



孔雀石绿有了克星

笔者从中科院合肥智能机械研究所了解到,该所研究人员研发出一种类芬顿氧化技术,实现了中性条件下对孔雀石绿的高效降解,这对解决水产养殖抗生素滥用问题具有重要意义。

这项研究是由智能所刘锦准课题组孔令涛研究团队完成的,相关研究成果在环境科学类核心期刊《环境管理》上发表了。

孔雀石绿是一种人工合成抗生素,对水产养殖中鱼类真菌、细菌及寄生虫的感染等效果显著,但因其高毒性、高残留,且分子结构较为稳定在水中不易降解,孔雀石绿已被相关产业列为限用药物。然而由于目前尚无有效的替代产品,孔雀石绿滥用的问题在水产养殖中屡禁不止。

芬顿技术是一种高级氧化水处理技术,其产生的强氧化性羟基自由基可以实现孔雀石绿的高效降解,不过由于常规的芬顿反应需要在强酸性条件下才能发挥作用,使得其在实际应用中受到了限制。

研究人员通过技术攻关,改良了芬顿试剂,将芬顿反应体系的最优酸碱性范围拓宽至中性,并减少了铁盐及过氧化氢的投加量,不仅节约了成本,还提高了对孔雀石绿降解的效率,具有广泛的应用前景。

杨丁淼

水产动物氨中毒的原因及处理方法

我们常说水体中的总氨来自于含氮有机质的分解,对于大量投饵的养殖池塘来说这可能构成了水体中大部分的总氨来源。氨由水产动物排泄物(粪便)和底层有机物经氧化作用而产生。氨对水产动物是种剧毒物质,养殖池中由于有动物排泄物,必定存在氨,养殖密度越大,氨的浓度越高。就其对鱼类毒性而言,鱼类是否氨中毒取决于水体内的氨的水平。

很多鱼塘由于水源条件不好,加、换水很困难;在养殖中、后期,池塘存鱼量大,投饵量加大,鱼塘(特别是秋天)往往氨氮严重超标,有个别鱼塘会出现氨中毒现象;特别是精养鱼池在鱼类生长旺季,因投饵量大,排泄物和残饵增多,温度又高,有机物经氧化分解所产生的含氮物质也随之增多。

氨的产生途径和来源

鱼的呼吸:鱼通过鳃部可以直接将体内产生的氨排出体外。淡水鱼和虾蟹的含氮代谢废物主要以氨的形式从鳃排出,氨通过鳃排泄的方式主要是依赖浓度梯度的被动扩散,当鱼体内的氨水平要高于水体时,这一过程才能得以顺利进行。若不能及时排出,当血液中氨的含量超过1%时,就极易造成鱼类中毒死亡。即鳃的排氨若受到阻碍,滞留在鱼体内的氨水平会逐渐上升,就会引起鱼类的中毒。

鱼的尿液:鱼的尿液中含有氨。有机物被异养菌分解后的代谢产物:鱼的粪便、残饵、死鱼等有机物被异养菌分解后,其代谢产物为氨。

氨主要来源——排泄:主要来源于鱼类的排泄,其排泄率直接与投饵率以及所使用的饲料蛋白质水平直接有关。随着饲料蛋白在鱼体内分解,一些饲料蛋白用于形成鱼体蛋白(肌肉),另一些饲料蛋白作为能源,所产生的氨通过鳃排出。饲料中的蛋白质是投喂饲料的池塘中大多数氨的首要来源。

氨的另一个主要来源——底泥(是从池塘底泥扩散出来的):大量的有机物质或由藻类所产生或作为饲料投入到池塘中。粪便固体和死亡藻类沉淀到池塘底部并开始分解。这一过程会产生氨,并从底部淤泥扩散到水体中。氨氮来源不断增加可能发生在随着养殖周期不断累积底泥越来越厚的老塘、高密度养殖的池塘。

水体缺氧:水体缺氧时,各种有机质、硝酸盐、亚硝酸盐在厌氧菌的作用下,发生反硝化作用产生。溶氧不足一方面会抑制好氧的硝化细菌的生长繁殖,从而导致其数量减少,另一方面会阻碍硝化反应的进行,致使氨氮、亚硝酸盐不断积累。

