بررسی مقایسه‌ای سن و رشد گاوماهی شنی *Neogobius fluviatilis pallasi* در دو جمعیت رودخانه‌ای زرین گل و دریایی تالاب گمیشان

- **رحیمه شیرمحمدلی***: گروه شیلات، دانشکده منابع‌طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، صندوق‌پستی: ۱۱٤٤
- **جاوید ایمانپورنمین**: گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه سرا، صندوق‌پستی: ۱۱٤٤
- **رحمان پاتیمار**: گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، صندوق پستی: ۱٦۳

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۲

چکیده

ساختار سنی و رشد گاوماهی شنی *(Neogobius fluviatilis pallasi)* در دوجمعیت رودخانه‌ای زرین‌گل و دریایی تالاب گمیشان از اسفند ۸۸ تا خرداد ۸۹ با نمونه‌برداری ماهانه بررسی گردید. در رودخانه زرین‌گل ۳۲۰ و در تالاب گمیشان ۲٦۳ نمونه صید شد. نسبت جنسی نر به ماده در رودخانه زرین‌گل، ۱ نر به ۳/٤ ماده بود. در تالاب گمیشان اختلاف معنی‌داری بین فراوانی نر و ماده مشاهده نگردید (P>۰/۰۵). در رودخانه زرین‌گل جنس نر از سه گروه سنی +۰ تا +۲ و جنس ماده از چهار گروه سنی +۰ تا +۳ و در تالاب گمیشان هر دو جنس از سه گروه سنی +۰ تا +۲ تشکیل شده بودند. در هر دو جمعیت و در هر دو جنس گروه سنی +۱ بیش‌ترین درصد فراوانی را داشت. در رودخانه زرین‌گل میانگین طول کل در جنس‌های نر و ماده به‌ترتیب ۲ ± ۷/۵ و ۱/۷ ± ۸/۲ سانتی‌متر و در تالاب گمیشان به‌ترتیب ۱/۱ ± ۹/۷ و ۱/٤ ± ۸/٦ سانتی‌متر بود. الگوی رشد هر دو جنس در رودخانه زرین‌گل، آلومتریک مثبت و در تالاب گمیشان ایزومتریک بود. ضریب وضعیت در هر دو جمعیت در ماه‌های نمونه‌برداری و سنین مختلف تغییراتی را نشان داد. مقایسه این ضریب در دو جمعیت در هر دو جنس در سن +۰ فاقد اختلاف معنی‌دار ولی در سنین +۱ و +۲ دارای اختلاف معنی‌دار بوده و مقادیر این ضریب در جمعیت زرین گل بیش‌تر بود.

می‌باشد.

کلمات کلیدی: *Neogobius fluviatilis pallasi* ، سن، رشد، تالاب گمیشان، رودخانه زرین‌گل

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:rshirmohammadli@gmail.com

مقدمه

خانواده گاوماهیان دارای پراکنش جهانی می‌باشد. اغلب در آب‌های گرم دریایی و لب‌شور به‌سر می‌برند. این خانواده با داشتن ۳۷ گونه و زیرگونه بعد از کپورماهیان فراوان‌ترین فون ماهیان دریای خزر را تشکیل می‌دهند (۲۰). گاوماهیان به‌دلیل عدم بهره‌برداری شیلاتی، فراوانی گونه‌ایی و هم‌چنین دارا بودن جمعیت زیاد در دریای خزر در زنجیره غذایی این اکوسیستم نقش عمده‌ای دارند. نزدیک به ۴۰ درصد از غذای فک دریای خزر و در نواحی جنوب‌شرقی دریای خزر بیش از ۵۰ درصد مواد غذایی فیل‌ماهی را گاوماهیان تشکیل می‌دهند (۳۳).

گاوماهی شنی دارای دو جمعیت دریایی و ساکن در آب شیرین می‌باشد. پراکنش این گونه در دریای سیاه و خزر و حوزه‌هایشان می‌باشد. در ایران در رودخانه‌های منتهی به دریای خزر یافت می‌شود (۲۰).

رژیم غذایی این گونه در زیستگاه رودخانه‌ای بیش‌تر لارو حشرات می‌باشد؛ درصورتی‌که در محیط‌های دریایی سخت‌پوستان و نرم‌تنان موجودات غالب در رژیم غذایی هستند (۲). تولیدمثل بسته به مکان می‌تواند از اواخر فروردین تا شهریور اتفاق بیافتد. تخم‌ها رو یا زیر سنگ‌ها و گیاهان ریخته می‌شوند. آشیانه‌ها توسط نرها زیر اشیای طبیعی یا مصنوعی حفر می‌شوند و نرها از آشیانه‌ها دفاع می‌کنند (۲۰).

پدیده رشد یکی از جنبه‌های مهم تاریخچه زیستی ماهیان بوده و دارای انعطاف‌پذیری وسیعی می‌باشد که می‌تواند در سطح جمعیتی ظهور کرده و انعکاس‌دهنده سازگاری به شرایط منطقه‌ای باشد (۲۸). از پارامترهای مهم رشد در بوم‌شناسی کاربردی، شاخص‌های رشد و فاکتور وضعیت (Condition factor) می‌باشد که علاوه بر بیان تفاوت‌های جمعیت‌ها در ویژگی‌های زیستی، نمایانگر ویژگی‌های زیستگاهی بوده و از این نظر دارای اهمیت ویژه در مطالعات بوم‌شناختی و زیست‌شناختی است (۲۱).

مطالعات انجام شده بر روی زیست‌شناسی این گونه اندک بوده و بیش‌تر در رودخانه‌ها و سواحل ایران صورت گرفته است. از جمله مطالعات انجام شده می‌توان به مطالعه الهیاری (۱۳۸۷) در تالاب گمیشان، پاتیمار و همکاران (۱۳۸۶) در رودخانه زرین‌گل، رحمانی و عبدلی (۱۳۸۸) در نهر مادرسو پارک ملی گلستان، عبدلی (۱۳۷۳) در رودخانه‌های سردآبرود و چالوس، علوی یگانه و کلباسی (۱۳۸۴) در ساحل نور، قلیچی (۱۳۷۷) در سواحل شرقی میانکاله، و کریمیان (۱۳۸۹) در نهر کبودوال، زرین‌گل و شیرآباد استان گلستان اشاره نمود. (۱، ۲، ۶، ۸، ۹، ۱۰ ، ۱۲ و ۱۴). مطالعات متعددی بر روی سن و رشد سایر گاوماهیان در خارج از ایران وجود دارد (۱۵، ۲۳، ۳۲ و ۳۳).

با توجه به‌وجود دو جمعیت دریایی و ساکن در آب شیرین، هدف از مطالعه انجام شده بررسی تفاوت‌های بین جمعیتی و ارائه تنوع‌پذیری بین جمعیتی در پارامترهای سن و رشد می‌باشد؛ که با نمونه‌برداری در یک دوره زمانی یکسان از هر دو محیط صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری ماهانه از اسفند ۱۳۸۸ تا خرداد ماه ۱۳۸۹ از هر دو منطقه (رودخانه زرین‌گل و تالاب گمیشان) انجام گرفت. جهت نمونه‌برداری قسمت‌های میانی سرشاخه فرعی رودخانه زرین‌گل در منطقه کوهپایه‌ای انتخاب گردید. ایستگاه نمونه‌برداری دارای عرض حدود دو متر بوده و به‌دلیل بستر سنگلاخی و عمق کم و کارآیی بالای الکتروشوکر در صید تمام طبقات طولی و سنی از الکتروشوکر استفاده شد. نمونه‌برداری از تالاب گمیشان در مصب یکی از کانال‌های مربوط به‌قسمت میانی تالاب با عرض ۴ متر و در مجاورت کارگاه پرورش میگو صورت گرفت. به‌دلیل شوری زیاد آب امکان استفاده از الکتروشوکر وجود نداشت و لذا ماهیان به‌کمک تور پره به قطر چشمه ۳ میلی‌متر و طول ۱۰ متر و ارتفاع ۲ متر صید شدند. ماهیان صید شده در محلول ۱۰٪ فرمالین فیکس شده و به آزمایشگاه منتقل شدند.

