

The background of the cover is a dark green color. It is decorated with white line drawings of various agricultural elements. At the top left, there is a drawing of a mosquito. In the top center, a moth is shown with its wings spread. To the right of the mosquito, there is a large, detailed drawing of a trifoliate leaf. Below the mosquito, on the left side, are two drawings of butterfly wings. In the center, there is a drawing of a plant with several leaves, some of which show signs of being eaten. To the right of the central plant, there are drawings of stalks of grain, possibly rice or wheat. At the bottom right, there is a drawing of a beetle. At the bottom center, there is a drawing of a caterpillar. At the bottom left, there is a drawing of a large, broad leaf. The overall theme is agricultural pests and their control.

农作物病虫害及其防治丛书

蚜虫及其防治

陈其朝 俞水炎 编著

上海科学技术出版社

农作物病虫害及其防治丛书

蚜虫及其防治

陈其珣 俞水炎 编著

蚜虫及其防治

陈其珩 俞水炎 编著

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 江苏泗阳印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 11.75 字数 252,000

1988年5月第1版 1988年5月第1次印刷

印数: 1—3,300

ISBN 7-5323-0967-3/S·117

统一书号: 16119·970 定价: 3.30 元

前 言

蚜虫是世界范围内的一类重要农业害虫，又是传播植物病毒病的主要昆虫介体，对夺取农作物稳产高产带来很大威胁。随着农村种植业结构的调整，各种名、特、优作物得到发展，蚜虫的发生与为害将越来越被人们所重视。为了适应农业生产的新形势，有利于搞好粮食、棉花、油料、糖料、果树、蔬菜、花卉、药材和竹类等作物的蚜虫防治，我们收集了国内外有关蚜虫的研究成果和农业生产中的典型经验，并结合自己多年工作，编写了《蚜虫及其防治》一书。

全书从描述蚜虫的基础知识着手，分别介绍了蚜虫的识别方法、生物学特性、生态环境、蚜虫与病毒病的关系，以及蚜虫的预测预报和综合防治技术等内容，并重点叙述了农作物常见蚜虫的发生与防治技术，为了便于进一步开展蚜虫的试验研究，又编写了蚜虫研究技术等有关内容。

本书编写之际，张广学先生为我们鉴定蚜虫标本，对此致以衷心感谢。由于我们水平有限，收集资料不够全面，且蚜虫种类繁多，发生环境极为复杂，故在编写过程中，难免有错误和不妥之处，尚希阅者提出宝贵意见。

编 者

1988年1月

目 录

一、概述	1
二、蚜虫的形态识别	4
(一) 形态特征	4
(二) 常见蚜虫的田间识别	11
三、蚜虫的生物学特性	28
(一) 蚜虫的生殖方式	28
(二) 蚜虫的生长发育	29
(三) 蚜虫的生活周期	33
(四) 蚜虫的生活习性	36
四、蚜虫与生态环境	44
(一) 蚜虫与气候	44
(二) 蚜虫与食料	50
(三) 蚜虫与天敌	71
(四) 蚜虫的分布	81
(五) 蚜虫的迁飞	84
五、蚜虫与病毒病	89
(一) 蚜传病毒病的发生特点	89
(二) 蚜传病毒的致病机理	91
(三) 几种重要的蚜传病毒	98
六、预测预报技术	104
(一) 田间调查方法	104
(二) 蚜虫诱捕方法	110
(三) 田间记载和资料汇总	113
(四) 蚜虫的预测预报方法	121

七、综合防治技术	131
(一) 防治策略	131
(二) 农业防治	133
(三) 生物防治	139
(四) 化学防治	147
八、常见蚜虫的发生与防治	164
(一) 麦长管蚜	164
(二) 禾谷缢管蚜	170
(三) 麦二叉蚜	176
(四) 玉米蚜	181
(五) 高粱蚜	185
(六) 棉蚜	191
(七) 豆蚜	200
(八) 大豆蚜	205
(九) 桃蚜	210
(十) 萝卜蚜	218
(十一) 甘蓝蚜	223
(十二) 豌豆蚜	227
(十三) 甘蔗粉角蚜	230
(十四) 桔蚜	237
(十五) 桔二叉蚜	241
(十六) 梨二叉蚜	244
(十七) 苹果绵蚜	249
(十八) 苹果瘤蚜	254
(十九) 绣线菊蚜	256
(二十) 桃粉大尾蚜	259
(二十一) 桃瘤头蚜	263
(二十二) 李短尾蚜	265
(二十三) 红腹缢管蚜	268
(二十四) 葡萄根瘤蚜	271

