



普通高等教育农业农村部“十三五”规划教材配套教材  
全国高等农林院校“十三五”规划教材



国家精品课程配套教材  
“十三五”江苏省高等学校重点教材


# 农业昆虫学 实验与实习指导

第二版



ONGYE KUNCHONGXUE SHIYAN YU SHIXI ZHIDAO

洪晓月 © 主编

 中国农业出版社

普通高等教育农业农村部“十三五”规划教材配套教材  
全国高等农林院校“十三五”规划教材  
国家精品课程配套教材  
“十三五”江苏省高等学校重点教材

# 农业昆虫学实验与实习指导

第二版

洪晓月 主编

中国农业出版社  
北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

农业昆虫学实验与实习指导 / 洪晓月主编. —2 版.  
—北京: 中国农业出版社, 2018. 12

普通高等教育农业农村部“十三五”规划教材配套教材 全国高等农林院校“十三五”规划教材 国家精品课程配套教材 “十三五”江苏省高等学校重点教材

ISBN 978-7-109-24969-1

I. ①农… II. ①洪… III. ①农业害虫-昆虫学-实验-高等学校-教学参考资料 IV. ①S186-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 280923 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 李国忠

文字编辑 宋美仙

---

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2011 年 6 月第 1 版 2018 年 12 月第 2 版

2018 年 12 月第 2 版北京第 1 次印刷

---

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 15.5

字数: 260 千字

定价: 35.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 第二版编审人员

主 编 洪晓月

编 者

南京农业大学 洪晓月 李元喜 薛晓峰 孙荆涛

浙江大学 施祖华 余 虹

华南农业大学 陆永跃 岑伊静 庞建梅

中国农业大学 张青文 刘小侠

扬州大学 杨益众 苏宏华

华中农业大学 张宏宇 华红霞 张振宇 蔡万伦

安徽农业大学 江俊起 唐庆峰

江西农业大学 肖海军 徐昭焕

湖南农业大学 曾爱平

上海交通大学 刘志诚

审 稿 人

南京农业大学 丁锦华

华南农业大学 曾 玲

全国农业技术推广服务中心 张跃进

## 第一版编审人员

主 编 洪晓月

编 者

南京农业大学	洪晓月	李元喜	薛晓峰
浙江大学	施祖华	余 虹	
华南农业大学	陆永跃	凌 冰	
中国农业大学	张青文	刘小侠	
扬州大学	杨益众	苏宏华	
华中农业大学	张宏宇	李绍勤	
安徽农业大学	李世广	江俊起	
江西农业大学	王建国	肖海军	
湖南农业大学	曾爱平		
上海交通大学	施婉君		

审 稿 人

南京农业大学	丁锦华
华南农业大学	曾 玲
全国农业技术推广服务中心	张跃进

## 第二版 前言



《农业昆虫学实验与实习指导》自 2011 年 6 月出版以来，与《农业昆虫学》理论教材配套使用，在农业昆虫学课程的实验和实践教学环节中发挥了重要作用，受到了各高等院校农业昆虫学实验实习课程老师的一致好评。

自该教材第一版出版以来，国家质量监督检验检疫总局和国家标准化委员会在 2002—2009 年颁布的 20 个重要害虫测报调查技术规范的国家标准基础上，又颁布了一系列害虫测报调查技术规范的国家标准。因此，有必要对教材中的一些害虫调查和测报方法进行更新，以达到与国家标准相一致的目的。因此，本次修订，上篇内容改动较少，下篇内容修改较多。

在修订过程中，继续保持第一版的 12 个实验和 6 个实习的编排，供各高校在教学中根据情况自行选用。内容上反映当前农业生产上重要的害虫问题，体现害虫实验和调查的最新研究成果，其目的是让学生全面掌握重要农作物主要害虫的识别、调查和测报技能，打好坚实的农业昆虫学实践基本功，为从事植物保护方面的工作奠定良好的理论基础。

本教材在修订过程中，参考了相关参编单位自编的实验和实习指导，感谢各参编单位同行们的大力支持；实习部分重点参考了全国农业技术推广服务中心组织编写的《农作物重大病虫害测报技术规范汇编》（内部资料）和《农作物有害生物测报技术手册》（2006

