

NANMEI BAIDUIXIA
FANGSHENGTAI YANGZHI JISHU

南美白对虾 仿生态养殖技术

徐国方 编著 史建华 主审



上海交通大学出版社

南美白对虾仿生态养殖技术

徐国方 编著
史建华 主审

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书是一部系统介绍南美白对虾仿生态养殖技术的专著。作者将其 20 多年虾类养殖生产和科研的丰富经验倾注于本书中。本书从南美白对虾养殖发展概况,生物学特性,苗种繁殖与培育,养殖场设计与建造,海、淡水养殖技术,捕捞、运输与销售,疾病预防,生产档案及生产管理等 9 个方面进行了系统的阐述,书中主要技术措施均来自科研与生产实践,并根据养殖类型与模式,介绍了各地典型的养殖实例,具有较强的实用性和参考价值。本书可供从事南美白对虾苗种培育、养殖管理的专业技术人员及其他相关科研与教学人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

南美白对虾仿生态养殖技术/ 徐国方编著. —上海:
上海交通大学出版社, 2008
ISBN978-7-313-05258-2

I. 南... II. 徐... III. 对虾科—虾类养殖
IV. S968.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 091146 号

南美白对虾仿生态养殖技术

徐国方 编著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

上海交大印务有限公司 印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×960mm 1/16 印张:12.75 字数:236 千字

2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

印数:1~3500

ISBN978-7-313-05258-2/S·594 定价:24.00 元

版权所有 侵权必究

编审委员会

主 任 史建华 上海市水产技术推广站

委 员 (按姓氏笔画排列)

乔振国 东海水产研究所

刘忠松 农业部全国水产技术推广总站

李家乐 上海海洋大学水产与生命学院

吴嘉敏 上海海洋大学

张根玉 上海市水产研究所

周文玉 上海市水产技术推广站

顾德平 上海市奉贤区农业委员会

袁善卿 上海市水产技术推广站

戴祥庆 上海市水产研究所

魏宝振 农业部全国水产技术推广总站

序 言

南美白对虾由中国科学院海洋研究所自 1988 年引入我国以来,已先后突破了人工育苗、生产性养殖等各项技术难题。目前,南美白对虾已成为我国虾类养殖业中的优势品种,养殖区域已从南方沿海地区逐渐扩展到内陆地区,养殖总面积已超过 24 万 hm^2 ,养殖产量已占我国虾类养殖总产量的 63% 以上。近年来,随着南美白对虾养殖规模的不断扩大,苗种供应竞争日趋激烈,出现了种质退化、苗种质量下降等情况,造成了南美白对虾在养殖过程中发病率较高;在养殖的水环境中,水体富营养化日趋严重,养殖生态环境逐渐恶化;加之饲料等物资的需求量快速增长,各种品牌繁多,使质量参差不齐。这些问题都已成为当前制约南美白对虾稳定、健康和可持续发展的主要障碍。

针对南美白对虾养殖业的现状,水产科研部门已着手对存在的相关问题进行了专题研究。近年来,已有不少介绍南美白对虾育苗、养殖以及防病的资料与书籍,在普及南美白对虾养殖技术方面起着积极的作用。然而,不足之处是许多资料的内容大多侧重于一般知识的普及或单一技术知识的介绍,缺乏系统性。徐国方同志编著的《南美白对虾仿生态养殖技术》一书,将我国近年来在南美白对虾仿生态养殖过程中取得的一些研究成果,结合作者长期的生产实践,从南美白对虾养殖发展概况,生物学特性,苗种的繁殖与培育,养殖场的设计与建造,海、淡水养殖技术,捕捞、运输与销售,疾病预防,生产档案及生产管理等 9 个方面进行了全面、系统的论述,主要的技术措施大多来自科研与生产实践,并根据养殖类型与模式,介绍了各地典型的养殖实例,具有较强的实用性和参考价值。因此,该书也可作为从事南美白对虾苗种培育、养殖管理人员技术培训的教材。