(二十五) 板栗大蚜	276
(二十六) 夹竹桃蚜	279
(二十七) 菊小长管蚜	281
(二十八) 月季长管蚜	284
(二十九) 紫薇长斑蚜	287
(三十) 红花指管蚜	290
(三十一) 莲缢管蚜	293
(三十二) 莴苣指管蚜	295
(三十三) 无患子长斑蚜	298
(三十四) 竹梢凸唇斑蚜	300
(三十五) 竹纵斑蚜	302
(三十六) 秋四脉绵蚜	303
(三十七) 芒果蚜	307
(三十八) 樟修尾蚜	310
(三十九) 山核桃刻蚜	312
【附】 其他蚜虫的发生与防治	315
九、蚜虫研究技术	334
(一) 蚜虫标本的采集、制作和保存	334
(二) 蚜虫饲养法	342
(三) 蚜虫抗药性的测定方法	349
(四) 蚜虫的药效试验	352
蚜虫学名索引	359
主要参考文献	363

一、概 述

蚜虫是同翅目、胸喙亚目中的一个重要类群，发生种类多，数量大，繁殖速度快，为害威胁重。到目前为止，全世界已知蚜虫近 4000 种，极大多数是农作物的害虫。

我国古代对蚜虫发生为害早有观察，在明朝杜镐记有“甘露非瑞也，仍草本将枯，精华顿发于外，谓之雀觴”。“夏时新叶茂盛，鬱生蚜虫，是草木之病也。其虫味甘，故蚁必群集而舐之。及长遂羽化而他飞。此多虫之所，叶下必所露，味甘，乃是虫之尿也。人误此露为瑞祥，乃雀觴，非甘露也。……凡梅李之属，新梢嫩叶，必生此虫。枝叶之下必有此露。蜂蝇集吮，人至枝下，仰观蜂蝇，微雨扑面者，非甘露天降，乃蚜虫之遗尿也”。在言海中也有记载：“竹及草木之嫩叶上有身圆、头尖、具光泽、两触须、六足、绿色或灰色、红色等之小虫，长成者体能分泌甘露，蚁徘徊其间，摄取此液。有黑蚁群集者则黑色，赤蚁群集者则色赤，此曰蚁卷”。此外，在《本草拾遗》（公元 713~741）、《开宝本草》（公元 973）、《嘉佑本草》（公元 1057）中都有关于蚜虫的记述，在李时珍的《本草纲目》（公元 1678）中陈述较详细。

近代，随着耕作制度的改革和复种指数的提高，蚜虫对农作物的为害十分严重。在栽培作物中，多数作物均遭蚜害，有的作物同时受到数种至数十种蚜虫取食，受害植株由于养分被吸收，常引起营养恶化，植株生长缓慢或停滞，有的则产生植株变形，叶片卷缩、枝叶枯萎或落叶枯死。

在粮食作物方面，麦长管蚜、禾谷缢管蚜、麦二叉蚜等蚜虫主要为害麦类作物。麦苗受害常引起叶片发黄，严重时整株枯死；穗期受害则造成千粒重降低。玉米蚜为害禾谷类作物的心叶，可使叶片变色，以致不能抽穗。高粱蚜集中高粱叶背为害，大发生时叶背密集蚜群，引起叶片发红，茎秆弯曲，严重影响产量。近些年来，水稻蚜害也有发展，特别是1982年，华东稻区双季晚稻迟熟品种受到麦长管蚜严重为害，不少地区的蚜害损失达到了褐飞虱的为害程度。

