



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

植物保护技术

(种植专业)

主 编 肖启明 欧阳河

副主编 陈锡岭




高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

植物保护技术

(种植专业)

主 编 肖启明 欧阳河
副 主 编 陈锡岭
责任主审 邹冬生
审 稿 邹冬生 罗 宽

 高等教育出版社

内容简介

本书是中等职业教育国家规划教材,是根据教育部 2001 年颁布的中等职业学校植物保护技术教学基本要求,并参照有关行业的职业技能鉴定规范,以及中级技术工人等级考核标准编写的。

本书共 17 章,简明扼要地介绍了农业昆虫、植物病理、田间调查统计及农药的基本知识,论述了我国南、北方主要植物的病虫草鼠害的形态、危害症状、发生规律及防治方法,并列举实例进行了详细的说明,以供不同地区的学校根据当地情况选用。本教材章后均配有复习思考题。实验实训内容贯穿各章技能的培养,如病虫诊断与识别、调查测报、农药使用、生态保护等。书中新增“设施农业病虫害防治技术”一章,在防治方法上体现了新知识、新技术、新方法等。

本书适用于中等职业学校种植类专业及专门化,也可作为农民职业培训教材和农村青年的科普读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

植物保护技术 / 肖启明等主编. —北京:高等教育出版社,2002 (2004 重印)

中等职业教育种植专业教材

ISBN 7-04-010363-X

I. 植... II. 肖... III. 植物保护 - 专业学校 - 教材 IV. S4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 007642 号

植物保护技术

肖启明 欧阳河 主编

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.5
字 数 520 000
插 页 2

版 次 2002 年 4 月第 1 版
印 次 2004 年 6 月第 5 次印刷
定 价 26.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1 号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲(教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前 言

本教材是遵循教育部2001年颁布的中等职业教育国家规划教材种植专业植物保护技术教学基本要求编写的,供全国中等职业学校种植专业学生使用。

本课程是中等职业学校种植专业的一门专业主干课程。其任务是使学生具备从事现代农业生产所必需的防治植物病虫害的基本知识和基本技能,能科学地开展综合防治,有效地控制植物病虫害的为害。21世纪的农业是高效生态农业和可持续发展的农业。为适应新的培养目标,本书力求充实新知识、新技术,注重中等职业教育的针对性、实用性和综合性,注重培养学生的生态环保意识和农业可持续发展的观念,旨在培养适应新世纪发展的高素质劳动者和中级技术人才。

本教材依据课程教学基本要求规定的知识、能力、思想教育三个课程教学目标,采用模块式安排教学内容。全书分三大模块,共17章。1~4章为通用模块,5~17章为根据各地实际情况设置的选用模块,最后安排了实践性教学模块。通用模块即植物保护基础理论和基本知识部分,包括农业昆虫的形态特征,生物学特性,主要目、科的分类要点;植物病害的概念、症状类型,主要病原物的一般特性,植物病害诊断技术,植物病害的发生发展与流行规律;病虫害田间调查和预测预报;病虫害的防治原理;农药的基本知识和农药的安全使用技术。选用模块,即植物保护各论部分,包括稻、麦、棉、油、果、蔬、杂粮、花卉、糖、烟、茶、设施农业主要病虫害及其防治技术;储粮害虫及其防治;农田杂草、农田鼠害及其防治。为了强化基本技能的培养,本书还专门编写了实践性教学模块。实践性教学模块又分基本实验实训与选用实验实训两大部分。根据课程教学基本要求,通用模块和基本实验实训部分是必须完成的,以保证学生具备本学科的基本知识和基本技能。选用模块和选用实验实训部分兼顾了南北作物,篇幅较大,各校在使用本教材时,可根据地区作物种植特点,在保证实现教学目标的前提下,灵活选用,适量增删。

本教材由肖启明(湖南农业大学)、欧阳河(湖南省教科院职成教研究所)任主编,陈锡岭(河南职业技术学院)任副主编。参加编写的人员还有(以姓氏笔画为序):刘鸣韬(河南职业技术学院)、刘劲军(湖南农业大学)、巫小明(广东梅州农业学校)、曾晓楠(湖南省长沙农业学校)、黎定军(湖南农业大学)、黎森坚(广东梅州农业学校)。在本书送交全国中等职业教育教材审定委员会审定之前,特邀请湖南农业大学罗宽教授及湖南长沙农业学校曹仕贤老师两位老专家审阅了全书。

