

در تحقیق حاضر ۳ گونه ماهی بومی و ۶ گونه ماهی معرفی شده به دریاچه زریوار واقع در غرب استان کردستان، ایران (زیر منطقه بزرگ انتقالی مزوپوتامیان^۱، منطقه پالآآرکتیک^۲) از نظر انگل شناسی مورد بررسی قرار گرفته و تعداد ۱۴ گونه انگل (۳ گونه تک یاخته، ۶ گونه مونوژن، ۳ گونه سخت پوست، ۱ گونه متاسرکر دیزن و ۱ گونه پلروسرکوئید سستد) از ۷ گونه ماهیان فوق یافت شده و تا حد جنس و گونه شناسایی گردیدند. در میان ماهیان مذکور یک گونه مونوژن از جنس انسیروسفالوس از آبشش مارماهی خاردار برای اولین بار گزارش شده و همچنین این ماهی به عنوان میزبان جدیدی برای متاسرکر انگل دیزن دیپلوستوموم اسپاتاسوم معرفی می گردد.

: انگلها، ماهیان، دریاچه زریوار، کردستان

را به حوزه تیگریس^۱ اثبات می کند. فعالیت شیلاتی در دریاچه از دیر باز با صید ماهیان بومی از انواع سیاه ماهی وجود داشته، اما معرفی کپور ماهیان پرورشی به دریاچه از سال ۱۳۵۶ آغاز گردید، موجب افزایش صید و میزان اشتغال در جامعه حاشیه دریاچه گشته و از طرف دیگر به دلیل ایجاد آشفستگی در تعادل اکوسیستم با معرفی ماهیان جدید بروز برخی بیماریها مانند لرننازیس را در پی داشته است.

مطالعه حاضر به عنوان نخستین گام، تلاش دارد با شناسایی انگلهای ماهیان دریاچه تا حد گونه و تعیین دامنه میزبانی آنها زمینه مناسبی را برای مطالعات بعدی پیرامون رابطه متقابل انگلها و ماهیان و نیز تأثیر آلودگی های انگلی بر روی ذخایر ماهی دریاچه فراهم نماید.

زریوار دریاچه کوچکی واقع در شمال غرب شهرستان مریوان در استان کردستان می باشد. آب و هوای منطقه معتدل و یکنواخت بوده و تغییرات سالیانه دمای آب در دریاچه گسترده است، به طوری که از ۰/۵ تا ۲۷/۵ درجه سانتی گراد در طول سال متغیر بوده و در برخی سالها سطح دریاچه با یخ پوشیده می شود.

هیچگونه آب سطح الارضی دائمی (رودخانه) بجز آب باران به این دریاچه نمی ریزد و منبع عمده تأمین کننده آب دریاچه چشمه هایی هستند که در بستر آن قرار دارند. مساحت دریاچه در حدود ۷۵۰ هکتار و عمق متوسط آن ۴/۳ متر بوده و حجم آب ذخیره ای آن ۲۲ تا ۴۷ میلیون متر مکعب در سالهای خشکسالی و ترسالی تخمین زده می شود.

آب دریاچه پس از ورود به رودخانه زریوار به سد دربندیخان در کشور عراق سرازیر شده و از آن پس به رودخانه دجله و در انتها به خلیج فارس می ریزد. فون ماهیان بومی دریاچه تعلق آنها

بوده که تعداد ۳ گونه آنها بومی و ۶ گونه دیگر معرفی شده به دریاچه می باشند.

چنانچه از جدولهای ۲ و ۳ مشاهده می شود، از شاخه تک یاختگان سه گونه، شاخه کرمها رده مونوژنه آ شش گونه، رده دیزنه آ یک گونه، رده سستدا یک گونه و شاخه بند پایان، رده سخت پوستان سه گونه، جمعاً بالغ بر ۱۴ گونه از ماهیان دریاچه زریوار جداسازی و در سطح جنس و گونه شناسایی گردیدند. لازم به ذکر است مطالعات برای تشخیص گونه هایی که در سطح جنس شناسایی شده اند ادامه داشته و در گزارشهای بعدی ارائه خواهند شد.

