بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

بررسی برخی ویژگی‌های زیستی ماهی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel, 1843) در رودخانه بی‌بی سیدان سمیرم

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته تکثیر و پرورش آبزیان

حکیمه دوپیکر

استاد راهنما
دکتر یزدان کیوانی

۱۳۹۰

دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته تکثیر و پرورش آبزیان خانم حکیمه دوپیکر

تحت عنوان:

بررسی برخی ویژگی‌های زیستی ماهی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel, 1843) در رودخانه بی‌بی سیدان سمیرم

در تاریخ ۱۳۹۰/۱۲/۰۷ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

۱-استاد راهنمای پایان نامه	دکتر یزدان کیوانی
۲-استاد مشاور پایان نامه	دکتر محمد شادخواست
۳-استاد داور	دکتر نصراله محبوبی صوفیانی
۴-استاد داور	دکتر امیدوار فرهادیان
سرپرست تحصیلات تکمیلی	دکتر محمدرضا وهابی

تقدیر و تشکر

خداوند سبحان را سپاس می گویم به خاطر الطاف بی دریغی که تاکنون به این بنده کمترینش عنایت فرموده و امیدوارم که هرگز مرا از سایه پر مهرش بی بهره نفرماید.

اکنون که موفق به ارائه پایان نامه خود گردیده ام بر خود واجب می دانم که مراتب سپاس قلبی و تشکر خالصانه خویش را نسبت به تمامی عزیزانی که بنده را در این راه یاری نمودند ابراز نمایم:

از خانواده خوبم به خاطر تمامی محبت ها و الطاف همیشگی شان سپاسگزارم.

از استاد راهنمای فرزانه و ارجمندم جناب آقای دکتر یزدان کیوانی که با راهنمایی های علمی و هوشمندانه، بی دریغ و صادقانه خویش همواره مرا مورد لطف و محبت قرار دادند، نهایت سپاس را داشته و قدردانی می نمایم.

از استاد مشاور فرهیخته و گرانقدرم جناب آقای دکتر محمد شاد خواست به خاطر راهنمایی ها و حمایت هایشان در تمامی مراحل این تحقیق که از ابتدا تا انتها همواره با نهایت خشوع و خضوع کمک و راهنمای بنده بودند کمال تشکر را دارم.

از اساتید داور آقایان دکتر نصرالله محبوبی صوفیانی و دکتر امیدوار فرهادیان که با قبول زحمت، داوری این پایان نامه را تقبل فرمودند کمال امتنان را دارم.

از جناب آقای دکتر محمدرضا وهابی نماینده محترم تحصیلات تکمیلی به خاطر هماهنگی هایشان تشکر می کنم.

از جناب آقای سعید اسدالله که بدون مساعدت ایشان اتمام این پایان نامه ممکن نبود از صمیم قلب تشکر می کنم و موفقیت روزن افزون ایشان را در مسیر ارتقاء علمی آرومندم.

از جناب آقای آیت حاتم زاده، مسئول آزمایشگاه بافت شناسی دانشگاه شهرکرد به سبب همکاری ها و مساعدت هایشان تشکر می کنم.

از جناب آقای ابراهیم متقی و سرکار خانم نرگس رجایی به سبب همکاری هایشان سپاسگزارم.

در پایان از آقایان مجید قربانی، سید محمدعلی موسوی، علی نظام اسلامی، محمدسالار سهرابی، احسان دانشور، محمد موحدی نسب، بهزاد حمیدی و تمامی کسانی که در اجرای این تحقیق اینجانب را یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان‌نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان است.

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم

که با صبر و پشتیبانی همیشگی خود در تمامی دوران زندگی ام امید موفقیت را در من زنده نگه داشته اند.

و

تقدیم به:

مادر بزرگ خوبم

که همواره دعای خیرش بدرقه راهم است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده	۱
فصل اول: مقدمه	
مقدمه	۲
فصل دوم: کلیات و بررسی منابع	
۲-۱- زیست‌شناسی ماهی بلیزم	۵
۲-۲- بررسی منابع	۷
۲-۳- رابطه طول – وزن و تعیین الگوی رشد	۱۰
۲-٤- تعیین سن	۱۱
۲-۵- فاکتور وضعیت (CF)	۱۲
۲-٦- بیولوژی تغذیه	۱۲
۱-۲-٦- طول نسبی روده (RLG)	۱۲
۲-۲-٦- شاخص شدت تغذیه (GSI)	۱۲
۳-۲-٦- شاخص تهی بودن دستگاه گوارش (VI)	۱۲
۲-۷- بیولوژی تولیدمثل	۱۳
۱-۲-۷- دستگاه تولید مثل در ماهیان ماده	۱۳
۲-۲-۷- مراحل تکامل اووسیت در ماهیان استخوانی	۱۵
۳-۲-۷- کنترل هورمونی رشد و رسیدگی نهایی تخمک در ماهیان استخوانی عالی	۱۷
٤-۲-۷- تولید استرادیول	۲۰
۵-۲-۷- ساختار بیضه در ماهیان استخوانی	۲۰
٦-۲-۷- استروئیدوژنزیس در نرها	۲۲
۷-۲-۷- نقش فرمون‌های جنسی	۲۲
۸-۲-۷- شاخص گنادوسوماتیک (GSR)	۲۳
۹-۲-۷- شاخص هپاتوسوماتیک (HSI)	۲۵
۱۰-۲-۷- هم‌آوری	۲۵
۱۱-۲-۷- بافت‌شناسی	۲٦
فصل سوم: مواد و روش‌ها	
۳-۱- منطقه نمونه‌برداری	۳۱
۳-۲- محاسبه رابطه طول – وزن	۳۲
۳-۳- تعیین سن	۳۳
۱-۳-۳- تعیین سن از طریق فلس	۳۳
۲-۳-۳- تعیین سن از طریق استخوان سرپوش آبششی	۳۳

