

## 目录

第一章 斯德哥尔摩公约与 POPs 物质基础知识
第一节 关于 POPs 和斯德哥尔摩公约
第二节 关于中国含滴滴涕三氯杀螨醇生产控制及 IPM 技术应用示范项目
第二章 柑橘害螨的发生与调查
第一节 螨类的基本知识
第二节 柑橘害螨的识别
第三节 柑橘害螨生物学特性
第四节 柑橘害螨的调查与测报
第三章 柑橘害螨综合治理技术
第一节 柑橘害螨的防治原理
第二节 柑橘害螨的防治技术
第三节 杀螨剂的选择
第四节 柑橘病虫害防治技术
第四章 辅导员培训
第一节 培训的设置
第二节 培训的特点
第三节 培训的基本内容
第四节 农民田间学校的培训技巧
第五章 农民田间学校培训
第一节 农民田间学校的基本要求
第二节 农民田间学校的设置
第三节 培训活动的开展
第六章 示范区建设
第一节 建立示范区的目的及其功能
第二节 示范区的设置
第三节 示范内容
第四节 示范区的效果调查与评估
附录
附件 1: 柑桔螨害监测数据采集表
附件 2 生产无公害柑桔禁止使用的农药
附件 3 安全使用农药常识
附件 4 缩写注释:
附件 5 农民田间学校 ( FFS ) 培训日程安排
附件 6 辅导员培训班 (TOT) 课程计划
附件 7、宜都市柑桔栽培管理与病虫害防治历

## 第一章 斯德哥尔摩公约与 POPs 物质基础知识

### 第一节 关于 POPs 和斯德哥尔摩公约

持久性有机污染物 POPs 是指人类合成的能持久存在于环境中、通过生物食物链（网）累积、并对人类健康及环境造成有害影响的化学物质。

POPs 的特性：（1）具有持久性，半衰期能存在几年或几十年之后才降解为毒性较小的结构；（2）有挥发性，并能由空气及水，远程传播；（3）在脂肪中积累。毒性很高；（4）人及其它动物接触持久性有机污染物会产生健康问题，低量的持久性有机污染物会造成人类的癌症、破坏免疫系统、破坏神经系统、损坏肝脏、记忆丧失、内分泌失调等，尤其是在妇女怀孕和哺乳期间，持久性有机污染物会流传给下一代。

POPs 的传播途径：持久性有机污染物可产生生物蓄积以及往往通过空气、水和迁徙物种作跨越国际边界的迁移并沉积在远离其排放地点的地区，随后在那里的陆地生态系统和水域生态系统中蓄积起来。另外持久性有机污染物的传播取决于气候，其在环境中的移动存在“蚱蜢效应”，在温暖地方蒸发，乘着风和灰尘，落到地球的寒冷地点，然后再蒸发，再移动。当这些持久性有机污染物移动到较冷地区就较少蒸发，结果这些污染物一般移向两极和山区。在这些寒冷的地区鱼类、鸟类及哺乳动物都有较厚的脂肪层作为抵御严寒的保温层，造成这些污染物在这些生物体内累积到较高程度，特别是该地区的土著人的传统食物着重脂肪，使得土著社区受到严重的威胁。持久性有机污染物在全世界扩散的准确后果尚且难以计算，因此必须在全球范围内对持久性有机污染物采取行动。

鉴于 POPs 对人类健康和生态环境的巨大威胁，国际社会自 1995 年起开始筹备制订有法律约束力的国际文书以便采取国际行动，其间组织了有 138 个国家参加的 8 次区域或次区域专家讨论会，召开了 7 次关于公约的政府谈判委员会会议。2001 年 5 月 23 日公约外交全权代表大会在斯德哥尔摩召开，127 个国家的代表通过了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（POPs 公约）并开放供各国签署，旨在通过全球努力共同淘汰和消除 POPs 污染，保护人类健康和环境免受 POPs 的危害。目前公约的签字国已达 151 个，批准国已达 98 个，中国政府为首批签约方。目前公约已于 2004 年 5 月 17 日正式生效。

公约规定，各缔约方应采取必要的法律和行政措施，以禁止和消除有意生产的 POPs 的生产和使用，并严格管制其进出口；促进最佳实用技术和最佳环境实践的应用，以持续减少并最终消除无意排放的 POPs；查明并以安全、有效和对环境无害化方式处置 POPs 库存及废弃物。

首批列入《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》受控名单有 12 种持久性有机污染物，分为 3 类：

- 1、有意生产的有机氯杀虫剂： DDT、氯丹、灭蚁灵、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、毒杀酚；
- 2、有意生产的工业化学品：六氯苯和多氯联苯；
- 3、无意排放的工业生产过程或燃烧生产的副产品：二恶英（多氯二苯并-p-二恶英）、呋喃（多氯二苯并呋喃）。

## 第二节 关于中国含滴滴涕三氯杀螨醇生产控制及 IPM 技术应用示范项目

“中国含滴滴涕三氯杀螨醇生产控制和 IPM 技术应用全额示范项目”是由环境保护部会同农业部与联合国开发计划署(UNDP)联合开发的全球环境基金(GEF)项目。作为《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》缔约国，我国有义务履约目标，减少并致力于消除三氯杀螨醇生产和使用过程中的滴滴涕排放。

本项目主要目标是在我国范围内停止使用 DDT 进行三氯杀螨醇生产，示范 IPM 技术替代三氯杀螨醇的使用，减少因为三氯杀螨醇生产使用而造成的 DDT 环境排放，从而保护生态环境和人类健康。

通过本项目的实施，将示范替代三氯杀螨醇防治害螨的综合治理技术措施，杜绝项目示范区三氯杀螨醇在害螨防治中的应用，减少其它高毒农药在病虫害防治中的使用，提高项目示范区病虫害防治的 IPM 意识，从依赖化学防治向农业防治、生物防治、物理防治、化学防治相结合的病虫害综合治理技术转变，保护项目示范区生态环境和人民身体健康。并影响当地政府相关农业和农药政策的制定，争取当地政府对 IPM 实施的政策与资金支持。

## 第二章 柑橘害螨的发生与调查

### 第一节 螨类的基本知识

螨类属节肢动物门，蛛形纲，蜱螨亚纲。据统计，蜱螨亚纲的种类有 50 万种左右。螨类体型微小，在 0.1~0.2mm 之间，近圆形或椭圆形，分节不明显。身体由颚体和躯体两部分组成。颚体相当于头部，具有口器，口器由螯肢、须肢和口下板组成。躯体分为前足体、后足体和末体组成，第 1-2 对足着生在前足体，第 3-4 对足着生在后足体，肛门和生殖孔在末体的腹面。此外，身体上有很多刚毛，是鉴定种类的重要依据。

螨类分布广泛，食性复杂，有植食、捕食、寄生、菌食和腐食。与柑橘关系最密切的是植食性螨类，通过吮吸汁液造成危害。捕食性和寄生性螨类是害螨天敌，能有效抑制害螨的种群数量。腐食性和菌食性螨类以植物碎片、苔藓和真菌为食，参与了自然界的物质循环。

螨类的生殖方式有两性生殖、孤雌生殖和卵胎生。两性生殖的后代，通常雌性比例较大。螨类的孤雌生殖有 2 种情况：产雌单性生殖和产雄单性生殖。营卵胎生的种类，其从母体产下的可以是幼螨、若螨、休眠体或成螨。螨类的个体发育因种类而异。叶螨一般要经过卵、幼螨、第 1 若螨、第 2 若螨和成螨 5 个时期。

大多数雌螨一生仅交配 1 次，少数可交配多次。螨类的卵有单粒的、成小堆的或成块的，有白色，乳白色、绿色、橙色或红色。大多数螨类的卵产在它们取食的寄主植物上，如叶螨产卵在叶脉附近，而越冬卵则产在枝条上或树干的裂隙中。

螨类在植株上和植株间的主动迁移是通过爬行来完成的。而被动传播主要是通过(1)凭借蛛丝，串连下垂，随风飘荡；(2)随气流传至高空，作远距离传播；(3)漂浮在缓慢的水面上，或附着在落叶上，漂至远方；(4)附着在其他物体上(包括昆虫、人、畜和各种农机风被携带传播)；(5)随苗木、果实和花卉的运销作远距离传播。

在柑橘上最重要的害螨是柑橘全爪螨、柑橘始叶螨和柑橘锈螨，还有柑橘瘤螨和侧多食附线螨。

### 第二节 柑橘害螨的识别

#### 一、柑橘全爪螨

[学名] *Panonychus citri* Me Gregor 属蜱螨目，叶螨科。

[别名] 柑橘红蜘蛛、瘤皮红蜘蛛。

[分布] 江苏、上海、江西、福建、台湾、湖北、湖南、浙江、四川、贵州、重庆、广东、广西、云南等地。

[寄主] 柑橘类、枇杷、葡萄、樱桃、桃、梨等，主要为害柑橘类。

[为害特点]

以口器刺破寄主叶片、嫩枝和果实表皮，吸食汁液，为害叶片时，多集聚在叶脉附近和叶缘，被害叶面产生许多针头大的灰白色小斑点，严重时全叶失绿变成灰白色，叶片背面布满蜕皮壳，导致大量落叶，影响树势和产量。

[识别特征]

成螨 雌体长 0.4 毫米，椭圆形，暗红色或紫红色，体背有瘤，背毛白色，着生于粗大的毛瘤上，毛瘤红色。足 4 对，爪状，爪间突发达。雄成螨体长 0.33 毫米，体略小于雌成螨，腹末略尖，呈楔形，体鲜红色或棕色。

卵圆球形，直径 0.13 毫米，略扁平，有光泽，初产时鲜红色，以后逐渐褪色，中央有一垂直的柄，由柄的顶端向四周放射出 10~12 条丝附着于产卵处。

若螨 幼螨刚孵出时，体长仅 0.2mm，体色多为淡红或黄色，足 3 对。幼螨蜕第一次皮后即成为前期若螨，具足 4 对；第二次蜕皮后为后期若螨；第三次蜕皮后变为成螨。

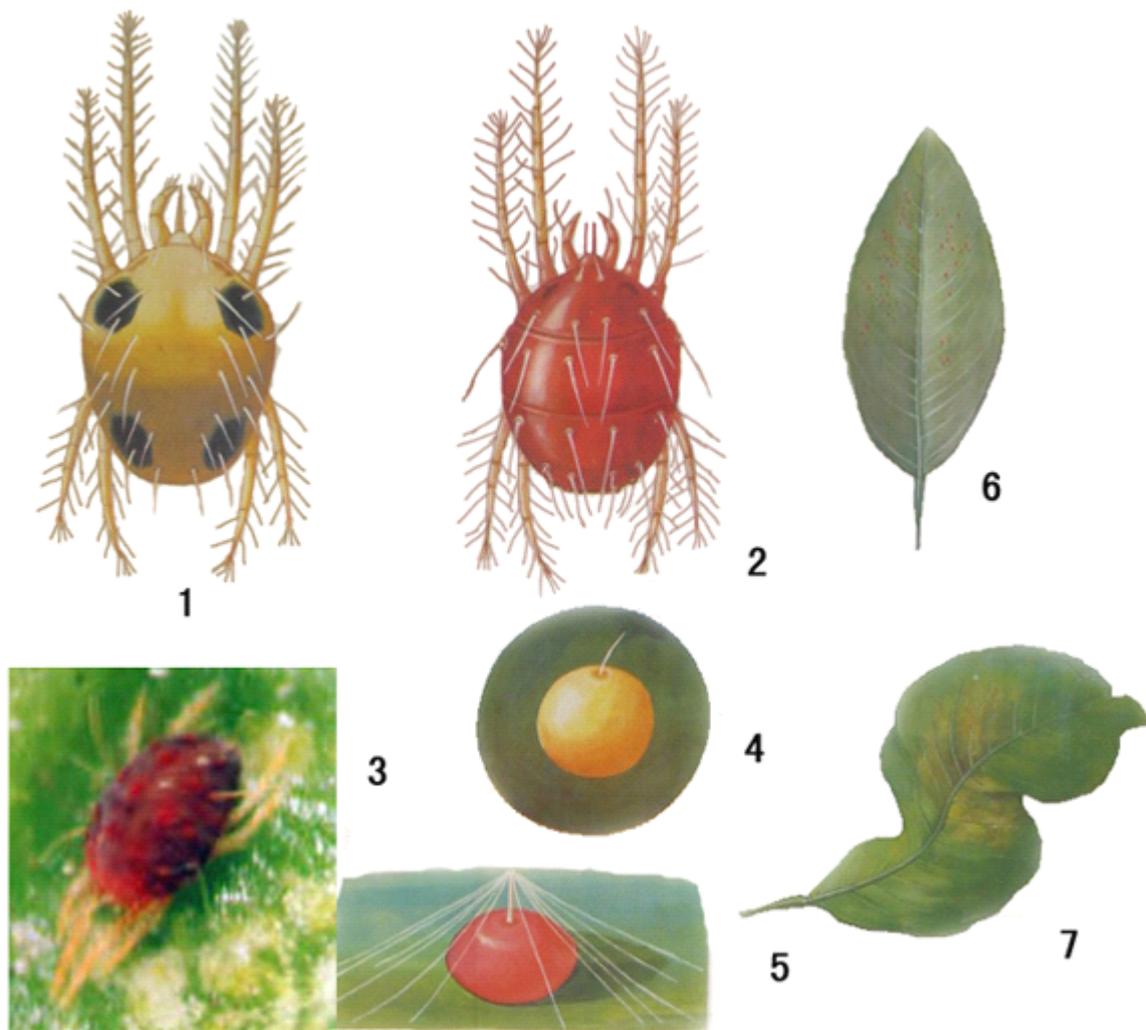


图 1 柑橘全爪螨、柑橘始叶螨

1.柑橘始叶螨成螨 2、3. 柑橘全爪螨成螨 4. 柑橘始叶螨的卵  
5. 柑橘全爪螨的卵 6. 柑橘全爪螨为害状 7. 柑橘始叶螨为害状

## 二、柑橘始叶螨

[学名] *Eotetranychus kankitus* Ehara。属蜱螨目，叶螨科。

[别名] 四斑黄蜘蛛、柑桔黄蜘蛛。

[寄主] 柑橘、桃、葡萄、豇豆等。

[分布] 在我国大部分柑橘产区均有发生。

[为害特点]

