نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

بررسی روند تغییرات صید و الگوی رشد تاس‌ماهی ایرانی (قره‌برون) *Acipenser persicus* Borodin, 1897 در یک دوره ده ساله (۱۳۹۹– ۱۳۹۰) در صیدگاه‌های استان گلستان

احمد مرشدعنایت[۱]، سیدیوسف پیغمبری[۲*]، پرویز زارع[۳]، سیدمصطفی عقیلی‌نژاد[۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد صید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
[۲] دانشیار گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
[۳] استادیار گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
[۴] مدیریت امور ماهیان خاویاری، استان گلستان، گرگان، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۹/۱۲/۰۱
پذیرش: ۰۰/۰۲/۰۸
DOI: 10.22034/jair.9.4.1

نویسنده مسئول مکاتبه:
سیدیوسف پیغمبری، دانشیار گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

ایمیل: sypaighambari@gau.ac.ir

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی تغییرات صید و الگوی رشد تاس‌ماهی ایرانی (قره‌برون) واقع در مناطق صیادی استان گلستان و برخی ویژگی‌های زیستی این گونه در یک دوره ۱۰ ساله انجام شد. بیشترین میزان صید این گونه در سال ۱۳۹۱ بود که جمعاً از پنج صیدگاه مستقر در آب‌های استان گلستان تعداد ۱۴۳ قطعه از این گونه صید گردید و کمترین میزان صید آن نیز در سال ۱۳۹۸ بود که در این سال تعداد ۴۹ قطعه از این گونه صید گردید. بیشینه طول کل این گونه در سال ۱۳۹۷ با طول‌کل ۲۵۷ سانتی‌متر بود. صیدگاه میانقلعه بیشترین تعداد صید (۴۷۱ قطعه) این گونه را داشت و کمترین مقدار صید (۱۷ قطعه) برای این گونه در صیدگاه چالاشت به‌ثبت رسید. نتایج نشان داد بیشترین میانگین طول‌کل در سال ۱۳۹۳ و بیشترین میانگین وزن کل در سال ۱۳۹۶ مشاهده گردید و کمترین میانگین طول کل و وزن کل در سال ۱۳۹۱ به‌دست آمد. نسبت جنسی نر به ماده گونه قره‌برون در دوره ده ساله ۱ : ۱/۲۴ به‌دست آمد که جمعیت جنس نر بیشتر بود ($p < ۰/۰۵$). دامنه ضریب رشد (b) برای جمعیت قره‌برون در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ بین ۲/۶۰ تا ۳/۸۹ متغیر بود، نتایج آزمون پائولی برای رابطه طول و وزن گونه قره‌برون نشان داد الگوی رشد این گونه در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ از نوع آلومتریک منفی، در سال ۱۳۹۴ از نوع آلومتریک مثبت و در سال‌های ۱۳۹۲، ۱۳۹۳، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶، ۱۳۹۷، ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ از نوع ایزومتریک بود. به‌طور کلی در یک دوره ۱۰ ساله میزان صید تاس‌ماهی ایرانی در سواحل استان گلستان کاهش ۷۵ درصدی داشت، بنابراین در آب‌های استان گلستان این روند برای تاس‌ماهی ایرانی (قره‌برون) پیش رود جزو گونه‌های به‌شدت در معرض انقراض قرار دارند و این یعنی زنگ خطر برای این گونه با ارزش در دریای خزر به‌صدا درآمده است.

واژه‌های کلیدی:
***A. persicus*، صید، الگوی رشد، جنوب‌شرق دریای‌خزر**

۱ | مقدمه

تاس‌ماهیان به‌عنوان یکی از ماهیان گران‌بها که با نام‌های ماهیان خاویاری و استروژن نیز در سراسر جهان شناخته می‌شوند (Vosoughi, 2009). این خانواده دارای ۲۷ گونه در آب‌های سراسر جهان است که در رودخانه‌ها، مصب‌ها، سواحل اقیانوسی و دریاهای داخلی نیم‌کره شمالی ساکن‌اند. برخی از آنها به‌عنوان گونه‌های درمعرض خطر و برخی نیز به‌سمت انقراض گونه‌ها پیش می‌روند و در لیست اتحادیه بین المللی حفاظت از گونه‌ها و منابع طبیعی (IUCN) و کنوانسیون نظارت بر تجارت گونه‌های گیاهی و جانوری درمعرض خطر انقراض (CITES) قرار گرفته‌اند (Ivanov and Velasenko, 2001; IUCN, 1996; Birstein *et al.*, 1997). ذخایر این ماهیان در حوضه‌های دریایی خزر، سیاه و آرال زیست می‌کنند (Keywan, 2003). دریای‌خزر مهم‌ترین زیستگاه طبیعی شش گونه از تاس‌ماهیان شامل تاس‌ماهی ایرانی (قره‌برون) *Acipenser persicus*، تاس‌ماهی روسی *A. gueldenstaedtii*، تاس ماهی شیپ *A. nudiventris*، ازون برونپ *A. stellatus*، استرلیاد *A. ruthenus* و فیل‌ماهی *Huso huso* است که بیش از ۹۰ درصد خاویار تولیدی در سطح جهان را به‌خود اختصاص می‌دادند. زیست‌شناسان زنگ خطر تهدید ذخایر ماهیان خاویاری را به صدا در آورده‌اند و از سال ۱۹۹۰ ماهیان خاویاری را در لیست گونه‌های درحال انقراض قرار دادند (Gomulka *et al.*, 2008). گواه آن کاهش روند نزولی میزان صید ماهیان خاویاری از ۱۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۹ که

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]
[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]

به ۶۹۱ تن در سال ۱۳۹۳ و میزان استحصال خاویار از ۲۸۵ تن در سال ۱۳۷۰ به حدود ۰/۸ تن در سال ۱۳۹۳ رسیده است (Statistical Yearbook of Iran Fisheries, 2014). این زنگ خطر و ناتوانی در حل مشکلات به‌وجود آمده در زیستگاه‌های طبیعی این گروه از ماهیان موجب شد که ماهیان خاویاری به صنعت آبزی‌پروری معرفی گردند و بیش از دو دهه است که پرورش ماهیان خاویاری شروع شده و رو به گسترش است (Saeedi *et al*., 2013).

مطالعات متعددی در زمینه تکثیر و پرورش و تغذیه ماهیان خاویاری انجام شده است. اما بررسی محدودی بر روی خصوصیات بیولوژیک و اکولوژیک گونه‌های ماهیان خاویاری دریای خزر انجام گردیده است. وضعیت ذخایر و برخی پارامترهای جمعیتی تاس ماهی روسی *A. gueldenstaedtii* در سواحل جنوبی دریای‌خزر توسط مقیم (Moghim, 2004) گزارش شده است. علوی و همکاران (Alavi *et al*., 2005) رابطه طول، وزن و سن تاس‌ماهی ایرانی (*A. persicus*) در سواحل جنوب شرقی دریای‌خزر (مطالعه موردی: صیدگاه ترکمن در صید تابستان) گزارش کرده‌اند. فراوانی گونه تاس‌ماهی ایرانی (*A. persicus*) در حوضه جنوبی دریای‌خزر با روش مساحت جاروب شده توسط توکلی و بهمنی (Tavakoli and Bahmani, 2011) بررسی گردیده است. علوی یگانه و فلاحتکار (Alavi-Yeganeh and Falahatkar, 2013) نیز برخی از ویژگی‌های زیستی مولدین تاس‌ماهی روسی *A. gueldenstaedtii* Brandt and Ratzeburg, 1833 در جنوب شرقی دریای‌خزر (مطالعه موردی صیدگاه‌های ترکمن و میانقلعه) گزارش کرده‌اند. علوی یگانه و فلاحتکار (Alavi-Yeganeh and Falahatkar, 2014) نیز رابطه طول - وزن و هم‌آوری مولدین ماده تاس‌ماهی ایرانی (*A. persicus*) در سواحل جنوبی دریای‌خزر گزارش نموده‌اند. افرائی بندپی و همکاران (Afraei Bandapi *et al*., 2015) نیز وضعیت صید و پراکنش تاس‌ماهی روس (*A. guldenstaedtii* Brant & Ratzeburg 1832) در صید شرکتی و ماهیگیران پره در سواحل جنوبی دریای‌خزر (آب‌های مازندران) بررسی کرده‌اند. افرائی بندپی و همکاران (Afraei Bandapi *et al*., 2016) برخی خصوصیات زیستی و مقایسه صید و صید در واحد تلاش فیل‌ماهی (*H. huso* Brandt, 1865) در دام گوشگیر و پره در سواحل جنوبی دریای خزر (آب‌های مازندران) را مورد مطالعه قرار دادند. لاریجانی و همکاران (Larijani *et al*., 2017) به بررسی و مقایسه درصد تغییرات ترکیب گونه‌ای و CPUE ماهیان خاویاری در سال‌های ۹۰ و ۹۱ در سواحل جنوبی دریای‌خزر محدوده استان گلستان پرداختند. ایگدری و همکاران (Eagderi *et al*., 2017) به بررسی الگوهای رشد آلومتریک در ماهی هیبرید تریپلوئید فیل ماهی (*H. huso*) و تاس‌ماهی سیبری (*A. baeri*) در مراحل اولیه تکوین را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که الگوی رشد در مرحله اولیه تکوین از نوع ایزومتریک می‌باشد. در آب‌های حوضه جنوبی دریای خزر شاخص‌های رشد، مرگ‌و میر و نسبت جنسی ماهی اوزون‌برون توسط مرادی‌نسب و همکاران (Moradinasab *et al*., 2019) مورد بررسی قرار گرفت. رئیسی و همکاران (Raeisi *et al*., 2019) نیز در یک مطالعه موردی استان گیلان (جنوب دریای خزر)، پویایی جمعیت تاس‌ماهی ایرانی (قره برون) با استفاده از مدل شبیه‌سازی مونت کارلو و روش بوت‌استرپ پرداختند. بخش علیزاده و همکاران (Bakhsh-alizadeh *et al*., 2011; 2012) به الگوی رشد ماهی قره‌برون و جنبه‌های زیستی ماهی اوزون‌برون در آب‌های ایرانی دریای‌خزر پرداختند. استوارت و دادسول (Stewart and Dadswell, 2015) به سن و رشد ماهی خاویاری آتلانتیک (*A. oxyrinchus*) در رودخانه سنت‌جان در نیوبروسویک کانادا پرداختند. آلویسی و همکاران (Aloisi *et al*., 2019) توسعه مدل رشد برای ماهیان خاویاری دریاچه‌ای را مورد پژوهش و مطالعه قرار دادند که براساس افزایش وزن و افزایش طول، دمای مطلوب رشد را تعیین کردند.

ملاحظه می‌گردد که مطالعات فوق به‌صورت مقطعی بر روی یک گونه و یا در یک مقطع زمانی خاصی صورت پذیرفته است. از آنجایی‌که مطالعه تنوع رابطه طول و وزن و نسبت جنسی و همچنین میزان صید ماهیان در سال‌های مختلف برای یک گونه از اهمیت خاصی برخوردار است و از طرف دیگر برای درک ساختار جمعیتی و کنترل آنها، دانش بهتر و بیشتر میزان صید و تنوع رابطه طول و وزن ضرورت دارد، لذا مسئله تحقیق حاضر، دامنه تنوع پذیری میزان صید و نسبت جنسی قره‌برون به‌صورت درون گونه‌ای در سال‌های اخیر در آب‌های دریایی استان گلستان مورد بررسی قرار گرفت و این مطالعه قطعاً به دانش ذیربط برای درک بهتر وضعیت ذخایر کمک خواهد کرد. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی ترکیب و تغییرات صید و بررسی برخی ویژگی‌های زیستی گونه قره‌برون صید شده واقع در مناطق صیادی استان گلستان می‌باشد.

۲ | مواد و روش‌ها

منطقه موردمطالعه در جنوب‌شرق دریای‌خزر واقع شده است و منطبق بر عوارض مورفولوژیکی خلیج گرگان و تالاب گمیشان واقع در مرز شمالی ایران و ترکمنستان می‌باشد. محدوده جغرافیایی آن بین ۵۳ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۳۷ درجه ۱۹ دقیقه عرض جغرافیایی واقع شده است.

تعداد صیدگاه‌های ماهیان خاویاری در جنوب دریای‌خزر در سال ۱۳۷۱ به تعداد ۵۲ صیدگاه بود که درحال حاضر تعداد صیدگاه‌های فعال در صید ماهیان خاویاری ۳۳ صیدگاه که شامل ۱۲ صیدگاه در استان گیلان، ۱۶ صیدگاه در استان مازندران و ۵ صیدگاه در استان گلستان است. استان گلستان دارای یک ناحیه (ناحیه ۴) که شامل ۱۲ صیدگاه بود و همزمان با کاهش صید ماهیان‌خاویاری، تعداد صیدگاه‌های ماهیان‌خاویاری نیز به ۵ صیدگاه کاسته شد. صید ماهیان‌خاویاری از صیدگاه میانقلعه در شرق منطقه تازه‌آباد شروع شده و تا صیدگاه فریدپاک در مرز حسن‌قلی در آخرین منطقه مرزی با کشور ترکمنستان ادامه دارد. درمطالعه حاضر ماهیان خاویاری صید شده از صیدگاه‌های ناحیه چهار شیلات استان گلستان در سواحل جنوب شرقی دریای‌خزر که صیدگاه‌های این مناطق عبارتند از: صیدگاه میان قلعه ("۰۹ ′۵۴ ۳۶ N و "۳۵ ′۴۸ ۵۳ E)، چالاشت ("۴۴ ′۵۴ ۳۶ N و "۱۸ ′۵۷ ۵۳ E)،

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]

خواجه نفس ("۰۲ ′۰۲ N ۳۷ و "۱۴ ′۰۰ E ۵۴)، ترکمن ("۳۰ ′۱۴ ۳۷ N و "۰۰ ′۵۶ E ۵۳)، فرید پاک ("۲۹ ′۱۹ N ۳۷ و "۲۰ ′۵۴ E ۵۳) صورت گرفت (شکل ۱).

به‌منظور انجام مطالعات مربوطه اطلاعات صید ماهیان‌خاویاری از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۹ به‌مدت ده سال از امور ماهیان‌خاویاری استان گلستان به‌دست آمد. تعداد کل نمونه‌های مورد بررسی در این تحقیق ۸۳۵ قطعه بود. بررسی برخی پارامترهای رشد به‌وسیله معادله‌های زیر بررسی شد: الگوی رشد به وسیله معادله ۱ بررسی گردید:

$$W = aTL^b \qquad (۱)$$

در این معادله W وزن به گرم، طول TL به سانتی‌متر، b شیب خط رگرسیونی و a عدد ثابت می‌باشند. رابطه‌ی بین طول و وزن ماهیان با جای گذاری داده‌ها در رابطه‌ی نمائی $W = aTL^b$ و تبدیل آن به رابطه‌ی خطی $LnW = Lna + bLnL$ به کمک لگاریتم طبیعی تعیین شد (Bagenal and Tesch, 1978)، ایزومتریک و آلومتریک بودن رشد به‌وسیله آزمون پائولی (معادله ۲) تعیین شد:

$$t = \frac{sd(\ln TL)}{sd(\ln W)} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2} \qquad (۲)$$

در معادله ۲، sd(lnTL) انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول‌کل (میلی‌متر)، sd(lnW) انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن کل (گرم)، b شیب خط رگرسیون طول – وزن، r^2 ضریب همبستگی و n تعداد نمونه است. t محاسباتی حاصل از این معادله با مقدار t جدول مقایسه می‌گردد. اگر t محاسباتی بزرگتر از t جدول نباشد می‌توان b معادله ۱ را برابر با ۳ درنظر گرفت که نشان‌دهنده ایزومتریک بودن الگوی رشد است (Pauly, 1984). ضریب وضعیت هم به وسیله معادله ۳ تعیین می‌گردد:

$$K = (W / TL^b) \times 100 \qquad (۳)$$

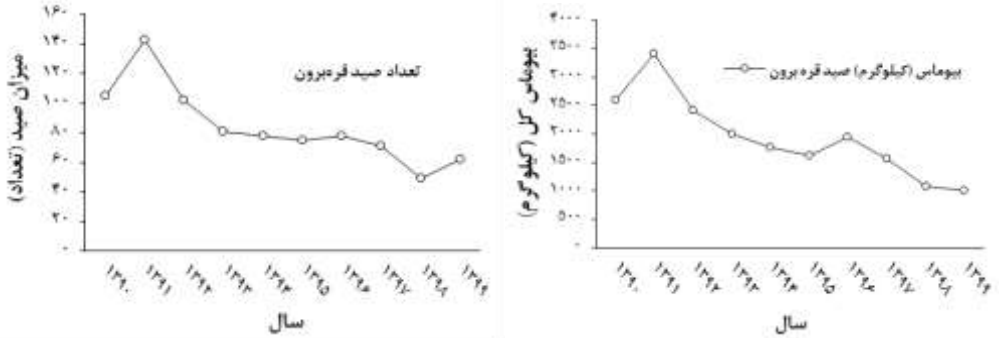
در معادله ۳، K ضریب وضعیت، W وزن کل به گرم، TL طول کل به سانتی‌متر و b شیب خط رگرسیونی طول کل – وزن کل می‌باشد (Bagenal and Tesch, 1978). مقایسه بین میانگین وزنی گروه‌های مشابه بین سال‌های مختلف بوسیله تجزیه واریانس (درصورت توزیع نرمال داده‌ها) و آزمون کروسکال- والیس (درصورت عدم توزیع نرمال داده‌ها) انجام شد. آنالیز داده‌هـــای آماری به‌صورت تفکیکی برای هر دو جنس نر و ماده با استفاده از نرم افزار SPSS-21 در سطح احتمال ۰/۰۵ و رسم نمودارها با استفاده از EXCEL انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون ANOVA و برای مقایسه توزیع داده‌ها از آزمون کای اسکوئر استفاده شد.



شکل ۱- نقشه صیدگاه‌های مورد مطالعه استان گلستان

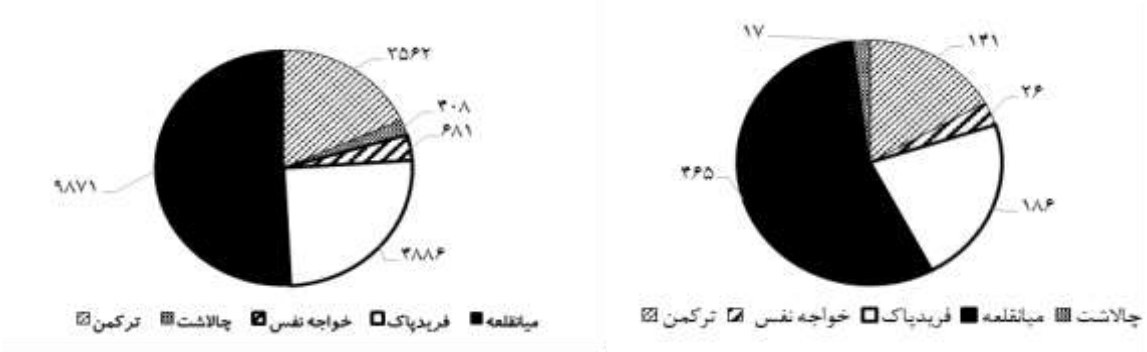
۳ | نتایج

در مطالعه حاضر بیشترین تعداد صید برای گونه قره‌برون در سال ۱۳۹۱ تعداد ۱۴۳ قطعه بود و کمترین تعداد صید برای این گونه در سال ۱۳۹۸ تعداد ۴۹ قطعه به ثبت رسید (شکل ۲). از نظر وزنی بیشترین میزان وزن کل این گونه (۳۴۰۳ کیلوگرم) در سال ۱۳۹۱ و کمترین میزان وزن کل صید این گونه (۱۰۰۰ کیلوگرم) در سال ۱۳۹۹ بود (شکل ۲). در طی دوره ده ساله (۱۳۹۹- ۱۳۹۰) تعداد ۸۳۵ قطعه قره‌برون از صیدگاه‌های استان گلستان صید شدند. صیدگاه میانقلعه بیشترین تعداد صید (۴۶۵ قطعه) این گونه را داشت و کمترین مقدار صید (۱۷ قطعه) برای این گونه در صیدگاه چالاشت به ثبت رسید (شکل ۲). از نظر وزنی صیدگاه میانقلعه بیشترین میزان وزن کل صید (۹۸۷۱ کیلوگرم) و کمترین وزن صید در صیدگاه چالاشت (۴۰۸ کیلوگرم) به ثبت رسید (شکل ۳).



