

عادات غذایی گاو ماهی سرگنده خزری (۱۹۴۹, *Ponticola gorlap* Iljin) در تالاب انزلی

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی عادات غذایی گاو ماهی سربرگز خزری (*Ponticola gorlap*) در تالاب انزلی انجام گردید. بدین منظور ۷۰ عدد گاو ماهی طی ماه‌های آذر ۱۳۹۴ لغایت فروردین ۱۳۹۵ از چهار ایستگاه در بخش‌های مختلف تالاب انزلی به وسیله تورهای مخروطی جمع‌آوری گردید. محتویات دستگاه گوارش با استفاده از روش وقوع (Ocurrence Method) از روش‌های شمارشی (Numerical Method) بررسی گردید. شاخص‌های ضریب وضعیت، درصد فراوانی طعمه، خالی بودن معده، شدت تغذیه و اهمیت غذایی مورد مطالعه قرار گرفت. بر اساس نتایج، حداقل و حداکثر طول کل گاو ماهی مورد مطالعه به ترتیب ۹/۵۲ سانتی‌متر و ۱۷/۸۰ سانتی‌متر و حداقل و حداکثر وزن ثبت شده ۱۳/۴۳ و ۶۴/۶۱ به دست آمد. بین طول و وزن ماهیان رابطه $W = 0.32TL^{2.68}$ به دست آمد. ضریب وضعیت (Cf) از ۱/۳۵ تا ۱/۴۷ در ماه‌های مطالعه متغیر بود ولی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ($P > 0.05$). از نظر فراوانی طعمه، سخت‌پوستان (میگوئی رودخانه‌ای، *Macrobrachium nipponens*) ۵۸/۱۴ درصد، ماهیان استخوانی (کپور ماهیان) ۹/۳ درصد، حشرات (شیرونومیده) با ۴ درصد و توده نامشخص ۳۰ درصد کل طعمه را شامل شدند. شاخص خالی بودن معده (CV) نشان داد که گاو ماهی سربرگز خزری در فصول سرد سال از گونه‌های پرخور است. شاخص شدت تغذیه (GSI) در ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ($P > 0.05$)، ولی میزان آن در کل دوره پایین بود. از نظر شاخص اهمیت غذایی (FP) میگوئی رودخانه‌ای با ۷۴/۱۹ درصد به عنوان غذای اصلی، ماهیان استخوانی (کپور ماهیان) با ۱۲/۹ درصد به عنوان غذای فرعی و شیرونومیده با ۳/۲۳ درصد به عنوان غذای تصادفی گاو ماهی در ماه‌های مورد مطالعه تعیین شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که طیف غذایی گاو ماهی مورد مطالعه در دوره زمانی تحقیق محدود ولی شدت تغذیه زیاد بوده، همچنین با توجه به نوع تغذیه، می‌تواند به عنوان یک عامل مهارکننده میگوئی غیربومی رودخانه‌ای در تالاب باشد.

واژگان کلیدی: گاو ماهی سرگنده خزری، (*Ponticola gorlap*)، عادات غذایی، تالاب انزلی.

افشار ذوقی سلمانی^{۱*}

بابک تیزکار^۲

علی نظمی^۳

۱، ۲ و ۳. بخش تحقیقات شیلات و آبزیان، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران.

* مسئول مکاتبات:

zoughi_a@yahoo.com

کد مقاله: ۱۳۹۹۰۴۰۸۵۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۰۲

این مقاله پژوهشی و برگرفته از طرح

پژوهشی است.

مقدمه

گاو ماهیان از ماهیان ساکن در دریاها و آب‌های لب‌شور مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری تا آب‌های شیرین بوده و اغلب بیشترین جمعیت را در آب‌های شیرین جزایر اقیانوسی دارند. این خانواده در حوزه دریای کاسپین حدود ۴۰ و در حوزه ایرانی آن کمتر از ۳۰ گونه دارد (عباسی، ۱۳۹۵). گاو ماهیان اقتصادی نیستند و در ایران به خاطر جثه کوچک و نیز فرهنگ عمومی مصرف نمی‌شوند. عمدتاً در سفره غذایی ماهیان شکاری مانند ماهیان خاویاری، سوف ماهیان و برخی شک ماهیان و پستاندارانی مانند فک خزری قرار می‌گیرند (اصلاح پرویز، ۱۳۷۰؛ عباسی، ۱۳۹۶). از سوی دیگر این ماهیان با تغذیه از گونه‌های دیگر، نقش مهمی در اکولوژی محیط ایفا می‌نمایند. Wallin (۲۰۱۹) بیان کرد گاو ماهی دم‌گرد (*Neogobius melanostomus*) هم به عنوان شکارچی، طعمه و همچنین رقیب غذایی در زنجیره غذایی نقش دارد. در مورد گونه اخیر، در

