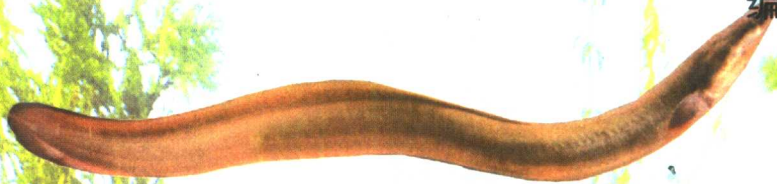


最新 畜禽养殖手册系列

特种水产养殖手册

路广计 杨秀女

主编



TE ZHONG SHUI CHAN YANG ZHI SHOU CE

中

出版社

特种水产养殖手册

路广计 杨秀女 主 编

中国农业大学出版社
·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

特种水产养殖手册/路广计,杨秀女主编. —北京:中国农业大学出版社,2000.12

ISBN 7-81066-286-4/S·229

I. 特… II ①路… ②杨 III. 水产养殖-手册 IV .S96-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 53588 号

出版 中国农业大学出版社
发行 新华书店
经销 新华书店
印刷 山东省莱芜市印刷厂
版次 2001 年 1 月第 1 版
印次 2001 年 1 月第 1 次印刷
开本 32 印张 11.75 千字 305
规格 850 × 1168
印数 1 ~ 5500
定价 15.00 元

主 编 路广计 杨秀女

副 主 编 郑文波 王振来 张晋江

编写人员 (按姓氏笔画排列)

王振来 刘秀民 安英杰 李同山 李恩惠

宋银章 杨秀女 张绍军 张晋江 孟 艳

武秋双 郑文波 段占启 钟艳玲 曹卫国

崔永春 路广计

校 稿 轩秋燕

责任编辑 刘 军

封面设计 郑 川

前 言

随着人们生活水平的提高，膳食结构的变化以及出口创汇的增长，特种水产养殖的发展呈现出“星火燎原”之势，已成为广大渔民发家致富的重要途径。特种水产品营养丰富、肉质鲜美，高蛋白、低脂肪、低胆固醇，不仅是餐桌上的美味佳肴，更具独特的医疗保健作用。

由于特种水产养殖技术比较复杂，每一个环节出现问题都可能导致失败，尤其在苗种繁育、饲料配制和病害防治方面难以掌握，迫切需要配套的养殖技术。本书正是基于这一目的，筛选了目前国内外经济效益较高、养殖技术比较完善的 20 多个特种水产品种。系统阐述了每一品种的生物学特性、鱼场建造、苗种培育、人工繁殖、饲料配制、饲养管理、病害防治，并对暂养、运输等做了简要介绍。

本书力求简明扼要、科学实用、通俗易懂，希望能助养殖户一臂之力。

由于水平有限，时间仓促，疏漏和不妥之处在所难免，希望读者和同行批评指正！

编 者

2000 年 7 月

目 录

淡水虾	1
一、生物学特性	1
二、水环境与养虾	3
三、营养需要与饵料配合	7
四、青虾的养殖	10
五、罗氏沼虾的养殖	28
六、澳洲淡水龙虾的养殖	40
七、克氏螯虾的养殖	44
河蟹	47
一、生物学特性	47
二、天然蟹苗的捕捞暂养与运输	52
三、人工繁殖	54
四、池塘养蟹	61
五、稻田养蟹	66
六、疾病防治	69
牛蛙	74
一、生物学特性	74
二、环境因素对牛蛙生长、发育的影响	76
三、繁殖与发育	79
四、饲养技术	85
五、营养需要与饵料	94
六、疾病防治	96
美蛙	102
一、生物学特性	102

二、养殖场地的选择与建造	105
三、繁殖	108
四、蝌蚪的饲养管理	114
五、幼蛙及成蛙的饲养管理	117
六、越冬管理	119
七、饵料	121
八、敌害与疾病防治	125
九、捕捞与运输	128
鳗鱼	131
一、生物学特性	131
二、捕捞、暂养与运输	134
三、养鳗场场址的选择和养鳗池的建设	136
四、鳗苗种的培育	138
五、成鳗养殖	142
六、营养与饵料	150
七、疾病防治	152
黄鳝	157
一、生物学特性	157
二、人工繁殖	160
三、仔鳝的人工培育	165
四、成鳝的饲养	168
五、疾病防治	173
泥鳅	181
一、生物学特性	181
二、繁殖	184
三、苗种培育	191
四、成鳅饲养	195
五、疾病防治	205

