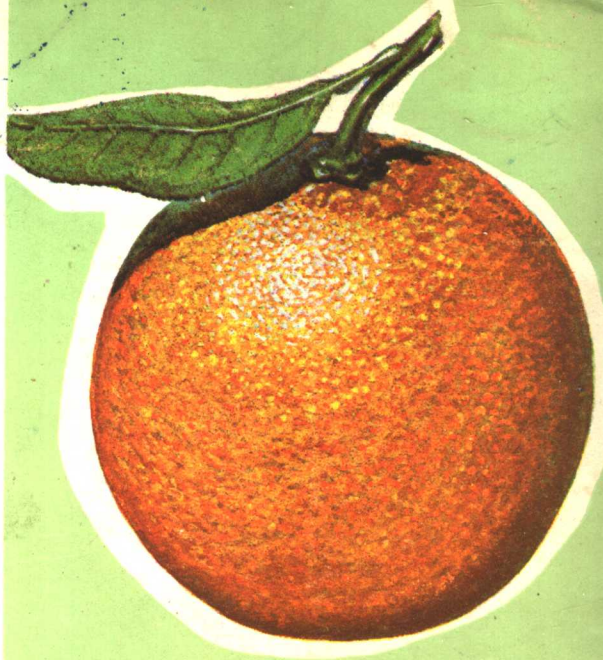
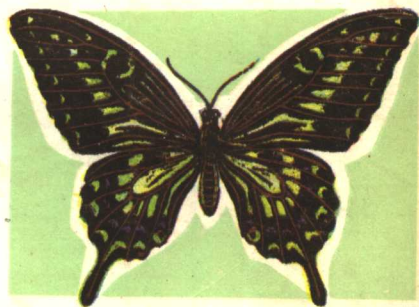




柑桔病虫图册



四川人民出版社

柑桔病虫害图册

中国农业科学院柑桔研究所 编绘

四川人民出版社

一九七四年·成都

柑桔病虫害图册

中国农业科学院柑桔研究所编绘

四川人民出版社出版

(成都盐道街三号)

四川省新华书店发行

国营五二三厂印刷

1975年12月第一版 1977年10月第一次印刷

书号: 16118·8 定价: 2.50 元

毛 主 席 语 录

备战、备荒、为人民。

农业学大寨

以粮为纲，全面发展。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地
建设社会主义。

前 言

我国是世界柑桔的主要原产地，柑桔品种资源丰富，分布地区辽阔，栽培历史悠久。广大劳动人民在长期的生产斗争实践中，为发展祖国的柑桔生产，积累了极其丰富的经验。

解放后，特别是无产阶级文化大革命以来，柑桔产区广大贫下中农、革命干部和科技人员，努力学习马列主义、毛泽东思想，狠批刘少奇、林彪一类骗子所推行的反革命修正主义路线，坚决贯彻执行毛主席关于“**以粮为纲，全面发展**”的方针，深入开展“**农业学大寨**”的群众运动，认真落实农业“**八字宪法**”，使柑桔生产有了很大发展，柑桔植保科学水平有了很大提高。

为了总结交流柑桔病虫害防治经验，有助于推动柑桔生产的发展，我们编绘了这个图册，供柑桔产区广大贫下中农、农业科学实验小组、革命干部和科技人员参考。

在本书的编绘过程中，承有关单位和各地贫下中农、科技人员的协助与支持，在此一并致谢。由于我们学习马列主义、毛泽东思想不够，业务知识和实践经验有限，一定存在不少缺点和错误，恳切希望广大读者批评指正。

关于编绘本书的有关技术性问题，说明如下：

一、本图册所列各图，绝大部分根据实物标本描绘，着重形态的真实性。病害图有症状及病原图，害虫图有各期虫态及为害状，便于按图识别病虫种类。

二、各种害虫虫体大小不同，放大倍数未能一致，因而相互之间不成比例，以文字说明为准。

三、本图册说明文字中的度量衡单位，如斤即市斤，亩即市亩，但病虫的大小则采用公制，如厘米、毫米等。

四、关于病虫名称，我们尽量采用中国科学院出版的俄英中植物病理学名词及昆虫名称二书中所用的名称，有的也采用已广泛通用的名称，并附别名，以供参考。病虫拉丁学名除各图下方列举外，书后增列检索表以备查阅。

