



青海冷水鱼产业高质量发展现状和对策建议

当前，青海省冷水鱼产业发展势头强劲，丰富、优质的冷凉水体资源为其发展冷水鱼产业奠定了坚实基础。本文通过总结青海省冷水鱼养殖产业发展现状，分析了发展优势和存在的制约因素，提出了冷水鱼产业高质量发展的对策建议，以供相关部门参考借鉴。

◎ 文/简生龙 薛长安* 王国杰 王振吉 李柯懋

青海省丰富、优质的冷凉水体资源为发展冷水鱼产业奠定了坚实基础，当前青海冷水鱼产业发展势头强劲，已成为全国重要的鲢鳙鱼网箱养殖基地。积极探索新形势下冷水鱼养殖发展优势，深入挖掘产业发展空间和潜力，加快高原冷水鱼养殖提质增效和转型升级，是实现青海省冷水鱼产业高质量发展的必由之路。

一、青海省冷水鱼产业发展现状

（一）青海省水域资源及开发利用情况

青海省是长江、黄河、澜沧江的发源地，每年向下游地区的供水量达到600亿 m^3 ，被誉为“中华水塔”，其生态环境关系到区域乃至全国的生态安全。青海省渔业水域面积共131.3万公顷，其中处于封育的面积125.9万公顷，主要分布在三江源地区、高海拔地区各水域；适宜水产养殖的面积5.5万公顷，主要分布在黄河龙羊峡以下各水库、东部农业区及海西州柴达木盆地淡水湖泊等水域。2022年，青海省渔业产量1.88万吨，其中以三倍体虹鳟为主的鲢鳙鱼产量1.5万吨，龙羊峡水

库池沼公鱼产量0.32万吨，海西州克鲁克湖、鸭湖生产的草鲫鱼、螃蟹等产量约0.05万吨，其他水产品0.01万吨。

（二）鲑鳟鱼养殖发展现状

1. 苗种生产情况

现建有鲑鳟鱼工厂化循环水苗种繁育良种场和冷水鱼制种育种中心4处，繁育车间面积达到1.3万平方米，年繁育规格5g/尾三倍体虹鳟鱼苗1200万尾以上。

2. 沿黄鲑鳟鱼网箱养殖情况

青海省沿黄水库现有网箱养殖场27家，网箱面积40万平方米，网箱总容积约580万立方米。其中，直径60m~160m的HDPE大型圆形网箱477个，面积36.3万平方米，占网箱总面积82.7%。养殖品种主要是三倍体虹鳟，近年来年产量在1.5万吨左右，占全国鲑鳟自产量的38%以上，产品形态包括冰鲜整鱼、鱼柳、鱼酱、鱼滑、烟熏鱼、鱼酥等，产品销往北上广深等40多个大中城市，并出口到俄罗斯、日本等国家和地区，深受消费者喜爱。

（三）陆基渔业发展现状

目前，青海省已建或在建的以工厂化循环水养殖为主的陆基水产养殖场29家，养殖总容积5.2万立方米，养殖品种主要是三倍体虹鳟及少量鲈鱼、南美白对虾等，以现有养殖规模，青海陆基养殖具有年产大规格（1kg）三倍体虹鳟0.2万吨的潜能。

二、青海省冷水鱼产业发展优势

（一）冷水鱼养殖水域资源丰富

青海省丰富的冷凉水体资源，尤其沿黄多座水库形成4.4万公顷利用水面，因天然、洁净，水温在3℃~20℃，常年不封冻等自然条件，被国内外公认为养殖冷水鱼条件最好的地区之一，为发展以鲑鳟鱼为主的冷水鱼养殖奠定了坚实基础。据测算，沿黄流域水库大水面网箱养殖容量可达到3万吨。目前，养殖容量仅达到二分之一，还有较大的发展空间。

（二）产业发展基础较为雄厚

青海冷水鱼养殖虽然起步晚，但起点高、发展快，已发展为全国重要的鲑鳟

鱼养殖基地。目前，高原冷水鱼养殖业已成为青海省新兴产业、特色产业。青海省建立了良好政策扶持机制，每年安排专项资金用于支持冷水鱼产业发展，实行苗种场良种补贴政策，三倍体虹鳟良种覆盖率达100%。青海省标准化深水大型网箱面积已占到总面积的80%以上，自动投饵机、自动洗网机、网络在线监控、水质在线检测等现代渔业设施使用规模不断扩大，各养殖场网箱底部鱼粪等集污装置全覆盖，绿色产品优质高能环保饲料应用率达到95%以上，相关养殖场和龙头企业取得绿色食品、ASC、BAP、GAP等多项认证，鲑鳟鱼产地质量检测连续10年合格率达到100%，水产品初加工、深加工以及保鲜冷链物流、产品质量追溯（二维码）等先进的技术装备的广泛应用，为实现高原渔业转型升级和可持续发展奠定坚实基础。

（三）产业技术体系较为完善

多年来，青海省以树立“负责任渔业”理念来统领青海冷水鱼产业健康绿色发展，按照“最严格的养殖容量控制、生物安全管理、水产品质量监管”原则，围绕冷水鱼养殖的种、饵、病、水等重要环节，建立了较为完善的产业技术体系，为青海省冷水鱼产业可持续发展提供强有力的技术支撑。先后制定鲑鳟鱼产业发展相关地方标准和企业标准10余项，构建了具有青海省特点的现代渔业技术标准体系。虹鳟被纳入国家第一批水产联合育种攻关品种，联合青海省内外科研院所和水产企业，组建种业建设团队，全国8家虹鳟联合育种攻关单位青海有4家，其中1家企业入选农业农村部国家水产种业阵型企业名单，持续开展三倍体虹鳟制种育种联合技术攻关。通过自主研发本土化鲑鳟鱼饲料成本降低20%，在占养殖成本60%~70%的饲料配方研发和营养调控技术攻关方面取得突破。青海鲑鳟鱼苗种场连续12年规定性疫病零检出，青海省内2家苗种场通过评审并入选



2023年度农业农村部无规定水生动物疫病种场名单,定期开展养殖场生物安全管理评估,推进虹鳟养殖无疫区建设,青海渔业生物安全管理持续保持全国领先地位。在养殖水质监测与评价方面,每年开展4次沿黄网箱养殖水体环境监测,监测结果均符合渔业水质和地表水Ⅱ类标准,整体水质状况良好。

(四) 鲑鳟鱼消费需求潜力较大

2022年,全球大西洋鲑产量约287万吨、虹鳟产量92万吨,三文鱼市场规模超千亿,国内需求增长是重要动力。我国鲑鳟养殖年产量近10年始终在3万吨~4.5万吨,其中虹鳟占95%以上。国内鲑鳟鱼需求快速增长,每年需求量在10万吨以上。预计2030年,中国鲑鳟鱼消费群体规模将达到3.35亿人次,市场消费量预计21万吨,较目前相比,有超10万吨增长空间。为此,充分利用青海省独特的冷凉水体资源,发挥生长速度快、养殖周期短的优势,向市场提供无污染、品质高的“青海三文鱼”,市场前景广阔,产业发展空间巨大。

三、青海冷水鱼产业发展存在的制约因素

(一) 资源环境的刚性约束更加突出

青海省沿黄水库处于黄河上游,确保水体环境质量优良的责任重大,受养殖水域环境承载能力的限制,以消耗资源扩大规模增加产量的发展方式,与水域生态环境保护之间的矛盾日益突出,产业升级拓展的要求更加紧迫,迫切需要加快冷水鱼养殖产业提档升级、提质增效。

(二) 冷水鱼持续发展的科技支撑保障不足

1. 虹鳟生产用种严重依赖进口

目前,青海三倍体虹鳟发眼卵全部依赖进口,虹鳟制种育种技术的研发和突破迫在眉睫,生产优质良种、稳定持续供给的国产化道路瓶颈问题



亟待解决。

2. 陆基渔业养殖模式创新尚处于探索阶段

青海省陆基渔业养殖刚刚兴起,整体养殖技术和管理水平较低,成功养殖的典型示范点较少,现有养殖能力和技术储备远未达到产业化运行的水平,实现陆网接力养殖、产业转型升级任重道远。

3. 渔业科技研发能力较弱

冷水鱼产业发展在制种育种、疫病防控、疫苗研发、鱼品深加工、品牌效应以及基层服务体系等方面的科研基础薄弱,科技研发和成果转化能力不足,渔业专业人才匮乏,技术力量严重不足,技术服务支撑保障能力不强。

(三) 渔业生物安全管理仍存在较大风险

随着冷水鱼养殖模式和养殖规模的逐步扩大和增加,渔业生物安全管理风险随之增大。由省外引种等流通运输环节、水鸟捕食网箱鱼类,群众不规范放生等原因导致的疫病传播风险逐年加大,疫病防控能力亟待同步提升。

四、青海冷水鱼产业高质量发展的对策建议

(一) 积极推进种业自主创新

依托青海省内鲑鳟鱼种质资源场,外引内联,加强制种创新团队建设,深度参与国家虹鳟联合育种攻关,开展鲑鳟鱼亲鱼培育、人工繁殖、群体选育、遗传学选育、三倍体制种等一系列育种制种研发工作。加强与中国水产科学院黑龙江水产研究所技术合作,在全雌虹鳟繁育及伪雄鱼诱导试验的基础上,经选育后适时开展虹鳟三倍体制种试验研究,力争3年~5年完成三倍体虹鳟发眼卵制种和商业化生产试验,逐步实现鲑鳟鱼良种本土化,建立和完善鲑鳟鱼苗种繁育体系,切实保障青海省内冷水鱼养殖优良苗种的自给率和覆盖率,降低进口风险和依赖程度。