主要为害柑橘的春梢嫩叶、花蕾和幼果。以春梢嫩叶受害最重。成螨、幼螨、若螨喜群集在叶背主脉、支脉和叶缘上为害。老叶叶片被害后形成黄斑，正面为浅黄色斑，背面为黄褐色大斑。春梢嫩叶受害凹陷呈草黄色或黄白色，叶片扭曲畸形，向叶片正面鼓起，凹陷处常有丝网覆盖，虫常活动和产卵在网下。严重时引起大量落叶、落花、落果、枯枝，影响树势和产量。

[识别特征]

雌成螨体长 0.35~0.42 毫米，近梨形，体色橙黄，腹部末端宽钝，体背有 7 条横列细毛，背有 4 个多角形黑褐色斑纹，足 4 对。雄成螨体长约 0.3 毫米，近楔形，体色橙黄，尾部尖削，足较长。

卵直径 0.12~0.14 毫米，扁球形，表面光滑。初产时乳白色，后转橙黄色，孵化时灰白色。浑浊。卵顶端有 1 根较粗的丝状卵柄。

幼螨初孵时淡黄色，近圆形，长约 0.17 毫米，足 3 对。在春、秋季节，约 1 天后雌性背面就可见 4 个黑斑。若螨其体形似成虫，较小，足 4 对。前若螨体色与幼螨相似，后若螨颜色较深。

### 三、柑橘锈螨

[学名] *Phyllocoptes oleivorus* (Ash-mead)。属蜱螨目，瘿螨科。

[别名] 柑橘锈瘿螨、柑橘锈螨，锈蜘蛛、火柑子、黑皮柑，铜病。

[分布] 在我国各柑橘产区均有发生。

[寄主] 仅危害柑橘类植物，以柑橘、橙、柠檬受害最重，而柚、金柑受害较轻。

[为害特点]

成螨和若螨群集叶、果和嫩枝上刺破表皮细胞，吸食汁液。被害叶背面初呈黄褐色，后变黑褐色。重者变为黑色。果实被害初期呈灰绿色，失去光泽，以后变成红色或黑褐色，严重的还形成木栓状组织，出现许多网状裂纹。叶、果被害后，细胞破坏，内含芳香油溢出，经空气氧化，变成黑褐色，影响果实品质，受害严重者，果实全部变黑，并引致大量落叶，削弱树势。

[识别特征]

成螨：雌螨体长约 0.15 毫米，楔形或胡萝卜形，初呈淡黄色，以后渐变为橙黄色或桔黄色。头小，向前方伸出，具螯肢和须肢各 1 对。头胸部背面平滑，足 2 对，腹部有许多环纹。

卵：圆球形，表面光滑，灰白色透明。

若螨的形体似成螨，较小。腹部光滑，环纹不明显，腹末尖细，具足 2 对。第一龄若螨体灰白色，半透明；第二龄若螨体淡黄色。

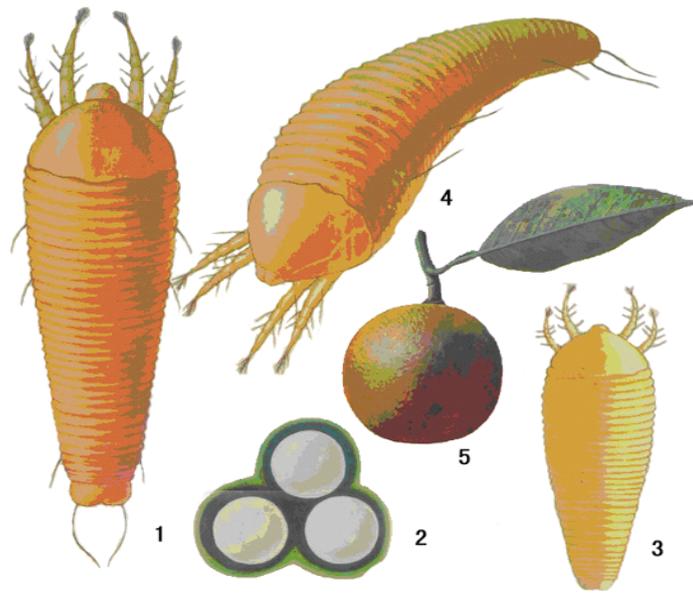


图2 柑橘锈螨

1. 成螨背面 2. 卵 3. 幼螨 4. 成螨侧面 5. 为害状

#### 四、柑橘瘤螨

[学名] *Aceria sheldoni* chinen-sis Kuang et Hong。属蜱螨目，瘿螨科。

[别名] 柑桔壁虱,俗称胡椒子。

[寄主] 只有柑桔类，主要为害红桔、甜橙，柚、四季桔及柠檬受害较轻。

[分布] 是国内的重要检疫对象。

[为害特点]

集中为害柑桔树春梢的腋芽、花芽、嫩叶和新梢的幼嫩组织，在受害部位产生愈伤组织，形成若干小乳头状突起，丛集成不规则的花椒状虫瘿，使枝梢变为扫帚状，被害橘树叶片减少，花果稀疏，严重影响树势。

[识别特征]

成螨：雌螨体长仅 0.18 mm，胡萝卜形，淡黄色至橙黄色。前半体短宽。背板光滑，后缘具背刚毛 1 对。刺吸式口器向前伸出。足 2 对，均向前伸，各由 5 节组成，末端具一根有 5 个放射枝的羽状爪和一根端部呈球形的冠状毛。后半体细长，具环纹 65~70 个，背腹面约相等。雌性外生殖器位于腹部腹面前端，略呈五边形，上有盖片，其后方两侧具生殖毛 1 对。在 8~10 环纹上有较长的腹毛 1 对，其后尚有 2 对较短小的腹毛，体末端有尾毛 1 对，长。雄螨体型较小，外生殖器不呈五边形。

卵：略呈球形，白色透明。直径仅为 0.048 mm。

幼螨：体色浅，粗短，近于三角形。背面环纹约 50 环。若螨：体长 0.12~0.13 mm，形似成螨，但看不见生殖器。腹部背面环纹约 65 环，腹面约 46 环。

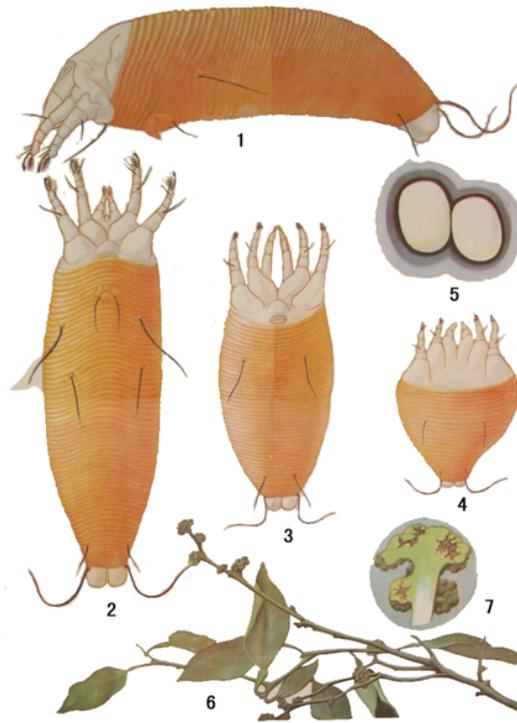


图3 柑橘瘤螨

1. 成螨腹面 2. 成螨侧面 3. 幼螨 4. 若螨 5. 卵 6、7 为害状

#### 五、侧多食附线螨

[学名] *polyphagotarsonemus latus* (Banks)。蜱螨目，附线螨科。

[别名] 茶黄螨。

[寄主] 主要有茄、辣椒、茶树、柑橘、马铃薯、菜豆、豇豆、葡萄、桑、棉花、咖啡、落葵、胡麻、鸡冠花、银杏等，亦可取食曼陀罗、灯笼果、铁苋菜等杂草。

[分布] 华北、东北、华东、华中、华南和西南均有分布。

[为害特点]

群集在寄主植物嫩叶背面、嫩茎和果实上吸食为害。受害柑橘叶片呈现黄褐色斑点并向背面弯曲，芽叶萎缩。

[识别特征]

雌成螨椭圆形，体长约 0.2 毫米，腹部末端平截，乳白色至黄绿色，半透明。体后部背面中央有一乳白色纵条斑，由前向后逐渐增宽。足较短，第四对足纤细，其跗节末端有端毛及亚端毛。雄成螨近菱形或略呈六角形，扁平，腹部末端圆锥形，上翘；体长 0.12~0.2 毫米，乳白至淡黄色，半透明。第四对足胫跗节细长，爪退化成纽扣状，其上有一与足等长的毛。

卵椭圆形，底部扁平，无色透明，卵壳表面有 6~8 列排列齐整的乳白色突起约 38 个。幼螨近圆形或菱形，乳白色或淡绿色，若螨纺锤形，淡绿色。

### 第三节 柑橘螨害生物学特性

#### 一、柑橘全爪螨

##### 1、生活习性

柑橘全爪螨 1 年发生 12~18 代，世代常重叠。以卵、若螨或成螨在在潜叶蛾为害的僵叶内及叶背越冬，部分在枝条裂缝内越冬。越冬卵在次年 2~3 月大量孵化，早春开始活动

为害，渐扩展到新梢为害，4~5月达高峰。5月以后虫口密度开始下降，7~8月高温数量很少，9~10月虫口又复上升，为害严重。一年中春、秋两季发生严重。一般来说，春季的高峰比秋季的高峰严重。9至11月秋梢抽发好的柑橘树，还会发生第二次高峰。

橘全爪螨行两性生殖，有时也可孤雌生殖，每雌可产卵30~60粒，春季世代卵量最多。卵主要产于叶背主脉两侧、叶面、果实及嫩枝上。没有受精的卵孵化为雄螨，受精卵则孵化发育为雌螨。但后代多为雄螨。橘全爪螨喜光趋嫩，在树冠外围中上部，山地、丘陵地果园的阳坡，光线充足的部位；发生多，常从老叶上转移至嫩绿的枝叶、果上为害，产卵量比老叶上取食的多。因此，幼树幼苗虫口数量一般较成年树大，受害重。

## 2、发生与环境的关系

柑橘全爪螨的发生主要受气候和天敌影响。冬春气温偏高、雨量偏少、虫口基数大、天敌数量少，极有利于其发生。

夏季高温对其生长发育不利。发育和繁殖的适宜温度范围是20~30℃，最适温度25℃。当气温高达24℃以上时，繁殖受到抑制。当温度超过30℃，螨的死亡率增加；超过40℃则不利其生存。若遇冬暖春早的天气，越冬虫口密度大，往往猖獗危害。秋梢抽发好，为橘全爪螨提供了丰富的食料，使大量害虫进入越冬，如果冬季气温高，雨水少，第二年发生早而重。

天敌有捕食螨、蓟马、草蛉、隐翅虫、花螬、蜘蛛、寄生菌等。

## 二、柑橘始叶螨

### 1、生活习性

柑橘始叶螨1年发生13~20代，世代重叠。以卵和雌成螨在树冠内膛中下部的当年生春、夏梢叶背凹陷处越冬，在潜叶蛾为害的僵叶上虫数最多。春梢抽发后，即向春梢叶片转移，秋后向夏秋梢转移。多在柑橘开花前后大发生，在春梢叶片上发生为害多，4月份春梢伸展后即转向春梢为害叶片，4~5月为为害盛期。6月以后螨口密度急剧下降，10月后略回升，主要为害秋梢叶片。

柑橘始叶螨多营两性生殖，也有孤雌生殖现象。雌螨出现后，即可交配。卵多产于叶背主脉、支脉两侧或叶背丝网下。每头雌螨平均可产卵10.4~67.5粒。

### 2、发生与环境的关系

柑橘始叶螨发生程度的轻重与气温、降水量和树势强弱有密切关系。该螨较耐低温，但对高温的忍耐力差。成螨在气温1~2℃时静止不动，3℃以上开始活动，14~20℃繁殖最快。发育和繁殖的最适温度20~25℃，相对湿度为65%~80%。25℃以上时虫口下降，30℃以上死亡率高，故7、8月发生量少。柑橘始叶螨多分布在树冠内部和中下部，因此受风雨和光照的影响较柑橘全爪螨小。

此螨的发生与。柑橘始叶螨喜阴湿，果园荫蔽、树冠内部、中下部，叶背光线较暗的地方发生较多。

柑桔始叶螨天敌种类与橘全爪螨相似。据四川调查，畸螯螨数量最多，占95%以上。

## 三、柑橘锈螨

### 1、生活习性

柑橘锈螨年发生18~24代，有明显的世代重叠现象。冬季以成螨在柑桔腋芽鳞片间隙或秋梢叶内和因病虫引起的卷叶内越冬，前者占54%，后者占46%。腋芽中以秋梢腋芽为主，春夏梢腋芽为次。翌年3~4月日平均温度达15℃左右时，春梢萌发期间，开始活动繁殖，常群集在新梢嫩叶背面中脉两侧。5、6月蔓延至果面上。6月下旬起繁殖迅速，7~10月为发生盛期，一叶或一果虫数可达千余头，在叶片和果面上往往附有大量的虫体和蜕皮壳，