中国农业科学院柑桔研究所

一九七四年五月

柑桔病虫害防治基本知识

我国柑桔病虫害种类较多，为害柑桔的病害种类，包括侵染性和非侵染性病害，据统计已知近百种，其中经济重要性较大的有黄龙病、溃疡病、疮痂病、脚腐病、树脂病和炭疽病等10多种。为害柑桔的害虫种类，包括昆虫、螨类和其他有害动物等，据统计已知350多种，其中较常见、为害经济影响较大的约有50多种，主要可分为十类：螨类、蚧类、天牛类、吉丁虫类、潜叶蛾类、卷叶蛾类、叶甲类、吸果夜蛾类、实蝇类和瘿蚊类。

为了识别柑桔病虫害，掌握它们的发生发展规律，以便开展更有效的防治工作，我们在编绘这本图册的同时，向读者介绍一些有关柑桔病虫害防治的基本知识。

一、病害基本知识

柑桔受病菌和其他生物寄生或环境因素的影响所表现的植株生长不良、品质变劣、产量下降等现象统称为柑桔病害。

病害的发生，必有一定的原因，在病理学上称为病原。

根据不同的病原来分，一般可分为侵染性病害和非侵染性病害两大类。由病原生物的侵染致病的，叫侵染性病害，也叫寄生性病害。由寒冻、日灼、旱、涝、缺肥以及其他非生物因素引起的病害，叫非侵染性病害，也叫生理性病害。这种病害，也有可能引起侵染性病害的发生，本书所介绍的柑桔病害，都是属于侵染性病害。

(一) 侵染性病害的病原特征

为害柑桔的病原物有真菌、细菌、病毒、线虫以及寄生性种子植物等，其中关系最大的是真菌。现将各种病原物的特征简介如下：

真菌 是一群很小的低等植物，形态复杂，但都无叶绿素，不能自营生活，一般以孢子萌发产生芽管侵入植物组织中并不断伸长成菌丝蔓延，吸取养分并分泌毒素，使植株发病。

真菌的营养体主要为菌丝体，是由多数菌丝组成的。菌丝纤细管状，分隔或不分隔，无色或有色，分枝生长，丛集而成菌丝体。菌丝体不仅吸取营养进行生长、发育，而且可以再生繁殖。很多真菌的菌丝体，可以越冬而成为次年发病的根源。此外，也有的真菌的菌丝在不良条件下外膜变厚，（厚垣孢子、菌核、菌索都属于这一类），在度过了不良环境之后，当外界条件适合时即可萌发产生新的营养体。

真菌的营养体发育到一定阶段，产生繁殖体，它是真菌

行使繁殖机能的菌体。繁殖体由子实体与孢子组成。子实体是产生孢子的特殊器官，如分生孢子器、分生孢子盘、子囊壳和担子体等都是产生孢子的器官，总称子实体，但也有由菌丝直接生成的。孢子是真菌的主要繁殖器官，按其生成的方法可分为有性孢子与无性孢子两种。无性孢子是不经过异性细胞的结合而形成的。主要有游动孢子、孢囊孢子和分生孢子等类型（图1）。经由有性繁殖产生的有性孢子主要有卵孢子、接合孢子、子囊孢子和担孢子等类型。子囊孢子

