



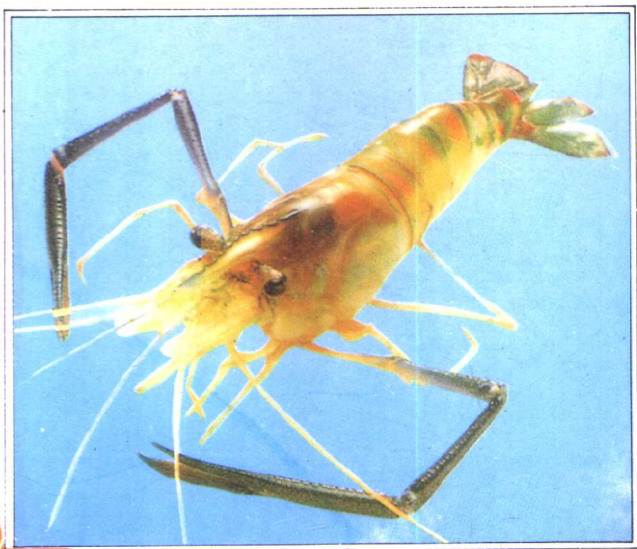
高效农业技术丛书 · 水产养殖类

罗氏沼虾 青虾养殖技术

LUOSHIZHAOXIA
QINGXIA YANGZHISHU

丁凤琴 董星宇 管远亮 编著

安徽科学技术出版社



高效农业技术丛书·水产养殖类

罗氏沼虾、青虾养殖技术

丁凤琴 董星宇 管远亮 编

安徽科学技术出版社

(皖)新登字 02 号

责任编辑:叶洪渠

封面设计:王国亮

高效农业技术丛书·水产养殖类

罗氏沼虾、青虾养殖技术

丁凤琴 等编

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码:230063

安徽省新华书店经销 潜山印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:2 字数:41千字

1995年10月第1版 1995年10月第1次印刷

印数:5 000

ISBN7-5337-1215-3/S·212 定价:2.80元

(本书如有倒装、缺页等问题向承印厂调换)

《高效农业技术丛书》编委会名单

主 编 王昭耀

(以下按姓氏笔画为序)

副主编 沈和湘 李成荃 张春生 周蜀生

郑之宽 陶有法 赵乃刚

编 委 王昭耀 卢健林 沈和湘 李成荃

张春生 邢广义 吴晋强 周蜀生

郑之宽 林美珍 陶有法 赵乃刚

席广辉 黄仲青 蒋雪英 彭镇华

水产养殖类编委会名单

主 编 赵乃刚

副主编 蒋雪英 童文彪

编 委 倪晓渊 赵从钧 任旭东 申德林

胡春生

编者的话

改革使农村发生着巨大的变化。农民解决了温饱问题以后，积极地探求着致富的门路。路在何方？

现在是科学技术高速发展的时代，党的富民政策又为实现农业现代化提供了良好的环境。我们必须抓住这个机遇，排除那些落后生产方式的束缚，尽快采取先进的科学技术，走“高产优质高效”的发展道路。为此，我们组织有关专家和生产实践中有丰富经验的专业技术人员，编写这套《高效农业技术丛书》，奉献给农村广大读者，旨在为农民朋友致富奔小康助一臂之力。

这套丛书有100余种，分七类：农作物种植类、蔬菜栽培类、花果林生产类、畜禽和经济动物养殖类、水产养殖类、农田化学除草类、农村综合（包括乡镇企业）类，基本覆盖了大农业的各个方面。它介绍的技术都是最新的，可操作性强；它语言通俗易懂，文图并茂，有初中以上文化程度的读者都可以看得明白。

我们热诚地希望这套丛书能成为农民朋友打开致富之门的金钥匙，提高生产水平的良师益友；能为农业经济跨上新台阶做出应有的贡献。

目 录

一、罗氏沼虾养殖技术.....	1
(一) 罗氏沼虾的生物学特性	2
(二) 罗氏沼虾的人工繁殖	9
(三) 罗氏沼虾幼虾培育.....	18
(四) 罗氏沼虾成虾养殖.....	23
二、青虾养殖技术	32
(一) 青虾的生物学特性.....	32
(二) 青虾的人工繁殖.....	38
(三) 青虾苗的培育.....	41
(四) 幼虾培育.....	43
(五) 成虾养殖.....	45
(六) 青虾的越冬.....	52
(七) 青虾疾病防治.....	53
(八) 青虾的选捕与收获.....	54
(九) 烹调加工.....	55