在经济作物方面，蚜虫发生亦十分猖獗。棉蚜是棉花的主要害虫，棉花苗期受棉蚜为害，会使叶片卷缩，生长停滞；蕾铃期受害，则造成蕾铃脱落或影响棉花纤维质量。十字花科蔬菜、油菜受到桃蚜、萝卜蚜、甘蓝蚜的为害，可引起蔬菜品质变劣及油菜籽产量下降。桃粉大尾蚜是桃、杏、李、梅等果树的重要害虫，被害叶反向卷缩，造成叶片黄落和脱果。桃蚜又为烟草的重要害虫。梨二叉蚜是我国梨区的主要害虫，早春梨芽萌发时，群集嫩叶正面为害，被害叶正向纵卷成筒状，易脱落，影响当年结果和次年发芽。苹果绵蚜和葡萄根瘤蚜则是国际上重要的植物检疫对象。此外，盆景花卉、观赏植物、行道树、药材、竹类、甘蔗、茶叶和林木等植物常因蚜虫为害而失去观赏或食用价值。

蚜虫除直接为害农作物外，还可排出透明粘稠状的蜜露，散布于植物叶、茎、花和果等部位，往往可盖满植株表面，引起植物生理作用受阻，影响植株正常的呼吸作用和光合作用。蜜露中的糖分干缩后可产生较高的渗透压，使叶细胞原生质分离。同时，蜜露能引起交链孢属、芽孢属及圆酵母属等多种霉菌的孳生，诱发黑霉病。

更为严重的是，蚜虫是传播植物病毒病的重要昆虫媒介。

在所有昆虫传毒媒介中，传毒蚜虫种类占首位。有些蚜虫种类，可传播数种、数十种、甚至上百种植物病毒。如桃蚜可传播 115 种病毒，棉蚜能传播 58 种病毒，这些病毒能导致多种植物发病，如黄瓜花叶病毒(CMV)的寄主范围至少 45 科 123 种植物；并且，一种病毒又可由多种蚜虫传播。例如黄瓜花叶病毒可由萝卜蚜、甘蓝蚜、棉蚜、茄无网长管蚜、豆蚜等 59 种蚜虫传播；芜菁花叶病毒(TuMV)可由桃蚜、棉蚜、豌豆蚜等 49 种蚜虫传播；甜菜花叶病毒(BtMV)则由桃蚜、萝卜蚜、甘蓝蚜等 28 种蚜虫传播。由于蚜虫广泛传播植物病毒，对农作物病毒病的发生流行带来了很大影响。目前，我国重要的蚜传病毒病有麦类黄矮病、玉米矮花叶病、小米红叶病、马铃薯病毒病、苜蓿花叶病、大豆花叶病、蚕豆花叶病、赤豆花叶病、豌豆花叶病、菜豆花叶病、油菜病毒病、白菜花叶病、黄瓜花叶病、辣椒花叶病、柑桔速衰病和香蕉束顶病等。作物感病后，常引起花叶、黄化、矮缩、畸形等症状，对农作物的为害性远远超过了蚜虫直接为害所造成的损失。

二、蚜虫的形态识别

蚜虫是不完全变态的昆虫，形态特征变化较大，蚜体小而柔软，体色多变，腹部第六节背面两侧有一对腹管，腹端有突出的尾片，与其他昆虫显著不同。

(一) 形态特征

1. 体形与体色

蚜虫多呈椭圆形，成虫体长0.6~7.5毫米，大多为1.5~2毫米，同种蚜虫在不同的寄主或为害时期的体形大小差异甚大，如麦长管蚜、大豆蚜等蚜虫在夏寄主上取食时，往往产生小型蚜。多数蚜虫体壁光滑，无毛，有些蚜虫具毛或瘤，还有的披有蜡粉或蜡质。食叶类的蚜虫体色大都为绿色、黄绿色至黄色，也有的呈现黄白、桔红、绿褐色，甚至黑色；在树枝、树干上取食的蚜虫大多黄褐或红褐色；根部为害的蚜虫则为黄白或土黄色。有的蚜虫种类个体间体色变异较大，如桃蚜、麦长管蚜等蚜虫的不同个体有多种颜色；也有的蚜虫在不同发生季节表现体色变异，如棉蚜在春秋时为墨绿或棕褐色，盛夏时的伏蚜为黄白色。