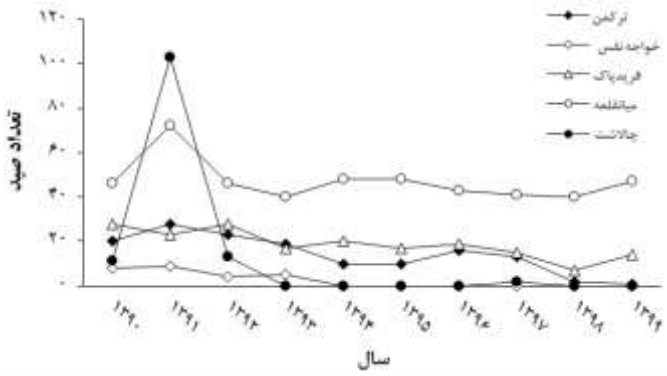
شکل ۲- تعداد صید و میزان بیوماس (کیلوگرم) صید قره‌برون در یک دوره ۱۰ ساله در صیدگاه‌های استان گلستان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]
[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]



شکل ۳-آمار کلی صید قره‌برون از نظر تعداد و وزن (کیلوگرم) در طی یک دوره ۱۰ ساله در صیدگاه‌های استان گلستان

میزان صید قره‌برون در هر صیدگاه برای ۱۰ سال در آب‌های استان گلستان در شکل ۴ ارائه شده است. در این مطالعه نتایج نشان می‌دهد که صیدگاه میانقلعه بالاترین مقدار صید را را داشت و صیدگاه خواجه‌نفس کمترین مقدار صید را داشت به‌طوری‌که از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ در این صیدگاه قره‌برون صید نگردید، همچنین در صیدگاه چالاشت نیز از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ فقط در سال ۱۳۹۷ تعداد ۲ قطعه قربرون صید شد. مقایسه طول کل (سانتی‌متر) و وزن کل (کیلوگرم) گونه قره‌برون در طی دوره ۱۰ ساله (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹) در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج نشان داد بیشترین و کمترین میانگین طول کل به‌ترتیب در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۸ به‌دست آمد. بیشترین و کمترین میانگین وزن‌کل به‌ترتیب در سال‌های ۱۳۹۶ و ۹۹ مشاهده گردید ($p < ۰/۰۵$). نسبت جنسی نر به ماده گونه قره‌برون در دوره ده ساله ۱ : ۱/۲۴ به‌دست آمد که جمعیت جنس نر بیشتر بود و از نظر آماری اختلاف معناداری داشتند ($p < ۰/۰۵$، $\chi^2 = ۱۱/۲۰$) نسبت جنسی از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۹ با افزایش جنس نر نسبت به ماده پیش رفت (شکل ۵).



شکل ۴- مقایسه میزان صید در هر ایستگاه برای قره‌برون در یک دوره ۱۰ ساله در صیدگاه‌های استان گلستان

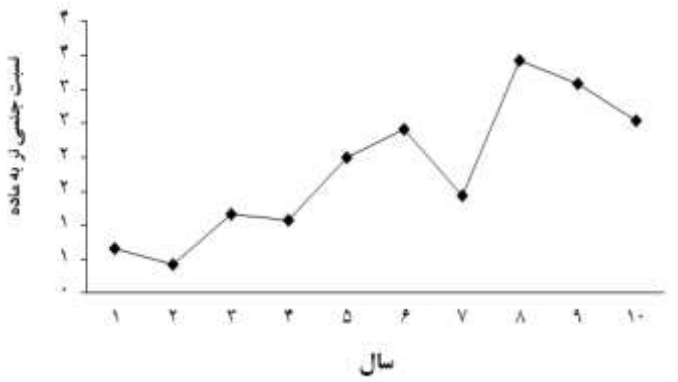
جدول ۱- طول کل (سانتی‌متر) و وزن کل (کیلوگرم) گونه قره‌برون در صیدگاه‌های صیدگاه‌های استان گلستان طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹

سال	پارامتر		
	طول کل ± انحراف معیار	حداقل - حداکثر	وزن کل ± انحراف معیار	حداقل - حداکثر
۱۳۹۰	۱۶۶/۵۱ ± ۱۹/۸۵ ^{a}	۲۱۰ - ۱۲۲	۲۴/۷۹ ± ۸/۰۸ ^{ab}	۴۲ - ۹
۱۳۹۱	۱۶۵/۰۵ ± ۲۲/۸۲ ^{a}	۲۱۲ - ۹۸	۲۳/۸۰ ± ۸/۶۶ ^{ab}	۴۱ - ۶
۱۳۹۲	۱۶۴/۲۳ ± ۱۶/۹۵ ^{a}	۲۰۳ - ۱۲۷	۲۳/۶۸ ± ۷/۶۶ ^{ab}	۴۶ - ۱۰
۱۳۹۳	۱۶۷/۰۰ ± ۲۳/۸۹ ^{a}	۲۵۰ - ۱۲۵	۲۴/۶۹ ± ۱۱/۶۹ ^{ab}	۶۷ - ۱۰
۱۳۹۴	۱۶۲/۹۹ ± ۱۷/۴۲ ^{ab}	۲۱۳ - ۱۲۶	۲۲/۷۴ ± ۸/۸۱ ^{ab}	۵۱ - ۱۱
۱۳۹۵	۱۶۱/۳۵ ± ۱۵/۱۳ ^{ab}	۲۰۷ - ۱۲۵	۲۱/۵۸ ± ۷/۴۸ ^{cb}	۴۹ - ۱۱
۱۳۹۶	۱۶۵/۴۲ ± ۱۴/۹۶ ^{a}	۲۰۹ - ۱۳۱	۲۴/۹۲ ± ۷/۵۶ ^{a}	۴۷ - ۱۲
۱۳۹۷	۱۶۰/۵۸ ± ۱۹/۳۴ ^{ab}	۲۵۷ - ۱۱۹	۲۱/۹۸ ± ۹/۰۹ ^{ab}	۷۰ - ۸
۱۳۹۸	۱۵۶/۴۳ ± ۱۴/۸۳ ^{b}	۱۸۷ - ۱۱۶	۲۲/۲۰ ± ۷/۶۲ ^{ab}	۳۹ - ۹
۱۳۹۹	۱۵۶/۷۷ ± ۲۰/۳۸ ^{b}	۲۵۲ - ۱۲۷	۱۸/۸۶ ± ۸/۸۱ ^{c}	۵۹ - ۱۰

* حروف مشترک نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح $p < ۰/۰۵$ بین سال‌های مختلف است.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]



شکل ۵- نسبت جنسی نر به ماده قره‌برون در طی دوره ۱۰ ساله در صیدگاه‌های استان گلستان

دامنه ضریب رشد (b) برای جمعیت قره‌برون در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ بین ۲/۶۰ تا ۳/۸۲ متغیر بود، نتایج آزمون پائولی برای رابطه طول و وزن گونه قره‌برون نشان داد الگوی رشد این گونه در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ از نوع آلومتریک منفی، در سال ۱۳۹۴ از نوع آلومتریک مثبت و در سال‌های ۱۳۹۲، ۱۳۹۳، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ از نوع ایزومتریک بود (جدول ۲).

جدول ۲- رابطه طول و وزن گونه قره برون بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ در صیدگاه‌های استان گلستان

سال	تعداد	a	b	R^2	الگوی رشد
۱۳۹۰	۱۰۵	۰/۰۰۰۰۳	۲/۶۵	۰/۸۷	آلومتریک منفی
۱۳۹۱	۱۴۳	۰/۰۰۰۰۳	۲/۷۰	۰/۸۸	آلومتریک منفی
۱۳۹۲	۱۰۲	۰/۰۰۰۰۰۹	۳/۸۹	۰/۸۴	ایزومتریک
۱۳۹۳	۸۱	۰/۰۰۰۰۰۵	۲/۹۹	۰/۸۹	ایزومتریک
۱۳۹۴	۷۸	۰/۰۰۰۰۰۳	۳/۱۱	۰/۸۰	آلومتریک مثبت
۱۳۹۵	۷۵	۰/۰۰۰۰۰۳	۳/۰۹	۰/۸۲	ایزومتریک
۱۳۹۶	۷۸	۰/۰۰۰۰۰۵	۳/۰۲	۰/۷۹	ایزومتریک
۱۳۹۷	۷۱	۰/۰۰۰۰۱	۲/۸۵	۰/۷۹	ایزومتریک
۱۳۹۸	۴۹	۰/۰۰۰۰۰۲	۳/۲۳	۰/۷۸	ایزومتریک
۱۳۹۹	۵۳	۰/۰۰۰۰۰۶	۲/۹۶	۰/۷۷	ایزومتریک

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

دریای‌خزر از زیستگاهای اصلی خانواده تاس‌ماهیان است که در جهان بیشترین تعداد گونه‌های این خانواده در این دریا زیست می‌کنند و تا گذشته‌های نه چندان دور میزان استحصال و صادارات خاویار به کشورهای دیگر از این دریا صورت می‌گرفت و کشور ایران دومین کشور بهره‌برداری کننده این ماهیان بود (Josupeit, 1994; Levin, 1997). متأسفانه در آینده‌ای نه چندان دور بر اثر عواملی همچون صید بی‌رویه، صید غیرقانونی، افزایش آلاینده‌های اکوسیستم‌های آبی، نابودی مناطق تخم‌ریزی و مهاجرت شاهد انقراض نسل تاس‌ماهیان دریای‌خزر خواهیم بود (Pourkazemi, 2006). به‌طوری‌که میزان بهره‌برداری از ماهیان خاویاری از ۱۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۹ به کمتر از ۰/۱ این مقدار یعنی ۹۴ تن در سال ۱۳۸۹ کاهش داشته است (Iranian Fisheries Organization, 2011). همچنین طی سال‌های گذشته روند بهره‌برداری و صید تجاری تاس‌ماهیان دریای خزر سیر نزولی داشته و گزارش‌ها بیانگر کاهش شدید میزان صید کشورهای حاشیه دریای خزر است (UNEP-WCMC, 2010; Khodorevskaya *et al*., 2009). روند کاهشی صید ماهیان خاویاری از سال ۱۳۷۰ شروع شد که بیشترین صید ماهیان خاویاری ثبت شده را داشت و این کاهش از سال ۱۳۷۷ با شدت بیشتری ادامه یافت (Larijani *et al*., 2017). نتایج نمونه‌برداری‌های تحقیقاتی طی گشت‌های دریایی نیز روند شدیداً نزولی ذخایر ماهیان‌خاویاری دریای‌خزر را همسو با کاهش شدید صید تجاری را نشان می‌دهد و متأسفانه این روند نزولی، کاهش تمام گونه‌های تاس‌ماهیان دریای‌خزر را شامل می‌شود (Larijani *et al*., 2017). در مطالعه توکلی (Tavakoli, 2006) طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ سهم قره‌برون در آب‌های ایرانی دریای‌خزر در گشت تابستان همواره بیش از ۶۰ درصد صید تاس‌ماهیان را به‌خود اختصاص می‌داد. همچنین در مطالعه دیگری توسط توکلی (Tavakoli, 2007) این ارقام برای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۴ به‌ترتیب ۷۴/۴ و ۷۸/۲ درصد صید تاس‌ماهیان را داشت. نتایج نمونه‌برداری‌های به‌دست آمده از مطالعه مقیم و همکاران (Moghim *et al*., 2013) نشان داد که ترکیب گونه‌ای صید تاس‌ماهیان در آب‌های ایرانی دریای‌خزر در سال‌های مختلف متفاوت است، اما همواره قره‌برون بیشترین فراوانی صید از ترکیب گونه‌ای تاس‌ماهیان را داشته است. در بین تاس‌ماهیان دریای‌خزر، تنها قره‌برون به‌عنوان گونه بومی آب‌های ایران نام برده شده است (Moghim *et al*., 2013). در مطالعه لاریجانی و همکاران (Larijani *et al*., 2017) در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ در دریای‌خزر عنوان نمودند که ذخایر قره‌برون در آب‌های ایرانی دریای خزر نسبت به سایر گونه‌های تاس‌ماهیان بیشتر است به‌طوری‌که در مطالعه این محققین در صید سال ۱۳۹۰ حدود ۴۲ درصد و در سال ۱۳۹۱ حدود ۵۹ درصد صید کل تاس‌ماهیان دریای‌خزر قره‌برون به‌خود

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]
[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]

اختصاص داده بود. نتایج نشان می‌دهند که جمعیت در ۱۰ سال اخیر بیش از ۹۰ درصد کاهش داشته باشد و در این محدوده قرار گرفت جزو گونه‌های به‌شدت درمعرض انقراض محسوب می‌شود (IUCN, 2012)، همان‌طور که در مطالعه حاضر ارائه شد در یک دوره ۱۰ ساله گونه قره‌برون کاهش از ۷۵ درصدی داشت، بنابراین در آب‌های استان گلستان این روند برای قره‌برون پیش رود جزو گونه‌های به‌شدت در معرض انقراض قرار دارند و این یعنی زنگ خطر برای این گونه باارزش در دریای‌خزر به‌صدا در آمده است. در مطالعات مختلفی بر روی جمعیت قره‌برون دریای‌خزر که در جدول ۳ به آن اشاره شده است، نشان می‌دهد که حداکثر اندازه در مناطق مختلف متفاوت نمی‌باشد زیرا در صید تاس‌ماهیان از روش‌های استاندارد پیروی می‌شود (جدول ۳) و فقط در مطالعه توکلی و بهمنی (Tavakoli and Bahmani, 2011) که به روش ترال و مساحت جاروب شده به صید قره‌برون پرداخته بودند که حداقل و حداکثر طول این گونه با مطالعه حاضر و سایر مطالعات دیگر (Bakhshalizadeh *et al*., 2011; Moghim, 2003; Alavi-Yeganeh and Falahatkar, 2013; Tavakoli *et al*., 2018) متفاوت بود.

