دانشگاه آزاد اسلامی

واحد علوم وتحقیقات

گروه دامپزشکی- بهداشت و بیماریهای آبزیان

پایان نامه کارشناسی ارشد(M.Sc)

عنوان

بررسی انگلهای ماهی کیلکا herring fish (Clupeonella) دریای خزر با تأکید بر گونه های زئونوز

استاد راهنما

بهیار جلالی جعفری

استاد مشاور

ایرج موبدی

مهزاد آقازاده مشگی

پدیدآور

حسین ورشویی

سال تحصیلی

۱۳۸۹-۹۰

فهرست مطالب **شماره صفحه**

چكيده ۱

فصل اول : كليات ۲

۱-۱ مشخصات درياي خزر ۳

۱-۲ ماهيان درياي خزر ٦

۱-۲-۱ مشخصات كلي شگ ماهيان ۷

۱-۲-۲ ويژگي‌هاي بيولوژيكي ماهيان كيلكا ۷

الف - ويژگي‌هاي بيولوژيكي كيلكاي معمولي ۸

ب - ويژگي‌هاي بيولوژيكي كيلكاي آنچوي ۱۱

ج - ويژگي‌هاي بيولوژيكي كيلكاي چشمم درشت ۱۳

۱-۳ سابقه انگل شناسي ماهي كيلكا ۱٥

فصل دوم : موارد و روش كار ۱۷

۲-۱ صيد ماهي و گرفتن نمونه ۱۸

۲-۲ آماده سازي ماهي‌ها جهت نمونه برداري انگل‌ها ۲۱

۲-۳ بررسي دستگاه گوترش و جداسازي نمونه انگل ۲۲

۲-٤ شناسايي و تشخيص گونه‌هاي انگل ۲۳

فصل سوم : نتايج ۲٤

فصل چهارم : بحث ۳۹

٤-۱ آلودگي هاي كرمي ماهي كيلكاي آنچوي ٤۰

٤-۲ آلودگي هاي كرمي ماهي كيلكاي چشم درشت ٤۳

٤-۳ آلودگي هاي كرمي ماهي كيلكاي معمولي ٤٥

منابع ٥۱

فهرست جداول **شماره صفحه**

چدول شماره ۳-۱ : انگل‌هاي ماهي كيلكا در بخش جنوبي درياي خزر ۳٤

جدول ۳-۲ : شيوع سه گونه انگل موجو در دستگاه گوارش و محوطه بطني در ماهيان صيد شده ۳٥

جدول شماره ۳-۳ : شيو نگل ها در گونه هاي ماهيان كيلكاي درياي خزر ۳٦

جدول شماره ۳-٤ : اندازه هاي انگل P,symmetrica ۳۷

جدول شماره ۳-٥ : اندازه هاي انگل B.cingulata ۳۷

جدول شماره ۳-٦ : شدت آلودگي انگل هاي جدا سازي شده در سه گونه ماهي كيلكا ۳۷

جدول شماره ۳-۷ : شدت حضور دو كفه اي بارناكل در سه گونه ماهي كيلكا ۳۸

جدول شماره ٤-۱ : ميزان صيد ماهي كيلكا ٤۱

جدول شماره ٤-۲ : درصد و شدت آلودگي ماهيان كيلكاي آنچوي يافت شده در مقايسه با مطالعه شمسي و همكاران ۱۳۷۷ ٤۲

جدول شماره ٤-۳ : درصد و شدت آلودگي ماهيان كيلكاي چشم درشت در دو مطالعه انجام شده ٤٤

جدول شماره ٤-٤ : درصد و شدت آلودگي كيلكاي معمولي به انگل هاي يافت شده در مقايسه با مطالعه شمسي و همكاران ۱۳۷۷ ٤٦

فهرست نمودارها **شماره صفحه**

نمودار شماره ٤-١ : مقايسه انگل هاي سودوپنتاگراما و بونوكوتيل در ماهي كيلكاي آنچوي ٤٣

نمودار شماره ٤-٢ : مقايسه انگل هاي سودوپنتاگراما و بونوكوتيل در ماهي كيلكاي چشم درشت ٤٥

نمودار شماره ٤-٣ : مقايسه درصد شيوع آلودگي انگلي در مطالعه حاضر و مطالعه شمسي و همكاران ١٣٧٧ ٤٧

نمودار شماره ٤-٤ : درصد شيوع انگل ها در فصول مختلف در سه گونه ماهي كيلكا ٤٨

نمودار شماره٤-٥ : درصد آلودگي كرمي ماهي كيلكاي معمولي ٤٩

نمودار شماره ٤-٦ : درصد آلودگي كرمي ماهي كيلكاي چشم درشت ٤٩

نمودار شماره ٤-٧ : درصد آلودگي كرمي ماهي كيلكاي آنچوي ٤٩

فهرست اشكال **شماره صفحه**

شكل شماره ١-١ : حوزه جنوبي آبريز درياي خزر ٥

شكل شماره ١-٢ : كلوپئونلاكالتري ونتريس ٩

شكل شماره ١-٣ : كلوپئونلاانگرائوليفورميس ١١

شكل شماره ١-٤ : كلوپئونلاگريمي ١٣

شكل شماره ٢-١ : جنوب درياي خزر و محل هاي نمونه گيري ١٨

شكل شماره ٢-٢ : آزمايشگاه انگل شناسي دانشگاه آزاد اسلامي واحد سواد كوه ١٩

شكل شماره ٢-٣ : آزمايشگاه انگل شناسي مركز علمي كاربردي ميرزا كوچك خان رشت ٢٠

شكل شماره ٢-٤ : اطلاعات مربوط به طول ، وزن و نوع ماهي كيلكا ثبت مي گرديد ٢٠

شكل شماره ٢-٥ : برش در ناحيه شكم ٢١

شكل شماره ٢-٦ : قرار دادن كل دستگاه گوارش ماهي در داخل پليت و بررسي سطحي آن ٢٢

شكل شماره ٣-١ : سه گونه ماهي كيلكاي درياي خزر به همراه طول و وزن حداقل ، حداكثر و متوسط آنها ٢٦

شكل شماره ٣-٢ : انگل بونوكوتيل سينگولاتا ٢٧

شكل شماره ٣-٣ : انگل بونوكوتيل سينگولاتا ٢٨

شكل شماره ٣-٤ : انگل سودوپنتاگراما سيمتريكا ٢٩

شكل شماره ٣-٥ : انگل تلو هانلوس پي ري فورمين ٣٠

شكل شماره ٣-٦ : انگل تلو هانلوس پي ري فورمين ٣١

شكل شماره ٣-٧ : دو كفه اي موجود در دستگاه گوارش ماهي كيلكا ٣٢

شكل شماره ٣-٨ : دو كفه اي بارناكل در محتويات دستگاه گوارش ماهي كيلكا ٣٣

چكيده
انگلهاي كرمي ۳۱۳ نمونه از ماهي كيلكاي درياي خزر (كيلكاي معمولي، كيلكاي چشم درشت وكيلكاي آنچوي) كه از مناطق جنوبي درياي خزر صيد شده بودند در طول زمستان ۱۳۸۷ تا پاييز ۱۳۸۸ مورد بررسي قرار گرفتند. در اين تحقيق ۴ گونه كرم و تك ياخته يافت شد كه شامل سودوپنتاگراما سيمتريكا از روده (بخش مياني، بخش انتهايي و سكوم)، بونوكوتيل سينگولاتا در روده، مازوكرآتا آلوزا از آبشش و تك ياخته تلوهانلوس پريفرمين بر روي دستگاه گوارش می باشند. همچنين گونه هاي زئونوزكنتراسكوم و آنيزاكيس در دستگاه گوارش، عضلات و تخمدان و آكانتوسفال كورينوزوما استروموزوم در روده گزارش نگرديد. ما مي توانيم نتيجه گيري كنيم كه ويژگي اصلي جمعيت كرم هاي انگلي در ماهيان كيلكايي كه مطالعه شده است، غالبيت با گونه هاي انگل هاي خارجي مثل سودوپنتاگراما سيمتريكا و بونوكوتيل سينگولاتا است (درمقايسه با كمياب فون كرمهاي خارجي).
در اين پايان نامه آخرين اطلاعات كرم ها و اكولوژي جمعيتي انگلهاي گونه هاي ماهيان كيلكا ارائه شده و ساختار جمعيتي سودوپنتاگراما سيمتريكا بحث شده است.

فصل اول:
کلیات

۱-۱ مشخصات دریای خزر:

دریای مازندران[1] در شمال ایران بزرگترین دریاچه جهان به حساب می آید. این دریاچه در طی دورانهای گذشته بارها شکل، فرم و شوری آن تغییر کرده است و در پایان دوران پلی اسن از دیگر دریاها جدا گردید و فرم کنونی را پیدا کرده است و نام کاسپین[2] بر آن نهاده شد. کاسپین نام قومی بوده که در کرانه های آن دریاچه و به ویژه در اطراف جنوب غربی آن ساکن بوده اند. نام دیگر این دریاچه خزر بوده است که به دلیل حضور قوم خزر در اطراف این دریا این نام بر آن نهاده شده است. قوم مذکور ترک نژاد بوده و از صحراهای آسیا به ولگای سفلی کوچ کرده اند. شغل آنها گله‌داری، کشاورزی و بازرگانی بوده است که در سالهای آخر قرن ۱۰ و اوایل قرن ۱۱ میلادی به دست شاهزادگان رومی منقرض شدند. نامهای دیگر همچون دریای طبرستان، دیلم و گرگان نیز بر این دریاچه نهاده اند. جغرافی‌دانان قدیم آنرا محدود و بعضی دیگر آنرا واسطه به دریای آزاد می‌دانستند.

عده ای نوشته اند دریای مازندران در قدیم به اقیانوس منجمد شمالی متصل بوده و بین دریا و اقیانوس زیر آب بوده است که بالا آمده است و بعضی دیگر آنرا با دریای سیاه یکی می دانستند که نوع گونه آبزی در آن به شدت گواه آن مطلب می باشد. این دریاچه در حد فاصل مرز جغرافیایی ایران، آذربایجان، قزاقستان، روسیه و ترکمنستان قرار گرفته است. وسعت آن حدود ۳۸۰ تا ۴۴۰ هزار کیلومتر مربع گزارش شده که ۶/۵ برابر دریاچه آرال و۱۳ برابر دریاچه بایکال و۲۰ برابر دریاچه لارژ می باشد. طول کرانه این دریا حدود ۶۴۰۰ کیلومتر است که حدود ۹۹۰ کیلومتر آن کرانه ایران می باشد.

طول دریاچه	۱۲۰۵ کیلومتر
متوسط عرض	۳۲۰ کیلومتر
حداکثر عرض در ناحیه شمال	۵۵۴ کیلومتر
گنجایش	۷۹۳۱۹ کیلومترمکعب
عمیقترین نقطه	۱۰۰۰ متر در بخش جنوبی
دورترین نقطه شمالی	۴۵ درجه و ۷دقیقه
آخرین نقطه جنوبی	۳۶ درجه و۳۳دقیقه عرض شمالی
آخرین نقطه غربی	۴۶درجه و۴۳ دقیقه عرض شمالی
آخرین نقطه شرقی	۵۴درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی

هر ساله رسوبات زیادی از رودخانه های ولگا، کورا، سفید و ... به آن وارد می‌شود.
کرانه‌های شمالی این دریاچه شن زار است و دارای جزایر شنی می باشد. این دریاچه به سه بخش خزر شمالی، خزر میانی و خزر جنوبی تقسیم می شود. متوسط عمق در خزر شمالی ۶ متر، در خزر میانی ۱۷۰ متر و در خزر جنوبی ۳۳۴ متر می باشد. خزر شمالی در طول زمستان یخ می‌بندد درحالیکه در خزر جنوبی درجه حرارت آب از ۹ درجه سانتیگراد پایین تر نمی آید. در طول تابستان در خزر جنوبی حرارت آب به حدود ۲۷ درجه سانتیگراد می رسد. سطح این دریاچه از سطح دریای آزاد در حدود ۲۹-۲۵ متر پایین تر است. در ناحیه جنوبی دریای خزر حدود ۳۵۰ رودخانه به این دریا می رسد. (شکل ۱-۱) ازجمله مهمترین آنها: اترک، تجن، سفیدرود، تنکابن، بابلرود و... می باشد که این رودخانه ها تنها ۵% آب دریای مازندران را تأمین می کند.

1- Mazandaran Sea
2- Caspian

شکل شماره ۱-۱- حوزه جنوبی آبریز دریای خزر

۹۵% بقیه توسط رودخانه های عظیمی که در کشورهای همسایه جریان دارد تأمین می شود که شامل: رودخانه کورا (۸۰%) و رودخانه اورال (۳/۹%).

۱-۲ ماهیان دریای خزر

دریای خزر از نظر داشتن انواع آبزیان با ارزش، از دریاهای بی نظیر به حساب آمده و شهرت جهانی دارد. به طور کلی قریب ۱۱۴ گونه و ۶۳ زیرگونه از ماهیان دریایی و مهاجر در دریای مازندران زندگی می کنند که حدود ۲۰ نوع از آنها قابل بهره برداری می باشند که شامل: ماهیان خاویاری (اوزون برون- شیب- چالباش- قره برون و فیل ماهی)، سوف، سفید، کفال، کپور، ماش، سس، کلمه، کیلکا و ماهی آزاد. (وثوقی، ۱۳۷۱)

از جمله ماهیان اقتصادی موجود در دریای خزر ماهیان کیلکا می باشند. این ماهیان اندازه کوچکی دارند و بصورت گله ای زندگی می کنند. ماهی کیلکا به دلیل تغذیه از زنجیره های پایین اکولوژیک می تواند دارای ذخائر غنی در دریاها باشند. آنها همچنین مورد تغذیه گونه های مهم مانند ماهیان خاویاری، ماهی آزاد، شگ ماهیان و فوک دریای خزر قرار گیرند. (برگ، ۱۹۶۴)

یافته ها نشان می دهند که گوشتخواران در دریای خزر سالانه ۳۰۰ هزار تن از ماهیان کیلکا تغذیه می کنند. این گونه از ماهیان نقش مهمی در اقتصاد کشورهای ساحلی و در سلامت و بقای اکوسیستم دریای خزر (به عنوان نان دریای خزر معروفند) دارند. (گرایلی، ۱۳۸۴)

همچنین در ایران ماهی کیلکا به دلیل دارا بودن پروتئین بالا بعنوان غذای انسان، دام، طیور و آبزیان بکار می رود. (شمسی و همکاران ۱۳۷۷)

در دریای خزر ۳ گونه از این ماهی یافت می شود که شامل: کیلکای معمولی (*Clupeonella cultriventris*)، کیلکای چشم درشت (*Clupeonella grimmi*) وکیلکای آنچوی (*Clupeonella engrauliformis*) می باشد. صید صنعتی کیلکا در ایران برای اولین بار با شش فروند شناور صیادی در سال ۱۳۵۰ در بندر انزلی آغاز شد. سپس صید این گونه از ماهیان از سال ۱۳۶۸ در بابلسر نیز آغاز گردید. (فضلی، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۳)

ماهی کیلکا از رده ماهیان استخوانی حقیقی تلئوست[1] فوق راسته کلوپئومورفا[2] راسته کلوپئی فورمس[3] خانواده شگ ماهیان کلوپئیده[4] می باشد.

۱-۲-۱ مشخصات کلی شگ ماهیان(*Clupeidae*)

- این ماهیان دارای اندازه کوچکی (تا چند گرم) می باشند که فرم بدنشان دراز و از پهلو فشرده و در برخی گونه ها گرد است و در آنهایی که دارای بدنی فشرده هستند در منتهی الیه متصل به طرفین شکم صفحات کوچک استخوانی لب تیز[5] که از گلو تا مخرج امتداد دارد، وجود داشته که تعداد آنها در گونه های مختلف فرق می نماید. طول بدن از ۱۶ سانتیمتر تجاوز نمی کند. (عبدلی، ۱۳۷۸)
- بدن از فلس های دایره ای شکل[6] پوشیده شده که به سهولت می ریزد. سر این ماهیان لخت بوده و در ساقه دم فلس های بزرگ وجود ندارد.

