

doi: 10.16104/j.issn.1673-1891.2024.03.015

# 西北地区高校水产专业人才培养瓶颈及改革策略探索 ——以甘肃农业大学水产学科为例

张瑞祺, 蔡原, 岳燕, 刘哲, 黄进强, 王建福

(甘肃农业大学动物科学技术学院, 甘肃兰州 730070)

**摘要:** [目的] 中国西北地区水产业正处于扩张与转型的关键时期, 但当前西北高校水产专业人才培养模式未能充分满足区域发展的需求。旨在探讨通过教育改革, 尤其是甘肃农业大学的试点改革, 如何提升西北地区水产专业人才的供给, 以支持产业发展。[方法] 采用回顾性分析、案例分析、问卷调查及实地调研方法分析了甘肃农业大学水产养殖专业的改革实践, 研究了通过提升师资、优化学生培养和凝练学科特色等措施的效果。研究方法包括回顾与总结改革过程、效果分析, 以及问卷调查和实地调研。[结果] 改革有效提升了学生的专业能力和就业率, 特别是在西北地区水产业就业中的表现尤为突出。[结论] 上述教育改革为解决西北地区水产人才短缺提供了有效路径, 对其他地区的水产教育改革具有借鉴意义。

**关键词:** 西北水产业; 水产养殖专业; 人才供给; 教育改革措施

中图分类号: G642.0; S965.9 文献标志码: A 文章编号: 1673-1891(2024)03-0122-07

## Exploration of Talent Training Bottlenecks and Reform Strategies in Aquaculture Majors at Universities in Western China: A Case Study of the Aquaculture Discipline at Gansu Agricultural University

ZHANG Ruiqi, CAI Yuan, YUE Yan, LIU Zhe, HUANG Jinqiang, WANG Jianfu

(College of Animal Science and Technology, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, Gansu, China)

**Abstract:** [Objective] The aquaculture industry in Northwest China is undergoing a critical phase of expansion and transformation, yet the current talent cultivation models in aquaculture programs at local universities have not sufficiently met the region's development needs. This study aims to explore how educational reforms, particularly the pilot reforms at Gansu Agricultural University, can enhance the supply of aquaculture professionals in Northwest China to support industry development. [Method] Through retrospective analysis, case studies, surveys, and field investigations, this study examines the reform practices of the aquaculture program at Gansu Agricultural University. The effects of faculty improvement, student cultivation optimization, and the refinement of disciplinary features are evaluated. The research methods include reviewing and summarizing the reform process, conducting effectiveness analysis, and collecting data through surveys and field investigations. [Result] The reforms have effectively improved students' professional competencies and employment rates, with particularly outstanding performance in aquaculture employment within Northwest China. [Conclusion] The educational reforms provide an effective approach to addressing the shortage of aquaculture professionals in Northwest China and offer valuable insights for similar educational reforms in other regions.

收稿日期: 2024-07-08

基金项目: 甘肃农业大学学科团队项目(GAU-XKTD-2022-23); 甘肃省高等学校质量工程项目(CXCYJG2018002)。

作者简介: 张瑞祺(1991—), 男, 甘肃兰州人, 讲师, 博士, 研究方向: 水产动物基础生物学, e-mail: mading000000@126.com。