جدول ۳- حداکثر طول مشاهده شده (طول، سانتی متر) برای گونه قره‌برون

منطقه مورد مطالعه	گونه	جنسیت	حداکثر و حداقل طول	منبع
جنوب دریای خزر	*Acipenser persicus*	نر ماده	۲۰۶- ۹۹ ۲۳۹- ۹۲	Moghim, 2003
جنوب دریای خزر	*Acipenser persicus*	جمعیت	۱۳۱- ۱۸	Tavakoli and Bahmani, 2011
جنوب دریای خزر	*Acipenser persicus*	ماده	۲۱۱- ۱۳۲	Alavi-Yeganeh and Falahatkar, 2013
جنوب دریای خزر	*Acipenser persicus*	ماده نر	۲۰۳- ۶۶ ۱۷۳- ۶۲	Bakhshalizadeh *et al*., 2011
جنوب دریای خزر	*Acipenser persicus*	جمعیت	۲۵۳- ۹۲	Tavakoli *et al*., 2018
جنوب شرق دریای خزر	*Acipenser persicus*	جمعیت	۲۵۷- ۶۱	مطالعه حاضر

الگوی رشد موجودات اغلب در میان زیستگاه‌های مختلف به‌دلیل تغییرات قابل پیش‌بینی در عوامل محیطی، متفاوت است. بررسی این تغییرات به شناخت چرخه زندگی هر موجود در زیستگاه مختلف، کمک می‌کند. تنوع در میانگین اندازه (طول و وزن) جمعیت یک گونه بر اساس الگوهای مختلف بهره‌برداری و شرایط زیست محیطی است (Patimar *et al*., 2009).

تغییرات در الگوی رشد تاس‌ماهیان علاوه‌بر این که می‌تواند پاسخی به تنوع زیستگاه‌ها باشد، می‌تواند به نحوه صید و کاهش ذخایر این ماهیان بستگی داشته باشد. همان‌طورکه الگوهای رشد تاس‌ماهیان در نقاط مختلف در جدول ۴ ارائه شده است نشان می‌دهد که الگوی رشد قره برون در جنوب دریای‌خزر ایزومتریک (Alavi-Yeganeh and Falahatkar, 2013) و آلومتریک منفی (Mousavi and Ghafor, 2014) باشد. این الگوی رشد برای فیل‌ماهی در رودخانه ولگا آلومتریک منفی (Belyaeva *et al*., 1989) و در دریای آزوف و خزر ایزومتریک (Crawford, 1993; Mousavi and Ghafor, 2014) گزارش شده است. در مطالعه موسوی و غفور (Mousavi and Ghafor, 2014) الگوی رشد اوزون برون را در جنوب دریای‌خزر ایزومتریک گزارش نمودند و در مطالعه‌ای بر روی این گونه در جنوب دریای‌خزر الگوی رشد برای جنس نر این گونه را ایزومتریک و برای جنس ماده این گونه را آلومتریک مثبت گزارش نمودند (Moradinasab *et al*., 2019) و همچنین در مطالعه‌ای در سواحل رومانی رودخانه دانوب الگوی رشد اوزون برون را ایزومتریک به‌دست آوردند (Ceapa *et al*., 2002). الگوی رشد جمعیت شیپ در رودخانه اورال آلومتریک منفی (Belyaeva *et al*., 1989) و در جمعیت جنوب دریای‌خزر را ایزومتریک (Mousavi and Ghafor, 2014) گزارش نمودند. همچنین الگوی رشد جمعیت چالباش را در جنوب شرق دریای خزر برای هر دو جنس نر و ماده (Alavi-Yeganeh and Falahatkar, 2013) و برای جمعیت جنوب دریای‌خزر (Mousavi and Ghafor, 2014) از نوع ایزومتریک گزارش کردند.

رابطه طول با وزن در جمعیت‌های مختلف اغلب می‌تواند نشانه استراتژی مصرف انرژی به‌وسیله ماهی ارائه نماید. تنوع مقدار ضریب b در مناطق مختلف پراکنشی یک گونه، به‌عنوان درون جمعیتی تفسیر می‌گردد (Vollestad and L'Bee-Lund, 1990; Przybylski, 1996). هر چقدر شرایط اکولوژی برای ماهی مناسب باشد (در دسترس بودن غذا، شدت جریان مناسب، کاهش استرس و ...) ماهی برای تطابق با محیط انرژی کمتری مصرف کرده و باقی انرژی در بدن ذخیره شده و باعث رشد بدن به‌خصوص به‌صورت وزنی می‌شود. رابطه طول و وزن تحت‌تأثیر چند فاکتور قرار می‌گیرد از قبیل: فصل، زیستگاه، مراحل بلوغ جنسی، رژیم غذایی و پر بودن معده (Bagenal and Tesch, 1978). تاس‌ماهیان دریای‌خزر جزو گونه‌های به‌شدت درمعرض انقراض (Critically Endangered) قرار دارند (Froese and Pauly, 2020) و تعریف این مورد این است که اگر نتایج نشان دهند که جمعیت در ۱۰ سال اخیر بیش از ۹۰ درصد کاهش داشته باشد، در این محدوده قرار خواهد گرفت (IUCN, 2012)، همان‌طورکه در مطالعه حاضر ارائه شد در یک دوره ۱۰ ساله برای گونه قره‌برون و کاهش از ۷۵ درصدی داشت، بنابراین در آب‌های استان گلستان این روند برای قره‌برون پیش رود جزو گونه‌های به‌شدت در معرض انقراض قرار دارند و این یعنی زنگ خطر برای این گونه با ارزش در دریای‌خزر به‌صدا درآمده است. یکی از مهمترین عوامل این وضعیت، تغییر در اکوسیستم دریای‌خزر در دو دهه اخیر می‌باشد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]

جدول ۴- پارامترهای رابطه طول و وزن برای گونه‌های تاس‌ماهیان

منطقه مورد مطالعه	گونه	جنسیت	مقدار b	الگوی رشد	منبع
جنوب شرق دریای خزر	*Acipenser gueldenstaedtii*	نر	۲/۹۷۸	ایزومتریک	Alavi-Yeganeh and Falahatkar, 2013
		ماده	۲/۸۲۲	ایزومتریک	
جنوب دریای خزر	*Acipenser persicus*	ماده	۲/۷۴۵	ایزومتریک	Alavi-Yeganeh and Falahatkar, 2014
جنوب دریای خزر	*Acipenser stellatus*	نر	۳/۰۷۴	ایزومتریک	Moradinasab *et al*., 2019
		ماده	۳/۲۰۹	آلومتریک مثبت	
رودخانه اورال	*Acipenser nudiventris*	جمعیت	۲/۵۹۷	آلومتریک منفی	Belyaeva *et al*., 1989
رودخانه ولگا	*Huso huso*	جمعیت	۲/۸۷۹	آلومتریک منفی	Belyaeva *et al*., 1989
دریای آزوف	*Huso huso*	جمعیت	۳/۰۰	ایزومتریک	Crawford, 1993
آب‌های رومانی رودخانه دانوب	*Acipenser stellatus*	جمعیت	۳/۰۰	ایزومتریک	Ceapa *et al*., 2002
جنوب دریای خزر	*Huso huso*		۲/۸۰۷	ایزومتریک	Mousavi and Ghafor, 2014
	Acipenser persicus		۲//۸۰۷	آلومتریک منفی	
	Acipenser stellatus	جمعیت	۲/۷۸۰	ایزومتریک	
	Acipenser nudiventris		۲/۷۹۲	ایزومتریک	
	Acipenser gueldenstaedtii		۲/۸۸۰	ایزومتریک	

این تغییرات بیشتر به‌دلیل تأثیر فعالیت-های انسانی مثل تغییرات نظام مدیریت سیاسی منطقه خزر و عدم سیستم مدیریت واحد و در نتیجه افزایش روز افزون صید غیرقانونی و عدم نظارت و عدم کنترل قاچاق خاویار، کاهش شدید تکثیر طبیعی، تخلیه حجم زیادی از فاضلاب‌های صنعتی و شهری در مناطق تخم-ریزی، فعالیت‌های مربوط به منابع نفت، احداث سد و پل است (Bahmani *et al*., 2014) که منجربه تغییرات در ساختار جامعه جانوری گردیده و به‌تدریج بر روی ساختار ژنتیکی و فیزیولوژیکی این گونه‌ها اثر می‌گذارد. بنابراین لازم است تدابیری اتخاذ گردد تا فعالیت‌های انسانی در مناطقی که مطلوبیت زیستگاه این گونه است، محدود شود.