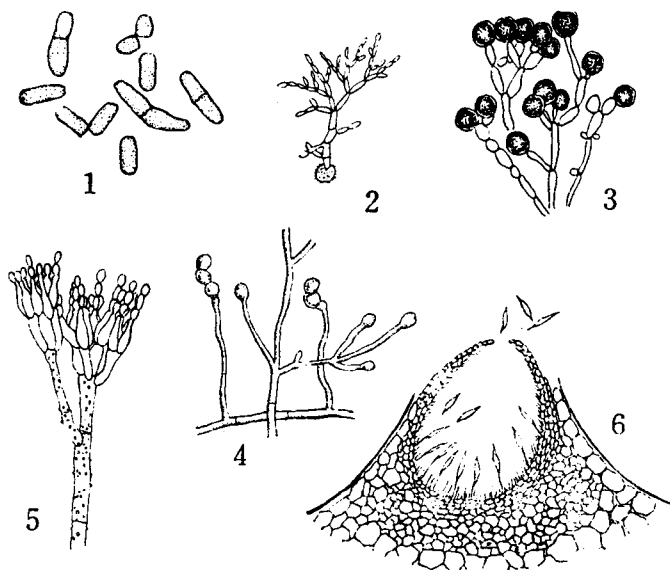


图1 真菌的无性繁殖

1. 节孢子；2. 芽孢子；3. 厚垣孢子；4. 无明显分化的分生孢子梗及分生孢子；5. 具有分化的分生孢子小梗及分生孢子；6. 分生孢子器

生于子囊内，子囊壳是由菌丝组成的拟薄壁组织，其形态可分为球形不开口的、开口瓶形和盘形三个类型。担子孢子是外生在担子上并有正负之分的。担子又分有隔和无隔两种（图2）。

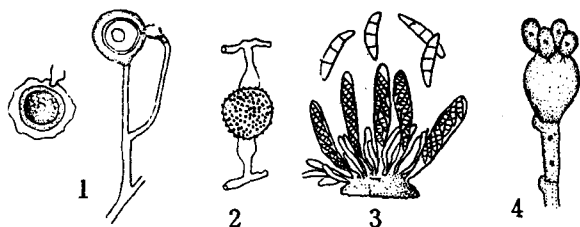


图2 真菌的有性繁殖

1.卵孢子；2.接合孢子；3.子囊孢子；4.担子孢子

一般真菌的个体发育，最初由孢子萌发，产生芽管，伸长分枝成菌丝体。发育到一定阶段内，在适宜的条件下，产生无性孢子，分散传播，再继续在新的适宜生活条件下发育繁殖。当发育条件不适宜时，营养体可转变产生有性孢子。有性孢子能抵抗不良环境条件、到条件适宜时再行萌发，产生新的个体。因而真菌的全部发育过程，分无性世代与有性世代两个阶段，世代之间常相互交替进行。

真菌种类繁多，一般是依据进化的程度，按其菌丝的发达程度及有性孢子形成的特征等，分为四纲一类。区别如下表：

类 别	形态特征	菌 丝	无 性 孢 子	有 性 孢 子
古生菌纲		无或有较原始的菌丝	游动孢子	形似游动孢子的配偶子
藻 菌 纲		菌丝无分隔	孢囊孢子或游动孢子	卵孢子或接合孢子
子囊菌纲		菌丝有分隔	分生孢子	子囊孢子
担子菌纲		”	分生孢子（不发达）	担子孢子
半知菌类		”	分生孢子（很发达或无）	尚未发现

细菌 属于最小的单细胞生物，一般没有营养体和繁殖体的分化，多以分裂方法进行繁殖。一般可分为球菌、杆菌和螺旋菌三个类型。但所有的植物病原菌都是杆细菌。细菌危害柑桔的仅柑桔溃疡病一种。

病原细菌通常是在病株上或随病株残体落在土中越冬，次年借风、雨、昆虫以及带菌苗木、接穗的转运而传播，从植物的自然孔口和伤口等处侵入危害。

病毒 是在电子显微镜下才能看见的一种极其微小的寄生物。它存在于病株的汁液里，能随着汁液在树体内的运转扩及全体，引起全株性病害。症状常表现为花叶萎缩、矮化和丛枝等。病毒病害的传播，主要是通过刺吸式口器害虫、嫁接、病株与健康株接触和带毒植物的调运而进行的。故在防治上要及早消灭传毒媒介，实行种苗检疫制度以及选育抗病品种等。

线虫 属圆形动物门、线虫纲，以卵生方法进行繁殖。

雌雄交尾后产卵，由卵孵化为幼虫，幼虫再经几次蜕皮，变为成虫。成虫一般为线状，两端尖细。为害植物的线虫，口腔中有一个特殊的矛状吻针，在取食时可以刺穿食物，在植物中生活时还可以破坏细胞。

寄生性种子植物 为害植物的寄生性种子植物主要是菟丝子及槲寄生等。其种子在条件适宜时，即可萌发出细长的芽管，能作旋回运动；当接触到寄主时，即缠绕树上，出生吸根侵入寄主输导组织而吸收营养。