氨的危害

氨对鱼类的毒害反映非常强,是亚硝酸盐的十倍。在很低的浓度下即可使许多鱼类产生中毒症状,甚至死亡。氨对鱼类的毒害情形根据浓度和鱼类的不同会有所差异,大致情况如下:

在0.01ppm~0.02ppm(克/立方米,下同)的低浓度下:鱼类可以忍受一段时间,但长此以往会慢性中毒。氨会干扰鱼类渗透调节系统,破坏鱼鳃的黏膜层,减低血红蛋白携带氧气能力;常在水面喘气,鳃转为紫色或暗红,比较容易嗜睡,食欲不振,鱼鳍或体表出现异常血丝等。鱼虾长期处于此浓度的水中,会抑制生长。

水产动物慢性中毒会出现下列现象:干

扰渗透压调节系统;易破坏鳃组织的黏膜层;会降低血红蛋白携氧能力。

在0.02ppm~0.05ppm次低浓度下:氨会和其他造成水生动物疾病的原因共同起叠加作用,加重病情并加速其死亡。

在0.05ppm~0.2ppm次致死浓度下:在此浓度下会直接破坏鱼类皮肤和肠道黏膜,造成体表和内部器官出血,同时伤害大脑和中枢神经系统。

在0.2ppm~0.5ppm的致死浓度下:在此浓度下鱼虾类会急剧中毒死亡。发生氨急性中毒时,鱼虾表现为急躁不安,由于碱性水质具较强刺激性,使鱼虾体表黏液增多,体表充血,鳃部及鳍条基部出血明显,鱼在水体表面游动,死亡前眼球突出,张大嘴挣扎。

氨的中毒机理

氨氮中毒,实为非离子态氨的中毒。氨毒素通过鱼的呼吸作用,由鳃进入血液,把血红蛋白氧化成高价血红蛋白,使其丧失输氧能力,出现组织缺氧,窒息而死。

水中非离子态氨增加时,直接抑制鱼体新陈代谢所产生氨的排出,氨则在血液中积蓄起来;外界水中的氨因不带电荷,具有较高的脂溶性,容易透过细胞膜,从鳃丝经毛细血管进入血液里面,这样一来,外来氨和自身体内的氨联合起来在血液中与血红蛋白结合形成高铁蛋白,至此,血液中红细胞则失去了与氧结合的能力。病鱼血液缺氧以后,鳃丝颜色发黄变紫,呈巧克力色样。同时,体表黏液分泌增多,皮肤充血,尤其鳃和鳍基部出血明显,甚至呈现血斑。

病鱼因红细胞不能与氧结合,机体生体活动表现缺氧无源,故机能失调,食欲下降,抗力下降等,轻者,生长缓慢,摄食与活动异常,易感各种疾病;重者,抢救无效,全池死亡。

分子氨的毒性表现为:影响养殖动物的正常生长和代谢,损伤鱼的鳃组织,降低鳃血液吸收和输送氧的能力,甚至导致鱼的败血症。

在合理管理的水产养殖池塘环境中,氨很少积累到致死浓度。然而,虽然不会导致死亡,但会有负面影响:生长速度降低、饲料转化率差,抗病能力下降等。所以,即使鱼类没有死于直接的氨中毒,但会以其他方式影响生产系统,最终影响整体养殖效果。

氨中毒的症状

鱼出现窜游现象,并时而出现下沉、侧卧、痉挛等症状;呼吸急促,大口挣扎,死前眼球突出;鳃盖部分张开,鳃呈紫红色或紫黑色;鱼鳍舒展,根基出血,体色变浅,体表黏液增多;打开腹腔,血液不凝,血色发暗,紫而不红,肝脾脏的颜色呈紫色。

鱼群中毒初期表现食欲下降,起水、抢食不紧不慢,时而游出水面,时而潜入水底;喂量不多,食场周围则平静无鱼,但在池塘四周却可见到有鱼溜边漫游,甚至出现大白天浮头不散现象,这一阶段也随之有数量不等的死鱼现象,多见个体大者先死。

