

# 水产品安全问题的研究与应用

杨锐<sup>1</sup>, 杨云<sup>1</sup>, 韩奇鹏<sup>2</sup>

(1.邵阳市绥宁县畜牧兽医水产局,湖南 绥宁 422600;2.湖南农业大学动物科学技术学院畜禽遗传改良湖南省重点实验室,湖南 长沙 410128)

生命安全、粮食安全和营养安全关键内容之一的食品质量安全,备受消费者、企业和政府部门的关注。2014 年中国渔业统计年鉴报导,中国已经连续 24 年水产养殖居世界首位,20 世纪初我国水产品总量已经达到  $6.172 \times 10^7$  t,人工养殖产量达到约  $4.54 \times 10^7$  t,是世界水产养殖总量的 65.3%<sup>[1]</sup>。水产品的产量逐年增加,由于区域性和季节性对捕捞的影响很大,加上水体环境因素的影响,鱼体会携带大量的微生物,会在捕捞后,运输、贮存过程中,造成鱼体腐败变质,进而影响水产品产值和品质,降低养殖企业和渔民的积极性。为防止微生物、病虫害等对水产品的影响,人们会添加一些兽药和渔药来预防或治疗,但这些有害物质使用不当,会引起食品安全问题。我国虽然出台相关安全限量标准的法律法规降低食品安全隐患,但欧盟等一些西方国家多次检测出我国水产品中药物残留超标,一度停止我国动物与动物源性食品入口<sup>[2]</sup>。为保证我国水产品安全,可通过生物方法、化学方法、辐照、加热、吸附等物理方法来控制水产品中污染物。

## 1 水产品安全问题产生的原因

### 1.1 水域污染

随着经济快速发展和人口数量的增加,生活、工业、农业产生的大量污染物质排放到自然水域,造成水域环境污染和破坏。在污染的水域进行水产品养殖和加工,一些污染物质会沉积在水产品体内。特别是工业污染区,如炼油厂、有机化工厂、水泥厂、造纸厂、化肥厂等将废弃的废水与污水排放

到附近水域,造成水质污染,进而污染当地水产品,出现重金属、寄生虫、病毒、真菌、细菌及其他有害物质超标<sup>[3]</sup>,不能再进行捕食。2007 年 8 月北京市民在污染水域捕食福寿螺,引起北京的广州管圆线虫病事件。人们为了快速解决水域污染、水质下降及水产品病害多发等问题,采用改良剂、药物、消毒剂进行处理。不但没有解决水产品质量问题,反而造成水域二次污染,加重水产品污染程度。2008 年 2 月日本民间检验机构对我国输入的烤鲑鱼片进行 295 项农药残留检测,结果 294 项合格,但敌敌畏含量超标,影响我国出口贸易。2006 年 11 月上海市针对多宝鱼进行专项抽检,结果发现多种违禁药物残留和致癌的违禁药物,此事造成河北、山东、辽宁等养殖企业损失共计人民币近百亿元<sup>[4]</sup>。

### 1.2 政府监管部门管理不善

目前,我国水产品安全管理机制中,水产品质量安全涉及的相关职能部门有海关、卫生、水产、农业、质监、工商行政管理、食品药品监督管理、商务和工商行政管理等 10 几个,职能交叉、重叠,普遍存在抽样重复,管理重叠或没有部门管理等情况<sup>[4]</sup>,出现容易管的都管,不容易管的大家都不管,或能管的都管,不能管的大家都不管的现象。水产品行业具有一定的特殊性和一些专业问题,致使政府监管部门无法采取有效的监管措施<sup>[5]</sup>。一些管理部门资金、设备、技术、仪器等资源配置有限,对需要监管的水产品无法检测,还存在监管无力、频率低、抽样样品品种少和范围窄等情况。在流通问题上,政府监管部门对市场准入和水产品溯源等管理制度

