

图 说

高效养殖关键技术图说系列

稻田养小龙虾 关键技术

TUSHUO
DAOTIAN YANG
XIAOLONGXIA
GUANJIAN
JISHU

羊 茜 占家智 编著



金盾出版社

JINDUN CHUBANSHE

高效养殖关键技术图说系列

图说稻田养小龙虾 关键技术

羊 茜 占家智 编著

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由安徽省天长市渔业局高级工程师羊茜,占家智编写。内容包括:概述,稻田养小龙虾工程建设和管理,小龙虾的饲料与投喂,稻田虾沟内水草与栽培技术,小龙虾的繁殖技术,稻田幼虾培育,稻田成虾养殖,小龙虾的病害防治等。本书用图片反映了稻田养殖小龙虾的关键技术环节,文字通俗易懂,生产指导性强,适合小龙虾养殖户和农业院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

图说稻田养小龙虾关键技术/羊茜,占家智编著. —北京:金盾出版社,2010.3

(高效养殖关键技术图说系列)

ISBN 978-7-5082-6183-6

I. ①图… II. ①羊…②占… III. ①稻田—龙虾科—淡水养殖—图解 IV. ①S966.12-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 003483 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京蓝迪彩色印务有限公司印刷、装订

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4.125 彩页:40 字数:75千字

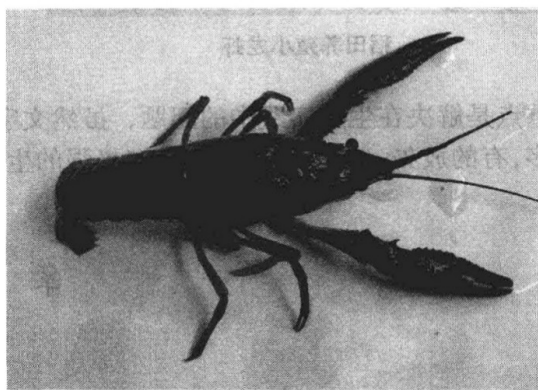
2010年3月第1版第1次印刷

印数:1~10 000册 定价:10.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

小龙虾,过去由于它具有极强的掘洞能力而被列为有害生物,不断遭到人为清除,随着社会的发展、人们生活条件的不断改善、饮食口味的不断提高,人们对小龙虾的重新认识以及对其食用功能不断开发,尤其是江苏省盱眙县每年一次的小龙虾节(现已经升格为国际小龙虾节),使人们对小龙虾产生了浓厚的兴趣,它以可食部分较多、肉质细嫩、味道鲜美、营养价值高、蛋白质含量高的优点而逐渐被大家所接受,目前已经成为我国的优良淡水养殖新品种,在市场上备受消费者青睐,是近年最热门的养殖品种之一。



备受追捧的小龙虾

由于小龙虾的自然资源日趋减少,市场需求量大,人工养殖前景广阔,现在许多地方开发了多种多样的卓有成效的

养殖方式，其中稻田养殖小龙虾是最成功的一种养殖模式，为了方便广大农民朋友快速、方便、直观地掌握小龙虾的稻田养殖技术，我们在查阅大量的国内外最新资料的基础上编写成了这本书，重点探索了稻田养殖小龙虾最新的技术和关注要点，农民朋友可以按图索骥，更好地了解小龙虾的养殖技巧。



稻田养殖小龙虾

本书重点是解决在生产实践中的问题，虽然文字不多，但图片众多，有的放矢，形象生动，因此具有极强的生产指导意义。

羊 茜

目 录

第一章 概述	(1)
一、小龙虾的概况	(1)
(一)小龙虾的渊源	(1)
(二)小龙虾的市场展望	(3)
(三)淡水小龙虾养殖模式的探索	(4)
二、小龙虾的生物学特性	(4)
(一)形态特征	(4)
(二)生活习性	(6)
第二章 稻田养殖小龙虾工程建设和管理	(13)
一、稻田的选择与合理布局	(15)
(一)水源	(15)
(二)土质	(16)
(三)合理布局	(16)
二、开挖虾沟	(16)
三、加高加固田埂	(18)
四、防逃设施要到位	(19)
五、水稻田管理	(21)
(一)水稻品种选择	(21)
(二)秧苗移植	(21)
(三)科学施肥	(22)
(四)科学施药	(22)
(五)科学晒田	(23)
(六)病害预防	(24)