本教材所用插图,均引自本书所列主要参考文献,恕未在书中一一注明。在编写过程中,承蒙编者所在单位湖南农业大学、河南职业技术学院、广东梅州农业学校、湖南长沙农业学校,以及高等教育出版社等单位的领导和同志的大力支持,湖南省教科院职成教研究所的领导与同

志的真诚鼓励,在此一并致以衷心的感谢!还要特别感谢罗宽教授、曹仕贤老师两位老专家在百忙之中抽出时间,加班赶点审阅全书,并提出宝贵的修改意见。

本教材已通过教育部全国中等职业教育教材审定委员会的审定,其责任主审为邹冬生,审稿人为邹冬生、罗宽,在此,谨向专家们表示衷心的感谢!

由于本书涉及面广,编者水平有限,加之成稿仓促,不足之处实难避免,诚请各校同行在教学过程中及时纠正,并提出宝贵意见,以便修改、完善。

编 者

2001年4月

目 录

绪 论	1
第 1 章 农业昆虫的基本知识	3
第一节 昆虫的外部形态	3
一、昆虫的头部	3
二、昆虫的胸部	5
三、昆虫的腹部	7
四、昆虫的体壁	7
第二节 昆虫的繁殖、发育与习性	9
一、昆虫的繁殖方式	9
二、昆虫的发育	9
三、昆虫的世代和生活年史	12
四、昆虫的习性	13
第三节 昆虫与环境条件的关系	15
一、气象因素	15
二、土壤因素	17
三、生物因素	18
第四节 农业昆虫主要目、科识别	19
一、直翅目	19
二、半翅目	20
三、同翅目	21
四、缨翅目	22
五、鞘翅目	22
六、鳞翅目	24
七、膜翅目	26
八、双翅目	28
九、脉翅目	29
附 蜚蠊目	29
复习思考题	30
第 2 章 植物病害的基本知识	31
第一节 植物病害的基本概念	31
一、植物病害的定义	31
二、植物病害的症状	31
三、植物病害的病原	33
第二节 植物病害主要病原物的识别	33

一、植物病原真菌	33
二、植物病原细菌	41
附 植物菌原体	43
三、植物病毒	43
附 类病毒	44
四、植物病原线虫	45
五、寄生性种子植物	45
六、植物病害的诊断	46
第三节 植物侵染性病害的发生发展	48
一、病原物的致病性和寄主植物的抗病性	48
二、植物侵染性病害的侵染过程	50
三、植物病害的侵染循环	52
四、植物病害的流行	54
复习思考题	56
第 3 章 植物病虫害调查统计及综合防治技术	57
第一节 植物病虫害的调查统计及预测预报	57
一、植物病虫害调查的内容	57
二、植物病虫害调查的取样方法	58
三、植物病虫害调查的记载方法	58
四、植物病虫害调查统计	59
五、植物病虫害预测预报	60
第二节 植物病虫害综合防治技术	61
一、植物病虫害综合防治的概念	61
二、植物病虫害综合防治的几个观点	61
三、植物病虫害综合防治技术	61
复习思考题	64
第 4 章 农药应用技术	65
第一节 农药的基本知识	65
一、农药的概念	65
二、农药的分类	65
三、农药的剂型	67
第二节 常用农药品种	69
一、杀虫剂	69
二、杀菌剂	72
三、除草剂	74
第三节 农药的使用方法	78
一、农药的施用方法	78
二、农药的稀释和计算	79
第四节 农药的合理安全使用技术	81
一、农药的合理使用	81
二、农药的毒性、环境污染与安全使用	82

