

水产养殖技术的创新与发展趋势

李良海

萝北县水产服务中心

DOI:10.12238/as.v7i5.2482

[摘要] 在当今全球对食品安全和可持续发展需求日益增长的背景下,水产养殖作为重要的蛋白质来源,其技术的创新与发展趋势显得尤为重要。这篇文章将深入探讨水产养殖技术的最新进展,以及这些创新如何推动行业的绿色发展。随着科技的日新月异,水产养殖正朝着更高效、环保的方向迈进,新技术的应用不仅提高了产量,还解决了传统养殖方式中的环境问题。

[关键词] 水产养殖技术; 创新; 发展趋势

中图分类号: F307.4 **文献标识码:** A

Innovation and development trend of aquaculture technology

Lianghai Li

Luobei county aquatic products service center

[Abstract] Under the background of increasing global demand for food safety and sustainable development, aquaculture, as an important source of protein, its technological innovation and development trend are particularly important. This article will discuss the latest progress of aquaculture technology and how these innovations promote the green development of the industry. With the rapid development of science and technology, aquaculture is moving towards a more efficient and environmentally friendly direction. The application of new technologies not only improves the yield, but also solves the environmental problems in traditional aquaculture methods.

[Key words] aquaculture technology; Innovation; development trends

引言

水产养殖,这个看似不起眼的产业,实则是全球食物安全体系中的重要支柱。随着世界人口的持续增长和人们生活水平的提升,对蛋白质的需求不断攀升,这使得水产养殖的重要性日益凸显。根据联合国粮农组织的报告,2018年全球水产养殖产量达到3710万吨,占总水产品供应的近50%,为数以亿计的人口提供了必要的营养来源。在满足人类对食物需求的同时,水产养殖产业也对全球经济、就业和农村发展做出了重大贡献。

1 水产养殖技术的创新

随着全球对水产品需求的持续增长和对环保的日益关注,水产养殖技术的创新成为了行业进步的关键驱动力。这些创新不仅帮助养殖者提高生产效率,还致力于减少对环境的影响,确保了水产养殖业的可持续发展。本文将深入探讨水产养殖技术在遗传育种、养殖模式、饲料技术等方面的革新。

遗传育种作为水产养殖技术的核心部分,正在经历一场革命。通过遗传选育和基因编辑技术,科学家们已成功培育出具有抗病、高产、抗逆特性的优良品种。例如,为了抵抗传染性造血器官坏死病(IHHNV)这一困扰南美对虾养殖的主要疾病,研究

人员利用基因编辑技术,培育出了抗病性强的品种,极大地提高了养殖产量和经济效益。同时,对鱼类生长速度、饲料转化率、营养价值等性状的遗传改良也在不断进行,使得养殖生物的生长更为高效,为消费者提供更优质的水产品。

养殖模式的创新也带来了显著的改变。传统的池塘养殖模式在面对环境压力和生产效率瓶颈时,逐渐让位于更为环保和高效的模式。循环水养殖系统(RAS)就是其中的代表,它通过封闭的水循环系统,将养殖废水处理后再利用,大大减少了对环境的污染。此外,海洋牧场和生态混合养殖模式也在全球范围内得到推广。这些模式利用海洋自然环境进行养殖,同时与自然生态系统相融合,实现了经济效益与生态效益的双赢。

饲料技术的创新也是水产养殖现代化的重要一环。精准饲料配方和投喂技术的发展,使得饲料的利用率显著提高,降低了养殖成本。近年来,越来越多的研究关注饲料的营养成分和生物利用率,包括使用植物性替代蛋白、微藻、益生菌等作为饲料成分,以减少对鱼粉的依赖,同时降低氮、磷排放。此外,通过实时监测养殖生物的生长状态,实现精准投喂,避免了饲料浪费,进一步提高了养殖效益。

健康与疾病防控技术的进步同样至关重要。传统依赖化学药物的防控方式正在被生物防控策略、疫苗接种和早期疾病检测技术所取代。例如,利用微生物组学技术,研究者发现某些特定益生菌可以增强养殖生物的免疫力,减少疾病的发生。同时,早期疾病检测技术如生物标记物分析和分子诊断技术,使得养殖者能在疾病爆发前及时发现并进行干预,减少了疾病对养殖产量的威胁。

智能化与自动化技术的引入,为水产养殖带来了前所未有的变革。物联网设备、人工智能和大数据的应用,使得养殖环境的实时监控和管理成为可能。通过智能传感器,养殖者可以精确调控水质、溶解氧、光照等环境因素,优化养殖条件。机器学习算法和人工智能技术则能够根据历史数据预测疾病爆发,为养殖决策提供科学依据。自动化设备如投饵机、清洗机器人,使得养殖过程更为高效,减轻了人工负担。

水产养殖技术的创新涵盖了多个层面,从遗传育种到养殖模式,再到饲料技术和疾病防控,无一不体现着科技的力量。这些创新不仅推动了水产养殖业的发展,也对全球食品供应、环境保护和经济繁荣产生了积极影响。随着Aquaculture 4.0的到来,我们期待未来水产养殖技术将更加智能化、环保化,为全球食品安全和可持续发展提供强有力的保障。

