

李 生
黄德平 编著

对虾健康养成

Duixia Jiankang Yangcheng

实用技术

Shiyong Jishu



海洋出版社

对虾健康养成实用技术

李 生 黄德平 编著

海洋出版社

2003 年 · 北京

内 容 简 介

本书是作者近十余年在生产和科研第一线从事对虾养成的实践经验与体会,并结合国内外最新对虾健康养成理论和技术编著而成,包括养殖对虾的生物学特征、对虾池塘建造、养成模式和健康养成全过程操作技术,可供广大虾农、有关大专院校师生和水产工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

对虾健康养成实用技术/李生,黄德平编著.

北京:海洋出版社,2003.9

ISBN 7-5027-5937-9

I. 对… II. ①李… ②黄… III. 对虾科-池塘养殖:虾类养殖 IV. S966.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 084309 号

策划编辑:徐志良 潘虹

责任编辑:刘亚军

责任印制:严国晋

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路8号)

北京鑫正大印刷有限公司印刷

2003年9月第1版 2003年9月北京第1次印刷

开本:787mm×1092mm 1/32 印张:7.5

字数:167千字 印数:1~5600册

定价:18.00元

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

21 世纪是海洋世纪。海洋经济将成为世界经济发展的新增长点,发展海洋事业是当今世界经济发展的潮流。我国已提出了建设海洋强国构想,沿海各省市也纷纷提出建设海洋强省强市的战略目标。广东省决心在 21 世纪把广东建成海洋强省。

“以养殖为主”是渔业发展方针。对虾养殖是海水养殖的第二个浪潮,是我国海水养殖业发展最快、规模最大、效益最好、出口创汇最多的海水养殖支柱产业。2001 年我国对虾产量达 30 万吨,跃居世界首位。

目前,全世界都面临着人口增长、粮食短缺、资源衰退与环境恶化等世界性难题。水产养殖将成为世界渔业的发展方向。而对虾养殖是最具自然条件、最易开发、技术条件最成熟和效益最好的产业之一,但又是高风险产业。自 1993 年全国范围内暴发虾病以来,对虾养殖业遭受了巨大的经济损失。虾病成为发展对虾养殖业的最大障碍。

近年来,在国家各级政府、广大科技工作者以及虾农的共同努力下,科技攻关在对虾疾病防治方面取得重大成果,对虾养殖产量大增。

随着我国国民经济的高速发展,人民生活水平不断提高,加上我国已加入世贸组织,国际国内两大市场对对虾的需求将不断增加。对虾养殖将成为拉动农村经济、增加农民收入、改善营养结构的新兴产业,必将得到更大发展。提高对虾养

殖技术水平,是生产绿色食物的迫切需要。随着形势的深刻变化,对虾养殖不仅要成功,而且养殖的对虾要符合食品要求和出口标准。原来一些成功的养殖技术,现在已不适用;同时在以往和现在出版与发行的一些对虾养殖技术书籍中的一些内容有错误之处,有误导作用;更为严重的是,有些禁药的使用仍有报道。这都会产生严重后果。

为了促进我国对虾养殖的健康发展,我们特将十余年在生产第一线从事对虾养殖生产和科研实践中取得的科研成果以及亲自探索成功的新技术与体会,结合近年国内外最新对虾健康养成理论和技术,编写了《对虾健康养成实用技术》一书。

本书共分4章35节。以讲座形式,按顺序分章、节详细介绍对虾健康养成全过程新技术。深入浅出,通俗易懂,让养殖户能看得懂、记得住、用得上。读完以后,与以往有关书籍相比有一种崭新感觉,并得益不浅。本书对其他对虾养殖工作者及有关人员,也有参考价值。

本书由海洋出版社广州办事处徐志良同志、潘虹同志担任全书的出版策划,他们在市场调查、选题思路和出版方式等方面提供了大量的资讯,在此一并感谢。

由于作者水平有限,书中难免有不足和错误之处,敬请读者批评指正。

编著者

2003年4月18日于广州

目 次

第一章 养殖虾类的主要生物学特征	(1)
第一节 南美白对虾	(1)
第二节 斑节对虾	(2)
第三节 日本对虾	(3)
第四节 中国对虾	(4)
第五节 长毛对虾	(5)
第六节 墨吉对虾	(6)
第七节 刀额新对虾	(7)
第八节 罗氏沼虾	(8)
第二章 池塘选址与建造	(10)
第一节 池塘的选址	(10)
第二节 池塘的建造	(11)
第三章 养成模式	(14)
第一节 港养	(14)
第二节 粗养	(15)
第三节 精养	(15)
第四节 混养	(19)
第五节 轮养	(25)
第四章 虾类健康养成技术	(27)
第一节 晒塘、清淤	(27)
第二节 毒塘	(29)
第三节 控制盐度	(31)

