Journal of Marin Biology

JOMB
Journal of Marin Biology
J Marin Bio, 2026; 17(4): 1-17 Doi
https://jmb.ahvaz.iau.ir

Islamic Azad university
Ahvaz Branch

Original Article

Determination of the spawning of main commercial fish in Anzali Wetland under water new climate conditions

Keivan Abbasi Ranjbar[1*], Alireza Mirzajani[1], Mehdi Moradi Chafi[1], Reza Mohammadidost[1]

1. Inland Waters Aquaculture Research Center. Iranian Fisheries Sciences Research Institute. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Bandar Anzali, Iran.

Article history:

Received: 5 February 2026
Revised: 13 April 2026
Accepted: 2 May 2026
ePublished: 2 May 2026

***Corresponding author:** Keivan Abbasi Ranjbar, Inland Waters Aquaculture Research Center. Iranian Fisheries Sciences Research Institute. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Bandar Anzali, Iran.

E-mail: keyvan_abbasi@yahoo.com

Abstract

Anzali Wetland is located in the southwestern part of the Caspian Sea in Guilan Province and it has 4 distinct basins (Abkenar, Siahkeshim, Sorkhankol and shaijan) and 11 permanent rivers. Determination of spawning areas of important resident and anadromous was carried out in 35 stations inside the lagoon, river and floodplains from April 2023 to March 2024 on a monthly basis using electro-shocker, dip nets and cast nets, and by observing the fries and fingerling fish, as well as the female spawners ready to spawn and the newly spawned spawners. The study showed 40 fish species from 16 families at the study stations, and ultimately the spawning distribution points of 23 fish species were determined, and in this article, a distribution map of 8 economically important species was presented. Spawning of tench (*Tinca tinca*) occurred at 6 stations (17% of stations) and rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) at 8 stations (23% of stations), but spawning of shemaya (*Alburnus chalcoides*) occurred at 24 stations (69% of stations), wild form of common carp (*Cyprinus carpio*) at 25 stations (71% of stations), white bream (*Blicca bjoerkna*) at 26 stations (74% of stations) and pike (*Esox lucius*) at 27 of 35 stations (77% of stations), and the most spawning areas were for the non-native gibel carp, *Carassius gibelio,* (32 stations and 91% of stations) and sharpbelly, *Hemiculter leucisculus,* (28 stations and 80% of stations). It seems that the spawning of phyto-phillus fish occurs at almost all study stations, although the decrease in the water level of the Caspian Sea and the occurrence of droughts have caused a decrease in the water level of the lagoon and, as a result, a decrease in the spawning areas of phyto-phillus fish resident in the lagoon and migrating to the lagoon. According to the results of the present study, the restoration of stocks of zander and European perch, tench, bream, roach and European catfish in the current conditions of the wetland should continue so that their populations are not further threatened.

Keywords: Spawning, drought, Migratory fishes, Riverine fishes.

Please cite this article as follows: Abbasi Ranjbar K., Mirzajani A., Moradi Chafi M., Mohammadidost R. Determination of the Spawning of Main Commercial Fish in Anzali Wetland Under New Water Climate Conditions. J Mar Bio, 2026; 17(4): 1–17. DOI:

Copyright © 2026 Journal of Marin Biology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (*http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/*) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

مقاله اصلی

تعیین مناطق تخم‌ریزی ماهیان اقتصادی مهم تالاب انزلی در شرایط اقلیمی جدید

کیوان عباسی‌رنجبر[1*]، علیرضا میرزاجانی[1]، مهدی مرادی‌چافی[1]، مبین رضا محمدی‌دوست[1]

۱. پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران.

چکیده

تالاب انزلی در بخش جنوب غربی دریای کاسپین در استان گیلان قرار گرفته است و دارای ۴ بخش مجزا (آبکنار، سیاکشیم، سرخانکل و شیجان) و ۱۱ رودخانه دائمی می‌باشد. تعیین مناطق تخم‌ریزی ماهیان مهم ساکن و مهاجر به تالاب انزلی در ۳۵ ایستگاه داخل تالاب، رودخانه‌ای و روگاها در سال ۱۴۰۲ به صورت ماهانه و با استفاده از الکتروشوکر، تورهای دستی و تورپرتابی و از طریق مشاهده ماهیان نورس و انگشت‌قد و نیز مولدین ماده آماده تخم‌ریزی تا مولدین جدیدا تخم‌ریزی کرده انجام شد. نتایج ۴۰ گونه ماهی از ۱۶ خانواده را در ایستگاه‌های مطالعاتی نشان داد که در نهایت نقاط پراکنش تخم‌ریزی ۲۳ گونه ماهی تعیین شد و در این مقاله نقشه پراکنش ۸ گونه مهم اقتصادی ارایه گردید. تخم‌ریزی لای‌ماهی (*Tinca tinca*) در ۶ ایستگاه (۱۷ درصد ایستگاه‌ها) و سرخ‌باله (*Scardinius erythrophthalmus*) در ۸ ایستگاه (۲۳ درصد ایستگاه‌ها) صورت گرفت اما تخم‌ریزی ماهی شاه‌کولی (*Alburnus chalcoides*) در ۲۴ ایستگاه (۶۹ درصد ایستگاه‌ها)، کپور معمولی فرم وحشی (*Cyprinus carpio*) در ۲۵ ایستگاه (۷۱ درصد ایستگاه‌ها)، سیم‌نما (*Blicca bjoerkna*) در ۲۶ ایستگاه (۷۴ درصد ایستگاه‌ها) و اردک‌ماهی (*Esox lucius*) در ۲۷ ایستگاه از ۳۵ ایستگاه مطالعاتی تالاب انزلی (۷۷ درصد ایستگاه‌ها) انجام شد و بیشترین مناطق تخم‌ریزی مربوط به ماهیان غیربومی کاراس (*Carassius gibelio*) (۳۲ ایستگاه و ۹۱ درصد ایستگاه‌ها) و تیزکولی (*Hemiculter leucisculus*) (۲۸ ایستگاه و ۸۰ درصد ایستگاه‌ها) بود. بنظر می‌رسد که تخم‌ریزی ماهیان گیاه‌دوست تقریبا در همه ایستگاه‌های مطالعاتی انجام شود، اگرچه کاهش سطح آب دریای خزر و بروز خشکسالی‌ها موجب کاهش سطح آب تالاب و درنتیجه کاهش مناطق تخم‌ریزی ماهیان گیاه‌دوست ساکن تالاب و مهاجر به تالاب شده است. با توجه به نتایج بررسی حاضر، بازسازی ذخایر ماهیان سوف سفید و تالابی، لای‌ماهی، سیم، کولمه و اسبله در شرایط کنونی تالاب، باید استمرار یابد تا نسل آنها بیشتر تهدید نگردد.

واژگان کلیدی: تخم‌ریزی، خشک‌سالی، ماهیان مهاجر، ماهیان رودخانه‌ای.

تاریخچه مقاله
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۱۱/۱۶
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۵/۱/۲۴
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۲/۱۲
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۵/۲/۱۲

تمامی حقوق برای دانشگاه آزاد اهواز محفوظ است.

* نویسنده مسئول: کیوان عباسی‌رنجبر، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران.

ایمیل:
keyvan_abbasi@yahoo.com

استناد: عباسی‌رنجبر، کیوان؛ میرزاجانی، علیرضا؛ مرادی‌چافی، مهدی؛ رضامحمدی‌دوست، مبین. تعیین مناطق تخم‌ریزی ماهیان اقتصادی مهم تالاب انزلی در شرایط اقلیمی جدید. مجله زیست شناسی دریا، زمستان ۱۴۰۴؛ ۱۷(۴): ۱-۱۷

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

مقدمه

مطالعه زیست‌شناسی تولیدمثل ماهیان می‌تواند برای شناخت دقیق‌تر چرخه زندگی و ارزیابی ذخایر آنها مؤثر باشد (Sparre *et al.*,1992; Brown-Peterson *et al.*, 2011). شناخت فصل تخمریزی و فراوانی تخمریزی طی دوره تخمریزی ماهی، مهم‌ترین و ضروری‌ترین شرط لازم برای ارزیابی پتانسیل تولیدمثل گونه بوده و به‌علاوه تعیین فصل و مناطق تخم‌ریزی ماهیان از جنبه‌های مهم مدیریت شیلاتی جمعیت آنها به‌شمار می‌رود (Potts and Wotton, 1989; Wootton, 1990; Biswas, 1993; Agarwal, 1999; Rowe and Hutchings, 2003). زیستگاه‌های ماهی ازجمله کیفیت آب، نقش مهمی در جنبه‌های تولید مثلی ماهی دارند، زیرا محیط لازم برای تخم‌ریزی، رشد تخم‌ها و رشد بچه‌ماهی‌ها را فراهم می‌کنند و درنتیجه مستقیماً بر سلامت و موفقیت تولید مثلی جمعیت‌های ماهی تأثیر می‌گذارد (Syarifudin *et al.*, 2023).

اقلام مربوط به خصوصیات تولیدمثلی ماهیان بسیار وسیع بوده و مواردی همچون مهاجرت تخم‌ریزی، مناطق و بسترهای تخم‌ریزی، هم‌آوری کل یا دسته‌ای، قطر تخمک‌ها در فازهای مختلف رشد و توسعه گنادی، دفعات تخم‌ریزی در یک فصل تخم‌ریزی و کل عمر، دوره و ساعات تخم‌ریزی، سن بلوغ، طول و وزن بلوغ جامعه، دوشکلی جنسی، رفتارهای تخم‌ریزی، ساختار طولی، وزنی، سنی بالغین، نسبت جنسی بالغین در فصل تخم‌ریزی و همچنین دوره‌های انکوباسیون، لاروی و افراد نورس را شامل می‌گردد (Bagenal, 1978; Potts and Wootton, 1989; Biswas, 1993; Agarwal, 1999; Sivakumaran *et al.*, 2003; Smith and Walker, 2004; Alonso-Fernandez *et al.*, 2008; Cubillos and Claramunt, 2009; Beer *et al.*, 2013; Hailu, 2013; Kant *et al.*, 2016; Attal *et al.*, 2017; Fasya and Mufidah, 2022; Syarifudin *et al.*, 2023 ; Burbank *et al.*, 2024).

تالاب‌ها، جلوه‌های ویژه‌ای از منابع آبی محسوب شده و اهمیت فراوانی نظیر تقلیل ورود منابع آلاینده به دریا، زیستگاه پرندگان مهاجر و بومی، حفظ تنوع ژنتیکی، اکوتوریسم و تعدیل آب‌وهوا دارند و مفیدترین و در عین حال بدبیارترین اکوسیستم‌های طبیعت به‌شمار می‌روند (منوری، ۱۳۶۹ و عباسی و همکاران، ۱۳۹۷). تالاب انزلی ارزشمندترین تالاب در سواحل ایرانی دریای خزر به‌حساب می‌آید که در بخش جنوب غربی این دریا در عرض ۲۸' ۳۷° شمالی و در طول ۲۵' ۴۹° شرقی، به‌طول ۲۲ کیلومتر و به‌عرض ۲ تا ۴ کیلومتر در امتداد شمال غربی-جنوب شرقی گسترده شده و دارای ۱۱ رشته رودخانه اصلی دائمی و ۴ بخش نسبتاً متمایز از یکدیگر شامل بخش یا حوضچه شرقی (شیجان)، مرکزی (سرخانکل)، غربی (آبکنار) و جنوبی (سیاه کشیم) قابل تشخیص می‌باشد.

