

全国“星火计划”丛书

水产
名特优养
殖新技术

河蟹养殖与 病害防治

薛家骅 董玉忠 田功太 编著
孟宪良 任唯美 苏联芳



山东科学技术出版社

全国“星火计划”丛书

水产名特优养殖新技术

河蟹养殖与病害防治

薛家骅 董玉忠 田功太 编著
孟宪良 任唯美 苏联芳

山东科学技术出版社

全国“星火计划”丛书
水产名特优养殖新技术
河蟹养殖与病害防治

薛家骅 董玉忠 田功太
孟宪良 任唯美 苏联芳 编著

*

山东科学技术出版社出版发行

(济南市玉函路 邮政编码 250002)

山东电子工业印刷厂印刷

*

787mm×1092mm 1/32 开本 4.5 印张 89 千字

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

印数:1-10000

ISBN 7-5331-1964-9

S·293 定价 5.50 元

《全国“星火计划”丛书》编委会

顾 问:杨 浚

主 任:韩德乾

第一副主任:谢绍明

副主任:王恒璧 周 谊

常务副主任:罗见龙

委 员(以姓氏笔画为序):

向华明 米景九 达 杰(执行) 刘新明

应曰珽(执行) 陈春福 张志强(执行)

张崇高 金 涛 金耀明(执行) 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

蔡盛林

《水产名特优养殖新技术》编委会

主 任:王曙光

副主任:陈介生 王为珍

委 员:解承林 薛家骅 庄虔增 轩子群

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一两门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《全国“星火计划”丛书》，以保证培训质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《全国“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1997年3月

前 言

随着人们生活水平不断提高,国内外市场对名特优水产品的需求日益增长。河蟹肉味鲜美、营养丰富,属水产珍品。近几年来,河蟹的价格倍增,极大地激发了生产者的养殖热情,河蟹养殖已越来越受到水产界和养殖专业户的重视。

笔者根据近几年来对河蟹养殖及病害防治进行的试验研究,结合有关资料,在本书中对河蟹的生物学特性、苗种生产、池塘养殖、稻田与网围养殖、饲料与病害防治等做了较详细的介绍,对近年来河蟹养殖中出现的性早熟、懒蟹、不蜕壳症等予以重点阐述,并介绍了很有发展前途的由蟹苗当年养成商品蟹技术——大棚养蟹技术,希望能对河蟹养殖发展起到促进作用。

本书由山东水产学会组织编写。由于编写时间仓促,书中难免有错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

编著者

1997年3月

目 录

第一章 河蟹的生物学特性及人工养殖概况	1
第一节 生物学特性	2
第二节 人工养殖概况	11
第二章 苗种生产	14
第一节 蟹苗生产	14
第二节 蟹苗的质量鉴别与运输	15
第三节 从蟹苗培育成仔蟹(蟹苗暂养)	19
第四节 从仔蟹培育成蟹种	25
第五节 性早熟和懒蟹问题	29
第六节 蟹种的捕捞	34
第七节 越冬管理	36
第八节 蟹种的质量鉴别与运输	39
第三章 池塘养蟹技术	42
第一节 池塘建设	42
第二节 蟹种投放	42
第三节 水质调节	44
第四节 饲养管理	48
第五节 成蟹捕捞	50
第六节 由蟹苗当年养成商品蟹技术(大棚养蟹) ..	51
第四章 稻田养蟹技术	57
第一节 稻田养蟹的特点及理论依据	57

第二节	田块的选择及蟹沟、防逃设施建设·····	58
第三节	水稻栽插与稻田管理·····	60
第四节	稻田养蟹种技术·····	64
第五节	稻田养成蟹技术·····	65
第六节	收获·····	68
第五章	湖泊网围养蟹技术·····	69
第一节	网围养蟹的特点及场地选择·····	69
第二节	网围养蟹设施·····	70
第三节	蟹种放养·····	71
第四节	饲养管理·····	72
第五节	成蟹捕捞·····	73
第六章	河蟹的营养需求及常用饲料·····	76
第一节	河蟹的营养需求·····	76
第二节	植物性饲料·····	83
第三节	动物性饲料·····	92
第四节	人工配合饲料·····	95
第七章	河蟹的病害防治·····	102
第一节	蟹病的病因、诊断和预防·····	102
第二节	常见病防治·····	111
第三节	河蟹幼蟹期的敌害生物和预防·····	122
第四节	不蜕壳症防治·····	124
第五节	池塘测量和用药量计算·····	129
主要参考文献 ·····		132

