



全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教学指导委员会审定

名特水产动物养殖学

水产养殖专业用

曹克驹 主编



中国农业出版社

全国高等农业院校教材
全国高等农业院校教学指导委员会审定

名特水产动物养殖学

曹克驹 主编

水产养殖专业用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

名特水产动物养殖学 / 曹克驹主编. —北京: 中国农业出版社, 2003.12

全国高等农业院校教材

ISBN 7-109-08580-5

I. 名... II. 曹... III. 水产养殖-高等学校-教材 IV. S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 106875 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: 傅玉祥

责任编辑 张 志

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/16 印张: 22

字数: 519 千字

定价: 32.10 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 曹克驹 (华中农业大学)
副主编 李明云 (宁波大学)
刘楚吾 (湛江海洋大学)
参 编 (按姓氏笔划为序)
万 全 (安徽农业大学)
王卫民 (华中农业大学)
王晓清 (湖南农业大学)
田传远 (中国海洋大学)
刘文生 (华南农业大学)
杨代勤 (湖北农学院)
周秋白 (江西农业大学)
郑永华 (西南农业大学)
温海深 (中国海洋大学)
主 审 李钟杰 (中国科学院水生生物研究所)

前 言

名特水产动物多以野生为主，营养丰富，鲜美可口，为人民所喜食。有些还具有强身健体或重要药用功能，具有较高的经济价值与出口换汇率。随着人民生活水平的提高和我国对外贸易的发展，国内外对名特水产品的需求量日益递增。近年来，名特水产动物的开发利用已引起社会的广泛重视，并已形成一个重要的产业。名特水产动物养殖学即是适应这种形势的发展而建立的一门新兴的应用性技术学科，它是高等农业院校水产养殖专业的一门专业课。

本教材依据编者多年从事名特水产养殖的科研、生产实践和教学过程中所掌握的经验 and 所取得的成果，在广泛搜集整理和参考国内外有关文献资料的基础上编写而成的。本书从养殖原理出发，比较系统地介绍我国主要名特水产动物的养殖技术，包括养殖对象的生物学特性、人工繁殖、苗种培育、成体饲养及疾病防治等内容。在着重介绍应用技术的同时，又注意加强基本理论与基本知识的传授。力求融理论、技术、实践为一体，全面反映当今国内外名特水产动物养殖业的发展水平以及研究的新成果与新技术。

本教材分三篇编写。参编人员的具体分工为：曹克驹编写前言，绪论之一、二，第二篇的第2章、第19章，第三篇的第3章；李明云编写绪论之三，第一篇的第2章，第二篇的第4章、第14章；刘楚吾编写第二篇的第18章，第三篇的第1章、第2章；万全编写第一篇的第1章，第二篇的第20章；王卫民编写第二篇的第10章第一节、第12章；王晓清编写第一篇的第3章、第4章；田传远编写第一篇的第5章；刘文生编写第二篇的第5章、第16章、第17章；郑永华编写第二篇的第1章、第7章、第11章、第13章；杨代勤编写第二篇的第8章、第15章；周秋白编写第三篇的第4章；温海深编写第二篇的第3章、第6章、第9章、第10章的第二节。

名特水产动物养殖学作为一门学科的形式出现在我国尚属首次，因此，该学科的科学定位、研究内容等诸多方面都需要进一步探索。另外，由于涉及的养殖品种相当广泛（本教材以淡水养殖品种为主），对某些品种尚缺乏深入研究，完全成熟的技术资料不多，且收集的资料难免有些局限性，其内容还有待今后进一步努力充实提高。

限于编写者的学识水平，书中难免有不妥与错误之处，敬请读者批评指正。

编 者

2003年12月

目 录

前言

绪论	1
一、名特水产动物与名特水产动物养殖学	1
二、发展名特水产养殖业的意义	1
三、我国名特水产养殖的现状与发展趋势	2

第一篇 名特无脊椎动物的养殖

第一章 河蟹的养殖	7
第一节 生物学特性	7
第二节 河蟹的人工繁殖和育苗	12
一、天然海水工厂化育苗	12
二、人工半咸水育苗	18
三、天然海水土池育苗	19
第三节 仔蟹与蟹种培育	20
一、仔蟹培育技术	20
二、幼蟹培育技术	21
第四节 成蟹养殖	22
一、池塘成蟹单养	22
二、池塘鱼蟹混养	23
三、湖泊围网养蟹	24
四、湖泊蟹种人工放流	24
第二章 虾类的养殖	26
第一节 罗氏沼虾的养殖	26
一、生物学特性	26
二、种苗生产	28
三、罗氏沼虾的养成	30