2. 头部形态

蚜虫的头部主要有复眼、单眼、额瘤、中额、触角、喙等几个部分组成(图1、2)。

(1) 复眼和单眼：复眼由很多小眼面组成，着生于头顶两侧。复眼外侧有眼瘤，眼瘤上有2个或多个小眼，多数有3个

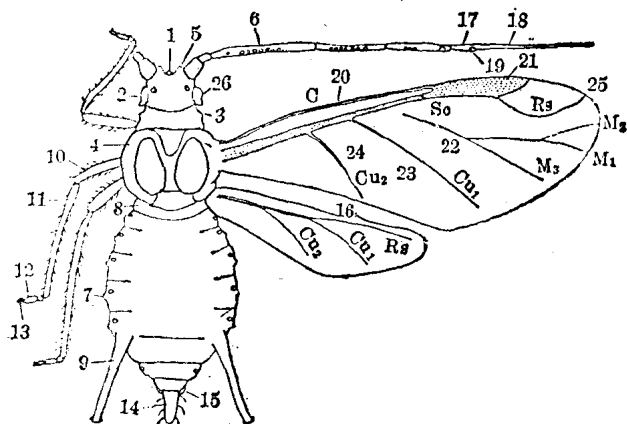


图 1 有翅蚜形态模式图

1. 单眼; 2. 复眼; 3. 前胸; 4. 中胸; 5. 额瘤;
6. 次生感觉圈; 7. 缘瘤; 8. 后胸; 9. 腹管; 10. 股节;
11. 胫节; 12. 跗节; 13. 爪节; 14. 尾片; 15. 尾板;
16. 翅钩; 17. 基部; 18. 鞭部; 19. 原生感觉圈; 20. 前
缘脉; 21. 翅痣; 22. 中脉; 23. 肘脉1; 24. 肘脉2;
25. 径分脉; 26. 眼瘤。

小眼面构成，少数种类无眼瘤。在地面植株上生活的蚜虫种类复眼较大，地下部取食的蚜虫复眼较小。有翅型尚有三个单眼，位于额部呈三角形排列，无翅型无单眼。

(2) 额瘤和中额：额瘤又称触角瘤，位于头顶两侧与触角之间，呈瘤状突起。蚜虫的额瘤变化较大，有的蚜虫无额瘤，如菜豆根蚜；有的则有额瘤，如桃蚜、禾谷缢管蚜等，额瘤有内倾(突向内侧)和外倾(向外突出)之分。中额位于头顶中部，呈现瘤状突起、下凹或平坦三种形状。额瘤和中额的有无、形状以及显著程度是鉴别蚜虫种类的主要依据之一。

(3) 触角：蚜虫触角由3~6节组成，多数6节。基部两

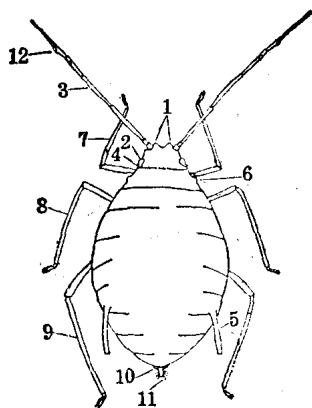


图2 无翅成蚜形态模式图

1. 额瘤; 2. 复眼; 3. 触角; 4. 眼瘤; 5. 腹管;
6. 缘瘤; 7. 前足; 8. 中足; 9. 后足; 10. 尾板;
11. 尾片; 12. 原生感觉圈。

节很短,第1节比第2节略宽,第3节较长,第6节常明显分为基部和鞭部(又称端部),鞭部长度多数长于基部,甚至超过基部的数倍,也有的鞭部短于基部。触角的节数、各节长度及其比例因种类而异。蚜虫触角上的感觉圈有圆形、椭圆形或环形等形状,又分为原生感觉圈和次生感觉圈。一般在鞭部和第5节顶端各有一个原生感觉圈,端节原生感觉圈附近还有一些附加的小感觉圈;次生感觉圈通常只在有翅蚜和少数无翅蚜的触角上才具备,着生在第3~6节上,尤以第3节最多。感觉圈的形状、数目、着生部位是蚜虫分类的依据。触角表面有的具瓦纹,有的无瓦纹,还有长、短、粗、细等形状不同的毛(图3)。

(4) 喙: 喙由4节组成,少数5节,圆筒形,有槽,内含4根细丝,即上颚和下颚各一对。喙的第1节短,第2节窄长,第3节短,第4节似三角形或剑形。喙的长度很不一致,长