六、捕捞和暂养	210
鳖	215
一、生物学特性	216
二、养鳖场的设计和建造	217
三、人工繁殖	220
四、饲养管理	222
五、疾病防治	227
六、捕捞和运输	231
乌龟	233
一、生物学特性	233
二、繁殖	234
三、饲养方式	237
四、饲养管理	238
五、疾病防治	240
虹鳉	242
一、生物学特性	242
二、鱼场选择与鱼池建造	243
三、人工繁殖	244
四、饲养管理	246
五、疾病防治	249
鳊鱼	251
一、生物学特性	251
二、人工繁殖	252
三、苗种培育	255
四、成鱼养殖	255
五、疾病防治	257
淡水白鲳	259
一、生物学特性	259

二、人工繁殖	260
三、苗种培育	262
四、成鱼养殖	266
五、疾病防治	269
河蚌育珠	271
一、生物学特性	271
二、捕捞、运输和暂养	272
三、育珠蚌的人工繁殖	273
四、幼蚌的培育	276
五、人工植珠技术	278
六、育珠蚌的养殖	283
七、疾病防治	286
八、珍珠的采收和处理	289
革胡子鲶	291
一、生物学特性	291
二、人工繁殖	292
三、苗种培育	294
四、成鱼养殖	296
五、捕捞与蓄养	300
六、疾病防治	300
大口鲶	303
一、生物学特性	304
二、人工繁殖	305
三、养殖	308
四、疾病防治	313
乌鳢	318
一、生物学特性	318
二、繁殖	319

三、苗种培育	321
四、成鱼养殖	321
五、疾病防治	324
六、捕捞与运输	325
斑点叉尾鲷	326
一、生物学特性	326
二、人工繁殖	327
三、苗种培育	329
四、成鱼养殖	330
五、疾病防治	332
加州鲈鱼	333
一、生物学特性	333
二、人工繁殖	334
三、苗种培育	338
四、成鱼养殖	339
五、疾病防治	343
长吻鲈	348
一、生物学特性	348
二、人工繁殖	349
三、苗种培育	351
四、鱼种培育	353
五、成鱼养殖	355
六、运输	357
参考文献	359

淡水虾

我国幅员辽阔，江河交错，湖泊、水库星罗棋布，淡水水体资源十分丰富，地理气候条件优越，很适合淡水虾类的繁殖和生长。我国淡水虾类资源非常丰富，大江南北分布广泛，其捕捞和养殖在淡水渔业中占有重要地位，为人们提供了美味的水产食品，尤其在海产对虾产量逐年减少的今天，淡水虾类更显得重要和紧俏，已成为淡水养殖中的珍贵品种。

一、生物学特性

我国常见的淡水虾类有日本沼虾、海南沼虾、九江沼虾、中华锯齿米虾和中华小长臂虾，还有引进的国外品种，如马来西亚大虾、克氏鳌虾、澳洲龙虾等。

虽然淡水虾类品种不同，形态和生活环境也有所差异，但它们在分类上都属于节肢动物门中的甲壳纲。归纳起来可分为两大类：一类为游泳亚目类，这类虾的运行主要是靠附肢在水中游泳，如青虾；另一类为爬行亚目类，这类虾的运行主要靠附肢在水中爬行，如克氏鳌虾。

（一）形态结构

淡水虾类的身体一般分为两大部分，即头胸部和腹部。头胸部愈合，外被头胸甲或胸甲，胸甲前端有一剑状突起称为额剑，额剑上下缘都有数个锯齿，锯齿的数量和齿式可作为虾分类的依据。额剑基部两侧有一对复眼，复眼有眼柄，可以自由转动。头胸甲在体侧形成鳃甲，鳃甲内有鳃，鳃的形状为叶形。整个虾体由20个体节组成，头部5节，胸部8节，腹部6节，尾部1节。除尾部1节之外，其余各体节具有附肢1对，腹部第6节附肢宽

