

全国中等农业学校教材

# 茶树病虫害防治学 实验实习指导

四川省绵阳农业学校编

农业出版社

全国中等农业学校教材

# 茶树病虫害防治学 实验实习指导

四川省绵阳农业学校编

茶叶专业用

农业出版社

全国中等农业学校教材  
果树病虫害防治学实验实习指导  
四川省绵阳农业学校编  
\* \* \*  
责任编辑 张洪光

农业出版社出版 (北京朝阳区东管庄)  
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印

787×1092毫米 32开本 3印张 84千字  
1987年5月第1版 1987年5月北京第1次印刷  
印数 1—3,600册 定价 0.50元

ISBN 7-109-00026-5/S·16

统一书号 16144·3337

<b>主 编</b>	王开金	四川省绵阳农业学校
<b>编 者</b>	郑其春	福建省宁德地区农业学校
	汪荣照	江西省婺源茶叶学校
<b>审订者</b>	张觉晚	湖南省茶叶研究所
	叶正凡	湖南省茶叶研究所
	封昌远	西南农学院
	江永承	江西农业大学
	张正荣	浙江省杭州农业学校
	程观泰	安徽省屯溪农业学校
	文水阳	湖北省恩施农业学校
	卫新和	云南省思茅农业学校
<b>绘 图</b>	朱一林	浙江农业大学

## 说 明

本实验实习指导是根据一九八四年农牧渔业部教育司颁发的全国中等农业学校茶叶专业茶树病虫害防治学教学大纲编写的。目的是使学生通过实验室和田间的实际操作，加强理论联系实际，印证、巩固和丰富课堂理论教学，培养学生从事植物保护工作的基本操作技术和独立工作能力。

全书分实验实习和教学实习两部分。总论部分的实验实习系依据《植物病虫害防治学基础》一书，结合本专业的特点而编写的，实验实习18次共40学时，教学实习8次共2周。一般规定的实习项目必须完成，但有些项目可与其它课程配合完成。

各论部分的实习，由于我国茶区辽阔，各地区病虫害种类及发生情况差别很大，因此，实验实习的内容可根据当地病虫害发生情况和具体条件，进行适当的增删或合并，一些内容可选作或示范操作，力求突出重点照顾一般。对病害、虫害及其天敌识别这部分的实验实习，因受季节的限制，故以室内观察标本为主，或结合教学实习中的标本采集、制作、鉴定等部分进行，但对重要种类还应充分利用教学实习，生产劳动和课外小组活动等，进行茶园实地观察，注意室内观察与田间识别的结合，以增强学生的感性认识，提高实验实习效果。在整个实验实习过程中，各地还应结合当地生产需

要选定一、二种代表性病虫进行调查、测报、防治及天敌调查的实习，以加强对学生基本技能的训练。实验实习时间可根据各校具体条件分散或适当调整，集中使用，或与教学实习结合进行。实验实习中，还应对学生进行必要的基本技能的考核。

教学实习宜根据各地生产季节和病虫发生特点，选择适当时期集中或分次进行，实习内容可根据当地具体情况作相应的增删。有些实习项目有一定连续性，要求在较长的时间内才能完成，在执行时应妥善安排，也可将各实习内容穿插进行。对重点病虫的调查及防治等，还可在生产实习中进行和重复练习，以不断提高学生操作技能的熟练程度和锻炼独立工作能力。

本书在编写过程中，得到全国各教学和科研单位大力支持，惠寄资料和提出宝贵意见，特此表示衷心感谢。由于编者水平和掌握资料有限，错误和不足之处殷切希望各兄弟学校在试用期间，提出宝贵意见，以便改进。

