



高职高专教育“十二五”规划建设教材

辽宁职业学院国家骨干高职院校建设项目成果



(园艺、园林、生物技术等专业用)

园艺植物保护

Yuanyi Zhiwu Baohu

刘丽云 周显忠 ● 主编



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

高职高专教育“十二五”规划建设教材
辽宁职业学院国家骨干高职院校建设项目成果

园艺植物保护

(园艺、园林、生物技术等专业用)

刘丽云 周显忠 主 编

中国农业大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本教材为高职高专教学改革成果教材,打破了传统的编写体例,将理论和操作高度融合,以职业能力培养为核心,工作过程为主线,体现工学结合思想。

园艺植物保护是高职园艺专业的一门重要专业课,主要识别园艺植物常见的病虫害种类,对重要的园艺植物病虫害进行调查测报,制定有效的综合防治方案。本教材主要为病虫害防治基础训练内容,分4个项目,12个任务,每个任务包含任务提出、任务分析、相关专业知识、任务实施、任务考核、归纳总结、自我检测和评价、课外深化等内容。

本教材注重实践,可作为高职高专院校园艺专业的专业课教材,也可作为园林专业、生物技术专业、作物生产技术专业、种子生产与经营专业的参考用书,还可作为各类成人教育相关专业的教材,同时可供广大园艺、园林类技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

园艺植物保护/刘丽云,周显忠主编. —北京:中国农业大学出版社,2014.7

ISBN 978-7-5655-1131-8

I. ①园… II. ①刘…②周… III. ①园林植物-植物保护-高等职业教育-教材
IV. ①S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 285459 号

书 名 园艺植物保护
作 者 刘丽云 周显忠 主编

策划编辑 陈 阳 王笃利 伍 斌

责任编辑 冯雪梅

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818525,8625

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail cbsszs @ cau. edu. cn

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2014年7月第1版 2014年7月第1次印刷

规 格 787×1 092 16开本 10.5印张 256千字

定 价 23.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编审委员会

主 任 王丽桥 张立华

副主任 潘国才 苏允平 左广成 李卉敏

成 员 (按姓氏笔画为序)

卜春华	于 伟	马国良	马爱民	井大军	王业刚
王晓俊	王铁成	卢洪军	刘士新	刘志刚	刘晓峰
孙 智	孙佳妮	曲长龙	曲明江	池秋萍	许 静
吴会昌	张 玲	张 博	张义斌	李 刚	李 颖
李风光	李东波	杨 明	林晓峰	赵学玮	高仁松
高洪一	黄文峰	魏劲男	魏忠发		

编审人员

主 编 刘丽云 周显忠

副主编 黄艳青

参 编 (按姓氏拼音为序)

白 鸥(辽宁职业学院)

彭志国(铁岭市植保站)

武景和(辽宁职业学院)

王 照(铁岭市园林绿化管理局)

朱 彪(辽宁职业学院)

张桂凡(辽宁职业学院)

张秀花(辽宁职业学院)

主 审 刘志恒(沈阳农业大学)

总序

《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》(国发[2014]19号)中提出加快构建现代职业教育体系,随后下发的国家现代职业教育体系建设规划(2014—2020年)明确提出建立产业技术进步驱动课程改革机制,按照科技发展水平和职业资格标准设计课程结构和内容,通过用人单位直接参与课程设计、评价和国际先进课程的引进,提高职业教育对技术进步的反应速度。到2020年基本形成对接紧密、特色鲜明、动态调整的职业教育课程体系,建立真实应用驱动教学改革的机制,推动教学内容改革,按照企业真实的技术和装备水平设计理论、技术和实训课程;推动教学流程改革,依据生产服务的真实业务流程设计教学空间和课程模块;推动教学方法改革,通过真实案例、真实项目激发学习者的学习兴趣、探究兴趣和职业兴趣。这为国家骨干高职院校课程建设提供了指针。

辽宁职业学院经过近十年高职教育改革、建设与发展,特别是近三年国家骨干校建设,以创新“校企共育,德技双馨”的人才培养模式,提升教师教育教学能力,在课程建设尤其是教材建设方面成效显著。学院本着“专业设置与产业需求对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接”的原则,以学生职业能力和职业素质培养为主线,以工作过程为导向,以典型工作任务和生产项目为载体,立足岗位工作实际,在认真总结、吸取国内外经验的基础上开发优质核心课程特色系列教材,体现出如下特点:

1. 教材开发多元合作。发挥辽西北职教联盟政、行、企、校、研五方联动优势,聘请联盟内专家、一线技术人员参与,组织学术水平较高、教学经验丰富的教师在广泛调研的基础上共同开发教材;

