



高效水产养殖技术问答系列

南美白对虾

健康养殖技术问答

闵信爱 苏天凤 陈丕茂 编著



NANMEIBAIDUIXIA
JIANKANG YANGZHI
JISHU WENDA

2-44



化学工业出版社

高效水产养殖技术问答系

南美白对虾

健康养殖技术问答

闵信爱 苏天凤 陈丕茂 编著

S968.22-44
M794



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以问答的形式,系统地介绍了南美白对虾的养殖概况、生物学特性、虾苗人工繁殖、海水养殖、淡水养殖、饲料研制和虾病防治等内容,技术先进,深入浅出,实用性较强。适于沿海和内陆地区南美白对虾养殖户、水产养殖技术人员、相关院校师生、水产科研、推广单位科技人员及渔业管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

南美白对虾健康养殖技术问答/闵信爱,苏天凤,陈丕茂编著. —北京:化学工业出版社,2010.3
(高效水产养殖技术问答系列)
ISBN 978-7-122-05770-9

I. 南… II. ①闵…②苏…③陈… III. 对虾科-虾类养殖-问答 IV. S968.22-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第088555号

责任编辑:刘亚军
责任校对:徐贞珍

装帧设计:韩 飞

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:北京市兴顺印刷厂
850mm×1168mm 1/32 印张7 字数180千字
2010年4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:20.00元

版权所有 违者必究



前言

南美白对虾是世界公认的少数优良养殖对虾品种之一，个体大，肉味鲜美，生长速度快，适应盐度范围广，能在海水、低盐度海水和淡水中养殖。它食性杂，对饲料中的蛋白质含量要求较低。它抗逆性强，病害少，能适应高密度育苗和养成。它亩产量高，能鲜活运输，加工时出肉率较高，经济效益好，是国际水产品市场上深受欢迎的对虾品种。我国从南方的海南岛到北方的黑龙江，从沿海的江浙地区到内陆的新疆，广大的内陆和沿海地区都发展养殖南美白对虾，养殖产量在各种对虾中名列第一。2007年，我国对虾养殖总产量为121.9万吨，其中南美白对虾产量为106.6万吨，占全国对虾养殖总产量的87.4%。其中南美白对虾淡水养殖产量为55.6万吨，从而使南美白对虾的淡水养殖产量超过了海水养殖产量。我国对虾养殖产量占世界对虾产量的一半左右，这主要归功于南美白对虾养殖产量的大幅度增长，从而促进了水产饲料、水产品加工和对外贸易的发展。因此，发展南美白对虾的养殖，对我国农村经济的发展起到了很大的促进作用。目前南美白对虾、斑节对虾和中国对虾，已成为世界三大高产养殖虾种。

南美白对虾为热带性虾类，主要分布于美洲西部太平洋沿岸热带水域，从墨西哥湾至秘鲁中部沿岸都有其踪迹，但以厄瓜多尔附近的海域比较集中，该地爱丝米拉塔沿岸全年都有南美白对虾的怀卵雌虾分布。南北美洲太平洋东部北纬32°至南纬23°之间，都有南美白对虾的分布，其栖息水深为10~70米，栖息水域的长年水温在20℃以上，盐度范围为28~34，pH值为 8 ± 0.3 。

1988年7月，中国科学院海洋研究所张伟权研究员首次从美国引进南美白对虾种苗，经过7年的艰苦努力，掌握了南美白对虾

的人工育苗和成虾养殖技术。目前全国各地大规模开展南美白对虾的养殖，特别是南方几省区更为发达，2005 年广东、广西和海南三省区南美白对虾养殖产量为 51 万吨，占全国总产量的 60% 左右。

本书详细记载了南美白对虾的地理分布、生活史、生活习性、外部形态特征、内部结构、生长和繁殖特性、人工育苗技术、海水养殖、咸淡水养殖、淡水养殖、工厂化高密度养殖、高位池养殖、温棚养殖、亲虾来源与培育、饲料研制及病害防治等。

本书由闵信爱研究员主编，苏天凤副研究员和陈丕茂研究员协助完成，由于作者水平所限，错误与不当之处在所难免，敬请各位专家和读者指正。本书编写过程中参考了大量国内外有关专家和学者的学术著作，在此一并表示衷心的感谢。

