



农产品安全生产技术丛书

淡水虾安全生产

· 技术指南 ·

傅洪拓 龚永生 杨国梁 编著



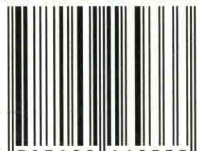
中国农业出版社



Danshuixia Anquan Shengchan Jishu Zhinan

封面设计 陈 媛

ISBN 978-7-109-16933-3



9 787109 169333 >

定价：12.00元

农产品安全生产技术丛书



淡水虾

安全生产技术指南

傅洪拓 龚永生 杨国梁 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

淡水虾安全生产技术指南 / 傅洪拓, 龚永生, 杨国梁编著. —北京: 中国农业出版社, 2012. 7

(农产品安全生产技术丛书)

ISBN 978 - 7 - 109 - 16933 - 3

I. ①淡… II. ①傅…②龚…③杨… III. ①虾类养殖—淡水养殖—指南 IV. ①S966. 12 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 144661 号

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 林珠英 黄向阳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5

字数: 135 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 12.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前言



□□□□□□□□□□□□□□□□

淡水虾味道鲜美，营养丰富，是高蛋白、低脂肪和高能量的营养保健食品，深受广大消费者的喜爱。近年来，我国淡水虾养殖规模发展迅速，市场销售顺畅，经济效益显著，在淡水养殖中占有相当的比重，已成为农业增效、农民增收的重要途径之一。

随着我国工农业生产的高速发展，一方面淡水养殖环境、水源和养殖用水面临不同程度的污染威胁；另一方面，由于部分淡水虾养殖者片面追求高产，过度施肥、投饵以及不当使用添加剂和药物，进一步加剧了对养殖水体环境的污染，造成部分水产品中的有毒有害物质含量超标。水产品安全质量问题不仅危害人们的身体健康，损害消费者利益，而且影响水产品的国际竞争力，损害我国的国际形象。基于上述原因，推广应用淡水虾安全生产技术势在必行。

农业部于 2001 年组织实施了“无公害食品行动计划”，颁布实施了无公害农产品生产的行业标准，率先在北京、天津、上海和深圳四大城市进行试点，并逐步在全国各大中城市施行“市场准入”制度。十多年来，农业部先后组织制定并发布了 300 多项无公害食品农业行业标准，其中，无公害水产品相关行业标准约占 1/4。发展无公害农产品生产，已得到管理者和生产者的高度重视。水产品的生产，必须由过去的追求高产量向安全

无公害及绿色健康的方向发展。

作为我国水产品重要组成部分的淡水虾类当然也不例外。为了促进淡水虾安全生产技术的发展,帮助广大管理者和养殖生产者了解淡水虾无公害安全养殖技术,我们依据国家和地方颁布的农产品标准化生产管理办法以及淡水虾实际生产模式,编著了《淡水虾安全生产技术指南》一书。

本书从环境安全要求、饲料安全与精准投喂、养殖安全管理技术、病害防治与质量安全和突发事件的应对等方面,系统介绍了淡水虾的安全生产技术,希望能为广大读者在淡水虾养殖生产和管理过程中提供参考。