一、罗氏沼虾养殖技术

罗氏沼虾，又名马来西亚大虾、金钱虾（台湾），属节肢动物门、甲壳纲、十足目、游泳亚目、长臂虾科、沼虾属，是世界上个体最大的淡水虾。原产于印度洋、太平洋区域的热带和亚热带国家。生活于淡水或咸淡水域，主要栖息于受潮水影响的江河下游。在东南亚的一些天然水域里，雄虾体长40厘米，体重600克；雌虾体长25厘米，体重200克。其躯体之大可与龙虾媲美，营养价值高。据测定，罗氏沼虾肉含蛋白质20.5%，脂肪0.48%，水分77.83%，以及丰富的钙、磷等矿物质。其中所含蛋白质高于一般的淡水养殖鱼类，是一种出口创汇率高的名贵水产品，深受各国人民的欢迎。

由于罗氏沼虾具有生长快、食性广、易于饲养、养殖生产周期短等特点，故作为一个新的养殖品种开始引起许多国家的重视。现在东南亚各国养殖生产较为普遍，尤以泰国、马来西亚养殖罗氏沼虾最盛。泰国在精养情况下，半年可养成商品虾出售，每亩年产量达100~200公斤，每公斤10~20尾。美国、夏威夷采用轮捕轮放养殖法，年亩产达200~225公斤。日本采用小水体高密度集约化养殖，换算亩产量达1300公斤以上。

1976年，我国从日本引进罗氏沼虾，首先在广东水产研究所试养。1977年，人工繁殖成功。此后，很快地在全国10多个省、市、自治区共40多个单位试养，迄今已繁殖多代，

成虾养殖也取得了较大的进展，一般亩产可达70~100公斤。现在，许多地区正在推广养殖。广东省是我国罗氏沼虾养殖最多的省份。

(一) 罗氏沼虾的生物学特性

1. 形态特征

罗氏沼虾体躯肥壮，全身分为头胸部和腹部两大部分。头胸部粗大，腹部自前向后逐步变小，末端尖细。整个身体由20节组成，头部5节，胸部8节，腹部7节。

头部和胸部演变进化愈合而成头胸部，体节无法明显区分开来。但是，各个体节相应的附肢依然分别存在。头部的5对附肢为第1触角、第2触角、大颚、第1小颚和第2小颚。前两对附肢主要起着嗅觉和触觉作用，后3对附肢是口器的主要组成部分。胸部的8对附肢为第1颚足、第2颚足、第3颚足和第1至第5对步足。前3对附肢与大颚、第1小颚和第2小颚共同组成口器，作为摄食器官；第1对步足和第2对步足作为摄食和防御工具；后3对步足主要作为爬行运动器官。

腹部除第7节（即尾节）外，各具有附肢1对，其中，第1对至第5对为腹足；第6对附肢演变为与尾节构成尾扇。以上6对附肢均是游泳器官，尾节还有使身体升降和向后弹跳的功能。

成虾个体一般是雄虾比雌虾大，雄虾的第2对步足特别发达。罗氏沼虾的体色鲜艳，呈淡青蓝色，间有棕黄色斑纹，雄虾的第2对步足多呈蔚兰色。但也常常随着它所栖息的水域环境的不同而变化。水域透明度大，体色变淡；水域透明