作者简介:杨锐(1988—)男,畜牧师,本科,主要从事动物疫病防控、动物卫生监督执法、渔政执法和畜禽水产品质量安全监管工作。E-mail:420204690@qq.com

通信作者:韩奇鹏(1988—)男,硕士,主要从事动物营养、疾病防控等工作。E-mail:1724346931@qq.com

的实施监管不够,致使质量参差不齐的水产品流入市场,虽然消费者、经营者、生产者对水产品质量安全问题有一定的意识<sup>[9]</sup>,但监管部门不能彻底实施监督保障措施,不能有效地控制和监督水产品质量安全。水产品是重要食物来源之一,与人们的健康和生活密切相关,虽然国家、地方和行业为保障质量安全已经制定 GMP、ISO、SSOP、HACCP、NY5051、QS、BRC 等 140 多个企业、地方、外国和国家等标准,简而精,多则乱,这些标准选择起来较为困难,或选择最低标准。一般出口的水产品采用国外标准<sup>[9]</sup>,而内销却选择最低或无标准,对于水产苗种养殖企业基本不执行任何标准,为保证鱼苗存活率,药物乱用现象频发。现在水产品流通质量标准很多,但水产品质量安全条例依然不够完善,而且监管部门没有完善的监督保障措施,水产品质量安全事故时有发生<sup>[9]</sup>。

### 1.3 水产品生产过程中污染问题

水产品生产主要分为养殖、捕捞和加工三个方面。其中养殖生产过程中安全隐患最大,加工生产也存在一定的安全隐患<sup>[7]</sup>。为保证水产品养殖生产正常进行,需在水域中添加一定量的药物、水质改良剂和饲料等基础物质。水产养殖使用的饲料中一般会添加抗生素、防腐剂等物质,这些物质添加超标,会对水质产生有害影响。为预防水产养殖过程中,病虫、细菌、病毒等危害,需使用药物,如果不清楚病害产生的根源或使用药物的疗效和机理,盲目使用治疗寄生虫、细菌和病毒药物,会有药物残留,对水质或水生物有毒害作用。此外,一些药商贩为谋求利益,会夸大渔药的作用,如果养殖户误认为药商贩为专家,相信其言,会导致水产品药物残留超标的现象出现<sup>[8]</sup>。2007 年 6 月,美国食品药品监督管理局(FDA)以多次在全美范围内发布我国水产品(鳗鱼、鲶鱼、虾和鲢鱼等)在检测中存有兽药残留,并采取扣留措施,但检测证明,这些产品中含有未批准的兽药残留。人工养殖的生产模式确实存在水产品兽药残留问题<sup>[9]</sup>。

### 1.4 人为行为

水产品质量安全问题在流通领域和生产过程都有存在,其中生产过程中最为严重。生产过程中经常添加的水质改良剂、饲料、药物等及加工生产过程应用的防腐剂、消毒剂和保鲜剂等投入品正常添加对水产品安全无影响,但如果添加过量会危及

水产品安全。一些养殖企业或个体户会有意无意的过量添加这些物质。人的故意行为,2008 年 9 月渔用饲料中添加三聚氰胺和三鹿奶粉事件等<sup>[10]</sup>,人们在利益的驱使下,故意添加对水产品质量安全有影响的物质,如三聚氰胺、孔雀石绿和甲醛等物质。此外,由于使用人对药物或其他投入品等添加物的效用不是很了解或一无所知,在水产品养殖和加工生产过程中,盲目使用药物等物品对水产品质量安全造成了影响或危害。一些养殖企业和养殖户出于对病害的恐惧,对治疗寄生虫类疾病、病毒和细菌等疾病的药物轮番使用,既增加生产成本,又影响水产品质量安全<sup>[11]</sup>。流通领域经常故意添加着色剂、以次充好、注水、刀鱼掺面粉、海参拌面等;为保持水产品新鲜、卖相好,给黄花鱼涂抹黄色素;给鱼鳃、鱼体涂抹鸡血<sup>[9]</sup>等。