منابع آبی غیر از زادگاه اصلی خود به عنوان یک تهدید و از سوی دیگر یک منبع غذایی برای گونه‌های بومی ذکر شده است (Behrens et al., ۲۰۱۹). گاو ماهیان در تالاب انزلی بعد از خانواده کپور ماهیان بیشترین تنوع با ۱۳ گونه را دارا هستند (Abbasi et al., ۲۰۱۹). گاو ماهی سر گنده خزری (*P. gorlap*) یکی از گونه‌های خانواده گاو ماهیان است که در زیستگاه‌های نزدیک ساحلی و مصب دریای خزر و حوضه آبریز، همچنین تالاب انزلی در همه فصول یافت می‌شود. آن‌ها در آب شیرین، همچنین در سواحل در نواحی مصبی می‌توانند تخم‌ریزی نمایند (Abbasi et al., ۲۰۱۹). در یک مطالعه مقیمی (۱۳۹۲) گونه مذکور را به عنوان دومین گونه از نظر فراوانی دریکی از تعاونی‌های پره صیادی سواحل بندر انزلی گزارش کردند. مطالعاتی از رژیم غذایی گونه مورد مطالعه و دیگر گاو ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر و حوضه آبریز آن صورت گرفته است. علوی یگانه و کلباسی (۱۳۸۵) رژیم غذایی گاو ماهی شنی خزری (*Neogobius fluviatilis*) در سواحل جنوبی خزر (سواحل شهرستان نور) را بررسی و هشت نوع ماده غذایی را شناسایی که هیچ کدام در اولویت اصلی غذایی قرار نگرفتند. عادت تغذیه‌ای گاو ماهی خزری (*Neogobius caspius*) در سواحل استان گیلان (جنوب غربی دریای خزر) مورد بررسی قرار گرفت (عباسی و همکاران، ۱۳۹۰؛ Sarpanah et al., ۲۰۱۰). مقیمی (۱۳۹۲) تنوع گونه‌ای و برخی پارامترهای پویایی جمعیت گاو ماهیان (Gobiidae) سواحل انزلی را بررسی نمود، پیرمحمدی و همکاران (۱۳۹۳) برخی خصوصیات زیستی گاو ماهی سر گنده (*Neogobius igorlap*) در جنوب شرقی دریای خزر (محدوده استان گلستان) را مطالعه و ضریب چاقی متفاوتی در سنین و فصول مختلف به دست آوردند. سعیدی و همکاران (۱۳۹۶) عادات غذایی سه گونه گاو ماهی از جنس *Neogobius* در بخش جنوب مرکزی دریای خزر (نوشهر) در سواحل مصنوعی، قلوه سنگی و سنگی را بررسی نمودند. کریمیان و همکاران (۱۳۹۶) عادات غذایی گاو ماهی شنی (*Neogobius pallasii*) در نه‌های استان گلستان را مورد تحقیق و اولویت‌های غذایی آن را گزارش کردند.

گاو ماهی سر گنده خزری (*P. gorlap*) از نظر ظاهری بدن کشیده دارد. طول پوزه حدود ۱/۵ برابر قطر چشم، قطر چشم‌ها کمی بیش از فاصله بین آن‌ها، لب بالا معمولاً پهن فشرده و کمی متورم، باله پشتی اول ۵ تا ۷ خار و دومی دارای ۱۵ تا ۲۰ خار، تعداد ۵۳ تا ۷۴ فلس در خط میانی بدن، رنگ بدن زرد و مرمری، دارای چند نوار مایل روی باله پشتی سینه‌ای و دم، دارای پنج لکه در طرفین بدن، طول کل آن تا ۳۲ سانتی‌متر و سن تا ۷ سال می‌رسد (عباسی، ۱۳۹۵) (شکل ۱).



شکل ۱: تصویر گاو ماهی سر گنده خزری (*Ponticola gorlap*) نمونه‌برداری شده از تالاب انزلی (سال ۱۳۹۴).

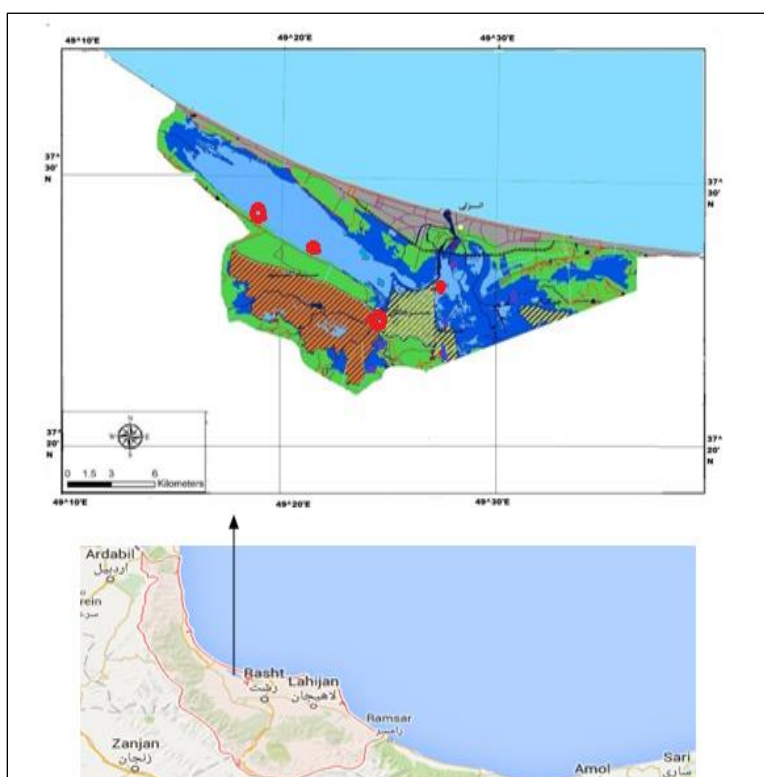
تالاب انزلی یکی از تالاب‌های با ارزش بین‌المللی است که تنوع اکولوژیک، تغییرات فصلی و غنای حیات وحش، آن را به اکوسیستم منحصر به فرد و جایگاه ویژه تبدیل کرده است. بررسی رژیم غذایی و شاخص‌های تغذیه‌ای از ویژگی‌های مهم در زیست‌شناسی ماهیان است. نظر به اهمیت گاو

ماهیان در زیستگاه‌ها و در زنجیره غذایی آن و با توجه به گسترش گاو ماهی سرگنده خزری در تالاب انزلی، این تحقیق می‌تواند ارتباط غذایی و اکولوژی این گونه با سایر آبزیان تالاب را مورد شناسایی قرار دهد و گامی در شناخت بهتر اکوسیستم تالاب باشد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری در تالاب انزلی با مختصات جغرافیایی زیر با ۴ ایستگاه در طی مدت ۵ ماه از آذرماه ۱۳۹۴ تا فروردین ۱۳۹۵ به‌صورت ماهانه صورت گرفت (شکل ۲).

ایستگاه ۱: ۳۷ درجه، ۲۵ دقیقه و ۴۹ ثانیه عرض شمالی و ۴۹ درجه، ۲۴ دقیقه و ۴۷ ثانیه طول شرقی
ایستگاه ۲: ۳۷ درجه، ۲۸ دقیقه و ۰/۴ ثانیه عرض شمالی و ۴۹ درجه، ۱۹ دقیقه و ۴۲ ثانیه طول شرقی
ایستگاه ۳: ۳۷ درجه، ۲۳ دقیقه و ۳۱ ثانیه عرض شمالی و ۴۹ درجه، ۲۷ دقیقه و ۱۱ ثانیه طول شرقی
ایستگاه ۴: ۳۷ درجه، ۲۷ دقیقه و ۲۴/۶ ثانیه عرض شمالی و ۴۹ درجه، ۲۷ دقیقه و ۵۲ ثانیه طول شرقی



شکل ۲: تصویر موقعیت تالاب انزلی و ایستگاه‌های نمونه‌برداری (سال ۱۳۹۵-۱۳۹۴).

نمونه‌برداری از ماهی با به‌کارگیری تله مخروطی (Fyke net) با چشمه‌های ۲ میلی‌متری در هر ایستگاه و مدت ۲۴ ساعت در هرماه انجام پذیرفت. نمونه‌ها بعد از جمع‌آوری در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت و نگهداری گردیدند. دمای آب (درجه سانتی‌گراد) در طی نمونه‌برداری با استفاده از دماسنج معمولی (الکلی) اندازه‌گیری شد. طول کل به‌وسیله خط‌کش زیست‌سنجی (برحسب میلی‌تر) و دقت ۰/۱ میلی‌متر، وزن ماهی به‌وسیله

ترازوی دیجیتالی (برحسب گرم) و دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. محتویات دستگاه گوارش با استفاده از روش وقوع (occurrence Method) از روش‌های شمارشی (Numerical Method) بررسی گردید (Biswas, ۱۹۹۳). موجودات خورده شده با استفاده از کلید شناسایی عباسی (۱۳۹۶) و (Burukovskii, ۱۹۹۲) شناسایی گردیدند. برای تعیین ارتباط طول و وزن ماهی از رابطه $W = a TL^b$ استفاده شد (King, ۲۰۰۷). در این رابطه W وزن ماهی (گرم)، TL طول کل ماهی (سانتی‌متر) a مقدار ثابت و b شیب منحنی است. برای تعیین الگوی رشد ایزومتریک و آلومتریک از مقدار b استفاده شد. $b > 3$ آلومتریک مثبت و $b < 3$ آلومتریک منفی است. جهت تعیین اختلاف معنی‌دار بودن مقدار

$$b \text{ به دست آمده با } b \text{ واحد از رابطه } t = \frac{sd(x)}{sd(y)} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2} \text{ استفاده شد (Pauly, ۱۹۸۴).}$$

ضریب وضعیت (Condition factor)، با استفاده از رابطه $CF = (W / TL^3) \times 100$ محاسبه شد که در آن W وزن به گرم، TL طول کل به سانتی‌متر و CF ضریب وضعیت می‌باشد (Ricker, ۱۹۷۵).

برای تعیین درصد فراوانی (Ni) نوع طعمه از رابطه $\%Ni = (\sum Si / \sum St) \times 100$ استفاده شد که Si تعداد طعمه i خورده شده به وسیله ماهی، St تعداد کل انواع طعمه در معده ماهی است (Hyslop, ۱۹۸۰).

برای تعیین شاخص خالی بودن معده (Vacuity Index) از رابطه $CV = (ES/TS) \times 100$ استفاده گردید (Chrisafi et al., ۲۰۰۷).

$$CV = (ES/TS) \times 100$$

رابطه ۱:

CV شاخص خالی بودن معده

E تعداد معده‌های خالی

TS تعداد کل معده مورد بررسی

در رابطه مذکور اگر $CV \leq 20$ باشد آبی پرخور است. اگر $20 < CV \leq 40$ باشد نسبتاً پرخور، اگر $40 < CV \leq 60$ باشد تغذیه متوسط، اگر $60 < CV \leq 80$ باشد نسبتاً کم‌خور و اگر $80 < CV \leq 100$ باشد آبی موردنظر کم‌خور می‌باشد.

شاخص اهمیت غذایی (Food preference Index)، برای تعیین شاخص فراوانی شکار از رابطه ۲ استفاده شد (Hyslop, ۱۹۸۰).

$$FP = (NSi / NS) \times 100$$

رابطه ۲:

که FP شاخص اهمیت شکار

NSi تعداد معده‌هایی دارای شکار مشخص i ر

NS تعداد معده‌هایی که محتوی غذا می‌باشند.

در این رابطه اگر $FP < 10$ باشد شکار خورده شده تصادفی محسوب می‌شود، اگر $10 \leq FP < 50$ باشد طعمه خورده شده در اولویت دوم (طعمه فرعی) شکارچی است و اگر $50 \leq FP$ به دست آید، طعمه غذای اصلی محسوب می‌شود.

این شاخص شدت تغذیه (Gastro-somatic Index) فصلی در گونه‌های مختلف را نشان می‌دهد و برای تعیین آن از رابطه ۳ استفاده گردید (Chrisafi et al., ۲۰۰۷):

$$GASI = (وزن ماهی / وزن دستگاه گوارش) \times 100$$

رابطه ۳:

در بررسی آماری، مقایسه داده‌های حاصل از نتایج بر اساس میانگین با محاسبه میزان خطای استاندارد (انحراف استاندارد $\pm$ میانگین) ارائه شد. جهت بررسی معنی‌دار بودن ضریب وضعیت، شاخص شدت تغذیه بین ماه‌های سال از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه ANOVA و به دنبال آن از آزمون دانکن در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ استفاده شد. داده‌ها جهت تجزیه و تحلیل با نرم‌افزار Excel ۲۰۰۷ و SPSS ۲۱ بررسی گردید.

