



农业科技入户丛书



虾病 防治关键技术

陈淑玲 李金锋 主编



 中国农业出版社

11637

農業 (910) 農業技術

农业科技入户丛书

江苏工业学院图书馆
藏书章

陈淑玲 李金锋 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

虾病防治关键技术/陈淑玲, 李金锋主编. —北京:
中国农业出版社, 2005. 6
(农业科技入户丛书)
ISBN 7-109-10205-X

I. 虾... II. ①陈...②李... III. 虾类养殖—病害—
防治 IV. S945.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049307 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 100026)

出版人: 傅玉祥
策划编辑 何致莹
文字编辑 张 志

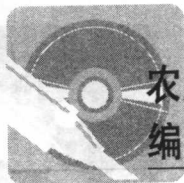
中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 2.75

字数: 62 千字 印数: 1~12 000 册

定价: 3.30 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



农业科技入户丛书

编委会名单

主 任 张宝文

副主任 刘维佳 张凤桐 傅玉祥 刘芳原

庄文忠

委 员 (按姓氏笔画为序)

卜祥联 于康振 马有祥 马爱国

王辅捷 王智才 甘士明 白金明

刘贵申 刘增胜 李正东 李建华

杨 坚 杨绍品 沈镇昭 宋 毅

张玉香 张洪本 张德修 陈建华

陈晓华 陈萌山 郑文凯 段武德

姜卫良 贾幼陵 夏敬源 唐园结

梁田庚 曾一春 雷于新 薛 亮

魏宝振

主 编 杨先芬 梅家训 黄金亮

副主编 田振洪 崔秀峰 王卫国 王厚振

庞茂旺 李金锋

审 稿 苏桂林 曲万文 王春生 巩庆平

摄 影 周少华



年丛白人赵择业来

编著者名单

中国农业出版社, 2005.6

主 编 陈淑玲 李金锋

参 编 刘建玉 李之江 陈秀涛

(京大画学乃数科) 员 委

肥金白 肥土甘 木腎主 藥藥主

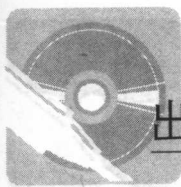
李斌 李王 李王 申書

選宋四賢武品彰彰全圖

張誠修 參照 本報前報

謝左軍 贈文暉 山語新 華名集

亮 輝 子 蘭 芳 蘭 蘭 蘭



出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社



前言

随着人民生活水平的不断提高以及水产品国际贸易的快速发展,水产品的安全质量问题越来越受到人们的重视。绿色无公害食品已成为新时期消费的潮流和市场的发展方向,这对我国的水产养殖业提出了更高、更新的要求。因此,大力倡导和发展无公害水产品养殖,增强水产品的质量和档次,满足人们的绿色消费需求,提高水产品在国际、国内市场的竞争力将具有极其重要的意义。

本书针对当前我国对虾养殖病害的流行和发展趋势,严格按照中华人民共和国农业行业标准《无公害食品 对虾养殖技术规范》(NY 5059—2001)的要求,参照中华人民共和国农行业标准《无公害食品 渔用药物使用准则》(NY 5071—2001)、《无公害食品 水产品中渔药残留限量》(NY 5070—2001)、《无公害食品 渔用配合饲料安全限量》(NY 5072—2001)的要求,在广泛查阅国内外有关文献资料,收集各地区对虾病害防治管理措施的基础上,结合我们的实践经验进行编写。全书从对虾病害防治基础知识、常见对虾病害防治技术以及目前对虾流行病的综合防治方法和模式等方面介绍了对虾的无公害病害防治技术,内容深入浅出,通俗易懂,技术简明,科学实用,可操作性强,适合广大农民以及水产养殖技术人员、对虾养殖专业户阅读参考。

在编写过程中，我们引用和参考了许多专家学者的宝贵文献和资料，得到了原《山东农业知识》杂志社社长杨先芬女士、山东省沾化县海洋与渔业局局长罗云霄先生的大力支持和帮助，初稿承蒙山东省渔业技术推广站副站长、教授王春生先生审阅，在此一并表示衷心感谢！