## 2 不同技术水在产品安全中的应用

### 2.1 酸性电解水在水产品安全中的应用

具有广谱杀菌效果的酸性电解水,也被称作酸化水、电生功能水、电解氧化水、酸性氧化电位水和离子水,有可现场生产、制备成本较低、操作简单、安全环保等特点。酸性电解水在农产品保鲜、食品加工和预防农业病害等领域有一定的报导,国内对医疗卫生领域的应用研究已经有大量报导。酸性电解水可作为一种新型的消毒剂应用于水产品安全中<sup>[12]</sup>。

国内外对酸性电解水应用于环境设备的清洗消毒、农产品保鲜和食品消毒等方面有大量的报导。国外对酸性电解水对水产品和畜禽产品消毒有一定的报导。2010 年酸性电解水已经在国内部分使用和推广。但几项相关技术需要进一步改进,酸性电解水生产工艺改进,进一步降低能耗和生产成本;如何将栅栏技术和酸性电解水有机结合,可有效提高杀菌效果;酸性电解水杀菌机制尚不明确;水产养殖企业和农户对酸性电解水的了解较少,需加大宣传力度,尽快纳入我国现有的食品添加剂法律法规和安全体系中,以提高社会各界和水产行业的认知度<sup>[12]</sup>。

### 2.2 辐照技术在水产品安全控制中的应用

食品保鲜、钝化污染物、灭菌等可经过  $^{137}\text{Cs}$  或  $^{60}\text{Co}$  产生的 X 射线( $\leq 5\text{ MeV}$ )或  $\gamma$  射线或电子加速器产生的电子束( $\leq 10\text{ MeV}$ )辐射辐照处理。1950 年辐照技术应用于食品行业,20 世纪 80 年代国际

原子能机构(IAEA)、联合国粮农组织(FAO)、世界卫生组织(WHO)经过检测发现,食品吸收辐射剂量 $\leq 10$  kGy 时没有毒理学危害,并对食品营养结构和微生物群落没有影响;10年后得出 $\geq 10$  kGy 时也没有毒理学危害;但为保证人们身体健康,消除潜在威胁,1998年,国际食品辐射咨询小组提出,食品用辐射最大剂量不超过最高耐受剂量。21世纪初,我国先后出台17个辐射产品加工工艺标准,并成立辐照产品质量监督检验测试中心,加强国内辐照设施和辐照产品的管理<sup>[13-14]</sup>;欧盟出台食品辐照检测标准后,对植物调味剂、草药和香料等产品进行使用<sup>[15]</sup>;21世纪初美国农业部植物健康检验局通过了《辐照作为新鲜果蔬和园艺产品检验处理方法》法规建议稿<sup>[16]</sup>。辐照技术的优点是不破坏营养成分、无污染和残留等。由于缺少降解机理、降解产物剂产物毒性的分析,目前在水产品中的应用较少。此外,国内水产品管理部门和消费者对辐照水产品的接受度和认可不高,缺乏监管管理制度和法律、法规依据。还有辐照水产品产生的污染物残留会受包装材料特性、照射条件、剂量、基质环境等条件制约,可能产生毒性更大的辐照产物。但随着科技的发展进步,对辐照降解物、辐照产物及产物毒性进行精准分析及快速、准确检测,采用自旋捕获和脉冲辐解等技术深入分析中间产物和瞬时产物,为研究辐照降解污染物的降解机理提供新的思路。辐照技术特点为发展潜力大、技术渗透率高、投资回报周期短、产值增长率高,且具有方便、快捷、技术成熟、安全、经济等优点。因此,辐照技术具有广阔前景和潜力,在水产品安全控制领域应用上有着很大的发展潜力<sup>[17]</sup>。

