

稻田养殖 特种水产动物

施颂发 编著



中国农业出版社

稻田养殖特种水产动物

施颂发 编著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

稻田养殖特种水产动物/施颂发编著. —北京: 中国农业出版社, 2000.9

ISBN 7-109-06311-9

I. 稻 ... II. 施 ... III. 稻田-水产养殖 IV. S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 18102 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 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 黄向阳 林维芳

北京忠信诚胶印厂印刷 新华书店北京发行所发行

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 7.25

字数: 153 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 10.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

稻田养鱼在我国已有悠久的历史，党的十一届三中全会以来，由于党和政府的高度重视，广大科技工作者结合我国农业结构的调整和耕作制度的改革，深入研究，不断总结经验，妥善解决稻鱼矛盾，广泛推广新技术，稻田养殖业得到了迅速发展。近几年来，稻田养鱼技术又有了新的突破，在传统的稻田养鱼技术基础上，融入了现代水产养殖工程技术、池塘养鱼技术、生物培养技术。生产形式多样化，由以往的单一养鱼，发展为养蟹、养虾、养鳖、养蛙、养蚌、养螺等多品种养殖；由稻鱼二元结构，发展到多元复合结构，充分发挥稻田的光、热、水、气资源和时间、空间潜力，形成了多层次、多用途、高效益、知识密集型综合性的立体农业和良好的稻田生态系统，并涌现了不少高产典型。

本书以问答形式系统介绍稻田养殖河蟹、青虾、罗氏沼虾、鳖、蛙、蚌、螺等特种水产动物技术，有关养殖种类的生物学知识、需要的设备、工程建设、苗种繁育技术也作了详细介绍。本书理论与实践相结合，以介绍关键性技术和实际操作方法为主。本书可供具有中学文化程度的农村青年、养殖专业户和中、小型养殖场技术人员参考。

由于水平有限，时间仓促，书中不妥之处在所难免，希望广大读者批评指正。

编 者

1999年12月

目 录

前 言

一、概述	1
1. 稻田养殖生态环境有哪些特点?	1
2. 稻田养殖对水稻有哪些增产作用?	4
二、稻田养蟹	9
(一) 河蟹的生长发育和稻田养蟹模式	9
3. 河蟹的生长发育过程是怎样的?	9
4. 目前稻田养蟹主要有哪几种模式?	13
(二) 稻田的选择、清整和工程建设	14
5. 怎样选择和清整养蟹稻田?	14
6. 养蟹稻田怎样建设防逃墙?	15
7. 养蟹稻田怎样移植水草?	17
(三) 稻田培育扣蟹	23
8. 怎样鉴别蟹苗的种类?	23
9. 怎样鉴别蟹苗质量的好坏?	25
10. 怎样培育扣蟹, 蟹苗放养前有哪些准备工作?	27
11. 怎样暂养蟹苗?	28
12. 稻田培育扣蟹怎样放养和管理?	29
13. 稻田培育扣蟹怎样施肥和用药?	31
14. 稻田培育扣蟹怎样收获和储存?	32

15. 稻田培育的蟹种怎样越冬?	33
16. 稻田培育扣蟹成活率低的原因有哪些? 怎样才能 提高成活率?	35
17. 稻田培育的扣蟹为什么会出现性早熟现象? 怎样识别? 怎样预防?	37
(四) 稻田饲养成蟹	40
18. 怎样鉴别蟹种?	40
19. 怎样选择蟹种?	41
20. 稻田饲养成蟹怎样放养和管理?	42
21. 怎样利用稻田放养蟹苗当年育成商品蟹?	44
22. 稻田养蟹用药怎样掌握安全浓度?	49
23. 怎样鉴别商品蟹的质量?	50
(五) 河蟹的暂养和运输	51
24. 怎样暂养商品河蟹?	51
25. 怎样运输蟹苗?	52
26. 怎样运输蟹种?	56
27. 怎样运输商品蟹?	56
(六) 病害防治	58
28. 稻田养蟹怎样预防疾病?	58
29. 为什么会产生“懒蟹”, 怎样预防?	59
30. 怎样防治河蟹烂肢病?	59
31. 怎样防治河蟹黑鳃病?	60
32. 怎样防治河蟹腐壳病?	61
33. 怎样防治河蟹弧菌病?	61
34. 怎样防治河蟹纤毛虫病?	63
35. 为什么河蟹蜕壳期容易造成死亡? 怎样预防?	63
36. 河蟹细菌性水肿病与毛霉病引起的水肿有什么 区别? 怎样防治?	66
37. 怎样防治青苔?	68