由于时间和条件的限制，加上我们的水平所限，不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编著者

目 录

出版说明

前言

一、对虾病害防治基础知识

(一) 对虾的形态构造

1. 外部形态

2. 内部构造

(二) 对虾病害发生的主要原因和基本 征兆

(三) 对虾病害的检查和诊断

(四) 对虾病害防治的常用药物

1. 环境改良剂与消毒药

2. 抗微生物药

3. 杀虫驱虫药

4. 代谢改善和强壮药

5. 中草药

6. 生物制品和免疫激活剂

7. 抗霉剂、抗氧化剂、麻醉剂和 镇静剂等

(五) 药物的选择与给药方法

1. 药物选择

2. 给药方法

二、对虾常见病害防治技术	24
(一) 病毒性疾病	24
1. 对虾肝胰腺细小病毒病	24
2. 中肠腺白浊病	25
3. 斑节对虾杆状病毒病	26
4. 中国对虾暴发性流行病	27
5. 传染性皮下及造血组织坏死病	28
6. 南美白对虾桃拉病毒病	29
7. 中国对虾立克次氏体病	30
(二) 细菌性疾病	31
1. 对虾烂眼病	31
2. 对虾红腿病	32
3. 对虾幼体菌血症	34
4. 甲壳溃疡病	36
5. 对虾荧光病	38
6. 对虾气单胞菌败血症	39
7. 对虾肠道细菌病	39
8. 对虾嗜纤维菌病	40
9. 对虾细菌性烂鳃病	40
10. 丝状细菌病	41
11. 对虾镰刀菌病	43
12. 对虾幼体真菌病	44
(三) 原虫性疾病	46
1. 对虾微孢子虫病	46
2. 簇虫病	47
3. 对虾拟阿脑虫病	48
4. 固着类纤毛虫病、壳吸管虫病和莲蓬 虫病	49
5. 虾疣虫病	51

6. 对虾幼体楔形藻病	51
7. 对虾丝状藻类附着病	53
(四) 其他病害	54
1. 对虾肠炎病	54
2. 对虾幼体气泡病	54
3. 对虾幼体畸形病	56
4. 对虾幼体烂肢病	57
5. 非生物引起的对虾黑鳃病	58
6. 对虾黄鳃病	58
7. 对虾维生素 C 缺乏病	59
8. 对虾黄曲霉素中毒症	60
9. 对虾幼体粘污病	61
10. 对虾软壳病	62
11. 对虾白黑斑病	62
12. 对虾肌肉坏死病	64
13. 对虾痉挛病	65
14. 赤潮	66
三、目前对虾病流行病综合防治的方法和模式	67
(一) 方法	67
(二) 主要模式	68
1. 泰国养虾模式	68
2. 营口二道沟模式	69
3. 隔离型防病养虾模式	70
4. 鱼、虾混养模式	71
5. 封闭内净养虾	71
6. 循环水养虾	72
主要参考文献	73

一、对虾病害防治基础知识

(一) 对虾的形态构造

1. 外部形态 对虾的身体由头胸部和腹部两大部分构成。体表具有甲壳保护(图1)。

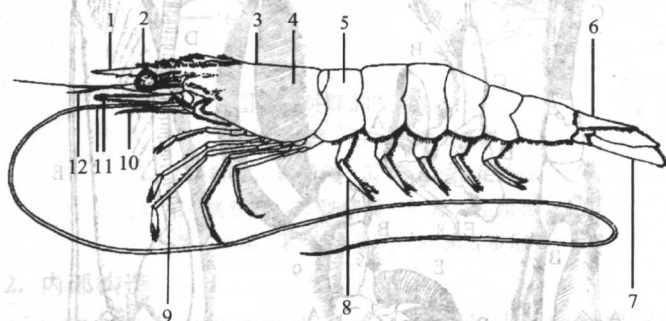


图1 对虾的外部形态

1. 额角 2. 复眼 3. 头胸部 4. 心区 5. 腹部(第一节)
6. 尾节 7. 尾扇 8. 游泳足 9. 步足(第三对) 10. 第三颚足
11. 第二触角 12. 第一触角