### 2.3 电子监管及电子标签在出口水产品安全生产加工中的应用

我国水产品养殖病害频发,养殖不规范,药物滥用,药物残留等养殖问题,再加上水产品加工发展参差不齐,严重制约我国水产品出口和国际上的声誉。20世纪初,日本针对我国水产品贸易实施“肯定列表制度”,而美国则实施自动扣留制度,欧盟针对我国水产品实施了新的法规,这些对我国水产品出口提出更严刻的安全卫生标准。由于上述原因,电子监管及电子标签管理等技术手段应运而生,主要针对我国水产养殖、水产品加工过程安全控制及质量安全性管控。以项目检验、过程监督、关键控

制、风险分析、系统保证和符合性验证为基础,采用信息化技术和现代管理理论,对工厂产品质量管理过程的资源利用和水产养殖及加工过程进行实时监控,还有生产状况、数据进行监控和采集,应用电子标签对水产品进行标识、追溯或跟踪,对水产品质量进行后续追溯控制和前置控制,保证水产品安全决策和监管更加科学合理,同时提供新型的管理模式和技术支持<sup>[18]</sup>。

### 3 小结

水产品安全是人类食品安全的重要方面,了解威胁水产品安全的因素是控制水产品安全的首要条件。主要有水域污染、政府监管部门管理不善、水产品生产过程中污染问题和人为行为等因素制约水产品安全。

目前我国保证水产品安全工作处于起步和技术探索阶段,国外已经形成较为成熟的理念和相关的规范、标准和技术,可为我国水产品安全提供借鉴和参考,因地制宜,逐步改善水产品质量。

针对当前我国水产品安全的严重性及为更好贯彻落实全民食品安全迫切的诉求,开展水产品安全管理工作是一项紧迫和必要的任务,具有重要的实际意义。

### 参考文献:

- [1] 郭清雄,陆鹏. 水产配合饲料质量与水产品安全[J]. 当代水产, 2015, 40(6): 66-68.
- [2] 蔡春平,王家颖,郑浩,等. 欧盟对水产品中兽药残留及其他要求的新进展[J]. 中国兽药杂志 2009, 43(5): 44-48.
- [3] 汪开毓,阳涛. 我国水产品的出口现状及质量安全问题[J]. 中国渔业经济, 2003(4): 48-51.
- [4] 孙建富,张瑜,孙培立. 我国水产品安全问题与对策研究[J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2008(2): 143-145.
- [5] 宋烽. 关于我国水产品质量安全管理体系建设的探讨[J]. 中国渔业经济, 2003(5): 37-39.
- [6] 管恩平. 加拿大食品安全管理的启示[J]. 中国检验检疫, 2008(3): 39-40.
- [7] 才庆山. 推进健康养殖确保水产品质量安全[J]. 河北渔业, 2008(12): 13-14.
- [8] 范小建. 全面提高我国水产品质量安全水平的思考[J]. 中国渔业经济, 2006(3): 3-7.
- [9] 孙建富. 水产品安全问题的根源及防控对策[J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2011, 13(2): 182-184.
- [10] 刘欢,马兵. 完善我国水产品质量安全检验检测体系建设研究与思考[J]. 中国渔业经济, 2010(5): 74-78.
- [11] 董双林. 鱼类养殖企业碳排放及产污程度的比较分析[J].

(下转第75页)

在调查期间遇到过由于养殖户清塘不彻底,池塘中残留的菊酯类杀虫剂释放到水体中,导致小龙虾中毒死亡的案例。

## 2.4 进水污染

池塘灌注的新水被污染,或水源上游的发病池塘放水流入下游池塘,大大增加病原微生物和有毒有害物质在池塘间的传播和积累,增加了小龙虾养殖过程中疾病发生的风险。该团队在调查期间曾遇到过上游患病虾池的放水流入下游虾池,导致下游养殖小龙虾死亡的案例。

## 2.5 水体长期缺氧

水体缺氧会导致池底硝化细菌的增殖和硝化能力降低,而反硝化细菌数量增加,从而产生氨氮、亚硝酸盐等有害物质。有研究表明,氨氮和亚硝酸盐浓度增加会损害小龙虾肝脏组织结构,并降低肝脏溶菌酶、碱性磷酸酶的活性,使小龙虾免疫力下降。

