نشریه شیلات. مجله منابع طبیعی ایران
دوره ٦٦، شماره ١، بهار ١٣٩٢
٥٩

تاریخ دریافت: ١٣٩٠/١٠/١٠
تاریخ پذیرش: ١٣٩١/٧/١١

مطالعهٔ برخی خصوصیات زیستی ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) در نهر تیل‌آباد، استان گلستان

فاطمه عباسی *؛ دانشکده شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
رسول قربانی؛ دانشکده شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
سعید یلقی؛ مرکز تحقیقات آبزیان آب‌های داخلی کشور، استان گلستان، ایران
عبدالمجید حاجی مرادلو؛ دانشکده شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
عبدالعظیم فاضل؛ کارشناس ارشد شیلات، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، ایران

چکیـــده

در این تحقیق پراکنش، فراوانی و برخی پارامترهای رشـــد ماهی خیاطه (Alburnoides eichwaldii)، در نهر تیل‌آباد استان گلســـتان، طی سال ١٣٨٨-١٣٨٩ بررسی شد. تعداد ٥٣٥ نمونه ماهی خیاطه با دستگاه الکتروشوکر صید و پس از زیست‌سنجی، تعداد ٢٠٥ نمونه بررســـی و بقیهٔ نمونه‌ها رهاســـازی شدند. در بررســـی پراکنش، نمونه‌ها فقط در ایستگاه‌های ١ و ٢ (سرچشمه و ایســـتگاه بعد از آن) صید شـــدند که بیشترین فراوانی ماهی در ایستگاه ٢ در تابستان (٠/٨٨٩ قطعه ماهی در متر مربع) مشاهده شد. ماهیان صیدشده در ٣ گروه سنی صفرساله، یک‌ساله و دوساله در دامنهٔ طولی ٢٥/٣٤ - ١١٠/١٦ میلی‌متر قرار داشتند. رابطهٔ نمایی بین طول و وزن در هر دو جنس به صورت آلومتریک منفی بود. معادلهٔ رشـــد برای جنس ماده $((1-e^{-0/248(t+0/39)})$ $Lt=12/45$ و بـــرای جنس نر $((1-e^{-0/281(t+0/39)})$ $Lt=11/66$، مقدار φ' برای ماهی خیاطه در نهر تیل‌آباد برای جنس ماده ٣/٦٥ و برای جنس نر ٣/٦٤ محاسبه شد. مطابق با نتایج، ماهی خیاطه فقط در بخش‌های بالادست نهر یافت می‌شود و در فصول مختلف در بین ایستگاه‌های سرچشمه و ایستگاه پایین سرچشمه مهاجرت می‌کند.

واژگان کلیدی: *Alburnoides eichwaldii* ، نهر تیل‌آباد، ریخت‌سنجی، سن، رشد.

* نویسنده مسئول تلفن: ٠٩١٦٦٣٤١١٧٤
E. mail: f.abbasi59@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱. مقدمه

ماهی خیاطه Alburnoides eichwaldii) (Bloch,, 1782)، از خانوادهٔ کپورماهیان، دارای بدنی کوچک است که عمدتاً مناطق کم‌عمق، پراکسیژن و بسترهای سنگلاخی نهرهای کوهستانی را برای زیست ترجیح می‌دهد (Penaz, 1995) و به سبب تحمل پایین در برابر آلودگی‌ها، به‌منزلهٔ اندیکاتور زیستی، مناسب در ارزیابی کیفی محیط است (Ladiges and Vogt, 1979).

Naderi و Abdoli در سال ۲۰۰٤ پراکنش جغرافیایی و برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی این ماهی را در حوزهٔ خزر گزارش کرده‌اند. در مورد ریخت‌سنجی آن مطالعات زیادی شده است (Kovacand Copp, 1996; Kovac *et al*., 1999; Gozlan *et al*., 1999).

Abdoli در سال ۱۹۹۹، در مطالعهٔ برخی ویژگی‌های زیستی، زیستگاه این ماهی را مناطق میانی و فوقانی رودها با بستر سنگلاخی و قلوه‌سنگی ذکر کرده است.

همچنین، حداکثر طول کل ماهی را ۱۵ سانتی‌متر گزارش کرده است. Mostafavi ،

در سال ۲۰۰٦، تنوع زیستی ماهیان رودخانهٔ تالار استان مازندران را بررسی کرده است و بیشترین تنوع گونه‌ای را مربوط به خانوادهٔ کپور ماهیان دانسته و این ماهی را در دستهٔ ماهیان باارزش زینتی قرار داده است.

Treer و همکاران، در سال ۲۰۰۰، سن، رشد و مرگ و میر ۵ جمعیت ماهی خیاطه را در رودخانه‌های کرورواسی بررسی و بیان کردند که رشد طولی در همهٔ مناطق بسیار مشابه و رشد آلومتریک در ٤ منطقه مثبت (مقدار b بین ۳/۱۰–۳/۵٦) و در یک منطقه منفی (۲/۸۰) بوده است. همچنین، آنان اظهار کردند که رابطهٔ طول- وزن در کل دورهٔ رشد از نوع ایزومتریک، با (P= ۳/۰۲۵ b<۰,۰۵)، بوده است، به استثنای سپتامبر که رشد ماهیان به طور معنی‌داری آلومتریک بوده است. Raikova-Petrova، در سال ۲۰۰٦، ساختار جمعیت ماهی خیاطه را در رودخانهٔ ایسکار بررسی کرد و حداکثر سن ماهیان را شش‌ساله با طول ۱۱/٤ سانتی‌متر و وزن ۳۱ گرم بیان کرد و نسبت جنسی نر به ماده در کل جمعیت ۳۳/۹ : ٦٦/۱ بود. Bura و همکاران، در سال ۲۰۰۸، در مقایسهٔ بین ماهیان خیاطهٔ ماده و نر بیان داشتند که طول متوسط بدن، وزن متوسط و حداکثر ارتفاع بدن در ماهیان مادهٔ خیاطه بیشتر از ماهیان نر است.

بنابراین، با توجه به ارزش اکولوژیک، بیولوژیک و نیز ارزش تزیینی ماهی خیاطه همچنین، عوامل تهدیدکنندهٔ جدی و آسیب‌پذیربودن آن در زیستگاه‌های طبیعی و شرایط زیستگاهی حاکم بر آن، این گونه مطالعات می‌تواند در شناسایی و حفاظت آنها کمک مؤثری کند. اطلاعات جامع و مدونی در مورد الگوی رشد، سن و تولید مثل این گونه در ایران وجود ندارد. با توجه به اینکه پارامترهای رشد در مدیریت ذخایر دارای اهمیت ویژه است، حفظ و بازسازی جمعیت ماهیان ضروری به نظر می‌رسد، به‌ویژه زمانی که ذخیرهٔ یک گونه قبلاً کمتر بررسی شده باشد. انجام‌دادن این پژوهش، با هدف بررسی پارامترهای زیستی این ماهی در نهر تیل‌آباد، می‌تواند اطلاعات مفیدی را در اختیار محققان قرار دهد.

