

甘肃省盐碱水冷水鱼养殖实践与思考

杨濯羽^{1,2}, 杨顺文^{1,2}, 宋福俊^{1,2}, 苏子郡^{1,2}, 张艳萍^{1,2*}, 葛文龙³, 陈伟俊³, 王宪民³

(1. 甘肃省水产研究所, 甘肃 兰州 730030;
2. 甘肃省鲑鳟鱼技术创新中心, 甘肃 兰州 730030;
3. 景泰县渔业技术推广中心, 甘肃 景泰 730400)

摘要: 甘肃地处西北内陆, 盐碱地主要分布在河西地区和沿黄灌区, 随之而来也蕴藏着丰富的盐碱水资源, 开展盐碱水渔业综合开发利用被认为是一种利用盐碱水资源的有效措施。多年来, 甘肃省在冷水鱼养殖方面积累了丰富经验, 已有部分地区利用盐碱水资源开展冷水鱼养殖, 并形成了一定规模。本文对甘肃省盐碱水冷水鱼养殖实践进行了介绍, 并对发展前景进行了展望, 以期甘肃地区盐碱水冷水鱼养殖提供参考。

关键词: 盐碱水; 冷水鱼; 甘肃实践

中图分类号: S964 文献标识码: A 文章编号: 1006-799X (2024) 01-0129-04

DOI:10.15979/j.cnki.cn62-1064/s.2024.01.024

甘肃省位于西北内陆, 由于气候干旱、地质构造以及人为不合理灌溉等原因, 导致土壤盐碱化^[1]。据统计, 甘肃省盐碱地总面积为141.40万hm², 主要分布在内陆河流域河西走廊一带和黄河流域引黄灌溉农业区, 其中盐碱荒地面积为109.15万hm², 约占盐碱地面积的77.20%^[2]。近年来, 甘肃省高效利用盐碱地打造盐碱渔业产业体系, 通过“挖塘降水、抬土造田、渔农并重、治理盐碱”的新路子, 发展现代渔业, 对盐碱水资源实现了充分利用^[3]。本文对甘肃盐碱水冷水鱼

流水养殖情况进行了概述, 旨在为盐碱地水产养殖发展提供参考。

1 盐碱水与冷水鱼概述

1.1 盐碱水

盐碱水大多具有高pH值、高碳酸盐碱度、高离子系数和类型繁多的特点。其属于咸水范畴, 但与海水有别, 海水的盐度和离子组成相对稳定, 而盐碱水常受多种因素影响, 包括地理环境、地质土壤、气候等^[4], 所以不同区域盐碱水的主要离子比值和含量会有较大差别, 可将盐碱

收稿日期: 2023-09-26

基金项目: 甘肃省科技计划项目(技术创新引导计划)“景泰县盐碱地渔业综合开发技术研究”(22CX8NA056); 2023年度甘肃省委组织部陇原青年创新创业人才(个人)项目“甘肃省景泰县盐碱水域养殖及综合利用人才培养项目”(甘组通字(2023)20号)。

作者简介: 杨濯羽, 硕士, 高级工程师, 主要从事鲑鳟鱼养殖工作。E-mail: 277232319@qq.com

通信作者: 张艳萍, 博士, 研究员, 主要从事鲑鳟鱼养殖工作。E-mail: yzy03523@163.com

水分为碳酸盐型、硫酸盐型和氯化物型。以景泰县盐碱水为例,测定其水质中离子含量情况,属于硫酸盐型盐碱水(表1)。此外,盐碱水的缓冲能力较差,不具备海水水质中主要成分恒定的比值关系和稳定的碳酸盐缓冲体系^[5]。

1.2 冷水鱼

冷水鱼指冷水性鱼类,是栖息水温在20℃以下、繁殖水温在15℃以下的鱼类。最为常见的是鲑科鱼类(鲑鳟鱼)^[6],以及一些对水温要求稍高但又低于温水性鱼类的,如鲟鱼等,属亚冷水性鱼类,生产中通常也归为冷水鱼范畴。冷水鱼对生存环境要求严格,低温、高溶氧、水质清洁是基本条件。

