

بررسی شیوع انگلهای کرمی داخلی ماهی قره‌برون صیدشده از

سواحل جنوب غربی دریای خزر

دکتر مسعود ستاری^۱، دکتر بابا مخیر^۲، دکتر علی اسلامی^۳، دکتر سعید بکایی^۴

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۳، ۲۴-۱۹، (۱۳۷۹)

۹۷ عدد تاس ماهی (قبل از تفکیک ماهی قره‌برون از ماهی چالباش)، ۸ گونه انگل کرمی داخلی از این ماهی جدا شد (مخیر ۱۳۵۲). در بررسی دیگر بر روی ۶۰۴ عدد ماهی قره‌برون نیز سه گونه انگل کرمی از این ماهی گزارش گردید (غروفی ۱۳۷۳). لذا با توجه به اهمیت این ماهی، نیاز به انجام یک مطالعه گسترده که علاوه بر بررسی انگلی، مطالعات اپیدمیولوژیک دقیق و تعیین وضعیت جمعیت انگلی و سایر جوانب مربوط به تأثیر انگلها بر روی رشد و واکنش میزبان در مقابل انگل را به همراه داشته باشد، ضروری به نظر می‌رسید. به همین خاطر، در مطالعه حاضر، تلاش شده است که این مباحث مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش کار

بررسی انگلهای کرمی داخلی ماهیان قره‌برون صیدشده از سواحل جنوب غربی دریای خزر از بهار ۱۳۷۶ آغاز و تا زمستان ۱۳۷۷ به مدت دو سال ادامه یافت و طی این مدت، ۲۰۶ عدد ماهی قره‌برون مورد آزمایش قرار گرفت. محل‌های نمونه‌گیری شامل کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید بهشتی (سد سنگر)، صیدگاههای شیلات ناحیه یک و دو بود. صیدگاههای شیلات ناحیه یک، شامل صیدگاههای شهید حسن پور آستارا، چلونند، نیک رفتار، خطبه‌سرا، لیسار، کرگانرود، شهید رحمانی (دیناچال)، سفارود، کپور چال، برجی، نامجو و جفرود (شهید داداشی) و صیدگاههای شیلات ناحیه دو، شامل صیدگاههای شهدای ارژن، صنایع پرکار، پیشقدم، شهید اسماعیلی (یوسف‌آباد) بودند.

روش جمع‌آوری نمونه، براساس روش نمونه‌گیری اتفاقی (Haphazard sampling) صورت گرفت. بدین ترتیب که روزهای معین به تعدادی از صیدگاههای مذکور مراجعه نموده و نمونه‌های مورد نیاز جمع‌آوری می‌شد و در روزهای بعد، نمونه‌های حاصل از صیدگاههای دیگر جمع‌آوری و مورد آزمایش قرار می‌گرفت و مراجعه به صیدگاهها به‌طور متناوب تکرار می‌شد. در محل صیدگاه، مشخصات بیومتریک ماهیان مانند نوع ماهی، جنسیت، وزن ماهی، طول کل، طول چنگالی و وزن خاویار در فرمهای مخصوصی که به‌همین منظور تهیه شده بود، ثبت می‌شد. پس از استحصال خاویار، امعا و احشای ماهیان جمع‌آوری و به آزمایشگاه جهت انجام آزمایش انتقال می‌یافت و براساس روشهای متداول انگل‌شناسی، جداسازی، شمارش، تثبیت، نگهداری و رنگ‌آمیزی انگلها صورت می‌گرفت. در مورد رنگ‌آمیزی سستودها، ترماتودها و آکانتوسفالها از رنگ استوکرامین و برای شفاف‌کردن نماتودها، از لاکتوفنل استفاده می‌شد.

پس از اتمام آزمایشها، جهت بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات، از نرم‌افزارهای کامپیوتری خصوصاً SX یا (Waltz - Stuff Version 4) استفاده شد و در نهایت، درصد شیوع و میانگینهای فراوانی و شدت آلودگی و همچنین شاخص غالبیت (دومینانس) انگلها تعیین شد. سپس همین پارامترها برحسب فصول، ایستگاهها، جنسهای نر و ماده، طول و وزن ماهیان مشخص گردید و جهت مقایسه نتایج نیز از آزمون نسبتها و میانگینها (آزمون Z) و آزمون آنالیز واریانس یکطرفه استفاده شد.