编者

2009 年 10 月



目 录

第一章 南美白对虾养殖概况

一、南美白对虾的优点、引进原因和过程	1
1 南美白对虾有哪些优点？	1
2 引进南美白对虾的原因是什么？	1
3 引进南美白对虾的过程怎样？	2
二、南美白对虾的养殖和出口概况	3
4 中国南美白对虾的养殖和出口贸易情况如何？	3
5 亚洲地区南美白对虾养殖的情况如何？	9
三、南美白对虾养殖中存在的问题和发展前景	9
6 南美白对虾养殖中存在哪些问题？	9
7 南美白对虾养殖历史和发展前景如何？	11

第二章 南美白对虾的生物学特性

一、南美白对虾的分类地位、形态构造和地理分布	14
8 南美白对虾的分类地位和地理分布怎样？	14
9 南美白对虾的近似种如何辨别？	14
10 南美白对虾的外部形态特征如何？	16
11 南美白对虾的内部结构怎样？	17
二、南美白对虾的生态与生活习性	22
12 栖息环境如何？	22
13 适应的水温范围是多少？	23
14 适应的盐度范围是多少？	23
15 适应的 pH 范围是多少？	23

16	需要的透明度是多少？	24
17	需要的溶解氧是多少？氨氮最高限量是多少？	24
18	摄食习性如何？食物种类有哪些？摄食量多少？	25
三、	南美白对虾的生长与繁殖	27
19	生长特点如何？	27
20	一生中蜕壳多少次？寿命多长？	29
21	繁殖特点如何？性腺发育怎样？	30
22	如何交配？	33
23	如何产卵？怀卵量多少？	33
24	胚胎如何发育？	34
25	幼体如何发育？	35

第三章 南美白对虾的育苗技术

一、	南美白对虾育苗场地的选择、设计和建造	37
26	如何选择育苗场地？	37
27	育苗场的主要设施有哪些？	37
28	育苗场的水、电、气如何配置？	40
二、	南美白对虾育苗用水处理	43
29	海水如何沉淀？	43
30	海水如何过滤？	43
31	海水如何消毒？水质如何调节？	45
三、	南美白对虾的亲虾培育	47
32	亲虾从何而来？	47
33	亲虾的质量要求如何？	47
34	海上采捕来的亲虾如何培育？	48
35	池养亲虾如何培育？	48
36	亲虾如何催熟培育？	51
四、	南美白对虾亲虾的产卵和孵化	55
37	如何准备产卵池？产卵亲虾如何移放？	55
38	亲虾如何产卵？产卵亲虾如何处理？	56

39	受精卵的孵化密度是多少？充气量是多少？孵化过程如何管理？	57
40	受精卵和非受精卵如何识别？	58
41	如何防止“溶卵”？	59
五、	南美白对虾无节幼体的收集和计数	59
42	无节幼体如何收集？如何计数？	59
六、	幼体的饵料培养	60
43	单细胞藻类有哪些种类？如何培养？	60
44	单细胞藻类的培养设备有哪些？	62
45	单细胞藻类如何培养？	64
46	单细胞藻类培养过程中如何管理？	65
47	藻种如何分离、培养和保存？	66
48	动物性饵料有哪些种类？如何培养？	67
49	光合细菌如何培养？	69
50	人工配合饲料有哪些？	71
七、	南美白对虾幼体培育	73
51	育苗方式有哪几种？	73
52	幼体对饵料的要求如何？	74
53	无节幼体如何培育？	74
54	蚤状幼体如何培育？	75
55	糠虾幼体如何培育？	76
56	仔虾如何培育？	77
57	如何控制育苗水质？	78
58	育苗期如何管理？	80
59	幼体质量如何判别？	80
60	如何出苗？虾苗怎样运输？	81