تالاب انزلی دارای اهمیت‌های اقتصادی، ورزشی، تفریحی، اشتغال‌زایی و ازجمله اکولوژیک خصوصا حفظ تنوع ژنتیکی بوده و ازنظر شیلاتی، ضمن دارابودن گونه‌های خاصی از ماهیان نظیر سوف حاجی‌طرخان، کپور معمولی، لای‌ماهی، اسبله، اردک‌ماهی، سرخ‌باله، گاوماهی بینی‌لوله‌ای، ماهی ریز نقره‌ای و ماهی نه‌خاره، زیستگاه بسیار مهمی برای بازسازی ذخایر ماهیان مهاجر دریای خزر به‌ویژه ماهیان گیاه‌دوست نظیر سوف سفید، ماهی سیم و کولمه می‌باشد (عباسی و همکاران، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۹). علاوه بر آن، تالاب انزلی یکی از محل‌های مهم رهاسازی انواع ماهیان تولیدشده مانند بچه‌ماهیان سفید و سیم به‌منظور بازسازی ذخایر بوده که پس از مدتی، برای ادامه رشد وارد سواحل ایرانی دریای خزر می‌شوند.

در حوضه تالاب انزلی (داخل تالاب و رودخانه‌های وارده به آن) بیش از ۶۰ گونه ماهی اما در داخل تالاب، طی سال‌های مختلف بین ۳۵ تا ۴۵ گونه ماهی گزارش شده است (کریم‌پور، ۱۳۷۷: عباسی و همکاران، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۹). بررسی تولیدمثلی ماهیان تالاب انزلی خصوصا انواع اقتصادی (بومی و غیربومی، ساکن تالاب یا مهاجر به تالاب) به‌ویژه ماهیان گیاه‌دوست که بر روی گیاهان تالاب انزلی تخم‌ریزی می‌نمایند، اهمیت زیادی دارد.

بررسی سابقه تولیدمثلی ماهیان در آب‌های داخلی، خلیج فارس و دریای عمان و حوزه ایرانی دریای خزر نشان داد که این کار تاکنون روی حدود ۲۰ درصد گونه‌ها خوب، روی حدود ۳۰ درصد گونه‌ها نسبتا خوب، روی حدود ۲۰ درصد گونه‌ها ضعیف و روی حدود ۳۰ درصد گونه‌ها هنوز انجام نشده است. اگر برخی از این مطالعات در سواحل خلیج فارس، دریای عمان، آبهای داخلی و دریای خزر نام برده شود، می‌توان به بررسی چرخه تولیدمثلی ماهی مید (*Liza klunzingeri*) در سواحل خوزستان (کاشی و هاشمی، ۱۳۸۸)، مطالعه چرخه تولیدمثلی ماهی حلوا سیاه (*Parastroma teusniger*) در آب‌های دریای عمان (آزیر و همکاران، ۱۳۹۱)، تحقیق روی تکثیر طبیعی و تعیین زمان و مکان تخمریزی ماهی

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

سیاه‌کولی (*Vimba persa*) در رودخانه سفیدرود (عباسی و همکاران، ۱۳۸۴) و پژوهش روی روی تولیدمثل ماهی کلمه (*Rutilus lacustris*) در آبهای ایرانی جنوب دریای خزر (بندانی و همکاران، ۱۳۹۴) اشاره نمود.

اما تحقیقات روی تولیدمثل ماهیان تالاب انزلی تاکنون به‌شکل بسیار محدود مورد مطالعه قرار گرفته و گزارشات مستند اندکی راجع به تولیدمثل ماهیان تالاب انزلی ازجمله کاراس، سوف تالابی، کپور معمولی، اردک‌ماهی، لای‌ماهی، سرخ‌باله، سیم‌نما و تیزکولی وجود دارد (کریم‌پور و همکاران، ۱۳۷۲؛ صیادبورانی و همکاران، ۱۳۸۰؛ اشجع اردلان و همکاران، ۱۳۸۹؛ عباسی و همکاران، ۱۴۰۰؛ مرادی و همکاران، ۱۴۰۰؛ عبدلی و همکاران، ۱۴۰۱) که این دستاوردها عمدتا مربوط به ماه‌های تخم‌ریزی و گاهی هم‌آوری و قطر تخمک و همچنین ساختار بالغین این ماهیان می‌باشد و کمتر به مناطق تخم‌ریزی آنها پرداخته شده است. بنابراین این اطلاعات برای بیش از ۷۰ درصد گونه‌های ماهیان تالاب انزلی تاکنون بدست نیامده است.

در مطالعات انجام‌شده در تالاب انزلی، معلوم نشده که ماهیان تالاب ازجمله کپور معمولی، اردک‌ماهی، سرخ باله، لای‌ماهی، سیم، سیم‌نما، اسبله، ماهیان ۹ خاره و گاوماهیان بینی‌لوله‌ای و سرگنده و ماهیان غالب غیربومی (کاراس، تیزکولی، آمورنما و گامبوزیا) در چه مناطقی و چه ماه‌هایی تکثیر می‌کنند، تا مسئولین شیلات و محیط زیست اقدامات لازم را برای حفظ ذخایر ماهیان بومی و ارزشمند تالاب و نیز کنترل جمعیت ماهیان غیربومی تالاب انجام دهند. لذا تعیین نقاط زادآوری همه ماهیان بومی و غیربومی، ساکن و مهاجر و اقتصادی و غیراقتصادی در سال ۱۴۰۲ انجام شد تا در برنامه‌ریزی‌های شیلاتی نظیر اقدامات حفاظتی، توسعه یا اصلاح مناطق تخم‌ریزی و تکثیر مصنوعی آنها در صورت ذخایر ناچیزشان مورد استفاده قرار گیرد که ضمن حفظ تنوع زیستی ماهیان تالاب، بر آینده فعالیت های صیادی گونه های ماهی توسط صیادان زیادی نیز تاثیر گذار است.

مواد و روش‌ها

جهت تعیین مناطق تخم‌ریزی گونه‌های ماهیان ساکن یا مهاجر به تالاب، تعداد ۴ منطقه در داخل تالاب انزلی شامل مناطق غربی (آبکنار)، جنوبی (سیاه کشیم)، مرکزی (سرخانکل) و شرقی (شیجان) انتخاب شدند. در تالاب‌های غرب ۷ ، سیاه کشیم ۳ ، مرکزی ۳ و شرقی ۳ ایستگاه ثابت ماهانه نمونه‌برداری شد (جدول ۱، شکل ۱). در روگاهای تالاب (نهنگ‌روگا (نزدیک خروجی سیاه‌درویشان)، پیربازارروگا، راسته‌خاله‌روگا و سوسرروگا) که کانال‌های طبیعی جمع‌آوری آب مناطق تالاب و انتقال آن به دریا می‌باشند، بسته به اندازه و طول مسیر آنها، تعداد ۳ تا ۶ ایستگاه ثابت انتخاب شد (جدول ۲، شکل ۱). همچنین یک ایستگاه در پایین‌دست رودخانه های بهمبر، سیاه‌درویشان، ماسوله‌روخان و پسیخان در نزدیکی تالاب (حداکثر یک کیلومتری) انتخاب شد (جدول ۳، شکل ۱) و نمونه‌برداری ماهیان به‌صورت ماهانه انجام گردید.

جدول ۱. مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های مناطق ٤گانه نمونه‌برداری شده تالاب انزلی (۱٤۰۲)

ایستگاه	عامل / منطقه	تالاب غرب	تالاب سیاه‌کشیم	تالاب مرکزی	تالاب شرق
	ناحیه یا منطقه	کانال ورودی	پایین‌دست سیاه‌کشیم	قبل از خروجی	آخر خروجی شیجان
ایستگاه ۱	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۶ ۳۲/۰	۳۷ ۲۴ ۵۳/۵	۳۷ ۲۶ ۳۷/۶	۳۷ ۲۵ ۲۱/۹
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۵ ۱۲/۱	۴۹ ۲۴ ۱۷/۱	۴۹ ۲۷ ۲۶/۵	۴۹ ۳۰ ۱۱/۴
	ناحیه یا منطقه	ابتدای کولیور	میان‌دست سیاه‌کشیم	ورودی تالاب	وسط خروجی شیجان
ایستگاه ۲	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۶ ۴۴/۱	۳۷ ۲۴ ۵۳/۰	۳۷ ۲۶ ۰۹/۰	۳۷ ۲۵ ۲۵/۸
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۴ ۲۳/۲	۴۹ ۲۳ ۱۹/۲	۴۹ ۲۹ ۲۶/۱	۴۹ ۲۹ ۳۳/۴
	ناحیه یا منطقه	روبروی بشمن	بالادست سیاه‌کشیم	وسط تالاب	داخل تالاب (وسط)
ایستگاه ۳	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۸ ۱۸/۱	۳۷ ۲۵ ۰۲/۴	۳۷ ۲۵ ۴۶/۰	۳۷ ۲۵ ۲۴/۰
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۲ ۰۴/۱	۴۹ ۲۲ ۵۵/۱	۴۹ ۲۷ ۱۰/۴	۴۹ ۳۱ ۱۳/۳

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱–۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

	ناحیه یا منطقه	روبروی سنگاچین	–	–	–
ایستگاه ۴	عرض جغرافیایی	۳۷ ۳۰ ۱۶/۰	–	–	–
	طول جغرافیایی	۴۹ ۱۸ ۴۷/۳	–	–	–
	ناحیه یا منطقه	معاف–توربه بر	–	–	–
ایستگاه ۵	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۸ ۳۵/۸	–	–	–
	طول جغرافیایی	۴۹ ۱۹ ۱۵/۶	–	–	–
	ناحیه یا منطقه	روبروی سپاه آبکنار	–	–	–
ایستگاه ۶	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۷ ۴۱/۰	–	–	–
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۰ ۴۶/۲	–	–	–
	ناحیه یا منطقه	اول ورودی ماهروزه	–	–	–
ایستگاه ۷	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۶ ۵۷/۱	–	–	–
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۲ ۵۲/۳	–	–	–

جدول ۲. مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده در روگاهای تالاب انزلی (۱۴۰۲)