好象薄敷一层灰尘。9月以后，部分虫口转至当年生秋梢上为害，直到11月中、下旬仍可见较多的虫口在叶片与果实上取食。

越冬雌成虫于3、4月间开始活动，产卵繁殖，以后逐渐转向新梢，聚集于叶背的主脉两侧为害，多时1张叶片、1个果实上有虫、卵数百至1千余头(粒)。

此螨行孤雌生殖，卵一般为单生，散产于叶背及果实凹陷处，叶面较少，其余则产在嫩枝上。密度大时，也有数粒产在一起的。每头雌螨一生产卵10~20粒，多可达35粒。若螨蜕皮2次，若螨初孵时，静伏不动，后渐活动。第二龄若螨活动性较大。成螨和若螨都能蠕动爬行，且可弹跳。

## 2、发生与环境的关系

柑橘锈螨发生的轻重，与气候条件、栽培管理及天敌活动等密切相关。一般冬春气温偏高，夏季雨水偏少，有利于其发生。

生长的最适温度为28℃左右，相对湿度为70%~80%。高温干旱有利于此螨的生长繁殖，同时不利于其天敌——多毛菌的寄生发展，因此，夏、秋两季为害严重；大风雨对该螨有冲刷作用；冬季低温、冰冻地区越冬死亡率高。柑橘锈螨在气温10℃以下，停止发育，15℃左右，成螨开始产卵。

橘园土壤干旱、栽培管理粗放、树势衰弱者锈螨发生较重；反之，橘树生长茂盛，果园覆盖率高，水分充足，或天旱时适当进行灌溉与施肥的可减轻为害。

天敌对柑橘锈螨也有较强的控制作用；天敌有汤普森多毛菌(*Hirsutella thompsonii* Fisher)、捕食螨(立氏盲走螨(*Typhlodromus rickeri* (Chant))、肉食性蓟马和瘿蚊等。多毛菌在多雨高湿条件下的寄生率很高，柑橘锈螨被寄生后，体色变为暗黄色，行动迟缓或烦躁不安，若螨常互相拥挤，聚集成堆。

由于其虫体很小，可借风力、苗木、昆虫、器械及人为传播蔓延。

## 四、柑橘瘤螨

### 1、生活习性

柑橘瘤螨年生10余代。全年均在虫瘿内繁殖，世代重叠，随时可以发现各种虫态，但冬季以成螨占绝大多数。虫瘿初为淡绿色，后转深绿色，老熟时呈绿褐、灰褐或黄色。以成螨在瘿内越冬。

翌年3~4月成螨从老瘿内爬出，集中为害当年春梢的新芽、叶柄、花苞、萼片和果柄，形成胡椒状开放型的新瘿。嫩芽受害后，生长点被破坏，使其不能抽生，而形成3~4mm直径的虫瘿，致使柑桔不能开花结果，严重影响产量。4月中下旬最盛，瘤瘿螨在新瘿内继续繁殖为害，繁殖盛期在4月下旬至6月下旬。5~6月繁殖迅速，数天就能完成一个世代。新瘿内螨口密度较大，在发生高峰期一个虫瘿内有数百个虫体。7月以后发生数量逐渐下降，夏、秋梢较少受害。

### 2、发生与环境的关系

柑橘瘤螨发生的轻重，与春梢抽发、气候等有密切关系。在春梢抽发季节，气温偏高，雨量适中，春梢生长速度快，则受害较轻；反之，气温偏低，阴雨连绵或干旱不利春梢生长，则为害较重。

苗木、接穗和果实是该螨传播的主要媒体。

## 五、侧多食附线螨

### 1、生活习性

侧多食附线螨5月底以前在辣椒等其他作物上危害，6月初部分迁移到柑橘上。以6~9月抽发夏秋嫩梢时，是其发生为害盛期。苗圃及幼树因抽发嫩梢次数多，发生为害也重。

11月以后雌成螨在春茶芽鳞内和叶片处越冬。以两性生殖为主，也可孤雌生殖，但未受精卵的孵化率仅40%左右，且后代雄性较多。卵期、幼螨及若螨期各约两三天。雌螨日产卵5~6粒，寿命约20天，一生可产卵30多粒，多者达100粒。卵散产在嫩叶背面、嫩芽和果实凹洼处，随新梢不断抽生，不断向新芽、嫩叶转移危害。

成螨活动力强，尤其雄螨甚活跃，能携雌若螨向幼嫩处转移，直至雌若螨蜕皮为成螨即行交配。远距离借助风、雨、昆虫及种苗调运传播。

## 2、发生与环境的关系

温暖高湿有利于跗线螨的生长发育，最适温度25~30℃，相对湿度80~90%。但成螨在40%以上的湿度即可正常生殖，而卵和幼螨则必须在80%以上湿度孵化和生长发育。

春梢期虫量少，危害较轻。在平均温度25—30℃时，适宜该螨发育，螨量剧增。6月上旬至8月上旬危害最烈，夏梢受害重，秋梢受温度制约则受害较轻。苗木受害最重，幼树次之。结果树最轻。温州蜜柑受害重于甜橙，红橘砧木受害重于枳砧苗，抽梢早的比抽梢迟的受害重。地势开阔靠近茄科蔬菜地的橘树受害重。雨水冲刷作用较大。据报道，以雌成螨在风轮菜等杂草上越冬。

天敌有尼氏钝绥螨、德氏钝绥螨、具瘤长须螨，以及蓟马和小花蝽。

## 第四节 柑橘害螨的调查与测报

### 一、田间调查的目的

柑橘全爪螨、柑橘始叶螨和柑橘锈螨是南方橘园的主要害螨，开展橘园田间害螨调查可以达到以下几个目的：

- 一是及时掌握柑桔螨害发生情况，了解螨害发生的特征；
- 二是收集柑桔螨害发生资料，分析螨害发生流行规律；
- 三是分析和评价螨害发生趋势，为螨害防治提供科学依据。

### 二、柑橘害螨的分布特点

柑橘全爪螨和柑橘始叶螨的空间分布相似，2~3月为核心分布，4月以后为邻接分布，早春有中心虫株。春梢抽发期到柑桔开花时大量发生，4--5月间是全年中为害最严重时刻。但至6--7月间很难找到虫体。10--11月虫口再次出现高峰，但为害不及春夏时严重，是翌年为害的重要虫源，可以作为预测翌年是否虫害猖獗的依据之一。

柑橘锈螨田间呈聚集分布。性喜荫蔽，多集中于树冠的下部、内部叶背、果实下方及背阴处。春梢萌发期间，开始活动繁殖，5、6月蔓延，6月下旬起迅速繁殖，7~10月为发生盛期，达到为害高峰，在7~9月的干旱条件下，常猖獗成灾。6~9月是防治该螨的关键时期，需要及时开展田间调查，掌握螨情，科学决策防治。

### 三、田间调查内容和方法

#### 1. 柑橘全爪螨

根据柑橘的不同类型，设立标准地，采用棋盘式分布每园确定10株标准树，每年春季从4月初、秋季从8月上旬开始，每5~7d调查1次，每株树冠按东、南、西、北、中央各取叶片4张，共20张。

一般在春季日平均气温20℃左右时，每张叶片上有成、若螨7-8头(百叶天敌数不足5头时)，应考虑进行防治。在秋季即使每张叶片上有害螨7-8头，但天敌与害螨之间益、害比达1:20左右时，进行监视，可暂缓施药，以保护和发挥天敌控制害螨的作用。只有待柑橘全爪螨急剧增加时，当每张叶片上有害螨10头以上，应及时进行防治。

一般春梢芽长 1—3cm 时，正值害螨越冬卵盛孵期，且害螨尚未上春梢嫩叶为害时，全园喷第 1 次药，以后视螨情发展和天敌及气候条件等情况，隔 7d 后喷第 2 次药。

## 2. 柑橘锈螨

选上年柑橘锈螨发生严重的柑橘园作观察点，每点定 3~5 株，从 4 月份开始，每隔 7~10 天检查 1 次枝梢叶片和果实。在 7~8 月猖獗发生时期，5 天检查 1 次。在每株树冠下部和内部取叶片 10~20 张，果实 10~20 个。用 10 倍手持扩大镜在叶背中脉两侧和果面检查 3~5 个视野。如果发现 20% 的叶片和果实有螨，或每个视野平均有螨 2~3 头时，应即刻进行防治。如果不能用手持扩大镜检查，也可以来用目测方法，环树一周，一发现叶片或果实上有一层薄薄灰尘似的，说明虫口密度已经很大，须立即喷药。

## 3、柑橘始叶螨

参照柑橘全爪螨开展田间调查，普查中心虫株，达到防治指标时（日均温 10℃ 时 1 头 / 叶，益害比 1:70, 有虫叶率 10% 左右；15℃ 时 2 头 / 叶，益害比 1:50，有虫叶率 20~30 %；20℃ 时 3 头 / 叶，益害比 1:50，有虫叶率 30~50%），进行决策防治。

### 第三章 柑橘螨害综合治理技术

#### 第一节 柑橘害螨的防治原理

柑橘螨类的防治应从橘园生态系全局考虑，贯彻“预防为主，综合防治”的方针。合理使用农药，保护、利用天敌，充分发挥生态系统的自然控制作用，将害螨的为害控制在经济允许水平之下。

##### 一、植物检疫

柑橘瘤螨属国内检疫对象，能随苗木或接穗的调运而传播。应以产地检疫为主。禁止从疫区调运苗木、接穗或果实，以免传播扩展。

##### 二、农业防治

加强柑橘园水肥管理。冬、春干旱时及时灌水，可促进春梢抽发，有利于寄生菌、捕食螨的发生和流行，造成对害螨不利的生态环境。冬季结合整枝修剪，剪除过密枝条和被害枝条及病虫卷叶和虫瘿，减少越冬螨源，压低发生基数。在柑橘园种植藿香蓟、油菜、紫花苜蓿、苏麻、蝶形花科植物等，既可改良柑橘园小气候，又有利于捕食螨等天敌的繁衍和补充食料，提高天敌对害螨的自然控制作用。

##### 三、生物防治

保护和利用天敌，对害螨有显著的控制作用。3—5月和9—10月间，在平均每叶有害螨2头以下的柑橘树上，每株释放钝绥螨等捕食螨200~400头。放后一个半月可控制叶螨的为害。天敌释放后，禁止喷洒对捕食螨有较强杀伤作用的杀虫剂。

#### 【利用捕食螨控制螨害】

“以螨治螨”技术，是目前发展无公害柑桔生产的最好的技术措施之一。即控制了危害柑桔的关键性害虫，致使叶色浓绿，养分充足，树体健壮，对其它病虫害的抗性增强，果品品质提高，产品无公害，对人畜安全，成本低。生物防治应对“绿色技术壁垒”，具有广阔的发展空间。

要求在释放捕食螨前5-10天，对红蜘蛛、锈壁虱、柑桔粉虱及介壳虫和疮痂病、炭疽病等进行一次药剂综合防治，在害螨数量很少时释放捕食螨。

释放时期：释放捕食螨在4至8月为宜，此时高温干旱是柑桔红蜘蛛、锈壁虱暴发时期，同时大部分果园此时的病虫害也较为单一，特别是不留秋梢的果园没有潜叶蛾的危害而只有螨类危害，所以此时为释放捕食螨的最佳时期。一般8月释放可以控制到采果前。

释放时间：一般以阴天或傍晚为最佳。释放后的1~2天最好没有雨。

用量：一般7年生以上的树每株释放一袋（300-500头）。

释放方法：在傍晚或阴天释放，将纸袋撕开一个小口，并挂在树冠内的分叉上。

注意事项：本品不耐贮存，请尽快释放；释放前请注意天气，释放后2天内不得有暴雨；在害螨低密度时释放；释放后禁用农药，生物防治不象化学防治那样在短期内见效，生物防治往往要在20-30天后开始见效，但持效期长，不要与农药、化肥混放。

多毛菌是控制柑橘锈螨的一个重要因素。因此，在多毛菌发生流行的多雨季节，橘园不宜使用波尔多液等铜素杀苗剂防病。

#### 【注意事项】

在我国已经分离获得多毛菌，并进行了培养繁殖和初步应用于柑橘锈螨的防治。经常使

用波尔多液防治柑橘病害时,常可诱致柑橘锈螨的大发生,因波尔多液能杀死其天敌多毛菌,同时波尔多液喷后,有利于锈螨的生长发育,使卵期和若螨期发育天数缩短,成螨寿命延长,所以采用波尔多液防治病害的柑橘园,要加强检查,注意锈螨的发展趋势,或改用其他药剂。

