

水产养殖转方式、调结构推荐用书



全国主推高效水产养殖技术丛书

全国水产技术推广总站 组编



小龙虾

高效养殖致富技术

与实例

唐建清 主编



 中国农业出版社

全国主推高效水产养殖技术丛书

全国水产技术推广总站 组编

小龙虾高效养殖 致富技术与实例

唐建清 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

小龙虾高效养殖致富技术与实例/唐建清主编. —
北京: 中国农业出版社, 2016. 7

(全国主推高效水产养殖技术丛书)

ISBN 978-7-109-21563-4

I. ①小… II. ①唐… III. ①龙虾科-淡水养殖
IV. ①S966. 12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 072201 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 郑珂

文字编辑 张彦光

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2016 年 7 月第 1 版 2016 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 4.625 插页: 6

字数: 116 千字

定价: 28.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

丛书编委会

顾问 赵法箴 桂建芳

主任 魏宝振

副主任 李书民 李可心 赵立山

委员 (按姓氏笔画排列)

丁晓明	于秀娟	于培松	马达文	王波
王雪光	龙光华	田建中	包海岩	刘俊杰
李勤慎	何中央	张朝晖	陈浩	郑怀东
赵志英	贾丽	黄健	黄树庆	蒋军
戴银根				

主编 高勇

副主编 戈贤平 李可心 陈学洲 黄向阳

编委 (按姓氏笔画排列)

于培松	马达文	王广军	尤颖哲	刘招坤
刘学光	刘燕飞	李苗	杨华莲	肖乐
何中央	邹宏海	张永江	张秋明	张海琪
陈焕根	林丹	欧东升	周剑	郑珂
倪伟锋	凌去非	唐建清	黄树庆	龚培培
戴银根				

本书编委会

- | | | |
|-----|-----|----------------|
| 主 编 | 唐建清 | 江苏省淡水水产研究所 |
| 副主编 | 张太明 | 金湖县太明渔村水产专业合作社 |
| | 卢德炎 | 德炎水产股份有限公司 |
| | 陈学洲 | 全国水产技术推广总站 |
| 编 委 | 唐建清 | 江苏省淡水水产研究所 |
| | 严维辉 | 江苏省淡水水产研究所 |
| | 彭 刚 | 江苏省淡水水产研究所 |
| | 李 军 | 江苏海浩兴业集团 |
| | 刘国兴 | 江苏省淡水水产研究所 |
| | 程咸立 | 湖北省水产技术推广总站 |
| | 沈美芳 | 江苏省淡水水产研究所 |
| | 孙梦玲 | 江苏省淡水水产研究所 |
| | 卢德炎 | 德炎水产股份有限公司 |
| | 陈学洲 | 全国水产技术推广总站 |
| | 张太明 | 金湖县太明渔村水产专业合作社 |



丛书序

我国经济社会发展进入新的阶段，农业发展的内外环境正在发生深刻变化，加快建设现代农业的要求更为迫切。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》指出，农业是全面建成小康社会和实现现代化的基础，必须加快转变农业发展方式。

渔业是我国现代农业的重要组成部分。近年来，渔业经济较快发展，渔民持续增收，为保障我国“粮食安全”、繁荣农村经济社会发展做出重要贡献。但受传统发展方式影响，我国渔业尤其是水产养殖业的发展也面临严峻挑战。因此，我们必须主动适应新常态，大力推进水产养殖业转变发展方式、调整养殖结构，注重科技创新，实现转型升级，走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的现代渔业发展道路。

科技创新对实现渔业发展转方式、调结构具有重要支撑作用。优秀渔业科技图书的出版可促进新技术、新成果的快速转化，为我国现代渔业建设提供智力支持。因此，为加快推进我国现代渔业建设进程，落实国家“科技兴渔”的大政方针，推广普及水产养殖先进技术成果，更好地服务于我国的水产事业，在农业部渔业渔政管理局的指导和支持下，全国水产技术推广总站、中国农业出版社等单位基于自身历史使命和社会责任，经过认真调研，组建了由院士领衔的高水平编委会，邀请全国水产技术推广系统的科技人员编写了这套《全国主推高效水产养殖技术丛书》。