第一章 河蟹的生物学特性 及人工养殖概况

河蟹是一种大型的甲壳动物,在分类上属节肢动物门、甲壳纲、十足目、爬行亚目、短尾族、方蟹科、绒螯蟹属(图1)。由于两只大螯上密生绒毛,又因原产我国,故分类学家把它定名为中华绒螯蟹,它是河蟹的学名。河蟹分布很广,我国渤海、黄海与东海沿岸各省均有分布,南起北纬 27° ,北至北纬 $42^{\circ}\sim 43^{\circ}$ 间,东至东经 124° ,西达东经 112° 。由于分布广,各地叫法不一,如螃蟹、毛蟹、大闸蟹、清水蟹等等。

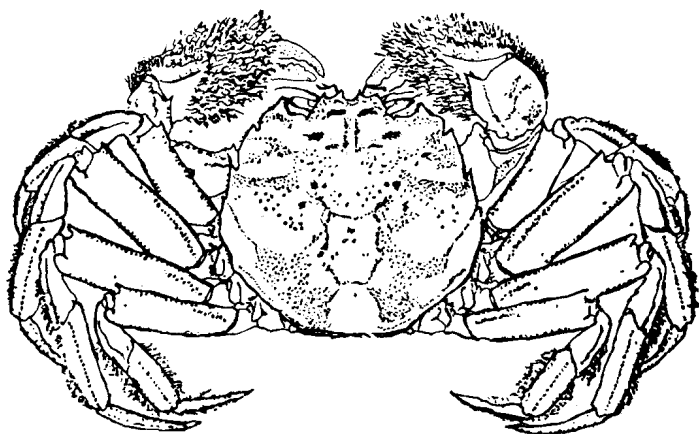


图1 中华绒螯蟹(雄)

河蟹的近亲很多,仅我国的蟹类就有 600 余种。与它最近似的有 3 种:日本绒螯蟹、直额绒螯蟹、狭额绒螯蟹,均为绒螯蟹属。它们的主要特征是:螯足密生绒毛,额平直,有 4 个锐齿;额宽小于头胸甲宽度的一半,第一触角横卧,第二触角直立;第三额足长节的长度约等于宽度。

河蟹属名贵淡水产品,味道鲜美,营养丰富。据分析,其脂肪和碳水化合物的含量分别比海水蟹高 1.3 倍和 6 倍,比对虾高 7.4 倍和 34 倍,比淡水青虾高 3.5 倍和 69 倍,比鲫鱼高 4.4 倍和 69 倍。钙含量稍低于海水蟹,但比对虾、淡水青虾和鲫鱼高。此外还有含量十分丰富的铁、维生素 A 和大量的维生素 B₂。

由于河蟹有很高的经济价值,加之食性广和适应性强,可以使许多经济价值低的水生动植物如水草、螺蚌及水生昆虫等转化为经济价值较高的水产品。养殖河蟹对开发利用我国广阔的 inland 水域资源具有重要的经济意义。

第一节 生物学特性

一、生长发育

河蟹一生可分为 5 个发育生长阶段:受精卵、蚤状幼体、大眼幼体、幼蟹和成蟹。

受精卵粘附在雌蟹腹肢刚毛上,条件适宜时发育成蚤状幼体脱离母体。

蚤状幼体很小,形状类似水蚤,经 5 次蜕皮变为大眼幼体(每蜕皮一次称为一期),水温 22℃ 时,这一过程需 20 天左右。第一期幼体以单细胞藻类为食,第二、三期以轮虫和无节

幼体为食,后期需食大型浮游动物。蚤状幼体早期浮于水面,后期多下沉水底,有强烈的趋光性和溯水性,第五期时有较强的游泳能力,常溯水而上。

大眼幼体就是养殖上所说的蟹苗,规格 15 万~20 万只/千克。其外形既不像蚤状幼体,也不像幼蟹(图 2)。游泳能力强,自然条件下每天可上溯 30 千米。以大型浮游动物以至底栖动物和水生植物为食,适应淡水生活。大眼幼体经 5~7 天,蜕皮一次就变为幼蟹。