تعداد ماهیان صید شده در رودخانه زرین‌گل ۳۲۰ عدد و در تالاب گمیشان ۲۶۳ عدد بود. طول کل (TL) ماهیان صید شده با دقت ۱ میلی‌متر و وزن کل با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. تعیین سن از روی اتولیت و بررسی حلقه‌های رشد زیر میکروسکوپ انجام گرفت. جنسیت نمونه‌ها نیز با استفاده از برش بافتی تعیین گردید. تعیین معنی‌دار بودن نسبت کلی نر به ماده با استفاده از آزمون مربع کای (X^2) صورت گرفت (۲).

رابطه طول کل- وزن کل (TL-TW) با استفاده از رابطه (۱) به‌دست آمد:

$$W = aL^b \qquad \text{رابطه (۱)}$$

اگر b=۳ باشد الگوی رشد ایزومتریک و اگر b≠۳ باشد الگوی رشد آلومتریک است. اگر b بزرگ‌تر از ۳ باشد الگوی رشد آلومتریک مثبت و اگر کوچک‌تر از ۳ باشد آلومتریک منفی می‌باشد.

جهت تعیین الگوی رشد از تست b به‌وسیله آزمون پائولی (رابطه ۲) استفاده شد (۳۰):

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

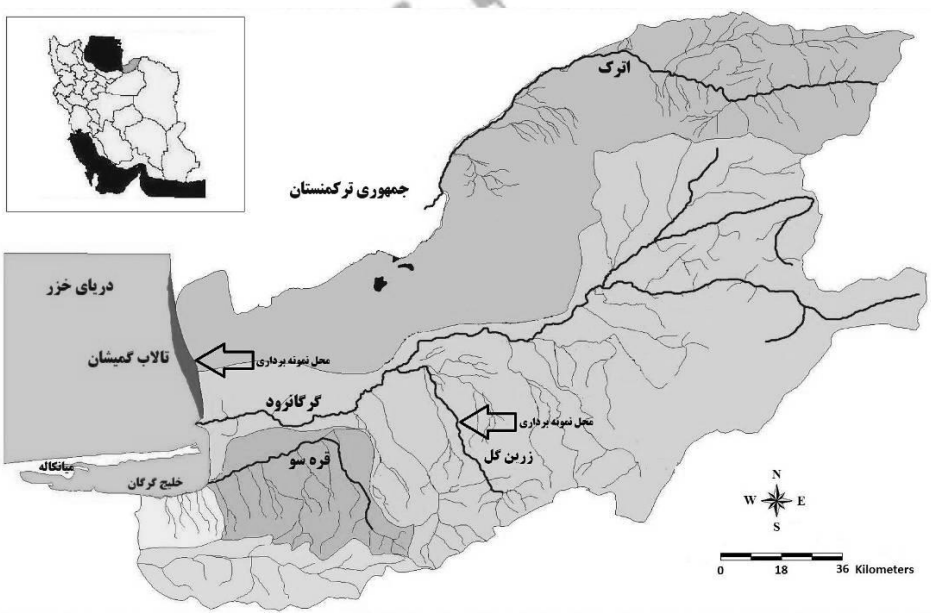
در رابطه فوق sd (ln TL) انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول کل (سانتی‌متر)، sd (ln TW) انحراف معیار طبیعی لگاریتم طبیعی وزن کل (گرم)، b شیب خط رگرسیون طول- وزن، r^2 ضریب همبستگی و n تعداد نمونه است. t محاسباتی حاصل از این معادله با مقدار t جدول مقایسه می‌گردد. اگر t محاسباتی بزرگ‌تر از t جدول نباشد می‌توان b معادله را برابر با ۳ در نظر گرفت (۳۰).

ضریب وضعیت (Condition factor) نیز با استفاده از رابطه (۳) محاسبه شد. در این رابطه W وزن کل (گرم)، TL طول کل (سانتی‌متر) و b شیب خط رگرسیونی طول کل- وزن کل می‌باشد (۲).

$$K = \frac{W}{TL^b} \times 100$$ رابطه (۳)

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 17 و رسم نمودارها در محیط Excel 2007 انجام شد.

شکل ۱: تصویری از گاوماهی شنی (*Neogobius fluviatilis pallasi*)



شکل ۲: نقشه موقعیت مکان‌های نمونه‌برداری

مکان‌های نمونه‌برداری: رودخانه زرین‌گل (´۴۳ °۵۴ تا ´۱۱ °۵۵ طول شرقی و ´۴۸ °۳۶ تا ´۰۸ °۳۷ عرض شمالی)، یکی از سرشاخه‌های گرگانرود می‌باشد که از دامنه‌های شمالی البرز شرقی در استان گلستان سرچشمه گرفته است

(شکل ۲). طول رودخانه حدود ۷۰ کیلومتر با بستر سنگی- شنی می‌باشد. میانگین دبی سالانه آن ۲/۳ مترمکعب بر ثانیه، اسیدیته آب ۸-۷ و حرارت آب ۱۸-۱۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. هدایت الکتریکی آب ۱۵۲۸-۵۲۸ و به‌طور متوسط ۱۱۱۸ میکروزیمنس بر سانتی‌متر و کل مواد جامد محلول در آب ۹۷۹-۳۳۴ و به‌طور متوسط ۷۲۱ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد (۱۳). ماهیان موجود در این رودخانه شامل شش گونه متعلق به چهار خانواده است که دو گونه متعلق به گاوماهیان است (۳).

تالاب گمیشان (´۵۴ °۵۳ تا ´۵۸ °۵۳ طول شرقی و ´۹ °۳۷ تا ´۲۰ °۳۷ عرض شمالی) در حاشیه شرقی دریای خزر در استان گلستان قرار دارد (شکل ۲). تالاب گمیشان براساس معیار کنوانسیون رامسر دارای منشاء دریائی و ساحلی بوده و از نوع کولاب‌های لب‌شور- شور ساحلی است. مساحت کل تقریبی این تالاب دو هزار هکتار می‌باشد. این تالاب به‌وسیله باریکه کوچک و نواری شکلی از شن‌زارهای ساحلی از دریای خزر جدا می‌شود. بخش‌های وسیعی از تالاب عمق متوسطی معادل ۱ متر دارد. بستر این تالاب از لجن تشکیل شده و در غالب نقاط پوشیده از گیاهان آبزی است. شوری ۱۵-۱۳ (در مناطق خاصی ۲۰) میلی‌گرم بر لیتر گزارش شده است. در بررسی‌های به‌عمل آمده در تالاب گمیشان ۲۰ گونه ماهی متعلق به ۸ خانواده گزارش شده است؛ که هفت گونه متعلق به خانواده گاوماهیان می‌باشند (۴).

نتایج:

در رودخانه زرین‌گل نسبت نر به ماده، ۱ نر: ۳/۴ ماده بود. آزمون مربع کای وجود اختلاف معنی‌دار بین فراوانی جنس‌ها را نشان داد ($P<0/05$ و $x^2=42/93$). در تالاب گمیشان نسبت نر به ماده، ۱ نر: ۱/۰۰۸ ماده بود و اختلاف معنی‌دار بین فراوانی جنس‌ها مشاهده نشد. تعیین سن از روی اتولیت در رودخانه زرین‌گل، ۳ گروه سنی ($^+۲$- $^+۰$) را برای نرها و ۴ گروه سنی ($^+۳$- $^+۰$) را برای ماده‌ها و در تالاب گمیشان برای هر دو جنس ۳ گروه سنی ($^+۲$- $^+۰$) را نشان داد. در هر دو جنس، گروه سنی $^+۱$ جمعیت غالب را تشکیل داده بودند (شکل ۱).

طول کل بزرگ‌ترین نمونه نر و ماده مشاهده شده در زرین‌گل به‌ترتیب ۱۳/۲ و ۱۲/۳ سانتی‌متر بود. میانگین (± انحراف معیار) طول کل نمونه‌های نر و ماده به‌ترتیب ۷/۵±۲ و ۸/۲±۱/۷ سانتی‌متر بود. طول کل بزرگ‌ترین نمونه نر و ماده مشاهده شده در تالاب گمیشان به‌ترتیب ۱۲/۱ و ۱۳/۱ سانتی‌متر بود. میانگین (± انحراف‌معیار) طول کل نمونه‌های نر و ماده به‌ترتیب ۹/۷±۱/۱ و ۸/۶±۱/۴ سانتی‌متر بود. میانگین طول کل و وزن کل در سنین مختلف در جدول (۱) آمده است.

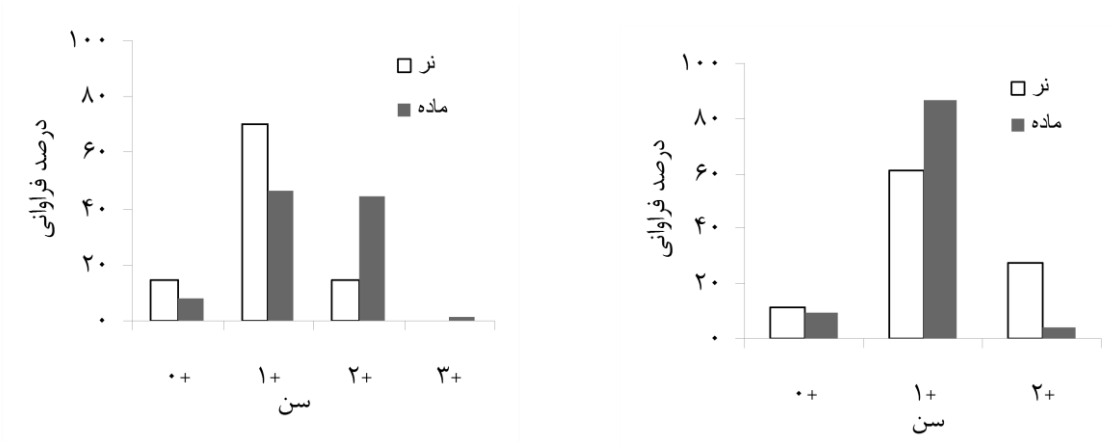
در هر دو جمعیت و در هر دو جنس با افزایش سن، طول و وزن نمونه‌ها نیز افزایش یافت. مقایسه طول متوسط گروه‌های سنی یکسان در جنس‌های مشابه در دو جمعیت اختلاف معنی‌داری را بین آن‌ها نشان نداد. در بین دو جمعیت اختلاف معنی‌دار در طول متوسط ماهیان نر یک‌ساله ($P<0/05$ و $t=-3/77$) و وزن متوسط ماهیان ماده یک‌ساله ($P<0/05$ و $t= 2/43$) و وزن متوسط ماهیان نر $^+۰$ ($P<0/05$ و $t= -3/11$) مشاهده شد. درصد فراوانی در طبقات طولی در شکل ۲ آمده است.

در تالاب گمیشان بیش‌ترین فراوانی جنس نر در طبقات طولی ۱۰/۴-۹ سانتی‌متر و بیش‌ترین فراوانی جنس ماده در طبقات طولی ۸/۴-۷ سانتی‌متر بود. جنس نر در طبقات طولی ۶/۹-۴ و نیز ۱۳/۴-۱۲/۵مشاهده نشد. در جمعیت رودخانه زرین‌گل بیش‌ترین فراوانی جنس نر در طبقات طولی ۷/۴-۶/۵ و ۵/۴-۵ سانتی‌متر و بیش‌ترین فراوانی جنس ماده در طبقات طولی ۷/۹-۶/۵ سانتی‌متر بود. هر دو جنس در طبقات طولی ۴/۴-۴ و نیز ۱۲/۹-۱۲/۵ حضور نداشتند. در بزرگ‌ترین طبقه طولی یعنی ۱۳/۴-۱۳ فقط جنس نر مشاهده گردید.

مقایسه دو جمعیت نشان داد که بیش‌ترین فراوانی جنس ماده در طبقات پایین‌تر بود، درحالی‌که جنس نر در تالاب‌گمیشان درطبقات طولی بالاتر و جنس نر رودخانه زرین‌گل در طبقات طولی پایین‌تر بیش‌ترین فراوانی را داشتند. جنس نر در رودخانه زرین‌گل برخلاف تالاب‌گمیشان تقریباً در تمام طبقات مشاهده شد.

رابطه طول کل- وزن کل به تفکیک جنس در شکل‌های ۳ و ۴ آمده است. با مقایسه t محاسباتی با t جدول، رشد هر دو جنس در تالاب گمیشان رشد ایزومتریک و در رودخانه زرین‌گل آلومتریک مثبت نتیجه‌گیری شد.

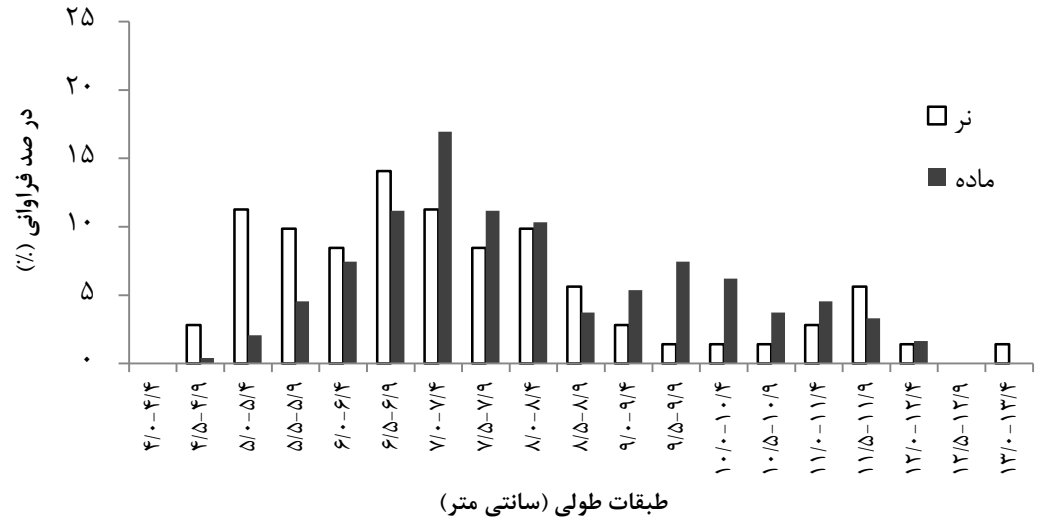
مقایسه فاکتور وضعیت در ماهیان نر دو جمعیت با سنین مشابه نشان داد که نرهای زیر یک‌سال ($^+۰$) دارای اختلاف معنی‌داری نبوده لیکن ماهیان با سنین یک و دو اختلاف معنی‌داری را به‌ترتیب با ($P<0/05$ و $t= 4.18$, $P<0/05$ و $t= 2/45$) نشان دادند. در مورد ماهیان ماده نیز اختلاف معنی‌دار تنها در سنین یک و دو مشاهده شد ($P<0/05$ و $t= 8/21$ و $P<0/05$ و $t= 2/74$). مقدار عددی فاکتور وضعیت در زرین‌گل بیش‌تر از تالاب گمیشان بود (شکل ۵).



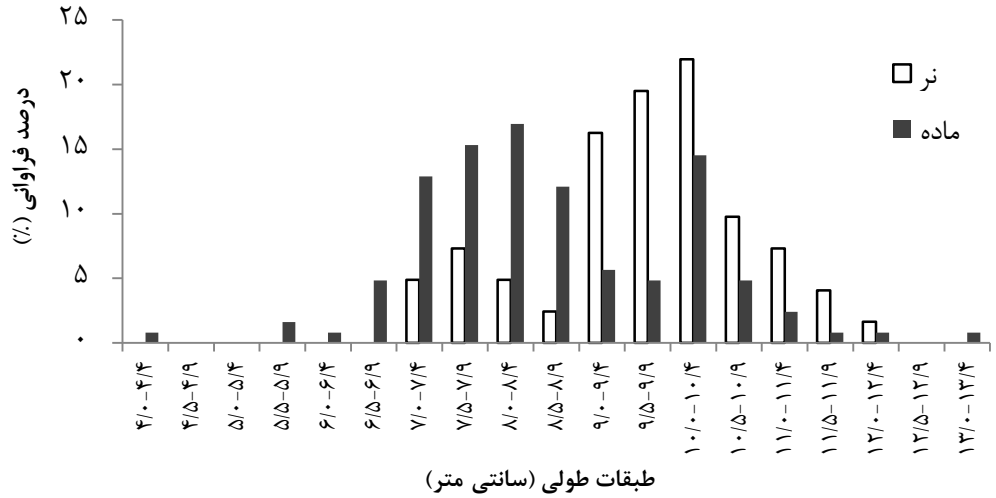
شکل ۱: نمودار درصد فراوانی گروه‌های سنی گاوماهی شنی *N. fluviatilis pallasi* زرین گل (سمت راست)، تالاب گمیشان (سمت چپ)

جدول ۱: میانگین طول کل و وزن کل گاوماهی شنی *N. fluviatilis pallasi* در سنین مختلف

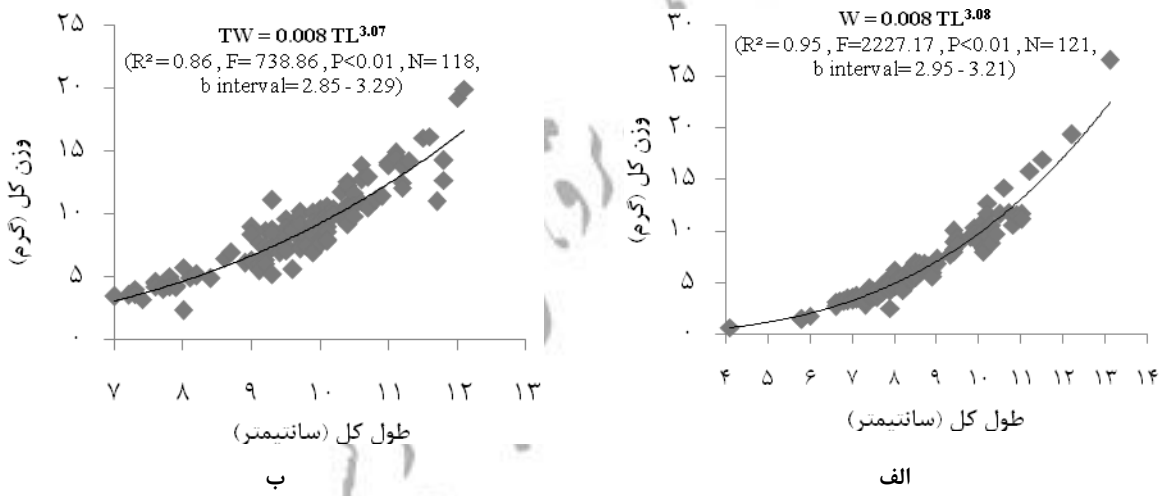
منطقه	سن	نر		ماده	
		TL ± SD	W ± SD	TL ± SD	W ± SD
تالاب گمیشان	۰+	۷/۴ ± ۰/۳	۳/۹ ± ۰/۵	۸/۱± ۰/۵	۵/۶ ± ۱/۴
	۱+	۹/۸ ± ۱/۴	۹/۹ ± ۴/۶	۸/۴ ± ۱/۲	۶/۵ ± ۴/۱
	۲+	۱۰/۶ ± ۰/۷	۱۰/۷ ± ۲/۶	۹/۴ ± ۰/۶	۸/۲ ± ۱/۹
	مجموع نمونه ها	۹/۷ ± ۱/۱	۸/۸ ±۳/۴	۸/۶ ± ۱/۴	۶/۷ ± ۳/۷
رودخانه زرین‌گل	۰+	۷/۸ ± ۰/۶	۵/ ± ۱/۱	۷/۲ ± ۱/۴	۵/۵ ± ۳/۵
	۱+	۸/۲ ± ۰/۴	۸/۱ ± ۱/۲	۸/۳ ± ۱/۷	۹/۱ ± ۵/۸
	۲+	۹/۷ ± ۱/۷	۱۲/۸ ± ۵/۴	۹/۵ ± ۱/۹	۱۴/۳ ± ۸/۲
	۳+	–	–	۱۱/۴	۲۰/۲
	مجموع نمونه ها	۷/۵ ± ۲	۶/۹ ± ۶/۳	۸/۲ ± ۱/۷	۸/۶ ± ۶/۱



شکل ۳ (الف): نمودار درصد فراوانی در طبقات طولی جمعیت گاوماهی شنی *N. fluviatilis pallasi* زرین گل

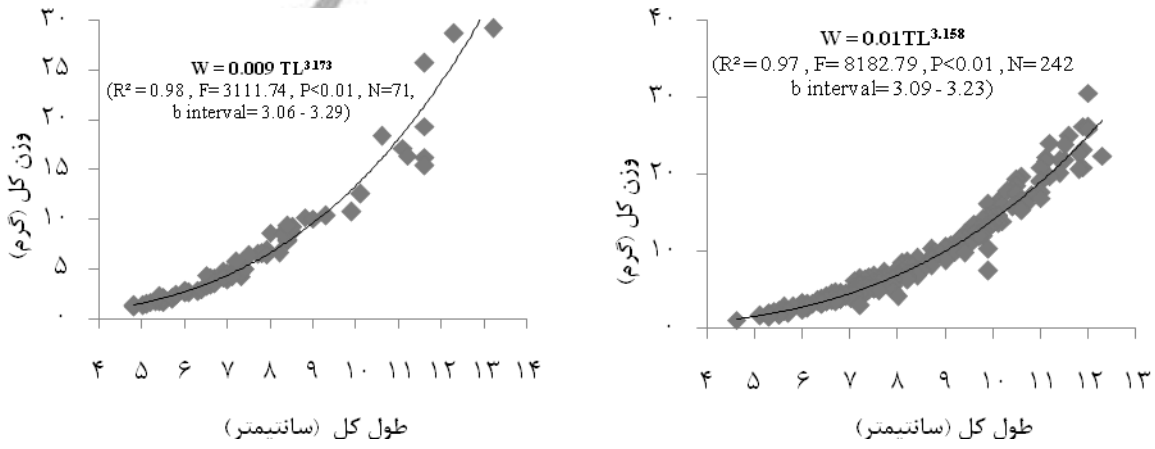


شکل ۳ (ب): نمودار درصد فراوانی در طبقات طولی جمعیت گاوماهی شنی *N. fluviatilis pallasi* تالاب گمیشان



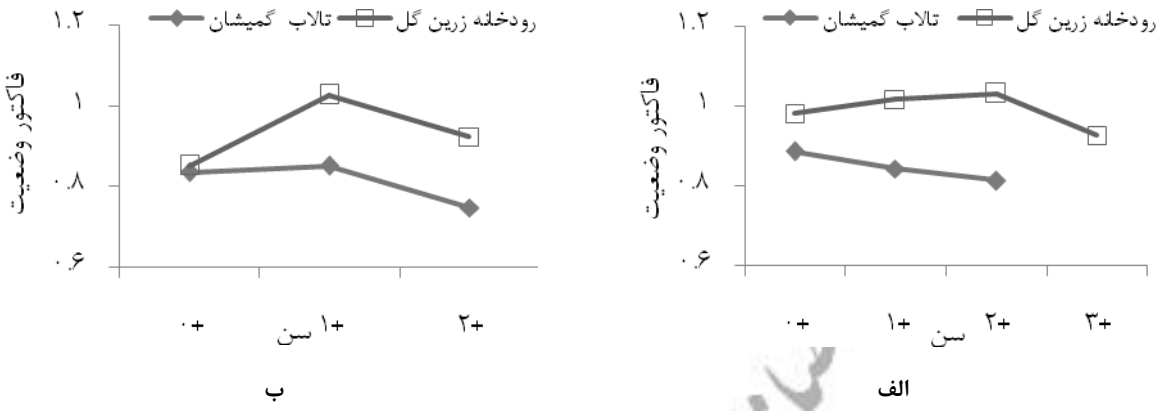
ب **الف**

شکل ۴: نمودار های رابطه طول کل- وزن کل گاوماهی شنی *N. fluviatilis pallasi* در تالاب گمیشان الف (نر) ب (ماده)



ب **الف**

شکل ۵: نمودارهای رابطه طول کل- وزن کل گاوماهی شنی *N. fluviatilis pallasi* در رودخانه زرین گل الف (نر) ب (ماده)



شکل ۶: نمودارهای تغییرات فاکتور وضعیت بین سنین دو جمعیت گاوماهی شنی *N. fluviatilis pallasi* الف (نر) و ب (ماده)

بحث

بررسی نسبت جنسی نشان داد که در جمعیت رودخانه‌ای ماده‌ها غالب بودند؛ درصورتی‌که در جمعیت دریایی تفاوت معنی‌داری بین فراوانی جنس‌ها وجود نداشت. در رودخانه چالوس نسبت نر به ماده ۱/۱۹ نر: ۱ ماده و در رودخانه سردآبرود ۱/۵ نر: ۱ ماده (۸) و در رودخانه مادرسو پارک ملی گلستان ۱ نر: ۳ ماده بوده است (۶). در تالاب گمیشان نسبت جنسی نر به ماده، ۱ نر: ۲/۷ ماده گزارش شده است (۱). در ساحل نور، نسبت نر به ماده، ۱/۰۴ نر: ۱ ماده که با نسبت ۱ به ۱ اختلاف معنی‌داری نداشته است (۹). پاتیمار و همکاران (۱۳۸۶) در رودخانه زرین‌گل عدم وجود اختلاف معنی‌دار را در نسبت جنسی نر به ماده گزارش کرده اند (۲). کریمیان (۱۳۸۹) نیز گزارش کرده است که در رودخانه زرین‌گل و کبودوال نسبت جنسی با نسبت ۱:۱ اختلاف معنی‌داری ندارد ولی در نهر شیرآباد نسبت نر به ماده را ۱ نر: ۲/۷ ماده گزارش نموده است (۱۲).

افزایش ماده‌ها، به‌عنوان شاخص نامطلوب بودن شرایط زیستگاهی تلقی می‌گردد، بنابراین به‌نظر می‌آید که شرایط زیستگاهی در رودخانه برای این گونه چندان مطلوب نمی‌باشد. بررسی‌های جمعیت‌های مختلف از اکوسیستم‌های متنوع نشان داده است که در جمعیت‌های مختلف، ناهمگنی توزیع نسبت جنسی وجود دارد و این ناهمگنی مربوط به شرایط زیستگاهی و نامساوی بودن نرخ مرگ و میر نرها و ماده ها می‌باشد (۲).

تعیین سن نمونه‌ها اختلاف بارزی را در ترکیب سنی و فراوانی گروه‌ها در دو جمعیت نشان داد. *N. fluviatilis* دوره زندگی ۶ ساله دارند ولی ممکن است در خزر تا ۳ سالگی باشد، اما بیش‌تر آن‌ها نصف این مدت زمان را عمر می‌کنند (۲۰). حداکثر سن جمعیت‌های مختلف گونه گاوماهی شنی متنوع می‌باشد. در خزر شمالی طول عمر این گونه ۴-۳ سال و به‌ندرت ۵ سال است و گروه سنی ۲ ساله جمعیت غالب را تشکیل می‌دهد (۱۱). سن این گونه در سواحل جنوب‌غربی دریای خزر ۴-۳ سال (۷) و در ساحل نور، ۱ تا ۳ و سن غالب ۲ ساله گزارش شده است (۹). در مطالعه الهیاری (۱۳۸۷) در تالاب گمیشان، گاوماهیان شنی شامل دو گروه سنی $^{+}$۰ و $^{+}$۱ سال بوده و در هر دو جنس گروه سنی $^{+}$۱ غالب بودند (۱). در مطالعه حاضر در هر دو جنس سن $^{+}$۲ نیز مشاهده شد. رحمانی و عبدلی (۱۳۸۸) برای جمعیت رودخانه مادرسو پارک ملی گلستان حداکثر سن را برای هر دو جنس $^{+}$۳ گزارش کرده‌اند (۶). پاتیمار و همکاران (۱۳۸۸) برای جمعیت رودخانه زرین‌گل حداکثر سن مشاهدات شده برای هر دو جنس را $^{+}$۴ و گروه سنی $^{+}$۳ را برای نر و گروه سنی $^{+}$۲ را برای ماده، جمعیت غالب گزارش کردند (۳). در مطالعه کریمیان (۱۳۸۹) بر روی این گونه در رودخانه زرین‌گل، کبودوال و شیرآباد در هر سه نهر ۵ گروه سنی $^{+}$۰ تا $^{+}$۴ مشاهده شد و سن $^{+}$۱ گروه غالب بود (۱۲). در مطالعه حاضر در زرین‌گل حداکثر سن نرها $^{+}$۲ و ماده ها $^{+}$۳ است و افراد با سن $^{+}$۴ مشاهده نشد. تفاوت در گروه‌های سنی در جمعیت‌های مختلف از یک گونه می‌تواند به طول عمر، سن بلوغ جنسی در اولین تولیدمثل و سن بازگشت هم‌زادان (کوهورت) به‌محل تولد ارتباط داشته باشد (۱۸). در جمعیت‌های

مختلف رسیدن به‌حداکثر سن، علاوه بر فاکتورهای ژنتیکی و تاکسونومیکی به فشار صیادی و شرایط متفاوت اکولوژی زیستگاه‌ها که به‌صورت تغییرات پارامترهای بیولوژیکی- جمعیتی منعکس می‌شود، وابسته است (۳) و این تغییرات و تنوع در بین جمعیت‌ها و نژادهای مختلف این گونه بیان‌گر انعطاف‌پذیری بیولوژیکی بالای آن بوده و توانائی تشکیل فرم‌های اکولوژیکی- منطقه‌ایی در شرایط متنوع زیستگاهی را می‌رساند و حتی توانایی تحمل و سازگاری نسبت به تغییرات بوم‌شناختی در درون یک زیستگاه را نیز داراست (۲۶). به‌نظر می‌رسد که عوامل مختلف زیستگاهی بین رودخانه و تالاب مورد مطالعه سبب شده است که طول عمر (حداکثر سن) و ترکیب سنی در دو جمعیت متفاوت باشد.