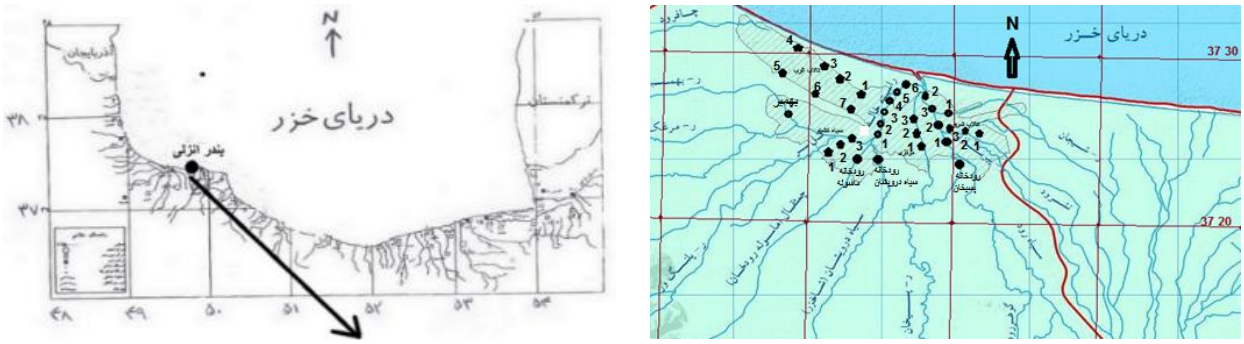
شماره ایستگاه	مشخصات / رودخانه	نهنگ‌روگا	سوسر–روگا	پیربازار–روگا	راسته‌خاله–روگا
	ناحیه یا منطقه	۱ km زیر پاسگاه	آخر سوسرروگا	۳ km پژوهشکده	راسته‌خاله–روگا
ایستگاه ۱	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۵ ۱۲	۳۷ ۲۶ ۱۶	۳۷ ۲۷ ۰۴	۳۷ ۲۶ ۵۹
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۴ ۵۸	۴۹ ۲۹ ۰۵	۴۹ ۲۹ ۲۵	۴۹ ۲۸ ۲۳
	ناحیه یا منطقه	۳ km زیر پاسگاه	سه راه سوسر–پیربازار	۱ km پژوهشکده	جنب محیط زیست
ایستگاه ۲	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۵ ۵۶/۶	۳۷ ۲۷ ۵۵	۳۷ ۲۷ ۲۲	۳۷ ۲۷ ۳۸/۴
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۶ ۳۲	۴۹ ۲۸ ۵۶	۴۹ ۲۸ ۳۴/۶	۴۹ ۲۷ ۵۲
	ناحیه یا منطقه	۵ km زیر پاسگاه	وسط سوسرروگا	نزدیک پژوهشکده	–
ایستگاه ۳	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۶ ۰۴	۳۷ ۲۷ ۱۱	۳۷ ۲۷ ۴۵	–
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۵ ۱۴	۴۹ ۲۹ ۲۴	۴۹ ۲۸ ۲۳	–
	ناحیه یا منطقه	۳ km پژوهشکده	نزدیک پژوهشکده	–	–
ایستگاه ۴	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۶ ۴۵	۳۷ ۲۷ ۱۳	–	–
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۷ ۲۴/۰	۴۹ ۲۹ ۲۰	–	–
	ناحیه یا منطقه	۲ km پژوهشکده	–	–	–
ایستگاه ۵	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۷ ۱۸	–	–	–
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۷ ۲۲	–	–	–
	ناحیه یا منطقه	۱ km پژوهشکده	–	–	–
ایستگاه ۶	عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۷ ۵۰	–	–	–
	طول جغرافیایی	۴۹ ۲۷ ۵۵	–	–	–

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

جدول ۳. مختصات جغرافیایی ایستگاه‌ها در پایین‌دست رودخانه‌های مهم حوضه تالاب انزلی (۱۴۰۲)

شاخص / رودخانه	رودخانه بهمبر	رودخانه ماسوله	رودخانه سیاه‌درویشان	رودخانه پسیخان
ناحیه یا منطقه	قبل از ورود به تالاب	قبل از ورود به تالاب	قبل از ورود به تالاب	۲/۵ کیلومتری زیر نوخاله
عرض جغرافیایی	۳۷ ۲۴ ۴۱	۳۷ ۳۴ ۲۹	۳۷ ۲۴ ۱۰	۳۷ ۲۳ ۴۷
طول جغرافیایی	۴۹ ۲۳ ۵۴	۴۹ ۲۴ ۱۴	۴۹ ۲۴ ۴۳	۴۹ ۳۰ ۲۶



شکل ۱. موقعیت ایستگاه‌ها در مناطق مختلف تالاب انزلی، روگاها و ٤ رودخانه مهم وارده به آن

اگرچه بهترین روش تعیین مناطق تخم‌ریزی ماهیان یک گونه، مشاهده مستقیم تخم‌ریزی به صورت معمول و یا انجام غواصی (Biswas, 1993) و یا از طریق مشاهده غیر مستقیم با نصب دوربین های ضد آب در ایستگاه‌های مختلف و یا تکنیک‌های نمونه‌برداری از راه دور، مانند آکوستیک غیرفعال برای ثبت تولید صدای جفت‌گیری، بررسی‌های صوتی با اکوساندرها و تله‌متری (Ganias *et al.*, 2025) است اما با توجه به محدودیت مالی پروژه، تعیین مناطق تخم‌ریزی ماهیان از طریق حضور ماهیان نورس و انگشت‌قد و رسیدگی جنسی مولدین ماده و نر، خصوصا ماهیان ماده (Potts and Wootton, 1989; Biswas, 1993) صورت گرفت.

نمونه‌برداری ماهیان در ایستگاه‌های مطالعاتی از فروردین تا اسفند ۱۴۰۲ به‌صورت ماهانه با استفاده از الکتروشوکر با شدت جریان ۳ تا ۵ آمپر و ولتاژ ۱۰۰ تا ۲۵۰ ولت، ساچوک‌های دستی با چشمه ۴ و به‌ندرت تورپرتابی چشمه ۶ میلی‌متر صورت گرفت. برای اطمینان منطقه تخم‌ریزی علاوه بر حضور و فراوانی بچه‌ماهیان، به‌طور کمکی، مولدین ماده صید شده در همان محل با فشار کم به ناحیه شکمی شان، ارزیابی شدند و اطلاعات طول کل آنها در فرم‌های زیست‌سنجی یادداشت شده و سپس برای حفظ ذخایر، خصوصا ماهیان کمیاب و مهم، پس از زیست‌سنجی داخل قایق صیادی، مولدین زنده رهاسازی گردیدند، در نتیجه ماهیان ماده با گناد توسعه‌یافته نزدیک یا درحال تخم‌ریزی تا انتهای تخم‌ریزی، یعنی فاز ۳ توسعه تخمدان از فاز ۵ گانه چرخه تولیدمثلی ماهیان تخمگذار ایتروپاروس، که فاز قادر به تخم‌ریزی (Spawning capable) است (Brown-Peterson *et al.*, 2011)، به همراه مشاهده و تراکم بچه‌ماهیان نورس (fry) و انگشت قد، به‌عنوان شاخص منطقه تخم‌ریزی، مدنظر قرار گرفتند.

پس از صید ماهیان ریز (فرای و فینگرلینگ)، به‌دلیل نیاز به جداسازی آنها در زیر لوپ، مقدار اندکی از آنها (بسته به حجم صید، یک تا ۱۰ درصد) به‌صورت تصادفی برداشت شدند و پس از بیهوشی با محلول گل میخک ۱ درصد، به ظروف کوچک واجد فرمالین ۵ درصد وارد شده و به آزمایشگاه ماهی‌شناسی پژوهشکده آبزی‌پروری آبهای داخلی (بندر انزلی) انتقال یافتند و سایر بچه‌ماهیان، در همان محل به‌صورت زنده رهاسازی گردیدند. در آزمایشگاه، طول کل ماهیان با استفاده از کولیس با دقت ۰/۱ میلی‌متر و وزن آنها با ترازوی با دقت ۰/۰۱ تا ۰/۰۰۱ گرم تعیین شد. شناسایی ماهیان نیز طبق منابع معتبر ماهی‌شناسی (Fricke *et al.*, 2025; Froese and Pauly, 2025) و با کمک منابع معتبر داخلی (کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ عبدلی و نادری، ۱۳۸۷؛ عباسی، ۱۳۹۶؛ عباسی و همکاران، ۱۳۹۷) انجام شد و اسامی ماهیان درنهایت طبق منابع معتبر

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

ماهی‌شناسی (Fricke *et al*., 2025; Sayyadzadeh and Esmaeili, 2024) به‌روز رسانی شد. کلیه داده‌ها وارد نرم‌افزار EXCEL شد. برای تعیین ایستگاه‌های تخم‌ریزی از وجود قطعی مولدین کاملا آماده تخم‌ریزی، در حال تخم‌ریزی و تازه تخم‌ریزی کرده و نیز لارو و فرای ماهیان و به‌ندرت بچه‌ماهیان انگشت‌قد (خصوصا ماهیان کمیاب) استفاده شد و تهیه نقشه پراکنش تخم‌ریزی هر گونه با نرم‌افزار Arc-GIS انجام شد.

نتایج

در این بررسی ۱۵۴۶۲ عدد بچه ماهی و ۱۱۵۳۹ عدد ماهی بالغ صید شد که متعلق به ۴۰ گونه از ۱۶ خانواده بودند که خانواده‌های کپورماهیان سرمخروطی (Leuciscidae)، کپورماهیان حقیقی (Cyprinidae)، گاوماهیان (Gobiidae) و کپورماهیان بیگانه (Xenocyprididae) به‌ترتیب با ۱۲، ۵، ۵ و ۴ گونه و ۳۰/۰، ۱۲/۵، ۱۲/۵ و ۱۰/۰ درصد تعداد گونه‌ها در رتبه های اول تا چهارم قرار داشتند، همچنین ۳ خانواده رفتگرماهیان خاردار (Cobitidae)، سوف ماهیان (Percidae) و سه‌خارماهیان (Gasterosteidae) دارای ۲ گونه و سایر خانواده‌ها (۹ خانواده) تنها دارای یک نماینده در ایستگاه‌های مطالعاتی بودند (جدول ۴).

طی بررسی کنونی، از بین ۴۰ گونه ماهی شناسایی شده، تخم‌ریزی ۱۷ گونه از ماهیان شامل کپورهای علفخوار، سرگنده و نقره‌ای، ماهی سیم، سس‌ماهی سرگنده، سوف تالابی، کفال پوزه‌باریک، ماهی سفید رودخانه‌ای، سیاه‌ماهی رازی، سس‌ماهی کورا، دهان‌گرد خزری و اسبله (گربه‌ماهی اروپایی)، ماهی ۳ خاره، سوزن‌ماهی، مرواریدماهی کورا و خیاطه‌ماهی به‌دلیل تعداد بسیار ناچیز نمونه‌ها محرز نشد. همچنین تعدادی از گونه‌ها نیز ریزجثه و غیراقتصادی بودند (مانند رفتگرماهی سانیا و خزری، گامبوزیا و مرواریدماهی قفقاز) که خارج از مطالعه مقاله حاضر می‌باشد. تعداد ۲۰ گونه از ماهیان دارای ارزش اقتصادی متوسط به بالا بودند که تخم‌ریزی اغلب آنها به‌دلیل تعداد بسیار ناچیز نمونه‌ها (مانند ماهی سیم و سوف تالابی) محرز نشد و یا تعداد ایستگاه تخم‌ریزی آنها بسیار کم (یک یا ۲ ایستگاه از ۳۵ ایستگاه) بوده است و شامل گونه‌های ماهیان کولمه و سوف سفید (معمولی)، سس‌ماهی سرگنده، اسبله و سوف تالابی بودند.