۲. مواد و روش‌ها

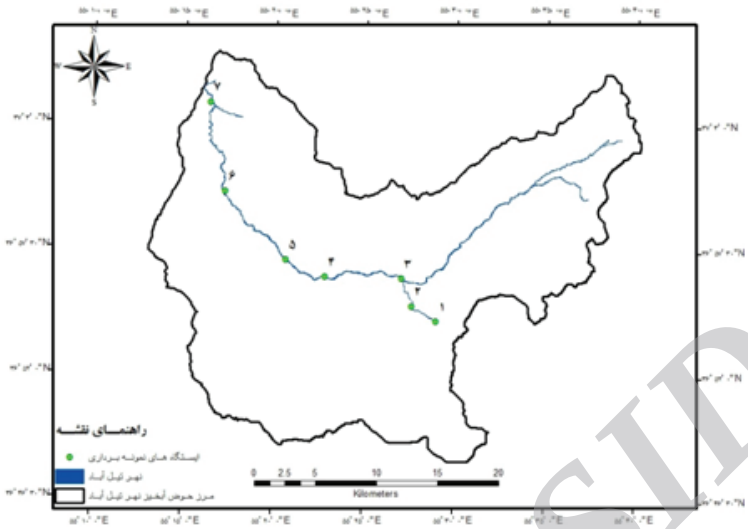
نهر تیل‌آباد در قسمت میانی حوزهٔ آبریز گرگان‌رود، طول جغرافیایی ٤ ´۱۷ °۵۵ تا ´´۰۲ ´۳۸ °۵۵ شرقی و عرض جغرافیایی ۵۳ ´٤٤ °۳٦ تا ´´۳۵ ´۵۸ °۳٦ شمالی، قرار دارد. این تحقیق، به صورت فصلی، در مدت زمان یک سال

(۱۳۸۸–۱۳۸۹) در ۷ ایستگاه (تقریباً در فواصل حدود ۱–۲ کیلومتر) از نهر تیل‌آباد انجام شد. تعداد ۵۳۵ نمونه ماهی آلبرنوئید ایچوالدی به وسیلهٔ دستگاه الکتروشوکر با قدرت ۱/۷ کیلووات و جریان مستقیم و ولتاژ ۲۰۰–۳۰۰ ولت صید شدند. ماهیان پس از صید در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت و برای بررسی به آزمایشگاه دانشکدهٔ شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انتقال داده شدند.

وزن کل بدن با ترازوی دیجیتالی، با دقت ۰/۰۰۱ گرم،

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. حوضهٔ آبخیز تیل‌آباد و ایستگاه‌های نمونه‌برداری ماهیان

و طول کل بدن با استفاده از کولیس دیجیتال، با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر، اندازه‌گیری شد. گنادها در ٥٤ جنس ماده و ٦٤ جنس نر با معاینهٔ چشمی تعیین جنسیت شدند؛ به علت تکامل‌نیافتن گنادها، امکان تشخیص جنسیت همهٔ ماهیان امکان‌پذیر نبود. برای تعیین سن، ۱۰ عدد فلس از بین ابتدای بالهٔ پشتی برداشته شد، و پس از شست‌وشو بین دو لام ثابت (Begnal and Tesch, 1978)، و زیر لوپ دو چشمی، حلقه‌های سالیانه قرار گرفتند. از رابطهٔ LeCren (1969) برای برآورد جمعیت ماهیان استفاده شد.

$$N = \frac{C_1^2}{C_1 - C_2}$$

N: جمعیت، : تعداد نمونه در صید اول و : تعداد نمونه در صید دوم.

برای تعیین میزان رشد تغییرات طول و وزن، رابطهٔ طول و وزن، $W = aL^b$ است که b عددی معمولاً بین ۲ و ٤ است. فاکتور وضعیت برای مقایسهٔ شرایط و چاقی ماهی است و بر این اساس استوار است که در ماهیان سنگین‌تر طول داده‌شده در شرایط بهتری است. فاکتور شرایط فولتون از فرمول زیر محاسبه می‌شود (Begnal, 1978):

$$CF = \frac{100w}{l^b}$$

w وزن کل ماهیان (گرم) و l طول کل مشاهداتی ماهیان (سانتی‌متر).

در برآورد نرخ رشد لحظه‌ای، $G = \frac{(Ln\overline{W}_2 - Ln\overline{W}_1)}{\Delta t}$ لگاریتم طبیعی نسبت وزن نهایی به وزن اولیهٔ ماهی در زمان واحد و معمولاً یک سال است که محاسبه شد (Biswas, 1933). برای تعیین الگوی رشد از آزمون پاولی استفاده شد (Froese and Binohlan, 2002).

$$t = \frac{S_d L_n X}{S_d L_n Y} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2}$$

$S_d\ L_nX$: انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول بدن

$S_d\ L_nY$: انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن بدن

b: شیب خط رگرسیونی طول و وزن

r: ضریب هم‌بستگی بین طول و وزن

n: تعداد نمونه.

مقدار t محاسباتی با t جدول با درجهٔ آزادی n-۲ مقایسه می‌شود. اگر t محاسباتی کوچک‌تر از t جدول به دست آمد، رشد ایزومتریک و اگر t محاسباتی بزرگ‌تر از tجدول شد، رشد آلومتریک خواهد بود.

میزان رشد در سن مشخص بهتر است به صورت

Archive of SID
www.SID.ir

مدل طرح شود که این مدل‌ها با هدف بیان الگوی رشد یا مطالعهٔ فاکتورهای مؤثر در رشدند. رایج‌ترین مدل رشد در ارزیابی ماهی مدل برتالانفی بر اساس روش فورد والفورد محاسبه شد (Begnal and Tesch, 1978; Erdogan, 2002).

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)})$$

Lt: طول ماهی در سن t، L∞: طول بی‌نهایت، k: ضریب رشد (نشان‌دهندهٔ سرعت رسیدن به طول بی‌نهایت) و t: سن صفر.

$$\varphi' = \ln K + 2\ln L\infty$$

φ′= توان رشد.

در مطالعهٔ ریخت‌شناسی ماهی آلبرنوئید ایچوالدی، ٤٠ متغیر (۳۰ متغیر درخور اندازه‌گیری و ۱۰ متغیر شمارشی) را Berg در سال ۱۹٤۹ توصیف کرد که اندازه‌گیری یا شمارش شدند و فهرست آن‌ها در جدول‌های مربوطه ذکر شده است. خصوصیات مورفومتریک نخست، نسبت به طول کل، استاندارد سپس، آنالیز شدند. خصوصیات ریخت‌سنجی با استفاده از کولیس دیجیتال، با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر، اندازه‌گیری شد.

متغیرهای محیطی در هر ایستگاه نمونه‌برداری، در زمان نمونه‌برداری، اندازه‌گیری شدند؛ به طوری که، ۷ متغیر محیطی اندازه‌گیری شدند و بدین منظور از دستگاه واترچکر و کیت‌های اندازه‌گیری کمک گرفته شد. متغیرهای اندازه‌گیری‌شده شامل دمای آب، کدورت، pH، هدایت الکتریکی و فسفات در هر ایستگاه بودند. برای مقایسهٔ خصوصیات درخور اندازه‌گیری بین دو جنس، در سنین مختلف، از آزمون t و برای مقایسهٔ خصوصیات فیزیکوشیمیایی، بین فصول مختلف، از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه در سطح α =۰/۰۵ استفاده شد. همهٔ آزمون‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS۱۷ و رسم نمودارها با برنامهٔ Excel انجام گرفت.

