

农业干部培训教材

植物保护

农牧渔业部干部培训班
浙江农业大学班 编

上海科学技术出版社

农业干部培训教材

植 物 保 护

农牧渔业部干部培训班 编
浙江农业大学 班

上海科学技术出版社

农业干部培训教材

植 物 保 护

农牧渔业部干部培训班 浙江农业大学班 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 9.75 字数 214,000

1985 年 7 月第 1 版 1985 年 7 月第 1 次印刷

印数, 1—18,600

统一书号: 16119·848 定价: 1.50 元

前 言

这套《农业干部培训教材》包括植物和植物生理、农业气象、土壤肥料、植物保护、农作物遗传育种、作物栽培和畜牧兽医共七种,是为农牧渔业部委托举办的江苏、浙江和上海两省一市县级以上的农业领导干部培训班编写的。从一九七九年九月以来,我们已使用了四年共八期。在此期间,我们曾几次组织有关教师到各地调查,收集资料,并广泛听取了历次学员的意见,在此基础上,作了多次修改,以期能较好地反映两省一市的农业生产实际。为满足各地农业干部培训的需要,今由上海科学技术出版社出版。

这套教材以讲授各学科的基本理论和基础知识为主,并结合南方当前农业生产的实际,阐述一些主要的技术措施。在讲授时,既可按照学科的系统性顺序进行,又可根据生产的环节,重新组织各课体系,讲授当前生产上需要的科学技术;既解决目前的需要,又照顾了长远的需要。每讲的内容既有相对的独立性,又与其他各讲组成一个有机的整体;文字精练,图文并茂,方便自学。每讲之后还附有复习思考题。

本教材主编陈锡臣,副主编王兆骞、陈世才。

各分册的编写人员:

植物和植物生理
农业气象
土壤肥料
植物保护

钱 熙 梁竹青
乐锦蟾
童永忠 马国瑞
陈 琇 陈鹤生

农作物遗传育种

夏英武

作物栽培

王兆骞 丁元树 丁守仁

沈惠聪 贾仁清

畜牧兽医

盛叔本 方德罗

参加本教材审编的有：俞震豫、申宗坦、葛起新等；参加编写工作的还有王人潮、董明远、王华仁等。

这套教材尽管作了多次修改，但由于我们水平有限，难免有不妥之处，甚至有错误的地方，敬请读者提出批评和指正。

农牧渔业部干部培训班浙江农业大学班

一九八四年三月

目 录

引言	1
第一讲 害虫防治原理和方法	4
一、为害农作物的动物类群和特征	4
二、害虫种群变化规律	39
三、控制害虫种群数量的方法	46
复习思考题	85
第二讲 水稻害虫	87
一、三化螟	87
二、二化螟	95
三、大螟	101
四、稻纵卷叶螟	104
五、稻飞虱	110
六、黑尾叶蝉	118
七、稻蓟马	126
复习思考题	131
第三讲 其他粮食作物害虫	132
一、麦类蚜虫	132
二、粘虫	136
三、玉米螟	140
四、甘薯象甲	145
复习思考题	149
第四讲 棉花害虫	150
一、棉蚜	150

二、棉叶螨类.....	154
三、棉铃虫.....	159
四、棉红铃虫.....	164
复习思考题.....	170
第五讲 植物病理学基本知识	171
一、植物病害的概念.....	171
二、侵染性病害的病原种类.....	185
三、病害的发生发展规律.....	193
四、病害防治的原理和方法.....	205
复习思考题.....	210
第六讲 水稻病害	212
一、水稻稻瘟病.....	212
二、水稻纹枯病.....	220
三、水稻白叶枯病.....	226
四、水稻病毒病.....	234
复习思考题.....	240
第七讲 其他粮食作物病害	242
一、麦类赤霉病.....	242
二、小麦锈病.....	249
三、麦类白粉病.....	259
四、甘薯黑斑病.....	264
五、玉米小班病和大斑病.....	269
复习思考题.....	273
第八讲 棉花病害	275
一、棉花苗期病害.....	275
二、棉花枯萎病.....	281
三、棉花铃期病害.....	289
复习思考题.....	293
第九讲 油菜和大豆病害	294