(二) 促进青海鲑鳟鱼养殖高质量发展

1. 持续推动沿黄鲑鳟鱼网箱养殖提质增效

沿黄水库继续推广以三倍体虹鳟为主的鲑鳟鱼大网箱标准化养殖,坚持生态优先、绿色发展理念,严格控制养殖容量,合理布局网箱,全方位应用和深化网

箱养殖防逃逸、养殖区轮养轮休、网箱养殖粪污残饵收集等技术,定期开展养殖场生物安全管理评估,及时采取措施督促整改,消除风险隐患。持续开展养殖水体环境监测,确保养殖水域国控和省控断面的定期监测和随机抽查结果符合相关水质标准要求。

2. 加快推进“陆基+网箱”两栖养殖

青海省鲑鳟鱼养殖受自然条件的影响,从苗种到大规格上市产品养殖周期在2.5年~3年,尤其在苗种阶段网箱养殖死亡率高、生长缓慢,且水库泄洪对苗种影响较大。通过陆基渔业养殖,生产0.5kg~1kg的中间产品,既可以直接上市,也可以作为网箱养殖的中间产品继续养殖,陆基渔业养殖周期短、单位产值高、节水节地、条件可控,可有效缩短养殖周期1年以上,也能规避苗种成活率低、生长缓慢和泄洪威胁。积极示范推广和引导陆基渔业养殖与网箱养殖融合发展,并持续加强对渔业从业人员技术培训和养殖场技术指导服务,提升大水面网箱养殖和陆基养殖互补对接、提质增效、转型升级的技术保障能力,是促进青海冷水鱼产业高质量发展的有效途径。

(三) 在保护中适度开发利用水资源和盐碱地资源

1. 促进高原大水面生态增殖渔业发展

挖掘大水面生态渔业发展空间,创新大水面生态渔业发展模式,发挥水产养殖业在生态系统治理中“以水养鱼、以渔净水、以渔聚碳”的生态功能,龙羊峡水库适度发展大水面增殖,稳定池沼公鱼捕捞产量。利用海西州丰富的天然湖泊和盐碱地资源,发展大水面生态增殖和陆基渔业养殖。可鲁克湖通过适量投放草食性、杂食性鱼类开展放牧式生态养殖,起到净化水质的作用。在鸭湖、尕斯库勒湖、宗马海湖、小柴旦湖、大柴旦湖等诸多可开发利用的天然湖泊开展

池沼公鱼、河蟹、鲤、鲫等大水面增殖,发展有机生态渔业。

2. 适度开发盐碱地资源

青海省海西州有着较大面积的盐碱地资源,可充分利用以渔治碱的广阔发展前景。适宜陆基渔业养殖的重点区域可设立陆基渔业养殖基地,在实现养殖尾水“达标排放”“零排放”的基础上,打造绿色、生态、循环为一体的冷水鱼产业园区,不断拓展养殖业功能和延伸产业链,促进一二三产业融合发展。海西地区整体渔业生产潜能也在万吨级以上,可大大提高青海省以鲑鳟鱼为主的优质冷水鱼养殖产量供给。

(四) 持续推进青海渔业生物安全管理

以全国虹鳟无IHN、IPN疫病苗种场和青海虹鳟无疫区建设为工作抓手,严把苗种检疫关、安全关,连续保持青海省内苗种场无疫状态。同时,针对沿黄网箱、陆基渔业等不同养殖模式,进行无疫病区带划分和管理,不断完善虹鳟无疫区建设技术规范,健全相关制度建设,规范各项管理流程,建立可追溯体系,强化安全风险评估,创造良好无疫区环境,能够更好为青海冷水鱼养殖高质量发展保驾护航。

(五) 加快科学研究和技术攻关

围绕冷水鱼养殖产业的水、种、饵、病和加工环节,强化水质监测与评价、饲料配方研发和营养调控技术集成、制种和苗种繁育、疫病监测和防控、水产品加工技术研发、营销体系建设等方面的技术攻关,建立更为完善的产业技术研发队伍和研发平台。同时,夯实高原渔业标准化体系基础建设,努力构建渔业生产标准体系、水产品质量监测体系、监督管理体系以及质量认证体系等配套完整的冷水鱼产业发展支撑标准体系,加快青海高原渔业标准化建设进程。

(六) 提升高原特色冷水鱼品牌知名度

通过生产标准化、管理标准化、技术标准化、电子商务等手段,抱团拓展市场,不断提升青海省优质鲑鳟鱼产品的价值,打造“青海三文鱼”区域公共品牌,建立共同抵御市场风险的长效机制,充分发挥青海三文鱼产业联盟的作用,做大做强品牌、做优品质,加快高原现代渔业品牌化建设进程,进一步提升“青海三文鱼”品牌知名度,扩大“青字号”品牌影响力,并实现一二三产业融合发展,将青海省沿黄冷水鱼养殖区打造为国家级现代冷水鱼养殖示范区。📍



作者单位: 青海省渔业技术推广中心(青海省高原水生生物及生态环境重点实验室)
*为通讯作者