四、疾病防治	32
第二节 日本沼虾	32
一、生物学特性	32
二、种苗生产	34
三、日本沼虾的养成	35
第三节 螯虾	37
一、生物学特性	37
二、种苗生产	38
三、螯虾养成	40
第四节 刀额新对虾、南美白对虾	41
一、生物学特性	42
二、种苗生产	44
三、虾苗培育	45
四、池塘养殖	46
五、稻田养殖	49
第三章 河蚌育珠	51
第一节 淡水育珠蚌的生物学特性	51
第二节 三角帆蚌的人工繁殖	54
一、亲蚌选择	54
二、亲蚌培育	54
三、钩介幼虫的人工采集	55
四、稚、幼蚌培育	56
第三节 珍珠的形成与分类	57
第四节 河蚌育珠的手术作业	59
一、手术季节	59
二、手术工具	59
三、手术蚌的选择	60
四、无核珍珠的手术操作	61
五、有核珍珠的手术操作	64
六、像形珍珠插植技术	65
七、其他珍珠的手术	66
第五节 育珠蚌的饲养	67
一、育珠水域的选择	67
二、育珠蚌的饲养方式	67
三、育珠蚌的饲养管理	68
四、蚌病的防治	69

五、疵珠的形成原因及预防	70
第六节 珍珠的采收和处理	70
第四章 螺类的养殖	72
第一节 福寿螺	72
一、生物学特性	72
二、人工繁殖技术	73
三、幼螺培育	73
四、成螺饲养	73
第二节 田螺	74
一、生物学特性	74
二、养殖技术	75
第五章 海参、海胆的养殖	76
第一节 海参	76
一、生物学特性	76
二、人工繁殖	80
三、苗种培育	81
四、刺参增养殖技术	82
五、海参的病害	84
六、刺参的营养与饲料	84
第二节 海胆	85
一、生物学特性	85
二、人工繁殖	88
三、苗种培育	89
四、苗种中间培育(幼海胆培育)	90
五、海胆增养殖	91
六、病害防治	91
七、采捕	92

第二篇 名特鱼类的养殖

第一章 鲟类的养殖	95
第一节 匙吻鲟	95
一、生物学特性	95
二、人工繁殖	96

三、苗种培育	97
四、食用鱼养殖	98
第二节 俄罗斯鲟	99
一、生物学特性	99
二、人工繁殖	100
三、苗种培育	100
四、食用鱼养殖	101
第三节 史氏鲟	102
一、生物学特性	102
二、人工繁殖	103
三、苗种培育	104
四、食用鱼养殖	105
第二章 鲟的养殖	107
一、生物学特性	107
二、人工繁殖	108
三、苗种与食用鱼饲养	110
第三章 虹鳟的养殖	113
一、生物学特性	113
二、人工繁殖	114
三、苗种的培育	116
四、食用鱼饲养	117
五、虹鳟疾病防治	119
第四章 香鱼的养殖	121
一、生物学特性	121
二、人工繁殖	122
三、苗种培育	123
四、成鱼养殖	123
五、增殖放流	124
第五章 鳗鲡的养殖	125
一、生物学特性	125
二、白仔鳗的采捕和暂养	126
三、鳗种培育	127
四、食用鳗养殖	130