（二）控制柑桔侵染性病害发生和流行的途径

柑桔由于病原物的寄生而引起病害，但各种病原物之所以能引起病害，不仅取决于病原物的作用，也取决于柑桔本身的抗病抗逆能力和环境条件的影响。因此，我们说柑桔病害是病原物、寄主植物和环境条件相互作用的结果。在这三者之间的主次，常随不同的客观情况而转变，不能等量齐观。

病原因素 病害的发生、流行与病原物的致病力关系极大。各种病原物的致病力是不一致的。一般说来，致病力的大小，是决定病害能否发生和流行的重要条件。但是病原物的致病力不仅受环境条件的影响发生变化，而且常由于杂交或因适应新的寄主产生不同的生理小种，其致病力也随之而起变化。还有，病原物的繁殖力与病害发生和流行的关系也很密切。各种病原物的繁殖力不同，而高度繁殖力，常为造

成病害大发生的一个原因。但繁殖力也不是固定不变的，在不同环境条件下，繁殖力大小有很大的出入，所以病害发生的程度，常依环境条件而有相应的改变。病原物的适应性与传播的效率等，与病害的发生、流行都有很大的影响。一般随风力传播的和适应性较广的病原物，扩散蔓延迅速，可能造成病害的流行。病原物的来源有以下几方面：罹病植株（是产生病原的基地），带病种子、土壤，混有病原体的肥料，杂草寄主及转主寄主等。病原物的传播：有病原物本身动力的传播，环境因素动力的传播（如风、水流、昆虫），人为作用的传播等。了解了这些，有利于我们处理病株，清洁田园，消灭病原物，处理种子苗木上所带病原和深耕土壤，改变条件，清除杂草，消灭媒介昆虫，实行检疫措施等等，就有可能控制病害的发生与流行。

寄主因素 病原物在植物体上能否引起病害，与植物的外部形态、内部组织结构和生理、生化等特性都有关系。这正如毛主席教导的：“**外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。**”故某些品种较耐病，抗病，而另一些品种则极易感病。即同一品种柑桔所用砧木不同，抗、耐、感病性也有所不同。此外，植物的抗病力，也常因发育阶段不同而有所不同，如疮痂病、炭疽病在柑桔嫩叶幼果期最易受感染。

环境因素 病害的发生、流行与环境因素关系密切。影响病害发生、流行的环境因素包括温度、湿度、光照、土壤以

及栽培措施等。这些环境因素，一方面影响寄主植物，另一方面影响着病原物。从病原物的角度上来说，病原物的生长、繁殖等都要受到温度的限制，都有其各自的适温范围。同时，一般病原物多在潮湿的环境下，生长较好，繁殖较快，但也有例外者。此外，土壤的温度、含水量、结构、酸碱度、养分以及土壤中的微生物活动等，对某些病害的发生也有很大影响。

研究病原物、寄主植物和环境条件等三个因素与病害发生关系的目的是，就是在于要摸透它们之间和各自的情况，以便发挥我们的主观能动性，从而主动、积极地减少柑桔生长发育的不利条件，增加对病原物生存发育的不利条件，以减轻病害的发生或预防其发生与流行蔓延。

二、昆虫基本知识

柑桔上有害动物有昆虫（属节肢动物门，昆虫纲）、螨类（属蛛形纲，蜱螨目）、蜗牛（属软体动物门，腹足纲）和其他有害动物等，其中以昆虫为主。昆虫种类繁多，可分害虫与益虫两大类。为害柑桔的害虫有数百种，它们分属直翅目、缨翅目、半翅目、同翅目、鞘翅目、鳞翅目、双翅目等。益虫有寄生蜂、捕食性瓢虫、草青蛉、螳螂、寄生蝇等。

（一）昆虫的形态特征

昆虫的个体发育由卵开始，孵化后进入幼虫阶段，多数

幼虫还需要经过蛹的阶段，再发育成为成虫。昆虫种类不同，其形态特征也不相同。凭此，我们可以识别各种昆虫。

成虫 成虫的身体分头、胸、腹三部分（图3）。头部有口器，一般有1对复眼、2—3个单眼和1对触角。胸部由3个体节组成，依次称为前胸、中胸、后胸；各胸节的两侧下方各有1对足，称前足、中足和后足；通常中、后胸各

