

天津盐碱水环境下黄金鲫繁育技术研究

李楠¹, 孟睦涵¹, 高哲颖², 郝金梓^{1,3}, 李太初^{1*}

¹天津市水产研究所, 天津

²天津市滨海新区农业农村发展服务中心, 天津

³天津农学院水产学院, 天津

收稿日期: 2026年8月16日; 录用日期: 2026年9月8日; 发布日期: 2026年9月18日

摘要

天津滨海区域分布着大面积滨海型盐碱水土资源, 该类水体普遍存在高矿化度、高碳酸盐碱度、高硬度、高pH值的“四高”特征, 水土环境胁迫性较强, 长期以来难以开展常规农业与水产养殖生产。随着盐碱地生态渔业改良技术的迭代升级及耐盐碱水产良种的推广应用, 滨海盐碱水土资源的渔业资源化利用价值逐步凸显。黄金鲫作为国家级优良杂交水产新品种, 具备抗逆性强、耐盐碱性能优异、生长速率快、养殖效益稳定等种质优势, 高度适配天津滨海盐碱水环境养殖条件。本文基于天津地区盐碱水质理化特征与黄金鲫生物学特性, 结合本地养殖试验成果与规范化繁育技术体系, 系统阐述盐碱水环境下黄金鲫亲本选育、强化培育、人工催产授精、受精卵孵化、苗种盐碱驯化培育的全流程关键技术, 针对性解决盐碱水环境下亲鱼性腺发育受限、胚胎存活率低、鱼苗盐碱应激死亡等生产难题, 旨在构建适配天津本地化的黄金鲫盐碱水高效繁育技术模式, 为滨海盐碱地渔业资源化利用、黄金鲫苗种规模化繁育及产业规范化发展提供科学的理论参考与实操技术支撑。

关键词

盐碱水, 黄金鲫, 人工繁育

Study on Breeding Technology of Golden Crucian Carp in Saline-Alkaline Water Environment of Tianjin

Nan Li¹, Muhan Meng¹, Zheyang Gao², Jinzi Hao^{1,3}, Taichu Li^{1*}

¹Tianjin Fisheries Research Institute, Tianjin

²Tianjin Binhai New Area Agriculture and Rural Development Service Center, Tianjin

³College of Fisheries, Tianjin Agricultural University, Tianjin

Received: August 16, 2026; accepted: September 8, 2026; published: September 18, 2026

*通讯作者。

文章引用: 李楠, 孟睦涵, 高哲颖, 郝金梓, 李太初. 天津盐碱水环境下黄金鲫繁育技术研究[J]. 水产研究, 2026, 13(3): 296-300. DOI: 10.12677/ojfr.2026.133034

Abstract

Large areas of coastal saline-alkali water and soil resources are distributed in the Binhai Area of Tianjin. Such water bodies are generally characterized by high mineralization, high carbonate alkalinity, high hardness and high pH value (the “four-high” properties), resulting in severe abiotic stress on water and soil environments. For a long time, conventional agriculture and aquaculture production have been difficult to implement here. With the iterative upgrading of ecological fishery improvement technologies for saline-alkali land and the popularization and application of saline-alkali-tolerant improved aquatic breeds, the value of saline-alkali coastal water and soil resources for fishery utilization has gradually become prominent. As a nationally approved superior hybrid aquatic new breed, golden crucian carp features strong stress resistance, outstanding saline-alkali tolerance, fast growth rate and stable breeding economic benefits, making it highly suitable for aquaculture under the saline-alkali water environment in Tianjin Binhai. Based on the physicochemical properties of saline-alkali water in Tianjin and the biological characteristics of golden crucian carp, combined with local breeding trial data and standardized propagation technical systems, this paper systematically elaborates the full-process key technologies for golden crucian carp breeding in saline-alkali water, including parent fish selective breeding, intensive rearing, artificial induced spawning and insemination, fertilized egg incubation, as well as fry acclimatization and cultivation under saline-alkali conditions. The proposed technologies specifically tackle practical bottlenecks in saline-alkali aquaculture such as restricted gonadal development of broodstock, low embryonic survival rate and fry mortality caused by saline-alkali stress. This study aims to establish a localized high-efficiency propagation technical model for golden crucian carp in Tianjin’s saline-alkali waters, providing theoretical references and practical technical support for fishery resource utilization of coastal saline-alkali land, large-scale fry breeding of golden crucian carp and standardized industrial development.