2 环保与可持续发展

随着水产养殖在全球食品体系中的角色日益重要,它对环境的影响也引起了广泛关注。传统的养殖方式往往伴随着高污染、高耗能的问题,这不仅影响了水体健康,还加剧了生物多样性的丧失。因此,推动水产养殖的环保与可持续发展,成为了行业面临的重大挑战。通过创新技术,水产养殖正在逐步摆脱这些负面影响,向绿色和可持续的方向迈进。

循环水养殖系统(RAS)的兴起,是环保养殖的一大突破。这种系统通过封闭的水循环,实现了水资源的高效利用和污染物的高效回收。在RAS中,养殖废水经过物理、化学和生物处理后,再度用于养殖,极大地减少了对淡水和海洋环境的污染。同时,RAS还能通过精确调控温度、光照、溶解氧等参数,为养殖生物创造最适宜的生长环境,从而提高生产效率。

生态混合养殖作为一种创新的养殖模式,将水产养殖与种植业、畜牧业等多产业相结合,形成共生的生态系统。例如,在稻田中养殖鱼类,可以利用鱼类吃掉害虫,提供肥料,同时鱼类产生的排泄物又可促进稻米的生长。这种模式不仅降低了对化学肥料和农药的依赖,还减少了水产养殖对土地和水资源的占用,实现了生态效益和经济效益的双重提升。

饲料技术的创新也有助于环保和可持续发展。许多研究正在探索替代饲料来源,如利用微生物发酵生产单细胞蛋白、利用微藻生产富含蛋白质的饲料,以及开发植物性蛋白替代鱼粉。这些新型饲料不仅可以减少对野生鱼类资源的依赖,还能降低饲料生产过程中的碳排放,减轻环境压力。

健康与疾病防控技术的进步也在助力环保养殖。通过生物防控技术,养殖者可以利用有益微生物或寄生虫的天敌来防治

疾病,减少抗生素的使用,保护了水体生态平衡。同时,早期疾病检测技术的应用,使得养殖者能在疾病爆发前采取预防措施,降低了药物的使用量,减少了药物残留对环境的潜在威胁。

政策层面,各国政府也在积极推动环保养殖的实施。例如,欧盟的“蓝色增长”战略提倡海洋资源的可持续利用,包括推广环保水产养殖技术。中国政府也提出了“绿色发展”理念,鼓励水产养殖业的绿色发展,通过绿色认证和环保补贴等政策手段,引导养殖者采用环保技术和模式。

然而,环保与可持续发展的道路上仍面临诸多挑战,如技术推广的难度、高昂的初期投资、以及消费者对绿色产品的接受度等问题。因此,未来需要进一步加强科研合作,降低绿色养殖技术的商业化门槛,同时提高消费者对环保养殖的认识和认可,让消费者为可持续的水产品付费。

环保与可持续发展是水产养殖技术创新的重要方向。通过引入循环水养殖、生态混合养殖、新型饲料技术以及生物防控和早期疾病检测等手段,水产养殖正在向绿色、环保和可持续的未来迈进。同时,政策支持和公众意识的提升将为这一转型提供有力的保障。未来,水产养殖将在保障全球食品供应的同时,守护地球的生态环境,实现人与自然的和谐共生。

3 智能化与自动化趋势

随着科技的进步,水产养殖正在经历一场深刻的变革,其中智能化与自动化技术的引入无疑是最显著的特征之一。这些技术不仅提升了养殖的效率,还使得养殖过程更加精细化和环保,从而为水产养殖的未来发展开辟了新的道路。

物联网(IoT)技术在水产养殖中的应用,极大地提高了生产管理的精确度。通过安装在养殖环境中的各种智能传感器,如水质传感器、溶解氧传感器和温度传感器,养殖者可以实时监测并调控养殖环境的参数,确保养殖生物处于最佳生长状态。这些传感器收集的数据被汇集到中央控制系统,通过云计算技术进行分析,为养殖者提供精准的决策支持,比如何时调整投饵量、何时启动水体循环等。

大数据技术在水产养殖中的应用,主要体现在养殖模式的优化和疾病防控上。通过对海量养殖数据的挖掘,养殖者可以发现不明显的生长模式、疾病传播规律,甚至预测未来可能出现的问题。例如,通过分析养殖生物生长速度、饲料消耗、环境参数等历史数据,机器学习算法可以预测最适宜的养殖条件,从而调整养殖策略,提高生产效率。此外,大数据还可以用于流行病的早期预警,通过分析全球养殖数据,预测疾病可能的爆发趋势,帮助养殖者提前做好防控准备,降低疾病损失。