徐国方同志自 1982 年以来,长期从事虾类养殖的生产和研究,曾获国家星火奖、全国农牧渔业丰收奖三等奖,2001 年获上海市农业科技先进工作者称号,2003 年获上海市农业科技创新人称号。在长期的养虾实践中,积累了丰富的经验,先后编写了《南美白对虾苗种淡化驯养技术操作规范》、《南美白对虾仿生态养殖技术操作规范》等技术资料,曾在国内水产专业期刊上多次发表论文和学术性文章,《南美白对虾仿生态养殖技术》一书是其专业理论和实践经验的全面总结。

《南美白对虾仿生态养殖技术》一书的出版发行,对于进一步推广和普及南美白对虾仿生态养殖技术,规范和完善南美白对虾养殖场建设以及苗种培育、健康养殖、综合防病治病等技术措施具有指导作用,对于进一步推广南美白对虾安全、健

康、无公害的养殖技术具有现实意义。希望读者在科研和生产实践中,针对南美白对虾养殖业面临的突出问题,深入探索,积极创新,运用现代科学技术知识转变养殖发展模式,不断完善南美白对虾的仿生态养殖技术,促进虾类养殖业的健康、稳定和可持续发展,为实现农业增效、农民增收,为提高全行业从业人员的科学文化素质,为促进社会主义新农村建设作出贡献。

上海市水产研究所所长

戴祥庆

前 言

南美白对虾具有适应性强、生长速度快、食性广、生产周期短、能在海水或淡水中养殖等特点。该品种个体大、壳薄、体肥、肉质鲜嫩、加工出肉率高、活体运输方便,是国内外水产品市场的畅销品种之一。目前,南美白对虾养殖已成为水产养殖业中发展迅速的一个产业,它与中国对虾、斑节对虾已成为世界公认的三大虾类优良养殖品种。

我国从1988年引进南美白对虾苗种,1992年突破人工繁殖技术,1994年成功地进行了生产性育苗,1999年以后开始进行大批量商业化人工育苗与生产性养殖。到2004年,我国虾类养殖总面积已超过24万 hm^2 ,南美白对虾的总产量已占全国虾类养殖总产量的63%。目前,南美白对虾已成为我国对虾养殖中的优势品种,养殖区域已从沿海地区发展到了内陆地区。在南美白对虾的养殖发展过程中,由于发展迅速,在养殖的生态环境、种质、苗种培育、养成技术、虾病防治以及规范化管理方面还存在许多不足。因此,进行南美白对虾仿生态养殖技术知识的宣传和普及已成当务之急。

近年来,已有不少介绍南美白对虾养殖的资料和书籍,在普及南美白对虾养殖技术方面起到了积极作用。但许多资料的内容大多偏重于一般知识的普及或单一技术知识的宣传,缺乏系统性。鉴于此,笔者将近年来在南美白对虾仿生态养殖过程中取得的一些研究成果结合长期的生产实践,在参考国内外研究成果的基础上编写成书。主要内容包括南美白对虾养殖发展的概况,南美白对虾生物学特性,苗种的繁殖与培育,养殖场的设计与建造,南美白对虾的海淡水养殖、捕捞、运输与销售,疾病预防,生产档案及其管理等。编写时侧重于适用技术的可操作性,所介绍的技术大多来自科研与生产的实践经验,旨在对从事南美白对虾养殖的专业户、养殖场与育苗场的技术人员有所启迪。

本书在编写过程中参考了大量的国内外有关专家、学者的学术著作和相关文献,并得到了上海市水产研究所袁善卿、朱选才老师的热情指导,王建鑫老师提供了大量照片,在此一并表示衷心感谢。由于笔者水平有限,加之时间仓促和资料限制,谬误之处,恳请读者不吝指正。

