

李静 刘廷辉 主编

# 蝗虫、蝈蝈

## 高效养殖技术

HUANGCHONG  
GUOGUO

GAOXIAO YANGZHI  
JISHU



化学工业出版社

KB K49 / 9

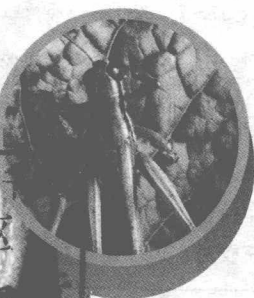
S899.9

5

李静 刘廷辉 主编

# 蝗虫、烟蚜

## 高效养殖技术



化学工业出版社

·北京·



03002193287

蝗虫和蝻蚰养殖是近年来新兴的特种养殖行业。本书内容包括两部分,第一至三章介绍了蝗虫的研究历史和现状,东亚飞蝗、中华稻蝗、棉蝗和中华剑角蝗四种蝗虫的形态特征,生活习性,生活史,食用及营养,养殖设施,养殖饲料,采收、加工、储存与运输技术,病虫害防治,开发利用等。第四至七章介绍了蝻蚰的研究历史和现状、基本知识、捕捉与养殖技术、资源化利用及前景。文字通俗易懂,实用性强。可供特种养殖户、农业技术人员及相关专业师生阅读参考。

#### 图书在版编目(CIP)数据

蝗虫、蝻蚰高效养殖技术/李静,刘廷辉主编. —北京:  
化学工业出版社, 2012. 4  
ISBN 978-7-122-13713-5

I. 蝗… II. ①李…②刘… III. ①蝗科-饲养管理  
②蝻蚰科-饲养管理 IV. S899.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 036280 号

---

责任编辑: 邵桂林 张国锋  
责任校对: 边 涛

文字编辑: 周 偶  
装帧设计: 史利平

---

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)  
印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司  
850mm×1168mm 1/32 印张6 字数153千字  
2012年6月北京第1版第1次印刷

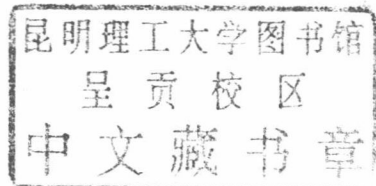
---

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899  
网 址: <http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 18.00 元

版权所有 违者必究



## 《蝗虫、蝻蚧高效养殖技术》编写人员名单

主 编：李 静 刘廷辉

副主编：李瑞军

其他参编人员：杨向东 耿 硕 王圆圆

# 前言

在昆虫世界中，有些昆虫具有食用、药用价值，有些具有玩赏娱乐价值。蝗虫和蛴螬是我国人民研究和利用较早的资源昆虫。

蝗虫营养丰富，体内富含蛋白质、碳水化合物、昆虫激素等活性物质，并含有维生素 A、维生素 B、维生素 C 和磷、钙、铁、锌、锰等微量元素。蝗虫不但是美味佳肴，而且还是治病良药，有暖胃助阳、健脾消食、祛风止咳之功效。《本草纲目》记载，蝗虫单用或配伍使用能治疗多种疾病，如破伤风、小儿惊风、发热、平喘、痧胀、鸪鹑瘟、冻疮、气管炎和心脑血管疾病等。

蛴螬是中国人喜爱已久的玩赏性昆虫，宋代人开始畜养蛴螬，明代从宫廷到民间养蛴螬已经较为普遍。明太监若愚在《官中记》中说到皇官内有两道门以蛴螬的名字命名，一曰“百代”，一曰“千婴”，这是延续了远古时代对蛴螬生殖能力的崇拜。到清代掀起了前所未有的蛴螬热。从康熙、乾隆直到宣统，许多皇帝都喜欢蛴螬。蛴螬的叫声具有金属般的质感，比蟋蟀的更响亮、尖锐而更加悦耳。同时蛴螬具有药用价值，它性平、味辛、微甘，具有利水消肿、通络止痛的功效，主治尿少水肿、腰膝肿痛、湿脚气等病症。