۳-٤- محاسبه فاکتور وضعیت (CF) ۳٤
۳-٥- محاسبه شاخص-های مرتبط با بیولوژی تغذیه ۳٤
۳-۳-٥- برآورد طول نسبی روده (RLG) ۳٤
۳-۳-٥- محاسبه شاخص شدت تغذیه (GSI) ۳٤
۳-۳-٥- محاسبه شاخص تهی بودن دستگاه گوارش (VI) ۳٤
۳-٦- محاسبه شاخص-های مرتبط با بیولوژی تولیدمثل ۳٥
۳-۳-٦- محاسبه شاخص گنادوسوماتیک (GSR) ۳٥
۳-۳-٦- محاسبه شاخص هپاتوسوماتیک (HSI) ۳٥
۳-۳-٦- تعیین هم‌آوری و اندازه‌گیری قطر تخمک ۳٥
۳-۷- تهیه مقاطع بافتی ۳٦
۳-۳-۷- مراحل آبگیری (دهیدروژناسیون) و شفاف‌سازی ۳۷
۳-۳-۷- قالب‌گیری ۳۷
۳-۳-۷- برش و تهیه لام ۳۸
۳-۳-٤-۷- مرحله رنگ‌آمیزی ۳۸
۳-۳-٥-۷- طرز تهیه رنگ هماتوکسلین ۳۹
۳-۳-٦-۷- طرز تهیه رنگ ائوزین ۳۹
۳-۸- آنالیزهای آماری ۳۹
فصل چهارم: نتایج
٤-۱- پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب در رودخانه بی‌بی سیدان سمیرم ٤۰
٤-۲- توزیع فراوانی طولی و وزنی ٤۱
٤-۳- رابطه طول و وزن و تعیین الگوی رشد ٤۳
٤-٤- نسبت‌های جنسی و سن ٤٥
٤-٥- فاکتور وضعیت (CF) ٤٦
٤-٦- شاخص‌های تغذیه ٤۷
٤-۱-٦- طول نسبی روده (RLG) ٤۷
٤-۲-٦- شاخص شدت تغذیه (GSI) ٤۷
٤-۳-٦- شاخص تهی بودن دستگاه گوارش (VI) ٥۰
٤-۷- بیولوژی تولیدمثل ٥۱
٤-۱-۷- شاخص گنادوسوماتیک (GSR) ٥۱
٤-۲-۷- شاخص هپاتوسوماتیک (HSI) ٥۲
٤-۳-۷- هم‌آوری ٥۳
٤-٤-۷- قطر تخمک ٥٤

۵-٤-۷- بررسی ماکروسکوپی گنادهای نر و ماده ۵۵
٦-٤-۷- بررسی میکروسکوپی گناد ماده ٦۱
۷-٤-۷- بررسی میکروسکوپی گناد نر ٦٦
فصل پنجم: بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها
۵-۱- پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب در رودخانه بی‌بی سیدان سمیرم ۷۱
۵-۲- زیست‌سنجی ۷۲
۵-۳- نسبت جنسی و سن ۷۳
۵-٤- فاکتور وضعیت (CF) ۷٤
۵-۵- بیولوژی تغذیه ۷۵
۵-٦- بیولوژی تولیدمثل ۷٦
۱-۵-٦- هم‌آوری ۷۹
۲-۵-٦- مطالعات ماکروسکوپی و میکروسکوپی گنادها ۸۰
۵-۷- پیشنهادها ۸٤
منابع ۸۵

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل ۲-۱- تصویری از ماهی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel، 1843)..... ۷
شکل ۲-۲- تصویری از لایه‌های تشکیل دهنده اووسیت در تخمدان ماهیان استخوانی..... ۱٤
شکل ۲-۳- مکانیسم فیدبکی تاثیر متقابل تخمدان و کبد در طی فرآیند ویتلوژنز..... ۱٦
شکل ۲-٤- مراحل اووژنز در تخمدان ماهیان استخوانی..... ۱۷
شکل ۲-٥- مسیر بیوسنتز استروئیدها در مدل دو سلولی فولیکول‌های تخمدان..... ۱۹
شکل ۲-٦- ساختمان بیضه در ماهیان استخوانی ۲۱
شکل ۲-۷- مراحل اسپرماتژنز در ماهیان استخوانی..... ۲۱
شکل ۳-۱- تصویری از رودخانه بی‌بی سیدان سمیرم..... ۳۲
شکل ٤-۱- میانگین خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب رودخانه بی‌بی سیدان سمیرم در طول ماه‌های مختلف نمونه‌برداری..... ٤۱
شکل ٤-۲- فراوانی ماهیان ماده، نر و نابالغ بلیزم..... ٤۳
شکل ٤-۳- فراوانی ماهی بلیزم در گروه‌های طولی مختلف در رودخانه بی‌بی سیدان سمیرم..... ٤۳
شکل ٤-٤- رابطه طول - وزن در ماهی بلیزم..... ٤٤
شکل ٤-٥- رشد طولی و وزنی در ماهی بلیزم..... ٤٥
شکل ٤-٦- میانگین (±خطای استاندارد) فاکتور وضعیت در ماهی بلیزم..... ٤٦
شکل ٤-۷- میانگین (±خطای استاندارد) فاکتور وضعیت ماهی بلیزم در فصول مختلف تحقیق..... ٤۷
شکل ٤-۸- میانگین (±خطای استاندارد) شاخص شدت تغذیه در ماهی بلیزم..... ٤۸
شکل ٤-۹- رابطه همبستگی بین شاخص شدت تغذیه و شاخص گنادوسوماتیک و هپاتوسوماتیک در ماهی بلیزم..... ٤۹
شکل ٤-۱۰- تغییرات ماهیانه شاخص تهی بودن دستگاه گوارش در ماهی بلیزم..... ٥۰
شکل ٤-۱۱- میانگین (±خطای استاندارد) تغییرات گنادوسوماتیک (GSI٪) در ماهی بلیزم..... ٥۱
شکل ٤-۱۲- مقایسه میانگین شاخص گنادوسوماتیک حاصل از وزن کل بدن و وزن بدن بدون احشاء شکمی در ماهی بلیزم..... ٥۲
شکل ٤-۱۳- میانگین (±خطای استاندارد) تغییرات شاخص هپاتوسوماتیک همزمان با تغییرات گنادوسوماتیک در ماهی بلیزم..... ٥۳
شکل ٤-۱٤- میانگین (±خطای استاندارد) تغییرات ماهانه قطر تخمک در جنس ماده بلیزم..... ٥٥
شکل ٤-۱٥- گناد ماهی بلیزم در مرحله نابالغ..... ٥٥
شکل ٤-۱٦- گناد ماهی بلیزم در مرحله ۲ از رسیدگی جنسی..... ٥٦
شکل ٤-۱۷- گناد ماهی بلیزم در مرحله ۳ از رسیدگی جنسی..... ٥۷
شکل ٤-۱۸- گناد ماهی بلیزم در مرحله ٤ از رسیدگی جنسی..... ٥۸
شکل ٤-۱۹- گناد ماهی بلیزم در مرحله ٥ از رسیدگی جنسی..... ٥۹
شکل ٤-۲۰- گناد ماهی بلیزم در مرحله ٦ از رسیدگی جنسی..... ٦۰
شکل ٤-۲۱- گناد ماهی بلیزم در مرحله ۷ از رسیدگی جنسی یا مرحله استراحت (مرحله ۲)..... ٦۱
شکل ٤-۲۲- برش عرضی از بافت تخمدان در مرحله نابالغ (مرحله ۱)..... ٦۲