2. 教材内容先进实用。涵盖各专业最新理念和最新企业案例,融合最新课程建设研究成果,且注重体现课程标准要求,使教材内容在突出培养学生岗位能力方面具有很强的实用性。

3. 教材体例新颖活泼。在版式设计、内容表现等方面,针对高职学生特点做了精心灵活设计,力求激发学生多样化学习兴趣,且本系列教材不仅适用于高职教学,也适用于各类相关专业培训,通用性强。

国家骨干高职院校建设成果——优质核心课程系列特色教材现已全部编印完成,即将投入使用,其中凝聚了行、企、校开发人员的智慧与心血,凝聚了出版界的关心关爱,希望该系列教材的出版能发挥示范引领作用,辐射、带动同类高职院校的课程改革、建设。

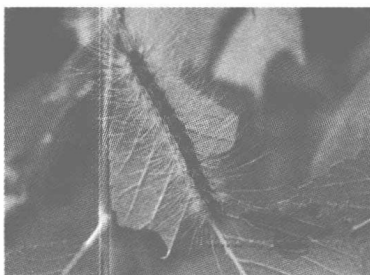
由于在有限的时间内处理海量的相关资源,教材开发过程中难免存在不如意之处,真诚希望同行与教材的使用者多提宝贵意见。

2014年7月于辽宁职业学院



编者序

在生活中,美丽的花朵、芳香的果实愉悦了我们的心情,装点了我们的生活,但却也时不时出现一些不和谐的现象,破坏了这种美,如下图所示的图片中,翠绿的一丛牡丹,叶片上却产生一块块醒目的黄斑,或赫然趴伏一只令人恶心的虫子在肆意危害,红彤彤的桃子上出现了一堆虫粪,让人不禁眉头一皱,如此状况又怎能开出绚烂的花朵,奉献芳香的果实呢?这种现象是怎么回事呢?



花卉、果树遭受病虫害危害图片

原来,这样的园艺植物在生长发育过程中不可避免地会受到各种病虫的危害,导致园艺植物生长不良,叶、花、果、茎、根常出现畸形、变色、腐烂、凋萎及落叶等现象,失去观赏价值及绿化效果,甚至引起整株死亡,给城市绿化和果蔬生产造成很大的损失。为保证这些植物的正常生长发育,有效的发挥其观赏功能及绿化效益,病虫害的防治是不可缺少的环节。因此,能够准确识别和诊断这些常发性病虫害,做到及时发现、及时预防,科学有效地控制其危害是极其必要的。

本书设置了4个项目,12个工作任务,藉此引导学生识别常见园艺植物病虫害,熟悉常见害虫的形态特征和危害特点,分辨常见病害的症状特点及相应病原的形态结构,了解病虫害的生物学特性与防治的关系。为准确识别病虫打下坚实基础。

前 言

《园艺植物保护》是国家骨干高职院校标准化建设教学改革成果教材。

随着经济发展和社会进步,以及人们对生活质量认识的进一步提高,生产绿色、无公害甚至有机园艺产品已成为社会的必然;同时,创造优美的生活环境也提到了一个重要日程。但在这项工作开展的过程中,常常由于病虫害的发生,严重阻碍了其发展进程。因此,培养栽培管理和病虫害防治技能兼备的应用型人才是当今农业高职院校的重要任务。“园艺植物保护”课程是农业高职院校农学、园艺、园林、生物技术等专业的核心专业课程,具有很强的实践性,是园艺、园林生产一个重要的技术环节。本课程主要学习昆虫基本知识、植物病害基本知识、农药应用基本知识、病虫害调查测报与防治基本知识,着重培养园艺植物病虫害的识别诊断能力、调查测报能力、病虫害防治能力。

本教材根据当前高职高专教学改革的主要目标和方向,强化能力培养,以项目任务为载体,体现工学结合教学理念,突出实践。

本教材由刘丽云、周显忠任主编,黄艳青任副主编,参编的有白鸥、张秀花、朱彪、张桂凡、武景和,同时来自于企业的彭志国和王照也参加了编写工作。全书由刘丽云、周显忠完成大纲编写和统稿工作,由沈阳农业大学刘志恒教授担任主审,审阅了全书。

在编写过程中,得到了许多高校同行的大力支持,在此表示真诚的感谢。这里需要特意声明的是,本教材在编写过程中,参考、借鉴和引用了有关文献资料和网上资料,在此,谨向各位专家表示诚挚的谢意!