第四章 南美白对虾的养成技术

一、	南美白对虾养殖场的选择和建造	83
61	选择养殖场有哪些条件？	83
62	建设对虾养殖场要求哪些条件？如何设计？	85

63	养殖场有哪些类型？如何设计和建造？	90
二、	南美白对虾养殖池的整治	95
64	如何清理池底残饵、杂物和淤泥？	95
65	池堤、进排水闸和漏洞如何处理？	96
66	为什么要曝晒池底？	96
67	如何改良底质？	97
68	如何清除敌害生物？	98
三、	南美白对虾虾苗的放养	100
69	基础饵料生物如何培养？	100
70	如何选择虾苗？	101
71	虾苗如何运输？	101
72	放养虾苗要注意哪些事项？	102
73	放苗密度要考虑哪些条件？	103
74	放苗方式有哪几种？	104
75	放苗后如何观察？成活率如何测定？	105
76	虾苗成活率低如何补救？	106
四、	水质调控	107
77	水温如何调控？	107
78	养虾需要的溶解氧是多少？	108
79	盐度如何调节？	110
80	pH 值如何调节？	111
81	如何观测和调节水色和透明度？	112
82	如何控制和调节氨氮和硫化氢？	113
五、	日常观测及管理	115
83	如何观察对虾的生长和活动？	116
84	如何调节虾池底质和水质？	118
85	虾池如何进行安全检查？	122
86	暴雨后如何处理虾池？	123
87	如何预防对虾浮头？	123
88	如何选择和使用增氧机？	124
89	对虾为何游塘？高温期如何管理？	125
六、	饲料投喂	127

90	鲜活饲料如何投喂？	127
91	配合饲料的质量要求如何？	130
92	投饲量如何确定？	130
93	投饲的方法如何？	132
94	每天投喂多少次？ 何时投喂？	133
95	饲料如何处理？	134
96	投饲应注意哪些事项？	135
七、收获		135
97	收获的时间与哪些因素有关？	135
98	收获前应做哪些准备工作？	136
99	收获南美白对虾的网具有哪些？	139
100	装虾设备有哪些？	143
101	运虾时应注意哪些事项？	144
102	目前鲜活对虾销售情况如何？	145

第五章 南美白对虾的淡水养殖

一、南美白对虾淡水养殖的准备工作	147
103 淡水养殖的基本原理是什么？	147
104 淡化标粗池如何设计与建造？	148
105 虾苗如何淡化和标粗？	150
二、南美白对虾虾苗的放养	151
106 放苗前应做好哪些准备工作？	151
107 如何试水？	151
108 每亩放多少虾苗？	152
三、南美白对虾放苗后的日常管理	152
109 养成期如何进行日常检测？	152
110 养成期如何进行水环境管理？	153
111 如何投饲？	154
四、南美白对虾的收获	154
112 何时收获？ 如何收获？	154

第六章 南美白对虾的饲料配制

一、南美白对虾的营养需求	156
113 对蛋白质的要求如何?	156
114 对虾的必需氨基酸有哪几种?	158
115 环境条件对蛋白质的影响如何?	158
116 对糖类的需求如何?	159
117 对脂类的需求如何?	159
118 对胆固醇和磷脂的需求如何?	160
119 对矿物元素的需求如何?	160
120 对维生素的需求如何?	161
121 对类胡萝卜素的需求如何?	162
122 生长中还需要哪些其他营养成分?	162
二、南美白对虾配合饲料的原料和质量	163
123 原料种类有哪些?	163
124 如何选择大宗原料?	164
125 什么叫添加剂? 有哪几种?	165
126 饲料加工质量的要求如何?	167
127 配合饲料的制作程序如何?	167
128 优质饲料如何鉴别?	168

第七章 南美白对虾的疾病防治

一、南美白对虾的疾病发生原因	170
129 体质与疾病的关系如何?	170
130 病原与疾病的关系如何?	170
131 环境条件与疾病的关系如何?	171
132 饲养管理与疾病的关系如何?	173
二、南美白对虾的疾病诊断方法	175
133 现场如何调查病害发生的历史?	175
134 现场如何取样?	177
135 显微检查如何检查?	177

136	对虾病毒检测方法有哪些？	178
三、	药物的使用方法	179
137	全池泼洒法如何进行？	179
138	口服法如何进行？	180
139	药物悬挂法、浸洗法和浸泡法如何进行？	180
140	如何安全用药？	181
四、	南美白对虾病害种类及防治方法	182
(一)	育苗期常见疾病的种类与防治	182
141	幼体发光疾病如何防治？	182
142	幼体细菌病如何防治？	182
143	对虾幼体肠道细菌病如何防治？	183
144	丝状细菌病如何防治？	184
145	真菌病如何防治？	184
146	固着类纤毛虫病如何防治？	184
147	吸管虫病如何防治？	185
148	幼体黏污病如何防治？	185
149	楔形藻病如何防治？	186
150	幼体畸形病如何防治？	187
(二)	养成期疾病的种类与防治	188
151	白斑综合征病毒病如何防治？	188
152	桃拉综合征病毒的症状和流行情况如何？	189
153	传染性皮下及造血组织坏死征病毒病的症状和流行情况如何？	190
154	感染性肌肉坏死征病毒的症状及流行情况如何？	190
155	细菌性疾病有哪些种类？	191
156	肠炎病如何防治？	191
157	红腿病（红肢病、败血病）如何防治？	191
158	瞎眼病（又称烂眼病）如何防治？	192
159	烂鳃病如何防治？	192
160	褐斑病如何防治？	193
161	对虾荧光病如何防治？	193
162	对虾真菌性疾病有哪些种类？	194