1- Teleost
2- Clupeomorpha
3- Clupeiformes
4- Clupeidae
1- Killed Scutes
2- Cycloid

- دهان در انتهای سر واقع شده است، دارای دندانهای ریز یا فاقد دندانند و بعضی از گونه ها دارای پلک سوم هستند.
- اکثر آنها فاقد خط جانبی هستند و فاقد باله چربی اند.
- دارای کیسه شنا هستند که در بعضی گونه ها با دستگاه شنوایی ارتباط دارند.(گرایلی، ۱۳۸۴)

۱-۲-۲ ویژگیهای بیولوژیکی ماهیان کیلکا

در بین گونه های ماهیان کیلکا بعضی از اختلافات ممکن است به فاکتورهای منطقه ای نسبت به تمایزات گونه ها بستگی داشته باشد. گونه های چشم درشت در نوک آروارهایشان پینه سخت و برجسته وجود دارد که ماهیان بزرگ از طریق آن در حال غذا خوردن آرواره هایشان را وارد سطح آب می کنند. آنها تیغه های آبششی کمی دارند، زیرا غذا را خوب نمی توانند بخورند و نوک (بخش راسی) آن شکسته و پهن شده است. تیغه های آبششی طاق پایینی به چند عدد کاهش یافته، بنابراین اولین تیغه آبششی دور از زبان اصلی است. رنگ پشت گونه های کیلکا آبی تیره، آبی سبز یا سبز روشن است که پهلوی نقره ای رنگ و شکم سفید- نقره ای دارند. باله ها اغلب شفاف هستند، اگرچه باله شکمی ممکن است رگه سیاه و باله پشتی بخش تیره داشته باشد. بطور رایج، گونه های ماهیان دریای خزر بطور کل بزرگتر از خویشاوندانشان در حوزه دریای سیاه هستند که با توجه به محیط متغییر دریای خزر در طول زمان و با تغییرات مکرر شوری آب و درجه حرارت ماهیان بزرگتر بهتر می توانند این شرایط را تحمل کنند. گونه های دریای سیاه، مدیترانه و آتلانتیک تحت شرایط بسیار ثابت زندگی می کنند و در هر شرایط می توانند درجه حرارت های پایین را تحمل کنند. علاوه بر این کیلکا ماهیان دریای خزر رقیبان کمتری دارند. (البته قبل از ورود شانه داران)

گونه های کیلکا ماهیان در گستره عظیمی از درجه حرارتهای زیر نقطه صفر تا بیش از ۲۸ درجه سانتی گراد و از آب شیرین تا آبهای خروشان یافت می شوند. آنها برای تخم ریزی در بهار به نواحی شمال مهاجرت می کنند و در پاییز به نواحی جنوبی بر می گردند.

اختلافات جمعیتی و سنی در رشد معمول است و به تغییرات تولیدی آنها بستگی دارد. جمعیت های جنوبی سریعتر از جمعیتهای شمالی و ماهیان مؤنث زودتر از ماهیان مذکر رشد می کنند. (پورغلام و همکاران، ۱۳۷۵)

گونه های کیلکا ماهیان اغلب از زئوپلانکتونها[1] مخصوصاً کوپه پودها، مایسیدها، بچه ماهیان، کلادوسرها، بالانوسها وکلیم ها برای تغذیه خود استفاده می کنند.

شکم ماهیان کیلکا از پهلو فشرده شده و ۳۱ -۲۴ پولک لب تیز دندانه دار از گلو تا مخرج کشیده شده اند. دهان کاملاً فاقد دندان بوده، شکاف دهانی کوچک بوده و مهره ها ۴۹-۳۹ عدد می باشند. فاقد پلک یا دارای پلک ناقص می باشند. دندانه های آبشش ۶۴ -۳۸ عدد می باشد و خط جانبی ندارند. از جنس هورنگالا[2] و کلوپئا[3] با داشتن دو اشعه طویل در انتهای باله مخرجی متمایز می شوند. (شمسی و همکاران، ۱۳۷۷)

در حال حاضر جنس کلوپئونلا در حوزه دریای خزر و سیاه دارای چهار گونه به شرح زیر است:

1- Zeoplankton
2- Horengala
3- Clupea

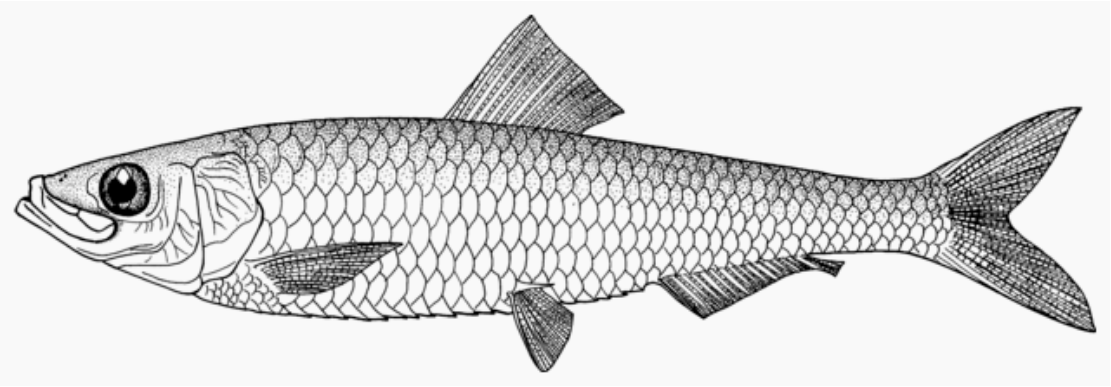
دریای خزر	*C.engrauliformis (Borodin,1904)*
دریای خزر	*C.grimmi (Kessler,1877)*
دریای خزر	*C.cultriventris (Nordman,1840)*
دریای سیاه	*C.abrau (Malyatsku,1930)*

در دریای خزر سه گونه کیلکای معمولی، چشم درشت وآنچوی حضور دارند که در این تحقیق نیز از این سه گونه استفاده شده است.

الف- بیولوژی کیلکای معمولی *Clupeonella cultriventris* (شکل شماره ۱-۲)

سر این ماهی کوتاه بوده و در سطح شکمی ۲۹-۲۴ عدد پولک لب تیز دارد. دندانه های آبشش ۶۲-۴۹ عدد هستند. بدن نسبتاً بلند بوده و ارتفاع آن ۲۷-۲۱% طول استاندارد می باشد. تعداد زائده‌های کمان برانشی ۵۲ تا ۶۴ رشته، باله سینه ای دارای ۳ تا ۴ شعاع سخت و ۱۱ تا ۱۳ شعاع نرم و در باله شکمی یک عدد شعاع سخت و ۷ عدد شعاع نرم دارد. (شکل شماره ۱-۲)

قطر چشم ۵/۶ تا ۶ درصد طول بدن است وطول کلی آن ۹- ۱۵ سانتیمتر است. رنگ بدن در قسمت های جانبی سبز کمرنگ است. (گرایلی، ۱۳۸۴) (شمسی و همکاران، ۱۳۷۷)



شکل شماره ۱-۲- *Clupeonella cultriventris*

اغلب کیلکای معمولی در همه قسمتهای دریای خزر به استثنا قارابغازگل بطور وسیعی انتشار دارد و تعداد کمی از آنها به قسمتهای پایینتر ولگا، اورال و تریک وارد می شوند. اساساً این کیلکا در ناحیه ساحلی در اعماق کمتر از ۷۰ متر یافت می شوند و تراکم بیشتری را در اعماق کمتر از ۵۰ متر تشکیل می دهند. کیلکای معمولی کمتر در نواحی مرکزی دریا که عمق بیشتر از ۳۰۰ متر دارند یافت می شوند. این گونه کیلکا در بهار و طی دوره قبل از تخمریزی از محلهای زمستان گذرانی در جهت شمالی به دریا حرکت می کنند و به ساحل نزدیک می شوند. این گونه در حرکت به سمت قسمتهای شمالی وارد محلهای کم عمق دریا، جائیکه تخمریزی صورت می پذیرد می شوند. کیلکای معمولی با داشتن زیستگاه ساحلی، بیشتر از دو گونه دیگر می تواند با تغییرات شرایط محیطی از نظر شوری ودرجه حرارت آب آداپته شود. هر چند این گونه می تواند شوری بالا را تحمل کند ولی برای تخمریزی بخش آبهای تازه قسمت شمالی دریای خزر که آب رودخانه های اورال و ولگا به آن می ریزد را ترجیح می دهد. تخمهای کیلکای معمولی در قسمت شمالی دریای خزر در شوری ۲ تا ۱۵ در هزار و درجه حرارت آب ۱۱/۷ تا ۲۵ درجه سانتی گراد حضور دارند. نوع بالغ این گونه در درجه حرارت

۲۶ تا ۲۷ درجه سانتی گراد نیز دیده شده اند. همچنین در معده فکهای صید شده در زمستان که بر روی یخهای شناور قسمت شمالی دریای خزر دیده می شوند، نیز یافت شده اند. بنابراین در می یابیم که درجه حرارت آبی که کیلکای معمولی درآن قابلیت زیست دارند پایین تر از دو گونه دیگر است. (پورغلام و همکاران، ۱۳۷۵)

تخمریزی ماهیان کیلکا بطور متناوب و با فاصله زیاد می باشد. (برگ، ۱۹۶۴) کیلکای معمولی به صورت انفرادی در اعماق کمتر از ۳۰-۲۰ متر و به صورت دسته جمعی در اعماق کمتر از ۱۰ متر تخمریزی می‌کنند. گله های تخمریز کیلکای معمولی در خزر شامل ماهیان ۶-۱ ساله می باشند. به طور کلی کیلکای معمولی در طی بهار (اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت) تخمریزی می کند و حداکثر شدتشان در نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد می باشد.. تخمریزی در نیمه دوم خرداد تا نیمه اول تیر فقط به صورت نمونه فردی مشاهده می شود. در قسمت جنوبی دریای خزر تخمریزی در اواسط دی ماه شروع شده و تا دهه تیر ماه ادامه دارد. این ماهی در تمام دریای خزر تخمریزی می کند، ولی حداکثر تخمریزی آن در منطقه ساحلی آبهای شیرین دلتاهای ولگا و ترک دیده شده است.

بلوغ جنسی در یک سالگی و هم آوری مطلق آن (در خزر شمالی و میانی) ۹/۵ تا ۶۰ هزار تخمک می‌باشد. قطر تخمک ۰/۷ تا ۱/۲۸ میلیمتر و مراحل رشد جنینی تا بیرون آمدن از تخم حدود ۳۰-۲۷ ساعت در دمای ۱۷/۶ درجه سانتیگراد می باشد. نوزادها بسیار کوچک و بین ۱/۳ تا ۱/۸ میلیمتر طول دارند. (برگ، ۱۹۶۴)

در یک بررسی صورت گرفته، نسبت جنسیت ۱:۲ (نر و ماده) و هم آوری مطلق ۲۸۲۳۹ عدد بوده است. (نادری و همکاران، ۱۳۷۶)

شناسایی لارو کیلکای معمولی بدین صورت می باشد که: کیلکای معمولی تعداد مهره کمتری (۴۸-۴۶) و (۴۷-۴۴) دارد. همچنین تکامل لارو کیلکای معمولی خیلی سریع تر از کیلکای آنچوی صورت می‌گیرد. نوزادان و بچه ماهیان غالباً تمام تابستان را در قسمت های کم عمق مناطق شمالی گذرانده، در پاییز مناطق شمالی را رها کرده، ولی تعداد محدودی در همان مناطق تا اواخر زمستان نیز باقی می مانند.

کیلکای معمولی از مکان های زمستان گذرانی در طی ساحل شمالی به مکان های تخمریزی و بالعکس حرکت می کند. برای مثال بعد از اینکه تخمریزی در نیمه دوم خرداد و نیمه اول تیر پایان یافت، کیلکای معمولی خزر شمالی را به سوی خزر جنوبی ترک می کند و بالعکس در طول زمستان قسمت اعظم گله های این ماهی که در قسمت جنوبی دریای خزر جمع شده اند پس از شروع فصل بهار و در اواخر فروردین ماه قسمت عمده آنها جهت تغذیه و تولیدمثل به بخشهای شمالی دریای خزر مهاجرت می نماید.

در زمان تخمریزی علاوه بر اینکه قسمت اعظم جمعیت این نوع ماهی کیلکا در بخش وسیعی از نواحی کم عمق خزر شمالی پراکنده می شوند، بخش اندکی از آنها به مصب ولگا وارد می شوند. اغلب گله های کیلکای معمولی که وارد مصب رودخانه می شوند به سمت بالا دست رودخانه حرکت نمی کنند و به مهاجرت خود در قسمتهای پایین رودخانه خاتمه می دهند. بچه ماهیان کیلکای معمولی در مکان های تخمریزی در بخشهای ساحلی کم عمق دریا مراقبت شده در نتیجه تحت تاثیر جریان دریایی که اصولاً در ناحیه خارج از تجمعشان جریان دارد قرار نمی گیرند.

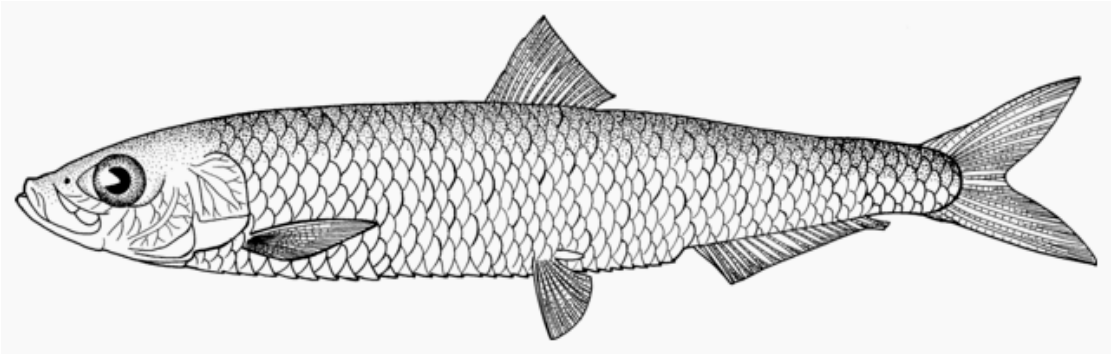
این گونه پلاژیک و شورزی بوده بطوریکه ضرورتاً آب شور را ترجیح می دهد. نرها در یک سالگی و ماده‌ها در دو سالگی بالغ می شوند. سن افراد گروه اغلب ۴-۳ سال است. حداکثر تخم ریزی در خلال دهه دوم فروردین تا آخر دهه اول خرداد است. (شمسی و همکاران، ۱۳۷۷)

غذای اصلی این ماهی را انواع زئوپلانکتونها، به ویژه سخت پوستان کوچک، نوزاد نرم تنان دو کفه ای و بچه شگ ماهیان و گاوماهیان تشکیل می دهند. این ماهی برای یافتن غذا متکی به قدرت دید

خود است. بنابراین درطول شب عملاً از خوردن غذا خودداری کرده و روزها به شکار می پردازد. (شمسی و همکاران، ۱۳۷۷) (عبدلی و همکاران، ۱۳۸۸)

ب- بیولوژی کیلکای آنچوی *Clupeonella engrauliformis* (شکل شماره ۱-۳)

سطح شکمی این ماهی گرد ودارای ۳۱-۲۳ پولک لب تیز است. دندانه های آبشش ۶۷-۵۶ عدد می باشند. بدن استوانه ای شکل وارتفاع آن ۱۹-۱۶ % طول استاندارد است. (شکل شماره ۳) غذای اصلی آنها زئوپلانکتون ها مانند پاروپایان مایسیدها، گاماروسها وگاهی بچه ماهی کیلکای چشم درشت وحتی نوزاد شگ ماهی تشکیل میدهد.این گونه برخلاف کیلکای معمولی در طول دوره زمستان نیز به تغذیه خود ادامه میدهد. طول استاندارد آن به ۱۶ سانتی متر نیز میرسد اما معمولا اندازه آنها ۱۲/۵-۱۱/۵ سانتیمتر می باشد. (شمسی و همکاران، ۱۳۷۷)



شکل شماره ۱-۳- *Clupeonella engrauliformis*

باله پشتی آن دارای ۱۲ شعاع نرم و باله مخرجی ۱۵-۱۶ شعاع نرم و ۳ شعاع سخت دارد. تعداد فلسهای روی یک خط مورب دور بدن ۴۷ عدد است. زوائد کمان برانشی ۶۳- ۵۷ عدد است ومهره ها ۴۷- ۴۴ عدد می باشد. عرض بدن از ۱۹ درصد طول بدن تجاوز نمی کند ونسبتا استوانه ای شکل است. رنگ طرفین بدن تیره است. (گرایلی، ۱۳۸۴)

کیلکای آنچوی در یک فاصله دور از سواحل در خزر میانی و جنوبی در عمق آب بیشتر از ۳۰-۲۰ متر به سر می برد. حداکثر تجمع آنها در ناحیه مرکزی در اطراف جریانات چرخشی با اعماق ۵۰ تا ۲۰۰ متر می باشد. این ماهی از مناطق خلیج های کم عمق که عمق آب کمتر از ۱۰ متر و مناطقی با آب تازه و شوری کمتر از ۸ در هزار دوری می کند.

این ماهی تقریباً هرگز به بخش شمالی دریا مهاجرت نمی کند و برخلاف ماهی کیلکای معمولی این ماهی هرگز در آب شیرین تخمریزی نمی کند. کیلکای آنچوی فقط به تعداد کم در مناطق کم عمق خزر شمالی وارد می شود و فقط در دورترین نقطه جنوبی و در عمیق ترین وشورترین بخشها وجود دارد. یک مقدار خیلی کم از این گونه کیلکا در عمیق ترین بخش های ناحیه مرکزی دریا پیدا می شود. به طور کلی کیلکای آنچوی از آب سردی که درجه حرارتش پایین تر از ۵ درجه سانتیگراد می باشد، اجتناب می ورزد و خیلی به ندرت و خیلی کم در این مناطق ظاهر می شود. (رایموند، ۱۹۷۲)

تخمریزی کیلکای آنچوی دارای توسعه بیشتری از کیلکای معمولی است و بعد از آن صورت می گیرد. این ماهی در زمان تابستان- پاییز یعنی از ماه خرداد تا ماه های آذر در خزر جنوبی و مرکزی، در مناطقی از دریا با عمق بیشتر از ۲۰-۱۰ متر مشاهده می شود و تخمریزی عموماً در فصل پاییز صورت می پذیرد. رشد لارو کیلکای آنچوی در درجه حرارت پایین آب در پاییز و زمستان کمتر صورت می گیرد.