در تحقیقات انجام‌شده بر روی ۲۰۶ عدد ماهی قره‌برون (آسپینزر پرسیکوس)، ۶ گونه انگل کرمی داخلی از این ماهی جدا شد. این ماهیان از ۱۲ صیدگاه در شیلات ناحیه یک، ۴ صیدگاه در شیلات ناحیه دو و ماهیان مولد کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید بهشتی (سد سنگر) جمع‌آوری شده بودند. از بین انگلهای جداشده، دو گونه انگل کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس، شایعترین انگلهای این ماهی بودند (به ترتیب با شیوع ۸۴/۷۵ درصد و ۵۱/۲۳ درصد) و شدت آلودگی به این انگلها نیز بیش از سایر انگلهای کرمی بود (به ترتیب با شدت آلودگی ۱۱/۳۱ و ۱۵/۲۵ عدد). علاوه بر این، گونه‌های لپتورینکوتیدس پلاژی سفالوس (با شیوع ۱/۵ درصد)، اوسترونژیلیدس اکسیسوس (نوزاد) (با شیوع ۱ درصد)، آنیزاکیس sp. (نوزاد) (با شیوع ۲ درصد) و آمفیلینا فولیاسه‌آ (با شیوع ۱ درصد) نیز از ماهی قره‌برون جدا شد ولی شیوع و شدت آلودگی به این انگلها بسیار اندک بود. سه گونه اخیر برای اولین بار از ماهی قره‌برون گزارش می‌شوند. در این بررسی، شیوع و شدت آلودگی به انگلها در نواحی شیلات ناحیه دو و سد سنگر، بیش از شیلات ناحیه یک بود. رابطه مستقیمی بین آلودگی به بعضی از انگلها (خصوصاً کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس) و اندازه ماهی وجود داشت. شیوع و شدت آلودگی در ماهیان قره‌برون ماده، بیش از ماهیان نر بود و همچنین، بین شیوع بعضی از انگلها (خصوصاً کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس) و فصل ارتباط متقابل وجود داشت. واژه‌های کلیدی: انگلهای کرمی، ماهی قره‌برون، دریای خزر.

ماهی قره‌برون، آسپینزر پرسیکوس بورودین (Acipenser persicus Borodin, 1897) یکی از ماهیان باارزش دریای خزر است که از خاویار گرانبها و گوشت باارزش برخوردار بوده و ۳۰ درصد استحصال خاویار شیلات ایران متعلق به این ماهی است (عمادی ۱۳۷۴). نام پرسیکوس مشخصاً به دلیل حضور مداوم این ماهی در قسمت جنوبی دریای خزر، در امتداد سواحل ایران انتخاب شد (هولچیک ۱۹۸۹). این ماهی از نظر داشتن پوزه کوتاه، گرد و کند شبیه مله‌ی چالباش (آسپینزر گولدن اشتاتی) است و تا مدت‌ها، زیرگونه‌ای از این ماهی به حساب می‌آمد (برگ ۱۹۴۸). قره‌برون را می‌توان به واسطه داشتن تعداد نسبتاً کمتر صفحات استخوانی (اسکوت‌ها) و خارهای آبششی، سر طولیتر و تحتانی، بدن کشیده، پوزه باریکتر و انحنایافته به سمت پایین و رنگ روشنتر، از ماهی چالباش تفکیک کرد (بلیائف ۱۹۳۲، مارتی ۱۹۴۰، برگ ۱۹۴۸، ماگراموف ۱۹۷۲، آرتیوخین ۱۹۷۹ و پوتیلینا ۱۹۸۳). این ماهی در سواحل جنوبی دریای خزر از ماهیان کوچک مانند کلیکا، گاموهای، سگ‌ماهی، سیاه‌کولی و سخت‌پوستان (خرچنگ، میگو و بالانوس) و کرمهای پرتار تغذیه می‌کند (طریک ۱۳۷۲).

از آنجا که بیشتر جمعیت ماهی قره‌برون نزدیک سواحل جنوبی و جنوب شرقی دریای خزر باقی می‌مانند و در قسمت شمالی دریای خزر با این ماهی کمتر برخورد می‌شود، به همین خاطر، اطلاعات انگل‌شناسی مربوط به ماهی قره‌برون، عمدتاً به سواحل ایران مربوط می‌شود. در ایران، در یک بررسی بر روی

- ۱) گروه آموزشی شیلات دانشکده علوم کشاورزی (پردیس انزلی) دانشگاه گیلان، گیلان - ایران.
- ۲) گروه آموزشی بهداشت و بیماریهای آبزیان دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.
- ۳) گروه آموزشی انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.
- ۴) گروه آموزشی بهداشت و کنترل مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.



جدول ۲ - تعداد انگلها و دومینانس آلودگی کرمی در ماهیان قره‌برون مورد آزمایش

| نام انگل | تعداد انگل | دومینانس (%) |
|-------------------------------|------------|--------------|
| کوکولانوس اسفروسفالوس | ۱۷۵۵ | ۵۷/۷۵ |
| اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس | ۱۲۷۰ | ۴۱/۷۹ |
| اوسترونژیلیدس اکسیسوس (نوزاد) | ۶ | ۰/۱۹۷ |
| لپتورینکوئیدس سفالوس | ۳ | ۰/۰۹۹ |
| آمفیلینا فولیاسه آ | ۳ | ۰/۰۹۹ |
| آنیزاکیس sp. (نوزاد) | ۲ | ۰/۰۶۶ |

(البته تفاوت بین اندازه‌های مختلف، از نظر آماری معنی‌دار نبوده است) و آلودگی به سایر انگلها در تمام اندازه‌ها، کم بوده است.