头胸部的背面和两侧有头胸甲覆盖着。头胸甲前端的正中有一条向前伸出的尖锐而带有锯齿状突起的额角。额角俗称虾枪。在额角基部的两侧有一对具柄的复眼。头胸部腹面的甲壳叫胸甲。

头胸部由头部和胸部愈合而成,但分节界限不明显。头胸部附肢共13对。属于头部的附肢有5对,从前向后顺序为:第一触角(小触角),第二触角(大触角),大颚,第一小颚,第二小颚。属

于胸部的附肢有 8 对，从前向后顺序为颚足 3 对，步足 5 对。前 3 对步足的前两节合成钳状的螯（图 2）。

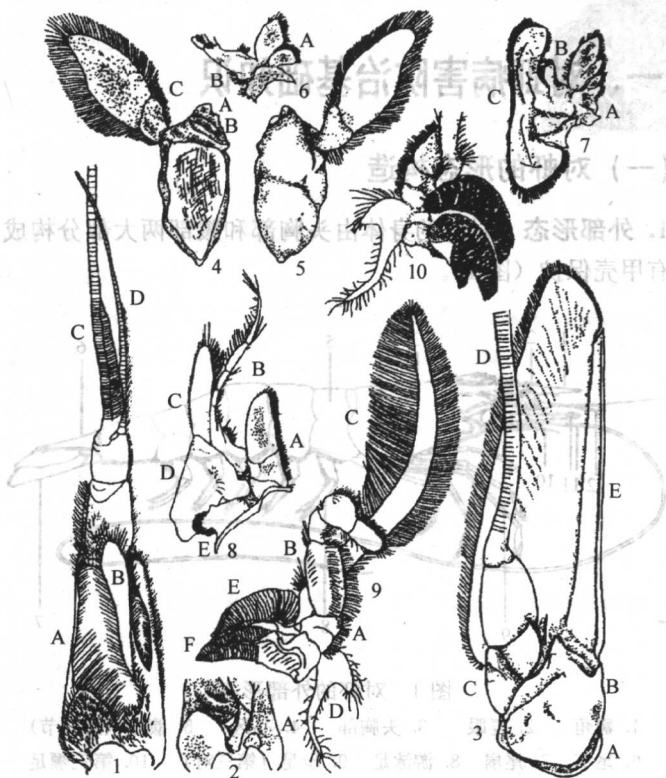


图 2 中国对虾的附肢

1. 第一触角，背面：A. 柄刺 B. 内肢 C. 上鞭 D. 下鞭 2. 第一触角，示平衡囊开孔：A. 去除密毛之背面 3. 第二触角，腹面：A. 基肢第一节 B. 基肢第二节 C. 柄 D. 触鞭 E. 鳞片 4. 大颚，内面：A. 门齿部 B. 臼齿部 C. 触须 5. 大颚，外面 6. 第一小颚：A. 基肢 B. 内肢 7. 第二小颚：A. 基肢 B. 内肢 C. 外肢（颚舟片） 8. 第一颚足：A. 基肢 B. 内肢 C. 外肢 D. 肢鳃 E. 关节鳃 9. 第二颚足，内面：A. 基肢 B. 内肢 C. 外肢 D. 肢鳃 E. 足 10. 第二颚足，外面：详示各鳃着生部位

腹部7节，分节明显。前5节各有一对腹肢，也叫做游泳足。第六节的腹肢呈扇状，又名尾肢，与第七节（即尾节）合成尾扇。

雌虾在第四及第五对步足之间的胸甲上有雌性交接器，又称纳精囊；第三步足基部内侧有雌性生殖孔一对。雄虾第五步足基部内侧有雄性生殖孔；第一对腹肢的内肢变为交接器（图3）。