六、稻田生产与小龙虾养殖流程	(25)
第三章 小龙虾的饲料与投喂	(26)
一、植物性饲料	(27)
二、动物性饲料	(28)
三、配合饲料	(29)
(一)小龙虾饲料配方设计原则	(30)
(二)小龙虾配合饲料的加工工艺	(32)
(三)饲料的质量评定	(33)
四、投喂技巧	(34)
(一)投喂量	(34)
(二)投喂方法	(34)
五、灯光诱虫	(37)
第四章 稻田虾沟内水草与栽培技巧	(39)
一、水草的作用	(39)
(一)模拟生态环境	(39)
(二)提供丰富的天然饵料	(39)
(三)净化水质	(40)
(四)隐蔽藏身	(40)
(五)提供攀附	(40)
(六)调节水温	(40)
(七)有助于防治疾病	(41)
(八)提高小龙虾品质	(41)
(九)有效防逃	(41)
(十)消浪护坡	(41)
二、稻田水草栽培技术	(42)
(一)栽前准备	(42)
(二)品种选择与搭配	(42)

(三)栽培技术	(43)
三、主要水草及其栽培	(45)
(一)伊乐藻	(45)
(二)苦草	(47)
(三)轮叶黑藻	(49)
(四)金鱼藻	(50)
(五)菱	(51)
(六)茭白	(51)
(七)水花生	(52)
(八)水葫芦	(52)
(九)萍类	(53)
(十)空心菜	(53)
(十一)黄草	(53)
(十二)挺水植物	(54)
(十三)水草栽植	(54)
第五章 小龙虾的繁殖技术	(58)
一、生殖习性	(58)
(一)性成熟	(58)
(二)自然性比	(59)
(三)交配	(59)
(四)产卵受精	(60)
(五)孵化	(61)
二、小龙虾的雌雄鉴别	(62)
三、亲虾选择	(64)
(一)选择时间	(64)
(二)雌雄比例	(65)
(三)选择标准	(65)

四、亲虾的培育与繁殖	(66)
(一)亲虾的运输	(66)
(二)亲虾培育稻田的选择	(68)
(三)亲虾放养	(69)
(四)性腺发育的检查	(70)
(五)亲虾培育管理	(70)
(六)孵化与护幼	(71)
(七)及时采苗	(72)
第六章 稻田幼虾培育	(73)
一、幼苗的采捕	(73)
二、稻田培育幼虾	(74)
(一)培育幼虾稻田的准备	(74)
(二)幼虾放养	(76)
(三)幼虾培育管理	(77)
三、幼虾收获	(78)
第七章 稻田成虾养殖	(79)
一、放养前准备	(79)
(一)清理、消毒、培肥	(79)
(二)种植水草	(80)
(三)进水和施肥	(80)
(四)防逃设施	(80)
二、放养方法	(81)
(一)放养时间	(81)
(二)投放苗(种)的要求及操作方法	(82)
(三)放养密度	(83)
(四)亲虾放养时间的探讨	(83)
三、亲虾暂养	(84)

四、加强科学管理	(84)
(一)水位调节和底质调控	(84)
(二)投饵管理	(86)
(三)加强日常管理	(87)
五、收获上市	(88)
(一)稻谷收获	(88)
(二)小龙虾收获	(89)
(三)上市销售	(91)
第八章 小龙虾的病害防治	(92)
一、小龙虾主要疾病及防治	(92)
(一)疾病及症状特征图	(92)
(二)疾病流行特征及防治	(95)
二、病害原因	(104)
(一)环境因素	(104)
(二)病原体	(105)
(三)自身因素	(105)
(四)饲养管理因素	(105)
三、小龙虾疾病的预防措施	(107)
(一)稻田处理	(107)
(二)加强饲养管理	(108)
(三)控制水质	(108)
(四)做好药物预防	(109)
(五)提供优质生活环境	(109)
附录 1 NY 5170—2002 无公害食品 小龙虾	(110)
附录 2 小龙虾稻田养殖技术操作规程	(114)
附录 3 小龙虾稻田养殖禁用 31 种渔药	(118)
参考文献	(119)