**Keywords:** Northwest China aquaculture industry; aquaculture program; talent supply; educational reform measures

## 0 引言

我国水产养殖产量自20世纪80年代末至今一直稳居世界第1,目前产量约占世界总产量的70%。作为我国农业的重要组成部分,水产养殖业不仅为国人提供了大量优质蛋白,还在农业出口创汇方面发挥了重要作用<sup>[1]</sup>。近年来,随着综合国力的提升,我国水产养殖业的业态构成也在悄然发生变化,目前已逐渐从早期粗放的水产养殖向技术密集型精养过渡。同时,特种经济水产品养殖、观赏水族行业、游钓鱼产业等新型业态在整个水产行业所占份额正逐步扩大<sup>[2]</sup>。另外,中央一号文件《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴重点工作的意见》于2015年正式发布,明确要求加强大水面水质保护,相关部门要按职责分工,加强监测和执法监管,对造成水域污染的行为依法追究,维护大水面良好的水域生态环境。目前,各地退渔还水行动已全面开展,渔业资源调查、水域生态修复也将成为本行业不可或缺的重要组成部分<sup>[3]</sup>。中国西北地区深处内陆,水资源虽然有限,但开发前景广阔。例如,西北地区大范围的盐碱水域资源,目前已有研究证明部分水产经济动物完全可以适应这类环境,在不占用稀缺水资源的前提下将盐碱荒滩变为盐碱宝地<sup>[4]</sup>。又如,西北地区特有的气候环境适于培育区域性特色品种,如虹鳟、鲟鱼等冷水鱼<sup>[5]</sup>。我国西北水域尚有许多特有野生水生动物未见研究,均可作为生态调查及水域生态修复研究的重要模式生物<sup>[4,6]</sup>。可以预见,目前乃至不久的将来,中国西北地区水产业将迎来产业扩张与转型的重要机遇期,而这期间,专业技术人才的培养与储备将是实现上述产业发展的关键支撑因素。

## 1 西北地区水产专业人才培养与学科建设瓶颈

提到水产专业,学生常将其与又苦又累的涉农专业相联系,认为本专业毕业生薪资待遇低、高质量就业机会少。这也导致西北地区院校水产学科在高考第一志愿的填报率较低,且其中相当一部分学生会在本科入学后第1年转专业,或在考研时选择换专业深造<sup>[7-8]</sup>。同时,由于南方省份水产业发达,对应院校多,外地学生进入西北高校就读水产专业的人数极少,即便在西北地区就读,毕业时也多选择到南方发展<sup>[7-8]</sup>。此外,由于薪资、科研经费、学科平台构建不完善等诸多因素,近年来西北院校水产学科建设人才流失严重且引进困难,这也导致西北地区水产人才培养单位在扩大培养规模时受到阻碍,人才培养水平提升困难<sup>[8-9]</sup>。总之,上述原因导致西北院校水产学科人才输出不足,而众多相关企业却又急需人才,形成了尴尬局面。当下,西北高校水产专业在人才培养中,针对本区域水产业发展特殊需求的模式优化与改革较少,难以供给西北地区未来水产行业转型升级急需的专业人才。可见,西北地区高校水产学科如果能够针对本区域进行“造血式”的人才培养,将为本区域水产行业的发展提供关键的智力支撑。

## 2 西北院校水产学科发展机遇

### 2.1 国家渔业政策改革

根据农业农村部《“十四五”全国渔业发展规划》等政策文件的重点内容,生态文明绿色发展被强调为战略任务。目前,退渔还水正在全国范围内广泛实施,渔业渔政相关法规的改革正在全面落实<sup>[10]</sup>。相应地,老旧的粗放养殖、池塘养殖、网箱养殖等水产业重要生产形式,随着国家生态文明建设政策的实施逐渐被淘汰,原有的水产养殖业生产用

地日益减少,这对水产养殖业的技术革新、业态转型和产业发展提出了新的要求<sup>[4,11]</sup>。西北地区虽然水资源匮乏,但拥有大量的荒置盐碱地及盐碱水域<sup>[4]</sup>。2011年中央一号文件提出了“用水三条红线”及“鼓励非常规水资源利用”,2015年中央一号文件提出了“盐碱地改造科技示范”,这些都为盐碱水渔业的发展提供了政策依据<sup>[4-5]</sup>。开发西北地区的盐碱地农业与盐碱水渔业不仅不与农业争夺水土资源,还能有效拓展农业生产空间,形成新的生产力,提高农民收入,促进落后地区的发展,对于缓解水资源危机和改善恶劣的盐碱水土生态环境也具有重要意义,是利国、利民、利农的重要举措。