年), 以及害虫测报调查技术规范国家标准。感谢审稿专家丁锦华教授、曾玲教授和张跃进研究员对本书稿提出的宝贵意见和帮助; 感谢全国农业技术推广服务中心的病虫测报网 (<https://www.natesc.org.cn>) 提供的相关害虫测报调查资料。由于我们水平有限, 教材中难免会有错误和不妥之处, 恳请各位同行专家和广大读者批评指正。

洪晓月

2018年5月于南京卫岗

# 第一版 前言

农业昆虫学课程是高等院校植物保护专业的核心课程，其理论性和实践性都很强。《农业昆虫学》（第二版）教材自2007年8月出版以来，各使用单位呼吁抓紧编写《农业昆虫学实验与实习指导》教材，与理论教材配套使用。在中国农业出版社的大力支持下，我们组织了原来理论教材的各编写单位，继续合作，编写了这本《农业昆虫学实验与实习指导》教材，作为《农业昆虫学》教材的配套教材，供各高校在农业昆虫学实践教学环节使用。

在编写过程中，我们根据各高等院校农业昆虫学的实验和实习教学实际情况，设计了12个实验和6个实习，供教学中自行选用。内容上力求全面反映农业生产上重要的和突出的问题，还要体现最新的害虫研究成果，其目的就是要让学生真正了解生产上农业害虫发生的实际情况，掌握必要的实践技能，打好坚实的农业昆虫学基础，以便将来就业后能很快适应植物保护方面的工作。

本教材在编写过程中，参考了各参编单位自编的非正式出版的实验和实习指导，感谢各参编单位的农业昆虫学同行们的大力支持；实习部分重点参考了全国农业技术推广服务中心组织编写的《农作物有害生物测报技术手册》（2006年版），感谢该专著主编张跃进先生和副主编王建强先生同意本教材引用他们的专著材料；感谢南京农业大学植物保护学院昆虫学系丁锦华、张春玲和胡春林等老师的

帮助。由于我们水平有限，书中难免会有错漏，敬请国内同行专家和广大读者批评指正。

洪晓月

2011年3月

# 农业昆虫学实验与实习须知

一、实验和实习前必须认真预习实验与实习指导的有关内容。

二、实验和实习时先仔细听教师讲解，后做实验和实习。

三、在实验室内，解剖镜、显微镜和台灯按指定号码使用，不得随便调换，使用前、使用后均需认真检查各部件有无损缺。

四、实验时，要爱护实验仪器、用具和标本，如有损坏要及时报告教师并登记。凡因违章操作造成损坏者，应按规定赔偿。实习时，要爱护庄稼，不得随意踩踏各种农作物。

五、注意保持实验室的安静、整齐，不大声喧哗，不随地吐痰和乱扔废弃物，也不得随便走动，以免影响他人实验。

六、每次实验和实习均须按时完成作业。

七、实验和实习完毕，应做好各种实验和调查仪器、用具和标本的检验、整理和复原工作。

八、实验结束后，值日生负责打扫实验室，并协助教师做好实验的收尾工作。

# 目录

第二版前言

第一版前言

农业昆虫学实验与实习须知

## 上篇 农业昆虫学实验

实验一	黏虫的形态特征及卵巢解剖	3
实验二	小麦蚜虫和螨类的识别	7
实验三	水稻刺吸类害虫的识别	12
实验四	水稻钻蛀类和食叶类害虫的识别	23
实验五	棉花刺吸类害虫的识别	31
实验六	棉花钻蛀类和食叶类害虫的识别	36
实验七	常见主要地下害虫的识别	46
实验八	杂粮和油料作物害虫的识别	52
实验九	蔬菜害虫的识别	65
实验十	果树害虫的识别	77
实验十一	仓储类害虫的识别	106
实验十二	甘蔗害虫的识别	119

## 下篇 农业昆虫学教学生产实习

实习一	水稻害虫调查	131
实习二	棉花害虫调查	146
实习三	麦类、杂粮及油料作物害虫调查	166
实习四	蔬菜害虫调查	181

实习五 果树害虫调查 .....	197
实习六 地下害虫调查 .....	215
附录一 杀虫剂防治水稻飞虱药效试验方法 .....	222
附录二 农田常见寄生性天敌的调查方法 .....	224
附录三 农田常见害虫捕食性天敌的调查方法 .....	230
主要参考文献 .....	236