由于编写水平有限,我们难免有疏漏或不当之处,欢迎各位专家和读者批评指正。

编 者

2014 年 7 月

目 录

项目一 识别常见园艺害虫与天敌	1
任务一 识别昆虫外部形态	1
任务二 识别昆虫各虫态	13
任务三 识别常见园艺昆虫类群	24
项目二 常见园艺植物病害识别与诊断	53
任务一 识别常见植物病害症状	53
任务二 识别植物病害生物性病原及其所致病害	60
任务三 诊断园艺植物病害	84
项目三 科学使用农药	92
任务一 选购合适的农药	92
任务二 农药的稀释与配制	108
任务三 农药的合理安全施用	115
任务四 田间药效试验	122
项目四 园艺植物病虫害田间调查测报和综合防治方案制定	133
任务一 调查园艺植物病虫害	133
任务二 制定病虫害综合防治方案	144
参考文献	155

项目一 识别常见园艺害虫与天敌

【知识目标】

通过对昆虫外部形态和各虫态特征等相关内容的学习,为识别昆虫类群打下基础,为提高园艺植物病虫害防治能力打下良好基础。

【能力目标】

能准确识别昆虫的口器、触角、足和翅,掌握昆虫各虫态的重要特征,对常见昆虫准确分类。

危害园艺植物的昆虫的种类繁多,形态千差万别,那么如何识别昆虫的种类,有效利用益虫和控制害虫呢?这就是我们在本项目中要完成和学习的内容。

本项目共分三个任务来完成:1. 识别昆虫外部形态;2. 识别昆虫各虫态;3. 识别常见园艺昆虫类群。

任务一 识别昆虫外部形态

【知识点】了解昆虫的外部形态特征,掌握昆虫头、胸、腹及其附肢的结构与特点。

【能力点】能够辨别常见昆虫足、翅、触角、口器的类型。能够区分昆虫与其他节肢动物。

【任务提出】

大千世界,生活在人们周围的生物各种各样,有色彩绚烂的蝴蝶,有辛勤的蜜蜂,有凶猛的螳螂,还有大力士蚂蚁,厨房中的蟑螂,有毒的蜈蚣,讨厌的蚊子,吓人的蚰蜒,美味的螃蟹和虾等等,那么,它们中哪些是昆虫,哪些又不是呢?昆虫又有哪些特征呢?如图 1-1 所示。

【任务分析】

世界上的昆虫种类繁多,形态纷繁复杂,其外部形态是鉴定和识别昆虫的一个最重要的根据,所以,首先要学会识别常见的口器、触角、足和翅有哪些类型,都有哪些重要特征,反过来我们才能够根据昆虫各附肢的特点来分析各附肢所属类型,并鉴定昆虫所属类群及具体名称。所以,认真学习掌握这部分基础知识很重要。

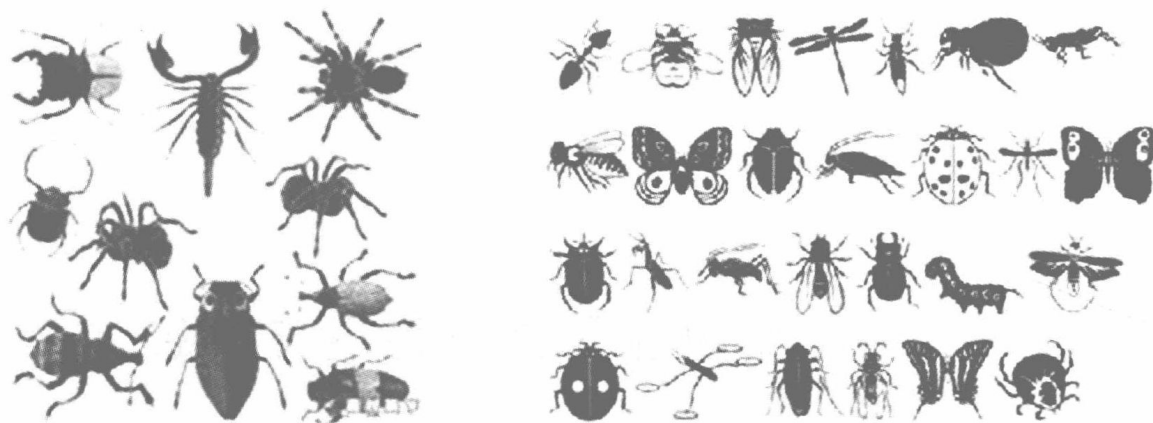


图 1-1 昆虫及其近亲动物对比与常见昆虫图谱

【相关专业知识】

一、昆虫的基本特征

昆虫属于动物界、节肢动物门、昆虫纲。昆虫是小型的节肢动物,身体分为头、胸、腹三个体段,并具有六足、多数有四翅,头部具有口器、触角和眼。具有上述特征的节肢动物都是昆虫。此外,昆虫的一生,外部形态要发生一系列的变化,人们称之变态。