编 者

一九八五年七月

# 目 录

实验实习规则 .....	1
实验实习部分 .....	2
一、昆虫外部形态观察 .....	2
二、昆虫内部器官观察 .....	7
三、昆虫变态类型和各虫态观察 .....	8
四、茶树昆虫主要目及蜘蛛与螨类形态观察 .....	10
五、植物病害症状类型观察 .....	12
六、植物病原真菌营养体、繁殖体及线虫形态观察 .....	13
七、茶树常见害虫天敌形态观察 .....	16
八、防治病虫害常用微生物观察 .....	17
九、茶园常用农药剂型及种类的识别 .....	19
十、波尔多液、石硫合剂配制及质量检查 .....	20
十一、茶树主要咀嚼害虫形态及为害状观察 .....	22
十二、茶树主要吸汁害虫形态及为害状观察（一） .....	27
十三、茶树主要吸汁害虫形态及为害状观察（二） .....	29
十四、茶树主要钻蛀性害虫的形态及为害状观察 .....	33
十五、常见地下害虫形态及为害状观察 .....	36
十六、茶树主要叶部病害症状及病原物观察 .....	37
十七、茶树主要枝干病害症状及病原物观察 .....	41
十八、茶树主要根部病害症状及病原物观察 .....	44
教学实习部分 .....	47
一、昆虫标本采集、制作及保存 .....	47

二、病害标本采集、制作及保存 .....	59
三、昆虫饲养 .....	61
四、培养基制作、病原菌分离培养和人工接种 .....	69
五、茶树主要病虫害田间调查统计和测报 .....	77
六、当地天敌种类调查 .....	80
七、农药药效试验 .....	82
八、茶树病虫害防治实践 .....	88



## 实验实习规则

(一) 实验实习前必须认真预习实验实习指导，明确实验实习的目的、要求、内容和方法，熟悉主要操作环节。

(二) 实习时先应仔细清点实习用具、材料，填写仪器使用卡片，如有不符或损坏，应及时报告指导老师。

(三) 服从教师指导，严格遵守操作规程，认真完成实验实习规定的操作和观察项目，实习中应独立操作，掌握其中的技术关键，认真记录实习结果。

(四) 爱护仪器，珍惜标本，节约药品，注意安全，严防失火、触电和药物中毒。

(五) 实习用品、材料等用后要及时整理，放归原处，不得随意丢弃，如有损坏按规定处理。

(六) 按时完成作业。作业力求简明扼要，清晰正确，反对单纯抄袭、临摹参考书。

(七) 遵守课堂秩序，保持整洁和安静的学习环境，实习结束后要及时打扫，经教师许可方可离开。

# 实验实习部分

## 一、昆虫外部形态观察

### 目的要求

认识昆虫体躯外部形态的一般特征。

### 材料和用具

蝗虫、蜜蜂、蝉、蝼蛄、家蝇、蛾类、蝶类、蜡象、螳螂、龙虱、草蛉、金龟甲、步行虫、蚜虫、蓟马、象甲、白蚁等浸渍标本或针插标本及昆虫外部形态模型等。

放大镜、体视显微镜、解剖剪、挑针、镊子等。

### 内容及方法步骤

#### 1. 昆虫体段观察

观察蝗虫体躯，注意体外包被的外骨骼体躯分节情况和头、胸、腹三个体段的划分。触角、眼（复眼、单眼）、口器、足、翅以及气门、听器、尾须、雌雄外生殖器等的着生位置和形状。

#### 2. 触角观察

用体视显微镜或放大镜观察蜜蜂和蝴蝶触角的柄节、梗节、鞭节的构造，比较观察蝗虫、蝉、蚕蛾、蝶类、金龟甲、白蚁等的触角类型和形态。

#### 3. 昆虫口器观察

(1) 咀嚼式口器的观察 取蝗虫一头，左手持蝗虫

头、胸部，从不同方向观察并识别口器各部；右手用镊子牵动各部分注意它们活动的方向，然后进行解剖。先用镊子牵动悬垂在唇基下面的长方形骨片即上唇；然后沿着它和唇基分界的沟将上唇扯下。上唇取下后，露出一对坚硬的强大的齿形物，表面光滑，内缘黑色，即为上颚。上颚取下后，两侧露出一对带须的构造是下颚，沿基部将其扯下。取下一对下颚后，沿后头孔将下唇取下。上唇、上颚、下颚、下唇取下后，中央留下舌。将取下的各部分按其着生的位置，排列在玻片上对照挂图进行观察。