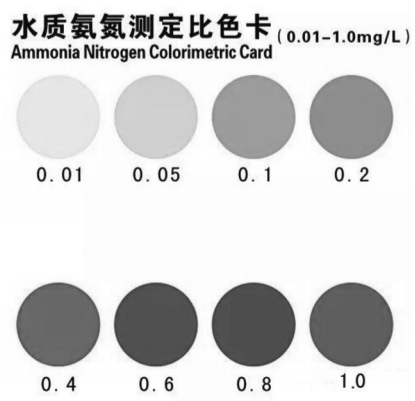
当进入严重中毒时,鱼群摄食下降,散群溜边,鱼群浮头受惊不散,开启增氧机后,鱼群回避不近,向四周散浮,施增氧剂也不见浮头缓解。留心观察,可见病鱼呼吸困难,吃力张口,鳍条摆动加快,有时出现游动不安,甚至狂游乱窜,有时静静张口露头,时间不长则出现游动乏力,鳃盖及口裂张大,时而缓慢下沉,时而不自主身体失衡侧卧,进而可见浮头鱼群游动无力,背鳍不时



鱼塘



氨中毒的症状



种植水草

颤抖,呼吸微弱,身体侧翻,体色变浅,不久则昏迷而死。

活鱼鳃丝颜色乌紫发暗,血色暗红不鲜。这时如将病鱼捞起,细心观察,则发现鳃丝颜色乌紫或紫褐。打开腹腔,见到血液不凝,血色发暗,紫而不红。同时,肝、脾、肾的颜色均呈紫褐,并有淤血现象。

鱼群出现零星死鱼与白天浮头不下沉是最容易视见的状况。

氨的存在形式——

氨(剧毒的氨)和铵(无毒的铵)

水中的氨有两种不同的形式:一种是分子形态存在的“氨”(NH₃),另一种是以离子形态存在的“铵”(NH₄⁺)。我们常说的氨氮,也即是分子氨(又称非离子氨)和离子铵的总称,也叫总氨。

氨有剧毒,铵无毒。一般氨测试剂所测的是氨和铵的总浓度,有时测试出总浓度非常高,但鱼却很健康,这是因为水中铵的比例大,而有毒的氨(NH₃)的百分比很小的原因。

氨与铵在水中是根据pH值来互相转化的,pH越高,水中所含有的毒的氨(NH₃)的百分比也越高。例如,在酸性水中,有毒的氨(NH₃)基本不存在;pH=7时有毒氨的含量只占总氨含量的1%;pH=9时有毒氨的含量占总氨含量的25%,所以,氨的毒性会因pH升高而增加。

离子铵因为带电荷,通常不能渗透过生物体表,一般对生物无害,且能够被藻类直接吸收利用。但分子氨能透过细胞膜,具有脂溶性,对水生生物有很强的毒性。

在pH、溶氧、硬度等水质条件不同时,氨氮的毒性也不相同。一般情况下氨氮的毒性随pH增大而增大。同时,分子氨的毒性也随水中的溶解氧的减少而增大。

氨和pH值的关系

有毒性的非离子氨浓度的昼夜变化取决于光合作用引起的pH变化,以及影响程度较小的温度的变化。在夏末或初秋,氨浓度开始升高,但pH值的昼夜变化仍然很大。在这种情况下,鱼类可能每天几个小时接触到超过急性标准的氨浓度。如果傍晚pH值约9.0,急性标准是1.5毫克~2.0毫克/升总氨氮。在夏季这个浓度通常小于0.5毫克/升,所以,如果傍晚pH值小于9.0,鱼类不太可能受应激。

但是,除了盐碱地区,我国大多数地区的养殖用水多呈偏酸性,因此,因水体偏碱性而引起氨超标的概率不大。

- 水中氨氮的总浓度应该控制在:
pH=7.0,氨浓度不能超过4ppm。
pH=7.2,氨浓度不能超过3ppm。
pH=7.4,氨浓度不能超过2ppm。
pH=7.6,氨浓度不能超过1ppm。
pH=7.8,氨浓度不能超过0.75ppm。
pH=8.0,氨浓度不能超过0.5ppm。

控制氨浓度的措施

氨对鱼类具有强烈的毒性,只有把氨控制在极低的浓度下,才不会影响鱼的健康,控制氨的浓度可以采用以下四个方法:

