

بررسی زیست‌شناسی تولید مثل ماهی عنزه

Barbus esocinus (Heckel, 1843)

در دریاچه سد دز (شمال استان خوزستان)

غلامرضا اسكندری، سیمین دهقان و منصور نیک‌پنی

g_eskandary@yahoo.com

مرکز تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور، اهواز، صندوق پستی: ۴۱۶-۶۱۳۲۵

تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۱ تاریخ ورود: آبان 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 میلی متر و دامنه وزنی بین ۷/۱ تا ۳۱/۱ تا ۲۶۵۰۰ گرم و در نرها دامنه طولی و وزنی ماهیان ماده بیشتر از نرها بوده و فراوانی افراد نر بیش از ماده‌ها بدست آمد. از نتایج بدست آمده استباط 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 برروی سنگریزه‌ها تخم ریزی می‌کند. تخم ریزی در دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد. هماوری آن متوسط و نسبت جنسی نر به ماده در کل ۱/۱۷:۱ بدست آمد. افراد نر زودتر از افراد ماده به بلوغ جنسی می‌رسند. در جمیعت این ماهی گروههای مختلف طولی دیده می‌شود و بنظر می‌آید که گونه‌ای با عمر متوسط باشد.

لغات گلبدی: تولید مثل، ماهی عنزه، *Barbus esocinus* سد دز، خوزستان، ایران

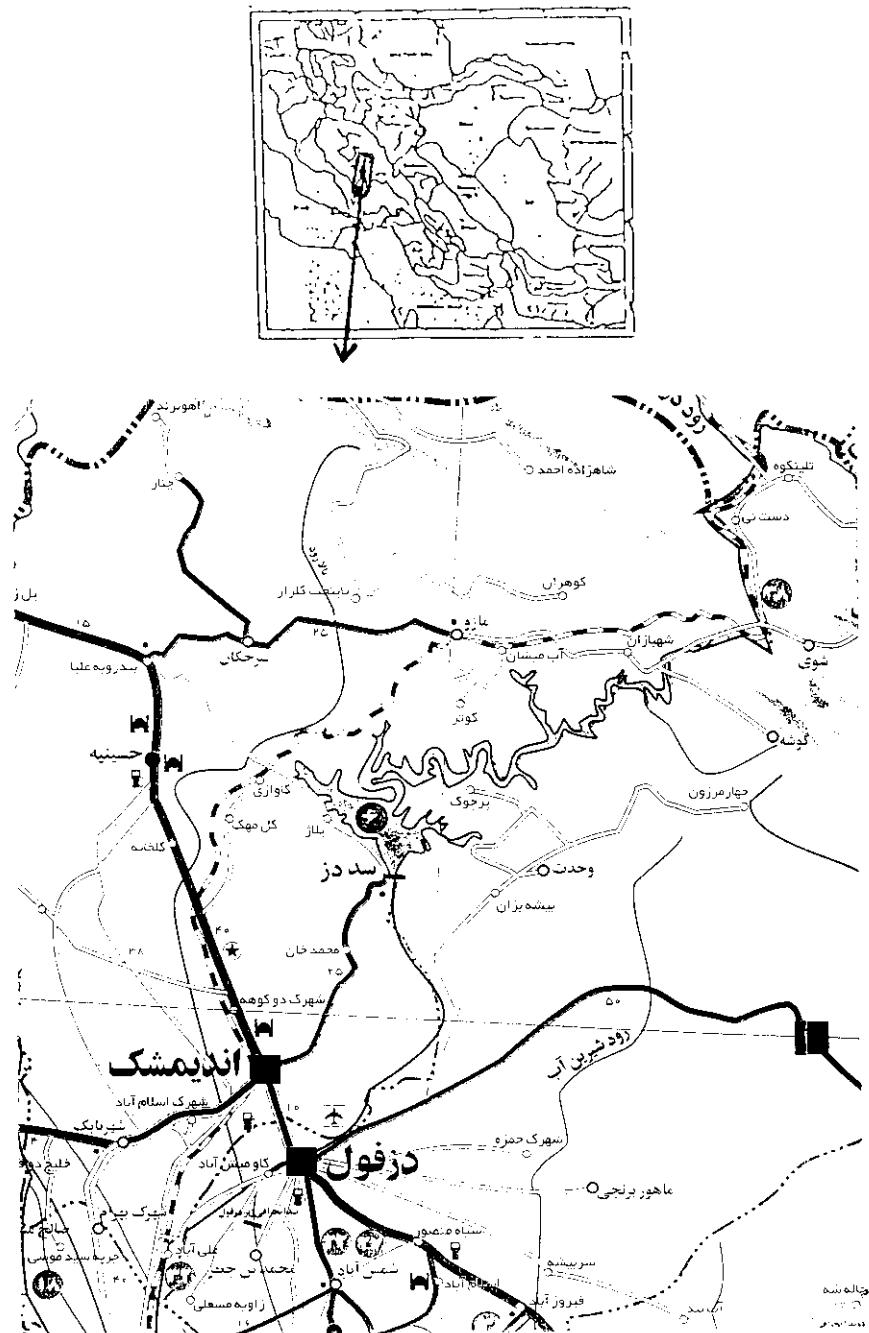
بیش از ۱۰۰۰۰ گونه ماهی آب شیرین تاکنون شناسایی شده‌اند که در دریاچه‌ها و رودخانه‌ها زندگی می‌کنند و هر ساله بر شمار آنها افزوده می‌شود (Matthews, 1998). یکی از منابع آبی استان خوزستان دریاچه سد دز می‌باشد. این مخزن آبی که در اثر ایجاد سد بر روی رودخانه دز در شمال خوزستان بوجود آمده است، در برخی خصوصیات 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 پلاتکتونی 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) 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 بدنه غدد جنسی، و نیکبی و همکاران (۱۳۷۲) و اسکندری و همکاران (۱۳۷۷) بیولوژی گونه‌های مختلف و Sarieyyuepoglu & Saglam (1995) مطالعاتی روی انگل‌های ماهیان منابع آبی عراق داشته‌اند که گونه عنزه نیز مورد بررسی قرار گرفته است. در ارتباط با زیست‌شناسی ماهی عنزه