جدول ٤. اسامی گونه‌های ماهیان شناسایی شده در ایستگاه‌های مطالعاتی حوضه تالاب انزلی (۱۴۰۲)

نام فارسی گونه	نام علمی گونه	نام خانواده	نام فارسی گونه	نام علمی گونه	نام خانواده
لای ماهی ۱	*Tinca tinca*	Tincidae	دهان گرد خزر ۲	*Caspiamyzon wagneri*	Petromyzontidae
کپور علفخوار ۱	*Ctenopharyngodon idella**	Xenocyprididae	مخرج لوله‌ای ۱	*Rhodeus caspius*	Acheilognathidae
ماهی تیزکولی ۱	*Hemiculter leucisculus**	"	سس‌ماهی سرگنده ۴	*Luciobarbus capito*	Cyprinidae
کپور نقره ای ۱	*Hypophthalmichthys molitrix**	"	سس ماهی کورا ۱	*Barbus cyri*	"
کپور سرگنده ۱	*H. nobilis**	"	سیاه ماهی رازی ۱	*Capoeta razii*	"
رفتگرماهی سانیا ۱	*Cobitis saniae*	Cobitidae	کاراس- کپورچه ۱	*Carassius gibelio**	"
رفتگرماهی خزر ۱	*Sabanejewia caspia*	"	کپور معمولی ۱	*Cyprinus carpio*	"
اردک ماهی۱	*Esox lucius*	Esocidae	ماهی آمورنما ۱	*Pseudorasbora parva**	Gobionidae
گامبوزیا ۱	*Gambusia holbrooki**	Poeciliidae	ماهی سیم ۲	*Abramis brama*	Leuciscidae

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

اسبله ۱	*Silurus glanis*	Siluridae	خیاطه ماهی ۱	*Alburnoides samiii*	"
ماهی سه خاره ۳	*Gasterosteus aculeatus**	Gasterosteidae	شاه کولی ۲	*Alburnus chalcoides*	"
ماهی نه خاره ۳	*Pungitius platygaster*	"	مرواریدماهی کورا ۱	*A. filippi*	"
نی (سوزن) ماهی ۳	*Syngnathus caspius*	Syngnathidae	مرواریدماهی قفقاز۱	*A. hohenackeri*	"
کفال پوزه باریک ۳	*Chelon saliens**	Mugilidae	ماهی سیم نما ۱	*Blicca bjoerkna*	"
گاوماهی سرگنده ۴	*Ponticola gorlap*	Gobiidae	ماهی ریز نقره ای ۱	*Leucaspius delineatus*	"
گاوماهی گرد ۳	*N. melanostomus*	"	ماهی سفید خزر ۲	*Rutilus frisii*	"
گاوماهی بینی لوله ای ۱	*Proterorhinus nasalis*	"	ماهی کولمه ۲	*Rutilus lacustris*	"
گاوماهی دریاچه ای ۱	*Rhinogobius* sp.*	"	ماهی سرخ باله ۱	*Scardinius erythrophthalmus*	"
سوف حاجی طرخان ۱	*Perca fluviatilis*	Percidae	ماهی سفید رودخانه ای ۱	*Squalius turcicus*	"
سوف سفید ۲	*Sander lucioperca*	"	سیاه کولی خزر ۲	*Vimba persa*	"

اعداد ستون اسامی فارسی: ۱ ماهی رودخانه ای، ۲ ماهی مهاجر، ۳ ماهی مصبی (دریایی) و ۴ ماهی چند زیستگاهی (آب شور و شیرین)

در این مقاله نقشه پراکنش مناطق تخم‌ریزی ۸ گونه ماهی مهم‌تر و اقتصادی‌تر شامل کپور معمولی (فرم وحشی)، اردک‌ماهی، سرخ‌باله، لای‌ماهی، سیم‌نما و شاه‌کولی از ماهیان بومی ساکن تالاب (شاه‌کولی مهاجر به تالاب) و گونه‌های کاراس و تیزکولی از ماهیان غیربومی کشور ارایه شده است (جداول ۵ و ۶ و اشکال ۲ تا ۹). در بین این ماهیان، تخم‌ریزی لای‌ماهی در ۶ ایستگاه (۴ ایستگاه تالاب غرب یا آبکنار و پایین دست ۲ رودخانه) و سرخ‌باله در ۸ ایستگاه (۶ ایستگاه تالاب غرب و ۲ ایستگاه در نهنگ‌روگا) تعیین شد و به عبارتی، این ۲ گونه به‌ترتیب در حدود ۱۷ و ۲۳ درصد ایستگاه‌ها تخم‌ریزی نمودند (اشکال ۲ و ۵). ماهی شاه‌کولی خزری در ۲۴ ایستگاه (شکل ۷)، کپور معمولی (فرم وحشی) در ۲۵ ایستگاه (شکل ۴)، سیم‌نما در ۲۶ ایستگاه (شکل ۳) و اردک‌ماهی در ۲۷ ایستگاه از ۳۵ ایستگاه مطالعاتی تالاب انزلی (شکل ۶) تخم‌ریزی نمودند.

جدول ۵. ایستگاه‌های تخم‌ریزی ماهیان مهم تالابی بومی و غیربومی و ماهیان مهاجر به تالاب انزلی (۱۴۰۲)

منطقه، روگا یا رودخانه	ایستگاه	کپور معمولی	سیم نما	سرخ باله	لای ماهی	اردک ماهی	کاراس	تیزکولی	شاه کولی
تالاب غرب (آبکنار)	ایستگاه ۱	*	*	*	–	*	*	*	*
	ایستگاه ۲	*	*	*	*	*	*	*	–
	ایستگاه ۳	–	–	*	*	–	*	–	–
	ایستگاه ۴	–	*	*	*	*	*	*	–
	ایستگاه ۵	–	–	*	*	–	*	–	–

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

	ایستگاه ۶	*	*	–	*	*	*	*	*
	ایستگاه ۷	*	*	–	–	*	*	*	–
سیاکشیم (بخش جنوبی)	پایین	*	–	–	*	*	*	*	*
	میانی	*	*	–	–	*	*	*	–
	بالا	*	*	–	–	*	*	*	*
سرخانکل (بخش مرکزی)	پایین	*	*	–	–	*	*	*	*
	اول	*	*	–	–	*	*	*	*
	داخل	–	–	–	–	–	–	–	–
شیجان (بخش شرقی)	پایین	*	*	–	–	*	*	*	–
	وسط	*	–	–	–	*	*	*	*
	داخل	–	–	–	–	*	–	–	–
نهنگ–روگا	بالا	*	–	–	–	*	*	*	*
	زیربالا	*	*	–	–	*	*	*	*
	وسط	*	*	–	*	*	*	*	*
	زیروسط	*	*	–	–	*	*	*	–
	بالای پمپ بنزین	*	*	–	*	*	*	*	*
	زیرپمپ بنزین	*	*	–	–	*	*	*	*
سوسر–روگا	بالا	–	*	–	–	*	–	–	–
	وسط	–	–	–	–	–	*	*	*
	نزدیک پژوهشکده	*	*	–	–	*	*	*	*
	جنب پژوهشکده	–	*	–	–	*	–	–	*
پیربازار–روگا	بالا	*	*	–	–	–	*	*	*
	وسط	*	*	–	–	–	*	*	*
	پژوهشکده	*	*	–	–	–	*	*	*
راسته‌خاله–روگا	۲ km پژوهشکده	*	*	–	–	–	*	*	*
	جنب محیط زیست	*	*	–	–	–	*	–	*
رودخانه بهمبر	پایین دست	*	*	*	–	*	*	*	*
رودخانه ماسوله	پایین دست	–	–	–	–	*	*	*	*
رودخانه سیاه‌درویشان	پایین دست	*	*	*	–	*	*	*	*
رودخانه پسیخان	پایین دست	–	*	–	–	*	*	*	*
تعداد مشاهدات		۲۵	۲۶	۶	۸	۲۷	۳۲	۲۸	۲۴

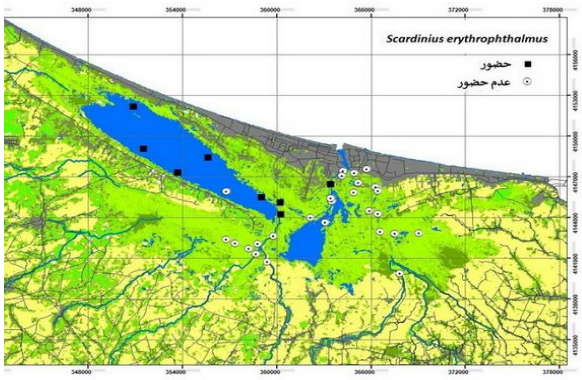
[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

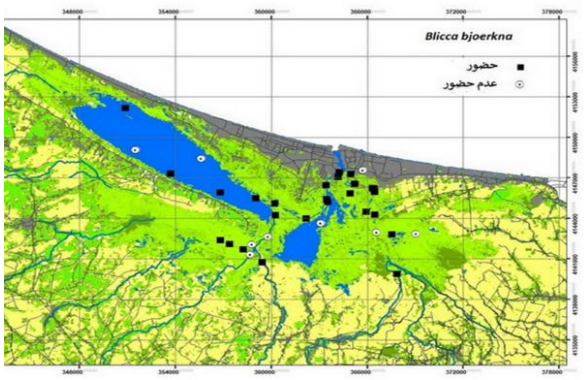
جدول ٦. حضور همزمان بالغین آماده تخم‌ریزی و بچه‌ماهیان نورس در مناطق مطالعاتی تالاب انزلی در فصل تخم‌ریزی (۱۴۰۲)

ردیف	نام ماهی / ایستگاه	حوضچه‌های تالاب		حضور در روگاهای تالاب		حضور در پایین‌دست رودخانه‌ها		کل ایستگاه‌ها
	کاراس- کپورچه	حضور	جمع فراوانی	حضور	جمع فراوانی	حضور	جمع فراوانی	جمع فراوانی
۱	کاراس- کپورچه	۱-۲	۱۵۷۷	۱-۲	۱۶۵	۱-۲	۹۶	۱۸۳۸
۲	کپور معمولی	۱-۲	۷۳	۱-۲	۳۰	۱-۲	۴	۱۰۷
۳	شاه کولی	۱-۲	۱۷۹	۱-۲	۶۴۱	۱-۲	۱۱۸۴	۲۰۰۴
۴	ماهی سیم نما	۱-۲	۲۲۰	۱-۲	۱۶۰	۱-۲	۳۱	۴۱۱
۵	ماهی سرخ باله	۱-۲	۴۶	۱-۲	۳	-	-	۴۹
۶	لای ماهی	۱-۲	۸۵	-	-	۱-۲	۴	۸۹
۷	ماهی تیزکولی	۱-۲	۴۲۳	۱-۲	۱۹۷	۱-۲	۱۱۵	۷۳۵
۸	اردک ماهی	۱-۲	۳۳۰	۱-۲	۲۳۴	۱-۲	۷۶	۶۴۰

