

海水养殖技术资料汇编 第七十三辑

蟹的育苗与 增养殖技术（十二）

中国科学院海洋研究所科技情报研究室

2002 年 元月 青岛

海水养殖技术资料汇编 第七十三辑

蟹的育苗与 增养殖技术（十二）

中国科学院海洋研究所科技情报研究室

2002 年 元月 青岛

锯缘青蟹细菌性传染病的病原菌研究.....	笔芝娟, 卓华龙 (242)
青蟹养成期间主要病害的防治技术.....	丁理法等 (246)
合浦绒螯蟹的生物学特性及开发前景.....	陈 琴等 (248)
合浦绒螯蟹养殖技术要点.....	陈 琴 (250)
池塘河蟹青虾混养亩产 100 公斤的养殖模式.....	沈乃峰 (252)

信息与简讯

内服法防治蟹病及注意事项 (147) 河蟹肝坏死症状及流行性况 (173) 河蟹土池育苗中的敌害——利氏才女虫幼虫的防治方法 (68) 河蟹黑鳃病的防治技术要点 (170) 河蟹幼体常见病害的防治 (146) 幼蟹缘何要“上岸” (188) 成蟹的越冬囤养育肥技术 (147) 蟹苗在选择、运输及放养中的注意事项 (188) 河蟹的夏秋管理要点 (132) 中华绒螯蟹“颤抖病”的病原体基本查清 (197) 行家如是说放种季节到养蟹莫误时 (207) 梭子蟹养殖示范基地 (253) 苏州大学饲养河蟹盈利总结六大要素 (198) 群众养殖河蟹要把好五关 (198) 虾塘内混养缢蛭与梭子蟹 (170) 池塘养蟹投放螺蛳好处多 (212) 螺旋藻饵料业带旺蟹苗市场 (226) 海南成功试养中华绒螯蟹 (245) 坚持六大消毒措施可预防河蟹“抖抖病” (134) 早熟蟹种的识别与控制 (93) 蟹池混养青虾 (193) 采用食藻虫治理湖泊蓝藻 (130) 从水产品中提取抗癌物质 (146) “生物扇”净化系统 (130) 自动纯氧滚筒式增氧机 (149) 我国推进贝类健康化生产技术 (149) 拖网全景声纳 (253) 如何提高青虾养殖成活率 (86) 巧运鲜活蚯蚓 (191) 壳聚糖在食品保鲜中的应用 (254)

(以下未编入汇编的资料可以来函复印)

地址: 青岛市南海路七号文献信息中心 266071 电话: 2879062-2324 Email: ocinfor@ms.qdio.ac.cn

2001 年“河蟹增养殖技术”专题文献题录

- 7301 从价格与市场分析河蟹养殖业前景 / 紫 佳, 羊 茜 // 北京水产.—2001,21(3)
- 7302 目前我国河蟹养殖业存在的问题及发展方向 / 宋迁红 (科学养鱼杂志社) // 科学养鱼.—2001,(2)
- 7303 河蟹的市场定位及其养殖发展思路 / 解中东 (江苏泰州市高港区人民政府办公室) // 科学养鱼.—2001,(10):10
- 7304 养殖河蟹的几点建议 // 中国水产.—2001,(5)
- 7305 养河蟹怎样有钱赚 / 徐祥刚 (江苏宜兴市官林镇多技站) // 科学养鱼.—2001,(4)
- 7306 河蟹养殖高产高效的几点技术措施 / 陈 平 (江苏江阴市水产指导站) // 科学养鱼.—2001,(7)
- 7307 提高池塘养蟹生产效益的几个关键 / 钱 华等 (江苏省泰兴市多管局) // 水产科技情报.—2001,28(3):117-118
- 7308 河蟹养殖如何提高经济效益 / 陈德贵 (安徽无为县渔业技术推广站) // 北京水产.—2001,(2):19
- 7308 河蟹种苗质量和种质资源的探讨 / 占家智等 (安徽省天长市水产技术推广站) // 水产科学.—2001,20(2): 39-40
- 7309 中华绒螯蟹的营养需求 / 从仕梅等 (西南农业大学水产系) // 科学养鱼.—2001,(4)
- 7310 中华绒螯蟹幼体及培育水体瞬耗氧率的研究 / 王广军等 (农业部热带亚热带鱼类选育和养殖重点开放实验室) // 水产科技情报.—2001,28(4):147-149,170
- 7311 螺旋藻对中华绒螯蟹生长和体色的影响 / 张饮江等 (上海水产大学) // 中国水产科学.—2001,25(1):438
- 7312 中华绒螯蟹蜕壳河生长的研究进展 / 张列士, 陆锦天 (上海市水产研究所) // 水产科技情报.—2001,28(6):246-250
- 7313 长江辽河水系中华绒螯蟹湖泊放养生长性能的比较 / 李应森等 (农业部水产增养殖生态、生理重点开放实验室) // 水产科学.—2001,20(5):1-3
- 7314 长江水系中华绒螯蟹当年养成技术 / 乔华强 (威海市淡水渔业总公司) // 齐鲁渔业.—2001,18(4):27
- 7315 豫北地区养殖长江蟹技术初探 / 申玉玲等 (河南省新乡市水产技术推广站) // 淡水渔业.—2001,31(3):27-29
- 7316 中子照射刺激幼蟹生长 // 科学养鱼.—2001,(5)
- 7317 中华绒螯蟹低温暂养技术 / 江 涛等 (山东潍坊市水产职业中专) // 渔业现代化.—2001,(1):19,36
- 7318 池塘暂养河蟹育肥技术 / 洪家春 (安徽和县水产局) // 科学养鱼.—2001,(12):31
- 7319 河蟹的健康养殖技术 / 沈文平, 王家军 (江苏省宝应县水产技术指导站) // 水产养殖.—2001,(2):14-15
- 7320 河蟹养殖新技术 / 郭家瑞 (安徽天长市界牌镇人民政府) // 科学养鱼.—2001,(12):11

