

بررسی انگل‌های کرمی گوارشی در کیلکا معمولی *Clupeonella cultriventris* صیدشده از جنوب و جنوب شرقی دریای خزر

حق پرست، س.^{۱*}؛ جبله، ا.^۲

^۱گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران
^۲گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

*Email: s.haghparast@sanru.ac.ir

در مطالعه حاضر، تعداد ۱۱۴ نمونه کیلکا معمولی صیدشده از ایستگاه‌های بابلسر و امیرآباد طی زمستان ۱۳۹۱، تابستان و پاییز ۱۳۹۲ از نظر شیوع آلودگی به انگل‌های کرمی گوارشی مورد بررسی قرار گرفتند. تنها نمونه انگلی کرمی شناسایی شده در دستگاه گوارش نمونه‌ها، انگل دیزن بنام *Pseudo pentagramma symmetrica* (Chulkova, 1939) بود. در تعداد بسیار اندکی از نمونه‌ها شیوع بالایی از آلودگی به کیسه‌های حاوی میکروسپیرییدی نیز مشاهده گردید. درصد فراوانی آلودگی و میانگین شدت آلودگی به این انگل در فصل تابستان در ایستگاه امیرآباد بیش از سایر فصول و ایستگاه‌ها بود. نتایج حاصل از آنالیز *Chi-square* حاکی از وجود رابطه معنی‌دار میان جنسیت با حضور انگل بود، به طوری که تعداد ماده‌های آلوده صرف‌نظر از ایستگاه و فصل بیشتر از تعداد نرهای آلوده می‌باشد. ارتباط معنی‌داری میان ایستگاه و شیوع آلودگی به این انگل وجود نداشت و به طور متوسط یک پنجم از افراد در هر ایستگاه به این انگل آلوده بودند. همچنین همبستگی معنی‌داری میان شیوع و میانگین شدت آلودگی به این انگل با شاخص خالی بودن معده مشخص نشد.

کلمات کلیدی: انگل کرمی گوارشی، کیلکا معمولی، دریای خزر.

مقدمه:

در میان سه گونه از کیلکا ماهیان ساکن دریای خزر، کیلکا معمولی بانام علمی (*Clupeonella cultriventris* Bordin, 1904) بومی آب‌های خزر نبوده و منشأ آن از دریای سیاه و آزوف می‌باشد. کیلکا ماهیان از خانواده *Clupeidae* بوده و به جنس *Clupeonella* تعلق دارند. توزیع این گونه‌ها با رفتار تجمعی آن‌ها، به جریان‌های تغذیه‌ای‌شان در بخش جنوبی و میانی دریای خزر وابسته است (۳).

کیلکا ماهیان از نظر صید تجاری جایگاه ویژه‌ای داشته (۱۰) و نقش آن‌ها به عنوان طعمه‌های غذایی در زنجیره غذایی فک‌ها، پرندگان و ماهیان شکارچی از جمله تاس ماهیان و ماهی آزاد بر اهمیت این گروه از ماهیان از لحاظ اقتصادی و بوم‌شناختی در دریای خزر می‌افزاید (۹). کیلکا معمولی در مناطق ساحلی زیست می‌کند و حضور پررنگ آن در آب‌های شفاف، درجه حرارت‌ها و شوری‌های مختلف (حتی در آب شیرین) نشان‌دهنده قدرت سازگاری بهتر این گونه در مقابل تغییرات محیطی در مقایسه با دو گونه دیگر است. این گونه اساساً در مناطق ساحلی در اعماق کمتر از ۷۰ متر یافت شده و تراکم بالای آن در اعماق کمتر از ۵۰ متری دریا مشاهده می‌گردد (۲).