第一章 概 述

一、小龙虾的概况

(一)小龙虾的渊源

小龙虾[*Procambarus Clarkii*(Cirard)],又称克氏螯虾,学名叫克氏原螯虾,在分类学上属于节肢动物门、甲壳纲、十足目、爬行亚目、螯蛄科、原螯虾属。其形态与海水龙虾相似,故称为龙虾,又因其个体比海水龙虾小而称为小龙虾(图 1-1,图 1-2)。



图 1-1 健壮的小龙虾



图 1-2 海水龙虾

小龙虾在淡水螯虾类中属中、小型个体,原产于北美,根据研究,美国是小龙虾的主要故乡,加拿大和墨西哥等地也是它的故乡之一,尤其是美国路易斯安那州是小龙虾主要的产区,这个州已经把小龙虾的养殖当作农业生产的主要组成部分,并把虾仁等小龙虾制品输送到世界各地。

淡水小龙虾在我国的发展是有一个过程的,它并不是直接从美国传入我国,而是先从美国引入日本,1918 年左右再从日本传入我国,先在江苏的南京、安徽的滁州、当涂一带生长繁殖。20 世纪 50 年代,在我国还不多见,20 世纪 80 年代,我国水产专家开始关注淡水小龙虾,华中农业大学的魏青山教授开始做这方面的基础研究,张世萍教授也在 90 年代开始涉足这方面的研究,与此同时,澳大利亚的红螯虾(俗称淡水龙虾,图 1-3)也开始被引进我国并做了一些基础性研究,尤其是华中农业大学的陈孝煊教授和吴志新教授做了大量的工作,取得了非常宝贵的第一手资料。



图 1-3 澳大利亚红螯虾

淡水小龙虾目前已经由“外来户”变为“本地居民”,成为我国主要的甲壳类经济水生动物之一,它的受欢迎程度和市场经济价值直逼我国特产的中华绒螯蟹,长江南北都能见到它的踪

迹,特别是江淮一带气候宜人,水网众多,已经成为淡水小龙虾的主要产区。到 2006 年,我国不仅成为世界淡水小龙虾的产量大国,也成为世界淡水小龙虾的出口大国。

2000 年后,我国先后有安徽、江苏、上海、湖北等省开展了淡水小龙虾的人工繁殖工作,例如湖北省水产科学研究所 2005 年取得室外规模化人工繁殖的突破,繁殖淡水小龙虾苗近 100 万尾,安徽省滁州地区于 2007 年取得了 66 余公顷连片稻田轮作示范区每 667 平方米产量 100 千克的成绩。

小龙虾的种类繁多,根据目前掌握的资料,除了小龙虾和澳大利亚红螯虾外,其他的小龙虾具有养殖效益的主要有宽大太平螯虾(图 1-4)、蓝魔虾(图 1-5)和棘螯虾(图 1-6)等。