## 3 改善底质恶化

在小龙虾的人工养殖过程中,底质的改善是必不可少的,但是如何有效改善底质环境,需要根据实际情况选择合适的方法和措施,如果方法不当,不仅不能解决问题,反而会增加环境负担,甚至引发小龙虾死亡。所以在养殖生产中,观察底质好坏,并采取相应的措施改良底质对小龙虾的健康养殖有着重要意义。

### 3.1 定期彻底清塘

小龙虾放苗前 15~20 d,需进行彻底清塘消毒。每年或 2~3 年可以将池塘过多的淤泥(剩饵)清除,同时用生石灰等彻底消毒,杀灭病原体、寄生虫和敌害生物等。

### 3.2 定期增氧

有增氧机的情况下可以定期增氧,无增氧机可

以使用增氧制剂以达到增氧的效果。有条件的可以尽量增加底质增氧的频率,每 5~7 d 可以洒增氧片一次。池底氧气的充足有利于底部氧化还原反应进行,从而减少池底有害物质堆积和池底氧债的产生。

### 3.3 合理定期改底

常用的底质改良剂有化学改良剂,如硫代硫酸钠、聚合氯化铝、硫酸铝等絮凝剂,过硫酸氢钾等氧化剂以及化学颗粒增氧剂、表面活性剂等。微生物分解,如常见的枯草芽孢杆菌、硝化细菌、反硝化细菌等。选择合适的改良剂对于池塘的自身修复和小龙虾的生长有益,达到增产增收的目的。例如,当池底发黑发臭,可以选择增氧剂增氧,促进有益菌的繁殖和有机物分解,缓解池底恶化的现象。

### 3.4 提高饲料利用率

合理投饵不仅可以减少饲料的浪费,并且能够降低池底有机物的积聚。如构建食台,观察小龙虾的饲料食用情况,养殖户根据食台吃料情况调节投喂量,从而达到合理投喂、减少饲料浪费的目的。

池底是小龙虾赖以生存的重要环境,同时,也是微生物、底栖水生动植物生长繁殖,化学物质储存、营养素再循环的重要场所。物质不断地从水中沉淀到底部,也可通过离子交换、吸附和沉淀等作用进入底质。底质环境的物质循环对小龙虾的健康养殖具有重要意义。底质恶化的主要原因就是池底有机物堆积,有毒有害物质的积累。底质恶化会引起小龙虾抵抗力下降、生长缓慢、蜕壳不遂甚至死亡等现象,因此,选择合适的方法和措施来改善和优化池底环境,不仅可以提高小龙虾的抵抗力和品质,还能提高养殖产量,对小龙虾的高产高质养殖具有重要意义。

(收稿日期:2020-08-06)

(上接第 73 页)

中国渔业经济,2010(6):38-43.

[12] 谢军,孙晓红,潘迎捷,等. 酸性电解水在水产品安全中的应用[J]. 渔业现代化,2010,37(02):55-58.

[13] 熊善柏. 水产品保鲜储运与检验[M]. 北京:化学工业出版社,2007.117-122.

[14] 陆兆新,吕凤霞. 日本食品辐照现状和研究进展[J]. 食品科学,2002,23(9):148-150.

[15] 冯敏,朱佳廷,刘春泉. 国内外辐照食品现状及我国的发

展对策[J]. 江苏农业科学,2007(5):212-215.

[16] 黄飏,于晓松,包大跃,等. 食品辐照国内外法规标准现状分析及对策研究[J]. 中国公共卫生,2006,22(7):891-893.

[17] 张宁波,乔宇,廖涛,等. 辐照技术在水产品安全控制中的应用[J]. 湖北农业科学,2011,50(22):4537-4540+4543.

[18] 杨文凯. 电子监管及电子标签在出口水产品安全生产加工中的应用[J]. 企业科技与发展,2011(15):24-25.

(收稿日期:2020-07-10)