蝗虫和蛴螬的养殖价值高，因养殖设备简单，故前期投入较小。进行小规模养殖仅需几百到几千元，投资少。

蝗虫和蛴螬的养殖状况良好，目前在河北、河南、山东等省已

成规模化。许多养殖户因此走上了致富的道路。

蝗虫和蝲蛄的销路也很好，许多地方的花鸟虫鱼市场和水产批发市场都有经营。蝗虫作为一种高蛋白含量的食物，受到了现代人的追捧，年销售量存在很大的缺口。蝲蛄因其优雅的姿态、悦耳的叫声，受到了广大玩赏者的喜爱，蝲蛄养殖产业已成为社会主义新农村建设的又一亮点。

在本书的编写过程中得到了许多朋友的支持和帮助，在此表示感谢。文中引用了许多学者有关蝗虫和蝲蛄的资料，作者已在参考文献中注明，如有疏漏敬请原谅，在此对原作者的辛勤劳动表示感谢。鉴于编者水平所限，书中难免有疏漏和不妥，恳请同行和读者批评指正。

**编者**

**2012年2月于河北农业大学**

# 目 录

<b>第一章 蝗虫的研究历史和现状</b> .....	<b>1</b>
<b>第一节 蝗虫为害的严重性及防治技术</b> .....	<b>2</b>
一、蝗虫的为害 .....	2
二、蝗灾暴发的原因 .....	3
三、蝗灾的防治技术 .....	5
<b>第二节 蝗虫的资源化利用进展</b> .....	<b>9</b>
一、蝗虫的食用进展 .....	9
二、蝗虫的饲用进展 .....	10
三、蝗虫的保健应用进展 .....	11
四、蝗虫开发利用中存在的问题 .....	11
<b>第二章 蝗虫饲养品种的介绍</b> .....	<b>14</b>
<b>第一节 东亚飞蝗</b> .....	<b>14</b>
一、形态特征及分布 .....	14
二、生活习性 .....	17
三、生活史 .....	21
四、食用及营养 .....	21
<b>第二节 中华稻蝗</b> .....	<b>23</b>
一、形态特征及分布 .....	23
二、生活习性 .....	24
三、繁殖 .....	25
四、食用及营养 .....	25
<b>第三节 棉蝗</b> .....	<b>26</b>
一、形态特征及分布 .....	26

二、生活习性 .....	28
三、生活史 .....	30
四、食用方法 .....	30
<b>第四节 中华剑角蝗 .....</b>	<b>31</b>
一、形态特征及分布 .....	31
二、生活习性 .....	32
三、生活史 .....	33
四、食用及营养 .....	33
<b>第三章 蝗虫饲养的管理技术 .....</b>	<b>36</b>
<b>第一节 东亚飞蝗 .....</b>	<b>36</b>
一、养殖地点与饲养设备 .....	36
二、常见饲料的加工与利用 .....	38
三、优良品种的选育及人工繁殖技术 .....	42
四、饲养管理技术 .....	43
五、常见疾病 .....	45
六、采收、加工、储存与运输技术 .....	46
七、东亚飞蝗资源的深开发 .....	49
<b>第二节 中华稻蝗 .....</b>	<b>55</b>
一、人工饲养 .....	55
二、采收、加工、储存与运输技术 .....	56
三、食用与药用介绍 .....	57
四、中华稻蝗开发的方向 .....	58
<b>第三节 棉蝗 .....</b>	<b>61</b>
一、养殖的地点与饲养 .....	61
二、优良品种的选育及人工饲养管理技术 .....	63
三、饲料植物栽培技术 .....	65
四、采收、加工、储存与运输技术 .....	67
五、棉蝗资源的开发 .....	67
六、饲养棉蝗的经济效益分析 .....	67