بررسی فراوانی گروه‌های طولی هم نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو جمعیت مورد مطالعه وجود دارد. حداکثر اندازه برای نمونه‌های دریای خزر برای نرها و ماده ها به‌ترتیب ۱۶۰ میلی‌متر و ۱۱۵ میلی‌متر می‌باشد (۱۷). الهیاری (۱۳۸۷) در تالاب گمیشان بیش‌ترین فراوانی این گونه را در جنس نر و ماده به‌ترتیب در طبقه طولی ۱۰۵-۱۰۰ و ۸۵-۸۰ میلی‌متر گزارش کرده است (۱) که با نتایج مطالعه حاضر هم‌پوشانی دارد. دامنه طولی این گونه در خلیج گرگان برای جنس ماده ۱۰۴-۳۵ و برای جنس نر ۱۳۰-۳۵ گزارش شده است (۱۴) در مطالعه کریمیان (۱۳۸۹) در نهر زرین‌گل دامنه طولی ماهیان را ۱۱۴/۱-۳۳/۹۴ گزارش کرده که در طبقه ۶۰-۴۷ بیش‌ترین فراوانی را داشتند. بزرگ‌ترین ماهی نر و ماده به‌ترتیب طولی معادل ۱۱۴/۱ و ۱۰۸/۵ میلی‌متر داشتند (۱۲)؛ در مطالعه پاتیمار و عبدلی (۱۳۸۸) در رودخانه زرین‌گل بزرگ‌ترین نمونه نر و ماده به‌ترتیب دارای طول کل ۱۲۱ و ۱۰۸ میلی‌متر بودند (۳). در مقایسه با مطالعات قبلی (۳ و ۱۲) بیشینه طول مشاهده شده برای این گونه در رودخانه زرین‌گل، در مطالعه حاضر بزرگ‌تر می‌باشد. در رودخانه مادرسو پارک ملی گلستان، بزرگ‌ترین نمونه مشاهده شده یک نمونه نر با طول کل ۱۶۵ میلی‌متر بوده است (۶). برای جمعیت‌های مختلف دریایی این گونه حداکثر طول‌های متنوعی گزارش شده است. حداکثر طول این گونه در سواحل جنوب غربی خزر ۱۶۰ میلی‌متر (۷)، در سواحل گیلان با دامنه طولی ۱۷۰-۴۰ (۵)، در حوزه میانکاله (جنوب‌شرقی خزر) ۱۳۰ میلی‌متر (۱۰)، در خزر شمالی نر و ماده به‌ترتیب ۹۹ و ۷۰ میلی‌متر، در سواحل غربی خزر میانی نیز ۷۹ میلی‌متر (۱۱) گزارش شده است. در مطالعه الهیاری (۱۳۸۷) در تالاب گمیشان، بزرگ‌ترین ماهی نر صید شده ۱۲۳ میلی‌متر طول و ۲۳/۶۳ گرم وزن و کوچک‌ترین آن طولی برابر ۳۰ میلی‌متر و وزنی معادل ۰/۲ گرم داشت. میانگین طول کل ماهیان نر صید شده ۲۷/۰۷ ± ۸۴/۶۹ میلی‌متر و میانگین وزنی آن‌ها ۶/۷۴ ± ۹/۱ گرم بود. بزرگ‌ترین ماهی ماده صید شده ۱۰۴ میلی‌متر و ۱۰/۶۳ گرم وزن و کوچک‌ترین آن طولی برابر ۲۵میلی‌متر و وزنی معادل ۰/۲۷ گرم داشت. میانگین طول کل ماهیان ماده صید شده ۲۰/۱۹ ± ۷۱/۲۷ میلی‌متر و میانگین وزنی آن‌ها ۲/۸۲ ± ۴/۷۸ بود. در هر دو گونه *N. melanostomus* و *N. fluviatilis* ماهی‌های نر $^{+}$۰ و $^{+}$۱ ساله به‌ترتیب بزرگ‌تر از ماهی‌های ماده $^{+}$۰ و $^{+}$۱ ساله بودند (۱). تمامی مقایسه‌های فوق نشان‌دهنده رشد بیش‌تر این گونه در نواحی مصبی و دریایی نسبت به آب‌های جاری می‌باشد. جمعیت‌های رودخانه‌ای با شرایط اکولوژیکی متغیرتر و سخت‌تر مواجه هستند و بایستی دارای طول کل نسبتاً کوچک‌تری باشند، زیرا این یک قاعده اکولوژیکی است که اثر انتخاب طبیعی در رودخانه‌ها نسبت به محیط‌های دریایی بیش‌تر و شدیدتر بوده و سبب افزایش ضریب مرگ و میر طبیعی، در نتیجه کاهش طول عمر و عدم وجود نمونه‌های پیرتر و بزرگ‌تر می‌شود. بیش‌ترین طول قابل دسترس در جمعیت‌های مختلف یک گونه تابع شرایط اکولوژیک است (۱۹). هرچه شرایط اکولوژیکی برای جمعیت‌های ماهیان سخت‌تر باشد (از قبیل تغییرات وسیع در میزان دبی و جریان آب، دست‌کاری‌های انسانی از قبیل برداشت شن و ماسه و ورود آلودگی‌ها، صید بی‌رویه، جریان‌های گل‌آلود ناشی از سیلاب‌های حوزه آب‌خیز، تغییرات وسیع در دامنه دمای سالیانه) بیش‌ترین طول مشاهده شده در جمعیت کاهش نشان می‌دهد. از طرف دیگر میانگین وزن کل و طول کل پایین بیان‌گر تمایل جمعیت به جوان‌تر شدن بوده و فراوانی افراد کوچک جثه در جمعیت زیادتر از افراد بزرگ اندازه می‌باشد (۳).

در بررسی حاضر الگوی رشد در جمعیت‌های مورد مطالعه متفاوت بود. در تالاب گمیشان هر دو جنس دارای رشد ایزومتریک و در رودخانه زرین‌گل هر دو جنس رشد آلومتریک مثبت بودند. الگوی رشد متنوع در جمعیت‌های مختلف می‌تواند نشان‌دهنده تنوع‌پذیری رشد در این گونه باشد (۲۸).

الهیاری (۱۳۸۷) نشان داد که الگوی رشد برای هر دو جنس جمعیت تالاب گمیشان آلومتریک مثبت است (۱). در خلیج گرگان الگوی رشد جنس نر آلومتریک مثبت و جنس ماده آلومتریک منفی گزارش شده است (۱۴). در ساحل نور الگوی رشد گاوماهی شنی ایزومتریک گزارش شده است (۹). در سواحل میانکاله جنس نر آلومتریک مثبت گزارش

شده (۱۰). در نهر مادرسو الگوی رشد را برای هر دو جنس آلومتریک مثبت گزارش کرده‌اند (۶). الگوی رشد برای جمعیت نهرهای کبودوال و زرین‌گل، آلومتریک مثبت و در نهر شیرآباد ایزومتریک گزارش شده است (۱۲). پاتیمار و عبدلی (۱۳۸۸) در رودخانه زرین‌گل الگوی رشد این گونه را آلومتریک منفی گزارش کرده‌اند (۳).

در زمان رشد ماهی، تغییرات وزن بدن وابستگی زیادی به تغییرات طول داشته، که منجر به رشد نمائی طول و وزن در ماهی می‌شود (۲۲). تنوع در میزان شیب خط رگرسیونی طول- وزن بین جمعیت‌های مختلف یک گونه به‌عنوان تنوع درون جمعیتی تفسیر می‌گردد (۳۱) به‌خصوص اگر مقدار آن مخالف ۳ به‌دست آید بایستی در بررسی ضریب وضعیت، مقدار محاسباتی هر جمعیت جداگانه در نظر گرفته شود (۱۶). ضریب b اغلب دارای انحراف مثبت در منحنی توزیع و رابطه با اندازه ماهی داشته که تجزیه و تحلیل تنوع آن را مشکل می‌سازد (۳۱). رابطه طول با وزن در جمعیت‌های مختلف می‌تواند نشانه‌هایی از استراتژی مصرف انرژی به‌وسیله ماهی ارائه نماید (۳۵). اهمیت بالای این ضریب این است که شاخص تاریخچه زندگی به‌حساب می‌آید و بیان‌گر دینامیسم رشد است. این درحالی است که دیگر ویژگی‌های رشد غالباً برای دوره‌های کوتاه‌مدت بوده و نمایان‌گر وضعیت جمعیت در زمان اندازه‌گیری می‌باشد. مقدار ضریب b در جنس‌های نر و ماده متفاوت بوده و اغلب در جنس ماده بیش‌تر از جنس نر می‌باشد. این ضریب در زمان‌های مختلف نیز متفاوت بوده، که در مجموع، این تفاوت‌ها را می‌توان به نوع گونه، جنس، سن، رسیدگی جنسی، فصل، تغذیه، موقعیت جغرافیایی منطقه، شرایط محیطی، زمان صید نمونه‌ها از نظر پر و یا خالی بودن دستگاه گوارش و آلودگی‌های انگلی مرتبط دانست (۳۴). تغییرات ضریب وضعیت در هر دو جمعیت در ماه‌های نمونه‌برداری و بین سنین مختلف نامنظم بود و هم‌چنین در جنس‌های مشابه دو جمعیت در سنین مشابه تفاوت‌های بارزی وجود داشت.

الهیاری (۱۳۸۷) گزارش کرده است که در تالاب گمیشان تغییرات فاکتور وضعیت این گونه در هر دو جنس در ماه‌های مختلف نامنظم می‌باشد و هم‌چنین مقایسه آن در مورد نرها و ماده‌ها اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (۱). در بررسی زیست‌شناسی گاوماهی شنی در نهر زرین‌گل (۳)، بالاترین مقدار ضریب وضعیت در ماه شهریور بوده است؛ که مطابق با پایان دوره تغذیه- رشد برای گونه ماهیان حوضه خزر جنوبی می‌باشد؛ و کم‌ترین مقدار آن هم در پایان زمستان و اوایل بهار گزارش شده است؛ که بعد از طی یک دوره نسبتاً نامناسب (مانند دما و جریان آب) محیطی است. تغییرات ضریب وضعیت تابع شرایط اکولوژیکی و محیط و شرایط تغذیه‌ای جمعیت می‌باشد (۱۶). Kizina (۱۹۸۶) بیان می‌دارد که بالا بودن این ضریب نشانگر بهینه بودن منطقه چراگاهی این گونه می‌باشد (۲۵). تغییرات ضریب وضعیت در گونه‌های بالغ در ارتباط با تغییر مسیر مصرف انرژی بوده که خود در ارتباط با استراتژی زیستی گونه است (۲۹).

مقایسه ضریب وضعیت سنین مختلف معمولاً شرایط زیستی جمعیت را نشان می‌دهد (۱۹)؛ اما به‌خاطر تغییرات و تنوع رابطه طول- وزن، تفسیر این شاخص مشکل می‌باشد (۲۴). Liagina (۱۹۷۲) هم تغییرات فصلی شاخص ضریب وضعیت را تابع تغییرات ذخایر چربی و انرژی بدنی بیان نموده است به‌طوری‌که با تغییر در میزان چربی بدن و وزن کبدی، تغییرات در شاخص فوق مشاهده می‌گردد (۲۷). تغییرات شرایط اکولوژیکی، بیش‌تر به‌صورت تغییر در شاخص‌های وابسته به وزن خود را نشان می‌دهد. بنابراین تغییر ضریب وضعیت، تابع شرایط محیطی می‌باشد و بیان‌گر وضعیت جمعیت‌های هر یک از مناطق است (۲۷، ۲۵).

در پارامترهای اندازه‌گیری شده، دو جمعیت تفاوت‌هایی را با هم نشان دادند. نسبت جنسی، ترکیب سنی و حداکثر سن مشاهده شده در دو جمعیت متفاوت بود. درصد فراوانی در طبقات طولی و فاکتور وضعیت و هم‌چنین الگوی رشد در بین دو جمعیت متشابه نبود. نتایج به‌دست آمده نشان‌دهنده جدایی جمعیت‌های گونه گاوماهی شنی در دو اکوسیستم رودخانه و دریا بود. این تفاوت‌ها در بهره‌برداری از ذخایر و حفاظت این ماهیان از اهمیت بالایی برخوردار است.

منابع

۱. **الهیاری، س.، ۱۳۸۷.** بررسی سن، رشد، تولیدمثل و عادت غذایی گونه‌های گاوماهیان تالاب گمیشان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی. ۶۶ صفحه.

۲. **پاتیمار، ر.؛ مهدوی، م.ج. و آدینه، ح.، ۱۳۸۷.** بیولوژی گاوماهی‌شنی *Neogobius fluviatilis pallasi* (Berg, 1916) در رودخانه زرین‌گل (البرز شرقی). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۱۵، شماره ۱. صفحات ۵۴ تا ۶۴.

۳. **پاتیمار، ر. و عبدلی، ا.، ۱۳۸۸.** تنوع گونه‌ای ماهیان رودخانه زرین‌گل (البرز شرقی- استان گلستان). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۱۶، شماره ۲، صفحات ۷۲ تا ۸۱.

۴. **پاتیمار، ر.؛ عبدلی، ا.؛ حسن‌زاده‌کیابی، ب.؛ اللهیاری، س. و جلودار، م.، ۱۳۸۸.** تنوع گونه‌های ماهیان منطقه ساحلی در تالاب گمیشان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۱۶، شماره ۱، صفحات ۸۹ تا ۹۸.

۵. **پیری، ح.؛ کیوان، ا.؛ پیری، م. و یلقی، س.، ۱۳۸۶.** شناسایی و بررسی بیولوژیک گاوماهیان سواحل استان گیلان. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۶، شماره ۲، صفحات ۱۹ تا ۲۸.

۶. **رحمانی، ح. و عبدلی، ا.، ۱۳۸۸.** بررسی ساختار سنی و رشد گاوماهی *Neogobius fluviatilis pallasi* در نهر مادرسوپارک ملی گلستان. مجله زیست‌شناسی ایران. سال ۲۲، شماره ۳، صفحات ۵۵۸ تا ۵۶۵.

۷. **عباسی، ک.؛ ولی‌پور، ع.؛ طالبی‌حقیقی، د.؛ سرپناه، ع. و نظامی، ش.، ۱۳۷۸.** اطلس ماهیان ایران، آب‌های داخلی استان گیلان. ناشر نوین. ۱۱۳ صفحه.

۸. **عبدلی، ا.، ۱۳۷۳.** بوم‌شناسی جمعیت‌های ماهیان رودخانه‌های سردآبرود و چالوس در استان مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط زیست. دانشگاه تهران. ۸۵ صفحه.

۹. **علوی‌یگانه، م.ص. و کلباسی، م.ر.، ۱۳۸۴.** زیست‌شناسی تولیدمثل زیرگونه گاوماهی شنی خزری، *Neogobius fluviatilis pallasi* در ساحل نور- دریای خزر. مجله علوم دریایی ایران. دوره۴، شماره ۳و۴، صفحات ۳۱ تا ۴۲.