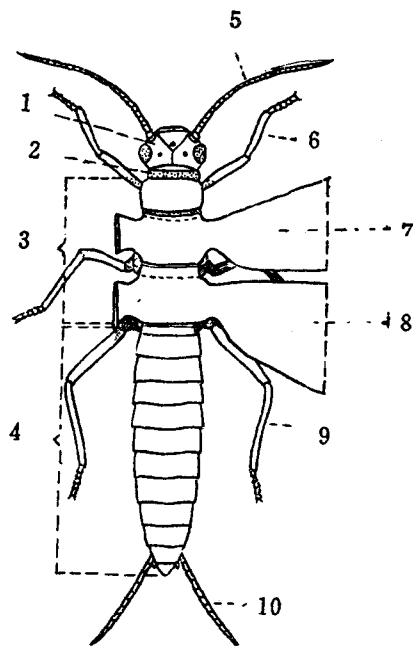


图3 昆虫体躯的基本构造图

1.头部；2.颈部；3.胸部；4.腹部；5.触角；6.前足；7.前翅；
8.后翅；9.后足；10.尾须

有翅1对，称为前翅和后翅。腹部一般由10—11节腹节组成，体节两边有通向体内的气管开口，叫气门；雌性昆虫的第八、九两腹节或雄性昆虫的第九腹节，常具有交尾产卵的外生殖器官和产卵孔。许多昆虫还保留着第11腹节的附属器（尾须）。

1. 触角 触角是昆虫的感觉器官，位于额区，生在两个复眼之间或下方，由若干可活动的环节构成。基部一节称柄节，第二节称梗节，第三节以上统称鞭节。触角的形状很多，常见的有丝状、棒状、鬃状、羽状、锯齿状、栉齿状、念珠状和鳃叶状等。

2. 口器 口器是昆虫的取食器官。由于口器外形变化很大，取食的方式也不同，最常见的有咀嚼式口器，如金龟子、恶性叶虫，它们咬食树叶、枝干等。再就是刺吸式口器，如蜡蛾、蝉和蚜虫等，它们以针状口器刺吸树木的汁液。还有为蝶蛾类所特有的虹吸式口器和蝇类的舐吸式口器等。口器外形不同，取食的方式也不同，化学防治上用药也要有所不同。

3. 足 足是昆虫的行动器官。各种类型的足的基本构造是相同的。从基部起依次称为：基节、转节、腿节、胫节、跗节（图4）。最常见如天牛的步行足，螽螂的跳跃足，蜈蚣的开掘足，螳螂的捕捉足、蜜蜂的携粉足等。

4. 翅 翅是昆虫的飞行器官，着生在中胸和后胸。翅的外形多呈三角形。三个边称前缘、外缘和后缘。三个边的夹

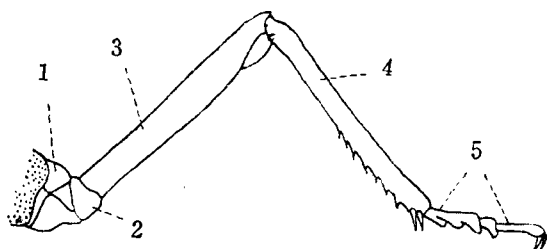


图4 胸足的模式构造图

1.基节；2.转节；3.腿节；4.胫节；5.跗节

角称为肩角（基角）、顶角（翅尖）和臀角（图5至图6）。翅内的角质管称为翅脉，起着骨架的作用。翅脉在翅上的分布型或称为脉相，是昆虫分类的重要根据之一。翅脉可以分为纵脉和横脉两种。纵脉是从翅基到翅的边缘的翅脉；横脉是横列在纵脉间的短脉。纵脉和它的分支各有一定的名称和规定的简写法（图7）。横脉也有一定的名称，原则上根据

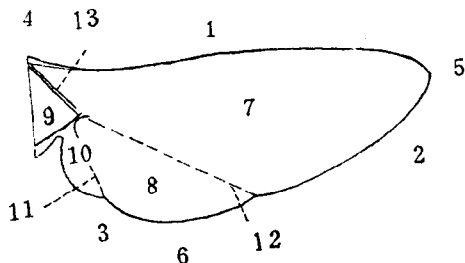


图5 翅的分区和各部分名称

1.前缘；2.外缘；3.后缘；4.肩角；5.顶角；6.臀角；7.臀前区；8.臀区；9.腋区；10.腋褶；11.腋褶；12.臀褶；13.基角