



一线专家答疑丛书

曹煜成 文国樑 杨铿 主编

南美白对虾

高效健康养殖百问百答

第二版

NANMEI BAIDUIXIA GAOXIAO
JIANKANG YANGZHI BAIWEN BAIDA

一线积累 ■ 问题精选 ■ 行家解答 ■ 多多赚钱

 中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

南美白对虾高效健康养殖百问百答/曹煜成, 文国樑, 杨铿主编. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2017. 1

(一线专家答疑丛书)

ISBN 978-7-109-21773-7

I. ①南… II. ①曹…②文…③杨… III. ①对虾养殖—问题解答 IV. ①S968. 22-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 135159 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 林珠英

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2017 年 1 月第 2 版 2017 年 1 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 6.375

字数: 191 千字

定价: 19.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第二版编写人员

主 编 曹煜成 文国樑

杨 铿

编著者 曹煜成 文国樑

杨 铿 李卓佳

胡晓娟 冷加华

徐 煜 徐武杰

苏浩昌

南美白对虾是我国对虾养殖产业的主打品种，据统计，2014年全国对虾养殖产量为174.7万吨，其中，南美白对虾的产量即达到157.7万吨，占全国对虾养殖产量的九成左右。由于它具有较强的环境适应能力，目前在我国的沿海地区、低盐度河口地区、盐碱地水域以及淡水资源充足的江河流域、湖泊周边等地区，均有开展南美白对虾的养殖生产。可见，南美白对虾已为我国养殖产量、养殖面积、养殖覆盖面最大的虾类品种，对我国对虾养殖业具有极其重要的影响。近年来，随着该产业的迅猛发展也陆续出现了一系列的问题，如新型病害频发、苗种种质退化、外源污染日趋严重、养殖模式和技术有待更新等，这都使产业的健康发展受到相当程度的影响。

2010年受中国农业出版社邀请，我们编著出版了《南美白对虾高效健康养殖百问百答》（第一版）。该书系统归纳总结了南美白对虾养殖生产过程中普遍出现的关键技术问题，以问答形式进行解答，将养殖生产经验和科研领域的相关成果有机结合于其中。全书包括了南美白对虾养殖的基本知识、虾苗的培育及筛选、养殖环境调控、病害防治及应激处理、营养饲料与科学投饵、药物安全、温棚养殖、日常管理、收获等九个方面的主要问题。书中相关内容对指导养殖生产具有重要的实用价值，受到广大读者的好评。随着南美白对虾养殖行业近5年来的不断发展，行业面临的技术问题和技术需求也发生了一定的改变，因此，有不少读者也提出了对该书进行修订再版的要求。我们在中国农业出版社的大力支持下，以该书第一版的内容和框架为基础，对全书进行了全面的梳理，并向养殖生产一线的技术人员和服务人员，以及相关科研单位和企业单位的技术研发人员征询了新的技术问题。这



些问题主要涉及南美白对虾工厂化养殖技术模式、南美白对虾与经济鱼类的生态混养技术模式、小型池塘搭棚养殖技术模式、池塘常见有害微藻的种类与鉴别、新型功能微生物种类、养殖水体环境营养平衡调控与循环再利用、对虾肝胰腺坏死综合征、对虾肝肠孢虫病，以及养殖排放水的生态净化等方面的内容。

为了使读者便于理解和接受，编写组将这些新兴的技术问题与原书内容进行了有机融合。其中，包含了编著者团队的研究成果，也部分引用了已发表的文献与论著；考虑到理论和养殖生产实践的紧密结合，书中既有对相关技术参数原理的简要说明，也有在养殖生产实践中的经验和教训。本书通俗易懂、实用性强，可作为广大对虾养殖从业者的技术培训资料，也可供水产养殖专业的师生、有关科技人员及管理人员参阅。

本书在修订再版过程中得到了许多专家和养殖技术人员的热情帮助与支持，编者在此表示衷心的感谢！此外，本书编写过程中还参阅和引用了国内外许多的相关文献资料，对此我们也向各位作者表示诚挚的谢意！