这套丛书基本涵盖了当前国家水产养殖主导品种和主推

技术，着重介绍节水减排、集约高效、种养结合、立体生态等标准化健康养殖技术、模式。其中，淡水系列 14 册，海水系列 8 册，丛书具有以下四大特色：

技术先进，权威性强。丛书着重介绍国家主推的高效、先进水产养殖技术，并请院士专家对内容把关，确保内容科学权威。

图文并茂，实用性强。丛书作者均为一线科技推广人员，实践经验丰富，真正做到了“把书写在池塘里、大海上”，并辅以大量原创图片，确保图书通俗实用。

以案说法，适用面广。丛书在介绍共性知识的同时，精选了各养殖品种在全国各地的成功案例，可满足不同地区养殖人员的差异化需求。

产销兼顾，致富为本。丛书不但介绍了先进养殖技术，更重要的是总结了全国各地的营销经验，为养殖业者更好地实现科学养殖和经营致富提供了借鉴。

希望这套丛书的出版能为提高渔民科学文化素质，加快渔业科技成果向现实生产力的转变，改善渔民民生发挥积极作用；为加强渔业资源养护和生态环境保护起到促进作用；为进一步加快转变渔业发展方式，调整优化产业结构，推动渔业转型升级，促进经济社会发展做出应有贡献。

本套丛书可供全国水产养殖业者参考，也可作为国家精准扶贫职业教育培训和基层水产技术推广人员培训的教材。

谨此，对本套丛书的顺利出版表示衷心的祝贺！

农业部副部长



前言

小龙虾学名克氏原螯虾 [*Procambarus clarkii* (Girard)], 是一种淡水经济甲壳动物, 原产地在北美洲南部, 约在 20 世纪 30 年代由日本传入我国南京地区, 经过多年的繁殖扩增和迁徙, 在我国大部分地区都有分布, 成为重要的经济虾类, 其主产区为我国的长江中下游地区和淮河流域。

小龙虾产业在我国大体可分为 3 个发展阶段: 一是捕捞野生虾加工出口阶段; 二是顺应市场需求养殖开发阶段; 三是产业化推进打造优势主导产业阶段。可以说小龙虾的加工出口、烹调餐饮带动了养殖产业的发展, 已逐渐成为我国水产业发展最为迅速、最具特色、最具潜力的养殖品种, 逐渐向产业化、规模化的方向发展, 一些地区把它作为支柱产业, 呈现出较好的经济效益和良好的发展态势。

为了促进小龙虾养殖产业又好又快地健康发展, 满足小龙虾养殖从业者和渔业基层工作人员对该品种养殖技术的迫切需求, 笔者在多年亲身实践的基础上, 组织多位在第一线从事小龙虾养殖生产研究的、经验丰富的科技人员, 将当前小龙虾养殖较为成熟的技术和最新进展, 包括主推养殖技术、高效养殖模式、生态环境营造技术、投饲技术、科学管理方法、全国各地的生产实例及市场营销等进行总结, 编写成这

本《小龙虾高效养殖致富技术与实例》。

全书在编写过程中力求内容简明扼要，语言通俗易懂，形式灵活多样，我们衷心希望本书能为广大水产养殖从业者从事科学养殖提供指导，希望本书能成为小龙虾养殖从业者发家致富的好帮手。

本书在编写和出版过程中，我们始终坚持高标准、严要求的工作态度，但小龙虾毕竟是近年来新开发的养殖品种，许多概念与技术仍在不断研究和完善中，加之编者水平有限，书中难免有错误和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2016年1月