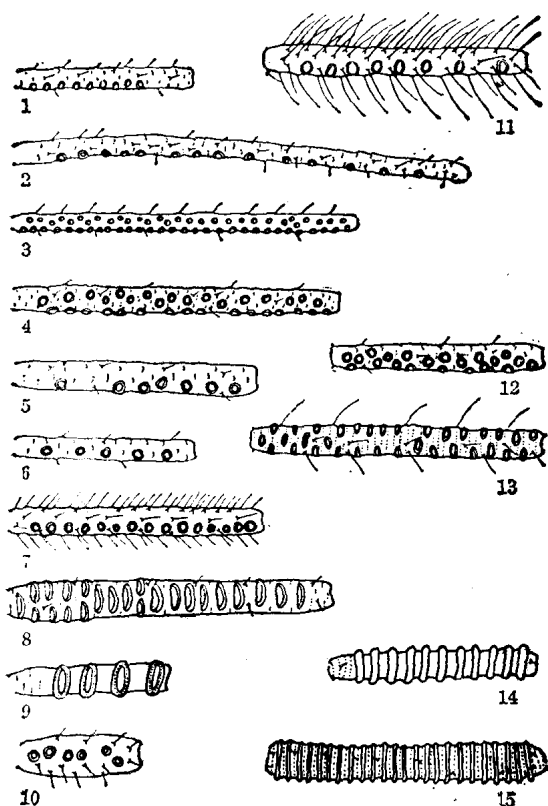


图3 蚜虫触角类型(均为有翅雌蚜触角第三节上次生感觉圈的形状、数目及排列方式)

1. 麦长管蚜; 2. 豌豆蚜; 3. 豌豆修尾蚜; 4. 杏瘤蚜;
5. 麦二叉蚜; 6. 棉蚜; 7. 板栗大蚜; 8. 日本旷蚜; 9. 三堡澳绵蚜;
10. 菜豆根蚜; 11. 柯短痣蚜; 12. 梨二叉蚜;
13. 山核桃刻蚜; 14. 柄脉叶瘿绵蚜; 15. 榆绵蚜。

喙蚜属的喙可长达体长的2倍,大蚜族喙长可为体长的二分之一至三分之二,有些蚜虫的喙只到前足、中足或后足基部。

一般从叶片吸汁的蚜虫，喙比较短，取食禾本科植物叶片的喙更短，取食树枝或树干的种类喙比较长。有些类群的性蚜喙退化。

3. 胸部形态

胸部由前胸、中胸和后胸组成，胸节有时不易分清。各胸节具足一对，有翅蚜中、后胸各有一对翅。

(1) 背板：通常前胸背板较中、后胸显著，前胸两侧常具缘瘤一对。有翅蚜中胸十分发达，可分四胸叶，一般两侧叶大，前叶小，后叶小于前叶，后叶呈三角形。

(2) 翅：有翅蚜具翅两对，前翅大，后翅小，翅膜质，多数透明或有斑纹。静止时通常摺叠于体背，呈屋脊状，也有平置于体背，当蚜虫飞行时，后翅前缘上有小钩与前翅后缘摺叠部分连结。前翅前缘有一条粗的纵脉，其基部为各脉组成的主干，一般主干分支四条以上，在粗纵脉的端部由亚前缘脉和第一径脉组成翅痣。前翅中脉多分三叉，也有的分二叉或不分叉，分支数目是鉴别蚜虫种类的重要依据。后翅翅脉较简单，由一条纵脉分出径分脉和肘脉。

(3) 足：蚜虫有足三对，由基节、转节、股节、胫节及跗节组成。足的形状因蚜虫种类而异，有些蚜虫足细长，但生活在地下或虫瘿内的种类足较短，如葡萄根瘤蚜。有些种类前足基节膨大，能跳跃；有许多雌性蚜后足胫节膨大，并有伪感觉圈。跗节一般为2节，极少1节。