徐国方

2007年10月28日

目 录

第一章 概述	1
第一节 南美白对虾养殖发展的概况与特点	1
第二节 南美白对虾的营养价值与市场需求	6
第三节 南美白对虾养殖的经济效益和社会效益	8
第四节 当前南美白对虾养殖过程中存在的主要问题与对策	9
第二章 南美白对虾生物特性	16
第一节 生物学特征	16
第二节 生态特性	18
第三节 繁殖习性	25
第三章 苗种的繁殖与培育	28
第一节 育苗场的设计	28
第二节 育苗场的基本设施	29
第三节 育苗用水的处理	36
第四节 亲虾的选择与培育	40
第五节 虾苗的培育	42
第六节 虾苗培育期的饲料与管理	47
第七节 苗种的采集与运输	58
第四章 养殖场的设计与建造	61
第一节 养殖场场址的选择	61
第二节 养殖场的设计与建造	65
第五章 南美白对虾的海水养成	73
第一节 海水养成的基本方式	73
第二节 海水养成的主要模式	75
第三节 苗种放养前的准备工作	78
第四节 苗种的选择与运输	82
第五节 早苗的培育	82

2 南美白对虾仿生态养殖技术

第六节 虾苗放养	85
第七节 养成期的水质调控	90
第八节 养成期的饲料与投喂	101
第九节 日常检测与管理	109
第十节 海水养成实例	116
第六章 南美白对虾的淡水养成	122
第一节 淡水养成的主要方式	122
第二节 淡水养成的环境条件	124
第三节 淡水养成苗种的驯养	125
第四节 淡水养成放苗前的准备和苗种放养	129
第五节 淡水养成期的饲养管理	131
第六节 微生态制剂及其运用	133
第七节 淡水养成实例	139
第七章 南美白对虾的捕捞、运输与销售	148
第一节 捕捞	148
第二节 运输方法与器具	152
第三节 产品的销售	156
第八章 南美白对虾的疾病及其预防	159
第一节 疾病的主要种类	159
第二节 诱发疾病的主要原因	169
第三节 疾病的诊断与防治	172
第九章 南美白对虾生产档案及其管理	182
第一节 建立生产档案的目的与意义	182
第二节 生产档案的分类及其管理	183
附录一 渔业水质标准	187
附录二 无公害水产品渔用配合饲料的安全指标限量	189
主要参考文献	190

第一章 概述

第一节 南美白对虾养殖发展的概况与特点

一、国内外养殖发展概况

南美白对虾为热带性虾类,主要分布于美洲太平洋沿岸的热带水域,以厄瓜多尔沿海最为集中。其栖息水深为 1~70m,适应水温 13~40℃,适应盐度 2~34, pH 值为 7.5~8.5。早期主要以海捕为主,20 世纪 70 年代初期开始人工养殖。

(一) 国外南美白对虾养殖发展概况

当前南美白对虾养殖业主要分布在南美、东南亚和印度等地区,这些地区都有悠久的养殖传统。近年来,南美白对虾养殖速度发展较快。

20 世纪 70 年代初期,厄瓜多尔的沿海地区主要利用捕获的野生虾苗进行养殖并获得成功。厄瓜多尔天然苗种很多,是早期养殖虾苗的主要来源。

20 世纪 80 年代初期,在中南美洲的巴拿马、洪都拉斯、厄瓜多尔,南美白对虾成为了虾类养殖的主要品种。养殖模式由粗放式转向半集约化,养殖面积迅速扩展。无论是民间,还是当地政府,在养虾业上都投入了大量资金。同时,美国、日本、法国的研究人员,还到厄瓜多尔开展南美白对虾的繁殖研究工作,并取得了初步的成效。美国科技人员先后完成了南美白对虾繁殖、育苗和高密度养殖生产的科研攻关,在中南美洲形成了产业化发展。

20 世纪 80 年代中期,世界各国养虾业蓬勃发展,养殖面积和产量呈倍数增长。但是,在养殖过程中,由于野生虾苗、虾种品质不稳定和高密度养殖引发了各种虾病。自 1985 年首次确认了养殖南美白对虾的中肠腺坏死症后,美国得克萨斯州及中南美洲和秘鲁等地区便频频发生类似病例。白斑病毒也相继在南美白对虾养殖中出现。尤其是作为种苗生产中心的得克萨斯州,在将虾苗分送至美国各地和中南美洲各国时,使疾病蔓延扩散,在秘鲁则造成一半以上的养殖场停产关闭。同时,世界各地其他对虾的养殖业也同样受到病害的侵袭而遭重挫。