上 篇

农业昆虫学实验



# 实验一 黏虫的形态特征及卵巢解剖

黏虫 [*Mythimna separata* (Walker)] 属鳞翅目夜蛾科，又称五色虫、行军虫等，为世界著名的为害禾谷类作物的迁飞性害虫，广泛分布于陆地和岛屿，北至中国东北部和俄罗斯东部，南到澳大利亚和新西兰，西起巴基斯坦，东达萨摩亚群岛，地跨热带、亚热带和温带广大地区。黏虫在我国，除新疆未见报道外，其他各地均有分布，经常大发生为害。防治黏虫，要做到防患于未然，必须在识别种类的基础上做好黏虫的预测预报工作。

本次实验先观察标本，掌握黏虫各虫态的识别特征和熟悉幼虫分龄法，然后按实验指导要求，配好糖醋诱蛾液和扎好小草把。以上工作就绪后，再在室外选择适宜的地点，将诱盆和小草把放置好，做好黏虫预测预报的准备工作。

## 1 目的与要求

① 熟悉黏虫解剖的操作方法，检查雌虫的卵巢发育进度和抱卵情况，了解夜蛾科昆虫生殖系统的基本构造和掌握卵巢发育的分级标准。

② 了解黏虫预测预报的原理、方法，学会整理分析资料，及时发出黏虫情报，指导大田防治。

## 2 材料与用具

黏虫新鲜标本、蜡盘、大头针、钩针、体视解剖镜、放大镜、剪刀、镊子、糖醋液、诱器、三脚架、稻草、竹竿和吊牌。

## 3 内容与方法

### 3.1 黏虫形态特征

(1) 成虫 体长 15~20 mm，翅展 35~45 mm。全体淡黄色至灰褐色，雄蛾体色较深，有的个体稍显红色。前翅中央近前缘处有 2 个淡黄色圆斑，外方圆斑下方有 1 个小白点，其两侧各有 1 个小黑点，翅顶角具 1 斜向后缘的黑色

条纹。后翅暗褐色，向基部色渐淡（图 1-1-1）。

雌蛾腹部较粗，新鲜标本用手捏时，腹部末端伸出 1 管状产卵器，后翅具 3 根翅缰；雄蛾腹部较细，用手捏时伸出 2 片长鳞片状的抱握器，后翅有 1 根翅缰。

(2) 卵 半球形，稍带光泽，直径 0.5 mm，表面有网状脊纹，初产时乳白色，后黄白色，孵化前呈灰黑色。卵常产于叶鞘缝内，或枯卷叶内，单层排列成行，形成卵块（图 1-1-1）。

(3) 幼虫 老熟幼虫体长 30~40 mm。头部黄褐色，沿蜕裂线两侧有“八”字形棕黑色纹，两侧有网状花纹，体具许多不同颜色的纵行条纹，体色可由淡绿色到浓黑色，背中线双线条，褐色；背中线至亚背线间深色型为黑褐色，浅色型为黄色；亚背线黑色，亚背线至气门上线间为黄色；气门上线至气门线之间为红褐色，气门下线灰白色，腹足基部外侧各有 1 黑褐色斑；趾钩单序中带，排列成半环状（图 1-1-1）。

幼虫共 6 龄，各龄区别见表 1-1-1。田间调查幼虫龄期，一般凭经验根据体长区分。将黏虫各龄期混在一起，按体长分成几个等级，然后判断各级所代表的龄期，并以实际的量度进行验证。

表 1-1-1 黏虫各龄幼虫的识别

项 目	龄 期					
	1	2	3	4	5	6
头部花纹	无	无	无	有	有	有
腹足	只有后 2 对	前 2 对腹足发育不完全	后 3 对腹足发育完全，前 1 对发育不完全	发育完全	发育完全	发育完全
爬行姿势	行动时体背拱成弓形	行动时体背拱成弓形	稍成弓形	蠕动行走，不成弓形	蠕动行走，不成弓形	蠕动行走，不成弓形
头宽 (mm)	0.32	0.54	0.90	1.59	2.27	3.23
体长 (mm)	3.40	5.90	9.81	13.73	20.80	33.0

(4) 蛹 体长 20 mm 左右，红褐色，腹部第 5~7 节背面近前缘有 1 横列马蹄形黑褐色刻点，中央刻点大而密，两侧渐稀；尾刺 3 对，中间的 1 对大而直，两侧各有短而弯曲的细刺 2 根；雄生殖孔位于第 9 腹节，雌生殖孔位于第 8 与第 9 腹节之间（图 1-1-1）。