第五节	农药的田间药效试验技术	85
	一、农药田间药效试验的设计原则及小区排列方法	85
	二、农药田间药效表示计算方法	86
	复习思考题	88
第 5 章	水稻主要病虫害防治技术	89
第一节	水稻害虫	89
	一、稻螟虫	89
	二、稻纵卷叶螟	92
	三、稻飞虱	94
第二节	水稻病害	97
	一、稻瘟病	97
	二、水稻纹枯病	99
	三、稻白叶枯病	101
	四、水稻细菌性条斑病	103
	复习思考题	104
第 6 章	麦类主要病虫害防治技术	105
第一节	麦类害虫	105
	一、麦蚜	105
	二、小麦吸浆虫	107
	三、黏虫	109
第二节	小麦病害	111
	一、小麦锈病	111
	二、小麦赤霉病	114
	三、小麦白粉病	116
	四、小麦黑穗病	117
	复习思考题	119
第 7 章	棉花主要病虫害防治技术	120
第一节	棉花害虫	120
	一、棉蚜	120
	二、棉铃虫	122
	三、红铃虫	124
	四、棉红蜘蛛	126
	五、地老虎	128
第二节	棉花病害	130
	一、棉花枯、黄萎病	130
	二、棉花苗期病害	132
	三、棉铃病害	134
	复习思考题	136
第 8 章	油料作物主要病虫害防治技术	137
第一节	大豆主要病虫害	137

一、大豆食心虫	137
二、豆荚螟	139
三、大豆花叶病	141
四、大豆胞囊线虫病	141
五、大豆灰斑病	142
第二节 花生主要病虫害	144
一、花生蚜虫	144
二、花生蛴螬	145
三、花生锈病	147
四、花生青枯病	148
五、花生根结线虫病	149
复习思考题	150
第9章 杂粮主要病虫害防治技术	151
第一节 玉米病虫害	151
一、玉米螟	151
二、玉米大斑病与小斑病	153
第二节 高粱病虫害	154
高粱条螟	155
复习思考题	156
第10章 果树主要病虫害防治技术	157
第一节 苹果、梨主要病虫害	157
一、桃小食心虫	157
二、梨小食心虫	159
三、苹果树腐烂病	160
四、苹果轮纹病	162
五、苹果炭疽病	163
六、梨黑星病	164
第二节 柑橘主要病虫害	165
一、柑橘潜叶蛾	165
二、柑橘凤蝶类	167
三、柑橘天牛类	169
四、柑橘蚜类	171
五、柑橘蚧类	173
六、柑橘黄龙病	176
七、柑橘溃疡病	177
八、柑橘疮痂病	179
九、柑橘炭疽病	180
第三节 葡萄主要病虫害	181
一、葡萄透翅蛾	181
二、葡萄十星叶甲	182
三、葡萄黑痘病	183

四、葡萄炭疽病	184
第四节 桃、李主要病虫害	185
一、桃蠹螟	185
二、桃褐腐病	186
三、桃缩叶病	187
四、李红点病	188
第五节 香蕉、荔枝、龙眼、菠萝、番木瓜主要病虫害	189
一、香蕉主要病虫害	189
二、荔枝、龙眼主要病虫害	196
三、菠萝主要病虫害	203
四、番木瓜主要病虫害	206
复习思考题	209
第 11 章 蔬菜主要病虫害防治技术	210
第一节 十字花科作物主要病虫害	210
一、菜蚜	210
二、菜粉蝶	212
三、菜蛾	213
四、甘蓝夜蛾	214
五、大猿叶虫与小猿叶虫	215
六、十字花科霜霉病	217
七、十字花科病毒病	218
八、十字花科菌核病	219
九、十字花科蔬菜软腐病	220
第二节 葫芦科蔬菜病虫害	222
一、黄守瓜	222
二、黄瓜霜霉病	223
三、瓜类疫病	224
第三节 豆科蔬菜病虫害	225
一、豆野螟	225
第四节 茄科蔬菜病虫害	227
一、茄科青枯病	227
二、番茄病毒病	228
复习思考题	230
第 12 章 花卉病虫害防治技术	231
第一节 一、二年生花卉主要病虫害	231
一、负蝗	231
二、天蛾类	232
三、金龟子类	233
四、瓜叶菊白粉病	234
五、鸡冠花炭疽病	235
六、百日草黑斑病	235