## 2.2 区域特有水产业发展及新兴养殖技术成熟

西北地区全年积温较低,独特的气候条件使其在开发冷水鱼养殖业方面具有独到优势。以甘肃为例,目前冷水鱼养殖技术日趋成熟,冷水鱼产量占全国总产量的25%以上,其中鲟鱼、虹鳟、金鳟已成为人们耳熟能详的餐桌佳肴<sup>[12-13]</sup>。西北地区广泛分布的盐碱水域正在进行试点开发,对虾的盐碱水养殖业因其潜在经济价值巨大,正逐渐受到重视。随着对虾盐碱度梯度驯化技术、大塘养殖技术及盐碱水水质调控技术的日益成熟,对虾盐碱养殖正成为西北渔业增产增收的热点品种<sup>[4]</sup>。西北地区独特的地形地貌和气候特征造就了许多独特的自然景观,而这些景观多依水而生,依水成景,具有巨大的休闲渔业开发潜力<sup>[14]</sup>。可见,西北地区特有的渔业产业发展空间广阔。

## 2.3 地区水产专业人才供给需求

西北地区水产养殖业缺乏水产专业的毕业生。目前,西北地区开设水产专业的主要高等院校有西北农林科技大学、甘肃农业大学等,每年培养的毕业生数量有限,难以满足西北地区现有水产业发展的用人需求。随着西北地区水产养殖业的发展,未来水产学科人才的缺口将进一步加大<sup>[7-9,15]</sup>。已开设水产专业的南方院校毕业生,大多因家庭在

南方,通常不会考虑到西北地区就业<sup>[7-8]</sup>。与此同时,相当一部分西北院校水产专业毕业生会选择去南方院校深造,毕业后返回西北从事对口专业工作的可能性也大为降低<sup>[7-8]</sup>。可见,西北地区水产业的发展主要依赖西北院校水产学科的自供式人才培养,而单靠外地招聘或人才引进的方式来完成主要人才供给几乎不可能实现。

## 2.4 科研方向多年积累已形成特色及优势

目前,借助西北地区独特的气候环境和特有的经济水产品养殖产业的发展,西北地区院校的水产学科研究方向已逐步凝练。以甘肃农业大学水产学科为例,经过十几年的努力与积累,已在冷水鱼研究方面取得了显著进展,在冷水鱼基础生物学和冷水鱼病害方向取得了国内外同行的认可,并在冷水鱼养殖与病害防控方面积累了丰富的经验,目前已总结出一套行之有效的精养和防病养殖策略<sup>[16-17]</sup>。依托西北地区丰富的盐碱水资源,该团队已开展鱼虾耐盐碱相关研究,形成了鱼类和虾类耐盐碱养殖与基础研究2个方向<sup>[6,18-19]</sup>。相比其他水产院校团队,他们在地缘优势和研究基础方面具有独特的优势。

## 3 改革与探索——以甘肃农业大学水产学科为例

### 3.1 提升师资

近年来,甘肃农业大学水产学科在师资水平提升方面取得了明显进展。依托甘肃省高级人才引进计划、甘肃农业大学优秀人才引进方案及科研启动金评定办法等多项政策,以及学院人才招聘方案的支持,近3年本学科共引进了2名博士(1名为上海海洋大学水产一级学科应届博士,1名为甘肃农业大学水产二级学科应届博士)和1名为硕士(宁波大学水产一级学科应届硕士)。学科团队在近几年教学与科研中积累了丰富经验,并成功整合资源,2021年成功申报水产一级学科硕士点,2022年又成