(2) 刺吸式口器的观察 取蝉或蜡象一头，左手持虫，使腹面对着自己，右手持解剖针，用针头轻压喙的基部，可在其上方挑出一个三角形的上唇，上唇下面为喙（由下唇形成）喙分三节，其背面有纵沟称唇槽，再用针横压喙的基部并从槽内挑出上、下颚针共四根。注意左右两根较粗的为上颚针，中间两根较细的为下颚针。

(3) 观察锉吸式、咀吸式、虹吸式、舐吸式等类型口器玻片标本 在观察时注意它们的各部结构分别是由咀嚼式口器哪些部分演变而来。

#### 4. 足的观察

取蝗虫的足观察基节、转节、腿节、胫节、跗节及爪和中垫的特征。辨别蜈蚣的前足，步行虫的足，蝗虫的后足，螳螂的前足，蜜蜂、龙虱的后足的类型。

#### 5. 翅的基本构造和特化类型

翅的基本构造的观察 取蝗虫的后翅，观察翅的前缘、外缘、后缘和肩角、顶角、臀角的位置；比较蝇类后翅、蜂类前后翅、蝗虫前翅、金龟甲类或天牛类的前翅、蜡类的前

翅、蝶或蛾类的前后翅、在体视显微镜下观察蓟马的前后翅，对比不同昆虫翅的类型和特征。

### 作业

1. 绘蝗虫体躯侧面图，并注明各体段及附器。
2. 列表注明所观察昆虫的触角、足和翅的类型。
3. 昆虫的咀嚼式口器和刺吸式口器在构造上有何主要区别？

### 附 体视显微镜的使用和保养

#### 基本构造（结构）

1. 底座 为全镜的座，中央有一块活动的载物圆板，供安放观察物之用，上装有两个卡子。

2. 支柱 是支持镜体之用，装有调焦旋钮及滑动槽，镜体能作升降及左右旋转。

3. 目镜套筒 目前的体视显微镜多为双目斜筒式，便于坐下观察，两个斜筒的宽度是可调节的。为了适应观察者左右眼在视力上的差异，其中一个镜筒还附有伸缩装置，可校正双目视差。

4. 镜体 是全镜的中心，以滑槽和调焦螺旋与支柱相连。上方安装棱镜及目镜筒，内部安放变倍物镜，下面承接大物镜。被观察物的放大倍数等于目镜放大倍数乘物镜放大倍数。

#### 使用方法

体视显微镜规格多，一般操作步骤如下：

1. 根据观察物体颜色选择载物台面（有黑、白两色）使观察物衬托清晰，并将观察物放在载物台中心。
2. 调焦距 首先应了解使用镜的工作距离即物镜面与观

察物的距离有多大。先粗调后细调，先低倍后高倍寻找观察物。调焦螺旋内的齿轮有一定的上下活动范围，扭不动时不可强扭，谨防损坏齿轮。

3. 放大倍数的选择 放大倍数一般是按物镜倍数与目镜倍数的乘积计算的。但选择高倍率放大时，应以选择高倍率物镜为主；当最高倍物镜仍不能解决问题时，再选择高倍率目镜。这是因为目镜放大的是虚像，对提高分辨率不起作用。先用低倍目镜和物镜观察，转动调焦手轮（升降螺丝），使左眼看清物像，然后转动右镜筒上的目镜调节环至两眼同时看到具有立体感的清晰物像时，即可进行观察。必要时还可调节两个大镜筒，改变目镜间距离，使能适合工作者的双眼观察。如需改用高倍镜进一步细致观察，可将观察部分移至视野中心，再拨动转盘（旋转两侧手轮），按照读数圈上的指示更换放大倍数。