2 甘肃盐碱水冷水鱼流水养殖实践

2.1 总体情况

以往甘肃省对盐碱地的改造开发,大多以工程排碱、有机肥压碱、生物改良、大水洗碱、节水灌溉、种植耐碱作物等措施为主,以实现盐碱地生产能力的稳步提高。目前,在盐碱地(水)改良利用中,甘肃省渔业综合开发利用成效显著。“甘肃盐碱水冷水鱼苗种培育”和“甘肃盐碱水冷水鱼流水养殖”入选2022年全国盐碱地水产养殖典型案例。其中盐碱水鲑鳟鱼养殖主要在景泰县、临泽县和敦煌市,鲟鱼养殖主要在景泰县、金塔县、敦煌市和肃州区。

2.2 盐碱地水产养殖情况

2.2.1 景泰县 景泰县芦阳镇沙河、中泉镇崇华沟等地盐碱回归水量达0.5 m³/s以上^[7],水质清澈,适合发展冷水鱼养殖。经检测,芦阳镇沙河盐碱水总盐度为5.5‰,pH值为8.21,总碱度为4.65 mmol/L,水型为“硫酸钠+氯化钠”复合型。近年来,芦阳镇因地制宜,挖掘发展新潜力,依托盐碱地综合治理,积极发展特色水产养殖业。

目前,景泰县已在芦阳镇、中泉镇等地建成冷水鱼流水养殖场4家,年产冷水鱼产品90多t,销往白银、兰州、武威等地。在养殖商品鱼的同时,还进行鲑鳟鱼及鲟鱼鱼卵孵化和稚鱼培育。为解决夏季盐碱回归水水温较高的问题,鲑鳟鱼采取“低温期(9月)放养、高温期(翌年6月)收获”的模式。

2.2.2 临泽县 临泽县沙河镇化音村磨沟、新华镇大寨村等地有大量盐碱回归水,水温常年保持在20℃以下,非常适宜鲑鳟鱼养殖。目前,临泽县在沙河镇化音村磨沟建有鲑鳟鱼养殖场8家,池塘总面积超过10 000 m²,并以农家乐建设为依托,打造“鲑鳟鱼”消费模式;在新华镇大寨村九泉湾水产养殖基地建有标准化流水池塘8口,养殖品种有虹鳟、甘肃金鳟、美洲红点鲑等。目前,临泽县冷水鱼年产量超过100 t,产品销往张

表1 景泰县盐碱水水质情况

采样地点	景泰晋成农业科技开发有限公司 (五佛镇)	景泰县鲁汀欣水产有限公司 (五佛镇)	景泰县鲟龙渔业有限公司 (芦阳镇)	景泰县和顺农业综合开发有限公司 (草窝滩镇)	景泰县谭周杨虾业养殖有限责任公司 (上沙沃镇)
pH	8.36	8.38	8.21	8.17	7.43
总碱度/(mmol·L ⁻¹)	1.325	2.655	4.650	2.740	2.340
Cl ⁻ /(mg·L ⁻¹)	360	182	1 173	1 538	2 640
SO ₄ ²⁻ /(mg·L ⁻¹)	671	334	2 244	2 194	3 187
HCO ₃ ⁻ /(mg·L ⁻¹)	81	162	284	167	143
K ⁺ /(mg·L ⁻¹)	5.95	7.38	15.4	24.1	13
Na ⁺ /(mg·L ⁻¹)	311	146	1 120	1 342	2 253
Ca ²⁺ /(mg·L ⁻¹)	81.2	43.3	373	357	470
Mg ²⁺ /(mg·L ⁻¹)	66.6	50.5	285	167	236
离子总量/(mg·L ⁻¹)	1 577	925	5 494	5 789	8 942

掖市、酒泉市等地。

2.2.3 金塔县 酒泉市海东鲟鱼开发有限责任公司在金塔县鸳鸯池水库边,利用当地盐碱水建设鲟鱼工厂化苗种培育基地1处,采取“温室大棚+流水池塘”模式发展渔业。该基地每年培育大规模鲟鱼苗种50万尾左右。