از نظر فون انگلی بیشترین تنوع در انگل‌های مونوژن آبشش ماهیان یافت شد و گونه های کپور معمولی، کپور نقره ای، سیاماهی داماسینا، مار ماهی خار دار و شاه کولی آلودگی به گونه های مختلف مونوژنه آ از خانواده داکتیلوژیریده را در آبشش نشان دادند. در بین ماهیان فوق سیاماهی داماسینا با آلودگی به دو گونه داکتیلوژیروس از نظر تنوع انگلی در مرتبه نخست قرار دارد. در این میان دو گونه ماهی بومی سیاماهی داماسینا و مارماهی خار دار تنها انگل‌های مونوژن ماهیان بومی را حمل کرده و مونوژن‌های ماهیان معرفی شده نتوانسته اند به این ماهیان انتقال یابند.

نکته مهم در این تحقیق شناسایی اولین انگل مونوژن در مارماهی خاردار از جنس انسیروسفالوس است که برای اولین بار در جهان گزارش می گردد. نمونه های فوق به مرکز رفرانس انگل‌های مونوژن جنس انسیروسفالوس در دانشگاه پرتامیان کشورمالزی برای بررسیهای دقیقتر ارسال شده اند.

متاسرر انگل دیپلوستوموم اسپاتاسوم به عنوان تنها نوزاد انگل دیزن در چشم شش گونه از ماهیان بومی و معرفی شده دریاچه یافت گردید. این انگل دارای ویژگی اندامی شدید، و در عین حال دامنه میزبانی وسیع می باشد و تا کنون در بیش از ۱۲۵ گونه ماهی از سرتاسر جهان گزارش شده است. در بین ماهیان آلوده، آلودگی مارماهی خاردار به این انگل برای اولین بار گزارش می گردد و میزبان جدیدی به مجموعه میزبانهای این انگل افزوده شده است.

براساس نمونه برداریهای انجام شده در سه فصل تابستان، پاییز و زمستان ۱۳۸۰ و هر فصل یکبار (به استثنای تابستان که دو باربررسی انجام شد) ۶۲ قطعه ماهی صید و مورد بررسی های انگل شناسی قرار گرفتند.

صید ماهیان به وسیله تورهای پره، گوشگیر و ساچوک انجام گرفته و سپس ماهیان در ظروف در دار پلاستیکی به طور زنده به آزمایشگاه تجهیز شده در شهرستان مریوان منتقل می شدند. پس از بیهوش کردن ماهیان، مطالعات انگل شناسی با بررسی ضایعات ماکروسکوپی پوست، باله ها و آبشش ماهیان بوسیله ذره بین (بزرگنمایی ۲-۴X) انجام می گرفت. سپس بررسی های میکروسکوپی با نمونه برداری از پوست، باله ها، آبشش و چشم ماهیان صورت پذیرفته و نمونه ها به کمک میکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰ تا ۱۰۰ برای شناخت انگل مورد جستجو قرار می گرفتند. به علاوه بررسی های انگل شناسی در محوطه بطئی و دستگاه گوارش نیز انجام گردید، برای این منظور ابتدا محتویات روده ماهیان به طور جداگانه درون الک ۱۰۰ میکرون تخلیه و پس از شستشو در داخل یک پلت به وسیله استرئومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفتند. برای بررسی انگل‌های هیستوزوئیک نمونه های اندامهای مورد نظر مانند کبد، قلب، کلیه، آبشش، طحال، کیسه شنا و روده در فرمالین ۴٪ فیکس و در آزمایشگاه دامپزشکی واحد علوم و تحقیقات پس از تهیه مقاطع هیستولوژیک از نمونه ها و رنگ آمیزی با هماتوکسیلین ائوزین، مورد بررسی قرار می گرفتند.

تثبیت نمونه های انگلی با استفاده از دستورالعمل های فرناندو و همکاران [۱] و گوسف [۲] شناسایی آنها با استفاده از کلیدهای شناسایی انگل‌های ماهیان آب شیرین گوسف [۳]، لوم و دایکوا [۴] و جلالی [۵] انجام گرفت. شناسایی ماهیان به وسیله ماهی شناس گروه (۲) تحت سرپرستی دکتر یورای هولچیک ماهی شناس آکادمی علوم اسلواک و با استفاده از کلیدهای شناسایی برگ [۶] و کاد [۷] انجام پذیرفت.