شکل ٤-٢٣- برش عرضی از بافت تخمدان در مرحله پری نوکلئولار (مرحله ٢)..... ٦٢
شکل ٤-٢٤- برش عرضی از بافت تخمدان در مرحله زرده‌سازی (مرحله ٣)..... ٦٣
شکل ٤-٢٥- برش عرضی از بافت تخمدان در مرحله پایانی زرده‌سازی (مرحله ٤)..... ٦٤
شکل ٤-٢٦- برش عرضی از بافت تخمدان در مرحله مهاجرت هسته (مرحله بلوغ) و آبگیری..... ٦٤
شکل ٤-٢٧- برش عرضی از بافت تخمدان که نشان‌دهنده اووسیت‌های آترتیک است..... ٦٥
شکل ٤-٢٨- برش عرضی از بافت تخمدان پس از تخمریزی (در حال جذب)..... ٦٥
شکل ٤-٢٩- برش عرضی از بافت بیضه در مرحله نابالغ..... ٦٦
شکل ٤-٣٠- برش عرضی از بافت بیضه در مرحله ٢ از رسیدگی جنسی..... ٦٧
شکل ٤-٣١- برش عرضی از بافت بیضه در مرحله ٢ از رسیدگی جنسی..... ٦٧
شکل ٤-٣٢- برش عرضی از بافت بیضه در مرحله ٣ از رسیدگی جنسی..... ٦٨
شکل ٤-٣٣- برش عرضی از بافت بیضه در مرحله ٤ رسیدگی جنسی..... ٦٩

فهرست جداول

جدول ٢-١- گونه‌های مترادف ماهی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel، 1843)..... ٦
جدول ٢-٢- طبقه بندی مراحل بافت‌شناسی تخمدان ماهی *Barbus grypus*..... ٢٨
جدول ٢-٣- طبقه‌بندی ماکروسکوپی تخمدان ماهی *Theragra chalcogramma*..... ٣٠
جدول ٤-١- میانگین (±خطای استاندارد) طول کل و وزن کل ماهی بلیزم در طول ماه‌های مختلف..... ٤٢
جدول ٤-٢- فراوانی جنس‌های مختلف در طول ماه‌های نمونه‌برداری..... ٤٢
جدول ٤-٣- میانگین (±خطای استاندارد) شاخص نسبی طول روده بلیزم درگروه‌های طولی مختلف..... ٤٧
جدول ٤-٤- تغییرات ماهیانه قطر تخمک در ماهی بلیزم..... ٥٤

چکیده

در این تحقیق برخی از خصوصیات زیست‌شناسی ماهی بلیزم یا سس ماهی کورا (*Barbus lacerta* Heckel, 1843) در رودخانه بی‌بی سیدان سمیرم از مرداد ۱۳۸۹ تا تیر ۱۳۹۰ به‌صورت ماهیانه مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ٤٤٥ قطعه ماهی (۱٤۳: ماده، ۲۱۸: نر و ۸٤: نابالغ) با استفاده از الکتروشوکر، تور پره و سالیک صید گردید. نمونه‌ها پس از صید همراه با یخ به آزمایشگاه منتقل شدند و سپس مورد کالبدگشایی و زیست‌سنجی قرار گرفتند. به‌منظور مطالعات بافت‌شناسی، بافت گنادها پس از نمونه‌برداری در محلول فرمالین ۱۰٪ تثبیت شد و با استفاده از روش‌های استاندارد بافت‌شناسی، آبگیری و در واکس پارافین قالب‌گیری شدند. پس از آن، برش عرضی به ضخامت ٦ – ٥ میکرون از آنها تهیه شد و سپس با هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی صورت گرفت و در پایان، به‌وسیله میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند. دامنه طولی ماهیان ماده بین ٦/٤ تا ۲۳/۳ سانتی‌متر و دامنه وزنی ۲/٦٥ تا ۱۲۳/۱۷ گرم و در نرها دامنه طولی ٥/۷ تا ۱۸/٤ سانتی‌متر و دامنه وزنی ۲/۰۲ تا ٥۸/۸۲ گرم اندازه‌گیری شد.گروه سنی برای جنس ماده $^{+}$۰ تا $^{+}$٤ و برای نرها $^{+}$۰ تا $^{+}$۷ متغیر بود. رابطه رگرسیون طول–وزن (R^2 =۰/۹۸۳۱) $W = ۰/۰۲۷۱ L^{۲/۷٥٦٦}$ (نرها)، (R^2 = ۰/۹۸۹٦) $W = ۰/۰۲۰۳ L^{۲/۸۹۰۹}$ (ماده‌ها) و (R^2 = ۰/۹٥۸٦) $W = ۰/۰۳۰۳ L^{۲/۷۳٥٤}$ (کل ماهی‌ها) به‌دست آمد. مقدار ضریب رگرسیونی (b) در نرها، ماده‌ها و نیز کل ماهی‌ها کمتر از ۳ محاسبه شد که بر اساس آزمون پائولی با ۳ = b اختلاف معنی‌داری داشته ($P< 0.05$) و بیانگر الگوی رشد آلومتریک منفی در هر دو جنس نر و ماده و کل ماهی‌ها می‌باشد. نسبت جنسی کل نمونه‌ها (نر به ماده) ۱ : ۱/٥۲ به‌دست آمد که آزمون مربع کای تفاوت معنی‌داری را بین دو جنس نشان داد ($P< 0.01$). میانگین فاکتور وضعیت (CF) در هر دو جنس و نیز کل ماهی‌ها در طول ماه-های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری را نشان داد ($P< 0.05$) اما با مقایسه این شاخص در هر دو جنس اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. متوسط طول نسبی روده (RLG) در تمام نمونه‌ها (میانگین ± خطای استاندارد) ۰/۹٦۷±۰/۰۰۷ به‌دست آمد که نشان‌دهنده تغذیه گوشت‌خواری در این گونه می‌باشد. تغییرات مقادیر شاخص شدت تغذیه (GSI) در ماده‌ها در طول سال معنی‌دار نبود ($P> 0.05$) اما در نرها و کل ماهی‌ها تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P< 0.05$). میانگین شاخص تهی بودن دستگاه گوارش (VI) در تمام نمونه‌ها ۲٤/۲٦۹ محاسبه شد؛ در واقع بیانگر آن است که بلیزم به‌طور کلی گونه‌ای نسبتاً پرخور محسوب می‌شود. مقایسه مقادیر این شاخص نیز در طول ماه‌های سال اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P< 0.05$). بیشترین مقدارشاخص گنادوسوماتیک (GSI%) در هر دو جنس نر و ماده در ماه فروردین مشاهده شد. بررسی مقادیر GSI% و شاخص هپاتوسوماتیک (HSI) در طول ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را در هر دو جنس نشان داد ($P< 0.05$) اما روند هماهنگی بین تغییرات مقادیر GSI% و HSI مشاهده نشد. متوسط هم‌آوری در ۲٤ قطعه ماهی ٦۷۰ ± ۸۰۹۷ عدد به‌دست آمد اما همبستگی بین هم‌آوری و طول و وزن معنی‌دار نبود ($r^2< 0.5$). متوسط قطر تخمک‌ها برابر با ۰/۰۰٦ ± ۰/٤٦٦ میلی‌متربود؛ کمترین و بیشترین مقدار قطر تخمک ۰/۰۳ و ۲/۲٥ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از مطالعات بافت‌شناسی، ۷ مرحله رسیدگی جنسی شامل: نابالغ، در حال بلوغ، در حال توسعه، پیشرفته، رسیده (آماده تخمریزی)، در حال تخمریزی و تخمریزی کرده در ماهیان مورد آزمایش مشاهده گردید. به‌طور کلی و باتوجه به نتایج حاصل از GSI%، قطر تخمک-ها و مطالعات بافت‌شناسی دوره تخمریزی بلیزم از فروردین تا مرداد و اوج آن در فروردین به دست آمد.

کلمات کلیدی :رسیدگی جنسی، رشدآلومتریک، شاخص گنادوسوماتیک، شاخص هپاتوسوماتیک

فصل اول
مقدمه

ماهیان بیشترین گونه را در بین مهره‌داران داشته و تاکنون حدود ۲۸۹۰۰ گونه از آنها شناسایی شده است که حدود ۱۱۵۰۰ گونه از آنها در آب‌های شیرین زیست می‌کنند. بررسی ماهیان در بوم‌سامانه‌های آبی[1] به‌جهت بررسی جنبه‌های تکامل، بوم‌شناسی، رفتارشناسی، حفاظتی، مدیریت آبزیان منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است، و در مطالعه شیلاتی آب‌ها، قبل از هر چیز بررسی بر روی ماهیان صورت می‌گیرد. به‌عبارتی، شناسایی ماهیان در بوم سامانه‌های آبی اولین قدم محسوب می‌شود. شناخت، بررسی زیست‌شناختی و بوم شناختی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی، سبب حفظ و بازسازی ذخایر آنها شده و در این راستا تمامی آنها (اقتصادی و غیراقتصادی) به‌دلیل نقش‌شان در اکوسیستم‌های آبی از اهمیت و ارزش زیادی برخوردار هستند. همچنین، با وجود فشارهای فزآینده‌ای که در اثر رشد جمعیت بر منابع محدود کنونی وارد می‌شود، نیاز مبرمی به شناخت هر چه بهتر خصوصیات آبزیان و محیط زندگی آنها احساس می‌شود و به‌منظور اعمال مدیریت صحیح، شناخت بیولوژی و داشتن اطلاعات کافی و مناسب در مورد آبزیان بسیار حائز اهمیت است. با وجود وسعت زیاد ایران و وجود منابع آبی متنوع و فراوان (چشمه‌ها، نهرها، رودخانه‌ها، تالاب‌ها، دریاچه‌های طبیعی و مصنوعی، خلیج‌ها و آب بندان‌ها) مطالعات ماهی‌شناسی ناچیزی روی آنها صورت گرفته و از کارهای برجسته در آبهای داخلی ایران می‌توان مطالعات محدودی را نام برد، که هدف آنها تکمیل موزه‌ها، شناسایی و تعیین انتشار ماهیان ایران بوده است. مطالعات ماهی‌شناسی در آب‌های داخلی ایران عمری کمتر از ۱۵۰سال داشته ولی درحوزه دریای خزر از سال ۱۷۷۷ میلادی این مطالعات توسط ماهی‌شناسان شوروی سابق شروع شده است .مطالعات ماهی‌شناسی در کشور ما پراکنده و بدون برنامه بوده و معماها و ناشناخته‌های زیادی از نظر سیستماتیک،

---

[1] - Aquatic ecosystems

بیولوژیک و اکولوژیک به ویژه گونه‌های منحصر بفرد، اقتصادی و در معرض خطر وجود دارد که نیاز به پژوهش‌های مدون و اصولی دارد [۱٤].

ماهیان بومی دارای ارزش‌های متعددی می‌باشند. این ماهیان جزئی از ذخایر ژنتیکی و بانک ژنی مجموعه حیات یک ناحیه محسوب می‌شوند، که می‌توان از آنها در تحقیقات ژنتیک، اصلاح نژاد و بیوتکنولوژی در آینده استفاده نمود. ماهیان بومی از نظر زیبایی شناسی، از لحاظ آموزش و از نظر ارتباط شبکه‌های حیات و تنوع زیستی در هر ناحیه دارای اهمیت هستند [۱٤]. پیکره هر ماهی زنده کارگاه و آزمایشگاهی است از اسرار شگفت خلقت. بنابراین هر چه دانش بشر افزون‌تر گردد، به اهمیت آنها بیشتر پی برده و به کاربری‌های این دستگاه خلقت و فرآورده‌های آن در فنآوری، صنعت و پزشکی بیشتر واقف خواهد گردید. ماهیان هر ناحیه نماینده شرایط بوم‌شناختی محیط آبی آن ناحیه می‌باشند. برخی از این ماهیان از لحاظ اقتصادی دارای اهمیت هستند با شناخت این ماهیان می‌توان در زمینه بیوتکنیک مصنوعی از آنها بهره جست و با تکثیر و پرورش مصنوعی از کاهش نسل آنها جلوگیری نمود. با وجود این تا کنون، مطالعات جامع، پی‌گیر و قابل اتکایی در کشور صورت نگرفته و کتاب و رساله جامعی در این مورد ارائه نگردیده است. همچنین نمونه‌های موجود در سراسر نقاط ایران تاکنون کاملاً جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار نگرفته‌اند. انتظار می‌رود در آینده در بسیاری از نقاط، به‌ویژه نواحی دور افتاده، در کوه‌ها، چشمه‌ها، قنات‌ها، چاه‌های مختلف و آبراهه‌های گوناگون، گونه‌های ناشناخته‌ای معرفی و یا گونه‌های شناسایی شده مورد تجدید نظر قرار گیرد[۲۵].

هدف از مطالعات ماهی‌شناسی شناخت جنبه‌های مختلف حفاظت از نسل ماهیان در برابر تهدیدهای محیطی به‌منظور بهره‌برداری‌های علمی و اقتصادی از این ذخایر ژنتیکی در آینده، و شرح تأثیرات و عوامل طبیعی و مصنوعی است که بر پراکنش و فراوانی ماهیان آب شیرین چشمه‌ها و رودخانه‌ها تأثیر می‌گذارد. ماهیان به‌ویژه آنهایی که فاقد ارزش تجاری هستند، از دیدگاه حفاظت نسبت به پرندگان و پستانداران کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. زیرا به‌سادگی قابل مشاهده نبوده و شاید به این علت که از نظر تزئینات و زیبایی کمتر به‌کار رفته‌اند [۲٦]. ۴

جنس باربوس بزرگترین جنس از گروه خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) می‌باشد. برخی از گونه‌های آن به بیش از ۱۵۰ کیلوگرم می‌رسند و برخی نیز جزء ماهیان خوراکی با ارزش محسوب می‌شوند. باربوس جنسی است که گونه‌های بسیار زیادی دارد [۲۷]. برخی از گونه‌های این جنس در ایران در حوزه دریای خزر، دریاچه نمک، دریاچه ارومیه و حوزه بین النهرین یافت می‌شوند. همچنین برخی دیگر در حوزه خلیج فارس و حوزه رودخانه موند دیده می‌شوند. باربوس دومین جنس فراوان در ایران است [٤۲]. این جنس یکی از قدیمی‌ترین جنس‌های خانواده کپورماهیان می‌باشد، و از نظر دامنه گسترش اختلاف قابل ملاحظه‌ای را به نمایش می‌گذارد. گونه‌های آفریقایی از نظر تعداد بی‌شمارند ولی تنوع کمتری دارد و در بین آنها گونه‌های فلس درشت بیشتر یافت می‌شود. در هند و سایر نواحی آسیا این سرده تنوع گونه‌ای بیشتر دارد ولی فراوانی هر گونه از نظر تعداد کمتر است. برای تقسیم باربوس به چند گروه، کوشش‌های زیادی صورت گرفته است. اما این گروه‌بندی‌ها تاکنون در محافل علمی جایگاه معتبری نیافته‌اند. تعداد دقیق گونه‌ها در این جنس نیز نامعین است [٤٦ و ۷۵]. اما با این وجود،Froes و همکاران تعداد

گونه‌های این جنس را حدود ۱۱٤۸ گونه در جهان ذکر کرده‌اند [۷۰]. تفکیک گونه‌ای این ماهیان بر مبنای چندین ویژگی ریخت‌شناسی است [۲۹]. تشابه مورفولوژیک بین گونه‌های ماهیان ذکر شده و همچنین، مشکلاتی که در اثر مطالعه نمونه‌هایی که در اندازه و سنین مختلف هستند و یا گونه‌هایی که نمونه‌های سالم و خوبی در مجموعه موزه-های جانور شناسی ندارند، مانع ارائه دیدگاه‌های کاملاً قاطع در مورد گونه‌های این جنس ازکپور ماهیان شده است. بنابراین، تنوع زیستی این گروه ماهیان هنوز در پرده ابهام باقی مانده و نتایج برخی از مطالعات نیز گاهی متناقض می-باشند [۵۹]. پس به‌طور کلی می‌توان گفت که، باربوس ماهیان از نظر علم طبقه‌بندی از گروه ماهیان بسیار مشکل‌دار هستند که شناخت دقیق همه دو رگه‌ها و برخی گونه‌های آنها هنوز در پرده ابهام است چرا که شناخت دو رگه‌ها در گرو شناخت گونه‌های مستقل ماهیان می‌باشد [۲۸].

ماهی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel, 1843) از خانواده کپور ماهیان می‌باشد که در حوضه دریای خزر، رودخانه‌های ارس، قره سو، آستارا تا اترک، مرداب انزلی، قسمت‌های فوقانی سفید رودکه به قزل‌اوزن و شاهرود می‌ریزد، در حوضه دریاچه ارومیه و در قسمت‌های میانی و فوقانی تلخه رود، نازلو چای، تتاوی و زرینه رود، حوضه رودخانه دجله پراکنش دارد [۵۹]. معمولاً زیستگاه آن در قسمت‌های فوقانی رودخانه‌ها (در بسیاری از مواقع همراه با قزل الا مشاهده می‌شود) که دارای بستر ستگلاخی، دمای متوسط آب ۱۵-۱۰، سرعت آب بیش از ۱ متر بر ثانیه و غنی از اکسیژن و حشرات آبزی است و در رودخانه‌های با شیب کم، کمتر یافت می‌شود. از نظر اقتصادی در حوضه دریای خزر دارای ارزش صید ورزشی با قلاب می‌باشد [۱۵].

روند رو به ازیاد آلودگی اکوسیستم‌های آبی به‌ویژه در دو دهه اخیر، محیط زیست آبزیان را به‌طور گسترده با تغییرات شدید مواجه ساخته است و از طرفی با استحصال بیش از حد منابع، نسل این موجودات در معرض خطر قرار گرفته است. لذا اگر قرار باشد منابع و ذخایر آبزیان را حفظ کنیم و یا افزایش دهیم، لازم است اطلاعات و یافته‌های بیشتری در زمینه فیزیولوژی و بیولوژی تولیدمثل ماهیان به‌دست آوریم که تحقیقات بافت‌شناسی در اغلب موارد به-طور مستقیم و یا غیر مستقیم سهم قابل توجهی در جهت کسب اطلاعات در زمینه‌های فوق را به همراه دارد [به نقل از ۱۶]. هدف از تحقیق حاضر، توسعه اطلاعات موجود در مورد گونه با ارزش *Barbus lacerta* و کاربرد آن برای اهداف مدیریتی و آبزی‌پروری می‌باشد. در این تحقیق سعی بر این است که برخی ویژگی‌های زیست‌شناسی این گونه مورد مطالعه قرار گیرد.

فصل دوم
کلیات و بررسی منابع

۲-۱ زیست‌شناسی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel, 1843)

ماهی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel, 1843) دارای جایگاه سیستماتیک زیر است [۷۰].

Order	Cypriniformes
Superfamily	Cyprinoidae
Family	Cyprinidae
Genus	*Barbus* Cuvier and Cloquet, 1816
Species	*Barbus lacerta* Heckel, 1843

برای این گونه ۱۱ مترادف[۱] معرفی شده است که لیست آنها در جدول ۲-۱ گردآوری شده است [۷۰]. نام‌های فارسی رایج *Barbus lacerta* Heckel, 1843 شامل بلیزم، سس‌ماهی کورا و زرده‌پر می‌باشد [۵۹]. این ماهی دارای باله پشتی ضعیف و دندانه‌دار، ۸۶ عدد فلس بالای خط جانبی و ۱۲ عدد در پایین خط جانبی، سبیلک‌ها دراز، پوزه کشیده و باریک، به رنگ خاکستری، پشت بدن تیره حاوی لکه‌های کوچک پراکنده است. پوزه برآمده، لب‌ها ضخیم، دارای دو جفت سبیلک، جفت تحتانی معادل قطر چشم، جفت پسین کمی بزرگتر، طول پوزه دو برابر قطر چشم، فرمول دندان حلقی ۲-۳-۵، باله پشتی با حاشیه مستقیم و آزاد، ابتدای باله شکمی به سختی به پشت ابتدای باله پشتی می‌رسد. باله دمی کوتاه‌تر از طول سر با لوب‌های نوک تیز است. در بخش پشتی به رنگ

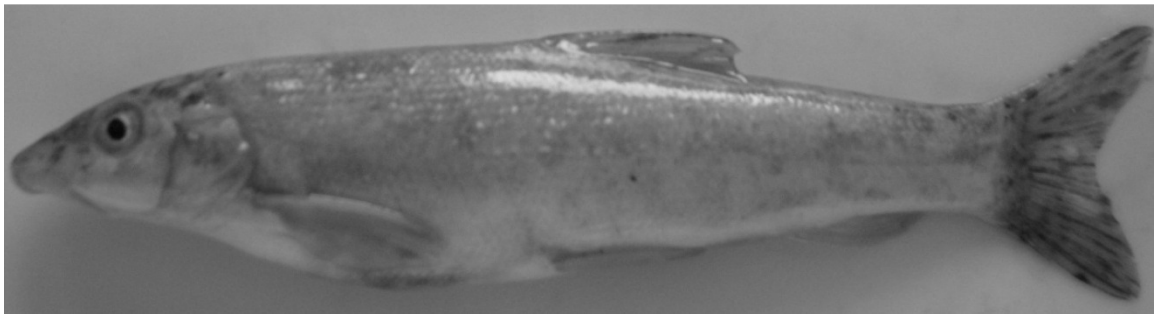
[۱] - Synonym

زیتونی، در طرفین مایل به زرد، روی باله پشتی، دمی و در پشت بدن نقاط سیاه و لکه‌های سیاه به‌طور نامنظم پراکنده‌اند. حداکثر طول کل تا ۲۳ سانتی‌متر می‌رسد [۲۸]. مشخصه اصلی *B. lacerta*، وجود لکه‌هایی بر روی بدن است. همچنین، در جایی دیگر گزارش شده است که رنگ کلی بدن آنها از طیف مایل به زرد تا زیتونی – خاکستری را در بر می‌گیرد (احتمالاً با توجه به نظر هکل[۱] [۵۹] مایل به آبی است) به‌طور غالب، لکه‌های منظم قهوه‌ای- تیره تا سیاه روی پشت، پهلوها و باله‌های دمی و پشتی دیده می‌شود. اندازه و وزن آنها تا ۳۷/۵ سانتی‌متر و ٤٦۰ گرم گزارش شده و گاهی هم به ۵۵۰ گرم می‌رسد [۵۹].

جدول ۲-۱ گونه‌های مترادف ماهی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel, 1843)

شماره	مترادف	معرف	وضعیت در کاتالوگ حیات	معتبر	مترادف	ترکیب
۱	*Barbus angustatus*	Kamensky, 1899	مترادف	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
۲	*Barbus armenicus*	Kamensky, 1899	مترادف	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
۳	*Barbus bortschalinicus*	Kamensky, 1899	مترادف	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
٤	*Barbus caucasius*	Kessler, 1877	مترادف	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
٥	*Barbus cyclolepis cyri*	De Filippi, 1865	مترادف	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
٦	*Barbus cyri*	De Filippi, 1865	مترادف	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
۷	*Barbus lacerta*	Heckel, 1843	مترادف	بله	مترادف اصلی	ترکیب اصلی
۸	*Barbus lacerta cyri*	De Filippi, 1865	مترادف	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
۹	*Barbus scincus*	Heckel, 1843	نام پذیرفته شده	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
۱۰	*Barbus sursunicus*	Kamensky, 1899	مترادف	نه	مترادف فرعی	ترکیب اصلی
۱۱	*Barbus toporovanicus*	(non Kamensky, 1899)	نام اشتباه	نه	اشتباه	اشتباه

[۱] - Heckel



شکل ۲-۱ تصویری از ماهی بلیزم (*Barbus lacerta* Heckel, 1843)

۲-۲ بررسی منابع

کارامن[1] تعداد زیادی از آرایه‌های جنس باربوس را به‌عنوان زیر گونه‌هایی از *Barbus plebejus* (Bonaparte, 1832) معرفی کرده است، حال آنکه این گونه بیشترین پراکنش را در سراسر اروپا و جنوب غرب آسیا دارد [۸۳]. بیانکو[2] نیز گزارش کرده است که *B. plebejus* تنها در رودخانه‌های منتهی به دریای آدریاتیک[3] پراکنش دارد [۵۰]. این در حالی است که، ولی‌الهی وجود *B. plebejus* (Bonaparte, 1832) را در ایران گزارش نموده است و آن‌را از *B. lacerta* بر اساس شکل بدن، طول نسبی سر، عرض بدن و چهارمین شعاع باله پشتی تفکیک کرده است [۲۸]. *Barbus plebejus ciscaucasicus* Kessler, 1877 در آبراهه‌های جنوب غربی دریای خزر تا داغستان وجود دارد اما در همین راستا گفته شده که *Barbus plebejus lacerta* Heckel, 1843 تنها در ایران پراکنش دارد [۵۹]. المسا[4] به *lacerta* جایگاه ویژه‌ای داده است و آن‌را از *Barbus plebejus* بر اساس ویژگی‌هایی مانند دندانه‌های محکم و ریز روی انتهای شعاع غیر منشعب باله پشتی، تراکم کمتر دندانه، تعداد فلس در ردیف‌های ستون فقرات، باله سینه‌ای و سر کوچکتر، پوزه بلندتر، بدن کوچکتر، کاهش تدریجی در ارتفاع شعاع‌های منشعب باله پشتی و... متمایز ساخته است [۴۰ و ۳۹ و ۳۸ و ۳۷ و ۳۶]. همچنین، مطالعه *B. lacerta* های حوزه‌های مختلف تفاوت‌های بارزی را در تعداد فلس نشان داده است که ممکن است این تفاوت‌ها ناشی از روش‌های متفاوت شمارش و نیز اندازه کوچک نمونه‌ها بوده باشد [۵۹]. هکل توصیف‌کننده اصلی این گونه، *Barbus scincus* را به‌عنوان گونه‌ای نزدیک به *B. lacerta* معرفی کرده است اما با داشتن سر کوچکتر، جلوی سر منحنی شکل، دهان و چشم‌های کوچکتر [۵۹]. برگ[5]، نیز *Barbus scincus* را گونه‌ای نزدیک[6] به *lacerta* تشخیص داده است [۴۹]. اما المسا معتقد بوده است که *Barbus scincus* زیر گونه‌ای از *B. plebejus* می‌باشد [۴۰ و ۳۸ و ۳۷].

---

[1] - Karaman
[2] - Bianco
[3] - Aderiatic
[4] - Almaca
[5] - Berg

در رابطه با تغذیه این گونه گفته می‌شودکه این ماهیان از بقایای گیاهی، سخت‌پوستانی نظیر آمفی‌پودا[1] و بقایای حشراتی نظیر لارو شیرونومیدها[2] و لارو سنجاقک تغذیه می‌کنند [۵۹]. عبدلی حشراتی مانند پلکوپترا[3]، افمروپترا[4] و شیرونومیدها را در محتوای روده‌ای این گونه مشاهده کرده است [۱۵]. همچنین، گزارش شده است که این گونه قادر به تغذیه از جلبک‌ها نیز می‌باشد [٤٧].

شمار تخم‌های ماهی بلیزم بیش از ۱۹٦۸۰ عدد، و متوسط قطر تخمک‌ها نیز ۲/۳ میلی‌متر گزارش شده است. بنارسکو و همکاران[5] بر اساس اندازه قطر تخمک‌ها در تخمدان‌های ماهیان بالغ گزارش کرده‌اند که تخمریزی این گونه ۳-۲ بار در یک فصل اتفاق می‌افتد و فصل تخمریزی این گونه را اواخر آوریل[6] (فروردین) تا آگوست[7] (مرداد) گزارش کرده‌اند [٤٧]. تخمریزی *Barbus lacerta cyri* (De Fillippi, 1865) در دریاچه ساکن آکنا[8]، و تقریباً همه مخازن رودخانه‌های ارمنیا[9]، آخوریان[10]، دبت[11] و متسامور[12] در کشور ارمنستان از ماه ژوئن[13] (خرداد) تا آگوست (مرداد)گزارش شده است. حداکثر طول بدن برای این گونه در ارمنستان ۱۸ سانتی‌متر گزارش شده است [٦۳ و ٤۹].