三、稻田养青虾 70

(一) 虾苗的繁育 70

38. 青虾的生长发育过程是怎样的? 70

39. 怎样收集亲虾? 72

40. 怎样培育亲虾? 73

41. 怎样人工繁殖青虾? 75

42. 怎样培育虾苗? 76

43. 虾苗怎样计数? 79

(二) 稻田饲养成虾 80

44. 怎样选择、清整养虾稻田? 80

45. 稻田饲养成虾, 怎样放养和管理? 81

46. 稻田养青虾怎样捕捞? 83

47. 怎样暂养青虾? 83

(三) 青虾的运输和保鲜 86

48. 怎样运输虾苗? 86

49. 怎样运输商品虾? 88

50. 怎样运输亲虾? 88

51. 青虾怎样保鲜? 89

(四) 疾病防治 90

52. 怎样防治青虾黑斑病? 90

53. 怎样防治青虾黑鳃病? 91

54. 怎样防治青虾红体病? 92

55. 怎样防治青虾丝状细菌病? 92

56. 怎样防治青虾烂鳃病? 93

57. 怎样防治青虾纤毛虫病? 93

四、稻田养罗氏沼虾 95

(一) 罗氏沼虾的生物学特性 95

58. 罗氏沼虾有哪些特点?	95
59. 罗氏沼虾发育过程是怎样的?	97
60. 罗氏沼虾和青虾有哪些区别?	98
(二) 虾苗的培育	99
61. 怎样进行虾苗淡化?	99
62. 怎样选择优质罗氏沼虾虾苗?	99
63. 怎样进行稻田培育虾苗?	100
64. 怎样进行水泥池培育虾苗?	101
65. 为什么在池中设置隐蔽物?	103
66. 怎样运输虾苗?	104
(三) 稻田饲养成虾	105
67. 稻田饲养罗氏沼虾, 放养前要做好哪些 准备工作?	105
68. 怎样放养虾苗?	106
69. 怎样投饵?	107
70. 怎样进行水质管理?	109
71. 怎样处理好稻田用水、用肥、用药的 关系?	110
72. 怎样培育水质和繁殖适口饵料?	111
73. 养虾稻田怎样套养平菇?	111
74. 怎样捕捞成虾?	113
75. 怎样运输亲虾?	113
(四) 防治病害	114
76. 光合细菌对稻田养虾有哪些作用?	114
77. 怎样防治虾壳病?	116
78. 怎样防治纤毛虫病?	116
79. 怎样防治鳃病?	117
80. 怎样防治褐斑病?	119
81. 怎样防治蜕皮障碍症?	120

82. 怎样防治细菌性坏死病?	120
83. 怎样防治体表寄生微生物病?	121
84. 怎样防治罗氏沼虾“幼体病”?	121
85. 怎样防治白虾病?	122
86. 怎样防治肝胰脏饱和脂肪贮存病?	122
87. 怎样防治血细胞肠炎?	122
88. 怎样防治黑瘤病?	123
89. 怎样防治自发性肌肉坏死病?	123
五、稻田养蛙	124
(一) 蛙类的生物学特性	124
90. 稻田适宜饲养哪些蛙种? 它们的生物学特性怎样?	124
91. 怎样鉴别牛蛙和美国青蛙?	126
92. 牛蛙的发育过程是怎样的?	127
(二) 蝌蚪和幼蛙的培育	129
93. 怎样采集和孵化蛙卵?	129
94. 怎样培育蝌蚪?	130
95. 怎样控制蝌蚪变态, 提高幼蛙成活率?	134
96. 怎样培育幼蛙?	135
97. 怎样培育单性(雄性)牛蛙苗种?	137
(三) 稻田饲养商品蛙	138
98. 怎样选择养蛙稻田? 要哪些设施?	138
99. 养蛙稻田怎样栽插水稻和进行田间管理?	139
100. 幼蛙放养前怎样进行食性驯化?	140
101. 怎样放养蛙种?	142
102. 怎样进行饲养管理?	142
103. 怎样用配合饲料养蛙?	144