بر اساس جدول شماره ۱ ماهیان بررسی شده دریاچه زریوار طی این تحقیق مشتمل بر ۹ گونه، متعلق به ۹ جنس از ۳ خانواده

فهرست ماهیان بررسی شده (بومی و معرفی شده) دریاچه زریوار

Family : Cyprinidae	
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)*	کپور معمولی
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes in Cuvier Valenciennes, 1844)*	کپور علفخوار
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1844)*	کپورنقره ای
<i>Capoeta damascina</i> (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1842)	سیا ماهی
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck and Schlegel, 1842)*	آمور نما
<i>Chalcalburnus sp</i> **	شاه کولی
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)*	کاراس
Family: Poecilidae	
<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)*	گامبوزیا آفینیس
Family : Mastacembelidae	
<i>Mastacembelus mastacembelus</i> (Banks and Solander in Russel , 1794)	مار ماهی خاردار

فهرست انگل‌های یافت شده در ماهیان دریاچه زریوار بر اساس گونه میزبان

<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> fouquet, 1876 <i>Argulus sp1</i> <i>Argulus sp2</i> <i>Trichodina sp</i> <i>Dactylogirus alatus</i> Linstow, 1878 <i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819 <i>Ligula intestinalis</i> Linnaeus, 1758	پوست پوست پوست آبشش آبشش چشم محوطه بطنی	شاه کولی	۱
<i>Dactylugyrus hypophthalmichthys</i> Achmerov, 1952 <i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819 <i>Myxosporean plasmodia (Pansporogenic stage)</i> [8]	آبشش چشم آبشش	کپور نقره ای	۲
<i>Lernaea cyprinicea(adult)</i> Linnaeus, 1758 <i>Lernaeae cyprinicea(Copepodid stage)</i> <i>Dactylugyrus extensus</i> Mueller,et Van cleave, 1932	پوست آبشش آبشش	کپور معمولی	۳
<i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819	چشم	کپور علفخوار	۴
<i>Ancyrocephalus sp</i> <i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819	آبشش چشم	مار ماهی خار دار	۵
<i>Dactylugyrus carassobarbi</i> Gussev et al, 1993 <i>Dactylugyrus. Lenkorani</i> Mikhailov, 1967	آبشش آبشش	سیا ماهی	۶
<i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819	چشم	کاراس	۷

* ماهیان معرفی شده به دریاچه

** تعیین هویت این گونه در موزه جانور شناسی آکادمی علوم اسلواک در حال انجام است.

نتایج بررسیهای انگل شناسی ماهیان در جدولهای شماره ۲ و ۳ ارائه شده است.

فهرست انگل‌های یافت شده در ماهیان دریاچه زریوار براساس گروه های انگلی

شاه کولی	آبشش	<i>Trichodina sp</i> (نگاره ۱)	
شاه کولی	پوست	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876 (نگاره ۲)	
کپور نقره ای	آبشش	<i>Myxosporean plasmodia (pansporogenic stage)</i> (نگاره ۳)	
کپور معمولی	آبشش	<i>Dactylugyrus extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932 (نگاره ۴)	
کپور نقره ای	"	<i>D. hypophthalmichthys</i> Achmerov, 1952 (نگاره ۵)	
شاه کولی	"	<i>D. alatus</i> Linstow, 1878 (نگاره ۶)	
سیا ماهی داماسینا	"	<i>D. carassobarbi</i> Gussev et al, 1993 (نگاره ۷)	
سیا ماهی داماسینا	"	<i>D. lenkorani</i> Mikhailov, 1967 (نگاره ۸)	
مار ماهی خار دار	"	<i>Ancyrocephalus sp</i> (نگاره ۹)	
مارماهی خاردار، شاه کولی، کپور معمولی، کپور نقره ای، کاراس و کپور علفخوار	چشم	<i>Diplostomum spathaceum</i> Rudolphi, 1819 (نگاره ۱۰)	
شاه کولی	محوطه بطنی	<i>Ligula intestinalis</i> Linnaeus, 1758 (نگاره ۱۱)	
کپور معمولی	پوست	<i>Lernaea cyprinicae (adult)</i> Linnaeus, 1758 (نگاره ۱۲)	
"	آبشش	<i>Lernaea cyprinicae (copepodid stage)</i> (نگاره ۱۳)	
شاه کولی	پوست	<i>Argulus sp1</i> (نگاره ۱۴)	
"	پوست	<i>Argulus sp2</i> (نگاره ۱۵)	