غذای اصلی آن‌ها را زئوپلانکتون‌هایی از جمله *Ciripedia* و کوبه پودهایی از جمله *Acartiatonsa* تشکیل می‌دهند (۱) و در پاره‌ای از موارد نیز از لارو بالانوس و صدف‌های *Clam* و نیز کلاوسرا تغذیه می‌کنند (۴). بیشترین شدت تغذیه در فصل تابستان

و پاییز صورت می‌گیرد و در فصل زمستان و دوره تخم‌ریزی میزان تغذیه کاهش می‌یابد (۱۴). در قسمت جنوبی دریای خزر، کیلکا معمولی زودتر از خزر شمالی شروع به تخم‌ریزی می‌کند (ماه‌های دی و بهمن) به صورت دسته‌جمعی در ماه‌های اسفند-فروردین جهت تخم‌ریزی به سمت ساحل حرکت می‌کنند (۱۱). اولین گزارش در رابطه با حضور انگل در جنس‌های *Clupea* sp. در دریای خزر به مطالعه *Dogielov and Bychowsky (1983)* مربوط می‌شود (۵). پس از یک دوره غفلت از حضور انگل‌ها، شمسی و همکاران (۱۹۹۸) انگل دیژن *Pseudopentagramma symetrica* و *Bunocotyle cingulata*، *Corynosoma strumosum*، متاسرکاریا *Bucephalus sp* و لارو *Contracecum* و *Anisakis* را در هر سه گونه کیلکا از صیدگاه‌های بندر انزلی و بابلسر گزارش کردند (۱۳).

با توجه به کمبود اطلاعات مستمر در خصوص حضور انگل‌های کرمی گوارشی در کیلکا ماهیان دریای خزر، به‌ویژه کیلکای معمولی که در حال حاضر فراوان‌ترین گونه کیلکا محسوب می‌شود، این تحقیق باهدف بررسی انگل‌های کرمی گوارشی و ارتباط آن با جنسیت و پراکنش جغرافیایی (ایستگاه‌های صید) در کیلکا معمولی صورت گرفت.

مواد و روش‌ها:

به‌منظور بررسی آلودگی به انگل‌های کرمی گوارشی در کیلکا معمولی، نمونه‌برداری در دو صیدگاه امیرآباد و بابلسر طی فصول زمستان ۱۳۹۱ تا اواخر پاییز ۱۳۹۲ صورت گرفت. روش جمع‌آوری نمونه بر اساس روش نمونه‌گیری اتفاقی از صید حاصل از صیادی ماهیگیران کیلکا در هر صیدگاه بود. از این‌رو، تعداد نمونه‌های موردبررسی در فصل زمستان (بندر امیرآباد=۴۵، بندر بابلسر=۲۵)؛ فصل تابستان (بندر امیرآباد=۲۰، بندر بابلسر=۴)؛ و فصل پاییز (بندر امیرآباد=۱۲، بندر بابلسر=۸) بود. جداسازی و شناسایی انگل‌های کرمی در دستگاه گوارش با استفاده از میکروسکوپ اینورت *Nikon* با بررسی کلیه محتویات گوارشی در دستگاه گوارش (مری تا انتهای روده) صورت گرفت. جهت شناسایی انگل‌ها از کلیدهای شناسایی استفاده شد (۶، ۷، ۸). نمونه‌های انگل پس از جداسازی در سرم فیزیولوژی خوابانده شده و سپس با فرمالین ۰/۵ درصد تثبیت گردیدند. جهت تعیین درصد فراوانی و میانگین شدت آلودگی به انگل‌ها از فرمول‌های زیر استفاده گردید (۱۲).

$$\text{میانگین شدت} = \frac{n_i}{N_i} = \frac{n}{N} \times 100 = \text{فراوانی}$$

n = تعداد نمونه‌های واجد انگل خاص، N = تعداد کل نمونه‌ها، n_i = تعداد انگل شمارش شده در نمونه‌هایی که دارای انگل خاص بودند؛ N_i = تعداد کل دستگاه گوارش که انگل خاص در آن بود.

