

粮农组织粮食及农业工程技术报告 4



蜜蜂病虫害防治实用指南

Honey bee diseases and pests:
A practical guide

沃夫刚·莱特 (Wolfgang Ritter)

著

潘瑟·阿卡特纳库 (Pongthep Akkratanakul)



中国农业出版社



粮农组织粮食及农业工程技术报告 4




蜜蜂 病虫害防治
实用指南

沃夫刚·莱特 (Wolfgang Ritter)

潘瑟·阿卡特纳库 (Pongthep Akkratanakul) 著

张以民 翻译

陈焕生 审校



中国农业出版社
联合国粮食及农业组织
2011·北京

本出版物的原版系英文，即 *Honey Bee Diseases and Pests: A Practical Guide (Agricultural and Food Engineering Technical Report 4)*，由联合国粮食及农业组织于 2006 年出版。此中文翻译由中国农业科学院农业信息研究所安排并对翻译的准确性及质量负全部责任。如有出入，应以英文原版为准。


ISBN 978-7-109-16185-6

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映粮农组织的观点。

版权所有。粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行复制和传播。申请非商业性使用将获免费授权。为转售或包括教育在内的其他商业性用途而复制材料，均可产生费用。如需申请复制或传播粮农组织版权材料或征询有关权利和许可的所有其他事宜，请发送电子邮件致：copyright@fao.org，或致函粮农组织知识交流、研究及推广办公室出版政策及支持科科长：Chief, Publishing Policy and Support Branch, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy。

© 粮农组织 2006 年（英文版）

© 粮农组织 2011 年（中文版）

A photograph of a honeycomb with a single bee in the center-left. The honeycomb cells are filled with golden honey, and the bee is positioned as if it is about to land or has just landed. The background is a soft, warm-toned honeycomb pattern.

联合国粮食及农业组织
(FAO) 中文出版计划丛书
译审委员会

主 任 屈四喜

副主任 童玉娥 王本利 孟宪学 罗 鸣

编 委 张蕙杰 宋会兵 赵立军 蔺惠芳

钱 钰 徐 猛 张 巍 傅永东

田 晓 刘爱芳

A close-up photograph of a bee on a sunflower head, set against a warm, golden-yellow background. The bee is positioned in the upper right quadrant, facing left. The sunflower's petals are visible, and the overall lighting is soft and natural.

致 谢

由衷感谢联合国粮食及农业组织提供这次机会与大家分享我们在全世界养蜂业发展方面获得的知识 and 经验。我们借此还要对联合国粮食及农业组织农业和食品工程技术局的技术官员们表示我们真挚的谢意，他们提供了宝贵的知识和建议，使得本书得以完善和充实。

还要特别感谢 David Ryde 所做的编辑工作和 Larissa D'Aquilio 进行桌面排版印刷。



蜜蜂除了生产蜂蜜和蜂蜡之外，伴随着它们采食花蜜和花粉的过程，通过为野花和多种农作物的授粉而在环境中扮演着重要的角色。蜜蜂这些重要而有价值的活动需要依赖养蜂者保持蜜蜂群体的健康，因为像其他昆虫和家畜一样，蜜蜂也易受到许多病虫害的危害。

养蜂业在创造就业和提高全世界农村地区家庭收入方面起着重要作用。许多发展中国家正在努力提高蜂产品的质量，但他们经常要面对来自养蜂业的主要障碍：蜜蜂病虫害的防治问题。

因此，为养蜂者和养蜂业的技术员出版一本防治蜜蜂病虫害的实用指南是非常必要的。本手册为全世界的养蜂者提供了防治各种主要蜜蜂病虫害的基本知识和实用技术。

这本蜜蜂病虫害防治实用指南是由 Wolfgang Ritter 和 Pongthep Akwatanakul 编写的，它是 1987 年联合国粮食及农业组织作为第 68/5 期农业服务通报出版的“亚洲蜜蜂病害和天敌”的修订本。它的编写和出版一直是由联合国粮食及农业组织的“在食品链中通过强化处理、加工和销售



提高食品的质量和安全性”项目资助的。

本指南是联合国粮食及农业组织为促进发展中国家的养蜂业而采用低成本手段来改善当地的饮食、提高农村的产业和购买力，使外汇来源多样化而持续努力的又一见证。



联合国粮食及农业组织 (FAO) 中文出版计划

| | |
|---------------|-----|
| 丛书译审委员会 | iii |
| 致谢 | iv |
| 前言 | v |
| 图表目录 | x |

| | |
|---------------------|----------|
| 第一章 导言 | 1 |
|---------------------|----------|

| | |
|------------------------|----------|
| 第二章 微生物疾病 | 3 |
|------------------------|----------|

| | |
|---------------|---|
| 2.1 细菌病 | 3 |
|---------------|---|

| | |
|---------------------|---|
| 美洲幼虫腐臭病 (AFB) | 3 |
|---------------------|---|

| | |
|---------------------|---|
| 欧洲幼虫腐臭病 (EFB) | 7 |
|---------------------|---|

| | |
|---------------|----|
| 2.2 真菌病 | 10 |
|---------------|----|

| | |
|-----------|----|
| 白垩病 | 10 |
|-----------|----|

| | |
|---------------|----|
| 2.3 病毒病 | 12 |
|---------------|----|

| | |
|-------------|----|
| 囊状幼虫病 | 12 |
|-------------|----|

| | |
|---------------|----|
| 2.4 原虫病 | 14 |
|---------------|----|

| | |
|-------------|----|
| 微孢子虫病 | 14 |
|-------------|----|

| | |
|------------------------|-----------|
| 第三章 寄生性蜂螨 | 18 |
|------------------------|-----------|

| | |
|---------------------|----|
| 3.1 瓦螨 (瓦螨病)* | 19 |
|---------------------|----|



| | |
|-----------------|-----------|
| 病因 | 19 |
| 症状 | 20 |
| 化学药物防治法 | 22 |
| 香精油 | 25 |
| 合成化学药物 | 25 |
| 通过处理蜂箱进行防治 | 26 |
| 3.2 小蜂螨 | 26 |
| 病因 | 27 |
| 症状 | 28 |
| 防治 | 29 |
| 化学药物防治 | 29 |
| 蜂群控制技术 | 30 |
| 3.3 气管螨（蜂盾螨病） | 31 |
| 病因 | 32 |
| 症状 | 32 |
| 防治 | 33 |
| 第四章 昆虫 | 34 |
| 4.1 甲虫 | 34 |
| 蜂巢小甲虫（SHB） | 34 |
| 4.2 蚂蚁 | 36 |
| 防治 | 37 |
| 4.3 胡蜂和大黄蜂 | 37 |
| 防治 | 39 |
| 4.4 蜡螟及其他鳞翅目昆虫 | 40 |
| 大蜡螟 | 40 |
| 小蜡螟 | 42 |
| 其他鳞翅目昆虫 | 43 |
| 第五章 脊椎动物 | 44 |
| 5.1 两栖动物 | 44 |



.....

| | |
|----------------------------|-----------|
| 防治..... | 45 |
| 5.2 爬行动物 | 45 |
| 防治..... | 46 |
| 5.3 鸟类 | 46 |
| 防治..... | 47 |
| 5.4 哺乳动物 | 47 |
| 第六章 蜜蜂的引种与检疫 | 49 |
| 第七章 保护蜜蜂的通用措施 | 51 |
| 其他措施..... | 52 |
| | |
| 参考文献..... | 53 |
| | |
| 粮农组织农业及食品工程技术报告 | 55 |



图片

- 2-1 封盖幼虫的形状不规则，封盖凹陷和被戳破，为美洲幼虫腐臭病感染的典型症状
- 2-2 美洲幼虫腐臭病的拉丝检测
- 2-3 欧洲幼虫腐臭病致死的卷曲阶段的蜜蜂幼虫
- 2-4 白垩病致死的蜜蜂幼虫：黑色和白色干尸
- 2-5 囊状幼虫病致死的蜜蜂幼虫
- 2-6 西方蜜蜂微孢子虫的孢子（放大倍数 400 ×）
- 3-1 若虫阶段的瓦螨和雄螨
- 3-2 寄生有瓦螨的蜜蜂幼虫
- 3-3 热厉螨的成年雌螨
- 3-4 西方蜜蜂蛹体上的热厉螨成年雌螨
- 3-5 雅氏瓦螨或亮热厉螨的寄生作用常导致蜜蜂羽翅畸形
- 3-6 气管螨，武氏蜂盾螨
- 4-1 蜂巢小甲虫
- 4-2 蜂巢小甲虫幼虫
- 4-3 遭受热带胡蜂侵袭的西方蜜蜂群
- 4-4 比较热带胡蜂（左）与小蜜蜂、东方蜜蜂和大蜜蜂（右边从上到下）身体的大小
- 4-5 防治大蜡螟的最好措施：保持蜂场清洁



- 4-6 因小蜡螟而改变的幼虫的表面（开盖的巢房，内有未成熟的蛹）

插文

1. 拉丝试验
2. 热处理与熏蒸
3. 有机酸

绘图

- 5-1 蟾蜍捕食蜜蜂时
5-2 蜥蜴捕食蜜蜂

表

- 3-1 蜂螨及其宿主
4-1 攻击亚洲蜜蜂的黄蜂和大黄蜂



所有的活生物都易受到自然天敌的侵袭或攻击，蜜蜂也不例外。蜜蜂在经过长时期的进化和自然选择之后，已经形成了高度的真社会性。成千上万只蜜蜂生活在一起，组成一个严密的社会机构。它们之间彼此接触频繁，共生共享（蜂群内的成员之间分享和口对口地传递食物）的社会行为在蜂群中最为重要和最常见，因此这样的生活习性会将激素和外激素在整个蜂群中广泛传递，只要蜂群中出现致病性生物，就很容易传遍整个蜂群。

有效地防御疾病是蜂群进化产生的一个最重要的成就。虽然蜜蜂最有效地防御机制是尽可能地通过社会行为清除蜂群中许多病原菌或寄生虫，而达到蜂群自我愈合，但个体的免疫功能却与脊椎动物的极其相似。

这种行为性防御（缩小巢门和/或蜇刺）可阻止寄生虫进入蜂群，或将其杀死，或将其清除。如果死亡的生物太大（如小鼠）而清除不了，蜜蜂就用蜂胶将其完全包裹住，这样就可以阻止机体在分解腐败期间释放病原菌。蜂胶也被用于新的蜂幼育成之前封盖幼虫房内。通过下颚的分泌物和蜂胶的包裹使巢房内达到消毒的效果。

但是，最重要的防御机制还是蜜蜂的清洁行为。对幼虫腐臭病的防御包括识别和清除感染的幼虫。为此，蜜蜂要对每一个封盖幼虫房进行检查。一旦发现封盖巢房中有感染幼虫，就先将封盖去掉，再移出感染的幼虫，最终把感染的幼虫从蜂群中根除干净。养蜂者要重视从分散的巢房表面清除幼虫腐臭病的防御



活动。

如果成蜂生了病，它们或是被迫离开蜂群，或是在第一次采蜜的飞行过程中就死亡。因此，通过增加飞行活动经常能够自己恢复健康。虽然这只有给蜂群提供足够的花粉和花蜜才可能做到，但是采蜜飞行或在越冬期间的清洁飞行都可能实施这项工作。

尽管这些是非常有效的防御机制，但疫病、寄生虫和危害性昆虫还会对蜂群造成危害。蜂群的迁移和销售，机具和（或）蜜蜂等都会传播疫病。随着全球化的发展，蜂群被运输到很远的地方，甚至在各大洲之间运输。因此外来的蜂种及其疫病就会传播蔓延。

虽然蜜蜂属具体有多少个蜂种仍是分类学家之间争论的问题，但亚洲公认至少有3个本地群。它们是大蜜蜂（俗称岩蜂或大蜜蜂）、小蜜蜂（俗称侏儒蜂或小型蜂）和东方蜜蜂（俗称东方蜜蜂。东方蜜蜂群包括印度蜜蜂、中华蜜蜂和日本蜜蜂）。

亚洲引进欧洲蜜蜂（西方蜜蜂）增加了亚洲蜜蜂蜂种的数量。但是，在引进欧洲蜜蜂的同时，也已将新的病原，如武氏蜂盾螨引入了亚洲。另一方面，寄生虫如狄斯瓦螨或热厉螨也试图从原有的宿主转移到新的蜂种。这完全改变了亚洲和世界其他地区西方蜜蜂疫病的状况。病毒由西方蜜蜂的养蜂者通过将蜜蜂迁移或运输到新的地区，传播侵染，有时甚至大批毁灭东方蜜蜂蜂群。鉴于亚洲所有的蜂种常常居于同一个区域，疫病的防御就成为亟待解决的问题。许多地方疫病在新的地区大量暴发，给大大小小的养蜂者造成了不可估量的经济损失。



2.1 细菌病

美洲幼虫腐臭病（AFB）

全世界温带和亚热带的养蜂者通常都把美洲幼虫腐臭病看作感染蜂幼的最具毁灭性的微生物疾病。该病既不是起源于美国，也不限于发生在美国。它广泛分布于饲养西方蜜蜂的地方。在亚洲热带地区，全年阳光充足和温度高的地方，该病很少对养蜂生产造成严重的破坏。该病是接触性传染病，致病菌保持休眠状态可达 50 多年之久。因此，全亚洲的养蜂者和推广专家都应当了解该病的症状，知道该病发生时如何进行处理。