نماتدا از جنس کنتراسکوم را در زیر پوست ناحیه شکمی و نیز داخل کیستهای درون کبد و دیواره خارجی لوله گوارش این ماهی گزارش نموده‌اند. بر اساس این تحقیق دو گونه انگل دیگر

تا قبل از انجام دادن تحقیق حاضر تنها انگل یافت شده از مارماهی خاردار به وسیله مخیر [۹] ثبت شده بود. ایشان در تحقیقات خود در مورد انتشار مار ماهی خاردار در ایران، رخداد گونه‌ای از

خاص از این جنس لازم نیست و تصور می کند که به علت معرفی و پرورش کپور ماهیان چینی به منابع آبی، تعادل بوم شناختی در نظام کشت چند گونه‌ای تغییر یافته و در این حالت زی توده دشمنان طبیعی برخی مراحل زیستی لرننا به شدت به وسیله ماهیان کپور نقره‌ای و سرگنده خورده می شوند. بر اساس این نظریه، سیکلوپسهای درنده کمک به بقای مراحل نائوپلی لرننا می کند. اگر چه مراحل کوپه پودی لرننا که خود را در آبشش ماهیان مخفی می سازند، محافظت می شوند.

از شاخه تک یاختگان دو گونه از مژه داران از جنسهای تریکودینا در آبشش و ایکتیوفتریوس در پوست شاه کولی و نیز پلاسمودیومهای میکسوسپوره آ در مرحله پان اسپوروزئیک در آبشش ماهی کپور نقره ای یافت شدند. به نظر می رسد که شناخت فون تک یاختگان ماهیان دریاچه نیاز به بررسیهای جداگانه‌ای داشته باشد، اما طی این بررسی به طور عمده گونه‌هایی از دو جنس تریکودینا و ایکتیوفتریوس فون غالب بوده‌اند. متنوع ترین آلودگی انگلی متعلق به شاه کولی با ۷ گونه انگل داخلی و خارجی بوده، که درصد آلودگی به آنها در فصل تابستان به بالاترین حد خود می رسد و ماهی کاراس با آلودگی به یک گونه انگل از نظر فون انگلی بسیار فقیر بوده است.

بررسیهای انجام شده در مورد انگلهای هیستوزوئیک از کلیه، کبد، قلب، روده، آبشش، طحال و کیسه هوایی ماهیان تا کنون منفی بوده است. این بررسی در تابستان و پاییز بر روی اندامهای مختلف ماهیان انجام گرفته است.

در این مطالعه، ماهی امور نما هیچ گونه آلودگی انگلی در پوست، آبشش، روده و محوطه بطنی را نشان نداده است. مشابه چنین پدیده ای در بررسی انجام شده به وسیله برزگر و جلالی [۱۶] در دریاچه کافتز نیز به دست آمده، در حالی که بر اساس نظر گوسو (۱۹۸۵) این گونه ماهی به ۴ گونه انگل مونوزن از جنسهای داکتیلوزایروس، ژایروداکتیلوس، بیواژیناژایروس و انسیروسفالوس و نیز تنوعی از تک یاختگان، کرماها و سخت پوستان در آبهای شوروی سابق آلوده می شود [۳، ۱۷]. برای ارائه نظریه قطعی در این مورد، نمونه های بیشتری از ماهیان امور نما باید مورد بررسی انگل شناسی قرار گیرند.

به فون انگلی مارماهی خاردار اضافه می گردد.

شاخص ترین گونه انگلی، لیگولا ایتستینالیس در محوطه بطنی شاه کولی یافت شد که درصد آلودگی آن در فصل تابستان به حداکثر می رسد. شیوع این انگل به حدی بوده که ماهیگیران از این انگل به عنوان طعمه برای صید سایر ماهیان مانند کپور معمولی استفاده می نموده‌اند. همان طور که ذکر شد، تنها میزبان این انگل در دریاچه شاه کولی می باشد و با وجود آنکه این گونه در سایر منابع آبی در ماهیان کپور نقره‌ای و شیزوتوراکس [۱۰] سس ماهی، کلمه و سیم از سایر آبگیرهای شمالی کشور [۵] گزارش شده است، حتی با حضور برخی از ماهیان فوق در دریاچه، آلودگی به این انگل در این ماهیان مشاهده نشده است. انگل لیگولا با عقیم نمودن میزبان خود باعث کاهش ذخایر ماهی میزبان می شود، هر چند که میزبان انگل در دریاچه از اهمیت اقتصادی خاصی برخوردار نیست، اما بدون شک دارای اهمیت بوم شناختی می باشد که بررسی آن در دستور برنامه بعدی مطالعات قرار دارد.

دوبینیا [۱۱] بهترین روش کاهش شیوع لیگولوزیس در ماهیان منابع آبی را صید ماهیان آلوده در فصل مناسب می داند. به دلیل افزایش درصد آلودگی شاه کولی در فصول تابستان و پاییز، ارجح است با شناسایی دقیق مناطق زیست این ماهیان - که به طور عمده در حاشیه دریاچه می باشد - نسبت به صید و معدوم نمودن آنها اقدام گردد.

سه گونه از انگل سخت پوست از ماهیان دریاچه جدا شده، که عبارتند از: دو گونه از جنس آرگولوس، که تحقیق در مورد شناسایی آنها در حد گونه در حال انجام است و گونه سوم به نام لرننا سپیرینی سه آ که مرحله کوپه پودید آن از آبشش و انگل بالغ از پوست ماهی کپور معمولی جدا شده است.

گزارشهای متعددی از بروز لرننازیس در ماهیان دریاچه زریوار منتشر شده است، به گونه‌ای که شدت بیماری و تنوع میزبانها به حدی بوده که صید و صیادی در دریاچه را به مخاطره انداخته است [۵، ۱۲-۱۴]. مولنار [۱۵] با توجه به اینکه تهاجم سنگین لرننا با آغاز پرورش ماهی با سیستم کشت چند گونه‌ای همراه بوده است، معتقد است که برای هجوم شدید لرننا، وجود گونه‌ای

تریگودینا *SP*، آبشش شاه کولی (بزرگنمایی X ۱۰۰۰)

Archive of SID

ایکتیوفتریوس مالتی فیلی ایس، پوست شاه کولی (بزرگنمایی X ۱۰۰)

مرحله پان اسپورژنیک پلاسمودیم میکسوسپوره آ، آبشش کپور نقره ای (بزرگنمایی X ۱۰۰۰)

Archive of SID

داکتیلوژیروس اکستنسوس، آبش کپور معمولی (بزرگنمایی X ۴۰۰)

داکتیلوزیروس هیپوفتالمیکتیس ، آبشش کپور نقره ای (بزرگنمایی X ۴۰۰)

داکتیلوزیروس آلاتوس ، آبشش شاه کولی (بزرگنمایی X ۴۰۰)

داکتیلوژیروس کاراسوباری ، آبشش سیماهی داماسینا (بزرگنمایی X ۴۰۰)

داکتیلوژیروس لنکورانی ، آبشش سیماهی داماسینا (بزرگنمایی X ۴۰۰)

انسیروسفالوس *SP*، آبشش مارماهی خاردار (بزرگنمایی X ۴۰۰)

دیپلوستوموم اسپاتاسئوم، چشم مارماهی خاردار، شاه کولی، کپور معمولی، کپور نقره ای، کپور علفخوار و کاراس (بزرگنمایی X ۱۰۰)

Archive of SID

لیگولا ایتستینالیس ، محوطه بطنی شاه کولی (بزرگنمایی X ۱۱)

لرنتا سیپرینی سه آ (انگل بالغ) ، پوست کپور معمولی (بزرگنمایی ۸ X)

لرنتا سیپرینی سه آ (مرحله کوپه پودید) ، آبشش کپور معمولی (بزرگنمایی ۱۰۰ X)

آرگولوس *sp1*، پوست شاه کولی (بزرگنمایی $100 \times$)

Archive of SID

آرگولوس *sp2*، پوست شاه کولی (بزرگنمایی $100 \times$)