二、昆虫的头部

(一)昆虫的头式

昆虫头部的形式称为头式。根据口器在头部的着生位置和方向,昆虫的头式可分为下口式、前口式、后口式三种类型。

(二)触角

所有的昆虫都具有 1 对触角,着生于两复眼之间的触角窝内。触角一般可分为三个部分,基部第一节称为柄节,通常短粗,第二节称为梗节,较细小,其余各节统称鞭节。触角是昆虫接收信息的重要感觉器官,表面分布有许多感觉器,具有嗅觉和触觉的功能,在昆虫的觅食、求偶和避敌方面具有重要功能。

常见的触角类型如下:

- (1)刚毛状 触角短,柄节与梗节较粗大,其余各节细似刚毛。如蜻蜓、蝉、叶蝉的触角。
- (2)丝状(线状) 细长,除柄节、梗节略粗外,其余各节大小、形状相似,向端部渐细。如蟋蟀、螳螂的触角。丝状触角是昆虫中最常见的类型。
- (3)念珠状 柄节长粗,梗节小,其余各节似圆球形,相互连接似一串念珠。如吸浆虫的触角。
- (4)棒状(球杆状) 与线状触角相似,但近端部数节膨大如棒。如蝶类触角。
- (5)锤状 似棒状但触角较短,鞭节端部突然膨大,形状如锤。如瓢虫等一些甲虫的触角。
- (6)锯齿状 鞭节各亚节端部呈锯齿状向一侧突出。如大多叩头甲的触角。

(7)栉齿状(梳状) 鞭节各亚节端部向一侧显著突出,状如梳栉。如部分叩头甲的触角。

(8)羽毛状(双栉状) 鞭节各亚节向两侧突出,形如羽毛,或似篦子。如雄蚕蛾的触角。

(9)膝状(肘状) 柄节极长,梗节小,鞭节各亚节形状及大小相似,在梗节处呈肘状弯曲。如蜜蜂、蚂蚁及部分象甲的触角。

(10)环毛状 除柄节和梗节外,鞭节各亚节具一圈细毛。如摇蚊的触角。

(11)具芒状 鞭节不分亚节,较柄节和梗节粗大,侧生有刚毛状的触角芒。如蝇类的触角。

(12)鳃状 鞭节端部几节扩展成片,形如鱼鳃。如金龟甲的触角。

(三)眼

眼是昆虫的视觉器官,在取食、群集和定向活动等方面起着重要作用。昆虫的眼有单眼和复眼之分。昆虫一般具有1对复眼,多为圆形或卵圆形,着生在头部的两侧,是昆虫的主要视觉器官。昆虫的单眼有背单眼和侧单眼之分,数目通常为3个,也有的退化或数目减少,与复眼相比,功能较弱,不能分辨物体形状,只能感受光线的强弱和方向。

(四)口器

口器是昆虫的取食器官。各种昆虫因食性和取食方式的不同,口器常常在构造上发生一系列变化,形成了不同的口器类型。例如,取食固体食物的为咀嚼式,取食液体食物的为吸收式。吸收式口器包括兼食固体和液体食物的嚼吸式,蚊类的刺吸式口器,蛾、蝶类成虫所特有虹吸式口器,蓟马的锉吸式口器,牛虻的刮吸式口器、家蝇的舐吸式口器。

三、昆虫的胸部

胸部是昆虫的第二体段,以膜质颈与头部相连。胸部着生有3对足和2对翅。胸部由三个体节组成,每一胸节下方各着生一对胸足。多数昆虫在中、后胸上方各着生一对翅。足和翅都是昆虫的行动器官,所以胸部是昆虫的运动中心。