限于编著者的学识水平有限，书中难免存在不妥之处和错漏，敬请广大读者、同行专家以及养殖业者的指正与赐教，以便于我们今后对相关技术细节和理论认知不断加以完善和提升。

编著者

2016年8月



第一版前言



对虾养殖业是我国水产养殖业的重要产业，而南美白对虾因其广盐性、食性杂、生长快、个体大、肉质鲜美、出肉率高、抗逆性好、抗病能力强、市场售价高等优点，已成为对虾养殖中最重要的养殖品种。据统计，2009年对虾养殖生产量达130.3万吨，产值超过240万亿，其中，南美白对虾占73%，产量为95.1万吨，产量在各种对虾产量中名列第一。我国对虾养殖产量占世界对虾产量1/3，这主要归功于南美白对虾养殖产量的大幅增长，从而促进了饲料、水产品加工和对外贸易的发展。因此，发展南美白对虾养殖，对我国农村经济的发展起到了巨大的促进作用。

本书针对当前对虾养殖情况，系统归纳总结了养殖过程出现的关键技术问题，以问答形式进行了解答，将养殖生产经验和科研成果结合于其中。全书包括南美白对虾养殖的基本知识，虾苗的培育、选择及放养，养殖环境调控，病害防治及应激处理，营养饲料与科学投饵，用药安全，温棚养殖，日常管理和收获等九个方面的主要问题。

书中主要技术措施均来自科研与生产实践，具有较强的实用性、可操作性和参考价值。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。在本书的编写过程中，参阅和引用了国内外许多研究资料和图书，对此我们向有关作者表示衷心的感谢！

由于时间紧促，书中的不妥之处和错漏在所难免，敬请广大读者指正。

编著者

第二版前言

第一版前言

1

一、南美白对虾养殖的基本知识 1

1. 南美白对虾的分类地位如何? 1
2. 南美白对虾的形态如何? 1
3. 南美白对虾的生活习性如何? 2
4. 南美白对虾对养殖水体盐度的适应性如何? 2
5. 南美白对虾对养殖水体温度的要求如何? 2
6. 南美白对虾对养殖水体溶解氧含量的要求怎样? 2
7. 南美白对虾对养殖水体 pH 的要求如何? 3
8. 南美白对虾对养殖水体氨氮含量的要求如何? 3
9. 南美白对虾对养殖水体亚硝酸盐含量的要求如何? 4
10. 南美白对虾对养殖水体透明度有什么要求? 4
11. 南美白对虾对养殖水色的要求怎样? 4
12. 南美白对虾的食性怎样? 5
13. 南美白对虾对饲料的摄食量如何? 5
14. 南美白对虾的生长速度怎样? 5
15. 南美白对虾如何进行生长? 6
16. 对虾蜕壳受什么因素控制? 正常蜕壳的周期是多少? ... 6
17. 养殖过程中对虾为什么会出现蜕壳困难? 6
18. 哪些区域适合进行南美白对虾养殖生产? 6
19. 我国沿海南美白对虾养殖有哪些方式? 7
20. 南美白对虾粗放养殖方式的特点怎样? 7
21. 南美白对虾半精养方式的特点怎样? 8
22. 南美白对虾精养方式的特点怎样? 8
23. 何谓南美白对虾淡化养殖方式? 9
24. 南美白对虾工厂化养殖方式的特点怎样? 9