第六章 短盖巨脂鲤的养殖	133
一、生物学特性	133
二、人工繁殖	134
三、苗种培育	135
四、成鱼养殖	135
五、越冬保种	136
六、鱼病防治	137
第七章 胭脂鱼的养殖	139
第一节 美国大口胭脂鱼	139
一、生物学特性	139
二、人工繁殖	140
三、苗种培育	141
四、食用鱼养殖	141
第二节 胭脂鱼	142
一、生物学特性	143
二、人工繁殖	143
三、苗种培育	144
四、成鱼养殖	145
五、病害防治	145
第八章 泥鳅与长薄鳅的养殖	147
第一节 泥鳅	147
一、生物学特性	147
二、繁殖及苗种培育	148
三、成鳅的养殖	150
四、疾病防治	151
第二节 长薄鳅	152
一、生物学特性	152
二、人工繁殖	153
三、苗种培育及养殖	153
第九章 胡子鲇的养殖	155
一、生物学特性	155
二、人工繁殖	156
三、苗种培育	159

四、成鱼饲养	160
五、病害防治	162
第十章 大口鲶与鲶的养殖	163
第一节 大口鲶	163
一、生物学特征	163
二、人工繁殖	165
三、苗种培育	167
四、食用鱼养殖	168
第二节 鲶	169
一、生物学特性	170
二、人工繁殖	170
三、苗种的培育	171
四、成鱼的饲养	172
第十一章 鲷类的养殖	173
第一节 斑点叉尾鲷	173
一、生物学特性	173
二、人工繁殖	174
三、苗种培育	176
四、食用鱼养殖	177
五、鱼病防治	178
第二节 云斑鲷	178
一、生物学特性	178
二、人工繁殖	179
三、鱼种培育	179
四、成鱼饲养	180
第十二章 黄颡鱼的养殖	181
一、生物学特征	181
二、人工繁殖	182
三、苗种培育	184
四、食用鱼养殖	185
第十三章 长吻鮠的养殖	188
一、生物学特性	188
二、人工繁殖	189

三、苗种培育	190
四、食用鱼养殖	191
第十四章 鲮、梭鱼的养殖	193
一、生物学特性	193
二、人工繁殖	194
三、自然苗的采捕与培育	195
四、成鱼养殖	198
第十五章 黄鳝的养殖	200
一、生物学特性	200
二、人工繁殖与苗种培育	203
三、鳝养殖技术	204
四、疾病及防治	206
五、黄鳝的越冬	207
第十六章 鲈类的养殖	209
第一节 加州鲈	209
一、生物学特性	209
二、人工繁殖	210
三、苗种培育	211
四、食用鱼养殖	211
第二节 鲈	213
一、生物学特性	213
二、人工繁殖	213
三、种苗培育	214
四、食用鱼养殖	214
第三节 尖吻鲈	215
一、生物学特性	215
二、人工繁殖与种苗培育	216
第十七章 鳊的养殖	217
一、生物学特性	217
二、人工繁殖	218
三、苗种培育	220
四、食用鳊的养殖	222

第十八章 石斑鱼的养殖	226
一、生物学特性	226
二、人工繁殖	227
三、苗种培育	229
四、食用鱼养殖	231
第十九章 鱧类的养殖	234
一、生物学特性	234
二、人工繁殖	235
三、苗种培育	238
四、食用鱼饲养	239
第二十章 暗纹东方鲀的养殖	243
一、生物学特性	243
二、人工繁殖	244
三、鱼苗培育	245
四、鱼种培育	246
五、商品鱼养殖	246
六、鱼病防治	247

第三篇 名特两栖动物与爬行动物的养殖

第一章 蛙类的养殖	251
第一节 牛蛙	251
一、生物学特性	251
二、人工繁殖	252
三、蝌蚪培育	254
四、幼蛙培育	254
五、成蛙饲养	255
第二节 美国青蛙	256
一、生物学特性	256
二、人工繁殖	257
三、蝌蚪培育	259
四、幼蛙培育	260
五、成蛙饲养	261

六、越冬保种	262
第三节 虎纹蛙	262
一、生物学特性	263
二、人工繁殖	263
三、蝌蚪培育	265
四、池塘养蛙	266
五、蝌蚪及成蛙的运输	268
第四节 棘胸蛙	268
一、生物学特性	268
二、人工繁殖	269
三、蝌蚪培育	271
四、幼蛙培育	273
五、成蛙饲养	273
六、越冬保种	274
第五节 疾病防治	275
第二章 大鲵的养殖	278
一、生物学特性	278
二、养殖池的修建	279
三、人工繁殖	279
四、人工养殖	280
五、疾病防治	282
六、暂养与运输	282
第三章 鳖的养殖	283
第一节 生物学特性	283
第二节 养鳖池	287
第三节 鳖的营养需求与饲料	290
第四节 人工繁殖	293
一、生殖细胞的发育	293
二、亲鳖选择与雌雄鉴别	294
三、亲鳖的培育	295
四、亲鳖产卵与管理	297
五、鳖卵的人工孵化	297
第五节 稚、幼鳖的饲养	301
一、稚幼鳖的养殖方式	302
二、稚、幼鳖饲养技术	303