大，张开和尾节配合成扇状，故合称为尾扇。虾体各部附肢均由原肢、内肢和外肢构成，因各对附肢功能不同，其形态也有较大差异。如头部附肢进化成口器，用于抢食和咀嚼，其原肢较发达。胸部附肢起捕食和爬行作用，内肢发达，外肢退化，变成单肢型，称为步足；腹部附肢的功能是游泳，其内外肢均发达，称为游泳足。腹部比头胸部长，腹部各节之间及甲壳由关节膜相连，故可以自由伸屈，腹部第2节的侧甲覆盖于第1节和第3节的侧甲上，这是淡水虾类的特点之一，也是与海产虾类相区别的标志。

（二）生活习性

1. 栖息习性 淡水虾喜欢生活在河流、湖泊、沟渠等淡水水体中，有的也可生活在咸淡水水域，对水体硬度要求不高，尤其喜欢栖息于水草丛生、沿岸软泥底质、水流缓慢或静水水体中。栖息水深有的1~2 m，有的可达8 m以上。夏秋季节一般喜欢活动于沿岸浅水带，进行索饵和繁殖活动。冬季至初春，因水温低，常移向较深的水域进行越冬，但罗氏沼虾这一热带品种，在我国温带地区到了冬季不能在自然水体中正常越冬，需保温保种。

虾类多习惯夜间活动。夜间出来觅食，有强烈的趋光性，生殖季节或投饵时白天也会出来活动。虾类耗氧率比一般鱼类高，不耐低氧，若水体缺氧，虾类会立即做出反应，游向岸边。严重缺氧时，虾类爬上岸而不下水，不久就会死亡。所以，人工养虾池应时刻注意保持溶氧充足。

2. 淡水虾的食性 淡水虾类的食性基本相似，都为杂食性。幼虾阶段摄食水中浮游生物，成虾阶段摄食水中的有机碎屑、动植物的尸体碎屑、水生植物、水生昆虫及幼虫、小型甲壳动物等，也可吃人工投喂的麸皮、米糠、饼粕类、小杂鱼、鱼粉等，还可人工投喂轧碎的螺蛳，河蚌的碎肉。现在有的养殖者喂人

工配合饵料，尤其在罗氏沼虾和青虾养殖中应用比较普遍。

二、水环境与养虾

水是虾类赖以生存的首要条件，水不仅直接影响虾的本身，还影响到作为虾类饵料生物的组成和数量，要使虾类生长好，必须有良好的水质。所以，在养虾生产之前必须对主要水源进行理化性质测定、分析，以确定水质能否养虾。

（一）物理性质

1. 水温 水温是虾类最主要的物理性环境条件，它影响着虾类的生长、发育和繁殖，也影响着虾类天然饵料生物的生长与繁殖。虾是变温的低等水生动物，其体温随水温的上升而升高，随水温的下降而降低。淡水虾类因种类不同对水温的要求和适应性也不一样。一般的国产淡水虾，如青虾对温度适应性强，在冬季也不会冻死，而引进的罗氏沼虾是热带虾类，对温度要求高，水温低于 12℃ 就不能正常生活，甚至会被冻死。一般随着水温升高，虾类的新陈代谢越来越旺盛，生长速度越来越快，但不是水温越高越好，一般水温上限不能超过 38℃，最适宜的温度为 24 ~ 30℃。

影响水体温度的因素有季节、周围环境等。所以，我们要改善养虾水体温度，必须在不同季节改善水体的环境条件。如夏初，放浅虾池水，夏季加深虾池水等，使池水始终保持在适宜虾类快速生长的温度。

2. 透明度 在养殖水体中，透明度主要决定于浮游生物的数量。浮游生物多，透明度低；浮游生物少，透明度高。养虾池的透明度一般维持在 30 ~ 40 cm 透明度状态，这样有利于虾类的生长和生活。