20 世纪 80 年代末期,美国政府针对虾病问题,出资由美国夏威夷海洋研究所负责承担 SPF(specific pathogen free)虾苗研究和生产。1991 年,美国夏威夷海洋

研究所开始提供 SPF 南美白对虾苗种和亲虾。1992 年 6 月,美国得克萨斯大学渔业和海水养殖实验室在盐度为 23.9 的条件下,进行了全封闭高强度养殖系统中苗种池和食用虾养殖池的养殖效果试验。养殖池面积 72 m^2 ,养殖试验在水温 28.9°C ,溶解氧 5.6 mg/L ,pH 值 7.5,总氨 0.50 mg/L , NO_3 1.48 mg/L ,盐度 23.9。放苗规格为 8~15d 的仔虾,放苗为 $700\text{ 尾}/\text{m}^3$ 水体,饲养天数为 175d,出池虾体重为 15.6 g ,产量为 $7.26\text{ kg}/\text{m}^3$ 水体,饲料转化率为 29.6%,成活率为 66.7%。到 1994 年,尽管提供的 SPF 虾苗不多,但养殖均取得了高产。采用 SPF 虾苗养殖的产量比用非 SPF 虾苗养殖的产量高出 30% 以上。SPF 虾苗最大的特点是不携带特定病原体,为健康虾苗。目前,世界各国大多采用此种虾苗养殖。

(二) 国内南美白对虾养殖发展概况

我国于 1988 年由中国科学院海洋研究所首次引进南美白对虾苗种,1992 年突破人工繁育技术,1994 年小批量虾苗培育获得成功,1999 年开始进行大批量商业化人工育苗及生产性养殖。

1. 苗种繁育概况

1988 年 7 月,南美白对虾由中国科学院海洋研究所从美国夏威夷引进我国。1992 年 8 月,人工繁育获得了初步成功。1994 年,人工育苗获得了小批量虾苗。1996 年,广西北海市银海区水产发展总公司“南美白对虾引种繁养试验”通过了鉴定。1999 年,深圳天俊实业股份有限公司与美国三高海洋生物技术公司合作,引进美国 SPF 南美白对虾种虾和繁育技术,成功地培育出了 SPF 南美白对虾苗种。2001 年以来,南美白对虾繁育基地如雨后春笋般地迅速出现在沿海地区。许多原来培育中国对虾(又称东方对虾)的育苗场纷纷改育南美白对虾苗种,使南美白对虾的苗种供应一直保持充足状态。目前,我国南美白对虾繁育场主要集中在广东湛江、遂溪、徐闻、廉江、茂名、吴川,海南文昌、琼海、三亚、陵水,广西北海、合浦、钦州,福建厦门、莆田等地。

2. 养殖概况

20 世纪 90 年代中期,自我国南美白对虾繁育获得初步成功之后,江苏省大丰县和山东省文登市等沿海地区进行了南美白对虾的试养,并取得了成功。20 世纪末,上海、广东、广西、海南等地区的养虾企业抱着试养的心态进行养殖,并与东方对虾、斑节对虾的养殖进行对比,结果其抗病力和经济效益明显优于东方对虾和斑节对虾的养殖。据报道,1999 年,上海东方特种水产科技发展有限公司利用低盐度海水养殖南美白对虾 2 hm^2 ,平均产量 $1\,818\text{ kg}/\text{hm}^2$,获利 $33\,690\text{ 元}/\text{hm}^2$ 。2000 年 4 月,该公司又在奉贤区柘林镇天富养殖场进行南美白对虾淡水养殖试验。试养面积 0.322 hm^2 ,平均产量 $4\,768.6\text{ kg}/\text{hm}^2$,获利 $208\,913\text{ 元}/\text{hm}^2$ 。2000 年 5 月,