با توجه به جستجوی انجام شده مطالعه‌ای صورت نگرفته است و این بررسی می‌تواند اولین قدم در بخش 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

معمولًا 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 در (شکل ۱) به مدت ده روز توسط تور ثابت ابریشمی گوشگیر با چشمدهای ۲۸، ۳۰، ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۶۵ و ۷۰ میلی‌متر (گره تا گره مجاور) و در بعضی موارد بوسیله قلاب، معمولًا در رمان‌هایی 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 عدد 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 گیلسوون تثبیت شدند. شاخص بدنی غدد جنسی (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 χ^2 معنی‌دار بودن آن از نسبت ۱:۱ محاسبه شد.



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

نتایج

در این مطالعه تعداد ۶۰۷ عدد ماهی عنze جمع آوری 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 میلی متر و در نرها بین ۱۸۳ تا ۱۰۶۵ میلی متر و در نابالغین بین ۱۶۶ تا ۴۷۷ میلی متر مشاهده گردید (جدول ۱). در ماههای مختلف میانگین دامنه طولی بسیار متغیر می باشد. در ماهیان ماده دامنه وزنی بین ۲۱۷ 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).

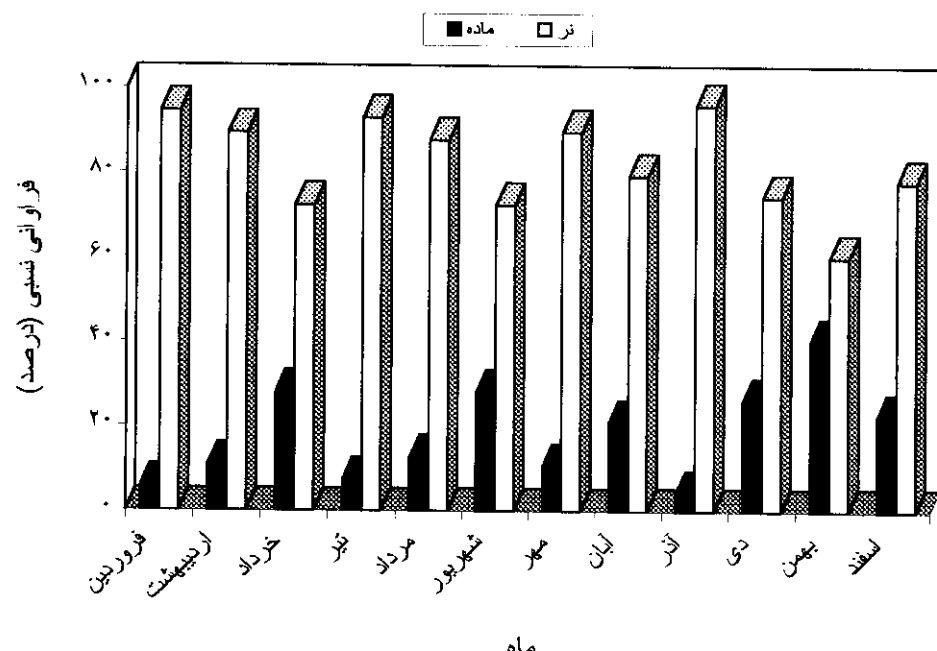
فراوانی نسبی ماهیان ماده و نر در نمودار ۱ آورده شده است. فراوانی ماهیان نر در تمام طول سال بیش از ماهیان ماده می باشد و در کل فراوانی ماهیان ماده ۱۹/۳۴ درصد و نر ۸۰/۷۸ درصد محاسبه گردید. بیشترین و کمترین فراوانی نسبی را ماهیان نر بترتیب در آذر ماه ۹۵/۸۳ (درصد) و بهمن ماه (۶۰ درصد) و ماهیان ماده در بهمن 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 میلی متر داشتند. ماهیان نر نیز بیشترین و کمترین فراوانی را بترتیب در گروههای طولی ۱۸۱ تا ۶۸۰ و ۶۸۱ تا ۱۰۸۰ میلی متر بخود اختصاص می دهند (نمودار ۲ الف و ب). فراوانی ماهیان نابالغ حداکثر در گروههای طولی ۲۳۰ تا ۳۴۰ میلی متر و حداقل در گروههای طولی ۱۶۶ تا ۲۲۵ و ۳۷۶ تا ۴۸۰ میلی متر دیده می شود. به طور کلی حداکثر فراوانی در گروههای طولی ۱۵۶ تا ۶۳۵ میلی متر و حداقل در ۶۳۶ تا ۱۳۵۵ میلی متر مشاهده گردید (نمودار ۲ ج و ۵).

جدول ۱: میانگین و دامنه طولی (میلی متر) ماهی عنقره در دریاچه سد ذ (۱۳۷۸)

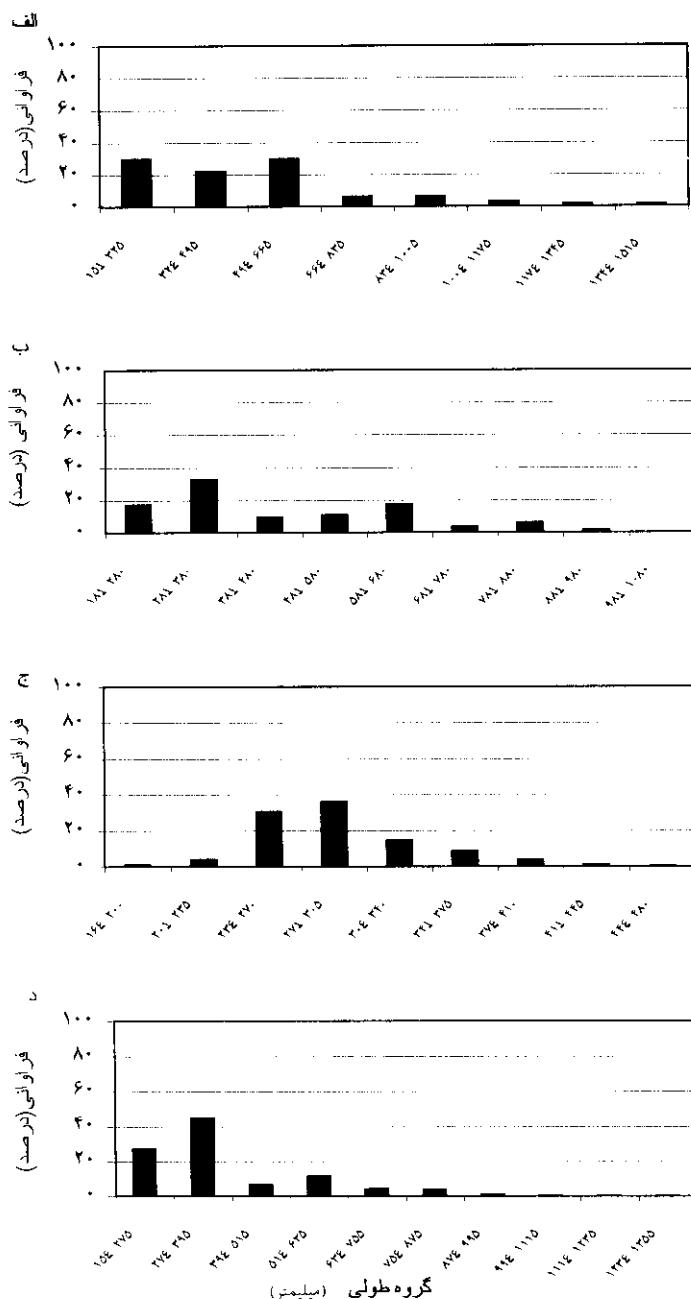
نامشخص نابالغ		فر		تعداد میانگین انحراف معیار حد تکر - حداقل		تعداد میانگین انحراف معیار حد تکر - حداقل		تعداد میانگین انحراف معیار حد تکر - حداقل		ماه	
تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	شروع	
۲۲۶-۲۴۵	۱۸	۲۲۳	۲	۲۲۰-۲۶۷	۱۱۵	۲۲۰-۷۶۷	۱۱۵	۲۲۲	۷۵	۲۷۶	۱
۲۱۰-۲۵۹	۳۴	۲۶۷	۱۶	۱۸۳-۹۳۰	۱۲۱	۱۸۳-۶۳۰	۱۲۱	۲۹۰	۲۰	۳۶۴	۹
۱۸۵-۲۹۰	۴۲	۳۰۰	۳۰	۲۷۹-۶۴۰	۱۱۴	۲۷۹-۴۴۰	۱۱۴	۲۹۲	۱۲	۳۱۶	۱۰
۲۴۰-۲۷۶	۳۳	۳۰۹	۱۹	۲۷۵-۸۸۸	۱۶۱	۲۷۵-۸۸۸	۱۶۱	۶۷۷	۷	۳۱۳	۱۰
۲۳۸-۴۲۰	۵۱	۳۲۰	۲۴	۲۱۷-۹۱۲	۱۹۷	۲۱۷-۹۱۲	۱۹۷	۴۳۵	۱۲	۳۴۳	۱
۲۲۵-۳۷۲	۲۶	۲۷۲	۴۶	۲۷۷-۸۳۰	۱۷۸	۲۷۷-۸۳۰	۱۷۸	۴۷۱	۱۷	۳۴۳	۱
۱۹۵-۲۸۲	۳۹	۲۸۵	۹۰	۲۳۳-۱۰۶۰	۱۷۲	۲۳۳-۱۰۶۰	۱۷۲	۵۰۵	۱۹	۳۵۸	۱
۲۲۵-۲۷۰	۴۵	۲۸۹	۳۴	۳۳۰-۹۳۷	۱۴۴	۳۳۰-۹۳۷	۱۴۴	۶۰۸	۲۲	۳۵۱	۱
۲۲۶-۴۱۷	۶۹	۳۰۸	۲۰	۲۹۰-۸۶۲	۱۱۰	۲۹۰-۸۶۲	۱۱۰	۶۷۹	۱۹	۳۶۷	۱
۱۶۶-۲۵۰	۳۹	۲۶۹	۱۹	۲۳۲-۹۷۷	۲۲۹	۲۳۲-۹۷۷	۲۲۹	۴۴۷	۲۰	۴۷۸	۱
				۲۹۰-۷۶۰	۱۷۲	۲۹۰-۷۶۰	۱۷۲	۴۷۰	۷	۴۹۶	۱
										۴۹۶	۱

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

نوع	تعداد	میانگین انحراف معیار حداقل - حداقل	تعداد	میانگین انحراف معیار حداقل - حداقل	تعداد	میانگین انحراف معیار حداقل - حداقل	تعداد	میانگین انحراف معیار حداقل - حداقل	تعداد	میانگین انحراف معیار حداقل - حداقل	تعداد	میانگین انحراف معیار حداقل - حداقل
قرودین	۱	۷۷	۱۷	۱۱۰	۸۹۸	۸۹۸	۷۵	۱۰۰-۲۲۶	۸۹۰	۶۴۱	۶۴۱	۶
اردیشهشت	۱	۱	۱۷	۹۲-۲۸۷	۹۲-۳۶۵	۹۲-۳۶۵	۷۵	۱۰۰-۲۲۶	۸۹۰	۶۴۱	۶۴۱	۶
خرداد	۱۰	۲۶۵	۲۶	۴۲-۱۴۰	۴۲-۲۰۵	۴۲-۲۰۵	۲۶	۴۲-۱۴۰	۴۴۳	۲۶۵	۲۶۵	۱۰
تیر	۱	۹۸۰	۱۳	۴۲-۱۴۰	۴۲-۱۴۰	۴۲-۱۴۰	۱۳	۴۲-۱۴۰	۴۴۳	۹۸۰	۹۸۰	۱
مرداد	۱	۱۸۶	۷	۳۲۵	۳۲۵	۳۲۵	۷	۳۲۵	۳۴۶-۶۰۰	۳۴۶-۶۰۰	۳۴۶-۶۰۰	۱
شهریور	۰	۱۷۹۹	۱۳	۱۲۳	۱۲۳	۱۲۳	۱۳	۱۲۳	۱۲۳-۲	۱۷۹۹	۱۷۹۹	۰
مهر	۲	۳۲۴۱	۱۷	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۷	۱۳۹	۱۴۸-۶۰۰	۱۴۸-۶۰۰	۱۴۸-۶۰۰	۲
آبان	۰	۲۴۳۲	۱۹	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۱۹	۲۰۰	۲۷۲-۸۸۲	۲۷۲-۸۸۲	۲۷۲-۸۸۲	۰
آذر	۱	۷۷۸۸	۲۲	۲۴۲	۲۴۲	۲۴۲	۲۲	۲۴۲	۲۴۲-۲۳۹	۲۴۲-۲۳۹	۷۷۸۸	۱
دی	۷	۲۱۱۳	۲۰	۱۸۴	۱۸۴-۶۴۳	۱۸۴-۶۴۳	۲۰	۱۸۴	۲۰۴	۲۰۴	۲۰۴	۷
بهمن	۲۰	۲۱۸۷	۳۰	۳۱/۷-۹۰۴	۳۱/۷-۹۰۴	۳۱/۷-۹۰۴	۳۰	۳۱/۷-۹۰۴	۴۶۰	۴۶۰	۴۶۰	۲۰
اسفند	۲	۱۴۴۷	۷	۱۲۱۸	۱۲۱۸	۱۲۱۸	۷	۱۲۱۸	۱۷۰۱۷	۱۷۰۱۷	۱۷۰۱۷	۲



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



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

الف: ماده ب: نر ج: تابع د: کل

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 ۴/۰۰۰ و ۷/۷۶ درصد تا ۷/۷۶ درصد و در نرها بین ۱/۰۰۰ و ۴/۳۳ درصد متغیر بود. در ماده‌ها میانگین GSI از بهمن ماه شروع به افزایش می‌کند و در اسفند ماه (۳/۹۱ درصد) به بیشترین مقدار خود می‌رسد و در نرها از دی ماه شروع به افزایش و در بهمن ماه (۷/۰۰۰ 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 معنی دار ($p < 0.05$) می‌باشد. ضریب‌های همبستگی در کل و در ماهیان ماده نزدیک بهم می‌باشند که معادلات آن به قرار زیر بدست آمد:

$$\text{کل : } GSI = -0.403 + 0.0013 TL, r = 0.476, t = 12.27, p < 0.05, N = 516$$

$$\text{ماده : } GSI = -0.757 + 0.0018 TL, r = 0.471, t = 4.10, p < 0.05, N = 61$$

$$\text{نر : } GSI = -0.390 + 0.0012 TL, r = 0.432, t = 7.55, p < 0.05, N = 251$$

همچنین رابطه GSI با TW و GW نیز برقرار گردید که در تمام موارد (جز در رابطه GSI-TW نابالغین) ضریب‌های همبستگی معنی دار بودند ($p < 0.05$). ضریب همبستگی، p و t برای رابطه‌ها به صورت زیر بدست آمد:

- رابطه GSI-TW :

$$\text{کل : } r = 0.857, t = 19.8, p < 0.05, N = 518$$

$$\text{ماده : } r = 0.735, t = 8.33, p < 0.05, N = 61$$

$$\text{نر : } r = 0.820, t = 9.63, p < 0.05, N = 253$$

$$\text{نابالغ : } r = -0.126, t = -1.75, p > 0.05, N = 193$$

- رابطه GSI-GW :

$$\text{کل : } r = 0.820, t = 32.01, p < 0.05, N = 507$$

$$\text{ماده : } r = 0.999, t = 18.152, p < 0.05, N = 61$$

$$\text{نر : } r = 0.881, t = 29.43, p < 0.05, N = 252$$

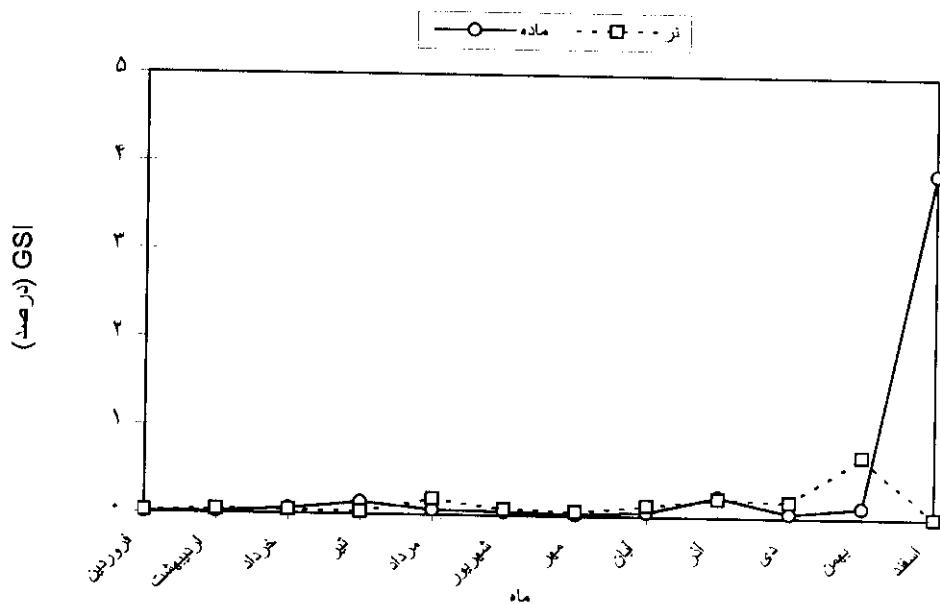
$$\text{نابالغ : } r = 0.956, t = 42.93, p < 0.05, N = 191$$

میانگین قطر تخمک در مراحل مختلف رسیدگی تخدمان در نمودار ۴ و در ماههای مختلف در نمودار ۵ نشان داده شده است. حداقل قطر تخمک 0.029 m و حداکثر 0.593 m 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 تخدمان محدود می‌باشد و در تخدمان 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 مجدد کاهش می‌یابد.