第四节	中华剑角蝗 .....	68
一、	养殖地点与饲养设备 .....	68
二、	常见饲料的加工与利用 .....	68
三、	优良品种的选育及饲养管理技术 .....	69
四、	采收、加工、储存与运输技术 .....	70
五、	中华剑角蝗资源的深开发 .....	70
<b>第四章</b>	<b>蛴螬的研究历史和现状 .....</b>	<b>72</b>
第一节	蛴螬的历史来源 .....	72
第二节	蛴螬资源化利用的历史研究 .....	74
第三节	蛴螬的利用现状 .....	77
一、	蛴螬的利用途径 .....	78
二、	蛴螬养殖的种类 .....	78
三、	蛴螬养殖的规模 .....	78
四、	蛴螬养殖的经营 .....	79
五、	各界的关注和支持 .....	80
六、	蛴螬产业的书籍和网站 .....	80
七、	蛴螬养殖技术存在的问题 .....	81
<b>第五章</b>	<b>蛴螬的基本知识 .....</b>	<b>82</b>
第一节	蛴螬的形态特征和生物学特征 .....	82
一、	形态特征 .....	82
二、	生物学特征 .....	89
第二节	蛴螬的鸣器与听器 .....	97
一、	蛴螬的发声 .....	97
二、	听器 .....	114
三、	蛴螬翅的量度和选翅要点 .....	115
四、	蛴螬翅的点药技术与方法 .....	116
第三节	蛴螬的分布与分类 .....	118
一、	蛴螬的分类 .....	118

二、蛴螬的优良赏玩品种·····	123
三、蛴螬的变色·····	124
<b>第六章 蛴螬的捕捉与养殖技术·····</b>	<b>125</b>
第一节 蛴螬种虫的挑选和采集·····	125
一、蛴螬种虫的挑选·····	126
二、蛴螬种源的采集·····	128
三、蛴螬种虫的捕捉·····	129
第二节 蛴螬的养殖方式及器具·····	131
一、蛴螬的养殖方式·····	131
二、蛴螬的养殖器具·····	133
第三节 蛴螬的繁育·····	135
一、产卵留子·····	135
二、卵的孵育·····	137
三、秧期（若虫）的管理·····	138
四、大鞘期管理·····	141
第四节 蛴螬的喂饲·····	142
一、蛴螬的取食特点·····	142
二、蛴螬的食料·····	142
三、喂饲蛴螬的注意事项·····	143
四、蛴螬的饲料——黄粉虫的人工养殖技术·····	145
第五节 蛴螬的疾病及其防治·····	148
一、昆虫疾病的防治·····	148
二、蛴螬常见病的防治·····	152
<b>第七章 蛴螬的资源化利用及其利用前景·····</b>	<b>154</b>
第一节 蛴螬的资源化利用·····	154
一、赏玩·····	154
二、生物防治·····	158
三、食用·····	159

四、药用·····	161
五、饲用·····	162
六、制作工艺·····	163
七、蛭蛭的保存和运输·····	167
第二节 蛭蛭资源化利用的前景·····	169
一、作为赏玩昆虫的发展前景·····	169
二、作为食用昆虫的发展前景·····	170
三、作为饲用昆虫的发展前景·····	171
四、作为文化昆虫的发展前景·····	171
<b>参考文献</b> ·····	<b>173</b>

# 第一章 蝗虫的研究

## 历史和现状

蝗虫俗称蚂蚱、草螟、蝻蚂等，是节肢动物门、昆虫纲、直翅目、蝗总科昆虫的统称。蝗虫在地球上数量极多，分布极广，生命力极顽强，能栖息在各种环境中，尤其在山区、森林、低洼地区、半干旱区、草原分布最多。全世界已知的蝗虫种类在1万种以上，我国蝗总科中已经命名的蝗虫种约1000种以上，隶属于8个科。蝗虫体形为中至大型，某些种类体长超过11厘米，如南美的巴西排点褐蝗（*Tropidacris latriellei*）。蝗虫全身通常为绿色、灰色、褐色或黑褐色。头椭圆形，触角短，具1对复眼，是主要的视觉器官，同时具3个单眼，仅能感光。头部下方具口器，比较坚硬，适于咀嚼固体食物，主要由上唇、上颚、舌、下颚、下唇5部分组成。前胸背板坚硬，呈马鞍形，中、后胸愈合不能活动。前翅狭窄而坚韧，后翅宽大而柔软，善于飞行。雄虫以左右翅相摩擦或以后足腿节的音锉摩擦前翅隆起的翅脉而发音。足发达，尤其是后足的肌肉强劲有力，外骨骼坚硬，使它成为跳跃专家，胫节具有尖锐的锯刺，是有效的防卫武器。第1腹节的两侧或前足胫节的基部有鼓膜，是蝗虫的听觉器官。

