

水产饲料对水产养殖的影响

何志强

(西南大学水产与水文学院, 重庆, 北碚 400716)

水产品已成为人们摄食蛋白质的主要来源, 水产养殖业也在世界范围内受到广泛重视。而在水产养殖产量方面, 发展中国家占了相当大的份额。我国1999年水产养殖产量占世界养殖总量的60%^[2], 到了2001年, 增长到62%^[3]。然而在水产养殖产量大幅度提高的同时, 养殖水体的污染也在加剧。特别是网箱、流水养殖等高度集约化养殖方式的推广, 人们通过大量投喂人工饲料来满足水产动物快速生长的营养需求, 从而使水环境的生态平衡遭到破坏。

1 对水环境的影响

对水环境大量投入人工饲料会引起水中氮、磷过剩, 导致水体出现富营养化、水中溶氧降低等问题, 对水产动物可能引起重金属沉积、疾病大量出现等问题。因此, 研制环保型的饲料就显得尤为重要。

1.1 饲料中氮、磷的污染

大量残饵在水中被水底微生物所分解, 释放出游离态的氮、磷, 但此比例不是很高, 主要因为从残饵中溶出的溶解性有机氮很难被微生物分解, 人们在养殖过程中为了提高水产品的生长速度, 过量投饵使氮、磷含量增加。另一部分即使被鱼类所摄取, 也会因为在体内的利用率不高, 大部分的氮、磷还是以粪便的形式被排放到水体之中, 被水生植物和浮游植物利用, 引起水华或赤潮。

饲料中约10%~20%直接进入水体, 即使是被鱼类所摄取, 也只有20%~25%被鱼类转化为自身

的蛋白质, 75%~80%以鳃排泄物和粪便的形式进入水体。值得一提的是, 被摄取的必需氨基酸有很大一部分被作为能量物质消耗掉, 同时含氮氨基酸的代谢废物又排泄出来, 因此, 在对鱼类必需氨基酸的补充应当做到不要过量^[4]。例如在对虾配合饲料中, 蛋白质转化为虾体蛋白质的转化率一般为20%, 因此, 降低饲料中蛋白质含量还有很大空间。张硕等(1999)研究并指出不同盐度下中国对虾生长氮占摄食氮的百分比为4.88%~6.51%, 排泄氮占摄食氮百分比为60.34%~83.47%; Mallek等(1999)认为, 生产1 kg大菱鲆鱼会向环境中输入51 g总氮。总的看来, 投入的饲料大约只有20%被鱼体利用, 其余的以污染物的形式排入水环境中。

而饲料中磷的利用也不容乐观, 其中以鱼粉、骨粉的利用率为例来说明。Rich等(1996)研究发现, 鱼对各种鱼粉的表现利用率为19.5%~50.5%, 植物蛋白磷利用率为30.7%; 对虹鳟和鲑科鱼类的研究表明, 以鱼粉为蛋白源的常规配合饲料中, 大约仅20%磷沉积于鱼体中, 约有80%磷以粪便等排泄物的形式排入养殖水体, 磷的排放量与饲料中磷含量和磷的存在形式有密切关系。鱼粉中虽然磷含量很高, 但可利用磷却不高, 且至今尚未找到提高鱼粉等动物蛋白源中磷利用率的有效方法。因此, 必须向饲料中添加无机磷酸盐, 如磷酸二氢钙等来满足鱼、虾正常生长繁殖对磷的需要。但是未被利用的磷随粪便等排入水体, 造成水体污染。

大量氮进入水体后被浮游生物利用, 而使浮

游生物大量繁殖形成水华或赤潮,引起水体发臭,水中的溶解氧被大量消耗,造成鱼、虾等生物大量死亡。在适宜的光照、温度、pH值和具备营养物质的条件下,天然水体中藻类进行光合作用,合成本身原生质的总反应式为: $106\text{CO}_2 + 16\text{NO}_3^- + \text{HPO}_4^- + 122\text{H}_2\text{O} + 18\text{H}^+ + \text{能源} + \text{微量元素} \rightarrow \text{C}_{106}\text{H}_{263}\text{O}_{110}\text{N}_{16}\text{P} + 138\text{O}_2$ 。根据利贝格最小定理:植物的生长取决于外界供给它们的养分中最少的一种。磷是最小限制因素,因而就是导致湖泊富营养化的决定因素。因此,减少水中磷含量是控制水体富营养化的重要举措。