163	白斑病如何防治？	194
164	镰刀菌及其他真菌病如何防治？	194
165	固着类纤毛虾病如何防治？	195
166	虾疣虫病如何防治？	196
167	蓝藻中毒如何防治？	196
168	软壳病如何防治？	197
169	黑鳃病如何防治？	197
170	偷死综合征病如何防治？	198
171	肌肉坏死病如何防治？	198
172	痉挛病如何防治？	199

附 录

附录 1	禁用渔药	200
附录 2	常用渔药休药期	202
附录 3	渔用配合饲料的安全限量	202
附录 4	渔业水域水质标准	203
附录 5	水产品中渔药残留限量	205

参考文献

第一章 南美白对虾养殖概况

一、南美白对虾的优点、引进原因和过程

1 南美白对虾有哪些优点？

南美白对虾、斑节对虾和中国对虾是当今世界上养殖产量最高的3大养殖品种。南美白对虾的养殖有以下5大优点。

(1) 生长快，繁殖季节长，可全年育苗，全年养成。养殖90天即可上市，在我国华南地区，一年可养殖2~3造，年单产高。

(2) 适应性强，抗病害能力强，适温范围广，可高密度养殖，成活率高，一般在70%以上。可在海水、咸淡水和淡水中养殖。可在南方和北方，高温和低温地区养殖。

(3) 营养需求低，饲料中蛋白质含量在25%~35%时，即可满足其正常生长的需要，可降低饲养成本，增加养殖利润。

(4) 离水存活时间长，可鲜活运输，长途运输，可以鲜活销售，虾产品价值高，养殖利润大。

(5) 肉质鲜美，个体大，最大体长可达23厘米。加工无头虾仁时，出肉率高，可达65%以上。

2 引进南美白对虾的原因是什么？

由于本地对虾养殖时间较长，水质和虾池底质严重污染，抗病害能力较低，对虾原有的优点不断消失。如中国对虾、斑节对虾和日本对虾等，受病害和病原体的侵袭，从育苗、养成初期到养殖中后期，病害不断发生，有些养殖场和养殖池塘全军覆灭，损失惨

重。无论是个体户或集体单位，亏损都很严重。因此，必须引进抗病力相对较强的新品种。为此，引进了南美白对虾。到20世纪90年代末期，引进南美白对虾进行养成。从此，克服了多病害的弱点，产量不断提高，养殖的经济效益不断增加。中国、亚洲和世界各国，养虾水平再次迅速提高，从而形成了新一轮新的养虾高潮。

3 引进南美白对虾的过程怎样？

我国研究和养殖南美白对虾是近10多年才开始的。1988年7月和1991年4月，中国科学院海洋研究所率先分别从美国和厄瓜多尔引进南美白对虾，对其进行全人工繁殖和虾苗培育的研究。到20世纪90年代中后期，许多地方从美洲国家引进南美白对虾来进行深入研究和大面积高产养殖试验。目前，我国引进的南美白对虾亲虾主要通过中间商从美国进口。进口南美白对虾亲虾的主要地区是广东省的湛江市、茂名市和海南省（见表1-1）。

表 1-1 2004~2006 年我国进口亲虾数量（单位：对）

地 区	2004 年	2005 年	2006 年
广东省湛江市	6000	6000	11000
广东省茂名市	1800	2000	2000
海南省	2600	1500	2000
合计	10400	9500	15000

目前已成功解决了人工控制条件下室内亲虾交配的难题，掌握了亲虾越冬、催产交配及幼体培育等一整套技术，达到了可以大批量生产苗种的水平，并能对池塘养殖的南美白对虾进行人工繁殖，不需要每年从国外引进亲虾或虾苗，可节省大量的费用、人力和时间。现在南美白对虾养殖在我国已遍地开花，北起黑龙江省，南至海南省，东起上海市，西至新疆维吾尔自治区。有沿海地区的海水养殖、江河口的咸淡水养殖和内陆地区的淡水养殖，全国先后有28个省、市、区发展了海、淡水养殖南美白对虾。养殖方式，除

常见的池塘养殖外,还有工厂化高密度养殖,低温条件下的温棚养殖和高位池养殖等。

二、南美白对虾的养殖和出口概况

4 中国南美白对虾的养殖和出口贸易情况如何?