- 7321 稻田养蟹技术经验总结 / 张文渊 (江苏省国营淮海农场) // 齐鲁渔业—2001,18(5):24~25
- 7322 高寒盐碱池塘河蟹养殖试验总结 / 陈泰峰, 王秀荣 (山西省大同市水产技术推广站) // 中国水产—2001,(5):44
- 7323 高寒地区水库河蟹养殖技术研究 / 于洪贤 (东北林业大学野生动植物资源学院) // 淡水渔业—2001,31(5):28-29
- 7324 河蟹池苦草种植试验 / 赵斌等 (上海市崇明县水产技术推广站) // 渔业现代化—2001,21(3):14~15
- 7325 河蟹室内生态育苗及其降本增效方法 / 赵富春 (内蒙赤峰市长青公园) // 内陆水产—2001,(7):19
- 7326 河蟹的人工育苗: 仔蟹和蟹种培育 // 中国海洋报—2001年4月27日
- 7327 提高河蟹蚤状(I-II期)幼体变态成活率的两项实验 / 申红旗 (河北省水产技术推广站) // 河北渔业—2001,(6):26-27
- 7328 东太湖网围培育河蟹种 / 钱亚忠, 鲍俊杰 (江苏吴江市水产局) // 科学养鱼—2001(3)
- 7329 温流水培育仔幼蟹技术 / 臧习兵等 (安徽合肥市郊区水产站) // 科学养鱼—2001,(12):12
- 7330 1龄蟹种的稻田养殖技术 / 王兴礼等 (山东临沂农校水产科) // 中国水产—2001,21(6)
- 7331 二级培育—1龄蟹种试验研究 / 顾宏兵 (江苏省如皋市水产技术指导站) // 北京水产—2001,(2):18~19
- 7332 内陆水域扣蟹培育技术试验 / 杨品红等 (湖南洞庭水殖股份有限公司) // 内陆水产—2001,(3):8~10
- 7333 扣蟹培育高产稳产技术要领 / 江锦波, 金春华 (宁波大学海洋与水产业系) // 内陆水产—2001,(12):29
- 7334 电厂冷却水培育早春幼蟹技术 / 曹闻阳 (扬州市郊区水产技术指导站) // 淡水渔业—2001,31(1):30~31
- 7335 两选五看说养蟹 / 赵仁宣 (江苏南京市渔政渔港监督管理局) // 科学养鱼—2001,(3)
- 7336 放养不同规格与密度的蟹种养殖效果试验 / 钱华等 (江苏省泰兴市多管局) // 中国水产—2001,(5):36~38
- 7337 池塘精养扣蟹当年获得高效益 / 李超 (山东省平邑县水产局) // 内陆水产—2001,(7):23~24
- 7338 北方地区水库网围养蟹需注意的几个问题 / 陈来钊 (丹东市海洋水产局) // 水产科学—2001,20(1):45~46
- 7339 低坝高栏养蟹技术 / 占家智等 (安徽省天长市多种经营管理局) // 淡水渔业—2001,31(1):32
- 7340 设置蜂窝式蟹巢的网箱养蟹试验 / 陈凡 (杭州市水产技术推广站) // 水产科技情报—2001,28(2):77~78
- 7341 茭白田养殖中华绒螯蟹试验 / 魏有能 (福建省古田县水产局) // 内陆水产—2001,(4):18
- 7342 河蟹蜕壳不遂的成因及防治方法 / 倪进玉等 (安徽无为皖江特种水产研究所) // 河北渔业—2001,(2):33
- 7343 细菌性河蟹颤抖病的鉴定与药敏试验 / 魏育红等 (苏州大学基因工程实验室) // 水利渔业—2001,21(5):48~50
- 7344 盐度对才女虫幼虫存活的影响 / 祁保霞, 张树林 (内蒙古民族大学动物科学技术学院) // 水产科学—2001,20(1):20~21
- 7345 三疣梭子蟹人工育苗高产技术措施 / 李爱民 (河北省秦皇岛市海洋经济局) // 河北渔业—2001,(1):21~22,27
- 7346 三疣梭子蟹人工育苗试验 / 房恩军 (天津市水产研究所) // 天津水产—2001,(3):20~22
- 7347 三疣梭子蟹养殖技术 / 于忠诚 (江苏省滨海县林牧渔业局渔业站) // 渔业现代化—2001,21(4):14
- 7348 三疣梭子蟹吊漂养殖高产高效技术 / 李业昌, 宋全山 (日照市东港区街道水产工作站) // 河北渔业—2001,(4):22
- 7349 饥饿对锯缘青蟹 (*Scylla serrata*) 幼体存活与发育的影响 / 李少菁, 曾朝曙 (厦门大学海洋学系) // 厦门大学学报 (自然科学版)—2001,40(3):782~787
- 7350 锯缘青蟹卵黄发生期卵巢和肝胰腺脂类的变化 / 成永旭等 (上海水产大学渔业学院) // 海洋学报—2001,23(3):66~76
- 7351 锯缘青蟹皮层反应与受精膜形成研究 / 康现江等 (厦门大学海洋学系) // 海洋科学—2001,25(1):40~43
- 7352 锯缘青蟹 *Scylla serrata* 幼体形态观察 / 曾朝曙等 (厦门大学海洋系) // 湛江海洋大学学报—2001,21(2):1~6
- 7353 关于锯缘青蟹的人工养殖技术 (一) (二) / 丁理法等 (浙江省温岭市水产技术推广站) // 中国水产—2001,(6)
- 7354 远海梭子蟹幼体发育的研究 / 廖永岩等 (湛江海洋大学水产学院养殖系) // 台湾海峡—2001,20(4):533~545
- 7355 五种抗真菌药物对远海梭子蟹离体卵孵化的影响 / 廖永岩, 赵丽梅 (浙江海洋大学水产学院养殖系) // 海洋通报—2001,20(3):40~44
- 7356 锈斑蟊人工育苗技术的初步研究 / 王红勇等 (海南大学水产系) // 海洋渔业—2001,(4):185~187
- 7357 主养河蟹池塘套混养名优品种技术试验报告 / 鞠文 (浙江省绍兴市水产技术推广站) // 中国水产—2001,(5):42~43
- 7358 虾池饲养三疣梭子蟹或红鳍东方鲀的技术要点 / 张育霖等 (河北省昌黎县海洋经济局) // 水产科技情报—2001,28(2):80~81,84
- 7359 提沟式河蟹套养鳊鱼养殖技术 / 任孟忠 (张家港市水产技术指导站) // 水产养殖—2001,(2):4~5
- 7360 蟹池套养异育银鲫实用技术 / 张智勇, 王守军 (江苏省泗洪县水产局推广站) // 中国水产—2001,(6)

目 录

从河蟹市场分析看中华绒螯蟹养殖的发展方向	陈蓝荪等 (1)
中华绒螯蟹的营养研究进展	林仕梅等 (6)
河蟹不同生长阶段的营养需求与饲料配制技术	刘兴国 (9)
河蟹蟹苗质量分析及鉴别技术	沈和定等 (12)
高寒地区扣蟹及商品蟹的长距离运输技术	于洪贤等 (17)
中华绒螯蟹人工生态育苗技术研究初报	熊国根等 (20)
北方河蟹土池生态育苗技术初探	崔良弼等 (24)
大棚土池河蟹人工育苗	卢佳虎 (26)
河蟹土池育苗新技术	许步劭, 何林岗 (28)
大棚土池河蟹育苗技术	汤海燕, 盛 东 (38)
河蟹育苗水的卫生细菌学检测	李玉英, 江定丰 (39)
水质对中华绒螯蟹人工育苗的影响	郑天伦 (40)
中华绒螯蟹人工育苗用水处理技术的研究与应用	张海琪 (42)
河蟹育苗中地下井盐水的应用	张 欣, 刘革利 (44)
枯草芽孢杆菌制剂改良中华绒螯蟹人工育苗水质的试验	仇 丽等 (46)
各种类型河蟹育苗用水的水质分析	石俊艳等 (47)
河蟹育苗可用生物饵料替代卤虫无节幼体	李树国 (49)
糠虾作为河蟹人工育苗饵料的应用	毕加宁, 陈伯林 (50)
微藻在河蟹工厂化育苗中的作用	李信书, 阎斌伦 (51)
光合细菌在河蟹育苗中的应用试验	陈 通等 (52)
河蟹育苗生产中亲蟹的低温贮存技术	杨凤东 (53)
提高河蟹幼体变态成活率的技术	刘书龙, 李继明 (54)
中华绒螯蟹晚苗人工育苗试验	向 泉, 周兴华 (55)
降低河蟹育苗成本的几种方法	(57)
河蟹育苗中 Z ₁ 变态难的原因分析及应对措施	赵铁柱, 李胜勇 (254)
河蟹性早熟成因及控制方法的研究	张德隆 (59)
自然及养殖水体河蟹性成熟和性早熟的研究	张列士, 徐琴英 (63)
河蟹性早熟原因的初步研究	徐如卫等 (69)
防性早熟健康配合饲料在河蟹育种中的应用试验	梁守仁等 (73)
饲养性早熟河蟹的生产试验	钱周兴, 朱小明 (75)
分级培育大规格幼蟹的试验	奚业文等 (78)
塑料大棚培育五期幼蟹技术	成建平, 张忠华 (80)
低洼盐碱地温棚培育五期幼蟹研究	李宽意, 胡文英 (81)
扣蟹培育实用技术要点	陈秀龙 (87)
低成本下如何培育优质河蟹大眼幼体	王寒冰 (90)
“三控三调”培育优质蟹种	赵明森 (92)
蟹苗当年养成的三级培育技术	刘道成等 (93)
土池大棚培育幼蟹	杨培银 (94)
河蟹的增养殖 (第三~七讲)	张列士 (95)
河蟹生态养殖技术研究	潘洪强 (119)
神克隆菌在河蟹养殖中的应用	陈家长 (122)
池养河蟹生态环境的观察	胡 王, 汪留全 (123)
低产田改成浅水池生态养殖河蟹	刘 勃, 韩永良 (125)
扣蟹土池养殖优质高产技术	陈文虎 (127)
池塘养殖大规格河蟹技术探讨	凌武海 (129)
河蟹大水面养殖技术	汪祖军 (131)
网围草蟹轮作养殖技术试验情况的报告	王雪舍 (133)