● 病因

美洲幼虫腐臭病是由产芽孢细菌的幼虫芽孢杆菌（*Paenibacillus larvae*）引起的，它只感染蜜蜂的幼虫，成蜂不发生感染。在感染的初期阶段，蜂群中仅可见到少数死亡的较大龄的幼虫或蛹。此后，如果不采用药物处理，该病就会传遍整个蜂群，并通过工蜂的起盗、移动和养蜂者处理蜂箱而很快传给蜂场中的其他蜂群。

同样，病原菌也会传到其他蜂场。自然传播主要发生在蜂场周围直径大约 1km 的范围内。芽孢菌常常是通过外来的蜂蜜进入蜂群内的。商业所获得的蜂蜜可能受到严重的污染，因此，应对蜂蜜加工企业和废物处理场附近给予高度重视。



● 症状

在美洲幼虫腐臭病感染初期，蜂巢上可见到单个的封盖巢房，蜂幼尚未羽化出来。这些死亡蜂幼的巢房盖比健康巢房的盖暗，有凹陷，并常常被戳破。另一方面，健康幼虫巢房盖则稍稍凸起，是全封闭的。随着疫病在蜂群中的传播，到处散布着不规则形状的封盖和不封盖的幼虫巢房（图 2-1），很容易与健康蜂群的正常的、结实的、健康的幼虫巢房区分开。

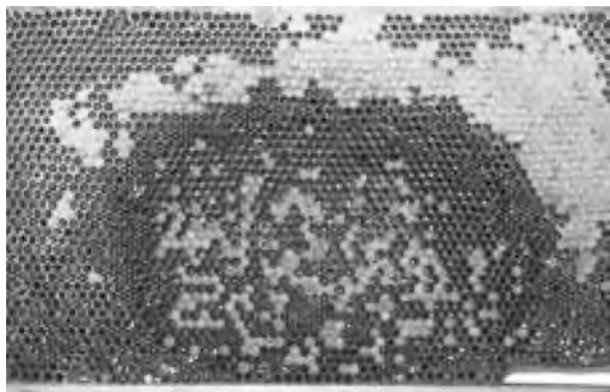


图 2-1

封盖幼虫的形状不规则，封盖凹陷和被戳破，为美洲幼虫腐臭病感染的典型症状

美洲幼虫腐臭病感染蜂幼通常发生在较大龄的封盖幼虫阶段和在巢房中直立的蛹期阶段。因此，常常可见到一个伸出的喙，而蜂体的其他部分已经腐烂。起初，死亡的蜂蛹为淡白色，但逐渐变为浅褐色、咖啡色，最后变成深褐色，或几乎为黑色。腐烂幼体的质地松软。

一旦死亡的幼虫干结成鳞片状，就不能用于检测。干幼虫平躺在巢房壁的下面，并紧紧地黏在上面——这与囊状幼虫的正好相反。鳞片通常为黑色或深褐色，易碎。常常可以见到死亡蛹的细线样的口器从鳞片伸出来，弯向上方的巢房壁。



使用显微镜涂片可发现病原菌，更常使用的方法是用选择性培养基进行培养。哥伦比亚斜面培养被证明为最有效的检测方法。检测结果可用生物化学或血清学试验，更多得用多聚酶链反应（PCR）检测进行对照。多聚酶链反应的敏感度高，巢脾抽样的直接证据说明，它的适用性有限（参见 OIE 的诊断手册，2004）。

商业上能够买到的美洲幼虫腐臭病的诊断试剂盒是基于病原菌的血清学试验的。一般说来，它们适用于现场诊断。但在临床症状不明显时，可能会出现错误的解释。

虽然对于确定美洲幼虫腐臭病的暴发没有作用，但检查幼虫房中贮存的食物样品也是诊断该病的重要方法。它适用于蜂场的群体监测和确定各个蜂群的病原压力。对来自于食物圈样品诊断的可靠性取决于所采样品的质量。如果样品采自于刚割获的蜂蜜或采自其他部位，而不是封盖幼虫房，可能会做出错误的诊断，导致假阴性的结果。

● 防治

在有大型商业化养蜂场的一些国家中，有专门的机构提供经常性的和有效的检测，他们可能采用“调查和消灭”的方法排查，以便将这种严重蜂病带来的损失降到最低。程序包括由有资质的蜂场检查员对蜂箱进行检查。销毁感染了美洲幼虫腐臭病的整个蜂群，对属于该蜂群的蜂箱材料进行消毒或烧毁。蜜蜂通常用有毒的气体，如燃烧硫粉来杀死。所有的死蜂、巢框、贮蜜箱、蜂蜜以及污染的设备都要扔到 $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ 的地洞中。将煤油浇在物体堆上，并点火。当所有物体全部烧尽后，仔细将洞封死，以免健康蜂群的工蜂盗取任何遗留的污染过的蜂蜜。虽然上述方法证明是有效的，但焚烧美洲幼虫腐臭病感染的整个蜂群及设备代价是昂贵的，尤其是养蜂设备的成本高。销毁子脾和蜜箱是绝对必要的，因为除了蜜蜂外，它们是芽孢菌的主要携带者。如果蜂蜡样品的实验室检测没有发现该芽孢杆菌的芽孢，无蜂蛹的干脾可以保留下来，否则必须销



毁。旧蜂箱应当烧毁，但对保养好的蜂箱应当进行消毒。蜂箱内部仔细清洁后，马上用燃烧器的火焰进行烙印。木质表面看上去应为浅褐色。当不能这样做时，如塑料蜂箱应当用 3%~5% 的氢氧化钠进行刷洗清洁。在用其他消毒剂进行消毒之前，应保证没有药物残留，不会对蜜蜂和食用加工蜂蜜的消费者造成危害。

插文 1



拉丝检测

确定是否为美洲幼虫腐臭病引起幼虫死亡的一个简单方法是拉丝检测（图 2-2）。将一根小棒、火柴棒或牙签插进腐烂幼虫的体内，然后轻轻地、慢慢地抽出。若为该病，死亡的幼虫会黏在棒的顶端，在似弹性断裂之前，可拉长达 2.5cm。这一性状称为黏性，为美洲幼虫腐臭病的典型症状，但只能在正在变腐的幼虫才能见到这一现象。

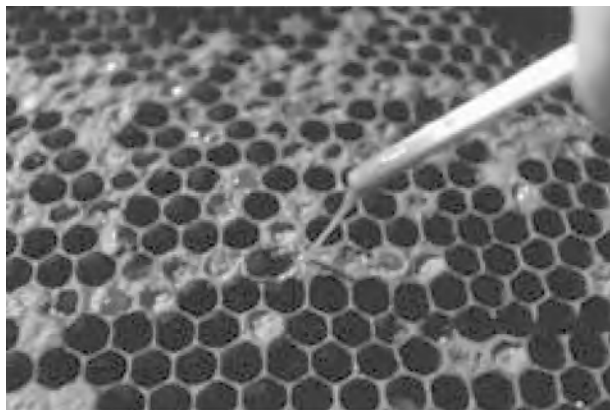


图 2-2

美洲幼虫腐臭病的拉丝检测（W. RITTER）

伴有凹陷和穿孔的不规则封盖幼虫房，是典型的美洲幼虫腐败病



如果采用人工分蜂的方法，就可避免杀死蜜蜂。传统的方法是把蜂群放在黑暗的环境中呆几天，迫使蜜蜂进入装有新脾的消毒蜂箱。关闭蜜蜂的巢门，将它们置于暗且相当凉爽的房间内。在 2d 内，蜜蜂就吃光了污染的食物。然后，可以将蜂群放置在它们从前所处的位置，或者至少离开 3km 的距离。如果将蜜蜂在黑暗中放置 3d，使它们忘记了原来的位置，就可将它们放在任何地方。但是在第 3d，有可能发生食物短缺，因此应当进行喂饲。

直接人工分群的方法较为简单。首先，准备干净消过毒的蜂箱，蜂箱内除了装蜂脾外，还要根据蜂群的群势大小，装 3~6 根木棒，并提供一根蜡条作为进一步建造蜂脾的物料。在蜂箱的巢门或箱底的上方安装隔板能够防止蜂王的丢失。把准备好的蜂箱放回到蜂群原有的位置接受消毒。现在可以把蜜蜂赶进或刷入空蜂箱。3d 后，可将蜜蜂部分建成的蜂巢再次取出，并进行焚烧。然后重新放上带有中隔板的巢脾。至此，消毒工作完成。将老蜂群的巢脾和蜂箱烧毁或消毒。

在有些国家，养蜂者销毁美洲幼虫腐臭病感染的蜂群后，可以直接从政府或从养蜂者组织得到补贴。

防治美洲幼虫腐臭病的化学药物方法包括施用抗生素或各种制剂的磺胺噻唑钠，用糖粉或糖浆混合后喂蜂。抗生素和磺胺类药物可以阻止病原增殖，然而不能够杀死芽孢。因此，在治疗后不久，病菌会再次出现增殖，这就是为什么重复治疗的时间间隔会越来越短的缘故。随着时间的推移，蜂箱内部、食物和蜂蜜越来越多地受到芽孢的污染。停止治疗而又不同时采取消毒，会不可挽回地导致疾病的复发。需要注意的是，治疗后和隔一段时间割得的蜜中均可检测出残留药物。

欧洲幼虫腐臭病 (EFB)

与美洲幼虫腐臭病一样，欧洲幼虫腐臭病的取名也具有局限



性。该病的分布范围不仅仅限于欧洲，只要养有西方蜜蜂的各大洲都会见到此病。印度的报道表明，东方蜜蜂也遭到欧洲幼虫腐臭病的感染。蜂群在感染该病后呈现的损失不尽相同。尽管有些地区的记录表明，欧洲幼虫腐臭病给商业化蜂群造成了巨大损失，但一般认为，它比美洲幼虫腐臭病的毒力小。

● 病因

欧洲幼虫腐臭病的致病菌为蜂房蜜蜂链球菌 (*Melissococcus pluton*)。该菌形似矛针，单个存在，或呈不同长度的链状或丛生，革兰氏阳性，不产芽孢。虽然已知该菌有许多个菌株，但其亲缘关系极其相近。

● 症状

由欧洲幼虫腐臭病致死的蜜蜂的幼虫比美洲幼虫腐臭病致死的幼虫要小。一般说来，感染的蜜蜂幼虫在4~5日龄，或在卷曲阶段就发生死亡。腐烂时幼虫的颜色由亮白色变为淡黄色，再变为褐色。当干结时，欧洲幼虫腐臭病致死的幼虫的鳞片，与美洲幼虫腐臭病致死的相比，它不与巢房壁粘连，容易取出。与美洲幼虫腐臭病致死的相比，欧洲幼虫腐臭病致死的幼虫鳞片的质地具有弹性，而非易碎。死亡的幼虫具有酸臭味。临床变化与酸臭味的程度因所含有的细菌种类 [蜂房芽孢杆菌 (*Bacillus alvei*)、粪链球菌 (*Streptococcus faecalis*)、欧迪斯无色杆菌 (*Achromobacter eurydice*)] 而异。欧洲幼虫腐臭病另一个典型特征是大多数感染的蜂幼在巢房封盖之前就发生死亡。感染的蜂幼看上去有些像被放置到巢房中去的 (图2-3)。

当发现在患病蜂群中同时分散着封盖的和未封盖的幼虫时，通常表明蜂群已经达到了严重的感染阶段，可能变得非常虚弱。但是，这是所有幼虫病的情况。欧洲幼虫腐臭病的传染与美洲幼虫腐臭病的一样。蜂房蜜蜂链球菌作为一种固定型细菌不产生芽

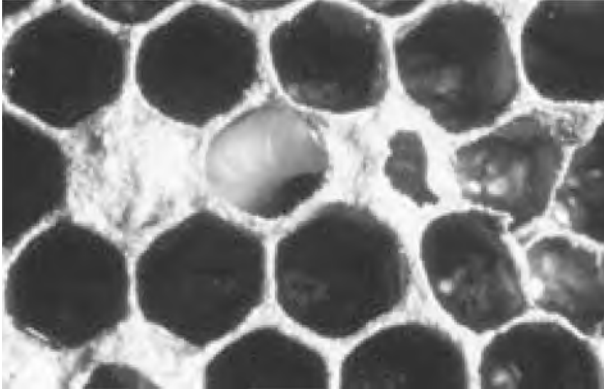


图 2-3

欧洲幼虫腐臭病致死的卷曲阶段的蜜蜂幼虫 (W. RITTER)

孢，且细菌的被膜没有幼虫芽孢杆菌芽孢的抵抗力强。

通常采用微生物学的方法检测蜂房蜜蜂链球菌。选择性培养基 (OIE, 2004; Bailey 和 Ball, 1991) 是最适合的方法。若要进一步确诊, 则需采用生物化学检测或采用多聚酶链反应技术 (PCR)。基因检测技术十分灵敏, 因此, 不适用于检测疑似欧洲幼虫腐臭病中的蜂房蜜蜂链球菌。像美洲幼虫腐臭病的诊断试剂盒一样, 商业上也能买到基于血清学检测的一次性使用的欧洲幼虫腐臭病的诊断试剂盒 (OIE 的诊断手册, 2004)。