南美白对虾的养殖有多种方式,包括海水养殖、淡水养殖、咸淡水养殖、工厂化高密度养殖和温棚养殖等。

(1) 海水养殖 海水养殖单位面积产量较高的有广西海洋水产研究所和浙江台州市路桥区水产养殖公司等单位。广西海洋水产研究所与防城港市海洋科技开发中心,在广西防城港公车对虾养殖场养殖南美白对虾,选择 22 号和 27 号两个池塘为试养塘,共 19.35 亩,投放虾苗 41.1 万尾,放苗密度平均为每亩 2.61 万尾和 1.59 万尾。前期(放苗 30 天内)基本不换水,水深控制在 80~120 厘米;中期(放苗 30~70 天内)采取逐步添水、补水和少量换水的方法,水深控制在 120~150 厘米;后期(放苗 70 天至收获)适当换一些水,水深保持在 130~160 厘米。池水的 pH 值用生石灰进行调节,pH 值控制在 8~8.8。前期和中期每天投饲 4 次,后期每天投饲 5 次。22 号池设置增氧机 10 台,27 号池设置增氧机 8 台,每台增氧机的功率为 750 瓦。经过 4 个月的养殖,两池的单位面积产量分别为每亩 450 千克和 368 千克,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,取得了较好的效果。

浙江省台州市路桥区水产养殖公司在矮婆屿进行高位池试养南美白对虾。池塘面积为 3 亩,最大水深为 1.7 米,池底与池壁铺设黑色的厚塑料薄膜。养殖用的海水经沉淀后用漂白粉消毒。投放经标粗至体长 2 厘米的虾苗 15 万尾;放苗密度为每亩 5 万尾。池塘中安装 2 台小型增氧机。试养期间,海水盐度为 18.5~30。每隔 10~15 天轮换使用土霉素、大蒜泥和五倍子等药物对池水进行消

毒；每隔 30 天泼洒 1 次生石灰，目的是调节池水的 pH 值。于 9 月 26 日收虾，平均亩产为 438 千克，成活率为 57%，成虾体长为 10~13 厘米，取得了较好的成绩。

近几年来，我国南美白对虾养殖迅速发展，海水对虾养殖产量 2003 年为 30.9 万吨，2007 年为 50.1 万吨，2007 年产量比 2003 年增长 65%。海水养殖南美白对虾的优势产区为广东、广西和海南，2007 年三省（区）合计年产量为 38.6 万吨，占全国海水养殖南美白对虾产量的 75.7%。广东省养殖南美白对虾的产量居全国之首，2007 年海、淡水养虾产量合计为 39.6 万吨，占全国南美白对虾总产量 106.6 万吨的 37.1%。有两个突出的特点：①养殖模式多元化，经过多年的实践，各地已基本摸索出了适合当地情况的不同养殖模式，如高位池养虾、地膜养虾、低温养虾和生态养虾等模式，有效地保证了养殖的经济效益；②养殖设施向高标准方向发展，近年来，新建的虾池基本上按精养高产标准建设，老化虾池也进行了深度改造，养殖中的人工可调控因素增加了，从而保障了养殖的成功。

表 1-2 2003~2007 我国沿海各省、市和自治区

南美白对虾海水养殖产量

（单位：吨）

省(市)	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
天津	2589	4638	8217	14206	10795
河北	2792	3175	4338	7476	5348
辽宁	5318	2291	1794	7960	11396
上海	2455	2001	575	252	—
江苏	3420	7579	8820	11363	14728
浙江	22365	22723	21411	25511	30160
福建	10316	11446	15268	17854	17650
山东	10232	12683	13103	24457	33774
广东	101620	106605	139514	172387	183256
广西	63824	72296	96808	112052	112922
海南	84016	88904	97794	118501	89843
合计	308947	334341	407642	512019	509872

注：资料引自全国水产生产统计年报表。

由表 1-2 可以看出，年产量最高的是广东省，2007 年产量为