虾蟹养殖池水草栽培设置技术·····	姜增华等	(135)
网箱暂养河蟹技术·····	叶永兴	(136)
河蟹健康养殖试验示范技术·····	童 军, 邹 勇	(138)
稻田当年育成大规格商品蟹技术·····	张宪中等	(142)
河蟹稻田当年养成初试·····	胡廷尖等	(144)
湖泊滩涂低坝高拦养蟹试验·····	占家智, 羊 茜	(148)
大规格优质河蟹养殖技术要点·····	费忠志	(176)
河蟹健康养殖新技术·····	周建立, 王嘉俊	(150)
半咸水体中河蟹快速养殖试验·····	李宽意	(152)
湖泊网栏养殖中华绒螯蟹 (<i>Eriocheir sinensis</i> H.Milne-Edwards) 试验研究·····	柳富荣, 魏忠亮	(154)
高效水质净化剂对池塘河蟹养殖水体的净化效果·····	张耀红等	(157)
蟹池水质调节四法·····	宋长太	(159)
高温季节河蟹养殖应注意的问题·····	蒋国民	(160)
河蟹养殖夏季管理·····	刘 勃	(161)
河蟹的主要病害及其防治对策·····	王笃彩	(162)
池塘养蟹生态防病技术·····	陈永祥	(164)
抱卵河蟹拟阿脑虫病的诊治·····	张玉胜	(165)
虾蟹的虫藻附着综合症及其防治·····	从 宁等	(166)
影响河蟹蜕壳生长及致死原因初析·····	翟基文	(167)
池塘养殖河蟹的病因及对策·····	王笃彩	(168)
呼肠孤病毒引起河蟹颤抖病的人工感染与药物防治研究·····	魏育红等	(171)
河蟹“颤抖病”病原初步研究·····	顾志峰等	(174)
弗氏柠檬酸杆菌对河蟹致病性的研究·····	李 华等	(177)
河蟹育苗中的病害防治·····	沈亚萍, 沈艳琴	(182)
河蟹育苗中弧菌病的防治·····	肖国华	(255)
控制蟹病的三十六字措施·····	宋长太	(256)
综合防治河蟹上岸症·····	陈伯林, 李贵宝	(189)
河蟹人工育苗中弧菌病的发生与防治·····	万夕和等	(184)
河蟹幼体阶段丝状细菌病的防治·····	阎斌伦, 徐加涛	(186)
河蟹健康养殖中的安全用药·····	汉宝集团	(190)
三疣梭子蟹高温期育苗技术探讨·····	陈国俊	(192)
三疣梭子蟹生产性人工育苗技术要点·····	张耀辉, 朱 伟	(117)
关于三疣梭子蟹的养殖技术·····	许维经	(194)
梭子蟹苗的选购与暂养·····	任宗伟	(195)
三疣梭子蟹与对虾混养技术·····	刘宝金等	(196)
三疣梭子蟹北方大棚越冬技术·····	王兴章, 邢信泽	(198)
三疣梭子蟹人工育苗高产技术·····	穆占昆等	(199)
三疣梭子蟹越冬、育苗及养殖·····	孙先交	(201)
虾池梭子蟹养殖技术·····	刘 刚等	(204)
池塘养殖三疣梭子蟹的技术要点·····	张育霖等	(206)
三疣梭子蟹秋冬季饲养管理技术要点·····	林振士等	(209)
虾池吊漂养殖三疣梭子蟹技术·····	王文堂等	(211)
锯缘青蟹繁殖生物学及人工育苗和养成技术的研究·····	李少菁, 王桂忠	(213)
锯缘青蟹秋苗高密度越冬试验·····	丁理法等	(225)
锯缘青蟹人工苗的中间培育技术研究报告·····	丁理法等	(227)
不同盐度海水对锯缘青蟹幼蟹生长变态的影响·····	于忠利等	(230)
锯缘青蟹幼体饲料的营养强化·····	翁幼竹等	(232)
锯缘青蟹的人工养殖技术要点·····	周 宏	(237)
锯缘青蟹越冬温室的热环境试验研究·····	郑金土, 邵玉芳	(238)

文章编号: 1004-7271(2001)01-0081-05

·研究简报·

从河蟹市场分析看中华绒螯蟹养殖的发展方向

Culture tendency of *Eriocheir sinensis* by market analysis

陈蓝荪¹, 王 武², 陈再忠²

(1. 上海水产大学经济贸易学院, 上海 200090; 2. 上海水产大学渔业学院, 上海 200090)

CHEN Lan-sun¹, WANG Wu², CHEN Zai-zhong²

(1. College of Economics and Trade, SFU, Shanghai 200090, China; 2. Fisheries College, SFU, Shanghai 200090, China)

关键词: 中华绒螯蟹; 养殖; 市场分析; 价格台阶

Key words: *Eriocheir sinensis*; culture; market analysis; price step

中图分类号: F307.4 文献标识码: A

河蟹学名中华绒螯蟹, 俗称大闸蟹, 通常又称河蟹, 是我国的特产。产自我国各个地方的河蟹, 在形态和生态上略有区别, 其中以昆山阳澄湖和江苏太湖的清水大闸蟹最负盛誉。然而, 当前河蟹的品质明显衰退, 熟色不红、蟹壳硬、肉质粗松、腥味加重、口味不佳。同时, 大闸蟹退位给了小绿蟹, 即小规格蟹的数量多于大规格。河蟹养殖的经济效益严重滑坡。上海是河蟹营销和消费的重要城市, 通过连续的市场调查, 追踪和分析上海河蟹市场价格变化的特征及其折射出来的问题, 将指导河蟹生产经营活动, 使养殖业走上可持续发展的健康道路。

1 河蟹市场的变化趋势

我国于70年代到80年代河蟹人工育苗研究获得成功, 到了90年代形成了大规模、工厂化的蟹苗生产, 全国河蟹养殖业的发展在此基础上得到了推动和加速。几年来, 随着河蟹业的推进, 价格在下降, 河蟹规格大小造成价格之间显著差异是河蟹市场的重要特色。所谓规格指的是河蟹单只重量, 按市场俗称, 分为三种规格, 本文约定雄200g、雌150g为大规格; 雄150g、雌100g为中规格; 50~60g雌雄不分, 为小规格。上海市场河蟹大规格和小规格

逐年降价的具体情况(1994~1999年)如图1。中规格河蟹逐年降价变化在大规格和小规格降价曲线之间。河蟹价格下降, 与当前河蟹市场的变化特点和趋势有关。

1.1 河蟹供应量逐年上升

1993年全国河蟹产量3万吨, 由于蟹苗价格下降, 各地区河蟹养殖规模继续扩大, 以后每年以1.5

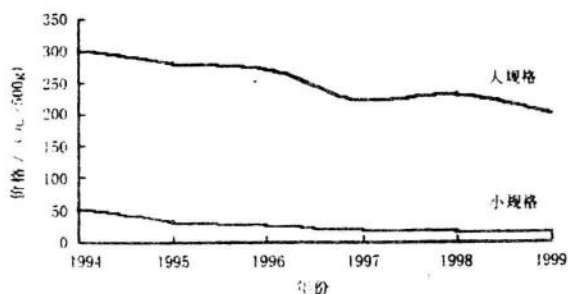


图1 1994~1999年不同规格河蟹的价格变化

Fig. 1 Price curve of *E. sinensis* with different size from 1994 to 1999

收稿日期: 2000-03-15

第一作者: 陈蓝荪(1947-), 男, 浙江宁波人, 副教授, 从事渔业经济和水产品市场研究。

万~2万吨的增长量发展,到了1999年全国河蟹产量已达19万吨,仅安徽省河蟹产量就达2.9万吨,基本满足了市场的需要。

据上海四平路曹安水产品市场最新统计,1999年7月份河蟹市场启动时,每天河蟹供应量为15吨左右,到了1999年11月份,每天约50吨左右,周末高峰达80吨左右。由于上海拥有铜川、恒大等10多家水产批发市场,还有周边省市的河蟹市场,估计目前全年供应上海达2.5万~3万吨左右。河蟹供应量充裕,河蟹价格自然下降。

1.2 河蟹市场竞争加剧

上海是水产品的重要集散地,各地河蟹经营者汇集上海,批发交易河蟹,使上海河蟹市场竞争加剧。据调查,目前输送到上海市场的河蟹主要产自外地,其中江苏占65%,安徽占20%,辽宁占10%,还有4.5%是山东、广东、海南、湖北等其他省市,产自上海的仅0.5%。河蟹属鲜活水产品,由于运输、仓储和中介等问题,河蟹大量到沪,剧烈竞争促使相互降价来吸引顾客,河蟹价格无奈地下降。

1.3 河蟹品质下降

河蟹品质下降有几个方面原因:①河蟹种质是好的,但养殖环境差,养成的成蟹壳深、脐黑。如崇明蟹种是好的,就是因为成长环境不好,其成蟹属泥蟹,品质较差;②养殖密度过大,蟹的生长得不到充分的氧分,于是个体变小,品质变差;③河蟹种质退化或种质选择不当。由于经济效益驱动,用作亲蟹的个体越来越小,有报道最小个体不足25g,产出后代品质极差。河蟹质量下降,使市场价格进一步回落。

1.4 河蟹价值偏离成本

应该看到,前几年河蟹市场价格不正常地居高,河蟹每只蟹苗等成本投入仅5元,6至7个月继续投入一定的养殖成本后,中大规格蟹的卖价每只可达60~70元,价格与成本有着严重背离的一面。在市场供应量充裕的情况下,价格回落有着合理的一面。

2 河蟹市场价格与河蟹规格间关系的探究

河蟹的市场价格随时节而变化,河蟹市场价格亦因规格大小而不同。本节叙述的具体价格均指上海市场1998~1999年调查期间的价格。

2.1 不同规格河蟹的供应情况

4月中旬~6月中旬,市场上基本没有河蟹供应;6月中旬,开始出现小规格河蟹;7月中旬,出现中规格;8月中旬,出现大规格,并且河蟹开始出口。

2.2 不同规格河蟹的价格变化情况

7月中旬~8月中旬,河蟹刚上市,品质不好,价格低下;8月中旬~10月中旬,价格有所上升并保持在中低位置,每500g大规格为85元以下,中规格为60元左右;10月中旬~11月底,由于蟹性腺成熟,品质提高,价格迅速上升,每500g大规格可至160元,中规格可至100元;11月底~翌年4月中旬,蟹的品质高而且稳定,价格保持在最高位置;而后的阶段由于蟹将落市,数量渐少,价格居高不下。小规格河蟹每500g全年在12~16元。