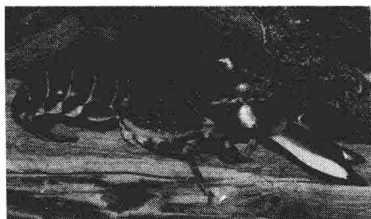


图 1-4 宽大太平螯虾

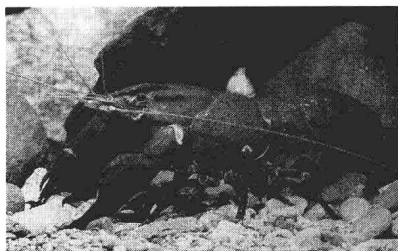


图 1-5 蓝魔虾

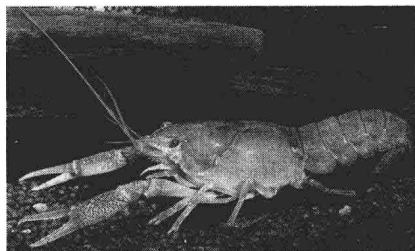


图 1-6 棘螯虾

(二)小龙虾的市场展望

小龙虾在国内有巨大的市场,也是主要的出口水产品之一,这主要缘于小龙虾的经济价值高。

一是食用,淡水小龙虾肉质鲜美,营养丰富,可食部分较多,是人们喜爱的一种水产食品,目前它的食用已经风靡全国,干虾中蛋白质占 50%以上,其中氨基酸占 77.2%,脂肪仅含 0.29%,是健康食品。我国江苏省盱眙县每年兴办的“龙虾节”闻名中外,其代表作品是“十三香龙虾”。

二是饲料原料,淡水小龙虾除去甲壳后,它的身体其他部分是许多鱼类和经济水产动物重要的饵料来源。

三是工业价值,根据资料表明,从淡水小龙虾的甲壳中提取的“虾青素”、“虾红素”、“甲壳素”、几丁质、鞣酸及其衍生物

被广泛应用于食品、医药、饮料、农业和环保等方面。

四是出口创汇,10年前,由于小龙虾的整虾食用开发较缓慢,它的利用价值主要是体现在出口创汇上,尤其是虾仁部分,经冷冻或速冻后被出口到日本、美国等市场,深受欢迎,近年来,又开发了虾黄、尾肉及整条虾出口创汇项目。

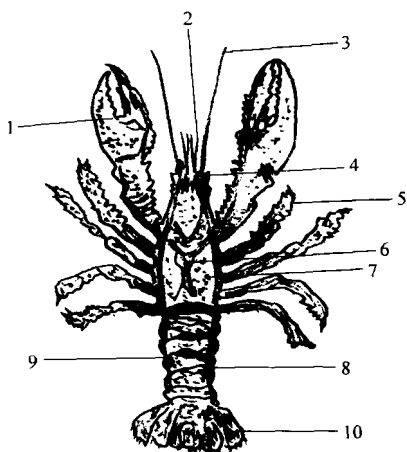
(三)淡水小龙虾养殖模式的探索

1978年美国国家研究委员会强调发展淡水小龙虾的养殖,认为养殖淡水小龙虾有成本低,技术易于普及,龙虾摄食池塘中的有机碎屑和水生植物,无须投喂特殊的饵料,龙虾生长快、产量高等诸多优点。因此可以说淡水小龙虾是非常重要的水产资源,人们对它的利用也做了不少的研究,例如美国探索了“稻-虾”、“稻-虾-豆”、“虾-鱼”、“虾-牛蛙”等混养轮作。最初的养殖方式是粗放养殖、混养,后来发展到各种形式的强化养殖。欧洲进一步探索了“龙虾-沼虾-龙虾”的轮作,澳大利亚探索了强化人工养殖模式等。我国科研工作者结合生产实践也开发并推广了一些卓有成效的养殖模式,主要是“稻-虾”的轮作、套作和兼作,“虾-鱼”的混养,“虾-水生经济植物”的轮作,龙虾的池塘养殖,龙虾的湖泊增养殖等多种模式。

二、小龙虾的生物学特性

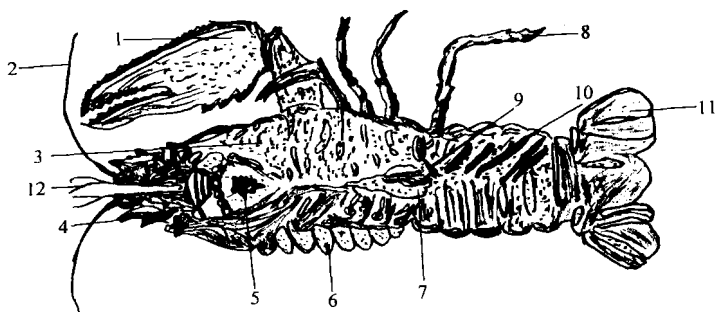
(一)形态特征

1. 外部形态 淡水小龙虾的体表具有坚硬的甲壳,俗称虾壳,身体由头胸部和腹部共20节组成,其中头部5节,胸部8节,腹部7节。见图1-7和图1-8。



1. 大螯 2. 小触角 3. 大触角 4. 额剑
5. 胸足 6. 肝脏 7. 头胸甲 8. 游泳足
9. 腹部 10. 尾扇

图 1-7 小龙虾外部特征示意图(背面观)