۱ بالغین آماده تخم‌ریزی، در حال تخم‌ریزی و تازه تخم‌ریزی کرده ۲ بچه ماهیان نورس و قبل از انگشت قد



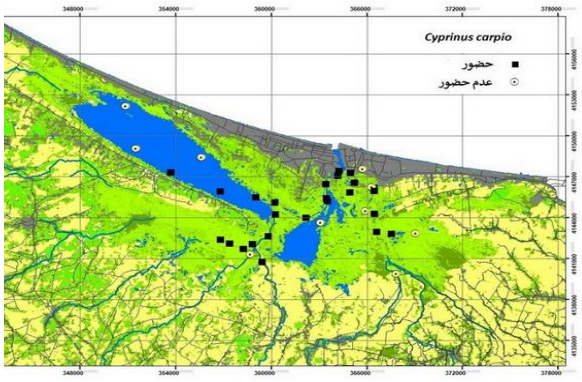
شکل ۲. ایستگاه‌های تخم‌ریزی ماهی سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*) در تالاب انزلی



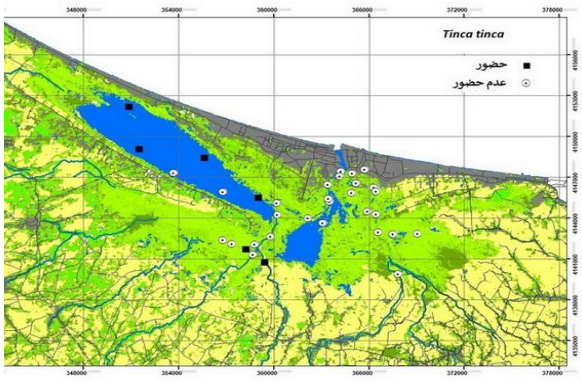
شکل ۳. ایستگاه‌های تخم‌ریزی سیم نما (*Blicca bjoerkna*) در تالاب انزلی

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

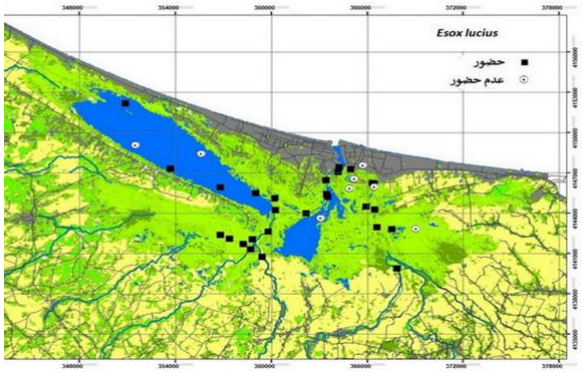
JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir



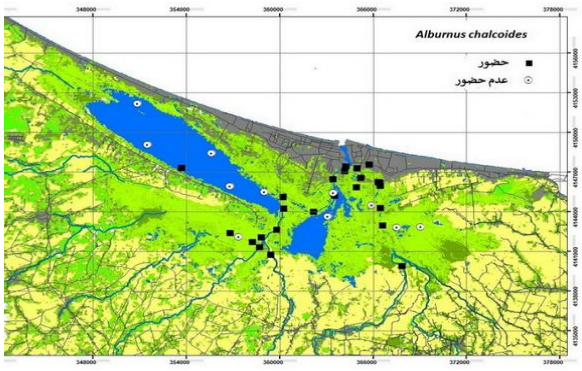
شکل ٤. ایستگاه‌های تخم‌ریزی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تالاب انزلی



شکل ٥. ایستگاه‌های تخم‌ریزی لای‌ماهی (*Tinca tinca*) در تالاب انزلی



شکل ٦. ایستگاه‌های تخم‌ریزی اردک‌ماهی (*Esox lucius*) در تالاب انزلی

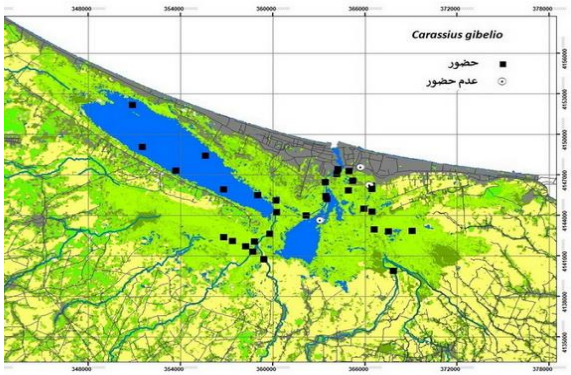


شکل ۷. ایستگاه‌های تخم‌ریزی شاه کولی خزری (*Alburnus chalcoides*) در تالاب انزلی

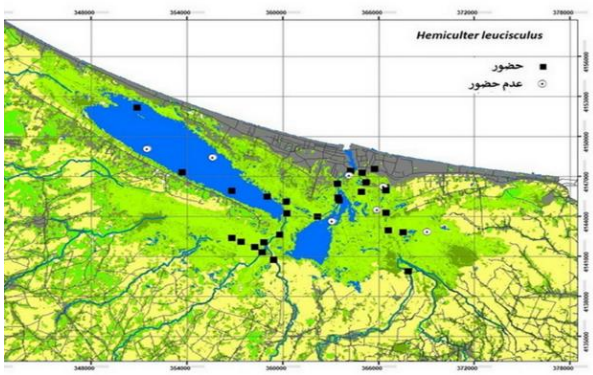
در بین ماهیان غیربومی نیز ۲ گونه نسبتا اقتصادی با جمعیت مناسب وجود داشت که پراکنش مناطق تخم‌ریزی ماهی کاراس (شکل ۸) و تیزکولی (شکل ۹) کاملا بالا بود و به‌ترتیب در حدود ۹۱ و ۸۰ درصد ایستگاه‌ها (۳۲ و ۲۸ ایستگاه) مشاهده شدند، به‌عبارتی، تخم‌ریزی ماهی کاراس تنها در ایستگاه‌های داخل سرخانکل، سوسر-روگا در ایستگاه‌های وسط و جنب پژوهشکده و ماهی تیزکولی در ۷ ایستگاه ۳ و ۵ تالاب غرب، داخل سرخانکل، داخل شیجان، سوسر-روگا در ایستگاه‌های بالادست و جنب پژوهشکده و ایستگاه جنب محیط زیست راسته‌خاله-روگا محرز نشد (جدول ۵).

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir



شکل ۸. ایستگاه‌های تخم‌ریزی ماهی غیر بومی کاراس (*Carassius gibelio*) در تالاب انزلی



شکل ۹. ایستگاه‌های تخم‌ریزی ماهی غیر بومی تیزکولی (*Hemiculter leucisculus*) در تالاب انزلی

بحث و نتیجه‌گیری

تالاب انزلی از نظر ذخایر ژنتیکی ماهی، دارای گونه‌های خاصی از ماهیان ازجمله سوف حاجی‌طرخان، لای‌ماهی، گاوماهی بینی‌لوله‌ای، ماهی ریز نقره‌ای، اسبله، اردک‌ماهی، سیم‌نما و سرخ باله است (عباسی و همکاران، ۱۳۹۷؛ Abbasi *et al.*, 2019) که طبق نظر اغلب منابع ماهی‌شناسی (عبدلی و نادری، ۱۳۸۷؛ کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ عباسی، ۱۳۹۶) در تالاب‌ها و رودخانه‌های دیگر یا وجود ندارد و یا ذخایر آنها بسیار کم است. همچنین تالاب انزلی اکوسیستم آبی بسیار مهمی برای بازسازی ذخایر ماهیان مهاجر دریای خزر به‌ویژه ماهیان گیاه‌دوست (phytophilus) نظیر سوف سفید، ماهی سیم و ماهی کولمه و نیز گذرگاه تخم‌ریزی ماهیان سنگ‌دوست (lithophilus) نظیر ماهی سفید، سیاه‌کولی، ماهی آزاد، دهان‌گرد، ماش ماهی، شاه‌کولی و حتی برخی از ماهیان خاویاری نظیر ازون‌برون و تاس‌ماهی ایران می باشد (عباسی و همکاران، ۱۳۹۹).

تالاب انزلی ارتباط بالایی با نوسانات سطح آب دریای خزر داشته و لذا به‌دلیل کاهش سطح آب دریای خزر در چند ساله اخیر، مساحت آن کاهش یافته است. به‌علاوه مساحت تالاب انزلی، ارتباط یادی با وضعیت شرایط آب و هوایی سالانه دارد، لذا با توجه به کاهش ریزش‌های جوی و پدیده خشکسالی در کشور و استان گیلان، سطح آبی تالاب کاهش یافته و درنتیجه آن و کاهش سطح آبی دریای خزر، مساحت تالاب خیلی کم شده و این مسئله بر روی مناطق مفید تخم‌ریزی و زیست ماهیان نورس و انگشت‌قد اغلب گونه‌ها و مناطق زیست افراد درحال بلوغ و بالغ برخی گونه‌ها تاثیر منفی گذاشته است. علاوه بر بحث آب، انباشت رسوبات شسته‌شده از حوضه آبریز تالاب، یعنی حوضه‌های رودخانه‌های ۱۱ گانه دائمی تالاب انزلی و برخی نهرهای غیر دایمی و کوچک و نیز انباشت بقایای گیاهان داخل تالاب انزلی مانند نیزارها، انواع گیاهان غالب تالابی شامل گیاهان شناور و غوطه‌ور نظیر گوشاب آبی، سه‌کوله‌خیز و غیره نیز موجب کاهش عمق تالاب و درنتیجه پیشروی گیاهان غالب تالاب از حواشی به‌طرف بخش‌های مرکزی هر حوضچه تالاب و درمجموع، کاهش توده و مساحت مفید زیست برای انواع ماهیان شده و بی‌شک بر روی بقای انواع ماهیان تاثیر منفی گذاشته است. این درحالی است که آلاینده‌های مختلف نیز برخی از مناطق تالاب و خصوصا ناحیه شرق و مرکزی تالاب را تحت شعاع قرار داده و موجب کاهش زادآوری، افزایش انواع بیماری و درمجموع کاهش ذخایر ماهیان می‌شوند. از این‌رو، بررسی وضعیت جمعیت ماهیان و تعیین مناطق تخم‌ریزی آنها در شرایط خشکسالی و آلودگی تالاب انزلی، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای درک و تحلیل پدیده‌های مربوط به ماهیان بوده و طی این بررسی، تنها مناطق تخم‌ریزی طبیعی گونه‌های مهم و اقتصادی ماهیان تعیین شده است.