2.3 不同规格河蟹存在明显的价格台阶

上海市场三种规格河蟹存在明显的价格台阶现象(见图2)。由图2可见,大规格河蟹较中规格高出20~25元左右(7月中旬~10月中旬);接着,两者价格开始拉大(10月中旬~11月底);以后的5个月,两者的差距稳定在60元左右(11月底~4月中旬)。小规格蟹多数为性早熟蟹,品质较差,全年处在低价位,与中规格蟹的价格台阶约在40~70元之间。另外,1999年底大规格蟹的价格明显滑落,据调查是出口受限等原因,但是价格台阶现象依然存在,只是台阶小了些。总之,说明将河蟹养大一个规格,将获得较大的市场价值。

2.4 小规格蟹对比大规格蟹价格降幅大

目前小规格蟹占市场供应量的比重较大,且数量偏多,由于品质差,近年来价格回落较快;对比之下,大规格蟹已长大成熟,尤其在10月份以后,品质较好,价格回落,但幅度极小。

$$\text{定基价格比}(\%) = \frac{\text{现行价格}}{\text{基期价格}} \times 100$$

$$\text{定基价格降幅}(\%) = \frac{\text{基期价格} - \text{现行价格}}{\text{基期价格}}$$

$$\times 100 = 1 - \text{定基价格比}$$

据统计,上海市场河蟹1994年大规格和小规格价格分别为300元/500g、55元/500g;1999年对应价格为200元/500g、12元/500g,以1994年价格为基期,大规格蟹的价格定基价格比是66.67%,小规格蟹的定基价格比为21.81%,即同样降价,小规格定基降价幅度为87.19%,高于大规格蟹的定基降价幅度33.33%。

2.5 单只河蟹规格与盈利分析

河蟹规格与盈利关系密切。经研究某一时段(1999年11月期间)的各种规格河蟹的价格变化,规格表现为单只蟹重,由于单只蟹重 $\times$ 价格=单只蟹的售额,最终探索得到每只蟹重与单只售额的变化(见图3)。由于单只蟹从蟹苗长到某一时段,其投入成本与该时段的蟹重成正向变化。深入的研究,得到单只蟹重与单只投入的变化曲线(见图3),成本投入适合雌雄蟹。

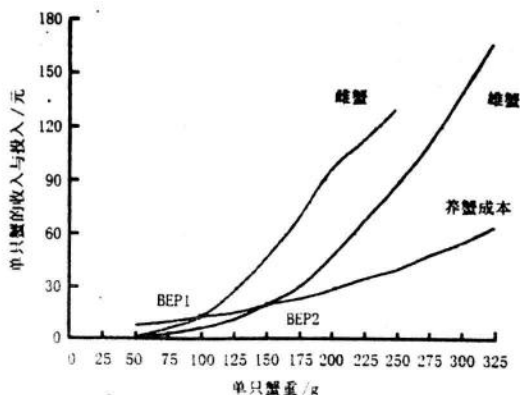


图2 1998年10月-1999年12月上海市场
三种规格河蟹价格台阶分析图

Fig.2 The relation between price and size of *E. sinensis*
from Oct. 1998 to Dec. 1999

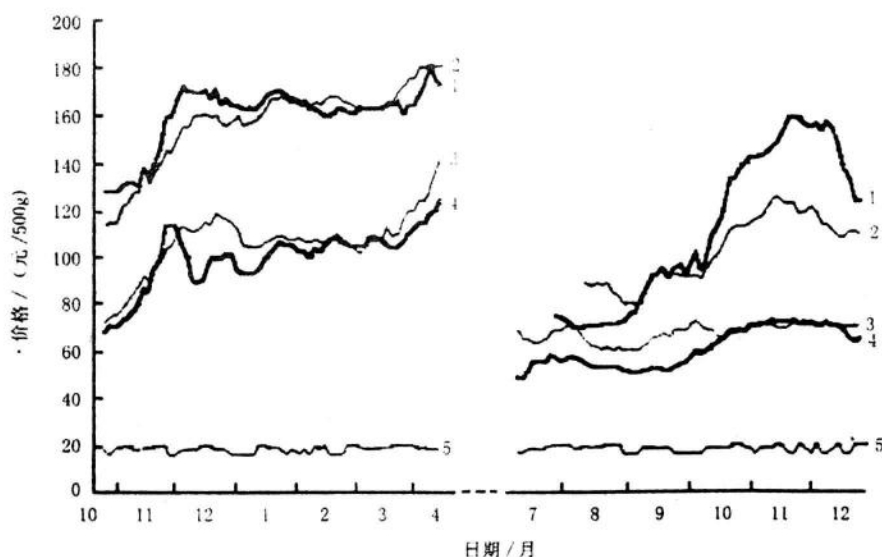


图3 1998年10月-1999年12月单只雌、雄蟹收与投入之间的关系

Fig.3 Economical study on sexual difference of *E. sinensis* from Oct. 1998 to Dec. 1999

1. 雌 150g, 2. 雄 200g, 3. 雌 150g, 4. 雌 100g, 5. 小规格

由图3可以发现,50g左右的小规格雌雄蟹售价相同,卖价12元/500g,一只蟹仅卖1.2元,成本亦收不回。另外,纯正蟹苗资源总量是有限的,养成后都是小规格蟹,亦是蟹资源的一种浪费。在市场经济条件下,河蟹的生产和交换,要符合价值规律,河蟹在某时期的价值高于成本,这种市场交换,使河蟹的价值得到了体现,才有利于河蟹业的发展。

保本点(Break Even Point, BEP)是收入与成本相等的点。在图3上还可发现,随着蟹规格的增大,单只雌雄蟹的售额开始分离,于是得到BEP1和BEP2两个保本点,即雌蟹BEP1为100g,雄蟹BEP2为150g。因此,若上市雌蟹小于100g、雄蟹小于150g是要亏本的。由于当前市场价格正在走低,收入曲线将不断低落移位。假设成本不变,保本点会走向大规格蟹,即雌雄保本点的克重将会逐渐增大。这个事实说明,必须提高科技投入,使小规格蟹变成大规格,才能提高养蟹的经济效益。

另外,图3中雌蟹收入曲线与成本曲线的空间相对较大,说明养雌蟹的价值比养雄蟹的要大。据了解,有些地方正在研究河蟹养殖中的性别控制技术,从河蟹市场上来看其成果将是很有价值的。

3 以市场为导向,健康发展河蟹养殖业

上海人喜爱河蟹,是当地长期形成的需求与习惯,具有传统的色彩。目前,随着消费者收入的逐年提高,同时河蟹价格逐步回落到消费者能承受的购买力水平上,上海市民具备了消费大规格、优质蟹的能力。由于上海是旅游中心,饭店消费和集团需求消费量大,并有逐年增加的趋势,今后上海的河蟹市场将不断地繁荣和发展。

河蟹驰名世界市场,是我国传统的出口水产品,每年向许多国家和世界华人聚集的地区出口河蟹。出口的河蟹一般要求质量较高,所谓“青背,白肚,黄毛,金爪”和肢脚齐全的才能出口。需要的是江苏阳澄湖一带或其他大湖养殖的河蟹,要求规格大、品质好,每只雌的重170g以上,雄的重230g以上,每500g卖价高于220元,收益可观。据海关统计,这几年自上海向外出口的国家和地区有香港、日本、澳门、新加坡、韩国、美国、泰国、台湾等。据统计,1999年11-12月份,每天搭乘上航或东航的班机,出口到香港、日本市场的河蟹总数量在高峰时达10吨以上。为了增加河蟹业的经济效益,巩固和扩大出口是十分有效的途径。

3.1 开发利用好河蟹的养殖资源

养殖业涉及天然环境资源及蟹种蟹苗的种质资源^[1]。各地水清土洁,水体溶氧充足,是养蟹很好的环境资源,必须加以保护和合理开发,但是有的地方一味追求养殖规模,到处围网养蟹,过度开发水域资源,造成水质严重污染,破坏了天然环境资源。

养蟹致富的关键是要有纯正的蟹苗。中华绒螯蟹是我们的优质蟹种。长江入海口的咸淡水汇集处是中华绒螯蟹交配、产卵的理想场所,现在受到人为污染,直接威胁了纯正的蟹种保护和发展。当前有些人不惜牺牲优质蟹种,将其他类群或杂交种群的蟹苗向市场抛售,佯装为正宗蟹苗,以获暴利,严重损害了纯正蟹种资源的保护。这些杂种蟹苗,虽然成本低,但养成后个体小、品质差,不仅浪费了资源,而且经济效益低下。