另外,还可引入捕食性瓢虫、蓟马、草蛉等天敌,以控制害螨为害。

#### 四、生草技术

合理套种豆类、绿肥等植物,以改善小气候;同时增强树势,提高抗逆力,利于天敌栖息、繁殖。不套种作物的可以进行果园生草栽培,生草栽培的果园比没有生草栽培的果园的温度降低3~5℃,提高湿度5~10%,改善果园的生态条件,由于生草栽培能降温增湿,所以对喜欢高温干旱的红蜘蛛、锈壁虱有抑制作用。其次生草栽培为捕食螨提供了补充食物和过渡寄主,有利捕食螨和其它天敌的生存,对病虫害有综合防治效果。以捕食螨为例,胡瓜钝绥螨捕食了柑桔红蜘蛛后,树上的红蜘蛛数量越来越少,胡瓜钝绥螨不断繁殖起来,数量越来越多,这时胡瓜钝绥螨就从树上爬到地上的草上,取食其它的害螨、小型昆虫、植物的花粉或蜜露,以维持它自身的种群,当地上食物缺乏时,胡瓜钝绥螨又爬上柑桔树取食红蜘蛛,如此形成一个良性循环,柑桔树上的红蜘蛛将被控制在一个较低的水平,因此生草栽培在生物防治上有重要的意义。

#### 五、药剂防治

掌握关键时期,降低早期螨量基数,控制后期猖獗。

柑橘全爪螨掌握在春梢芽长2~3mm,冬卵孵化盛期,螨未上新梢叶片为害时喷第1次药。柑橘始叶螨春季发生比柑橘全爪螨约早半个月以上。应掌握在春梢芽长1咖时喷药防治。柑橘锈螨喷药时先喷树冠里面,后喷树冠外周,特别注意叶背和果实的阴暗面。柑橘瘤螨掌握在春季越冬成螨离开老虫瘿为害新梢时进行树冠喷药,自新梢萌发初期至开花为止连续用药2—3次。

要选用对天敌较安全、杀螨效果好的药剂,注意轮换用药。

### 第二节 柑橘害螨的防治技术

#### 一、柑橘全爪螨

柑桔红蜘蛛防治应采取综合治理,才能收到长期控制的效果,即要加强栽培管理、增强树势,利用天敌、施用选择性农药。春季时用农药挑治中心螨株,夏、秋季时则重在利用自然天敌控制为主。

1、结合冬季修剪,剪除潜叶蛾、卷叶蛾、蚜虫等为害的卷叶,压低越冬虫源。同时合理施肥,及时排灌,适度大枝修剪,增强树势,提高树高树体抗虫力。

2、加强水肥管理,种植覆盖植物如霍香蓟等,改变小气候和生物组成,使不利益螨而有利益螨。锈螨为害严重的柑桔园,在抽梢期间加强水肥管理,喷施叶面追肥,能促进叶片转绿,增强树势,提高植株的抗虫力。

3、保护和利用天敌:如瓢虫、草蛉、捕食螨和食螨蓟马等。果园生草覆盖,改善环境助长天敌活动,保护和散放捕食螨,建立稳定的捕食螨群落,对长期抑制红蜘蛛至关重要,这是防治柑桔红蜘蛛的根本性措施。

4、人工释放胡瓜钝绥螨,可抑制害螨为害。

3、适时用药,科学用药:关键时期是在春芽萌发至开花时用药防治。药剂防治特别要抓紧越冬成螨向春梢新叶转移阶段的用药。在进行化学防治时要特别强调以调查测报为指

导，只有当达到防治指标而天敌数量又少时，方可决定化学防治。用药方法上要改善治为挑治，春季时少数虫株达到防治指标，应单独首先防治。为提高防治效果，可在药液中混加增效剂或洗衣粉等，并采用淋洗式喷药。

开花前使用的药剂有螺螨酯、哒螨灵、尼索朗、四螨嗪、固体石硫合剂、机油乳剂。开花后使用速效、对天敌影响少的克螨特、阿维菌素、唑螨酯、单甲脒。每种药剂不宜多次重复使用。

使用石硫合剂及机油乳剂时应注意日照与温度，以免产生药害。机油乳剂在开花时半个月至第二次生理落果前和8月中旬以后尽量不在结果树上使用，以免影响产量与品质。易冻柑桔区冬季最好不用机油乳剂，以免加重冻害。

## 二、柑橘始叶螨

1、加强肥培管理，增施有机肥，增厚土层，使树体生长健壮，提高抵抗力。冬干春旱年份要及时灌溉，合理修剪使桔园通风透光良好，以减少发生和危害。

2、冬季和早春，人工剪除烧毁虫口密度大（夏、秋梢）的黄斑叶。

3、保护利用和引移释放天敌，该螨的天敌有捕食螨、食螨瓢虫、草蛉、六点蓟马、蜘蛛等20余种，4月份以后控制效果好。应加以保护利用。3~6月人工释放钝绥螨500~1000头/株。

4、化学防治时要特别注意两个时期：春梢上虫口的防治是重点时期，10~11月间的防治对抑制翌年的为害有重要作用。施药时要特别注意树冠内部叶片。

以调查测报为指导，冬卵盛孵期是防治关键时期，只有当达到防治指标，方可决定化学防治。药剂种类选择参见柑桔全爪螨部分。

## 三、柑橘锈螨

1、加强管理：特别注意肥水管理，使桔树生长健壮。行间及园边种植覆盖植物，增进阴湿条件，可减少锈壁虱发生。加强果园肥水管理，种植覆盖植物，防止土壤干旱；

2、利用天敌：其中多毛菌是锈壁虱唯一最有效的抑制天敌，锈壁虱盛发时避免使用杀菌剂，以资保护。如遇天气干旱则可进行人工喷灌改善环境条件，以利多毛菌生长发育。保护天敌；6~9月合理施用杀螨剂或其他农药，控制害虫。使用波尔多液防治病害时，要注意锈螨的发展趋势，及时防治，因此也会杀死锈螨的天敌多毛菌，可能促进锈螨大发生。

3、药剂防治：锈壁虱在7~8月是盛发期，应定期到田间检查螨情，达到防治标准后应喷药防治。喷药时必须先喷树冠内部，后喷树冠外部、叶背和果实阴暗面，是锈壁虱集中场所，喷头庆始终对准这些地方喷。使用药剂可参照红蜘蛛部分，但使用浓度要适当降低，尼索朗不宜使用。80%代森锰锌可湿性粉剂500~600倍液、80%代森锌可湿性粉剂800倍液、1.8%阿维菌素乳油4000倍液、20%丁硫克百威乳油1500-2000倍液有很好的防效。

## 四、柑橘瘤螨

1、加强检疫，由于瘤壁虱主要随苗木或接穗的调运而传播，非疫区要禁止从受害区调运苗木和接穗，如确系必须的繁殖材料，应将虫瘿剪除，并在46~47℃恒温水中浸泡8~10min，或用50℃~55℃的热水浸5分钟，可杀死虫瘿内外虫口。

2、消灭越冬虫源：疫区冬季清除林地杂草，喷洒密度为1.007~1.014（波美1~2度）石硫合剂或20%杀螨酯可湿性粉剂600~800倍液，可消灭和减少螨类的越冬虫源。

3、加强农业管理，在初夏期间（5月）对被害植株进行重修剪，将大部分带有虫瘿的枝条剪除销毁，并随即增施肥料，以促进秋梢强壮萌发；采果以后再进行一次冬季修剪，坚持几年，可基本控制柑桔瘤壁虱的发生为害。

4、药剂防治，应在柑桔春梢萌发期的3~4月，越冬成螨脱瘿为害新梢时进行树冠喷药。3月上旬至3月中旬喷第一次药，以后每隔10天左右喷一次，连续2~3次。药剂可选用：40%水胺硫磷乳油1000~2000倍液；25%亚胺硫磷乳油1000倍液以及20%速螨酮可湿性粉剂3000倍液等。

### 五、侧多食附线螨

侧多食附线螨主要天敌为尼氏钝须螨(*Amblyseius nicholsi*)。防治上以减少用药次数来保护天敌，如选用对天敌杀伤很小的5%尼索朗乳油3000倍液，全年在夏、秋梢萌动初期各喷1次即可。

控制嫩梢过早或过迟抽发，摘除过早或过迟抽发的不整齐嫩梢，结果树宜控制夏梢抽发，以切断食物链。橘园、苗圃内尽量不种茄科蔬菜及其他寄主植物，应远离蔬菜基地。药剂选用，可参照柑橘全爪螨防治部分。

## 第三节 杀螨剂的选择

### 一、杀螨剂的定义

杀螨剂是指用于防治蛛形纲中有害螨类的化学药剂。防治植食性螨的农用杀螨剂，一般是指杀螨不杀虫或以杀螨为主的药剂。兼有杀螨作用的杀虫剂，其主要活性是杀虫，不能称为杀螨剂，有时称它们为杀虫杀螨剂。

常用杀螨剂按化学成分可分为有机氯类、有机硫类、硝基苯类、有机锡类、脒类和杂环类，约有30多个品种，一般对人、畜低毒，对植物安全，没有内吸传导作用，抗性产生较快，但不同类型间的杀螨剂通常无交互抗性。

### 二、选用杀螨剂的要点

害螨比害虫更容易对农药产生抗药性，其原因：一是繁殖能力极强，年发生代数多；二是活动范围小，近亲交配率高，抗性因子易在种群内加快产生；三是害螨解毒酶系多。为防止或延缓害螨对杀螨剂产生抗药性，选用杀螨剂应注意以下几点：

1. 选用对害螨各生育期都有效的杀螨剂。害螨的成螨、若螨、幼螨和卵往往同时存在，如使用无杀卵作用的杀螨剂，叶螨数量在一定时间内虽有下降，但不久种群数量又回升，需再次施药。一种药剂连续多次施用，易诱发害螨产生抗药性。因此，最好选用对害螨各虫态都有良好效果，并具有速效性和持效性的杀螨剂。

2. 选在害螨对药剂最敏感的生育期施药 例如，四螨嗪对成螨基本无效，对卵杀伤力很强，对幼螨、若螨效果也较好，应在卵盛期、幼螨或若螨期施药，不应在成螨大量发生期施药。

3. 选在害螨发生初期种群数量少时施药 一般持效期长的杀螨剂，一个生长季节尽可能只使用1次。

4. 防治时不可随意提高药量或药液浓度，以保持害螨群体中有较多的敏感个体。

5. 不同杀螨机制的杀螨剂应轮换使用或混台使用 如双甲脒和单甲脒与其他杀螨剂作用机制不同，可以轮用或混用；达螨酮与噻螨酮无交互抗性，可轮换使用。

### 三、常用杀螨剂介绍

表1、柑橘园常用杀螨剂

农药名称	主要防治对象	稀释倍数	安全间隔期(天)	每年最多使用次数	最高残留限量(mg/kg)
15% 哒螨灵 (速螨酮) EC	红黄蜘蛛、锈螨	1000~1500	3	2	
73% 克螨特 (螨除尽) EC	红黄蜘蛛、锈螨	2000~3000	30	3	全果 3
25% 三唑锡 (倍乐霸) WP	红黄蜘蛛、锈螨	1000~1500	30	2	2

50% 苯丁锡 (托尔克) WP	红黄蜘蛛、锈螨	2000~3000	21	2	全果 5
20% 双甲脒 (螨克) EC	红黄蜘蛛、锈螨	1000~1500	21	春梢 3 次、 夏梢 2 次	0.5
25% 单甲脒水剂	红黄蜘蛛、锈螨	800~1200			
5% 唑螨酯 (霸螨灵) SC	红黄蜘蛛、锈螨	1000~2000	15	2	全果 2
5% 噻螨酮 (尼索朗) EC	红黄蜘蛛	1500~2000	30	2	全果 0.5
5% 氟虫脲 (卡死克) EC	红蜘蛛、锈螨	600~1000	30	2	全果 0.3
	潜叶蛾	1000~2000			
24%螺螨酯 (螨危) SC	红蜘蛛、锈螨	4000~6000		2	
20% 氟螨嗪 SC	红蜘蛛	3000~4000			
1.8% 阿维菌素 EC	红蜘蛛、锈螨、潜叶蛾	2000~3000	14	2	0.01

上述杀螨剂中：

螨危、噻螨酮、氟虫脲对螨卵和幼、若螨防效好，对成螨无效或效果差。这些药剂虽不能直接杀死雌成螨，但接触药剂的雌成螨产卵量减少或所产的卵不能孵化。速效性不佳，但持效期长。这些药剂使用时应比一般杀成螨药剂提前 5~10 天，如在成螨数量多时用药，应与杀成螨药剂混合使用。

哒螨灵对螨卵、幼若螨和成螨均有较好防效，速效性好，持效期较长，对温度反映不太敏感，因此可以在任何时期使用。

苯丁锡对卵杀伤力不大，对幼螨、成若螨杀伤力强，对温度较敏感，22℃以上药效提高，22℃以下活性降低，低于 15℃药效较差，应在花后施用。

对成、幼若螨有效，不能杀卵。克螨特对嫩梢有药害，7 月份以后在某些品种(如脐橙)上使用，会产生“花果”现象,应慎重。三唑锡对嫩梢也有药害。

唑螨酯和双甲脒对螨类各螨态效果均好，但双甲脒系感温型杀螨剂，25℃以上防治效果好。

克螨特和三唑锡对红蜘蛛防治效果均不错，但是他们的共同缺点除上述对嫩梢有药害外，还对温度敏感，即 20℃以下随温度降低药效递减，因此建议在柑桔花后使用，这时气温较高，嫩梢也已老化，药效好，又不会产生药害。

在成螨高峰期则选用哒螨酮等既杀螨又杀卵的药剂，或与杀成螨的药剂混合使用如在早春防治桔全爪螨，应选择对温度不敏感的哒螨酮、尼索朗、螨威多等杀螨剂，如在这时使用三唑锡和炔螨特等感温性的杀螨剂，不仅防效不好，还会对柑桔嫩梢产生药害。