Keywords

Saline-Alkali Water, Golden Crucian Carp, Artificial Propagation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 天津盐碱水环境与黄金鲫的适应性

1.1. 天津滨海盐碱水的典型特征

天津地区的盐碱地主要为滨海型，其水质成因与内陆盐碱地有所不同[1]。由于历史上海水入侵与蒸发浓缩，该区域水体普遍具有以下特点，高 pH 值：水体 pH 值通常在 8.2~8.9 之间，部分区域甚至更高，呈现较强的碱性。高碳酸盐碱度：水体中碳酸氢根、碳酸根离子含量较高，导致总碱度偏大，水质缓冲能力差。一定的盐度：受海潮影响，部分区域水体盐度可达 3‰~5‰，属于低盐水体。离子组成复杂：除了常规的钙、镁离子外，还含有较高的钠、氯离子，离子比例与淡水存在差异[2]。这些环境因子对常规淡水鱼类的生存和繁殖构成了一定的渗透胁迫，但对于黄金鲫而言，其强大的抗逆性使其能够很好地适应这一环境。

1.2. 黄金鲫的耐盐碱特性

黄金鲫是由散鳞镜鲤(母本)与红鲫(父本)远缘杂交获得的三倍体新品种[3]。研究表明，该品种具有极强的环境适应能力。盐度耐受：黄金鲫可适应盐度最高达 17‰的半咸水[4]，在天津地区 3‰~5‰的盐度

范围内,其生存与生长几乎不受影响。**pH 耐受:**其适宜的 pH 范围为 7.0~9.4,完全覆盖了天津盐碱水的 pH 区间[5]。**生长表现:**在盐度 3.5‰、pH 8.2~8.6 的盐碱水体中,黄金鲫的养殖成活率可达 75%以上,与淡水环境相比无显著差异。虽然盐碱胁迫会使其消耗部分能量用于渗透压调节,导致生长速度略有放缓,但其当年规格仍可达到 40 g 以上,完全满足苗种培育的需求[6]。这一优良的生物学特性,为在天津盐碱地开展黄金鲫的本地化繁育奠定了坚实的基础。

2. 繁育前的亲本筛选与培育

2.1. 亲本的选择与配组

亲本的选择必须严格遵循种质标准,严禁使用杂交后代作为亲本,以避免种质退化。

母本(散鳞镜鲤):应选择 3~5 龄、体重 3.5~6.0 kg 的个体。要求体质健壮,体形纺锤型,体表无伤,鳞片稀疏且排列规则。在盐碱水环境下,应优先选择经过多代驯化、能够在高碱环境下正常摄食和生长的个体,以保证其性腺发育不受盐碱胁迫的抑制。

父本(红鲫):应选择 2~3 龄、体重 0.15~0.3 kg 的个体。要求体色纯红,无杂斑,性腺发育饱满。

配组比例:雌雄亲本的配组比例建议为每 1 尾成熟的散鳞镜鲤母本,需要搭配 6~8 尾红鲫父本,以保证有充足的精液完成人工授精。

2.2. 盐碱水环境下的亲本强化培育

亲本培育是繁育工作的重中之重,尤其是在盐碱水环境下,需要通过科学的管理来抵消盐碱胁迫对性腺发育的负面影响。

2.2.1. 培育池准备

培育池应选择进排水方便、池底平坦的池塘,面积以 2~3 亩为宜,水深 1~1.5 m。

放亲鱼前 15 天,进行彻底的清塘消毒。使用生石灰 100 kg/亩全池泼洒,不仅可以杀灭野杂鱼和病原体,还能有效调节池底酸碱度,增加水体钙离子浓度,缓解盐碱应激。

消毒后 7~10 天,注入经过滤的盐碱水。初始水位控制在 0.8 m 左右,以便提升水温,促进亲鱼开食。

2.2.2. 科学投喂

亲鱼下池后,投喂蛋白质含量为 30%~35%的亲鱼专用配合饲料。日投喂量为鱼体重的 1%~3%,具体根据水温、摄食情况灵活调整。

在临近繁殖期,必须在饲料中额外添加维生素 E、维生素 C 以及免疫多糖等添加剂。这不仅能促进亲鱼的性腺发育,提高卵质,还能增强亲鱼在盐碱环境下的抗应激能力。

2.2.3. 流水刺激

临产前半个月,坚持每天加注新水 2~3 小时,或者开启增氧机造成微流水。流水刺激能够有效促进亲鱼的性腺成熟,这在盐碱水环境下尤为重要,因为静水条件下亲鱼的性腺发育往往会受到抑制。

3. 人工催产与授精关键技术

当天津地区水温稳定在 18℃ 以上时,即可进行人工催产。盐碱水环境下的催产操作与淡水基本一致,但需更加注意亲鱼的应激反应。

3.1. 催产药物的配置与注射

针对黄金鲫的催产,推荐使用混合药物配方,以获得最佳的催产效果。

药物配方：每公斤母本体重使用绒毛膜促性腺激素(HCG) 1800 IU + 促黄体生成素释放激素类似物(LRH-A2) 8 μ g + 地欧酮(DOM) 1.5 mg。