目录

丛书序

前言

第一章 小龙虾养殖概述..... 1

第一节 小龙虾的特色和文化 1

第二节 小龙虾的市场与产业现状 2

一、小龙虾的市场现状 2

二、小龙虾的产业现状 4

第三节 小龙虾养殖的发展趋势 6

一、创响形成一批小龙虾品牌 7

二、软壳小龙虾生产技术将被突破 7

三、从野生捕捞向优质高效养殖过渡 8

第二章 小龙虾的生物学特性 9

第一节 分类与分布 9

第二节 形态特征 10

一、外部形态 10

二、内部形态 12

第三节 生活习性 15

一、栖息 15

二、行为 16

三、食性与摄食 17

第四节 繁殖习性 19

一、雌雄虾鉴别 19

二、繁殖季节 19

三、产卵周期 20

四、卵巢的发育分期	21
五、交配与产卵	22
六、生长习性	23

第三章 小龙虾主推养殖技术和高效养殖模式 24

第一节 小龙虾养殖选择与设计	24
一、养殖场地的选择	24
二、小龙虾养殖场设计	26
三、微孔增氧设备布置	27
第二节 小龙虾苗种繁育技术	28
一、苗种繁育池塘的选择与准备	28
二、亲虾的选择与运输	34
三、亲虾放养	34
四、苗种繁育期间饲养管理	35
五、幼虾捕捞与运输	37
六、野生苗种的捕捞与收集	37
第三节 小龙虾成虾养殖技术	38
一、池塘养殖	38
二、稻田养殖技术	50
三、草荡、圩滩地养殖小龙虾	57
四、水生经济植物田（池）养殖小龙虾技术	59
第四节 小龙虾饲料和投喂	68
一、小龙虾食性及摄食特点	68
二、小龙虾饲料种类与来源	69
三、小龙虾营养需求及饲料配方	74
四、小龙虾的饲料投喂	79
第五节 小龙虾养殖病害防治技术	83
一、小龙虾病害综合防控技术	83
二、小龙虾主要养殖病害防治技术	84

第四章 小龙虾养殖实例和经营案例 91

一、池塘主养	91
--------------	----

二、池塘混养	94
三、稻田养殖	101
四、圩滩地养殖	108
五、水芹田养殖	111
六、茭白田养殖	116
七、藕田藕池养殖	118
八、湖北省潜江市“虾—鳊—土豆—南瓜”养殖模式及 效益分析	121
第五章 小龙虾的上市和营销	124
一、小龙虾产业链解析	124
二、影响小龙虾市场的因素	126
三、小龙虾的营销方案	127
附录 小龙虾健康养殖优秀企业介绍	130
一、江苏海浩兴业集团	130
二、德炎水产食品股份有限公司	131
三、江苏盱眙满江红龙虾产业园有限公司	132

第一章 小龙虾养殖概述

第一节 小龙虾的特色和文化

小龙虾又称克氏螯虾、红色沼泽螯虾，学名为克氏原螯虾 [*Procambarus clarkii* (Girard)]，英文名为 red swamp crayfish 或 red swamp crawfish。因其形态与海水龙虾相似，个头较小，所以常被人们称为淡水小龙虾。小龙虾原产于北美洲南部，随着人类活动（如携带、消费和人工养殖等）的影响，小龙虾种群已广泛分布于非洲、亚洲、欧洲以及南美洲等 30 多个国家和地区。1918 年小龙虾从美国引入日本本州岛，20 世纪 30 年代由日本传入我国南京，开始在南京市及其郊县生存与繁衍。小龙虾适应性广、食性杂、繁殖力强，在较为恶劣的环境条件下也能生存和发展，甚至在一些连鱼类都难以存活的水体也可以生存一段时间。尤其是我国的长江中下游地区和淮河流域，因与小龙虾原产地处于同一纬度，而且这些地区江河、湖泊、池塘、沟渠及水田纵横交错，是我国的水网地带，十分适宜小龙虾的繁殖、生活和生长。随着我国民众对小龙虾认识的提高和人为活动携带的传播，其种群很快扩展到我国安徽、湖北、湖南、北京、天津、山西、陕西、河南、山东、浙江、上海、福建、江西、广东、广西和海南等 20 多个省、直辖市、自治区，并归化为我国自然水体中的一个常见物种，成为重要的经济虾类。随着小龙虾产品的热销，我国的小龙虾捕捞者、国内经销商、加工商、外贸经销商如雨后春笋般发展壮大，很快就形成了捕捉、收购、加工、销售和生物化工一条龙的产业链，并从以江苏为首发展到以长江流域为主的 10 多个省份。目前，我国已成为小龙虾的生产大国和出口大国，引起了世界各国的关注。