东部地区(如上海等地)资源优势在于蟹种蟹苗的种质资源、设施资源和科技人才资源;中西部地区(如江西、新疆等地)优势在于自然草型湖泊资源和人力资源。东部地区培育优质蟹种蟹苗,中西部地区开发成蟹养殖,才能优势互补,取得良好效果。东部和中西部地区应该联手发展河蟹事业,推进中西部地区的开发。

3.2 要建立养蟹协会,使养蟹生产有序进行

在高昂的经济利益驱动下,渔民围塘养蟹成风,盲目追加投资,扩大生产规模,使河蟹市场的供应量过大。价格快速回落,使河蟹增产不增效。

养蟹协会是养蟹人自觉组成的一个行业组织,各地政府要引导和扶持。充分发挥协会的作用,协会纠正渔民养蟹发展的盲目性和无序性,使河蟹生产有序,利益均分,让河蟹市场健康发展。协会要出现

规范河蟹养殖的技术工艺标准,避免生产有害消费者健康的河蟹。

3.3 养蟹业要增加科技投入

科技是第一生产力。目前开发的河蟹稻田养殖、鱼塘混养以及生态繁育等各种河蟹养殖形式,都要有科技的指导。各地要重视河蟹养殖科技推广,传授养蟹知识,提高养蟹技能,从而加速河蟹养殖生产向规模化、产业化、科技化方向发展,从紧缺型到增量型再到优质型,开发与发展健康绿色的河蟹产业。小蟹增多是一个必须控制的现象,这是一种严重浪费河蟹资源的行为,亦是养蟹业经济效益下滑的原因之一。要投入科技力量来解决这些问题,把蟹养大养好。

3.4 养蟹业要有良好的生产经营机制

养蟹业是高效益与高风险并存的产业,只有形成良好的养蟹生产经营机制,才能减少风险,争取更高的收益。

及时和准确的市场行情,是河蟹生产经营决策的依据。要在经济科学的指导下,及时转换机制,以企业方式经营河蟹业,创立种、养、销为一体的专业化的产业集团,发展蟹种培育基地、蟹苗繁育基地、商品蟹养殖基地,发展醉蟹等河蟹加工业,并发展中华绒螯蟹及其扣蟹的销售体系,逐渐形成良好的生产经营机制。

上海水产大学学报,2001,10(1):81-85

参考文献:

- [1] 王武.我国河蟹养殖业的现状和发展前景[J].内陆水产,1998,(4):2-4

(上接第38页)

天, Z_2 以后逐步提温至 24°C , 每3天变态一次, 幼体活力好, 发育整齐, 缩短了培育时间, 降低了成本。笔者认为大棚土池育苗应由现在的每年4月中旬(江苏如东地区)推迟至4月下旬, 水温较高时开始布幼。

2.3 投饵 河蟹育苗已进入薄利阶段, 大量冻饵的应用是降低育苗成本的手段之一, 但冻饵适口性较鲜活卤虫差, 且易污染。在投喂时坚持少量多次的原则, 每2小时喂一次, 同时需增投食母生助消化, 换饵时频率不能太快, 好让幼体有个适应过程。 Z_4 、 Z_5 、M阶段幼体聚角, 对密度较高的角应加大投饵量, 并根据具体情况酌情增加投饵次数。

2.4 水质调控 土池育苗的前期, 水质较易控制, 中后期由于大量饵料的投入残饵增加, 底质变差, 故而水池育苗中要加强中后期水质调控, 常用的调控手段有换水吸污及光合细菌的应用, 换水是最主要的水质调控手段。研究表明, 凌晨3时换水效果最理想, 吸

污可以大幅度改善底质状况。笔者建议 $Z_1 \sim Z_3$ 阶段每变态一次吸污一次, Z_4 、 Z_5 每天吸污一次。光合细菌早已被应用于河蟹育苗, 但是育苗水体中抗生素抑制游离态的光合细菌, 影响其功效。笔者建议应用固定化技术, 用PVA固定光合细菌, 以进一步改善底质状况。

2.5 补光 土池育苗中用彩条膜作棚模, 后期还要覆盖遮阳网, 棚内光线过弱需要补光, 光源为日光灯。采用补光措施利于水体中藻类光合作用, 降低水体氧债及 NH_4^+ , 特别是在零点以后的补光, 效果明显。

2.6 病害防治 病毒病的防治处于低水平, 有时还被忽视。研究表明, 育苗生产中一些不明原因的短时大量掉苗是一种疱疹病毒感染引起的, 使用常规的消毒药物效果不大。用无环鸟苷药浴并拌饵投喂, 可以针对性地防治此病。 水产养殖, 2001, (5): 9-10

中华绒螯蟹的营养研究进展

林仕梅 罗莉 叶元土

1 蛋白质和氨基酸需要

关于河蟹蛋白质需要量的研究,国内多数学者是根据河蟹蟹体组织蛋白质的组分,作为设计配合饲料蛋白质组分的主要依据,同时结合河蟹对天然饵料的选择摄食习性,进行试验设计。徐新章等(1988)用20 μ m~40 μ m 胶囊饲料饲养蚤状幼体,以蚤状幼体变态为大眼幼体的成活率为分析指标,结果表明,饲料蛋白质的适宜含量为45%。韩小莲等(1991)根据幼蟹体蛋白的氨基酸组成,以贻贝、糠虾、乌贼、玉米蛋白粉、黄豆粉为主要蛋白源,研究指出河蟹从大眼幼体至II期幼蟹饲料蛋白质含量为45%,幼体蜕皮时间短、变态整齐、成活率高达86.5%。徐新章(1998)采用0.618法计算配饵中必需氨基酸含量的方法配制饵料,以鱼粉、黄豆、熟豆饼、玉米、面粉、麦麸等为原料,必需氨基酸的总量为17.668%,得出大眼幼体至体重0.1g蟹饵料中适宜的蛋白质含量为48.6%,饵料系数为1.155。徐新章等(1992)用正交 $L_{16}(4^4)$ 表设计,以0.618法优选出饲料蛋白质各水平值进行试验,以成活率为指标,发现体重为0.1g的幼蟹饲料蛋白质的适宜含量为41.7%。为了进一步探讨河蟹在不同试验条件下和其它生长阶段的蛋白质需要量的差异,陈立侨等(1994b)采用酪蛋白、明胶和酵母粉为蛋白源,以特定生长率、饵料蛋白质利用率及试验后蟹体的生化组成等作为评价指标,结果表明,6g~10g河蟹饲料蛋白质的适宜含量为34.05%~46.50%,每100g蟹日蛋白质需要量为2.04g~2.79g。钱国英等(1999)采用正交 $L_{18}(3^7)$ 表,用酪蛋白作为蛋白源制成含蛋白质36%、40%、44%的试验饲料,在水族箱中对体重19g~25g的河蟹进行研究。结果表明,配合饲

料中含40%~44%蛋白质具有显著的促增重效果,高的生长比率,良好的饲料系数和蛋白质效率($P < 0.01$)。樊发聪(1989)以河蟹食性为依据,得出饲料蛋白质的适宜含量为46%,饵料系数为2.2。有学者通过养殖效果的比较试验来筛选实用饵料配方,发现河蟹饲养前期粗蛋白质含量为41%,中后期35%,动植物蛋白比1.6:1是较为适宜的(刘学军等1990)。

据以上资料表明,河蟹不同生长时期蛋白质需要量不同,蚤状幼体至大眼幼体为45%,大眼幼体至0.1g幼蟹为48.6%,体重0.1g以上的河蟹为35%~45%。

河蟹对蛋白质的需要量,其实质是对必需氨基酸(EAA)和非必需氨基酸(NEAA)的需要。河蟹对必需氨基酸需要的种类,目前认为与对虾相似,即苏氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、色氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、组氨酸、赖氨酸和精氨酸10种。各种氨基酸的重要性,可以通过生长试验和放射同位素标记测定法加以确定。但还未见用同位素 C^{14} 标记法加以确定。Phillips和Brockway认为与动物体必需氨基酸(EAA)组分相近的饵料即为该动物的最适饵料,为此,不少学者采用分析不同阶段河蟹肌肉氨基酸的方法,来估测河蟹对必需氨基酸的需求量(中国科学院植物研究所1988)。陈立侨等(1994a)用豆饼替代鱼粉适宜添加量的研究中,以河蟹体蛋白必需氨基酸为标准氨基酸,把必需氨基酸供求比(河蟹体蛋白必需氨基酸/饵料蛋白必需氨基酸)作为评价指标。结果表明,当豆饼添加量超过43%,鱼粉比例低于30%时会引起蛋氨酸不足,蛋氨酸成了限制氨基酸;但当鱼粉超过40%,豆饼低于29%时,则造成组氨酸和精氨酸的不足,此时组氨酸和精氨酸成了限制氨基酸。总的来说,有关河蟹不同生长时期对必需氨基酸的需求量、限制性氨基酸的种类以及氨基酸的消化吸收等还缺乏系统深入的研究。