104. 浮萍养蛙有哪些好处? 其具体作法	
应注意哪些?	147
(四) 养蛙的饵料	148
105. 怎样培养蝇蛆?	148
106. 怎样培养蚯蚓?	149
107. 怎样培养水蚤?	150
108. 怎样培养草履虫?	150
109. 怎样培养黄粉虫?	151
110. 怎样采用诱虫法解决蛙的活饵料?	152
(五) 疾病防治	153
111. 怎样预防蛙病?	153
112. 怎样防治牛蛙红腿病?	154
113. 怎样防治美蛙红腿病?	154
114. 怎样防治牛蛙暴发性出血性败血病?	155
115. 怎样防治美蛙细菌性败血病?	156
116. 怎样防治牛蛙腐皮病?	157
117. 怎样防治美蛙腐皮病?	159
118. 怎样防治牛蛙腹水病?	160
119. 怎样防治胃肠炎?	160
120. 怎样防治气泡病?	161
121. 怎样防治美蛙痉挛病?	161
122. 怎样防治牛蛙肝炎病?	162
123. 怎样防治牛蛙脑炎病?	163
124. 怎样防治车轮虫病?	163
125. 怎样防治美蛙复口吸虫病?	164
(六) 蛙的越冬和运输	164
126. 稻田养蛙怎样越冬?	164
127. 怎样运输蝌蚪?	165
128. 怎样运输幼蛙和成蛙?	166

六、稻田养鳖	167
(一) 稻田养鳖的特点	167
129. 稻田养鳖有哪些特点?	167
130. 鳖的生物学特性怎样?	168
131. 中华鳖与山瑞鳖、本地鳖与东南亚鳖和美洲鳖、 养殖鳖与野生鳖有哪些区别?	169
(二) 稚鳖和幼鳖的培育	172
132. 怎样培育稚鳖?	172
133. 怎样培育幼鳖?	174
134. 怎样鉴别稚鳖和幼鳖体质的好坏?	175
(三) 稻田鱼鳖混养	176
135. 怎样选择养鳖稻田? 要哪些设施?	176
136. 怎样栽插水稻和放养鳖种?	177
137. 怎样饲养管理?	178
138. 怎样利用泥鳅和田螺增殖活饵进行稻田养鳖 立体开发?	179
(四) 病害防治	181
139. 怎样防治红脖子病?	181
140. 怎样防治腐皮病?	182
141. 怎样防治穿孔病?	183
142. 怎样防治疖疮病?	184
143. 怎样防治水霉病?	185
144. 怎样防治毛霉病?	186
(五) 鳖的运输	187
145. 怎样运输稚鳖?	187
146. 怎样运输商品鳖?	188
七、稻田养蚌	191
(一) 稻田养蚌的特点	191

147. 稻田养蚌有哪些好处? 有哪几种养殖方式?	191
148. 稻田养殖的河蚌有哪几种? 它们的生物学 特性怎样?	192
(二) 稚蚌的繁育	194
149. 怎样培育种蚌?	194
150. 怎样人工采苗?	195
151. 怎样采收和培育稚蚌?	197
(三) 稻田鱼蚌混养	198
152. 怎样选择鱼蚌混养稻田? 要哪些设施?	198
153. 怎样放养鱼蚌?	199
154. 怎样饲养管理?	200
八、稻田养螺	202
(一) 稻田养螺的种类和特点	202
155. 稻田养殖的螺类主要有哪几种? 它们的 生物学特性怎样?	202
156. 稻田养螺有哪些特点?	205
(二) 幼螺的繁育	207
157. 怎样饲养福寿螺种螺?	207
158. 怎样繁殖幼螺?	208
159. 怎样培育幼螺?	211
(三) 稻田肉螺养殖	213
160. 怎样选择养螺稻田? 要哪些设施?	213
161. 怎样放养和管理?	213
162. 怎样捕捞和运输?	216
163. 怎样越冬管理?	217

一 概 述

1. 稻田养殖生态环境有哪些特点？

稻田具有养殖水产动物良好的生态环境和节水、节饵、成本低、效益高的特点。

(1) 稻田水位较浅，光照条件较好：饵料植物需要足够的光照才能进行光合作用，光照条件的好坏不仅影响浮游动物和底栖动物的分布，也影响稻田养殖水产动物的栖息和觅食。稻田水浅，水深一般在 5~10 厘米，光照条件较好，不但有利水稻的生长发育，也有利于鱼、虾、贝类的养殖。由于稻田水浅，水量较少，因此稻田养殖需要进行稻田工程建设，开挖沟凼，以增加蓄水量。如平田沟凼式，比一般平田式增加蓄水量 1.2~2.4 倍，垄沟式比平田式蓄水量增加 2~3 倍，因而可以完全满足养殖水产动物的需要。