幼蟹(图 3)形状和习性均似成蟹,腹部折贴在头胸部下面,成为蟹脐。喜分散隐居暗处,游泳能力大幅度下降,第三期幼蟹(自大眼幼体起蜕皮 3 次)有很强的攀爬能力,人工养殖应注意防逃。幼蟹经多次蜕壳,当体重增至 5~10 克/只时,就是生产上所说的蟹种,又称扣蟹、铜钱蟹。蟹种阶段甲壳较软,一直到成熟蜕壳(生命中最后一次蜕壳)前,蟹壳均呈淡黄或灰黄色,所以渔民把未成熟的蟹称为“黄蟹”。

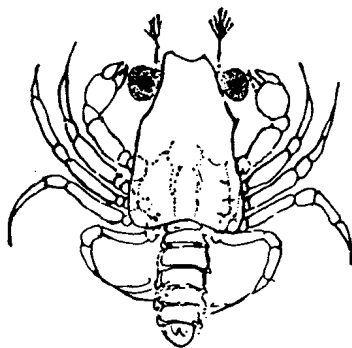


图 2 大眼幼体

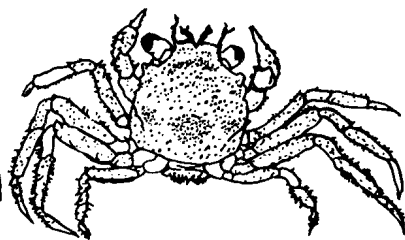


图 3 第一期幼蟹

幼蟹进行成熟蜕壳后，壳色呈墨绿色，渔民称为“绿蟹”，即成蟹。此时体内性腺迅速发育，雌蟹脐部长足且密生绒毛，腹肢刚毛长而细密，雄蟹步足刚毛粗长发达，螯足绒毛丛生。性腺成熟后即开始生殖洄游，循流而下至入海口交配产卵。

二、食性

河蟹为杂食性，偏爱动物性食物，如鱼、虾、螺、蚌、蚬、蠕虫等，饵料不足、蜕壳时才可能残害同类。在一般情况下，河蟹获得植物性食物比动物性食物来得容易，因此蟹胃中植物性食物常占主要部分，多为水生维管束植物或一些岸边植物，例如轮叶黑藻、水花生、水葫芦、苦草、菹草、小茨藻等。

河蟹一般有昼伏夜出的习性。在人工养殖条件下，幼蟹白天爬在水草上摄食；成蟹养殖前期，大多夜间摄食，后期也伏在水草下活动摄食。在陆地上，河蟹并不太摄食，它往往将岸上的食物拖至水下或洞穴边，再行摄食。河蟹食量很大，一夜可连续捕食好几只螺类。但它的忍饥能力很强，10天半月甚至更久不摄食，也不会饿死。实际上，一年之中的大多数月份，蟹胃常处于饱满或半饱状态。在穴中蛰伏越冬期间，胃中仅剩少许枯茎烂叶或一点烂泥，代谢水平很低，属于冬眠生活。

三、掘穴

河蟹自幼蟹阶段起，就有掘洞穴居的习性，这是河蟹为适应环境、防御敌害和防寒越冬而作。河蟹的掘穴能力很强，掘穴时主要靠一对螯足，步足辅助。掘穴位置一般选择在土质坚硬的陡岸，因土质坚硬，洞穴牢固，不易塌陷。

在水位涨落差明显的河沟中，蟹穴常位于高低水位线之间。河蟹的洞穴，一般多呈管状，略有弯曲，底端不与外界相通，穴道深处常有少量积水，使洞中保持一定湿度。洞的形状

有椭圆形、半圆形等，洞口大小与洞穴长度也各有差异(图4)。

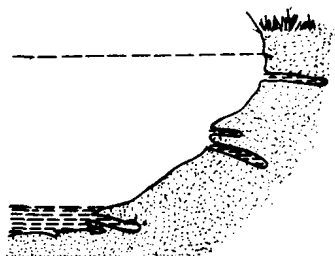


图4 河蟹洞穴

池塘养殖条件下,水草、水花生繁茂的池塘,11月中旬起捕蟹种,绝大部分幼蟹隐藏在水草中,池塘埂上很少见到蟹洞;而水草少的池塘,幼蟹从9月下旬至10月上旬开始掘洞,蟹洞布满池塘四周。