4. 高倍镜的使用 观察高倍镜时应充分利用窗口散射日光，必要时也可利用人工光源照明。有些型号的体视显微镜附有6—15瓦灯泡，使用时必须接有低压变压器。

#### 使用注意事项

1. 取用体视镜时，必须一手握紧镜柱，一手托住底座，要保持镜身垂直平稳，将镜放在桌上离桌缘三寸左右处。

2. 使用前后，注意检查镜头等是否齐全，不得随意拆卸镜子的各个部件。

3. 使用前后，应用擦镜纸擦镜头，用擦镜布擦镜身，以保持镜子的清洁。

4. 调焦距时应按“先粗调后细调，先低倍后高倍”的原则进行。选择高倍率放大时，应以选择高倍率物镜为主，以

利于提高分辨率。同时不用的镜头要立即放入盒内盖好盒盖。

5. 观察浸液标本时，必须用培养皿，不可直接放在载物圆板上。

6. 每次观察完毕后，应及时降低镜体，取下载物台上的观察物，将台面擦拭干净，物镜、目镜装入镜盒内，目镜筒用防尘罩盖好，装入木箱加锁放好。

7. 体视显微镜和一般精密光学仪器一样，不用时应放置在阴凉，干燥，无灰尘和酸碱性蒸气的地方；注意防潮、防震、防尘、防霉、防腐蚀。

8. 齿轮滑动槽面等转动部分的油脂如因日久形成污垢或硬化影响螺旋转动灵活时，可用二甲苯将陈油脂除去，再擦少量无酸动物油脂或无酸凡士林滑润，但应注意油脂不可接触光学零件，以免损坏零件。

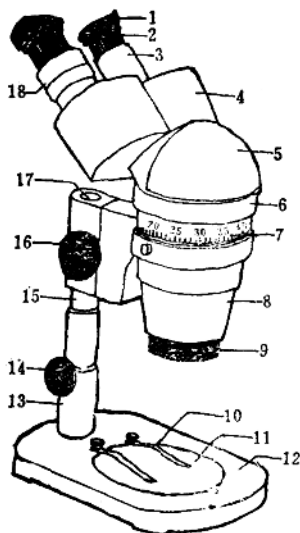


图 1 体视显微镜外形图

1. 眼罩 2. 目镜 3. 目镜筒
- 4、5. 棱镜盒 6. 变倍物镜旋转器
7. 变倍数值度盘 8. 物镜套筒 9. 大物镜
10. 卡子 11. 载物圆盘 12. 底座
13. 弹簧支柱套筒 14. 弹簧支柱紧固螺
- 15、17. 柱轴 16. 调焦螺旋 18. 视力调整装置

## 二、昆虫内部器官观察

### 目的要求

了解昆虫体腔内各器官的位置、构造，练习解剖技术。

### 材料和用具

1. 材料：蝗虫、茶蚕（或柞蚕、天蛾、家蚕）幼虫标本，昆虫内部器官构造挂图等。

2. 用具：体视显微镜、放大镜、解剖剪、挑针、镊子、大头针、蜡盘、生理盐水、10%氢氧化钾溶液等。

### 内容及方法步骤

1. 取蝗虫一头，剪去翅、足和触角，用解剖剪自腹部末端沿背中线左侧向前剪开，再由腹部末端沿背中线右侧向前剪开，两者都剪至上颚，将头壳剪去一半，注意剪时要小心，切勿使剪尖插入体壁太深，以免伤及内部器官。