25. 目前常见的对虾工厂化养殖方式有哪些? 10
26. 何谓工厂化循环水养殖? 11
27. 何谓工厂化跑道式养殖? 11
28. 何谓生物絮团养殖? 12
29. 什么叫高位池养殖? 13
30. 南美白对虾有哪些混养和轮养方式? 13
31. 南美白对虾养殖池塘选择要满足什么基本条件? 14
32. 一般养殖对虾池塘需要哪些设备与设施? 14
33. 新建虾塘应该怎样处理才可以放养南美白对虾? 15
34. 养殖池塘的环境偏酸性该如何处理? 16
35. 用来养虾的水质要达到怎样的标准? 16
36. 何谓海水盐度? 沿岸海区海水盐度的变化与什么因素有关? 17
37. 海水盐度该如何测量? 17
38. 哪些水源可以用来养虾? 各有何特点? 17
39. 虾塘漏水怎么办? 18
40. 老化虾塘改造有什么好办法? 18
41. 什么叫分段养殖? 18
42. 分段养殖的优点在哪里? 19
43. 分段养殖如何移苗? 20
44. 开放式、封闭式和半封闭式养殖怎么区分? 20
45. 切实做好养虾池的日常管理应注意哪些问题? 20
46. 对虾养殖生产流程有哪些环节? 21
47. 对虾养殖过程中要抓好哪些重要环节? 22
48. 如何进行南美白对虾与罗非鱼的混养? 23
49. 如何进行南美白对虾与草鱼的混养? 23
50. 如何进行南美白对虾与革胡子鲶的混养? 23
51. 如何进行南美白对虾与石斑鱼的混养? 24
52. 如何进行南美白对虾与卵形鲳鲹的混养? 24
53. 如何进行南美白对虾与缢蛏、篮子鱼、黄鳍鲷的多品种混养? 25
54. 如何进行南美白对虾与暗纹东方鲀的混养? 26
55. 如何利用围网进行南美白对虾与鱼类的混养? 27
56. 如何进行南美白对虾与罗氏沼虾的混合养殖? 28



57. 如何进行南美白对虾与青蟹的混合养殖? 29

2

二、虾苗的培育、选择及放养 32

58. 如何确定育苗中所需要的亲虾数量? 32
59. 亲虾的运输方法有哪些? 32
60. 如何做好亲虾人工越冬前的准备工作? 33
61. 为什么在亲虾人工越冬期间应注意保持其环境的相对稳定? 34
62. 如何维护和改善亲虾越冬期水质? 34
63. 如何对亲虾进行营养强化培育? 34
64. 南美白对虾亲虾培育应注意哪些环节? 35
65. 何谓 SPF 南美白对虾虾苗? 35
66. SPF 健康苗种生产必须具备哪些条件和要素? 36
67. SPF 苗种生产中亲体有哪些要求和措施? 36
68. 何谓 SPR 南美白对虾虾苗? 37
69. SPR 健康苗种生产的原理是什么? 37
70. 何谓“一代苗”“二代苗”“土苗”? 37
71. 何谓“家系选育苗”? 38
72. 为什么说育苗用水的处理是对虾人工育苗预防疾病的重要环节? 38
73. 如何对育苗用水进行处理? 39
74. 对虾人工育苗前的消毒工作有哪些? 40
75. 新建育苗池使用前应如何处理? 40
76. 对虾育苗场需要进行哪些生物饵料培养? 如何配备生物饵料培育池的规模? 40
77. 对虾育苗中提高育苗成活率有哪些措施? 41
78. 选择虾苗前, 如何识别和选择优质苗种生产厂家? 42
79. 如何从外观判断对虾苗种的健康度及质量? 43
80. 南美白对虾苗种适宜的放养规格是多大? 43
81. 判断健康虾苗通常采用的方法有哪些? 44
82. 如何提高虾苗运输的成活率? 44
83. 如何进行放苗? 45
84. 放苗时应注意什么问题? 45
85. 对虾苗种淡化过程中应注意些什么? 46



86. 如何进行虾苗的中间培育? 47
87. 河口区淡化养殖如何在虾苗中间培育阶段调节盐度? ... 48
88. 如何因地制宜选择合适的放苗时间? 48
89. 为什么虾苗放养 30 天左右最易发病? 49
90. 哪些天气状况不适合放苗? 49
91. 虾苗放入池塘后, 出现在水面浮游或大量死亡的原因
有哪些? 有何对策? 49