#### 第四节 柑橘病虫害防治技术

##### 一、柑橘园虫害种类

##### 1、蚧类

为害柑桔的介壳虫种类很多，其中以矢尖蚧、长白蚧、红蜡蚧、糠片蚧、褐圆蚧等对柑桔生产影响较大。宜都市柑桔具有较大为害的有矢尖蚧、红蜡蚧、褐圆蚧三种。

##### 2、蚜虫

蚜虫主要有桔二叉蚜和桔蚜二种，分布普遍，为害嫩梢、幼芽，近年来，由于肥水条件的改善，蚜虫的危害有所上升。

##### 3、粉虱类

宜都市柑桔粉类主要有黑刺粉虱和柑桔粉虱(白粉虱)两种，由于多种原因，近年来有加重的趋势。

#### 4、蝽类

主要以角肩蝽，别名长吻蝽、棱蝽，分布较普遍，有些年份在局部柑桔园严重为害果实。

#### 5、潜叶蛾

宜都市柑桔生产的主要害虫之一，主要为害柑桔晚夏梢，早秋梢，特别是肥水条件较好的桔园，十分有利潜叶蛾的发生，对柑桔幼苗生长、树体挂果影响较大。另外，该虫的为害还可增加柑桔溃疡病病菌的侵染机会。

#### 6、凤蝶类

主要有柑桔凤蝶和玉带凤蝶，分布普遍，幼树和苗圃发生较多。

#### 7、尺蠖类

俗称弓腰虫、造桥虫，为害柑桔的主要是油桐尺蠖。

#### 8、叶甲类

主要有恶性叶甲、桔潜叶甲和枸桔潜叶甲三种。其中恶性叶甲在我地分布较普遍。特别是山地桔园近年来有加重发生的趋势。

#### 9、天牛类

柑桔天牛以星天牛、褐天牛和光盾绿天牛为主，在老龄柑桔园为害较重。

#### 10、吉丁虫

主要有柑桔爆皮虫和溜皮虫。以老龄柑桔园受害为重。天牛类和吉丁虫类对枝干的危害性大，是老柑桔区的重要害虫，管理不善的老龄柑桔园，常受到严重的损毁。

#### 11、实蝇类

主要有柑桔大实蝇和柑桔小实蝇。主要为害果实，造成减产和失去商品价值。

#### 12、瘿蚊类

以柑桔花蕾蛆为主。主要危害花蕾，花蕾被幼虫食害后，蕾内组织被破坏，使花蕾变为灯笼状蕾内花瓣增厚并带绿色小点不能开放，形成残花枯落。

其它造成危害的有：蚱蝉、蜗牛等。

### 二、柑桔病害

1、病毒类：黄龙病、裂皮病、衰退病和碎叶病。

2、细菌类：主要是溃疡病

3、真菌类：主要有炭疽病、疮痂病、脚腐病、树脂病、黑斑病、煤烟病、膏药病、青霉病、绿霉病等。

4、线虫病。

5、生理性病害：主要有裂果病、日灼病、缺素病、水害、冻害等。

### 三、柑橘病虫害防治技术

#### 1、植物检疫

对于溃疡病，柑橘大实蝇、小实蝇等检疫性病虫害，实行植物检疫，防止病虫带入新区或无疫区。

#### 2、农业防治

##### (1) 种植防护林

与柑桔没有共生性病虫害的速生树种。

##### (2) 选用抗病品种砧木

如溃疡病区优先种植宽皮柑桔，盐碱土和石灰性紫色土，宜选用枸头橙、香橙等作砧木，已感染裂皮病和碎叶病的品种（系）不能用枳（枸杞树）和枳橙作砧木。

##### (3) 园内间作和生草栽培

提倡柑桔园实行生草制，种植的间作物或草类应是和柑桔无共生性病虫害，浅根、矮秆，以豆科植物和禾本科牧草为宜，也可种植藿香蓟、紫苏、苏麻等捕食螨宿主植物。

(4) 实施翻土、修剪、清洁果园，排水、控梢、平衡配方施肥等农业措施，减少病虫害源，加强栽培管理，增强树势，提高树体自身抗病虫能力。

### 3、物理防治

(1) 应用趋光性防治害虫。如用频振式杀虫灯引诱金龟子、卷叶蛾等，用黄色荧光驱避吸果夜蛾。

(2) 应用趋化性防治害虫。卷叶蛾类等害虫的成虫，对糖、酒、醋有趋性，可利用其特性，在糖、醋液中加入农药诱杀。

(3) 应用色彩防治害虫，可用黄板诱杀蚜虫。

(4) 人工捕捉害虫，集中种植害虫中间寄主诱杀害虫，人工捕捉天牛，蚱蝉等害虫，在吸果夜蛾发生严重的地区人工种植中间寄主引诱成虫产卵，再用药剂杀灭幼虫。

(5) 果实套袋。果实套袋可以使果面光洁美观，着色均匀，提高果实外观质量和商品率，减少农药残留污染，机械损伤和病虫害为害，减少日灼果的比例。

### 4、生物防治

(1) 人工繁殖释放天敌。通过人工放养捕食螨开展生物防治。

(2) 应用生物农药

提倡使用苏云金杆菌 (B.t)、苦·烟水剂等生物源农药。

(3) 应用性诱剂

如在田间放置性诱剂和少量农药，诱杀柑桔小实蝇雄虫，减少与雌虫的交配机会。

### 5、安全科学使用农药

安全科学用药是提高防治效果、节省农药用量，确保柑桔丰收最经济最有效的措施。

具体要求：是用药量要省，施药质量要高，防治效果好，对作物、人畜、天敌、水生动物安全，对病、虫、草害不出现（或延缓出现）抗药性。

(1) 对症下药：防治不同类型的

病虫害，使用不同种类的药。防治虫害，就要用杀虫剂；防治螨类，就要使用杀螨剂；防治病害，就要使用杀菌剂。杀虫剂、杀螨剂、杀菌剂、除草剂种类很多，每种农药防治病虫害的种类也有一定的范围，必须针对防治对象，选择合适的农药品种，对症下药。

(2) 适时用药：掌握病虫害不同的生育阶段和活动特性，了解病虫害的生活习惯，适时施药，可收到事半功倍的效果。病虫害在整个生育期中最薄弱和对农药最敏感的时期，就是防治农作物病虫害最适当的时期。害虫处于幼龄期对药剂的抵抗力弱，是施药的有利时期，病害防治在发病初期进行容易得到控制。

如柑桔潜叶蛾成虫选择在柑桔夏、秋稍长 1~3 厘米左右时在其上产卵，因此应在夏秋稍长 0.5~2.5 厘米长时用药防治，如用防效缓慢的苯甲酰脲类药剂如除虫脲等则应早一点。如防治柑桔矢尖蚧应抓住第一代 1、2 龄若虫期。因为第一代发生比较整齐，而一般的药剂对雌成虫效果差，1、2 龄期对药剂比较敏感，因此，此时施药可获得比较好的防治效果。

(3) 适量配药：按农药标签说明，根据防治对象、生育期和施药方法的不同，对它的使用浓度，单位面积上的用药量和施药次数都有严格的规定。准确配制使用浓度，严格掌握用药量，才能达到较好的防效。

药剂浓度不是越高越好，施药量不是越大越好，施药次数不是越多越好，超过所需的浓度、用药量、用药次数，不仅会造成浪费，还容易产生药害，引起人畜中毒，加快病虫害抗药性的产生，杀伤大量害虫的天敌，对环境、农副产品残留污染。如果低于防治所需的浓度、用药量和施药次数，也不能有效防治病、虫、草害。例如，使用 20% 丁硫克百威乳油防治柑桔锈螨和桔蚜，一般应用 2000 倍液，而防治柑桔潜叶蛾则需用 1000 倍液。

(4) 选择适当的施药方法：

各种药剂性能及病虫害为害的方式和生活习性都各不相同，施药方法也应随之而异。如

四斑黄蜘蛛以叶片背面为害为主，喷洒药剂应以叶背为主或施用内吸性药剂。

用触杀剂就必须均匀周到地喷雾，否则就会影响防治效果，又如潜叶蛾为害嫩梢嫩叶，喷雾时要着重喷施嫩梢嫩叶，既可达到防治目的，又可减少用药量，既可节约成本，又能减轻环境污染。

(5) 选用适当的农药品种和剂型：

注意每一种农药的特性，选择适当的农药品种，如尼索朗只对柑桔红蜘蛛的卵有效，对成螨无效，在红蜘蛛成螨极少，卵较多时，即早期发生高峰前使用效果较好。

(6) 注意柑桔品种、生育期和生理特性等对药剂的不同反应，以免产生药害：不同柑桔品种之间，不同的生育期耐药力也不一样，柑桔嫩芽期、开花期对某些药剂敏感，如嫩芽期对高浓度克螨特敏感，需待嫩梢自剪以后再施用。

(7) 注意农药与天敌的关系：

在使用化学农药防治病虫害时，往往同时杀伤了大量害虫的天敌，破坏了生态平衡，引起害虫的再次猖獗。因此在使用农药时，一定注意选择高效低毒和对天敌比较安全的农药。

(8) 注意施药的环境条件：

温度、湿度、风雨、日照和土壤酸碱度等，对药效、药害都有很大影响。农药在较高温度下药效迅速，而高温会促进农药分解，缩短农药的持效期，降低防治效果，容易发生药害。如石硫合剂和一些除草剂。

在高温天气里，尽量不在炎热中午施药，避免发生药害和施药人员发生中毒事故。雨水能直接冲刷掉药剂，造成流失，影响杀虫、杀菌和除草效果，造成河流、水域的污染。在即将下雨的天气里，不要施用农药。

空气中湿度大，雾气重，露水多的时候，不宜施用波尔多液等药剂，以免发生药害。刮大风的天气，治虫、防病和除草的效果一般都比较差，不宜使用农药。

(9) 注意农药的交替使用和混合使用：

轮换使用几种不同类型的药剂，可以避免或延缓抗药性的产生。把两种或两种以上不同作用机制的农药如把内吸性与非内吸性，有负交互抗性、有增效作用等药剂混合使用，可以阻止或延缓抗药性的发生。

6. 柑桔生产中常用的农药

(1) 杀虫剂

表 2、柑橘园常用杀虫剂

农药名称	主要防治对象	稀释倍数	安全间隔期(天)	每年最多使用次数	最高残留限量(毫克/公斤)
94% 机油 EC	红蜘蛛、矢尖蚧	50~200			
0.5% 苦烟(果圣) AS	介壳虫	500~1000			
50% 辛硫磷(倍晴松) EC	花蕾蛆	500~800			全果 0.05
90% 敌百虫(毒霸) 晶体	椿象、黑刺粉虱	500~1000	21		
80% 敌敌畏 EC	桔潜叶甲、卷叶蛾、黑刺粉虱	500~1500			0.2
	天牛类	5~10			
25% 啶硫磷(爱卡士) EC	介壳虫、蚜虫	600~1000	28	3	全果 0.5
40% 杀扑磷(速扑杀) EC	介壳虫	800~1000	30	1	全果 2
40% 乐果 EC	介壳虫、蚜虫	800~1000	15		2
48% 毒死蜱(乐斯本) EC	介壳虫、蚜虫、锈螨	1000~2000	28	1	0.3

25% 噻嗪酮（扑虱灵）WP	矢尖蚧、黑刺粉虱	1000~1500	35	2	全果 0.3
20% 除虫脲（敌灭灵）SC	潜叶蛾、柑桔木虱	1500~3000			1.0
5% 伏虫隆（农梦特）EC	潜叶蛾	1000~2000	30	3	全果 0.5
5% 虱螨脲 EC	潜叶蛾、锈螨	1000~2000			
20% 丁硫克百威（好年冬）EC	蚜虫、锈螨	1000~2000	15	2	全果 2
98% 杀螟丹（巴丹）SP	潜叶蛾	1000~1500	21	3	全果 1
2.5% 氯氟氰菊酯（功夫）EC	鳞翅目害虫、	2000~4000	21	3	全果 0.2
20% 氰戊菊酯（速灭杀丁）EC	鳞翅目害虫、蚜虫、椿象	2000~3000	7	3	全果 2
2.5% 溴氰菊酯（敌杀死）EC	鳞翅目害虫、蚜虫	1000~2000	28	3	全果 0.05
30% 氟氰戊菊酯（保好鸿）EC	鳞翅目害虫、蚜虫	4000~8000			
10% 氯氰菊酯（安绿保）EC	鳞翅目害虫	1000~2000	7	3	2
20% 甲氰菊酯（灭扫利）EC	鳞翅目害虫、红蜘蛛	1000~2000	30	3	全果 5
10% 吡虫啉（蚜虱净）WP	潜叶蛾、粉虱、蚜虫	1000~1500			
3% 啶虫脒（莫比朗）EC	蚜虫（桔二叉蚜、桔蚜）	4000~5000	14	1	0.5
	潜叶蛾	1500~2500			
	黑刺粉虱	1000~1500			

杀虫剂中：

辛硫磷主要用于防治花蕾蛆和地下害虫，如苗圃的小地老虎等。防治花蕾蛆用于树冠和地面喷雾，地下害虫多在夜间活动，因此傍晚喷药效果较好。

速扑杀对蚧壳虫具有优异防效和良好的持效性，是目前防治蚧壳虫理想的药剂，还能兼治凤蝶、尺蠖、卷叶蛾、潜叶蛾、椿象和潜叶甲等害虫。

除虫脲、扑虱灵要在害虫处于幼虫低龄阶段使用，而且这类药剂杀虫作用缓慢，一般要在施药后 4~5 天甚至 7~15 天害虫才会大量死亡，当害虫严重发生时，应与速效性杀虫剂混合使用。