3. 水体的运动 湖泊、池塘、水库大部分时间是处于静止状态的，其水体运动主要靠风浪和昼夜上下水层的对流。风浪运

动可增加水中溶解氧，促进水体中有机物质的分解和水生生物的生长发育。为此，生产上常采取的措施是：及时对虾池加注新水或白天开动增氧机，造成上下水层的对流，使下层缺氧水能到上层来，通过浮游植物光合作用放出的氧气而得到增氧。

（二）化学性质

1. 溶解氧 因虾类的呼吸靠水中氧气供给，溶解氧影响虾类的生长、发育、繁殖，甚至生存。当溶氧降低到一定值时，虾类就会因缺氧而窒息死亡。虾类比鱼类对溶氧的要求更高，一般池塘缺氧，最先浮头的就是虾类，因为虾类的耗氧率比鱼类高。所以，养殖淡水虾的池塘更应加强池塘缺氧防范工作。保持水质清新是养好淡水虾的最基本的要求。

2. 溶解盐 水中主要的溶解盐类有：碳酸盐类、无机氮化合物、磷酸盐类、硅酸盐类、铁化合物和氢化物等。这些无机盐类都是虾类饵料生物的营养成分，是所有水生植物的“肥料”。影响虾类生产最主要的是水中的碳酸盐类和磷酸盐类。碳酸盐类主要有钙盐和镁盐，这两种碳酸盐类代表着水体的硬度和碱度。水体的硬度和碱度的高低直接影响着虾的生产力。无机磷化合物在水体最易缺乏，是制约水体生产力的主要因子。所以，一般养殖水体都需增加无机磷化合物的投入量。

3. 溶解有机物 天然水体中有机质差异很大，来源有两个方面：一是内源性的，即水体本身所有生物代谢的废物和死亡的有机体；二是外源性的，即从外界进入的各种有机物质。所以，自然水体肥瘦和虾产量的高低，主要取决于外源性有机质含量的大小。影响水体有机质含量的人为因素有向池塘中投饵、施肥和生活污水等。

水中各种形式的有机物质可通过絮凝作用变成大颗粒有机碎屑，既可作为虾类的天然饵料，又可分解成无机盐类，为虾类的饵料生物提供营养盐类。所以，称水中的有机物是无机盐类的

“仓库”。有机质越多，池塘的生产力越高。但有机质在水体中也消耗大量的氧气，容易使池塘缺氧，造成虾类窒息死亡。同时有机质又常为细菌及其它致病因子的繁殖创造条件，引起虾类发病。所以，池塘要控制有机质的含量，一般正常养殖水体有机质的耗氧量应保持为 20~40 mg/L。若超过 50 mg/L，即为有机质严重污染。有机质多时，尤其在高温季节应注意给池塘多增氧，溶氧多可防止虾类泛池。

4. 水的酸碱度 (pH 值) pH 值表示水的酸碱度，pH 值大于 7，表示水呈碱性，pH 值小于 7，表示水呈酸性，pH 值等于 7，表示水呈中性。淡水虾类比较适合于在水质中性偏碱的环境下生活，即 pH 值为 7~8.5。

(三) 生物环境

1. 浮游生物 这类生物在虾池中种类最多，数量一般也最大，是一种肉眼不易见到的微小生物，在水中营浮游生活。主要包括两类：一类是浮游动物；一类是浮游植物。这两类生物都是虾类主要的天然饵料，尤其在仔虾阶段，虾类主要摄食这类生物。所以，浮游生物的数量直接影响虾类生长的好坏。浮游生物还是水质肥瘦的主要标志。浮游生物越多，水体越肥，反之，水体越瘦。在实际生产中，以水体肥瘦来确定虾类生长条件优劣。

2. 底栖动物 凡是在水域底部泥沙中和其它水底物体上生活的动物都称为底栖动物。底栖动物的种类和数量与淡水虾养殖关系密切。常见的底栖动物有螺蛳、河蚌、蚬类、水生昆虫及其幼虫和水蚯蚓等。它们大都可作为淡水虾的天然饵料。淡水虾类也主要营底栖生活，有的底栖动物会与淡水虾争食，尤其在仔虾阶段，有些底栖动物甚至会残食和伤害仔虾。另外，蚌、螺也能大量争食饵料使水体变瘦。