浙江省台州市路桥区水产养殖公司在矮矮屿进行高位池试养南美白对虾,试验面积 2hm^2 ,养成期间盐度为 $18.5\sim 30$,平均产量 $5060\text{ kg}/\text{hm}^2$,成活率 57% ,成虾体长 $10\sim 13\text{cm}$ 。当年,南美白对虾在我国的海南、两广地区以及江西、浙江、江苏等地相继试养成功。2001年起,南美白对虾养殖掀起高潮,并且在沿海及内陆地区迅速发展。

近年来,南美白对虾在我国不论是高盐度海水、低盐度海水还是在淡水中养殖都取得了良好的效益。据报道,到2003年止,我国虾类养殖面积已发展到约 24.3万 hm^2 ,其中南美白对虾养殖面积约 15.3万 hm^2 。2004年,我国海水对虾养殖产量达到 53.5万 t ,其中南美白对虾养殖的产量达到 34万 t ,占我国虾类养殖总产量的 63% ,另外一些虾类如斑节对虾占 11% ,中国对虾占 10% ,日本对虾占 8% ,其他对虾占 8% (图 1-1)。目前,南美白对虾已成为我国对虾养殖中的优势品种。

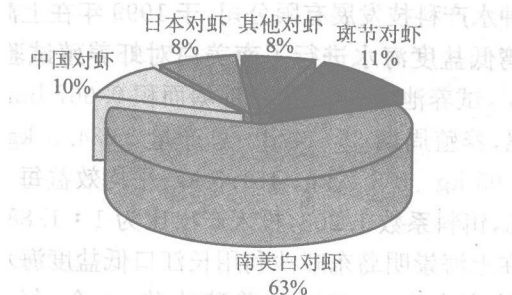


图 1-1 2004 年养殖对虾按品种、产量分布情况(引自崔禾,2006)

二、我国南美白对虾养殖的主要形式

随着南美白对虾养殖业的不断发展和养殖技术的不断提高,南美白对虾的养殖形式已从早期的高盐度海水养殖逐步发展到低盐度海水养殖和淡水条件下养殖,养殖技术日趋成熟。

(一) 海水养殖

我国利用海水养殖对虾历史悠久。自 1993 年东方对虾暴发病毒病以来,对虾养殖业进入了低谷。直到 1999 年南美白对虾苗种获得批量生产后,南美白对虾海水养殖业发展迅速,沿海地区大多利用原来养殖东方对虾的虾塘改养南美白对虾,有的将养鱼塘改为养虾塘。据报道,1999 年 4 月,广西海洋水产研究所等单位与广西防城港公车对虾养殖场合作,利用海水在 2 个池中试养南美白对虾 1.29hm^2 ,投放虾苗 41.1万尾 ,经过 4 个月的养殖,单位面积产量每 667 m^2 为 387.9 kg 和 268.4 kg ,成活率分别为 88.5% 和 84.5% ,个体规格分别为每千克 59.5尾 和 50.2

尾。2000年,江苏水产研究所利用海水循环水系统养殖南美白对虾,10个池塘共计 0.932hm^2 ,一个养殖季节,平均每个池塘产虾 1040kg ,其中一个 667m^2 的养殖池,产量达到 1447.39kg 。2002年6月,辽宁省盘锦市双台子区一农场在海水盐度为20的条件下试养南美白对虾 0.8hm^2 ,共计放苗60万尾,放苗密度每 667m^2 为5万尾,经过近90d的试养,总产量 3610kg ,平均产量每 667m^2 为 300.8kg 。