蝗虫是雌雄异体，性成熟后即进行交配。每年夏、秋两季是蝗虫的繁殖季节，雌性蝗虫选择较坚硬而向阳的河岸、沟沿、滩涂等地产卵。产卵时，雌蝗腹部伸长，把产卵器和腹部后端插进土里，卵在副性腺分泌的液体与土粒黏结而成的卵袋内，每次产几十粒受精卵，黏在一起，形成一个卵块，一头雌蝗虫一生平均产三块卵，产卵数约为200粒。

蝗虫的发育过程比较复杂，它的一生从受精卵开始，要经过卵、若虫、成虫三个时期，这样的发育过程，为不完全变态。昆虫由受精卵发育到成虫，并且能够产生后代的整个个体发育史，称为一个世代。蝗虫在我国有的地区一年能够发生夏蝗和秋蝗两代，因此有两个世代。在 $24^{\circ}\text{C}$ 左右，蝗虫的卵期约为21天，之后即可孵化。刚由卵孵出的若虫没有翅，能够跳跃，叫做“跳蝻”。跳蝻的形态和生活习性与成虫相似，只是身体较小，没有翅，生殖器官没有发育成熟且体色较淡。蝗蝻逐渐长大，当受到外骨骼的限制不能再长大时，就脱掉原来的外骨骼，即为蜕皮。蝗蝻一生要蜕5次皮。由卵孵化到第一次蜕皮，是1龄，以后每蜕皮一次，增加1龄。3龄以前的蝗蝻翅未长成，活动范围小，密集在一起，并且只能跳跃；而3龄以后的蝗蝻翅芽变得显著，5龄以后蝗蝻变为能够飞行的成虫。因此，灭蝗的关键是将其消灭在3龄以前。

## 第一节 蝗虫为害的严重性及防治技术

### 一、蝗虫的为害

蝗虫作为为害农作物的害虫是臭名昭著的。早在公元前1300年，古埃及的《圣经》中已经将沙漠蝗虫的为害称为“第八大瘟疫”。近20多年来，世界上许多国家相继出现了严重的蝗灾：1994年马达加斯加发生了“当代最可怕的蝗灾”，蝗虫把最后一点绿色都吃光了，大地变成了一片可怕的灰黄，到处是人和牲畜的尸骨；1999年，蝗灾在阿富汗北部地区暴发，蝗虫覆盖了该国的7个省；2000年，澳大利亚发生严重的蝗灾，超过1000亿只蝗虫降临在南澳、新南威尔士和昆士兰等州；1999~2001年，哈萨克斯坦等国暴发蝗灾，从哈萨克斯坦飞入我国新疆境内的大批蝗虫，造成塔城地区北部草场、农田大面积荒芜，密密麻麻的蝗虫形成了一条宽35千米的蝗虫带。