编著者

2012年5月

目 录



□□□□□□□□□□□□□□

前言

第一章 淡水虾的种类与养殖现状 1

第一节 淡水虾养殖种类概述 1

第二节 淡水虾养殖的发展与现状 2

一、青虾 2

二、罗氏沼虾 4

三、淡水小龙虾 5

第二章 环境安全要求 7

第一节 建设养殖场的环境要求 7

一、养虾场的选择与布局 7

二、水体环境 8

三、土壤环境 9

四、地形、供电与交通 10

第二节 池塘条件 10

一、青虾养殖的池塘条件 10

二、罗氏沼虾养殖的池塘条件 14

三、淡水小龙虾养殖的池塘条件 17

第三节 养殖用水要求 20

一、水源 21

二、养殖用水的处理与循环再利用 22

第四节 淡水虾安全生产中的环境质量检测 和监控 24

第三章 饲料安全与精准投喂	26
第一节 饲料的选择	26
一、饲料的分类	26
二、淡水虾类的营养需要和饲料成分	29
三、几种淡水虾的饲料选择	32
第二节 饲料的安全要求	35
第三节 饲料精准投喂技术	36
一、投喂量	36
二、日投喂次数	37
三、投喂时间	37
四、投喂方法	37
五、影响投喂效果的因素	38
第四章 养殖安全管理技术	39
第一节 苗种繁育	39
一、亲虾培育	39
二、苗种培育	52
三、苗种运输	63
四、苗种选择与质量甄别	69
第二节 池塘养殖	74
一、池塘单（主）养	74
二、池塘混（轮）养	105
第五章 病害防治与质量安全	114
第一节 虾病发生的原因	114
第二节 疾病防控与安全用药原则	115
一、渔用药物使用基本原则	116
二、用药过程中的其他原则	116

三、药物使用符合国家相关规定	117
第三节 疾病综合预防与质量控制	118
一、淡水虾疾病的综合预防	118
二、质量控制	123
第六章 重大突发事件的应对措施	126
第一节 地震	127
一、地震危害及对渔业生产的影响	127
二、地震的灾后恢复	128
第二节 台风	130
一、台风前夕预防措施	130
二、台风期间做好水体增氧工作，严防水体缺氧	131
三、台风、暴雨对养殖的影响和采取的措施	132
第三节 洪涝	133
一、做好平时防范和灾前预防工作	133
二、灾后自救	135
第四节 干旱	137
一、干旱对淡水虾养殖生产造成的影响	138
二、应对干旱的水产养殖技术要点与措施	138
第五节 冰冻雨雪灾害	146
一、冰冻雨雪灾害对淡水虾的影响	147
二、南方地区越冬抗雪减灾技术	147
三、北方地区越冬抗雪减灾技术	149
参考文献	151

第一章

淡水虾的种类与 养殖现状

第一节 淡水虾养殖种类概述

淡水虾是指在自然条件下，生存于淡水中的虾类。淡水虾种类众多，但我国规模化养殖的淡水虾，主要为青虾、罗氏沼虾和淡水小龙虾（学名克氏原螯虾）。南美白对虾（*Penaeus vannamei*）在淡水中的养殖也形成了很大规模，但它是海水虾，属于海水虾淡水养殖类型。

20 世纪 80 年代，我国海水对虾养殖发展迅猛，年产量近 20 万吨，是世界上对虾主要输出国。此时，淡水虾的生产尚属自然渔业型，主要依靠天然捕捞。但到了 1993 年，随着对虾流行病的大面积发生，对虾养殖业出现了大滑坡，促进了淡水虾养殖的快速发展。

目前，全国进行青虾养殖的省份有 21 个，华东地区的江、浙、沪、皖等省（直辖市）是青虾的主养区，其中，江苏省养殖规模最大；罗氏沼虾养殖省份有 19 个；淡水小龙虾的养殖省份有 16 个。据《中国渔业年鉴》，2009 年我国淡水虾养殖产量达 83.2 万吨（不包括南美白对虾），其中，青虾 20.9 万吨，罗氏沼虾 14.4 万吨，淡水小龙虾 47.9 万吨。

淡水虾已成为我国淡水养殖的重要组成部分，在农业增效、农民增收方面发挥着重要作用。因此，随着经济发展和人民生活水平的不断提高，淡水虾养殖业发展的潜力巨大，前景广阔。

第二节 淡水虾养殖的发展与现状

一、青虾

青虾，又名河虾，学名日本沼虾（*Macrobrachium nioppo-nens*）。属节肢动物门、甲壳纲、十足目、长臂虾科、沼虾属，是淡水虾中个体较大的一种虾类。在国外，主要分布在日本和朝鲜半岛。由于是一种纯淡水虾，几乎在全国各地的内陆水体都有分布，尤以长江中下游地区，青虾资源最为丰富。其中，以太湖、白洋淀、微山湖、扬州里下河等地出产的青虾最为有名。青虾具有生长快、繁殖力强和适应性广等特点，是目前淡水养殖业中最有发展前途的品种之一。