4. 腹部形态

腹部由9腹节组成，常见8节。腹背的色斑和末端着生的腹管、尾片、生殖片在蚜虫分类中较为重要。

(1) 腹管：位于腹部背面第5或6节的后缘两侧，腹管有长有短，主要形状有长圆筒形、圆筒形、棒形、截筒形、截锥形

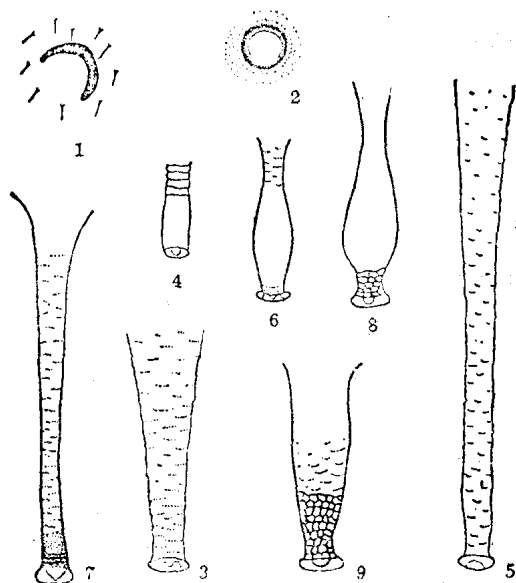


图4 蚜虫腹管类型

1. 苹果绵蚜； 2. 秋四脉绵蚜； 3. 棉蚜； 4. 桃粉大尾蚜； 5. 蓼钉毛蚜； 6. 刺菜超瘤蚜； 7. 豌豆蚜； 8. 漫疏囊管蚜； 9. 印度修尾蚜。

或环形等。腹管有的具刻纹，刻纹有复瓦状纹和网纹。腹管表面大多无毛，有些着生短毛，有的则具长毛。腹管的形状、长短、刻纹及毛的有无、长短等常是鉴别蚜虫种类的依据(图4)。

(2) 尾片：是腹部末端的突起，由第9腹节特化而成。尾片形状多异，有圆锥形、长圆锥形、舌状、五角形、半圆形、三角形和瘤状等多种。尾片的表面常有短刺，有的在边缘有2对或多对长毛。尾片的形状和具毛数目也常用于区别蚜虫种类(图5)。

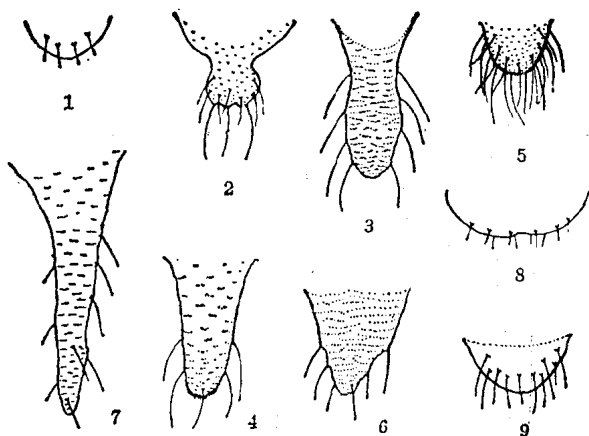


图5 蚜虫的尾片类型

1. 秋四脉绵蚜; 2. 紫薇长斑蚜; 3. 大豆蚜; 4. 榆木二尾蚜; 5. 梨中华圆尾蚜; 6. 甘蓝蚜; 7. 豌豆蚜; 8. 葡萄根瘤蚜; 9. 兴隆舞蚜。

(3) 生殖片：位于生殖孔的前方，生殖片一般有前毛2根，后毛大都超过10根。

此外，蚜虫胸、腹部常有各种斑纹，一般可区分为中斑、侧斑、缘斑、腹管前斑和后斑，各节中斑与侧斑可愈合为中侧横带或再与缘斑愈合为全节横带，部分节或各节横带又可愈合为背中大斑，甚至全面骨化，或仅在缘片间有程度不同的淡色部分。表皮膜质或有网纹、弓形纹、瓦状纹、粒形纹以及其他不规则的形纹。头、胸、腹各部常具大小不等的瘤状突起，在中部的称为中瘤，缘片上的为缘瘤(位于各节背面后角)，少数类群有侧瘤。气门一般在胸部2对，腹部7对，常位于各节腹片前角骨化的气门片上，除长管蚜亚科的第1及2腹节气门接近外，其他亚科二者距离正常。有些蚜虫身体各部具毛，毛