### 3.2 黏虫的卵巢解剖

(1) 黏虫雌成虫的生殖器官 黏虫雌成虫腹部第 9 节有 1 个产卵孔，第 8

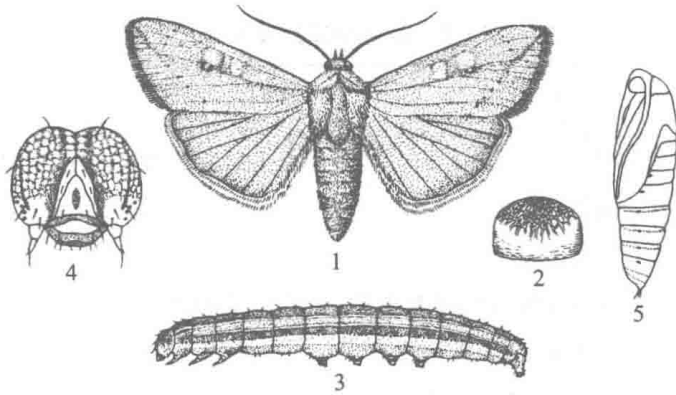


图 1-1-1 黏虫

1. 成虫 2. 卵 3. 幼虫 4. 幼虫头部 5. 蛹

节有 1 个交配孔，腹腔内共有 8 根卵巢小管，左右各 4 根；腹腔内还有交配囊、受精囊和受精囊腺等（图 1-1-2）。已交配的雌蛾在交配囊内可见 1 个或多个精包，交配次数往往与精包个数相等。

(2) 卵巢解剖方法 将雌蛾置于盛有清水的蜡盘中，水以刚好淹没虫体为宜。体背朝上，用大头针从中胸背板插入虫体固定在蜡盘上，将翅剪去或左右分开后用针固定，再用解剖刀从腹部后端中间向前呈 T 形剖开，然后用针挑开表皮固定在两侧，用钩针轻轻拨动卵巢管，拉开牵连的支管，钩住悬带将卵巢管慢慢拨出腹腔外并理直，观察卵巢的各部分构造和根据发育进度标准进行分级（表 1-1-2）。

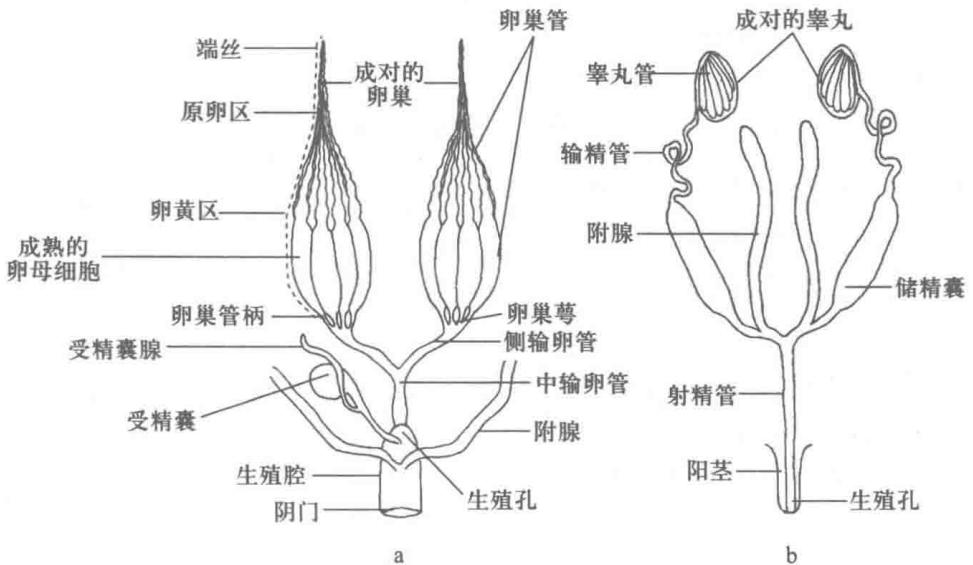


图 1-1-2 雌性生殖系统 (a) 和雄性生殖系统 (b) 的模式图比较。

(仿 Snodgrass, 1935)