

淡水养殖
系列丛书



淡水虾养殖 一月通

DanShuiXia
YangZhi
YiYueTong



江苏省淡水水产研究所 组编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

淡水养殖系列丛书

淡水虾养殖一月通

江苏省淡水水产研究所 组编

中国农业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

淡水虾养殖一月通/江苏省淡水水产研究所组编. —北京:
中国农业大学出版社, 2010. 11

ISBN 978-7-5655-0153-1

I. ①淡… II. ①江… III. ①淡水养殖: 虾类养殖
IV. ①S966. 12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 228448 号

书 名 淡水虾养殖一月通

作 者 江苏省淡水水产研究所 组编

策划编辑	赵 中	责任编辑	邝华穆
封面设计	郑 川	责任校对	陈 莹 王晓凤
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路 2 号	邮政编码	100193
电 话	发行部 010-62731190, 2620	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617, 2618	出 版 部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup	e-mail	cbsszs @ cau.edu.cn
经 销	新华书店		
印 刷	北京时代华都印刷有限公司		
版 次	2011 年 1 月第 1 版	2011 年 1 月第 1 次印刷	
规 格	850×1 168	32 开本	5.25 印张 129 千字
印 数	1~5 000		
定 价	10.00 元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

丛 书 主 编 夏爱军

丛书副主编 唐建清 韩 飞

本 书 作 者 唐建清 丁正峰 张成亮 穆 东

总 序

目前,我国淡水养殖业已由产量型向素质型转变,由解决“吃鱼难”向保障食物营养与安全转变,由丰富“菜篮子”向促进农业结构调整和农民增收转变;随着经济全球化的发展,更是面临着产业结构、贸易结构、产品质量、渔业资源和生态环境等变化。因此,水产养殖业能否提高产量和效益,主要看养殖生产者的观念能否与时俱进,随时代的变化而转变;能否选择好一个新品种,掌握好行之有效的新技术。

近年来,高效农业的快速推进,使得特种水产养殖业发展迅猛,河蟹、青虾、克氏原螯虾、罗氏沼虾、南美白对虾、中华鳖、鳊鱼、鲈鱼、河鲀、黄鳝、泥鳅等名特优新水产养殖品种已达到规模化生产的水平,形成了自身的特点。各地在科技兴渔方针指导下,利用本地资源、特点和区域优势,大胆实践,勇于创新,新的养殖技术和模式不断涌现。为了促进水产养殖的健康可持续发展,推广新品种、新技术、新经验的应用,满足广大养殖生产者的需求,江苏省淡水水产研究所组织有关专家和学者撰稿,编写了这套“淡水养殖系列丛书”。该套丛书共计 11 本,较系统地介绍河蟹、青虾、克氏原螯虾、罗氏沼虾、南美白对虾、中华鳖、鳊鱼、河鲀、黄鳝、泥鳅和大宗淡水鱼类等水产品种的养殖方法,融入近年来获得的水产科技新成果、新技术和新经验;内容科学,以实用技术为重点;语言力求通俗易懂,并配有图,以便读者理解、掌握和操作,适应不同层次读者的需要。“丛书”的出版发行,为

水产养殖业者提供一套致富的有效工具书,也为从事水产养殖等有关专业的科技和教学人员提供有益的参考资料。

江苏省淡水水产研究所所长 夏爱军

2010年5月

前 言

淡水虾具有营养价值高、养殖收益可观等特点,丰富了百姓的菜篮子,是当前热门的养殖品种,为促进渔业增效、渔(农)民增收作出了重要贡献。

过去人们主要从自然水域捕获淡水虾,随着社会经济的发展、捕获量的增加以及水体环境的恶化,野生淡水虾数量越来越少,不能满足人们日益增长的需要,这就促使人们对各类淡水虾的人工养殖技术进行研究。

要搞好经济淡水虾类的养殖并获得成功,需要有科学的态度,了解各类虾的生活习性,掌握养殖技术和繁殖方法,根据当地的自然条件,选择合适的养殖品种。为使广大养殖户尽快掌握淡水虾的养殖技术,我们组织编写了《淡水虾养殖一月通》这本书。