青虾是我国的传统养殖品种，也是我国大规模养殖淡水虾类中唯一的本土虾类。青虾养殖业于 20 世纪 60 年代中期在江苏、浙江开始起步。70 年代末 80 年代初，青虾养殖形成了一定的规模，但技术水平较低，同时养殖后的商品虾又受到产自江河、湖泊和水库中野生捕捞青虾的冲击，池塘主养青虾的效益较差，因此，青虾养殖大多采取低成本的套养方式进行养殖，产量较低。80 年代末到 90 年代，超强度的捕捞和水质污染，使得天然青虾资源量急剧减少，成虾价格大幅上涨，经济价值越来越高，青虾开始作为名特优品种和调整养殖结构的重点，其养殖逐渐步入发展的盛期。养殖规模不断扩大，养殖技术和单位面积产量均得到了大幅度的提高，特别 90 年代末以来，青虾养殖业更是飞速发展。

江苏省是我国青虾养殖的第一大省，1993 年青虾养殖面积 1 000 公顷；1994 年 2 693.3 公顷；1995 年增加到 9 933.3 公顷；1999 年青虾养殖面积已达到 9.87 万公顷，生产虾苗 165 亿尾，商品虾总产 3.67 万吨；2002 年养殖面积达 12.38 万公顷，产量达 6.56 万吨。目前，青虾养殖规模每年 13.34 万公顷，养殖青

虾年产量 10.4 万吨, 年产值 40 多亿元。

浙江、上海、安徽等省(直辖市), 青虾也已成为水产养殖的主导品种之一。浙江湖州是池塘青虾养殖的发源地之一, 也是发展最快的地区之一。自 1991 年以来, 青虾养殖已经成为湖州市水产养殖业中面积最大、产量居前列的品种, 1998 年青虾养殖面积 2 213.3 公顷, 1999 年达到 4 600 公顷, 到 2000 年达到 1.12 万公顷, 2001 年已经达到 1.58 万公顷, 产量超过 1 万吨。目前, 浙江全省青虾养殖面积已达到 2.67 万公顷, 年产量 2 万多吨。安徽省青虾养殖年产量达 3.9 万吨。

近年来, 广东、福建、河南、山东、湖北和湖南等许多省(自治区)的青虾养殖也呈现上升趋势, 在水产业中占有越来越重要的地位。

青虾作为淡水养殖的主导品种之一, 具有以下特点和优势:

1. 市场需求量大, 销售顺畅, 价格坚挺 虽然近几年全国内陆青虾养殖年产量稳定在 20 多万吨, 且在每年还有相当数量的捕捞产量, 但仍不能满足消费者对青虾的需求, 青虾一直维持价格坚挺、供不应求的局面。

2. 青虾生长快, 养殖周期短, 见效快 一般春季 2~3 月放养, 5 月即可陆续上市, 到 6 月底销售完毕。夏季养殖, 一般 7 月中旬到 8 月上旬放养, 10 月中、下旬即可捕大留小, 开始上市, 至翌年春节销售完毕。

3. 青虾养殖成本低, 投资少, 容易起步 青虾的苗种价格和饲料成本均较低, 养殖所需的资金投入量少, 只占罗氏沼虾或河蟹养殖的 1/3, 甚至更少, 为广大养殖户养殖青虾提供了条件。

4. 青虾养殖方式灵活 可以单养, 也可以与河蟹、南美白对虾、罗氏沼虾以及部分鱼类混(套)养。单养一般一年两季, 即春季和夏季, 春季养青虾基本可以把全年成本收回, 夏季养殖的产值全部为利润。混(套)养包括河蟹塘套养青虾、青虾与罗氏沼虾轮养、南美白对虾套养青虾、鱼种池套养青虾、成鱼池套

