

饲养性早熟河蟹的生产试验

钱周兴¹ 朱小明²

(1. 浙江省自然博物馆, 杭州 310012

2. 厦门大学海洋与环境学院, 厦门 361005)

目前, 国内的河蟹人工饲养, 因苗种种质、饲养环境和饲料营养等因素, 普遍存在一龄蟹性成熟(性早熟)和二龄成蟹规格小的问题。饲养的河蟹, 如当年秋天即达性成熟, 来年继续饲养, 则7月份前绝大部分死亡。河蟹的性早熟是与高温、育苗过程中滥用药物, 与养殖积温、饲料、蟹塘的水质和底质等环境有关, 但主要与温度、饲料有关。福建、广东养殖河蟹性早熟问题比较突出, 这也是福建、广东河蟹生产不成规模的主要原因^[4-6]。为缩短河蟹的饲养周期, 避免河蟹性早熟等问题, 国内相继开展了河蟹早繁、一年养成的研究和实践。很多企业尝试到海南育苗, 再把蟹苗运回北方进行饲养。

性早熟河蟹肉质、膏的味道与一般商品蟹相差无几, 仅是可食部分少而已。上海人喜爱“六月黄”(即农历六月就肉肥膏满的河蟹), 为此, 我们进行了饲养性早熟河蟹的生产试验。

材料和方法

1. 试验思路 利用闽南地区废弃的鳊鱼养殖场, 从上海、杭州买回扣蟹养殖; 或11月份从上海、杭州买回亲蟹, 让其在厦门交配、抱卵, 然后进行育苗、养成。

2. 人工育苗 河蟹交配抱卵, 用室内水泥池, 内铺5~10 cm的沙, 温度 18 ± 1 , 盐度 22 ± 2 。河蟹抱卵后采用螺旋式逐步升温方法, 孵化水温 25 , 育苗饵料以卤虫(*Artemia* sp.)无节幼体为主, 辅以骨条藻(*Skeletonema costatum*)、轮虫(*Brachionus plicatilis*)以及虾片等人工饵料。当幼体发育至大眼幼体第2天, 开始逐步降温、淡化。

白仔鳊饲养池, 池内铺3~5 cm的泥, 投放一些幼体附着物。水深50 cm, 饵料为鱼糜和幼蟹颗粒配合料, 日投4次, 每6小时一次, 并视水质情况换水。

4. 养成 养成池为面积 1333 m^2 左右的养鳊土池4口, 水深80~110 cm, 投苗前用生石灰清池, 并捕杀河蟹敌害生物; 养成池岸边种空心菜。2口池塘用来饲养购自上海崇明岛的扣蟹, 放养密度为 $1600 \text{ 只}/667 \text{ m}^2$ 和 $1200 \text{ 只}/667 \text{ m}^2$, 扣蟹规格是 $150 \text{ 只}/500 \text{ g}$, 投苗时间为3月10日; 另外2口池塘饲养在厦门培养的蟹苗, 放养密度为 $2800 \text{ 只}/667 \text{ m}^2$ 和 $2300 \text{ 只}/667 \text{ m}^2$, 规格是 $180 \sim 200 \text{ 只}/500 \text{ g}$, 投苗时间为2月25日。饲养以河蟹颗粒配合料为主, 辅以蔬菜、地瓜、酒糟、豆糟和福寿螺(*Ampullaris gigas*)、小杂鱼等, 日投2次, 傍晚投喂日粮的75%左右, 早晨投喂日粮的25%左右。高温季节每隔10 d泼洒一次牡蛎壳灰, 浓度 $10 \text{ mg}/\text{L}$ 。

5. 起捕 7月20日开始用蟹笼诱捕, 8月15日干塘捕捉。

试验结果

1. 养成期的水温 河蟹养成期间的池塘水温见表1。每月的最低与最高温度相差 5 左右, 池水最大日温差也是 5 , 出现在4月和7月, 池水最小日温差为 2.3 。

表1 河蟹养成期间的水温()

	3月	4月	5月	6月	7月
温度范围	17~22	19~25	23~27	25~31	27~33
平均水温	18.5	22.3	25.2	27.6	30.1
最大日温差	4	5	2.5	2.3	5

