

水质因子与对虾疾病关系研究

王方国 刘金灿

(国家海洋局第二海洋研究所, 杭州 310012)

1 水质因子与对虾疾病的关系

1.1 温度

中国对虾对水体温度 18~32℃ 都能适应, 但总的要求温度变化不宜太大, 换水时一般能忍受 3℃ 的急变。而当温度升高时, 对虾摄食量减少, 伏于底泥纳凉, 此时体质下降, 抵抗力降低。而此时由于残饵变质, 虾塘有机质积累增厚, 细菌进入活跃状态, 细菌量迅速增加, 随着细菌数量的猛增, 聚缩虫大量繁殖, 使对虾大量感染, 在初夏虾养成前期感染较少, 而到养成中、后期温度升高、细菌大量繁殖、聚缩虫大量发现。此时对虾长大, 相应水体空间变小, 接触机会增加, 感染率高, 采用 1~2mg/dm³ 的高锰酸钾, 可使细菌数减少 95%。虾病得以控制。

1.2 盐度

中国对虾在盐度 2~40 都可适应, 而在 18~30 范围最适宜, 但在盐度突变(8~23)时极易死亡。1991 年浙江舟山、平湖等地对虾育苗场, 因为海水盐度低(15~18), 造成亲虾卵孵化率不高, 出苗少或不出苗。有的育苗场在池水中加入适量的食盐, 使盐度提高到 23~25, 出苗率有明显增加。据报道: 海壶菌病主要危害中国对虾越冬亲虾的鳃、卵、无节幼体和蚤状幼体。而海壶菌在盐度 0~100 均能生长, 尤以 0~20 为最适宜, 繁殖最快^[1]。说明海壶菌病在低盐水中容易发生。1991 年因特大洪水灾害, 大量淡水使长江口水舌向南延伸、抑制南面的台湾海流南下。使沿海海水盐度急降, 舟山地区有的虾塘盐度从 21 急降到 12, 造成勤换水的虾塘对虾大面积死亡。而那些少换水及对高坡雨水有一定防止入塘设施的虾塘, 盐度变化幅度不大。对虾生长正常。因此, 及时掌握塘外海水和虾塘水体盐度变化, 对育苗、养虾、防病都有益处。

1.3 pH 值, H₂S

海水中碳酸盐(CO₂-HCO₃⁻-CO₃²⁻)体系起着恒定 pH 的缓冲作用, 使海水的 pH 值比较稳定。中国对虾生活在 pH=7.6~9.0 海水中最适宜。在 pH 急变(1~2.9 单

位)时对虾极易死亡。海水中的生物、物理和化学过程都能使碳酸盐体系发生变化, pH 也随着变化。而硫化氢(H₂S)对水生动物的毒性作用在很大程度上受水中的 pH 值影响, pH 值小, H₂S 含量大, 对虾在 H₂S 浓度达 0.1×10⁻⁶ 时身体就失去平衡, 当 H₂S 的浓度为 4×10⁻⁶ 时对虾立即死亡。影响 pH 变化的主要因素是温度、盐度、径流和生物过程。在沿岸河口区、冲淡水多时出现盐度急降, pH 值也随着急降, 水质因子的急变不适宜对虾生长, 会引起大面积死亡。为此, 对虾养殖期间, 在南方靠山边缘的虾塘, 在降雨量大时, 防止淡水入塘不可忽视。

1.4 溶解氧

海水中溶解氧的含量是物理、化学和生物作用的综合效应, 而生物活动如植物在透光层水域中的光合作用释放氧是海水溶解氧的主要来源。中国对虾在不同温度下其致死溶解氧的值是不同的, 在温、盐适宜条件下, 溶解氧在 0.78~1.51×10⁻⁶ 时对虾致死。而温度升高达 35℃ 对虾在溶解氧为 1.1~2.2×10⁻⁶ 即死。我们在配饵试验中测定了溶解氧的周日变化, 换水量和温度、氧含量的关系。不换水时, 溶解氧随温度变化而变化, 午后最高, 溶解氧也最高, 与浮游植物光合作用有关。换水时, 溶解氧随温度降低而略有升高。而溶解氧的大小与换水量的多少变化不明显, 温度降低与换水量明显。溶解氧和细菌关系较密切、溶解氧高致病菌不易起作用。光合作用过程, 藻类吸收氨氮, 亚硝酸盐和其他一些有毒物质, 化害为益; 同时有利于有机氮的分解转换成无机氮, 相对降低氨氮, 净化水质。而水体溶解氧低。氨氮高, 许多嫌气菌活动, 使底层有机质发酵或在硫酸还原菌作用下产生 CO₂ 或 H₂S, 污染虾塘水质。使对虾致病或死亡。因此, 溶解氧含量与对虾的生存和生长有直接关系。有条件应配备增氧机, 保证水质良好。

1.5 总氮(氮氮)