3

三、养殖环境调控 51

92. 良好的水色有何特性? 51
93. 常见优良水质有哪些表征? 51
94. 常见优良水色有哪些? 52
95. 对虾养殖池塘微藻藻相的主要特征有哪些? 52
96. 对虾养殖池塘中的微藻优势种有哪些? 52
97. 为何虾池特定微藻优势种群具有较强竞争优势? 54
98. 如何判别虾池环境中常见的有害蓝藻种类? 55
99. 虾池环境中常见的有害甲藻有哪些? 56
100. 如何判别虾池环境中的常见有害甲藻种类? 56
101. 茶色水是由什么微藻引起的? 有什么特点? 57
102. 绿色水是由什么微藻引起的? 有什么特点? 57
103. 黄绿色水是由什么微藻引起的? 有什么特点? 58
104. 养殖过程如何培养和维护优良水色? 58
105. 常见不良水色有哪些? 59
106. 如何调控养殖池塘水色呈乳白色? 59
107. 如何调控养殖池塘水色清澈见底? 60
108. 如何调控养殖池塘青苔? 60
109. 如何调控养殖池塘混浊水色? 61
110. 如何调控养殖池塘水色呈偏黄色且不清爽? 61
111. 如何调控养殖池塘水色呈蓝绿色? 61
112. 如何调控养殖池塘水色呈酱油色或红色? 62
113. 如何调控养殖池塘水体泡沫多? 62
114. 如何调控养殖池塘水色呈暗绿色? 62
115. 养殖池塘水体需要解毒吗? 62
116. 如何降解养殖池塘毒素? 63



117. 利用地下水养虾, 在放苗前该如何处理水质? 63
118. 虾池放苗前如何做水? 63
119. 养殖生产常见的有益微生物制剂有哪些? 64
120. 如何使用芽孢杆菌制剂? 64
121. 如何使用光合细菌制剂? 65
122. 如何使用乳酸杆菌制剂? 65
123. 为何要将不同种类的有益菌制剂进行联合使用? 66
124. 何谓溶藻菌, 它对微藻的作用方式有哪些? 66
125. 溶藻菌的常见菌种有哪些? 67
126. 蓝藻溶藻菌对南美白对虾是否有害? 67
127. 如何使用蓝藻溶藻菌制剂? 67
128. 何谓解磷菌, 常见菌种有哪些? 68
129. 何谓絮凝菌, 常见菌种有哪些? 69
130. 何谓硝化菌, 常见菌种有哪些? 69
131. 常用的水产养殖专用肥有哪几种? 各有何特点? 70
132. 养殖中、后期还需不需要施肥? 70
133. 如何处理虾塘池底“青苔很多、水肥不起来、池水很清”? 71
134. 放苗后池水变清或转混以后怎么处理? 71
135. 养殖水体 pH 偏高怎么处理? 72
136. 养殖水体 pH 偏低怎么处理? 72
137. 养殖过程中为什么氨氮会突然升高? 73
138. 拉网捕虾后导致氨氮升高该如何处理? 73
139. 如何处理养殖前期水体中亚硝酸盐过高的问题? 74
140. 如何处理养殖中、后期水体中亚硝酸盐过高的问题? 74
141. 为何要在养殖过程中添加有机碳源? 74
142. 可在养殖过程中添加的有机碳源有哪些? 75
143. 如何在养殖过程中添加有机碳源? 75
144. 为何要将有机碳源与有益菌联合使用? 76
145. 水体中形成何种生物絮团更有利于南美白对虾的健康生长? 77
146. 添加有机碳源后养殖水体可能出现的问题及应对方法有哪些? 78
147. 养殖中、后期为什么会发生“倒藻”? 79



148. 养殖过程中为什么要投放补充矿物质的产品?	79
149. 如何处理池塘丝藻(如青苔)过多的情况?	80
150. 养殖过程中水色过浓怎么调节?	80
151. 养殖过程为什么水面会出现油膜? 该如何处理?	80
152. 养殖水体均匀分层, 上下层交流不畅怎么办?	81
153. 养殖期间突然降暴雨应采取什么措施?	81
154. 降雨后养殖水体呈土黄色怎么办?	82
155. 为什么某些池塘的水色上午是绿的, 中午是黑的? 该怎样调节?	82
156. 如何看待池塘底质的重要性?	83
157. 养殖过程中的底质环境是如何变化的?	83
158. 虾池底质不好从哪些现象可看出来?	83
159. 如何简单判断池塘底泥是否恶化?	84
160. 养殖过程中如何改良底质? 具体有何措施?	84
161. 如何处理养殖水体含有硫化氢的问题?	84