۳. نتایج

از میان ۷ ایستگاه نمونه‌برداری‌شده در دورهٔ یک‌ساله ۱۳۸۸-۱۳۸۹ در نهر تیل‌آباد، فقط در ایستگاه‌های ۱ و ۲ (سرچشمه و ایستگاه بعد از آن) ماهیان خیاطه صید شدند که بیشترین صید در ایستگاه ۲ در تابستان مشاهده شد (۰/۸۸۹ قطعه ماهی در متر مربع) (جدول ۱).

جدول ۱. فراوانی نسبی ماهی خیاطه (در متر مربع) در ایستگاه‌های مختلف و فصول متفاوت در نهر تیل‌آباد

ایستگاه	تابستان	پاییز	زمستان	بهار
۱	۰/۱۷۵	۰/۲۱۲	۰/۲۱۳	۰/۱۴۲
۲	۰/۸۸۹	۰/۳۴۴	۰/۰۰۷	۰/۲

تعداد ماهیان خیاطهٔ صیدشده از نهر ۵۳۵ قطعه بود و این ماهیان در دامنهٔ طولی ۲۵-۱۱۵ میلی‌متر قرار داشتند. بزرگ‌ترین ماهی نر و ماده به‌ترتیب ۱۱۰/۱٦ و ۱۰٤/۸٤ میلی‌متر و کوچک‌ترین آن ٥٤/٤٤ و ٥٦/٤٦ میلی‌متر بود.

ترکیب سنی ماهیان در نهر تیل‌آباد شامل ماهیان صفرساله، یک‌ساله و دوساله است که فراوان‌ترین کلاسهٔ سنی در نهر تیل‌آباد مربوط به ماهیان صفرساله است، و از نظر نرخ رشد لحظه‌ای نیز ماهیان صفرساله بیشترین نرخ رشد لحظه‌ای را نشان داده‌اند (جدول ۲).

جدول ۲. ترکیب سنی فراوانی ماهی خیاطه در نهر تیل‌آباد

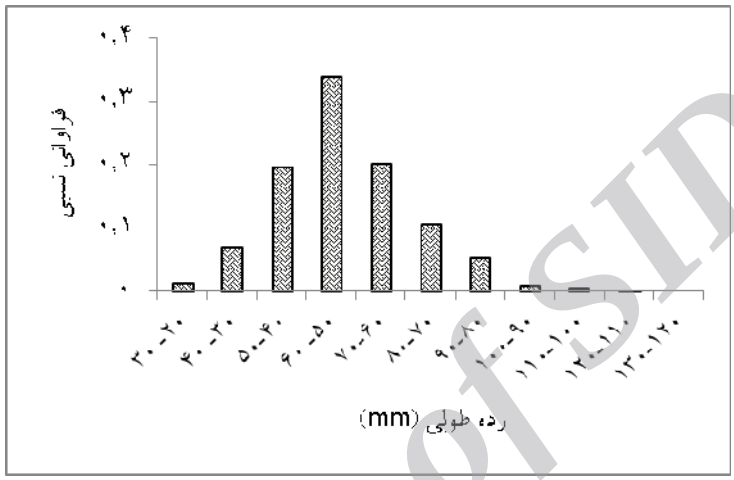
کلاسهٔ سنی	فراوانی	فراوانی نسبی	نرخ رشد لحظه‌ای	فاکتور وضعیت
0^+	۱۱۹	۰/۵۸۰۸	۰/۸۳	۰/۰۰۱۲
1^+	۵۸	۰/۲۸۲۹	۰/۶۲	۰/۰۰۱۲
2^+	۲۷	۰/۱۳۱۷	۰/۴۶	۰/۰۰۱۳
3^+	۱	۰/۰۰۴۹		۰/۰۰۱۰

Archive of SID

www.SID.ir

٤. رابطهٔ طول و وزن جنس ماده در نهر تیل‌آباد

رابطهٔ نمایی طول و وزن جنس نر و مادهٔ ماهیان خیاطهٔ صیدشده از نهر تیل‌آباد به صورت زیر است (شکل ۲). بر اساس رابطهٔ طول و وزن، الگوی رشد در جمعیت مورد مطالعهٔ ماهی خیاطهٔ نهر تیل‌آباد در هر جنس نر و ماده از نوع آلومتریک منفی بود ($b<3$)؛ آزمون پاولی آلومتریک منفی‌بودن این الگوی رشد را تأیید کرد که نشان‌دهندهٔ رشد طولی بیشتر نسبت به افزایش وزن ماهی است.



شکل ۲. فراوانی نسبی ماهی خیاطه در گروه‌های طولی مختلف

معادلهٔ رشد برتالانفی برای جنس ماده ($L_t=12/45$ (۱-e$^{-0/248(t+0/39)}$) و برای جنس نر ($L_t=11/66$ (۱-e$^{-0/281(t+0/39)}$)، مقدار φ' برای ماهی خیاطه در نهر تیل‌آباد برای جنس ماده ۳/٦٥ و برای جنس نر ۳/٦٤ محاسبه شد.

بررسی ویژگی‌های مورفومتریک در جنس‌های نر و مادهٔ ماهیان یک‌ساله و دوساله نشان می‌دهد که در بین ماهیان یک‌سالهٔ بالغ صفاتی از قبیل طول قاعدهٔ بالهٔ مخرجی، طول قاعدهٔ بالهٔ شکمی، ارتفاع بالهٔ شکمی، ارتفاع بالهٔ سینه‌ای و قطر چشم و در ماهیان دوساله نیز صفاتی از قبیل عرض بدن، طول ساقهٔ دمی، طول قاعدهٔ بالهٔ مخرجی در بین دو جنس متفاوت است (به علت بودن فقط یک نمونهٔ سه ساله از آوردن آن در داده‌ها صرف نظر شد).

طول ساقهٔ دمی در جنس مادهٔ دوساله به طور معنی‌داری بیشتر از جنس نر دوساله بود، طول قاعدهٔ بالهٔ مخرجی در سنین مختلف و بین جنس‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌دار و در جنس ماده کوچک‌تر از جنس نر بود؛ طول قاعدهٔ بالهٔ شکمی، ارتفاع بالهٔ شکمی و ارتفاع بالهٔ سینه‌ای در ماهیان نر و مادهٔ یک‌ساله نیز دارای اختلاف معنی‌دار و در ماهیان جنس نر بزرگ‌تر از جنس ماده بود. قطر چشم نیز در جنس مادهٔ یک‌ساله بزرگ‌تر از قطر چشم ماهیان نر بود. عرض بدن نیز در ماهیان مادهٔ دوساله به طور معنی‌داری بزرگ‌تر از ماهیان نر بود (جدول ۳).