توده کیلکای آنچوی در اعماق بین ۵۰ تا ۲۰۰ متر تخمریزی کرده تخمها تحت تأثیر جریانات چرخشی دریای خزر قرار می گیرند و به علت اینکه طول زمان عبور از مرحله لاروی کیلکای آنچوی حدود

(۶-۵) ماه است ممکن است بطور مقایسه ای به فاصله زیادی انتقال یابد. هم آوری کیلکای آنچوی از کیلکای معمولی بیشتر است و میانگین تخمها ۳۹۰۰۰ عدد است. (برگ، ۱۹۶۴) در یک بررسی هم آوری مطلق را (۱۰۱۱۵۰±۳۲۸۴۷) ذکر کردند. (نادری و همکاران، ۱۳۷۶)

نسبت موجودیت ماهیان نر به ماده در این ماهی ۱:۱ است اما این میزان در ۶ سالگی به هم خورده و میزان ماهیان ماده ۳ برابر بیش از ماهیان نر می باشد. (نادری و همکاران، ۱۳۷۶)

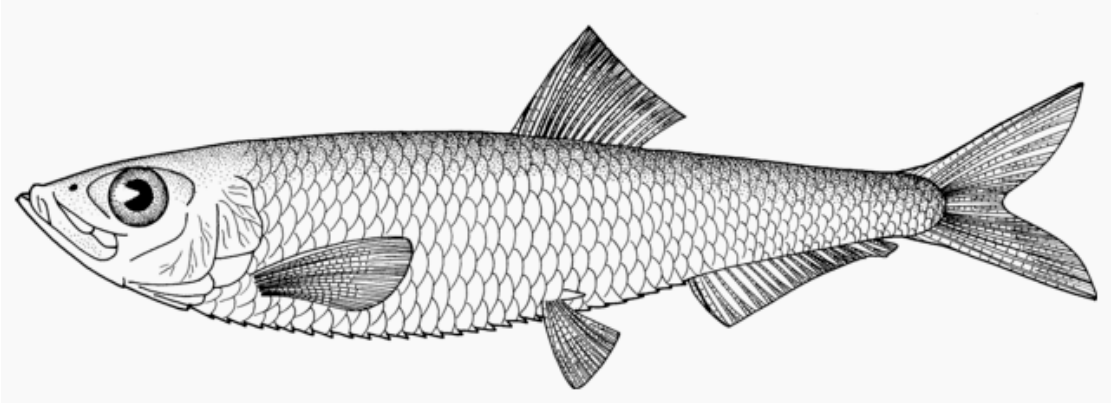
این ماهی در آبهای با گرمای بالا در خزر میانی و قسمت جنوب شرقی مرکزی زمستان گذرانی می‌کند. در ماههای فروردین- خرداد بیشتر گله های آنها از خزر جنوبی به خزر شمالی مهاجرت می کند که تراکم بالای آن در بیشترین قسمت آب آن مناطق از ماه اکتبر تا جون می باشد. در شروع پاییز چون آبها خنک تر می شوند مهاجرت های معکوس و از خزر میانی به داخل خزر جنوبی جهت زمستان گذرانی شروع می شود ، که تا پایان ماه آذر در طول تابستان گله های ماهی در بخش میانی و جنوبی دریا در اعماق کمتر از عمق گسترش کیلکای معمولی بین ۴۰ تا ۷۵ متر و دمای ۸/۵ درجه تا ۱۳/۵ درجه سانتیگراد یافت می شوند و در زمستانهای گرم در مناطق شرقی و غربی بخش جنوبی دریا، و در زمستان سرد عمدتاً در قسمت جنوبی و جنوب شرقی و شرق یافت می شوند.

پس از اینکه درجه حرارت لایه های فوقانی آب به ۵ تا ۶ درجه سانتیگراد رسید، ماهی در اعماق ۸ تا ۳۲ متری سطح آب یافت می شود. در بهار با گرم شدن آب و رسیدن حرارت به ۱۱ تا ۱۵ درجه سانتیگراد ماهی به سطح آب آمده و در طول تابستان در عمقی که حرارت آن ۱۶ تا ۱۷ درجه سانتیگراد است، می ماند و زمانیکه درجه حرارت آب از ۲۵ درجه بالا رود از ساحل به سمت لایه های پایین می رود.

ج- بیولوژی کیلکای چشم درشت *Clupeonella grimmi* (شکل شماره ۱-۴)

سطح شکمی این ماهی بسیار تیز و دارای ۳۲-۲۶ فلس نوک تیز است. دندانه های آبششی ۵۱-۴۲ عدد هستند و انتهای باله های سینه ای گرد هستند. بدن نسبتاً استوانه ای و ارتفاع آن ۲۲- ۱۷% طول استاندارد است. (شکل شماره ٤) این ماهی کلاً پلانکتون خوار است و غذای اصلی آن را انواع زئوپلانکتونهای موجود در بخش های عمیق آب بویژه پاروپایان مایسیدها و از جمله Eurytemora grimmi می باشد.

بخش اصلی غذای کیلکا متشکل از ۵۶% پاروپایان و ۲۰% کلادوسرا می باشد. از لارو و بچه ماهی انواع دیگر ماهیان نیز تغذیه می کند. (عبدلی وهمکاران، ۱۳۸۸) این ماهی غذای بسیاری از ماهیان دریای خزر مانند: بلوگا، تاس ماهی، ازون برون، شیپ، شگ ماهی پشت سیاه، ماهی آزاد و سوف می باشد. (شمسی و همکاران، ۱۳۷۷)



شکل شماره ۱-٤- *Clupeonella grimmi*

این ماهی دارای سر به نسبت بزرگی می باشد که حدود ۲۵ درصد طول بدن می باشد. تعداد شعاع های نرم باله مخرجی ۲۰-۱۴ عدد است. تعداد مهره های آن ۴۹-۴۴ عدد و بطور میانگین ۴۷ عدد است. فرق اساسی با دو گونه دیگر داشتن چشم های بزرگ وتعداد مهره های بیشتر است. (گرایلی، ۱۳۸۴)

این ماهی اصولاً در نواحی با عمق ۷۰-۵۰ متر وجود دارد و به ندرت در عمق آب ۲۰ و ۴۰ متر صید می شود و اصولاً در عمق کمتر از ۲۰ متر وجود ندارد. این کیلکا هرگز وارد خزر شمالی نمی شود. این کیلکا در نواحی عمیق خزر جنوبی و مرکزی زندگی و دارای آدابتاسیون متفاوتی از دو گونه دیگر می باشد به همین دلیل چشمها بزرگتر و بافت بدن دارای شفافیت بیشتری است. همچنین کیلکای چشم درشت کمتر از دو گونه دیگر تغییرات درجه حرارت و شوری آب را تحمل می کند و اصولاً در مناطقی با عمق بیشتر از ۷۰-۵۰ متر زیست می کنند و یک گونه استنوبیوتیک[1] می‌باشد. (اسونتوویدو، ۱۹۶۳)

لاروشان در مناطق عمیق و در مقایسه، در درجه حرارت آب کم (۵ درجه سانتیگراد) قرار گرفته و از روی تعداد مهره های بدن قابل تشخیص می باشند، که دارای مهره های بیشتری از دو گونه دیگر است. (۴۸-۴۶) طول لاروها تا ۴۵ میلیمتر می رسد که شفاف و دوکی باقی می مانند و بدون فلسهایی روی بدن می باشند که نشان دهنده طولانی بودن و تکامل آنهاست. کیلکای چشم درشت در طی روز بر حسب نیاز در دوره روزانه به مناطق عمیق نیز مهاجرت عمودی دارد و با مناطقی که دارای روشنایی کم هستند آدابته شده اند. بیان می شود که توسعه و تمایز شبکیه کیلکای چشم درشت ضعیفتر از شبکیه چشم کیلکای معمولی و آنچوی است و کمتر از (۱به ۴) ته چشم کیلکا است.

شبکیه چشم آنها، سلولهای میله ای شکل بیشتری از دوگونه ی دیگر داشته و این حالتها نشان دهنده تمایز چشم بین کیلکای چشم درشت با دو گونه آنچوی و معمولی است.

تخم ریزی کیلکای چشم درشت معمولاً طولانی تر از دو گونه دیگر است و بعد از ماه بهمن و تا شهریور بطور متراکم در بهار و پاییز صورت می پذیرد.

تخم ریزی در بخش مرکزی و جنوبی دریای خزر از دی ماه تا شهریور ماه در اعماق بیشتر از عمق تخم ریزی دو گونه قبلی و در دمای ۶ تا ۱۳ درجه سانتیگراد صورت می گیرد و این نوع کیلکا در آبی که شوری آن ۱۲/۶ تا ۱۳ در هزار باشد، تخم ریزی می کند. میانگین میزان هم آوری ۱۵۹۰۰ عدد تخم برای هر ماه است. (برگ، ۱۹۶۴)

ماهیان ماده بزرگتر از ماهیان نر هستند، طول متوسط نرها ۹۰ میلیمتر و ماده ها ۹۲ میلیمتر است. طول دوره رشد و نمو در گرمای ۱۹/۸ سانتیگراد، ۲۵ تا ۲۸ ساعت است و در بررسی دیگر متوسط هم آوری مطلق آن را ۳۹۱۶۱-۱۷۸۹۲ گزارش شده است. (نادری، ۱۳۷۶)

کیلکای چشم درشت در بهار از جنوب به داخل خزر میانی مهاجرت می کند و در پاییز به خزر جنوبی جهت زمستان گذرانی برمی گردد. مهاجرتهای بهاره به شمال در ماه اسفند شروع می شود این ماهیان در اوایل فصل بهار در بخش میانی و جنوبی به ویژه در قسمتهای که آب گرمتر است، در اعماق کمتر از ۵۰ متر جمع می شود، در فصل تابستان تراکم اصلی این ماهی در بخش جنوبی و نیز میانی دریا در مناطقی است که عمق آب ۴۰۰ تا ۶۰۰ متر باشد. در این مناطق ماهی در لایه های آب که حرارت آن ۱۱ تا ۱۹ درجه سانتیگراد و عمق آنها بیشتر از ۳۲ متر است، می ماند. این ماهی در آبی که حرارت آن ۵ درجه باشد وارد نمی شود و در نیمه اول تابستان در اعماق کمتر از ۴۰ متر و نیمه دوم تابستان در قسمتهای عمیق تر دریا و اکثراً در اعماق بیشتر از ۱۰۰ متر صید می شود. در آبان و آذر ماه قسمت عمده ماهی از بخش مرکزی به بخش جنوبی مهاجرت می کند و در فصل پاییز

1- Stenobiotic

عمدتاً در اعماق ۱۶ تا ۳۲ متری هستند و در اسفند و فروردین در لایه هایی کمتر عمق تر می مانند. (نادری و همکاران، ۱۳۷۶)

۱-۳ سابقه مطالعه انگل شناسی ماهی کیلکا

اولین گزارش روی انگلهای ماهیان کیلکا در دریای خزر توسط دوژیلوو و بایخوفسکی در سال ۱۹۸۳ گزارش گردید. بعدها شمسی و دلیمی (۱۳۷۴) و شمسی و همکاران (۱۳۷۶) در تحقیقاتی که بر روی سه گونه ماهی کیلکای دریای خزر انجام دادند انگل های دیژنی مانند:

Pseudopentagramma symmetrica، *Bunocotyle cinculata* و انگل های آکانتوسفال *Corynosoma strumatum* و متاسرکاریای گونه *Bucephalus* و لارو گونه های *Contracecum* و *Anisakis* را جدا و گزارش کردند. (شمسی و همکاران ۱۳۷۷)

میزان صید ماهی کیلکای دریای خزر تا سال ۱۳۷۸ در حال افزایش بوده است ولی ناگهان صید گونه های این ماهی به دلیل ورود گونه ای از شانه دار[1] به دریای خزر به میزان بسیار زیادی کاهش یافت. میزان صید کیلکای آنچوی از ۶۰۰۰۰ تن در سال ۷۸ به میزان ۷۵۰۰ تن در سال ۱۳۸۲ رسید. همچنین میزان صید کیلکای چشم درشت نیز از حدود ۱۵۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۸ به حدود صفر در سال ۱۳۸۱ رسید.

با بررسی های بعمل آمده مشخص شد که در قبل از سال ۱۳۷۸ جمعیت کیلکای معمولی کمتر از ۲% بوده است ولی در سال ۱۳۸۲ به حدود ۸۰% کل جمعیت را تشکیل داده است. همچنین کیلکای آنچوی که دارای فراوانی نسبی بیش از ۹۰% در سال ۱۳۷۸ بوده است، در سال ۱۳۸۲ دارای فراوانی نسبی کمتر از ۴۰% بوده است. همچنین فراوانی نسبی کیلکای چشم درشت که در حدود ۱۰% بوده است این فراوانی در سال ۱۳۸۲ به ۰/۲ % رسیده است. (گرایلی، ۱۳۸۴)

1- Mnemiopsis Leidyi

فصل دوم:
مـــواد و
روش کـار

۲-۱ صید ماهی و گرفتن نمونه

بررسی های انگل شناسی بر روی ۳ گونه از ماهیان کیلکا صورت پذیرفت. این ۳ گونه شامل: کیلکای معمولی، کیلکای چشم درشت و کیلکای آنچووی بوده است. نمونه ها از دو منطقه در جنوب دریای خزر گرفته شده بود. این دو منطقه شامل بابلسر (طول جغرافیایی ۲۸-۴۹ و عرض جغرافیایی ۴۳-۳۶) و بندر انزلی (طول جغرافیایی ۲۸-۴۹ و عرض جغرافیایی ۲۸-۳۷). (فضلی، ۱۳۸۰) (شکل شماره ۲-۱)

۱- بندرانزلی
۲- بابلسر

شکل شماره ۲-۱- جنوب دریای خزر ومحلهای نمونه گیری (www.google.com)

صید این ماهی ها توسط شناورهای مخصوص صورت می پذیرد. براي نمونه گیری، قبل از حرکت شناورها کلمن حاوي یخ در اختیار صیادان قرار گرفته تا جهت گرفتن نمونه ماهي کیلکا از آنها استفاده شود. این شناورها در ساعت ۱۹-۱۷ غروب به سمت دریا و براي صید ماهي کیلکا حرکت مي کنند. بسته به موقعیت منطقه صید، ممکن است ۱۰-۲ کیلومتر در عمق دریا پیش بروند. پس از رسیدن به منطقه مطلوب و پیدا کردن گله مناسب صید را آغاز می کنند. صید این ماهیان توسط تور قیف مانند و لامپ مخصوص داخل آب، انجام می پذیرد. براي اینکه نمونه هاي صید شده تازه باشند و به راحتي انگل ها از محوطه شکمي جدا شوند از آخرین تورکشي تعداد ۶۰-۵۰ عدد ماهي کیلکا را در داخل کلمن حاوي یخ قرار مي دادند. پس از بازگشت شناورها به بندر در ساعت ۷-۶ صبح، کلمن حاوي یخ و ماهي تحویل گرفته شده و جهت بررسي هاي انگل شناسي به آزمایشگاه انگل شناسي منتقل مي

گشت. شناسایی گونه های ماهی کیلکا بر اساس اطلاعات مشاهده شده انجام می پذیرفت. (عبدلی، ۱۳۷۸)

در آزمایشگاه (شکل های شماره ۲-۲ و ۲-۳) ماهي ها از داخل يخ خارج شده و اطلاعات مربوط به طول، وزن و نوع ماهي كيلكا مشخص شده و در جداول خاصي نوشته مي شد. (شكل شماره ۲-۴)

شکل شماره ۲-۲- آزمایشگاه انگل شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه

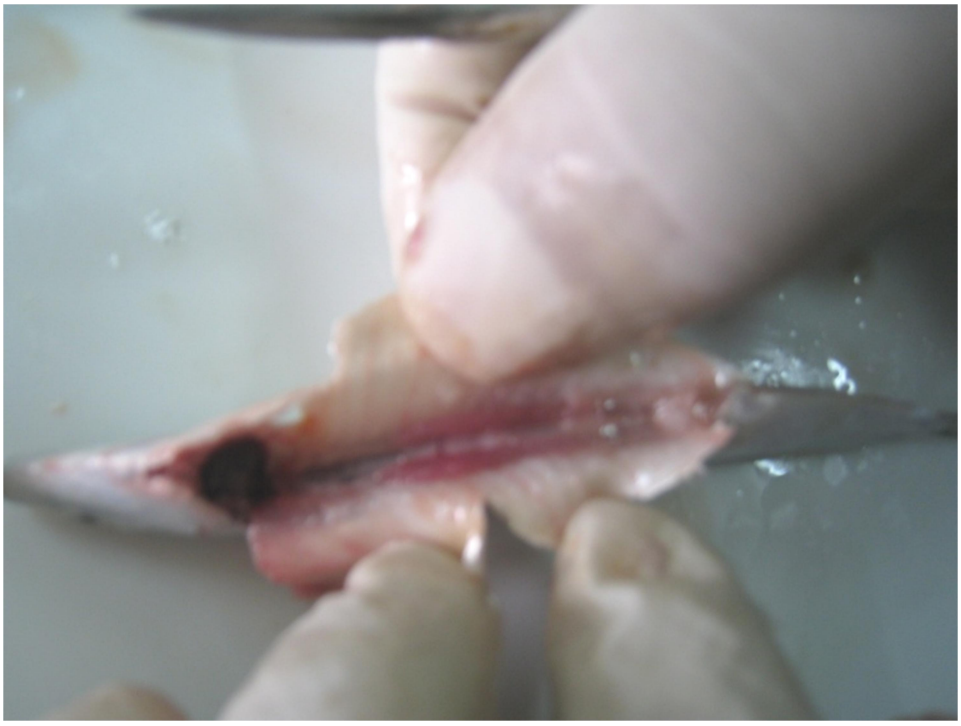
شکل شماره ۲-۳- آزمایشگاه انگل شناسی مرکز علمی کاربردی میرزا کوچک خان رشت

عکس شماره ۲-۴- اطلاعات مربوط به طول، وزن و نوع ماهی کیلکا ثبت می گردید.