2. 将剪开的虫体放在蜡盘上，使虫体的多半体壁向下，用大头针先将头部及腹部末端固定住。再用小镊子和挑针将小半部体壁取掉。

3. 用镊子和挑针将大半部体壁向左右分开，用大头针沿剪口斜插，将体壁固定在蜡盘上，然后在蜡盘中放入清水，浸没虫体。

4. 用镊子和挑针小心地剥掉肌肉和脂肪体等，观察由口腔直到肛门纵贯体腔中央的消化道构造；在中肠与后肠相接处，有许多囊状小管，即昆虫的排泄器官——马氏管。

5. 用剪子从前端剪断消化道（切勿剪坏大脑），小心将其移开，并轻轻取掉腹部腹肌肉，即可看到中枢神经系统。观察大脑、咽下神经节及腹神经索的构造以及由各神经节向各

部伸出的神经纤维。

6. 在腹部末端消化道的两侧着生有雌、雄生殖器官。观察雌性的一对卵巢、输卵管或雄性的一对睾丸、输精管等。

7. 在体视显微镜下观察活家蚕或茶蚕等幼虫背部中央心血管搏动时有规律的伸缩情况，然后将活虫迅速用福尔马林杀死，从其腹部中央剪开，使背板向下，用大头针固定在蜡盘内、倒入生理盐水，再轻轻取去消化道及脂肪体、肌肉等，观察紧贴在背板中央的一条白色半透明的背血管，其后段有一个个膨大的心室，即昆虫的循环系统。

8. 利用上述解剖材料，观察家蚕体侧黑色丝状物，即昆虫的呼吸器官，注意纵贯虫体两侧的侧纵干，及其与各气门连接情况和由此向内脏伸出的支气管。

#### 示范观察

用10%氢氧化钾或氢氧化钠煮家蚕或茶蚕、天蛾幼虫标本，消融虫体内脏、肌肉，然后轻轻用镊子将内脏残余物自腹末挤出，由腹部或背部中央剪开，在清水中轻轻漂洗，即可得到完整的呼吸系统标本，可在体视显微镜下作进一步观察。

#### 作业

1. 绘蝗虫（或其它虫体）消化道图，注明各部位名称。
2. 简述昆虫内部器官在体腔中的位置。

### 三、昆虫变态类型和各虫态观察

#### 目的要求

认识全变态和不全变态昆虫各虫期主要类型的形态特征，为识别害虫和学习昆虫分类打下基础。



## 材料和用具

### 1. 材料

盒装全变态和不全变态昆虫生活史标本；菜粉蝶、天蛾、蜡象、蝗虫、叶蝉、螟蛾类、瓢虫类、草蛉等的卵或卵块；蝗虫、有翅蚜虫、蜡类等若虫；瓢虫类、蛾类、蝶类、蝇类、金龟类、尺蠖类、叶蜂类、象虫类、寄生蜂类的成虫、幼虫及蛹；蓑蛾、蚱类、白蚁类、蟋蟀等的成虫性二型和多型现象的标本。

### 2. 用具

放大镜、镊子、体视显微镜、挑针、培养皿等。

## 内容及方法步骤

### 1. 主要变态类型观察

观察蝗虫、叶蝉、茶蚕、茶毛虫等生活史标本，注意区分它们的变态类型和成虫、幼（若）虫的异同点。

### 2. 卵的观察

观察菜粉蝶、蝗虫、茶毛虫、螳螂、草蛉、小绿叶蝉、瓢虫等昆虫的卵，注意卵粒形态与排列形式，以及卵块上保护物的有无等。

### 3. 若虫的观察

观察比较蝗虫、小绿叶蝉、茶蚜等的若虫形态，注意翅芽的形态。

### 4. 幼虫的观察

观察茶蚕、茶卷叶蛾、茶尺蠖、瓢虫（或草蛉）、金龟、象甲、蝇类和天牛等幼虫的腹足对数，注意判断出其所属幼虫类型及其特征。取茶蚕幼虫一头，注意观察各体线位置；胸、腹部各几节，腹足几对，分别着生在哪一腹节上；腹足