度小，体色往往较深。

罗氏沼虾和其他甲壳类动物一样，体表包裹着一层几丁质甲壳，甲壳在头胸部形成头胸甲，完整地覆盖于头部的背面及两侧，主要起保护内部柔软机体和附着筋肉之用，各体节之间以薄而韧的膜相连，使体节可自由活动。这就与脊椎动物骨骼系统所起的作用十分相似，但又因它是披于身体表面，所以虾类的甲壳素有外骨骼之称。在头胸甲前端中央延伸出一锐利的额角，额角基部有一鸡冠状隆起，较长，并略向上弯曲，其上下缘均有排列整齐的锯齿，上缘有11~14个齿，下缘有8~14个齿，称额角齿。在额角下方两侧有1对复眼，横接于眼柄末端，可以自由活动。头胸甲两侧前方各有两根刺，一根位于第2触角基部，称触角刺；另一根位于触角刺的后下方，称肝刺。甲壳在腹部形成腹甲，分别覆盖着各个腹节。详见图1、图2。

2. 生活习性

(1) 栖息习性

罗氏沼虾不同的生长发育阶段，栖息习性也有些不同。幼体发育阶段必须生活在具有一定盐度的咸淡水中，若放入纯淡水中，不久就会死亡。幼体变态成幼虾后，一直到成虾和抱卵亲虾，均生活在淡水中。罗氏沼虾幼体发育阶段喜集群营浮游生活，经常密集于水的上层，尤其是幼体前期更为明显。有较强的趋光性，为光可诱，但又避开强光和直射光。当发育至幼虾阶段后行底栖生活，多单独活动。平日多分布在水域边缘，喜欢攀缘于水草、树枝或其他固着物之上；也时而在池水中缓慢游泳。白天多呈隐蔽状态而活动较少，但在投饵时也会进行觅食。夜晚则活动频繁，四处觅食，产卵多

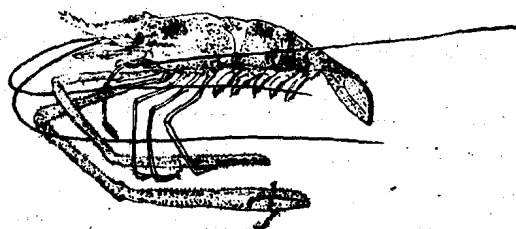


图1 雄虾

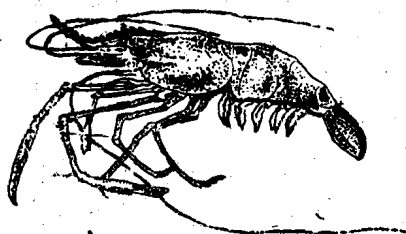


图2 雌虾

在夜间进行。罗氏沼虾游泳能力较弱，仅能做短距离游泳。遇到强敌侵袭时，借助腹部急剧收缩或用尾扇向前划水。有时跃到水面，从而避开敌害。

罗氏沼虾原产于热带、亚热带水域中，耐低温能力较差，其适宜的生活水温为 $24\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，当水温下降到 16°C 时，行动迟缓；水温下降到 14°C 以下，开始逐步死亡。因此，在我国适宜的养殖时间仅有 4~5 个月。养殖期间注入池塘新水时，罗氏沼虾便朝着新水集群，游到进水口。当水中溶氧量低，造成浮头时，即集群攀缘于岸边，反应迟钝，严重时则跳离池水，不久就会窒息死亡。

(2) 食性

罗氏沼虾属杂食性动物，不同的生长发育阶段，所要求

的食物组成也不同。刚孵出的罗氏沼虾幼体以丰年虫幼体为主要饵料，随着幼虾体的4~5次蜕皮，可摄食煮熟的鱼肉碎片以及其他细小适口的动物性饵料。经过淡化后的幼虾，刚变成杂食性。在幼虾阶段，其食物主要有水生昆虫幼体、软体动物、小型甲壳类、其他动物尸体和水生植物的茎叶等食物；成虾阶段，食性更杂，动物性的饵料包括水生昆虫、软体动物、小鱼、小虾、蚯蚓以及各种动物尸体等；植物性的饵料包括水生植物、藻类、谷物、豆类等。