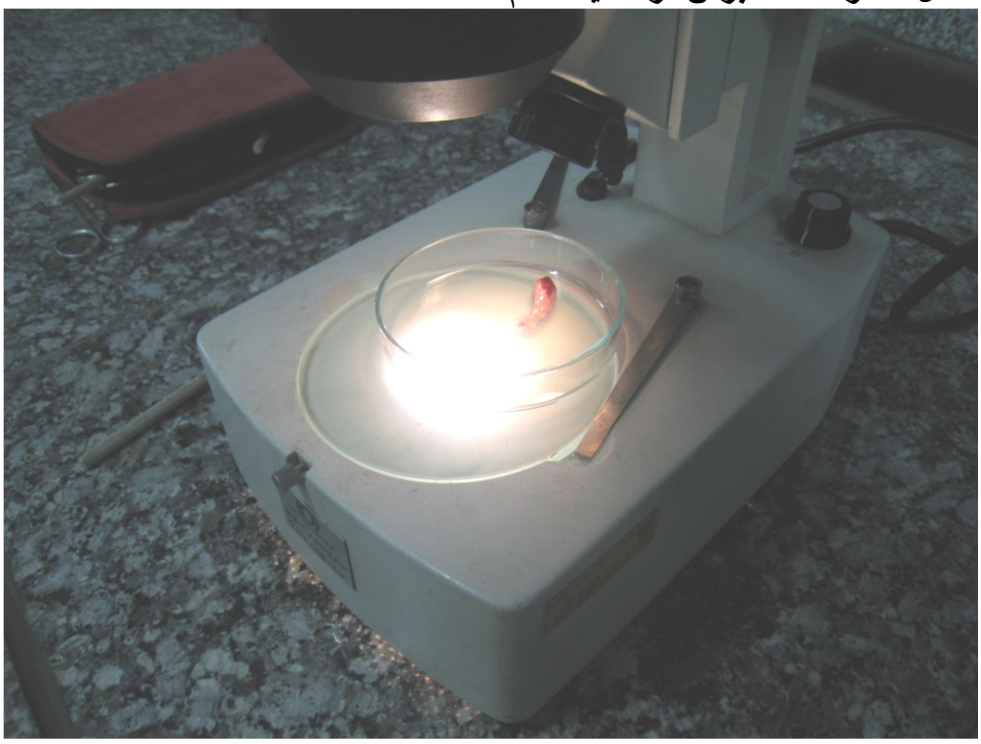
۲-۲ آماده سازی ماهی جهت نمونه برداری انگل ها

جهت جداسازي انگل هاي محوطه بطني و دستگاه گوارش عمل كالبدگشايي بر روي ماهي ها صورت می پذیرفت. براي اين منظور در ناحيه شكم و جلوي مخرج (به فاصله چند ميلي متر جلوتر از مخرج)، توسط تيغ جراحي برش عرضي داده مي شد و از همان منطقه و با استفاده از قيچي برش طولي تا منطقه بين دو سر پوش آبششي ادامه مي يافت. (شكل شماره ۲-۵)

سپس برش را به سمت چپ ماهي و به موازات سرپوش آبشش ادامه داده و تا به ناحيه مخرج برسيم. در نتيجه اين برش، كل عضله سمت چپ بدن ماهي بطور كامل جدا مي شود و دستگاه گوارش ماهي كيلكا و محوطه بطني مشخص مي گرديد. با استفاده از قيچي كل دستگاه گوارش از محوطه شكمي خارج مي گشت. براي اين منظور در ابتداي دستگاه گوارش و انتهاي آن در مخرج برش داده مي شد تا دستگاه گوارش به طور كامل خارج شود. دستگاه گوارش خارج شده را در داخل پليت شيشه اي قرار داده و داخل آن كمي سرم فيزيولوژي ۰/۶ درصد اضافه شد. (شكل شماره ۲-۶)



شکل شماره ۲-۵- برش در ناحیه شکم



شکل شماره ۲-۶- قرار دادن کل دستگاه گوارش ماهی در داخل پلیت و بررسی سطحی آن

۲-۳ بررسی دستگاه گوارش و جداسازی نمونه های انگل

قبل از قرار دادن دستگاه گوارش داخل پليت شيشه اي مي بايست بخش خارجي كف پليت شيشه اي توسط ماژيك به ۳ قسمت تقسيم شود و شماره هاي ۱، ۲ و۳ كنار هر قسمت نوشته شود تا در حين كار دقت لازم جهت بررسي مناطق مختلف حفظ گردد. پس از قرار دادن دستگاه گوارش در داخل پليت شيشه اي، با دقت كامل سطح دستگاه گوارش و همچنين مناطق بين دستگاه گوارش مورد مطالعه دقيق در زير لوپ قرار گرفته و در صورتي كه انگلي در اين فضاها موجود بود آن را به داخل محلول الكل ۷۰% و يا فرمالين ۲۰% منتقل مي كرديم.

پس از بررسي دقيق ۳ بخش جدا شده و جدا كردن انگل هاي موجود مي بايست دستگاه گوارش به طور كامل از بخش هاي مختلف اطراف خود جدا شود و به صورت يك لوله دراز درآيد.

همچنين تمام چربي هايي كه در اطراف لوله گوارش وجود داشت را نيز بايد به طور كامل جدا سازي مي كرديم تا به راحتي بتوان به روده دسترسي پيدا كرد. با استفاده از قيچي نوك تيز و نازك كل طول لوله گوارش برش داده شد و محتويات داخل آن به داخل پليت شيشه اي منتقل مي گشت و بر روي آن سرم فيزيولوژي ۰/۶ درصد ريخته شد تا انگل هاي موجود زمان بيشتري زنده بمانند. سپس پليت شيشه اي به زير لوپ منتقل شده و تمام محتويات جداسازي شده را از لحاظ حضور انگل بررسي مي كرديم. با استفاده از آنس نوك تيز محتويات را از هم جدا نموده تا انگل ها به طور كامل مشخص شوند. در ابتدا تعداد انگل موجود در دستگاه گوارش شمارش شد و ثبت مي گرديد و تعدادي از آنها به داخل محلول فرمالين و الكل منتقل مي گشت. جهت جدا كردن و انتقال انگل ها از لوله موئينه استفاده شد بطوريكه در در زماني كه اين لوله هاي موئينه در كنار انگل قرار مي گرفتند به دليل مكشي كه ايجاد مي كرد انگلها را به داخل خود مي كشيده و سپس انگل های جدا سازي شده را به داخل محلول های نگهداری انتقال مي داد. همچنين بين عضلات ديواره محوطه شكمی، نيز به دقت مورد بررسي قرار می گرفت و در صورتي كه انگلي در آن منطقه حضور داشت جدا شده و پس از ثبت اطلاعات آنها به داخل محلول های نگهداری منتقل مي گشتند. (فرناندو و همكاران، ۱۹۷۲) (گوسو، ۱۹۸۳) (رابرت، ۲۰۰۱)

۲-۴ شناسایی و تشخیص گونه های انگل

انگل های داخل محلول فرمالين به آزمايشگاه انگل شناسي جهت شناسايی منتقل گرديد. شناسايی انگلها بر اساس كليدهای گرفته شده از منابع صورت می‌پذيرفت. (گوسو،۱۹۸۵) (گوسو، ۱۹۸۷) (جلالی، ۱۳۷۷)

در آزمايشگاه ابتدا انگل ها بصورت يكی يكی جدا گشته و در داخل محلول آزوكارمن قرار می گرفتند و تشخيص موقتي صورت داده می شد. تعدادي از انگل ها نيز در داخل الكل نگهداري شد و رنگ آميزي اسيد كارمن انجام پذيرفت. براي اين منظور نمونه ها شش ساعت در اسيد كارمن قرار گرفته و سپس از داخل آن خارج شده و داخل اسيد الكل رنگ بري شد. (برگ، ۱۹۶۴)

نمونه ها پس از اين مرحله از الكل ها و درجات مختلف آن گذارنده شد و در نهايت به داخل الكل ۱۰۰ قرار داده شد (در هر كدام از الكل ها ۵ دقيقه) در نهايت نمونه ها به داخل الكل گزيلول برده شده و سپس به داخل گزيلول خالص قرار داده شد و بعد از آن با استفاده از كانادا بالزام مونته گشتند. اين روش جهت كشيدن اشكال دقيق انگل ها و شناسايي آنها صورت پذيرفته است. پس از كشيدن اشكال انگل ها اندازه گيري هاي دقيق نيز صورت پذيرفت.

فصل سوم:

نـتایـج

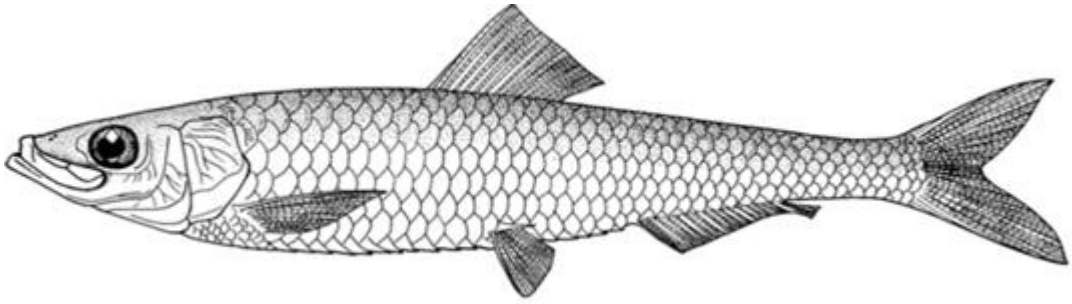
نتایج:

درطول مدت انجام این تحقیق که از زمستان ۱۳۸۷ تا پائیز ۱۳۸۸ طول کشیده است تعداد کل ۳۱۳ نمونه از ۳ گونه ماهی کیلکا که از نواحی جنوبی دریای خزر صید شده بودند مورد بررسی انگل شناسی قرار گرفتند. از کل ماهیان بررسی شده ۲۸۲ عدد از گونه کیلکای معمولی ١٤ عدد از گونه کیلکای چشم درشت و ١٦ عدد از گونه کیلکای آنچوی بوده است. در شکلهای ۳-۲، ۳-۳، ۳-٤، ۳-٥، ۳-٦، ۳-۷ و ۳-۸ تصاویر انگلهای جدا سازی شده موجود می باشد و همچنین طول و وزن حداقل، حداکثر و متوسط هر سه گونه انگل در شکل شماره ٦ آورده شده است. در بررسی های انگل شناسی صورت گرفته تعداد ٥ گونه از انگلها جداسازی گردید که شامل: *Bunocotyle cingulata* (Odhner,1928)، *PseudoPentagramma Symmetrica*(chulkova,1939) ، *Thelohanellus pyriformin* Kudo 1933(Boil disease)، *Mazocreas alosae* (Hermann, 1782) می باشند.

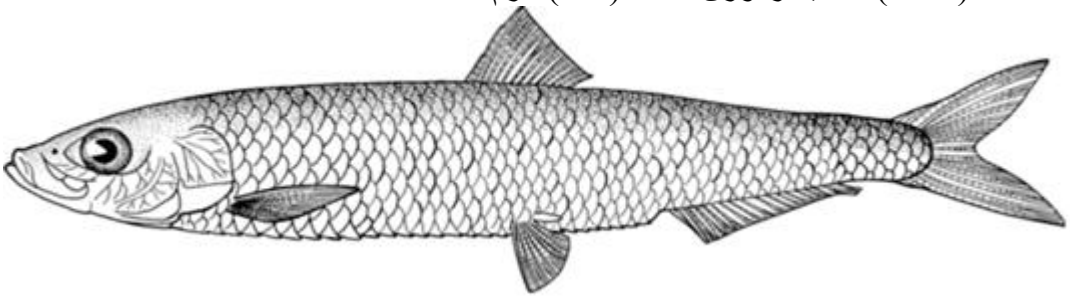
از مجموع ۳۱۳ نمونه ای که مورد بررسی قرارگرفتند تعداد ۱۸۱ نمونه (۵۷/۸۲%) که شامل ۴۷/۵۲% جنس نر و ۵۲/۴۸% جنس ماده بوده اند انگل هايي از آبشش ودستگاه گوارش آنها جدا گردید. در بین انگلهای جدا سازی شده *P.symmetrica* بعنوان یک انگل غالب در ماهیان کیلکا بوده بطوریکه درصد شیوع این انگل ۵۳/۱%، ۵۰% و ۵۸/۸% به ترتیب در ماهیان کیلکای *Clupeonella.cultriventris* , *C.grimmi* و *C.engrauliformis* بوده است. این تحقیق از لحاظ تنوع انگلي تفاوتهايي با تحقیق شمسي و همکاران ۱۳۷۷ داشت. بدین صورت که در تحقیق حاضر ۲ گونه انگل زئونوز کنتراسکوم و آنیزاکیس در دستگاه گوارش، عضلات، تخمدان و همچنین آکانتوسفال، کورینوزوم استراموزوم در دستگاه گوارش که قبلاً توسط شمسی و همکاران ۱۳۷۷ گزارش شده بود، یافت نشدند و از طرفي انگل *Thelohanellus pyriformin* Kudo 1933(Boil disease) که در گزارش شمسی و همکاران (۱۳۷۷) دیده نشده بود، در تحقیق حاضر گزارش گردید. در جدول شماره ۳-۱ انگلهای جدا سازی شده از ۳ گونه ماهی مشخص شده است. در بررسي هاي صورت پذیرفته در زمان جداسازي انگلهاي در دستگاه گوارش هر ۳ گونه ماهي کیلکا در این تحقیق تعداد بسیار زیادي دو کفه اي بنام بارناکل[1] یافت شد. این جانور در مرحله لارو سیپرید[2] در دستگاه گوارش ماهي کیلکا مشاهده گردید. (دوی، ۲۰۰۰)

پوشش خارجي این دوکفه اي از جنس کربنات کلسیم[3] مي باشد که از هضم شدن جانور در لوله گوارش ماهي کیلکا جلوگیري مي کند. این دوکفه اي درتمام مناطق دستگاه گوارش از ابتدا تا انتهاي آن (مخرج) حضور داشته‌اند. این موجودات بطور کامل و بدون هیچگونه هضم شدگي در داخل روده هر ۳ گونه ماهي کیلکا حضور داشتند و باعث مسدود شدن لوله گوارش مي شدند. (شکل شماره ۳-۷) (جدول شماره ۳-۷)

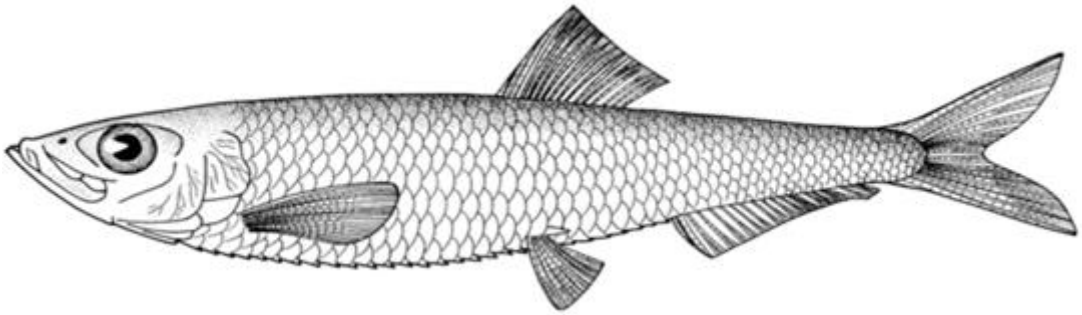
1- Barnacle
2- Cyprid Larvae
3- Calcium Carbonate



Clupenella cultriventris (Nordmann, 1840)
طول ٥-١٧(١١/١) سانتیمتر-وزن ٢-١٤(٨/١) گرم