在编写过程中,我们力求深入浅出,通俗易懂,使养殖户能够按照书中所介绍的要点,较好地开展淡水虾的养殖工作。这本书着重介绍了青虾、罗氏沼虾及南美白对虾三种虾类的生物学特性、苗种繁育、成虾养殖、商品虾的捕捞与运输及常见病害的防治要点,并结合生产实例,分析了养殖效益。本书由唐建清、丁正峰、张成亮、穆东撰写。我们希望这套书的出版对广大养殖者的实际工作有所帮助。同时,希望广大读者对书中的不足之处提出批评和指正,以便改进和提高。

编 者

2010年6月

目 录

第一章 淡水虾养殖概况	(1)
一、青虾的养殖概况及市场前景	(1)
二、罗氏沼虾的养殖概况及市场前景	(2)
三、海虾淡水养殖概况	(3)
第二章 青虾养殖技术	(5)
一、青虾的生物学特性	(5)
(一)外部形态	(5)
(二)内部结构	(7)
(三)生活习性	(9)
(四)蜕皮与生长	(10)
(五)繁殖习性	(12)
二、青虾苗种繁育	(19)
(一)亲虾的收集与运输	(19)
(二)亲虾培育	(20)
(三)虾苗培育	(22)
(四)虾苗运输	(27)
(五)幼虾培育	(27)
三、成虾养殖	(29)
(一)池塘主养青虾	(29)
(二)虾蟹混养	(35)
(三)青虾与罗氏沼虾轮养	(37)
(四)稻田养虾	(38)
(五)网箱养虾	(39)

(六)北方地区青虾高效养殖·····	(41)
四、青虾的捕捞与运输·····	(43)
(一)青虾捕捞·····	(43)
(二)青虾运输·····	(45)
五、青虾病害防治·····	(47)
(一)病害的预防·····	(47)
(二)常见病的防治·····	(47)
六、养殖效益分析·····	(52)
第三章 罗氏沼虾养殖技术·····	(53)
一、罗氏沼虾的生物学特征·····	(53)
(一)形态特征·····	(53)
(二)生活习性·····	(56)
(三)蜕壳与生长·····	(57)
(四)繁殖习性·····	(58)
二、罗氏沼虾的人工繁殖与育苗·····	(66)
(一)育苗场的建设·····	(66)
(二)亲虾的选择与饲养·····	(69)
(三)交配产卵与孵化·····	(74)
(四)人工育苗技术·····	(75)
三、幼虾中间培养技术·····	(85)
(一)幼虾中间培养池的设施与建造·····	(85)
(二)虾苗放养·····	(88)
(三)饲养管理·····	(89)
(四)幼虾的捕捞和运输·····	(91)
四、罗氏沼虾商品虾养殖·····	(93)
(一)池塘养虾·····	(93)
(二)网箱养虾·····	(109)
(三)稻田养虾·····	(116)

五、罗氏沼虾病害与防治	(119)
(一)育苗期的病害防治.....	(119)
(二)养成期的病害防治.....	(126)
六、养殖效益分析	(133)
第四章 南美白对虾养殖技术.....	(135)
一、南美白对虾主要生物学特性	(135)
(一)分类地位.....	(135)
(二)形态特征.....	(135)
(三)生态习性.....	(135)
(四)摄食习性.....	(136)
(五)繁殖习性.....	(136)
二、南美白对虾人工繁育技术	(138)
(一)育苗设施.....	(138)
(二)种虾培育及产卵孵化.....	(138)
三、池塘养殖技术	(139)
(一)池塘养殖的准备工作.....	(139)
(二)虾苗的选择及放养.....	(144)
(三)水质与生物管理.....	(145)
(四)饵料的要求及投喂.....	(148)
(五)日常管理.....	(149)
(六)暴雨对养殖南美白对虾的危害与防病管理	(150)
(七)及时收获与捕捞.....	(152)
(八)活虾的运输.....	(153)
参考文献.....	(155)

第一章 淡水虾养殖概况

近年来,随着市场经济的逐步完善,我国农业和渔业经济结构发生了很大变化,渔业结构调整也得到较大发展,淡水虾日益成为水产品市场消费需求的热点,已引起各地各级政府及渔业主管部门的高度重视,因而其养殖业的发展也较为迅速,在当前的渔业、农业产业结构调整及促进农民、渔民增收中正发挥着日益重要的作用。