功申报渔业发展专业硕士点,这为本专业人才培养及未来就业奠定了重要基础,也为地区对口人才的培养与输送打下了坚实基础。

目前,水产学科团队(以下简称本团队)共有教师16人,其中教授2人,占12.5%;副教授8人,占50.0%;讲师4人,占25.0%;实验师1人和助教1人。现任教师学缘背景优势明显,90%的教师为外校毕业的硕士或博士,多毕业于本专业的知名院校;同时,团队的年龄结构合理,45%为40~50岁的中青年教师,50%为30~<40岁的青年教师。学科团队中有8人为甘肃水产学会会员,其中1人为常务理事,1人入选教育部高等学校水产类专业教学指导委员会委员,3人入选甘肃现代丝路寒旱农业专家指导小组成员。团队还与本行业的外地国家级企业及本省龙头企业长期合作,目前已建立了5个稳定的校外教学实训基地。

### 3.2 学生培养方式优化整合

随着高校教学改革的推进,相当一部分专业基础课和核心课的课时量明显压缩。例如,鱼类学课程由原来的80学时(6学时/周)压缩为40学时(2~3学时/单双周)。同时,随着水产行业科学技术的迅速发展,各类相关知识不断涌现,相当一部分关键课程因内容繁杂而课时一再压缩,授课难度明显增加。因此,在专业基础课和核心课的授课过程中,本团队重点分析水产业的实际情况,尤其突出西北地区水产业的具体情况,以优化教学内容。对于上述重要课程中繁杂的内容,首先通过去繁从简,减少冗余和重复的知识点,保留核心概念和实用技能,删除过时内容,并去除不再适用或不再前沿的理论和知识。同时,结合实际应用,减少纯理论讲解,增加实际案例分析和应用实例(表1)。其次,在教学方法方面,本团队进行了改进,采用多样化的教学方式,减少传统的单一讲授,增加讨论课、实验课、项目制学习等形式。通过小组讨论、课堂提问和实时反馈等方式,提高学生的参与度和互动性。

本团队还整合了在线资源,利用网络课程、在线测验和虚拟实验等现代教学手段,减少课堂教学压力(表1)。最后,在教材和资源方面,本团队优化了教材的选择,选用内容简明、重点突出的教材,减少不必要的理论详述,并将零散的教学资源整合为系统的学习材料,方便学生查阅和学习。通过利用开放教育资源,减少对单一教材的依赖,增加资源的丰富性和多样性(表1)。此外,本团队还优化并整合了课程体系,删减了一部分与本专业主干课程无关的“水课”,增设了与本专业紧密相关且突出区域特色的课程,如观赏鱼养殖、冷水鱼生物学等(表2)。另外,本团队采取了由本学科教师担任班主任的小班授课形式(表3)。往年学生在学习本专业基础课及核心课时,常因课时压缩且内容繁杂而出现学习效果不佳的情况,导致学习质量下滑。近年来,本团队在教学上的一系列改革措施已证明,在提升本科生和研究生课程学习质量方面发挥了关键作用。

本团队在分析本专业往届(2019~2021届)学生的学习情况时,发现学生在入学第1年的课程和培养安排中,缺乏专业认知相关教育。到了第2年,由于专业基础课和核心课的加入,课程安排显著增加,学习量猛增,导致专业实践相关内容只能安排在三、四年级。同时,尽管在本科三、四年级安排了专业实践相关培养内容,但学生对本专业的认知仍然不足,而这一阶段的教学时间也难以安排更多的认知教育。此外,本科生在三、四年级面临考研、考公、就业、创业等诸多事宜,导致他们在学习往往以“完成任务”为目标,形式主义心态较多,培养质量难以保证。近3年来,本团队针对上述问题对学生培养模式进行了系统改革。在大一阶段,加入了认知教育环节,教学内容涵盖本学科的重要领域,通过参观、考察与调研等多种形式开展,并与本省多家企业建立了稳定的合作关系(表4)。目前,已在2018~2023届本科生的大一学习中安排了8课时的专业认知学习,极大地提高了学生对本专业的

认知水平与兴趣,同时,大一学习结束后,本专业学生的转专业率显著下降(图 1(a))。此外,增加了本科三、四年级的生产实习和实践环节课时数,确保专业培养质量,并加强了本专业师生与地区水产企