第四节	水体消毒	(32)
第五节	肥水	(33)
第六节	改良底质	(40)
第七节	设增氧机	(44)
第八节	投优质虾苗	(48)
第九节	投优质饲料	(60)
第十节	水质监测	(71)
第十一节	水质调节	(78)
第十二节	中间毒塘	(93)
第十二节	铺地膜	(95)
第十四节	搭越冬棚	(96)
第十五节	混养轮养	(99)
第十六节	生物学测定	(100)
第十七节	抵抗自然灾害	(104)
第十八节	防病治病	(105)
第十九节	收获	(213)
第二十节	养殖日志	(216)
附录		(218)
参考文献		(227)

第一章 养殖虾类的主要生物学特征

第一节 南美白对虾

Penaeus vannamei Boone

南美白对虾又称万氏对虾,主要分布在美洲太平洋沿岸,是厄瓜多尔等美洲国家主要养殖品种,也是世界三大主要对虾养殖品种之一。到 2001 年,我国养殖南美白对虾产量已列首位,超过斑节对虾。其优点是繁殖周期长,在广东可全年进行种苗生产;生长速度快,正常养殖 70~90 天可上市;适应性强;抗病力强,离水存活时间长,可活虾运输;肉质鲜美,出肉率高,出肉率可达 65% 以上,最大体长可达 23 厘米。

一、形态特征

全身近白色,透明。额角短,不超出第一触角柄的第二节。第一触角内外鞭等长,皆短而小。在正常情况下,大触须青灰色。步足常呈白垩色。头胸甲短,与腹节之比约为 1:3。雌虾不具纳精囊。额角上缘具 8~9 齿,下齿 2 齿。

二、生活习性

1. 水温

最适生长水温 23~32℃,生存水温 9~47℃,15℃ 停止摄食,8℃ 开始死亡。

2. 盐度

最适生长盐度 10~25;生存盐度 0~40。

3. 摄食习性

杂食性偏肉食性,对饲料蛋白质要求不高,在 20%~35%均可。

第二节 斑节对虾

Penaeus monodon Fabricius

斑节对虾是对虾属中个体最大的一种。台湾省、海南省称其为草虾、角虾;广东省称其为花虾、九节虾和鬼虾。主要分布在我国台湾、海南和广东沿岸,越向北数量越少。这个品种自 20 世纪 80 年代引进养殖以来,发展很快。最大个体达 600 克。它具有个体大、生长快、较易养殖等优点。

一、形态特征

头胸甲中央沟窄而浅,第一触角鞭稍长于柄部,约为头胸甲长的 2/3。肝脊较粗而钝,平直前伸。眼胃脊约占头胸甲眼后缘至肝刺之间距离的 2/5。第五对步足无外肢。雄性交接器的中叶末端突未达到侧叶末端。额角上缘具 7~8 齿,下缘具 2~3 齿。体具暗绿、深棕和浅黄横带,相间排列,约具 9 条横斑。

二、生活习性

1. 水温

最适生长水温 25~33℃,生存水温 15~35℃,18℃ 停止摄食,14℃ 开始死亡。

2. 盐度

最适生长盐度 10~20, 生存盐度 0.2~45。

3. 摄食习性

杂食性, 对饲料蛋白质要求较高, 通常在 38% 以上, 性凶猛, 在饥饿情况下, 有互相残杀现象。

第三节 日本对虾

Penaeus japonicus Bate

日本对虾在广东又称竹节虾、花虾, 台湾省称斑节虾。在东海和南海均有分布。自 20 世纪 90 年起在我国沿海广泛进行养殖。在南美白对虾尚未正式引进并大规模养殖前, 日本对虾在冬春季价格很高, 有时高达每千克 200 元以上, 但自南美白对虾引进成功养殖以来, 价格骤降。该虾甲壳厚, 个体也较小, 但耐露, 易活运到市场。它对饲料蛋白质要求高, 具潜沙习性。它与南美白对虾和斑节对虾相比, 养殖难度大、时间长, 发展规模受到一定的限制。