بحث

از آنجا که ماهی قره‌برون در سواحل ایران صید می‌شود، لذا گزارشهای مربوط به انگل‌شناسی این ماهی، عمدتاً به سواحل ایران باز می‌گردد. در ایران، در اولین بررسی، قبل از تفکیک قره‌برون از چالباش، ۸ گونه انگل کرمی از تاس ماهی جدا شد (مخیر ۱۳۵۲). اما از آنجا که در آن زمان، قره‌برون به‌عنوان زیرگونه‌ای از آسپینزر گولدن‌اشتاتی محسوب می‌شد و هر دو ماهی را تحت‌عنوان یک گونه به نام تاس ماهی (آسپینزر گولدن‌اشتاتی) به‌حساب می‌آوردند، لذا نتایج آن بررسی، مربوط به هر دو گونه بوده و قابل تعمیم به قره‌برون نمی‌باشد. غروقی (۱۳۷۳) در دومین بررسی که مشخصاً بر روی گونه قره‌برون (۶۰۴ عدد از تمام نواحی چهارگانه شیلات) انجام داد، ۳ گونه انگل کرمی (شامل کوکولانوس اسفروسفالوس، اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس و لپتورینکوئیدس سفالوس) از این ماهی گزارش کرد. در بررسی حاضر که بر روی ۲۰۶ عدد ماهی قره‌برون (در نواحی شیلات یک و دو) صورت گرفت، ۶ گونه انگل کرمی داخلی جدا گردید. به‌عبارت دیگر، علاوه بر گونه‌هایی که غروقی (۱۳۷۳) گزارش کرد، ۳ گونه انگل اوسترونژیلیدس اکسیسوس (نوزاد)، آنیزاکیس sp. (نوزاد) و آمفیلینا فولیاسه آ نیز جدا شد که برای اولین بار از ماهی قره‌برون گزارش می‌شوند.

در بررسی حاضر، مشخص شد که نماتود کوکولانوس اسفروسفالوس و ترماتود دیژن اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس به‌ترتیب شایعترین انگل‌های کرمی قره‌برون به‌حساب می‌آیند و از نظر شدت آلودگی و فراوانی نیز بیش از سایر گونه‌های کرمی بودند به‌طوری که این دو انگل در مجموع، بیش از ۹۹/۵ درصد جمعیت انگلی این ماهی را به خود اختصاص دادند و سهم سایر گونه‌های کرمی ناچیز بود. زیادبودن میزان جمعیت این دو انگل کرمی در ماهی قره‌برون، احتمالاً به زیادبودن میزان کرمهای پرتار نرئید (پلی‌کتها) و کرمهای کم‌تار (اولیگوکتها) در رژیم غذایی این ماهی مربوط می‌شود. احتمالاً این موجودات به‌ترتیب به‌عنوان میزبانهای واسط کوکولانوس اسفروسفالوس (موراوک ۱۹۹۴) و اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس (مخیر ۱۳۵۲) به حساب می‌آیند.

نتایج

در این بررسی، از دستگاه گوارش و حفره شکمی ماهیان قره‌برون مورد آزمایش، ۳۰۳۹ عدد انگل کرمی داخلی متعلق به ۶ گونه مختلف جدا شد که میزان شیوع (شامل دامنه اطمینان شیوع با سطح اطمینان ۹۵ درصد یا $P \leq 0/05$)، شدت آلودگی و دامنه شدت (حداقل و حداکثر تعداد انگل) و فراوانی انگلها در جدول ۱ نشان داده شده است.

براساس جدول ۱، از نظر شیوع (درصد آلودگی)، کوکولانوس اسفروسفالوس شایعترین گونه کرمی جداشده از ماهی قره‌برون بود (با شیوع ۸۴/۷۵ درصد) و بعد از آن، اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس قرار داشت (با شیوع ۵۱/۲۳ درصد). از نظر شدت آلودگی نیز همین دو انگل، بیشترین میزان را به خود اختصاص می‌دادند و میانگین شدت آلودگی به آنها به‌ترتیب ۱۱/۳۱ و ۱۵/۲۵ عدد بود. شیوع و شدت آلودگی به سایر گونه‌ها، بسیار اندک بود.

براساس جدول ۲، شاخص غالبیت (دومینانس) کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس بیش از سایر گونه‌های انگلی بود (به‌ترتیب ۵۷/۷۵ درصد و ۴۱/۷۹ درصد) و این دو گونه انگل در مجموع، بیش از ۹۹/۵ درصد جمعیت انگلی را به خود اختصاص می‌دادند. شاخص غالبیت سایر گونه‌ها بسیار کم بود.

براساس جدول ۳، شیوع و شدت آلودگی به کوکولانوس اسفروسفالوس در ماهیان قره‌برون مورد آزمایش در فصل بهار، به‌ترتیب بیش از تابستان، پاییز و زمستان بود (هر چند که تفاوت بین فصول از نظر آماری معنی‌دار نبوده است (آزمون آنالیز واریانس یکطرفه، $P < 0/05$). همچنین، شیوع و شدت آلودگی به اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس در فصول بهار و زمستان، به‌ترتیب نسبت به فصول پاییز و تابستان، به‌طور معنی‌دار، بیشتر بود ($P < 0/05$). آلودگی به سایر انگلها در تمام فصول کم بوده است.