● 防治

欧洲幼虫腐臭病防治方法的选择取决于感染的强度, 即被感染的幼虫房和巢房的数量。如果感染程度轻, 只要激发起蜜蜂的卫生行为即可, 可将它们放在有良好采蜜环境的地点, 或用蜂蜜或者糖水饲喂它们。如果给各个巢脾喷撒稀薄的蜂蜜水, 效果甚至会更好。如果是较为严重的感染, 应通过移除蜂群中感染严重的幼虫脾来达到减少病原菌数量的目的。换上空



巢脾或健康的子脾。因为蜜蜂的清洁行为也是由遗传决定的，更换蜂王也是可行的。介绍好的产卵蜂王能够增强蜂群的抗病力，通过提高抗病力和打断幼虫的发育周期，让内勤蜂有足够的时间清除蜂箱中感染的幼虫。在严重感染的情况下，同样的方法也适用于美洲幼虫腐臭病的防治。有时，需要用抗生素之类的化学药物治疗，但是，使用这些药物，总是存在着药物残留的危险。

2.2 真菌病

白垩病 (*Ascospaerosis*)

虽然日本已有报道白垩病给养蜂者造成了一些损失，但在亚洲，该病很少被认为是蜜蜂的严重疾病。在美洲和欧洲温带地区，曾经发生过几起给养蜂业造成严重损失的白垩病，因此，亚洲的养蜂者也应当知道此病。

● 病因

白垩病是由蜜蜂球囊菌 (*Ascospaera apis*) 真菌引起的疾病，感染蜜蜂幼虫。该真菌只在有性繁殖期产生孢子。孢子感染通常见于 3~4 日龄的幼虫，蜜蜂通过食物或体表吸入孢子。

● 症状

起初，死亡幼虫发生肿胀，至巢房大小，包裹有灰白色真菌的菌丝。随后，死亡幼虫木乃伊化、变硬、皱缩，好像粉笔一样。死亡幼虫的颜色依菌丝生长阶段的不同而有所不同：起初为白色，然后成灰色，最后，当形成子实体时，变成黑色（图 2-4）。感染严重时，封盖蜂仔在巢房内便死亡，并干固其中。当抖动这样的巢脾时，木乃伊化的幼虫会发出咯咯声。在实验室中，通过形态可以鉴别真菌（参见 OIE 的诊断手册，2004）。

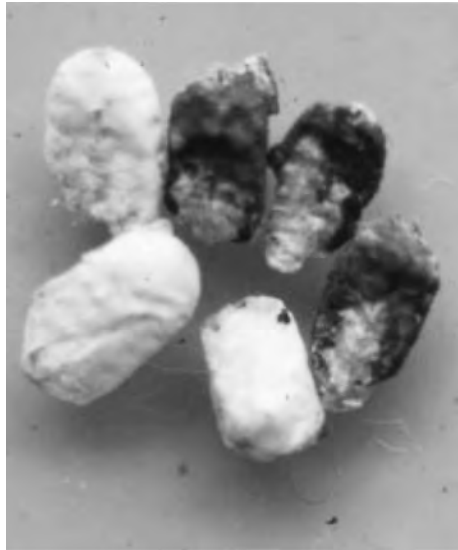


图 2-4

白垩病致死的蜜蜂幼虫：黑色和白色干尸（W. RITTER）

● 防治

如同其他的幼虫病一样，蜜蜂采用清洁行为可以去除感染的幼虫（参见欧洲幼虫腐臭病），尤其对白色的干尸特别有效。可是，一旦蜜蜂球囊菌发育成了子实体，清洁蜂通过这种行为就会把孢子传遍整个蜂群。当木乃伊化蜂仔变黑前，真菌在蜂箱底部继续发育。如果不很快除去干尸，孢子就会通过循环气流进入幼虫房。

养蜂者可以通过改变幼虫饲养条件来激发蜜蜂的清洁行为。在这方面，根据蜂群大小选择合适的蜂箱最为重要。这样，蜜蜂就有机会检查和清洁许多幼虫房。因此，如已经在欧洲幼虫腐臭病防治一节所描述的那样，多数情况下，激发清洁行为的方法是



足以能够控制白垩病的。养蜂者应当确保蜂群中有强壮的工蜂群，蜂箱的通风性良好，不会积聚水分。在白垩病感染的早期阶段，通过增加幼年成蜂，孵化幼虫，饲喂糖浆对抵抗该病是有帮助的。

目前，尚没有化学药物成功防治白垩病的案例，这就意味着化学药物治疗对防治白垩病的效果甚微。正如上面描述的，多数情况下，商业销售的化学药物，只有喷洒或与糖水混合一起饲喂时才显示出效果。

2.3 病毒病

根据过去几年的记载，至少有 18 种病毒的血清型或株会使成年蜜蜂和蜂仔致病，且几乎都是 RNA 病毒。因为病毒粒子太小，用常规的光学显微镜看不到，然而用电子显微镜也很难区分它们，因此病毒病的实验室检查是非常困难的，需要精密的设备和程序。除了血清学方法外，大多数已知的病毒可以采用遗传学技术（PCR）进行鉴别。

病毒感染对蜂群造成的损失，因多种因素——包括病毒的血清型、蜂群的大小、气候条件、季节和可用食物不同而差异很大。一般来说，自身几丁质体壳和肠被膜可以很好地保护蜜蜂。可是，寄生性虫螨可以刺破这种保护，吸取蜜蜂血液。

因此，寄生虫侵袭增加常常会伴随病毒感染几率增加。鲜为人知的病毒，如蜜蜂麻痹病病毒（APBV）和云翅病病毒（DWV），在未来对蜜蜂的毁灭性会越来越来大。因为对大多数病毒病的发病周期和致病性了解不多，所以防治方法也很少。因此，只有广为传播的囊状幼虫病才为人所知。

囊状幼虫病

囊状幼虫病 [是由中蜂囊状幼虫病毒 (*Morator aetotulas*)



引起的],或许是蜜蜂最常见的病毒病。在亚洲,已经记录到的至少有2个血清型——感染西方蜜蜂的囊状幼虫病和感染亚洲东方蜜蜂的囊状幼虫病。最近,在亚洲东方蜜蜂的蜂群中又发现一种新型的囊状幼虫病。该病毒很有可能起源于亚洲大陆,且在亚洲蜂长期的进化史中长期存在。自1981年在泰国首次发现该病以来,人们已发现在印度、巴基斯坦、尼泊尔及几乎所有有东方蜜蜂分布的亚洲国家,都出现了感染该病的案例。有报道表明,哺育蜂是该病的传播者。蜜蜂幼虫是通过工蜂蜂乳腺体的分泌物而被感染的。

● 症状

根据下述的症状现场检查可以很容易确定病毒是否已经感染了蜂群。

染病蜜蜂的幼虫4d后不能化蛹,在巢房内仍保持着仰面躺卧的伸展状态(这与欧洲幼虫腐臭病感染的幼虫大多呈卷曲状态截然不同)。幼虫的前半截包括头和胸部,最先改变颜色,由白色变为淡黄色,最后变为深褐色和黑色(图2-5)。一旦从巢房中将其取出,检查者很容易看到它们的皮肤相当粗糙,体内充满水,



图2-5

囊状幼虫病致死的蜜蜂幼虫 (W. RITTER)



因此，感染幼虫外观上像一个小水囊。保留在巢房内的死亡幼虫最终会变干，成为扁平的鳞片状，疏松地粘连在巢房底壁上。

● 防治

没有有效的化学药物用于预防和防治囊状幼虫病。养蜂者无需干预，蜂群常常能够自愈，尤其是感染不是发生在新的区域。这主要依赖于蜜蜂的清洁行为，与其他幼虫腐臭病一样，这种清洁行为可以加强（参见欧洲幼虫腐臭病）。因为这种病经常发生在蜂群处于逆境的情况下（食物短缺、贮存食物的空间不足、气候条件恶劣，如雨季潮湿或寒冷、蜂箱内部不卫生、蜂王体弱和其他疾病感染等）。对于严重感染的处理，养蜂者应当通过更换蜂王、清除感染的子脾和采取其他管理措施，如提供食物和增加工蜂的数量来恢复蜂群群势。如果感染极其严重，就要像处理美洲幼虫腐臭病那样，采用人工分蜂才是较为适当的方法。

2.4 原虫病

微孢子虫病 (*Nosemosis*)

通常认为微孢子虫病是成年蜜蜂的最具毁灭性的疾病之一，它能感染工蜂、蜂王和雄蜂等。严重感染的工蜂不能够飞行，只能爬行在巢门周围，或在巢框上面颤抖。蜜蜂表现出生理老化迹象：生命周期大大缩短，舌腺发生退化，导致蜂群的数势迅速下降。其他严重影响还包括冬季出现大量异常死亡和蜂王替换异常。

在长时间都不能飞行的气候条件下，如一天内都没有飞行机会，感染很容易达到严重阶段，明显影响到蜂群群势。在其他气候条件下，感染不明显时常常不能够检测出来。

微孢子虫病造成的损失不应当只按对单个蜂群的影响去判



断，因为它能对整个养蜂业的生产力造成巨大的损失。

● 病因

该病是由原虫微孢子虫引起的，它的5~7mm的孢子是通过食物感染蜜蜂的，感染后在中肠中繁殖。孢子进入肠壁后，细胞发生增殖，形成新的孢子，再感染新的肠细胞，或通过粪便排出体外。蜜蜂的营养遭到破坏，尤其是蛋白质代谢。

● 症状

遗憾的是，在工蜂被杀死之前，没有可靠的临床诊断症状能够让养蜂者发现蜜蜂被感染了，对蜂王也是如此。但是，在严重感染的情况下，有时能够将健康的蜜蜂与感染的蜜蜂区分开来。感染的工蜂常常腹部发生肿胀，外表发亮。解剖学上，在未感染蜜蜂的消化道中清楚地可见到各个环形的收缩环，而在感染的蜜蜂却不能清楚地看到。死亡后容易区分，第一腹节附着有肠道，如果为重度感染，显示为白色，如果没有感染或感染程度轻，就为正常透明的暗灰色或赭色。

检测西方蜜蜂微孢子虫病的最可靠的方法包括使用显微镜诊断的实验室方法。简单的诊断方法是捕捉20只疑似感染的成年工蜂作为一份样品。先将蜜蜂杀死，取出腹部，用水研磨（2~3mL/样品）。然后，将一滴研磨好的蜜蜂腹部样品的混悬液放在显微镜下观察。如果存在着感染，就会见到相当大的单个的杆状孢子，蜂王产卵器官边缘会发荧光（图2-6）。在放大400倍的显微镜视野中，若看到20个孢子表明为轻度感染，20~100个为中度感染，100个或100个以上为重度感染。

在养蜂生产中，总是需要具有良好产卵性能的健康蜂王，因此，蜂王的微孢子虫病预防工作是非常重要的。蜂王的产卵力降

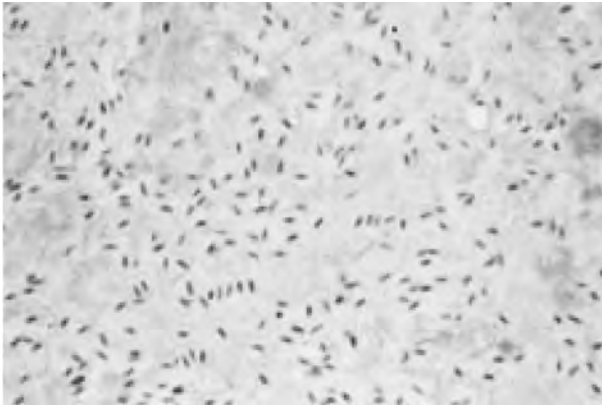


图 2-6

西方蜜蜂微孢子虫的孢子（放大倍数 400×，W. RITTER）

低，会导致蜂王的自然更换。它也可能成为在蜂群中传播疾病的主要来源。另一方面，养蜂者通常不愿意消灭尚不能肯定是否感染了蜂王，可用显微镜检查蜂王的粪便来确定蜂王有无感染。将蜂王单独放在培养皿中，1h 左右就会排便，粪便看上去为无色清亮的水珠。无需做其他准备，这种水珠就可在显微镜下检查有无孢子（参见 OIE 诊断手册，2004）。

插文 2



热处理与熏蒸

热处理

感染设备在 49°C（120°F）下保留 24h，在整个处理期间，确保热空气通过所有的叠放的巢脾。必须仔细调控温度，因为高于上述指定的温度会将蜂蜡融化。



熏蒸

将棉花垫或其他易吸水的物质浸泡在 80% 的醋酸中，然后放在每个蜂箱巢脾的上梁上。把箱体堆放在一起，关闭巢门，密封所有缝，把蜂箱堆放在露天棚中大约 1 周。1 周过后，打开所有的蜂箱，取出醋酸垫。然后，必须要让巢脾在空气中放置 48h，以去除残余的醋酸，这样就可以再次使用了。这种方法不能杀死花粉和蜜中的孢子，因此消毒前必须将蜜粉脾做离心处理，但这些食物不应当再饲喂蜜蜂。