翻开我国的史籍,有关蝗虫成灾的记录是触目惊心的,蝗灾带给人们的苦难和悲惨情景更是惨不忍睹的。据不完全统计,自公元前707年至今的2700多年中,我国发生大小蝗灾900多次,唐、宋时期平均2~3年发生一次,明、清和民国时期几乎连年发生。新中国成立以来,由于党和政府的重视、广大科技工作者的积极参与及深入发动群众,蝗灾的发生频率及程度均得到了有效的遏制。20世纪50年代,我国每年受蝗灾的面积仍有400万公顷,经过几十年的综合治理,现仍有100万公顷的受灾面积。据农业部有关单位年勘查统计,20世纪90年代我国飞蝗蝗区分布于151个县,总面积为153.18万平方千米,而草原土蝗发生面积达399.96万平方千米。1998年是40年来蝗灾最严重的一年,发生面积较常年增长40%,虫口增长2~3倍,山东、河北、河南、新疆等地夏蝗偏重发生。1999年,全国蝗灾面积达1000万亩以上,危害极其严重。河南省1999年继夏初发生近1.7万平方千米的大面积蝗灾后,8月份又发生严重秋蝗为害,面积达1.2万平方千米。在河南省的原阳、长垣、兰考等局部地区,蝗虫密度高达每平方米千余只。在我国西部和北部的广大草原地区,包括新疆、青海、内蒙古等省区的牧区,草地蝗虫的危害也十分严重,以青海省为例,蝗虫为害的草地面积达5.2万平方千米,其中约一半属中度或重度危害,每年直接经济损失达4000余万元。2000年蝗灾又肆虐河南,受灾面积237.5万亩,部分地区蝗虫密度达每平方米4000只。

蝗灾在我国是与水灾、旱灾并称的三大自然灾害之一,蝗虫给我国人民造成的灾难可谓是罄竹难书。

## 二、蝗灾暴发的原因

蝗虫猖獗成灾主要是由于它具有超强的生存能力,如为植食性、种类繁多、生长发育快、食量大、繁殖能力强、飞翔能力强等。

首先,蝗虫为典型的植食性昆虫,取食贪婪,主食芦苇、小麦、高粱、玉米、水稻和粟等禾本科植物的叶片、幼穗等。在世界

大部分温带草原，蝗虫是草原生态系统中最重要植食性无脊椎动物和初级消费者，如我国的青海、新疆、内蒙古一带的草原常常成为蝗虫的主要栖息地之一。草原蝗虫是草原牧草最主要的害虫之一。

其次，蝗虫是否成灾也与蝗虫的种类有关。如截至1993年，我国已定名的蝗总科昆虫有8科234属862种（含亚种），其中只有60余种可能泛滥成灾并造成危害，主要成灾的种类有飞蝗、稻蝗、竹蝗、意大利蝗、蔗蝗、棉蝗、沙漠蝗等。

再次，蝗虫成灾的另一个重要原因是自然环境因素。比如干旱，人们很早就注意到严重的蝗灾往往和严重旱灾相伴而生。我国古书上就有“旱极而蝗”的记载。近年来，非洲几次大蝗灾也都与当地严重的干旱相联系。我国气候也逐年转向干旱，特别是北方地区连年干旱缺雨，旱灾逐年加重，造成湖泊、水库缺水，河滩裸露，形成了大片的蝗虫滋生地。并且我国目前实施的退耕还湖、还草、还林、还滩等生态保护措施，形成了一定面积的夹荒地，给蝗虫提供了适宜的生存环境；还有一些地区自然生态环境恶化，蝗虫的天敌数量逐年减少等，也助长了蝗虫的滋生。

干旱使蝗虫繁殖能力增强，致使蝗虫个体大量繁殖，迅速生长，酿成灾害。一方面，在干旱年份，由于水位下降，土壤变得比较坚实，含水量降低，且地面植被稀疏，蝗虫产卵数量增加，多的时候每平方米土中产的卵可达4000~5000个卵块，每个卵块中有50~80粒卵，即每平方米土中有20万~40万粒卵。另一方面，干旱环境生长的植物含水量较低，营养成分含量高，蝗虫以此为食，生长较快，而且生殖力提高。相反，多雨和阴湿环境对蝗虫的繁衍有许多不利影响。蝗虫取食的植物含水量高会使蝗虫延迟生长、降低生殖力，多雨阴湿的环境还会使蝗虫群体中流行疾病，而且雨雪还能直接杀灭蝗卵。