نتایج و بحث:

در مطالعه انجام‌شده بر روی نمونه‌های کیلکا معمولی یک‌گونه انگل کرمی داخلی بنام *Chulkova, 1939* (*Pseudopentagrammasymetrica*) شناسایی شد. جدول (۱) فراوانی و میانگین شدت آلودگی به *P. symmetrica* را نشان می‌دهد. در مطالعه ورشویی و همکاران، از مجموع ۲۸۲ نمونه کیلکا معمولی، حدود ۵۳/۱ درصد افراد به این انگل آلوده بودند. درصد فراوانی آلودگی در سایر گونه‌های کیلکا نیز در مطالعه ایشان تقریباً مشابه و برابر ۵۰٪ بود (۱۴). همچنین بر اساس نتایج ورشویی و همکاران (۲۰۱۰)، درصد فراوانی افراد آلوده کیلکا معمولی به انگل‌های کرمی گوارشی در فصل زمستان ۲۰۰۸ (۵۴/۶)، بهار ۲۰۰۹ (۶۳/۷)، تابستان ۲۰۰۹ (۶۱/۴) و پاییز ۲۰۰۹ (۵۱/۸) بود (۱۴). میانگین شدت آلودگی به این انگل در مجموع یک سال نمونه‌برداری از ۱۸۲ کیلکا معمولی در صیدگاه بابلسر، با حداقل و حداکثر تعداد انگل در نمونه‌های آلوده (به ترتیب ۲ و ۳۵۰ عدد) برابر ۲۶ بود که این مقدار از میانگین شدت آلودگی در کیلکا چشم درشت (۱۹/۴) و آنچوی (۱۵/۸) بالاتر بود.

جدول ۱- شاخص‌های فراوانی و میانگین شدت آلودگی به انگل *P. symmetrica* در دستگاه گوارش کیلکای معمولی

فصل	زمستان (۱۳۹۱)		تابستان (۱۳۹۲)		پاییز (۱۳۹۲)	
ایستگاه	امیرآباد (n=۴۵)	بابلسر (n=۲۵)	امیرآباد (n=۲۰)	بابلسر (n=۴)	امیرآباد (n=۱۲)	بابلسر (n=۸)
فراوانی	۶/۶۷	۲۰	۵۰	۲۵	۱۱/۱۱	۴۰
میانگین شدت	۱/۶۷	۳/۲	۲۶/۲	۱۲	۳	۲/۵

بین دو جنس در فصل زمستان در ایستگاه امیرآباد از لحاظ ضریب رشد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت در حالی که طول کل، وزن کل و وزن گناد میان دو جنس اختلاف معنی‌داری داشتند. بین دو جنس در فصل زمستان در ایستگاه بابلسر تنها از لحاظ وزن گناد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد و از نظر سایر پارامترها اختلافی نداشتند (جدول ۲ و ۳).

جدول ۲- مقایسه ضریب رشد، طول کل، وزن بدن و گناد میان دو جنس نر و ماده در هر یک از فصول در کیلکا معمولی صیدشده از بندر امیرآباد.

	زمستان		تابستان		پاییز	
	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر
ضریب رشد	0.1885 ± 0.0407	0.1722 ± 0.1155	0.1725 ± 0.053	0.1737 ± 0.055	0.1616 ± 0.0551	0.1609 ± 0.1107
طول کل	11.222 ± 1.288	11.955 ± 0.672	11.557 ± 1.417	11.162 ± 0.892	11.278 ± 0.932	11.952 ± 0.711
وزن گناد	0.283 ± 0.137	0.1612 ± 0.324	0.421 ± 0.285	0.282 ± 0.103	0.114 ± 0.066	0.263 ± 0.141
وزن بدن	8.221 ± 0.767	12.335 ± 2.79	12.209 ± 3.3	12.633 ± 3.628	8.847 ± 1.463	10.316 ± 1.466

حروف متفاوت ($a-b$) نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار میان دو جنس به تفکیک هر فصل می‌باشد ($P < 0.05$).

جدول ۳- مقایسه ضریب رشد، طول کل، وزن بدن و گناد میان دو جنس نر و ماده در هر یک از فصول در کیلکا معمولی صیدشده از بندر بابلسر.

