

国家重点图书



专家为您解答丛书

鲍科学养殖

百问百答



聂宗庆 王素平 编著
燕敬平 聂丹

 中国农业出版社

国家重点图书

专家为您解答丛书

鲍科学养殖

百问百答

聂宗庆 王素平 编著
荆敬平 聂 丹

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

鲍科学养殖百问百答/聂宗庆等编著. —北京:
中国农业出版社, 2010. 10
ISBN 978-7-109-15037-9

I. ①鲍… II. ①聂… III. ①鲍鱼—贝类养殖 IV.
①S968.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 192607 号

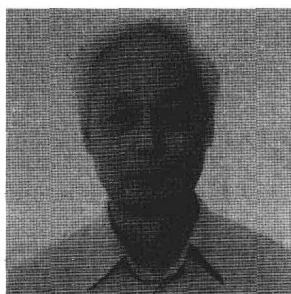
中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 林珠英 黄向阳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.25 插页: 2
字数: 121 千字 印数: 1~6 000 册
定价: 13.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

作者简介



聂宗庆，男，研究员。王素平，女，研究员。

两人均于1956年毕业于山东大学水产养殖专业本科。在中国水产科学院黄海水产研究所工作30年，1987年引进到福州市水产科学研究所。两人终身从事海产贝藻类的养殖研究与生产推广。聂宗庆为中国鲍养殖业的创始人之一，王素平自1987年以来对南方鲍养殖业的发展作出了重大贡献。两人各自多次荣获国家与省、市级科技进步奖，均享受国务院的政府特殊津贴，皆被收录《当代中国科学家与发明家大辞典》、《中国科技大辞典》和《中国专家大辞典》等全国性的专业人才汇编中。两人自1996年起至今，担任美国“FISHTECH INC”（国际鲍养殖技术公司）高级顾问，先后到美国、澳大利亚、墨西哥、智利等国进行现场技术指导。聂宗庆长期担任中国贝类学会常务理事（1986—2007），多次受邀参加国际贝类养殖学术会议，其中：参加由国际鲍学会组织召开的国际第一、二届“鲍生物学、渔业与养殖学术讨论会”，是中国唯一的受邀代表，并在第三届会议上被指定为“国际代表”。在第四届2000年开普敦会议上，被国际鲍学会授予“终身荣誉会员”称号，这是表彰对鲍科研成果有突出贡献专家的最高荣誉，至今在全世界仅有4人获此殊荣。

前言

000000000000000000000000

我国是鲍资源开发利用最早的国家之一，但我国原本并非产鲍大国，20 世纪 70 年代之前，我国的野生鲍年捕捞量仅 200 多吨，不到世界捕捞总量的 1%。然而今非昔比，自开展人工养殖以来，我国的鲍产量已连续 10 多年稳居世界首位，并遥遥领先于其他国家。

由于世界各国的野生鲍资源均处于严重衰退状态，野生资源早已无法满足日益增长的市场需求，当前世界鲍产量主要来自人工养殖。我国从 20 世纪 70 年代初开展鲍人工育苗研究，到 80 年代中期开始大批量培养出苗种供商品鲍养殖以来，至今已经走过了 40 个春秋。其中，自 90 年代以来，商品鲍的人工养殖发展异常迅猛，30 年内产量整整提高了 100 倍。目前，已经形成一个年产值达 30 亿元的庞大产业，并带动设施、饵料等整体产业链的发展。

但是这 30 年的养殖发展历程并非是一帆风顺的,我国的鲍养殖业曾屡遭重创,甚至出现过区域性、局部濒临崩溃的局面。如 1992—1994 年间,大连、福州、莆田等皱纹盘鲍主要养殖区曾因弧菌病流行引起鲍大规模死亡,从经济到心理上都给养殖户造成了重大伤害;而 1999—2001 年发生的九孔鲍球状病毒流行病,情况更为严重,部分养殖场和某些集中的成片区域甚至出现了绝产。这一次的病害发病区域大,并且造成了特别严重的后续影响,导致闽南、广东与海南等九孔鲍主养区大面积受害,虽历经十年仍未能全面恢复。除了集中养殖引发的病害大暴发外,水温异常、赤潮等灾害也引发养殖鲍的大规模死亡。如 2009 年夏、秋季,由于海区持续

高水温时间长,加上养殖密度过大,使福建罗源、连江海上养殖的鲍损失达60%左右;而在2009—2010年的冬春时节,由于北方沿海长时间持续超常低水温,造成山东养殖鲍大量被冻死,据估计,仅青岛地区围礁养殖的鲍损失就高达80%左右。其他还有如赤潮的影响,也造成局部海区的重大损失。对于以上这些灾害,有的是可以避免,有的可以使损失减少到最低程度。但是,如果是由于缺乏防范意识与处置失误而遭受重大损失,则未免令人感到遗憾和痛心。

经过多年的发展,我国鲍产业的总体格局也发生了巨变,得益于水温优势。目前,皱纹盘鲍及其与盘鲍杂交后代主要养殖区分布于福建,此外,还有山东与广东东部沿海;广东的西部与海南,因受水温条件限制仍养殖九孔鲍。而原来皱纹盘鲍主要养殖区辽宁,仅用来培育苗种与底播增殖,山东的养殖面积也大量缩小。当前,福建不但是皱纹盘鲍的主要养殖区,同时也大量生产该鲍苗种,而且还成了北方鲍苗越冬基地。

随着养殖的发展,养殖模式也多样化,海区筏架或网箱吊养、陆基养殖、潮间带养殖以及浅海海底增殖多种模式并存。从20世纪初开始兴起的一种越冬模式,经过演变,目前日益成型,即春季在辽宁、山东培育的皱纹盘鲍苗在10~11月间销往福建,或运往福建水域越冬,翌年4月再运回北方作为大苗提供养殖或底播放流,利用冬季南方有利的自然水温使鲍苗全年处于生长状态,既缩短养殖周期又降低了生产成本,这种越冬模式为提高皱纹盘鲍的苗种规格和产品供应起了很好的作用。

总之,回顾我国这30年来的鲍养殖历程,虽屡有险情出现,但发展可谓迅猛。然而,居安思危,在这大好形势下我们还是应该要清醒地看到潜在的忧患一面,尤其是在福建省,当前已经承担了全国养鲍产量的2/3以上,但海区的自净能力是有限的,养殖规模必须要适度加以控制。如1999年的九

孔鲍病毒流行病、2009 年的夏季死亡和赤潮事件就是典型的事例，“前事不忘，后事之师”，我们应该要引以为戒。那么，应该要如何应对呢？答案只有一个，那就是唯有走科学养鲍这条路。首先，要求提高生产者的科学素养，按规范操作；当前，尤其重要的是对养殖海区应有合理布局，合理控制养殖密度，提倡科学养鲍，对各种疾病严格实行以防为主的策略等，只有这样才能实现养鲍业的可持续性发展。

本书的主要作者在这 40 多年中，一直在从事鲍的育苗、养殖研究与生产推广工作，亲历了我国养鲍业从起步、发展和壮大的全过程，也亲眼目睹了这个产业发展中的每一次曲折，既为我国养鲍业每一次大的发展而欣喜，也曾为每一次遭遇的挫折而痛心。如今，再次应中国农业出版社之邀编写了这本《鲍科学养殖百问百答》，就是希望借助这本“封笔”之作抛砖引玉，将作者长期亲临一线的研发实践、养殖技术以及与国内外同行广泛交流积累的经验、知识毫无保留地奉献给读者，如果对业内同行和后来者有所帮助将不胜欣慰，并期待此书的出版，为我国鲍养殖产业的可持续性发展发挥绵薄之余力。

本书主要面对从事鲍养殖生产的技术与管理人员而编写，但书中亦适当介绍了各国学者相关生产实践的最新研究成果，因而也可供科研与教学人员参考之用。本书着重易懂实用，对于鲍科学养殖应该关注的大多数问题均已涉及，内容编排上也充分考虑到能够易于读者根据所需寻找答案。本书虽凝集作者毕生于鲍养殖领域之所学、所思、所研、所为，但由于客观条件及学识所限，也未能参阅更多最新的资料，疏漏、不到之处望予谅解。

另本书的插图由李森先生绘制，在此表示感谢！

编著者

目 录

.....

前言

一、概述	1
1. 鲍是哪一类动物?	1
2. 鲍有什么营养价值?	1
3. 石决明是什么? 它具有什么药效?	1
4. 世界上有多少种鲍? 哪些是经济种类?	1
5. 世界上鲍的总产量有多少?	2
6. 什么是“智利鲍”?	3
7. 已开展鲍人工养殖的有哪些国家和哪些种类?	3
8. 我国已发现的鲍有哪些? 人工养殖的是哪几种?	3
9. 杂色鲍和九孔鲍有什么不同?	4
10. 盘鲍与皱纹盘鲍如何区别?	4
11. 近几年来我国鲍养殖海区在布局上有何重大改变? ...	5
12. 能否从国外引进大型或优质的鲍到我国海区养殖? ...	5
二、形态	7
13. 鲍类动物外形有什么特征?	7
14. 不同种的鲍贝壳有什么差别?	7
15. 鲍的壳有何特殊功能?	7
16. 鲍壳是由什么物质组成的? 在壳的结构上和其他贝类有何不同?	8
17. 鲍的头部有哪些器官?	8

18. 鲍的足部为什么特别发达?	9
19. 什么是外套膜? 它有什么功能? 鲍珍珠是如何形成的?	10
20. 鲍的内脏囊在哪里? 都包含哪些器官?	10
三、生态	11
21. 鲍生活在什么样的海区?	11
22. 限制鲍类动物地理分布的重要因素有哪些?	11
23. 不同温度的海区与鲍的个体大小有何关系?	11
24. “生存温度”、“生长温度”与“繁殖温度” 有何区别?	12
25. 我国目前几种养殖鲍的生存、生长与繁殖的 温度范围是多少?	12
26. 鲍成长的各阶段对水温的适应能力有无差别?	13
27. 鲍对盐度的适应范围是多少?	13
28. 鲍在生长发育的不同阶段对海水盐度的 适应能力如何?	14
29. 海水盐度与海水相对密度两者之间有什么关系?	15
30. 如何测量海水相对密度?	15
31. 鲍生活在多深的水里?	16
32. 在自然海区鲍的水平活动范围有多大?	16
33. 在自然海区鲍是否有上下水层间的迁移活动?	16
34. 为何鲍有昼伏夜出的习性?	17
35. 鲍在不同的生长阶段对光线有何不同的反应?	17
36. 鲍干露于空气中能存活多久? 耐干出时间和 哪些因素有关?	17
四、摄食习性	19
37. 鲍是如何摄食的?	19

38. 什么是鲍的主要食物?	19
39. 影响鲍摄食的主要因素是什么?	19
40. 除温度外鲍的摄食还受哪些因素的影响?	20
41. 鲍对食物有选择吗?	20
42. 生活在不同海区的鲍是否摄食不同的海藻?	21
43. 不同龄的鲍在选择食物方面是否存在差异?	21
44. 鲍喜欢摄食的海藻是否营养价值也高?	22
45. 营养成分高的海藻是否饵料效果就一定好?	22
46. 不同种类的鲍摄食同一种海藻其 生长效率是否相同?	22
47. 不同龄的同一种鲍其饵料效率有无差别?	23
48. 不同龄的鲍摄食率有差别吗?	23
49. 成年的鲍还吃底栖硅藻吗?	23
50. 鲍消化海藻需要多长时间?	24
51. 什么是摄食率? 怎样计算鲍的摄食率?	24
52. 什么是饵料效率与饵料系数?	24
53. 在良好条件下鲍的摄食率有多大?	25
54. 鲍肌肉的化学成分与鲍摄食的食物是否有关系?	25
55. 用人工配合饲料喂养能否加快鲍的生长?	26
56. 在什么条件下适宜使用人工配合饲料?	27
57. 鲍所摄入的食物与它生长出的 贝壳颜色有关系吗?	28
58. 鲍耐受饥饿能力有多大?	28

五、生长 29

59. 影响鲍生长的主要因素有哪些?	29
60. 各种鲍在自然条件下生长有多快?	29
61. 鲍在哪个年龄段生长最快?	30
62. 鲍在人工养殖条件下是否比在	

自然条件下生长要快?	30
63. 鲍壳是怎样生长的?	31
64. 什么是鲍的生长年轮?	31
65. 通常怎样表示鲍的生长速度?	31
66. 鲍的体重、壳长和壳宽这三个数值之间 有何关系?	32
67. 光照日周期对鲍生长有无影响?	32
六、繁殖习性	34
68. 什么叫“生物学最小型”?	34
69. 鲍的雌、雄比例是多少?	35
70. 鲍有无雌雄同体或性转变现象?	35
71. 鲍的生殖腺发育分为几个时期?	35
72. 成熟期生殖腺有何特征?	36
73. 如何用肉眼鉴别鲍生殖腺的分期?	36
74. 生殖腺发育的各期都在一年中的什么季节?	37
75. 鲍生殖腺指数如何测定?	37
76. 什么叫“生物学零度”?	38
77. 什么是“有效积温”? 如何计算?	38
78. 怎样利用有效积温原理来升温培养亲鲍?	39
79. 食物对鲍性成熟有影响吗?	39
80. 生活于不同海区的鲍其繁殖期有什么不同?	40
81. 鲍的产卵量有多少?	40
82. 一只亲鲍在一个生殖季节能产卵、 排精几次?	40
83. 如何估算鲍的怀卵量?	41
七、生活史及幼体、稚鲍期习性	42
84. 鲍的生活史分为哪些阶段?	42

85. 鲍的精子、卵子具有什么特征?	42
86. 精子与卵子是如何受精的?	43
87. 受精卵何时开始发育?	43
88. 什么叫“孵化”? 鲍胚胎孵化需要多长时间?	47
89. 鲍的面盘幼虫是什么样子?	47
90. 有什么因素能引诱幼虫进入附着变态吗?	48
91. 幼体期与稚鲍期在形态上有何重大差别?	48
92. 鲍浮游幼虫摄食吗?	49
93. 影响胚胎发育速度的最主要因素是什么?	50
94. 鲍浮游幼虫、幼体与稚鲍对环境水质要求与 成鲍有什么不同?	51
95. 匍匐幼体是如何摄食的?	51
八、水质	52
96. 什么是“溶解氧”? 水中溶解氧含量与 哪些外界因素有关?	52
97. 什么是“耗氧量”? 影响耗氧量有哪些因素?	52
98. 鲍的耗氧量是否有日周期的变化?	53
99. 溶解氧的单位“毫克/升”与“毫升/升”是 如何换算的?	53
100. 自然海水中溶解氧是多少? 而适宜鲍生活的 含氧量又是多少?	54
101. 海水中溶解氧的不同饱和度对鲍生活与 生长有何影响?	54
102. 自然海水的酸碱度 (pH) 是多少?	55
103. 适于鲍生存、生长的酸碱度范围是多少?	55
104. 水中氨是如何产生的? 它在海水中 有哪几种形态?	55
105. 多大浓度的氨对鲍生活有影响?	56

106. 硫化物对鲍的生活有多大影响?	56
107. 哪些重金属离子会对鲍产生毒害作用? 鲍对它们的耐受力是多少?	56
108. 为什么含铜的设备不能用于鲍的育苗场与 养殖场?	57
109. 如何使用 EDTA 钠盐 (乙二胺四醋酸钠) 来处理水中的重金属离子?	57
110. 陆上池养时为什么必须充气?	58
111. 如何充气效果较佳?	59
112. 为什么要对养殖环境进行定期的水质监测?	59
113. 自然灾害对水质会有哪些影响?	59
114. 如何避免或减少自然灾害造成的损失?	60
九、人工育苗的设施及准备工作	62
115. 如何选择育苗场址?	62
116. 育苗场要有哪些必须的设施和设备?	62
117. 对育苗场的供水系统有什么特别要求?	65
118. 对育苗场的排污系统有什么要求?	67
119. 挑选亲鲍的标准是什么?	68
120. 需要准备多少数量的亲鲍?	68
121. 怎样运输亲鲍?	69
122. 如何培养亲鲍?	69
123. 在北方升温培育亲鲍需要多长时间?	70
124. 什么时候应开始准备采苗所需的饵料?	70
125. 哪些底栖单细胞藻较适宜作为幼虫开口饵料?	71
126. 如何采集与提纯藻种?	72
127. 怎样扩大培养采苗用的藻种?	72
128. 几种采苗器有何优缺点?	73
129. 什么是“生物膜”? 它与育苗有何关系?	74

130. 什么样的生物膜对吸引鲍幼虫附着变态 更为有利?	74
131. 如何培养和控制早期生物膜的发育?	75
132. 什么是“界面层”?	75
133. 界面层微生境有什么样的变化? 它与育苗有何关系?	76
134. 界面层的厚度与硅藻的生长附着形式 有什么关系?	77
135. 如何改善界面层微生境的不良条件?	77
十、人工育苗	79
136. 用什么方法来取得成熟的精子和卵?	79
137. 紫外线照射海水浸泡法是如何设置与操作的?	79
138. 如何计算紫外线照射剂量?	80
139. 怎样运用紫外线结合“阴干、 升/降温海水法”催产?	80
140. 如何使用“过氧化氢法”催产?	81
141. 如何收集精子和卵?	82
142. 怎样进行人工授精?	82
143. 如何用简易方法计数精子和卵的数量?	83
144. 在卵膜外围能看到多少精子为宜?	83
145. 在不同种间杂交时为什么要多加精子?	83
146. 如何判断卵是否已经受精?	84
147. 何时洗卵和怎样洗卵?	84
148. 如何判断受精卵和幼虫是否正常?	85
149. 如何对面盘幼虫进行选优操作?	86
150. 如何保证受精卵与幼虫运输的高成活率?	86
151. 胚胎发育期间应如何管理?	87
152. 浮游期幼虫的培养应如何管理?	87