在人工饲养条件下，最好投喂人工配合的颗粒饵料为主，天然饵料为辅。养殖过程中，如若饲料缺乏，罗氏沼虾处于饥饿情况下，常出现相互间残食现象。

罗氏沼虾的摄食强度有明显的季节变化，主要是受水温变化的影响，水温在20~30℃时，摄食旺盛，当水温降至18℃以下时，摄食量减少，进入越冬期。

3. 蜕壳和生长

蜕壳在幼体阶段称为蜕皮，是罗氏沼虾重要的生物学特性。从幼体发育、幼虾和成虾生长、附肢再生以及亲虾产卵繁殖每一变态过程都伴随着蜕壳。蜕壳可分为生长蜕壳、再生蜕壳和生殖蜕壳3种。

生长蜕壳是生长的标志。幼体每进行一次蜕皮，就进入一个新的发育时期，不仅体长增加，而且形态构造上从无到有，从简单到复杂，日趋完善。幼虾至成虾阶段的蜕壳，完全是为了生长，幼虾和成虾每进行一次蜕壳，身躯就随着增长。一般小虾蜕壳较频繁，每蜕壳一次，体重可增长20%~30%，随着个体增大，其蜕壳的间隔时间延长。生殖蜕壳是雌虾在交配产卵前所进行的一次蜕壳，蜕壳后腹肢基部出现

携卵刚毛。这种蜕壳，体重并不增加。再生蜕壳只是腹肢再生复原。

蜕壳多在夜间进行，整个蜕壳过程仅需数分钟即可完成。如果水温低或虾的肢体有损伤时，蜕壳进行缓慢，甚至蜕不出来，而僵死在旧壳中。罗氏沼虾在不同的生长发育阶段，其蜕壳相隔的时间是不同的。在水温 26~28℃ 时，幼体发育阶段以 2~3 天进行蜕皮一次；幼虾以 4~6 天蜕壳一次；至成虾阶段，则以 7~10 天进行蜕壳一次；性成熟以后的亲虾则相隔 20 天左右进行一次蜕壳。

罗氏沼虾蜕壳期间，外壳柔软，活动力弱，特别是正在侧卧水底进行蜕壳之际，往往成为一些肉食性鱼类及其同类残食的好机会，造成很大伤亡，成活率下降。因此，根据这一情况，在人工养殖过程中，必须给予一定的保护措施，才能确保罗氏沼虾在各个阶段的养殖中得到较高的成活率。

罗氏沼虾为多年生动物。以个体大、生长快引起各国人们的关注。在人工养殖条件下，当年繁殖的虾苗，每亩池塘放养体长 3 厘米左右的幼虾 10 000 只，经 5 个月左右饲养，一般成活率为 60%~70%，平均体长达 8~9 厘米，平均体重达 20~25 克。最大个体中雌虾长达 11~12 厘米，体重 50~80 克；雄虾体长达 14~15 厘米，体重 90~100 克。若将越冬后的幼虾（体长 5~8 厘米）在春天放养，到了年底，雌虾可达到体长 13~14 厘米，体重 60~90 克；雄虾体长可达 17~18 厘米，体重 200 克。在实际生产中，罗氏沼虾性别的不同，亦带来了生长速度上的差异：性成熟之前，雌雄个体大小相差不大。当雌虾长到体长 8~9 厘米，体重 25~30 克时，就陆续达到性成熟，此时，它所吸收的营养物质大量供给卵巢，

以满足发育的需要，因而生长缓慢。雄虾性腺发育时，不像卵巢那样消耗大量的营养物质，生长仍然比较快。因此，在同龄而不同性别的亲虾中，就出现明显的个体生长差异。一般情况下，雄虾最大个体体重为雌虾的4倍，雄虾平均体重为雌虾的1.63倍。

4. 生殖习性

(1) 雌雄亲虾的鉴别

罗氏沼虾为雌雄异体，体外受精。达到性成熟的雌、雄虾个体中，在外形上各自具有不同的特征；在同一龄中，雄性个体比雌性个体大。雄性第2对步足特别发达，粗而长呈蔚蓝色，长度往往超过体长，头胸部粗大，腹部较短，生殖孔开口于第5对步足的基部并形成小突起，第2对腹足内肢内缘有一棒状的雄性附肢，第4、5对步足的基部之间距离较窄。性成熟的雌虾第2对步足较小，长度短于体长并呈浅蓝色，头胸部较小，生殖孔开口于第3对步足基部内侧，第4、5对步足基部间的距离较宽。在头胸甲背部中央部位透过甲壳可看到橙黄色的卵巢。在罗氏沼虾群体中，一般雌性个体数量多于雄性个体。