(2) 溶氧量充足：稻田水中的氧量，来自大气中氧的溶解，田水的交换，水生植物的光合作用和水稻根系的分泌。稻田水体与空气接触面大，稻田养殖后，由于水产动物的觅食、翻钻，又增加了田水与空气的接触面，因此，溶氧量相对较高。同时，田水交换量大，每公顷稻谷需水 36 000 米³以上，稻田灌溉，增加了田水溶氧量，水稻及田中的水生植物、浮游植物又不断向水中释放氧气，因而稻田水中溶氧来源广泛，溶氧量较高。据测定，水中溶氧平均为 5.1 毫克/

升，昼高夜低变化较大，晴天中午高达 12 毫克/升。水中溶氧的高低，影响到稻田养殖水产动物的摄食、消化和生长。如鲤鱼当水中溶氧量从 7~9 毫克/升降至 3~6 毫克/升时，摄食量减少 50%，草鱼在溶氧量 2.73 毫克/升比在 5.56 毫克/升时，生长率低 9.88 倍，饵料系数高 4 倍多。在高溶氧条件下，好气性腐败细菌的活动强烈，有机质分解快，水稻、杂草、浮游植物生长旺盛。在低溶氧或缺氧情况下，有机质分解受到抑制，水中的物质循环受到破坏，缺氧抑制了硝化细菌的活动，影响了氮的转化和嫌气性微生物的分解还原作用，还产生一些特殊性的有毒物质，如硫化氢等，对水产动物的生长不利。水中溶氧量高，水产动物的新陈代谢旺盛，饵料利用率较高。

(3) 水温较高：养殖稻田的水温，不仅是水稻生长发育的主要环境因素，也是水产动物生存、生长的必要条件，鱼类、两栖类、爬行类、甲壳类等都是冷血变温动物，它们的体温随着水温的变化而变化，但只有在适宜的水温下，水产动物才能充分发挥其生产潜力。据湖南省水产研究所王宾贤等测定，气温变化范围为 18~37℃，养殖稻田的水温最高 35℃，最低 17.5℃，高温期在午后 3 点，低温期在午夜至黎明期间。稻田有较强的保温力，稻田在栽秧以前和栽秧后植丛很小，可略去不计的情况下为裸水温。水稻稀植比密植对裸水温的影响小，生长前期比后期对裸水温的影响小。稻田养殖受水产动物搅动和泥面拱掘的影响，使田水变浑，在 6 厘米深的浅水层，浑水表层水温比清水表层水温约高 2~3℃。当夏季高温季节，由于水稻这个期间处在穗孕期，稻苗已封行，稻田小区水温变幅甚小。稻田养殖期的裸水温比气温高 1~2℃。植被覆盖下的水温比气温低 1~2℃。水温

高有利于生物的生长繁殖。

(4) 天然饵料较为丰富：稻田土质松软，同时随着水稻生产管理，不断向田里补充氮、磷、钾等各种肥料，田水营养盐类比较丰富，不仅为水稻提供了养分，而且为浮游生物、底栖生物、细菌以及大量的杂草等生长、繁殖提供了养分。据福建省三明市测定，养殖稻田的有机耗氧量为 33.87 毫克/升、氨态氮 0.80 毫克/升、硝态氮 0.68 毫克/升、磷酸盐 0.064 毫克/升，硬度 0.42 毫摩尔/升、碱度 0.65 毫摩尔/升，相当于富营养型水库的水质标准。因此，田中杂草较多，一般每公顷稻田可提供 750 ~ 1 125 千克草料；浮游生物丰富，浮游植物量达 15 万 ~ 65 万个/升、浮游动物量达 900 ~ 2 800 个/升、生物量为 75 ~ 118 毫克/升；原生动物、轮虫、叶足类、枝角类、桡足类数量较多，是鱼类及其他水产动物良好的天然饵料。如剑水蚤含蛋白质 59.81%，脂肪 19.8%，灰分 6%，含氮量达 9.57% ~ 10.15%。枝角类体内所含维生素不仅种类多，含量也高。每 100 克含维生素 A 达 2.077 毫克，维生素 B₁ 达 0.255 毫克，维生素 B₂ 达 0.567 毫克。枝角类也富含脂肪，鱼类及其他水产动物吞食后，会增加肥满度，提高食用价值。枝角类在水中摄食大量的细菌与有机腐屑，对水域自净起重要作用。底栖动物比较丰富，主要以软体动物、寡毛类和水生昆虫为主，如田螺、扁螺、有尾鳃蚓、颤蚓、水丝蚓、摇蚊幼虫等，一般稻田稻作期间底栖动物生物量约为每公顷产 90 ~ 255 千克。其他如有机碎屑及细菌都比较丰富。水稻残留物较多，水稻光合作用的产品根、秆、花、谷有相当大部分残留田中。据测定，残留田中的稻根 48.21 吨/公顷，稻茬头 17.745 吨/公顷，稻草 14.385 吨/公顷。稻草中含硅 9% ~ 13%，钾 1.6% ~ 3%，纤维素

