分到9点30分的时间内，就诱到了112头，灵敏度很高，其诱量规律是双瓶的比单瓶的高，三瓶的又比双瓶的诱量大。其二是用粗提液信息素诱测，即将未交尾的雌成虫（如某种雌蛾或某种金龟子雌成虫等），剪取尾部1~3节，用研钵研碎，用四氯甲烷提取，将提取液涂在纸片上（一定量），制成诱捕器，诱效也很好。其三是用人工合成的信息素诱测，即依据某种昆虫的信息素的化学成分，人工合成的一种信息素，并将其与载体（塑料诱芯：主要是聚乙烯空芯管、球、片、袋；橡皮诱芯：如硅橡胶薄片、橡皮塞、乳胶小管等）制成诱芯。这类诱芯稳定性强，释放速率稳定，不受雨水、日晒影响，残效期也长，可达数月乃至

一年。此种诱芯制作容易，也便于工厂化生产。据因斯考统计，截止1982年，科学家已发现了674种信息素和引诱剂。我国于1960年着手研究，至1982年已人工合成了30余种信息素，目前在果树上常用的有：

桃小性诱剂：顺-7-二十碳烯-11-酮；顺-7-十九碳烯-11-酮。

梨小性诱剂：顺-8-十二碳烯乙酸酯 (2E-12:AC)；反-8-十二碳烯乙酸酯 (E8-12:AC)

梨圆介壳性诱剂：顺-3,7-二甲基-2,7-辛二烯-1-醇丙酸酯；3-甲-2-7-甲基-7-辛烯-1-醇丙酸酯。

金纹细蛾性诱剂：顺-10-十四碳烯-1-基乙酸酯 (简式 Z10-14:AC)；反-4,顺-10-十四碳双烯-1-基乙酸酯 (简式 E₄Z10-14:AC)

红带卷叶蛾性诱剂：顺-11-十四碳烯醇醋酸酯。

苹果蠹蛾性诱剂：反-8,反-10-十二碳二烯醇醋酸酯。

苹果透翅蛾性诱剂：顺-3,顺-13-十八碳二烯醇醋酸酯。

舞毒蛾性诱剂：顺-7,8-环氧-2-甲基一十八碳烷。

葡萄果蠹蛾性诱剂：顺-9-十二碳烯乙酸酯。

葡萄小食心虫性诱剂：顺-9-十二碳烯醇醋酸酯 (含4%反式)。

枣粘虫性诱剂：反,顺-9-十二碳烯醇乙酸酯。

美国白蛾性诱剂：顺-9,顺-12-十八碳二烯醛 (I)；顺-9,顺-12,顺-15-十八碳三烯醛 (I)；顺-3,顺-6,顺-9,10-环氧-二十一碳二烯 (II)。美国的美国白蛾性诱剂组分 I、I、II 比例为 1:8:1,前苏联的美国白蛾组分 I、I、II 的比例为 5:6:13。

黄地老虎性诱剂 (日本)：顺-5-10:AC (I)；顺-7-10: