Archive of SID

بررسی زیست‌شناسی تولید مثل ماهی عنزه

Barbus esocinus (Heckel, 1843)

در دریاچه سد دز (شمال استان خوزستان)

غلامرضا اسکندری، سیمین دهقان و منصور نیک‌پی

g_eskandary@yahoo.com

مرکز تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور، اهواز، صندوق پستی: ۴۱۶-۶۱۳۳۵

تاریخ ورود: آبان ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۲

چکیده

این بررسی در مدت یکسال از فروردین ماه تا اسفند ماه ۱۳۷۸ در دریاچه سد دز در شمال استان خوزستان انجام گردید. ۶۰۷ عدد ماهی که ۲۶۷ عدد نر، ۶۴ عدد ماده و ۲۷۶ عدد نابالغ بودند، توسط تور گوشگیر ثابت و قلاب صید گردید. دامنه طولی ماهیان ماده بین ۱۵۶ تا ۱۳۵۰ میلی‌متر و دامنه وزنی بین ۳۱/۷ تا ۲۶۵۰۰ گرم و در نرها دامنه طولی بین ۱۸۳ تا ۱۰۶۵ میلی‌متر و دامنه وزنی نمونه‌های نر بین ۴۸ تا ۱۲۲۰۸ گرم اندازه‌گیری شد. دامنه طولی و وزنی ماهیان ماده بیشتر از نرها بوده و فراوانی افراد نر بیش از ماده‌ها بدست آمد. از نتایج بدست آمده استنباط می‌شود که این گونه در فصل بهار با بالا آمدن آب دریاچه در یک دوره کوتاه و یکبار در سال با رها کردن یکدفعه‌ای تخمها، در مناطق بالادست و کم عمق دریاچه و رودخانه بروی سنگریزه‌ها تخم‌ریزی می‌کند. تخم‌ریزی در دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد. هماوری آن متوسط و نسبت جنسی نر به ماده در کل ۴/۱۷:۱ بدست آمد. افراد نر زودتر از افراد ماده به بلوغ جنسی می‌رسند. در جمعیت این ماهی گروههای مختلف طولی دیده می‌شود و بنظر می‌آید که گونه‌ای با عمر متوسط باشد.

لغات کلیدی: تولید مثل، ماهی عنزه، *Brabus esocinus* سد دز، خوزستان، ایران

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بیش از ۱۰۰۰۰ گونه ماهی آب شیرین تاکنون شناسایی شده‌اند که در دریاچه‌ها و رودخانه‌ها زندگی می‌کنند و هر ساله بر شمار آنها افزوده می‌شود (Matthews, 1998). یکی از منابع آبی استان خوزستان دریاچه سد دز می‌باشد. این مخزن آبی که در اثر ایجاد سد بر روی رودخانه دز در شمال خوزستان بوجود آمده است، در برخی خصوصیات شبیه رودخانه و در برخی موارد شبیه به دریاچه می‌باشد. منطقه ساحلی این دریاچه نسبتاً کوچک و منطقه باز و عمیق آن نسبتاً بزرگ است. گیاهان ساحلی نادر و تراکم پلانکتونی ان کم است. این دریاچه چون در مناطق کوهستانی بوجود آمده است بستر آن در اکثر مناطق سخت و سنگی می‌باشد و سواحل آن اغلب دارای شیب تندی است و عمق آن متفاوت است بطوری که در بعضی نقاط عمق آن بیش از ۸۰ متر می‌باشد. همچنین از میزان شفافیت بالایی (بیش از ۴ متر) برخوردار است.

از گونه‌های مهم ماهی که در دریاچه سد دز زیست می‌کند ماهی عنزه با نام علمی *Barbus esocinus* (Heckel, 1843) از خانواده کپور ماهیان می‌باشد که در تمام رودخانه‌های اصلی استان یافت می‌شود و به لحاظ اقتصادی دارای اهمیت است. این ماهی در بعضی مناطق خصوصاً دریاچه سد دز، منبع درآمدی برای صیادان محسوب می‌گردد. این ماهی به لحاظ اندازه، مشابه گونه *B. brachycephalus* دریاچه خزر است (Coad, 1995). در رودخانه‌ها این گونه بوسیله تور گوشگیر متحرک و قلاب صید می‌شود و در آبهای ساکن بوسیله تور گوشگیر ثابت، قلاب و فاله صید می‌گردد.

بنا به اهمیت مطالعات زیست‌شناسی، پژوهشهای متفاوتی روی گونه‌های مختلف باربوس ماهیان در مناطق مختلف تاکنون صورت گرفته است. Encina & Granado-Lorencio (1997) تغییرات فصلی رسیدگی جنسی و وضعیت چاقی، Aparico & Sostoa (1998) تولیدمثل و رشد، Harikumar *et al.*, (1994) فصل تخم‌ریزی، Katano & Hakoyama (1997) رفتار تخم‌ریزی، Epler *et al.*, (1996) توسعه غدد و تخم‌ریزی، Mutambue (1996) بیولوژی و اکولوژی، Herrera *et al.*, (1988) سن، رشد و تولید مثل، Stoumboudi *et al.*, (1993) شاخص بدنی غدد جنسی، و نیک‌پی و همکاران (۱۳۷۲) و اسکندری و همکاران (۱۳۷۷) بیولوژی گونه‌های مختلف و Sarieyyuepoglu & Saglam (1995), Rashid *et al.*, (1989) و Al-Khayat & Al-Rijab (1983) مطالعاتی روی انگلهای ماهیان منابع آبی عراق داشته‌اند که گونه عنزه نیز مورد بررسی قرار گرفته است. در ارتباط با زیست شناسی ماهی عنزه

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

Archive of SID

با توجه به جستجوی انجام شده مطالعه‌ای صورت نگرفته است و این بررسی می‌تواند اولین قدم در بدست آوردن اطلاعات پایه از قبیل، فصل تخم ریزی، اندازه بلوغ، نسبت جنسی و نوع تخم ریزی در مورد این گونه در محیط طبیعی باشد.

مواد و روش کار

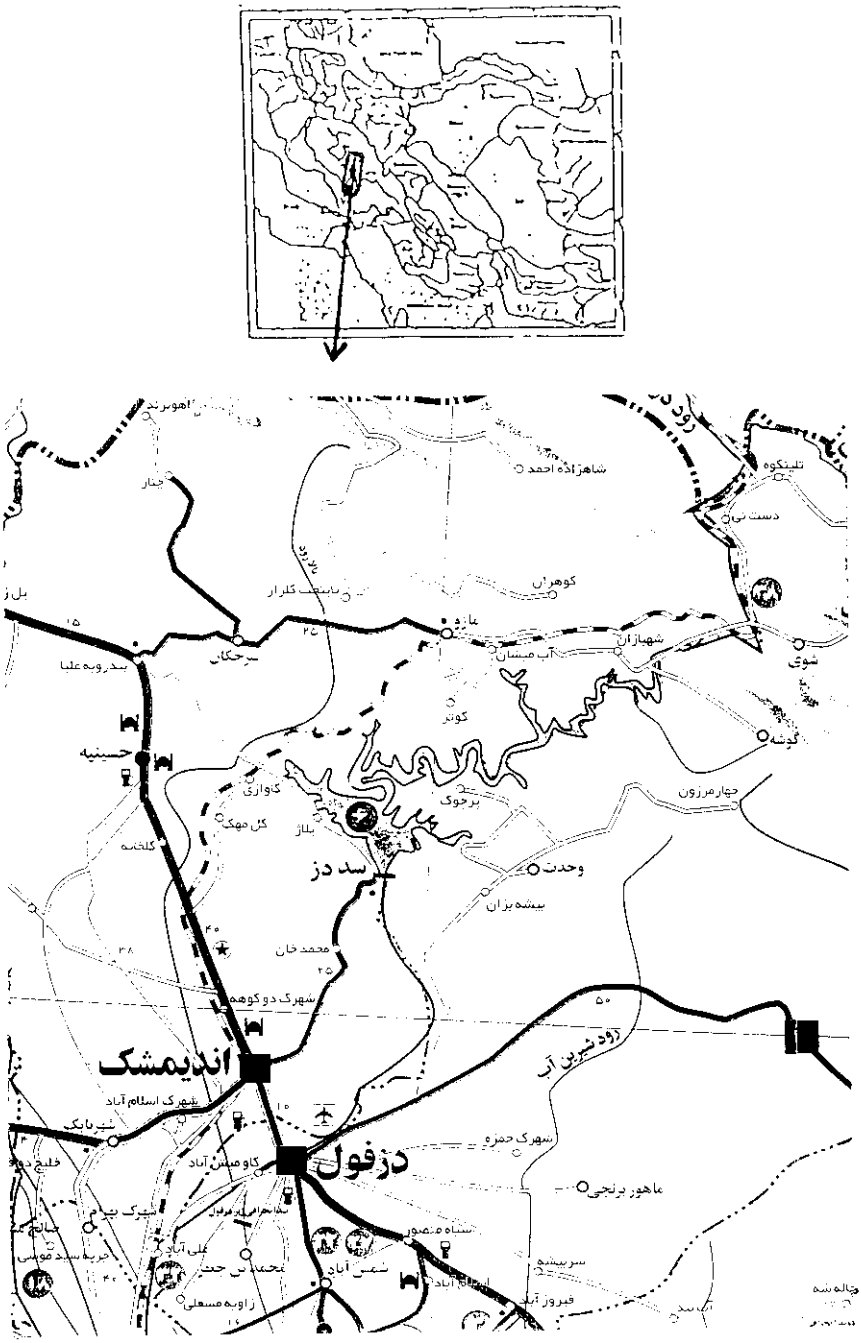
معمولاً انتخاب روش‌های ماهیگیری به اندازه و شکل محیط آبی، موانع زیر آبی و عوامل دیگری نیز بستگی دارد. با توجه به این عوامل صید ماهی عنزه در این مطالعه در دریاچه سد دز (شکل ۱) به مدت ده روز توسط تور ثابت ابریشمی گوشگیر با چشمه‌های ۲۸، ۳۰، ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۶۵ و ۷۰ میلی‌متر (گره تا گره مجاور) و در بعضی موارد بوسیله قلاب، معمولاً در زمان‌هایی که تاریکی شب بیشتر بود توسط صیادان محلی انجام شد. برای صید ماهی، یک طرف تور را به ساحل بسته و سپس تور به حالت عمود بر ساحل در آب انداخته می‌شد. به طرف دیگر تور وزنه‌ای مناسب بسته تا تور بطور مایل در اعماق مختلف آب فرو رود. جهت اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکو - شیمیایی دریاچه مانند دمای آب، EC، TDS و pH از دستگاههای دیجیتالی HACH و جهت ثبت شفافیت از سی شی دیسک استفاده گردید.

در آزمایشگاه بعد از اندازه‌گیری طول (میلی متر) و وزن (گرم) ماهی، نمونه‌ها تشریح شدند و وزن غدد جنسی (گرم) و مراحل غدد جنسی با استفاده از کلید هفت مرحله‌ای (Biswas, 1993) ثبت گردید و سپس تخمدان‌ها جهت اندازه‌گیری قطر و شمارش تخمکها در محلول گیلسون تثبیت شدند. شاخص بدنی غدد جنسی Gonadosomatic index (GSI) جهت تعیین فصل تخم‌ریزی محاسبه گردید (Bagenal, 1978). همچنین جهت تعیین نوع تخم‌ریزی، فصل تخم‌ریزی و اندازه تخمک، قطر آن بوسیله میکرومتر چشمی (با بزرگنمایی ۴۰ و ۱۰۰) اندازه‌گیری گردید (جهت هر تخمدان قطر ۱۰۰ عدد تخمک بطور تصادفی اندازه‌گیری شد). سپس با رسم نمودار در مراحل مختلف بلوغ جنسی و ماههای مختلف، نوع تخم‌ریزی این گونه تعیین گردید. طول در اولین بلوغ جهت هر دو جنس بطور جداگانه با محاسبه فراوانی نسبی مراحل بلوغ جنسی ۲ به بالا تعیین گردید. جهت تعیین نسبت جنسی، نسبت نر به ماده در ماههای مختلف و در کل محاسبه گردید و بوسیله تست X^2، معنی‌دار بودن آن از نسبت ۱:۱ محاسبه شد.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱: منطقه عمومی مورد مطالعه (دریاچه سد دز)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

در این مطالعه تعداد ۶۰۷ عدد ماهی عنزه جمع‌آوری گردید. از مجموع ماهیان صید شده ۲۷۶ عدد نابالغ، ۶۴ و ۲۶۷ عدد بترتیب ماده و نر بودند. دامنه طولی در ماهیان ماده بین ۱۵۶ تا ۱۳۵۰ میلی‌متر و در نرها بین ۱۸۳ تا ۱۰۶۵ میلی‌متر و در نابالغین بین ۱۶۶ تا ۴۷۷ میلی‌متر مشاهده گردید (جدول ۱). در ماههای مختلف میانگین دامنه طولی بسیار متغیر می‌باشد. در ماهیان ماده دامنه وزنی بین ۳۱/۷ تا ۲۶۵۰۰ گرم و در نرها بین ۴۸ تا ۱۲۲۰۸ گرم و در نابالغین بین ۴۰ تا ۱۰۸۰ گرم مشاهده شد. میانگین وزن نیز در ماههای مختلف بسیار متغیر بود (جدول ۲).

فراوانی نسبی ماهیان ماده و نر در نمودار ۱ آورده شده است. فراوانی ماهیان نر در تمام طول سال بیش از ماهیان ماده می‌باشد و در کل فراوانی ماهیان ماده ۱۹/۳۴ درصد و نر ۸۰/۷۸ درصد محاسبه گردید. بیشترین و کمترین فراوانی نسبی را ماهیان نر بترتیب در آذر ماه (۹۵/۸۳ درصد) و بهمن ماه (۶۰ درصد) و ماهیان ماده در بهمن ماه (۴۰ درصد) و در آذر ماه (۴/۱۷ درصد) بخود اختصاص دادند. ماهیان ماده بیشترین و کمترین فراوانی را بترتیب در گروه‌های طولی ۱۵۱ تا ۶۶۵ و ۶۶۶ تا ۱۵۱۵ میلی‌متر داشتند. ماهیان نر نیز بیشترین و کمترین فراوانی را بترتیب در گروه‌های طولی ۱۸۱ تا ۶۸۰ و ۶۸۱ تا ۱۰۸۰ میلی‌متر بخود اختصاص می‌دهند (نمودار ۲ الف و ب). فراوانی ماهیان نابالغ حداکثر در گروههای طولی ۲۳۶ تا ۳۴۰ میلی‌متر و حداقل در گروههای طولی ۱۶۶ تا ۲۳۵ و ۳۷۶ تا ۴۸۰ میلی‌متر دیده می‌شود. به طور کلی حداکثر فراوانی در گروههای طولی ۱۵۶ تا ۶۳۵ میلی‌متر و حداقل در ۶۳۶ تا ۱۳۵۵ میلی‌متر مشاهده گردید (نمودار ۲ ج و د).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

www.SID.ir

[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]

Archive of SID

جدول ۱: میانگین و دامنه طولی (میلی‌متر) ماهی عنزه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

ماه	ماده			نر			نامشخص نابالغ		
	تعداد	میانگین	انحراف‌معیار حداکثر - حداقل	تعداد	میانگین	انحراف‌معیار حداکثر - حداقل	تعداد	میانگین	انحراف‌معیار حداکثر - حداقل
فروردین	۱	۲۷۶		۱۷	۴۴۴	۱۴۱ ۲۲۹-۶۶۵			
اردیبهشت	۹	۳۶۴	۱۴۱ ۲۳۶-۶۱۰	۷۵	۳۴۳	۱۱۵ ۲۲۰-۷۰۷	۲	۳۳۳	۱۸ ۳۲۰-۳۴۵
خرداد	۱۰	۵۰۲	۳۱۶ ۱۸۳-۱۱۳۳	۲۵	۳۹۵	۱۴۱ ۱۸۳-۶۳۰	۱۶	۲۶۷	۳۴ ۲۱۰-۳۵۹
تیر	۱	۱۰۷۰		۱۳	۳۹۲	۱۱۴ ۲۷۹-۶۴۰	۳۰	۳۰۰	۴۲ ۱۸۵-۳۹۵
مرداد	۱	۵۹۳		۷	۶۷۷	۱۶۱ ۴۷۵-۸۸۸	۱۹	۳۰۹	۳۳ ۲۴۰-۳۷۶
شهریور	۵	۴۹۶	۲۱۵ ۳۴۳-۸۳۲	۱۳	۴۳۵	۱۹۷ ۳۱۷-۹۱۲	۲۴	۳۲۰	۵۱ ۲۳۸-۴۲۰
مهر	۲	۵۳۸	۳۴۳ ۳۹۵-۸۸۰	۱۷	۴۷۱	۱۷۸ ۲۷۷-۸۳۰	۴۶	۲۷۲	۲۶ ۲۳۵-۳۷۵
آبان	۵	۵۵۱	۲۲۲ ۳۸۲-۹۴۱	۱۹	۵۳۰	۱۷۲ ۳۳۳-۱۰۶۵	۶۰	۲۸۵	۳۹ ۱۹۵-۳۸۲
آذر	۱	۹۴۷		۲۳	۶۰۸	۱۴۲ ۳۳۰-۹۳۷	۳۴	۲۸۹	۳۵ ۲۳۵-۳۷۰
دی	۷	۶۱۲	۲۵ ۵۷۳-۶۴۰	۱۹	۶۷۹	۱۱۵ ۴۹۵-۸۶۲	۲۵	۳۰۸	۶۹ ۲۲۶-۴۷۷
بهمن	۲۰	۴۷۸	۲۵۱ ۱۵۶-۱۲۳۰	۳۰	۴۴۷	۲۲۹ ۲۳۲-۹۷۲	۱۹	۲۶۹	۳۹ ۱۶۶-۳۵۰
اسفند	۲	۹۹۶	۵۰۱ ۶۴۲-۱۳۵۰	۷	۴۷۵	۱۷۲ ۲۹۰-۷۶۰			

www.SID.ir

[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]

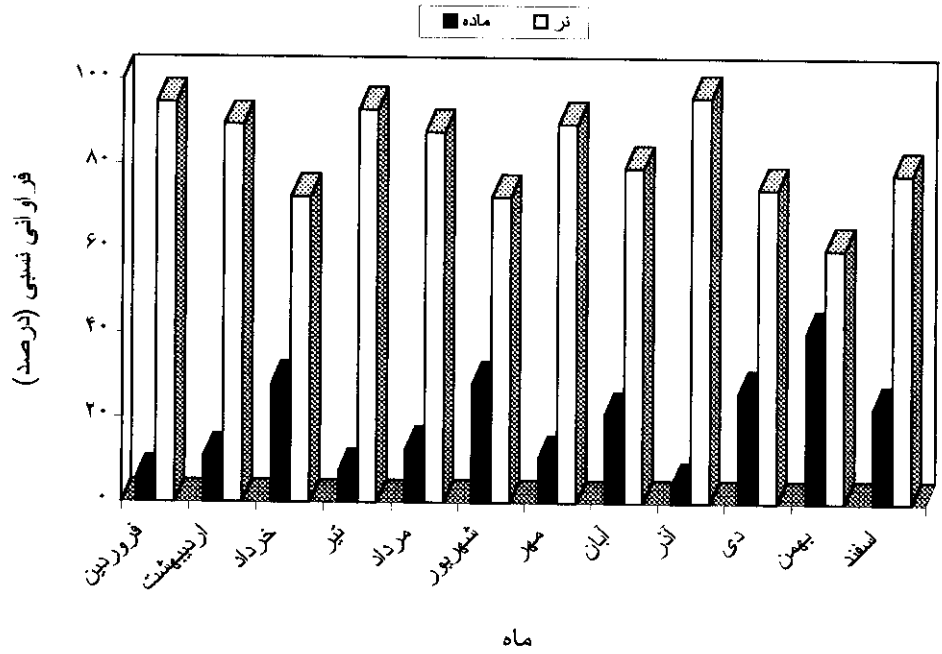
Archive of SID

جدول ۲: میانگین دامنه وزنی (گرم) ماهی عنزه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

ماه	ماده				نر				نامشخص نابالغ			
	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداکثر - حداقل	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداکثر - حداقل	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداکثر - حداقل
فروردین	۱	۱۷۷			۱۷	۱۱۰۴	۸۶۸	۱۰۲-۲۸۷۰				
اردیبهشت	۹	۶۴۱	۸۶۰	۱۰۰-۲۲۲۶	۷۵	۵۲۶	۷۷۱	۹۲-۳۶۵۰	۲	۲۹۲	۴۱	۳۲۱-۲۶۳
خرداد	۱۰	۲۶۵۳	۴۴۳۵	۴۲-۱۴۰۰۰	۲۶	۷۶۲	۸۱۷	۴۸-۲۵۹۱	۱۶	۱۶۲	۶۶	۳۷۶-۸۲
تیر	۱	۹۸۰۰			۱۳	۶۵۱	۶۶۰	۱۸۸-۲۴۳۴	۳۰	۲۳۳	۹۶	۵۳۰-۴۸/۱
مرداد	۱	۱۸۶۲			۷	۳۵۸۸	۲۴۵۷	۹۸۰-۶۷۱۳	۱۹	۲۶۵	۹۰	۴۸۳-۱۲۷
شهریور	۵	۱۷۹۹	۲۴۳۲	۳۴۶-۶۰۰۰	۱۳	۱۴۳۷	۲۶۰۴	۲۴۵-۸۰۱۲	۲۵	۲۹۲	۱۴۸	۶۵۰-۱۱۳
مهر	۲	۳۲۴۱	۳۹۰۳	۴۸۱-۶۰۰۰	۱۷	۱۳۹۹	۱۶۸۲	۱۷۶-۵۳۸۷	۴۶	۱۶۹	۵۷	۴۵۷-۱۱۴
آبان	۵	۲۴۳۲	۳۵۷۸	۴۷۲-۸۸۲۰	۱۹	۲۰۰۸	۲۶۵۱	۳۰۰-۱۲۲۰۸	۶۰	۱۹۴	۷۸	۴۴۸-۵۹
آذر	۱	۷۷۸۷			۲۳	۲۴۲۳	۱۹۳۷	۳۰۰-۸۴۰۰	۳۴	۲۰۵	۷۹	۴۲۹-۱۰۱
دی	۷	۲۱۱۳	۲۰۴	۱۸۴۶-۲۳۳۰	۲۰	۳۴۳۹	۱۹۲۴	۱۱۵۵-۷۰۰۰	۲۵	۲۹۳	۲۳۴	۱۰۸۰-۹۴
بهمن	۲۰	۲۱۸۷	۴۶۰۷	۳۱/۷-۲۰۹۰۴	۳۰	۱۶۹۰	۲۴۶۵	۱۰۱۳۸-۱۰۸	۱۹	۱۷۳	۷۶	۳۸۸-۴۰
اسفند	۲	۱۴۴۶۷	۱۷۰۱۷	۲۴۳۴-۲۶۵۰۰	۷	۱۳۱۸	۱۲۷۴	۳۸۰۰-۲۱۹				

www.SID.ir

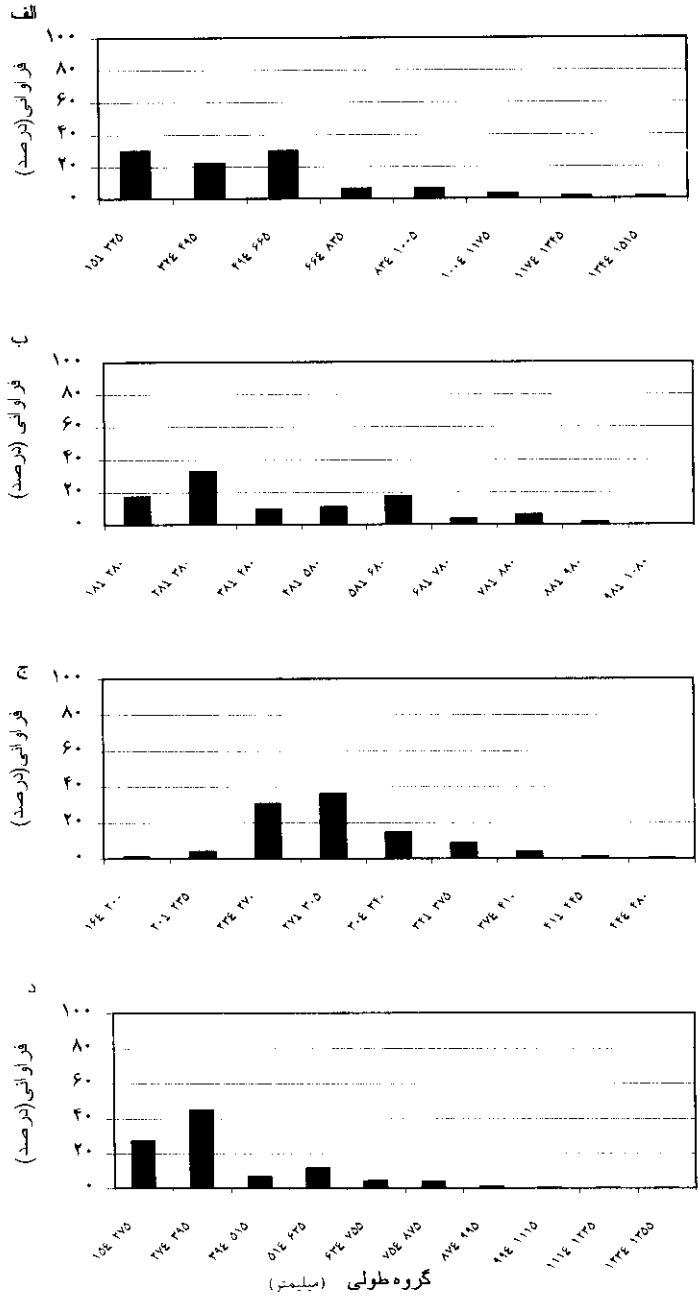
Archive of SID



نمودار ۱: فراوانی ماهی عنزه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۲: فراوانی ماهی عنزه در گروههای طولی مختلف در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

الف: ماده ب: نر ج: نابالغ د: کل

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir

Archive of SID

شاخص بدنی غدد جنسی (GSI) برای ماده‌ها، نرها و نابالغین در ماه‌های مختلف محاسبه و در نمودار ۳ نشان داده شده است. دامنه GSI در ماده‌ها بین ۰/۰۰۴ درصد تا ۷/۷۶ درصد و در نرها بین ۰/۰۰۱ درصد تا ۴/۳۳ درصد متغیر بود. در ماده‌ها میانگین GSI از بهمن‌ماه شروع به افزایش می‌کند و در اسفند ماه (۳/۹۱ درصد) به بیشترین مقدار خود می‌رسد و در نرها از دی‌ماه شروع به افزایش و در بهمن ماه (۰/۷ درصد) به بیشترین مقدار خود می‌رسد. این تغییرات می‌تواند شاخصی برای شروع فعالیت تخم‌ریزی ماهی باشد. از این گذشته میزان GSI در ماهیان ماده در فروردین ماه و در نرها در اسفند ماه کاهش می‌یابد که نشان دهنده توقف فعالیت تخم‌ریزی است. رابطه GSI با طول در هر دو جنس ماده و نر جداگانه و در کل معنی‌دار ($p<0/05$) می‌باشد. ضریب‌های همبستگی در کل و در ماهیان ماده نزدیک بهم می‌باشند که معادلات آن به قرار زیر بدست آمد:

کل : $GSI=-0/403+0/0013\ TL \quad ,r=0/476 \ , \ t=12/27 \ , \ p<0/05 \ ,N=516$

ماده : $GSI=-0/757+0/0018\ TL \quad ,r=0/471 \ , \ t=4/10 \ ,p<0/05 \ ,N=61$

نر : $GSI=-0/390+0/0012\ TL \quad ,r=0/432 \ , \ t=7/55 \ , \ p<0/05 \ ,N=251$

همچنین رابطه GSI با TW و GW نیز برقرار گردید که در تمام موارد (بجز در رابطه GSI-TW نابالغین) ضریب‌های همبستگی معنی‌دار بودند ($p<0/05$). ضریب همبستگی، p و t برای رابطه‌ها به صورت زیر بدست آمد:

- رابطه GSI-TW:

کل : $r=0/657 \ , \ t=19/8 \ ,p<0/05 \ ,N=518$

ماده : $r=0/735 \ , \ t=8/33 \ ,p<0/05 \ ,N=61$

نر : $r=0/520 \ , \ t=9/63 \ ,p<0/05 \ ,N=253$

نابالغ : $r=-0/126 \ , \ t=-1/75 \ , \ p>0/05 \ ,N=193$

- رابطه GSI-GW:

کل : $r=0/820 \ , \ t=32/01 \ ,p<0/05 \ ,N=507$

ماده : $r=0/999 \ , \ t=181/52 \ ,p<0/05 \ ,N=61$

نر : $r=0/881 \ , \ t=29/43 \ ,p<0/05 \ ,N=252$

نابالغ : $r=0/956 \ , \ t=43/93 \ ,p<0/05 \ ,N=191$

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir

Archive of SID

میانگین قطر تخمک در مراحل مختلف رسیدگی تخمدان در نمودار ۴ و در ماههای مختلف در نمودار ۵ نشان داده شده است. حداقل قطر تخمک ۰/۰۲۹ و حداکثر ۱/۵۹۳ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. میانگین قطر تخمک از مرحله ۱ تا ۵ دارای یک روند افزایشی بود. همچنین دامنه قطر تخمک در هر یک از مراحل رسیدگی تخمدان محدود می‌باشد و در تخمدان انواع مختلف تخمک دیده نشد. تغییرات میانگین قطر تخمک در ماههای مختلف تقریباً دارای روند منظمی است. روند افزایشی در قطر تخمک از آذر ماه شروع می‌شود و در اسفند به بیشترین مقدار خود می‌رسد و در فروردین مجدداً کاهش می‌یابد.

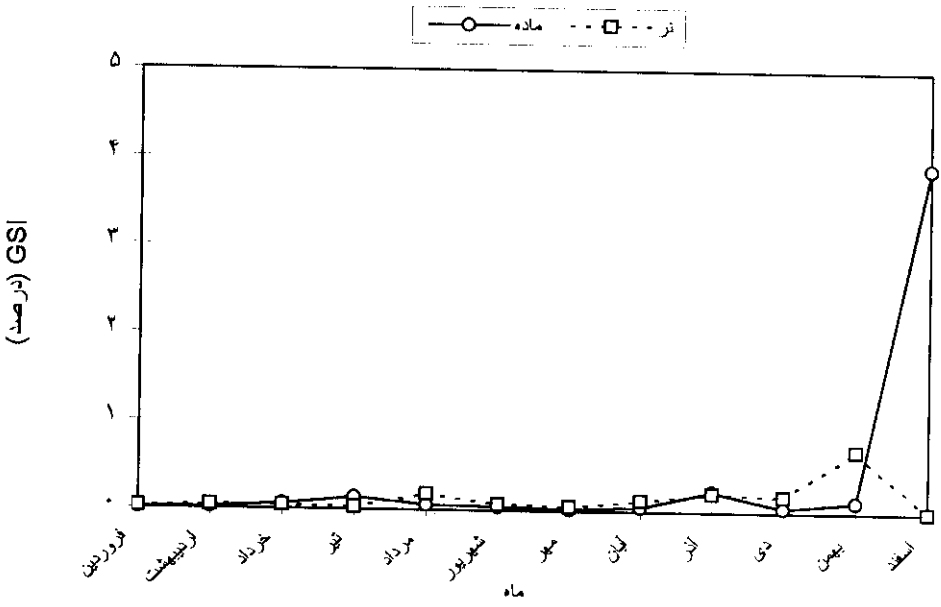
طول در اولین بلوغ جنسی برای دو جنس نر و ماده محاسبه شد. فراوانی نسبی ماهیانی که دارای مرحله رسیدگی مساوی و بیش از ۲ بودند در نمودار ۶ الف و ب آورده شده است. در ماهیان ماده طولهای پایین‌تر از ۴۹۵ میلی‌متر همگی (۱۰۰ درصد) نابالغ هستند و از گروه طولی ۴۹۶ تا ۶۶۵ میلی‌متر شروع بلوغ دیده می‌شود (همگی مرحله ۲ هستند). پس از آن در گروه طولی ۶۶۶ تا ۸۳۵ میلی‌متر درصد مراحل رسیده تخمدان بیشترشده (اکثراً مراحل ۲ و ۳ تخمدانی هستند). از گروه طولی ۸۳۶ تا ۱۰۰۵ میلی‌متر به بعد ۱۰۰ درصد ماهیان بالغ هستند. ماهیان نر با طولی پایین‌تر از ۲۸۰ میلی‌متر همگی نابالغ می‌باشند و شروع بلوغ از گروه طولی ۲۸۱ تا ۳۸۰ میلی‌متر(۲/۳ درصد) صورت می‌پذیرد (همگی مرحله ۲ هستند). درصد رسیدگی از گروه طولی ۳۸۱ تا ۴۸۰ میلی‌متر (همگی مرحله ۲ بجز یکی) به مرور افزایش می‌یابد و در گروه طولی ۷۸۱ تا ۸۸۰ میلی‌متر ۱۰۰ درصد ماهیان بالغ هستند.

نسبت نر به ماده در جدول ۳ آورده شده است. در تمام طول سال تعداد نر به ماده بیشتر است و نسبت آنها از نسبت ۱:۱ از فروردین تا مرداد و از مهر تا دی دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد ($p<0/05$). میانگین نسبت جنسی کل نیز اختلاف معنی‌داری با نسبت ۱:۱ دارد ($p<0/05$) و تقریباً تعداد نرها بیش از ۴ برابر ماده‌ها می‌باشند.

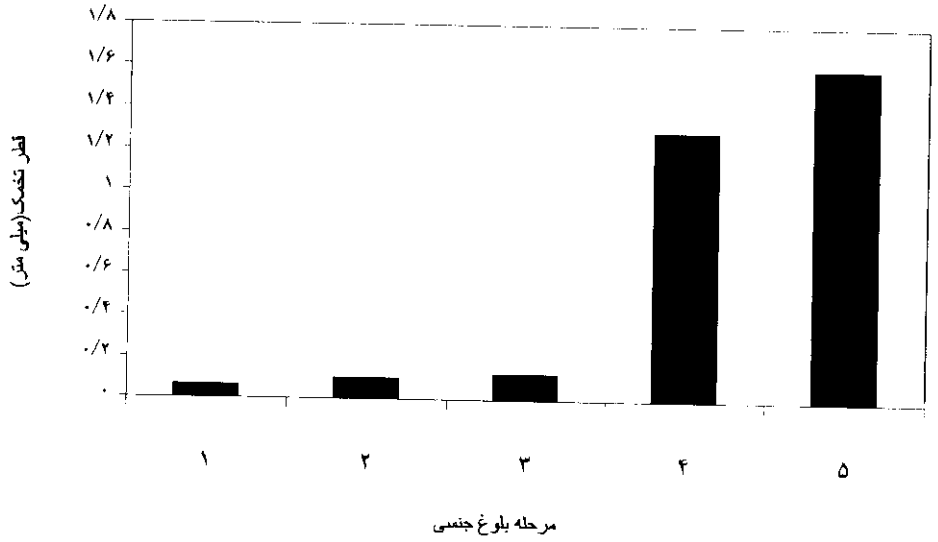
میزان دما، شفافیت، EC, TDS در ماههای مختلف در جدول ۴ نشان داده شده است. میزان دما از اسفند به بعد شروع به افزایش می‌کند و در مرداد به بیشترین میزان (۳۳/۸ درجه سانتی گراد) می‌رسد و بعد از آن کاهش می‌یابد و در بهمن به کمترین مقدار (۱۵/۲ درجه سانتی‌گراد) می‌رسد. شفافیت تقریباً در تمام طول سال بیش از ۴ متر ثبت شد. میزان TDS و EC نیز در طول سال تقریباً دارای تغییرات اندکی بود.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir

Archive of SID



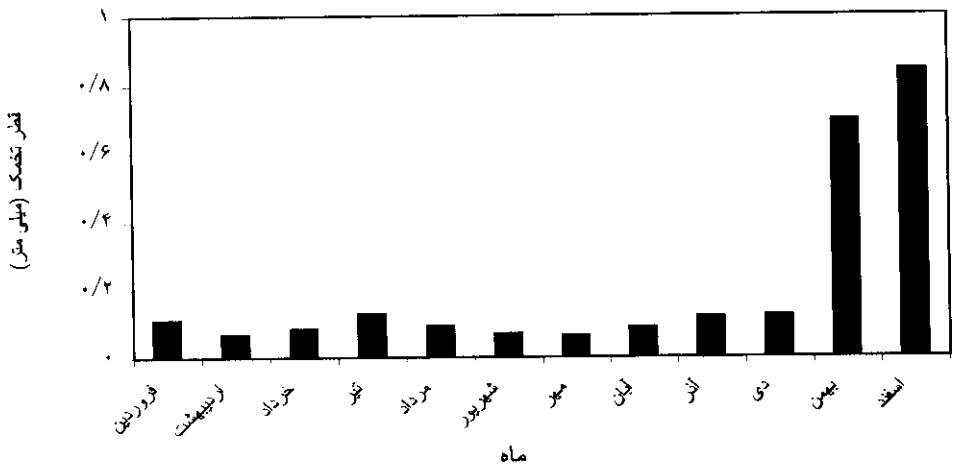
نمودار ۳: تغییرات GSI در ماهی عنزه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)



نمودار ۴: توزیع فراوانی قطر تخمک در ماهی عنزه براساس مراحل بلوغ در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir

Archive of SID



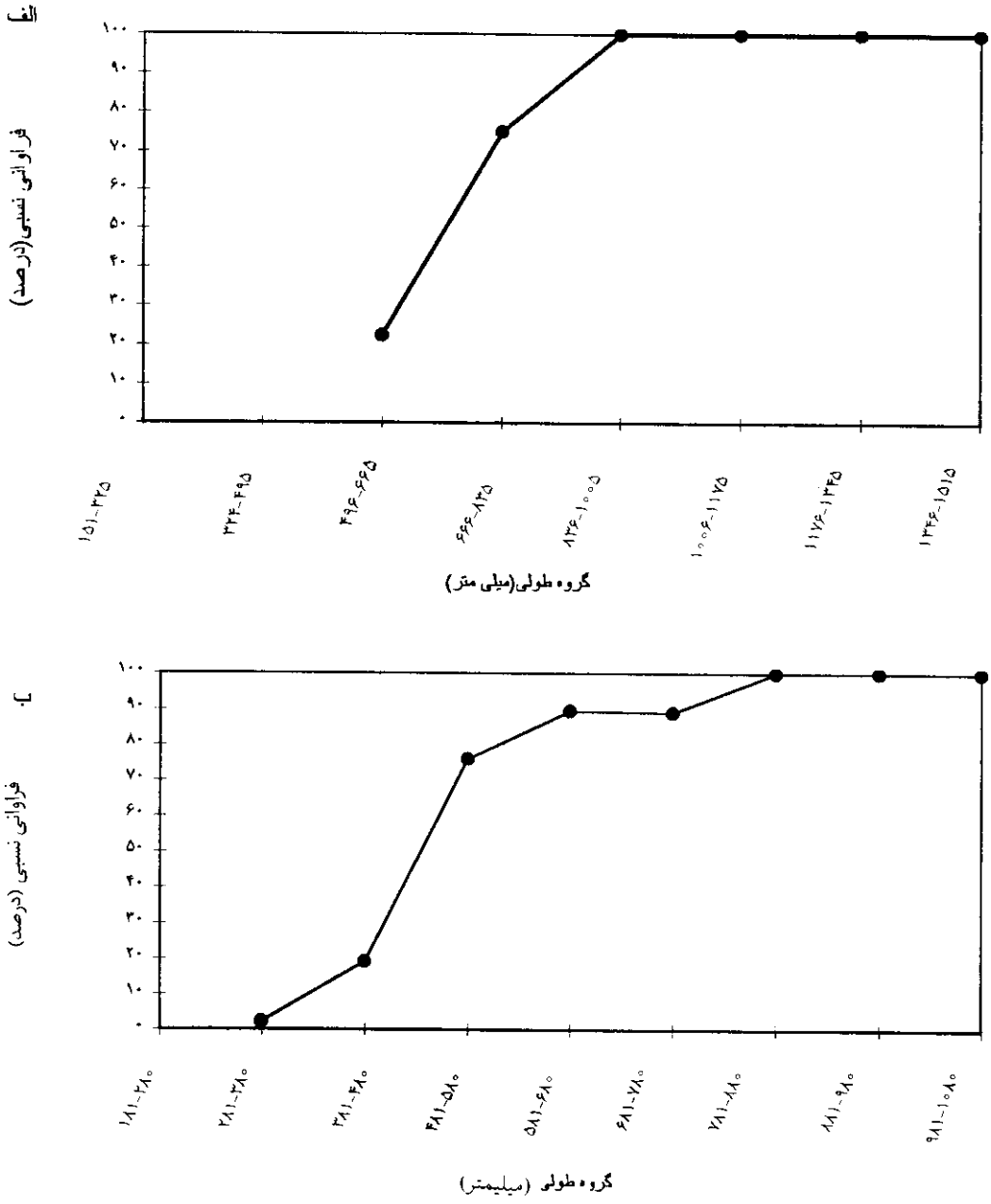
نمودار ۵: توزیع فراوانی قطر تخمک در ماهی عنزه براساس ماه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

جدول ۳: نسبت جنسی در ماهی عنزه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

ماه	تعداد نر	تعداد ماده	ماده /نر	X^2
فروردین	۱۷	۱	۱۷	۱۴/۲۲
اردیبهشت	۷۵	۹	۸/۳۳	۵۱/۷۶
خرداد	۲۶.	۱۰	۲/۶	۷/۱۱
تیر	۱۳	۱	۱۳	۱۰/۲۹
مرداد	۷	۱	۷	۴/۵
شهریور	۱۳	۵	۲/۶	۳/۵۶
مهر	۱۷	۲	۸/۵	۱۱/۸۴
آبان	۱۹	۵	۳/۸	۸/۱۷
آذر	۲۳	۱	۲۳	۲۰/۱۷
دی	۲۰	۷	۴	۶/۲۶
بهمن	۳۰	۲۰	۱/۵	۲
اسفند	۷	۲	۳/۵	۲/۷۸
میانگین	۲۲/۲۵	۵/۳۳	۴/۱۷	۱۰/۳۸

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

Archive of SID



نمودار ۶: توزیع فراوانی مراحل بلوغ غدد در گروههای طولی مختلف در ماهی عنزه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

الف: ماده ب: نر

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: میزان پارامترهای محیطی در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

ماه	دمای آب (درجه سانتیگراد)	شفافیت (متر)	EC (ms/cm)
فروردین	۲۳/۲	>۴	۰/۴۸
اردیبهشت	۲۷/۸	>۴	۰/۵۱
خرداد	۳۰/۷	>۴	۰/۴۹
تیر	۳۲/۱	>۴	۰/۴۹
مرداد	۳۳/۸	>۴	۰/۴۸
شهریور	۳۲/۶	>۴	۰/۴۸
مهر	۲۹/۲	>۴	۰/۵۱
آبان	۲۵/۳	>۴	۰/۵۸
آذر	۲۰/۶	>۴	۰/۶۱
دی	۱۶/۳	>۴	۰/۶۱
بهمن	۱۵/۲	>۴	۰/۶۲
اسفند	۱۹/۴	>۴	۰/۶۲

بحث

در این مطالعه دامنه طولی و وزنی در ماهیان گسترده بوده و ماهیانی با دامنه طولی ۱۵۰ تا ۱۳۵۰ میلی‌متر و دامنه وزنی ۳۱/۷ تا ۲۶۵۰۰ گرم صید شدند. همچنین تغییرات در وزن نسبت به طول بیشتر دیده می‌شود و دامنه طولی و وزنی ماهیان ماده از نرها بیشتر می‌باشد. از مقایسه ماهیان صید شده می‌توان گفت که تغییرات طول در ماهیان بزرگتر کمتر از تغییرات وزن می‌باشد و در ماهیان بزرگ با طولهای نزدیک به هم اختلاف وزنی زیاد است.