	七、紫罗兰花叶病	236
第二节	宿根及球根花卉主要病虫害	237
	一、夜蛾类	237
	二、蓟马类	238
	三、菊潜叶蝇	240
	四、蚜虫类	240
	五、菊花枯萎病	241
	六、菊花锈病	242
	七、大丽花褐斑病	243
	八、兰花叶枯病	244
	九、四季秋海棠茎腐病	244
	十、君子兰根茎腐烂病	245
第三节	木本花卉主要病虫害	245
	一、刺蛾类	246
	二、叶蝉类	248
	三、叶螨类	250
	四、蚧壳虫类	251
	五、牡丹灰霉病	253
	六、月季黑斑病	254
	七、山茶炭疽病	255
	八、樱花褐斑穿孔病	256
	九、苏铁叶斑病	257
第四节	草坪主要病虫害	257
	一、蝼蛄	257
	二、小地老虎	258
	三、褐斑病	259
	四、腐霉枯萎病	260
	五、锈病	261
	六、白粉病	261
	复习思考题	262
第 13 章 设施农业主要病虫害防治技术		263
第一节	设施农业病虫害发生的特点	263
	一、病虫害种类繁多	263
	二、发生规律复杂	263
	三、传播蔓延快,为害严重	264
第二节	设施农业病虫害防治原理及方法	264
	一、设施农业病虫害防治原理	264
	二、设施农业病虫害的防治方法	264
	三、注意事项	265
第三节	设施农业重要病虫害防治实例	269
	一、幼苗立枯病	269

二、番茄灰霉病	270
三、番茄晚疫病	271
四、辣椒病毒病	271
五、甘蓝黑腐病	272
六、蝼蛄	273
七、白粉虱	274
八、小菜蛾	275
复习思考题	276
第 14 章 糖料、烟草、茶树病虫害防治技术	277
第一节 糖料作物主要病虫害	277
一、甜菜跳甲	277
二、甘蔗锈病	278
三、甜菜褐斑病	279
第二节 烟草主要病虫害	280
一、烟蚜	280
二、烟草黑胫病	281
第三节 茶树主要病虫害	283
一、茶毛虫	283
二、茶轮斑病	284
复习思考题	286
第 15 章 储粮害虫	287
一、玉米象	287
二、麦蛾	288
三、谷蠹	289
四、拟谷盗	289
五、豆象类	290
六、储粮害虫的综合防治	291
复习思考题	292
第 16 章 农田杂草的防除技术	293
第一节 农田杂草的概念与危害	293
第二节 除草剂的选择性与使用方法	293
一、除草剂的选择性	293
二、除草剂的使用方法	295
第三节 农田化学除草技术	296
一、稻田杂草的化学防治技术	296
二、麦田杂草的化学防治技术	297
三、玉米田杂草的化学防治技术	298
四、棉田杂草的化学防治技术	298
五、大豆田杂草的化学防治技术	299
六、花生田杂草的化学防治技术	299
复习思考题	300

第 17 章 农田鼠害的发生与防治技术	301
第一节 农田鼠害的主要种类及其繁殖特点与生活习性	301
一、黑线姬鼠	301
二、黄胸鼠	302
三、褐家鼠	303
四、小家鼠	304
五、黄毛鼠	305
六、东方田鼠	306
第二节 农田鼠害的综合防治	306
一、农业防治	306
二、生物防治	307
三、物理防治	307
四、化学防治	307
复习思考题	309
实验实训	310
第 1 部分 基本实验实训	310
实验实训 1 昆虫的一般形态特征	310
实验实训 2 昆虫的变态类型和不同发育阶段的虫态	311
实验实训 3 主要农业害虫类别的识别	311
实验实训 4 植物病害主要症状类型的观察	313
实验实训 5 植物病原真菌一般特性的观察及主要类群的识别	314
实验实训 6 植物病原细菌、线虫、寄生性种子植物的形态及其所致病害的症状观察	315
实验实训 7 植物病虫害田间调查、统计及预测	317
附 严重度分级标准(以株为单位)	318
实验实训 8 常用农药的剂型和农药质量的简易鉴别	318
附 标准硬水配制	319
实验实训 9 农药的使用技术及田间试验方法	319
第 2 部分 选用实验实训	321
实验实训 1 水稻主要病虫害的识别与防治	321
实验实训 2 麦类主要病虫害的识别与防治	322
实验实训 3 棉花主要病虫害的识别与防治	322
实验实训 4 油料作物主要病虫害的识别与防治	323
实验实训 5 杂粮作物主要病虫害的识别与防治	324
实验实训 6 果树主要病虫害的识别与防治	324
实验实训 7 蔬菜主要病虫害的识别与防治	325
实验实训 8 糖料、烟草、茶树主要病虫害的识别与防治	326
实验实训 9 花卉病虫害的识别与防治	326
实验实训 10 设施农业主要病虫害的识别与防治	327
主要参考文献	328