另外，从其生活习性上看，蝗虫具有群居性，繁殖能力强，取食的植物种类十分广泛；蝗卵深藏于地下，难于被破坏；蝗虫的飞翔能力很强，难于防治。

还有,暖冬之后蝗灾易泛滥。全球变暖,尤其冬季温度的上升,有利于蝗虫越冬卵顺利越冬,为第二年蝗灾的暴发提供了条件。此外,气候变暖、干旱加剧、草场退化等多种因素的叠加,将为蝗虫产卵提供合适的场所,而且蝗虫适应干旱的能力很强,在干旱环境中,造成蝗虫疾病的一种丝状菌被抑制,蝗虫个体不易患病,使其数量剧增。因此,专家预测,随着全球变暖的趋势,未来蝗灾发生的规模会越来越大,发生的频率会越来越高,这将对我国的粮食生产造成严重的影响。

最后,蝗虫虫口密度过大也会引发蝗灾。在一篇发表在《科学》杂志的论文中,James Buhl和他的同事证明了引发蝗灾的一个关键因素是特定的蝗虫虫口密度。当蝗群处于这个密度的时候,蝗虫会排列成行,开始朝同一个方向前进。

### 三、蝗灾的防治技术

纵观国内外蝗虫的发生和研究历史,人们一直在积极探寻消灭蝗虫的策略和方法。例如美国西部的落基山脉地区,人们常利用机械翻耕、引水灌溉、牲畜践踏等方法破坏蝗虫的卵床,甚至利用炸药破坏土壤表层蝗虫的卵块;利用特制的机械捕捉蝗虫,将其作为肥料、鱼饵料或牲畜甚至人类的食物。新中国成立后,我国农业部成立了治蝗处,指导全国治蝗工作,由国家承担治理蝗虫的药品、器械及一切费用。

目前,可以从以下几个方面对蝗虫造成的灾害进行综合治理。

#### (一) 环境保护

蝗灾的发生,自然因素是主要的,因为蝗虫必须在植被覆盖率低于50%的土地上产卵,如果一个地方山清水秀,没有裸露的土地,蝗虫就无法繁衍。现在有些地方的人们生态意识不强,有的单纯认为治理污染才是保护环境,而对于改善蝗虫适生区的植被、土壤和小气候等工作,由于短期内看不到效益,并不重视。所以,要从根本上防治蝗灾,应该十分注意生态环境的保护。



从生态治理方面来看,农业结构调整、水位调控、天敌保护利用、合理放牧、植被恢复、生物多样性保护、自然资源的合理利用等,是长期控制蝗灾的有效途径。

### 1. 农业结构调整

提高复种指数,避免和减少撂荒现象。因地制宜,合理规划农、林、渔等产业。在滩地种植芦苇、黄花菜、中药材等经济作物,在蝗虫重灾区种莲藕、养鱼等。充分利用蝗区自然条件,大面积种植大豆、牧草、西瓜、油菜等蝗虫厌食的作物,并对农作物实行轮作、间作、套作,减少蝗虫的食料,抑制蝗虫的发生。

### 2. 水位调控

对低洼内涝区、滨湖区、河泛区等不同类型蝗区的改造,首先应从兴修水利入手,进行旱、涝、蝗综合治理。在水利工程设计方面,要注意排灌两方面的问题,要求做到大雨不成涝灾,无雨不怕旱灾。在治理主要河流的同时,要抓紧时机,兴建或恢复农田排灌设施,做好山、水、田、农、林、路的综合治理。

### 3. 植树造林

在蝗虫发生基地植树造林,使其密集成荫,绿化堤岸、道路,改变蝗区的小气候,减少蝗虫产卵繁殖的适生场所。这样既绿化了环境,又减少了蝗虫发生的数量;同时,植树造林还有利于鸟类的栖息,提高蝗虫天敌的数量,进而有效控制蝗虫种群的数量。

### 4. 提高蝗区植物多样性和覆盖度

蝗区植物复杂多样会延长蝗虫寻找到食物的时间,植物的高覆盖度可减少蝗虫产卵的场所,这些措施都会有效地减少蝗虫的发生。同时,提高植被覆盖度和植物多样性还能提高一些蝗虫天敌的数量。

## (二) 生物防治

从长远看,要有效防治蝗灾,必须着眼于生态建设,要实行植物保护、生物保护、资源保护和环境保护四结合。特别是要确保生