到2006年止,南美白对虾已在我国沿海从海南到辽宁沿海一带广为养殖,经济效益、社会效益显著。

(二) 低盐度养殖

南美白对虾低盐度养殖是在我国沿海低盐度海区或淡水出海口附近区域发展养殖的一种形式。

上海东方特种水产科技发展有限公司,于1999年在上海市奉贤区柘林镇东区养殖场利用杭州湾低盐度海水进行了南美白对虾养殖试验。养殖池盐度在5左右,养殖面积 2hm^2 ,试养池塘3个,每个池塘面积 0.667hm^2 。放苗密度每 667m^2 为1.6万~2万尾,养殖周期35~47d。总产量 3634.5kg ,3个池塘平均产量每 667m^2 分别为 95.95kg 、 106.2kg 、 161.3kg ;平均效益每 667m^2 为2246元。养成成活率79.58%,饵料系数1.203,投入产出比为1:1.886。上海东海水产养殖公司,于2000年在上海崇明岛东旺沙利用长江口低盐度海水进行南美白对虾养殖试验。养殖池水盐度在7.8~15.7,养殖池共10个,每个池塘的面积 $0.93\sim 1.4\text{hm}^2$ 不等。每 667m^2 放养体长 $0.8\sim 1\text{cm}$ 的虾苗2万尾,养殖周期90~120d,其中8号池面积 0.93hm^2 ,每 667m^2 产量 326.7kg ,饵料系数1.5。山东省博兴县水产局,于2004年利用黄河水水源在 106.7hm^2 的池塘中进行南美白对虾养殖试验。养殖池水盐度1~5,放养虾苗体长 2.5cm 左右,从5月15日开始放苗,到9月底收获,饲养周期135d。成虾平均体长 11.8cm ,总产量达到 32500kg ,平均产量每 667m^2 为 203kg ;总产值498万元,每 667m^2 产值为3111.5元;投入产出比1:2.2。

目前,在我国江、河出海口等低盐度海区的周边地区,南美白对虾养殖业发展迅速;而且,在低盐度养殖条件下,显示出生长速度快、发病率低的特点。

(三) 淡水养殖

“海虾淡养”技术是我国水产科研人员在低盐度海水养殖技术的基础上,通过淡化驯养技术手段而开创的一种新型的生态养殖方法。

2000年4月,上海东方特种水产科技发展有限公司与上海市奉贤区柘林镇天富养殖场合作,在一个养殖罗氏沼虾的淡水土池中采用生态养殖方法试养南美白

对虾获得成功。试养池面积 0.322 hm^2 , 于 4 月 16 日放苗, 通过二级淡化驯养, 再在盐度 2 的池水中淡化过渡 5~7 d 后放入淡水中饲养。饲养周期 128d, 总产量 1535.5 kg, 每 667 m^2 产量为 317.9 kg; 总产值 92 130 元, 平均产值每 667 m^2 为 19 075 元; 利润 67 270 元, 平均利润每 667 m^2 为 13 928 元; 平均体长 11.2 cm, 成活率 85.9%, 饵料系数为 1.76, 投入产出比为 1:3.706。山东省海水养殖研究所, 于 2000 年在江西省南昌市将军州良种场 2 #、3 # 两个池中进行南美白对虾淡水养殖试验。试验面积 0.533 hm^2 , 其中 3 # 池面积 0.26667 hm^2 。养殖池池水盐度保持在 0.5~1.0 之间, 投放虾苗 11.5 万尾, 经过 85d 养殖, 该池产量每 667 m^2 达到 364 kg, 平均体长 11.3 cm, 每千克虾尾数 58 尾。总产值 29 120 元, 平均产值每 667 m^2 为 7 280 元; 利润 14 040 元, 平均利润每 667 m^2 为 3 510 元; 投入产出比 1:1.93, 饵料系数 1.05。海南省屯昌县水产发展总公司, 于 2000 年分别在屯昌县热带淡水养殖良种场、屯昌县金坡商品鱼示范基地进行南美白对虾的淡水养殖高产试验。试验池塘面积 $260\sim530 \text{ m}^2$ 不等。放养虾苗平均体长 2.0 cm, 虾苗经淡化至比重 1.0005 以下时移入淡水池塘中养殖, 放养密度每 667 m^2 为 2 万~2.4 万尾。饲养周期 80d 左右, 产量每 667 m^2 为 233.3 kg, 最高塘产量每 667 m^2 为 273.3 kg。新疆吐鲁番地区水产技术推广站, 于 2003 年利用地下水养殖南美白对虾 0.604 hm^2 , 于 7 月 2 日放苗至 9 月 30 日捕捞, 养殖期 90d, 共收获成虾 960 kg, 平均产量每 667 m^2 为 106 kg, 养成成活率 50%, 饵料系数 1.25。