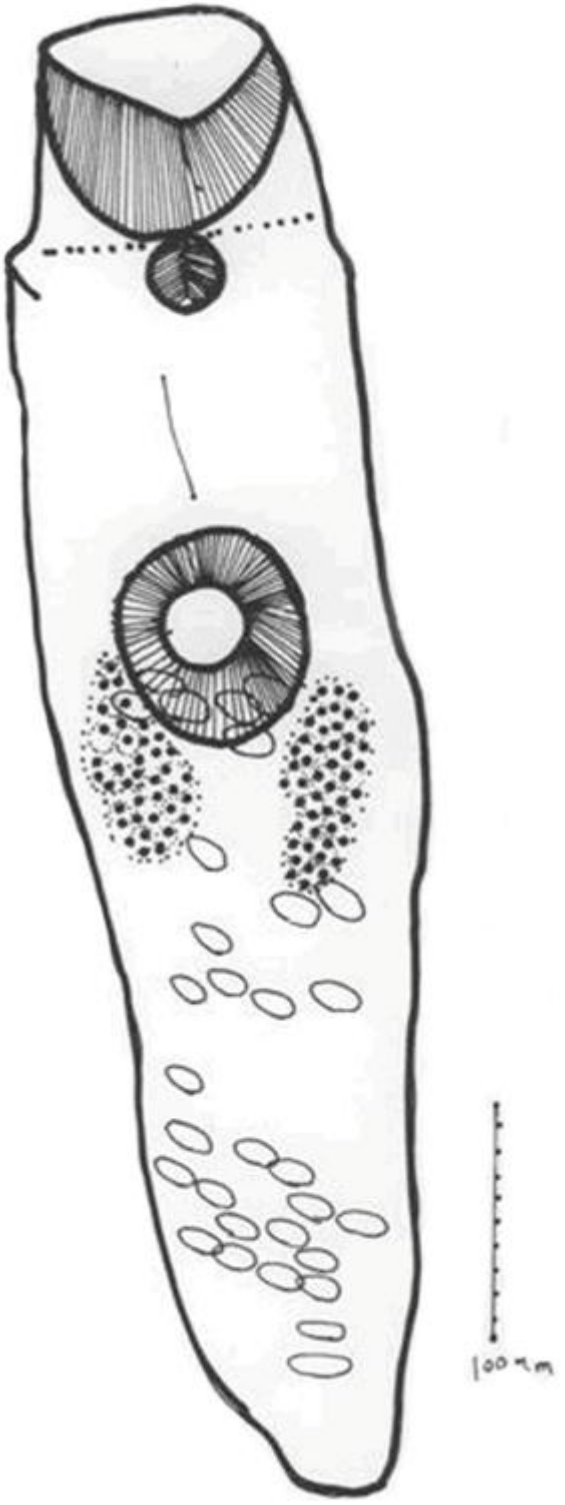


Clupeonella engrauliformis (Borodin, 1904)
طول ٩-١٦ (١١/٥٨) سانتیمتر- وزن ٣-١٥ (٨/٤) گرم

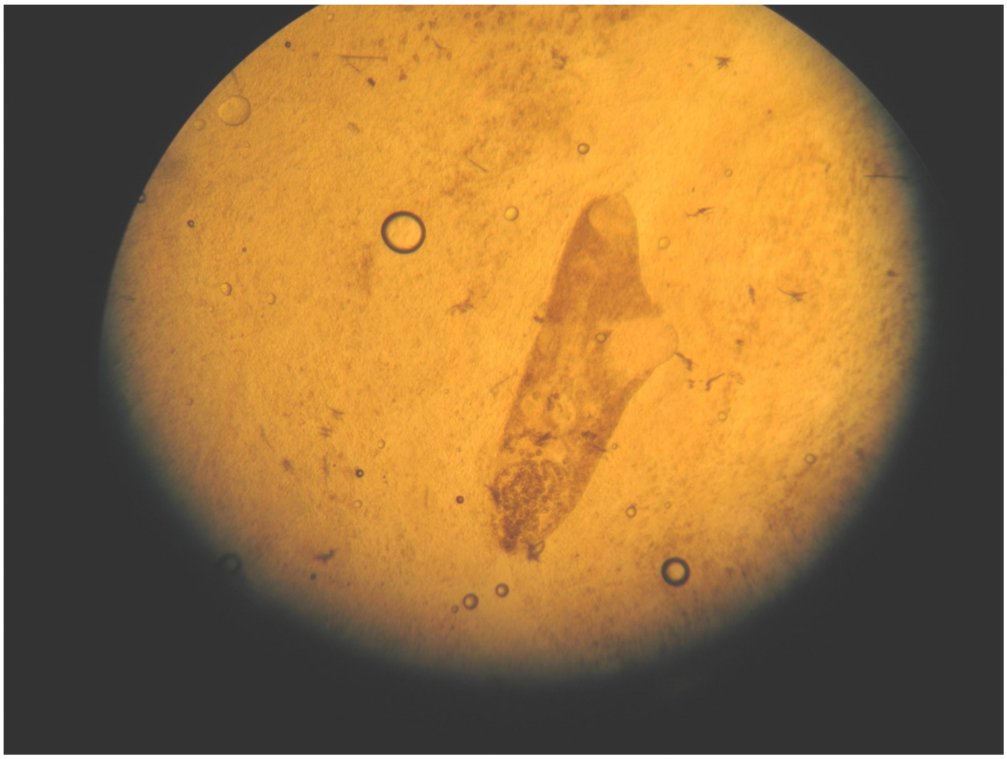


Cluponella grimmi (Kessler, 1877)
طول ٨-١٤ (١١/٦) سانتیمتر - وزن ٦/٢-١٣ (٩/٣) گرم

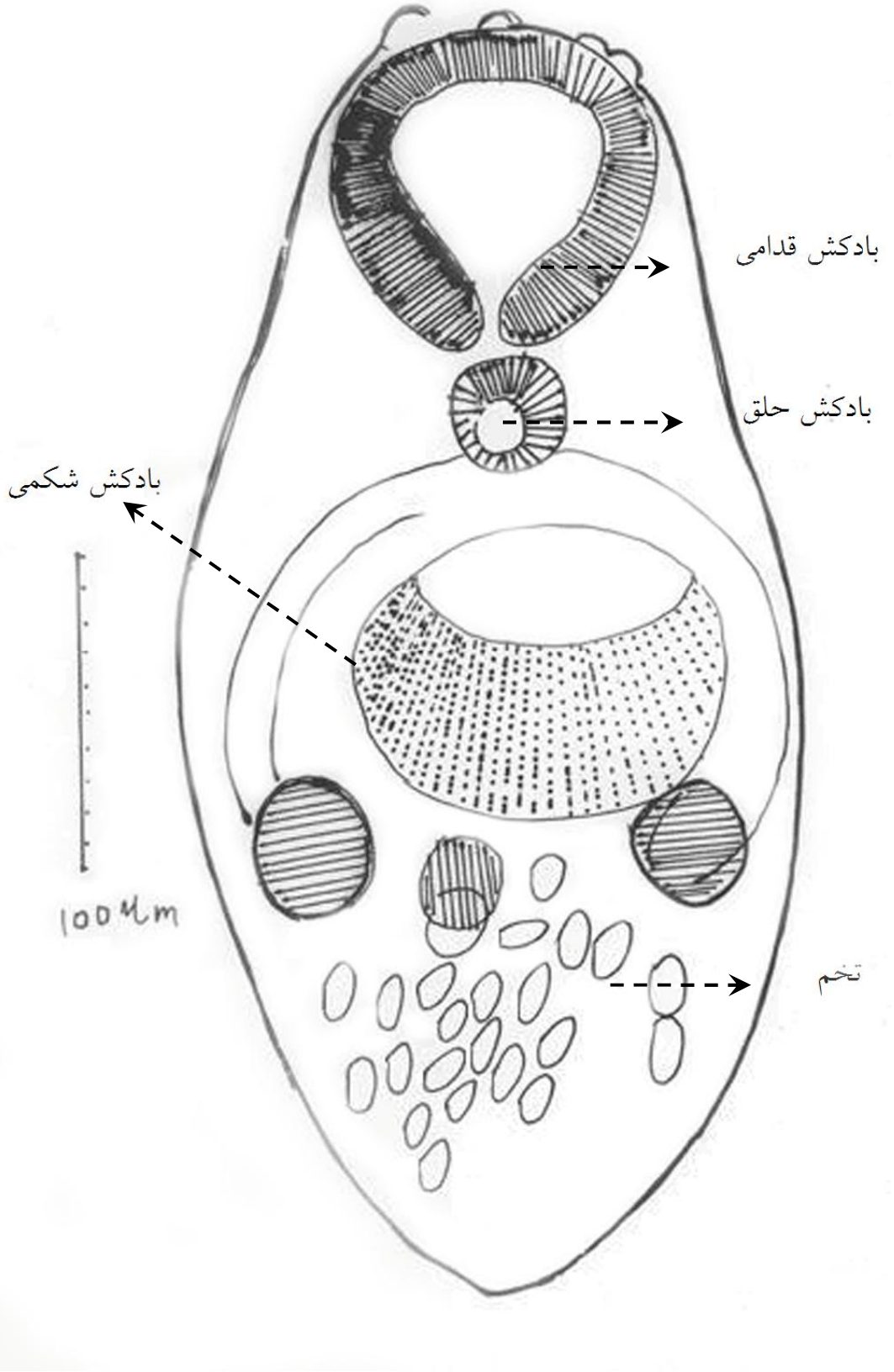
شکل شماره ٣-١- سه گونه ماهی کیلکای دریای خزر به همراه طول ووزن حداقل، حداکثر ومتوسط آنها (www.briancoad.com2008)



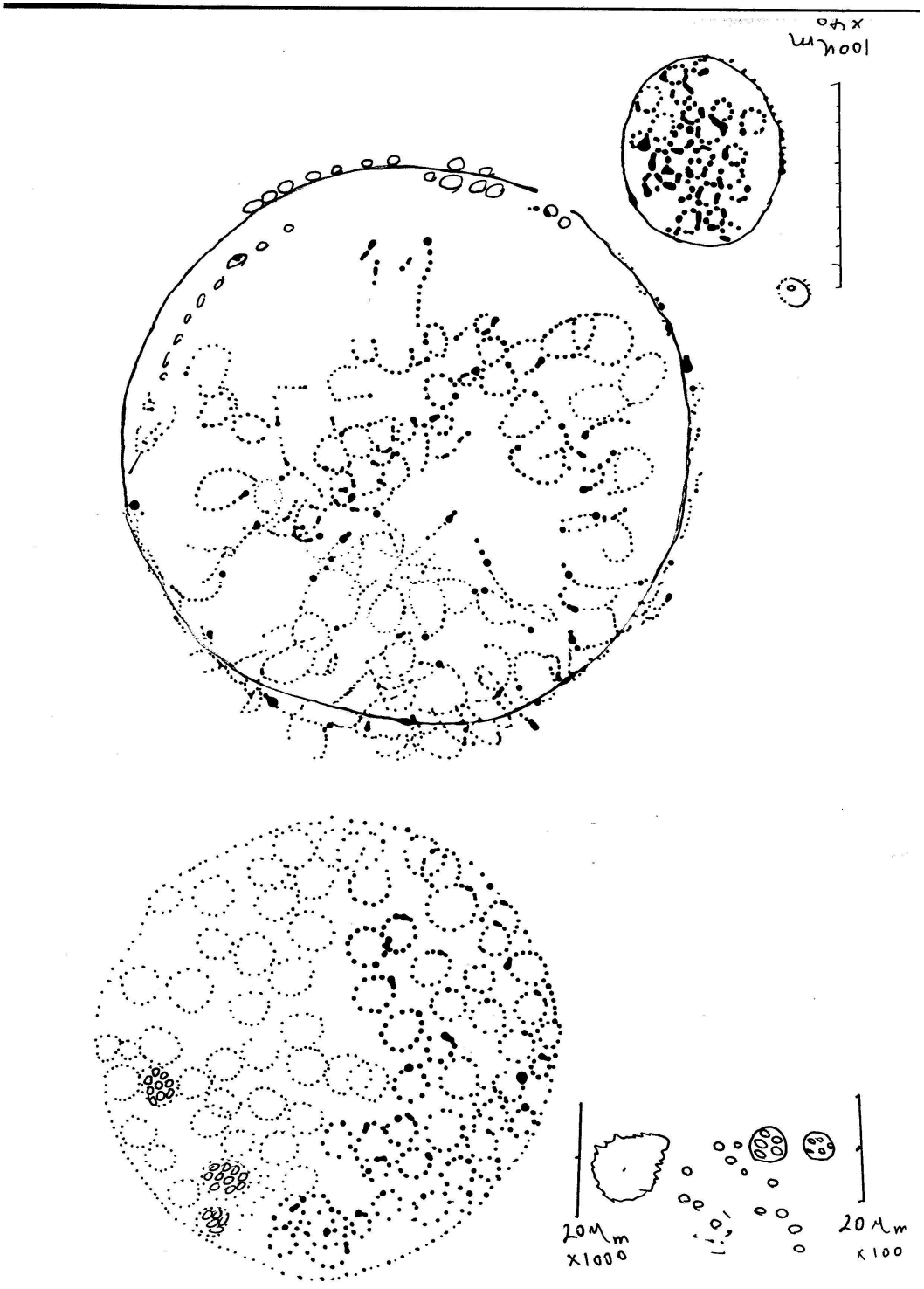
شکل شماره ۳-۲- انگل بونوکوتیل سینگولاتا *Bunocotyle cingulata*