2 脂类和能量需要

脂类在虾蟹类生长和生殖过程中有着相当重要的作用,河蟹不同生长时期脂肪需要量不同。徐新章

林仕梅,西南农业大学水产系,讲师,400716,重庆

罗莉、叶元土,单位及通讯地址同第一作者

收稿日期:2001-05-19

(1998)用正交设计法得出,蚤状幼体至大眼幼体脂肪需要为6.0%,大眼幼体至0.1g幼蟹为7.1%,体重0.1g以上的河蟹为6.8%。而对于5g~10g的蟹种,当粗蛋白为34%~37%时,脂肪需要量约3%,可获得较高的生长率和饲料转化率(陈立侨等1994b)。刘学军等(1990)在人工配合饲料养殖河蟹的高产试验中,得出河蟹饵料粗脂肪的适宜含量为5.2%。而中国科学院植物研究所(1988)认为饵料脂肪含量8.7%时,河蟹生长好,且不存在饥饿残杀现象,成活率高。钱国英等(1999)采用正交 $L_{18}(3^7)$ 表,用鱼油作为脂肪源制成含脂肪4%、6%、8%的试验饲料,在水族箱中对体重19g~25g的河蟹进行研究。结果表明,配合饲料中含4%~6%脂肪具有显著的促增重效果,高的生长比率,良好的饲料系数。

饲料中磷脂含量对蟹类的生长和性腺发育有重要影响,这主要是因为甲壳动物有限的磷脂合成能力,磷脂必须从饲料中获得。如在饲料中添加一定量的磷脂可促进蟹类的生长和成活。同时饲料中磷脂成分直接影响甲壳动物体磷脂的含量,而对于蟹类来讲,磷脂对其脂肪在体内的转运和利用都有很重要的作用。即外源性脂类经肝胰腺的消化、吸收、储存和转运至其它组织过程中,磷脂的作用极大。蜕壳前蟹类整个体脂中的磷脂含量增加,主要是肌肉组织和其它组织磷脂的增加。由于磷脂是膜结构的主要组成成分,其含量和组成对膜的韧性、流动性等影响极大,所以体脂中磷脂含量的增加对十足类顺利完成蜕壳至关重要。池塘养殖条件下,如果缺乏磷脂,在早期可能影响肌肉组织的正常生长,因为饵料中磷脂含量对蟹类肌肉组织磷脂的含量有显著影响(肌肉中脂肪80%是磷脂)。磷脂缺乏,在肝胰腺中积累的甘油三酯不能及时运出,也影响其它组织对能源物质的利用,造成这些组织的滞留。这些都可能造成中性脂在肝胰腺中过早过多的积累,从而会促使河蟹提早蜕皮。缺乏磷脂,也可能影响膜组织的柔韧性,所以在蜕壳以后其组织的伸展性较小,加上提早蜕壳缩短了蟹的增长,所以与正常发育的蟹相比,早熟蟹的规格都较小。

饲料中蛋白质与磷脂的配比不当,比如,蛋白质含量过高和营养过剩,由于磷脂的缺乏,可能造成吸收的蛋白质转换为组织蛋白的效率降低,不得不将多余的蛋白质转换为脂肪在肝胰腺中储存,肝胰腺的储存脂肪在短时期内显著升高,这在河口蟹(方蟹科)已

证实(Kucharski等,1991),从而引起提早蜕皮。

蟹类只有极有限的合成胆固醇的能力,而胆固醇也是生物膜脂类的组分之一,同时又是固醇类激素如蜕皮激素的前提物,如果饲料中缺乏胆固醇,也将影响蟹类的生长和蜕皮。

饲料脂类脂肪酸的组成,特别是C18:2和C20:5(EPA)、C22:6(DHA)等长链多不饱和脂肪酸(PUFA)是蟹类的必需脂肪酸,对蟹的生长、生殖和蜕皮也有重要影响。而且有试验还证实蟹类都优先将饲料中的PUFA合成体磷脂的成分。李淡秋等(1992)对一秋龄和二秋龄蟹的脂肪酸组成进行了分析,发现蟹不饱和脂肪酸占总脂肪酸的比例很大,约为70%~83%,而其中多烯脂肪酸特别是二十碳五烯酸[20:5(n-3), EPA]和二十二碳六烯酸[22:6(n-3), DHA]又占很高的比例。此外幼蟹的饱和脂肪酸含量显著高于成蟹,而单烯脂肪酸的含量又显著低于成蟹,幼蟹的二十二碳四烯酸比成蟹高出2倍多。有研究表明,饲料中添加一定量的磷脂对提高大眼幼体育成Ⅲ期蟹的成活率有较显著的作用,并能加速仔蟹的蜕皮;而添加多不饱和脂肪酸仅能提高幼体到Ⅰ期仔蟹的成活率。另外,饵料中的不饱和脂肪酸含量可显著地影响仔蟹体内脂肪酸的百分含量(成永旭等1998)。

关于河蟹能量需求方面的资料很少,林仕梅等(1999)对体重9.75g左右的河蟹进行试验,结果表明,最适蛋白能量比(P/E)为28.93mg/kJ。并且发现体重10.5g~14.2g的河蟹最适可消化蛋白与可消化能量比(DP/DE)为28.46mg/kJ。钱国英等(2000)在水族箱中用体重19g~25g的河蟹研究了配饵中能蛋白与蟹生长之间的关系。结果表明,蟹体的生长、SGR和PER随饲料中蛋白质含量的增加和能蛋白下降呈上升趋势,饲料系数则下降。当粗蛋白含为44%,能蛋白为45kJ/kg时,可获最大生长和饲料效率。

河蟹所需的能量大部分来自饵料蛋白,但也能利用脂肪作为能量,有研究表明河蟹对脂肪的消化率高达85.69%~88.39%,而且还能利用适量的碳水化合物作为能量。

3 糖类需要

徐新章等(1990)以蚤状幼体变态为大眼幼体的成活率为指标认为蚤状幼体配饵中糖的适宜含量为20%,为最次要的因子,而纤维素居蛋白、脂肪之后,成为第三限制因子,其适宜含量为4%;大眼幼体至

0.1g 幼蟹饵料中糖的适宜含量为 21.2%，纤维素的适宜含量为 4.9%；体重 0.1g 以上的河蟹饵料中糖和纤维素的适宜含量分别为 31.0%、7.8%，均明显高于蚤状幼体的需求量，且在蛋白质、脂肪、纤维素和无机盐各因素中，糖是第一限制因子，表明影响成活率的首要限制因素是糖。陈立侨等(1995)发现糊精添加量高于 47% 时，除蟹的生长率明显下降外，还影响到机体营养物质的积累，致使全蟹水分偏高而蛋白质含量下降，这可能因饵料中糊精含量过高，影响河蟹的蛋白质利用率所致。但饵料中添加 37% 的糊精对蟹的生长无不良影响。

粗纤维一般不能为虾、蟹利用，但却是维持虾、蟹类健康所必需的。饵料中适量的粗纤维具有刺激消化酶分泌，有助于消化道蠕动和对营养物质的消化，但过量添加会影响虾、蟹的生长。中国科学院植物研究所(1988)试验表明，饵料中含 6% 左右粗纤维对河蟹生长发育有利。

当然，深入了解与河蟹糖代谢有关酶活性的变化以及不同阶段对糖的利用率等，有利于促进河蟹生长，节约饵料蛋白质，降低饵料成本。

4 无机盐需要

河蟹虽可通过鳃从水环境中吸收一些矿物质，但不能满足快速生长的需要。而目前仅见矿物质总量和钙、磷含量对河蟹生长影响的一些报道。

钙和磷对于甲壳动物的生长发育、营养物质代谢以及生命活动等极为重要。陈立侨等(1998)报道，河蟹不同生长阶段钙含量相差不大，在 11.12% ~ 14.99% 之间。而相应生长阶段磷含量的变化较大，分别为大眼幼体 0.759、0.1g 幼蟹 1.50、9g ~ 10g 幼蟹 0.56、120g ~ 150g 雌蟹 0.27、120g ~ 150g 雄蟹 0.25，不同规格蟹磷含量最大可相差 6 倍，相应它们的钙、磷比值在之间变化，高低之比为 5.9 倍，这种差别是由于体内磷的变化造成的。作者在池塘养殖试验中发现，雄蟹(性未成熟)体组成钙、磷含量均高于雌蟹(性未成熟)，分别为 5.51% 和 7.59%。反映出在相同养殖条件下，雌、雄蟹个体在营养组成方面有一定的差异。