4

四、病害防治及应激处理

162. 引起对虾发病的原因有哪些?	85
163. 引起对虾发病的致病生物有哪些?	85
164. 常见病毒的形态结构怎样?	85
165. 常见病毒病的种类有哪些?	86
166. 南美白对虾机体如何对病原进行防御?	86
167. 什么是对虾病毒病的水平传播?	86
168. 什么是对虾病毒病的垂直传播?	87
169. 对虾病毒性疾病的诊断方法有哪些?	87
170. 如何进行对虾病毒的定性检测?	87
171. 如何进行对虾病毒的定量检测?	88
172. 什么是对虾病毒的 LAMP 检测?	88
173. 白斑综合征的病原、症状和发病规律怎样?	88
174. 桃拉病毒综合征的病原、症状和发病规律怎样?	90
175. 如何预防白斑综合征病毒的感染?	91
176. 传染性皮下组织和造血组织坏死病毒病的病原和 症状怎样?	91
177. 对虾肝胰腺细小样病毒病的病原和症状怎样?	92



178. 怎样预防养殖对虾的病毒病? 92
179. 养殖对虾发生病毒病一般如何处理? 93
180. 细菌对对虾来说都是有害的吗? 93
181. 养殖对虾的常见细菌病有哪些? 如何防治细菌病? 94
182. 如何防治红腿病? 94
183. 如何防治鳃类细菌病? 95
184. 如何防治烂眼病? 95
185. 如何防治烂尾病? 95
186. 如何防治褐斑病? 95
187. 如何防治肠炎病? 96
188. 对虾养殖过程中怎样控制有害的细菌? 96
189. 养殖生产过程中如何检测水体中的弧菌含量? 96
190. 当检测到水体弧菌比例有逐渐升高的趋势时, 该采取
什么措施? 96
191. 发生细菌病一般如何处理? 97
192. 如何防治幼体真菌病? 97
193. 如何防治镰刀菌病? 98
194. 如何防治固着类纤毛虫病? 98
195. 如何防治微孢子虫病? 99
196. 如何防控蓝藻中毒? 99
197. 如何防控夜光藻? 100
198. 如何防控发生甲藻? 101
199. 如何防控浮游动物过多? 102
200. 如何处理池水“发光”的情况? 103
201. 肝胰腺坏死综合征/早期死亡综合征的主要临床症状
有哪些? 104
202. 肝胰腺坏死综合征/早期死亡综合征的主要病因
是什么? 104
203. 肝胰腺坏死综合征/早期死亡综合征的主要防控措施
有哪些? 105
204. 何谓对虾肝肠孢虫? 它对养殖对虾有何影响? 105
205. 如何检测对虾是否感染肝肠孢虫病原? 怎样进行
防控? 106
206. 养殖对虾出现软壳由什么原因引起? 107



207. 为什么养殖对虾常常浮游于水面又蜕不了壳? 107
208. 如何促进养殖对虾蜕壳? 108
209. 影响养殖对虾发病的水体理化因子有哪些? 108
210. 气候异常时怎样预防养殖对虾发病? 109
211. 低质饲料会不会诱发养殖对虾发病? 109
212. 平时应如何采取虾病的防治措施? 109
213. 养殖对虾应激反应的危害是什么? 有什么典型症状? 110
214. 养殖对虾应激反应的诱发因素有哪些? 110
215. 养殖对虾应激反应前后该采取哪些措施? 111
216. 中草药药饵防治对虾疾病有何作用? 111
217. 为什么对虾养殖需要投喂药饵? 111
218. 为何要把中草药制剂与有益菌联合使用? 112
219. 当养殖对虾病害暴发无法挽救时如何进行妥善处理? 113
220. 应该树立怎样的对虾养殖病害防控理念? 113