功夫、速灭杀丁、敌杀死、安绿保、灭扫利等菊酯类药剂：主要用于防治蚜虫和鳞翅目害虫，在柑桔中鳞翅目害虫主要有凤蝶、尺蠖、卷叶蛾和潜叶蛾，但近年多数地区潜叶蛾已对菊酯类农药产生抗药性，因此这些地区现基本上改用阿维菌素、啶虫脒、吡虫啉防治潜叶蛾，菊酯类农药还可防治椿象和潜叶甲等害虫。另外，菊酯类农药对天敌杀伤力较强。

主要害虫的防治时期及防治指标

矢尖蚧：初花后 25~30 天为第一次防治时期；花后观察雄虫发育情况，发现果园中个别雄虫背面出现白色蜡状物时，之后 5 天内为第一次防治时期，第一次药后 15 天到 20 天施第二次药。发生相当严重的果园第二代 2 龄幼虫期再施一次药。第一代防治指标：有越冬雌成虫的秋梢叶率达 10% 以上时。

红蜡蚧：当年生春梢枝上幼蚧初见 后 20~25 天施第一次药，15 天左右一次，连续 2~3 次。

黑刺粉虱、柑桔粉虱（白粉虱）：越冬代成虫初见日后 40~45 天施第一次药（5 月中旬），第一次药后 20 天左右施第二次药，发生严重的果园各代若虫期均可用药。第二代 7 月上中旬；第三代 8 月下旬至 9 月上旬；第四代 10 月下旬至 11 月上旬。

花蕾蛆：花蕾直径 2~3 毫米时喷药，严重的在谢花前幼虫入土时再次喷药，第一次施药树冠和地面同时喷，第二次只喷地面。

潜叶蛾：多数新梢嫩芽长 0.5~2.5cm 时喷药，5~7 天一次，连喷 2~3 次或 3~4 次。

## (2)杀菌剂

表 3、柑橘园常用杀菌剂

农药名称	主要防治对象	稀释倍数	安全间隔期\天	每年最多使用次数	最高残留限量(毫克/公斤)
45% 石硫合剂结晶	白粉病、黑斑病、锈壁虱、叶螨	早春 180~300 晚秋 300~500			
波尔多液 0.5:0.5:100	溃疡病、炭疽病、疮痂病、黑斑病	0.5% 等量式			
30% 王铜(氢氧化铜) SC	溃疡病、炭疽病、疮痂病、黑斑病	600~800	30	5	
77% 氢氧化铜(可杀得) WP	溃疡病、炭疽病、疮痂病、黑斑病	400~600	30	5	0.1
47% 加瑞农 WP	溃疡病、炭疽病	1000~1200	15	5	0.5
80% 代森猛锌(大生 M-45) WP	炭疽病、疮痂病、黑斑病、锈壁虱	400~600			
25% 腈菌唑 EC	黑斑病、疮痂病	3000~4000			
80% 三乙磷酸铝(疫霉灵) WP	苗期苗疫病 脚腐病	400~500 100			
70% 甲基硫菌灵\甲基托布津 WP	炭疽病、疮痂病、黑斑病	1000~1500			≤10
25% 甲霜灵(瑞毒霉) WP	脚腐病 立枯病	100~200 200~400			
75% 百菌清 WP	疮痂病、沙皮病	800~1000		3	
50% 多菌灵\苯并咪唑 44号 WP	炭疽病、疮痂病、黑斑病、青霉病	500~1000			
45% 噻菌灵(特克多) SC	贮藏病害	300~450	10	1	全果 10
25% 咪鲜胺(禾果利) EC	贮藏病害	500~1000		1	5
50% 抑霉唑(戴唑霉) EC	贮藏病害	1000~2000	60(距上市时间)	1	全果 5 果肉 0.1
40% 双胍辛胺乙酸盐\百可得 WP	贮藏病害	1000~2000		1	全果 4 果肉 1
10% 硫线磷(克线丹) GR	根结线虫	4000~6000 g /667m <sup>2</sup> .次	120	2	0.005

防治病害,在什么时候开始使用杀菌剂,主要取决于病害的发生和发展规律,一般在病害刚刚开始发生时立即喷药。喷药时期选择,还可以根据作物的生长阶段决定,如溃疡病是在夏、秋梢新芽萌动及芽长2公分左右及花后10~50天喷药。

疮痂病:在春梢新芽萌动至芽长2毫米前及谢花三分之二时喷药,秋梢发病地区还需喷药。

炭疽病:在春、夏梢嫩梢期和果实接近成熟时喷药。

黑斑病:在花后30天至45天施药。

使用杀菌剂防治病害常常不是喷一次药即可收效,而要多次重复喷药,一般都要3~4次,每次间隔期的长短根据病菌再侵染情况,药剂残效期的长短和气候条件来决定。一般

10~15 天左右一次。

### (3)除草剂

表 4、柑橘园常用除草剂

农药名称	主要防治对象	稀释倍数 ml(g)/ 亩	每年最 多使用 次数	最高残留 限 量 (mg/kg)	备 注
20% 百草枯（克无踪）AS	杂草	200~300	1~3	全果 1	
88.8% 草甘磷（飞达红）SG	杂草	100			
48% 氟乐灵（特福力）EC	禾本科	125~ 200			药后 5~7 天播种
20% 氟草烟（使它隆）EC	阔叶杂草	75~150			杂草 2~5 叶期喷雾

在一些地区长期使用杂质含量高、有效成份含量低的 10%草甘磷水剂，防除柑桔园杂草，造成果园土壤板结，柑桔生长差。

建议使用高含量的草甘磷类除草剂防除柑桔园杂草。

#### 7、禁止使用的农药种类

根据中华人民共和国农业部 194、199、274、322、632 号公告的规定，国家明令禁止使用的农药：

六六六，滴滴涕，毒杀芬，二溴氯丙烷，杀虫脒，二溴乙烷，除草醚，艾氏剂，狄氏剂，汞制剂，砷、铅类，敌枯双，氟乙酰胺，甘氟，毒鼠强，氟乙酸钠，毒鼠硅，甲胺磷，甲基对硫磷，对硫磷，久效磷，磷胺。

果树上不得使用的农药有：

甲拌磷、甲基异柳磷、特丁硫磷，甲基硫环磷，治螟磷，内吸磷，克百威，涕灭威，灭线磷，硫环磷，蝇毒磷，地虫硫磷，氯唑磷，苯线磷。

## 第四章 辅导员培训

### 第一节 培训的设置

辅导员培训 (Training Of Trainers, 简称为 TOT) 是为开办农民田间学校 (Farmer Field School, 简称为 FFS) 而开展的前期培训, 为农民田间学校培训培养大批的合格辅导员。

#### 一、时间安排

按照项目的要求, 安排 3~5 天的时间来开办辅导员培训, 为全程封闭式培训。

#### 二、培训场所

培训基地以县城或县城周边乡镇为理想。

培训基地应具备以下田间: 1) 宽敞明亮的活动室; 2) 良好的食宿条件; 3) 靠近项目实施区; 4) 交通方便; 5) 培训设施齐全。

基本的培训用具有: 黑板 (或白板)、画板 (70cm×80cm) 纸张、彩笔、直尺、透明胶等; 另外, 放大镜、显微镜、投影仪、幻灯、电脑、复印机等也是教学必备的设备。

#### 三、参加人员

培训班的学员来自于项目实施区的县 (市)、乡 (镇) 的农业技术人员和农民科技示范户, 人数在 80 人左右。

辅导员为项目培训手册起草主要成员、项目国际专家、国内专家以及来自研究机构的专家。

### 第二节 培训的特点

与传统培训方法有很大不同, 其特点是参与式的培训, 在培训中注重学员参与, 注重成人特点, 注重田间实践, 注重能力培养。

1、坚持开放式, 启发式的培训。引导和启发学员相互讨论, 共同学习, 共同提高, 充分发挥学员内在的潜力。

2、加强团队建设, 提高学员与学员、学员与辅导员、辅导员与辅导员之间的协作精神, 增加凝聚力。

3、加强系统性计划训练, 充分发挥学员的参与性, 提高学员的计划技能。

4、坚持以实践为手段, 按学习循环的规则进行培训。培养学员发现问题, 分析问题和解决问题的能力, 不断反复实践, 逐步提高学员的培训技能。

### 第三节 培训的基本内容

在培训内容安排上, 围绕项目要求和实施目标, 有针对性地安排相关培训内容, 通过培训和学习, 掌握新的知识和技能, 树立新的环保观念和 IPM 观念。

#### 一、需要更新的理念

1、树立环保观念。通过学习斯德哥尔摩公约基础知识、POPs 物质对环境、健康和食品安全的危害、三氯杀螨醇的毒性等知识, 树立环保观念, 自觉维护柑橘园的环境和生态安全, 并保障人类自身健康安全。

2、建立 IPM 观念。在柑橘病虫害防治上, 建立 IPM 观念, 以作物为中心, 以农业防治措施为基础, 协调综合运用多种防治措施, 通过生态调控 (改善光、温、通风条件, 培育良性生态环境)、充分保护利用自然天敌 (增加天敌栖息场所)、扩大生物防治实施比重 (释放天

敌、增施生物农药)、推广非化学防治措施(诱杀避害技术),最大限度减少化学物质使用(农药、化肥),将病虫控制在经济允许水平之下。

## 二、需要了解的知识

1、对柑橘螨害的认识:掌握害螨的种类和识别、生物习性、螨害发生的气候条件和生长周期、螨害的田间调查方法和预测预报等知识。

2、柑橘螨害防治技术:螨害农业防治、生物防治、化学防治等为主的综合防治技术的选择和使用,正确选择杀螨剂的方法、以螨治螨等技术。

3、柑橘主要病虫害综合防治技术,农业防治、物理防治、生物防治、化学防治等为主的综合防治技术的选择和使用,正确选择农药的方法等技术。

4、农民田间学校的开办知识。

5、田间试验示范技术。

## 三、需要掌握的技能

1、生态系统分析的应用技能。

2、农民田间学校课程设计和培训技巧。

3、试验示范方法。

1 4、螨害防控 IPM 技术农民培训练习、方法和考核评估等。

## 第四节 农民田间学校的培训技巧

### 一、农民田间学校培训活动的特点

农民田间学校是一种具有一定规范的农民田间培训方法,根据成人培训的特点,以农民为中心,以田间为课堂,以实践为手段,以培养决策能力为目标,农民田间学校的培训,主要采取启发、引导方式,使农民自己去实践,去发现问题,去解决问题,最终使农民成为决策者。是对传统的室内培训方法的突破。具有以下特点:

1、坚持开放式、启发式的培训模式。根据成人特点,引导和启发学员发现问题、分析问题以及正确决策去解决问题,发挥他们的潜力,相互讨论,共同思考问题,解决问题,共同提高。

2、坚持以田间为课堂,坚持每周至少下田调查一次,并在农田设置试验田,开展田间调查活动,了解柑橘园生态系的变化和变化动态,进行田间管理,以农田作为知识来源的宝库。多读多实践这本活动变化着的“书”,更多地认识时刻变化着的生物群体和环境,了解它们之间的互相联系。

3、坚持以实践为手段,按学习循环的规则进行培训。坚持田间生态调查试验、研究,从感性认识上升到理性认识,加强农民对 IPM 的认识,提高农民的 IPM 技术水平。并经过反复实践,不断提高培训技能。

4、坚持以农民参与为前提,坚持“农民需要第一”,与农民共同制定培训计划,将农民的需求变为我们活动的基本目标,让农民参与培训活动的管理,充分调动和发挥学员的积极性。

### 二、辅导员应具备的素质

农民田间学校与传统培训方法有很大不同(见表 5),其特点是参与式的培训。强调农民是农村发展的主力军。农民素质的高低对生产发展的影响是最直接、最根本的。农民田间学校与传统培训模式区别在于:

- 培训者的角色是辅导者而不是单纯的知识传授者。

- 培训者和被培训者之间的关系是平等的“伙伴关系”。
- 培训的内容是动态的，是以农民的需要和解决农民目前生产中存在的问题为导向。
- 培训的目标是农民综合素质的提高，是通过各种技能的培训，提高农民自我学习、自我分析和自我决策的能力。
- 培训是动态的、全季节的培训，培训课程随着季节的变化和生产的需要不断发生变化，没有固定的内容和程序。

**表 5、农民田间学校与传统的农技培训方法比较**

项目	传统农技培训法	农民田间学校培训法
目标	单项技术推广	掌握田间操作技能，提高 IPM 决策能力
时间	多在农闲，时间无序	按作物生育期有序进行
对象	不固定	定向型
方法	大课讲授或以会代训	田间辅导为主，农民操作为主
内容	多为单项知识传播	学会田间识别、调查、决策和协调使用防治措施
教师	不固定	有计划的先受训后当辅导员
教材	单篇或无	有针对性的系统辅导材料
评估	粗放获得	有计划、有组织、先调查、后评估、有结果、有反馈

因而，开展农民田间学校培训的辅导员应具备以下素质：

- 一是在技术上，要掌握参与式方法、成人非正规教育、辅导和管理等方法；
- 二是在态度上，要做到开放、理智、好奇、容忍和敏感；
- 三是在行为上，要保持友好、忍性和韧性；
- 四是在心理上，要具有创新性、不盲从和合作性。