四、蜕壳

在河蟹一生中,蜕壳贯穿于整个生命活动过程,这种周期性蜕壳是其很重要的一种生理活动,也是河蟹披着坚硬外骨骼生长的基本方法。河蟹的蜕壳像蛇类蜕皮、虾类蜕壳一样是性命交关的时刻,蜕壳不遂就会导致死亡,影响成活率。因此,研究河蟹的生长与蜕壳规律,对河蟹养殖具有极为重要的意义。

1. 蜕壳的过程

河蟹蜕壳时,大多先找一隐蔽的地方静伏下来,头胸甲最高处离水面约20厘米,大约过半小时,第4、5步足微微颤动,身体后部微微向上方抬起。之后,步足不时颤动一下,但不久

又停了下来。接着头胸甲与脐接连处出现裂缝。这裂缝随头胸甲向上抬起,开裂程度愈来愈大,以致明显地露出褐色的新壳。最后裂缝达到最大程度,估计为 40° 左右,但不大于 45° 。旧壳内的新蟹向后上方高高翘起,在头胸甲的两侧下方吃力地伸展开蜷缩着的腿(第 4、5 步足,似乎还有第 3 步足)。借着最后几对步足的“踢腿”动作,把身体抬得更高,同时腹部后缩,开始速度较慢,渐渐加速,不久整个身体蜕出旧壳。头胸甲(蟹兜)随即落下合上。旧壳完整无缺,包括内骨骼、鳃以及胃磨中的角质齿板也更旧换新一起蜕下。

刚蜕出壳的新个体呈褐色,螯上的绒毛呈淡淡的血牙色,非常鲜艳,与体色形成鲜明的对比。

新个体出壳后,很快出现微弱的动作,在原地动动腿脚,稍稍移动一下身体,触须和眼睛也向四周转动一阵,然后静伏不动。数十分钟后才慢慢离去。

甲壳类蜕出壳来是被动的,是由于吸收大量水分,致使身体膨胀,掀开兜甲而被推出旧壳。蟹体本身的运动也是一种推动力量,而且是主动行使的力量。

2. 蜕壳地点的选择

甲壳类选择适当的地点去蜕壳是比较普遍的一种现象。据观察,河蟹既不钻入浓密的水草丛中去蜕壳,更不会进入洞中去“卸甲”。它们喜欢离开原来的隐蔽所,去寻找比较空旷开阔的地方作为蜕壳环境。在环境条件合适的情况下,河蟹似乎更喜欢选择浅水处蜕壳,因为蟹在蜕壳时需要大量的能量,体内通过乏氧代谢或间歇性乏氧代谢取得能量,积起一定的氧债,偿付氧债的最好办法就是蜕壳后静伏少动,同时从水中吸进大量溶氧,而浅水层的溶氧较为丰富,能够较好地满足河蟹

的这一生理需要。此外,水层较深,压力较大,对蜕壳也是不利的。我们观察的池水深 18~25 厘米,与自然水体相比较浅,但仍有一些蟹附在水草上蜕壳,说明河蟹喜欢选择浅水区蜕壳。

3. 蜕壳与温度的关系

温度对蜕壳有很大影响,不仅能使蜕壳频率增大或降低,蜕出过程加速或延缓,同时也对蜕壳的调节机制发生作用。河蟹蜕壳明显受温度制约,8 月上旬的水温和蜕出壳数与 10 月同期比较见表 1。

表 1 不同水温河蟹蜕出壳数比较*

	平均水温(°C)		蜕出壳数
	最高	最低	
8 月上旬	30.5	25.8	92
10 月上旬	24.5	18.5	14

* 此表引自上海水产大学严生良等材料。

从表 1 中看出 8 月上旬由于水温较高,蜕出壳数明显多于 10 月的同期。

抑制河蟹蜕壳的最高极限温度,尚未作实验观察。在 34°C 高温,蜕壳受到抑制。这一高温一般不会对江河湖泊中出现,池塘底层也不会有此高温。而温度下限,观察到 14°C 左右是河蟹蜕壳的临界温度。