مرادی و همکاران (۱۴۰۰) در سال ۱۳۹۵ برخی خصوصیات تولیدمثلی (طول و وزن و سن بالغین، فصل تخم‌ریزی، نسبت جنسی و هم‌آوری) ۸ گونه از ماهیان اقتصادی تالاب انزلی (اردک ماهی، کپور معمولی، کاراس، سوف حاجی‌طرخان، لای‌ماهی، سرخ باله، سیم نما و تیزکولی) را تعیین نمودند اما نقاط پراکنش تخم‌ریزی این ماهیان مشخص نگردید و اشارات کلی به مناطق ۴ گانه داخل تالاب انزلی گردید. طی بررسی حاضر، مکان تخم‌ریزی ماهیان مهم اقتصادی تالاب انزلی در ۳۵ ایستگاه تالاب (مناطق، روگاها و پایین‌دست برخی رودخانه‌ها) و براساس مشاهده مولدین

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

مناسب و بچه‌ماهیان نورس در فصل تخم‌ریزی یا بلافاصله پس از تخم‌ریزی تعیین شد. مطالعه مناطق تخم‌ریزی ماهیان مهاجر به سفیدرود طی سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۱) انجام شد و ایستگاه‌های تخم‌ریزی حدود ۱۰ گونه از ماهیان اقتصادی مهاجر مانند ماهی سفید، سیاه‌کولی و شاه‌کولی تعیین گردید.

طی بررسی حاضر ۴۰ گونه ماهی از مناطق مطالعاتی تالاب انزلی شناسایی شد که خانواده کپورماهیان سرمخروطی (Leuciscidae) با ۱۲ گونه (۳۰/۰ درصد تعداد گونه‌ها) بیشترین تعداد گونه را داشت و ازنظر فراوانی نیز غالب بود که نتایج مطالعات گذشته نیز (کریم‌پور، ۱۳۷۷؛ عباسی و همکاران، ۱۳۹۹) غالبیت این خانواده را در تالاب انزلی نشان می‌دهد.

طی بررسی حاضر از بین ۴۰ گونه ماهی تالاب انزلی، تخم‌ریزی ۱۷ گونه از ماهیان مانند ماهی سیم، سس‌ماهی سرگنده، سوف تالابی و اسبله به‌دلیل تعداد بسیار ناچیز نمونه‌ها محرز نشد، کمیابی این ماهیان در دو دهه اخیر خصوصا چندسال اخیر (عباسی و همکاران، ۱۳۹۹؛ Daghigh Roohi *et al*., 2025) بیشتر از گذشته (ولی‌پور و طالبی حقیقی، ۱۳۷۸؛ عباسی و همکاران، ۱۳۹۷) شده که زنگ خطر بوده و مدیران شیلاتی و محیط زیست بایستی در اسرع وقت، نسبت به احیای ذخایر آنه، چه از طریق حفاظت مکانیکی صید ماهی در فصل تخم‌ریزی، چه حفاظت اکولوژیک تالاب (کنترل آلاینده‌ها، رسوب‌برداری رسوبات زیاد در برخی مناطق) و چه تکثیر مصنوعی این گونه‌ها و رهاسازی بچه‌ماهیان آنها به تالاب انزلی، اقدامات شایسته، بجا و مستمر را بنمایند. همچنین نشانی از تخم‌ریزی کپورهای علفخوار، سرگنده و نقره‌ای و نیز کفال پوزه‌باریک در هیچ ایستگاهی مشاهده نشد، منابع معتبر داخلی (کازانچف، ۱۹۸۱؛ عبدلی و نادری، ۱۳۸۷؛ کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ عباسی، ۱۳۹۶) نیز قبلا به عدم امکان تخم‌ریزی این گونه‌ها در شرایط آب شیرین ایران اشاره نمودند، درنتیجه برای حفظ این ماهیان، ذخایر سه گونه کپور پرورشی باید از طریق تکثیر مصنوعی حفظ شود ولی کفال پوزه‌باریک در سواحل دریا تخم‌ریزی می‌نماید و نیازی به بازسازی ذخایر آن نیست و این گونه به احتمال بسیار زیاد، به‌منظور تغذیه، دفع انگل و تنظیم اسمزی وارد تالاب انزلی می‌گردد.

در بین ۸ ماهی مهم اقتصادی ساکن یا مهاجر به تالاب انزلی، کمترین پراکنش مناطق تخم‌ریزی مربوط به گونه‌های لای‌ماهی (۶ ایستگاه، ۱۷ درصد ایستگاه‌ها) و سرخ‌باله (۸ ایستگاه، ۲۳ درصد ایستگاه‌ها) بود که دلیل اصلی آن کاهش ذخایر این ماهیان طی دهه اخیر در تالاب انزلی بوده (عباسی و همکاران، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۹) که ممکن است به‌خاطر صید بیش از حد آن‌ها و نیز آلودگی بیشتر و نیز شرایط محدودکننده دیگر تالاب انزلی در مناطق دیگر تالاب باشد که مولدین یا بچه‌ماهیان نورس آنها در آن ایستگاه‌ها، علیرغم تلاش زیاد طی ماه‌های تخم‌ریزی صید نشد و بنابراین نیاز به حمایت این گونه‌ها از طریق تکثیر مصنوعی و نیز جلوگیری از صید ماهیان در فصل بهار است.

در بررسی حاضر، نقاط پراکنش نقاط تخم‌ریزی ماهیان سیم‌نما، کپور معمولی ساکن تالاب و اردک‌ماهی متوسط به بالا بود (۲۷-۲۵ ایستگاه از ۳۵ ایسگاه مطالعاتی) که می‌تواند در ارتباط با جمعیت نسبتا مناسب آنها در تالاب و فراهم‌بودن شرایط تخم‌ریزی در زیستگاه‌های مختلف تالاب انزلی باشد. طی بررسی حاضر تنها چند مورد محدود از کپور معمولی فرم دریایی (مهاجر به تالاب) مشاهده شد که می‌تواند نقش تالاب انزلی را در حفظ ذخایر جمعیت یا فرم دریازی این گونه نشان دهد. در بین ماهیان غیربومی نیز ۲ گونه نسبتا اقتصادی کاراس و تیزکولی با جمعیت مناسب وجود داشتند و پراکنش مناطق تخم‌ریزی آنها کاملا بالا بود (به‌ترتیب در حدود ۹۱ و ۸۰ درصد ایستگاه‌ها)، که می‌تواند در ارتباط با جمعیت نسبتا مناسب آنها در تالاب باشد (عباسی و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین این ۲ گونه دارای تخم‌ریزی متناوب چندباره (multiple batch spawning) در طی بهار و تابستان بوده و حداقل ۳ بار در فصل تخم‌ریزی مشارکت دارند (عباسی و همکاران، ۱۴۰۴)، به‌علاوه ماهی کاراس با روش ماده‌زایی (Gynogenese) و غالبیت شدید ماده‌ها نسبت به نرها در تالاب انزلی (مرادی و همکاران، ۱۴۰۰؛ عباسی و همکاران، ۱۴۰۰)، حالت تهاجمی و غالبیت در تالاب انزلی و روگاهای تالاب و نیز پایین‌دست رودخانه‌ها پیدا کرده و تهدیدی جدی برای سایر ماهیان بومی خصوصا ماهیان با عادت غذایی مشترک مانند کپور معمولی به حساب می‌آید.

اگرچه ماهی شاه‌کولی پراکنش تخم‌ریزی بالایی داشت و منابع علمی (عبدلی و نادری، ۱۳۸۷؛ کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ Froese and Pauly, 2025) تخم‌ریزی آن را روی بسترهای سنگی و هم گیاهی گزارش نموده‌اند، اما به‌نظر می‌رسد که مولدین صیدشده در حال مهاجرت به

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

رودخانه‌ها بوده تا روی بسترهای سنگی تخم‌ریزی نمایند و بچه‌ماهیان نورس مشاهده شده نیز به احتمال زیاد مربوط به برگشت آنها از بسترهای تخم‌ریزی در رودخانه‌ها، به تالاب انزلی برای ادامه رشد و نمو و سپس مهاجرت به دریای خزر برای ادامه رشد و نمو باشد، خصوصا این مسئله با فراوانی بیشتر آنها در روگاهای تالاب (۶۴۱ عدد) نسبت به حوضچه‌های تالاب انزلی (۱۷۹ عدد) و بیشینه فراوانی در رودخانه‌ها (۱۱۸۴ عدد) همخوانی دارد، با این‌حال تخم‌ریزی برخی افراد این گونه بر روی گیاهان آبزی نیز رد نمی‌شود ولی نیاز به بررسی از طریق نصب دوربین‌های فیلم‌برداری در برخی مناطق و انجام مطالعات آزمایشگاهی می‌باشد.

از آنجایی که گونه‌های سیم‌نما، کپور معمولی، اردک‌ماهی، کاراس، تیزکولی، اسبله، سوف تالابی و معمولی، ماهی سیم و کولمه بر روی گیاهان تخم‌ریزی می‌نمایند (عبدلی و نادری، ۱۳۸۷؛ کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ Froese and Pauly, 2025)، بنابراین اختلاف در تعداد ایستگاه‌های تخم‌ریزی آنها در تالاب انزلی می‌تواند در ارتباط با میزان جمعیت، تفاوت شرایط تخم‌ریزی آنها (دمای آب، جریان آب، شفافیت و وجود غذا برای فرزندان حاصله)، میزان حساسیت به انواع آلودگی‌ها و نیز تراکم شکارچیان آنها (پرندگان ماهی‌خوار، ماهیان شکارچی) باشد، زیرا پوشش گیاهی بن درآب، غوطه‌ور و شناور خصوصا نیزار در همه مناطق تالاب و در برخی مناطق ریشه درختان بید و توسکا وجود دارد و محدودیتی برای تخم‌ریزی ماهیان گیاه‌دوست وجود ندارد.

اگرچه تخم‌ریزی اغلب گونه‌ها در برخی تا تمام ایستگاه‌های مناطق کاملا آلوده تالاب انزلی شامل پیربازار-روگا و سوسر-روگا مشاهده شد، اما این مسئله می‌تواند اولا به‌خاطر تخم‌ریزی آنها در پایین دست رودخانه پسیخان یا شیجان‌رود یا تشرود بوده که داخل بخش شرقی تالاب (شیجان) می‌گردند، ثانیا ممکن است به‌خاطر تخم‌ریزی آنها در برخی میکروزیستگاه نسبتا سالم حاشیه رودخانه که آب زهکش‌ها به روگاهای آلوده می‌ریزد، باشد اما با این‌حال، فراوانی ماهیان در این دو روگا نسبت به روگاهای دیگر کم تا بسیار کم بوده و قابل مقایسه با ایستگاه‌های دیگر تالاب انزلی نمی‌باشد.