1. 大螯 2. 大触角 3. 头胸甲 4. 额剑 5. 口 6. 鳃
7. 输精管 8. 胸足 9. 交接棒 10. 游泳足 11. 尾扇 12. 小触角

图 1-8 小龙虾外部特征示意图(腹面观)

2. 内部结构 淡水小龙虾身体内部分为消化系统、呼吸系统、循环系统、排泄系统、神经系统、繁殖系统、肌肉运动系统、内分泌系统等 8 大部分。见图 1-9。

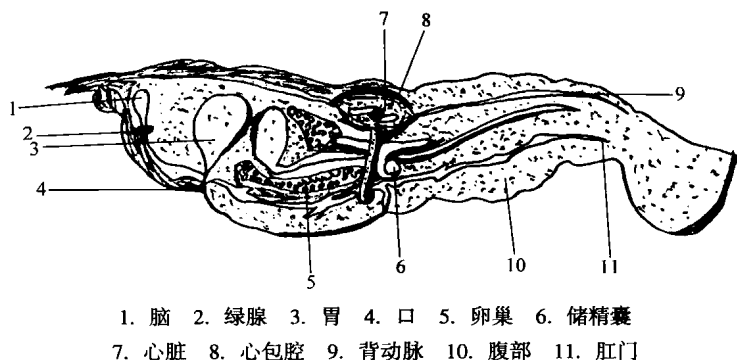


图 1-9 小龙虾内部结构示意图

(二) 生活习性

1. 栖息习性 在自然情况下,小龙虾喜温怕光,为夜行性动物,营底栖爬行生活,有明显的昼夜垂直移动现象,但是在人工养殖时,由于小龙虾的养殖密度大,食物饵料丰富,它们有时在白天也会出来摄食。

从调查情况看,小龙虾对水体要求较宽,对水体的富营养化及低氧也有较强的适应性。另外小龙虾喜欢水位较为稳定的水体,因此我们在稻田中养殖小龙虾时,除了必要的水位调节外,尽可能保持稻田水位的长期稳定。

小龙虾喜爱腐殖质较多的土质栖息,栖息的地点常有季节性移动现象,春天多在浅水处活动(图 1-10),而在盛夏水温较高时就向深水处移动,冬季在洞穴中越冬。

2. 迁徙习性 小龙虾有较强的攀缘能力、逆水游泳能力和迁徙能力，在稻田中缺少饵料、受农药或化肥污染及其他生物、理化因子发生骤然变化而不适的情况下，常常爬出稻田向外活动，因此在小龙虾放养前就要做好防逃设施的安装工作，在汛期和雨季要加强巡田工作，减少因迁徙而造成的逃虾事故。



图 1-10 浅水处的水草是小龙虾最好的生活场所

3. 掘穴习性 小龙虾掘穴用于藏匿，小龙虾的蜕壳生长期和繁殖期、越冬期在洞穴中进行。

我们对小龙虾稻田养殖的观察，发现小龙虾掘洞能力较强，在没有水草、石块、杂物、网片及现有洞穴可供躲藏的稻田中，小龙虾会在 24 小时内在靠近水位线的田埂上下挖洞穴居用于隐藏。

洞穴的深浅、走向与稻田水位的波动、田埂的土质及该虾的生活周期有关。在水位升降幅度较大的稻田中（例如过勤施药或烤田而不断地升降水位）和虾的繁殖期，所掘洞穴较深；在水位稳定的稻田和虾的越冬期，所掘洞穴较浅；在 5 月左右的生长期，只要虾沟和环形沟内的水草资源丰富，小龙虾基本不掘洞。

调查还发现横向平面走向的小龙虾洞穴才有超过 1 米以上深度的可能，而垂直纵深向下的洞穴一般都比较浅。因此稻田的田埂必须加宽加固，防止外逃。