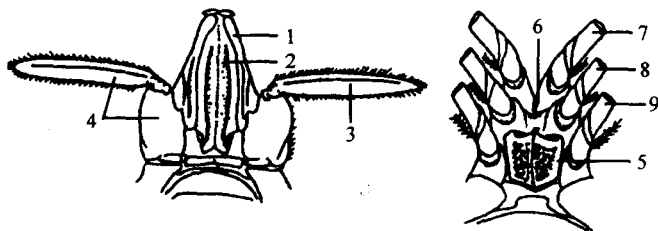


图3 对虾的交接器

左：雄性交接器 右：雌性交接器

1. 交接器 2. 输精沟 3. 第一游泳足外肢
4. 第一游泳足 5. 纳精囊 6. 雌性生殖孔
7. 第三步足 8. 第四步足 9. 第五步足

2. 内部构造

(1) 鳃 鳃是对虾的呼吸器官，是最容易患病的器官之一。鳃位于头胸甲后三分之一处两侧的鳃腔内。覆盖鳃的头胸甲部分叫鳃区或鳃盖。鳃附生于胸肢的基部或其附近的体壁上。鳃分为四种：①足鳃，附生在第二颚足基部；②节鳃，附生在胸肢底节与体壁之间的关节膜上；③侧鳃，也叫胸鳃，附生在胸肢基部前缘的体壁上；④肢鳃，也叫鞭鳃附生于胸肢底节外侧。肢鳃与前三鳃不同，呈片状，是辅助呼吸器官。

鳃除肢鳃外，都呈不完全闭合的筒状，在背侧有一条鳃轴。鳃轴内有入鳃血管和出鳃血管。鳃轴又向两侧伸出许多次级鳃轴。次级鳃轴再向右侧分出许多分支的鳃丝（图4）。

鳃丝表面为一层很薄的透明角质层。角质层下为一单层上皮细

胞，再向内为很薄的疏松结缔组织。结缔组织之间为血窦。

(2) 甲壳及皮肤 体表甲壳有保护虾体的功能，从外向内分为上表皮、外表皮、内表皮和表皮。上表皮很薄，含蜡质和角质，不含几丁质；外表皮含有几丁质和角质；内表皮中含有几丁质、钙质和蛋白质。所以引起对虾褐斑病的许多种能分解几丁质的细菌都是在外表皮受到破坏以后，才能侵入并分解甲壳中的几丁质，造成甲壳溃疡。以上三层构成甲壳。甲壳之下为表皮，由单层柱状上皮细胞构成，

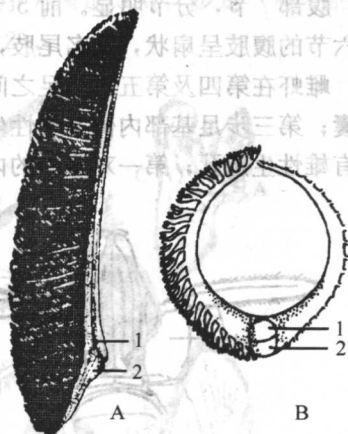


图4 对虾的鳃

A. 鳃的侧面观 B. 鳃的横断面

1. 出鳃血管 2. 入鳃血管

事实上不属于甲壳层，但具有分泌甲壳、蜕皮液及酶的功能。表皮下为真皮层，为疏松结缔组织，其间散布有血窦和外皮腺(图5)。

(3) 循环系统 对虾的心脏位于头胸甲背面正中的后部，呈扁平的囊状，有4对心孔。心脏外圍为围心窦。从心脏前后分出动脉分布到全身各处。身体各部的组组间隙中有血窦(或叫血淋巴窦)。血窦是容纳血淋巴的地方(图6)。

对虾的血液和淋巴液是混合的，所以叫血淋巴。血淋巴无色。血浆内含血蓝素。健康对虾的血淋巴液流出后很快凝固并呈淡蓝色。病虾的血淋巴往往凝固很慢或不凝固，也不呈淡蓝色。血细胞有变形细胞、淋巴细胞和趋触细胞三种(图7)。