业、科研院所的深入交流。以上改革措施已在 2018 届本科生培养中完整实施,取得了显著成效,包括降低转专业率、提高培养质量以及促进学生在地区对口专业的就业(图 1)。

表 1 课程内容精简与优化情况概览

课程类别	改革课程/门			基础课程教学课时数/学时			课程知识相关拓展课时数/学时		
	19 级	20 级	21 级	19 级	20 级	21 级	19 级	20 级	21 级
学科基础课	2	4	8	204	188	168	76	100	120
专业基础课	1	3	10	220	200	186	68	88	102
专业核心课	0	1	5	140	136	126	20	24	34

课程类别	教学内容精简章数/章			新增教学方法占比/%			教材和资源优化占比/%		
	19 级	20 级	21 级	19 级	20 级	21 级	19 级	20 级	21 级
学科基础课	2	3	5	25.4	45.4	60.2	35.4	47.2	58.2
专业基础课	3	4	7	30.2	50.0	65.0	30.2	42.4	60.9
专业核心课	1	2	3	35.3	55.6	70.2	38.3	45.9	62.5

注:基础课程教学为改革课程中基础课程教学总课时数统计,课程知识相关拓展为改革课程中课程知识相关拓展总课时数统计,改革总课时数 = 基础课程教学+课程知识相关拓展。如,学科基础课:14 门,最终改革 8 门(至 2021 级),改革总课时数为 168 学时+120 学时=288 学时。

表 2 授课程增减情况

课程属性	课程性质	课时/学时	删除课程/门	删除课程名录	新增课程/门	新增课程名录
学科基础课	必修	31	2	(1)生物统计学 (2)动物生理学	2	(1)水产生物统计 (2)鱼类生理学
专业基础课	必修	17.5	3	(1)池塘养鱼学 (2)生物技术概论 (3)饲料学	2	(1)冷水鱼生物学 (2)观赏鱼养殖
专业核心课	必修	9.5	1	动物育种学	1	水产动物育种

表 3 小班授课情况概览

年级	行政班		教学班	
	数量	班主任责任落实占比/%	数量	小班授课占比/%
2018 级	2	100	2	63
2019 级	2	100	2	70
2020 级	3	100	3	83

### 3.3 凝练学科特色对接本区域水产业发展

本团队在过去 5 年中承担了 20 余项科研项目,目前正在进行的科研项目共有 17 项,总经费达 507.57 万元。其中,国家级项目 6 项,总经费 260 万元;省科技厅、省农牧厅及推广站等项目共 11 项,总

经费 247.57 万元。近 5 年来,本团队聚焦本地区水产业发展,进一步凝练学科特色,在多项国家自然科学基金项目的顺利实施中,以虹鳟耐热、耐低氧应激生物学及冷水鱼病害防治为主要研究方向,积累了大量重要研究成果。同时,结合本区域水产业

表4 培养计划中实习改革情况

实习类型	统计时间	设置时间	参与人员	合作单位形式与数量
认知实习	改革前	大二第1学期	本系教师	养殖场3家
	改革后	大一第1学期	本系教师、外校相关领域专家、企业技术人员	养殖场、水产技术开发公司共12家
实践实习	改革前	大二第2学期	本系教师	养殖场2家
	改革后	大一第2学期	本系教师、外校相关领域专家、企业技术人员	养殖场、海洋馆、水产技术开发公司共7家