1.2 饲料中重金属的毒残危害

重金属铅、汞、镉、铬,在少量甚至微量接触条件下就可导致动物体中毒,重金属很难被水产动物体排出体外,因此会蓄积在水产动物体内,通过食物链最终对人类造成危害。饲料中的重金属主要来源:1) 饲料生产加工过程中所使用的机械、管道、容器等可能含有某些金属毒物,在一定的条件下,以各种形式进入饲料;2) 饲料中汞的来源主要是被作为饲料源的动物(蛋白源鱼、畜、禽)和植物(能量饲料)在汞污染的水体中生活生长;3) 生物体内铅主要沉积在骨骼中,在饲料中添加鱼粉和骨粉就有可能使饲料含有铅。即使饲料未被鱼、虾所摄取,也可以通过食物链再次在鱼、虾体内沉积。

1.3 致使水产养殖动物产生大量的疾病

由于大量的投入饲料使水体呈现富营养化,从而使水体的pH值、DO等各方面变化。杨庆霄等研究虾塘残饵腐解对水质的影响,发现过量的残饵大部分沉淀于池底,残饵的分解使池底水中DO和pH迅速下降,在24 h内DO和pH分别从8mg和8.0下降到0和6.0。残饵和鱼、虾的粪便在水中被微生物分解,产生大量氨氮导致鱼、虾抗病力下降,诱发疾病发生。而DO的下降,会产生比较严重的后果,常会引起鱼类浮头,严重时会导致鱼死亡。另外,由于排泄废物、残饵以及动、植物残体等有机质在池底的不断积累,底泥细菌和浮游细菌生物量都有所上升,且底泥细菌明显比同期浮游细菌量高。在这种环境里,疾病发生率会成倍增长。

2 发展展望

在这种情况下,研制环保型水产饲料以及改善水产养殖环境就显的尤为重要,若单从一个方面去处理不是解决问题的根本方法,养殖生产的日常管理也很重要。

2.1 环保型水产饲料的研究与开发

环保型水产饲料是指饲料营养素利用率高、溶失率和残留率低的饲料,这种饲料通过水产动物摄食、消化、吸收、积累和排泄对养殖水体环境影响较小,是一种绿色饲料。设计和开发环保型水产饲料主要从下面的几个去考虑:

2.1.1 合理控制饲料中能量和蛋白质之比 目前,大多数的饲料生产家片面的只考虑鱼、虾对蛋白质的需求,而忽略它们对能量的需求,在饲料中添加大量的鱼粉。鱼粉是一种优质的蛋白源,但因饲料中的能源物质不足就使一部分的蛋白质被作为能源物质被消耗掉,含氮部分生成尿素、尿酸等被排出体外,对养殖水环境构成了严重的污染。因此,在设计配方的时候,可以适当提高饲料能量含量、减少蛋白质含量,从而减轻由于饲料造成的氨氮污染。

2.1.2 提高蛋白质的生物学价值 水产饲料对水体污染的程度,取决于蛋白质成分被鱼、虾摄食后用于合成自身物质所占总蛋白含量的比例。低品质的饲料会明显增加水产动物氮的排放量,因此,适当减少饲料中的蛋白质的含量,增加如脂肪等相对无污染和可高度消化的能量来源来实现



此目的。林仕梅等(1999)研究,用蛋白质水平一致,种类不同的半纯合日粮喂草鱼种,结果喂食鱼粉和豆饼两种蛋白质源的草鱼氮排泄量不同。

2.1.3 提高磷的利用率 当水体呈现富营养化时磷是限制性元素。因此,提高饲料中磷的利用率是极其重要的。鱼、虾基本上不能从水体中直接获得磷,只能靠饲料去补充。添加植酸酶可以提高植酸磷的利用率,减少粪便中磷含量,植酸酶是能够将植酸水解成肌醇与磷酸的一类酶的总称。甚至饲料中的能量利用效率也被提高,从而增加了饲料的代谢能值和消化能值。曾虹等(2001)在饼粕含量5%的鲤鱼饲料中添加1 000 U/kg的中性植酸酶,可以将鲤鱼对饲料的磷利用率提高41%~59.4%,单位增重的磷排泄降低32%^[5]。