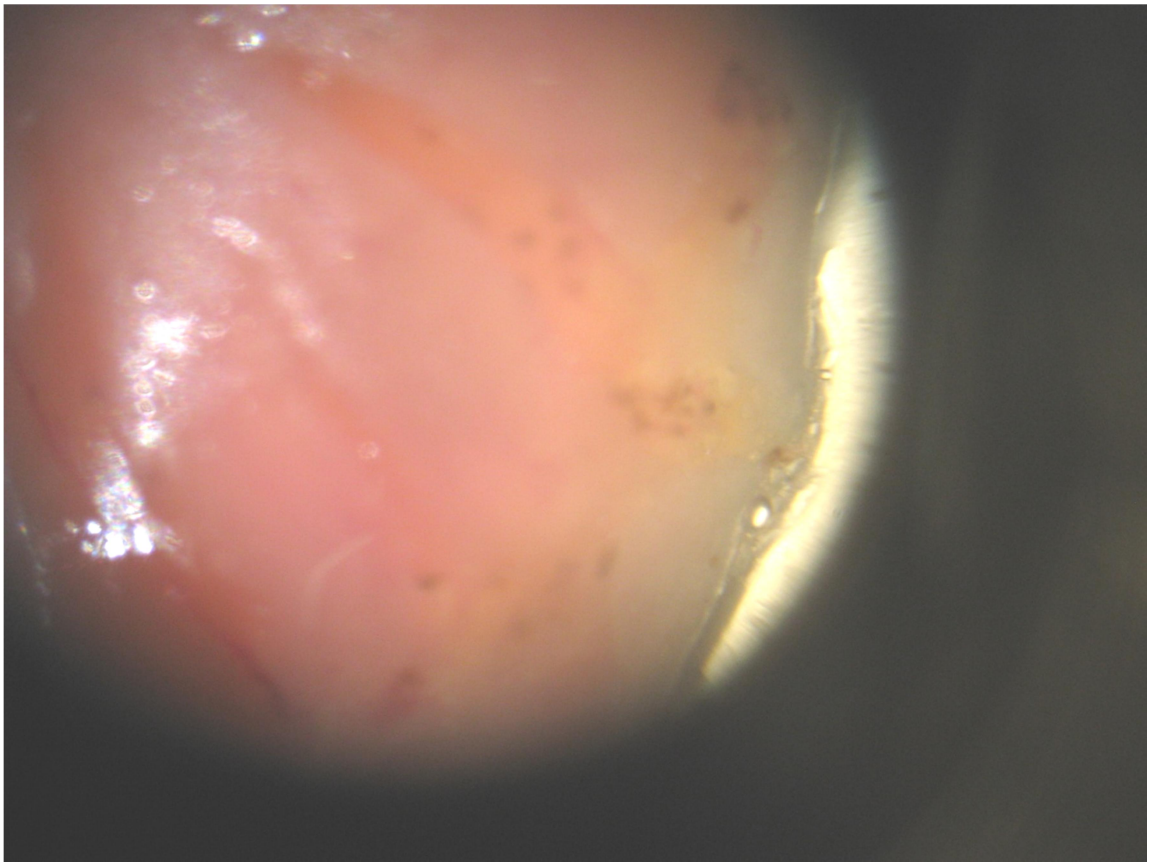
شکل شماره ۳-۳- انگل بونوکوتیل سینگولاتا



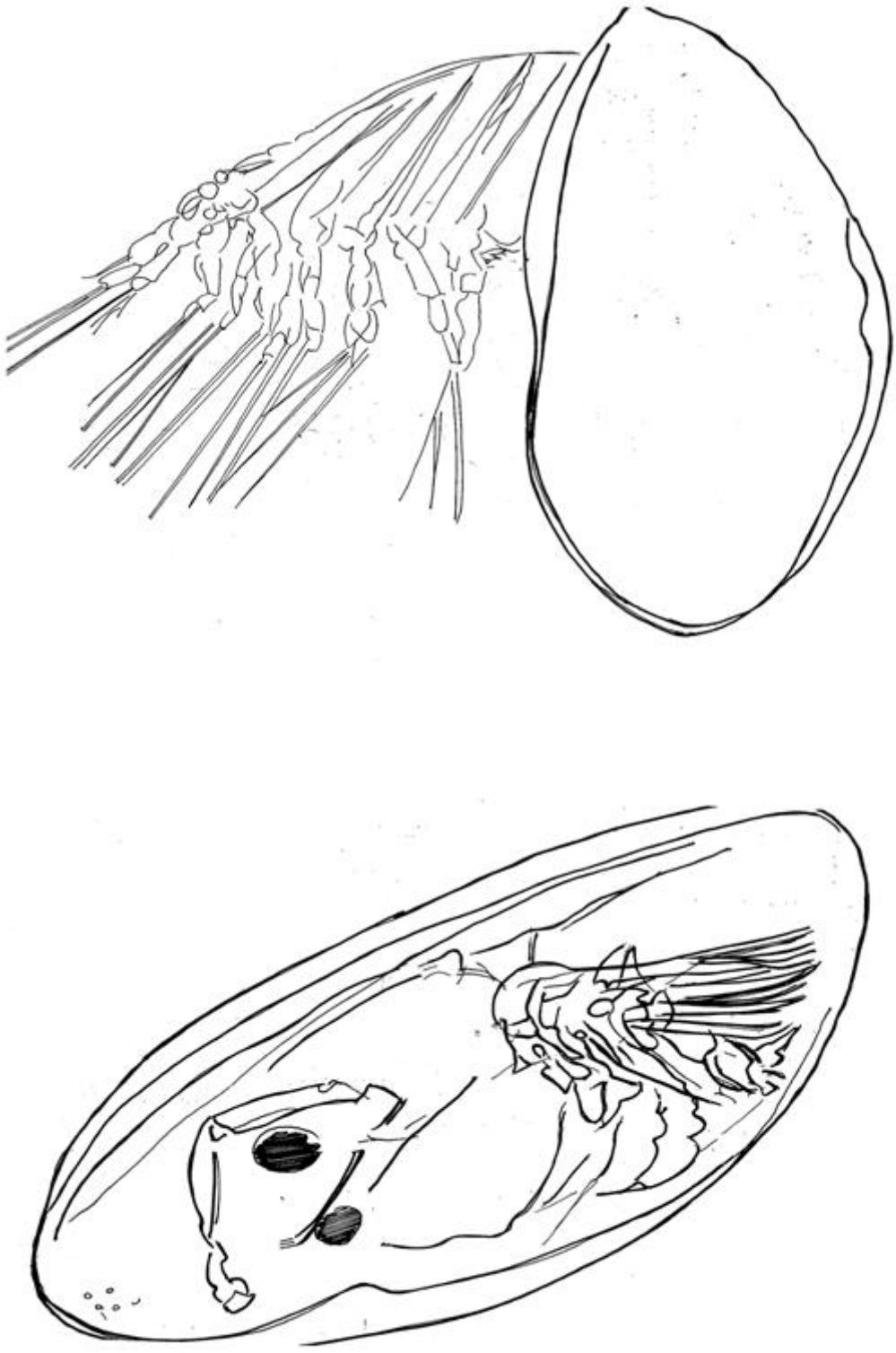
شکل شماره ۳-۴- انگل سودوپنتاگراما سیمتریکا *Pseudopentagramma symmetrica*



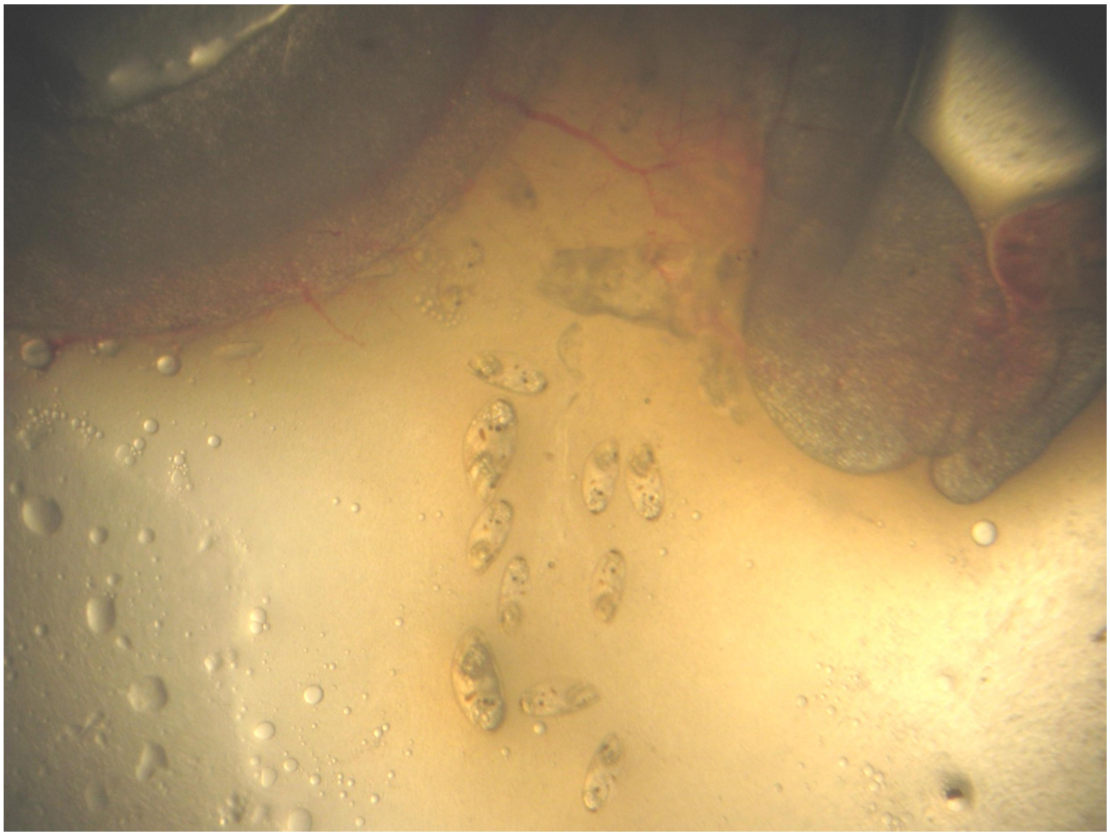
شکل شماره ۳-۵- انگل *Thelohanellus pyriformin* Kudo 1933 (Boil disease)



شکل شماره ۳-۶- انگل تلوهانلوس پیریفرمین



شکل شماره ۳-۷- دوکفه ای بارناکل



شکل شماره ۳-۸- دوکفه ای بارناکل در محتویات دستگاه گوارش ماهی کیلکا

جدول شماره ۳-۱- انگلهای گونه های ماهی کیلکا در بخش جنوبی دریای خزر

انگلها	میزبان	محل جداسازی انگل	محل صید ماهی	منبع
1-*Mazocreas alosae*(Hermann, 1782)	*C.cultriventris* *C.grimmi* *C.engraulifor mis*	آبشش	بابلسر- بندرانزلی	مطالعه حاضر شمسی و همکاران، ۱۳۷۷
2- *Bunocotyle cingulata* (Odhner,1928)	*C.cultriventris* *C.grimmi* *C.engraulifor mis*	روده (بخش میانی- بخش انتهایی و سکوم)	بابلسر- بندرانزلی	مطالعه حاضر شمسی و همکاران، ۱۳۷۷
3-*PseudoPentagramma symmetrica*(chulkova,1 939)	*C.cultriventris* *C.grimmi* *C.engraulifor mis*	روده (بخش میانی- بخش انتهایی وسکوم)	بابلسر- بندرانزلی	مطالعه حاضر شمسی و همکاران، ۱۳۷۷
4-Thelohanellus pyriformin Kudo 1933(Boil disease)	*C.cultriventris*	محوطه بطنی وبر روی دستگاه گوارش	بابلسر	مطالعه حاضر
5-*Corynosoma strumosum* (Rudolphi,1802)	*C.cultriventris* *C.grimmi* *C.engraulifor mis*	اندامهای محوطه بطنی (روده،عضلات ،بیضه وتخمدان)	بابلسر- بندرانزلی	شمسی و همکاران ۱۳۷۷
6-*Contracaecum* sp (Railliet and Henry,1912)	*C.cultriventris* *C.grimmi* *C.engraulifor mis*	روده،عضلات وتخمدان	بابلسر- بندرانزلی	شمسی و همکاران ۱۳۷۷
7-*Anisakis* sp (Dujardin,1845)	*C.cultriventris* *C.grimmi*	روده،عضلات وتخمدان	بابلسر- بندرانزلی	شمسی و همکاران ۱۳۷۷

درصد شیوع این انگلها در هر کدام از ۳ گونه ماهی کیلکا در جدول شماره ۲ ارائه گردیده است. همچنین در جدول شماره ۳-۳ نیز درصد شیوع در ۴ فصل مورد بررسی از زمستان ۱۳۸۷ تا پاییز ۱۳۸۸ بصورت جداگانه ارائه شده است. همچنین در آزمایشگاه با بررسي هاي صورت پذیرفته طول بدن، عرض بدن، بادکش قدامل، بادکش خلفی، فارینکس و تخمها نیز در هر کدام از انگلها محاسبه گردید و بطور جداگانه در جدول های شماره ۳-۴، ۳-۵ و ۳-۶ ارائه گردید. در جدول شماره ۳-۶ نیز شدت آلودگی سه گونه انگل گنجانده شده است.

جدول شماره ۳-۲- شیوع سه گونه انگل موجود در دستگاه گوارش ومحوطه بطنی در ماهیان صید شده

انگل / گونه های ماهی	سودوپنتاگراما سیمتریکا			بونوکوتیل سینگولاتا			تلوها نلوس پیریفرمیس		
	غیر آلوده	آلوده	%	غیر آلوده	آلوده	%	غیر آلوده	آلوده	%
کیلکاي معمولي	۱۳۲	۱۵۰	/۱ ۵۳	۲۳۸	٤٤	۱۵/٦	۲۷۹	۳	۱/۰٦
کیلکاي چشم درشت	۷	۷	۵۰	۱۲	۲	۱٤/۲	---	---	---
کیلکاي آنچوي	۷	۱۰	/۸ ۵۸	۱۵	۲	۱۱/۷	---	---	---

جدول شماره ۳-۳- شیوع انگلها در گونه های ماهیان کیلکای دریای خزر در طي ۴ فصل

فصل مطالعه/ سال	تعداد گونه های بررسی شده	تعداد گونه های آلوده بوده	درصد شیوع	گونه های انگل
زمستان ۱۳۸۷	۷۵	٤۱	٥٤/٦	كيلكاي معمولي
	۲	۱	٥۰	كيلكاي چشم درشت
	۳	۱	۳۳/۳	كيلكاي آنچوي
کل	۸۰	٤۳	٤٥/۹٦	
بهار ۱۳۸۸	٥۸	۳۷	٦۳/۷	كيلكاي معمولي
	٤	۳	۷٥	كيلكاي چشم درشت
	۷	٤	٥۷/۱	كيلكاي آنچوي
کل	٦۹	٤٤	٦٥/۲٦	
تابستان ۱۳۸۸	۷۰	٤۳	٦۱/٤	كيلكاي معمولي
	---	---	---	كيلكاي چشم درشت
	---	---	---	كيلكاي آنچوي
کل	۷۰	٤۳	٦۱/٤	
پائیز ۱۳۸۸	۷۹	٤۱	٥۱/۸	كيلكاي معمولي
	۸	٥	٦۲/٥	كيلكاي چشم درشت
	٦	٥	۸۳/۳	كيلكاي آنچوي
کل	۹۳	٥۱	٦٥/۸٦	

--- این گونه ها در تابستان ۱۳۸۸ صید نشدند

جدول شماره ۳-٤- اندازه های انگل سودوپنتاگراما سیمتریکا

طول بدن	عرض بدن	بادکش قدامی	بادکش خلفی	Pharynx	تخمها
290-420(345)	140-210(178)	40×30-100×110(70×78)	30×30-120×100(58×65)	25×27-38×40(31×33)	14.2×4-19.6×4.8(4.3×16.8)

جدول شماره ۳-۵- اندازه های انگل بونوکوتیل سینگولاتا

طول بدن	عرض بدن	بادکش قدامی	بادکش خلفی	Pharynx	تخمها
510-630(598)	135-150(142)	80×30-92×78(52.6×87.8)	60×55-115×80(67.4×87.2)	27×30-37×41(31×35.4)	14.9×4.8-20.5×5.9(5.1×17.4)

جدول شماره ۳-٦- شدت آلودگی انگل های جداسازی شده در سه گونه ماهی کیلکا

انگل / گونه ماهی	سودوپنتاگراما سیمتریکا			بونوکوتیل سینگولاتا		
	کمترین تعداد انگل در ماهی آلوده	بیشترین تعداد انگل در ماهی آلوده	تعداد متوسط	کمترین تعداد انگل در ماهی آلوده	بیشترین تعداد انگل در ماهی آلوده	تعداد متوسط
کیلکاي معمولي	۲	۳۵۰	۲٦	۲	۵۰	۱۲/۳
کیلکاي چشم درشت	۵	۳۲	۱۹/٤	۲	۵	۳/۵
کیلکاي آنچوي	۷	۳۰	۱۵/۸	۷	۱۲	۹/۵

جدول شماره ۳-۷- شدت حضور دوکفه اي بارناکل در ۳گونه ماهي کیلکا

تعداد / گونه	کمترین تعداد	بیشترین تعداد	تعداد متوسط
کیلکاي معمولي	۱۰	۶۵۰	۴۴/۷
کیلکاي چشم درشت	۷	۷۰	۲۷
کیلکاي آنچوي	۳	۹۰	۳۲

فصل چهارم:
بحث

اولین گزارش در مورد انگلهای کرمی ماهی کیلکا بوسیله شمسی و همکاران (۱۳۷۷) ارائه شد. ایشان تعداد ۷ گونه انگل کرمی را گزارش نمودند که ۳ گونه آن شامل آنیزاکیس و کنتراسکوم استروتریلیوسس هر سه از شاخه نماتدآ انگل مشترک بودند. (گوسو، ۱۹۸۵ و۱۹۸۷)

میزبان قطعی گونه های آنیزاکیس وکنتراسکوم در شرایط اکولوژیکی حاکم بر دریای خزر فوک دریای خزر می باشد. (موراوک، ۱۹۹۴) اما از آنجاییکه استفاده غذایی از کیلکا بوسیله انسان در سواحل دریای خزر از حدود ۳۰ سال گذشته آغاز شده است بنابراین ماهی کیلکا بعنوان یکی از منابع عفونت انسان به آنیزاکیس مطرح میباشدکه وظایف چندی را به مسئولین بهداشتی کشور دیکته می کند.

ذکر این نکته مهم است که ترکیب گونه ای اعضای خانواده شگ ماهیان درطول دهه اخیر دچار تغییرات اساسی شده است که بنظر میرسد آلودگی های بیولوژیکی وشیمیایی مسبب چنین تغییراتی باشند.در جدول زیر میزان و ترکیب گونه ای ماهیان کیلکا بیان می شود. (جدول شماره ۴-۱ و نمودار شماره ۴-۳)

۴-۱ آلودگی های کرمی ماهی کیلکای آنچوی *C.engrauliformis*

در مطالعه شمسی و همکاران (۱۳۷۷) دستگاه گوارش این ماهی به دو دیژن بالغ سودوپنتاگراما سیمتریکا و بونوکوتیل سینگولاتا بترتیب برابر ۷۷/۱ درصد و ۴/۶ درصد بوده است. دو گونه دیگر یعنی آکانتوسفال کورینوزوما استروموسوم ۱۵/۳ و آلودگی به کنتراسکوم به عنوان تنها زئونوز در اندامهای گوارشی تخمدان و عضله فقط ۱/۳ درصد در طول سال مطالعه بوده است. این مطالعه نشان می دهد که غالبیت اساسی کرمهای انگل در این گونه ماهی در زمان مطالعه با دو دیژن بالغ بوده و انگل زئونوز کنتراسکوم بندرت این ماهی را آلوده می کند. در طول مطالعه حاضر با توجه به تغییر ترکیب گونه ای به نحوی که درصد کیلکای آنچووی برابر ۵/۴ درصد از مجموع جمعیت ماهیان بوده است از کرمهای داخلی فقط دو گونه سودوپنتاگراما سیمتریکا و بونوکوتیل سینگولاتا از این ماهی گزارش می گردد و علی رغم کمبود نمونه به علت کاهش چشمگیر این گونه ماهی (۵/۴ درصد) چهار گونه انگل دیگر که در گزارش شمسی و همکاران گزارش شده بود مشاهده نشد. (جدول شماره ۴-۲ و نمودارهای شماره ۴-۱ و ۴-۷)