براساس جدول ۴، شیوع و شدت آلودگی به کوکولانوس اسفروسفالوس در ماهیان قره‌برون مورد آزمایش در شیلات ناحیه دو و سد سنگر، بیش از شیلات ناحیه یک بود (هر چند که اختلاف بین ایستگاههای نمونه‌برداری از نظر آماری معنی‌دار نبوده است ($P \leq 0/05$). همچنین، شیوع و شدت آلودگی به اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس در سد سنگر و شیلات ناحیه دو، به‌طور معنی‌دار، بیش از شیلات ناحیه یک بود ($P \leq 0/05$). آلودگی به سایر انگلها در تمام ایستگاهها کم بوده است.

براساس جدول ۵، شیوع و شدت آلودگی به کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس در ماهیان قره‌برون ماده مورد آزمایش، بیش از ماهیان نر بود و خصوصاً از نظر شدت آلودگی، در مورد هر دو انگل، اختلاف بین ماهیان ماده و نر معنی‌دار بوده است ($P \leq 0/05$). آلودگی به سایر انگلها در ماهیان ماده و نر بسیار اندک بود.

براساس جداول ۶ و ۷، شیوع و شدت آلودگی به کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس در ماهیانی که اندازه‌های مختلف (از نظر طول و وزن) داشتند، متفاوت بوده و خصوصاً از نظر شدت آلودگی، با افزایش طول و وزن ماهی، بر شدت آلودگی افزوده شده است.

جدول ۱ - توزیع شیوع، حدود اطمینان شیوع، میانگینهای فراوانی و شدت و دامنه شدت آلودگی ماهیان قره‌برون مورد آزمایش براساس نام انگل

| نام انگل | شیوع (%) | حدود اطمینان شیوع (%) | میانگین فراوانی | میانگین شدت | دامنه شدت |
|-------------------------------|----------|-----------------------|-----------------|-------------|-----------|
| کوکولانوس اسفروسفالوس | ۸۴/۵۷ | ۷۹/۶-۸۹/۵ | ۹/۵۶ | ۱۱/۳۱ | ۱-۱۰۹ |
| اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس | ۵۱/۲۳ | ۴۴/۴-۵۸/۱ | ۷/۸۱ | ۱۵/۲۵ | ۱-۱۰۹ |
| لپتورینکوئیدس سفالوس | ۱/۵ | ۰/۰۱-۳/۶۹ | ۰/۰۲ | ۱ | ۱ |
| اوسترونژیلیدس اکسیسوس (نوزاد) | ۱ | ۰/۰۱-۲/۷۳ | ۰/۰۴ | ۳ | ۲-۴ |
| آنیزاکیس sp. (نوزاد) | ۲ | - | ۰/۰۱ | ۱ | ۱ |
| آمفیلینا فولیاسه آ | ۱ | - | ۰/۰۲ | ۱/۵ | ۱-۲ |



جدول ۳ - توزیع شیوع، میانگین و انحراف معیار شدت آلودگی و دامنه آن در ماهیان قره‌برون صیدشده از سواحل جنوب غربی دریای خزر براساس نام انگل و فصل

| نام انگل | کوکولانوس | اسکریابینوپسولوس | لیتورینکوتیدس | آنیزاکیس | آمفیلینا | اوسترونتریلیدس |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| فصل | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد |
| بهار (N=۹۰) | ۹۰ ۱۳/۱۴±۱۶/۸۱ (۱-۱۰۹) | ۷۳/۳۳ ۱۷/۰۵±۲۲/۸۴ (۱-۱۰۹) | ۱/۱۱ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| تابستان (N=۳۴) | ۶۷/۶۸ ۱۱-۱۳/۹۶ (۱-۵۳) | ۱۴/۷۱ ۵/۲±۵/۸۵ (۱-۱۵) | ۵/۸۸ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۵/۸۸ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۲/۹۴ ۲/۰±۰/۰ ۲/۰ | ۲/۹۴ ۴/۰±۰/۰ ۴/۰ |
| تابستان (N=۳۴) | ۶۷/۶۸ ۱۱-۱۳/۹۶ (۱-۵۳) | ۱۴/۷۱ ۵/۲±۵/۸۵ (۱-۱۵) | ۵/۸۸ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۵/۸۸ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۲/۹۴ ۲/۰±۰/۰ ۲/۰ | ۲/۹۴ ۴/۰±۰/۰ ۴/۰ |
| پاییز (N=۲۶) | ۸۸/۴۶ ۷/۶۵±۷/۴۹ (۱-۳۳) | ۱۹/۲۳ ۲/۴±۲/۶۱ (۱-۷) | ۰ | ۰ | ۳/۸۵ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ |
| زمستان (N=۱۲) | ۸۳/۳۳ ۵/۶±۳/۶۹ (۱-۱۳) | ۵۸/۳۳ ۱۴/۷۱±۱۵/۹۱ (۱-۴۴) | ۰ | ۰ | ۰ | ۸/۳۳ ۲/۰±۰/۰ ۲/۰ |

میانگین ("M")، انحراف معیار ("SD") (Standard Deviation)

جدول ۴ - توزیع شیوع، میانگین و انحراف معیار شدت آلودگی و دامنه آن در ماهیان قره‌برون صیدشده از سواحل جنوب غربی دریای خزر براساس نام انگل و ایستگاه صید

| نام انگل | کوکولانوس | اسکریابینوپسولوس | لیتورینکوتیدس | آنیزاکیس | آمفیلینا | اوسترونتریلیدس |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ایستگاه | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد |
| شیلات ۱ (N=۴۳) | ۷۴/۴۲ ۶/۷۲±۷/۱۴ (۱-۳۷) | ۱۶/۲۸ ۲/۷۱±۲/۶۳ (۱-۷) | ۲/۳۳ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۲/۳۳ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۴/۶۵ ۱/۵±۰/۷۱ (۱-۲) | ۰ |
| شیلات ۲ (N=۳۰) | ۸۰ ۱۱/۲۵±۱۳/۲۳ (۱-۵۳) | ۳۳/۳۳ ۱۲/۲±۱۴/۰۷ (۱-۴۴) | ۳/۳۳ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۳/۳۳ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ | ۶/۶۷ ۳/۰±۱/۴۱ (۲-۴) |
| سد سنگر (N=۸۹) | ۹۱/۰۱ (۱-۱۰۹) | ۷۴/۱۶ (۱-۱۰۹) | ۱/۱۲ ۱/۰ ۱/۰±۰/۰ | ۰ | ۰ | ۰ |

جدول ۵ - توزیع شیوع، میانگین و انحراف معیار شدت آلودگی و دامنه آن در ماهیان قره‌برون صیدشده از سواحل جنوب غربی دریای خزر براساس نام انگل و جنس ماهی

| نام انگل | کوکولانوس | اسکریابینوپسولوس | لیتورینکوتیدس | آنیزاکیس | آمفیلینا | اوسترونتریلیدس |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| جنسیت | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد | درصد شیوع M±SD محدوده تعداد |
| ماده (N=۱۱۴) | ۸۵/۰۹ ۱۲/۵۵±۱۵/۹۳ (۱-۱۰۹) | ۵۱/۷۵ ۱۷/۲۲±۲۳/۹۶ (۱-۱۰۹) | ۲/۶۳ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰/۸۸ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۱/۷۵ ۱/۵±۰/۷۱ (۱-۲) | ۰ |
| نر (N=۴۵) | ۸۲/۲۲ ۷/۸۴±۹/۸۱ (۱-۴۱) | ۴۸/۸۹ ۹/۹۵±۱۱/۹۵ (۱-۴۴) | ۲/۲۲ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۲/۲۲ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ | ۴/۴۴ ۳/۰±۱/۴۱ (۲-۴) |



جدول ۶ - توزیع شیوع، میانگین و انحراف معیار شدت آلودگی و دامنه آن در ماهیان قره‌برون صیدشده از سواحل جنوب غربی دریای خزر براساس نام انگل و طول ماهی

| نام انگل | کوکولانوس | اسکریا باینوپسولوس | لپتورینکوئیدس | آنیزاکیس | آمفیلینا | اوسترونژیلیدس |
|----------------|--|--|--|--|--|--|
| طول (سانتیمتر) | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد |
| ۱۰۰-۱۱۹ (N=۵) | ۸۰ ۶/۷۵±۷/۱۴ (۱-۱۷) | ۶۰ ۱۱/۶۷±۹/۸۱ (۶-۲۳) | ۰ | ۲۰ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ | ۲۰ ۴/۰±۰/۰ ۴/۰ |
| ۱۲۰-۱۳۹ (N=۴۱) | ۷۰/۷۳ ۹/۹±۱۳/۰۳ (۱-۶۱) | ۳۴/۱۵ ۱۲/۰۷±۱۲/۷۵ (۱-۴۴) | ۲/۴۴ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۲/۴۴ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ | ۰ |
| ۱۴۰-۱۵۹ (N=۷۷) | ۹۰/۹۱ ۱۲/۳±۱۳/۴۷ (۱-۵۵) | ۵۸/۴۴ ۱۳/۸۹±۱۹/۷۹ (۱-۱۰۹) | ۱/۳ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ | ۲/۶ ۱/۵±۰/۷۱ (۱-۲) | ۱/۳ ۲/۰±۰/۰ ۲/۰ |
| >۱۶۰ (N=۳۶) | ۸۶/۱۱ ۱۱/۳۲±۱۹/۴۸ (۱-۱۰۹) | ۵۰ ۲۳/۳۹±۳۰/۵۰ (۱-۱۰۵) | ۲/۶۷ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ | ۰ | ۰ |

جدول ۷ - توزیع شیوع، میانگین و انحراف معیار شدت آلودگی و دامنه آن در ماهیان قره‌برون صیدشده از سواحل جنوب غربی دریای خزر براساس نام انگل و وزن ماهی

| نام انگل | کوکولانوس | اسکریا باینوپسولوس | لپتورینکوئیدس | آنیزاکیس | آمفیلینا | اوسترونژیلیدس |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| وزن (کیلوگرم) | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد | درصد شیوع M شدت SD± محدوده تعداد |
| <۲۰ (N=۶۲) | ۸۲/۲۶ ۹/۶۷±۱۲/۳۸ (۱-۶۱) | ۴۸/۳۹ ۱۱/۹۷±۱۲/۱۱ (۱-۴۴) | ۱/۶۱ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۱/۶۱ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۱/۶۱ ۲/۰±۰/۰ ۲/۰ | ۱/۶۱ ۴/۰±۰/۰ ۴/۰ |
| ۲۰-۲۹/۹۹۹ (N=۶۵) | ۸۷/۶۹ ۱۱/۰۵±۱۱/۷۶ (۱-۵۵) | ۵۳/۸۵ ۱۷±۲۳/۶۱ (۱-۱۰۹) | ۰ | ۱/۵۴ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۱/۵۴ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ |
| ۳۰-۳۹/۹۹۹ (N=۲۶) | ۸۰/۷۷ ۱۵/۷۱±۲۳/۹۵ (۱-۱۰۹) | ۴۶/۱۵ ۲۳/۵۸±۳۲/۹۹ (۱-۱۰۵) | ۷/۶۹ ۱/۰±۰/۰ ۱/۰ | ۰ | ۰ | ۳/۸۵ ۲/۰±۰/۰ ۲/۰ |
| >۴۰ (N=۶) | ۸۳/۳۳ ۱۴/۶±۱۹/۵۵ (۲-۴۹) | ۵۰ ۴/۳۳±۱/۱۵ (۳-۵) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |

در مجموع، عوامل مختلفی بر روی آلودگی ماهی قره‌برون به انگلهای مختلف تأثیر داشت که از جمله، می‌توان به تأثیر فصل، اندازه ماهی (طول و وزن) و ایستگاههای نمونه‌برداری و تا حد کمتر، تأثیر جنس اشاره کرد. این عوامل بر روی آلودگی به بعضی از انگلها مانند کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریا باینوپسولوس سمی آرماتوس، تأثیر خود را بیشتر نشان دادند (جدول ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷). برای مثال، آلودگی ماهیان قره‌برون به اسکریا باینوپسولوس به ترتیب در فصول بهار و زمستان، بیش از پاییز و تابستان بوده است. احتمالاً علت این امر، به زمان شروع مهاجرت ماهیان قره‌برون به سمت کرانه‌های ساحلی جهت تخم‌ریزی و کاهش مقاومت بدن آنها به واسطه استرس مهاجرت در فصول زمستان و بهار مربوط می‌شود. مضافاً به اینکه در کرانه‌های ساحلی، تراکم موجودات زنده غذایی از جمله بی‌مهرگان میزبان واسط انگلهای کرمی، خصوصاً در فصل بهار، بیش از سایر قسمت‌های دریاست. علاوه بر این، شدت

در بررسی حاضر، میزان آلودگی به نوزاد اوسترونژیلیدس اکسیسوس و نوزاد آنیزاکیس sp. بسیار کم بود و کورینوزوما استروموزوم (کاسپیکوم) اساساً در این ماهی مشاهده نشد در حالی که در گونه‌های دیگر مانند فیل ماهی و چالباش، آلودگی به این انگلها نسبتاً بیشتر است (ستاری ۱۳۷۸). علت این امر نیز احتمالاً کم‌بودن سهم مهره‌داران میزبان واسط (خصوصاً ماهیان کفزی‌خوار مانند گاوماهی (گوبی‌ایده) و کلمه (سیپرنیده)) و سایر ماهیانی که احتمالاً به‌عنوان میزبان واسط یا میزبان اتفاقی این سه انگل عمل می‌کنند (موراوک ۱۹۹۴)، می‌باشد.

در مجموع، تنوع گونه‌های انگلهای کرمی در ماهی قره‌برون، کمتر از سایر گونه‌های ماهیان خاویاری بود (ستاری ۱۳۷۸) که احتمالاً به خاطر کم‌بودن تنوع در رژیم غذایی این ماهی و انتخابی عمل کردن در هنگام شکار طعمه است (هولچیک ۱۹۸۹).



بین تعداد انگل و ضریب چاقی، از نوع همبستگی منفی ناقص است. بدین معنی که انگل بر روی رشد ماهی تأثیر منفی داشته، اما میزان این تأثیر قابل ملاحظه (معنی‌دار) نیست.

تشکر و قدردانی

در پایان، لازم است از زحمات تمام اساتید، دوستان و همکارانی که اسامی بعضی از آنها در زیر می‌آید، تشکر شود: دکتر فرهنگ ساسانی، خانم دکتر بازوکی، همکاران و پرسنل شیلات، دکتر پورکاظمی، مهندس شعبانی، مهندس دانش، مهندس میرهاشمی‌نسب، پرسنل صیدگاه‌های شیلات ناحیه یک و دو و سدسنگر.