养青虾等。在与河蟹、南美白对虾等套养时，青虾吃剩余的饲料，基本不增加养殖成本，但可以每亩*增加收入数百元。

5. 青虾环境适应能力强，上市时间灵活 青虾的耐低温特性，使之能够在全国各地自然越冬，一年四季可以上市，有效地避免了越冬前集中上市造成的市场价格恶性竞争；同时，青虾具有较强的耐盐特性，可在有一定盐度的水域中养殖。

6. 青虾病害较少 虽然因为品种退化和不合理的养殖模式等，造成青虾病害发生率有所上升，细菌性疾病和寄生虫对青虾的养殖有一定的影响，但仍然是集约化养殖品种中疾病危害较轻的种类之一，风险小，收入比较稳定。

二、罗氏沼虾

罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*)，又名马来西亚大虾、淡水长臂大虾、金钱虾和大河虾，为世界上最大的淡水虾类之一，也是世界性淡水养殖虾类。原产于印度洋、太平洋区域的热带和亚热带地区。全年生活在这些地区的淡水或咸淡水水域中，并在受潮水影响的河口地区进行繁殖，当幼体变态成幼虾后，便逐渐溯河上游，在河沟、湖泊及水田中生长。在东南亚的一些天然水域里，雄虾体长达 40 厘米，体重 600 多克；雌虾体长 25 厘米，体重 200 克。其身体之大可与龙虾比美，是沼虾属中个体最大的一种。由于罗氏沼虾的个体大，食性广，易生存，生长快，病害少，生产周期短，肉味美，营养丰富等特点，而具有较高的经济价值。

20 世纪 60 年代初，东南亚的一些国家开始养殖此虾。1961 年，华裔生物学家林绍文博士在马来西亚滨浪屿海洋渔业研究所率先获得罗氏沼虾的人工繁殖技术，从此结束了养殖罗氏沼虾只能靠捞取天然虾苗的被动局面，使更多国家和地区移养繁殖和商业开发罗氏

* 亩为非法定计量单位，1 亩=1/15 公顷。

沼虾成为可能。我国台湾省于1970年首次引进,1976年由中国农业科学院于从日本引进罗氏沼虾50尾(其中1对亲虾、48尾虾苗),由广东省水产研究所(现中国水科院珠江水产研究所)试养,于1977年繁殖出7.96万尾虾苗,先后分发到全国14个省(直辖市)40多个单位试养。20世纪90年代,我国的罗氏沼虾养殖因国内对虾养殖业遭受灾害性病害及罗氏沼虾规模化人工育苗技术的突破而获得空前发展时机,先由广东、广西、海南、福建等南方沿海省份快速发展,随后在江、浙、沪逐渐兴起,并逐步向北方及内陆地区扩展,成为我国重要的淡水养殖虾类。2008年,全国罗氏沼虾养殖面积约3.33万公顷,养殖产量12.8万吨,高产养殖区平均亩产高达300千克以上,成为世界上罗氏沼虾的养殖大国。

目前,养殖模式以大棚加温提早放苗、轮捕上市为主;少数为大塘直接放苗,轮捕或一次性上市;也有少量采用罗氏沼虾与南美白对虾混养、或与青虾轮养的模式。目前,罗氏沼虾养殖主要集中在我国长三角和珠三角地区,养殖面积最多的是江苏省高邮市、广东省中山和肇庆市等。

国内近几年来,随着罗氏沼虾加工产业的快速发展和市场开拓潜力的增加,其成品虾价格一直稳中有升。当年养成商品虾规格为10~25克/尾、每亩产量250~500千克,长三角地区商品虾价格稳定在16~50元/千克。虾农每亩虾塘的养殖利润稳定在1500~3000元。加上近几年,常规鱼类养殖效益下降,南美白对虾在低盐度海涂及淡水地区的养殖风险加大,罗氏沼虾的养殖面积在逐年增加。