我国在 20 世纪 80 年代由于对虾养殖发展迅猛,年产量近 20 万吨,是世界上对虾的主要输出国。在此期间,淡水虾类的生产尚属自然渔业型,主要依靠天然捕捞,其产量显得微不足道。但到 1993 年随着对虾流行病的大面积发生,对虾养殖业出现滑坡,淡水虾的养殖才逐步兴起,形成迅猛发展趋势。2007 年,我国对虾出口量达到 21.6 万吨,成为我国目前重要的出口水产品。淡水虾市场热点主要分布在广东、广西、江苏、浙江、上海、福建等省、市、自治区。在众多的淡水虾类中,目前的养殖品种主要有青虾(*Macrobrachium nipponensis*)、罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergi* Man)、南美白对虾(*Penaeus vannamei*)、刀额新对虾(*Metapenaeus ensis*)、红螯螯虾(*Cherax quadricarinatus*)、海南沼虾(*Macrobrachium hainanense*)及克氏螯虾(*Procambarus clarkii* Girard)。其中青虾、罗氏沼虾、南美白对虾养殖最为普遍。

一、青虾的养殖概况及市场前景

青虾又名河虾,学名日本沼虾,隶属节肢动物门、甲壳纲、长臂虾科、沼虾属,为我国和日本特有的淡水虾类。在我国分布很广,

广泛生活于淡水湖、河、池、沼等内陆水域中,其中以河北白洋淀、江苏太湖、兴化、山东微山湖出产的青虾最有名。青虾具有生长快、繁殖力强、适应性广等特点,是目前淡水养殖业中最有发展前途的品种之一。

我国的青虾养殖业起步于 20 世纪 60 年代中期,当时仅以试验性探索为主,养殖面积很小,产量也很低;进入 70 年代之后,青虾养殖形成一定的生产规模,但均以套养为主,发展速度仍较慢;直到 80 年代末,青虾养殖才开始步入发展的盛期,养殖规模迅速扩大,养殖单产得到了较大的提高,养殖技术也在实践中逐步完善;进入 90 年代末,青虾养殖业更是飞速发展。目前,青虾养殖面积已经位居淡水虾类第一位。以江苏省为例,该省目前已成为我国青虾养殖的第一大省,1993 年青虾养殖面积达 1.5 万亩,1995 年增加到 14.9 万亩,1999 年青虾养殖面积已达到 148 万亩,生产虾苗 165 亿尾,商品虾总产 3.67 万吨;2002 年养殖面积达 185.7 万亩,养殖年产量达 6.56 万吨。进入 2007 年,江苏省青虾养殖规模每年约 200 万亩,青虾养殖年产量 6 万~9 万吨,年产值达 30 亿元。此外在浙江、上海、安徽等省市,青虾已成为水产养殖的主导品种之一,其中浙江全省青虾养殖面积已达 40 多万亩。近年来,广东、福建、河南、山东、湖北、湖南等省区的青虾养殖也呈上升趋势,青虾养殖在水产业中占有越来越重要的地位。据 2005 年《中国渔业年鉴》公布,2004 年全国内陆青虾养殖年产量 21.3 万吨,比 2003 年上升 17%,而且还在呈不断上升之势。

二、罗氏沼虾的养殖概况及市场前景

罗氏沼虾又名马来西亚大虾、长臂大虾、金钱虾等,是世界性大型淡水养殖虾类。原产于印度洋、太平洋区域的热带和亚热带地区,在东南亚的一些天然水体中,雄虾体长可达 40 厘米,体重 600 多克,雌虾体长 25 厘米,体重 200 多克。它具有食性广、生长