第六节 成鳖养殖	306
一、成鳖的养殖方式	306
二、鳖种的放养	307
三、饲料与投喂	308
四、成鳖池的水质管理	309
五、成鳖的越冬管理	310
第七节 鳖病防治	310
一、鳖致病原因与鳖病预防	310
二、常见鳖病及防治	311
第四章 龟的养殖	313
第一节 生物学特性	313
第二节 龟的人工繁殖	317
一、亲龟的选择与培育	317
二、龟卵人工孵化	319
第三节 稚、幼龟的培育	321
一、稚、幼龟池的建造	321
二、养殖方式和放养密度	322
三、稚、幼龟的饲养管理	322
第四节 成龟的养殖	323
一、成龟的养殖方式	323
二、池的条件与建造	323
三、放养	324
四、成龟的日常管理	324
第五节 龟病的防治	325
参考文献	328

绪 论

一、名特水产动物与名特水产动物养殖学

名特水产动物是水产类动物中的特殊类群，历来以野生为主。一般说来，它们是以味道鲜美，食用营养价值高，具有保健或药用功能高为特点，能够创造较高经济价值与出口换汇率的水生或水陆两栖动物。这些动物中，有的是蛋白质含量高的营养食用动物；有的是强身健体的滋补食用动物；有的是兼用治疗各种疾病的药用动物；有的是供观赏用的动物；有的是作为工艺装饰用的特种水产品。

名特水产动物的养殖在我国具有很长的历史，在整个国民经济的发展中具有重要地位。20世纪80年代以来，由于人们消费水平的提高，世界范围内人们消费结构的改变，名特水产动物的养殖已逐渐兴起，现已成为水产养殖业中热点。名特水产动物的养殖一般要求有特定的养殖水域生态环境，特殊的养殖技术与工程设施。它所包括的种类或品种因地域不同、时间的变化、科学技术的发展会有所不同。目前，我国对野生品种通过引种驯化，遗传育种、生物工程技术等方法，开发了大量新的养殖对象。主要种类有：河蟹、青虾、育珠蚌、田螺、史氏鲟、鲟、香鱼、鳗鲡、胭脂鱼、泥鳅、长薄鳅、大口鲶、黄颡鱼、长吻鮠、鲮、梭鱼、黄鳝、鳊、石斑鱼、乌鳢、河鲀、棘胸蛙、大鲵、鳖、龟等；还有从国外引进的新品种，如罗氏沼虾、红爪虾、福寿螺、匙吻鲟、俄罗斯鲟、虹鳟、欧洲鳗鲡、短盖巨脂鲤、美国大口胭脂鱼、革胡子鲶、蟾胡子鲶、斑点叉尾鮰、加州鲈、尖吻鲈、牛蛙、美国青蛙等。因地制宜选择最优的养殖品种，是水产养殖业获得高产高效的有效保证之一。

名特水产动物养殖学是在名特水产养殖业的发展中逐渐兴起的一门新兴的应用性学科。它以水产名特经济动物，包括名特无脊椎动物、名特鱼类和名特两栖、爬行动物等的生物学特性、人工繁殖、苗种培育、成体饲养管理技术及病害防治为主要研究内容。其目的是保护和科学开发利用国土水域环境和名特水生动物资源，增加单位面积名特水产品产量和经济效益，为人类提供优质动物蛋白质食品。该学科除了具有一定的系统性和理论性之外，还具有很强的实践性。