پست الکترونیک نویسندگان

احمد مرشدعنایت: morshedenayat9163@gmail.com

سیدیوسف پیغمبری: sypaighambari@gau.ac.ir

پرویز زارع: pzare@gau.ac.ir

سیدمصطفی عقیلی‌نژاد: aghilinejhad.1341@gmail.com

REFERENCES

Afraei Bandapi M.A., Fazli H., Prafkandeh F., Moghim M., Khoshghalb M.R., Janbaz AA, Taleshian H. 2016. Some biological characteristics and comparison of fishing and hunting in the elephant effort unit (*Huso huso* Brandt, 1865) in traps and moths on the southern shores of the Caspian Sea (waters of Mazandaran). Journal of Aquatic Caspian Sea, 1(1):12-1. (In Persian).

Afraei Bandapi M.A., Prafkandeh F., Taleshian H., Khoshghalb M.R. 2015. Comparison of fishing status and distribution of Russian sturgeon (*Acipenser guldenstaedtii* Brant & Ratzeburg 1832) in corporate and perch fishing on the southern shores of the Caspian Sea (Mazandaran waters). Journal of Fisheries and Aquaculture, 6(21): 13-1. (In Persian).

Alavi S.M.H., Karami M., Abdul Hai H., Qadirnejad S.H. 2005. Relationship between length, weight and age of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) on the southeastern shores of the Caspian Sea (Case study: Turkmen fishery in summer fishing). Iranian Journal of Natural Resources, 58 (3): 614-603. (In Persian).

Alavi-Yeganeh M.S., Falahatkar B. 2013. Some Biological aspects of Russian sturgeon broodstocks, *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt &Ratzeburg, 1833 in southeastern Caspian Sea (Case study; Torkaman & Mian-Ghale Fishing Stations). Journal of Fisheries Science and Technology, 3: 89- 93. (In Persian).

Alavi-Yeganeh M.S., Falahatkar B. 2014. Length-Weight relationship and fecundity of Persian Sturgeon (*Acipenser persicus*) female broodstocks along the southern coast of the Caspian Sea. Journal of Fisheries Science and Technology, 3(1): 81- 84. (In Persian).

Bagenal T., Tesch F. 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook 3 Blackwell, Oxford, UK. pp: 101-136.

Bahmani M., Tavakoli M., Behrouz Khoshghalb M.R., Halajian A., Chakmeh Doz F. 2014. Investigation on Sturgeon Changes in order to Good Using in the South Area of the Caspian Sea. International Sturgeon Research Institute, Tehran, Iran. 509p.

Bakhshalizadeh S., Bani A., Abdolmalaki S., Nahrevar R., Rastin R. 2011. Age, growth and mortality of the Persian Sturgeon, *Acipenser persicus*, in the Iranian waters of the Caspian Sea. Caspian Journal of Environmental Sciences, 9(2):159-167.

Bakhshalizadeh Sh., Abdolmalaki Sh., Bani A. 2012. Aspects of the life history of *Acipenser stellatus* (Acipenseriformes, Acipenseridae), the starry sturgeon, in Iranian waters of the Caspian Sea. aqua, International Journal of Ichthyology, 18(2): 103-112.

Belyaeva V.N., Kazancheev E.N., Raspopov V.M. 1989. The Caspian Sea: Ichthyofauna and commercial resources. Moscow, Nauka, Russia. 236p.

Birstein V.J., Bemis W.E., Waldman J.R. 1997. The threatened status of acipenseriform species: a summary. Environmental Biology of Fishes, 48: 427-435.

Ceapa C., Williot P., Bacalbasa-Dobrovici N. 2002. Present state and perspectives of stellate sturgeon brood fish in the Romanian part of the Danube. International Review of Hydrobiology, 87(5-6): 507-513.

Crawford R 1993. World record game fishes. The International Game Fish Association, Pompano Beach, Florida, USA.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]

Douglas B. Aloisi, Orey T. Eckes, and Aaron J. Von Eschen. 2019. Development of a Growth Model for Lake Sturgeon. North American Journal of Aquaculture, 81:399-405.

Eagderi S., Bahrami Zaiarani M., Pourbagher H., Farahmand H., Eshaghzadeh H. 2017. Allometric growth patterns in a hybrid triploid-sturgeon (*Huso huso*♀x *Acipenser baeri*♂) during early development. Iranian Scientific Fisheries Journal, 26(1): 43-55. (In Persian).

Froese R., Pauly D. 2020. Fish Base. World Wide Web Electronic Publication. Updated 1 November 2020. Available from: www.fishbase.org.

Gomulka P., Wlasow T., Velisek J., Svobodova Z., Chmielinska E. 2008. Effects of eugenol and MS-222 anesthesia on Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) brandt. Acta Veterinaria Brno, Russia. 77: 447-453.

Iranian Fisheries Organization. 2011. Fisheries Statistics Yearbook of Iran. 2000- 2010. IRFO. 60 p.

IUCN. 1996. IUCN Red list of Threatened Animals. Gland, Switzerland: IUCN. 70: 235-236.

IUCN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Updated 4 May 2012. Available from: www.iucnredlist.org.

Ivanov V.P., Velasenko A.D. 2001. The Relio of the Caspian Sea, the Sturgeons. Fish Farming and Fishing, 1: 20-21.

Josupeit H. 1994. World trade of caviar and sturgeon. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy. 100p.

Keywan A. 2003. Iranian sturgeon. Naghsh Mehr, Tehran, Iran. 400 p. (In Persian).

Khodorevskaya R.P., Ruban G.I., Pavlov D.S. 2009. Behaviour, migrations, distribution and stocks of sturgeons in the Volga-Caspian basin. World Sturgeon Conservation Society: Special Publication no. 3. 85p.

Larijani M., Amini K., Bandani G.A., Behrooz Khooshghalb M.R. Sharifi S., Aghilinejad S.M. 2017. Evaluation and comparison of percent change in species composition and Sturgeon CPUE in 2011and 2012 South coast Caspian Sea, province of Golestan. Iranian Scientific Fisheries Journal, 26(1): 203- 207. (In Persian).

Levin A.V. 1997. The distribution and migration of sturgeons in the Caspian Sea. Occasional Papers of the IUCN Species Survival Commission (SSC), 17: 13-19.

Mathur N, Bhatara M. 2007. Length-weight relationship and relative condition factor (Kn) of *Cirrhinus mrigala* (Ham.) from two lakes of Ajmer Zone, Rajasthan. Eco. Env. Cons, 13(2):225-230.