2.2.4 肃州区 酒泉市月亮湖亚冷水鱼养殖专业合作社利用当地盐碱泉水建设3座温室大棚养殖鲟鱼。由于泉水流程短,水体溶氧不足,通过人工曝气增氧保证鲟鱼生长对氧气的需求。温室大棚可以解决酒泉市昼夜温差大的问题,满足鲟鱼生长对水温的需求。合作社年产鲟鱼60 t左右,产品主要在本地及新疆销售。

2.2.5 敦煌市 敦煌市金博特种水产养殖农民专业合作社利用当地沙漠渗出的盐碱水建设流水池塘15 000 m²,养殖鲑鳟鱼(虹鳟、金鳟)和鲟鱼,并利用室外土池塘养殖加州鲈,年产鲑鳟鱼30 t、鲟鱼20 t,产品主要在本地及新疆销售。

3 盐碱水养殖冷水鱼品质分析

对临夏县淡水养殖的道氏虹鳟、甘肃金鳟和景泰县盐碱水养殖的道氏虹鳟、甘肃金鳟进行肌肉样本分析,结果(表2)表明,盐碱水养殖的道氏虹鳟和甘肃金鳟的水分含量均低于淡水养殖的道氏虹鳟和甘肃金鳟。鱼肉中主要成分是水,水分通常占鱼肉鲜重的80%左右,水分含量与脂质含量成反相关,含水量较低的鱼肉含有更高水平的蛋白质和脂肪^[8]。这也与测定结果相同,盐碱水养殖的虹鳟和金鳟的脂肪含量均高于淡水养殖的虹鳟和金鳟。脂肪是风味物质的主要来源,盐碱水养殖的虹鳟和甘肃金鳟脂肪含量更高,这可能也是盐碱水养殖虹鳟肉质更加细嫩鲜美的原因之一。

4 盐碱水冷水鱼养殖技术要点

4.1 设施建造

与淡水相比,盐碱水有一定的腐蚀性,流水池塘应采用耐酸碱抗腐蚀水泥材料建造,提高养殖设施使用寿命。其他养殖池塘的建造方法与普通冷水鱼养殖建造要求相同。

4.2 发眼卵孵化和稚鱼培育

鲟鱼和鲑鳟鱼的受精卵(发眼卵)孵化及稚鱼培育均需在淡水中进行,用盐碱水养殖冷水鱼进行人工孵化的,需配备深水井。

4.3 苗种投放

冷水鱼幼鱼耐盐碱性差,进行商品鱼养殖时,苗种投放规格一般要达到5 g以上,以提高成活率。

4.4 日常管理

饲养管理按照冷水鱼养殖规范进行。盐碱水养殖冷水鱼病害较少,但盐碱水腐蚀性强,养殖过程采捕鱼类要小心操作,防止鱼体表受伤被盐碱腐蚀。

5 盐碱水冷水鱼养殖产业优势

5.1 实现盐碱水资源化利用

盐碱水(回归盐碱水)盐度高,不能灌溉农田,更不能供人畜饮用。冷水鱼为广盐性鱼类,利用盐碱水进行冷水鱼养殖可实现盐碱水资源化利用,缓解水产养殖与农业争水的矛盾,节约淡水资源,改善盐碱地区生态环境。

5.2 促进当地群众增收致富

对盐碱地区的群众而言,盐碱水养殖冷水鱼是一个新兴产业,养殖设施建设简单,养殖技术容易掌握,养殖经济效益显著。群众将原本不能耕种的荒地转为开发盐碱水冷水鱼养殖,找到了

表2 不同养殖环境下的道氏虹鳟和甘肃金鳟肌肉营养成分对比

单位: g/100 g

测定对象		水分	灰分	脂肪	蛋白质
淡水养殖	虹鳟	69.33±0.32	1.73±0.06	6.73±0.32	21.43±0.21
	甘肃金鳟	69.62±0.45	1.81±0.08	5.03±0.32	20.20±1.42
盐碱水养殖	虹鳟	67.63±1.36	1.83±0.06	9.67±0.15	21.75±0.21
	甘肃金鳟	69.21±0.80	1.80±0.01	6.72±0.15	20.67±1.12