一、油菜菌核病.....	294
二、大豆菟丝子.....	300
复习思考题.....	304

引言

农作物在生长发育和农产品在贮藏过程中，常受一些不利的外来影响，使产量降低，品质变劣，造成损失。为害农作物的病、虫和杂草是其中的主要部分。研究它们的特征、特性、发生发展规律和防治方法等是植物保护的内容和任务。

病、虫和杂草种类多，分布广，繁殖快，数量大，对农业生产为害严重。据估计，世界各国每年因其为害的损失达 700~900 亿美元，其中虫害占 40%，病害占 33%，杂草占 27%。各种作物受害后的减产率：小麦为 35%，水稻 46%，棉花为 60%。我国因病、虫和杂草为害造成粮食损失 5~10%，棉花 20% 左右。1974 年据 23 个省、市、自治区初步统计：经防治后仍损失粮食 210 多亿斤，损失皮棉 490 多万担，比增产的数量还要多。1976 年全国防治农作物病虫害计 19 亿亩次，用费达 5.7 亿元。这说明植物保护在农业生产上的重要作用。为取得农作物高产、稳产，植保工作必须加强和提高，特别是在耕作制度、作物品种和栽培技术不断改进、调整和提高过程中，农田生态系统发生了变化，病虫和杂草也随之有了改变，更应做好植保方面的调查研究和组织领导工作。

当前，我国的植保工作方针是“预防为主，综合防治”。把“防”作为贯彻植保工作方针的指导思想。在综合防治中，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，达到经济、安全、有效地控制病虫为害的目的。从生物环境的整体观念出发，进行防治工作时，在保证

增产的前提下,应考虑到作物与病虫害,环境与病虫害,以及环境与作物方面的相互关系,把病虫害控制到不足为害的程度,对人畜和有益生物的伤害降到允许水平,并要尽量减少环境的污染,以保护环境洁净,人畜健康。

随着我国四个现代化建设的发展,植物保护工作也要现代化,要求在充分掌握病虫杂草的发生、消长、扩散和传播等规律的基础上,运用先进科学技术,采用多种适宜手段,把病、虫、草害长期地控制在经济损失的允许水平之下。为此,必须搞好植物检疫、抗害育种、农田管理、预测预报、生物防治、化学防治和物理防治等项技术的现代化。

我们的目标是,争取到本世纪末,在植物检疫方面,对国际上每种检疫对象有一套快速准确的检验技术和科学的处理办法,做到杜绝检疫对象自国外传入,同时加强国内检疫,防止国内疫区扩展;

抗害育种方面,提供各种鉴别抗性的标准和方法,协同育种工作者育成多抗和高抗良种,要求粮食作物中 80%、棉花中 90% 的丰产优质品种,都具有高度抗害性;

预测预报工作要尽早采用模拟的人工气候及有关因素,以此获得病虫害发生同环境因素的相关数据,以便在较短时期内提高我国中、长期测报的准确度;要求测报工作达到电子自动化;

生物防治要加强天敌资源的调查以及人工饲养技术,要求我国的各种农作物主要害虫都有切实有效的生物防治措施;

化学防治,本世纪末要生产较多的高效、低毒、低残留的选择性内吸性杀虫剂、杀菌剂和杀草剂,剂型要多样化,施药机具全部机械化;

物理防治，要初步取得利用光及热能防治病、虫、杂草的成果；应在利用各种电磁波、超声波防治病虫害上有所进展。

在以上基础上,对各种作物主要病虫害制订出一套综合防治的技术措施,即制定一套适合当地的高功效的有害生物综合治理措施,提供生产利用,使病虫害为害迅速压低,并得到长期控制;要求因病虫害减产的粮食不超过1%,棉花不超过2%,其他经济作物最高不超过5%。