蟹的养成存活率平均为55.5%，最大个体重161g，最小个体重73.5g，平均个体重100.4g，规格约为5只/500g；在厦门培育的苗种，其养成存活率平均为40.7%，最大个体重123g，最小个体重43.5g，平均个体重88.4g，规格约为5.7只/500g（表2）。养成存活率与蟹苗放养密度和放养规格有关，养成池1和养成池2放养的是在厦门培育的苗种，规格比购买的扣蟹小，且大小差异大，平均存活率明显比养成池3和养成池4的低，而且放养密度越大，存活率越低；性早熟比例与饲养时间相关，购买的扣蟹放养前已饲养6个月以上，性早熟比例在95%左右，在厦门培育的蟹苗，放养前的饲养时间不超过3个月，但其性早熟比例仍然在80%以上。除饲养时间外，性早熟比例还与饲养期水温、饵料等有关。养成蟹规格主要与放养规格和放养密度有关。

表2 饲养结果

	养成池1	养成池2	养成池3	养成池4
放养密度 (只/667 m ²)	2800	2300	1600	1200
放养规格 (只/500 g)	180~200	180~200	150	150
饲养时间(d)	162	159	145	138
存活率(%)	39.5	41.8	49.2	61.8
成熟比例(%)	85	82	95	94
最大个体重(g)	114	123	156	161
最小个体重(g)	43.5	51.4	73.5	76
平均个体重(g)	84.2	92.5	103	97.8
产量(kg)	93	89	81	72.5

注：养成池1、2放养的是在厦门培育的苗种；养成池3、4放养的苗种是购买的。

3. 经济效益评估 实践证明，在闽南地区或广东饲养河蟹，如采用上海等地区的饲养模式，饲养效果极差。按照我们的饲养模式，饲养效果良好（表2、表3）。因为是利用半停产的鳗鱼养殖场养蟹，所以租池费和人工费两项就节省了近1000元/667 m²，试验取得了相当好的经济效益。此外，由于产量少，仅厦门和泉州的几个酒店就能消耗；因而每千平方米取得了6000元以上的利润。利润大小主要与产量和性早熟的比例及性早熟河蟹的规格有关。

4. 性早熟河蟹的饲养模式 根据以上实验结果，如能解决市场销售问题，在闽南地区饲养性早熟河蟹是完全可行的。闽南地区性早熟河蟹的

表3 性早熟河蟹养殖经济效益评估

元/亩	养成池1	养成池2	养成池3	养成池4
蟹苗成本	840	690	1280	900
饲养成本	500	500	500	500
池租	400	400	400	400
人工费	1000	1000	1000	1000
产值	7440	7120	8100	7250
利润	4700	4530	4920	4390

饲养模式：

(1) 可以到上海等地购买扣蟹。如进行规模养殖，则必须在当地解决蟹苗；建议11月开始育苗，适当提高大眼幼体中间培育的温度，从而提高翌年3月放养蟹苗的规格。

(2) 饲养时间尽可能提前（水温允许的情况下）。

(3) 放养密度以1500~2000只/667 m²为宜，尽可能提高放养规格，以100~150只/500g的蟹苗为佳。

(4) 动、植物饲料搭配使用，特别要注意饲料配比与水温及生长发育期的关系。

问题探讨

1. 饲养河蟹性早熟问题 有关饲养河蟹性早熟问题的资料已很多，关于饲养河蟹性早熟的成因，国内主要有下面几个论点：一是饲养温度过高；二是营养过剩；三是大眼幼体中间培育密度过大；四是饲养环境污染；五是种质退化；还有人认为是不同地方种之间的杂交或环境变异引起^[5]。对于以上论点，我们不能完全同意。动物在生存适温范围内，温度的提高无疑会加快其生长，所以在水产养殖中往往采用适温的上限，以缩短生产周期，加快资金周转；但是，动物的成熟也必须达到一定的温度积累（Thermal accumulation），只有达到一定的饲养积温，动物才会性成熟和繁殖^[5-8]；甲壳动物，特别是抱卵种类，一旦成熟，其摄食所获得的能量主要被用于性腺发育和孵育后代，因而生长停滞。因此，饲养水温或有效积温可能是引发饲养河蟹性早熟的主要原因之一，在饲养过程中注意减少有效积温，是避免河蟹性早熟的主要措施^[5,8]。其次，河蟹的性早熟可能主要与营养有关，营养过剩是否导致养殖河蟹性早熟，值得商榷；根据我们的研究结果，蟹类蜕皮主要受控