(一)昆虫的足

1. 胸足的构造

成虫的胸足一般分为6节,由基部向端部依次称为基节、转节、腿节、胫节、跗节和前跗节。

2. 胸足的类型

由于生活环境和活动方式的不同,昆虫足的形态和功能发生了相应的变化,演变成不同的类型。

(1)步行足 是昆虫中最常见的一种足的类型。各节较细长,适于在物体表面行走。如步行甲、蚂蚁、蟋蟀等的足。

(2)跳跃足 一般由后足特化而成,腿节特别膨大,胫节细长,适于跳跃。如蝗虫、蟋蟀等的后足。

(3)开掘足 一般由前足特化而成,胫节宽扁有齿,适于掘土。如蝼蛄的前足。

(4)捕捉足 为前足特化而成。基节延长,腿节腹面有槽,槽边有两排硬刺,胫节腹面也有刺。胫节可以折嵌在腿节的槽内,形似铡刀。如螳螂、猎蝽的前足。

(5)游泳足 足扁平,胫节和跗节边缘生有长毛,用以划水。如龙虱、仰蝽等水生昆虫的后足。

(6)抱握足 足粗短,跗节特别膨大,具吸盘状构造,在交尾时用以抱握雌体。如雄性龙虱的前足。

(7)携粉足 胫节宽扁,两边有长毛,用以携带花粉,通称“花粉篮”。第一节跗节很大,内面有10~12排横列的硬毛,用以梳刮附着在身体上的花粉。如蜜蜂的后足。

(8)攀缘足 各节较粗短,胫节端部具一指状突,跗节和前跗节弯钩状,构成一个钳状构造,能牢牢夹住人、畜毛发等。如虱类的足。

(二)昆虫的翅

翅是昆虫的飞行器官,昆虫是无脊椎动物中唯一能飞的动物。翅的发生,使昆虫在觅食、求偶、避敌和扩大地理分布方面获得了强大的生存竞争力,而使得昆虫成为了动物界中最繁盛的一个类群。

1. 翅的构造

昆虫的翅常呈三角形,分为三缘、三角、四区。

2. 翅脉和脉序

在昆虫的翅上,有许多由气管演化而来的翅脉,像扇子的扇骨一样,起着加固翅面,对整个翅面起着支架的作用。翅脉在翅面上的分布形式称为脉序。翅脉有纵脉与横脉之分。纵脉是由翅基部伸到外缘的翅脉,横脉是横列在纵脉之间的短脉。纵脉与横脉之间,或翅脉与翅缘之间常构成各种小室,称为翅室。翅的类型、翅脉和翅室常是昆虫分类的主要依据,在识别昆虫中具有重要作用。

3. 翅的类型

(1)膜翅 翅膜质,薄而透明,翅脉明显可见。如蜂类、蜻蜓的翅,甲虫、蟋蟀等的后翅。

(2)复翅 蝗虫等直翅类昆虫的前翅质地坚韧如皮革,半透明,有翅脉。

(3)鞘翅 翅质地坚硬如角质,不用于飞行,用来保护背部和后翅,如甲虫类的前翅。

(4)半鞘翅 基半部为皮革质或角质,端半部为膜质有翅脉。如蟋蟀前翅。

(5)鳞翅 翅质地为膜质,但翅上有许多鳞片。如蛾蝶类的前后翅。

(6)毛翅 翅膜质,翅面和翅脉上生有许多细毛,翅不透明或半透明。如毛翅目昆虫的翅。

(7)缨翅 前后翅狭长,翅脉退化,翅的质地膜质,边缘上着生很多细长缨毛。如蓟马的翅。

(8)棒翅(平衡棒) 双翅目昆虫和蜉蝣雄虫的后翅退化成很小的棒状构造,飞翔时用以平衡身体,称平衡棒。

四、昆虫的腹部

腹部是昆虫的第三体段,紧连于胸部之后,一般没有分节的附肢,里面包藏有各种内脏器官,端部着生有雌雄外生殖器和尾须。内脏器官在昆虫的新陈代谢中发挥着重要的作用,雌雄外生殖器主要承担了与生殖有关的交尾产卵等活动,尾须在交尾产卵过程中对外界环境进行感觉,所以说腹部是昆虫新陈代谢和生殖的中心。

成虫的腹部一般呈长筒形或椭圆形,但在各类昆虫中常有较大的变化,一般由9~11节组成,第1~8节两侧常具有1对气门。腹部的构造比胸部简单,各节之间以节间膜相连,并相互套叠,利于交配、产卵和避敌。腹部只有背板和腹板,侧板被侧膜所取代。

五、昆虫的体壁

体壁是包在整个昆虫体躯(包括附肢)最外层的组织,它兼具皮肤和骨骼双重功能,又称外骨骼。它的骨骼作用主要表现在着生肌肉,固定体躯,保持昆虫固有的体形和特征,保护内部器官免受外部机械袭击。它的皮肤作用表现在防止体内水分过度蒸发,防止外部有毒物质和有害微生物的入侵,感受外界刺激。

(一)体壁的构造

昆虫的体壁由底膜、皮细胞层、表皮层三大部分组成。昆虫的表皮由内表皮、外表皮和上表皮三层组成。

(二)体壁的衍生物

体壁的衍生物指的是由皮细胞和表皮发生的特化构造,大致可分为两类,一类是发生在体壁外的,称体壁的外展物,有刺、距、刚毛、鳞片、毒毛。另一类是发生在体内,由体壁内陷形成的,多为由皮细胞特化的具有分泌作用的腺体,如唾腺、丝腺、蜡腺、毒腺和臭腺等。

【任务实施】

一、材料及工具的准备

(1)材料 蝗虫(雌雄)、步甲、蝉、白蚁、叩甲、绿豆象(雄)、蓑蛾(雄)、蝶类、瓢虫、金龟子、蜜蜂、蚊(雄)、蝇类、蓟马、螳螂、蝼蛄、龙虱(雄)、螻蛄等昆虫标本。