(2) 成熟期和产卵期

性成熟的罗氏沼虾最小型个体，雌性体长为8厘米，体重12克；雄性体长为10厘米，体重25克。据广西水产研究所采用自繁自育的虾苗进行池塘养殖试验，淡水虾苗一般经过4~5个月的饲养，就可达到性成熟。

罗氏沼虾产卵期长短与环境温度有关。广西南部地区，地处亚热带气候，产卵时间一般从4月上、中旬开始，11月中、下旬结束，以5~8月为产卵盛期。在人工控温的情况下，可

使罗氏沼虾提前产卵，只要将水温控制在 25℃ 左右，给予较好的饲养管理条件，是完全可以进行常年产卵、孵化繁殖。

(3) 交配与产卵受精

罗氏沼虾在雌虾临近产卵前进行交配。交配前，雄虾主动接近雌虾，守护在雌虾旁边，不让其他虾靠近。此时，雌虾行动迟缓，不久就开始进行产前蜕壳。旧壳蜕掉后，雄虾趁雌虾壳还未硬化之前，用第 2 对步足抱住雌虾，腹部紧密相近，侧卧水底进行交配。整个交配动作，在很短时间内完成。交配时雄虾排出精荚呈块状，外包一层胶状薄膜，粘附在雌虾第 4、5 对步足基部之间。雌虾在交配后 24 小时内产卵，产出的卵与精荚释放的精子相遇，完成受精过程。

雌虾产卵，多在夜间进行。产卵时，对光线反应迟钝，时而将背部隆起，胸部呈屈伸动作；时而伸直腹部，微微向前游动，很快将卵排出。排出的卵，由粘膜相连形成葡萄状紧紧贴附在腹足的刚毛上。由于腹足的不断摆动造成水流，使受精卵得到充足的氧量。未受精的卵在 2~3 天内自行脱落。受精卵在亲虾的良好保护下，经过约 20 天完成胚胎发育过程，孵化出溇状幼体。

罗氏沼虾繁殖能力较强，属一年产卵多次的一次性产卵类型。只要环境条件适宜，饵料充足，每隔 30~40 天就能产卵 1 次。罗氏沼虾每次产卵量随着雌虾个体大小及卵巢发育情况不同而有所差异。体长 7 厘米的雌虾，抱卵 2 000 粒左右；12~13 厘米的雌虾，抱卵 1~3 万粒；16~18 厘米的雌虾，抱卵约 6~7 万粒；20 厘米以上的雌虾，抱卵量可达 10 万粒以上。

(4) 胚胎发育

罗氏沼虾产出的卵为中黄卵，卵内充满卵黄，卵色由初产时的橙黄色逐渐变为淡黄淡灰色，最后变成深灰色；随着胚胎发育，卵径也由初始的 0.5~0.6 毫米增加到 0.6~0.7 毫米。当水温在 27~29℃ 时，受精卵经过 3 小时后开始分裂，6 小时为八胞期；24 小时进入囊胚期；胚胎发育至第 8、9 天时，开始形成溞状幼体；胚胎发育到 19~20 天溞状幼体破膜而出。

(5) 幼体发育

罗氏沼虾刚从卵孵化出膜时呈水溞状，称溞状幼体。这是罗氏沼虾整个生命周期中唯一在咸淡水中度过的生活阶段。在此期间，幼体在盐度、温度、溶氧量和饵料等适宜的生活条件下，历时 1 个月左右，经过 11 次蜕皮后变态成仔虾，平均体长 6.54 毫米，外部形态已与幼虾相似，能做水平游泳，营底栖生活，杂食性。经淡化后进入幼虾生长阶段，从此，在淡水中生活。