رشد، میزان مرگ و میر و تولید سالیانه *Barbus plebejus* (Bonaparte, 1839) در دریاچه سد آلموس[14] ترکیه توسط کاراتاس[15] و همکاران مورد تحقیق قرار گرفته است [۸۱]. سن، رشد و تولیدمثل *Barbus plebejus escherichi* (steindachner, 1897) در رودخانه کورو[16] ترکیه توسط یلدریم و همکاران[17] مورد مطالعه قرار گرفته است [۱۲۳].که بر اساس نتایج این تحقیق دوره تخمریزی این گونه از ماه می[18] (اردیبهشت) تا جولای[19] (تیر)گزارش شده است. باربوس ماهیان رودخانه‌های استان آذربایجان شرقی توسط قاسمی مورد مطالعه قرار گرفته است [۱۸]. که در بین ماهیان مورد بررسی از جنس *Barbus*، دو گونه *B. mursa* و *B. capito* و زیر گونه *B. lacerta cyri* شناسایی گردیده‌اند. زیر گونه *B. lacerta cyri* نسبت به دو گونه دیگر فراوانی بیشتر و از نظر اندازه نیز، گونه *B. capito*، اندازه مناسب‌تری داشته و دارای ارزش اقتصادی و صید ورزشی بوده

---

1 - Amphipoda
2 -Chironomidae
3 - Plecoptera
4 - Ephemeroptera
5 - Banarescu and et al.
6 - April
7 - August
8 - Akna
9 - Armenia
10 - Akhurian
11 - Debet
12 - Metsamor
13 - June
14 - Almus
15 - Karatas
16 - Coruh
17 - Yildirim and et al.
18 - May
19- July

است. گرجیان عربی و همکاران برخی خصوصیات ساختار جمعیت بلیزم(*Barbus lacerta* Heckel, 1843) در رودخانه کسلیان استان مازندران را مورد بررسی قرار داده‌اند [۲۰].

مقصودلو و همکاران [۲۳] خصوصیات تولیدمثلی ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در رودخانه شاپور بوشهر را گزارش کرده‌اند. که در این تحقیق، بر اساس مقادیر شاخص رسیدگی جنسی (GSI%) در هر دو جنس نر و ماده، دو پیک تخمریزی (پیک اول در اواسط فروردین و پیک دوم در اواسط خرداد) مشاهده شده است. شجیعی و همکاران ویژگی‌های زیستی رشد و نمو تولیدمثل سس ماهی بزرگ سر (*Barbus capito*) را در سواحل جنوبی دریای خزر (استان گیلان) مورد بررسی قرار داده‌اند [۱۲]. که بر اساس نتایج آنها، حداکثر مقدار GSI% در خرداد و تیر و حداقل آن نیز در آبان و آذر مشاهده شده است. بررسی زیست‌شناسی تولیدمثل ماهی عنزه *Barbus (Luciobarbus) esocinus* Heckel, 1843 در دریاچه سد دز (شمال استان خوزستان) توسط اسکندری و همکاران [۱] انجام شده است. از نتایج به‌دست آمده استنباط می‌شود که این گونه در فصل بهار با بالا آمدن آب دریاچه‌ها در یک دوره کوتاه و یکبار در سال با رها کردن یک‌دفعه‌ای تخم‌ها، در مناطق بالادست و کم عمق دریاچه و رودخانه بر روی سنگریزه‌ها تخمریزی می‌کند. بیولوژی تولیدمثل بنی (*Barbus sharpeyi* Gunther, 1874) در هور الهویزه[1] عراق مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داده است که هم-آوری با افزایش وزن، افزایش می‌یابد، شاخص گنادوسوماتیک نیز بیان‌کننده این است که زمان تخمریزی در اوایل مارس[2] (اسفند) و آوریل (فروردین) اتفاق می‌افتد [۳۵]. جنبه‌هایی از بیولوژی تولیدمثل برزم (*Barbus pectoralis*) در رودخانه کارون ایران توسط غفاری و همکاران[3] بررسی شده است که نتایج حاصل از شاخص GSI% زمان تخمریزی این گونه را بین ژانویه[4] (دی) تا فوریه[5] (بهمن) نشان داده است [۷۲].

آلودگی سه گونه از باربوس ماهیان (*Barbus mursa*, *Barbus lacerta*, *Barbus capito*) حوضه جنوبی دریای خزر به انگل‌های میکسوبولوس توسط معصومیان و همکاران [۲۲] مورد بررسی قرار گرفته است که در طی انجام این مطالعه مجموعا ۸ گونه انگل میکسوبولوس از ماهیان مورد مطالعه شناسایی و طبقه‌بندی شده است. بیومتری *Barbus plebejus* و *Barbus capito* در حوضه رودخانه کورو ترکیه، توسط سولاک و همکاران[6] [۱۱۰] مورد تحقیق قرار گرفته است. تغییرات رشد (*Barbus tauricus* Kessler, ۱۸۷۷)، با استفاده از بررسی شاخص‌های مورفومتریک، در نه شاخه فرعی از رودخانه‌های ریزه[7] و آرتوین[8] ترکیه مورد مطالعه قرار گرفته است. که شش مورد از شاخص‌های مورفومتریک، رشد ایزومتریک را در این ماهی نشان داده‌اند [۱۱۹]. بررسی اکولوژیکی و تنوع زیستی جمعیت‌های کرم روده *Barbus cyclolepis* و *Alburnus alburnus* در رودخانه آردا[9] بلغارستان توسط کایرین[1] صورت گرفته است [۸۵]. که طی مطالعات انگل شناسی صورت گرفته ۷ گونه کرم

---

1 - Al Huwaizah
2 - March
3 - Ghafari and et al.
4 - January
5 - February
6 - Solak and et al.
7 - Rize
8 - Artvin
9 - Arda