35% ~ 40%，对促进稻田中微生物及硅藻生长、繁殖十分有利。水稻每个花药有花粉 1 400 ~ 1 500 粒，授粉后就落入田中，两季的禾花 1.6 吨/公顷，禾花富含蛋白质。稻谷由于成熟不一致，约有 3% ~ 5% 的谷粒落入田中，即 225 ~ 375 千克/公顷，总计田中水稻残留物达 81 吨/公顷，占水稻光合作用产品的 1/4，为稻田养殖提供了大量的饵料。

(5) 细菌少，养殖鱼类及水产动物的病害少：稻田水中细菌数量远比池塘等水域少。据中国科学院水生生物研究所测定，稻田水中的细菌总量为 41×10^2 个/毫升，其中致病菌 6.44×10^2 个/毫升，而池塘水中的总菌量和致病菌数量比稻田高 1 倍以上。寄生虫病原区系组成不仅比池塘简单，而且感染数量很少，以车轮虫为例，镜检每个视野平均最多 10 个，而池塘养草鱼每个视野 55 个，发病死亡率 20.3%，草鱼种在池塘中饲养，常流行侵袭性和传染性鱼病，其中尤以病毒性粘细菌烂鳃病和细菌性肠炎等病危害严重，通常死亡率可达 70% ~ 80%。如病毒，池养草鱼种发病率高达 85%，死亡率 75%，而稻田中所养草鱼种极少发病，发病率仅 3%，死亡率 2%。

2. 稻田养殖对水稻有哪些增产作用？

稻田养殖是在人工控制下所形成的以稻鱼（虾、蟹、蛙、鳖）为主的共生生态系统，水稻和鱼（虾、蟹、蛙、鳖）同田生长，共生互利，变废为宝，变害为利，充分利用资源。从各地试验来看，水稻不同生长期的分蘖数、有效分蘖率和有效穗，养殖稻田均高于不养殖稻田。一般养殖稻田比不养殖稻田稻谷增产 10% 左右。

(1) 对水稻的增产作用主要有如下方面：改善土壤通气

状况，促进水稻根系发育。水稻根系的发育，除受发根规律的支配外，还受土壤、水、肥等状况的影响，水稻在水层下栽培，耕层土壤大部分处于还原状态。在土壤通透性好的情况下，根的泌氧能力强，根际氧化区宽大，新生根呈白色，具有强大的吸肥吸水能力。当土壤表层板结、通透性差、还原性过强时，根呼吸缺氧严重，根际氧化区范围缩小，土壤中的二价铁离子被氧化成凝胶状薄膜覆盖在根的表面，使根变成黄褐色或红褐色，降低了吸肥吸水能力。土壤中的有机物质嫌气分解，产生多种有机酸和还原性物质，对稻根有抑制和毒害作用。有机肥肥效发挥迟缓，硝态氮肥容易发生硝化作用，造成氮素大量损失。当稻田养殖后，鱼（虾、蟹、蛙、鳖）的游动和觅食，不断搅动和掀翻土壤层，起到中耕松土作用，减轻了土壤容重，增加了土壤总孔隙度，改善了通气性，协调了土壤中水、肥、气、热间的矛盾，同时还可以把肥料带入根际，促进新根早生，提高根系的吸水、吸肥能力。据试验情况来看，在水稻分蘖到拔节这段时期，未养殖田土壤板结，表层质地紧密光滑，上面着生有土绿色苔藓的密质层，根冠小，黄褐色和纯褐色根相对多，新生态的白色根很少，水层清澈透明。养殖稻田土壤表层无密质层和绿色低等植物，耕层 10 厘米土壤结构疏松呈海绵状，根冠大，褐色的老根少，部分根裸露直接和水层接触，新生态白色根系多。可见鱼（虾、蟹、蛙、鳖）的活动对改善土壤耕层的通气状况和促进水稻根系的生长发育起明显作用。

（2）提高追施氮素化肥的利用率：水稻对氮素化肥的利用率，以硫酸铵最高，其次是氯化铵、尿素，硝酸铵较差。在有水层的情况下，以铵态氮肥作追肥为好，铵态氮是阳离子，易被带阴电荷的土壤胶体所吸附，使氮素成分不致于随