- [7] Coad B, W., 1992. Freshwater fishes of Iran. A check list and bibliography. Ichthyology section. Canadian Museum of Nature. Ottawa, Ontario, Canada. p. 66.
- [8] Molnar K., 2002. Senior research worker of the Veterinary Medical Research Institute of the Hungarian Acad. of sciences. (Pers comm).
- [9] مخیر، بابا، ۱۳۵۹، انتشار مارماهی خاردار در ایران با مختصری در مورد آلودگی کرمی آن، نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۳۶ (۳) ۳۵-۴۷.
- [۱۰] روحانی، مصطفی ۱۳۷۳، بررسی آلودگیها و بیماری های انگلی آبزیان منطقه سیستان، خلاصه مقالات دومین همایش دامپزشکان علوم بالینی ایران، ۲۸-۳۰، آبان ماه. صفحه ۱۰۹.
- [11] Dubinia M., 1980. Tape worms (Cestoda, Ligulidae) of the fauna of the U.S.S.R, Amerind publishing Co, New Delhi, India. p. 320.
- [۱۲] قادری، ناصح ۱۳۷۱، بررسی مقدماتی اکولوژیک دریاچه زریوار، مریوان، پایان نامه کارشناسی، دانشکده علوم کشاورزی گرگان، ۲۲۶ صفحه.
- [۱۳] مراد نژاد، نگین ۱۳۷۵، بررسی و مطالعه لیمنولوژیکی دریاچه زریوار، پایان نامه کارشناسی، دانشکده محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال تهران، ۱۰۰ صفحه.
- [14] Jalali B., 1987. Lerneaiasis in Cyprinid cultured fish in Iran. Univ of Godolo, Hungary. p. 39.
- [15] Molnar K., 1987. Senior research worker of the Veterinary Medical Research Institute of the Hungarian Acad. of sciences. (Pers comm).
- [۱۶] برزگر، مریم و جلالی، بهیار ۱۳۷۹، انگل‌های ماهیان دریاچه کافترا، انتشار جغرافیایی و اهمیت اقتصادی آنها، ارائه شده در اولین همایش بهداشت و بیماری های آبزیان ایران، ۲۵ الی ۲۷ بهمن ماه، اهواز، صفحه ۱۳.
- [17] Pavlovsky E. N., 1964. Key to parasites of freshwater fishes of USSR. Translated in occupied Palestin. Program for scientific translations, Jeruesalem. p. 727.
- تحقیق حاضر با پشتیبانی مالی معاونت پژوهشی واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی طی ابلاغیه شماره ۴۱۴۲ مورخ ۱۳۸۰/۲/۲ انجام شده است. شناسایی قطعی ماهیان بوسیله پرفسور یورای هولچیک استاد موزه ماهی شناسی آکادمی علوم اسلواک و شناسایی پلاسمودیای میکسوسپوره آ توسط پروفیسور کالمان مولنار استاد مؤسسه تحقیقات آکادمی علوم مجارستان انجام گردیده است.
- نگارندگان همچنین مراتب تشکر خود را از آقای مهندس رحمان میرزایی مدیریت تولید و پرورش ماهی شیلات کردستان بخاطر همکاری در تهیه نمونه های ماهی و سرکار خانم مهندس صبغ زاده که در تهیه عکسها همکاری نمودند، ابراز می دارند.
- [1] Fernando C. h., Furtado, J. I., Gussev, A. V., Hanek, G., Kakoneg, S.A., 1972. Methods for the study of freshwater fish parasites, Univ of Waterloo biology series, No 12. p. 76.
- [2] Gussev A. V., 1985: Parasitic Metazoan: Monogenea In Bauer, O. N (ed). Key to parasites of freshwater fish of USSR. Vol 2. Nauka leningrad, USSR. p. 424.
- [3] Gussev A.V., 1983. The method of collection and processing of fish parasitic monogenean materials (in Russian), Nauka, Leningrad, USSR. p. 48.
- [4] Lom J., Dykova, I., 1992. Protozoan parasites of fishes. Elsevier science publisher. Amesterdam. p. 315.
- [۵] جلالی، بهیار ۱۳۷۷، انگلها و بیماری های انگلی ماهیان آب شیرین ایران، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، شرکت سهامی شیلات ایران، ۵۶۴ صفحه.
- [6] Berg L, S., 1948-49. Freshwater fishes of USSR and adjacent countries, Translated by Israel program for scientific translations Jerualem (1962-65), 3 Volumes.