با توجه به جدول ٤، تغییرات زیادی در پارامترهای شمارشی در سنین مختلف مشاهده نمی‌شود. بیشترین تغییر در مورد تعداد شعاع بالهٔ دمی مشاهده شد، ولی در سنین مختلف این تغییرات درخور ملاحظه نیست. صفات شمارشی با بزرگ‌ترشدن ماهی تغییر چندانی نمی‌کند.

خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب در ایستگاه‌های مختلف طی چهار فصل بررسی شد. نتایج آنالیز اختلاف واریانس نشان می‌دهد که در نهر تیل‌آباد خصوصیاتی مانند دمای آب، pH و فسفات تغییرات زیادی نداشتند، ولی هدایت الکتریکی ایستگاه ۱ با دیگر ایستگاه‌ها اختلاف داشت (جدول ۵).

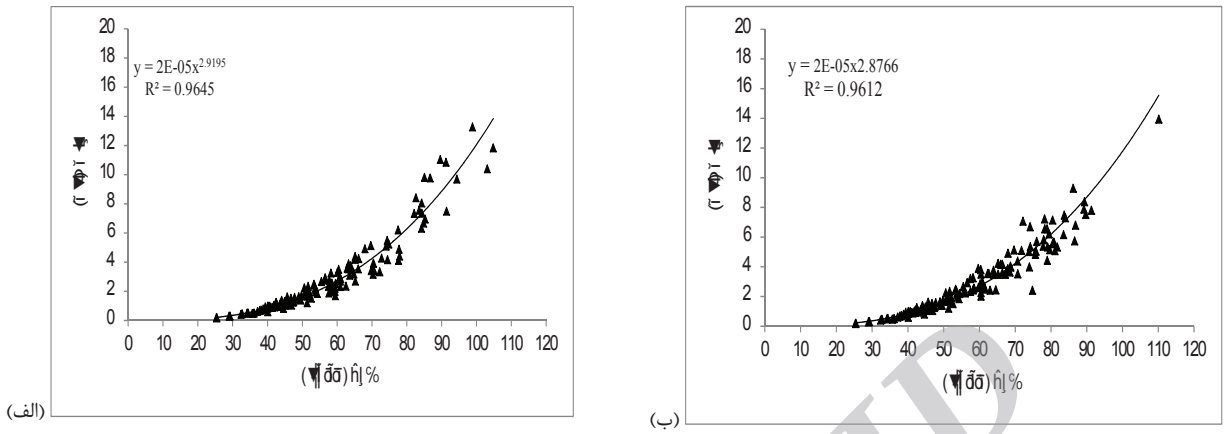
Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳. مقایسهٔ صفات قابل اندازه‌گیری ماهیان نهر تیل‌آباد در سنین مختلف ۱۳۸۸-۱۳۸۹