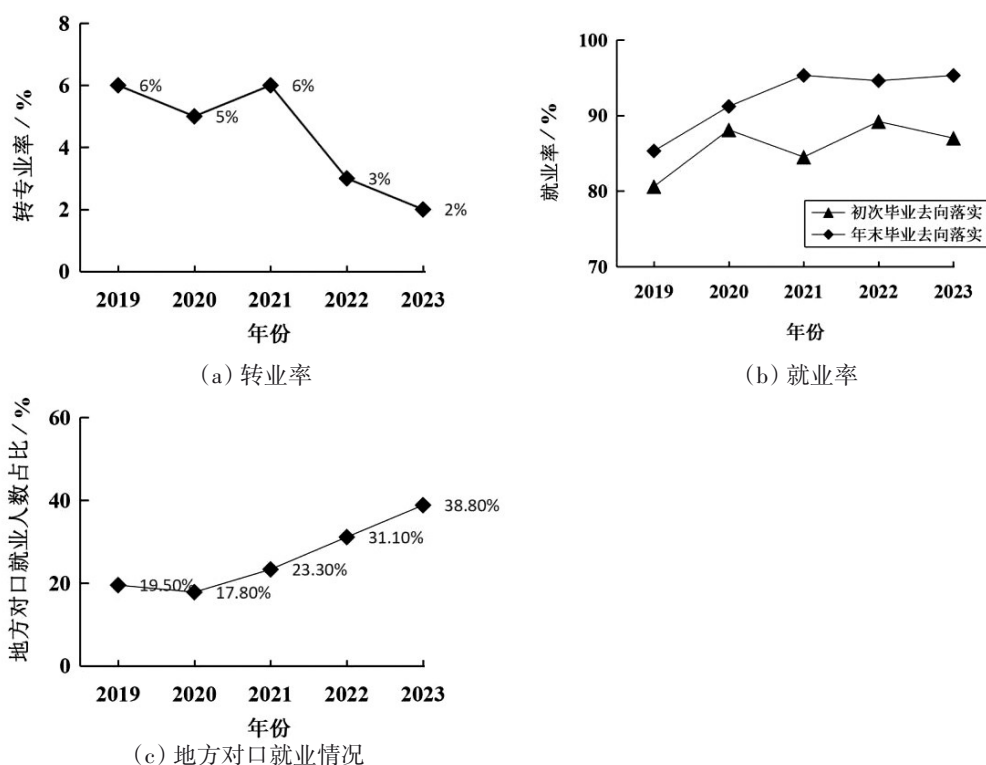


图1 本科培养阶段转专业率及就业情况统计

的特点,本团队在盐碱渔业和本地渔业资源调查方面积极拓展,成功申报了1项省自然科学基金重点项目、2项省农牧厅专项及1项丝路寒旱专家项目。目前,在对虾盐碱养殖及碱度耐受生物学、甘肃渔业资源调查及土著鱼类研究方面也取得了重要进展。近年来,本团队已在《Aquaculture》《Fish and Shellfish Immunology》《Aquaculture Reports》等SCI收录期刊上发表论文10余篇。

### 3.4 就业情况分析 with 西北对口人才输送

在过去5年的本科及研究生培养过程中,水产养殖专业向对口单位输送了大量专业人才。目前,西北地区普遍缺乏具备本专业知识的专门人才,而

在人才培养的最后环节——就业方面,本专业始终保持极高的就业率。近年来,随着专业建设与改革的持续推进,成效已逐渐显现。近3年来,本科生就业于西北对口单位的人数逐年上升(图1(c)),人才培养质量得到了社会的广泛认可。同时,选择在西北对口单位就业的研究生人数也在逐年增加,部分学生已成为用人单位的高级人才和骨干力量。近年来,本学科培养的学生在西北地区就业的单位涵盖企业、院校及研究机构,包括甘肃文祥生态渔业股份有限公司、甘肃省白银市景泰县晋成农业科技发展有限公司、西北农林科技大学、甘肃农业大学、青海大学、甘肃水产研究所等一大批行业知名企业

及科研院所。

#### 4 结束语

甘肃农业大学水产养殖系以满足西北地区水产专业人才培养为目标,基于国家渔业政策的改革,结合区域特有的水产业发展和科研方向的凝练,对本学科的师资提升、学生培养优化以及学科