● 防治

通过保持尽可能健壮的蜂群，清除不利的逆境因素，能够很好地防治西方蜜蜂微孢子虫。蜂群和养蜂场应当有足够的通风条件，防止寒冷和潮湿。蜜蜂应当进行规律取食，以便排出粪便。这能防止孢子在蜂群中的传播。养蜂者应当确保自己的蜂群和蜂王来自于无病的种群。

怀疑遭到西方蜜蜂微孢子虫污染的蜂箱设备应当彻底消毒，优先选用热处理和熏蒸法。

最好的预防方法是每 2 年更换一次巢脾。在正常的蜂蜡加工期间，消灭西方蜜蜂微孢子虫的孢子。

给蜂群饲喂烟曲霉素每 1L 糖浆含 25mg 活性成分是目前能够使用的唯一有效的治疗西方蜜蜂微孢子虫的化学药物方法，尤其是当蜂群可能遭受逆境，如漫长的冬季和雨季的时候。烟曲霉素能够抑制和预防笼蜂、交配核心群中的蜂王和越冬蜂群的感染。烟曲霉素的有效成分是抗生素。最重要的是，在蜜源作物遭受污染时，不要使用药物治疗。



亚洲的养蜂者普遍都认为，寄生性蜂螨是蜜蜂最危险的天敌，必须要对它们进行防治。在亚洲热带地区，养殖西方蜜蜂的成与败在很大程度上取决于蜂螨防治。

有几个主要因素会加剧亚洲蜂螨的发生。首先，已知目前亚洲存在的寄生性蜂螨的主要螨种大多都起源于亚洲。再者，彻底根除一个蜂场中的螨是不可能的，因为被螨感染的当地蜂巢成为驯养的蜜蜂蜂群再感染的来源。有些螨种甚至能够在一种以上蜜蜂宿主主体上生存或者繁衍。

虽然并非所有在蜂巢内被发现的螨种或与蜜蜂有关的螨种都有危害，但据报道，数个螨种对全亚洲西方蜜蜂和东方蜜蜂养殖造成了巨大的损失。偶尔可发现蜂巢内或外勤蜂的体上有几种取食花粉的螨，这些共生螨大多对养蜂业无害。表 3-1 列出了曾经报道过的与亚洲蜜蜂有关的一些寄生性的和共生性的螨种。

表 3-1 蜂螨及其宿主

| 螨 | 生存方式 | 宿主 | 栖息处 |
|-------------------------------------|------|--------|------------|
| 狄斯瓦螨 (<i>Varroa destructor</i>) | 寄生 | 东方蜜蜂 * | 幼虫房，成蜂 |
| | | 西方蜜蜂 | 幼虫房，成蜂 |
| 欣氏真瓦螨 (<i>Eugarroa sinhai</i>) | 寄生 | 小蜜蜂 * | 幼虫房，成蜂 |
| | | 大蜜蜂 * | 幼虫房，成蜂 |
| 热厉螨 (<i>Tropilaelaps</i> spp.) | 寄生 | 西方蜜蜂 * | 幼虫房，成蜂 |
| | | 西方蜜蜂 | 成蜂的气管 |
| 武氏蜂盾螨 (<i>Acarapis woodi</i>) | 寄生 | 东方蜜蜂 * | 成蜂的气管 |
| | | 各种蜜蜂 * | 成蜂，贮存花粉的巢房 |
| 新曲历螨 (<i>Neocypholaelaps</i> spp.) | 共生 | | |

* 螨的本地宿主



3.1 瓦螨（瓦螨病）*

瓦螨 (*Varroa mite*) 是全亚洲东方蜜蜂的本地寄生虫。自亚洲启动发展西方蜜蜂养殖项目以来，亚洲的温带和热带地区都有该螨造成损失的报道。瓦螨感染的主要影响是减少蜂群蜜蜂的数量，因此，常常严重降低蜂蜜的产量。严重感染偶见于西方蜜蜂，常见于东方蜜蜂，可能造成蜜蜂的潜逃。今天，除了澳大利亚和新西兰南部岛屿外，全世界都发现了这种螨。

在亚洲温带地区，大多数的养蜂者都认为，瓦螨造成的损失限制了西方蜜蜂养殖生产。而在亚洲热带地区，蜜蜂的潜逃也造成了东方蜜蜂蜂群的损失，限制了养蜂生产，但其严重性和经常性远不及对西方蜜蜂造成的损失。

大多数的防治报道都是针对西方蜜蜂的。对于东方蜜蜂，偶尔清除雄蜂的子脾，保持蜂箱的卫生状况是预防东方蜜蜂蜂螨病的方法。

病因

与其他的螨种相比，狄斯瓦螨（以前与雅氏瓦螨相混淆）是很大的螨，用肉眼能够看见。成年雌螨的形状颇具特点：从上面可以清楚地看见，体宽大于体长，如为 $1.6\text{mm} \times 1.1\text{mm}$ ，红棕色、发亮，背腹扁平、周身布满短刚毛。狄斯瓦螨成年雌螨见于幼虫房内，或在巢脾表面快速爬行。常常见到螨紧贴在成蜂的身体上，大多贴在腹部节间膜重叠的地方，在胸腹之间，腹部气孔处。成年雄螨和雌雄两性未成熟阶段的幼螨（卵、第一若螨和第二若螨）在巢房外通常见不到（图 3-1）。所有未成熟阶段的幼螨都寄生在幼虫房内。当打开感染的巢房，仔细取出幼虫时就可

* 译注：以前俗称大蜂螨。



见到。未成熟的幼螨白亮，成年雌螨为褐色，雄螨比雌螨体小，因为雄螨仅见于幼虫房内，所以很少见到。

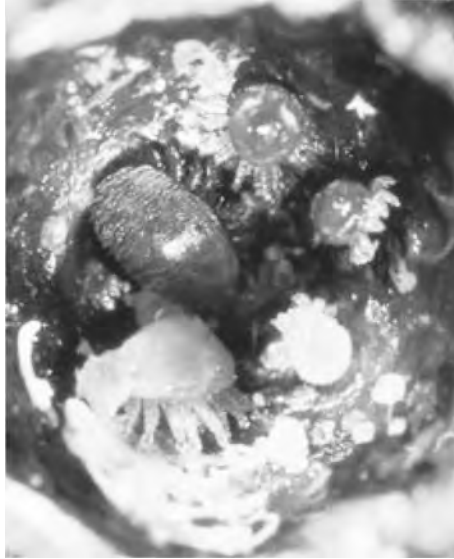


图 3-1

若虫阶段的瓦螨和雄螨 (W. RITTER)

症状

瓦螨通过直接吸食造成对蜜蜂的伤害。成年雌螨用其尖螯角刺破蜜蜂的节间软膜并吸吮蜜蜂的血淋巴（血液）。但是，成蜂只有在感染严重时才受到伤害。瓦螨病是一种幼虫病。如果多只寄生性雌螨侵入幼虫的巢房，幼虫就会发生腐烂和变形，包括腹部变短或翅膀畸形。如果只有一只螨侵入了一个巢房，虽然蜂的寿命会大大缩短，但症状可能不明显。此外，蜜蜂的行为如定向和采集行为会受到妨碍。感染的蜜蜂脂肪体减少，这会损害它们



腺体的功能，增加它们对农药的敏感性。雄蜂精液产量可能会大大减少。

瓦螨病是一个多因素的疾病。在瓦螨侵袭之前常伴有病毒的感染，病毒病可能已经对蜜蜂造成了一些伤害。正常情况下，几丁质壳能够保护蜜蜂免遭病毒感染，但是，螨叮咬这一天然保护屏障传递病毒，螨的唾液又刺激了病毒的增殖。反过来，病毒似乎加速了瓦螨病的发展速度，提高了寄生虫的毒力。其他疾病如微孢子虫和囊状幼虫病具有相似的作用。

此外，不利的气候条件或花粉与花蜜的贮存不足可能会加速蜂群下降过程。如果不进行治疗，蜂群通常在2~3年后会全部死亡。管理不利也会导致蜂群解体。由瓦螨毁灭的蜂群常常只剩下少数蜜蜂和蜂王。其他蜜蜂或是在采蜜期间死亡，或是流浪到邻近的蜂群，螨又在这些蜂群中进行增殖，然后又杀死这些蜂群中的蜜蜂。这样，就像多米诺效应一样，螨可以造成大范围的蜂群死亡。

在遭螨严重侵袭的后期，会出现大量翅膀畸形的蜜蜂，趴在巢脾的表面或蜂箱门的附近。其他几种方法可用来检查螨病。最可靠也可能是最耗时的，是随机打开幼虫的巢房，尤其是雄蜂房直接采样。蜂幼或蜂蛹的年龄越大，越易用此方法检测。检测时，用一个小镊子将幼虫从巢房中取出，检查巢房中是否有螨的存在（图3-2）。必须打开100~200个巢房后才能评估螨感染的程度。

为了检查成蜂，要从子脾上将蜂捉住，放进盛有氯仿、乙醚或酒精的瓶中，氯仿、乙醚或酒浸在棉线上放入瓶中。蜜蜂中毒后，螨就会趴在玻璃瓶的壁上。对于返回来的采集蜂，也可以在箱门口用手将其捉住，对着阳光，若有螨，可看到其附着在蜜蜂腹部。另一种方法是采用特制的锌盘、塑料盘和木盘，盘的尺寸如同蜂巢底板一样大小，盘底面为白色或浅色，在盘底面上方大约1cm处固定一个网眼不足2mm的网筛，将盘放在蜂巢的底板

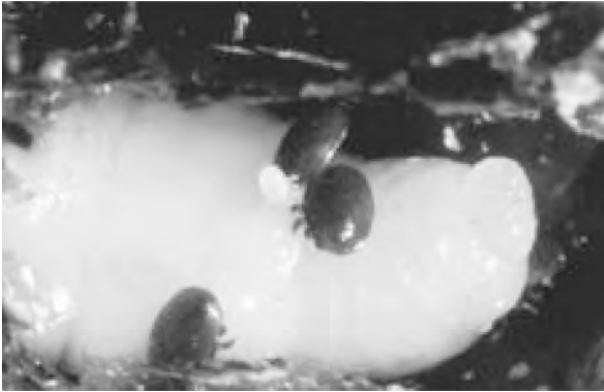


图 3-2

寄生有瓦螨的蜜蜂幼虫 (W. RITTER)

上, 1~3d 后, 检查死亡的螨虫。网筛的作用是防止蜜蜂将死亡的螨从蜂巢中移走 (参见 OIE 诊断手册, 2004)。

防治狄斯瓦螨是全世界的养蜂专家和养蜂者所面对的最困难的任务之一。这种螨是一种高度成功的寄生虫, 它的生活史与其宿主完全同步。目前可利用的防治方法主要有 2 种: 化学药物防治法和蜂箱处理技术, 有时也把后一种称为生物防治法。

化学药物防治法

化学药物防治法是迄今亚洲和其他地方的养蜂者使用最普遍的防治瓦螨的方法。尽管这种方法有造成蜂蜜污染、残留物积留在蜂巢内和对蜜蜂有毒的危险, 但养蜂者认为化学药物治疗是抑制螨最快的和最可靠的方法。普遍使用的杀螨制品是有机酸、香精油、合成拟除虫菊酯和双甲脒。

只有在收获蜂蜜后, 如在分别抽吸贮蜜箱和蜜脾之后, 才可以马上使用化学药物, 这是避免药物残留的唯一方法。养蜂者可



以用来防治瓦螨的药物有许多种，但有些药物在部分国家严禁使用，使用前应先明确。

有些药物，因为它们在有幼虫的蜂群中的效果差，因此，不包括在杀螨剂中。这些药物如 Perizin® Bayer*，以及有机酸、乳酸和草酸。在有些国家，螨已经对几种内吸性的拟除虫菊酯如含有氟胺氰菊酯（fluvalinate）和氟氯苯菊酯（flumethrin）的 Bayvarol®、Apistan 和 Klartan 产生了抗药性，因此在这样的国家和地区，必须要先验明药物的作用效果。有机酸：甲酸、香精油麝香草酚（ethereal oil thymol）、合成的拟除虫菊酯和双甲脒仍可用于治疗有幼虫的蜂群。

● 甲酸

甲酸能够杀死部分在封盖幼虫房中的螨。建议让甲酸在有封盖幼虫的蜂群中至少挥发 2~3 周。这样，从幼虫房出来的螨也会被杀死。不同的使用者证明，用于这一目的的甲酸效果很好。用一个小容器，里面放一根灯芯或纸捻，装灌 200mL 85% 的甲酸，让其挥发至少 14d。挥发量可以通过灯芯的长度或纸捻的粗细进行调控。要么把容器放在巢脾的顶部，一个上面空的蜜格中，要么将有些巢脾取出之后把容器放在腾空的位置。外部温度不应当低于 12°C (54°F)，也不应当超过 25°C (77°F)。只有在傍晚时才能把甲酸放进蜂群，以免对蜜蜂和幼虫造成伤害。此外，如果将巢门打开得宽一些，能增强蜜蜂的生理耐受性。

