DOI:10.13300/j.cnki.cn42-1648/s.2026.09.032

我国水产饲料质量安全风险及防控研究

付晓鹤,高森,张玉利*
郑州市产品质量检验检测中心,郑州 450000

摘要 水产饲料是水产养殖的重要物质基础。为提高水产饲料质量安全水平,保障水产养殖业健康发展与水产品消费安全,本文系统阐述了当前水产饲料存在的霉菌毒素、病原微生物、重金属、药物残留及添加剂使用不规范等风险隐患,分析了企业管控与行业监管层面的成因,提出提升从业人员素质、强化原料与产品质量控制、完善质量安全监管体系、推动技术创新与产品研发等防控对策,旨在为水产饲料安全风险治理提供实践参考。

关键词 水产饲料;质量安全;风险因素;成因分析;风险防控

随着居民饮食结构不断优化,水产品在我国城乡居民膳食中的占比不断提升,水产饲料作为水产养殖环节的关键生产投入,是保障水产品有效供给的重要基础,其质量安全直接关系水产产业链稳定运行与水产品消费安全。近年来我国水产饲料产业规模不断扩大,但霉菌毒素、微生物污染、重金属、药物残留等质量安全问题仍时有发生,给水产养殖生产与食品安全带来潜在隐患。当前行业在标准体系、监管力度等方面仍存在不足。本文系统梳理水产饲料主要质量安全风险,剖析原因并提出防控对策,以期为我国水产饲料行业健康可持续发展提供科学参考。

1 水产饲料质量安全的主要风险因素

1.1 霉菌毒素污染风险

陈明山等[1]对广东省 120 份水产饲料检测显示,黄曲霉毒素 B_1 检出率 41.7%,呕吐毒素、玉米赤霉烯酮平均含量分别达 982、108 μg/kg。2022 年福建罗源警方查处的伪劣饲料案件中,涉案产品黄曲霉毒素 B_1 含量为 30 μg/kg,导致当地 30 多家养殖场鲍鱼大量死亡[2]。水产饲料所用玉米、大豆、小麦等原料易滋生霉菌。在适宜温湿度条件下,30~60 d 内赭曲霉毒素 A、黄曲霉毒素 B_1、玉米赤霉烯酮等毒素含量即可达到峰值[3]。霉菌毒素会降低饲料营养价值和适口性,造成水产动物生长机能弱化、消化道功能紊乱、免疫系统抑制甚至死亡[4],同时还具有致突变、致畸和致癌性潜在危害,威胁养殖安全与人体健康[5]。

1.2 病原微生物污染风险

沙门氏菌、致病性大肠杆菌等致病菌可诱发水产动物消化道病变,阻碍正常生长。同时病原体会沿食物链传递至人体,引发急性胃肠炎、神经系统损伤等,严重时危及生命。

饶秋华等[6]对福建省 62 份水产饲料及 30 份饲料原料开展检测,共检出 5 份沙门氏菌样品,包含鳗鱼饲料、鳖饲料、鱼蛋白肽各 1 份、鱼粉 2 份,总体检出率为 5.43%。

饲料病原微生物污染主要来源于原料、加工、贮存和运输等环节。植物性原料可受染污水源、有机肥携带病菌;鱼粉、肉骨粉等动物性原料易携染疫动物源病原体。生产用水净化不足、设备洁净不充分、操作不规范均可能引发交叉污染;贮存条件

收稿日期:2026-04-08

作者简介:付晓鹤,女,1982 年生,兽医师。*通信作者:张玉利,男,1984 年生,硕士,兽医师。

不当、运输混载、包装破损及鸟兽活动等，均会加剧病原微生物传播风险[7]。

1.3　重金属残留和污染风险

水产饲料重金属来源主要包括：环境重金属经农作物吸收进入饲料原料体系，体内富集重金属的动物加工为动物性原料，以及含重金属添加剂使用不规范等。镉、汞等重金属具有生物富集、生物放大和难降解特性，可与生物体内酶、细胞组分结合，损伤水产动物肾脏、骨骼和神经系统[9]，并通过食物链对人体肝、肾等器官造成不可逆损害，存在致癌、致畸、致突变等潜在健康风险。

涂杰峰等[8]对福建地区水产饲料进行重金属含量测定，结果显示 1 份海水鱼饲料中汞含量为 0.912 mg/kg，超标 82.4%；2 份鲍鱼饲料中无机砷含量分别是 5.40、4.76 mg/kg，超标 80.0% 和 58.7%；1 份对虾饲料镉含量达 3.05 mg/kg，超过安全限量；2 份金鲳鱼和 1 份大黄鱼饲料铬含量分别超标 104.6%、35.8%、13.6%。