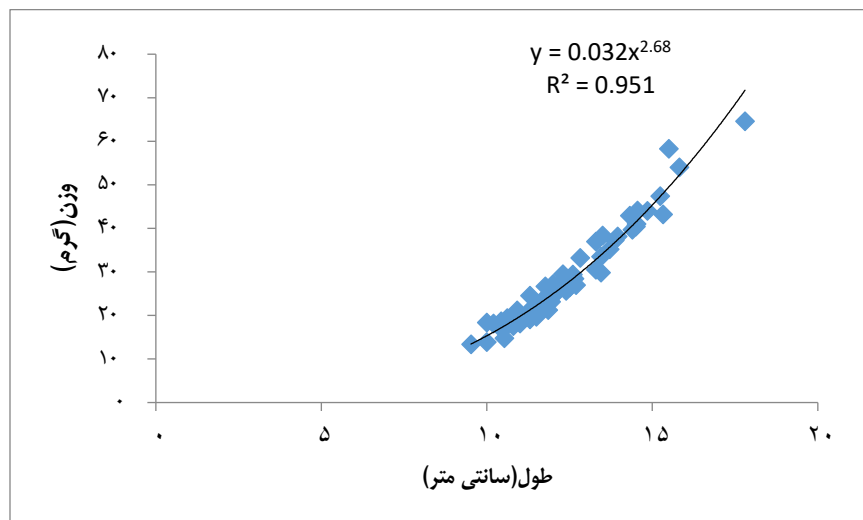
نتایج

در مجموع تعداد ۷۰ نمونه گاو ماهی سرگنده خزری طی آذر ۱۳۹۳ تا فروردین ۱۳۹۴ جمع‌آوری گردید. دمای آب طی مدت نمونه‌برداری از حداقل میانگین ۸/۴ درجه سانتی‌گراد در دی‌ماه تا حداکثر ۱۸ درجه سانتی‌گراد در فروردین نوسان داشت. حداقل و حداکثر طول کل گاو ماهی مورد مطالعه به ترتیب ۹/۵۲ سانتی‌متر و ۱۷/۸۰ سانتی‌متر و میانگین $12/42 \pm 0/32$ سانتی‌متر به دست آمد. میانگین وزن نمونه‌های مورد بررسی $28/55 \pm 2/12$ بود به طوری که حداقل و حداکثر وزن ثبت‌شده به ترتیب ۱۳/۴۳ و ۶۴/۶۱ به دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱: زیست‌سنجی طول و وزن گاو ماهیان (*Ponticola gorlap*) نمونه‌برداری شده در تالاب انزلی (آذر ۱۳۹۳ تا فروردین ۱۳۹۴).

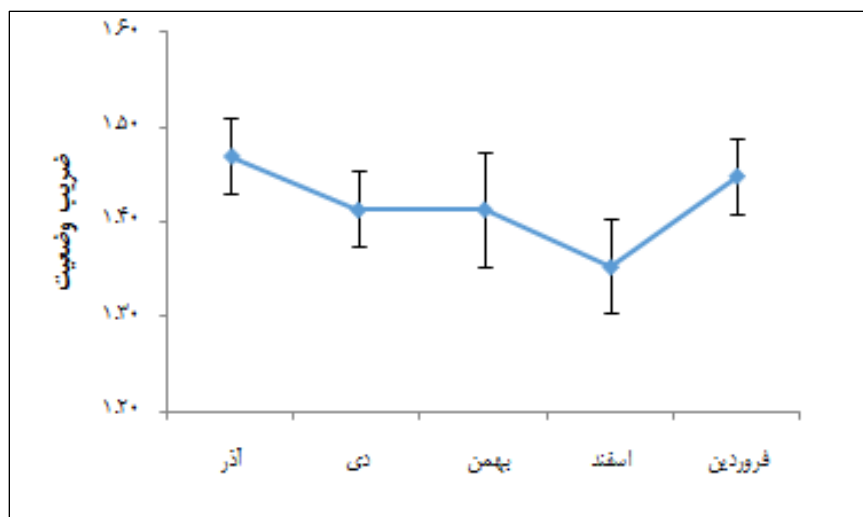
ماه‌های نمونه‌برداری	طول کل (سانتی‌متر)			وزن کل (گرم)		
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین
آذر	۹/۵۲	۱۵/۳۳	$12/0 \pm 38/81$	۱۳/۴۳	۴۴/۱۲	$29/4 \pm 10/73$
دی	۱۰/۰۰	۱۲/۷۰	$11/0 \pm 43/32$	۱۳/۹۱	۲۹/۴۳	$21/1 \pm 39/84$
بهمن	۱۱/۳	۱۲/۵	$11/0 \pm 79/26$	۱۹/۱۲	۲۶/۷۳	$23/1 \pm 25/98$
اسفند	۱۰/۵۳	۱۵/۸۲	$12/0 \pm 51/97$	۱۴/۸۰	۵۴/۰۲	$28/6 \pm 23/88$
فروردین	۱۰/۰۰	۱۷/۸۰	$13/0 \pm 35/65$	۱۸/۴۰	۶۴/۶۱	$35/4 \pm 49/43$

بین وزن و طول رابطه $W = 0/032TL^{2/3}$ به دست آمد (شکل ۳). بر اساس آزمون t پائولی، اختلاف معنی‌داری بین b محاسبه‌شده (۲/۶۸) و b واحد (b=۳) نشان نداد ($P > 0/05$). این مقادیر نشان می‌دهد که رشد این ماهی در تمام ابعاد بدن به صورت یکسان و به عبارتی همگون (ایزومتریک) در طول دوره مطالعه بوده است.



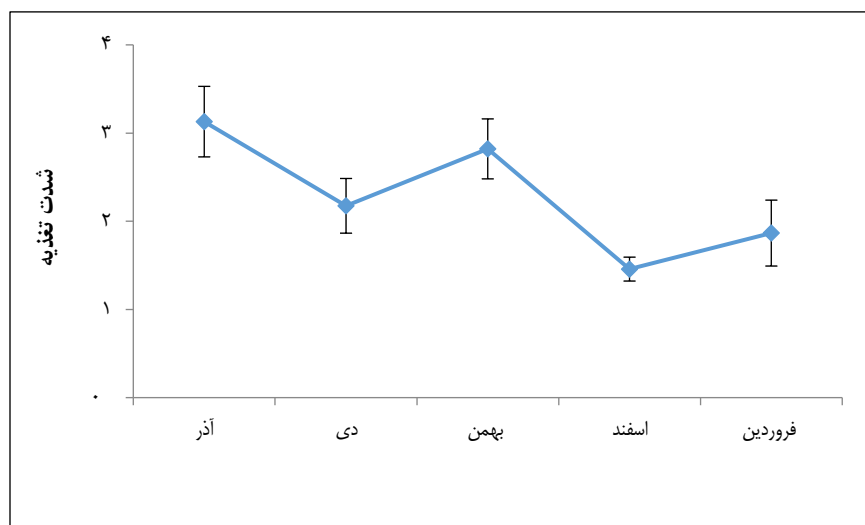
شکل ۳: ارتباط بین طول کل و وزن در گاو ماهی سرگنده خزری (*Ponticola gorlap*) در تالاب انزلی (۱۳۹۳-۱۳۹۴).

از نظر ضریب وضعیت بیشترین میزان آن در آذرماه با میانگین $1/47 \pm 0/05$ و کمترین آن در اسفندماه با $1/35 \pm 0/07$ می باشد (میانگین کل $1/0 \pm 0/03$) (شکل ۴). ضریب وضعیت در بین ماه‌های مختلف اختلاف معنی داری را نشان نداد ($P > 0/05$). در مجموع سه رده تاکسونومیک در معده گاو ماهی سرگنده خزری شناسایی شد که بر اساس درصد فراوانی نوع طعمه، سخت‌پوستان (میگوی رودخانه‌ای، *Macrobrachium nipponense*) $58/14$ درصد، ماهیان استخوانی (کپور ماهیان) $9/3$ درصد، حشرات (شیرونومیده) با 4 درصد و توده نامشخص 30 درصد کل فراوانی عددی طعمه را شامل شدند.



شکل ۴: نمودار ضریب وضعیت در گاو ماهی سرگنده خزری (*Ponticola gorlap*) در تالاب انزلی (۱۳۹۳-۱۳۹۴).

از ۷۰ ماهی مورد مطالعه ۶ ماهی دارای معده خالی بود. شاخص خالی بودن معده ($۸/۵۷$ درصد) نشان داد که این ماهی پرخور می‌باشد. این شاخص در ماه‌های مختلف مورد مطالعه متفاوت می‌باشد به طوری که این شاخص در دی ماه $۲۸/۶$ درصد و در ماه‌های دیگر کمتر از ۲۰ درصد است. شاخص معده شدت تغذیه (GaSi) نشان داد که بیشترین شدت تغذیه در آذرماه با شاخص عددی $۳/۱۳ \pm ۰/۴۰$ و کمترین آن در اسفندماه به میزان $۱/۰ \pm ۴۶/۱۴$ بوده است (شکل ۵). اختلاف معنی‌داری از نظر شاخص مذکور در ماه‌های مورد مطالعه مشاهده نگردید ($P > ۰/۰۵$).



شکل ۵: نمودار شاخص شدت تغذیه در گاو ماهی سرگنده خزری (*Ponticola gorlap*) در تالاب انزلی (۱۳۹۳-۱۳۹۴).

از نظر شاخص اهمیت طعمه (FP) نشان می‌دهد که میگوی رودخانه‌ای (*M. nipponense*) با $۷۴/۱۹$ درصد به عنوان غذای اصلی، ماهیان استخوانی (کپور ماهیان) با $۱۲/۹$ درصد به عنوان غذایی فرعی و اولویت دوم و شیرونومیده با $۳/۲۳$ درصد به عنوان غذای تصادفی و اتفاقی گاو ماهی سرگنده خزری در ماه‌های مورد مطالعه می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

تالاب انزلی یکی از تالاب‌های باارزش بین‌المللی است که دارای تنوع آبزیان و غنای اکولوژیک می‌باشد بررسی ارتباط غذایی و اکولوژی آبزیان نقش مهمی در شناخت اکوسیستم تالاب دارد. گونه‌های ماهیان با توجه به شرایط محیطی به‌ویژه وضعیت دمایی، همچنین اقلام غذایی متفاوت در فصول مختلف، می‌توانند رژیم غذایی مختلفی داشته باشند. شناخت وضعیت تغذیه‌ای گونه‌ها در شرایط مختلف فصلی، درک بوم‌شناسی بهتری از یک‌گونه ارائه می‌نماید. گاو ماهی سرگنده خزری یکی از گونه‌های موجود در تالاب انزلی است که در نقاط مختلف آن رودخانه‌های حوضه آبریز، همچنین سواحل در نواحی مصبی گیلان یافت می‌شود (Abbasi et al., ۲۰۱۹). به‌طور کلی دارای رژیم غذایی شامل ماهیان، نرم‌تنان و سخت‌پوستان می‌باشد (عباسی، ۱۳۹۵). بر اساس این مطالعه بین طول و وزن ماهی همبستگی معنی‌دار بالایی وجود دارد به طوری که میزان ضریب تعیین درصد بالایی را نشان می‌دهد ($r^2 = ۰/۹۵$). همچنین مقادیر به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که رشد این‌گونه در دوره زمانی مطالعه همگون و به عبارت دیگر در تمام ابعاد بدن به صورت یکسان بوده است. از نظر ضریب وضعیت، تغییرات معنی‌داری در ماه‌های مطالعه نشان نداد که

دلیل آن می‌تواند دوره نمونه‌برداری در ماه‌های سرد سال باشد. ضریب وضعیت، نقش تغییرات فصلی را که با تغییرات فراوان غذایی و دوره تولیدمثلی همراه است بر وضعیت ماهی مشخص می‌کند، به عبارت دیگر این عامل منعکس‌کننده تأثیرات فصلی و تفاوت‌های زیستگاهی در تندرستی یک‌گونه است (King, ۲۰۰۷). پیرمحمدی و همکاران (۱۳۹۳) ضریب وضعیت در گاو ماهی سربزرگ خزری (*Neogobius igorlap*) در میانکاله گلستان در فصول پاییز، زمستان و بهار را به ترتیب ۱/۴۷، ۱/۴۹ و ۱/۶۳ گزارش کردند. آن‌ها همچنین در گمیشان استان گلستان در فصول مذکور به ترتیب اعداد ۱/۵۸، ۱/۲۹ و ۱/۳۲ را به دست آوردند که تا حدودی با مطالعه حاضر مطابقت دارد. در بررسی محتویات معده ماهی سرگنده خزری سه نوع ماده غذایی شامل میگوی رودخانه‌ای (*M. nipponense*)، بچه ماهیان استخوانی (کپور ماهیان) و شیرونومیده مشاهده شد. از نظر درصد فراوانی، میگوی رودخانه‌ای بیشترین مقدار (۵۸/۱۴ درصد) را نشان داد در حالی که ماهیان تنها ۹/۳ درصد را شامل شد. پایین بودن دما در مدت تحقیق و تحرک کم ماهی به دلیل شرایط فیزیولوژیکی ناشی از دما و از سوی دیگر فراوانی نسبی میگوی رودخانه‌ای در تالاب را می‌توان از دلایل این وضعیت تغذیه‌ای بیان نمود. ذوقی و همکاران (۱۳۹۵) فراوانی لاروهای میگوهای حاصل از تولیدمثل در اواخر تابستان را در نقاط مختلف تالاب در فصول پاییز و زمستان گزارش نمودند. دما از عوامل تأثیرگذار بر موجودات بوده و تأثیرات بیولوژیکی این عامل چندجانبه و گسترده است (Valenti et al., ۱۹۸۷). تأثیر دمای پایین در دوره مطالعه بر کاهش میزان شدت شاخص شدت تغذیه نیز نمایان است، به طوری که در طول دوره مقدار پایینی را نشان داد به نحوی که بیشترین آن در آذرماه میزان ۳/۱۳ درصد را نشان داد. این شاخص در گاو ماهی شنی خزری (*Neogobius fluviatilis*) در سواحل نور مازندران که طی تحقیقی توسط علوی یگانه و کلباسی (۱۳۸۵) صورت گرفت مقادیر بیشتری بود به طوری که در سه‌ماهه بهار و آبان ماه میانگین شاخص بالاتر از عدد ۵ است، هرچند به نظر می‌رسد شرایط محیطی تالاب و سواحل می‌تواند تفاوت‌های قابل توجهی را داشته باشد به عنوان مثال گاو ماهی شنی بعد از زمستان گذرانی در اعماق، در فصل بهار برای تغذیه به سواحل و اعماق کم عزیمت می‌نماید (علوی یگانه و کلباسی، ۱۳۸۵). کاهش شدت تغذیه در فصل سرما در بررسی خصوصیات تغذیه‌ای گاو ماهی خزری (*Neogobius caspius*) گزارش شده است (Sarpanah et al., ۲۰۱۰). در مطالعه دیگر کاهش شدت تغذیه توسط گاو ماهیان با شروع فصل سرما و کاهش دما گزارش گردیده است (Rahimov, ۱۹۹۱). شاخص خالی بودن معده در ماهی مورد مطالعه پایین بوده و نشان داد که از گونه‌های پرخور است اگرچه در ماه‌های مختلف کمی متفاوت بود لیکن چنین وضعیتی در ماه‌های سرد سال که دارای دمای پایین بودند حائز اهمیت است. سعیدی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیق خود، شاخص مذکور برای گاو ماهی دم‌گرد (*N. melanostomus*) در پاییز را مقدار پایین به دست آوردند که با مطالعه مورد تحقیق مطابقت دارد، لیکن برای گونه‌های گاو ماهی شنی (۵۶/۹ درصد) و گاو ماهی خزری (۳۶/۸ درصد) شاخص مذکور به میزان بالایی بود. علوی یگانه و کلباسی (۱۳۸۵) گاو ماهی شنی را در سواحل جنوبی خزر در نور مازندران در ۹ ماهه اول سال یک‌گونه نسبتاً پرخور بیان کردند. از نظر شاخص اهمیت غذایی در گاو ماهی مورد مطالعه، میگوی رودخانه‌ای به عنوان غذای اصلی انتخاب گردید. فراوانی نسبی میگوی رودخانه‌ای نابالغ و کوچک در تالاب در طی دوره نمونه‌برداری (ذوقی و همکاران، ۱۳۹۵) و مشاهده اندازه‌های کوچک میگوهای مذکور در محتویات معده گاو ماهی می‌تواند مبین این مسئله باشد. یگانه علوی و کلباسی (۱۳۸۵) میگوهای خانواده پالمونیده را در رژیم غذایی گاو ماهی شنی به عنوان غذای فرعی (ثانویه) بیان کردند. آن‌ها همچنین وجود میگوهای جوان با فراوانی زیاد را در معده گاو ماهی شنی گزارش نمودند. سعیدی و همکاران (۱۳۹۶) وجود میگوهای دریای خزر را در سه گونه گاو ماهی شنی خزری، گاو ماهی دم‌گرد و گاو ماهی خزری گزارش نمودند. در گاو ماهی مورد تحقیق، ماهی به عنوان غذای فرعی و شیرونومیده به عنوان غذای تصادفی تعیین گردید. در مطالعاتی که بر گونه گاو ماهی دم‌گرد (*N. melanostomus*) انجام گرفت لاروهای شیرونومیده (Diptera) به عنوان طعمه‌های اصلی آن گزارش گردید (Bradshaw- wilson et al., ۲۰۱۹; Endrizalova et al., ۲۰۲۰). حضور یک موجود در رژیم غذایی ماهی به میزان در دسترس بودن آن‌ها، نوسانات فصلی و فاکتورهای هیدرولوژیک بستگی دارد (Agnaldo et al., ۲۰۰۵). اندازه ماهی یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار بر نوع تغذیه آن می‌باشد. Endrizalova و همکاران (۲۰۲۰) بیان کردند که اندازه ماهی در برخی گونه‌ها می‌تواند تأثیر بیشتری بر روی نوع مواد