一条盐碱地区特色产业增收致富的路子。

5.3 养殖技术宜于推广

与盐碱水养殖其他鱼类和虾类相比,盐碱水养殖冷水鱼为流水养殖,无需进行微生物制剂水质调控、藻相控制等生产操作,且盐碱水养殖冷水鱼病害较少,养殖技术易于推广,便于更多群众投身于盐碱水冷水鱼养殖产业中。

5.4 助力打造地方名优水产品牌

经过检测分析,与淡水养殖的冷水鱼(鲑鳟鱼)相比,盐碱水养殖的冷水鱼(鲑鳟鱼)脂肪含量更高,口感更加鲜美,营养更加丰富,价格高于淡水养殖的同类产品,有利于打造地方名优水产品牌。

6 甘肃盐碱水冷水鱼养殖产业发展优势及前景展望

2021年10月,习近平总书记在山东省考察时强调,“开展盐碱地综合利用对保障国家粮食安全、端牢中国饭碗具有重要战略意义”“18亿亩耕地红线要守住,5亿亩盐碱地也要充分开发利用。”今后,以渔降盐、以渔改碱、实现盐碱地水土资源化生态化利用是甘肃渔业绿色发展的重点方向。一是甘肃可用于养殖冷水鱼的盐碱水资源量非常丰富,现有盐碱回归水开发利用率还不高,盐碱水冷水鱼养殖的资源优势明显,为甘肃

盐碱水冷水鱼养殖产业发展提供了有力物质保障;二是甘肃拥有悠久的冷水鱼养殖历史,多年的生产实践造就了一批精通冷水鱼养殖的专业技术人员和基层从业人员,为甘肃盐碱水冷水鱼养殖产业的发展打下了坚实的群众基础;三是甘肃拥有国内唯一的国家级虹鳟良种场,每年繁育道氏虹鳟、甘肃金鳟、美洲红点鲑优质发眼卵1 000万粒,在冷水鱼种质生产领域国内领先,为甘肃盐碱水冷水鱼养殖产业发展提供了有力的种质保证;四是甘肃积极推进盐碱水土资源渔业一体化利用工作,加大对盐碱地渔业治理的投入力度,为甘肃盐碱水冷水鱼养殖产业发展提供了有力的政策和资金保障。

目前,甘肃盐碱水冷水鱼养殖产业已经起步,取得了显著成绩。在践行“大食物观”开发利用盐碱地资源的战略背景下,甘肃盐碱水冷水鱼养殖产业应充分发挥在盐碱水资源、产业群众基础、种质供应、技术支撑、资金政策等方面的优势,进一步扩大养殖面积和产量,增加适宜养殖品种,构建新的养殖模式,配套开展休闲观光、餐饮等,延长产业链,提高产业综合效益。同时开展盐碱水养殖冷水鱼产品品质评价,创建产品品牌,将甘肃盐碱水冷水鱼养殖产业打造成国内盐碱地综合开发利用的典范。

参考文献

- [1] 王伟. 甘肃省景电高扬灌区土壤盐碱化治理对策研究[J]. 甘肃科技, 2010, 26(4): 4-5+16.
- [2] 郭世乾, 崔增团, 傅亲民. 甘肃省盐碱地现状及治理思路与建议[J]. 中国农业资源与区划, 2013, 34(4): 75-79.
- [3] 崔健. 景泰县上沙沃镇盐碱地南美白对虾养殖技术初探[J]. 甘肃畜牧兽医, 2022, 52(8): 53-55.
- [4] 张利. 咸水利用若干问题的探讨[J]. 自然资源学报, 1994, 9(4): 4.
- [5] 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.
- [6] 孙中武, 尹洪滨. 六种冷水鱼肌肉营养成分分析与评价[J]. 营养学报, 2004(5): 386-388+392.
- [7] 庄亚润, 孙真, 周凯, 等. 中国西北地区次生盐碱水无机氮转化与环境因子的相关关系[J]. 中国水产科学, 2020, 27(12): 1438-1447.
- [8] 李文文, 黄天晴, 谷伟, 等. 六个虹鳟代表性繁育群体肌肉营养成分分析[J]. 水生生物学报, 2023, 47(9): 1425-1434.

(编辑: 李娜)