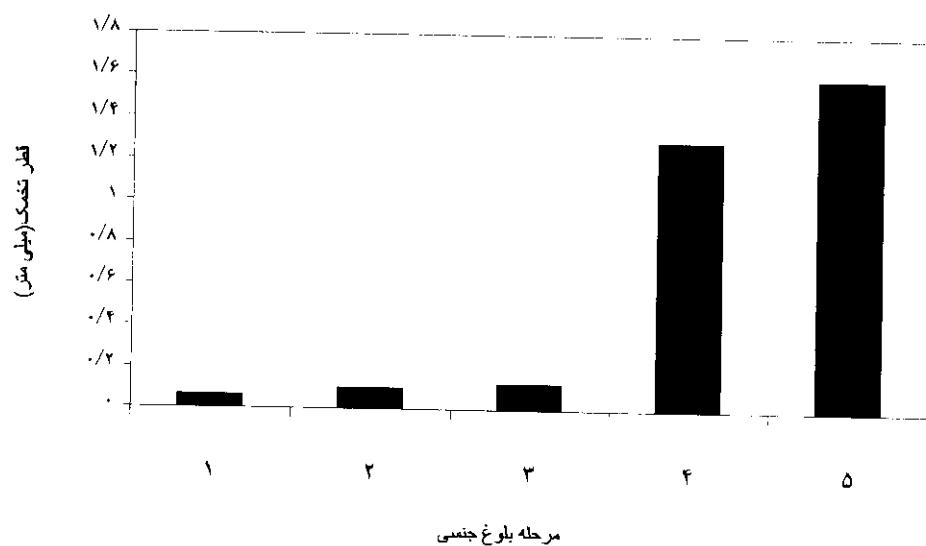
طول در اولین بلوغ جنسی برای دو جنس نر و ماده محاسبه شد. فراوانی نسیی ماهیانی که دارای مرحله رسیدگی مساوی و بیش از ۲ بودند در نمودار ۶ الف و ب آورده شده است. در ماهیان ماده طولهای پایین‌تر از 495 mm (همگی مرحله ۱) نابالغ هستند و از گروه طولی 496 mm تا 665 mm میلی‌متر شروع بلوغ دیده می‌شود (همگی مرحله ۲ هستند). پس از آن در گروه طولی 666 mm تا 835 mm میلی‌متر درصد مراحل رسیده تخدمان بیشترشده (اکثراً مراحل ۲ و ۳ تخدمانی هستند). از گروه طولی 836 mm تا 1005 mm میلی‌متر به بعد 100 mm درصد ماهیان بالغ هستند. ماهیان نر با طولی پایین‌تر از 280 mm میلی‌متر همگی نابالغ می‌باشند و شروع بلوغ از گروه طولی 281 mm تا 380 mm میلی‌متر (درصد $2/3$) صورت می‌پذیرد (همگی مرحله ۲ هستند). درصد رسیدگی از گروه طولی 381 mm تا 480 mm میلی‌متر (همگی مرحله ۲ بجز یکی) به مرور افزایش می‌یابد و در گروه طولی 481 mm تا 781 mm میلی‌متر 100 mm 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 $1:1$ 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 $1:1$ دارد ($p < 0.05$) و تقریباً تعداد نرها بیش از ۴ برابر ماده‌ها می‌باشند.

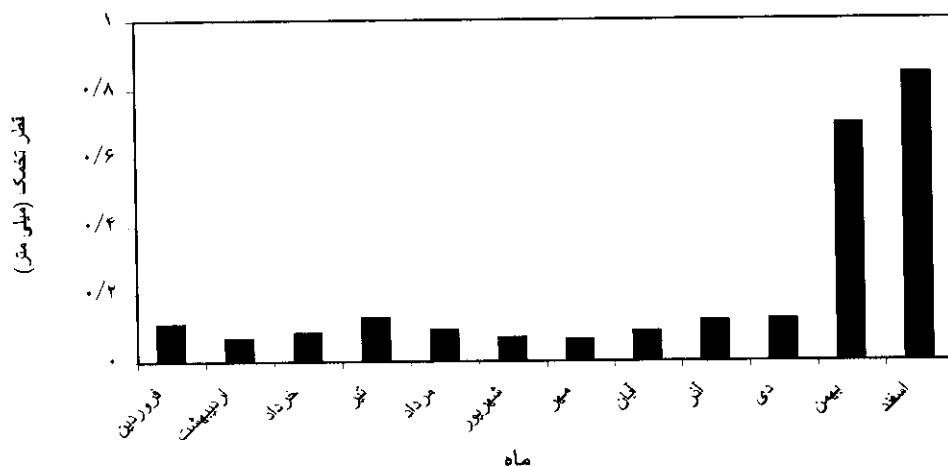
میزان دما، شفافیت، EC، TDS در ماههای مختلف در جدول ۴ نشان داده شده است. میزان دما از اسفند به بعد شروع به افزایش می‌کند و در مرداد به بیشترین میزان ($33/8^\circ\text{C}$ درجه سانتی‌گراد) می‌رسد و بعد از آن کاهش می‌یابد و در بهمن به کمترین مقدار ($15/2^\circ\text{C}$ درجه سانتی‌گراد) می‌رسد. شفافیت تقریباً در تمام طول سال بیش از 4 mg/L ثبت شد. میزان TDS و EC نیز در طول سال تقریباً دارای تغییرات اندکی بود.



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)

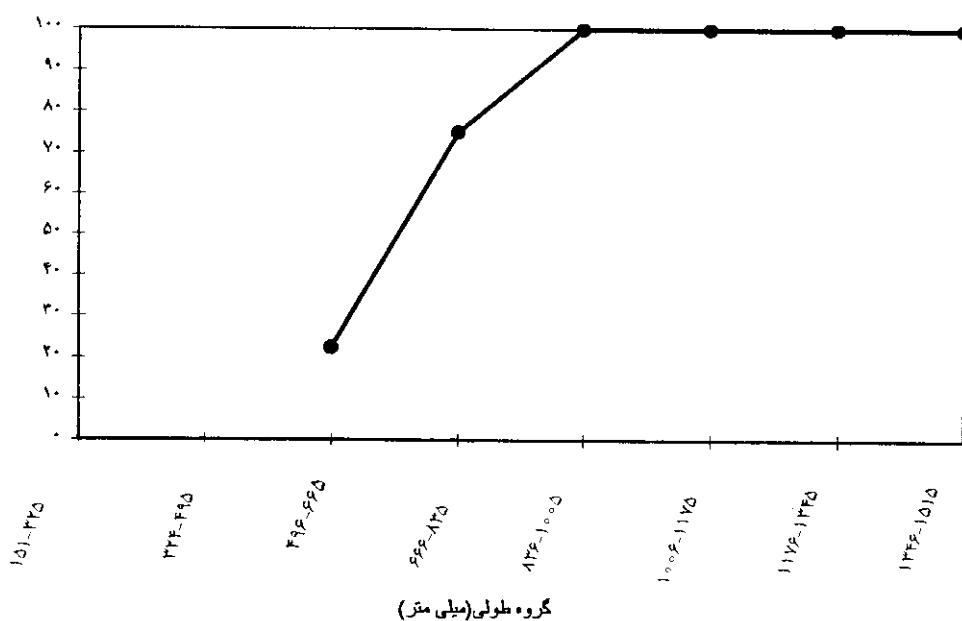


نمودار ۵: توزیع فراوانی قطر تخمک در ماهی عنزه براساس ماه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

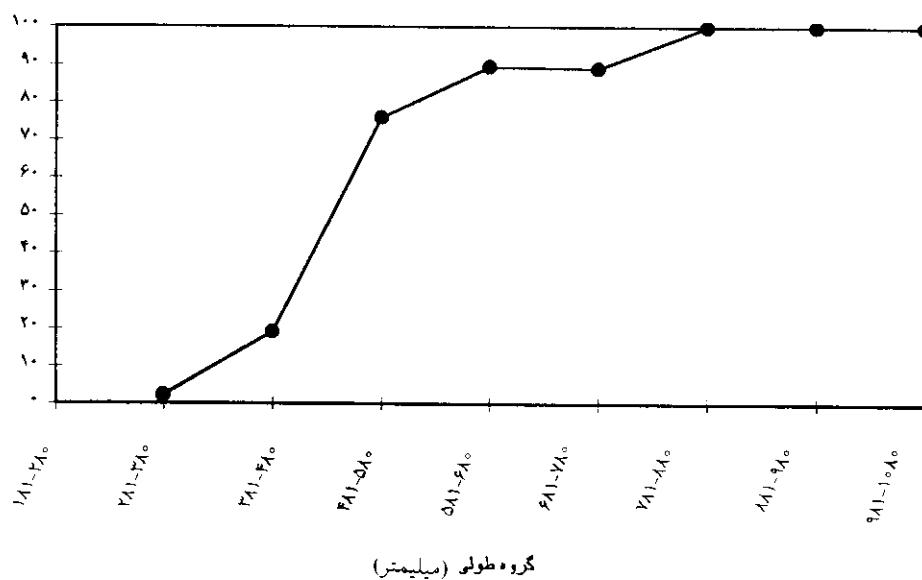
جدول ۳: نسبت جنسی در ماهی عنزه در دریاچه سد دز (۱۳۷۸)

X*	ماهه اثر	تعداد ماده	تعداد نر	ماه
۱۲/۲۲	۱۷	۱	۱۷	فروردین
۵۱/۷۶	۸/۳۳	۹	۷۵	اردیبهشت
۷/۱۱	۲/۶	۱۰	.۲۶	خرداد
۱۰/۲۹	۱۳	۱	۱۳	تیر
۴/۵	۷	۱	۷	مرداد
۳/۵۶	۲/۶	۵	۱۳	شهریور
۱۱/۸۴	۸/۵	۲	۱۷	مهر
۸/۱۷	۳/۸	۵	۱۹	آبان
۲۰/۱۷	۲۳	۱	۲۳	آذر
۶/۲۶	۴	۷	۲۰	دی
۲	۱/۵	۲۰	۳۰	بهمن
۲/۷۸	۲/۵	۲	۷	اسفند
۱۰/۳۸	۴/۱۷	۵/۲۲	۲۲/۲۵	میانگین

الف: فراوانی نسبی (درصد)



الف: فراوانی نسبی (درصد)



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

ب: نر

الف: ماده

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

ماه	دمای آب	شفافیت	(درجه سانتیگراد)	EC (ms/cm)
		(متر)		
شهروردین	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 گستردگی بوده و ماهیانی با دامنه طولی ۱۵۰ تا ۱۳۵۰ میلی متر و دامنه وزنی ۳۱۷ 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 این گونه با توجه به تعداد ماهی صید شده در هر ماه نمونه‌گیری در منطقه نسبت به

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 پاربوس 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 & Economidis, 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 گوشگیری 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 می‌باید. فراوانی در گروههای طولی در این گونه به شکلی است که نشان دهنده جمعیتی با درصد زیادی از افراد جوان و درصد کمتری از افراد پیر می‌باشد که در این بین درصد زیادی از جمعیت را افراد نابالغ تشکیل می‌دهد. این گونه پراکنش طولی در جمعیت همانطوری که قبل از 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