(4) 消化系统 对虾的消化系统从前向后由口、前肠(包括食道和胃)、中肠(包括中肠盲囊和中肠)、后肠(包括后肠盲囊、直肠、肛门)和肝胰脏组成。前肠和后肠的内壁衬有几丁质。中肠内壁则无几丁质。

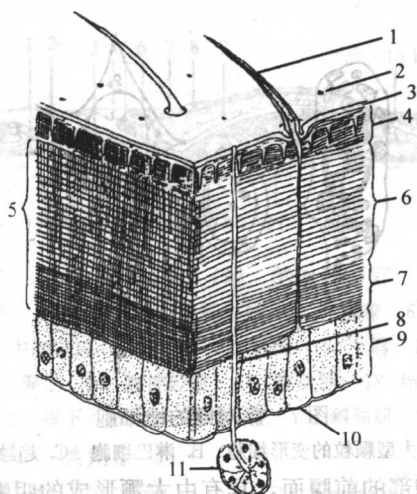


图5 对虾甲壳构造模式图

1. 刚毛 2. 外皮腺孔 3. 上表皮 4. 外表皮 5. 内表皮
6. 钙化层 (内表皮) 7. 非钙化层 (内表皮膜层)
8. 外皮腺管 9. 表皮 10. 基底膜 11. 外皮腺

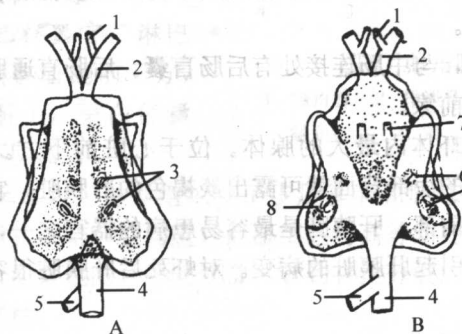


图6 对虾的心脏

A. 背面观 B. 腹面观

1. 胃下动脉 2. 触角动脉 3. 背心孔 4. 背行腹动脉
5. 胸动脉 6. 心孔 7. 肝动脉 8. 侧心孔 9. 心孔瓣

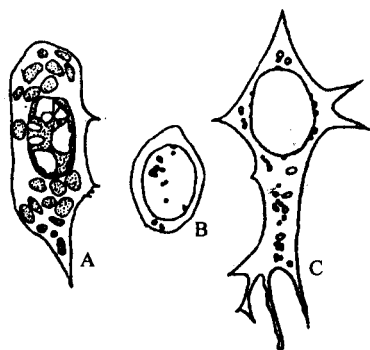


图 7 新对虾的血细胞

A. 具大型颗粒的变形细胞 B. 淋巴细胞 C. 趋触细胞

口位于头胸部的前腹面，具有由大颚形成的咀嚼器官。食道很短。胃的前部为贲门部，后部为幽门部。胃内有角质的骨板、齿或刺。胃的后部包在肝胰脏内。

中肠盲囊位于中肠前端与胃后端连接处，呈乳状突起。中肠的前部穿过肝胰脏，然后在腹节背面的甲壳下向后伸至腹部第六节前段，连接后肠。

后肠很短，与中肠连接处有后肠盲囊。后肠直通肛门。肛门位于尾节腹面的前缘。

肝胰脏是虾体内最大的腺体。位于心脏前下方。去掉头胸甲后，在头胸部的后部背面就可露出淡褐色的肝胰脏，它包围在胃的后部和中肠的前部。肝胰脏是最容易患病的器官之一，病毒、细菌等病原体都可引起肝胰脏的病变。对虾死后肝胰脏很容易发生自溶现象（图 8）。

(5) 生殖腺 生殖腺是雌虾的卵巢和雄虾的精巢的统称。卵巢或精巢都是成对的，左右对称，呈叶状，沿肠背面向后伸至腹部末端。卵巢未成熟时为白色，成熟后呈暗绿色。精巢未成熟时无色透明，成熟后乳白色。对虾的生殖腺最易受微孢子虫的侵害。