غذایی نسبت به زیستگاه یا فصل تغذیه داشته باشد. میگوی رودخانه‌ای که برای اولین بار در سواحل شمالی توسط گرگین و علی محمدی (۱۳۸۳) در استان گلستان شناسایی شد و بعد در تالاب انزلی گزارش گردید (De Grave and Ghane, ۲۰۰۶) به‌عنوان یک‌گونه غیربومی در این تالاب و حوضه آبریز گسترش‌یافته است (تحقیقی و همکاران، ۱۳۹۱؛ ذوقی و همکاران، ۱۳۹۵). این میگو همچنین در اقلام غذایی بسیاری از ماهیان اقتصادی و بومی تالاب انزلی مانند سوف، اردک‌ماهی و کپور معمولی، گزارش گردیده است (De Grave and Ghane, ۲۰۰۶). از سوی دیگر گسترش این‌گونه غیربومی می‌تواند عواقب زیست‌محیطی ناگواری را برای گونه‌های بومی تالاب داشته باشد. در یک تحقیق انجام‌شده، انعطاف‌پذیری در تغذیه و رژیم غذایی همه‌چیزخواری دلیل سازگاری میگوی مذکور با شرایط تالاب انزلی بیان گردید (Lavajoo et al., ۲۰۱۸). در بررسی بر میگوی رودخانه‌ای در چین نشان داد که آن‌ها می‌توانند توسط ویروس مهلک سندروم لکه سفید (WSSV) آلوده شوند (Zhao et al., ۲۰۱۸).

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که طیف غذایی گاو ماهی سربزرگ در دوره زمانی تحقیق محدود ولی شدت تغذیه زیاد بوده، همچنین با توجه به نوع تغذیه و به‌عنوان یکی از گونه‌های مصرف‌کننده میگوی غیربومی رودخانه‌ای می‌تواند سهمی در کنترل گسترش این میگوی مهاجم داشته باشد اگرچه نیازمند مطالعات در طول فصول مختلف است.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله مراتب قدردانی و تشکر خود را از مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، همچنین از اداره کل حفاظت محیط‌زیست گیلان، جهت کمک و همکاری در اجرای این پروژه اعلام می‌دارد.

منابع

- اصلاح پرویز، ح.، ۱۳۷۰. گاو ماهیان دریای خزر، خانواده Gobiidae. ماهنامه آبریان، شماره ۱۲ و ۱۳، صفحات ۳۹-۳۶.
- پیرمحمدی، م.، عبدلی، ا. و قربانی، ر.، ۱۳۹۳. برخی خصوصیات زیستی گاو ماهی سرگنده، *Neogobius igorlap* در جنوب شرقی دریای خزر، محدوده استان گلستان. مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران)، جلد ۲۷ شماره ۱، صفحات ۲۱-۱۳.
- حقیقی، م.، پاشایی راد، ش.، علایف نویریان، ح. و تحقیقی، ه.، ۱۳۹۱. بررسی بیولوژیکی میگوی (*Macrobrachium nipponense* De Haan, ۱۸۴۹) در رودخانه سیاه‌درویشان، استان گیلان. فصلنامه علمی-پژوهشی محیط‌زیست جانوری. شماره ۴، صفحات ۱۱۲-۱۰۳.
- ذوقی شلمانی، ا.، پاتیمار، ر.، جعفریان، ح.، عبدالملکی، ش. و تیزکار، ب.، ۱۳۹۶. پراکنش و فراوانی میگوی غیربومی آب شیرین *M. nipponense* در تالاب انزلی و ارتباط آن با برخی عوامل محیطی. فصلنامه علمی پژوهشی اکو بیولوژی تالاب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال نهم، شماره ۳۲، صفحات ۱۰۳-۹۱.
- سعیدی، ز.، عبدلی، ا.، حسن‌زاده کیابی، ب.، بهمن پور، ص. و حامدیان، م.، ۱۳۹۶. بررسی عادات غذایی سه گونه گاو ماهی از جنس *Neogobius* در بخش جنوب مرکزی دریای خزر، نوشهر. فصلنامه علمی پژوهشی محیط‌زیست جانوری، سال نهم، شماره ۴، صفحات ۱۵۱-۱۶۰.
- سعیدی، ز.، عبدلی، ا.، حسن‌زاده کیابی، ب. و زرینی، س.، ۱۳۹۶. رژیم غذایی گاو ماهی دم‌گرد (*Neogobius melanostomus*) در زیستگاه‌های طبیعی و مصنوعی در ساحل نوشهر. فصلنامه علمی پژوهشی محیط‌زیست جانوری، سال نهم، شماره ۳، صفحات ۲۶۸-۲۵۹.
- عباسی، ک.، سریناه، ع.، صیاد رحیم، م.، نوروزی، ه.، سبک آرا، ج.، ماهی صفت، ف.، عبدالله پور، ح. و جمال‌زاده، ف.، ۱۳۹۰. بررسی عادات تغذیه‌ای گاو ماهی خزری (*Neogobius caspius*) در سواحل استان گیلان (جنوب غربی دریای خزر). زیست‌شناسی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، شماره ۱۱، صفحات ۱۲-۱.
- عباسی، ک.، ۱۳۹۶. ماهیان گیلان. انتشارات فرهنگ ایلیا، ۲۰۶ ص.

- علوی یگانه، م. و کلباسی، م.، ۱۳۸۵. بررسی رژیم غذایی گاو ماهی شنی خزری (*Neogobius fluviatilis pallasii*) در جنوب دریای خزر (ساحل نور). مجله زیست‌شناسی ایران، جلد ۱۹، شماره ۲، صفحات ۱۸۰-۱۹۰.
- کریمیان، ع.، قربانی، ر. و کمالی، ا.، ۱۳۹۶. عادات غذایی گاو ماهی شنی (*Neogobius pallasii*) در نه‌رهای کبود وال، زرین گل و شیرآباد- استان گلستان. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی، دوره پنجم، شماره اول، صفحات ۱۸-۱.
- گرگین، س. و علی‌محمدی، ا.، ۱۳۸۳. نخستین گزارش از وجود میگوی آب شیرین (*Macrobrachium nipponense*) در ایران و مقایسه مورفولوژیک آن با گونه (*Macrobrachium rosenbergii*). مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۵، صفحات ۵۹-۵۷.
- مقیمی، ب.، ۱۳۹۲. بررسی تنوع گونه‌ای و برخی پارامترهای پویای جمعیت گاو ماهیان (Gobiidae) سواحل انزلی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ۷۷ ص.