1.4　药物残留风险

水产饲料中药物残留源于生产设备交叉污染、违禁药物违规添加及饲料原料本身残留。残留药物可造成水产动物中毒，干扰其生长、繁殖和免疫功能，并通过生物富集进入人体食物链，引发人体耐药性、毒性反应及内分泌紊乱等问题[12]。

任源远等[10]监测结果显示，水产饲料中喹诺酮类、氯霉素类、四环素类、磺胺类和硝基呋喃类药物检出率分别为 42.6%、41.1%、7.9%、6.9% 和 1.5%。张建雄等[11]在 136 批次饲料中检测出 3 批含地西泮的样品。

1.5　添加剂使用不规范风险

水产动物对维生素和矿物质的营养需求随养殖品种、生长阶段及养殖环境而变化[13]，饲料中过量添加会危害水产动物机体健康并影响食用安全。过量维生素易引发水产动物骨骼发育异常、结石沉积、器官损伤、扰乱机体抗氧化平衡并抑制免疫功能；过量矿物质会造成机体代谢紊乱、细胞损伤、免疫及生殖功能障碍，严重时可导致水产动物死亡。此外，未被利用的营养素排入水体还会加剧水体富营养化，破坏水域生态系统[14]。

在饲料生产与贮存过程中，维生素易受光照、高温影响发生降解，常过量补加。不同水产品种的营养需求受到养殖环境的影响，因此精准添加量具有较高的难度。同时，饲料原料营养素本底含量差异、高含量营养素产品推广等，易造成实际添加量超出合理范围，进一步加剧营养性添加剂过量风险。

2　水产饲料质量安全风险形成原因

2.1　企业层面

部分中小型企业为控制成本、追求利润，存在侥幸心理，漠视法律法规，生产销售不合格产品，导致养殖户损失惨重；部分企业技术水平偏低、研发与质控能力薄弱，生产过程中对添加剂用量、原料配比把控不精准，进一步加剧了安全风险。

2.2　监管层面

我国水产饲料相关标准体系建设相对滞后，存在标准空白[15]。GB 13078—2017《饲料卫生标准》针对水产饲料的专属限量偏少，部分霉菌毒素仅规定鱼用饲料限值，未覆盖虾蟹类；微生物指标仅管控沙门氏菌，其他微生物致病菌无限量规定。与畜禽饲料和食品安全标准相比，水产饲料基础研究不足、标准制定略显滞后。同时，日常监管存在监测覆盖面不足、抽检频次偏低、处罚力度偏弱等问题，难以形成有效震慑。

3　水产饲料质量安全风险防控策略

3.1　提升从业人员能力

水产饲料生产企业应提高守法意识，定期组织从业人员学习《兽药管理条例》《饲料和饲料添加剂管理条例》和《饲料质量安全管理规范》等法规，提升守法意识。建立原料和成品常态化检验机制，扩大检测项目范围，严控不合格产品出厂。通过行业交流、龙头企业观摩、省市检测机构学习、实验室能力比对等方式，持续提升专业技术人员专业水平与质量管控能力。

3.2　强化原料和产品质量控制

严格筛选原料供应商，从源头保障原料品质。加强对霉菌毒素、微生物、重金属等指标的监测，及时排查隐性污染[16]。科学管控生产与仓储温湿度，重点关注高水分、高不饱和脂肪酸饲料，防止霉菌毒素滋生和病原微生物污染。按储存要求分区存放原料、添加剂和成品饲料，保障存储环境达标[17]。做好虫、鼠、鸟、兽防控，合理设置诱捕设施并及时清除排泄物，避免病菌携带污染。规范包装与运输

流程，做好防雨防晒措施，避免流通过程中出现二次污染。

3.3 完善质量安全监管体系

建立农业农村、市场监管与属地政府协同监管机制，加大水产饲料监管力度，重点针对违禁药物添加、添加剂超量使用等行为开展专项整治。加快完善水产饲料质量安全标准体系，健全覆盖原料生产加工、市场流通链的安全标准，推进全程可追溯监管。强化基层检测能力建设，提升对霉菌毒素、病原微生物、重金属、药物残留等风险因素的精准监测水平。健全风险预警与应急处置机制，完善应急预案，提升突发安全事件应对水平。