第一讲 害虫防治原理和方法

一、为害农作物的动物类群和特征

为害农作物的动物有昆虫、螨类(又称红蜘蛛)、蜗牛、鸟类和兽类。昆虫属节肢动物门昆虫纲,是动物中种类最多、为害最大的一个类群;螨类属节肢动物门蛛形纲;蜗牛属软体动物门腹足纲。它们对作物都能造成不同程度的为害。此外,麻雀、鼠类、野猪等,在不同地区也常给农作物带来损害。

凡为害农作物造成经济损失,以及为害人、畜、家禽或传染疾病的统称害虫,主要是指昆虫、螨类和蜗牛三类;有害的鸟和兽则称为害鸟和害兽。

昆虫和螨类中有些种类对人类是有益的,称为益虫,如捕食害虫的草蛉、瓢虫、植绥螨,寄生于害虫体内的寄生蜂、寄生蝇等,酿蜜的蜜蜂,吐丝的家蚕,以及传播花粉的昆虫等都是益虫。

益与害不是绝对的,常因时因地而有不同,如蝴蝶一般都能传播花粉,但它的幼虫期多取食作物,是农业上的重要害虫。某些寄生蝇寄生在害虫体内是益虫,若寄生在家蚕体内则是害虫。有些寄生蜂若寄生在益虫体内就成为害虫了,如无脊大腿小蜂,寄生于三化螟、稻螟蛉等是益虫,寄生于稻纵卷叶螟绒茧蜂内则为害虫。因此,是害虫还是益虫要根据实际情况,以其对人类的利、害和经济价值大小而定,不宜笼统地判断。

(一) 各类害虫的主要特征

昆虫的个体发育由卵开始, 孵化后成为幼虫, 有的种类还须经过蛹的阶段, 最后发育为成虫。

昆虫成虫(图 1-1)的整个身体可分为头、胸、腹三部分, 每一部分都由若干节组成, 并生有不同的附属器。

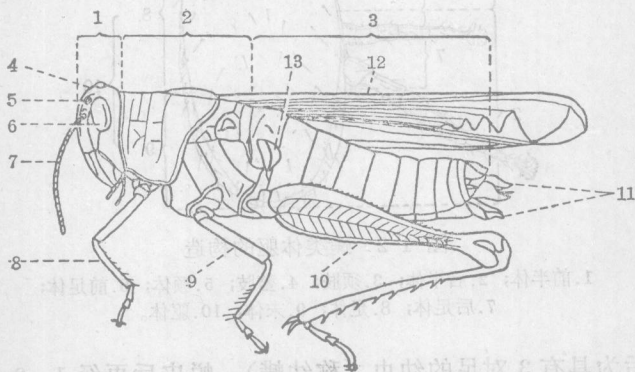


图 1-1 蝗虫体躯构造

1. 头部; 2. 胸部; 3. 腹部; 4. 头顶; 5. 单眼; 6. 复眼; 7. 触角;
8. 前足; 9. 中足; 10. 后足; 11. 产卵器; 12. 翅; 13. 听器。