2.1.4 提高饲料的加工工艺 饲料加工工艺的改进有助于提高饲料消化率和利用率,减少饲料成本和对水环境的污染。因此,应当根据鱼类的特点和生长阶段来确定饲料的形状,如适口性等。对悬浮性的饲料要采用包囊或其他技术来减少饲料在水中的扩散。

2.1.5 采用科学的投喂方法 对饲料的投喂要遵循“四定”的原则。不同养殖品种要有不同的投喂方法,可以增加饲料的利用率,减少对水环境的污染。

2.2 生物修复

生物修复就是利用生物将土壤、地表及地下水或海洋中的危险性污染物现场去除或降解的工程技术系统。而生物修复中以植物修复的效果最佳。有利用放滤食性鱼类通过食物链来减低水体中藻类,其效果有待进一步确定,有成功的例子也有失败的例子,主要是鱼类摄食后其产生粪便的氮、磷是不是又会重新进入水体。植物修复技术,即植物具有庞大的叶冠、丝状体、根系、固着器等器官和结构,在水体、土壤、环境之间进行着复杂的物质交换和能量流动,在维持生态系统平衡中起着重要作用。而在植物修复中以利用大型水生植物的效果最佳,它有两方面的作用:

- 1) 它可以覆盖水面抢夺藻类生长所需的光照;
- 2) 大型水生植物在生长过程中要利用大量的氮、磷就可以很大程度上限制藻类生长。同时,它还有三方面的优点: 1) 它在对水体的修复过程中

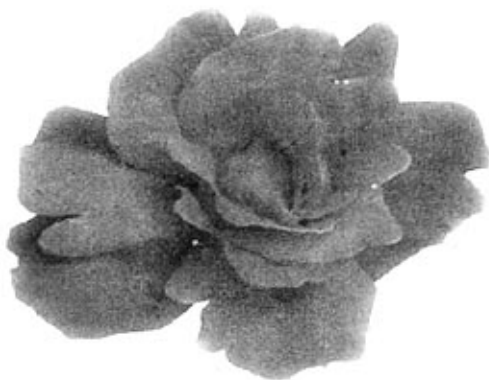
并不会产生其它污染; 2) 对这些大型水生植物的采集可以有一定的经济效益; 3) 有很好的观赏价值。

3 结语

饲料对养殖水体的影响是多方面的,尤其要注意到投喂饲料要遵守“四定”原则,此外,还应积极改进饲料的加工工艺,以减少饲料在水体中的散失。对已造成污染的水体要采用生物修复方法,避免造成二次污染。

参考文献

- [1]李诺.论水产养殖发展中的问题和今后研究的重心.齐鲁渔业[J],1995(5) 8-20.
- [2]侯海涛.美国水产养殖概况.科学养鱼,2002(5): 17.
- [3]齐景发.中国水产养殖业的发展与展望.科学养鱼,2002(6): 4-5.
- [4]袁春营,崔青曼.通过营养调控降低养殖水体污染.饲料研究,2003(5): 25-27.
- [5]吴建军.环保型水产饲料的研究与开发.安徽畜牧兽医,2005(6): 7-9.



水产饲料对水产养殖的影响

作者: [何志强](#)
作者单位: [西南大学水产与水文学院, 重庆, 北碚, 400716](#)
刊名: [北京水产](#)
英文刊名: [JOURNAL OF BEIJING FISHERIES](#)
年, 卷(期): 2006, (3)
引用次数: 2次

参考文献(5条)

1. 李诺 [论水产养殖发展中的问题和今后研究的重点](#) 1995 (5)
2. 侯海涛 [美国水产养殖概况](#)[期刊论文]-[科学养鱼](#) 2002 (5)
3. 齐景发 [中国水产养殖业的发展与展望](#) 2002 (6)
4. 袁春营, 崔青曼 [通过营养调控降低养殖水体污染](#)[期刊论文]-[饲料研究](#) 2003 (5)
5. 吴建军 [环保型水产饲料的研究与开发](#) 2005 (6)

引证文献(2条)

1. 庄保陆, GUO Genxi [水产养殖自动投饵装备研究进展与应用](#)[期刊论文]-[南方水产](#) 2008 (04)
2. 吴代赦, 熊卿, 杜俊逸 [水产养殖对水体富营养化影响](#)[期刊论文]-[江西科学](#) 2009 (4)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_bjsc200603019.aspx

下载时间: 2010年2月16日