南美白对虾淡水养殖的成功发展, 为我国内陆地区发展淡水虾类生产提供了机遇。近年来, 各地利用经济效益不高的淡水养鱼塘或低洼农田发展南美白对虾淡水养殖, 经济效益和社会效益显著。

三、南美白对虾养殖的特点

根据近年来我国南美白对虾养殖的发展概况看, 南美白对虾与其他虾类相比, 具有以下特点。

(一) 苗源充足

南美白对虾具有开放性纳精囊, 只要具备充足的种虾, 在我国南方的部分地区可全年育苗, 这为该品种的茬口养殖创造了条件。目前, 南美白对虾人工育苗技术已日趋成熟。我国海南、广东、福建等省的主要虾苗产区育苗场林立, 仅广东湛江市就有育苗场 500 余家。2002 年以来, 我国虾苗的生产量已经基本能满足养殖生产的需要。

(二) 饲料来源广

南美白对虾的食性为杂食性、偏动物性, 可食池中的有机碎屑。饵料中的蛋白

质含量在 30%~36% 时即可满足其正常生长的需要,低于东方对虾、斑节对虾的营养要求,且饲料来源广、品种多,如豆粕、米糠、玉米粉及小杂鱼、虾和低值贝类等。目前,使用全人工配合饵料即可养到商品虾规格。

(三) 生长速度快

南美白对虾与其他可养殖对虾类相比,具有生长速度快、饲养周期短的特点。在养殖环境适宜的条件下,我国南方地区在每 hm^2 30 万~40 万尾的放苗密度时,养殖 60~70d 就可达到食用虾规格,且每年可以养两茬。在北方地区室外养殖也有 100d 以上的适宜生长期,一般养殖 80~90d 也可达到食用虾规格。

(四) 发病率低

南美白对虾与其他可养殖的对虾类相比,具有发病率低的特点。在饲养过程中,健康苗种对一般的细菌性疾病具有较强的抵抗能力,对白斑病毒的抵抗力较东方对虾、斑节对虾强;即使部分虾发病死亡,仍会有一部分虾可存活下来并能继续生长到商品虾规格。

(五) 养殖适应性强

南美白对虾原生长在海洋的自然环境中,其适应的盐度范围为 2~40;所以,除适应海水养殖外,其种质通过人工的不断驯化与培育后,不仅可在低盐度海水条件下养殖,也可在淡水条件下养殖。养成成活率一般在 60% 以上。

第二节 南美白对虾的营养价值与市场需求

一、营养价值

南美白对虾与其他养殖对虾类相比具有蛋白质含量高,氨基酸成分齐全的特点,见表 1-1、表 1-2。

表 1-1 南美白对虾肌肉中的主要营养成分与其他主要对虾的比较(以 100g 干样计)

种类	粗蛋白(g)	粗脂肪(g)	灰分(g)	无氮浸出物(g)
南美白对虾	90.97	1.22	6.41	1.40
中国对虾	83.20	2.30	7.30	7.30
刀额新对虾	73.40	5.60	5.20	21.40
斑节对虾	70.50	3.00	6.10	20.50

引自陈晓汉等(2001)。

表 1-2 南美白对虾肌肉中氨基酸成分的组成与其他主要养殖对虾的比较(以 100g 干样计)

氨基酸种类	南美白对虾(g)	中国对虾(g)	刀额新对虾(g)
异亮氨酸	4.6	3.65	3.18
亮氨酸	6.95	6.59	5.68
苏氨酸	3.42	3.46	2.78
缬氨酸	3.94	4.20	3.19
蛋氨酸	2.64	0	1.43
苯丙氨酸	3.68	3.23	3.47
赖氨酸	6.64	6.75	7.34
组氨酸	1.67	1.62	0
精氨酸	6.65	7.59	6.33
甘氨酸	6.23	6.07	6.11
丙氨酸	4.77	4.81	4.17
丝氨酸	3.18	3.03	2.56
谷氨酸	14.64	13.38	8.70
天冬氨酸	8.29	8.07	7.72
胱氨酸	0.39	1.21	0
酪氨酸	3.01	3.10	2.73
脯氨酸	2.53	4.77	4.31
必需氨基酸含量	31.87	27.89	27.07
氨基酸含量	80.70	81.54	69.70
必需氨基酸占总量的%	39.49	34.21	38.84
鲜味氨基酸总量	33.93	32.33	26.70