- 换水:**换水、加水降低氨的浓度。这是短期快速降氨方法,并不能根本解决问题。
- 降碱:**把水的pH调整到弱酸性,也就是pH<7的状态下,水中有剧毒的氨会转化成无毒的铵。但这种方法也不能根本解决问题,存在pH震荡的潜在威胁,和换水一样只可作为短期快速降氨方法。另外,在氨氮中毒时切忌使用生石灰净化水质。
- 种植水草:**可以大量种植水草,水草能以吸收铵的方式间接消耗氨,铵可以作为一种氮肥成为水草的养分。在一定的pH以及温度下,水中的氨和铵会有一定比率的转化关系,铵减少时,部分氨就会自动转化为铵,氨也就减少了。水草对铵的吸收可以降低氨的浓度,是控制氨的方法之一,因此,“鱼菜共生”模式也是一个有效方法。

氨也可以通过藻类和其他植物的吸收而流失。植物以氨作为一种营养物质用于生长,光合作用就像一块海绵一样吸收氨,所以池塘中整体植物或藻类的生长可以帮助氨的利用。当然,植物生长过多对溶解氧水平的昼夜变化有影响,会导致夜间溶解氧非常低。

硝化系统:建立完善的硝化系统,培养大量的硝化细菌。这种方法是生态平衡体系中的重要一环,硝化菌会直接分解氨,将其最终转化为硝酸盐。只要能培养足够多的硝化菌来转化氨,氨的浓度就能长期稳定的保持在非常低的安全浓度范围内,这是普遍采用的方法。

氨通过硝化的转化,在水产养殖环境中主要有两种主要类型的细菌,硝化细菌和亚硝化细菌,通过两步过程有效地氧化氨。第一步是将氨转化为亚硝酸(NO₂⁻),再转化为硝酸(NO₃⁻)。从本质上讲,硝化是氮复合氧化的过程(氮原子失去电子并有效地转移到氧原子上)。

氨浓度、温度和溶解氧浓度都会影响硝化的速度。在夏季,氨浓度通常是非常低的,硝化的速度以及处理过剩的氨的细菌类别也是很低的。在冬季,低温抑制微生物的活性。然而,在春季和秋季,氨的浓度和温度的水平有利于更高的硝化速度。在许多池塘,春季和秋季往往是亚硝酸浓度的高峰期。

降低投饵率:在养殖高峰期,投饵较大,水体相关理化指标容易超标,应根据池塘情况,控制投饵量。由于过剩的饲料和鱼类的排泄是氨积累的主要罪魁祸首,因此,只投喂鱼类所需要的饲料量似乎是合理的。这不是短期的修复,而是更好的全程管理,有助于保持合理的氨水平。

曝气增氧:曝气在减少总体池塘氨浓度上是无效的,因为相对于池塘而言曝气的池塘面积很小。然而,它的确增加了溶解氧水平从而减少鱼类的应激。

底层淤泥厚重的池塘应避免激烈曝气,以防底部沉积物被搅动而造成氨浓度增加,在氨氮含量极高时应尽量减少底层增氧,因此,多开表层增氧机(如叶轮增氧机)搅水、曝气对减少氨氮含量大有益处。

提高水体中的溶解氧含量,可采用化学增氧法(增氧粉、底质改良剂)、物理增氧法(增氧机、排换气等)等方法来促进氨氮在溶解充足的条件下转化为硝态氮。

培藻调水:定期泼洒光合细菌等生物制剂,根据水质情况,使用带乳酸菌、有机酸等产品,培养新鲜藻类,促进藻类对氨氮等有毒物质的吸收和利用,通过有益菌的大量繁殖,减少水体中的有机质及氨氮的总量。

在工厂化养殖池中,可通过培养单胞藻、换水、倒池、池底吸污和曝气,控制氨氮的积累,用活性碳、沸石、麦饭石等吸附水中氨氮,或使用氧化剂直接消除氨氮和有机物质。

药物降解:平时在池底有机质太多时,可以使用高锰酸钾、过氧化钙、过氧化氢、次氯酸钠、生石灰、漂白粉等氧化剂予以消解。4月~8月期间,使用微生物水质改良剂对降低氨氮效果显著。