使用甲酸的一种较便利的方法是采用海绵或类似的吸水材料。每个巢脾（郎氏标准蜂箱）可放一块吸入了 3mL 60% 甲酸溶液的海绵组织。对于较小的巢脾，量相应也要少一些。

将一个栅格栅栏放在海绵的上部并固定到蜂箱的底部，就能防止甲酸烧伤蜜蜂。该栅栏应当尽可能地远离幼虫。甲酸应当重

* 译注：含有蝇毒磷的溶液



复使用 3~4 次，每次间隔至少为 7d。

插文 3



有机酸

大多数有机酸均为蜂蜜的自然组成成分。大多数国家都没有对它们制定最大的残留量限制。显而易见，过量使用会导致蜂蜜“过酸”而改变其风味。为避免伤害蜜蜂也应当避免过量使用。操作人员必须要知道酸的危害，必须穿戴防护衣。甲酸是最强的有机酸，如果它与皮肤接触，会造成皮肤严重烧伤。在制备甲酸时和使用期间，必须充分保护好皮肤和眼睛。此外，应在身边放一桶水作为“灭火剂”。当衣服或者皮肤已经接触到酸会造成深部创伤时，必须要用水及时处理。使用草酸时同样需要注意这些。当用晶状粉剂制备酸溶液时要特别小心。为避免吸入，必须戴特制的口罩。

● 草酸

草酸正好与甲酸相反，不能通过挥发起作用，而需要与蜜蜂直接接触。将 35g 草酸晶体（二羧化物）用 1L 糖水（1:1）稀释。因为会造成身体的伤害，操作时要特别小心，必须要穿戴防护镜、防酸手套和防护口罩。根据蜂群的大小，将 20~30mL 混悬液滴在蜂箱蜂路上。应避免重复处理，以防伤害蜜蜂。利用涂药器可让酸挥发。

● 乳酸

显然，蜜蜂对乳酸的耐受性较好，在气候较为温暖的地区也不会出现问题。缺点是，为了将酸喷洒到蜜蜂，必须将巢房取出。每一蜂房使用的剂量是 8mL 15% 的酸。可以重复使用几次，每次间隔 7d。



香精油

唯一一种对蜂螨足够有效的香精油是百里酚（麝香草酚）。

● 百里酚

可以使用商业制备的百里酚制剂，也可以使用晶体粉。为了防治螨，将百里酚装在纱布袋中，每个蜂道用 0.5mg，在巢房上放几周，便能收集到附于蜂仔上的螨。

合成化学药物

● 拟除虫菊酯

Apistan 和 Bayvarol 中含有合成的拟除虫菊酯，它们是专为防治蜜蜂病害研制的。把塑料条固定在蜂路上。当蜜蜂与它们接触时，它们就把药物传给其他蜜蜂，以杀死寄生在蜜蜂体上的螨。因为塑料条要在蜂群中保留几周，所以从幼虫房出来的螨就会受到影响。尽管合成的拟除虫菊酯具有使螨很快产生抗药性的缺点，但应用起来十分高效。因此，应当经常控制它们的药效。也可使用不是专门为蜜蜂使用而配制的合成拟除虫菊酯。

● 双甲脒 (Amitraz)

Taktic 和 Mitac 是两种产品的商品名，它们浓度不同。对蜂群的推荐用量是在 10L 水中放入 1mL 12.5% 的双甲脒，将其轻轻地喷洒在蜜蜂体上、子脾的表面和巢壁上。每次喷洒的量取决于蜂群的大小，但通常在 80~250mL。

双甲脒也可用作蜂箱的熏蒸剂。将 2.5cm×9cm 的滤纸条浸泡在钾和硝酸钾的饱和液中，并让其晾干，然后将每块滤纸条放 0.1mL 的药剂。熏蒸应当在晚上当采集蜂返回到蜂巢时进行。



技术很简单：将饱含药液的滤纸片固定在空巢框上，点燃，从底部向上熏烧。将巢框插入蜂箱，把一个空的贮蜜箱放在该巢箱的上面进行支撑。关闭巢门，用糊封条密封所有的缝隙。20～30min 后重新打开巢门。如果在感染的蜂群中有大量的封盖幼虫存在，必须重复处理 2～3 次，每次间隔 4d。*

通过处理蜂箱进行防治

瓦螨是依赖于蜜蜂的幼虫来生长发育的。与工蜂的幼虫相比，瓦螨更偏爱雄蜂的幼虫，所以可将培育雄蜂幼虫的空巢框插入到蜂群中。当巢房封盖时，巢房内诱捕到了螨，这时就可以取出巢框进行销毁。

在单层蜂箱中，通过使用垂直隔王板，也可通过工蜂幼虫的巢框诱捕瓦螨。将蜂王限制在 2 个隔板之间，让它把卵只产在一个巢框内，雌螨就会吸引到这个幼虫巢框上来，当巢房封盖时，就可以从蜂群中取出这个被瓦螨感染的巢框并销毁。

3.2 小蜂螨**

在亚洲热带和亚热带地区，西方蜜蜂的现代养殖经常遇到由热厉螨感染引起的病害。热厉螨的原始寄主是大蜜蜂，它遍布于整个亚洲热带地区，只要在大蜜蜂分布的区域内养殖西方蜜蜂，都会不可避免地发生热厉螨感染。因此，泰国的养蜂者认为，尽管它的防治比较容易，热厉螨仍是一种比瓦螨更为严重的害虫，有时，西方蜜蜂群出现 2 种螨的双重寄生，热厉螨

* 双甲脞会杀死蜜蜂。双甲脞的主要缺点是具有杀卵的作用：当作为蜂巢喷雾剂时，它会杀死卵。因此，一定不要直接喷在具有大量的卵和新孵出的蜂幼的巢脾上。

** 译注：以前俗称小蜂螨



的寄生量往往比瓦螨多，这是因为热厉螨几乎可以完全阻断瓦螨的增殖。

病因

热厉螨比瓦螨的个体小得多，但受过训的肉眼仍能看见。成年雌螨的身体（图 3-3）为浅红棕色，卵圆形，长约 0.96mm，宽约 0.55mm，全身长满短刚毛，成年雌螨腹部有一条纵向的红色条纹。通过高倍放大镜可看到它的生殖板和肛板融合在一起。



图 3-3

热厉螨的成年雌螨 (W. RITTER)

当热厉螨大量存在于蜂群中时，可以看到它们在巢脾的表面快速爬行，而在成蜂体上则很少见到。

所有未成熟阶段的螨，均生活在蜜蜂幼虫房中，取食幼虫的血淋巴（图 3-4）。受精的雌螨，在巢房封盖前进入产卵。螨的发育阶段如下：卵、六条腿的幼虫、第一若螨、第二若螨和成螨。成年雄螨不取食，它们的螯角（该器官原本用于刺破蜜蜂的体壁）如同瓦螨的一样，变成了输送精子的器官。热厉螨的生活



周期进化地与蜜蜂宿主完全同步。

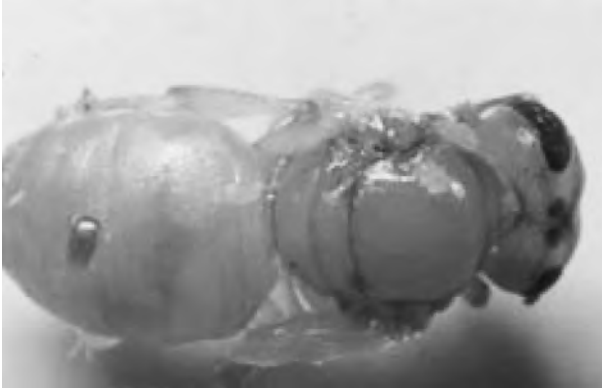


图 3-4

西方蜜蜂蛹体上的热厉螨成年雌螨 (W. RITTER)

症状

热厉螨感染造成的蜂群损失与瓦螨的相似，对个体蜜蜂和蜂幼的伤害本质上相同。受螨侵袭后存活下来的蜜蜂腹部短小，其寿命比健康蜜蜂的短（图 3-5）。在严重感染的蜂群中，可见翅膀畸形的蜜蜂在蜂箱门口附近或在巢脾表面爬行。在蜂箱门口的前面，可见到由内勤蜂从蜂箱中清除出来的死亡幼虫的体片。

对热厉螨严重感染的蜂箱进行检查，会发现不规则形状的封盖的和未封盖幼虫，这与在所有幼虫腐臭病中见到的情形完全一样。因为这一症状可以视为蜂王产卵不好的象征，所以必须要加以证实。最好的方法是轻轻打开封盖房，检查有无螨的存在。如果有螨存在，可见到成年雌螨从巢房中快速爬出来。为了获得合理的感染水平，应当打开 100~200 个巢房，用镊子取出幼虫，进行仔细检查（参见 OIE 诊断手册，2004）。

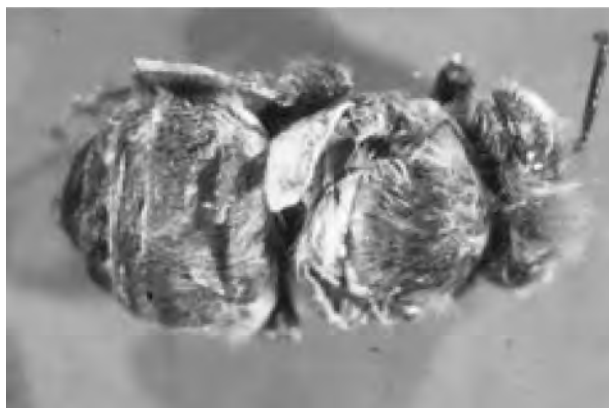


图 3-5

雅氏瓦螨或亮热厉螨的寄生作用
常导致蜜蜂羽翅畸形 (W. RITTER)

防治

预防热厉螨的感染几乎是不可能的。正如已经讨论过的，附近的大蜜蜂群会加速螨的传播。如同可用于其他蜜蜂病的措施一样，应当避免蜜蜂的密度过大和盗蜂。

既然在亚洲热带和亚热带地区，要避免商业化养殖的西方蜜蜂群不感染热厉螨几乎是不可能的，那关键的问题就是如何应对它。在最近几年中，养蜂专家和养蜂者已经学会了如何部分地解决这一问题。由于成年雌螨在没有幼虫作为食物来源的情况下最多存活 7d，对它的防治就比防治瓦螨容易一点，然而，这决不意味着它就不是严重的害虫。

化学药物防治

防治瓦螨的化学药物对于防治热厉螨也有效，并非所有用于



防治瓦螨的药物都已在热厉螨进行过测试。甲酸可成功杀灭热厉螨。但在热带地区要特别注意它的用量，以免伤害到蜜蜂。在单层朗氏蜂箱，每个巢脾的用量不应超过 2mL。将甲酸涂在一块布上，放在蜂箱的下面。甲酸是强腐蚀性酸，因此操作人员应穿戴防酸手套和护目镜。

双甲脒无论是作为液体喷雾剂喷洒到子脾的表面和箱壁上，还是用相同的剂量进行箱内熏蒸，都非常有效。这种处理需要重复 3~4 次，每次间隔 4d。处理热厉螨的注意事项与处理瓦螨的相同；在流蜜季到来之前至少 8 周必须停止使用所有的化学药物处理。在有大量蜜蜂卵和新孵出的幼蜂存在的情况下，决不能使用双甲脒进行喷雾。

蜂群控制技术

许多养蜂者不喜欢使用化学药物防治热厉螨，而喜欢采用处理感染蜂群的幼虫周期进行处理。用这种方法，至少在 3d 内让螨得不到封盖的和未封盖幼虫作为食物。在此期间，大多数的螨将会因饥饿而死亡。

在感染的蜂群中有几种方法能够创造一个无幼虫的环境。在较小的养蜂场，养蜂者可以简单地从感染的蜂群中取出封盖的和未封盖的子脾框，将它们放在新的蜂箱中。这样操作，可使新蛹羽化之前 2~3d，蜂蛹短缺，这样就有足够的时间饿死大多数的螨。将交配过的蜂王放在装有取出的子脾框的新蜂箱中，在此关押 14d，这段时间，大多数的幼虫会孵化，因为蜂王被扣，所以没有育成新幼虫。当蜂群中雄蜂的数量多时，养蜂者希望增加蜂群数量，可在新蜂箱中放入新培育出来的封盖王台而不是交配过的蜂王。到处女蜂王孵出来，成熟、交配并准备产卵时，大多数的幼虫都已经羽化出来了，剩下的在新蜂王产卵前可以进行销毁。因此，也就有足够的时间饿死蜂群中的大多数螨。



一年中进行蜂群控制最好的时间是在大量花粉的季节，这样在断仔期过后，能让蜂群重新饲喂幼虫。在亚洲的某些地区，这个季节恰是季风季节。此时没有花蜜，但花粉是充足的。这个季节也是养蜂者用糖浆饲喂蜜蜂、培育新蜂王和繁殖蜂群的季节。虽然采用蜂群处理技术防治热厉螨耗时较长，但不会对蜂群造成明显的伤害，也不会影响到生产。可用的花粉，配合饲喂糖浆，能够使处理过的蜂群和新形成的蜂群在蜜源到来之前获得强群。

有些养蜂者喜欢把化学药物处理法与断仔技术结合起来使用。这种操作是先将全部封盖幼虫从感染螨的蜂群中取出，然后对蜂群进行熏蒸。成年雌螨，由于没有封盖幼虫的巢房进行躲藏，大部分会被熏蒸剂杀死，这样就只需要一次化学处理，而无需3~4次。最近试验表明，在特殊情况下，热厉螨在没有幼虫时存活可超过7d。尽管如此，这些生物化学方法的优点仍是能够极大地减少蜂群中螨的寄生量，避免伤害。

3.3 气管螨（蜂盾螨病）

病原为武氏蜂盾螨，它寄生在成蜂、蜂王、工蜂和雄蜂的气管系统内。这些蜂对该螨的敏感程度相当。自1921年欧洲首次报道西方蜜蜂群感染该螨以来，有关该螨造成蜂群损失程度的说法都不一样。印度和巴基斯坦的报道表明，气管螨给东方蜜蜂群造成过严重的损失。但是，该螨在亚洲的分布范围一直还没有完全确定，后来有关东方蜜蜂损失的许多报告都表明是由蜜蜂虹彩病毒（*Apis iridescent virus*）所致，并非气管螨所为。在北美第一次出现武氏蜂盾螨后，造成的损失越来越严重。因此，亚洲的养蜂者还是应当保持警觉。



病因

武氏蜂盾螨是非常小的螨（0.1m）*，它寄生在成蜂的胸部气管中，并在其内繁殖（图3-6）。螨通过气孔穿刺进入10日龄蜜蜂的胸部气管内，间隔几天就产卵。经过第二若虫阶段之后，雄性后代在大约12d后孵出，雌性后代在13~16d后孵出。

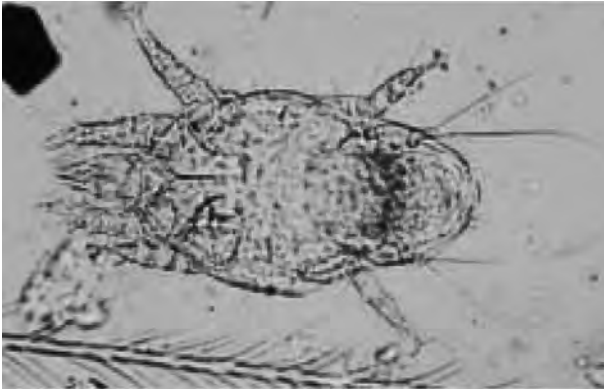


图3-6

气管螨，武氏蜂盾螨（W. RITTER）

症状

遗憾的是，蜜蜂在感染气管螨后没有明显可靠的典型症状。事实上，已经证实，蜜蜂在严重感染后仍可正常采食，但与健康蜂群相比，存在着越冬能力的差别。感染可缩短蜜蜂个体的寿命，因此，在严重感染的蜂群会造成蜜蜂群势下降，蜂群越冬损失重。

最可靠的诊断方法是实验室切片检查。不少于20只在蜂箱

* 译注：可能为0.1mm



附近不能飞行的蜜蜂，将其杀死，去掉头和腿，采集胸部样品，进行切片，用显微镜检查。如果有螨存在，通常会在胸部第一对气管环的后端发现螨（参见 OIE 诊断手册，2004）。

防治

化学药物防治方法被广泛采用，效果最好的是使用挥发性药物，如甲酸和香精油。

● 甲酸

将甲酸涂在一块布上（20mL 65%的甲酸），连用4次，每次间隔7d，可产生良好的效果。使用者要采用特殊保护措施：防酸手套和护目镜。应当在湿度低、温度不超过30℃（86°F）时使用。

● 薄荷脑或麝香草酚

薄荷脑对蜂群中的武氏蜂盾螨具有毒杀作用。杀螨时将薄荷脑（50g）或麝香草酚（15g）的晶状粉装在纱布袋中，在巢梁的顶部放置1~2个月。外部温度应为21℃（70°F）左右，否则薄荷脑的香气就不能到达气管中的螨。



4.1 甲虫

有几种不同的甲虫寄生在蜂群中，它们大多数无害，以取食花粉或蜂蜜为生。

蜂巢小甲虫 (SHB)

最初，蜂巢小甲虫仅见于非洲撒哈拉的南部。1998 年它在美国南部首次被发现后，就继续向北传播至加拿大。从 2002 年起，澳大利亚的许多地区均已发现了这种甲虫。

在非洲，这种甲虫最初只侵袭弱群或蜜脾。但是，在美洲和澳大利亚，正常群势的蜂群也受其侵袭。主要的原因可能是进口的欧洲蜜蜂具有不同的防御行为。另一方面，在对蜂群进行管理活动期间，例如割蜜期间，该虫也会侵袭蜂群。蜂巢小甲虫有向亚洲传播的危险。

● 病因

蜂巢小甲虫 (*Aethina tumida*) 属鞘翅目，露尾甲科 (图 4-1)。它在蜂群的内部、外部都能生存和繁殖。该虫可产下大量卵，存积在蜂群内蜜蜂接触不到的裂隙中和凹陷处。其幼虫最喜欢生活在花粉中和蜜脾中，并以此为食。成年幼虫离开蜂箱到蜂场前面的土中化蛹。从卵到成虫的发育时间至少在 4~5 周。



图 4-1
蜂巢小甲虫 (W. RITTER)

● 症状

该甲虫及其幼虫均能侵袭蜂场内外的幼虫和蜜脾并构筑摄食渠，破坏巢房封盖，导致蜂蜜发酵。甲虫的幼虫和粪便也会改变蜂蜜的颜色和口味，并使巢脾看上去有黏液。

成年甲虫为深褐色到黑色。长约 5mm，宽约 3mm。在整个蜂箱内都能发现甲虫，其幼虫为白色，长约 11mm，主要见于巢脾内（图 4-2）。它们可以很容易地与寄生在蜂群中的蜡螟区别开来，因为甲虫的腿较长，背上有一排刺，不织茧或营巢。轻微

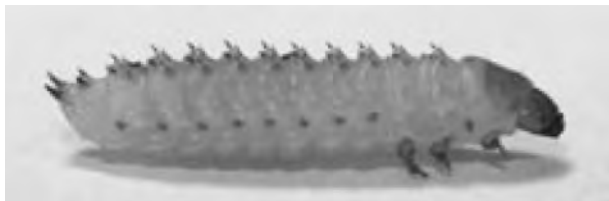


图 4-2
蜂巢小甲虫幼虫 (W. RITTER)



感染时难以发现它们，因为甲虫能迅速躲藏于暗处。在经过化学药物处理后，当从箱底的拼接处收集到死亡的甲虫，就可以得到确诊（参见 OIE 诊断手册，2004）。

● 防治

预防蜂巢小甲虫感染的最好方法是保持强壮健康的蜂群，从蜂场中剔除不健康的蜂群。在割蜜后 1~2d 应对取出的蜂巢进行离心处理。可将它们贮存在 10℃ 以下，或相对湿度不到 50% 的干燥环境中，但这对个体户养蜂者来说困难。目前，使用拜耳公司生产的商品名为“Checkmate”的药物（暂用名：Cournaphos）能够成功地进行防治。该产品在美国的一些州暂时获得市场准入。这种药物可以杀死 90% 以上的成年甲虫和幼虫。其他的化学药物也正在开发研制中。但是，与瓦螨相反，这种甲虫可以在蜂箱外面生存与繁殖，在蜂箱外面，它们倾向把腐烂的水果（如苹果和香蕉）作为筑巢的地点，导致虫害复发。这种甲虫的爬行速度极快，甚至能够飞，这就导致害虫在蜂群和蜂场之间能够快速传播。

4.2 蚂蚁

在亚洲热带和亚热带地区，蚂蚁是蜜蜂最常见的捕食者。蚂蚁是高度社会化的昆虫，可全体一起攻击蜂箱。事实上，它们把所有的东西都占为己有，包括死之或活着的成蜂、幼虫和蜂蜜。除了破坏蜂群之外，养蜂人有时因其叮咬会产生疼痛。

受蚂蚁攻击的西方蜜蜂场具有侵略性，变得难以管理；弱小的蜂群有时发生潜逃，这也是东方蜜蜂群对频繁的蚂蚁攻击的防卫。据报道，对传统的东方蜜蜂养殖和现代西方蜜蜂养殖造成危害的蚁有许多种属，其中记录最多的种是织叶蚁 (*Oecophylla*

smaragdina)、黑蚁 (*Monomorium indicum*)、细纹小家蚁 (*Monomorium destructor*)、稀切叶蚁 (*Oligomyrmex spp.*)、行军蚁 (*Dorylus spp.*)、红火蚁 (*Solenopsis spp.*) 和山蚁 (*Formica spp.*)。

防治

养蜂者已经发现,防治织叶蚁最有效的方法是全面搜查蜂场附近蚂蚁的巢穴,一旦发现,就放火烧毁。减少蚁穴的通用方法是清除蜂场中的灌、腐木和割除杂草。

在热带蜂场,防蚁通用的好方法是将蜂箱放在由 30~50cm 高柱桩支撑的架子上,柱桩的表面涂上机械油或油脂。经常的检查和重刷油脂是必要的,也是土壤污染的来源。更可靠的方法是将蜂箱放在用锡或塑料容器制成的柱架上,容器内装满水或油。要经常进行清洁,以免植被和土形成蚁可以通过的桥,并要经常补充液体。

4.3 胡蜂和大黄蜂

几乎所有亚洲国家都报道过,胡蜂和大黄蜂是蜜蜂常见的天敌。其中报道最为频繁的是大黄蜂属的社会性胡蜂,这种蜂广泛分布于世界各地。无论是东方蜜蜂群还是西方蜜蜂群都会经常受到它们的攻击。大黄蜂侵袭东方蜜蜂群通常造成蜜蜂潜逃,弱小的西方蜜蜂群也有类似行为。

除了大黄蜂属的大黄蜂之外,偶尔也有其他种黄蜂对蜂场造成损失。其中有几个种是胡蜂属,它们遍布于亚洲温带地区。

表 4-1 列举了已知的亚洲 2 种蜜蜂的主要捕食者胡蜂和大黄蜂种类。



表 4-1 攻击亚洲蜜蜂的黄蜂和大黄蜂

| 学名 | 记录到的分布区域 |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 大黄蜂 (<i>Vespa orientalis</i>) | 印度、巴基斯坦 |
| 大胡蜂 (<i>Vespa mandarina</i>) | 印度、缅甸、泰国、老挝、越南、民主柬埔寨、中国、韩国、日本 |
| 热带胡蜂 (<i>Vespa tropica</i>) | 亚洲热带地区 |
| 黑胸胡蜂 (<i>Vespa velutina</i>) | 亚洲热带地区 |
| 黑胡蜂 (<i>Vespa cincta</i>) | 亚洲热带地区 |
| 黄腰胡蜂 (<i>Vespa affinis</i>) | 亚洲热带和亚热带地区 |
| 黄边胡蜂 (<i>Vespa crabro</i>) | 日本、可能所有亚洲温带地区 |
| 斑纹胡蜂 (<i>Vespa mongolica</i>) | 日本、可能所有亚洲温带地区 |
| (<i>Vespula lewisii</i>) | 日本 |
| 黄胡蜂 (<i>Vespula vulgaris</i>) | 韩国 |

大黄蜂对商业化蜂场的捕食通常具有季节性。在日本，可能还有其余的温带亚洲国家，大黄蜂对养蜂场的攻击在 9~10 月份达到高峰。而在热带国家，最严重的胡蜂攻击则发生在季风季节，尤其是在 6 月末到 8 月份。位于丘陵地区和热带森林处的蜂场比位于平原地区的蜂场遭到的攻击更为猛烈。

日本对大胡蜂及泰国对黄腰胡蜂捕食蜜蜂的研究表明，较大的黄蜂和几乎黄蜂属的所有种攻击行为都相似。起初是“狩猎阶段”，在此期间，只有少数几只大黄蜂通常在弱群蜂箱口附近一次只捕捉和杀死一只飞行速度较慢的蜜蜂。尔后就变成“屠杀阶段”，20~30 只大黄蜂一起攻击一个弱小的蜂群，它们用其强有力的颚咬蜜蜂，然后把死亡的和快要死亡的蜜蜂扔在地上。最后，当攻击的时间长到大多数防御的工蜂都死掉时，大黄蜂就自己进到蜂箱内，进入蜜巢和幼虫房，把剩余的幼虫带回自己的巢。



防治

由于大黄蜂的身体较大（图 4-3 和图 4-4），每群的数量可能达数千只，所以它们围绕巢周围觅食的范围也相当大。日本的养蜂者通常采用两种方法，在自己的蜂箱门口使用诱饵进行诱捕，或采用保护性屏蔽法。跟随大黄蜂飞回自己巢的路线确定蜂巢的位置，然后进行捣毁是相当耗时的，而且，如果本地区这样的蜂窝太多，效率也不会太高。