۱۰. **قلیچی، ا.، ۱۳۷۷.** بررسی سن و رشد، تغذیه و زادآوری گاوماهیان در سواحل شرقی میانکاله. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته مهندسی شیلات. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۶۳ صفحه.

۱۱. **کازانچف، ا.ن.، ۱۹۸۱.** ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۱. ناشر وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۱ صفحه.

۱۲. **کریمیان، ع.، ۱۳۸۹.** بررسی پارامترهای پویایی و تراکم جمعیت گاوماهیان *Neogobius spp.* و رابطه آن با عوامل محیطی در نهرهای کبودوال، زرین‌گل و شیرآباد-استان گلستان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته شیلات. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۷۲ صفحه.

۱۳. **وزارت نیرو، ۱۳۸۸.** گزارش هیدرولوژی رودخانه‌های استان گلستان. جلد ۲. ۶۸ صفحه.

14. **Abdoli, A.; Allahyari, S.; Kiabi, B.H.; Patimar, R.; Ghelichi, A.; Mostafavi, H.; Aghili, S. and Rasooli, P., 2009.** Length weight relationships for seven Gobiid fish species in the Southeastern Caspian Sea basin, Iran. Journal of Applied Ichthyology. Vol. 25. pp. 785-786.

15. **Andrew, J.; MacInnisa, A.J. and Corkum, L.D., 2000.** Age and Growth of Round Goby *Neogobius melanostomus* in the Upper Detroit River. Transactions of the American Fisheries Society. Vol. 129, pp: 852-858.

16. **Bagenal, T. and Tesch, F., 1978.** Methods for assessment of fish production in fresh water. IBP Handbook 3 Blackwell, Oxford. pp: 101-136.

17. **Berg, L.S., 1949.** Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Program for scientific translation, Jerusalem. Vol. 2, 496 p.

18. **Bowker, D.W., 1995.** Modelling the patterns of dispersion of length at age in teleost fishes. J. Fish. Biol. Vol. 46, pp: 469-485.

19. **Burrough, R.J. and Kennedy, C.R., 1979.** The occurrence and natural alleviation of stunting in a population of roach, *Rutilus rutilus* (L.). J. Fish. Biol. Vol. 15, pp: 93-109.

20. **Coad, B.W., 2010.** Freshwater Fishes of Iraq. Pensoft Publishers.Sofia-Moscow. 294 p.

21. **Copp, G.H. and Kovac, V., 1996.** Ontogenic patterns of relative growth in young roach *Rutilus rutilus*: within-river basin comparisions. Ecography. Vol. 19, pp: 153-161.

22. **Erdogan, O.; Turkmen, M. and Yildirim, A., 2002.** Studies on the age, growth and reproduction characteristics of the chub, *Leuciscus cephalus orientalis* (Nodman, 1840) in Karasu River. Turkey. Turk. J. Vet. Anim. Sci. Vol. 26, pp: 983-991.

23. **Fouda, M.M. and Miller, P.J., 1981.** Age and growth of the common goby, *Pomatoschistus microps*, on the south coast of England. Estuarine, Coastal and Shelf Science. Vol. 12, pp: 121-129.

24. **Goldspink, C.R., 1978.** Comparative observation on the growth rate and year class strength of roaches *Rutilus rutilus* L. in two Cheshire lakes, England. J. Fish. Biol. Vol. 12, pp: 421-433.

25. **Kizina, L.P., 1986.** Nikotorie dannie po biologii karasei rod Carassius nizoviev delti volgi. Voprosi Ikhthiologii. Vol. 26, No. 3, pp: 416-424

26. **Kuliev, Z.M., 1984.** Ob izmenchivosti morphometricheskikh priznakov kaspiskoi vobli *Rutilus rutilus caspicus* (Jakowlew) (Cyprinidae). Voprosi Ikhtiologii. Vol. 24, No. 6, pp: 935-945.

27. **Liagina, T.N., 1972.** Sesonnaia dinamika biologicheskikh pokazatelei plotvi *rutilus rutilus* (L.) v uslobiakh rasnoi obspechennosti

pishei. Voprosi Ikhtiologi. Vol. 12, No. 2, pp: 240-257.

28. **Maan, R.H.K., 1991.** Growth and production. In I. J. Winfield and J. S. Nelson (eds), Cyprinid fishes. Systematic, Biology and exploitation. Chapman and Hall, London. pp: 446-481.
29. **Oliva-Paterna, F.J.; Torralva, M.M. and Fernandez-Delgado, C., 2002.** Age, growth and reproduction of *Cobitis paludica* in a seasonal stream. Journal of Fish Biology. Vol. 60, pp: 389-404.
30. Pauly, D., and Munro, J.I. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates, ICLARM. Fishbyte. 2(1). 106p.
31. **Przybylski, M., 1996.** Variation in fish growth characteristics along a river course. Hydrobiologia. Vol. 325, pp: 39-46.
32. **Sokolowska, E., 2011.** Age and growth of the round goby *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdańsk several years after invasion. Is the Baltic Sea a new Promised Land? Journal of Fish Biology. Vol. 78, pp: 1993-2009.
33. **Stepanova, T.G., 2001.** Some features of reproduction and growth of gobies in the northern Caspian. In: Ecology of young fish and problems of Caspian fish reproduction VNIRO Press. pp: 268-276.
34. **Turkmen, M.; Erdogan, O.; Yeldirim, A. and Akyurt, I., 2001.** Reproduction tactics, age and growth of *Capoeta capoeta umbla* Heckle 1843 from the Akkale region of the Karasu River, Turkey. Fisheries Research. Vol. 54, pp: 317-328.
35. **Vollestad, L.A. and L'Bee-Lund, J.H., 1990.** Geographic variation in life-history strategy of female roach *Rutilus rutilus* (L.). J. Fish. Biol. Vol. 37, pp: 853-864.

Comparative study of age and growth pattern in two riverine and marine populations of *Neogobius fluviatilis pallasi* from ZarrinGol River and Gomishan lagoon

- **Rahimeh Shirmohammadli*:** Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, the University of Guilan, P.O.Box: 1144, Sowmesara, Iran
- **Javid Imanpour Namin:** Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, the University of Guilan, P.O.Box: 1144, Sowmesara, Iran
- **Rahman Patimar:** Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, the University of Gonbad kavous, P.O.Box: 163, Gonbad, Iran

Received: January 2013 Accepted: May 2013

Key words: *Neogobius fluviatilis pallasi*, Age, Growth, ZarrinGol River, Gomishan lagoon

Abstract

Age structure and growth of the Caspian sand goby (*Neogobius fluviatilis pallasi*) in two populations from ZarrinGol River and Gomishan lagoon was studied with monthly sampling from March 2009 through June 2010. 320 fish from ZarrinGol River and 263 fish from Gomishan lagoon were caught. Male: female ratio was 1male: 3.4 female in ZarrinGol River. No significant differences were observed between abundance of male and female in Gomishan lagoon ($P>0.05$). In ZarrinGol river males were divided into 3 age classes of 0^+ to 2^+ and females into 4 age classes of 0^+ - 3^+. In Gomishan lagoon both males and females were categorized in 3 age classes of 0^+ to 2^+. Age class 1^+ was the most abundant class of fish in both sexes and populations. Mean total length (TL) of males and females in ZarrinGol River were 7.5 ± 2 and 8.2 ± 1.7 and 9.7 ± 1.1 and 8.2 ± 1.4 in Gomishan lagoon respectively. Growth pattern in ZarrinGol River was positive alometric for both sexes and isometric in Gomishan lagoon. Condition factor varied in both populations in different months and age classes. Comparison of condition factor for both sexes in two populations showed no significant differences in age class 0^+ while there were such differences in age classes of 1^+ and 2^+. Values of the condition factor were higher in ZarrinGol population.

* Corresponding Author's email: rshirmohammadli@gmail.com