绪 论

植物病虫害鼠害又称生物灾害,是严重威胁农业生产的自然灾害之一。在人类历史的长河中,生物灾害曾给人类造成过巨大灾难。例如,我国从春秋时代起至新中国成立前的2 600多年间,蝗灾发生800多次,猖獗之际,群飞蔽天,食禾一空,饿殍遍野。1845年爱尔兰马铃薯晚疫病大流行,当地马铃薯大减产,造成著名的欧洲大饥荒,饿死几十万人,外逃求生者200多万人。据联合国粮农组织不完全资料统计,全世界农作物每年因病虫草害损失约合5 600亿~6 400亿元人民币,鼠害夺走成品粮3 300万吨。病虫害鼠害不仅造成农作物大幅度减产,而且影响农产品质量,直接影响国民经济和人民生活。如携带有危害农作物的病菌和害虫的农产品不能出口,将影响对外贸易;少数带病的农产品人畜食后会引起中毒,等等。因此,综合治理农作物病虫害鼠害,提高农作物的产量和质量,是关系国计民生、与人类健康息息相关的大事。

植物保护技术是在研究植物病虫害鼠害发生发展规律的基础上,对病虫害鼠害进行预测预报,并采取相应对策,综合治理病虫害鼠害,将有害生物对农作物的经济损失控制在允许的范围内的一门科学。

早在新石器时代,人们为谋求衣食以图生存和发展,开始摆脱渔猎生活、从事农耕生活时起,就对农作物病、虫、草、鼠、鸟、兽等有害生物进行不懈的斗争。春秋战国时期,我国就有掌管同农作物病虫害作斗争的行政官员,如《周礼》中《秋官司寇》之职官中有“薙氏”,薙氏之文云:“薙氏掌杀草。春始生而萌之;夏日至而夷之;秋绳而芟之;冬日而耜之。掌凡杀草之政令。”在当时,消灭农田杂草,能四季行之,因时而有变通,且全国统一政令,统一行动,是为今人也感叹!

人类对有害生物的控制,随着科学的发展而不断进步。在20世纪40年代以前的漫长岁月里,人们对病虫害鼠害的防治技术水平是极低的,作物病虫害鼠害一旦暴发流行,人们无力实行有效控制。至20世纪40年代,有机氯杀虫剂滴滴涕和除草剂2,4-D的问世,显示了化学农药防治有害生物的无比威力,开辟了有害生物化学防治的新纪元。之后,农药已成为控制有害生物的主要手段,农药工业突飞猛进,品种和数量迅速增加,每年有成千上万吨农药倾倒在农田中,化学农药的广泛使用为保障人类对农产品日益增长的需求做出了卓越的贡献。但是,长期单一地大量倾施化学农药,不可避免地产生了十分严重的副作用:一是有害生物的抗药性日益增强;二是化学农药在杀灭有害生物的同时,也大量杀伤天敌及非防治对象,破坏了生态平衡;三是污染大气、水域、土壤等生态环境和农产品,直接威胁人们的生存和健康。美国环保学家西奥·科尔伯思等于1996年以大量科学数据、例证写成了《我们被偷走的未来》一书,指出化学农药、化肥等像小偷一样无孔不入地偷走了人类美好的未来,使人类未来的生存环境岌岌可危!所以,世界发达国家的有识之士大声疾呼,化学农药不该叫“杀虫剂”,应叫“杀生剂”!严峻的事实告诫人们,长期单一地依靠化学农药控制农作物有害生物无疑是自掘坟墓。1975年,我国召开了“全国植保工作会议”,会上确定了“预防为主,综合防治”为我国植保工作方针。认为在综合防治中,要以农业防治为基础,因地制宜,合理运用化学防治、生物防治、物理防治等措施,从农业生态系统总体

