

养殖水体中非离子氨对鱼类的危害及控制方法

王桂霞¹ 石颖² 曲宏杰³

(1. 舒兰县水产技术推广站 2. 珲春水产技术推广站 3. 辉南县水产站)

摘要:氨中毒是目前水产养殖业常见的非生物性疾病,给渔业生产带来了非常严重的危害。本文分析了非离子氨的形成原因,阐述了对鱼类的危害,并介绍了常用的预防和控制方法。

氮是养殖水体中非常重要的营养物质,是初级生产力不可缺少的重要元素,通常水体中氮是以氨气、非离子氨、离子铵、亚硝酸盐、硝酸盐和有机氮的形式存在。其中游离氨和高子铵被合称为氨氮。水体中以 NH_4^+ 和 NO_3^- 形式存在的氮能被植物所利用。水体中其它形式的氮不能被浮游生物所利用,并且会对池鱼产生危害。尤其是当氨以分子状态即非离子形式存在时,对水生动物产生很强的神经性毒害,急性氨中毒对养殖动物产生严重的危害。

1 养殖水体的非离子氨的形成

1.1 氨的来源

1.1.1 养殖水体的自身污染

来自养殖生产中的剩余饵料以及养殖动物鱼虾等的排泄物,未被养殖动物食用的蛋白质或被鱼虾消化吸收的蛋白质并不能全部为鱼虾类利用,特别是植物性蛋白利用率低于动物性蛋白,不能利用的部分被鱼虾类以氨的形式排出体外。另外养殖水体中动植物尸体、鱼、虾、蟹和其他大型生物藻类、细菌代谢产物以及死亡之后的分解产物。

1.1.2 生活污水和某些含氮工业和农业废水的排放。

1.2 氨的转化

氨在水中呈五种状态:胺、氨(即非离子氨)、铵、

亚硝酸盐、硝酸盐。蛋白质在缺氧的状态分解成为胺,有机质在缺氧状态下分解对养殖是极为不利的,通常在低密度养殖和有增氧机的高密度养殖池塘较少出现。蛋白质在好气性条件下被异养性细菌分解为非离子氨。氨是毒性最大的氮的状态,氨可转化为铵,铵是无毒的,但在 pH 高时,氨的比例较高。氨氮($\text{NH}_3\text{—N}$)是水体中无机氮的主要存在形式,而氨主要以 NH_4^+ 离子状态存在,并包括未电离的 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 。氨极易溶解于水,并在水中建立化学平衡: $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ 平衡时分子氨 NH_3 和离子氨 NH_4^+ 的含量主要取决于水的 pH 值和水温。pH 值增加,分子氨 NH_3 的比率增大,随水温的升高也稍有增加。pH 值大于 11 时几乎全以分子氨 NH_3 的形式存在。

2 氨对水产动物的毒性

水体氨氮增加会抑制鱼类自身氨的排泄,使血液和组织中氨的浓度升高,降低血液载氧能力,血液 CO_2 浓度升高。 NH_3 不带电,具有较高的脂溶性,它通过鳃和皮肤进入鱼体,损伤鳃表皮细胞,使血液和组织中氨的浓度升高,降低血液的载氧能力,使血液 pH 值升高,从而引起鱼体内多种酶的活力异常变化,反映为机体代谢功能失常或组织机能损伤,使鱼体不能正常反应,甚至由于改变了内脏器官的膜通透性,造成渗透调节失调,引起充血,呈现与出血性败血症相似的症状,并降低鱼体的免疫力,影响鱼类的生长。

氨氮的毒性与池水的 pH 值及水温也有着密切

的关系,水体温度和pH值愈高,其毒性愈强。当池水中pH值超过9时,易发生氨中毒。而且,同一鱼类的鱼种比成鱼对氨氮耐受力弱;不同鱼类对氨氮的耐受力也不同,麦穗鱼耐受力最差,革胡子鲶相对较强,因此在经常排放氨水的河段中以鲢、鳙科等无鳞鱼为优势种群。