فراوانی ماهی عنزه طی ماههای سال بسیار متغیر بوده و فراوانی ماهیان ماده کمتر از ماهیان نر مشاهده شد. فراوانی این‌گونه با توجه به تعداد ماهی صید شده در هر ماه نمونه‌گیری در منطقه نسبت به

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

Archive of SID

گونه‌های دیگر کمتر است. علل اختلاف در فراوانی افراد متفاوت است. از جمله عواملی که می‌تواند بر روی این عامل اثر بگذارد، جایگاه آن در سطوح تغذیه‌ای و اندازه موجود زنده است. معمولاً هر چه سطح تغذیه پایین‌تر باشد فراوانی بیشتر است (اودوم، ۱۳۷۷). ماهی عنزه از گونه‌های بزرگ اندام می‌باشد که در دریاچه در سطوح بالای تغذیه‌ای جا گرفته است. لذا فراوانی آن نسبت به گونه‌های دیگر در منطقه کمتر است. همچنین فراوانی کمتر افراد ماده نسبت به افراد نر می‌تواند بدلیل جا گرفتن آنها در ستون‌های مختلف آب باشد. ممکن است ماهیان ماده در عمقی زیست کنند که قابل دسترسی نباشند. در بعضی از باربوس ماهیان حرکت جمعیت بعد از تاریک شدن هوا به طرف لایه‌های میانی آب دیده شده است (Maraja, 1982). امکان دارد در منطقه مرگ و میر صیادی زیاد و بر فراوانی گونه مؤثر باشد. گونه *B. albanicus* در دریاچه Kremasta بدلیل عدم وجود مرگ و میر صیادی به بیشترین فراوانی خود می‌رسد (Daoulas & Econonidis, 1989). یا اینکه ممکن است ذاتاً فراوانی افراد ماده در جمعیت کمتر از افراد نر باشد. فراوانی ماهیان در گروههای طولی مختلف تقریباً در هر دو جنس نر و ماده از روند مشابهی پیروی می‌کنند. فراوانی افراد در گروههای طولی پایین (کمتر از ۶۸۰ میلی‌متر در ماده‌ها و ۶۶۶ میلی‌متر در نرها) بیشتر مشاهده شده و در گروههای بالاتر به حداقل می‌رسد. معمولاً در موجوداتی که دارای عمر طولانی می‌باشند گروههای مختلف سنی و به تبع آن گروههای متفاوت طولی در جمعیت آنها دیده می‌شود. بیشتر بودن فراوانی در گروههای طولی پایین ممکن است بدلیل گوشه‌گیری ماهیان بزرگتر و قرار گرفتن آنها در مناطق عمیق و دور از دسترس باشد. بطوریکه پراکنش اندازه ماهی با تغییر عمق در ماهی *B. bynni* نیز مشاهده شده است (Maraja, 1982). یا اینکه ماهیان بزرگتر بیشتر برداشت و صید می‌شوند لذا فراوانی آنها کاهش می‌یابد. فراوانی در گروههای طولی در این گونه به شکلی است که نشان دهنده جمعیتی با درصد زیادی از افراد جوان و درصد کمتری ازافراد پیر می‌باشد که در این بین درصد زیادی از جمعیت را افراد نابالغ تشکیل می‌دهد. اینگونه پراکنش طولی در جمعیت همانطوری که قبلاً گفته شد می‌تواند به دلیل افزایش میزان صید خصوصاً ماهیگیری انتخابی در منطقه و اثر آن در افزایش تعداد اولاد باشد.

تخم‌ریزی یکی از مراحل مشخص دوره تولید مثلی ماهیان استخوانی می‌باشد. موفقیت و عدم موفقیت تخم‌ریزی اثر مستقیمی روی اندازه جمعیت و بقاء گونه دارد (Agrawal, 1996). ماهیان

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

Archive of SID

استخوانی دارای دوره تخم‌ریزی متفاوتی می‌باشند و زاد و ولد فصلی دارند. طرحهای فصلی تولید مثل ممکن است بوسیله شرایط آب و هوایی یا اثر متقابل بین گونه‌ای ناشی شوند (Gougnard *et al.*, 1987). معمولاً تغییرات سطح آب و توالی فصول پر آبی و کم آبی از وقایع مهم در آبهای شیرین می‌باشند که اثرات آن در عرضهای پایین منجر به ایجاد طرحهای فصلی تولید مثلی در گونه‌های مختلف می‌شود (Wootton, 1995). تخم‌ریزی گونه‌هایی که در چنین مناطقی زندگی می‌کنند، معمولاً قبل یا در طول دوره طغیان رودخانه‌ها انجام می‌شود، زیرا در جریان سیلاب مناطق اطراف از آب پوشیده می‌شود و باعث فراوانی غذا برای لاروها می‌گردد (Wootton, 1995). در اکثر گونه‌های کپور ماهیان خصوصاً باربوس ماهیان تخم‌ریزی در هنگام طغیان رودخانه‌ها صورت می‌گیرد. در ماهی گطان *B. xanthopterus* در هنگام سیلابی شدن رودخانه در فصل زمستان واوایل بهار تخم‌ریزی صورت می‌گیرد (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷). گونه *B. sclateri* در اواخر بهار و اوایل تابستان که نوسانات فصلی در سطح آب دیده می‌شود تخم‌ریزی می‌کند (Encina & Granado-Lorencio, 1997). در آبهای ژاپن گونه *Hemibarbus barbus* بعد از طغیانی شدن رودخانه تخم‌ریزی می‌کند(Katano & Hakoyama, 1997). جمعیت گونه *B. bynni* در دریاچه Turkana در هنگام فصل سیلابی جهت تخم‌ریزی به سمت آبهای کم عمق رودخانه مهاجرت می‌کند (Maraja, 1982). دوره تخم‌ریزی گونه *B. haasi* نیز با دوره طغیانی بودن رودخانه رابطه دارد (Aparicio & Sostoa, 1998). همچنین در گونه‌های *B. holubi* و *B. Kimberlyensis* که از باربوس‌های بزرگ جثه می‌باشند تخم‌ریزی در هنگام طغیان رودخانه در بهار یا تابستان صورت می‌پذیرد (Tomasson *et al.*, 1984). در ترکمنستان گونه *B. capito conocephalus* در فصل تابستان تخم‌ریزی می‌کند (Maksunov, 1982). در این بررسی با توجه به حضور ماهیان بالغ عنزه در اسفند، کاهش GSI در فروردین و حضور ماهیان تخم‌ریزی کرده در اردیبهشت، مشخص می‌گردد که تخم‌ریزی در اوایل فصل بهار انجام می‌گیرد. در این گونه مانند *B. bynni* با توجه به عدم حضور ماهیان رسیده در دریاچه، تخم‌ریزی احتمالاً در رودخانه و در مناطق بالادست دریاچه سد انجام می‌پذیرد. زیرا در اواخر فصل زمستان به بعد به تدریج آب دریاچه بالا آمده و مناطق ساحلی بیشتری زیر آب می‌روند و آشیانهای تخم‌ریزی بیشتری فراهم می‌شود. در ماهی گطان *B. xanthopterus* که گونه‌ای با خصوصیات نزدیک به عنزه می‌باشد نیز چنین حالتی دیده شده بود (مهاجرت از هور به رودخانه در هنگام

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

Archive of SID

طغیانی شدن رودخانه جهت تخم‌ریزی) (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷). اغلب ماهیان با اهمیت اقتصادی در سال یکبار تخم‌ریزی می‌کنند و گروههای سنی مختلفی در جمعیت آنها دیده می‌شود (Pitcher & Hart, 1996) که این امر باعث ثبات و پایداری جمعیت می‌گردد (اودوم، ۱۳۷۷) که در جمعیت ماهی عنزه چنین خصوصیاتی دیده می‌شود.

بین GSI با TW, TL و GW رابطه خطی معنی‌داری در هر دو جنس ماده و نر دیده می‌شود. ضریب همبستگی این روابط در ماده‌ها بیشتر از نرها می‌باشد که اثرات بیشتر اندازه (طولی و وزنی) را در ماهیان ماده بر روی تخمدان نسبت به بیضه را نشان می‌دهد. در نابالغین این اثرات خیلی کمتر دیده می‌شود و در مورد رابطه GSI باTW اثر وزن بر میزان GSI معنی‌دار نمی‌باشد. بیشتر بودن مقادیر ضرایب همبستگی روابط نشان دهنده، افزایش میزان GSI در رابطه با TL نسبت به رابطه با TW می‌باشد، اما در رابطه با GW بیشتر از روابط دیگر می‌باشد.