快、个体大、生长周期短、肉质鲜美、营养丰富等特点,是典型的高蛋白(20.5%)、低脂肪(0.48%)的水产品之一,深受国内外消费者的喜爱。由于罗氏沼虾具有较高的商品价值和良好的养殖性状,人工养殖罗氏沼虾引起了许多国家的重视。20世纪60年代初,东南亚的一些国家开始养殖罗氏沼虾。1961年林沼文先生发明罗氏沼虾人工育苗后,世界各国纷纷引种养殖。我国大陆于1976年秋,由中国农业科学院从日本引进罗氏沼虾亲虾1对和虾苗48尾,在珠江水产研究所试养。1977年繁殖出虾苗近8万尾,先后分发到全国14个省(市)40多个单位试养。现已推广到全国20个省、市、自治区。

近年来,罗氏沼虾在许多地区得到大力推广,养殖面积大大增加,养殖技术也提高很快。江苏省高邮市是全国罗氏沼虾生产的重要产区,罗氏沼虾产加销一体化已经形成独特的区域性产业特色。据统计,高邮2007年共实现罗氏沼虾养殖面积13.07万亩,总产量达4.28万吨,养殖产值达8.9亿元,比2006年增加1.74亿元;产业链产值达18亿元,比2006年增加2亿元,亩纯收入2050元。在2007年完成的21.09万亩高效渔业建设面积中,罗氏沼虾占12.09万亩,达57.33%,为农业增效、农民增收作出了突出贡献。

三、海虾淡水养殖概况

(1)南美白对虾,又称白肢虾(White-leg shrimp)、白对虾(White shrimp),过去国内曾译为凡纳滨对虾,为热带型种类。原产于南美太平洋沿岸的水域,以厄瓜多尔沿岸分布最为集中,是当今世界养殖虾类产量最高的三大品种之一。它具有生长迅速,对饲料蛋白质需求量低、出肉率高、离水存活时间长以及抗病力强等优点,易于进行集约化养殖,经淡化的虾苗可在淡水中养殖,比较适合于在南方地区的海水、咸淡水中养殖,有关该虾的养殖技术在

本书中将做重点介绍。

(2)刀额新对虾又名沙虾、泥虾,商品名俗称“基围虾”。在分类上隶属甲壳纲,十足目、对虾科、新对虾属。分布于我国及东南亚、日本、澳大利亚等海域,具有生活能力强、适盐范围广、耐高温、养殖周期短、可长途运输、肉味鲜美等特点,是淡水养殖的优良新虾种。目前已成为广东、福建、浙江、上海、江苏、广西等地区的主要养殖对象,在北京等北方地区也已进行养殖。

海虾淡养的三大关键技术是虾苗繁育淡化操作技术、饲料配制及喂养技术、病害防治技术。我国的南美白对虾、刀额新对虾养殖在这三方面已经有了成功的可操作的经验,在推广和实践中技术必将日益达到完善,预计产业化速度将会得到快速发展,可以说,海虾淡养殖是淡水养殖事业中具有广阔前景的大项目,如果和工厂化渔业结合,一定会开辟出崭新的水产发展天地。

第二章 青虾养殖技术

青虾,又名河虾,其学名为日本沼虾。在动物分类上,属于节肢动物门、甲壳纲、十足目、长臂虾属。

青虾主要分布于我国、日本及朝鲜半岛。它是我国自然界淡水虾类中个体较大的一种,广泛分布于江河、湖泊、水库、池塘、溪流及低盐度的河口地带,是我国重要的淡水水产养殖品种之一。

一、青虾的生物学特性

(一)外部形态

青虾的体形粗短,左右对称。其身体分为头胸部和腹部两部分,头部和胸部粗大完整且完全愈合,腹部与头胸明显分开。全身由20个体节组成,其中头部5节,胸部8节,腹部7节。头胸部分节在外形上已看不清,只能从附肢上才能识别。青虾的外形见图2-1。

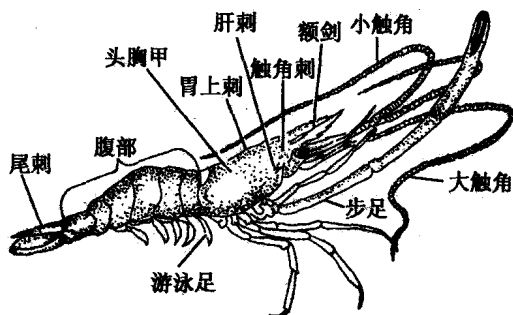


图 2-1 青虾的外形

青虾体色呈青蓝色,并带有棕绿色的斑纹,故名青虾。但青虾的体色常随栖息环境不同而变化,如生活在长江的青虾体色呈淡青色;生活在水质恶化的池塘中的青虾体色常为褐色。这种体色的改变,是对环境的适应,具有保护功能。