氨氮急性中毒有以下症状:鱼群出现挣扎、游窜现象,并时而出现下沉、侧卧、痉挛等症状;呼吸急促,口时而大张;鳃盖部分张开,鳃丝呈紫黑色,有时出现流血现象;鳍条舒展,基部出血;体色变浅,体表粘液增多。

3 水体中非离子氨的防控措施

3.1 科学施肥改良水质

水体中氮含量过高一般与氮、磷比例失调有关。偏肥的水体,尤其是在养殖中后期,高密度养殖水体往往是多氮寡磷,喜欢高温偏碱性的蓝藻类植物也会大量繁殖,此时的施肥应以补磷抑氮为宜。

3.2 种植水生植物改良水体

在养殖水体中可适当种植浮萍、凤眼莲和水葫芦、莲藕等水生植物,而且当这些植物收获时被吸收的氮也同时离开水体。

3.3 增加水体中的溶氧

池水溶氧尤其是池底溶氧充足,可使水体有毒的氨氮、亚硝酸盐含量下降,硫化氢被消除,水质的pH值稳定。

3.4 科学施肥要确保有效性和安全性

有机肥要先发酵熟化,少量多次,使硝化反应得到充分进行,以防 NH_3 的大量积滞。在高温干热季节,要尤为慎重。硫酸铵、碳酸氢铵等铵态类肥料的使用要掌握好水体理化环境和用量,在溶氧不足、pH值偏高的碱性水体中要节制施用。

3.5 调节水质

对老化水体要及时消毒,换注新水、更新水质,或采用机械增氧办法,使水体上下交流,增加溶氧,消除水体分层现象,促进有机腐植质的氨化分解及氨物质的完全硝化反应。

3.6 接种藻类吸收氨氮

对于发生大量枝角类浮游动物或蓝绿藻水华的水体,先用敌百虫杀灭,并及时接种有益的浮游植物,促使繁殖来吸收利用氨氮。它不仅能减轻氨的危害,还能够产生水体急切需要的氧气,又可为鱼类等养殖品种提供丰富的生物饵料,形成水体生态系统的良性循环。

3.7 撒活化性粘土、沸石粉等物质

水体 NH_3 的浓度过高危害严重,或出现急性氨中毒时,还可以对水体撒布粘土(活化性的)、沸石粉等物质,使粘土矿物的胶体粒子吸附、凝聚固定水体的氨氮,使粒子周围的水体pH值倾向于酸性,有一定的急救效果。同时,粘土粒子对氨氮还有储存和缓释作用,当水体中氨氮浓度下降后,被吸附固定的氨氮还会缓慢地释放出来。

3.8 施用微生物制剂

生物活性较好的微生物制剂,可加快有机物的氨化、硝化过程,降低氨氮物质浓度及危害。非离子氨浓度较高的养殖水体要施用光合细菌、EM制剂和硝化细菌等活菌制剂改良水质。

3.9 施用强氧化剂类物质

如臭氧、二氧化氯、高铁酸盐类产品,溶入水中释放出大量的原子氧和多种氧化能力极强的活性基团,具有较强的降解水体有机废物、促进硝化反应、消除氨氮毒性的多种功能,还具有良好的絮凝除污作用,又是一类高效广谱性杀菌、除藻、消毒制剂,而且对水体不会造成二次污染。

3.10 科学投饲

饲料是水体氨的主要来源,通过提高饲料质量,降低饲料系数来减少鱼类氨排泄量是防治水体产生“富氨”的主要措施。根据鱼的生长需求准确计算饲料的需要量和饲料中可利用氨基酸的含量,以可消化氨基酸含量为基础配制符合鱼类需要的平衡日粮;应用代谢调节剂如酶制剂、有机酸制剂、肉碱等提高氨基酸和磷的利用率;减少饲料中抗营养因子的不利影响来提高饲料的转化率、减少氮的排泄率。另外采用科学的投喂标准可减少残饵量,这些都可以降低水体氨的含量。