头部各节分界不明, 外壁形成坚韧的头壳, 上面有一对复眼、2~3 个单眼、一对触角和口器。

胸部由三节组成, 分前胸、中胸和后胸。各胸节的两侧下方有一对足分别称为前足、中足和后足。通常中、后胸还各有一对翅, 称前翅和后翅。

腹部一般由 10~11 节组成, 但有的仅能见到 4 节。雌成虫的第 8~9 节或雄成虫的第 9 节具外生殖器。许多昆虫在第 11 节上有尾须。

螨类属蛛形纲蜱螨目, 体形微小, 个体发育自卵开始, 孵

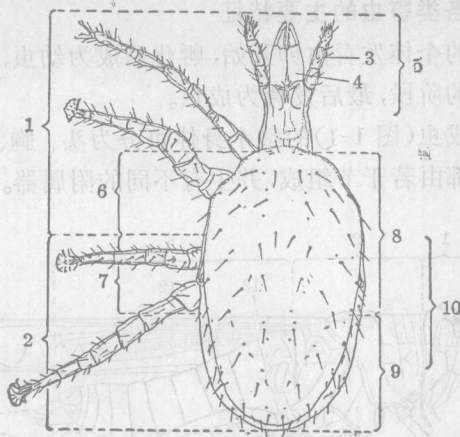


图 1-2 螨类体躯的构造

- 1.前半体；2.后半体；3.须肢；4.螯肢；5.颚体；6.前足体；
7.后足体；8.足体；9.末体；10.躯体。

化后为具有 3 对足的幼虫（称幼螨），蜕皮后再经 1~3 个时期，成为 4 对足的若螨，以后变为成螨。

螨类(图 1-2)体躯通常为圆形或卵圆形，由颚体和躯体两部分构成。躯体又分为前足体、后足体和末体。前足体上有第一、二对足，后足体上有第三、四对足，第三、四对足的后方部分称为末体。颚体与前足体常称为前半体，后足体与末体合称为后半体，前足体和后足体又合称为足体。颚体基部具有取食器官——螯肢一对和须肢一对，后者又为感觉器官。眼着生在前足体的背面或背侧面。

农田中蜘蛛是常见的捕食性天敌，同属蛛形纲。为便于识别，现列表 1-1 予以比较。

蜗牛(图 1-3)体外通常具有一螺旋形的外壳，壳下有孔，整个身体可以从壳孔伸出。头部有口、眼和触器等。口在腹

表 1-1 昆虫、蜘蛛和螨类的主要区别

项 目	昆 虫	蜘 蛛	螨 类
体躯的分节与分段	分头、胸、腹三部分，有明显的环节	分头胸和腹二部分，除个别有环节痕迹外，无明显环节	头、胸、腹愈合，分段不明显，体不分节
触 角	有，与口器无关	无，但有螯肢，它是口器的附肢	同蜘蛛
眼	有复眼及单眼	仅有单眼	仅有单眼
口 器	由上唇、上颚、下颚、舌、下唇等组成，类型多样	由螯肢、触肢基板、上唇及下唇组成，为吮吸口器	由螯肢、须肢和口下喙组成，有咀嚼和吮吸口器二类
触 肢	无	一对，六节组成，雄蛛触肢演变为性器官	一对，五节或少于五节
运动器官	一般三对足、二对翅	四对足，无翅	2~4对足，无翅
纺丝器官	无，仅部分幼虫具有，开口于下唇	一般均有，在腹部末端开口于肛门下方	无复杂的纺丝器官
呼吸器官	气管呼吸，无书肺	书肺为主，兼有气管呼吸	无书肺，气管呼吸
生 殖 孔	位于腹部后端	位于腹部前端	同蜘蛛
发 育	有卵、幼虫(或若虫)、蛹、成虫等几个阶段，有变态	有卵、幼蛛、成蛛等几个阶段，无变态	有卵、幼螨、若螨和成螨几个阶段，有变态

侧，前方有两对触器，生在头顶的一对较长，顶端各有一个眼。腹足宽大，后端较尖，有足腺分泌粘液。雌雄同体，行异体受精，生殖孔位于近头部的右侧方，肛门则在右侧中央背面。

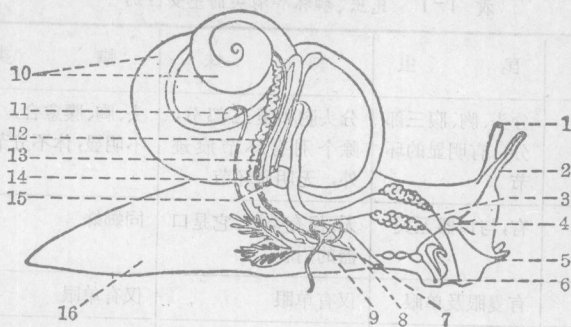


图 1-3 蜗牛体躯构造

- 1.小眼; 2.后触器; 3.食道; 4.脑; 5.前触器; 6.口; 7.生殖孔; 8.阴茎; 9.阴道; 10.外壳; 11.受精囊; 12.输卵管; 13.输精管; 14.排泄孔; 15.肛门; 16.腹足。