3.4 推进技术创新与产品研发

依托我国天然植物和中草药资源，开发绿色安全的新型水产饲料添加剂。研究表明，黄酮类、多糖类、生物碱类、挥发性油类等植物提取物可作为水产饲料添加剂[18]，黄芪、淫羊藿、板蓝根、山楂等中草药可应用于水产养殖[19]，均能提高饲料利用率，增强水产动物免疫、繁殖及抗应激能力，提升水产品品质。同时，应加强霉菌毒素生物降解技术研究，利用微生物、酵母、酶制剂等将霉菌毒素转化为低毒或无毒产物，有效降低毒素对养殖的危害[20]。通过技术创新降低水产养殖对抗生素依赖，减少药物残留，优化营养利用率，推动水产饲料产业绿色高质量发展[21]。

4 结语与展望

我国水产饲料行业面临霉菌毒素、病原微生物、重金属、药物残留及添加剂使用不规范等多重质量安全风险，其产生与企业主体责任落实不到位、行业监管体系不完善密切相关。通过提升从业人员素养、强化全链条质量控制、健全协同监管体系、加快绿色技术创新，可有效防范各类安全风险，促进行业规范发展。未来随着检测技术、精准营养、智能装备等领域不断突破，水产饲料行业将朝着精准营养供给、绿色生态发展、数字智能化应用和全产业链融合的方向高质量发展，为水产品质量安全提供更坚实的保障。

参 考 文 献

[1] 陈明山，曹涛，杨晓夏，等.广东省水产饲料中真菌毒素的地域和季节性分布特征[J].江西水产科技，2020(5)：36-39.

[2] 蔡丹燕.低质饲料再拉响警钟！这个饲料企业家被抓，养殖户索赔上亿元[EB/OL].(2023-03-22)[2025-10-08].https://www.nfncb.cn/yaowen/30837.html.

[3] 李晓娜，田慧勇，杨晓夏，等.水产饲料中真菌产毒关键环境因素及毒素种类的研究[J].江西水产科技，2021(5)：3-8.

[4] 邱妹，邓旗，房志家，等.饲料中真菌毒素对养殖水产动物危害的研究进展[J].浙江农业学报，2023，35(3)：717-726.

[5] 苏永腾，孙育荣，王燕.我国水产饲料霉菌毒素污染现状分析研究[J].科学养鱼，2022(4)：68-70.

[6] 饶秋华，陈建辉，罗土炎，等.水产饲料中沙门氏菌的检测与分析[J].中国农村小康科技，2010(12)：79-81.

[7] 屈紫薇，薛梦霞，王玲韡.浅谈饲料细菌种类及其污染控制[J].今日畜牧兽医，2015，31(1)：63-64.

[8] 涂杰峰，罗钦，伍云卿，等.福建水产饲料重金属污染研究[J].中国农学通报，2011，27(29)：76-79.

[9] 张秀成，熊芳园，李长举，等.浅谈水产饲料中的重金属污染[J].当代水产，2015，40(10)：94-95.

[10] 任源远，韩刚，曾昊，等.我国水产养殖用兽药及其他投入品安全隐患排查概况及思考[J].中国渔业质量与标准，2020，10(5)：7-11.

[11] 张建雄，郑百芹，王雪松，等.基于一种直接通过型SPE柱快速检测水产饲料中的地西泮[J].饲料研究，2024，47(4)：121-125.

[12] 潘葳，罗钦，刘文静，等.水产品与水产饲料中药物残留问题的分析及对策[J].福建农业学报，2011，26(6)：1096-1100.

[13] 赵如萍，王晓清，高峰，等.维生素C、维生素E在水产动物中的应用研究进展[J].中国饲料，2025(11)：16-23.

[14] 张开松.河南省水产品质量安全与有机水产养殖[J].河南农业，2022(28)：52-53.

[15] 潘葳，林虬，宋永康，等.我国水产饲料标准化体系现状、问题及对策[J].标准科学，2012(1)：33-37.

[16] 李煜政，门湛钧，吕月琴.饲料霉菌毒素对水产动物的危害及防控策略[J].养殖与饲料，2021，20(9)：84-88.

[17] 宋洋，邱西敏，蔡振辉，等.水产饲料存储中存在的问题与改进建议探析[J].中国水产，2023(7)：66-68.

[18] 周疆，王桢璐，李君怡，等.植物提取物作为水产动物饲料添加剂的应用进展[J].饲料工业，2021，42(12)：16-21.

[19] 张莹雪，李小娜.中草药饲料添加剂在畜禽及水产养殖中的研究与应用[J].饲料博览，2025(3)：32-37.

[20] 李璨，谢琴娜，任美奕，等.饲料中霉菌毒素降解方法研究进展[J].中国奶牛，2025(5)：8-13.

[21] 季龙辉，李林春.关于水产养殖饲料有关问题的探索与思考[J].中国水产，2020(6)：34-37.

【责任编辑：严冬梅】