5

五、营养饲料与科学投饵 114

221. 与使用鲜活饵料相比, 配合饲料养虾的优势在哪里? 114
222. 蛋白含量高就是好饲料吗? 115
223. 用什么方法快捷判断对虾饲料质量的优劣? 115
224. 对虾饲料添加剂和预混合饲料有何作用? 115
225. 为什么要在对虾配合饲料中加入免疫增强促长剂? 115
226. 可否用免疫增强促长剂拌饲料饲喂对虾? 116
227. 为什么要用维生素拌饲料饲喂对虾? 116
228. 在饲料中添加大蒜有何作用? 116
229. 在饲料中添加鱼油或鱼肝油有什么好处? 116
230. 为什么要在饲料中添加维生素 C 等? 117
231. 如何估计对虾的摄食量并确定日投饵量? 117
232. 为何要投喂经有益菌发酵的饲料? 118
233. 水产养殖中可用于饲料添加剂的物质有哪些? 118
234. 如何确定不同养殖阶段的配合饲料型号? 122
235. 如何确定投喂次数及相应投喂量? 122



6

六、用药安全 125

236. 如何估算虾塘中对虾的成活率? 123
237. 投喂饲料时应注意哪些事项? 123
238. 饲料贮存有哪些注意事项? 124
239. 养殖过程如何节省饲料成本? 124

240. 如何正确选用防治虾病的药物? 125
241. 如何进行虾药的选用? 125
242. 渔药使用需遵循的原则是什么? 126
243. 如何确定给药剂量? 127
244. 如何确定给药时间? 128
245. 渔药使用过程中的注意事项是什么? 128
246. 什么是休药期? 129
247. 使用虾药时应注意些什么? 130
248. 对虾养殖中都有哪些推荐使用的药物? 131
249. 对虾养殖中禁止使用的药物有哪些? 131
250. 为何禁止在养殖过程中使用孔雀石绿? 132
251. 为何禁止在养殖过程中添加硝基咪唑类药物? 133
252. 违禁抗生素类药物究竟有何危害? 134
253. 什么是对虾质量安全生产 HACCP 管理体系? 134
254. 什么是对虾养殖可追溯体系? 如何建立可追溯体系? 134
255. 如何建立用药记录? 135

7

七、温棚养殖 136

256. 何谓温棚养殖? 136
257. 温棚养殖与露天养殖的区别在哪里? 管理时在哪些方面要特别注意? 137
258. 如何在对虾养殖池塘上方搭盖温棚? 137
259. 温棚养殖水体分层怎么办? 138
260. 国内哪些区域可以进行对虾温棚养殖? 进行对虾温棚养殖的主要区域有哪些? 139
261. 能否先放苗后盖棚? 139
262. 温棚何时可以搭盖? 139



263. 温棚何时可以拆除? 拆除时该注意什么? 140
264. 温棚养殖中水质调控方法是什么? 140
265. 南美白对虾小面积土池搭棚养殖方式有哪些特点? ... 141
266. 南美白对虾小面积地膜池搭棚养殖方式有哪些特点? 142

8

八、日常管理 145

267. 养殖过程中为什么要做记录? 通常记录包括哪些内容? 145
268. 为什么要进行巡塘观察? 146
269. 巡塘观测有哪些指标? 147
270. 如何进行对虾的生长情况测定? 147
271. 池水溶解氧有哪些来源? 148
272. 适合对虾养殖使用的增氧设施有哪些种类? 各有什么特点? 148
273. 如何选择与配置增氧设施? 149
274. 如何使用增氧设施? 149
275. 为何夏季高温天气易出现对虾缺氧浮头的情况? 150
276. 为什么有些时候对虾缺氧浮头后开启增氧机仍不能缓解? 150
277. 对虾缺氧浮头后有何后果? 150
278. 风向转变对对虾养殖有什么影响? 应如何防范? 151
279. 哪些原因会导致养殖前期对虾生长缓慢? 151
280. 哪些原因会导致对虾养殖饲料系数过高? 152
281. 有何方法可降低对虾养殖的饲料系数? 152
282. 对虾收获前提高水体盐度是否合理? 152
283. 对虾养殖如何防范寒冻? 152
284. 为什么使用有益菌制剂有利于养殖对虾防范寒冻? ... 153
285. 养殖过程中有哪些操作会导致对虾出现大量死亡? ... 153
286. 高位池对虾养殖中如何进行换水? 153
287. 高位池对虾养殖中如何进行排污? 153
288. 高位池对虾养殖中如何进行吸污? 154
289. 为何要进行养殖排放水的净化处理? 155
290. 可用于养殖排放水净化的生物种类有哪些? 155