于蜕皮激素(MH, 蜕皮酮和MIH), 而蟹类本身不能合成MH的前体(胆固醇或甾类化合物), 必须从食物中摄取, 因此食物对蜕皮的启动有调控作用: 在不利的环境条件(缺乏饵料、密度过大、水质污染)下, 甲壳动物可能改变能量利用的方式, 从生长向加快发育(蜕皮)转变, 从而缩短蜕皮周期的蜕皮间(inter molt, 蜕皮间是甲壳动物积累物质和能量的主要阶段), 引发性早熟和二龄成熟蟹规格偏小^[5-8]; 另外, 甲壳动物在不利的环境条件(饥饿)下, 代谢的首先是脂肪。而胆固醇酯被代谢, 体内胆固醇含量就会提高, 有可能使MH的峰值提前到来, 导致蜕皮周期缩短, 同样可能引发饲养河蟹性早熟。因此, 关于增加饲养密度和降低饲料中动物性饲料的比例, 可以避免饲养河蟹性早熟的观点有待探讨。

2. 性早熟河蟹的利用 目前国内饲养河蟹, 性早熟是一个普遍现象。开展饲养河蟹性早熟调控机制的研究迫在眉睫, 但至今未见较全面的报导; 性早熟的饲养河蟹是否已获得可遗传的变异也没有确定。如何利用性早熟河蟹, 是河蟹产业可持续发展的重大课题。本文抛砖引玉, 首先开展

性早熟饲养河蟹的利用生产试验, 以期为我国从事河蟹研究和生产的工作者做铺垫。

参考文献

1. 赵乃刚. 河蟹人工繁殖与增殖. 安徽科技出版社, 1988.
2. 徐兴川. 关于中华绒螯蟹品质保持问题的探讨. 水产科技情报, 1991, 18(1): 17~19.
3. 彭武汉. 中华绒螯蟹种群在珠江流域变异问题的初步探讨. 水产科技情报, 1986(2): 19~22.
4. 徐兴川. 中华绒螯蟹性成熟蟹种的形成、危害、识别以及预防的探讨. 淡水渔业, 1994, 24(6): 3~6.
5. 朱小明. 河蟹人工养殖技术的能学探讨. 福建水产, 1996(4): 51~54.
6. 朱小明等. 孵育温度对虾蟹幼体质量影响的初步研究. 应用生态学报, 1998, 9(1): 71~74.
7. Anger K.. The conquest of freshwater and land by marine crabs: adaptations in life-history patterns and larval bioenergetics. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 1995(193): 119~145.
8. Gore R. H.. Molting and larvae growth. In: Larval growth, edited by Wenner A. M. And A. A. Baldeana. Rotterdam, 1985, 1~66.

发稿编辑 汤惠明

(上接第172页)

下塘规格为2 cm, 饲养19 d仅增长1 cm, 平均每天生长0.05 cm。两池相比, 使用神克隆菌的对虾生长速度比未使用的快1倍。

3. 有利于增强饲养动物的抗病能力, 符合安全食品生产的要求 使用神克隆菌能激活饲养动物的免疫功能, 从而增强机体的生命活力, 抗御疾病侵害的能力。如, 水科院淡水渔业研究中心在河蟹、河鱼养殖上进行的试验, 河蟹成活率提高13.5%, 河鱼成活率提高7.6%。又如, 启东宏顺水产集团在河蟹育苗上用神克隆菌液(2‰)浸洗抱卵亲蟹, Z₁和Z₂的成活率明显提高, 幼体体色晶亮, 活力增强。

神克隆菌为微生态活性制剂, 无毒、无污染、无副作用、无化学残留, 不但可以改善水体环境, 还能调节动物的生理机能, 促进生长。所生产的鱼、虾、蟹、鳖、蛙等鲜活产品, 活力特强、色泽好, 不含化学污染物, 为真正的绿色食品。

我国是世界上水产养殖面积最大、产量最多的国家, 为实现可持续发展, 水产养殖业必须在环保、节水等方面下功夫。水环境的控制是技术核心之一, 神克隆菌的开发应用代表了一种新技术的介入, 促进传统养殖业的改造。我国即将加入世贸组织, 水产品的质量竞争将是严峻的。发展绿色养殖和有机农业, 生产无公害绿色食品, 已成为全世界大农业的发展方向, 神克隆菌的特殊功能将在产业升级、优化中发挥重要作用。

参考文献

1. 杨先乐. 微生态系统与水产动物的健康养殖. 内陆水产, 2000, 25(182): 23~25.
2. 毕永红, 王武. 微生态制剂及其在集约式水产养殖业中的应用. 水产科技情报, 2001, 28(1): 15~18.

发稿编辑 朱大白

校对 汤惠明