观念出发,根据有害生物和环境之间的相互关系,充分发挥自然控制因素的作用,协调应用必要的人为措施,将有害生物控制在经济损失允许水平之下,以获得最佳的经济、生态和社会效益。在预防为主、综合防治的植保工作方针指导下,我国各地开展了病虫草鼠害的综合防治,在理论和实践上都获得了长足进展,取得了巨大成就。以1992年巴西世界环境发展会议为标志,人们对控制生物灾害的认识已到了一个新阶段。对有害生物进行综合治理,恢复和创造农田生态系统良性循环,保护生态环境,使人与自然和谐相处,才能使农业可持续发展,这已成为人们的共识。

作物病虫草鼠害的发生是复杂的,它们与整个农田生态系统紧密相连。所以,植物保护技术是一门多学科交叉,并相互渗透的应用科学。要学好植物保护技术,需要具备诸如植物学、植物生理学、土壤肥科学、农业气象学、农业生态学、作物栽培学等相关知识。

根据本课程教学基本要求,本课程分三大模块,即为通用模块、选用模块、实践性教学模块。这三大模块是有机联系的整体。通用模块是为学好本课程打基础的。选用模块是各作物重要的病虫草鼠害及其防治技术。由于我国幅员辽阔,南北作物有害生物种类差异很大,各校在具体组织教学时,应根据地区特点,灵活选用。实践性教学模块是本课程的重要部分,学好本课程的关键在于多实践、多调查、多观察,理论联系实际。实践才能出真知。

植物保护技术是不断发展的,人们对有害生物治理的观念也在不断更新。这就要求同学们增强生态农业和可持续发展农业的意识,不断学习,勇于实践,大胆创新,提高植物保护技术水平,为提高种植业的产量、质量和效益服务。

第1章 农业昆虫的基本知识

本章提要

昆虫与人类的关系是多方面的,有许多昆虫对人类有益或有害,即所谓益虫和害虫,在农业生产中,昆虫的影响是相当大的。

昆虫的种类多,分布广,进行农业生产,必然会与昆虫打交道。农业昆虫的基本知识,是进行农业生产必须掌握的内容。本章着重介绍昆虫的外部形态,昆虫的繁殖、发育和生活习性、昆虫与外界环境的关系及昆虫的分类知识,为进一步学习昆虫与农业生产的关系打好基础。

第一节 昆虫的外部形态

昆虫的种类繁多,体态多变,其基本结构是一致的,成虫的体躯分为头、胸、腹三段,各段由若干体节组成,并具有不同的附器。

一、昆虫的头部

(一) 头部构造

头部是昆虫体躯的最前一个体段,由六个体节愈合而成,形成一个坚硬的半球形头壳,表面有许多沟缝,将头壳分成许多小区。头壳的上面称头顶,后面称后头,前面称额,两侧称颊,额的下面是唇基(图1-1)。

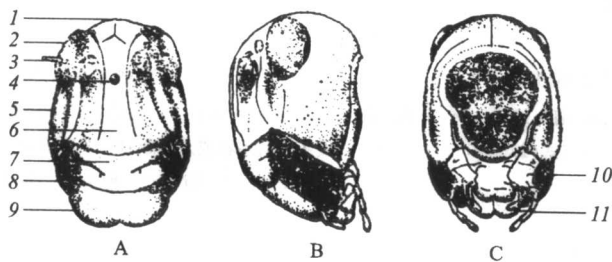


图1-1 蝗虫头部的结构

A. 正面观;B. 侧面观;C. 后面观

1. 头顶;2. 复眼;3. 触角;4. 单眼;5. 颊;6. 额;7. 唇基;
8. 上颚;9. 上唇;10. 下颚;11. 下唇