صفت	سن	ماده	نر	P
ارتفاع بدن	۱	۰/۲۲۶±۰/۰۱۰	۰/۲۲۸±۰/۰۱۴	۰/۴۵۱ ns
	۲	۰/۲۳۵±۰/۰۱۳	۰/۲۲۸±۰/۰۰۷	۰/۱۳۱ ns
عرض بدن	۱	۰/۱۱۱±۰/۰۱۲	۰/۱۱۰±۰/۰۱۱	۰/۷۳۹ ns
	۲	۰/۱۲۲±۰/۰۱۳	۰/۱۱۱±۰/۰۰۸	۰/۰۱۹*
طول ساقهٔ دمی	۱	۰/۱۴۱±۰/۰۱۲	۰/۱۴۴±۰/۰۱۸	۰/۵۷۲ ns
	۲	۰/۱۴۰±۰/۰۱۲	۰/۱۲۱±۰/۰۲۲	۰/۰۰۷*
ارتفاع ساقهٔ دمی	۱	۰/۰۸۲±۰/۰۰۷	۰/۰۸۵±۰/۰۰۸	۰/۱۴۷ ns
	۲	۰/۰۸۵±۰/۰۰۸	۰/۰۸۹±۰/۰۰۵	۰/۱۷۳ ns
طول قاعدهٔ بالهٔ پشتی	۱	۰/۱۰۶±۰/۰۱۰	۰/۱۱۱±۰/۰۱۶	۰/۱۹۰ ns
	۲	۰/۰۹۹±۰/۰۱۹	۰/۱۰۹±۰/۰۱۴	۰/۱۷۳ ns
ارتفاع بالهٔ پشتی	۱	۰/۱۹۱±۰/۰۱۴	۰/۱۹۷±۰/۰۲۳	۰/۳۰۲ ns
	۲	۰/۱۹۰±۰/۰۲۳	۰/۱۸۶±۰/۰۲۶	۰/۶۷۸ ns
طول قاعدهٔ بالهٔ مخرجی	۱	۰/۱۳۷±۰/۰۱۳	۰/۱۵۱±۰/۰۱۵	۰/۰۰۱*
	۲	۰/۱۴۳±۰/۰۰۸	۰/۱۵۲±۰/۰۱۱	۰/۰۲۵*
ارتفاع بالهٔ مخرجی	۱	۰/۱۳۵±۰/۰۱۶	۰/۱۳۹±۰/۰۱۰	۰/۱۹۴ ns
	۲	۰/۱۳۳±۰/۰۰۸	۰/۱۳۱±۰/۰۱۰	۰/۵۹۲ ns
طول قاعدهٔ بالهٔ شکمی	۱	۰/۰۲۹±۰/۰۰۳	۰/۰۳۱±۰/۰۰۳	۰/۰۱۴*
	۲	۰/۰۲۸±۰/۰۰۴	۰/۰۳۰±۰/۰۰۱	۰/۰۶۶ ns
ارتفاع بالهٔ شکمی	۱	۰/۱۲۷±۰/۰۰۷	۰/۱۳۳±۰/۰۰۸	۰/۰۱۰*
	۲	۰/۱۲۳±۰/۰۱۴	۰/۱۲۳±۰/۰۱۶	۰/۹۸۲ ns
طول قاعدهٔ بالهٔ سینه‌ای	۱	۰/۰۳۵±۰/۰۰۴	۰/۰۳۶±۰/۰۰۴	۰/۱۸۵ ns
	۲	۰/۰۳۵±۰/۰۰۴	۰/۰۳۷±۰/۰۰۳	۰/۰۸۲ ns
ارتفاع بالهٔ سینه‌ای	۱	۰/۱۶۵±۰/۰۱۱	۰/۱۷۵±۰/۰۱۱	۰/۰۰۲*
	۲	۰/۱۶۲±۰/۰۱۴	۰/۱۶۶±۰/۰۱۱	۰/۳۶۳ ns
فاصلهٔ بالهٔ سینه‌ای تا بالهٔ شکمی	۱	۰/۱۹۴±۰/۰۱۲	۰/۱۸۹±۰/۰۱۱	۰/۰۹۴ ns
	۲	۰/۱۹۵±۰/۰۱۳	۰/۱۸۶±۰/۰۰۹	۰/۰۵۴ ns
پیش بالهٔ پشتی تا نوک پوزه	۱	۰/۴۳۳±۰/۰۱۸	۰/۴۳۸±۰/۰۲۲	۰/۴۳۳ ns
	۲	۰/۴۴۲±۰/۰۱۸	۰/۴۳۱±۰/۰۱۷	۰/۱۰۹ ns
بالهٔ پشتی تا انتهای بدن	۱	۰/۴۸۰±۰/۰۱۷	۰/۴۸۸±۰/۰۲۷	۰/۲۰۱ ns
	۲	۰/۴۷۶±۰/۰۱۷	۰/۴۵۷±۰/۰۴۲	۰/۱۰۴ ns
بالهٔ مخرجی تا نوک پوزه	۱	۰/۵۱۸±۰/۰۳۹	۰/۵۲۲±۰/۰۲۰	۰/۶۷۰ ns
	۲	۰/۵۲۶±۰/۰۲۱	۰/۵۱۵±۰/۰۲۲	۰/۱۹۱ ns
بالهٔ سینه‌ای تا نوک پوزه	۱	۰/۲۰۷±۰/۰۰۸	۰/۲۱۱±۰/۰۰۹	۰/۲۴۷ ns
	۲	۰/۲۰۵±۰/۰۰۸	۰/۲۰۴±۰/۰۱۰	۰/۷۶۶ ns
ابتدای بالهٔ پشتی تا ابتدای بالهٔ مخرجی	۱	۰/۲۲۸±۰/۰۱۱	۰/۲۳۴±۰/۰۱۵	۰/۱۳۳ ns
	۲	۰/۲۴۱±۰/۰۰۹	۰/۲۳۷±۰/۰۱۳	۰/۳۳۳ ns
انتهای بالهٔ پشتی تا ابتدای بالهٔ مخرجی	۱	۰/۱۷۶±۰/۰۱۱	۰/۱۸۰±۰/۰۱۳	۰/۲۸۷ ns
	۲	۰/۱۸۶±۰/۰۰۹	۰/۱۸۱±۰/۰۱۱	۰/۱۶۵ ns
طول سر	۱	۰/۲۱۹±۰/۰۰۸	۰/۲۲۱±۰/۰۱۱	۰/۵۴۰ ns
	۲	۰/۲۱۴±۰/۰۰۹	۰/۲۱۴±۰/۰۰۸	۰/۹۳۵ ns
ارتفاع سر	۱	۰/۱۶۶±۰/۰۰۷	۰/۱۶۶±۰/۰۰۸	۰/۹۵۱ ns
	۲	۰/۱۶۹±۰/۰۰۸	۰/۱۶۲±۰/۰۰۵	۰/۱۵۰ ns
ارتفاع سر در ناحیهٔ چشمی	۱	۰/۱۲۴±۰/۰۰۴	۰/۱۲۵±۰/۰۰۵	۰/۵۸۷ ns
	۲	۰/۱۲۱±۰/۰۰۵	۰/۱۱۸±۰/۰۰۶	۰/۱۴۲ ns
عرض سر	۱	۰/۱۰۷±۰/۰۰۶	۰/۱۰۶±۰/۰۰۶	۰/۷۶۱ ns
	۲	۰/۱۱۰±۰/۰۰۷	۰/۱۰۵±۰/۰۰۶	۰/۰۷۷ ns
طول پوزه	۱	۰/۰۵۷±۰/۰۰۴	۰/۰۵۹±۰/۰۰۴	۰/۰۶۳ ns
	۲	۰/۰۵۸±۰/۰۰۳	۰/۰۵۷±۰/۰۰۳	۰/۴۷۶ ns
فاصلهٔ بین دو چشم	۱	۰/۰۶۶±۰/۰۰۶	۰/۰۶۹±۰/۰۰۴	۰/۱۱۳ ns
	۲	۰/۰۷۰±۰/۰۰۲	۰/۰۷۰±۰/۰۰۳	۰/۹۶۶ ns
قطر چشم	۱	۰/۰۵۸±۰/۰۰۵	۰/۰۵۵±۰/۰۰۴	۰/۰۳*
	۲	۰/۰۵۴±۰/۰۰۳	۰/۰۵۴±۰/۰۰۳	۰/۹۱۵ ns
فاصلهٔ بین دو سوراخ بینی	۱	۰/۰۲۵±۰/۰۰۳	۰/۰۲۶±۰/۰۰۳	۰/۵۸۱ ns
	۲	۰/۰۲۶±۰/۰۰۴	۰/۰۲۵±۰/۰۰۳	۰/۴۷۰ ns
چشم تا انتهای سرپوش آبششی	۱	۰/۱۰۱±۰/۰۰۵	۰/۱۰۳±۰/۰۰۸	۰/۲۱۳ ns
	۲	۰/۱۰۳±۰/۰۰۶	۰/۱۰۱±۰/۰۰۶	۰/۳۸۵ ns
عرض دهان	۱	۰/۰۴۹±۰/۰۰۳	۰/۰۴۹±۰/۰۰۳	۰/۴۷۳ ns
	۲	۰/۰۴۷±۰/۰۰۳	۰/۰۴۷±۰/۰۰۳	۰/۷۸۴ ns
نوک پوزه تا انتهای دهان	۱	۰/۰۷۳±۰/۰۰۴	۰/۰۷۲±۰/۰۰۶	۰/۴۱۳ ns
	۲	۰/۰۷۰±۰/۰۰۴	۰/۰۶۸±۰/۰۰۷	۰/۳۰۰ ns

Archive of SID

www.SID.ir



(الف) (ب)

شکل ۳. رابطهٔ نمایی طول و وزن در نهر تیل‌آباد الف) جنس ماده و ب) جنس نر

جدول ٤. میانگین و انحراف معیار صفات شمارشی در سنین مختلف در نهر تیل‌آباد

صفت/ سن	۰+	۱+	۲+
تعداد شعاع منشعب بالهٔ شکمی	۷/۰۴ ±۰/۲۴	۷	۷
تعداد شعاع غیرمنشعب بالهٔ شکمی	۱	۱	۱
تعداد شعاع منشعب بالهٔ سینه‌ای	۱۳/۷۷ ±۰/۸۱	۱۳/۸۶ ±۰/۶۳	۱۳/۷۸ ±۰/۵
تعداد شعاع غیرمنشعب بالهٔ سینه‌ای	۱	۱	۱
تعداد شعاع منشعب بالهٔ مخرجی	۱۴/۱۲±۰/۸	۱۳/۹۳±۰/۷	۱۴/۰۴ ±۰/۳۳
تعداد شعاع غیرمنشعب بالهٔ مخرجی	۳	۳	۳
تعداد شعاع منشعب بالهٔ پشتی	۸/۹۲ ±۰/۳۹	۸/۸۸ ±۰/۳۳	۸/۹۶±۰/۱۹
تعداد شعاع غیرمنشعب بالهٔ پشتی	۳	۳	۳
تعداد شعاع بالهٔ دمی	۳۰/۴۲±۰/۸۲ b	۳۰/۷۶±۱/۴۴ b	۳۱/۲۱±۱/۱۳ a
تعداد فلس‌های روی خط جانبی	۴۶/۶۹ ±۲/۲۹	۴۷/۰۳±۱/۷۲	۴۶/۸۹ ±۲/۰۹