(二)昆虫的外部形态

昆虫具有变态现象，变态是昆虫的重要特征之一。一个全变态昆虫要经历卵、幼虫、蛹和成虫四个阶段。

1. 卵 昆虫的卵是一个大形细胞。外面是一层卵壳，壳的表面有各种不同的刻纹，在卵的一端有极小的卵孔，即受精孔。卵壳里面有一层很薄的卵黄膜，内部含有细胞质和卵核。

由于昆虫种类不同，卵的大小和形状也有差别，比较常见的有：长卵圆形、卵形、椭圆形、扁圆形、半球形、瓶形、桶形、具柄形等(图 1-4)。

2. 幼虫 全变态类昆虫的幼虫可以分为几个类型，最常见的有无足型、寡足型和多足型三类(图 1-5)。

(1) 无足型幼虫：双翅目和膜翅目中的部分幼虫属于这一类型。另外在鞘翅目和鳞翅目中，某些潜叶或蛀食的种类也有无足类型的。这一类型的主要特点是胸足、腹足均退化。

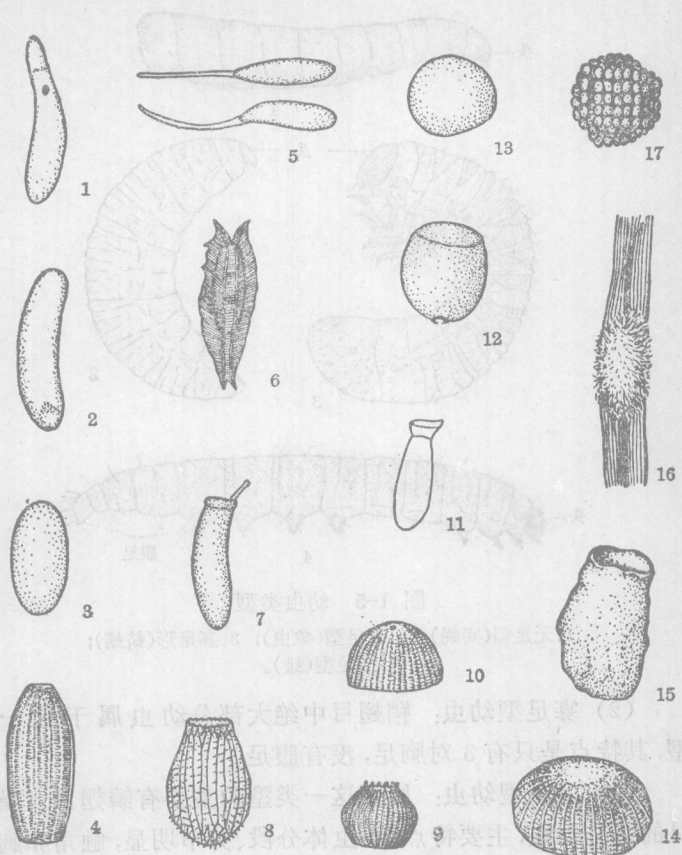


图 1-4 卵的类型

1. 长卵形(飞虱); 2. 长卵形(蝗虫); 3. 椭圆形(茶尺蠖); 4. 瓶形(菜白蝶); 5. 具柄形(桑木虱); 6. 具膜形(甘薯龟甲); 7. 袋形(三点盲椿象); 8. 蓑形(麦蛾); 9. 蓑形(金刚钻); 10. 半球形(小地老虎); 11. 具帽长卵形(米象); 12. 桶形(稻椿象); 13. 球形(旋花天蛾); 14. 扁圆形(稻螟蛉); 15. 卵囊(稻蝗); 16. 复毛卵块(三化螟); 17. 无盖卵块(桑螵蛸)。