(2)器材 手持放大镜、体视显微镜、泡沫塑料板、镊子、解剖针等。

二、任务实施步骤

(一)昆虫体躯基本构造的观察识别

取蝗虫一头放入蜡盘中,首先观察蝗虫的体躯是否左右对称,是否被外骨骼包围;然后观察体躯是否分为头、胸、腹三个体段,以及胸、腹各由多少体节组成,头胸是如何连接的;用左手拿住蝗虫,右手用镊子轻轻拉动一下腹末,观察节与节之间的节间腹;最后观察触角、复眼、单眼、口器、胸足、翅以及听器、尾须、雌雄外生殖器等的着生位置、形态和数目。以家蚕为例观察侧单眼,必要时可借手持放大镜或体视显微镜进行观察。图 1-2 为东亚飞蝗基本结构。

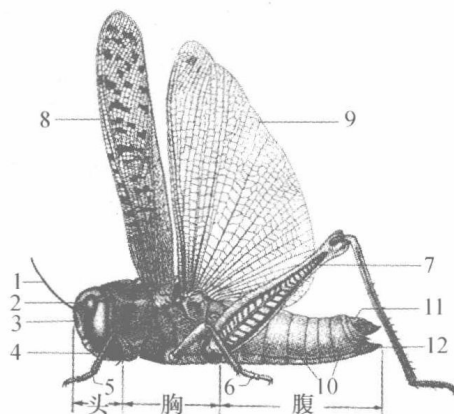


图 1-2 以东亚飞蝗示昆虫基本构造

1. 触角 2. 复眼 3. 单眼 4. 口器 5. 前足 6. 中足
7. 后足 8. 前翅 9. 后翅 10. 气门 11. 尾须 12. 产卵器

(二)昆虫头式的观察识别

以蝗虫、步甲、蝉为例观察它们口器的着生方向,判别它们属何种头式。如图 1-3 所示。

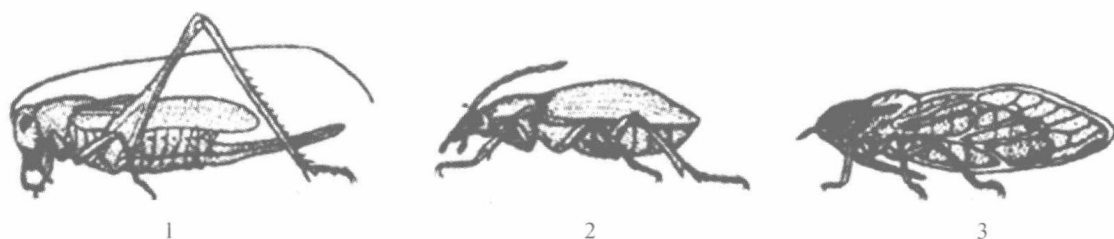


图 1-3 昆虫的头式

1. 下口式(蝗斯) 2. 前口式(步甲) 3. 后口式(蝉)