منابع

۱. طریک، م. بررسی رژیم غذایی تاس‌ماهیان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، گزارش نهایی پروژه، (۱۳۷۲).
۲. عمادی، ح. وضعیت صید و علل کاهش ذخایر ماهیان خاویاری. ماهنامه آبیان، ش: ۵ و ۶، س: ۶، صفحه: ۱۸-۱۶، (۱۳۷۴).
۳. غروقی، ا. شناسایی انگل‌های کرمی لوله‌گوارشی و خونی ماهی قره‌برون در سواحل جنوبی دریای مازندران. گزارش نهایی پروژه، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، (۱۳۷۳).
۴. غروقی، ا. شناسایی انگل‌های فیل‌ماهی در سواحل جنوبی دریای مازندران. گزارش نهایی پروژه، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، (۱۳۷۳).
۵. ستاری، م. بررسی شیوع آلودگی‌های انگلی داخلی ماهیان خاویاری صیدشده از سواحل جنوب غربی دریای خزر. پایان‌نامه دکترای تخصصی بهداشت و بیماری‌های آبیان. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۷۸).
۶. مخیر، ب. فهرست انگل‌های ماهیان خاویاری (تاس‌ماهیان *Acipenseridae*) ایران. نامه دانشکده دامپزشکی، ش: ۱، صفحه: ۱۱-۱، (۱۳۵۲).
7. Artyokhin, E.N. Presideskii osetr v rekakh Severnogo Kasypia perspektivi ego Ispolzovaniya v vodoemakh khosyalstev; In: The fresh water fishes of Europe; Holcik, J. (1989), Vol. 1, Part 2, AULA-Verlag Weisbaden Publication, (1979).
8. Belyaev, V.N. Osetr (*Acipenser guldenstadti* Brandt). In: The fresh water fishes of Europe; Holcik, J. (1989), Vol. 1, Part 2, AULA-Verlag Weisbaden Publication, (1932).
9. Berg, L.S. Ryby presnikh vod SSR i Sopredel, nykh stran 4ed. In: The fresh water fishes of Europe; Holcik, J. (1989), Vol. 1, Part 2, AULA-Verlag Weisbaden Publication (1948).
10. Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaya, A.L., Schtein, G.A., Shulman's S. and Epshtein, V.M. Key to parasites of fresh water fish of the USSR, Academy of science of the USSR, Zoological institute, pp: 396-397, 403-404, 434, 438-442, 475-476, 479-480, 495-500, 521, 541-542, 538-539, 557-558, 598, 630, 637-638, 650, 657-659, 716-718, 770, (1962).
11. Holcik, J. The fresh water fishes of Europe, Vol. 1, Part 2, AULA-Verlag Weisbaden Publication, pp: 395-433, 345-363, 206-223, (1989).

آلودگی به کوکولانوس اسفروسفالوس نیز در فصل بهار، بیش از تابستان، پاییز و زمستان بوده است (هر چند که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبوده است). همچنین، آلودگی ماهیان قره‌برون به کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی‌آرماتوس در صیدگاه‌های شیلات ناحیه دو و همچنین سد سنگر، بیش از شیلات ناحیه یک بوده و خصوصاً این اختلاف در مورد اسکریابینوپسولوس سمی‌آرماتوس از نظر آماری معنی‌دار بوده است. علت این امر احتمالاً به تراکم موجودات زنده میزبان واسط (به ترتیب پلی‌کت‌ها و اولیگوکت‌ها) در مناطق شیلات ناحیه دو مربوط می‌شود. لازم به توضیح است که ورود رودخانه سفیدرود به دریا در ناحیه دو و فراغنی شدن آب، رشد بیشتر موجودات زنده غذایی (از جمله، میزبان‌های واسط انگل‌ها) را در این ناحیه می‌تواند به همراه داشته باشد. به‌علاوه، رهاسازی بچه ماهیان خاویاری مربوط به سد سنگر، از این رودخانه صورت می‌گیرد. طبیعتاً بچه ماهیان مذکور پس از بلوغ به همین ناحیه باز می‌گردند. به‌همین خاطر، تراکم ماهیان خاویاری (و همچنین صید آنها) در این ناحیه زیادتر است و در نتیجه، دستیابی انگل‌ها به ماهیان، راحت‌تر صورت می‌گیرد.

با مقایسه نتایج این مطالعه و بررسی غروقی (۱۳۷۳)، به‌نظر می‌رسد که احتمالاً آلودگی ماهیان قره‌برون در نواحی جنوب غربی، خصوصاً از نظر تنوع گونه‌های انگل‌ها، بیش از نواحی جنوب شرقی باشد که این امر احتمالاً به شوری بیشتر آب دریا در نواحی جنوب شرقی مربوط می‌شود.

در بررسی حاضر، مشخص شد که اندازه (طول و وزن) ماهیان قره‌برون نیز با آلودگی به بعضی از انگل‌ها مانند کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی‌آرماتوس (خصوصاً شدت آلودگی به این انگل‌ها) رابطه مستقیم دارد ولی این اختلافات از نظر آماری معنی‌دار نبوده است.