دوره تخم‌ریزی ماهیان ممکن است کوتاه و یا بلند مدت باشد که از مشخصات ماهیان مناطق استوایی و بالای استوایی می‌باشد (Nikolsky, 1963). اسکندری و همکاران (۱۳۷۷) برای ماهی گطان *B. xanthopterus* و Katano & Hakoyama (1997) برای گونه *Hemibarbus barbus* دوره تخم‌ریزی کوتاهی را گزارش کرده‌اند. در این مطالعه نزول یکدفعه‌ای GSI و حضور ماهیان مرحله ۵ فقط در اسفند ماه و عدم حضور آنها در ماههای دیگر دلیلی بر کوتاه بودن دوره تخم‌ریزی این گونه می‌باشد. در چنین ماهیانی معمولاً ماده‌ها تخم‌ها را در طول مدت کوتاهی می‌ریزند و دارای فصل تولید مثلی کوتاهی می‌باشند.

برخی از باربوس ماهیان بزرگ معمولاً روی سنگریزه‌ها (Tomasson *et al.*, 1984; Jackson & Coetzee, 1982) و برخی دیگر از باربوس ماهیان کوچک روی گیاهان تخم‌ریزی می‌کنند Jackson & Coetzee, 1982). دریاچه سد دز چون در منطقه کوهستانی خشک قرار گرفته است عمدتاً فاقد گیاه می‌باشد همچنین با توجه به مشاهدات صیادان محلی تخم‌ریزی این گونه در مناطق بالادست دریاچه و در رودخانه بر روی شن و سنگریزه‌ها انجام می‌شود. بنابراین ماهی عنزه دارای عادت تخم‌ریزی Psamophili می‌باشد. معمولاً در این گونه ماهیان، تخمها در آبهای کم عمق یا مناطق ساحلی که حرارت آب سریعاً با افزایش حرارت هوا افزایش می‌یابد گذاشته می‌شوند (Wootton, 1995) و تخمها به صخره‌ها می‌چسبند

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

Archive of SID

(Varley, 1967) و لاروها در ابتدا بی‌حرکت با کیسه زرده بزرگ متولد می‌شوند (Tommasson *et al.*, 1984).

اندازه تخمک در مقایسه با طیف اندازه بدن در ماهیان بالغ که از ۱۰ میلی‌متر تا چندین متر متغیر است، محدودتر می‌باشد. در ماهیان بالغ گطان (*B. xanthopterus*) قطر تخمک بین ۰/۴ تا ۲/۲۵ میلی‌متر (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷) و در تعدادی از ماهیان آب شیرین قطر تخمک بین ۱/۳ تا ۳/۲ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است (Varley, 1967). در این بررسی در مراحل مختلف، دامنه اندازه تخمک محدود بوده و در تخمدان انواع مختلف تخمک مشاهده نمی‌شود و در تخمدان رسیده درصد بالایی از تخمک‌های بالغ دیده می‌شود و دامنه آن محدود می‌باشد. بنابراین بدلیل اینکه مراحل مختلف رشد تخمک در تخمدان دیده نمی‌شود و بدلیل کوتاه بودن دوره تخم‌ریزی معمولاً ماده‌ها تخم‌ها را یکدفعه رها می‌کنند که به این گونه ماهیان Total spawner اطلاق می‌شود (Wootton, 1995). همچنین بالا بودن اندازه تخمک در اسفند و کاهش در فروردین مؤید تخم‌ریزی این گونه در یک دوره کوتاه و یکدفعه است. اندازه تخمک در ماهی عنزه با توجه به اینکه در بهار تخم‌ریزی می‌کند متوسط می‌باشد (Varley, 1967).

طول و سن در اولین بلوغ جنسی در گونه‌های مختلف و حتی در جمعیت‌های یک گونه فرق می‌کند (Moyle & Cech, 1988). طول و سن در اولین بلوغ جنسی برای نرها و ماده‌ها به ترتیب در گونه *B. xanthopterus* در گروههای طولی ۱۵۱ تا ۲۰۰ میلی‌متر و ۵۰۱ تا ۵۵۰ میلی‌متر و در سن ۱ و ۵ سالگی (اسکندری و همکاران، منتشر نشده) می‌باشد. در گونه *B. haasi* یک تا ۲ سالگی و ۲ تا ۳ سالگی (Aparicio & Sostoa, 1998) گزارش شده است. در گونه *B. holotaenia* ۴۲۵ و ۳۷۵ میلی‌متر (SL) به ترتیب برای جنس‌های نر و ماده (Mutambue, 1996) بوده است. در گونه *B. sclateri* ۹۰ تا ۷۰ میلی‌متر و ۱۱۰ تا ۱۶۰ میلی‌متر (Herrera *et al.*, 1988) و در گونه *B. bynni* طول اولین بلوغ جنسی ۴۸۰ میلی‌متر (FL) گزارش شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود در اکثر گونه‌های باربوس، نرها زودتر از ماده‌ها بالغ می‌شوند. در این بررسی نیز افراد نر در گروههای طولی پایین‌تری نسبت به ماده‌ها به بلوغ جنسی می‌رسند. نسبت جنسی در اکثر گونه‌ها برابر است (۱:۱) (Nikolsky, 1963). در ماهی گطان *B. xanthopterus* (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷) و در گونه *B. barbus bocagei* (Lobon-Cervia & Fernandez-Delgado, 1984) نسبت جنسی اختلاف معنی‌داری از نسبت ۱:۱

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

Archive of SID

ندارد ولی در بعضی گونه‌ها این نسبت برابر نیست. در گونه *B. haasi* نسبت جنسی از نسبت ۱:۱ اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهد (Aparicio & Sostoa, 1998). در گونه *B. barbus* گروهی از نرها با یک ماده جفت‌گیری می‌کنند (Poncin, 1996) و همچنین Gougnard *et al.*, (1987) گزارش کرده‌اند که در بعضی از باربوس ماهیان ۳ تا ۶ نر در برابر یک ماده قرار می‌گیرند و در هنگام تخم‌ریزی توالی و پراکنش بعضی رفتارها تحت تأثیر تعداد نرها قرار دارد. در گونه *B. bocagei* نیز نسبت جنسی اختلاف معنی‌داری (۱/۳:۱) از نسبت ۱:۱ نشان داده است (Herrera & Fernandez-Delgado, 1992). در این مطالعه نسبت جنسی در کل (۴/۱۷:۱) با نسبت ۱:۱ اختلاف معنی‌داری نشان داد و در ماههای بهمن و اسفند و شهریور اختلاف نسبت جنسی معنی‌دار نبود. اختلافاتی که در نسبت‌های جنسی مشاهده می‌شود، می‌تواند ناشی از جدا شدن مرحله‌ای افراد بالغ از منطقه، رفتار متفاوت میان جنس‌ها و آسانتر صید شدن یک جنس نسبت به دیگری (Rajaguru, 1992) و اختلاف مرگ و میر در نرها و ماده‌ها (Sadovy *et al.*, 1994) باشد. در بعضی گونه‌ها مانند اردک ماهی، سیم سفید، کپور معمولی، کلمه و تاس ماهیان صید انتخابی توسط ابزار ماهیگیری براساس جنسیت ماهی نیز گزارش شده است (برکا، ۱۳۷۳). یا اینکه احتمال داده می‌شود سیستم جفت‌گیری از نوع Polyandry (یک ماده با چندین جفت نر) باشد.

در میان عوامل اکولوژیک، دما می‌تواند نقش مؤثری روی رشد، تغذیه و تولید مثل ماهیان داشته باشد. ماهی عنزه با توجه به دامنه حرارتی منطقه (تقریباً ۱۵ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد) به لحاظ اکولوژیک جزء گروه ماهیان Eurytherms قرار می‌گیرد زیرا ماهیانی که حد کشنده بالایی آنها بیش از ۳۴ درجه سانتی‌گراد است Eurytherms می‌باشند. در چنین ماهیانی تخم‌ریزی در دماهای بالاتر از ۱۵ درجه سانتی‌گراد انجام می‌پذیرد (Varley, 1967). در ماهی عنزه تخم‌ریزی در ماه فروردین در زمانی که دمای آب بیش از ۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد انجام می‌گیرد. در اغلب کپور ماهیان حد مناسب دما جهت تخم‌ریزی بین ۲۴ تا ۳۱ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است (Agrawal, 1996). در این گونه نیز تخم‌ریزی ماهی در دمای تقریباً ۲۴ درجه سانتی‌گراد صورت گرفته است. علاوه بر دما، طول روز نیز بر دوره تولید مثلی ماهیان استخوانی اثر دارد (Agrawal, 1996). در ماهیانی مانند عنزه که در بهار و اوایل تابستان تخم‌ریزی می‌کنند، بازسازی تخمدانها در اکثر اوقات بوسیله فتوپریود طولانی تحریک می‌شود (با افزایش طول روز) (Agrawal, 1996 ; Varley, 1967). اما در ماهیانی که در پاییز و زمستان تخم‌ریزی

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir

Archive of SID

می‌کنند فتوپریود کوتاه باعث تحریک بازسازی تخمدانها می‌شود. در مطالعه حاضر ممکن است با افزایش طول روز در دی‌ماه و همچنین کاهش دما، فعالیت بازسازی تخمدانها تحریک شود. در مطالعاتی که در منابع آبی مختلف روی چرخه تولید مثلی ماهیان در رابطه با عوامل محیطی انجام شده، مشاهده گردیده که اکثر گونه‌ها وابسته به حرارت می‌باشند تا تناوب نوری (Agrawal, 1996). همچنین عواملی از قبیل طغیان رودخانه، تغییرات غلظت یونها، تغییر مزه آب، تغییر سطح آب، تغییر pH، اکسیژن، دی‌اکسید کربن و تغییر عوامل زنده محیط که همگی مرتبط با بارندگیها می‌باشند، می‌توانند در تحریک بلوغ گنادها مؤثر واقع شوند (Agrawal, 1996).