在劳动力成本不高的地区，养蜂者可在自己蜂场附近捕捉并杀死每只来觅食的大黄蜂。在泰国，这种方法证明是非常有效的，主要是因为大黄蜂密集攻击的时期只有 2~3 个月。大黄蜂的攻击对蜂群真正造成损害的是在屠杀阶段和占领阶段。在其掠食的早期阶段就将其捕杀，会破坏它们的捕食阶段，防止捕食过程达到更具破坏性的阶段，从而防止蜂群大规模地被毁灭，至少可把毁灭性降低到最低的限度。



图 4-3

遭受热带胡蜂侵袭的西方蜜蜂群

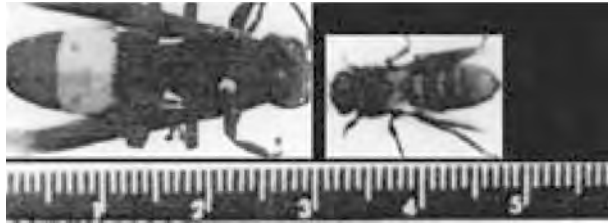


图 4-4

比较热带胡蜂（左）与小蜜蜂、东方蜜蜂和
大蜜蜂（右边从上到下）身体的大小

阻止大黄蜂攻击的最后一条建议，也是最通用的建议是：当不能把蜂箱转移到比较安全的地方时，养蜂者应当采用最简单的方法——缩小自己的巢门。这样，一般可以避免大黄蜂最后入侵到蜂箱内。

4.4 蜡螟及其他鳞翅目昆虫

大蜡螟 (*Galleria mellonella*)

据报道，在亚洲热带和亚热带地区，大蜡螟对蜂群和蜂产品常常都会造成损害。空脾、提炼的蜡、巢础及蜜蜂采集的花粉，如果保存不当、没人关照，很有可能会遭到大蜡螟的侵袭（图 4-5），造成相当大的损失。根据许多报道，大蜡螟是东方蜜蜂群的主要害虫，常常导致蜂群潜逃。

在大蜡螟攻击蜂群时，成年雌蛾在夜间通过巢门或箱壁的裂隙潜入蜂箱内，将卵直接产在既能够适合产卵，又能对卵提供保护而不被工蜂清除的巢脾上或狭小的裂缝中。每批产卵 50~150 枚，卵黏结在一起，牢牢地粘在产卵处的表面上。刚孵化出的大蜡螟幼虫，以蜂蜜和花粉为食，然后钻进存放花粉的巢房中或巢



图 4-5

防治大蜡螟的最好措施：保持蜂场清洁

房壁的外层边缘躲藏起来。随着它们的生长发育，将其蛀道延至巢脾的中梁。在这一阶段，发育中的幼虫相当安全，可以躲过工蜂的检查。随着它们进一步向巢房中延伸，它们会在后面留下大量的网状物和碎片，通常在 10~15d 内便能完全破坏无人管理的巢脾。除了猎食存放的花粉和巢蜡之外，较大的大蜡螟幼虫在食物短缺时，也会攻击幼虫。

大蜡螟幼虫的发育时间取决于 2 个因素：可利用的食物和温度。在热带气候条件下，幼虫只需要 18~20d 就能够结茧化蛹；而在较凉爽的气候条件下，发育时间可能会延长。



当弱群受到侵袭时，经常可看到“走廊症状”：刚成年的工蜂和雄蜂不能够离开自己的巢房，因为它们的身体被大蜡螟幼虫所织的丝线紧紧捆绑着。

● 防治

一旦蜂群遭到大蜡螟的侵袭，没有简便的方法或便宜的化学药物对其进行防治。唯一可行的处理方法是将苏云金杆菌混剂喷洒到巢脾上。其对大蜡螟幼虫的作用可持续几周。预防措施包括：无论是东方蜜蜂还是西方蜜蜂，都要保证蜂群的强壮，有足够的食物贮存；调整蜂箱的空间以适合于蜂群群势；缩小巢门；密封蜂箱壁的裂缝和裂隙；保护蜂群免受农药中毒；控制可能削弱蜂群的病虫害，以及清除蜂箱底板上积聚的蜂蜡和碎片。

预防和控制大蜡螟侵袭贮存的巢脾和蜂产品可以采用以下措施。易遭受大蜡螟攻击的产品，如空巢、用过的蜂箱部件和蜂蜡应正确保存，建议将其妥善放在密闭的防大蜡螟房间中。由于从前用过的巢脾被感染过，最好将它们与新巢脾分开保存。

熏蒸是常用的处理技术，但对新巢脾应少用熏蒸。最常使用的熏蒸剂是萘、二溴乙烷和溴甲烷，它们都含有对二氯苯，对人和蜜蜂有毒，也还会导致蜂蜜中的残留。但使用硫却是无害的，可将硫粉包在报纸中，放在金属容器中燃烧，也可以使用喷雾器喷洒液态硫。如果将巢脾在 48℃ (118°F) 下加热 3h，几个月内都可阻断大蜡螟的发育。各种处理重复的间期取决于感染的程度，因此建议定期进行防治。

小蜡螟 (*Achroia grisella*)

如同其名，除大蜡螟在幼虫发育阶段由于缺少食物而短小的情况外，小蜡螟一般比大蜡螟小。成年小蜡螟为银灰色，具有亮黄色的头。该虫很小，身体纤细；成年雌螟和雄螟的正常体长分别为 13 和 10mm。成年雌螟的寿命大约为 7d，可产 250~300 枚卵。

小蜡螟感染通常发生在弱群中。幼虫喜欢在存有花粉的暗巢房或幼虫内取食。在底板的蜡屑中常常可以发现它们。由于幼虫喜欢在幼虫的巢房底部之间开挖小道，幼虫被托了起来，当蜜蜂继续向上方构筑巢房的房头后，就形成了典型的挖出来的巢脾表面（图 4-6）。



图 4-6
因小蜡螟而改变的幼虫的表面
(开盖的巢房，内有未成熟的蛹，W. RITTER)

● 防治

防治大蜡螟的方法对防治小蜡螟同样有效。

其他鳞翅目昆虫

据记载，还有一些与蜜蜂和蜂产品有关的其他种蛾类，如印度谷螟 (*Plodia interpunctella*)，以蜜蜂采集的花粉为生。在蜂箱的底板上还有可能发现死亡的骷髅天蛾 (*Acherontia atropos*)，它侵入蜂箱取食蜂蜜，但养蜂者通常认为它们危害不大。



5.1 两栖动物

在热带气候下养蜂通常会遭受两栖动物伤害：包括黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）和花狭口蛙在内的蟾蜍和包括泽蛙（*Rana limnocharis*）和虎纹蛙（*Rana tigrina*）在内的青蛙。对这一问题的诊断通常需要密切观察：正常情况下，严重攻击发生在晚上，养蜂者白天在蜂场工作时看不到两栖动物猛烈地捕食蜜蜂，因此常常看到蜂群的数量减少后才认识到这一问题。表明蟾蜍和



图 5-1 蟾蜍捕食蜜蜂时



青蛙正在严重捕食蜜蜂的一个现象是，蜂箱门前遍地都是捕食者深黑色的粪便。如果扒开（如用细树枝）这些干粪堆，可以看见蜜蜂的残存肢体。

如果不阻止蟾蜍和青蛙继续掠食，会导致蜂群群势下降。虽然中等或较大的蜂群可以耐受捕食，随后会恢复蜂群群势，但弱群就相当危险。

蟾蜍和青蛙捕食蜜蜂的方式相似：一旦达到蜂群处，两栖动物就守候在巢门附近，捕食过往的蜜蜂（图 5-1）。离地面近的蜂群为捕食者提供了便利，因为巢门后的守卫蜂易于捕捉。如果捕食者的身体小到足以挤进弱群的巢门，将造成严重的损失。

防治

虽然在某些情况下不能忽视两栖动物对蜜蜂群的捕食，但大多数养蜂者认为这是一问题的危害并不大。把蜂箱放在 40~60cm 高的架子上，通常可以提供足够的保护作用。如果有大量的捕食者集聚在蜂房附近，必须要用小网眼的铁丝网进行围篱。不提倡使用如诱捕和毒饵之类的其他方法。

5.2 爬行动物

壁虎、石龙子（skinks）和其他蜥蜴是热带亚洲丛林、林地、草地和城市地区最常见的爬行动物。在这些爬行动物中，在商业化养蜂场经常记录到的是长达 35cm 的壁虎（*Gecko gecko*），变色树蜥（*Calotes spp.*）、丽棘蜥（*Acanthosaura spp.*）和石龙子（*Sphenomorphus spp.*）。栖息在树上的爬行动物，如多种壁虎和石龙子，可以在蜂箱门附近攻击蜜蜂，也可以在采集蜂在开花的树上采蜜时攻击蜜蜂的腿。较小的蜥蜴，如疣尾蜥虎（*Hemidactylus frenatus*），常常躲藏在内外层蜂箱盖空隙之间（图 5-2）。在热带地区，这种类型的捕食者常常造成弱群中蜂



王的突然死亡。

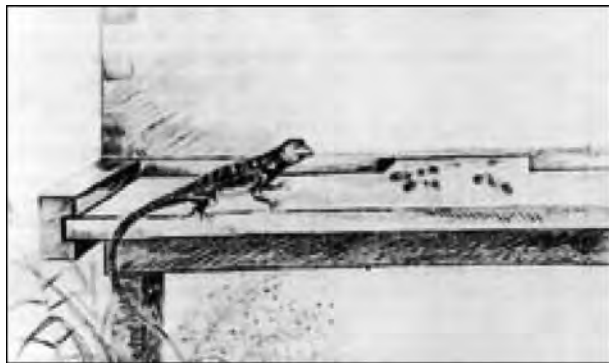


图 5-2 蜥蜴捕食蜜蜂

防治

养蜂者很难防治通常隐蔽在树上运动极快的树栖性爬行动物给采集蜂造成的损失。但当遇到它们时，应尽可能多的消灭它们，尽管不推荐这种方法，它也不是很有效。把蜂箱放在 40~60cm 高的架子上，对于爬行动物从地面发起的攻击是相对安全的；用废机油或油脂涂布蜂箱的支架腿可阻止爬行动物爬上巢门；经常刈割蜂场的草，不留密闭的灌木丛和深草，保持蜂场整洁，不给捕食者留下安全躲藏之处，比不管理的蜂场遭受爬行动物损失的机会要少得多。没有可用的化学药物能用来防治蜂场中的爬行动物。

5.3 鸟类

毫无例外，许多种昆虫和蜜蜂都会遇到鸟类捕食。实际上，一旦处于飞行状态，蜜蜂根本无法防范鸟类。有几种鸟可以耐受蜜蜂的毒刺。在商业化养蜂场的周围，大量飞行着的蜜蜂给食昆



虫的鸟类提供了绝好的机会，大量的蜜蜂在这种情况下被捕食。

在亚洲可列出的攻击蜜蜂的鸟类有食蜂鸟 (*Merops apiaster*, *Merops orientalis*)、蝙蝠蛾 (*Cypselus spp.*, *Apus spp.*)、*drongos* (*Dicurus spp.*)、伯劳科的鸟类 (*Lanius spp.*)、啄木鸟 (*Picus spp.*) 和响蜜列科鸟 (Indicatoridae)。

食蜂鸟类造成的损失程度不尽相同。一只鸟或少数几只鸟对蜜蜂的攻击很少构成严重问题，但当大群鸟降临在少数几个蜂群或一个蜂场时，就会导致有些蜂箱或者所有蜂箱的工蜂数量大大减少。食蜂鸟类给商业化养蜂场造成的损失很大程度上取决于捕食者的数量和攻击的强度，此外，仅仅少数几只捕食者在育王场捕食蜂王也会造成严重的损失。

防治

虽然养蜂者把食昆虫的鸟类看作为害虫，但在其他农业部门通常却不这样认为。事实上，大多数人认为捕食昆虫的鸟类对农业生产是有益的，原因在于它们有助于防治病虫害。基于这个原因，在任何试图采用大规模捕杀捕食的鸟类，无论是采用化学、物理或枪杀的方法来解决蜂场的鸟害之前，都必须慎重考虑所采取的措施对环境造成的影响。由于鸟类仅在固定的季节捕食蜂场的蜜蜂（如在蝙蝠蛾的迁移期间），解决这一问题的最实际办法通常是通过仔细挑选养蜂场的位置或临时改变养蜂的位置来避开鸟类，至少要等到鸟类迁移期过后再重新回位。

5.4 哺乳动物

有许多种哺乳动物被认为是蜜蜂的天敌。通常，这些动物取食蜂群中的蜂蜜/幼虫。有些攻击纯粹是偶然性的，或是动物好奇心的结果。这样的案例通常发生在蜂场位于森林中或者森林附近，又没有采取适当保护措施的时候。