Abbasi, K., Moradi, M., Mirzajani, A., Nikpour, M., Zahmatkesh, Y., Abdoli, A. and Mousavi-Sabet, H., ۲۰۱۹. Ichthyo-diversity in the Anzali Wetland and its related rivers in the southern Caspian Sea basin, Iran the southern Caspian Sea basin, Iran. Journal of Animal Diversity (۲۰۱۹), ۱ (۲): ۹۰-۱۳۰.

Agnaldo, S., Martins, S., Manuel Haimovici, O. and Raul Palacios, P., ۲۰۰۵. Diet and feeding of the cutlass fish, *Trichiurus lepturus* in the Subtropical Convergence Ecosystem of southern Brazil, Journal of Marine Biology Assessment. ۸۵: ۱۲۲۳-۱۲۲۹.

Albertoni, E. F. Palma-Silva, C. and Esteves, A. F. ۲۰۰۲. Distribution and growth in adults of *Macrobrachium acanthurus* Wiegmann (Decapoda, Palaemonidae) in a tropical coastal lagoon, Brazil. Revta bras. Zoology. ۱۹ (Supl. ۲): ۶۱-۷۰, ۲۰۰۲.

Behrens, J. W., van Deurs, M., Puntilla-Dodd, R. and Florin, A. B., ۲۰۱۹. Round goby – a threat or a new resource? Copenhagen: Nordisk Ministerråd, ۲۰۱۹. Nord, ISSN ۰۹۰۳-۷۰۰۴; ۲۰۱۹: ۰۳۷, ISBN: ۹۷۸-۹۲-۸۹۳-۶۲۷۲-۶ (electronic).

Biswas, S. P., ۱۹۹۳. Manuel of methods in fish biology. South Asian Publishers Pvt.Ltd, New Delhi. ۲۱۰ P.

Bradshaw-Wilson, C., Richard Stauffer, J., Wisor, J. and Henry Clark, K., ۲۰۱۹. Documentation of Freshwater Mussels (Unionidae) in the Diet of Round Gobies (*Neogobius melanostomus*) within the French Creek Watershed, Pennsylvania. American Midland Naturalist ۲(۱۸۱): ۲۵۹-۲۷۰. January ۲۰۱۹.

Burukovskii, R. N., ۱۹۹۲. Key to shrimp and lobsters. Printed in India, at RajBandhu industrial Co. New Delhi, ۱۲۲pp.

Chrisafi, E., Kaspiris, P. and Katselis, G., ۲۰۰۷. Feeding habits of sand smelt *Atherina boyeri*, Risso (۱۸۱۰) in Trichonis lake (Western Greece). Journal of Applied Ichthyology, ۲۳: ۲۰۹-۲۱۴.

DE Grave, S. and Ghane, A., ۲۰۰۶. The establishment of the Oriental River Prawn, *Macrobrachium nipponense* (de Haan, ۱۸۴۹) in Anzali Lagoon, Iran. Aquatic Invasions, Volume ۱, Issue ۴: ۲۰۴-۲۰۸.

Endrizalová, J., Didenko, A., Pavlinský, S. and Manko, P., ۲۰۲۰. Diet and feeding niche of five invasive species in the Bodrog River watershed. AACL Bioflux, ۲۰۲۰, Volume ۱۳, Issue ۱, ۲۰۷-۲۱۷. <http://www.bioflux.com.ro/aac> ۲۰۷.

Hyslop, E. J., ۱۹۸۰. Stomach content analysis: a review of methods and their applications. J. Fish Biology., Southampton. ۱۷(۴): ۴۱۱-۴۲۹.

King, M., ۲۰۰۷. Fisheries biology, Assessment and management. Second edition. Blackwell publishing ltd. ISBN: ۹۷۸-۱-۴۰۵۱-۵۸۳۱-۲.

Lavajoo, F., Amrollahi Biuki, N., Khanipour, A., Mirzajani, A., Gutiérrez, J. and Akbarzadeh A., ۲۰۱۸. Natural diet of *Macrobrachium nipponense* Shrimp from three habitats in the Anzali wetland, Iran. Caspian J. Environ. Sci. ©Copyright by University of Guilan, Printed in I.R. Iran.

Pauly, D., ۱۹۸۴a. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. ICLARM, Living and Reviews ۸, ۳۲۵p. International center living aquatic resource management, Manila, Philippines, ISSN. ۰۱۱۵-۴۳۸۹.

Rahimov, D. B., ۱۹۹۱. The Caspian Sea Gobiidae. Senpeterzburch, Russia. ۶۰۲ p.

Ricker, W.E., ۱۹۷۵. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Department of Environment, Fisheries and Marine Service, Ottawa, ON.

Sarpanah, A. S., Ghasemzadeh, G. R., Nezami, S. A., Shabani, A., Christianus, A., Shabanpour, B. and Chiroos, B. S., ۲۰۱۰. Feeding characteristics of *Neogobis caspius* in the south west coastline of the Caspian Sea (Gilan Province). Iranian journal of fisheries science. Vol. ۹: ۱۲۷-۱۴۰.

Valenti, W.e. J. T. E. Mello, J. T. E. and Looao, V. bL., ۱۹۸۷. Crescimento de *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, ۱۸۳۶) do Rio Ribeira do Iguape (Crustacea, Oecapoda, Palaemonidae). Revista. Brasileira. Biologia I. ۴۷ (۳): ۳۴۹-۳۵۵. (Cited from Albertoni, E.F, Palma-Silva, C. and Esteves, A.F., ۲۰۰۲).

Wallin, I., ۲۰۱۹. Affecting the ecosystem and being affected by it: the case of the non- indigenous round goby, *N. melanostomus*, in the Baltic Sea. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Aquatic Resources, Institute of Coastal Research, Skolgatan ۶, ۷۴۲ ۴۲ Öregrund, Sweden. Aqua Introductory Research Essay ۲۰۱۹:۱ ISBN: ۹۷۸-۹۱-۵۷۶-۹۶۳۵-۹ (electronic version).

Zhao, C., Fu, H., Sun, S., Qiao, H., Zhang, W., Jin, S., Jiang, S., Xiong, Y. and Gong, Y., ۲۰۱۸. A transcriptome study on *Macrobrachium nipponense* hepatopancreas experimentally challenged with white spot syndrome virus (WSSV).