	زمستان		تابستان		پاییز	
	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر
ضریب رشد	0.1724 ± 0.069	0.1744 ± 0.047	0.1763 ± 0.083	-	0.1664 ± 0.067	0.1616 ± 0.054
طول کل	11.678 ± 1.097	12.42 ± 0.998	11.407 ± 0.505	-	11.272 ± 0.81	12.197 ± 0.171
وزن گناد	0.258 ± 0.222	0.1715 ± 0.443	0.659 ± 0.676	-	0.1760 ± 0.068	0.096 ± 0.06
وزن بدن	11.847 ± 3.801	14.426 ± 3.06	11.272 ± 0.663	-	10.682 ± 1.36	11.21 ± 1.24

حروف متفاوت ($a-b$) نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار میان دو جنس به تفکیک هر فصل می‌باشد ($P < 0.05$).

نتایج حاصل از آنالیز $Chi-square$ حاکی از وجود رابطه معنی‌دار میان جنسیت با حضور انگل بود. به طوری که تعداد ماده‌های آلوده صرف نظر از ایستگاه و فصل بیشتر از تعداد نرهای آلوده می‌باشد (جدول ۴). بررسی ارتباط میان ایستگاه و تعداد نمونه‌های آلوده با استفاده از آنالیز $Chi-square$ نشان داد که ارتباط معنی‌داری میان ایستگاه و شیوع آلودگی به انگل *P. symmetrica*

وجود ندارد. با توجه به جدول می‌توان بیان کرد که در هر ایستگاه به‌طور متوسط یک‌پنجم از افراد به این انگل آلوده بوده‌اند (جدول ۵). تاکنون انگل *P. symmetrica* در روده (بخش میانی و انتهایی روده) و نیز زوائد *cecae* در مطالعه ورشویی و همکاران (۲۰۱۰) از نمونه‌های کیلکا معمولی صیدشده از بندر بابلسر و در تحقیق شمسی و همکاران (۱۹۹۸) از نمونه‌های کیلکا چشم درشت صیدشده از سواحل بندر انزلی گزارش شده است (۱۴، ۱۳).

جدول ۴- ارتباط میان جنسیت با درصد آلودگی به انگل *P. symmetrica* جدول ۵- ارتباط میان ایستگاه با درصد آلودگی به انگل *P. symmetrica*

کل	تعداد آلودگی به انگل		کل	تعداد آلودگی به انگل	
	پاک	آلوده		پاک	آلوده
۶۳	۵۱	۱۲	۴۱	۳۷	۴
۳۱	۲۵	۶	۵۳	۳۹	۱۴
۹۴	۷۶	۱۸	۹۴	۷۶	۱۸

جدول ۶ نتایج بررسی خالی بودن معده کیلکا معمولی را طی فصول زمستان، تابستان و پاییز نشان می‌دهد. بر این اساس، در فصل زمستان در مقایسه با سایر فصول اکثر معده‌ها پر بوده‌اند که این امر می‌تواند ناشی از تنوع بالاتر آیت‌های غذایی در دسترس در این فصل در مقایسه با سایر فصول باشد. همچنین نتایج حاصل از آزمون همبستگی *Spearman* میان شاخص خالی بودن معده با فراوانی و میانگین شدت آلودگی به این انگل حاکی از عدم وجود ارتباط معنی‌دار میان آن‌ها بود.

جدول ۶- شاخص خالی بودن معده در ایستگاه‌های بابلسر و امیرآباد طی فصول زمستان ۱۳۹۱، تابستان و پاییز ۱۳۹۲.