3. 高等水生植物 又称水生维管束植物，因它们比浮游植物要高等，所以称它们为高等水生植物。高等水生植物在养殖水

体中发挥着积极的生态作用，它包括挺水植物（如莲、芦苇等）、浮叶植物（菱、睡莲等）、沉水植物（苦草、聚草等）、漂浮植物（水葫芦、浮萍等）。淡水虾类一般不能直接利用这些植物作为天然饵料，但它们有些种类可作为虾类栖息和隐蔽的场所，以便逃避敌害生物侵袭，所以对养虾是有利的。常用于虾池的水生植物有水葫芦、水花生、水浮莲等。但这种植物在养殖水体中生长，吸收水中大量无机盐类等营养成分，使水体变瘦，不利于浮游植物的生长，影响虾池虾类天然饵料生物的生息繁殖，这是对养虾不利的一面。所以，应控制这类植物在水体中的数量和种类。一般以“三水”植物为主，且数量占养殖水体面积的 $1/3 \sim 1/2$ 为宜。

4. 微生物 微生物是虾池中的分解者，可以把水体中有机物质、动植物的尸体分解成无机物质和无机离子。这类生物个体很小，一般只有在显微镜下才能看得见。其大量繁殖以后，在水体中形成絮状的细菌群，可作为虾的饵料。但它们的主要作用是作为分解者，分解虾池中施入的有机肥料、人工投喂的残剩饵料和动植物尸体，使它们重新变成无机盐类，为浮游植物和水生高等植物提供营养。对虾类不利的一面是，这类生物往往成为虾类的病原体，在环境条件恶化的情况下，使淡水虾类生病。因此在养虾过程中，应定期进行虾池消毒，控制水体中微生物的数量，不应使之大量繁殖而有害虾类。

5. 鱼类 鱼类是虾池中最高等的一类生物，无论是否进行鱼虾混养，虾池总有鱼类存在，只是数量和种类有所不同而已。鱼类对淡水虾的生长发育并没有太多的益处。人们为了充分利用水体空间，发挥单位面积高产优势，才在虾池中混养鱼类或在鱼池中混养虾类。大部分鱼类对淡水虾是不利的，凶猛鱼类、杂食性鱼类会残食淡水虾，小杂鱼会与淡水虾争食，有时也会摄食仔虾和成虾。肥水鱼与淡水虾类的食性有共同的一面，所以有时也

会与虾类争食。

三、营养需要与饵料配合

(一) 营养需要

饵料是淡水虾类维持生命和生长繁殖的物质基础。虾类利用饵料的过程称为虾类的营养。虾类对营养的要求包括以下几方面的营养成分。

1. 蛋白质 虾类对蛋白质要求一般比鱼类高，比哺乳动物和禽类也高，一般是畜禽需求的2~4倍。虾类从饵料中摄取蛋白质，在消化道中经消化分解成氨基酸后被吸收利用。其生理功能是供虾体组织蛋白质的更新、修复以及维持体蛋白质现状；用于生长和能量来源，组成体内酶类和激素；所以，蛋白质是虾类最重要的营养物质。

2. 脂肪 脂类是虾类生长发育中必需的能源，为虾类提供必需的脂肪酸、胆固醇及磷脂等营养物质。虾饵料中脂类的存在有利于其它营养成分如脂溶性维生素的吸收和在体内运输，也可作为某些激素和维生素的合成原料。虾饵料中一般脂类含量为4%~7%。

3. 糖类（又称为碳水化合物） 糖类是动植物重要的能量来源。糖类按其生理功能分为可消化糖类和粗纤维两大类。可消化糖类是淡水虾类体组织细胞的组成成分。粗纤维不能为鱼虾所利用但具有刺激消化酶分泌、促进消化道蠕动的功能。

饵料中油脂与糖类的比例为1:4~1:3，更适合于虾类的生长，虾饵料糖类的含量一般为20%~50%。

4. 维生素 维生素是维持动物健康、促进动物生长发育所必需的，而体内又不能合成的一类低分子有机化合物；是虾体内很多酶的辅酶的重要成分，直接参与动物体的生长和生殖活动。

维生素的种类很多，一般按其溶解性分为脂溶性维生素和水