一、形态特征

日本对虾主要特征是额角稍向下倾斜, 末端细微向上弯。具有很深的中央沟。额角侧沟深, 伸到头胸甲中部以后。眼眶后方有明显的额胃脊和额胃沟。第一对触鞭很短, 仅为头胸甲长的 1/4。体表具有鲜艳的横纹斑, 有棕色和蓝色相同的横斑, 附肢黄色, 尾肢后部呈美丽的蓝色和黄色。雌虾体色棕褐色, 雄虾稍青蓝。

二、生活习性

1. 水温

最适生长水温 18~28℃, 生存水温 5~32℃, 8℃ 停止摄食, 4℃ 开始死亡。

2. 盐度

最适生长盐度 24~30, 生存盐度 7~35。

3. 摄食习性

以动物性饵料为主, 对饲料蛋白质要求较高, 通常在 42% 以上。一般白天潜伏在泥沙下 1~3 厘米, 不活动, 不摄食。夜间活动和摄食。

第四节 中国对虾

Penaeus orientalis Kishinouye

中国对虾个体大, 过去在北方以一对(不一定是雌雄各一尾)论价, 因此称为对虾。也称青虾(雌)、黄虾(雄)。原天然分布主要在黄海、渤海和东海北部, 以及少量分布在广东珠江口至阳江闸坡沿岸。近几年沿海重视中国对虾苗放流, 现在我国沿岸几乎都可以捕到。此种虾是我国最早, 也是最重要的养殖品种。20 世纪 80 年代末和 90 年代初在广东也有养殖, 并取得成功, 但后来引进斑节对虾和南美白对虾更好养殖, 效益更高, 故广东现在没有养殖中国对虾。它具有生长快、对盐度适应范围广、肉质鲜美等优点, 是我国北方最主要养殖品种^[1]。最大个体达 20 克以上。

一、形态特征

中国对虾头胸甲背面前部的额角后背上部没有明显的中

央沟,第一触角的触鞭较长。头胸甲前有一细长的颚角,上、下缘有小齿,上缘齿 8~9 个,下级齿 3~5 个。

二、生活习性

1. 水温

最适生长水温 18~25℃,生存水温 8~35℃,8℃ 停止摄食,4℃ 死亡。

2. 盐度

最适生长盐度 8~25,生存盐度 1~40。

3. 摄食习性

食性广,适应性强,摄食量大,喜食蛋白质含量高、脂肪和糖类含量低的食物^[2]。

第五节 长毛对虾

Penaeus penicillatus Alcock

长毛对虾在福建闽南称为红虾,台湾省称红尾虾,广东、广西称为白虾或大虾,是我国福建、台湾及广东、广西、海南沿海常见种类。是福建主要养殖品种,浙江近年也进行该品种养殖。通常养殖 100 天,体长可达 11 厘米,平均体重 17 克,其耐低温性能强,养殖地区也较广。

一、形态特征

长毛对虾头胸甲背面前部的额角后背上部没有明显的中央沟。甲壳光滑,额角上缘有 7~8 齿,下缘 4~6 齿。额角基部上缘稍凸,头胸甲具眼胃脊;具肝刺和触角。第一小颚由 2~3 节构成。第二颚是雌雄异形。雄性第三颚是指节为掌节的 1.5~2.7 倍。额角后脊上有 1~2 个斑点。第一、二步足

的基节上有基节刺,第一、四步足有外肢;第三至第八节有侧鳃,第一胸节上有一锥形关节鳃,第七胸节上有一后关节鳃,第一至第六胸节上有肢鳃。雄性交接器为钟形。

二、生活习性

1. 水温

最适生长水温 19~25℃,生存水温为 13~31℃。

2. 盐度

适盐范围 18~34。

3. 摄食习性

成虾主要摄食小型底栖动物,主要是以单壳类、双壳类、短尾类、桡足类为主,还混有少量海绵、泥和沙等。用合成饲料饲养。

第六节 墨吉对虾

Penaeus merguensis De Man

墨吉对虾在广东、广西称为白虾和大虾、白刺虾。主要分布在我国广东、海南和广西沿海等。它常与长毛对虾混栖。养殖 4~5 个月,体长可达 12 厘米,体重 25 克左右。在广东和广西都有养殖,但不广泛。

一、形态特征

墨吉对虾体白色,触须红白相间,尾扇边缘带红黄色。头胸甲无中央沟。额角基部背脊隆起高,略呈三角形。额角上缘具 8~9 齿,下缘具 4~5 齿。雄性第 3 颚足末节很短,仅为末节二节的一半^[6]。