153. 浮游期幼虫何时开始进入附着变态?	88
154. 投幼虫入池前应如何处理采苗片和 毒杀桡足类?	89
155. 采苗时是投受精卵还是投面盘幼虫?	89
156. 投受精卵或幼虫应控制在多少密度?	90
157. 光照强度对幼虫附着有什么影响?	91
158. 如何检查在附苗片(膜)上附着小苗的 数量?	91
159. 附着后幼体期应如何管理?	91
160. 鲍什么时候出现第一呼水孔?	92
161. 何时从采苗器上剥离稚鲍为宜?	93
162. 如何把稚鲍从采苗器上剥离下来?	93
163. 用什么形式培养剥离后的幼鲍?	94
164. 中间育苗期的养殖密度与成活率是多少?	94
165. 稚鲍的饲料种类和投饲量标准是什么?	95
166. 中间育苗期如何管理?	96
167. 中间育苗期每天的正常死亡是多少?	97
168. 在中间育苗期出现高死亡率时怎么办?	97
169. 何时出苗? 它的规格是多大?	97
170. 用什么方法剥离苗?	97
十一、鲍海区、潮间带养殖与浅海增殖	99
171. 为什么要提倡安全优质养鲍?	99
172. 安全优质养殖包含哪些内容?	99
173. 如何保证良好的水质条件?	100
174. 为什么要求合理的养殖布局?	100
175. 如何取得优良的苗种?	101
176. 什么是鲍的优质食物?	101
177. 为什么要强调科学管理技术?	102

178. 目前我国鲍养殖采用哪些方式?	103
179. 海上筏式养殖与网箱养殖适用于哪些海区?	103
180. 海区浮筏与网箱应如何布局?	103
181. 养殖浮架与网箱有哪些特殊要求?	104
182. 用什么样的笼子好?	104
183. 每笼的放养密度应该是多少?	105
184. 日常管理与投饵应注意哪些事项?	106
185. 什么样的场地适宜潮间带围礁养殖?	107
186. 什么是沉箱养殖?	107
187. 什么样的海区适宜海底投苗增殖?	108
188. 向海底投多大规格的苗比较合适? 哪个季节投苗最好?	109
189. 放流水深在多少较为合适?	110
190. 如何确定放苗密度?	110
191. 如何设置人工礁?	111
192. 如何投苗放流?	111
193. 海上增殖都有哪些管理工作?	111
十二、陆上工厂化养殖	113
194. 陆上工厂化养殖的发展现状如何?	113
195. 选址应注意哪些事项?	113
196. 陆上养殖有几种形式?	113
197. 陆上工厂化养殖场的建设有什么要求与 配套设施?	114
198. 工厂化养殖要如何管理?	116
十三、疾病与防治	118
199. 引发鲍病的原因和条件有哪些?	118
200. 什么是应激反应? 有哪些症状表现?	118

201. 怎样降低应激反应?	119
202. 为什么说“鲍病以防为主”?	119
203. 如何区分“消毒”与“灭菌”?	120
204. 消毒分为哪几种?	120
205. 常用于鲍养殖的消毒剂有哪些?	121
206. 禁止用于治疗鲍病的药品有哪些?	123
207. 鲍养殖中消毒与施药应注意哪些事项?	123
208. 常见的鲍病有哪几类?	124
209. 检查鲍病时应注意哪些事项?	124
210. 鲍球状病毒病有什么特征? 如何防范?	125
211. 是什么原因引起皱纹盘鲍幼鲍在 剥离后大量死亡?	126
212. 鲍有没有“立克次体病”?	126
213. 当前已发现有哪些细菌性疾病?	127
214. 才女虫寄生虫病有何症状与危害?	128
215. 什么是孢子虫寄生虫病?	130
216. 还有什么引起鲍大量死亡而未经鉴定的 生物疾病?	130
217. 什么是鲍气泡病?	131
218. 鲍的缺氧暴死症状是怎样的?	132
十四、人工配合饲料	133
219. 人工配合饲料对养鲍有何重要意义?	133
220. 人工饲料有哪几种?	134
221. 鲍的人工饲料含哪些营养成分?	134
222. 人工饲料中蛋白质含量多少为宜?	134
223. 不同龄鲍肌肉蛋白质和氨基酸含量有何差别?	135
224. 鲍的必需氨基酸有哪些?	135
225. 哪些蛋白源适合于配制鲍的人工饲料?	136