4. 蜕壳与光的关系

据观察,蜕壳活动主要在清晨至 10 时这段时间内进行,蜕壳高峰约在 6~9 时,因为河蟹的活动与光有一定的关系,同时经过一夜特别是上半夜的紧张活动,体力消耗很多,需要

休息,生理上可能进入相对静止阶段,因此这段时间蜕壳比较理想。

5. 蜕壳前后对外界刺激的反应

养蟹生产者对刚蜕壳的新蟹命运是很关心的。一般认为刚蜕出的软壳蟹非常软弱,对外来骚扰或攻击没有反应,听任摆布。我们觉得这个观点并不完全正确。软弱固然是新蟹的体质特征,但回避反应依然存在。在前面记述蜕壳过程中,曾指出刚蜕出的新蟹先动一下,然后静下来休息。休息是为了补偿氧债。静伏不动不等于遇到什么特殊情况都毫无反应。这有点像人经过剧烈运动之后,两腿累积乳酸(氧债标志),需要休息,便于迅速消除氧债一样。我们曾将一只头胸甲与脐连接处刚出现裂缝的河蟹一直放在手掌上,直到顺利完成蜕壳。这说明河蟹处于蜕壳高峰时对外界的反应是很差的。但在刚开始进入蜕壳时和蜕壳完成后对外界还是能作一定反应的。

五、繁殖

1. 生殖洄游

河蟹在淡水中性腺发育成熟后,便结束散兵游勇的生活方式,开始成群结队、浩浩荡荡离开原先生长发育的栖居场所,向通海的河川汇集,沿江河而下,到达河口浅海里去交配繁殖。这就是河蟹生活史中的生殖洄游,在渔业生产上也就是一年一度的蟹汛。导致生殖洄游的原因,有人认为是由于伴随着河蟹性腺的发育,蜕皮激素的分泌受到抑制,体内渗透压不断提高,促使其离开淡水去寻求一定盐度的水域,使其内外渗透压得到平衡。

组成河蟹生殖洄游大军的,基本是绿蟹,只有少部分黄蟹参加洄游队伍,性腺已接近成熟,在洄游进程中蜕壳变为绿

蟹。

我国河蟹生殖洄游时间,大致在每年的 9~12 月份,北方早于南方。长江流域的江浙一带,高峰期在霜降前后。立冬时节,内河湖泊中的河蟹开始蛰伏越冬,蟹汛基本结束。所以有“蟹立冬,影无踪”之说。

在人工养殖条件下,河蟹从 9 月中下旬从池塘中爬上岸,大约持续一个多月的时间。开始时,晚上爬上岸的多;到高峰期时,白天也不下塘。此时如能销售最好。若处理不掉,需要捡回池中,以免鳃失掉水分导致死亡。

2. 交配产卵

每年 12 月至翌年 3 月上、中旬是河蟹交配产卵的盛期。在水温 10℃ 左右,凡性成熟的雌雄河蟹,一同放入海水池中,即可发情交配。雄蟹首先进攻雌蟹,经过短暂的格斗,雄蟹以强有力的大螯钳住雌蟹步足,雌蟹不再反抗,5 对胸足缩拢,任凭雄蟹摆布。雄蟹在寻找到一个安全场所后,双方呈现拥抱姿态。这一过程,短则数分钟,长则数天,主要视性成熟程度而定。发情拥抱的亲蟹,接着开始交配。雄蟹主动将雌蟹扶立,让腹面对住自己的腹部,双方略呈直立的位置。此刻,雌蟹便打开腹部,暴露出头胸甲腹甲(或称胸板)上的一对生殖孔(即雌孔),雄蟹也趁势打开腹部,并将它按在雌蟹腹部的内侧,使雌蟹腹部不能闭合。与此同时,雄蟹的一对交接器的末端就紧紧贴附着雌孔进行输精。输精时,雄蟹的阴茎伸入第一对交接器基部的外口,通过交接器将精液输入雌孔,贮存于雌蟹两个纳精囊内。河蟹每次交配,历时数分钟至 1 小时。在交配过程中,即使用手提起雄蟹,交配仍可继续进行。此外,当交配蟹发现不利情况时,例如又有其他雄蟹接近,交配雄蟹会悄悄移动