(三)口器构造观察识别

1. 咀嚼式口器观察

将上面观察的蝗虫头部取下,观察咀嚼式口器,认清上唇、上颚、下颚、下唇、舌。如图 1-4 所示。

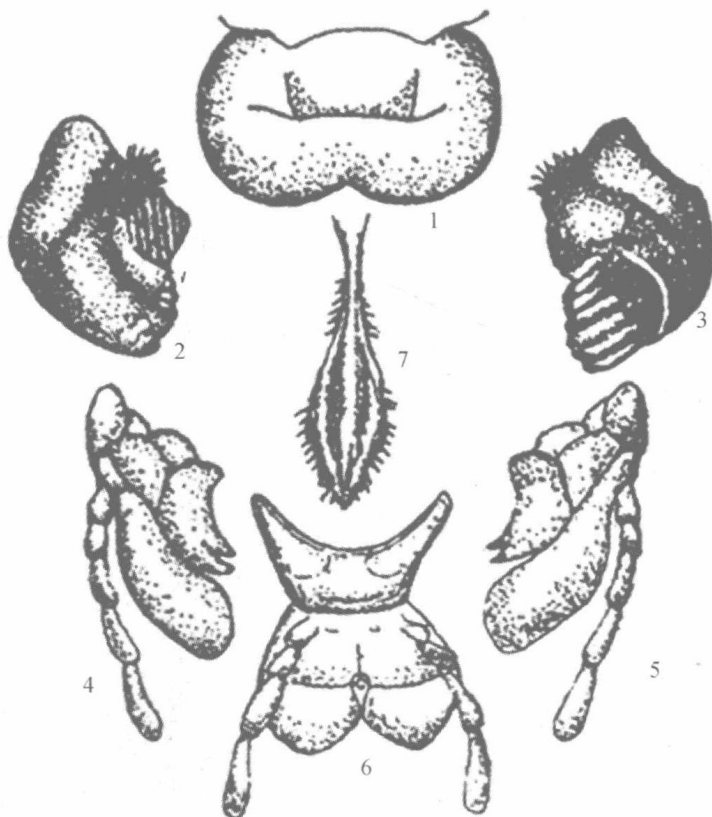


图 1-4 蝗虫的咀嚼式口器

1. 上唇 2、3. 上颚 4、5. 下颚 6. 下唇 7. 舌

(1)然后用小镊子轻轻掀起上唇,并沿着唇基取下。

(2)取下上唇之后,即露出上颚,先后取下,仔细观察其切区和磨区。

(3)小心取下下唇,仔细观察下唇由后颊、前颊、侧唇舌、中唇舌和下唇须五部分,观察下唇须分布情况。

(4)取下下唇之后,就露出下颚,小心取下并观察轴节、茎节、内颚叶、外颚叶和下颚须由几节

组成。

(5)取下上、下唇和上、下颚之后,中央留下的一个囊状物,即舌。

2. 刺吸式口器的观察识别

以蝉为材料,仔细观察在头的下方具有一根三节的管状下唇;将头取下,左手执蝉的头部,使其正面向上,下唇向右,右手轻轻下按下唇,透过光线可见紧贴在下唇基部的一块三角形小骨片即为上唇;将下唇自基部轻轻拉掉,在体视显微镜下观察可见由上、下颚组成的3根口针,两侧的为一对上颚口针,中间的一根为由两下颚嵌合而成的下颚口针,用解剖针轻轻挑动口针基部,可将其分开。如图 1-5 所示。

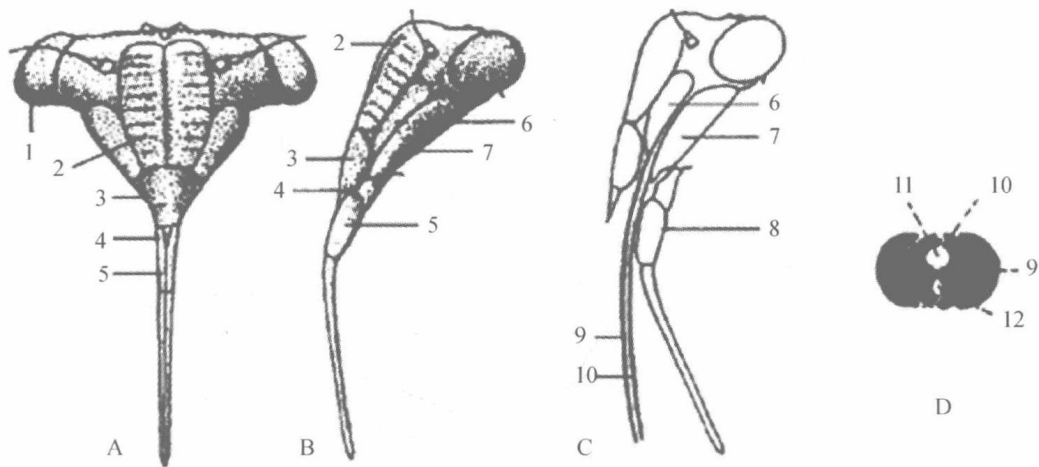


图 1-5 蝉的刺吸式口器

A. 头部正面观 B. 头部侧面观 C. 口器各部分分解 D. 口针横切面
1. 复眼 2. 额 3. 唇基 4. 上唇 5. 喙管 6. 上颚骨片 7. 下颚骨片
8. 下唇 9. 上颚口针 10. 下颚口针 11. 食物道 12. 唾液道