在亚洲以及世界上的大多数地区，养蜂者都要面对熊对蜂群的破坏。据称，一旦熊尝到了蜂蜜和幼虫，几乎不可能让它离开蜂场。保护蜂群免遭熊的攻击特别大而强壮的熊的攻击，通常是很困难的。当熊成为养蜂场的主要问题时，常常采用带电护栏的方法；射猎和诱捕也是可行的，但只是非常临时的防治措施。因为在熊的数量急剧减少的地方，其他人会设法保护足够数量的大型哺乳动物，射猎和诱捕会破坏他人的努力。把蜂箱移至人类居住地附近是更为有效的措施。

在几个热带亚洲国家，曾有猴子和其他灵长类动物侵袭蜜蜂的情况，它们打开蜂箱，取食蜂蜜和幼虫，导致巢框被毁，蜂群潜逃。

不鼓励使用用铁丝将蜂箱的盖子捆住，蜂箱与蜂箱捆在一起的方法来解决。可用的其他的措施包括将蜂群悬挂起来，此法适用于非洲等地，尤其是小规模养蜂者使用。要注意的是，在灵长类之中，人可能是最具毁灭性的。蜜源作物有可能被人偷取，蜂幼和巢脾当场被人吃掉。人还会偷走整个蜂箱。最后，还要注意的，在实施集约化现代农业的地区，由于人类滥用农药而导致蜜蜂死亡造成的损失可能比上述所有原因造成损失的总和还要大。



本地蜜蜂通常能够更好地适应气候、食物的改变和现存的病原等，因此，引进外来蜂种是不必要的。经常看到，将蜜蜂群引入到新的地区后，导致病虫害传播的灾难性结果。

然而，亚洲一些生产蜂蜜的国家，由于引进了高产的欧洲西方蜜蜂，在开发商业化养蜂方面获得了高度成功，这也是为什么有些国家和地区继续引进外国蜜蜂的原因。适当的法律法规和执法手段有助于预防疾病的传播，然而，它可能还不足以防病。因此，提供优质的种群，教给养蜂者一些关于从国外引种危险性的知识，是一种必要的措施和长期的解决方法。在任何情况下，都应当遵从下面的指导：

- 在打算引进新的蜜蜂品种之前，应对本地蜜蜂的生产潜力和限制因素，及它们采蜜的生态系统包括可利用的饲料进行研究和评估，这非常重要。

- 如果发现引种是必要的，整个过程及所有的必要措施，包括检疫和过渡期蜂群的检查，都应当由受训后具备资质的人员进行或密切指导。

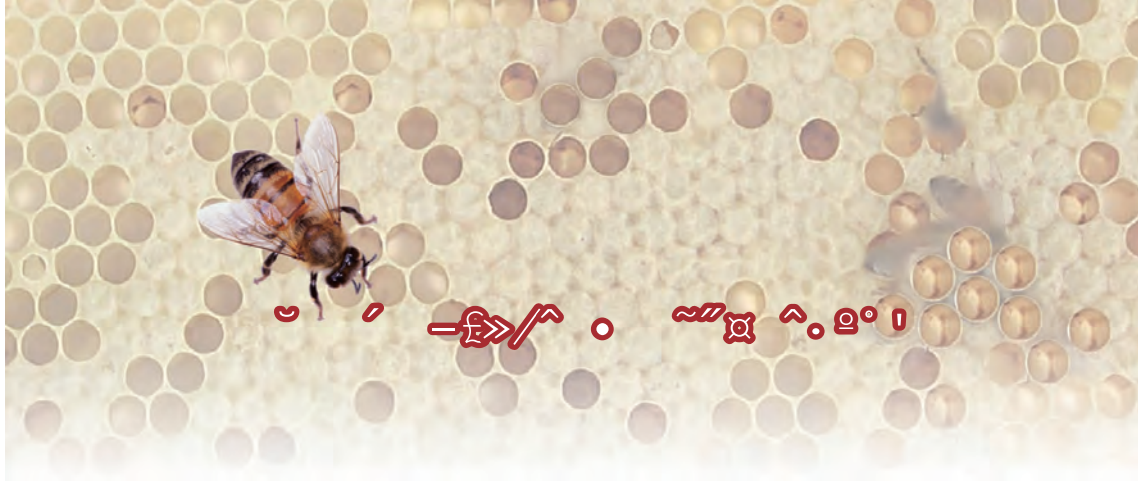
- 应对当地养蜂业目前的状况进行周期性评估，以决定是否有必要继续引种。

- 在西方蜜蜂养殖发展较好的国家和地区，如果没有良好的技术引进更多的蜂群或蜂王，应当停止引进新的蜜蜂种群。建议养蜂者把精力用于改良育王技术和调整蜂群管理方案方面，以便



获得更好的产量。

- 所有亚洲的本地蜂种都有自己的病害和天敌，引进的蜂群不可避免地会与野生蜂巢的蜜蜂接触，且由于某些疫病和寄生虫会在种间交互传播，所以，至关重要的就是引进的蜂群要无病无虫。而这一点几乎很难做到，因此应极力避免引进大规模的蜂群迁移或任何规模的引种，而采取生产和饲养高质量的本地蜂种代替之。



在亚洲，要在长时期内保持蜜蜂群无病无虫实际上是不可能的。亚洲的土地面积广阔，数以百万的本地蜂种的野生蜂窝扎根于此，构成了致病性微生物和寄生虫的无数个疫源点，一旦蜜蜂的分布范围发生重叠，它们必定会向商业化的养蜂场传播或传输。迷巢，盗蜂和在相同的花上采集，是病虫害传播的最常见方式。

虽然每种特定的蜜蜂病虫害有其特定的防治方法，但是，如果能够适当采用下面的通用建议及措施，可有助于预防或至少减少蜂群的损失。

- 尽全力保持健壮的蜂群——工蜂的数量多而壮，蜂王产卵量高而优，蜂蜜和花粉贮存量足。这只有靠长期稳定地供给花粉和花蜜才能做到。
- 蜂箱和巢脾的数量应与蜂群群势相适应。
- 适当控制可能会明显削弱蜂群的病虫害和掠食者。
- 慎重选择蜂场的位置：应当避开强风、潮湿、不卫生的环境及缺乏食物的地点。
- 必须经常调查蜜蜂采集范围内农药的使用量和使用类型保护蜂群免遭农药中毒。
- 所有的蜂箱部件和设备都应当保持清洁，井井有条。
- 应把蜂箱放在台架上，蜂场四周应安装安全护栏，以防出现捕食动物的危险。
- 应当非常小心地处理蜂箱。应当避免任何可能诱导盗蜂或



迷巢的做法，包括蜂场的过度拥挤。

其他措施

- 总之，不施药物的良好的养蜂措施是最好的预防方法（不用药物）。

- 机械的防治方法是最佳的举措，它也不会造成污染或对人类的健康产生威胁。

- 提高邻居、农民和其他人对蜜蜂在保健品和授粉方面有益的认识，会创造出更好地农业生产措施，可更利于蜜蜂采蜜和减少对蜜蜂的毒害。因此，提高人的认识能力是一种非常有效的预防措施，并能提高生产力。

- 养蜂者、外部人员和/或其他非养蜂人员应当尽量避免干扰蜂箱。

- 大多数化学药物容易污染蜂箱设备和蜂蜜，使病原产生抗药性，使蜜蜂变弱，因此应谨慎选择和使用化学药物用于病害防治。

- 有机养蜂方法与合理的虫害防治方法相辅相成，这些方法应有益于蜜蜂、蜂产品和人类健康。



在编写这本指南的过程中使用过下列文献：

- Akratanakul, P.** 1986. *Beekeeping in Asia*, FAO Agricultural Services Bulletin. Rome, 112 pages.
- Bailey, L. , Ball, B. V.** 1991. *Honey bee pathology*. 2nd ed. Harcourt Brace Jovanovich, Sidcup, Kent, UK. [also Academic Press, London.]
- FAO.** 1983. *Tropical and Subtropical Agriculture*. Agricultural Services Bulletin. Rome, 283 pages.
- Goodwin, M. & van Eaton, C.** 1999. Elimination of American foulbrood without the use of drugs. National Beekeeper’s Association of New Zealand.
- Kaal, J. , Velthuis, F. , Jongeleen, F. & Beetsma J.** 1992. *Traditional bee management as a basis for beekeeping development in the tropics*. NECTAR & CTA. 132 pages.
- Kevan, PG.** 1995. Asiatic Hive Bee; Apiculture, Biology & Role in Sustainable Development in Tropical & Subtropical Asia. Ontario. Enviroquest, pp. 315.
- Matsuka, M. , Verma, L. R. , Wongsiri, S. , Shrestha, S. K. & Partap, U.** 2000. *Asian beekeeping*, Apicultural Association Conference, 264 pages.

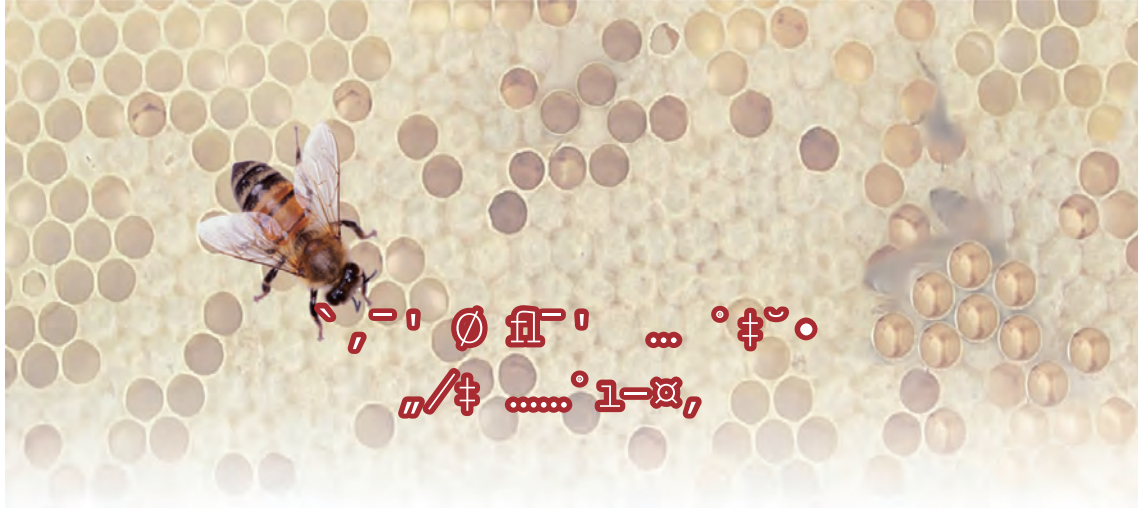


Morse, R. & Flottum, K. 1997. *Honey bee pests, predators and diseases*. Ohio, USA. Al Root Company, 718 pages.

OIE (World Organization for Animal Health).

2004. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. Also on: [www. oie. int](http://www.oie.int)

Punchihewa, R. W. K. 1994. Beekeeping for Honey Production in Sri Lanka — Management of Asiatic Hive Honeybee *Apis cerana* in its Natural Tropical Monsoonal Environment.



- 1 Production and processing of small seeds for birds, 2005 (E)
- 2 Contribution of farm power to smallholder livelihoods in sub-Saharan Africa, 2005 (E)
- 3 Farm power and mechanization for small farms in sub-Saharan Africa, 2006 (E)
- 4 Honey bee diseases and pests: a practical guide, 2006 (E) [蜜蜂病虫害防治: 实用指南, 2006年(英文版)]

可获得的语种版本: 2006年11月

| | |
|--------------------|--------------|
| Ar + Arabic (阿拉伯文) | Multil - 多语种 |
| C + Chinese (中文) | * 无印刷本 |
| E + English (英文) | * * 在起草中 |
| F + French (法文) | |
| S + Spanish (西班牙文) | |

粮农组织出版物可从下面的网址订购:

<http://www.fao.org/publishing/>

或从下面地址订购:

Sales and Marketing Group

Office of Knowledge Exchange, Research and Extension

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Viale delle Terme di Caracalla

00153 Rome, Italy (意大利)

E-mail: publications-sales@fao.org

Fax: (+39) 06 57053360

Web site: <http://www.fao.org/icalog/inter-e.htm>

图书在版编目 (CIP) 数据

蜜蜂病虫害防治实用指南 / 联合国粮食及农业组织
编; 张以民译. —北京: 中国农业出版社, 2011. 11
ISBN 978-7-109-16185-6

I. ①蜜… II. ①联… ②张… III. ①蜜蜂饲养-病
虫害防治-指南 IV. ①S895-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 213841 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘爱芳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 2.125

字数: 60 千字

定价: 10.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

粮农组织粮食及农业工程技术报告4

蜜蜂病虫害防治实用指南

显而易见，养蜂业在创造就业机会和提高全世界农村地区家庭收入方面起着重要作用。蜜蜂病虫害的防治，对于发展中国家，尤其是养蜂者在提高蜂蜜和蜂蜜副产品质量方面，颇具挑战性。这本小册子描述了蜜蜂的常见病虫害及防治的重要性，并给养蜂者提供了用于防治蜜蜂病虫害的基本技术，是一本实用的技术指南。

本指南是粮农组织为促进发展中国家的养蜂业而采用经济手段来改善当地的饮食、提高农村的购买力、使农村产业多样化而持续努力的又一见证。

封面设计 田 雨
朱一帆

ISBN 978-7-109-16185-6



定价：10.00元