پارامترهایی مانند دما، اکسیژن محلول و وجود مواد سمی مانند آمونیاک می‌توانند به‌طور قابل توجهی بر فرآیندهای تولید مثلی ماهی تأثیر بگذارند (Lamadi *et al*., 2024). به عنوان مثال، محدوده‌های دمایی خاص برای عملکرد بهینه تولیدمثلی گونه‌های خاصی از ماهی ضروری هستند، زیرا دمای خارج از این محدوده می‌تواند اشتهای ماهی را کاهش داده و بر سلامت کلی آنها تأثیر بگذارد و به طور غیرمستقیم بر قابلیت‌های تولیدمثلی آنها تأثیر بگذارد (Lamadi *et al*., 2024). بنابراین یکی از عوامل دیگر نقاط پراکنش تخم‌ریزی گونه‌های ماهیان مورد بررسی در تالاب انزلی، موارد فوق است که چون توانایی تحمل گونه‌های مختلف نسبت به هریک از اقلام فوق و عوامل غیرزیستی زیاد دیگر مانند متان، دی اکسید کربن، آمونیاک، سولفید هیدروژن، فلزات سنگین و سموم مختلف تفاوت دارد، لذا بر روی تعداد مناطق تخم‌ریزی آنها تاثیر دارد.

یکی از مشکلات مهم تالاب انزلی وجود شرایط کیفی نامناسب آب از جمله فاکتورهای غیر زیستی مانند دی‌اکسید کربن، متان، سولفید هیدروژن، آمونیاک و انواع آلاینده‌ها نظیر سموم کشاورزی و فلزات سنگین و هیدروکربورهای نفتی است که مطالعات متعددی در این زمینه صورت گرفته است که محدودیت‌هایی را برای تخم‌ریزی حداقل برخی از گونه‌های ماهیان در برخی ایستگاه‌ها ایجاد کرده و مانع موفقیت تخم‌ریزی آنها، به‌دلیل ویتلوژنز ناموفق آنها در فرایند اووژنز می‌گردد که سرکوب (suppression) تولیدمثلی نام دارد (Rideout *et al*. 2005).

به‌نظر می‌رسد که صید بی‌رویه ماهیان به‌دلیل افزایش مشکلات معیشتی مردم و عدم نظارت درست ادارات مرتبط، صید ماهیان غیر استاندارد (نابالغ) طی سال، صید ماهیان مسن، که طبق نظر منابع علمی (Barneche *et al*., 2018) دارای ارزش تولیدمثلی بیشتر هستند، افزایش آلاینده‌ها، خصوصا با توجه به خشکسالی‌های اخیر و پسروی آب دریا در سال‌های اخیر، افزایش رسوبات تالاب انزلی و درمجموع کاهش حجم و کیفیت آب تالاب در خیلی از مناطق تالاب انزلی، مهم‌ترین عوامل کاهش ذخایر و کاهش میزان موفقیت تولیدمثلی آنها شده و در سال‌های نه‌چندان دور، وضعیت جمعیت آنها بدتر خواهد شد.

در یک جمع بندی می‌توان گفت که اولا تعداد نقاط یا ایستگاه تخم‌ریزی گونه‌های ماهیان گیاه‌دوست در حوضه مطالعاتی، عمدتا در ارتباط با میزان ذخایر آنها در تالاب انزلی و سواحل گیلان داشته و گونه‌هایی که مناطق تخم‌ریزی کمتری داشتند (مانند سوف سفید و تالابی، کولمه، اسبله

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱-۱۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

و سیم)، ذخایر کمتری داشته و گونه‌های با تعداد مناطق تخم‌ریزی بیشتر مانند اردک‌ماهی و کپور معمولی، ضمن اینکه جمعیت بیشتری در تالاب انزلی دارند، دارای شیوه‌های تخم‌ریزی بهتر و موفق‌تر مانند دوره تخم‌ریزی وسیع‌تر، دفعات تخم‌ریزی بیشتر (۲ تا ۴ بار در هر دوره تخم‌ریزی)، هم‌آوری بیشتر و همچنین الگوی تخم‌ریزی موفق‌تر (مانند ماده‌زایی در ماهی کاراس) هستند و احتمال زیاد سازش بیشتری با شرایط آب و هوایی و کیفیت آب تالاب انزلی نسبت به گونه‌های دیگر دارند. با توجه به کاهش سطح آب دریای خزر در چندساله اخیر و اینکه آب دریا طی چند سال آتی همچنان در حال پایین رفتن خواهد بود، و خصوصا بخاطر خشکسالی‌های اخیر، جایگاه‌ها و مناطق تخم‌ریزی ماهیان گیاه‌دوست تالاب انزلی و مهاجر به تالاب کاهش خواهد یافت و این مسئله منجر به کاهش تولیدمثل این ماهیان شده و درنتیجه جمعیت این ماهیان در سال‌های آتی کاهش خواهد یافت و این امر بر روی میزان صید و درآمد صیادان تالاب انزلی که به طور غیر رسمی بیش از ۱۰۰۰ نفر هم می‌باشد، تاثیر منفی شدیدی خواهد گذاشت که خود منجر به تشدید صید برای افزایش درآمد و درنتیجه کاهش بیشتر ذخایر مولدین خواهد گردید.

پیشنهاد می‌گردد با تخصیص بودجه کافی، لایروبی حوضچه‌ها یا مناطق تالاب شامل آبکنار، شیجان و سرخانکل و به طور محدودتری منطقه حفاظت شده سیاه کشیم در اسرع وقت و با نظارت فنی و زیست محیطی صورت گیرد تا کمترین آسیب به زیستمندان تالاب زده شود. همچنین کاهش جمعیت زیاد گونه‌های غیربومی گیاهی (مانند سنبل آبی) و جانوری (مانند کاراس و تیزکولی) به‌صورت مکانیکی و بیولوژیک و در صورت نیاز شیمیایی در اسرع وقت صورت گیرد زیرا مشکلات جدی برای زیستمندان تالاب انزلی ایجاد کرده است. روند تولید آلودگی‌ها هم در حوضه بزرگ تالاب انزلی که بیش از ۱۱ رودخانه دایمی دارد سال به سال افزایش داشته و هنوز هیچ تصفیه خانه مناسبی راه اندازی نشده است، بنابراین در اولین فرصت بایستی راه اندازی تصفیه خانه‌های نیمه تمام مانند رشت و در کنار آن ساخت تصفیه خانه‌های دیگر مورد نیاز در شهرهای مرتبط به تالاب انزلی (شفت، فومن، صومعه سرا، خمام و رضوانشهر و نیز ماسال و شاندرمن) به سرعت احداث گردد تا آلاینده‌های تولیدی مستقیم وارد تالاب نشده و خصوصا در شرایط کاهش آب دریای خزر و خشکسالی های اخیر، تاثیر آنها بر آبزیان، دام‌ها و انسان در حد بالاتر از مجاز نباشد. تالاب انزلی مشکلات دیگری نیز مانند تجاوز به حریم تالاب، صید و شکار غیرمجاز و ... نیز داشته که بیان آنها از موضوع مقاله خارج است. در نهایت با توجه به شرایط موجود در تالاب و محدودیت شدید جمعیت برخی از گونه‌های ماهیان اقتصادی نظیر مانند سوف سفید و تالابی، کولمه، اسبله و سیم، تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه‌ماهیان آنها به میزان لازم توسط مراکز بازسازی ذخایر شیلات گیلان و با حمایت محیط زیست و استانداری گیلان صورت گیرد تا نسل این گونه های ارزشمند بیش از این وخیم تر نشده و در طبقات در معرض انقراض یا انقراض شدید قرار نگیرند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئولان محیط زیست و سازمان مدیریت و برنامه ریزی گیلان و مدیران پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی کشور (بندر انزلی) و سایر عزیزانی که در اجرای این مطالعه به ما کمک کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

References

۱. **اشجع اردلان، آ.، وثوقی، ع. و صادق، ل. ۱۳۸۹.** بررسی مراحل تولید مثل سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*) در تالاب انزلی. مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۵(۳): صفحات ۶۳-۵۱.

۲. **آژیر م. ت، ولی نسب ت.، جمالزاده ح. ر. ۱۳۹۱.** بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی حلواسیاه (*Parastroma teusniger*) به منظور بهینه سازی فصل صید در آبهای دریای عمان. زیست شناسی دریا. ۴ (۲) : صفحات ۶۶-۵۷.

۳. **بندانی، غ.، عباسی، ک.، توکلی، م.، یلقی، س.، باقرزاده، ف.، کیمرام، ف.، پرافکنده، ف.، قاسمی، ش.، قربانی، ر.، لاریجانی، م.، سبک آرا، ج.، دریانبرد، ر. و قدیرنژاد، ح. ۱۳۹٤.** گزارش نهایی پروژه بررسی بیولوژی تغذیه، تخم ریزی و رشد ماهی کلمه در آبهای ایرانی جنوب دریای خزر. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. تهران. ۴۶ ص. شماره فروست ۴۶۱۱۲.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

٤. **صیاد بورانی، م .نظامی بلوچی، ش .و حسن زاده کیابی، ب .۱۳۸۰.** زیست سنجی و پویایی جمعیت ماهی کاراس تالاب انزلی (*Carassius auratus gibelio*). مجله علمی شیلات ایران، ۱۰(۳): صفحات ۷۰–۵۷.

٥. **عباسی، ک. ، کیوان، ا. و احمدی، م. ر. ۱۳۸٤.** بررسی وضعیت تکثیر طبیعی و تعیین زمان و مکان تخمریزی ماهی سیاه کولی (*Vimba vimba*) در سفید رود. مجله علمی شیلات ایران. ۱۴(۳): صفحات ۱۲۶–۱۱۳.

٦. **عباسی.، ک.، مرادی، م. رمضانی ،م. ر.، ولی پور، ع. ر. و ف. ماهی‌صفت. ۱۳۸۱.** گزارش نهایی پروژه بررسی‌تکثیر طبیعی ماهیان اقتصادی مهاجر در رودخانه سفیدرود. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. بندرانزلی. ۱۶۵ ص.

۷. **عباسی، ک.، میرزاجانی، ع.، مرادی، م.، زحمتکش، ی.، محمدی دوست، ر. و احمدنژاد، م. ۱٤۰٤.** گزارش نهایی پروژه بررسی مناطق تخم‌ریزی ماهیان بومی و غیربومی در تالاب انزلی (استان گیلان). انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. تهران. ۱۲۴ ص.

۸. **عباسی، ک.، مرادی، م.، سرپناه، ع.، موسوی ثابت، ح.، نیکپور، م.، زحمتکش، ی.، و میرزاجانی، ع.۱۳۹۹.** بررسی فراوانی ماهیان بومی تالاب انزلی و لزوم حفاظت از آنها. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی، دانشگاه گنبدکاووس ۸(۵): صفحات ۹۲–۸۲.

۹. **عباسی، ک .۱۳۹٦.** ماهیان استان گیلان (دریا و آبهای شیرین) .چاپ و نشر ایلیا. رشت. ۱۷۰ ص.