3. 虹吸式口器的观察识别

以蝶类为材料,观察头部下方有一条细长卷曲似发条状的虹吸管。如图 1-6 所示。

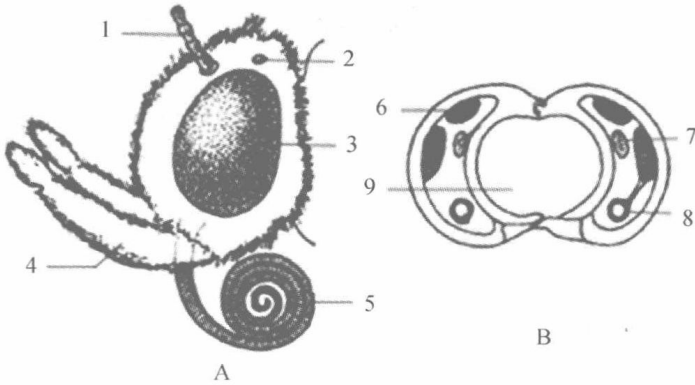


图 1-6 蛾蝶的虹吸式口器

A. 头部侧面观 B. 喙的横切面
1. 触角 2. 单眼 3. 复眼 4. 下唇须 5. 喙 6. 肌肉 7. 神经 8. 气管 9. 食物道

4. 锉吸式口器的观察识别

在体视显微镜下观察蓟马示范玻片标本,可见其倒锥状的头部内有 3 根口针,右上颚口针退化,左上颚口针突出在口器外,以此锉破植物。

5. 舐吸式口器的观察识别

在体视显微镜下观察蝇类口器示范玻片标本,可见其由基喙、中喙、唇瓣三部分组成。

(四)昆虫触角的观察识别

用手持放大镜或体视显微镜观察蜜蜂触角的基本构造,区别出柄节、梗节和鞭节,特别注意鞭节又是由许多亚节组成。如图 1-7 所示。

以蝗虫、蝉、白蚁、叩甲、绿豆象(雄)、蓑蛾(雄)、蝶类、瓢虫、金龟子、蜜蜂、蚊(雄)、蝇类为材料,观察它们的触角各属何种类型。如图 1-8 所示。

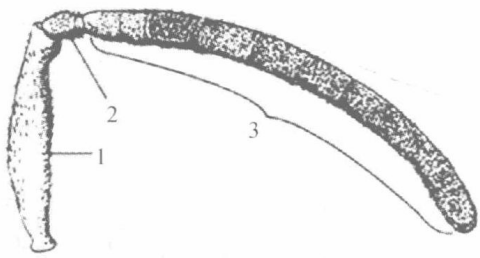


图 1-7 触角的基本构造
1. 柄节 2. 梗节 3. 鞭节

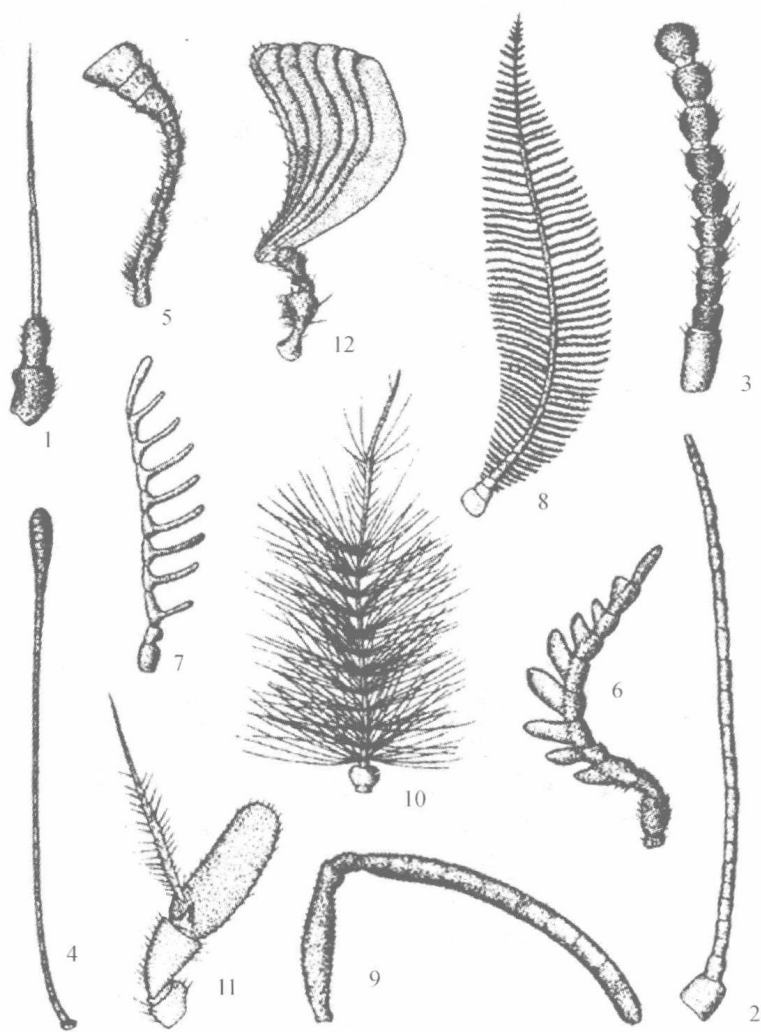


图 1-8 昆虫触角的基本类型

1. 刚毛状 2. 线状 3. 念珠状 4. 棒状 5. 锤状 6. 锯齿状
7. 栉齿状 8. 羽毛状 9. 膝状 10. 环毛状 11. 具芒状 12. 鳃片状