注射方式：采用胸腔注射，分两次进行。

第一针(预备针)：注射总剂量的 1/3，主要作用是促进性腺进一步成熟。

第二针：间隔 8~12 小时后，注射剩余的 2/3 剂量。

雄鱼处理：父本红鲫的注射剂量为母本的一半，且在注射母本第二针时一并注射即可。

在盐碱水环境下，由于亲鱼的代谢负担较重，注射时应尽量减少对亲鱼的惊扰，操作要快速，避免亲鱼受伤引发水霉病。

3.2. 效应时间与人工授精

注射完第二针后，将亲鱼分池暂养。在水温 21℃~22℃ 的条件下，效应时间约为 8~10 小时。此时需安排专人值班，定期检查雌鱼的排卵情况。

当轻压雌鱼腹部，有卵粒顺利流出时，立即进行人工授精：

1. 将亲鱼捞出，用干毛巾擦干鱼体体表的水分。

2. 一人将卵挤入干净的白瓷盆中，另一人迅速将父本的精液挤入卵中(通常 1 尾母本的卵需要 6~10 尾父本的精液)。

3. 用羽毛轻轻搅拌均匀，然后加入少量等温的盐碱水，静置 30 秒，完成受精过程。

4. 随后加入大量清水，洗去多余的精液和粘液，准备入孵化设施。

注意：整个授精过程必须在阴凉处进行，避免阳光直射。操作时间越短越好，最好控制在 3 分钟以内，以防精卵在盐碱高 pH 环境下失活。

4. 盐碱水环境下的受精卵孵化

孵化是整个繁育过程中对水质最敏感的环节。天津盐碱水的高 pH 值如果控制不当，极易导致卵膜提前溶解，造成胚胎死亡。因此，孵化用水的调控至关重要。

4.1. 孵化用水的预处理

水质指标控制：孵化用水的盐度不宜超过 5‰，总碱度控制在 150 mg/L 以下，pH 值最好稳定在 8.5 以下。如果原水碱度过高，可通过加入部分淡水勾兑，或者施用少量的有机酸进行调节。

溶氧保障：孵化期间，水体溶氧必须保持在 6 mg/L 以上。盐碱水的溶氧饱和度通常低于淡水，因此必须保证持续的增氧或流水。

4.2. 孵化方式与管理

黄金鲫的受精卵为粘性卵，可采用环道流水孵化或网箱静水孵化。

环道流水孵化：

这是规模化繁育的首选方式。将脱粘后的受精卵放入孵化环道，密度控制在每立方米水体 60~80 万粒。调节水流速度，使卵粒能够均匀翻滚，不沉底。定期清洗环道的纱窗，防止卵膜堵塞导致溢水。

鱼巢孵化：

对于小规模繁育，可将受精卵均匀泼洒在消毒后的聚乙烯网片上，制成鱼巢。将鱼巢悬挂在孵化池中，沉入水下 10~15 cm。为了防止水霉病的发生，可在孵化池中泼洒控制水霉的药物，这对于盐碱水环境下的卵膜保护尤为有效。

在水温 20℃~23℃ 的条件下，受精卵经过约 70~80 小时即可出膜。刚出膜的仔鱼体质较弱，对盐碱

的耐受能力较差,此时应尽量保持水质的稳定,避免大换水。

基金项目

天津市科技计划项目“名优品种黄金鲫在甘肃盐碱水地区的研究应用”(项目编号:24ZYCGSN00110);
津甘双地科技特派员项目“清水县淡水银鲫引进及养殖技术示范推广”(项目编号:24CXNE026)。

参考文献

- [1] 贾磊,张博,尚晓迪,等.天津市盐碱水渔业利用现状与对策建议[J].渔业信息与战略,2018,33(2):109-112.
- [2] 冀媛媛.天津滨海新区海岸带盐碱地生态化发展研究[D]:[硕士学位论文].天津:天津大学,2009.
- [3] 丛连军,高金文.北方寒地黄金鲫池塘主养试验[J].黑龙江水产,2022,41(2):16-19.
- [4] 孙学亮,李晓萌,程民杰,等.盐度对黄金鲫存活及生长的影响[J].科学养鱼,2013(12):50-52.
- [5] Zhang, K., Huang, J., Hu, G., Lu, C., Zhang, L., Liu, T., et al. (2025) Divergence of Underlying Mechanisms in Response to Alkalinity Conditions between Two Crucian Carp (*Carassius auratus*) Populations. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, **304**, 119164. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2025.119164>
- [6] 王彤彤,丁丰源,杨娟,等.盐碱地池塘生态养殖黄金鲫的技术研究与应用——以甘肃景泰县为例[J].水产研究,2026,13(1):17-21. <https://doi.org/10.12677/ojfr.2026.131004>