۱۰. **عباسی، ک.، مرادی، م. و میرزاجانی، ع.، ۱۳۹۷.** ماهیان تالاب انزلی. انتشارات سبز شمال. ۱۴۴ ص.

۱۱. **عباسی، ک.، مرادی، م.، نیک‌پور، م.، زحمتکش، ی، میرزاجانی، ع.، موسوی ثابت، ح.، عبدلی، ا.، صیادرحیم، م.، محمدی دوست، ر.، بازقلعه، م. ۱٤۰۰.** گزارش نهایی پروژه بررسی پراکنش و بوم شناسی ماهیان تالاب انزلی و رودخانه های آن. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. تهران. ۱۸۹ ص. شماره فروست ۶۰۰۵۷.

۱۲. **عبدلی، ا .و نادری، م.، ۱۳۸۷.** تنوع زیستی ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر .انتشارات علمی آبزیان. تهران. ۲۴۲ ص.

۱۳. **عبدلی، ا.، ولیخانی، ح.، نجات، ف. و خسروی، م. ۱٤۰۱.** ماهیان غیربومی آهای شیرین ایران. شناخت، اثرات و مدیریت. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه شهید بهشتی، تهران. ۲۷۶ ص.

۱٤. **کازانچف ، آ.ن ، ۱۹۸۱.** ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن . ترجمه و تالیف :مهندس ابوالقاسم شریعتی، انتشارات نقش مهر .چاپ اول .سال ۱۳۸۳ .۲۰۵ ص .

۱٥. **کاشی ، م ت. و هاشمی ، ا.ر. ۱۳۸۸.** چرخه تولید مثلی، شاخص رسیدگی جنسی و طول بلوغ ماهی مید (*Liza klunzingeri*) در سواحل شرقی استان خوزستان (بحرکان). زیست‌شناسی دریا ۱(۲): صفحات ۳۶–۲۶.

۱٦. **کریمپور، م .۱۳۷۷.** ماهیان تالاب انزلی .مجله علمی شیلات ایران. ۷(۲): صفحات ۶۳–۴۳.

۱۷. **کریمپور ، م.،حسین‌پور ، ن.،حقیقی ، د. ۱۳۷۲.** سپیدکولیهای کوچگر به تالاب انزلی .مجله علمی شیلات ایران ۲(۳): صفحات ۵۲–۳۹.

۱۸. **کیوانی، ی.، نصری، م.، عباسی، ک. و عبدلی، ا. ۱۳۹۵.** اطلس ماهیان آب های داخلی ایران (فارسی و انگلیسی). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد استان البرز زیر نظر سازمان حفاظت محیط زیست. تهران. ۲۰۵ ص.

۱۹. **مرادی چافی، م.، حسین زاده صحافی، ه.، محمدپور، ق.، دژندیان، س.، احمدنژاد، م.، ولی پور، ع.، رضانژاد، ع.، عباسی رنجبر، ک.، نیکپور، م. و صیادرحیم، م. ۱٤۰۰.** گزارش نهایی پروژه بررسی برخی خصوصیات تولیدمثلی ماهیان اقتصادی مهم در تالاب انزلی. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. تهران. ۹۸ ص. شماره فروست ۶۰۲۵۵.

۲۰. **منوری، س. م. ۱۳٦۹.** بررسی اکولوژیک تالاب انزلی. رشت. نشر گیلکان. ۲۲۷ ص.

۲۱. **ولی پور، ع. و حقیقی، د. ۱۳۷۸.** روند تغییرات صید ماهیان در تالاب انزلی در سالهای ۱۳۷۱–۱۳۷۵. مجله علمی شیلات ایران، ۸ (۴): صفحات ۸۸–۷۳

22. **Abbasi, K., Moradi, M., Mirzajani, A., Nikpour, M., Zahmatkesh, Y., Abdoli, A. & Mousavi-Sabet, M. (2019).** Ichthyo-diversity in the Anzali Wetland and its related rivers in the southern Caspian Sea basin, Iran. Journal of Animal Diversity, 1 (2): 90–135. http://doi.org/10.29252/JAD.2019.1.2.6.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

23. **Agarwal, B. (1999).** Fishes Reproduction. Translated by: Kamali, I and Valinesab, T. 2004. Iranian fisheries research organization, Tehran, Iran. 258 p.
24. **Alonso-Fernándeza, A., Domínguez-Petit, R., Bao, M., Rivas, C. & Saborido-Rey, F. (2008).** Spawning pattern and reproductive strategy of female pouting *Trisopterus luscus* (Gadidae) on the Galician shelf of northwestern Spain. Aquatic Living Resources, 21 (4):383–393. http://doi.org/10.1051/alr:2008059
25. **Attal, M., Attou, F., Baha, M. & Arab, A. (2017).** Impact of abiotic factors on some biological indices of *Cyprinus carpio* (L., 1758) in Ghrib dam lake, (Algeria).African Journal of Ecology, John Wiley & Sons Ltd (open access article), 10 p. http://doi.org/10.1111/aje.12417
26. **Bagenal, T. (1978).** Methods for assessment of fish production in fresh water. Blackwell Scientific Publications, Oxford London. p.101 - 365.
27. **Barneche, D.R., Robertson, D.R., White, C.R. & Marshall, D.J. (2018).** Fish reproductive-energy output increases disproportionately with body size. Science 360 (6389), 642–645. http://doi.org/10.1126/science.aao6868
28. **Beer, N. A., Wing S. R. & Carbines, G. (2013).** First estimates of batch fecundity for Parapercis colias, a commercially important temperate reef fish. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 47(4): 587-594. http://doi.org/10.1080/00288330.2013.789440
29. **Biswas, S. P. (1993). Manual of methods in fish biology.** South Asian publishers put Ltd. 36 Nejati subhosh mary.Daryagam, New Delhi, 110002. India. 157p.
30. **Brown-Peterson, N.J., Wyanski, D.M., Saborido-Rey, F., Macewicz, B.J. & Lowerre-Barbieri, S.K. (2011).** A Standardized Terminology for Describing Reproductive Development in Fishes, Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science, 3:1, 52-70. http://doi.org/10.1080/19425120.2011.555724
31. **Burbank, J., McDermid, J. L., Turcotte, F. F., Sylvain, F. É. & Rolland, N. (2024).** Temporal declines in fecundity: A study of southern Gulf of St. Lawrence Atlantic herring (*Clupea harengus*) and implications for potential reproductive output. Journal of Fish Biology, 105:279–287. http://doi.org/10.1111/jfb.15784
32. **Cubillos, L. A. & Claramunt, G. (2009).** Length-structured analysis of the reproductive season of anchovy and common sardine off central southern Chile. Marine Biology, 156:1673–1680. http://doi.org/10.1007/s00227-009-1202-5
33. **Daghigh Roohi, J., Mirzajani, A., Moradi, M. (2025).** Commercial fish composition in the Anzali Wetland. Iranian Journal of Fisheries Sciences 25(1) 173-179. http://doi.org/10.22092/ijfs.2025.134862
34. **Fasya, A. & Mufidah, F. (2022).** The Effect of Parental Length and Weight on Fecundity of Betta sp. Journal of Aquaculture Science, 7(2), 64-68. http://doi.org/10.31093/joas.v7i2.257
35. **Fricke, R., Eschmeyer, W. N, & Van der Laan, R. (eds) (2025).** Eschmeyer's catalog of fishes: Genera, species, references. Retrieved from http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp
36. **Froese, R. & Pauly, D. (2025).** FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version. Cited 15 Nov. 2025.
37. **Ganias, K., Sigurd Kjesbu, O., Lowerre-Barbieri, S., Fuentes-Pardo, A. P., Andersson, L. & Brosset, P. (2025).** Reproduction of marine fishes. In Ecology of marine fishes Editey by: Cabral H., Lepage M., Lobry J. and Lepape (pp. 143-159). Springer, Cham. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99036-3.00017-9

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

38. **Hailu, M. (2013).** Reproductive aspects of common carp (*Cyprinus carpio* L, 1758) in a tropical reservoir (Amerti: Ethiopia). Journal of Ecology and the Natural Environment, 5(9):260-264. http://doi.org/10.5897/JENE2013.0387
39. **Kant, K., Gupta, K., & Langer, S. (2016).** Fecundity in fish *Puntius sophore* and relationship of fecundity with fish length, fish weight and ovary weight from Jammu water bodies J and K (India). International Journal of Fisheries and Aquaculture Sciences, 6(2), 99-110. http://doi.org/-
40. **Lamadi, A., Iranawati, F., Sriwidodo, M., & Wiadnya, D. G. R. (2024).** Reproductive Cycle, Size at Maturity and Fecundity of *Giuris margaritaceus* in Limboto Lake. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. https://doi.org/10.20473/jipk.v16i2.49345
41. **Potts G. W. & Wootton, R.J. (1989).** Fish reproduction. Strategies and Tacties. Academic press limited. Thirdprinting.1989. printed in Great Britain.410 P.
42. **Rideout, R. M., Rose, G. A. & Burton, M. P. M. (2005).** Skipped spawning in female iteroparous fishes. Fish and Fisheries 6:50–72. http://doi.org/-
43. **Rowe, S., & Hutchings J. A. (2003).** Mating systems and the conservation of commercially exploited marine fish. Trends in Ecology and Evolution 19:567–572. http://doi.org/10.1016/j.tree.2003.09.004
44. **Sayyadzadeh, G. & Esmaeili, H. R. (2024).** Freshwater lamprey and fishes of Iran: Reappraisal and updated checklist with a note on Eagderi et al. (2022). Zootaxa 5402 (1): 001–099. https://doi.org/10.11646/zootaxa.5402.1.1
45. **Sivakumaran, K. P., Brown, P., Stoessel, D. & Giles, A. (2003).** Maturation and reproductive biology of female wild carp, *Cyprinus carpio*, in Victoria, Australia. Environmental Biology of Fishes, 68: 321-332. http://doi.org/10.1023/A:1027381304091
46. **Smith, B. B. & Walker, K. F. (2004).** Spawning dynamics of common carp in the River Murray, South Australia, shown by macroscopic and histological staging of gonads. Journal of Fish Biology, 64: 336–354. http://doi.org/10.1111/j.0022-1112.2004.00293.x
47. **Sparre, P. & Venema, S. C. (1992).** Introduction to tropical fish stock assesment, Part 1. Manual, FAO fisheriestech. Paper,306/1 Rev.1.376 P.
48. **Syarifudin, A., Prayogo, S., Kenconojati, H., Santanumurti, M., Lamadi, A., & Jati, C. (2023).** Performance of Climbing Perch (*Anabas testudineus*) and Bok Choy (*Brassica chinensis*) in Aquaponics Systems Using Nutrient Film Technique in Indonesian Small-scale Livestock. Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science, 46(4), 1375-1390. http://doi.org/10.47836/pjtas.46.4.1
49. **Wootton, R.J. 1990.** Ecology of teleost fishes. Chapman and Hall Limited, London. 404 p.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]