### 三、农民田间学校开展的重要活动

#### 1、柑橘园生态系统分析

通过对柑橘生育期、天敌、害虫、杂草、中性生物进行田间生态调查，根据调查数据绘制棉田生态图，并对棉田组成生态系的主要因子（柑橘、天敌、有害生物、中性昆虫、水、肥、土、气、光等）进行识别和分析，提出田间管理决策意见，并通过实施田间管理决策，通过反复实践，达到提高田间管理决策能力

通过田间活动、讨论分析等形式让农民了解稻田生态系统，让农民懂得病、虫、草、鼠等有害生物与天敌、中性昆虫之间的关系，同时了解生物与土壤、气候、环境等非生物因素之间的关系，形成一个大的生态系的观点。让农民在田间管理和操作中，注重和利用田间生态。

#### 2、农民团队建设

系统地引导开展团队协作训练，有效地完成任务，寻求各成员贡献价值的方法。我们常常在做许多事情时，事先没有真正地作计划。虽然这对个人来说还可以，然而在一个集体

或团队中，就必须作好计划以便一起努力取得成功，如“协作运水”，“长快子游戏”，都是体现团队精神，

### 3、交流、计划、组织能力的培养

为了活跃学习气氛，增添学员的学习兴趣，调动学员的积极性，寓教于乐，把抽象的知识形象化、趣味化，我们在培训的过程中安排了一些趣味活动（见表 6），有针对性地来提高学员对团队精神的认识、听力技能、提问技能、组织技能、讲演技能、计划技能和辅导技能等。

**表 6、趣味活动活动内容**

游戏名称	目的
滚球认人游戏	辅导员与大家互相认识，调动学员发言
悄悄话游戏	培养学员听、说能力，让学员明白面对面培训的重要性
营养网游戏	让学员了解食物链、营养网、作物、害虫、天敌之间的关系
协作运水游戏	培养学员团队精神和相互协作精神
解交叉环游戏	提高学员分析、解决问题的能力，遇到问题要会寻找突破口、找巧门
九点连线游戏	开拓学员的思路，放开式思维
“这是什么”游戏	提高学员的交流技巧

### 3、病虫害、天敌知识

在田间生态系统分析的同时，学员采集天敌、害虫、杂草、中性生物的实物标本后，用扑克牌、酒精浸渍小瓶制作简易的标本，来识别病虫害、天敌的基本特征。

通过建立昆虫园，了解病虫天敌的生活习性，掌握其发生特点，并通过对其在生态系统中的作用进行功能分类定位，帮助农民建立起有利于保护和利用天敌，控制病虫害发生的生态观念。

### 4、举办专题讲座。

根据培训日程安排和农民的要求，开办专题讲座，与农民共同讨论当前田间管理存在的主要问题，进一步加深认识，拓宽知识面，系统性地学习一些实用性强的病虫防治技术。

### 5、农民参与式田间研究活动

根据农民的需要，确定研究题目和内容，有学员共同参与，制定实施方案，进行协作分工。参与式田间研究的重点是突出农民的参与，充分调动农民的积极性，让农民在参与的过程中，不断提高开展科学研究的能力（见表 7）。

表 7 田间试验研究内容

试验名称	目的	结果
瓢蚜比试验	明确瓢虫对蚜虫的控制作用	瓢蚜比在 1:200 以内能控制蚜虫
去叶补偿试验	了解柑橘的补偿能力	适当去叶对柑橘产量没有影响
去果补偿试验	了解柑橘的补偿能力	适当疏果对柑橘产量没有影响
柑橘导管试验	了解水分如何在植物体内传导， 为内吸性杀虫剂采用局部施药方式提供依据	水份被柑橘枝条和叶片吸收并在株内传导
不同药剂对天敌杀伤力试验	了解化学农药对天敌的毒杀作用	有机磷农药对天敌杀伤力较大，生物制剂 NPV、高效低毒农药吡虫啉对天敌影响很小

## 第五章 农民田间学校培训

### 第一节 农民田间学校的基本要求

农民田间学校的基本要求是有固定的辅导员和学员，以农田为主要的培训场所，有规范的管理制度。培训分为：辅导教师培训即 TOT (Training of Trainers)、农民培训即 FFS (Farmer Field School) 等。

#### 一、农民田间学校的培训目标：

培训目标是提高学员的生态意识；使其会进行田间调查，会识别主要病虫害及天敌，会分析、解决柑橘园所存在的病虫害及栽培管理上的问题；会协调运用农业的、物理的、生物的、化学的等科学有效的防治方法控制病虫害；提高学员环保意识，杜绝高毒高残留化学农药进入柑橘园，减少化学农药的使用次数，降低生产成本，增加经济收入，减少环境污染。

#### 二、农民田间学校培训的基本原则

农民田间学校的培训强调以农民为中心，以田间为课堂，以实践为手段，以培养决策能力为目标作为培训的指导思想。农民田间学校开展的活动，主要采用启发、引导的方式，让农民自己去实践，去发现问题，去解决问题，最终使农民成为决策者。农民田间学校培训的基本原则有四条，即：

实施健身栽培；

保护利用天敌；

每周下田一次；

农民成为专家。

#### 三、农民田间学校基本要求

在开办的农民田间学校中，应具备以下基本要求：

- 1、有 1-2 名经过 TOT 班辅导员；
- 2、30 位（户）农民参加；
- 3、有一个相对固定的活动场所；
- 4、有培训学员参与管理的试验田；
- 5、根据农民需求设计培训内容；
- 6、培训为柑橘全生长季节的培训；
- 7、共培训 5 次，每次半天时间；
- 8、受训学员分为 5 人左右一组，以小组活动进行培训；
- 9、培训前后各测验一次（BBT）；
- 10、培训过程遵循学习循环的规律；
- 11、培训以田间实践活动为主；
- 12、培训活动以对学员的能力建设为核心；
- 13、对培训全程实行质量监控。

### 第二节 农民田间学校的设置

#### 一、时间安排

全生长季节的培训，共培训 5 次，每次半天时间。培训时间安排在实施柑橘园管理和病虫害防治活动的关键前期培训。在培训时，辅导员要与学员共同协商来确定，保证好的培训效果，并对田间管理具有指导作用。

## 二、培训场所

培训活动需要有一个相对固定的活动场所,供 30 个学员开展培训活动,可以是学校教室、村组活动室、会议室、农民家里,需要有一定数量的桌椅和简单的培训工具。

## 三、参加人员

人数以 30 人为宜,他们应是对 IPM 技术推广有热心,素质较高的农民,年青且有一定田间管理经验为佳,年龄不超过 45 岁为宜。也可适当选择数名

## 四、试验田

试验田是农民田间学校的“书本”和主要“课堂”。试验田的农事活动由学员亲自操作,包括作物的种植管理、追肥、管水、试验设置、试验操作、病虫调查、防治决策、测产等。学习阶段贯穿于作物全生育期。面积以 5 亩为宜。

试验田必须安排有植物补偿试验、三圃试验(IPM 田、常规田、全期不用药田)、农药试验、益害动物园;结合当地实际可安排肥料、控水、作物抗性、除草剂试验等。

### 第三节 培训活动的开展

在农民田间学校培训过程中,要始终坚持开放式、启发式、交互式培训方法,引导启发农民学员多发言、多提问、多思考,充分发挥学员的参与性、创造性、能动性。FFS 坚持以瓜田为课堂,实践为主体,注重实际问题的解决。提高学员技能为主,技术培训为辅,全面提高学员独立思考解决问题的能力。

#### 一、主要的培训活动

在柑橘全生长季节,共安排 5 次培训时间,第一次培训为农民需求调查和三氯杀螨醇对人类健康和环境的影响,第二次培训必须包括螨害的鉴定,识别,第三次培训必须包括螨害的生物防治技术,第四培训必须包括防治螨害的替代防治技术,培训前后各安排票箱法(BBT)测验一次。

在培训中,培训活动以田间调查、分析、决策为主,针对柑橘生态系统存在的问题,开展专题讨论,辅之以小试验和游戏,增加知识性和趣味性。主要的培训活动有:

1、用柑橘园生态系统分析(AESA)来帮助学员识别柑橘园主要病虫及天敌,分析、解决柑橘园所存在的病虫害及栽培管理上的问题;协调运用农业的、物理的、生物的、化学的等科学有效的防治方法替代三氯杀螨醇的螨害防治技术,并控制其它病虫害,提高学员病虫害综合防治素质。

2、开展田间试验方法和技能,

3、帮助学员形成一个好的团队,具有很好的团队合作精神。

4、指导开展项目管理与后续活动,确保项目实施后保持持久的影响力。

#### 二、农民田间学校培训时间分配

在培训中,各项活动安排的时间分配如下:

1、农民学用柑橘园生态系统分析活动时间占 70%。

2、成人非正规教育活动的占 10%。

3、团队建设活动的占 10%。

4、管理和后续活动规划活动的占 10%。

## 第六章 示范区建设

### 第一节 建立示范区的目的及其功能

#### 一、建立示范区的目标

1、通过田间试验和示范,开发替代三氯杀螨醇 IPM 关键技术 3-4 项,集成替代三氯杀螨醇 IPM 技术体系 1-2 套。

2、积极推广替代三氯杀螨醇技术,2010-2012 年,每年建立替代三氯杀螨醇 IPM 关键技术示范展示区 4500 亩;建立替代三氯杀螨醇 IPM 技术体系示范区 15 万亩 2010 年 3 万亩,2011 年和 2012 年,每年 6 万亩;2012 年,在项目县实现替代三氯杀螨醇 IPM 技术体系全覆盖,2012 年,全县实现三氯杀螨醇 100%替代。

#### 二、示范区的功能

示范区建设具有试验、培训和示范功能,在项目实施过程中要充分发挥示范区的示范展示功能,要使示范区成为项目的样板田、技术人员的试验田和农民的培训田。

示范区中建立的三圃田(即核心示范 IPM 区,农民常规防治 FP 区,不防治螨害对照 CK 区)要作为农民培训 FFS 的试验调查田。

在柑橘的生产季节在示范区组织当地政府机构、环保、农业、财政等部门、农业技术人员、农民和新闻媒体开展示范展示现场会 1~2 次,进行现场观摩,展示项目实施取得的成效,并通过广播、电视、报纸及等形式向社会广泛宣传取缔三氯杀螨醇的重要性和必要性。

### 第二节 示范区的设置

#### 一、示范区的基本条件

IPM 技术体系示范的基本要求:

1、每个示范区建立核心示范区(IPM 区),农民常规防治对照区(FP 区),不防治螨害对照区 3-5 亩(Ck)。

2、核心示范区和农民常规区的面积要求大致相当,核心示范区全程实施 IPM 技术体系。

3、对示范区要系统调查,对三个不同处理区实施取得的经济、生态和社会效益进行评价。

#### 二、范区的管理要求

每个示范区要求至少建立“一块展示示范牌,一套技术与实施方案,一个实施负责人,一支技术指导队伍,一个农民田间学校,一次农民示范展示现场会”。

示范区的标牌内容的要求:项目名称标明中国含滴滴涕三氯杀螨醇生产控制和 IPM 示范项目,示范区名称则标明相应的技术示范区,如以螨治螨(或替代农药、性诱剂、综合配套技术)示范区等,还有标明示范地点、示范面积、示范作物、示范的主要技术内容、技术负责人和实施单位等项目。

### 第三节 示范内容

#### 一、示范的单项技术

在示范区内,建立多种单项示范技术示范片,具体示范技术包括

1、柑橘螨害预测预报技术试验研究;

2、三氯杀螨醇替代药剂田间试验;

3、捕食螨应用技术试验研究;

4、柑橘园生草保护利用天敌技术试验研究;

5、柑橘园清园、修剪等农业防治技术试验；

6、与其它的物理防治技术如色板、杀虫灯等配套技术的组装研究；

示范面积：捕食螨防治柑橘螨害技术示范，2010-2012年每年1500亩；三氯杀螨醇替代药剂示范，2010-2012年每年15000亩；柑橘园生草保护利用天敌技术示范，2010-2012年每年4500亩。

## 二、示范的综合技术

在示范区示范柑橘IPM技术体系组装配套技术体系。技术体系是在试验示范的基础上，通过技术组装和集成而形成的。

IPM技术体系组装的基本原则：

以柑橘螨害和其它重要病虫为防控对象；从柑橘生态系统的整体出发，综合考虑经济、生态和社会效益最优化；根据关键病虫的田间监测与预测结果，综合运用栽培、物理、化学和生物等防控技术措施；健身栽培和生态调控为基础，定期田间调查为依据，保护利用自然天敌；培养农民科学决策防控能力为目的；将病虫危害损失控制在经济阈值内。

## 第四节 示范区的效果调查与评估

为了了解示范区有关实施的各项单项技术和综合技术取得的成效，需要对示范区开展的示范技术进行效果调查和评估。在调查和评估中，要做好以下几项工作：

1、对示范区全生长季的农事操作和病虫害管理活动进行记录；

2、对示范区推广和示范技术进行经济效益评价，包括对示范区和对照区的用药次数、农药用量、农药费用、亩纯收益等项目的评价；

3、对示范区推广和示范技术进行生态效益评价，包括对示范区和对照区天敌种类和数量的变化、农药残留的降低等项目的评价；

4、对示范区推广和示范技术进行社会效益评价，包括农民对病虫害综合防治的知识、行为、态度的变化，农民对新技术的追求和接受程度变化，农民对邻近农民的示范带动效应变化，农民的环境保护意识变化等项目。