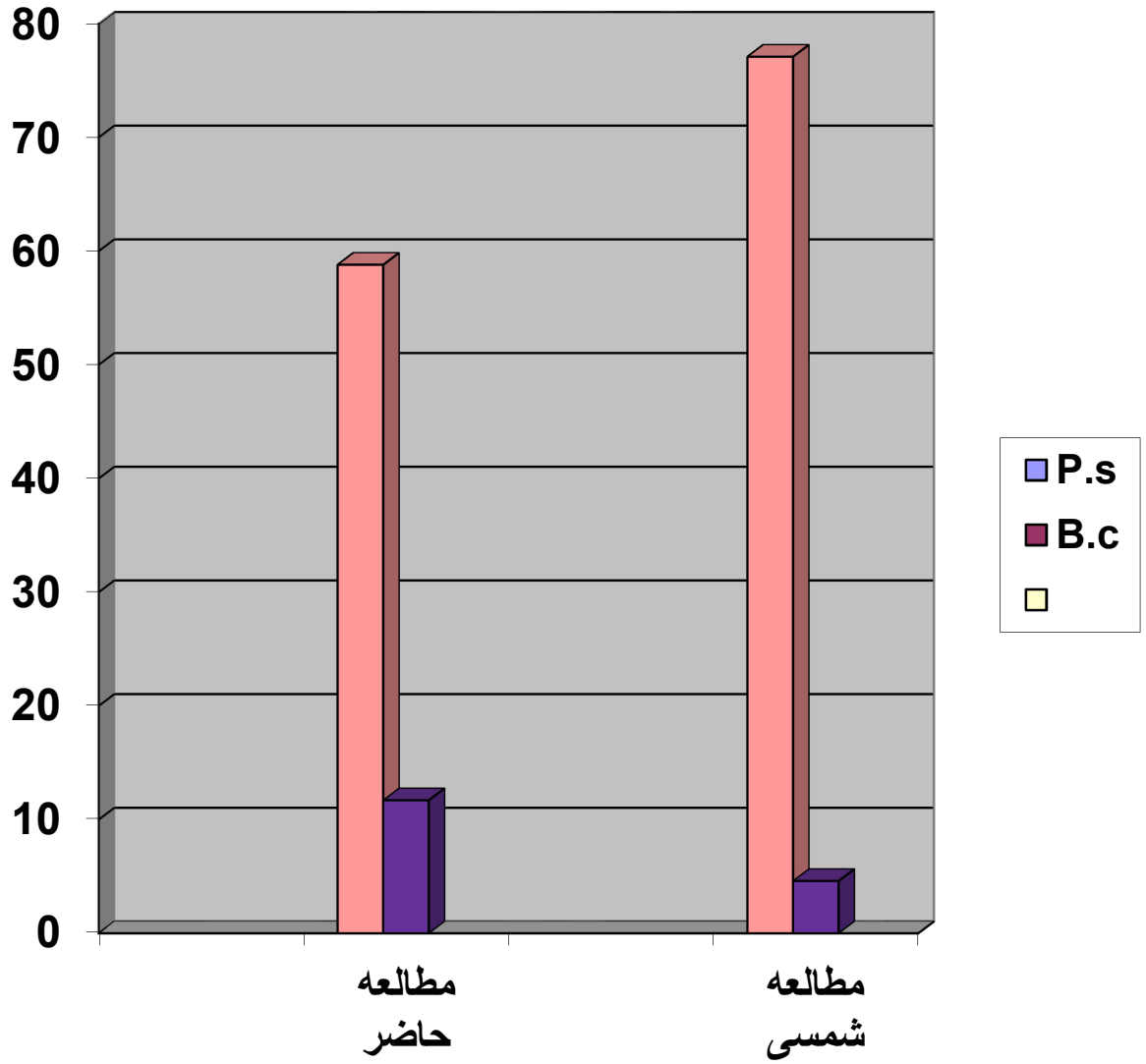
جدول شماره ۴-۱- میزان صید ماهیان کیلکا در طي يك دهه اخیر

میزان صید تن	درصد صید گونه معمولی	درصد صید گونه چشم درشت	درصد صید گونه آنچوی	سال
۸۵۰۰۰	%۲	%۹	%۹۰	۱۳۷۷
۸۵۰۰۰	%۸	%۲۴	%۶۸	۱۳۷۸
۶۰۰۰۰	%۱۸	%۱۲	%۷۰	۱۳۷۹
۴۰۰۰۰	%۲۵	%۵	%۷۰	۱۳۸۰
۲۹۰۰۰	%۳۸	۰	%۶۲	۱۳۸۱
۱۸۰۰۰	%۴۳	%۰/۲	%۵۶	۱۳۸۲
۱۹۰۰۰	%۴۷	%۱	%۵۲	۱۳۸۳
	-	-	-	۱۳۸۴
	-	-	-	۱۳۸۵
۱۲۰۰۰	%۷۵	%۳	%۲۰	۱۳۸۶
۱۵۰۰۰	-	-	-	۱۳۸۷

همانطور که مشاهده (جدول شماره ۴-۱) می شود تغییرات گونه ای در جمعیت شگ ماهیان به نحو چشمگیری از گونه آنچوی با ۹۰% درصد به معمولی با ۷۵% تغییر یافته است. حداکثر شدت آلودگی در کیلکای آنچووی ۱۲۹۶ عدد وحداقل آن ۱ عدد در یک نمونه ماهی بوده است که شدت آلودگی فوق حاکی از کاهش جمعیت میزبان یا کنترل اکولوژیکی بوده است.

جدول شماره ۴-۲- درصد وشدت آلودگی ماهیان کیلکای آنچووی یافت شده در مقایسه با مطالعه شمسی وهمکاران ۱۳۷۷

نام انگل	نتایج بررسی شمسی و همکاران (۱۳۷۷)					نتایج بررسی حاضر				
	درصد شیوع		شدت آلودگی			درصد شیوع		شدت آلودگی		
	سالم	آلوده	حداقل	حداکثر	میانگین	سالم	آلوده	حداقل	حداکثر	میانگین
سودپنتاگراما سیمتریکا	۱۲۵ (۲۲/۹ %)	۴۲۰ (۷۷/۱ %)	۱	۱۲۹۶	۵۵	۷ (۴۱/۱ %)	۱۰ (۵۸/۸ %)	۷	۳۰	۱۵/۸
بونوکوتیل سینگولاتا	۵۲۰ (۹۵/۴ %)	۲۵ (%۴/۶)	۱	۸۱	۱/۵	۱۵ (۸۸/۲ %)	۲ (۱۱/۷ %)	۷	۱۲	۹/۵



نمودار شماره ۴-۱ - مقایسه سودوپنتاگراما و بونوکوتیل در ماهی کیلکای آنچووی

۴-۲ کیلکای چشم درشت *C.grimmi*

همانند کیلکای آنچووی این ماهی نیز به دو دیژن بالغ در روده آلوده بود اما از لحاظ تنوع فون انگلی از غنای بیشتری نسبت به کیلکای آنچووی برخوردار بوده است. به نسبت این میزبان دارای دونماتد زئونوز بعلاوه کنتراسکوم بوده که تنوع انگلی آنرا نسبت به کیلکای آنچووی به ۶ گونه میرساند که غالبیت انگلی دراین گونه ماهی با نماتدآ می باشدوسپس دیژن های بالغ وسپس یک گونه کورینوزوما استروموسوم (آکانتوسفال)در مراحل بعدی قرار دارند.

در بین انگلهای زئونوز نماتد اواسترنژیلوئیدس اگزیسیوس و آنیزاکیس در مرحله لاروی در بدن ماهی یافت می شوند. از لحاظ شدت آلودگی دیژن سودوپنتاگراما سیمتریکا در موقعیت جالبی قرار دارد و یک ماهی واجد حداکثر ۴۷۷ عدد انگل در مطالعه شمسی و همکاران (۱۳۷۷) و در مطالعه

حاضر حداکثر ۳۲ بوده است. میانگین تعداد این گونه در مطالعه شمسي و همکاران (۱۳۷۷) ۱۲ عدد انگل و در مطالعه حاضر ۱۹/۴ عدد انگل می باشد. (جدول شماره ۴-۳ و نمودار شماره ۴-۲ و ۴-۶)

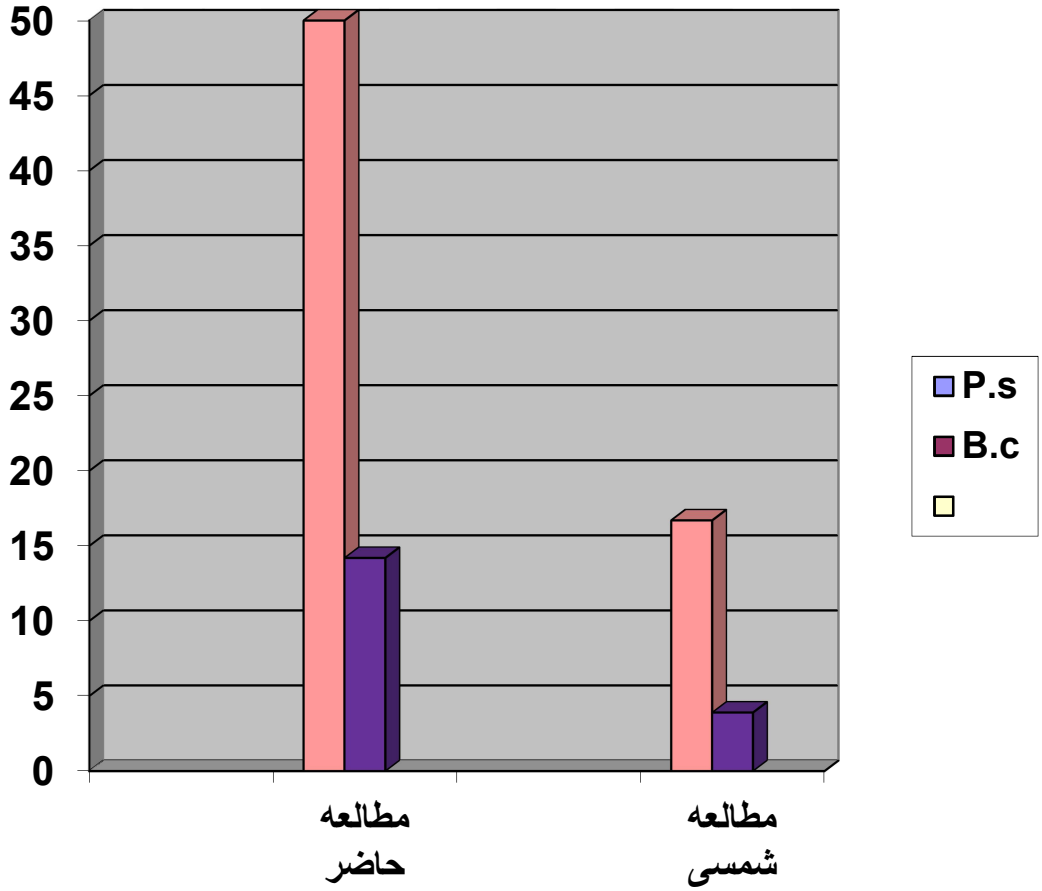
چنین وضعیتی از آلودگی نشان دهنده توزیع نرمال تر انگل دیژن در مطالعه حاضر می باشد.

افزایش شدت آلودگی تا حد ۴۷۷ عدد در یک نمونه حاکی از نقص در رابطه میزبان و انگل از لحاظ اکولوژیکی است که این امکان را به یک ماهی می دهد که با این تعداد انگل آلوده شود. بنظر می رسد که این مکانیسمی بوده است که سبب حذف و کنترل بیولوژیکی جمعیت میزبان باشد تا حدی که آلودگی به حد متعادلی برسد.

همچنین مسئله حضور دوکفه اي بارناکل نیز مي تواند در افزایش آلودگي میزبان به انگل موثر باشد بطوریکه حضور حداکثر ۷۰ عدد، حداقل ۷ عدد و متوسط ۲۷ عدد از این دوکفه اي (جدول شماره ۳-۷) مي تواند نقش مهمي در افزایش تعداد انگلهاي موجود در لوله گوارش ماهي چشم درشت داشته باشد.

جدول شماره ۴-۳- درصدوشدت آلودگی ماهیان کیلکای چشم درشت در دو مطالعه انجام شده

نام انگل	نتایج بررسی شمسی و همکاران (۱۳۷۷)					نتایج بررسی حاضر				
	درصد شیوع		شدت آلودگی			درصد شیوع		شدت آلودگی		
	سالم	آلوده	حداقل	حداکثر	میانگین	سالم	آلوده	حداقل	حداکثر	میانگین
سودپنتاگراما سیمتریکا	۴۰۸ (۸۳/۳ %)	۸۲ (۱۶/۷ %)	۱	۴۷۷	۱۲	۷ (%۵۰)	۷ (%۵۰)	۵	۳۲	۱۹/۴
بونوکوتیل سینگولاتا	۴۷۱ (۹۶/۱ %)	۱۹ (%۳/۹)	۱	۹	۱/۴۷	۱۲ (۸۵/۷ %)	۲ (۱۴/۲ %)	۲	۵	۳/۵



نمودار شماره ۴-۲- مقایسه انگل های سودوپنتاگراما و بونوکوتیل در ماهی کیلکای چشم درشت

۴-۳ کیلکای معمولی *C.cultriventris*

این گونه در مطالعه حاضر از فراوانی بسیار زیادی برخوردار بوده به نحوی که ۸۰/۵ درصد از ماهیان بررسی شده در طول مطالعه از این گونه ماهی بوده است.در مطالعه شمسی و همکاران (۱۳۷۷) ۶ گونه انگل شامل دو گونه دیژن بالغ و یک گونه متاسرکر آکانتوسفال ودوگونه نماتد زئونوز ازاین ماهی گزارش شدند.(جدول شماره ۳-۱)

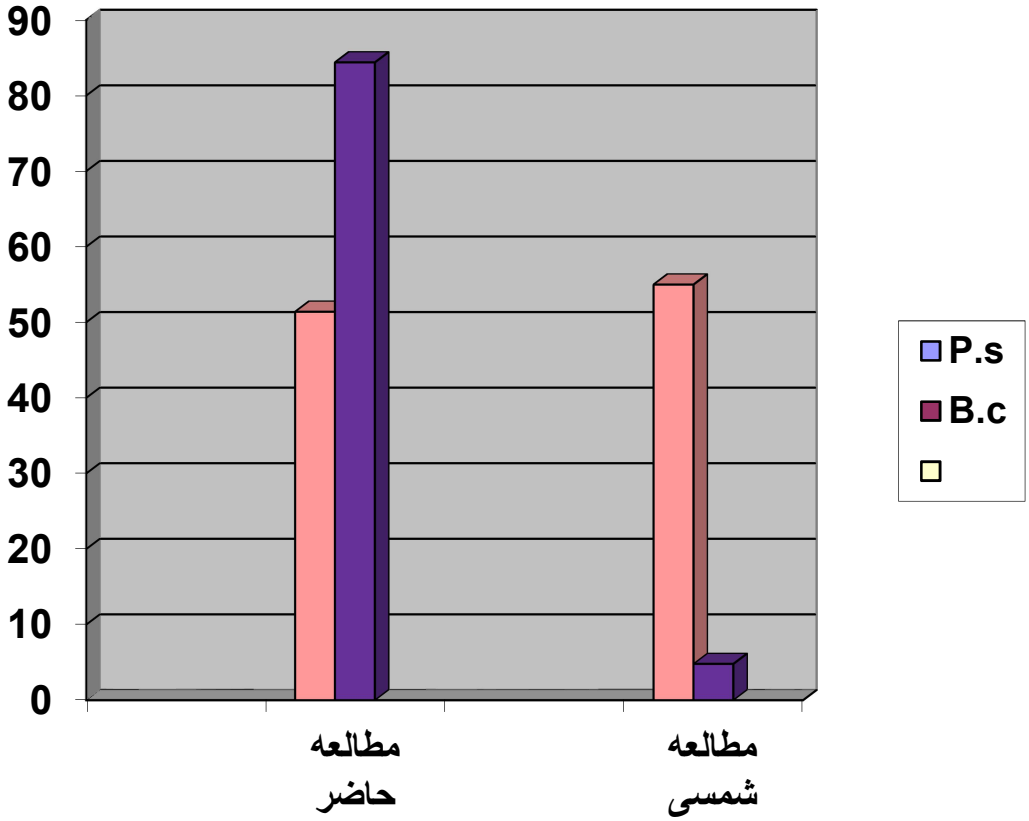
حداکثر شدت آلودگی مربوط به انگل سودوپنتاگراما سیمتریکا با ۳۰۰۰ عدد انگل و حداقل آن عددانگل۱ با درصد آلودگی۵۵درصدو با میانگین ۸/ ۴۳ عدد بوده است که همانند ماهی کیلکای چشم درشت حاکی از رابطه غیر متعادل و ناسالم میزبان وانگل در آن زمان می باشددرحالیکه در مطالعه حاضر حداکثر شدت آلودگی با این انگل ۳۵۰ عدد ،حداقل ۲ و میانگین آن ۲۶ عدد بوده است که بنظر میرسد که توزیع نرمال تری نسبت به مطالعه شمسی و همکاران (۱۳۷۷) داشته باشد.

حضور دوکفه اي بارناکل نیز مي تواند در توزیع نرمال انگل انگل در لوله گوارش ماهي کیلکاي معمولي موثر باشد. بطوریکه این جانور با حضور متوسط ۴۴/۷ عدد در این ماهي نقش اشغال کنندگي فضاي داخل لوله گوارش را دارد که خود دلیل قوي براي کاهش جمعیت انگلها بخصوص انگلهاي زئونوز مي باشد (جدول ۳-۱) و (جدول ۴-۴).