特色凝练方面进行了重点改革,在培养学生从事本专业工作方面已为西北地区水产业发展取得了阶段性成果。然而,西北地区水产业发展仍处于产业转型与扩张阶段,对专业人才的需求很大,未来的人才缺口依然存在。因此,现有的改革措施需要根据地区产业发展和人才需求进一步优化。

#### 参考文献:

- [1] FAO. The state of world fisheries and aquaculture 2022: towards blue transformation [R/OL]. Rome, FAO: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a2090042-8cda-4f35-9881-16f6302ce757/content>.
- [2] 张文博, 马旭洲. 中国水产品的可持续供给[J]. 上海海洋大学学报, 2022, 31(5): 1304-1316.
- [3] 中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见 [EB/OL]. (2023-02-13) [2023-12-12]. [https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/13/content\\_5741370.htm](https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/13/content_5741370.htm).
- [4] 陈学洲, 来琦芳, 么宗利, 等. 盐碱水绿色养殖技术模式[J]. 中国水产, 2020(9): 61-63.
- [5] 么宗利, 衣晓飞, 来琦芳, 等. 盐碱环境下鱼类氮排泄机制研究进展[J]. 海洋渔业, 2018, 40(6): 740-751.
- [6] ZHANG R, SHI X, GUO J, et al. Acute stress response in gill of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* to high alkalinity [J]. Aquaculture, 2024, 586: 740766.
- [7] 王春琳, 屠春飞. 新农科背景下水产学科一流人才培养的路径探究与实践[J]. 宁波大学学报(教育科学版), 2022, 44(1): 13-21.
- [8] 张林林, 周小愿. 西部地区渔业持续发展战略研究[J]. 中国渔业经济, 2009, 27(3): 22-25.
- [9] 操建华. 西部水产养殖业发展现状分析与前景展望[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2024, 18(3): 63-70.
- [10] 耿步健, 高雨童. 论习近平生态文明思想的原创性贡献——学习贯彻《习近平生态文明思想学习纲要》[J]. 理论建设, 2022, 38(5): 43-52.
- [11] 陈倩, 赵永锋, 孙中勇. 科技引领大水面生态渔业高质量发展[J]. 科学养鱼, 2023(9): 7-10.
- [12] 邵东宏, 康鹏天, 张国维. 甘肃省山区冷水鱼养殖模式和技术探析[J]. 科学养鱼, 2022(1): 40-42.
- [13] 杨濯羽, 杨顺文, 宋福俊, 等. 甘肃省盐碱水冷水鱼养殖实践与思考[J]. 甘肃畜牧兽医, 2024, 54(1): 129-132.
- [14] 张家浩. 中国休闲渔业发展的区域差异研究[J]. 中国渔业经济, 2023, 41(5): 101-107.
- [15] 张仰斌. 以“大食物观”深挖内陆水产养殖新潜力[J]. 中国水产, 2024(1): 37-39.
- [16] 潘玉财, 黄进强, 李永娟, 等. 复方中草药对虹鳟脾脏非特异性免疫指标及免疫相关基因表达的影响[J]. 农业生物技术学报, 2022, 30(8): 1580-1593.
- [17] 孙同振, 黄进强, 吴深基, 等. 虹鳟 TANK 基因的克隆及其在传染性造血器官坏死病毒(IHNV)感染下的表达分析[J]. 农业生物技术学报, 2022, 30(11): 2174-2186.
- [18] 赵治钦, 卢军浩, 刘哲, 等. 西北盐碱地养虾塘接种微藻后藻类种群结构及水质变化[J]. 甘肃农业大学学报, 2024, 59(3): 17-30.
- [19] ZHANG R, SHI X, LIU Z, et al. Histological, physiological and transcriptomic analysis reveal the acute alkalinity stress of the gill and hepatopancreas of *Litopenaeus vannamei* [J]. Marine Biotechnology, 2023, 25: 588-602.