鱼类氨中毒的防治方法

- 1.大量加注新水,同时开启增氧机,释稀原池氨氮浓度,降低水体的pH值,减少氨的浓度,降低氨氮的毒性,防止中毒加深。
- 2.每亩(水深1米)施食盐1公斤~17公斤(用盐量视情况而定),干扰与阻止氨态氮及硝态氮继续进入血液。
- 3.施用降解氨氮类药物和使用微生物水质改良剂等全池泼洒,泼洒沸石粉与麦饭石粉,吸附池底部有害物质及有毒物质,抑制和化解氨氮、硫化氢、亚硝酸盐的产生。
- 4.在水中氨氮浓度太高又不能及时换水时,除了施用氨氮降解类药物外,也可以使用有机酸、腐植酸钠等产品,通过离子交换作用,吸附或降解氨氮。

渔人文/图

花20元可知道鱼虾是否用了违禁药

8月24日,第四届中国(广州)国际渔业博览会在广州举行,笔者深入渔博会,了解国际化水产相关企业有哪些解决方案。

据深圳市绿诗源生物技术有限公司的展位负责人介绍,绿诗源成立于2003年,以研发先进的食品安全检测试剂、动物疾病诊断试剂、体外诊断试剂(IVD)、小分子抗原抗体等产品为主。绿诗源公司开发的快速检测盒主要用于水产品、蜂蜜、肉、牛奶等食品中兽药、激素的定量和定性分析。适用于工商、卫生、农业、畜牧业、渔业、质量技术监督等行政执法部门的监督检查以及养殖场、生产加工企业、大型批发市场的品质控制。

水产相关检测的项目包括咪唑啉酮代谢物、新霉素、氟苯尼考、孔雀石绿、环丙沙星、青霉素、四环素、磺胺类等。

比如说,作为定性使用,养殖户可以拿着这套测试盒检测虾苗是否使用了抗生素,如果检测出来,养殖户可以选择不购买这批虾苗。或者,流通商也能使用这套设备,检测养殖户的鱼是否使用了违禁的抗生素,或者是否尚没有过停药期。据介绍,检测一个样本的数量只需要20元,成本非常低,可以说,这套便携的检测设备能有效规范动保市场,在消费端对养殖户进行快速有效的监督。

李钊

浙江省通过2018年水产品药物残留检测能力验证

近日,中国水产科学研究院通报了“2018年水产品药物残留检测能力验证”的初验结果,浙江省水产质量检测中心顺利通过了水产品中孔雀石绿、氯霉素和硝基呋喃类代谢物能力验证考核。该项能力验证是目前我国农业产品质量检验行业最为权威的考核。

6月~7月,浙江省水产质量检测中心组织参加本年度能力验证工作。考核前期,中心对考核人员、检测标准、标准物质、试剂材料、仪器设备、样品流转等多个重要环节进行了认真准备,并进行了内部盲样演练,确保正式考核能顺利开展。在考核过程中,技术人员规范开展考核工作,并全程接受质量监督人员的监督,确保了考核结果的准确性。考核结果按时上报于中国水产科学研究院。

自2004年以来,浙江水产检测中心已连续14年参加农业农村部组织的水产品药物残留能力验证,均取得满意结果。能力验证是评价实验室检测能力的一种技术手段,也是实验室证明和提高自身检测技术水平、有效途径。只有不断提高实验室检测能力和检测水平,才能确保检测工作的质量。 江心

福建省召开水产养殖病害季度分析会

8月28日,福建省水产技术推广总站在罗源县组织召开2018年福建省水产养殖病害季度分析会。相关重点养殖市及县(市、区)水技站负责人、疫病监测参与单位和来自集美大学、福建农林大学、福建省农科院、福建省淡水水产研究所、福建省水产研究所的水产养殖病害防控相关专家等共计20多人参加了会议。

会上,各相关市、县水技站交流了近期辖区内主要水产养殖病害发生情况。由于今年高温持续时间长,各养殖品种均发生了不同程度的病害。与会专家针对高温期重点水产养殖病害发生情况进行了分析和指导,提出了选育抗逆抗高温品系、提高养殖品种免疫力等一系列有效应对措施。

会议还对上半年福建省水生动物疫病监测工作进行了总结汇报,肯定工作成果的同时,也提出进一步改进的意见。会议要求各市、县水技站及各参与单位继续保持良好工作作风,扎实做好福建省下半年水生动物疫病防控工作。 建广