جدول ۵. خصوصیات فیزیکوشیمیایی نهر تیل‌آباد در سال ۱۳۸۸-۱۳۸۹

خصوصیات/ ایستگاه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
دمای آب	۱۹/۰۳±۰/۵۳	۱۶/۱۰±۲/۴۹	۱۷/۶۳±۱/۷۸	۱۵/۳۳±۳/۳۳	۱۵/۴۳±۱/۶۶	۱۶/۱۳±۲/۸۵	۱۵/۹۰±۳/۴۹
هدایت الکتریکی	۰/۴۵±۰/۰۰۳ b	۱/۱۳±۰/۳۹ a	۱/۵۲±۰/۲۲ a	۱/۴۷±۰/۱۹a	۱/۳۱±۰/۱۴a	۱/۴۲±۰/۲۱ a	۱/۲۰±۰/۵۳a
کدورت	۱/۲۲±۰/۰۱	۲/۰۰±۰/۷۱	۱/۹۷±۰/۲۲	۲/۱۱±۰/۵۲	۲/۶۶±۰/۳۴	۱/۹۱±۰/۴۸	۲/۲۳±۰/۳۵
pH	۷/۹۸±۰/۱۸	۸/۳۱±۰/۱۸	۸/۴۵±۰/۱۵	۸/۳۴±۰/۲۶	۸/۴۶±۰/۱۹	۸/۴۷±۰/۱۲	۸/۵۸±۰/۱۶
فسفات	۰/۲۱±۰/۰۹	۰/۳۳±۰/۱۲	۰/۳۰±۰/۱۳	۰/۱۹±۰/۰۸	۰/۲۱±۰/۰۹	۰/۳۵±۰/۱۷	۰/۳۰±۰/۱۴

حروف اختصاری متفاوت نشان‌دهندهٔ معناداربودن اختلافات است.

Archive of SID
www.SID.ir

در بررسی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی به صورت فصلی، فقط کدورت در فصول مختلف تغییرات معنی‌داری نداشت. در فصل تابستان و بهار دمای آب نسبت به فصول پاییز و زمستان بیشتر بود. بیشترین مقدار هدایت الکتریکی در فصل تابستان و میزان آن در فصول دیگر تقریباً مشابه بود. میزان pH نیز در فصل تابستان کمترین مقدار را داشت و در فصول دیگر مشابه بود. بیشترین مقدار فسفات در فصل بهار و کمترین مقدار آن در فصل زمستان مشاهده شد. کمترین میزان شوری نیز در فصل تابستان با دیگر فصول دارای اختلاف معنی‌داری بود و بیشترین مقدار آن در فصل تابستان مشاهده شد (جدول ٦).

جدول ٦. اختلاف خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب در فصول مختلف

خصوصیات/ ایستگاه	تابستان	پاییز	زمستان	بهار
دمای آب	۱۹/۷۷±۰/۵۳^{a}	۱۳/۳۰±۰/۹۸^{b}	۱۲/۷۶±۱/۳۱^{b}	۲۰/۵۰±۰/۶۰^{b}
هدایت الکتریکی	۱/۷۳±۰/۵۸^{a}	۱/۰۸±۰/۳۹ ^{b}	۰/۹۲±۰/۳۳ ^{b}	۱/۲۸±۰/۴۲ ^{ab}
کدورت	۱/۸۴±۱/۱	۱/۸۲±۰/۸۸	۲/۴۶±۰/۹۶	۱/۹۴±۰/۷۵
pH	۷/۸۸±۰/۲۸ ^{b}	۸/۶۵±۰/۲۷ ^{a}	۸/۵±۰/۲ ^{a}	۸/۴۵±۰/۱۵ ^{a}
فسفات	۰/۳±۰/۱۳ ^{ab}	۰/۳۸±۰/۲۳ ^{ab}	۰/۳۴±۰/۰۷ ^{b}	۰/۵۵±۰/۶۱ ^{a}

۵. بحث و نتیجه‌گیری

دما یکی از فاکتورهای تعیین‌کنندهٔ توزیع مکانی ماهیان نهری است (Heino, 2002; Brazner *et al*., 2005). ماهی خیاطه عمدتاً در مناطق کم‌عمق و جریان‌دار نهرهای کوهستانی ساکن شده است. این ماهیان بسترهای سنگی سخت و اکسیژن بالا و آب‌های تمیز را ترجیح می‌دهند (Penaz, 1995). Abdoli در مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۹ بیان کرد که ماهی خیاطه قسمت‌های میانی و فوقانی رودخانه‌ها را ترجیح می‌دهد که غنی از اکسیژن، دارای بستر قلوه‌سنگی و سنگلاخی و دمای ۵–۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد است. در نهر تیل‌آباد، همهٔ ایستگاه‌ها دارای بستری قلوه‌سنگی بودند، ولی فقط در سرچشمهٔ نهر آب از شفافیت بالایی برخوردار بود و در ایستگاه‌های پایینی، به سبب وجود شاخهٔ فرعی شرقی نهر که محل تخلیهٔ خروجی کارخانهٔ سنگ‌شکن بود، کدورت آب افزایش یافت. محدودهٔ دمایی محل زیست ماهی آلبرنوئید ایچوالدی در این نهر ۱۵–۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد است. همچنین، در بین خصوصیات فیزیک‌وشیمیایی نهر، فقط هدایت الکتریکی به طور معنی‌داری بین ایستگاه‌ها متفاوت بود. فاکتورهای حیاتی در همهٔ ایستگاه‌ها در محدودهٔ زیست ماهیان نهری قرار داشتند، با این حال این گونه فقط در ایستگاه‌های محدودی در حوالی سرچشمه مشاهده شد. بنابراین، فاکتورهای محیطی متعددی نظیر شرایط هیدرولیکی، پوشش گیاهی بستر یا اطراف نهر و فاکتورهای شیمیایی می‌توانند در پراکنش ماهیان مؤثر باشند، ولی در چنین شرایطی تعیین تأثیر هر یک از فاکتورها و نیز تأثیرات متقابل آنها در پراکندگی جمعیت ماهی کار دشواری است.

Raikova-Petrova در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰٦، در بررسی ساختار جمعیتی ماهی خیاطه در بلغارستان، بیشترین درصد فراوانی طبقات طولی را بین ۸/۱–۹ سانتی‌متر و بزرگ‌ترین ماهی صیدشده را با طول ۱۱/٤ و وزن ۳۱ گرم گزارش کرده و نسبت نر به ماده را ۳۳/۹ : ٦٦/۱ بیان کرده است. عبدلی در مطالعه‌ای در سال ۱۳۷۸، در بررسی رودخانهٔ سرداب‌رود، حداکثر اندازهٔ ماهی خیاطهٔ صیدشده را ۱۵۰ میلی‌متر و بیشترین فراوانی طبقهٔ طولی را بین

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰۰–۱۱۰ میلی‌متر گزارش کرده است. در این مطالعه، حداکثر ماهی صیدشده ۱۱۰/۱۶ و بیشترین طبقهٔ طولی بین ۵۰–۶۰ میلی‌متر بود. به نظر می‌رسد که ماهی خیاطه در رودخانهٔ سرداب‌رود از وضعیت مناسب‌تری، از لحاظ رشد و رسیدن به اندازه‌های بزرگ‌تر، برخوردار است.