人工智能(AI)在水产养殖中的应用则更为前沿。AI可以通过图像识别技术辅助监控养殖生物的健康状况,通过识别体表的异常特征,如颜色变化、寄生虫感染等,来判断生物是否患病。这一技术大大提高了疾病检测的效率和准确性,减少了人工检查的劳动强度。同时,AI还能通过深度学习算法分析养殖环境的历史数据,预测最佳的养殖管理策略,甚至实现自动化调整,如自动投饵机和自动清洁机器人。

智能化与自动化趋势的另一个重要方面是远程监控和管理。通过移动设备和云计算，养殖者可以随时随地获取养殖环境的实时数据，进行远程操控，这在提高生产效率的同时，也降低了人工成本。尤其对于大型养殖企业，远程监控系统可以实现多基地统一管理，优化资源配置，实现规模效应。

然而，智能化与自动化在水产养殖中的广泛应用也面临一些挑战。首先，技术的初期投入较高，对于小型养殖者来说，可能构成经济压力。其次，技术的普及和使用需要专业培训，许多养殖者可能对这些高科技设备的操作感到陌生。此外，数据的安全性和隐私保护也是一个不容忽视的问题，如何确保数据的准确性和不被滥用，需要行业内和政策层面的重视。

尽管如此，智能化与自动化趋势在水产养殖中的应用前景依然广阔。随着科技的不断进步和成本的逐渐降低，这些技术的普及将变得更为容易。政策层面，政府可以通过提供补贴、技术支持和培训，鼓励水产养殖者采用智能化与自动化技术，推动行业的现代化转型。

智能化与自动化为水产养殖带来了革命性的变化，提升了生产效率，减少了人工成本，同时也为环保和可持续发展提供了新的可能。随着技术的持续革新和应用的深入，水产养殖的未来将更加依赖于科技的力量，为全球食品供应提供更加高效、环保的解决方案。

4 未来展望与政策建议

水产养殖技术的革新正在以前所未有的速度改变着这一行业，为全球食品安全和环境保护做出了重要贡献。

随着Aquaculture 4.0时代的到来，水产养殖将进一步拥抱数字化和智能化。物联网、人工智能和大数据的应用将更加深入，使得养殖环境的管理更加精细化，生产决策更加科学。例如，通过深度学习算法预测养殖生物的生长模式和疾病风险，或者借助物联网技术实现养殖环境的精准控制和优化。政府应在政策层面鼓励研发投入，提供资金支持，推动这些技术的商业化应用。

环保和可持续发展将成为水产养殖的主流趋势。循环水养殖、海洋牧场和生态混合养殖等模式将更加普及，同时，新型饲料和生物防控技术也将得到推广。政策上，政府应设立环保养殖的奖励机制，为采用这些模式和技术的养殖者提供财政补贴和税收优惠，促进绿色水产养殖的普及。

遗传育种和基因编辑技术将进一步提高养殖生物的抗病性、生长速度和营养价值。这将为消费者提供更优质的水产品，

同时也将降低养殖业对环境的影响。政策上，应建立更为完善的伦理和法规框架，确保这些技术的安全和合规使用，同时鼓励产学研合作，加速优良品种的培育和推广。

国际合作与知识分享将在水产养殖技术的创新中扮演重要角色。各国应共享研究成果，合作研发，以应对全球食品安全、气候变化等共同挑战。政府和国际组织应搭建更多平台，促进各国在水产养殖技术领域的交流与合作。

教育和培训是推动技术进步的关键。政府和行业应加大对水产养殖高等教育和职业培训的投入，培养具备现代科技知识的养殖人才，以确保行业能够有效吸纳和运用新技术。同时，为小型和中型养殖者提供技术指导和培训，帮助他们适应和利用技术革新，是提高全行业技术水平的重要手段。

水产养殖的未来在于智能化、绿色化和可持续发展。政策制定者应积极引导，提供支持，鼓励创新，以确保这一产业能够在满足全球食物需求的同时，保护环境，促进社会经济的可持续发展。通过全球的努力，水产养殖技术的进步将为人类的未来提供更加稳定、安全的食品来源。

5 结束语

水产养殖技术的创新将持续驱动产业升级，包括智能监控、遗传改良、循环水系统等前沿技术将发挥更大作用。在确保食物供应的同时，我们有理由相信，水产养殖行业将实现经济、环境和社会效益的多赢，为人类的可持续发展做出更大贡献。让我们共同期待一个更加绿色、高效的水产养殖新时代。

[参考文献]

- [1]甘启良.水产养殖中的智能技术与数字化管理创新[J].农业灾害研究,2024,14(05):115-117.
- [2]刘杰贞.水产养殖技术推广存在的问题和对策[J].新农民,2024,(02):102-104.
- [3]冯颖,曾雅,任同军.双碳背景下国内外主流低碳水产养殖技术发展现状及对策研究[J].渔业研究,2023,45(06):603-613.
- [4]张红.水产养殖技术推广存在的问题和对策研究[J].河北农业,2023,(01):56-57.
- [5]叶永庆.水产养殖技术推广中存在的问题及其对策[J].南方农业,2022,16(14):111-113.

作者简介:

李良海(1982--),男,安徽利辛人,大学本科,工程师,研究方向:水产养殖。