影响对虾最大的营养盐因子是总氮(硝酸氮、亚硝

MARINE SCIENCES, No. 5, Sept., 1993

酸氮和氨氮)。养虾期间测得虾塘水体中硝酸盐 $0.06 \sim 0.15 \text{ mg/dm}^3$ 。塘外海水的各要素值略低于虾塘水之值。对虾在养成期应控制在 0.6 mg/dm^3 总氮以下,氨氮高,溶解氧低, H_2S 高直接污染水质。养殖期对虾易得病,还会引起亲虾卵子“畸型”,影响育苗。观察氨氮高低的经验方法:看水色透明度($40 \sim 60 \text{ cm}$),水呈绿色、是单细胞绿藻占优势;水呈褐色,单细胞硅藻生长很好,单细胞藻是对虾摄食的浮游动物主要饵料。而且还能抑制有害的丝状藻类(刚毛藻等)的繁殖,有效降低池水中的有毒物质(H_2S , $\text{NH}_3\text{-N}$)含量,起到生物净化水质的作用。若透明度大,单细胞藻少,浮游动物和小型底栖动物难以繁殖,还会使丝状藻类大量繁殖,引起对虾“长毛”。

1.6 P, Ca

海水营养要素 P, Ca 对浮游植物的吸收、生长起着重要作用。海水中 Ca 是大量的, P 主要靠死亡动物骨架及甲壳下沉到底部分解溶于水。甲壳类外骨骼以含有大量 Ca 质的甲壳所形成,对虾每次脱壳,会有大量矿物质丧失。虽可从海水中吸收 Ca, 而 Ca 质过多,产生甲壳又厚又硬,影响脱壳,对虾主要靠脱壳不断长大,因此对虾养殖中,磷酸盐常居于支配地位,维持 P, Ca 比的作用,尤为突出。一般 Ca/P 值 1:1 有利对虾生长。可以在投喂配饵中加入磷酸盐或骨粉满足此比例。P, Ca 缺乏,对虾不易脱壳,细菌、病毒、丝状藻类就容易附着虾体;致使对虾活动受阻而致病,因而维持水质中 Ca, P 比才能保证对虾养殖丰产。

2 改善水质、防治虾病

2.1 抗生素和磺胺类药物防治虾病

使用在对虾养殖业的抗生素有土霉素、氯霉素,利特灵,头孢氨苄霉素、磺胺异噁唑等。这些抗菌素对细菌病,如对虾红腿病、白黑斑病,烂眼病和烂鳃病有治疗作用。初发时将上述药物以 0.5% 的量拌入饵料中,对虾摄食进入胃肠,杀死体内的细菌或抑制体内细菌发展。也有直接将药泼洒虾池中来杀死病菌的。但抗生素的连续使用易使动物体内残留量增加,影响产品质量。抗生素和磺胺类药味较苦影响对虾摄食及发育成长,使

用时应慎重些。

2.2 化学法防治对虾疾病

化学法防治,如用 $1 \sim 2 \text{ mg/dm}^3$ 的高锰酸钾溶液泼洒,可使底层有机质氧化,使细菌数减少 95% 以上,用 1×10^{-6} 浓度的漂白粉泼洒虾塘,可杀死细菌并沉淀混浊的悬浮颗粒物质,对水体消毒净化。用石灰 7.5 kg/亩 可以使水质净化,使得底泥及有机物吸附的磷酸盐释放出来,回到水体中,使营养要素增加^[2]。还有茶子饼虽不能杀死附着生物,但可以促进对虾脱皮,使用时应加大换水量,否则会再次污染。然而,化学法用药量大,价格贵,养殖池中难以控制。虽然一时之间可以达到某些效果,但会干扰甚至破坏整个养殖水域的生态平衡,因此,采用化学法应特别谨慎些。

2.3 生物法防治对虾疾病

现介绍一种细菌——光合细菌(Photosynthetic bacteria)简称为(PSB)来防治虾病。PSB 是存在于自然界水域底泥中的一种微生物,在物质循环上起着重要作用,光合细菌是厌氧型细菌,在无氧条件下,吸收利用养殖水域中残饵碎屑或有机废物(HS , $\text{NH}_3\text{-N}$)等,使耗氧的异养微生物因缺乏营养而趋于弱势,降低生物需氧量(BOD),相应增加水体中的含氧量、有效地抑制“浮头”现象发生,尤其在水质条件差、换水量不足的虾池更见其功效。另外,PSB 的菌体含有多种营养成分。粗蛋白含量高达 57.95%,比绿藻还高 4.2%,是大豆的 1.5 倍,其氨基酸含量也相当丰富。光合细菌自身含有高生物学效价的蛋白和许多活性抗体,能够为鱼虾及其他动物所摄取,摄食后的鱼虾身体健壮,抗病力强。光合细菌可以培养动物性饵料生物(丰年虾)效果相当不错。光合细菌还含有丰富的胡萝卜素(Carotenoid),每克菌体含 41.7mg,添加于饵料中可改进鱼虾的体色,而其营养方面的潜力更值得我们去探索,去开发。因此,在重视生物防治技术的时代,利用光合细菌特殊的生理特性及生态习性来改善养殖环境,净化水质,降低对虾的发病率,减少药物的使用量,避免药物残留的危害是值得大力推广的。

参考文献

- [1] 吴定虎等,1991. 厦门水产科技 2:11~13.
- [2] 顾目兰,1989. 水产养殖 1:36~37.