در جمهوری چک بالاترین سن (Barus and Oliva, 1995)، در حوزه‌های آبی یوگسلاوی (Soric and Ilic, 1985) ۷ سال ذکر شده است. حدود سنی در San و Dunajec لهستان بالاتر از ۹ سال است (Skora, 1972 Raikova–Petrova). در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۶ جمعیت سن غالب ماهیان خیاطه را در رودخانهٔ ایسکار بلغارستان ۳–۴ ساله بیان کرد. در نهر تیل‌آباد، سن غالب متعلق به ماهیان صفرساله بود و فقط یک نمونهٔ سه‌ساله در نهر مشاهده شد. به نظر می‌رسد که ماهی خیاطه در رودخانه‌های اروپا تا سنین بالاتر عمر می‌کند که نشان‌دهندهٔ وضعیت پایدارتر نهرها و رودخانه‌های اروپا و شرایط استرس‌زا در نهر تیل‌آباد است.

Treer و همکاران، در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۰، بیان کردند که منحنی رشد متوسط این گونه در کرواسی به صورت ((۱–e–۰/۲۸(t +۰/۹۳) ۱۵/۲=Lt) و در نهر تیل‌آباد معادلهٔ رشد برتالانفی برای جنس ماده ((۰/۳۹+ t)(۱–e–۰/۲۴۸) ۱۲/۴۵=Lt) و برای جنس نر ((۰/۳۹+ t)(۱–e–۰/۲۸۱) ۱۱/۶۶=Lt) است که این اختلاف می‌تواند مربوط به گونه و نیز شرایط محیطی مختلف ماهیان باشد. فی ماهیان خیاطهٔ کرواسی به صورت ۰/۱۱ ±۴/۲۴ =Φ' است که این مقدار با میزان فی ماهی خیاطهٔ رودخانهٔ Turiec (Bastl et al., 1975) تقریباً یکسان و بسیار شبیه به میزان فی ماهی خیاطهٔ رودخانه‌های Radimna (Cristofor and Papadopol, 1980) است. با توجه به داده‌های Toeko در سال ۱۹۷۵ برای Alburnoides albidus alborella ، ۴/۵۹ = φ′ محاسبه شد و بر اساس محاسبات Cakic در سال ۱۹۸۲ برای A. alburnus ، ۴/۵۲= φ′ بود. این داده‌ها منحنی رشد ثابت و قابل اطمینان ماهی خیاطه را تأیید می‌کند و توان رشد کل (φ′) در گونه‌های مشابه دارای حداقل واریانس است (Moreau *et al*., 1986). مقدار φ′ برای ماهی آلبرنوئید ایچوالدی در نهر تیل‌آباد برای جنس ماده ۳/۶۵ و برای جنس نر ۳/۶۴ محاسبه شد. به هر حال، مقدار φ′ در گونه‌ها و زیرگونه‌های مختلف ماهی خیاطه متفاوت است.

Treer و همکاران در سال ۲۰۰۰ بیان کردند که، بنا بر رابطهٔ طول و وزن ماهیان خیاطه، در چهار رودخانهٔ کرواسی رشد به صورت آلومتریک مثبت (مقدار b برابر با ۳/۱۰–۳/۵۶) و فقط در یک رودخانه به صورت آلومتریک منفی (b =۲/۸۰) بود. در این مطالعه، در هر دو جنس نر و ماده مدل رشد از نوع آلومتریک منفی بود (۳b >) که نشان‌دهندهٔ کمتربودن سرعت افزایش وزن ماهی و نیز جوان‌تربودن نمونه‌های ماهی آلبرنوئید ایچوالدی در نهر تیل‌آباد است.

Zivkovic و Jovanovic ، در سال ۲۰۱۱، ۲۲ صفت مورفومتریک و ۴ صفت مریستیک را برای ماهی خیاطه در رودخانهٔ Nisava (در ۴ منطقهٔ مختلف) اندازه‌گیری کردند که بیشترین اختلافات را بین صفات مورفومتریک فاصلهٔ پشت چشم، ارتفاع بالهٔ مخرجی، کم‌ترین ارتفاع بدن و طول پیش‌بالهٔ مخرجی داشتند و بین صفات مریستیک تعداد شعاع‌های نرم بالهٔ مخرجی اختلاف معنی‌داری داشتند و برای اولین بار چهارمین شعاع سخت را در این باله و برای این ماهی گزارش کردند. Berg در سال ۱۹۴۹ و Barus و Oliva در سال ۱۹۹۵ نظریات مشابهی ارائه کردند که دو شکلی جنسی در ماهی خیاطه یا وجود ندارد یا محدود شده است. از سوی دیگر، Vladykov در سال ۱۹۳۱ و Oliva در مطالعات سال‌های ۱۹۵۲ و ۱۹۵۳ بیان کردند که باله‌های زوج در جنس نر بلندتر است. و Papadopol Cristofor در سال ۱۹۸۰ بیان کردند که حتی با چشم غیرمسلح، بالهٔ شکمی در جنس نر بلندتر از جنس ماده است؛ از آنجا که در جنس نر باله‌های شکمی به مخرج می‌رسد یا از آن می‌گذرد، آنان این صفت را یک صفت

Archive of SID

www.SID.ir

به اندازهٔ کافی قابل اطمینان برای تفاوت قائل‌شدن بین دو جنس بیان کردند. با وجود این، Kabisch در سال ۱۹۷٤ تفاوت آشکار را تأیید نکرد. همچنین، Papadopol و Cristofor در سال ۱۹۸۰ بالهٔ سینه‌ای بلندتر را در جنس نر گزارش کرده‌اند. در مقایسهٔ صفات ریخت‌سنجی در ماهیان آلبرنوئید ایچوالدی نر و ماده، به نظر می‌رسد برخی صفات از جمله طول قاعدهٔ بالهٔ مخرجی، طول قاعدهٔ بالهٔ شکمی و ارتفاع بالهٔ سینه‌ای در ماهیان نر بزرگ‌تر از جنس ماده بودند؛ همچنین، تعداد شعاع‌های بالهٔ دمی می‌تواند در تشخیص جنسیت ماهیان نر و ماده کمک کند؛ در این مطالعه، تعداد شعاع‌های سخت بالهٔ مخرجی ۳ عدد مشاهده شد.