二、发展名特水产养殖学的意义

(一) 改善国民的食品结构，提高人民的生活质量 水产品是人们理想的食品，是我国国民膳食结构调整中需要增加消费的主要食品之一。在水产食品中，过去以传统的鲢、鳙、草鱼、青鱼为主。由于我国水产品总产量的迅速增加，人民吃鱼难的问题得到了有效缓解。特别是近些年来，随着人民生活水平的提高，人们对水产品消费由“数量型”向“质量性”转变，从要求有鱼

吃,发展到追求优质水产品,既要求营养丰富,蛋白质含量更高,又希望肉质细嫩,味美可口,鲜活高档和品种多样化。因此,名特水产品很受广大消费者的青睐,需求量日益递增;但由于生态环境恶化和滥捕酷捉等原因,野生名特水产资源衰竭,供求矛盾十分突出。为了满足人们生活日益增长的需要,大力发展名特水产动物养殖已势在必行。它对改善国民传统的水产品消费结构,提高全民族的营养与健康水平,实现健康长寿有积极作用。

(二) 优化农村产业结构,提高水产养殖经济效益 加快农业和农村经济结构调整,进一步优化农村产业结构,大力发展名特水产养殖,发挥品种的生长和品质的优势,这是增加产量、提高渔业经济效益,增加渔农收入的突破口。过去水产养殖的品种结构,主要是“四大家鱼”,但随着我国社会主义市场经济的建立,产品的价格随市场需求状况而波动。近几年来,由于传统水产品缺乏市场竞争力,价格一直呈下降趋势,导致水产养殖的比较效益跟随下降。而某些名特水产品在市场上则供不应求,价格坚挺,养殖名特水产品种的效益比养殖大宗水产品种要高出3~5倍或更多。如养殖罗氏沼虾,一般每公顷利润可达3万~5万元,高者达7万~8万元,甚至10万元以上,农民对发展名特水产养殖的愿望也更为强烈。为了适应市场的需求,人民不满足传统鱼类的养殖,扩大养殖品种,开发其他名特水产动物的饲养已成为必然趋势。近年来,特别是20世纪90年代来,我国名特水产养殖方兴未艾,已逐渐发展成为一项新兴的产业。它对振兴农村经济,促进我国渔业结构调整,实现持续、快速、健康发展具有十分重要的现实意义。

(三) 增强出口创汇能力,促进我国对外贸易发展 名特水产品为我国外贸出口的重要商品之一,特别是河蟹、虾类、鳊鲃、黄鳝、鳙、鳖、龟、珍珠等名特水产品,近年来向我国要求进口的国家越来越多。如河蟹是我国对日本出口的重要水产品,长江中下游诸省还用飞机将河蟹直运港澳市场销售。河蟹肉和蟹黄制成的罐头,运销美国和西欧市场,需求量大,供不应求。有些品种在国际市场上成为紧俏高价的产品,出口潜力很大,换汇率高。因此,大力发展名特水产养殖,对我国加入世贸组织后,参与国际市场竞争与出口创汇,促进对外贸易事业的发展具有重要作用。

三、我国名特水产养殖的现状与发展趋势

名特水产养殖在我国源远流长,具有悠久的历史。在公元前一千二百余年,我国就有对天然河川中的名特鱼卵加以保护使其孵化并进行饲养的记载。我国人民很早就知道河蚌能产珍珠,至明朝(13世纪)就能养出珍珠来。约于1573—1618年间刊行的明代黄省曾所著的《鱼经》中就有养殖鲢鱼的记载,《鱼经》云:“鲢鱼,松之人于潮泥地凿池。仲春潮水中捕盈寸者养之。秋而盈尺。背腹皆腴。为池鱼之最。是食沈。与百药无忌”。由此可见,当时养殖鲢是颇有成就的。新中国成立后,百业待兴,名特水产养殖也在有关科研单位展开了研究试养,如20世纪50年代初,河北、天津等地已注意到梭鱼在淡水中与家鱼混养有增产的潜力,并着手进行了这方面的试验。但名特水产养殖做为一种产业,起步于20世纪70年代前期。70年代初期,水产工作者将海口出产的蟹苗运到内陆一些水域放养,获得良好增产效果。1973年正式引进网箱养鱼技术,首先在淡水方面推广,养殖名特鱼类和日本沼虾。1973年试养了河鳊并获得了成功。1976年中