همچنین، نشان داده شد که آلودگی ماهیان قره‌برون ماده به بعضی از انگل‌ها مانند کوکولانوس اسفروسفالوس و اسکریابینوپسولوس سمی‌آرماتوس، خصوصاً از نظر شدت آلودگی، به‌طور معنی‌داری، بیش از ماهیان نر بوده است. این امر، احتمالاً بدین خاطر است که ماهیان قره‌برون ماده‌ای که جهت تکثیر یا خاویارگیری صید می‌شوند، از اندازه‌های بزرگتری نسبت به ماهیان نر برخوردار هستند.

در این بررسی، در مجموع مشخص شد که نوع آلودگی به انگل‌های کرمی، با رژیم غذایی ماهیان قره‌برون مورد آزمایش، ارتباط داشته است. به‌طوری که وضعیت آلودگی در این ماهی، با ماهیانی که رژیم شکاری ماهیخواری دارند (از جمله، فیل‌ماهی، شیپ و چالباش)، تفاوت قابل ملاحظه‌ای نشان می‌داد (ستاری ۱۳۷۸). در ماهیان اخیر، آلودگی به انگل‌هایی نظیر اوسترون‌زیلیدس اکسیسو (نوزاد)، کورینوزوما استروموزوم و آنیزاکیس sp. (نوزاد) به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیش از ماهی قره‌برون بود.

در بررسی حاضر، یک انگل که بین انسان و ماهی مشترک است (نوزاد آنیزاکیس sp.)، نیز از ماهیان قره‌برون جدا شد ولی در مجموع، آلودگی به این انگل، بسیار اندک بود. با این حال، با توجه به اینکه گاهی اوقات در صیدگاه‌ها ممکن است دستگاه‌گوارش ماهیان خاویاری به‌صورت نیم‌پخته (کباب) مصرف شود، باید نسبت به وجود این آلودگی‌ها هشیار بود و از مصرف آنها به این روش اجتناب ورزید. به‌علاوه، ریختن امعا و احشای ماهیان خاویاری به داخل آب نیز که در بعضی از صیدگاه‌های جنوب شرقی صورت می‌گیرد (غروقی ۱۳۷۳)، احتمالاً می‌تواند به کامل‌شدن سیر تکاملی بعضی از انگل‌ها کمک کند که باید از این امر اجتناب ورزید.

جهت بررسی تأثیر انگل‌ها بر روی رشد ماهی، از فرمول ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. بدین ترتیب که همبستگی بین تعداد انگل و ضریب چاقی (Condition factor) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که همبستگی



12. Mageramov, Ch.M. Poyavlenie volzhskogo osetra vr. Kure In: The fresh water fishes of Europe; Holcik, J. (1989), Vol. 1, Part, 2, AULA-Verlag Weisbaden Publication, (1972).
13. Marti, Y.Yu. Sistematica i biologiya russkogo osetra Kavkaskogo poberezh'ya Chernogo morya In: The fresh water fishes of Europe; Holcik, J. (1989), Vol. 1, Part 2, AULA-Verlag Weisbaden Publication, (1940).
14. Moravec, F. Parasitic Nematodes of fresh water fishes of Europe, Kluwer Academic publication, pp: 172-173, 195-198, 377-380, 396-399, (1994).
15. Putilina, L.A. Morfologicheskaya kharakteristika persidskogo osetra vr. Volge; In: The fresh water fishes of Europe: Holcik, J. (1989), Vol.1, Part 2, AULA-Verlag Weisbaden Publication, (1983b).

Parasites of *Acipenser persicus* (Chondrostei: Acipenseridae) from south-west of Caspian Sea

Sattari, M.¹, Mokhayer, B.², Eslami, A.³, Bokaei, S.⁴

¹Department of Fishery, Faculty of Agricultural Sciences, Gillan University, Gillan - Iran. ²Department of Fish Disease and Health, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran. ³Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran. ⁴Department of Food Hygien, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran.

A survey has been done on parasites of 206 *Acipenser persicus* in three different major locations, where the sturgeons are caught, including fisheries sections of 1, 2 and a hatchery near the Sefid-rud River (Sad-e Sangar) in south-west of caspian Sea (Gillan province - Iran). Six different species of parasites were recovered from internal organs of the fish. *Cucullanus sphaerocephalus* and *Skrjabinopsolus semiarmatus* had the highest prevalence (84.85% and 51.23% respectively) and also, the intensity of these parasites were higher than others (11.31 and 15.25 respectively) but the other parasites had low prevalence and intensity. The *Eustrongylides excisus* (L), *Anisakis* sp. (L) and *Amphilina foliacea* are reported for the first time from *A. persicus*. The prevalence and intensity of parasites in fisheries section of 2 and Sad-e Sangar were more than section 1. A direct relation was found between some parasites (specially *Cucullanus sphaerocephalus* and *Skrjabinopsolus semiarmatus*) and size of the fish. The prevalence and intensity of parasites in females were more than males. It was found that there is a correlation between some parasites (specially *Cucullanus sphaerocephalus* and *Skrjabinopsolus semiarmatus*) and season. As a whole, there was a closely correlation between the diet of the fish and the type (diversity) of the parasites.

Key words : Parasites, *Acipenser persicus*, Caspian Sea.