در این پژوهش تعداد کم نمونه‌های مسن‌تر ماهی آلبرنوئید ایچوالدی احتمالاً مربوط به ناپایداربودن نهر تیل‌آباد از لحاظ استرس‌های محیطی از جمله سیلاب‌های فصلی و بالا و پایین‌رفتن سطح آب نهر، کاهش دبی نهر در اثر استفاده‌های کشاورزی، واردشدن سموم به نهر همچنین، مجاوربودن کارگاه سنگ‌شکن و نیز معادن زغال‌سنگ البرز شرقی‌هاست. از نتایج این تحقیق می‌توان روند جابه‌جایی فصلی ماهیان در این نهر را به‌خوبی مشاهده کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

References

[1]. Abdoli, A., 1999. Inland water›s fish of Iran. Iran Nature and wildlife museum. Tehran. 68 p.
[2]. Barus, V., Oliva O., 1995. Fauna ČR a SR, Sv.28/1. Mihulovci-Petromyzontes a ryby-Osteichthyes (Lampreys-Petromyzontes and Fishes-Osteichthyes). Academia Praha, 624 p.
[3]. Bastl I., Holèik, J., Kirka, A., 1975. Ichthyological investigation of the protected habitat of the Danubian salmon (Hucho hucho L.) on the river Turiec (Czechoslovakia) and suggestions for its management. Zbornik Slovenskeho Narodneho Muzea Prirodne Vedy 21: 191-224. In Czech with English summary.
[4]. Bagenal, T., 1978, Methods for assessment of fish production in freshwater, 3rd edn. – Oxford,. London, Edinburgh & Melbourne. 365 pp.
[5]. Begenal, T.B., Tesch, F., W., 1978. Age and growth. In: Bagenal, T.B. (ed.), Methods for assessment of fish production in freshwater, third edition. Blackwell Scientific Publication, London, 101-136.
[6]. Berg, L.S., 1949. Ryby presnych vod SSSR i sopredel'nych stran. Izd. AN SSSR, Moskva, 1381 p.
[7]. Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish Biology. South Asian publishers Pvt Ltd, New Delhi. International Book Co. Absecon Highlands. N.J. 102 p.
[8]. Brazner, J.C., Tanner, D.K., Detenbeck, N.E., Batterman, S.L., Stark, S.L., Jagger, L.A., Snarski, V.M., 2005. Regional, Watershed, and site-specific environmental influences on fish Assemblage structure and functionin western Lake Superior tributaries. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 62, 1254–1270.
[9]. Bura, M., Banatean-Dunea, I., Muscalu, R., 2008. Researches on somatic measurements to spirlin (Alburnoides bipunctatus) from Nadrag river basin. Zootehnie şi Biotehnologii 41, 23-26.
[10]. Cakic, P., 1982. Growth of the bleaks (Alburnus alburnus L.) in the Velika Morava river. Ichthyologia 15, 1-7.
[11]. Erdogan, O., 2002. Studies on the age, growth and reproduction characteristics of the chub, Leuciscus cephalus orientalis (Nodman. 1840) in Karasu River, Turkey. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science 26, 983- 991.
[12]. Froese, R., and Binohlan, C., 2002. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology 56, 758- 773.
[13]. Gozlan, R.E., Copp, G.H., Tourenq, J.N., 1999. Comparison of growth plasticity in the laboratory and field, and implications for the onset of juvenile development in sofie, Chondrostoma taxostoma. Environal Biology of Fishes 56, 159-165.
[14]. Heino, J., 2002. Concordance of species richness patterns among multiple freshwater taxa: a regional perspective. Biodiversity and Conservation 11, 137–147.
[15]. Kabisch, K., 1974. Zur systematik von Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1783) (Osteichthyes: Cypri-nidae). Vestink Ceskoslovenske Spolecnosti Zoologike 38 (4): 243-250.
[16]. Kovac, V., Copp, G.H., 1996. Ontogenetic patterns of relative growth in young roach Rutilus rutilus (L.): within-river basin comparison. Ecography 19, 153-161.
[17]. Kovac, V., Copp, G.H., Francis, M.P., 1999. Morphometry of the stone loach Barbatula

Archive of SID

www.SID.ir

barbatula (L.): do mensural characters reflect the species› life history tresholds? Environal Biology of Fishes 56, 105-115.
[18]. Ladiges W., Vogt, D., 1979. Die Susswasserfische Europas. Paul Parey, Hamburg and Berlin, 299 p.
[19]. Le Cren, E.D., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (Perca fluviatilis). Journal of Animal Ecology. 20: 201–219.
[20]. Moreau, J., Bambino, C., Pauly, D., 1986. Indices of overall fish growth performance of 100 tilapia (Cichlidae) populations. In: Maclean J.L., Dizon L.B., Hosillos L.V. (ed): The first Asian fisheries forum. Asian Fisheries Society, Manila. pp. 201-206.
[21]. Mostafavi, H., 2006. Fish biodiversity from Talar River in Mazandaran province. Journal of Environmental studies 32: 127-135.
[22]. Naderi, M., Abdoli, A., 2004. Fish›s atlas of the south Caspian Sea, Iran. Iranian fisheris research Institute, 242 p.
[23]. Oliva, O., 1952. A revision of cyprinid fishes of Czechoslovakia with regard to their secondary sexual characters. Bulletin international d l›Académie tchèque des Sciences 53: 1-61.
[24]. Oliva, O., 1953. Bermerkungen zum Vorkommen von Alburnoides bipunctatus (Bloch) und Leu-caspius delineatus (Heckel) in Mitteleuropa. Zoologische Anzeiger 150: 201-202.
[25]. Papadopol, M., Cristofor, S., 1980. Recherches sur L›ologie de deux populations de spirlin, Aburnoides bipunctatus, des eaux de la Romanie. Travaux Du Museum D›Histoire Naturelle «Grigore Antipa» 22, 483-493.
[26]. Pauly, D., Munro, J.I., 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates, ICLARM. Fishbyte, 106 p.
[27]. Penaz, M., 1995. Alburnoides bipunctatus. In: Baruš, V., Oliva, O. (eds). Fauna ČR a SR/ Mihulovci a ryby (2). pp. 151-154.
[28]. Raikova-Petrova. Galerida N., Petrov Ivan K., Marinova, Daniela, Hamwi, Nader. 2006. Structure of Riffle Minnow's Population (Alburnoides bipunctatus Bloch, 1782) in the Middle Stream of the Iskar River, Bulgaria,. Acta Zoologica Bulgarica, 58 (3): 395-400.
[29]. Skora, S., 1972. The cyprinid Alburnus bipunctatus Bloch from the basin of the rivers upper San and Dunajec. Acta Hydrobiologia 14, 173-204.
[30]. Soric V.M., Ilic, K. R., 1985. Systematical and ecological characteristics of Alburnoides bipunctatus (Bloch) in some waters of Yugoslavia. Ichthiologia, 17, 47-58.
[31]. Toèko, M.N., 1975. Growth of the bleak, Alburnus albidus alborella (Fillipi) from lake Globoèica. Ichthyologia 7, 79-84.
[32]. Treer, T., Habekovic, D., Anicic, I., Safner, R., and Piria, M., 2000. Growth of five spirlin (Alburnoides bipunctatus) populations from the Croatian rivers. Agriculture Conspectus Scientifics 65, 175-180.
[33]. Treer, T., Piria, M., Ancic, I., Safner, R., Tamljanovic, T., 2006. Diet and growth of spirlin (Alburnoides bipunctatus) in the barbel zone of the Sava River. Folia Zoologica, 55, 97-106.
[34]. Vladykov, V., 1931. Les poissons de la Russie Sous-Carpathique (Tchécoslovaquie). Memories de la Societe Zoologique de France 29, 217-374.
[35]. Zhukov, P.V., 1965. Ryby Belorussii. Minsk, 251 p.
[36]. Zivkovic, D., Jovanovic, B., 2011. Spatial morphometric plasticity of spirlin Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782) phenotype from the Nišava River, Serbia, Danube basin. Biologica Nyssana 2: 67-77.

Archive of SID

www.SID.ir