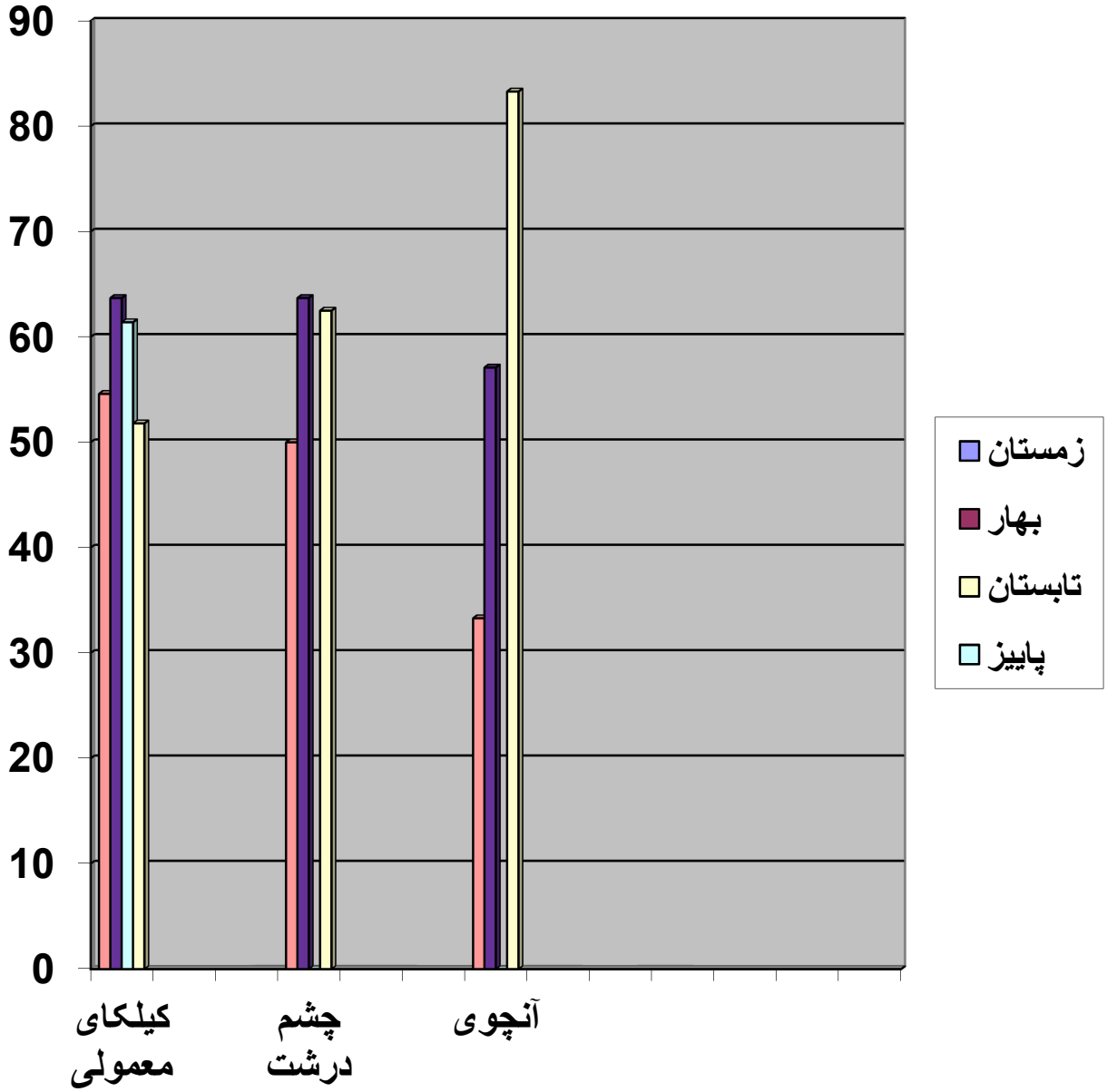
این وضعیت در مورد بونوکوتیل سینگولاتا تاثیر با شدت بسیار کمتری دیده میشود. حداکثر شدت آلودگی در مطالعه شمسی ۳۰ وحداقل آن ۱ با میانگین ۱ بوده است که درصد آلودگی این ماهی با این انگل فقط ۴/۸ بوده است.(جدول شماره ۴-۴ و نمودار شماره ۴-۵) حضور دو كفه اي بارناكل رابطه بين انگل بونوكوتيل سينگولاتا و ميزبان را نيز به هم زده و باعث شده بود اين انگل كه در مطالعه شمسي و همكاران ۱۳۷۷ كه از نظر مورفولوژيكي بسيار تيپيك بوده است در مطالعه حاضر اين اشكال بالغ تيپيك كمتر مشاهده گردند

جدول شماره ۴-۴- درصد وشدت آلودگی کیلکای معمولی به انگلهای یافت شده در مقایسه با مطالعه شمسی و همکاران۱۳۷۷

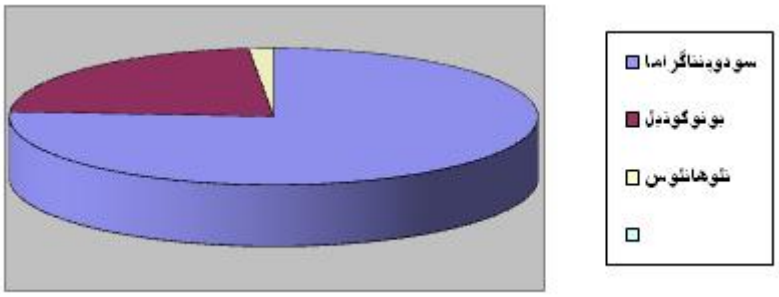
نام انگل	نتایج بررسی شمسی و همکاران (۱۳۷۷)					نتایج بررسی حاضر				
	درصد شیوع		شدت آلودگی			درصد شیوع		شدت آلودگی		
	سالم	آلوده	حداقل	حداکثر	میانگین	سالم	آلوده	حداقل	حداکثر	میانگین
سودپنتاگراما سیمتریکا	۲۷۲ (%۴۵)	۳۳۳ (%۵۵)	۱	۳۰۰۰	۴۳/۸	۱۳۷ (۴۸/۵ %)	۱۴۵ (۵۱/۴ %)	۲	۳۵۰	۲۶/۰۷
بونوکوتیل سینگولاتا	۵۷۵۶ (۹۵/۲ %)	۲۹ (%۴/۸)	۱	۳۰	۱	۲۳۸ (۸۴/۴ %)	۴۴ (۱۵/۶ %)	۲	۵۰	۱۲/۳



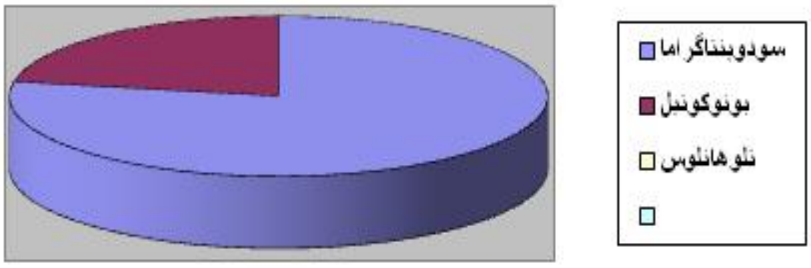
نمودار شماره ۴-۳- مقایسه درصد شیوع آلودگی انگلی در مطالعه حاضر و مطالعه شمسی و همکاران ۱۳۷۷



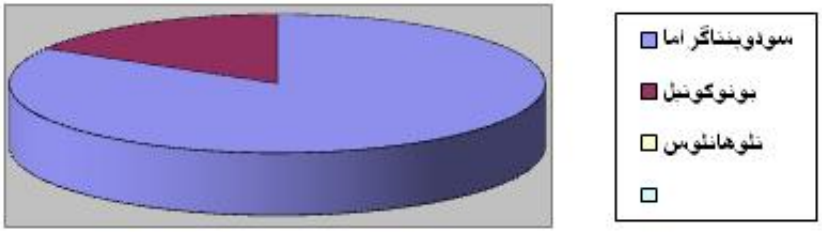
نمودار شماره ۴-۴ – درصد شیوع انگلها در فصول مختلف در ۳ گونه ماهی کیلکا



نمودار شماره ۴-۵- درصد آلودگی کرمی ماهی کیلکای معمولی



نمودار شماره ۴-۶- درصد آلودگی کرمی ماهی کیلکای چشم درشت



نمودار شماره ۴-۷- درصد آلودگی کرمی ماهی کیلکای آنچوی

درنتيجه بطوركلي فقدان لارو نماتودهاي زئونوز وگونه هاي آكانتوسفالها در مطالعه حاضر وهمچنين وجود تك ياخته تلوهانلوس پيريفورمين در مطالعه حاضر (عدم گزارش آن در مطالعه شمسي وهمكاران ۱۳۷۷)ممكن است بصورت نتيجه تغييرات شيميايي وبيولوژيكي درياي خزر دربين دو دوره زماني مطالعه ها (شمسي وهمكاران ۱۳۷۷ ومطالعه حاضر ۱۳۸۸) تفسير شود.

افزايش ناگهاني جمعيت شانه دار درياي خزر(Jelly Fish) *Mnemiopsis* (Cnidaria) (Agassiz, 1865) (Esmaili sari et al., 1999) *leidyi* كه منجر به كاهش ناگهاني ماهي كيلكا ي درياي خزر (كاهش صيد از ۸۵۰۰۰ تن در سال به ۷۵۰۰ تن درسال) شده بود (اسماعيلی ساری، ۱۳۸۰)(فضلی وهمكاران، ۱۳۸۰) و همچنين حضور فراوان دوكفه اي بارناكل در لوله گوارش

اكثر ماهيان كيلكا را مي توان از مثالهاي خوبي براي تغييرات بيولوژيكي و اكولوژيكي موثر بر تغييرات انگلي در ماهيان كيلكا نام برد.

آلودگي هاي زيست محيطي فراواني مثل آلودگي هاي صنعتي و فاضلاب شهري و آلودگي هاي ناشي از كشتيراني نيز مي تواند از عوامل موثر باشند. احتمالا اين آلودگي هاي زيست محيطي منجر به افزايش جمعيت شانه دار درياي خزر (اسماعیلی ساری وهمکاران،۱۹۹۹) و بارناكل شده و احتمالا ناچارا به دليل اينكه ماهيان كيلكا سموم دريايي وارد شده به لوله گوارش خود را خنثي كنند , از بارناكل هاي زيادي تغذيه كردند. احتمالا اين مسئله منجر به كاهش سيستم ايمني و همچنين تغيير انگل هاي روده اي ماهي كيلكا شده است.

درنتيجه ، بنظر ميرسد تركيب گونه هاي كرمي وغناي گونه اي دي ژن ها در ماهي كيلكا از دوره زماني به دوره زماني ديگر تغيير ميكند بويژه در مورد گونه هايي مثل جنس كنتراسكوم و آنيزاكيس كه مي توانند بصورت نامطلوبي بر روي بهداشت عمومي در زمانيكه خورده ميشوند موثر باشند.بنابراين كنترل دائمي آلودگي هاي ماهي كيلكا و تحقيقات پيوسته بر روي ورود كنترل نشده آلودگي هاي شيميايي ناشي از
كشاورزي و فعاليتهاي صنعتي بطور اهم توصيه مي شود.

منابع:

۱- اسماعیلی ساری، ع.ابطحی، ب. خدابنده، س. طلایی، ر. درویشی، ف وآرشاد، ه.۱۳۸۰: تهاجم شانه دار و آینده دریای خزر. چاپ اول. انتشارات نقش مهر، ص۱۴۴.

۲- پورغلام، ر. وسدوف، و. پرملچف، ا. بشارت، ک و فضلی، ح. ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان به روش هیدرواکوستیک. مرکز تحقیقات شیلات استان مازندران. ص ۱۲۵.

۳- جلالی، ب ۱۳۷۷: انگلها وبیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات سازمان شیلات ایران. چاپ اول.

۴- شمسی، ش.۱۳۷۴: بررسی انگلهای کرمی کیلکای دریای خزر. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران- ساری.

۵- شمسی، ش.دلیمی اصل، آ.پورغلام، ر۱۳۷۷: بررسی انگلهای زئونوز در ماهیان کیلکا. مجله علمی شیلات ایران. ۸: ۴۵ – ۵۸

۶- فضلی، ح۱۳۸۰ : بررسی آماری وبیولوژیکی کیلکا ماهیان در مناطق صید تجاری. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ص۶۷

۷- فضلی، ح ۱۳۸۳: بررسی وضعیت صید و ذخایر کیلکا ماهیان در سواحل ایران، مرکز تحقیقات شیلات استان مازندران. ص ۱۵

۸- فضلی، ح.روحی، آ.۱۳۸۰: تأثیر احتمالی ورود *Mnemiopsis leidyi* روی ترکیب گونه ای صید و ذخایر کیلکا ماهیان در حوزه جنوبی دریای خزر (سالهای ۱۳۷۶ - ۱۳۸۰). مجله علمی شیلات ایران. شماره۱. ص ۶۴ – ۷۳

۹- عبدلی، الف ۱۳۷۸: ماهیان آبهای داخلی ایران. موزه طبیعی وحیات وحش ایران. ISBN: 964-6902-01-4

۱۰- عبدلی، الف و نادری، م. ۱۳۸۸: Biodiversity ماهیان بخش جنوبی دریای خزر، انتشارات علمی آبزیان،ISBN: 978-964-9984-26-1

۱۱- گرایلی، ف ۱۳۸۴: تأثیر شانه دار مهاجم برروی ذخایر، تولیدمثل، تغذیه، رسیدگی جنسی، مهاجرت و Fork کیلکا ماهیان از طریق تعیین سن و هم آوری. پروژه برای دریافت کارشناسی شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه.

۱۲- نادری، م وفضلی، ح. ۱۳۷۶: بررسی زمان تولید مثل، هم آوری و تغذیه سه گونه کیلکا در سواحل جنوبی دریای خزر، مجله علمی شیلات ایران- تهران. شماره ۱ سال ششم.

۱۳- وثوقی، غ ومستجیر، ب. ۱۳۷۱: ماهیان آب شیرین.چاپ چهارم. دانشگاه تهران. ص۶۸ – ۶۹.

14- Berg, L.S., 1964. Freshwater Fishes of USSR and Adjacent Countries. Vol. 3, 1st End., Akad Nauk SSSR, Moscow

15- Davey, K., 2000.Life on Australian Seashores. Web site: www.mesa.edu.au/friends/seashores/barnacles.html

16- Dogielov,V.A. and B.E. Bychowsky, 1983. Parasites of the Caspian Sea. Vol. 2., Academy of Sciences Press, Moscow, USSR

17- Esmaili Sari, A., S.Khodabandeh, B.Abtahi, J.Sifabadi and H.Arshad,1999. First report on occurrence of a comb Jelly in Caspian sea.Environ.Sci.Tech.J., 3:63-69

18- Fernando, C.H., J.I. Furtado, A.V. Gussev, G. Hanek and S.A. Kakonge, 1972. Methods for the study of freshwater fish parasites. University of Waterloo Biology Series No. 2, pp: 76

19-Ghayoumi,R., Malek,M.,Jamili,S., Nabavi,M., and Motallebi,A, 2009. Epizootiology of intestinal helminth parasites of *Clupeonella* spp.(Osteichthyes: Clupeidae) from the Caspian Sea,Iran.Bull.Eur.Ass. Fish Pathol.,29(4),109
20-Gussev,A.V., 1983. The Methods of Collection and processing of Fish Parasitic Monogean Materials.1st Edn.,Nauka Publication, Moscow.
21-Gussev, A.V., 1985. Parasitic Metazoan. Class Monogenoida. Vol. 3. 1st End., Bauer, USSR, (In Russian.(
22-Gussev, A.V., 1983. The Methods of Collection and Processing of Fish Parasitic Monogenean Materials. 1st Edn., Nauka Publications, Moscow
23-Gussev, A.V., 1987. Digenea. In Key to Parasites of Freshwater Fishes of the Soviet USSR. Nauka Publications, USSR.
24-Moravec, F., 1994. Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes. Kluwer Academic Publishers, London, ISBN: 0-7923-2172-3.
25-Roberts, R.J., 2001. Fish Pathology. 3rd Edn., Harcourt Publisher Fishing News Books Ltd., London, ISBN: 0-7020-1563-1
26-Sventovidov,A,N.,1963. Fauna of U.S.S.R fishes. Vol. II No.I Clupeides,ipst,yerusalem.

Survey on the Digenean and Monogenean Helminthes of Clupeidae (Teleostes) from Southern Part of Caspian Sea

Abstract: The helminthes parasites fauna of 313 specimens of Caspian herrings (*Clupeonella cultriventris*, *Clupeonella engrauliformis*, *Clupeonella grimmi*) caught from catching localities situated in southeast of Caspian Sea Were investigated during winter 2008 until autumn 2009. A total of 3 helminthes species were found. They were including *Pseudopentagramma symmetrica* from intestine (mid gut, hind gut and cecae) *Bunocotyle cingulata* in intestine, *Mazocreas alosae* the only monogenean with Marine origin in the gills of infected specimens. In addition to two zoonotic species including *Contracecum* sp. and *Anisakis* sp. in digestive system, muscle and ovary and an Acanthocephal, *Corynosoma strumosum* in intestine which were previously reported. We can conclude that the main characteristic of the helminthes parasites community of *Clupeidae* species studied is the dominance of the endoparasites species due mainly to the digenean *Pseudopentagramma symmetrica* and *Bunocotyle cingulata* and the relative scarcity of ectohelminthes fauna. In this paper the latest data of helminthes fauna and community ecology of digenean of *Clupeidae* species are presented and the community structure of *Pseudopentagramma symmetrica* is discussed.

Hossein Varshoie