三、淡水小龙虾

淡水小龙虾,俗称小龙虾、克氏原螯虾(*Procambarus clarkii*)。属节肢动物门、甲壳纲、软甲亚纲、十足目、螯虾科、原螯虾属。淡水小龙虾原产于北美洲,是世界性淡水经济虾类,占全球螯虾产量的70%~80%。1918年由美国移至日本,20世纪30

年代，由日本传入我国江苏省南京附近，经过 70 多年的自然繁衍，生命力极强的淡水小龙虾，如今已广泛分布于全国 20 多个省（自治区、直辖市），已形成了可供利用的水产物种。

淡水小龙虾产区，主要集中在江苏、湖北、湖南、江西、浙江和安徽等长江中下游地区和淮河流域。长期以来，由于其掘洞穴居的习性，人们把它当作农业的敌害；而且虾壳硬、食用率低，所以一直无人问津。近几年来，随着人民生活水平的提高，人们的食物种类也日益丰富，其中，淡水小龙虾以其肉味鲜美、营养丰富、外观美丽等特点很快受到消费者的欢迎，成为我国重要的经济虾类。

淡水小龙虾群体繁殖能力强，适应性广，在我国大多数地方都适宜养殖和自然越冬。我国淡水小龙虾的养殖始于 20 世纪 60 年代，由于淡水小龙虾消费和出口量的快速增长，再加上淡水小龙虾具有食性杂、生长快、抗病力强、易饲养和养殖效益高等特点，所以其养殖发展迅速。全国养殖区域，主要是沿长江的江苏、湖北、安徽、江西和湖南等省。据统计，2006 年全国淡水小龙虾养殖产量 13 余万吨，2007 年达到了 20 多万吨，2008 年约 30 万吨。主要养殖模式，有池塘主养、池塘虾蟹混养、滩地围养、稻虾共作养殖和水生蔬菜田（池）养殖等，养殖产量和效益较好。

淡水小龙虾养殖产业技术逐步成熟，淡水小龙虾土池半人工育苗、苗种同步繁育、池塘高产高效养殖、河蟹与淡水小龙虾混养、圩滩地生态养殖、林地沟渠增养殖、稻田养殖等技术取得了突破性进展，一大批相对成熟的养殖技术模式得到广泛应用。通过新技术推广，养殖产量、经济效益和规模养殖得到大幅度提高，特别是微孔增氧技术在养虾池塘中的应用，淡水小龙虾养殖产量由最初的 50 千克/亩，提高到目前的 300 千克/亩以上。在江苏省，出现了数个高标准、高产量、高效益的万亩连片养殖区和数十个千亩以上的专业养殖公司。

第二章

环境安全要求

随着社会发展和物质生活水平的提高，人们对食品质量和安全性也日益关注和重视。农业部和国家质检总局联合发布了《无公害农产品管理办法》，对无公害农产品作了明确定义，该定义完全适用于无公害水产品。即无公害水产品，是指产地环境、生产过程和产品质量安全符合国家有关无公害农产品（水产品）标准和规范要求，对人类健康有安全保障，并获得无公害农产品（水产品）认证的渔业产品，主要是指水产品品质、色、香、味等达到国内或国际标准，包括无药物（农药、抗生素、激素等）残留，无病原微生物，无重金属残留，霉菌毒素、细菌总数不得超出国家或国际标准。

第一节 建设养殖场的环境要求

一、养虾场的选择与布局

淡水虾无公害养殖场的选择，要充分考虑当地的地形、四季风向和光照等自然条件，应设置在周围环境无污染、阳光充足、背风、空气清新、水源充足、水质良好、进排水方便、饲料资源丰富、交通方便和电力保障的良好生态环境区域，同时，要考虑生产、保安、运输和通信等的方便，并具备一定的生产规模。

无公害养虾场的总体设计，要考虑以下几点：①场房应尽可能居于虾场平面的中部；②虾池应在场房的前后；③试验池也应设在