二、生活习性

1. 水温

最适生长水温 25~32℃, 生存水温 12~35℃, 13℃ 不摄食, 9℃ 死亡。

2. 盐度

最适盐度相对密度为 1.010~1.020, 超过 1.025 生长缓慢。

3. 摄食习性

成虾主要摄食小型底栖生物, 主要是单壳类、双壳类、短尾类、桡足类等。用人工合成饲料养殖。

第七节 刀额新对虾

Metapemaeus ensis (De Haan)

刀额新对虾在广东又称沙虾、泥虾、基尾虾, 在福建又称沙虾或芦虾。在广东、福建、浙江、江苏等省都进行养殖。这种虾生长在低盐区, 肉质鲜美, 价格比其他养殖品种贵。这种虾个体较小, 养殖相对困难些。

一、形态特征

刀额新对虾雄性额角平直, 尖刀形, 雌性末端微向上弯, 额角后脊很显著, 伸至头胸甲后缘, 肝沟呈“C”字形。腹部 1~6 节背面中央具光滑的纵脊, 后两节背脊高而尖锐。体土黄色到棕褐色, 游泳足棕色或赤色。较长时间干露都能存活。

二、生活习性

1. 水温

适温范围为 10~37℃。

2. 盐度

适盐范围 0~35。

3. 摄食习性

摄食底栖生物、底层浮游生物及游泳生物。主要是摄食底栖介形类、桡足类、游泳虾类、短尾类、端足类、多毛类、双壳类以及底栖硅藻等。养殖时,摄食人工合成饲料。

第八节 罗氏沼虾

Macrobrachium rosenbergii (De Man)

罗氏沼虾又称马来西亚大虾。原产于印度、太平洋区域的热带和亚热带国家,生活在淡水或咸淡水域。具有个体大、食性杂、生长快、养殖周期短和营养好、味道鲜美等优点。从1976年起引进到我国试养,并得到成功。在我国许多省市均进行大规模养殖,取得良好的经济效益,是我国淡水养殖最主要品种之一。

一、形态特征

罗氏沼虾在分类上隶属节肢动物门、甲壳纲、十足目、游泳亚目、真虾派长臂虾科、沼虾属。

罗氏沼虾体躯肥壮,比海水对虾较为粗短。外形分为两大部分,即头胸甲部和腹部。头胸甲为头部和胸部紧连而成。头胸甲正前方为尖锐的额角,向前伸出略向上弯曲,其上下缘均有排列整齐的锯齿。头胸甲两侧前方各有两根刺。甲壳在腹部形成腹甲,分别覆盖着各个腹节。第二腹节的侧甲覆盖于第一和第三腹甲之上,是淡水虾的特征之一。头胸部粗大,腹部自前向后逐渐变小,末端尖细,虾体通常朝下稍弯曲。

成虾个体一般是雄虾比雌虾大。

二、生活习性

1. 水温

最适生长水温为 $25\sim 32^{\circ}\text{C}$ ，生存水温 $14\sim 36^{\circ}\text{C}$ 。水温低于 20°C 时生长极其缓慢，下降到 18°C 时活动减弱， $16\sim 17^{\circ}\text{C}$ 时反应迟钝； 14°C 以下持续一定时间就会冻死。

2. 摄食习性

罗氏沼虾属杂食性动物，食性很广，偏食动物性饵料。在人工养殖条件下，投喂人工合成颗粒饲料。

第二章 池塘选址与建造

第一节 虾池的选址

虾池选址具有发展战略意义,是养殖对虾的重大决策。它关系到养虾的成败、经济效益和可持续发展。虾池选址必须以科学精神和方法,做好论证工作。虾池的选址,应具备如下条件:

1) 社会治安良好。社会治安是发展经济的重要条件,也是发展养虾业的基本保证。在我国某地区,由于治安不好,曾发生过养成的对虾,被当地居民抢走事件,致使养殖对虾中断,给投资者带来巨大经济损失。同时,有些地区,也由于治安条件不好,养成的对虾有被偷现象。治安条件不好的地区,不宜投资养殖对虾。

2) 自然环境条件好。具有适合对虾生长的环境条件,特别是选择没有污染或少污染的地区。此外,盐度适宜也是养虾基本条件之一。它可以节约成本,提高经济效益。

3) 电力供应方便。随着我国综合国力的不断增强,现在养虾的工作条件和生活条件都得到改善。十余年前,养殖对虾都是靠海水养虾,而且都是边远地区,没有电力供应。那时养虾,也很少使用增氧机,生活照明是靠煤油灯。现在养殖条件发生翻天覆地的变化,许多地区都安装了大电网,安装了增