فصل ایستگاه	زمستان		تابستان		پاییز	
	امیرآباد	بابلسر	امیرآباد	بابلسر	امیرآباد	بابلسر
شاخص خالی بودن معده	۰	۰	۲۵	۰	۲۵	۳۷/۵
معرف	پر	پر	نسبتاً خالی	پر	نسبتاً خالی	نسبتاً نیمه‌پر

نتیجه‌گیری کلی:

در مجموع، از نتایج حاصل از مطالعه حاضر و تحقیقات پیشین می‌توان دریافت که آلودگی به انگل‌های گوارشی در کیلکا معمولی از شیوع قابل توجهی برخوردار بوده که این امر احتمالاً به شرایط تغذیه‌ای خود کیلکا (به‌عنوان مثال نوع آیت‌های غذایی از لحاظ ارجح بودن و یا در دسترس بودن) و نیز شرایط محیطی و چرخه تولیدمثلی انگل‌های گرمی گوارشی مرتبط هست. لذا به نظر می‌رسد انجام مطالعات تکمیلی در زمینه تغذیه کیلکا معمولی همراه با انگل‌شناسی گرمی گوارشی در این گونه اطلاعات و نتایج ارزشمندی به بار خواهد داشت و در توجیه هر چه بهتر و دقیق‌تر نوع آلودگی گوارشی در کیلکا ماهیان کمک خواهد نمود.

منابع:

۱. جانباز، ع، ا، فضل‌ی، ح، پور غلام، ر، کر، د، پرافکنده، ف، (۱۳۹۰). همایش داخلی شیلات و توسعه پایدار، انجمن علمی شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر، اول خردادماه ۱۳۹۰، ص ۵.

۲. ماهینی، ع. س.، فضلای، ح.، دریانبرد، ر.، کامیاب، ح. ر.، فندرسکی، ف.، داور، ل.، آدرم دل، ح.، مهری، آ.، خیرآبادی، و.، ممشلی، م.، جهانشاهی، م. ۱۳۹۱، پهنه‌بندی و تعیین درجه حساسیت اکولوژیکی نواحی ساحلی جنوب دریای خزر، جلد اول، انتشارات صدف سما، ۳۶۸ ص.
۳. ملینکوف، و.ن. (۱۳۷۹). روش‌های صید کیلکاماهیان به وسیله تورهای قیفی-مکشی، مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر (گزارش دوره)، ۲۴ صفحه.
4. Berg, L. S., 1964. *Freshwater Fishes of USSR and Adjacent Countries*. Vol. 3, 1st End, Akad Nauk SSSR, Moscow.
5. Dogielov, V.A. and Bychowsky, B.E, 1983. *Parasites of the Caspian Sea*. Vol. 2, Academy of Sciences Press, Moscow, USSR.
6. Gussev, A. V., 1985. *Parasitic Metazoan. Class Monogenoidea*. Vol. 3. 1stEnd., Bauer, USSR, (In Russian).
7. Gussev, A. V., 1987. *Digenea*. In *Key to Parasites of Freshwater Fishes of the Soviet USSR*. Nauka Publications, USSR.
8. Jalali, B., 1998. *Parasites and parasitic diseases of freshwater fishes of Iran*. 1st Edn., Fisheries company of Iran, Iran, ISBN: 964-483-020-2.
9. Kazantsev, V. A. N. (2002). *The Caspian Sea fishes*. Translated by: A. Shariati. Fisheries Organization, Tehran, Iran, 35-42.
10. Nikonorov, I. V. (1964). *Pump fishing with light and electric current*. In: *Modern Fishing Gear of the World 2*. Fishing News (Books), London, pp. 577-579.
11. Prikhod'ko, B. I. (1981). *Ecological features of the Caspian Kilka (genus Clupeonella)*. *Journal of Ichthyology*, Scripta Publishing Co., 19 (5): 27-37.
12. Schmidt, G.D. and Roberts, L.S., 1989. *Foundation of parasitology*. Fourth edition, Times Mirror/ Mosby College publishing. 750P.
13. Shamsi, S. H., Dalimi-Asl, A., and Pourgholam, R. 1998. *Survey of zoonotic parasites in kilka fishes (Clupeidae)*. *Scientific Journal of Iranian Fisheries.*, 8: 45-58.
14. Varshoie, H., Mobedi, I., AghazadehMeshgi, M., Jalali, B. 2010. *Survey on the digenean and monogenean helminthes of Clupeidae (teleostes) from southern part of the Caspian Sea*. *Research Journal of Parasitology*, 5 (3): 148-155.