(二) 罗氏沼虾的人工繁殖

1. 亲虾的选择和运输

(1) 亲虾的选择

作为人工繁殖用的亲虾，通常要求个体规格要大，一般雌体体长要求在 10 厘米以上，体重在 25 克以上；雄虾体长要求比雌虾更大一些。所有的亲虾都要求 1 冬龄，规格整齐，健康无病，身体肥壮，附肢完整，特别是步足和腹足要完好。在人工繁殖过程中，亲虾的雌雄比例以 4:1 或 5:1 为宜。

(2) 亲虾的运输

亲虾运输数量多少，运输距离远近，应根据当时当地的实际情况，采用不同的运输方法：

①尼龙袋充氧运输。采用尼龙袋充氧长途运输，具有重量轻、体积小、操作方便、运输成活率高等优点。密度以10公斤水放虾0.2~0.3公斤为宜。将虾放入预先装好的塑料袋内，充氧。密封后装入纸箱，然后置于汽车、火车、飞机等进行运输。尼龙袋以双层为好，每袋装水10~15公斤。采用此法运输可在10小时以上。由于亲虾的额剑尖锐，容易刺破尼龙袋造成漏水漏气，故在亲虾装入尼龙袋以前，应将其尖端剪去或用1.5厘米长的自行车气门胶管套在亲虾额刺上，可有效预防尼龙袋被刺破。②帆布袋装载运输。一般是将帆布袋置于各种车辆上进行运输，运输密度以20公斤水内放入0.5公斤虾的比例较为适宜。在运输中采用必要的增氧措施。

短途运输的容器一般用敞口帆布桶、竹箩等进行小批量运输。以早晨、傍晚运输最好。

运输过程中，还应注意以下几点：

①选择适宜的运输季节。进行亲虾运输，特别是较远距离的运输，一般宜在秋季进行。因为，秋季繁殖季节已过，气温、水温较适宜，有利于提高运输成活率。②整个运输过程中要保持水温相对稳定。罗氏沼虾对水温的变化较为敏感，在运输过程中，要求原放养水域、运输用水和新放养水域3处的水温变化不要太大，变化范围最多不能超过3~5℃。如果运输水温与放养水温温差过大时，应进行必要的调节，让虾体有一段适应过程，再进行放养，这样效果较好。③运输过程中要小心操作。在亲虾捕捞、装箱时要带水操作，不要用手直接捕虾，以免亲虾弹跳和挣扎而造成损伤。④缩短运输

时间。除了选择好较高速度的运输工具和方法外，充分做好运输前和放养的准备工作，做到快装快卸，尽量缩短时间，有利于提高亲虾的运输成活率。

2. 亲虾的培育

作为人工繁殖用的亲虾，必须按照亲虾的发育规律进行强化培育，促进性腺发育。

(1) 培育池的选择

亲虾培育池是亲虾的生活环境。亲虾所进行的物质代谢必须通过它的生活环境来实现。为了促使亲虾成熟早、产卵率高，选择亲虾培育池应注意以下几点：

①场址。不论生产规模大小，亲虾培育场地都应是水源良好，无毒无嗅；排灌方便；阳光充足；环境安静；交通方便；不受自然和人为干扰。②面积。亲虾培育池分两种类型：一种是规格较小，面积以4~10平方米为宜，主要是用于产卵期间的亲虾培育。这种类型，有利于亲虾成熟度的观察。捕捞时，操作比较方便，也可用于越冬期的亲虾培育；另一种规格比较大，面积可达50~80平方米，主要用于产卵期后直至越冬期到来之前的亲虾培育，这种水池，有较大的水体，水质较稳定，有利于亲虾的培育，若添加一定的越冬设施，也可用于越冬期的亲虾培育。亲虾培育池最好是沙壤土质，池底平坦，稍留一定的坡度，以能排干池水为宜。还应在池底投放一些隐蔽物，作为亲虾躲避敌害和栖息之用。③水深。亲虾培育池的水深一般为1~1.5米；产卵季节池水应浅些，以70~80厘米为宜，以利于观察和操作。秋季和越冬期，池水以1~1.5米为宜，以便能较好地保持水温相对稳定。④水质水温。亲虾在培育期间要求虾池水质清新，溶氧量高，至少