引自陈晓汉等(2001)。

二、市场需求

南美白对虾壳薄、体肥、肉质鲜嫩,深受国内外市场的欢迎。目前,除了一部分出口外,主要是以内销为主。我国的对虾内销批发市场遍布各大城市,已形成产地与加工、冷藏与运输、批发与零售相互连接的产业化经营模式。销售的品种有活虾、冰鲜虾、虾仁、虾球、凤尾虾、蝴蝶虾、面包虾等,品种繁多,规格齐全。南美白对虾已成为我国城乡居民餐桌上必备的美味佳肴。

对虾的外销市场也十分广阔,主要有美国、日本、韩国及欧盟各国。美国是虾产品消费的最大市场之一,其所消费的虾产品总量约 87% 依赖进口。2003 年,美国进口的对虾数量达到 50.44 万 t,创历史最高记录,进口额为 37.6 亿美元。从中国进口的对虾占美国总进口量的 16%,居进口国的第二位,数量为 8.1 万 t。据海关

统计,2003年我国出口虾类产品 11.9 万 t,创汇 6.9 亿美元,分别比 2002 年增长 57%和 49%。出口量和出口额分别占全国水产品出口量、出口额的 5.65%和 12.7%,由此可见对虾产品在我国水产品出口中的重要地位。近年来,由于美国等对虾进口国对我国对虾产品实施反倾销政策及欧美市场受“抗生素”等药物残留风波的影响,对我国对虾产品的正常出口带来一定制约。同时,由于国际市场对虾类产品的规格要求相对较高,而我国有些地区的业者只盲目追求高密度、高产量,导致养殖产品规格偏小,许多产品不符合出口的规格要求,对出口也带来一定的影响;但从出口数量上看,对虾出口量仍呈上升态势。2006 年,我国出口对虾产品达到 27 万 t,比 2005 年增长 21%,占国内水产品出口总量的 22.6%,创汇 13.4 亿美元,比 2005 年增长 23.1%。

从国内外市场的变化发展趋势看,特别是近年来由于南美白对虾养殖业的快速发展,对虾市场货源充足,价格也在一定的幅度内徘徊。一般在收获季节市场价格每千克 20~30 元,图 1-2 为国内 30 多个水产品市场 2004 年至 2005 年对虾价格的走势。同期内国际市场的对虾价格也一直相对稳定在较低的价格位上,出口的数量也保持在一定的增长幅度内。

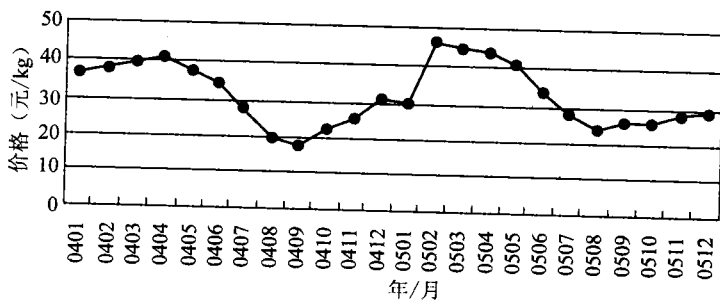


图 1-2 2004~2005 年南美白对虾国内市场价格变化趋势(引自崔禾,2006)

第三节 南美白对虾养殖的经济效益和社会效益

一、经济效益

南美白对虾因其自身对养殖水域所具有的较强的适应能力,所以,无论是在海水、低盐度水域或淡水中养殖,都可取得较高的产量和较好的经济效益。

2004 年,浙江省温岭市绿珍水产养殖场利用乐清湾的自然海水养殖南美白对虾 2.8667 hm²,于 5 月 10 日放养至 9 月 4 日收捕结束,共收获南美白对虾 40 385.6 kg。