Moghim M. 2003. Evaluation of reserves and demographic factors Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) on the shores of the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries, 11 (4): 97- 118. (In Persian).

Moghim M. 2004. Evaluation of reserves and demographic factors Russian sturgeon (*Acipenser guldenstaedtii*) on the shores of the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries, 11(4): 97-118. (In Persian).

Moghim M., Tan S.G., Pourkazemi M., Kor D., Laloei F., 2013. Application of microsatellite markers for genetic conservation and management of Persian sturgeon resources in the Caspian Sea. Journal of Applied Ichthyology, 29: 696-703.

Moradinasab A., Akbarzadeh A., Bahmani M., Kamrani E., Haghparast S. 2019. Investigation of growth parameters, mortality and sex ratio of stellate sturgeon (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771) from the southern of Caspian Sea. Journal of Applied Ichthyological Rrsearch, 7 (2) :45-62. (In Persian).

Mousavi S., Ghafor A. 2014. On the conditions impressing Sturgeon fish. International Journal of Advanced and Applied Sciences, 1(4): 1-5.

Patimar R., Adineh H., Mahdavi M.J. 2009. Life history of the Western crested loach *Paracobitis malapterura* in the Zarrin-Gol River, East of the Elburz Mountains (Northern Iran). Biologia, 64: 350-355.

Pauly D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters. A manual for use with programmable calculators. – ICLARM studies and reviews (Manila). 8: 1-325.

Pourkazemi M. 2006. Caspian Sea sturgeon conservation and fisheries: past present and future. Journal of Applied Ichthyology, 22: 12-16.

Przybylski M. 1996. Variation in fish growth characteristics along a river course. Hydrobiologia. 325:39-46.

Raeisi H., Moradi Nasab A.A, Patimar R., Kamrani E., Haghparast S. 2019. Population dynamic of *Acipenser persicus* by Monte Carlo simulation model and Bootstrap method in the southern Caspian Sea (Case study: Guilan province). Journal of Applied Ichthyological Rrsearch, 7 (3) :31-44. (In Persian).

Saeedi A., Moghimi S. M., Qiyasi, M., Binai M., Adel M. 2013. Comparison of some hematological parameters (blood) in male and female sturgeon breeders in reproduction conditions. Journal of Aquaculture Development, 7 (1):45-33. (In Persian).

Statistical Yearbook of Iran Fisheries. 2014. Deputy of Planning and Management Development. Program and Budget Office of the Fisheries Organization of Iran, 60 p. (In Persian).

Stewart N.D., Dadswell M.J. 2015. Age and Growth of Atlantic Sturgeon from the Saint John River, New Brunswick, Canada. North American Journal of Fisheries Management, 35:364-371.

Tavakoli M. 2006. Assessment of sturgeon stocks in the southern basin of the Caspian Sea. Iran Fisheries Research Institute. 136 p. (In Persian).

Tavakoli M. 2007. Composition of sturgeon species in the Caspian Sea. Lahijan Journal of Biological Sciences, 1(2):17-9. (In Persian).

Tavakoli M., Bahmani M. 2011. Prevalence of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) in the southern basin of the Caspian Sea by swept area method. Journal of Wetland Ecobiology, 3(10): 26-35. (In Persian).

Tavakoli M., Fazli H,. Moghim M,. Behrooz Khoshghalb M.R. 2018. Comparing some biological characteristics of two sturgeons species, Persian sturgeon (*Acipenser persicus* Borodin, 1897) and Russian sturgeon (*A. gueldenstaedtii* Brandt & Ratzeburg, 1833) in the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 17(3) 552-563.

UNEP-WCMC. 2010. Review of four sturgeon species from the Caspian Sea basin. A Report to the European Commission. UNEP-WCMC, Cambridge. United Kingdom, 83 p.

Vollestad L.A., L'Bee-Lund J.H. 1990. Geographic variation

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]

in life-history strategy of female roach *Rutilus rutilus* (L.). Journal of Fisheries Biology, 37:853-864.
Vosoughi A., Tenant b. 2009. Freshwater Fish, University of Tehran Press, Iran. 317 p. (In Persian).

نحوه استناد به این مقاله:

مرشدعنایت ا.، پیغمبری س.ی.، زارع پ.، عقیلی‌نژاد س.م. بررسی روند تغییرات صید و الگوی رشد تاس‌ماهی ایرانی (قره‌برون) *Acipenser persicus* Borodin, 1897 در یک دوره ده ساله (۱۳۹۹- ۱۳۹۰) در صیدگاه‌های استان گلستان. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی دانشگاه گنبدکاووس. ۱۴۰۰، ۹-۱ :(۴)۹ .

Morshed Enayat A., Paighambari S.Y., Zare P., Aghilinejad S.M. Investigation of fishing changes and growth pattern of *Acipenser persicus* Borodin, 1897 in a ten-year period (2011-2020) in fishing grounds of Golestan province. Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2021, 9(4): 1-9.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]

Investigation of fishing changes and growth pattern of *Acipenser persicus* Borodin, 1897 in a ten-year period (2011-2020) in fishing grounds of Golestan province

Morshed Enayat A[1]., Paighambari S.Y[2*]., Zare P[3]., Aghilinejad S.M[4].

[1] Msc., Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[2] Associate Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[3] Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[4] Sturgeon exploitation center, Golestan province, Gorgan, Iran

Type:

Original Research Paper

Paper History:

Received: 19-02-2021
Accepted: 28-04- 2021

Corresponding author:

Paighambari S.Y. Associate Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
Email: sypaighambari@gau.ac.ir

Abstract

This study aimed to investigate the changes and growth pattern of Persian sturgeon fishing in fishing regions of Golestan and biological characteristics of this species over a period of 10 years. The highest amount of Persian sturgeon fishing was in 2012, when a total of 143 pieces of this species were caught from five fishing grounds in Golestan province, and the lowest amount was caught in 2019, when 49 pieces of this species were caught. in the present study, the maximum total length of Persian sturgeon was in 2018 with a total length of 257 cm. Mianqaleh fishing farm had the highest number of catches (471 pieces) of this species and the lowest amount of catches (26 pieces) for this species was recorded in Chalasht fishing farm. The results showed that the highest average total length was observed in 2014 and the highest total weight was observed in 2017 and the lowest average total length and total weight was obtained in 2012. The sex ratio of males to females of Persian sturgeon species in the ten-year period was 1.24: 1, where the male population was higher ($p < 0.05$). The range of growth coefficient (b) for the population of Persian sturgeon in the years 2011 to 2020 varied between 2.60 to 3.82, The results of Pauli test for the relationship between length and weight of Persian sturgeon species showed that the growth pattern of this species in 2011 and 2012 was negative allometric, in 2015 positive allometric and in 2013, 2014, 2016, 2017, 2018, 2019 and 2020 It was isometric. Conclusion of this study shows that in a period of 10 years for Persian sturgeon species had a decrease of 75%, so in the waters of Golestan province this trend for Persian sturgeon is among the most endangered species and this means an alarm for this valuable species It has been heard in the Caspian Sea.

Keywords: *A. persicus*, Fishing, Growth pattern, Southeast of Caspian Sea

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-22]

[DOI: 10.22034/jair.9.4.1]