青虾全身都覆盖着一层几丁质的甲壳,对肌体起支撑、保护作用,故称“外骨骼”。头胸部的甲壳是一个整体,称头胸甲,其前端向前突出成一尖锐的额角,长度约为头胸甲的 $3/4$ 。额角上缘呈弧形,有 12~15 个齿,其后 3 齿位于头胸甲上。额角下缘有 2~4 个齿,头胸甲两侧各有 2 个刺,一个位于第二触角基部,称“触角刺”,另一个位于触角刺的后下方,称“肝刺”。腹甲保持分节状态,各节腹甲之间以及头胸甲与腹甲之间有柔软的几个质膜相连,可使腹部自由弯曲。

青虾除最后一个体节——尾节外,每个体节都有一对附肢。身体各部分的附肢因功能不同而特化成不同的形状:头部各节附肢分别特化为第一、第二对触角,为嗅觉和触觉器官;大颚、第一、第二小颚组成口器;胸部附肢前 3 对为颚足,也是口器的组成部分,为摄食器官,后 5 对附肢为步足;第一、第二对步足的末端呈钳形,有摄食、攻击敌人的功能,其第二步足远大于第一步足,尤其是体长 5 厘米以上的雄虾,其第二步足长度超过体长的 50%;后 3 对步足呈单爪形,具有爬行、攀缘功能;腹部附肢 6 对为双肢形,前 5 对呈扁平桨状,为游泳器官。雌虾在产卵时,第一至第四对游泳足长出着卵刚毛,供受精卵粘着用。第六对腹部附肢扁而宽并向后伸展,与尾节组成尾扇。当虾在水中游泳时,尾扇有平衡身体、决定前进方向的作用。当遇到敌害时,由于腹肌的急剧收缩,尾扇拨水,使整个身体向后跃退逃遁。

青虾在头胸部前端额角的基部两侧生有一对复眼,复眼基部有眼柄,可自由转动。

(二) 内部结构

1. 消化系统

青虾的消化系统成直管状,由口器、食道、胃、中肠、后肠及肛门组成。食物由口器的大颚切断咀嚼送入口中,经食道进入胃。食道很短、呈管状、胃膨大,分贲门胃和幽门胃两部分。食物经贲门胃进一步磨碎后,经幽门胃过滤进入中肠。中肠为一短管,在头胸部背面,两侧被肝胰脏包围。后肠长,贯穿在整个腹部背面,一直延伸到尾节腹面,通向肛门。食物在中肠和后肠被消化吸收。消化道除中肠外,都有几丁质膜覆盖于管壁,这些几丁质膜在蜕皮时也一起蜕掉。

肝胰脏较大,呈黄色或暗橙色,由很多细管状构造组成,有管通中肠。肝胰脏除分泌消化酶帮助消化食物外,还具有吸收贮藏营养物质的作用。

2. 呼吸系统

青虾生活在水中,呼吸器官是鳃(图 2-2),在头胸甲下两侧的鳃室中。从第二颚足起至第五步足,它的基部近体壁处各有一对鳃,伸展在鳃室中,呈叶状。鳃室的前部有一空隙通前面,其中有颚舟叶,当颚舟叶打动时,水被驱向前方不断流动,因此鳃室内之水是经常新鲜的,供鳃进行呼吸作用。血液从胸血窦中经入鳃静脉流入鳃片,经过气体交换后,新鲜的血液经出鳃静脉和鳃心静脉流入围心窦。

3. 循环系统

青虾的循环系统为开放式系统,由心脏、血管和血窦组成。心脏位于头胸部背面的围心窦中。由心脏压出的血液经头动脉、背动脉、胸动脉输送到全身各器官和组织中。虾类无主细血管,血液由组织间隙经各小血窦,最后汇集于胸窦,再由胸窦送入鳃,经净化、吸收氧气后回到围心窦,然后再经过心脏进入下一个循环。