徐新章(1998)报道，蚤状幼体 I 期至大眼幼体最适 Ca/P 比为 2:1，高于或低于此比值时，对蚤状幼体的生长变态均不利。大眼幼体至 0.1g 幼蟹为 1.5:1，体重 0.1g 以上的河蟹为 2:1。陈立侨等(1994c)用 CaCl_2 调节水中钙硬度为 50mg/l，当饵料含钙 0.5% 时，体重 1.32g 的河蟹最适 Ca/P 比为 1:1.90；随含

量的增加和比例的下降，河蟹的生长率和蛋白质利用率等指标明显下降；另外，蟹体的钙、磷含量并不随饵料中钙、磷含量的不同而变化，但水中添加钙的试验组，蟹体的钙较未添加组提高了 7.3% ~ 15.8%，磷提高了 1.4% ~ 15.6%，而 Ca/P 比恒定。我们在养殖试验中，用 CaCO_3 调节水中钙硬度，发现有利于河蟹蜕壳及生长，提高了成活率。

Hatcher(1994)也指出，饲料中 N:P 比能较好地反应对底栖无脊椎动物的营养价值，特别是要提高磷的比例，这是因为在生长过程中，体中含磷成分的变化比较快速，如生物膜中的磷脂、核酸和 ATP 等。动物体每天磷失去的比例要大大高于氮失去的比例，所以饲料中磷的含量是生长的限制因子之一。陈立侨等(1998)证实了河蟹不同生长阶段，蟹体的磷含量变化较大，也说明河蟹对磷的需求量较大。

关于河蟹对其余常量元素和微量元素的需求、营养生理及相互关系未见报道，还需进一步研究。

5 维生素需要

维生素是维持甲壳动物正常生理功能必需的营养素。实际上河蟹对维生素需求量受种类、发育阶段、饲料组成和品质、环境因素以及营养素间的相互关系等影响，较难准确地确定。

有关这方面报道极少。有资料表明，饲料中添加 VB₁10mg/kg，VB₂20mg/kg，VB₆20mg/kg，VE40mg/kg，VA2 500IU，VD250IU，VC100mg/kg，肌醇 100mg/kg，生物素 0.1mg/kg，胆固醇 250mg/kg，氯化胆碱 100mg/kg。以增重为指标，比对照组增重大。林仕梅等(2000)采用 $L_9(3^4)$ 正交设计法，配制 9 种不同 VC、VE、肌醇、胆碱水平的配合饲料喂养中华绒螯蟹，测定蟹体的增重。试验结果表明，VC 对中华绒螯蟹生长的影响最大。中华绒螯蟹配合饲料中 VC 的适宜量为 100mg/kg，VE 为 45mg/kg，肌醇为 400mg/kg，胆碱为 400mg/kg。

总之，蟹的营养学研究和饲料开发滞后。轮虫、丰年虫是育苗应采用的优质饲料，但有些育苗单位考虑到减少投入，用蛋黄、鱼糜等作饵料，造成育苗水质败坏，而且不能满足其营养要求，是得不偿失的，应该大力推广使用优质的饲料。除了增加轮虫、丰年虫的生产供应外，要积极开发在水中稳定性强的高质量人工微颗粒饲料，以满足大规模育苗的需要；成蟹的营养需求亦需进一步深入研究，分阶段开发和推广各种优质的蟹全价配合饲料。

河蟹不同生长阶段的营养需求与饲料配制技术

中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所 刘兴国

摘要 近几年我国的淡水虾蟹养殖业发展很快,养殖面积和生产规模不断扩大,养殖产量和集约化程度也不断提高,但同时也暴露出了许多问题。如在河蟹饲料的配制方面,对河蟹的营养需求配制研究不多;在河蟹饲料加工方面,技术水平还比较落后等。饲料是养殖成功的关键环节,目前在河蟹养殖过程中出现的成活率低、性早熟、养成规格小等问题都与饲料有关。在今后一段时期内,除了加强对苗种种质、养殖环境、疾病等问题的研究外,对河蟹饲料的研究开发、加工技术等工作也急需加快加强。

关键词 生长阶段 营养需求 配制要求

1 河蟹不同生长阶段的营养需求

河蟹(指中华绒螯蟹)的生命活动同其它水生动物一样需要蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质和维生素等营养成分来维系。

1.1 蛋白质

蛋白质是河蟹的必需营养成分,河蟹是杂食偏动物性的甲壳类动物,对蛋白质的需求量较高,一般认为在35—46%之间。在河蟹生长的前期阶段对食物中的蛋白要求较高,进入成熟期后有所下降。河蟹在蚤状幼体阶段其适宜的蛋白质需求量为45%左右,幼蟹阶段为40—42%,蟹种阶段对蛋白的需求量为35—40%,河蟹养殖的中后期对蛋白的需求为36%。实验证明,用蛋白质含量为39.78%的饲料喂养河蟹其生长发育最好。有人用体重0.09—0.1g的幼蟹作为试验对象,以成活率为指标,发现配饵蛋白的适宜含量是41.7%,每千克体重为0.075—0.115g/只的幼蟹日需蛋白质21.55g。用同样的方法对7—10g的河蟹进行研究,发现此阶段的河蟹对蛋白的需要量为40.37%。通过研究不同蛋白含量的配饵对体重为6—10g的河蟹生长的影响,结果发现34.05—46.50%对河蟹的生长最为合适。

河蟹所需要的必需氨基酸为苏氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、色氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、阻氨酸、赖氨酸和精氨酸等十种。据陈立桥(1994)对河蟹肌肉氨基酸的测定分析,认为蟹体对必需氨基酸的需要量(%)为:赖氨酸1.879,异亮氨酸1.290,缬氨酸1.404,精氨酸2.40,阻氨酸0.630,苏氨酸1.145,蛋氨酸0.680,苯丙氨酸1.860。并

报道在配制河蟹饲料中若豆饼的添加量超过43%时,会引起蛋氨酸不足;当鱼粉超过40%,豆饼低于29%时,精氨酸和组氨酸会成为限制性氨基酸。张云贵(1998)认为在蟹种阶段低蛋白饵料中需添加蛋氨酸、苏氨酸、缬氨酸、赖氨酸、异亮氨酸;成蟹阶段低蛋白饲料中则需添加蛋氨酸、苏氨酸、异亮氨酸、色氨酸,这样可使河蟹在饵料蛋白降低3—4%的养殖条件下获的较高的成活率和生长速度。有关河蟹不同生长时期对氨基酸的需求研究,还有待于进一步深入。

1.2 脂肪

脂肪在河蟹的生命活动中,为机体提供能量、必需脂肪酸,以及作为脂溶性维生素的载体。一般认为当河蟹饲料中脂肪含量为8.7%时,河蟹生长最好。据报道,仔蟹时期饲料中脂肪含量为6.8%时的成活率最高。还有的研究者认为幼小蟹的适宜脂肪量为5.2%。河蟹对脂肪的消化吸收率为86.0—88.5%。有研究者认为5—10g的幼蟹在粗蛋白含量为34—37%,脂肪含量3%时可获得较高的生长速度和饵料转化率。我们认为河蟹配饵的适宜脂肪量为4—6%。EPA、DHA是幼蟹的必需脂肪酸,当饵料中分别低于0.03%和0.5%时对幼蟹的生长是不利的。

据对一龄和二龄河蟹肌肉所做的分析发现,蟹肉中所含脂肪酸中的不饱和脂肪酸约占70—83%,其中n-3多烯酸高达21—28%,二十碳五烯酸和二十二碳六烯酸的含量也很高。

饲料中磷脂的含量对河蟹的生长发育和性腺发育有重要影响,近几年的河蟹性早熟问题使养

殖者认识到磷脂在饲料中的重要性,河蟹等甲壳类动物的磷脂合成能力很弱,缺乏磷脂可能会造成中性脂在肝胰腺内过早过多积累,从而会使河蟹过早蜕皮。

1.3 碳水化合物

碳水化合物是河蟹生命活动的最直接能源,河蟹的蚤状幼体对饵料中糖的需求量为20%,幼蟹在饲料含糖量为31%时的成活率最高,河蟹在生长的初期阶段,饵料中的糖分含量是决定成活率的第一限制因素。饲料中含6.11%的粗纤维对河蟹的生长发育最为有利,饲料中含有适量的纤维素有助于肠胃的蠕动以及对蛋白质等营养物质的吸收。河蟹蚤状幼体阶段饵料中纤维素的适宜含量是4%,体重为0.09—0.1g的幼蟹饵料中纤维素适宜含量为7.8%。一般认为河蟹对粗纤维的需要量在4—8%间,幼期和性成熟期对纤维素需求相对较低。