منابع

اسکندری، غ. ؛ صفی‌خانی، ح.؛ دهقان، س.؛ امیری‌نیا، س. و اسماعیلی، ف. ، ۱۳۷۷. بررسی زیست شناسی ماهی گطان *B. xanthopterus* در جنوب رودخانه کرخه و هورالعظیم. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۱ صفحه.

اودوم، ی.پ. ، ۱۳۷۷. شالوده بوم‌شناسی. ترجمه محمد جواد میمندی‌نژاد، دانشگاه تهران. ۸۰۸ صفحه.

برکا، آر. ۱۳۷۳. ماهیگیری در آبهای داخلی شوروی سابق. ترجمه: سید محمد یزدان‌پرست. واحد انتشار متون طرح و برنامه شیلات ایران. ۲۶۳ صفحه.

نیک‌پی، م. ؛ دهقان، س. ؛ اسماعیلی، ف. و مرعشی، س.ض. ، ۱۳۷۲. گزارش نهایی پروژه بررسی بیولوژیک ماهی شیربت و بنی. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان. ۱۲۴ صفحه.

Agrawal, N.K. , 1996. Fish reproduction. Aph Publishing Corporation. 157 P.

Al-Khayat, K.M. and Al-Rijab, F.H. , 1983. Icthyophthiriasis in farmed fishes in Iraq: Khalifa, k.A.J. Wild L. Dis. 1983. Vol. 19, No. 2, 145 P.

Aparicio, E. ; Sostoa A.de. , 1998. Reproduction and growth of *Barbus haasi* in a small in the N. E. of the Iberian peninsula. Archiv. Fuer. Hydrobiologie. Arch. Hydrobiol. 1998. Vol. 142, No. 1, pp.95-110.

Bagenal, T. , 1978. Methods for assessment or fish production in fresh water.

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

Archive of SID

Blackwell Scientific Pub. Oxford, London. 365 P.

Biswas, S.P. , 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian publishers Pvt Ltd., New Delhi International Book Co., Absecon Highlands, N.J., 157 P.

Coad, B.W. , 1995. Freshwater fishes of Iran. Acta Sci. Nat. Brno, Vol. 29, No. 1, pp. 1-64.

Daoulas, C.H. and Economidis, P. , 1989. Age growth and feeding of *Barbus albanicus* Steindachner in the Kremasta Reservior, Greece. Arch. Hydrobiol. 1989. Vol. 114, No. 4, pp.591-601.

Encina, L. and Granado-lorencio, C. , 1997. Seasonal changes in condition, nutrition, gonadmaturation and energy content in barbel, *Barbus sclateri*, inhabiting a fluctuating river. Environ. Biol. Fish. Vol. 50, No. 1, pp.75-84.

Epler, P. ; Sokolowska-Mikolajczzyk, M. ; Popek, W. ; Bieniarz, K. ; Kime, D.E. and Bartel, R. , 1996. Gonadal development and spawning of *Barbus sharpei*, *Barbus luteus* and *Mugil hishni* in fresh and saltwater lakes of Iraq. Arch. Ryb. Pol. Arch. Pol. Fish. 1996. Vol. 4, No. 1, pp.113-124.

Gougnard, l. ; Poncin, P. ; Ruwet, J.C. ; Philippart, J.C. , 1987. The spawning behaviuor in cultured barbels: influence of the number of courting males. Cah. Ethol. Appl. 1987. Vol. 7, No. 3, pp.293-302.

Harikumar, S. ; Padmanabhan, K.G. ; John, P.A. and Kortmulder, K. , 1994. Dry season spawning in a cyprinid fish of southern India. Environ. Biol. Fishes 1994. Vol. 39, No. 2, pp.129-136.

Herrera, M. and Fernandez-Delgado, C. , 1992. The life history patterns of *Barbus bocagei sclateri* (Guenther, 1868) in a tributary streem of the Guadalquivir River. Ecol. Freshwat. Fish 1992, Vol. 1, No. 1, pp.42-51.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir

Archive of SID

Herrera, M. ; Hernando, J.A. ; Fernandez-Delgado, C. and Bellido, M. , 1988. Age, growth and reproduction of the barbel, **Barbus sclateri** (Guenther, 1868) in a first-order stream in southern Spain. Journal of Fish. Biol. Vol. 33, No. 3, pp.371-381.

Jackson, P.B.N. and Coetzee, P.W. , 1982. Spawning behaviour of *Lebeo umbrtus* (Smith) (Pisces: Cyprinidae). Journal of Sci. Vol. 78, No.7, pp.293-295.

Katanao, O. and Hakoyama, H. , 1997. Spawning behavior of *Hemibarbus barbus* (Cyprinidae). Copeia. No. 3, pp.620-622.

Lobon-Cervia, J. and Fernandez-Delgado, C. , 1984. On the biology of the barbel (*Barbus barbus bocagei*) in the Jarama River. Folia. Zool. Brno. Vol. 33, No. 4, pp.371-384.

Maksunov, V.A. , 1982. On the spawning time of the Turkestan barbel *Barbus capito conocephalus Kessler* (Cyprinidae). Vopr. Ikhiol. Vol. 22, No. 5, pp.888-889.

Maraja, H.S.A. , 1982. The biology of **Barbus bynni** (Forsk.) in lake Turkana. Lake-Turkana. A report on the findings of the lake-Turkana. Project, 1972-1975. Government of Kenya and the ministry of overseas development. London. Vol. 3. Ed. Hopson. A.J. pp.817-827.

Matthews, W.J. , 1998. Patterns in freshwater fish ecology. Chapman & Hall, 756 P.

Moyle, P.B. and Cech, J.J. , 1988. Fishes an introductin to Ichthyology. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey., 559 P.

Mutambue, S. , 1996. Biology and ecology of *Barbus holotaenia*, Boulenger, 1904, from the Luki river basin (Zaire). Bull. Fr. Peche-Piscic. No. 340, pp.25-41.

Nikolsky, G.V. , 1963. The Ecology of fishes, Academic Press., 350 P.

Pitcher, T.J. and Hart, P.J.B. , 1996. Fisheries ecology. Chapman and Hall. 414 P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]

www.SID.ir

Archive of SID

Poncin, P. , 1996. Fish reproduction in Belgian rivers (comments of the video film). Cah. Ethol. Fondam. Appl. Anim. Hum. Vol. 16, No. 3, pp.391-396.

Rajaguru, A. , 1992. Biology of two co-occuring tongue fishes, *Cynoglossus arel* and *C. lida* (Pleuronectiformes: Cynoglossidae), from Indian waters. Fish. Bull. Vol. 90, No. 2. pp.325-367.

Rashid, A.R.A. ; Othman, H. ; Nsayf, Z.M. , 1989. Priliminary study on some fresh water fish parasites from little Zab, north east of Iraq. J. Biol. Sci. Res. Vol. 20, No. 3, pp.107-114.

Sadovy, Y. ; Rosario, A. and Roman, A. , 1994. Reproduction in an aggregating grouper, the redhind, *Epinephelus guttatus*. Environ. Biol. Fish, Vol. 41, pp.269-289.

Sarieyyuepoglu, M. and Saglam, N. , 1995. Some external parasites on cyprinid in Keban Dam lake. The carp proceedings of the second aquaculture sponsored symposium held In Budapest, Hungarey, 6-9 Septamber, 1993. Billard, R., Gall, G.A.E. end. Vol. 129, No.1-4, 438 P.

Stoumboudi, M.Th. ; Villwock, W. ; Sela, J. and Abraham, M. , 1993. Gonadosomatic index in *Barbus longiceps*, *Capoeta damascina* and their natural hybrid (Pisces, Cyprinidae), versus spermatozoan index in the parental males. Journal of Fish Biol. Vol. 43, No. 6, pp.865-875.

Tomasson, T. ; Cambray, J.A. and Jackson, P.B.N. , 1984. Reproductive biology of four larger riverine fishes (Cyprinidae) in a man-made lake, Orange River, South Africa. hydrobiologia. Vol. 112, No. 3, pp.175-195.

Varley, M.E. , 1967. Brithish freshwater fishes. Fishing News (Books) Limited. 148 P.

Wootton, R.J. , 1995. Ecology of Teleost Fishes, Chapman and Hall., 404 P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.2.8]
www.SID.ir