附录

附件 1：柑桔螨害监测数据采集表

表 1 柑桔红、黄蜘蛛调查表

日期		物候期	品种	枝梢类型	方位	红蜘蛛			黄蜘蛛			天敌				备注
月	日					成螨	若螨	卵	成螨	若螨	卵	捕食螨	瓢虫	蓟马	其他	

监测单位：\_\_\_\_\_

调查人：\_\_\_\_\_

表 2 柑桔锈壁虱调查表

日期		品种	树号	叶果树	锈壁虱						天敌				备注	
月	日				视野数	虫数		平均活虫	全树发生情况	全园发生情况	钝绥螨	长须螨	蓟马	食蚜蝇		
						死	活									

监测单位：\_\_\_\_\_

调查人：\_\_\_\_\_

表 3 气象数据表

日期	日最高气温	日最低气温	日平均气温	降雨量	空气相对湿度

## 附件2 生产无公害柑桔禁止使用的农药

禁止使用有机氯杀虫（螨）剂：六六六、滴滴涕、三氯杀螨醇、林丹、硫丹；  
禁止使用有机磷杀虫剂：久效磷、对硫磷、甲基对硫磷、甲拌磷、氧化乐果、甲胺磷、乙拌磷、治螟磷、地虫硫磷、蝇毒磷、丙线磷、苯线磷；  
禁止使用有机锡杀螨、杀菌剂：三环锡、薯瘟锡、毒菌锡；  
禁止使用有机砷杀菌剂：福美砷、福美甲砷；  
禁止使用杂环类杀菌剂：敌枯双；  
禁止使用有机汞杀菌剂：富力散、西力生；  
禁止使用有机氟杀虫剂：氟乙酰胺、氟硅酸钠；  
禁止使用熏蒸剂：二溴乙烷、二溴氯丙烷；  
禁止使用二苯醚类除草剂：除草醚、草枯醚；  
禁止使用有机氮杀虫剂、杀螨剂：杀虫脒；  
禁止使用氨基甲酸酯类杀虫剂：涕灭威（铁灭克）、克百威（呋喃丹）；  
禁止使用有机氮杀菌剂：双胍辛胺（培福朗）。

## 附件3 安全使用农药常识

高温下不宜喷施农药，一般上午 11 时至下午 3 时期间不宜喷施农药；  
喷农药应穿好工作服、戴口罩；  
施药完毕后应用肥皂、洗衣粉洗手；  
出现头晕、不适感觉应及时看医生；  
严格按说明书操作，不使用禁止、过期农药；  
不要在堰塘水渠等地方清洗药械、器，以免造成污染；  
对过期农药应妥善处理，应埋在指定基地深 1 米以下；  
注意农药的交叉使用；  
农药混配时应考虑酸碱性。

## 附件4 缩写注释：

POPs 持久性有机污染物  
IPM 有害生物综合治理  
UNDP 联合国开发计划署  
GEF 全球环境基金项目。  
DDT 滴滴涕  
HCB 六氯代苯  
POPs 公约 关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约。

## 附件5 农民田间学校（FFS）培训日程安排

时间	田间管理活动	培训内容	培训形式
2~3 月	春季管理	票箱法（BBT）测验、农民需求调查、三氯杀螨醇对生态环境和人类健康的危害，其它治螨技术和综合防治技术	专题讲座
4 月	保花保果	当地柑橘主要害螨种类鉴定识别，发	昆虫园、专题讲座、

		生、危害和防治关键时期，防治中要注意的关键事项，棉田生态系统基本知识。	生态系统调查
6月	夏剪壮果	害螨生物防治技术，认识田间的害螨、天敌，了解它们的动态规律，综合治理技术措施实施。	替代药品药效试验，专题讲座
10月	采果贮藏	螨害的替代防治技术、害螨防治关键时期，防治中要注意的关键事项	昆虫园、专题讲座、生态系统调查。替代药品药效试验。
11~12月	冬季管理	害螨管理，认识田间的害螨、天敌，了解它们的动态规律，综合治理技术措施实施，票箱法（BBT）测验。	昆虫园、专题讲座、生态系统调查。

附件6 辅导员培训班（TOT）课程计划

序号	培训内容	授课人
	第一天上午	
1.	开幕式	各级管理部门和项目办
2.	摸底测验	省 IPM 专家
3.	项目介绍	对外合作中心
4.	专题讲座	国际专家
	第一天下午	
5.	螨害的种类和识别	手册编制单位（拟聘徐学农）
6.	螨害的田间调查方法	手册编制单位（拟聘徐学农）
7.	讨论与提问	
	第二天上午	
8.	螨害防治替代技术	曹坳程
9.	螨害生物防治技术	手册编制单位
10.	讨论与提问	
	第二天下午	
11.	病虫害综合防治（防治历）	手册编制单位（拟聘示范县专家）
12.	生态系统分析	省 IPM 专家
13.	讨论与提问	
	第三天上午	
14.	农民田间学校课程设计	手册编制单位
15.	试验示范方法	手册编制单位
16.	讨论与提问	
	第三天下午	
17.	农民田间学校的基本要求	手册编制单位
18.	讨论与提问	
19.	培训考核	省 IPM 专家
20.	培训效果反馈调查	对外合作中心

附件 7、宜都市柑桔栽培管理与病虫害防治历

月份	节气	物候期	栽培管理内容	病虫害防治内容
一	小寒 大寒	休眠期	<p>△防寒防冻、冬早灌水、下雪后及时摇雪，特冷天熏烟造云，客土培蔸</p> <p>△进行果园修整，如整修梯面、沟渠、道路</p> <p>△进行效益核算，将上一年收支盘点，制定生产计划</p>	<p>△继续完成桔园清园消毒工作，如喷石硫合剂，剪除枯枝病叶，清除并销毁桔园病果、病叶</p>
二	立春 雨水	花芽 分化期	<p>△松土增温，扒蔸露砧</p> <p>△施催芽肥，成年结果大树株施有机生物肥 1-2 公斤，幼年树施用尿素 0.1-0.2 公斤</p> <p>△修剪桔树，间移、间伐、移栽大树</p> <p>△继续修理果园沟渠、道路，清理边沟</p>	<p>△红、黄蜘蛛，用 24% 螨危 4000 倍液加 15% 立打螨 1500 倍液，或 5% 尼索朗 2000 倍液加 15% 立打螨 1500 倍防治</p> <p>△疮痂病，用 80% 大生 M—45% 粉剂 600 倍液或 70% 代森锰锌 600 倍液防治</p>
三	惊蛰 春分	花芽分 化、春 梢 抽生期	<p>△继续完成施肥、修剪、松土等工作</p> <p>△继续进行桔树栽植、间移、间伐、移栽大树</p> <p>△育苗、剪砧、解绑，高接换种树锯砧挑膜</p> <p>△用 0.3% 尿素，0.2% 磷酸二氢钾或绿芬威等叶面肥进行叶面喷肥，7-10 天 1 次</p> <p>△清沟抬田，清理边荒</p>	<p>△参照 2 月份，继续完成柑桔红、黄蜘蛛的防治</p> <p>△继续完成柑桔疮痂病的防治</p> <p>△用机油乳剂，绿颖等 150 倍液防治黑刺粉虱、柑桔粉虱</p> <p>△月底，地面喷药防治花蕾蛆成虫</p>
四	清明 谷雨	春梢抽 生、现 蕾、 开花期	<p>△果园种植绿肥</p> <p>△进行叶面喷肥</p> <p>△高接换种，靠接换砧</p> <p>△下旬对早熟温州蜜柑喷施激素、疏梢、拉枝、环割进行保花保果</p> <p>△桔园合理间作，忌种植高秆作物，以黄豆、花生等豆科作物为主</p>	<p>△桔园有红、黄蜘蛛、疮痂病参见上月进行防治</p> <p>△上旬注意防治柑桔花蕾蛆，可用敌百虫 1000 倍液或敌敌畏乳油 1000 倍液树冠喷药防治</p> <p>△恶性叶甲，用 80% 敌敌畏乳油 1000 倍液，或 10% 比林 1500 倍液防治</p> <p>△黑刺粉虱、柑桔粉虱，用 48% 乐斯本 1000 倍液或 15% 金好年 1500 倍液防治</p>
五	立夏 小满	开花、 春梢自 剪、第 一次生 理落果 期	<p>△喷施激素保果，幼旺树疏春梢，拉枝，环割保果</p> <p>△花期修剪，对多花树可疏除部分劣质花，对少花树修剪露花，对果把处抽生过密春梢可疏或剪除</p> <p>△继续进行叶面喷肥</p> <p>△注意果园排渍</p> <p>△果园覆盖，预防高温热害</p> <p>△多花、多果树每株施尿素 0.25</p>	<p>△疮痂病，用 80% 大生 M—45% 600 倍液防治，以幼果防治为重点</p> <p>△用 48% 乐斯本 1000 倍液防治矢尖蚧、恶性叶甲，卷叶蛾，用 10% 必林 1500 倍液防治桔蚜</p> <p>△柑桔大实蝇：使用猎蝇挂碗、钵诱杀和树冠喷糖、醋、敌百虫混合液诱杀成虫</p>

			公斤稳果	
六	芒种夏至	夏梢抽生、第二次生理落果期	<p>△育苗追肥、锄草、摘心、除萌</p> <p>△幼旺结果树注意控制夏梢生长</p> <p>△适时防旱，桔园覆盖防止热害</p> <p>△疏去劣质果、病虫果、粗皮大果</p> <p>△下旬可施用壮果促梢肥，提倡施用有机生物肥，结果 50 公斤左右的大树株施 1.5-2 公斤，或三元素复合肥 1-1.5 公斤</p> <p>△继续进行叶面喷肥</p> <p>△苗圃地治虫、施肥、锄草</p>	<p>△防治矢尖蚱，用 48%乐斯本 1000 倍液进行防治</p> <p>△用 20%好年冬 2000 倍液防治锈壁虱</p> <p>△注意桔园钩、杀天牛成虫、幼虫</p> <p>△用 80%大生 M—45%600 倍液防治炭疽病</p> <p>△用 15%金好年 1500 倍液或 10%比林 1500 倍液防治蚜虫</p> <p>△挂碗、钵和树冠喷醋酒敌百虫混合液诱杀大实蝇成虫</p> <p>△桔园架设遮阳网、贴白纸、喷石灰水防止柑桔果实日灼</p>
七	小暑大暑	夏梢自剪、早秋梢抽生、果实膨大期	<p>△上旬继续完成施用壮果促梢肥</p> <p>△进行夏季修剪，重点修剪徒长枝</p> <p>△注意桔园防旱</p> <p>△苗圃地继续进行施肥、锄草病虫害防治</p>	<p>△继续防治锈壁虱、炭疽病、树脂病，药剂同上</p> <p>△用 48%乐斯本 1000 倍液防治第二代矢尖蚱</p> <p>△潜叶蛾，用 15%金好年 1500 倍液防治</p> <p>△黑刺粉虱，柑桔粉虱用药同上</p> <p>△及时捕杀天牛幼虫</p>
八	立秋处暑	秋梢抽生、果实膨大期	<p>△桔园抗旱，果园覆盖保墒</p> <p>△做好嫁接准备</p> <p>△特早熟果实销售</p>	<p>△用 15%金好年 1500 倍液防治柑桔锈壁虱</p> <p>△矢尖蚱、炭疽病、树脂病防治同前</p> <p>△天牛、人工钩杀或用药杀幼虫</p> <p>△吸果夜蛾，铲除幼虫寄主木防己、汉防己</p> <p>△挂频振式杀虫灯诱杀吸果夜蛾成虫或人工捕杀</p>
九	白露秋分	果实膨大、花芽生理分化开始期	<p>△嫁接育苗</p> <p>△高接换种</p> <p>△幼旺树环割，拉枝促花</p> <p>△特早熟、早熟蜜柑销售</p> <p>△搜集果品销售信息</p>	<p>△注意用药防治柑桔红蜘蛛，用药同上</p> <p>△柑桔黑刺粉虱，柑桔粉虱防治，用药同上</p> <p>△摘除和捡拾蛆果，并深埋处理</p> <p>△防治第三代矢尖蚱，用药同上</p>
十	寒露霜降	花芽生理分化、果实成熟期	<p>△早熟温州蜜柑下旬施用还阳肥，可采用抽槽法施用，以有机肥农家肥为主</p> <p>△果实采收、销售</p> <p>△搜集相关果实销售信息</p> <p>△果实分级，洗果处理</p> <p>△苗木移栽</p>	<p>△柑桔红蜘蛛防治同前</p> <p>△大实蝇：摘除、捡拾蛆果并深埋处理</p>

十一	立冬 小雪	果实 成熟 期、 花芽分 化期	<ul style="list-style-type: none"> <li>△继续完成施用还阳肥</li> <li>△继续采摘、销售、贮藏果实</li> <li>△果实分级洗果处理</li> <li>△清剪桔园枯枝、病虫枝、落花 落果枝、衰退结果树枝</li> <li>△清理桔园边荒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△重点防治柑桔红蜘蛛，用药同前</li> <li>△继续摘除、捡拾蛆果并深埋处理，防 治柑桔大实蝇</li> </ul>
十二	大雪 冬至	花芽 分化 休眠期	<ul style="list-style-type: none"> <li>△进行核算，总结一年经营情况， 建立家庭生产档案</li> <li>△新建果园，进行开垦、抽槽、 平梯、修路</li> <li>△修整农机具、药械。处理已用 完农药包装物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△果园清园消毒，喷石硫合剂或机油乳 剂或绿颖、树干用 1：8 石灰水刷白， 清除桔园枯枝、病果、病叶，并集中销 毁</li> </ul>