1.4 矿物元素

矿物元素对河蟹等甲壳类动物是非常重要的,河蟹在生长期内需多次换皮,所以在养殖河蟹配制饲料中矿物元素尤不可少。饲养幼小蟹的饲料中矿物元素含量在12.6%时的成活率最高,河蟹蚤状幼体阶段饵料中的钙磷总量在3左右%,当钙磷比为2:1时大眼幼体的成活率最高。据陈立桥(1994)介绍,水中钙硬度为50mg/l,当饲料中钙的含量为0.5%,钙磷比为1:1.9时河蟹的生长最快,对其它营养物质的吸收也最好。中科院植物所也认为饲料中灰分含量为19.18%的饲料对河蟹生长较为有利。由于河蟹养殖的具体水环境中各类元素的含量存在较大差异,所以哪种元素对河蟹生长是限制的,就不会是一样的。具体元素对河蟹的影响,目前研究的不多。

饲料中适宜的钙磷比,对控制河蟹的性早熟具有重要意义。河蟹在生长过程中体内含磷成份的变化较快,一定时期内对磷的需求要大大高于对氮的需要。在中华绒螯蟹的不同生长阶段,蟹体的磷含量变化较大,在大眼幼体和幼蟹阶段蟹体中磷的含量为0.56—1.50%,在110—150g的蟹体内磷的含量为0.25—0.27%,说明河蟹的不同生长阶段需要不同含磷量的饲料。

1.5 维生素

维生素对河蟹的生长是必需的,在河蟹对维

生素的需求方面目前研究的较少,在配制饲料方面多以虾类对维生素的需要做为参考对象。一般认为VC在蟹类饵料中占0.3%左右,过少会影响生长,过多则无益。蟹苗和仔蟹阶段对维生素的要求较高,我们在配制河蟹添加剂时一般按每100g饲料中添加VC1000—3000mg,胆碱600mg,烟酸40mg,VB₆12mg,VB₂8mg,VE200—500mg,VK100mg,胡萝卜素100mg。事实证明对河蟹生长是有利的。林仕梅(2000)用正交法研究河蟹对维生素的需求量,结果认为在饲料中VC为100mg/kg,VE为45mg/kg,肌醇为400mg/kg,胆碱为400mg/kg时河蟹的生长优势最大。河蟹配饵中添加0.5—1.5%之间的胆固醇比较有利于河蟹的生长。

2 河蟹饲料的种类和加工配制

河蟹的饵料分为天然饵料和人工配合饵料,随着河蟹人工养殖规模的不断扩大,人工配制饲料使用它越来越多。

2.1 天然饵料

河蟹在自然环境中主要摄食浮游动植物、水生植物、底栖动物、陆生动植物等,食性较杂。

2.1.1 蚤状幼体时期 以浮游植物中的蓝、裸、硅、甲藻类,和原生动物、卤虫、轮虫为饵料。

2.1.2 仔幼蟹时期 以枝角类、桡足类、水蚯蚓、浮萍等为主。

2.1.3 成蟹时期 食性较杂,水域中的螺、蚬蚌、水草、陆草等都是河蟹的食物。

2.2 配合饲料

随着河蟹的人工养殖规模和密度的不断增大,养殖水体内的天然饵料已远不能满足河蟹的需要,配制适合河蟹生长的饲料成为客观的要求。目前河蟹的配合饲料大体可分为蟹苗用微颗粒料、幼蟹料和成蟹料。

2.2.1 微颗粒配合饲料 又称为人工浮游生物,颗粒大小在10—1000μm间,是河蟹配合饲料中技术水平最高的一种。日本、英国、美国等发达国家早在20世纪60年代就开始研究和生产,目前微颗粒饲料在营养和性状上越来越完善,其适口性、水中悬浮性和稳定性也越来越好。大有取代轮虫、卤虫等天然饵料的可能。河蟹微颗粒饲料的营养成份要求为粗蛋白>45%,脂肪<16%,粗纤维<2,水分<8%,钙1.8—4%,磷性能>1.8%。其

性能要求见表1。

表1 河蟹微颗粒饲料的性能要求

性能	指标
粒径(μm)	50—1500
粒数(万个/g)	—
沉降速度(mm/sec)	<20
溶胀比(V/V)	<1.5
容积比/(g/l)	300—500
抗水性(h)	<24
成膜率(%)	<5
溶出率(%)	<5
致腐时间(h)	>40

微颗粒料主要用做河蟹的开口饵料和育苗饵料,一般制作的方法是:原料混合—超微粉碎—添加剂—制粒—干燥—筛分—包装。微粒饲料制备的原理是用水中不易溶解的粘合剂将各类营养物质粘合在一起,或包膜在一起,用机械制成需要的粒径。常用的添加剂有明胶、海藻胶、醇溶蛋白、淀粉、泥龙、蛋白等。微粒饲料最后的成粒形式比较重要,国内主要用破碎微粒法和包膜微粒法两种方法,用该方法加工饲料工艺简单,成本较低;但在粒形结构、溶解散失性、以及适口性等方面较差。机械微粒制粒法在国外用的较多,该方法在低(上接第113页)

墙网和罩网有否破损或有不坚固之处,发现问题及时处理。

(3)必须于每日清晨检查网围外的地笼内是否有河蟹逃入,如有则必须检查墙网、罩网及石笼下有否逃蟹的空隙。

2. 防害

主要是清除敌害和凶猛鱼类。网围养蟹不能用干塘施药的方法来清除敌害,可在建好网围并挂好网后用船只驱赶野杂鱼,或在已悬挂好一半网围后,将围网对折,再由内向外扩大,以驱逐残留在围网夹层内的野杂鱼。如能将上述几种方法结合起来使用,则清野效果更好。

3. 防盗

这是社会治安和自我防卫的管理问题。网围养蟹应在得到当地渔政部门和村行政的支持下开展,并加强自我值班、轮守等防卫措施。如能配上灯光和报警设备,则效果将会更好。

(五)起捕

围网养蟹的起捕时间一般在9~11月份,主要的起捕工具有地笼、迷魂阵、丝网和拖网等。起捕后一般直接上市,或用池塘暂养伺机出售。

(六)网围养蟹的实例

据李福勤等(淡水渔业,1994(5):30~31)报导,1992

温条件下搓压膨化,球型制粒,颗粒外形光滑,营养均匀分布,水中稳定性好,适口性也好。但设备成本较高,目前国内已有引进。

2.2.2 幼成蟹饲料 是根据适口性和营养要求不同,制成的颗粒较小、营养合适的幼小蟹饲料;和颗粒较大、营养适合成蟹需要的饲料。幼蟹饲料的粒径一般在0.5—1.5mm,养成蟹饲料在1.5—3mm间为宜。河蟹饲料有浮性、软性、硬性等加工方式。幼蟹和成蟹饲料的配制和加工方式是基本一致的。一般是:原料配比—粉碎—调配—混合—制粒—冷缺与干燥—破碎—筛分—包装—贮藏。目前浮性颗粒饲料(膨化)用的较多,其耐水性应在4小时以上。有时为了减少维生素损失,提高饵料耐水性还采用喷涂工艺。目前生产上使用效果较好的河蟹饲料一般动物性原料占30—40%,植物性原料占50—60%,其它占10%左右。

仔幼蟹饲料配方:鱼浆肉20%,蛋黄30%,豆浆30%,麦粉20%,河蟹复合添加剂2%。

成蟹饲料配方:鱼粉36%,豆饼33%,棉菜饼9%,麸糠15%,添加剂7%,粗蛋白42%左右。

(参考文献8篇,本刊略)

[通讯地址:(200092)上海市赤峰路63号]

渔业现代化,2001(6):3-5

年1月在江苏省吴县横泾乡上泽村进行了网围蟹鱼混养,在水质良好,面积为2公顷的网围内用双层竖贴式的围网,放养每公斤50~60只的大规格蟹种300kg,计16500只,放养密度为每亩550只。同期放养鱼种2736kg,放养密度为每亩91.2kg。

饲养期间的日投饵率,3~6月为5%~7%,7~11月为8%~11%,日投饵次数及投喂方法按常规,饵料的主要种类有小杂鱼、虾、螺、蚌、谷类植物及水草等。养殖期间,为加强疾病预防,进行了水体消毒和药饵投喂。同年9~11月共捕获商品蟹10182只,平均规格175g/只,折合每亩产量55.2kg,回捕率为61.7%。同时收捕到鱼类6922.7kg,每亩产量230.8kg,全年共投喂饲料20941kg,其中动物性饲料7609.3kg,植物性饲料13355kg,蟹和鱼的总饲料系数为3.87。年终蟹、鱼总收入为135274元,其中蟹产值99276元,占73.4%。

在总支出49712元中,蟹种费为9000元,鱼种费14229元,饲料费10684元,网围设施(以30%折旧计)6000元,人工费9000元,其它开支500元。收支相抵后获毛利85562元,投入产出比1:2.7,折合每亩效益2582元。

(未完待续)

发稿编辑 汤惠明

校对 朱选才

水产科技情报,2001,28(4):184-187