小龙虾是一种世界性的食用虾类，18 世纪末就成为欧洲人民的重要食物来源，开始被大量食用，20 世纪 60 年代开始进行大规模人工养殖，其经济价值及营养价值得到充分认可，在有些国家甚至形成小龙虾文化。全球有 30 多个小龙虾节，瑞典在每年的 8 月都举行为期 3 周的小龙虾节，届时瑞典全国上下不仅吃小龙虾，而且人们在餐具上、衣服上、活动的场所都绘制小龙虾的图案，场面十分隆重。

从消费发展的历史来看，起初小龙虾作为工作之余的观赏动物，后来较多地用作鱼饵。随着欧美工业的发展，在许多人口密集区，很多饭店用小龙虾做菜，这样使天然的小龙虾资源得到进一步开发，从单纯的鲜活小龙虾买卖发展为专门的小龙虾加工业，根据不同地区的消费习惯，已逐步形成小龙虾系列食品。

第二节 小龙虾的市场与产业现状

一、小龙虾的市场现状

20 世纪 60 年代以来，小龙虾食品已普遍进入饭店、宾馆、超级市场和家庭餐桌。根据不同地区的消费习惯，已逐步形成小龙虾系列食品，目前主要有：冻生龙虾肉、冻生龙虾尾、冻生整肢龙虾、冻熟龙虾虾仁、冻熟整肢龙虾、冻虾黄、水洗龙虾肉及相关副产品等。有些国家由于工业污染等原因，野生资源减退甚至灭绝，又逐步发展了小龙虾养殖业，但仍不能满足消费需求，从而使小龙虾的贸易日益得到发展。

全世界淡水螯虾的总产量为 110 000 吨左右，其中美国占 55%，我国占 36%，欧洲占 8%，澳大利亚不到 2%，小龙虾占整个螯虾产量的 70%~80%。20 世纪 90 年代初期，我国小龙虾的采捕量为 6 700 吨，1995 年增加到 6.55 万吨，1999 年接近 10 万吨。江苏是小龙虾生产的大省，1995 年全年产量约 3 万吨，1999 年已上升到 6 万吨，成为淡水虾类中的主导产品，其产量超过

青虾。

我国食用小龙虾的时间较晚,20世纪60年代才进入南京人民的家庭餐桌。进入21世纪后,随着江苏盱眙“龙虾节”的连续成功举办、媒体的报道和广大消费者对小龙虾认识的提高,在全国迅速掀起了“小龙虾”红色风暴,使小龙虾风靡国内市场,吃食小龙虾成为时尚消费,小龙虾成为餐饮业最主要的热门菜肴之一。以小龙虾为特色菜肴的餐馆、排档遍布全国城镇的大街小巷,在南京、上海、武汉、合肥等大中城市,每年的消费量均超过万吨。江苏是我国最大的小龙虾消费省份,消费市场较为成熟,每年消费量有20余万吨,仅南京市场每年的消费量即有约4万吨。据南京餐饮协会统计,2009年南京餐饮企业营业额达210亿元,其中小龙虾占23%,达48亿元。目前,小龙虾餐饮业在做强做大的同时,保持着自身的特色和消费群体,注重品牌效应,如江苏盱眙的“十三香龙虾”、南京的“红透龙虾”“华江龙虾”“红叶龙虾”和金湖的“太明龙虾”,湖北的“楚江红”小龙虾和潜江的“油焖大虾”,北京的“麻辣小龙虾”等品牌。盱眙从2000年开始举办“龙虾节”,最初只是“自娱自乐”,经过多年成功举办,目前已走出国门成为国际性节日,该县从事小龙虾相关产业的农民已近10万人,盱眙也因此名扬天下,小龙虾效应愈来愈大。消费市场的旺盛和内需的扩大,使小龙虾价格逐年上升,以南京水产品批发市场交易价格为例,在年交易量最大的5月,2006年规格50克以上的小龙虾平均价格为15元/千克,2008年同期同规格的小龙虾上涨到25元/千克,涨幅达67%,其他规格的价格两年内也上涨40%以上,2013年小龙虾价格最高,上升到100元/千克,2014年全年的价格较2013年略有回落(表1-1),但全年保持着2011年的价格。由此认为,我国的小龙虾消费人群逐年增加,市场前景十分广阔。目前,南京、盱眙的小龙虾消费价格已成为全国市场的晴雨表。由于小龙虾的资源越来越少,价格逐年攀升,激发了广大养殖业者的热情,促进了养殖业的发展,已在全国掀起了养殖小龙虾的热潮。