استخوانی دارای دوره تخم‌ریزی متفاوتی می‌باشند و زاد و ولد فصلی دارند. طرحهای فصلی تولید مثل ممکن است بواسیله شرایط آب و هوایی یا اثر متقابل بین گونه‌ای ناشی شوند (*Gougnard et al.*, 1987). معمولاً تغییرات سطح آب و توالی فصول بر 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 باریوس 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 اوخر بهار و اوایل تابستان که نوسانات فصلی در سطح آب دیده می‌شود تخم‌ریزی می‌کند (Encina & Granado-Lorencio, 1997). در آبهای زاپن 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 باریوس‌های بزرگ جهت 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 عنze 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 اوخر 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 عنze می‌باشد نیز چنین حالتی دیده شده بود (مهاجرت از هور به رودخانه در هنگام

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 نایالغین این اثرات خیلی کمتر دیده می‌شود و در مورد رابطه GSI با TW 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 *Hemibarbus barbus* و *B. xanthopterus* برای گونه Katano & Hakoyama (1997) 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 باریوس ماهیان بزرگ معمولاً روی سنگریزه‌ها (Tomasson *et al.*, 1984) و برخی دیگر از باریوس ماهیان کوچک روی گیاهان تخم‌ریزی می‌کنند (& Jackson, Coetzee, 1982) و برخی دیگر از باریوس ماهیان کوچک روی گیاهان تخم‌ریزی می‌کنند (& Jackson, Coetzee, 1982). دریاچه سد دز چون در منطقه کوهستانی خشک قرار گرفته است عمدهاً 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.

(Varley, 1967) و لاروها در ابتدا بی حرکت 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 گقطان (*B. xanthopterus*) قطر تخمک بین $\frac{1}{4}$ تا $\frac{2}{25}$ میلی‌متر (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷) و در تعدادی از ماهیان آب شیرین قطر تخمک بین $\frac{1}{3}$ تا $\frac{2}{2}$ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است (Varley, 1967). در این بررسی در مراحل مختلف، دامنه اندازه تخمک محدود بوده و در تخدمان انواع مختلف تخمک مشاهده نمی‌شود و در تخدمان رسیده درصد بالایی از تخمک‌های بالغ دیده می‌شود و دامنه آن محدود می‌باشد. بنابراین بدلیل اینکه مراحل مختلف رشد تخمک در تخدمان 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 ۵۵۰ تا ۵۰۱ 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 گزارش شده است. در گونه *B. holotaenia* (Aparicio & Sostoa, 1998) گزارش شده است. در گونه *B. sclateri* (Mutambue, 1996) بوده است. در گونه *B. bynni* (Herrera *et al.*, 1988) طول اولین بلوغ میلی‌متر و ۱۱۰ تا ۱۶۰ میلی‌متر (FL) گزارش شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود در اکثر گونه‌های باربوس، جنسی ۴۸۰ میلی‌متر (FL) گزارش شده است. در این بررسی نیز افراد نر در گروههای طولی پایین‌تری نسبت به 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 (1:1) (Nikolsky, 1963). در گقطان (*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

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 ۲ 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 آساتر 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 بالای آنها بیش از ۳۴ درجه سانتی‌گراد است Eurytherms می‌باشند. در چنین ماهیانی تخم‌ریزی در دماهای بالاتر از ۱۵ درجه سانتی‌گراد انجام می‌یابد (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 ۲۱ تا ۲۴ 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 تخدمانها در اکثر اوقات بوسیله فتوپریوود طولانی تحریک می‌شود (با افزایش طول روز) (Agrawal, 1996 ; Varley, 1967).

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 گوندها وابسته به حرارت می‌باشند تا تناب 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 گستان *B. xanthopterus* در جنوب رودخانه کرخه و هور العظیم. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۱ صفحه.
- اوودم، 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 یزدان پرست. واحد انتشار متون طرح و برنامه شیلات ایران. ۲۶۳ صفحه.
- نیک‌پی، م.؛ دهقان، س.؛ اسماعیلی، ف. و مرعشی، س.ض.، ۱۳۷۲. گزارش نهایی پژوهش 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. Ichthyophthiriasis 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.

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 Reservoir, Greece. Arch. Hydrobiol. 1989. Vol. 114, No. 4, pp.591-601.

Encina, L. and Granado-lorenco, 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-Mikołajczyk, 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, I. ; 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 stream of the Guadalquivir River. Ecol. Freshwat. Fish 1992, Vol. 1, No. 1, pp.42-51.

- 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 Coetze, P.W. , 1982. Spawning behaviour of *Lebeo umbratus* (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 hocagei*) 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 Luko 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.

- 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-occurring 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.** Preliminary 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, Hungary, 6-9 September, 1993. Billard, R., Gall, G.A.E. ed. 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.** British freshwater fishes. Fishing News (Books) Limited. 148 P.
- Wootton, R.J. , 1995.** Ecology of Teleost Fishes, Chapman and Hall, 404 P.