表 1-1 南京市场 5 月的小龙虾价格

年份	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014
价格(元/千克)	>25	>40	>50	>70	>80	>100	>80

注：小龙虾规格为 50 克/尾。

二、小龙虾的产业现状

我国小龙虾产业开发大体可分为 3 个阶段：一是捕捞野生虾加工出口阶段；二是顺应市场需求养殖开发阶段；三是产业化推进打造优势主导产业阶段。

我国小龙虾的产业起步于 20 世纪 80 年代末，以捕捞野生资源进行产品加工出口为主，产品主要包括冻熟虾仁、带壳整虾、冻熟凤尾虾等几大类。小龙虾经过深加工出口，产品附加值大幅提高，每吨商品虾新增产值 2 万元，获利 1 万元，增值率高达 50% 以上。90 年代中期我国小龙虾出口较大，每年都有 4 万吨左右的小龙虾出口至北美洲及欧洲，1999 年出口量接近 10 万吨，其中至少有 7 万吨出口至美国。进入 21 世纪后，随着国际市场的变化和国内消费市场的热销，出口量急剧下降，2006 年仅出口虾仁 19 729 吨。近年来小龙虾的加工出口又出现回暖现象，出口量逐年增大，2008 年全国出口小龙虾加工产品达 2.5 万吨，2009 年上半年的出口量就超过 2 万吨，显示了较好的上升势头（表 1-2）。我国加工出口均为“订单”企业，加工产品的品种单一，效益比较低，利润大部分落入外商口袋，抗风险能力弱。因此，小龙虾加工技术要应对日益变化的国际市场，开发适合国内不同需求的精深加工产品，同时培育有实质意义的利益共同体，建立产业战略合作联盟，通过相互合作、资源共享等有效的治理机制，统筹产业链上各环节的关系，建立上下游企业联合或共同经营，以降低交易成本，获取规模经济与范围经济优势，提高企业的竞争优势和出口创汇能力。

表 1-2 2005—2012 年我国小龙虾出口量统计

单位: 吨

年份	湖北	江苏	安徽	江西	浙江	湖南	其他	合计
2005	5 245	8 199	2 297	493	2 755	129	4 614	23 732
2006	7 641	8 836	1 715	626	2 653	331	4 208	26 010
2007	8 802	7 197	1 308	887	2 325	261	3 702	24 482
2008	12 525	5 538	1 776	728	2 142	370	730	23 809
2009	11 009	5 375	996	3 744	717	406	1 044	23 291
2010	16 488	6 214	2 265	1 513	1 073	829	2 433	30 815
2011	8 686	2 457	1 841	543	347	299	847	15 020
2012	17 392	3 678	1 642	1 301	—	—	2 910	26 923

小龙虾副产品的精深加工逐渐成为产业发展的新的增长点。如小龙虾的虾壳占整个虾体重的 50%~60%，其主要成分是甲壳素，它是一种天然的生物高分子化合物，是仅次于纤维素的第二大可再生资源，且是迄今发现的唯一的天然碱性多糖。但是甲壳素的化学性质不活泼，溶解性很差，若经深加工脱去分子中的乙酰基，则可转变为用途广泛的壳聚糖。以江苏为例，该省从 20 世纪 80 年代就开始生产甲壳素，目前该省年生产甲壳素半成品 2 000 吨以上，价格 3 万~5 万元/吨；甲壳素成品 1 000 多吨，价格 16 万~20 万元/吨；深加工氨糖 800~1 000 吨，价格 20 万元/吨以上，江苏各类甲壳素生产总产值达 5 亿元以上。目前该省生产的产品有甲壳素、壳聚糖、几丁聚糖胶囊、几丁聚糖、水溶性几丁聚糖、羧甲基几丁聚糖、甲壳低聚糖等，其中 80% 以上的产品出口日本、欧美等国家和地区。

我国小龙虾养殖产业是由加工和餐饮业的发展而带动起来的，养殖产业发展始于 21 世纪初，规模较小，效益不稳定。但经过最近几年的快速发展，其产业链已基本形成，成为一些地区发展农村经济、带动农民致富奔小康的地方特色产业和优势产业。此产业链