وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – مرکز تحقیقات آرتمیای کشور

عنوان:

پایش شاه میگوی دریاچه مخزنی پشت سد ارس

مجری:

علی نکوئی فرد

شماره ثبت

٤٧٥٥٤

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور -مرکز تحقیقات آرتمیای کشور

عنوان پروژه : پایش شاه میگوی دریاچه مخزنی پشت سد ارس
شماره مصوب پروژه : ۹۲۱۵۷-۱۲-۷۹-٤
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : علی نکوئی فرد
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : علی نکوئی فرد
نام و نام خانوادگی همکار(ان) :عباسعلی مطلبی مغانجوق، سیدجلیل ذریه زهرا،محمدافشارنسب،شاپورکاکولکی،کاظم عبدی،مسعودصیدگر،میریوسف یحیی زاده،میر مهدی طاهری، صابر شیری ، محمد شیرولیلو، کوروش خدایار یگانه ، بیژن مصطفی زاده
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان آذربایجان غربی
تاریخ شروع : ۹۲/۱/۱
مدت اجرا : ۲ سال
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال۱۳۹۵
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : پایش شاه میگوی دریاچه مخزنی پشت سد ارس

کد مصوب : ۹۲۱۵۷-۱۲-۷۹-٤

شماره ثبت (فروست) : ٤٧٥٥٤ تاریخ : ۹٤/٥/۲۷

با مسئولیت اجرایی جناب آقای علی نکوئی فرد دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته بهداشت وبیماریهای آبزیان می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بهداشت وبیماریهای آبزیان در تاریخ ۹۴/۴/۷ مورد ارزیابی و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده □ مرکز ■ ایستگاه □

با سمت معاون پژوهشی در مرکز تحقیقات آرتمیای کشور مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
مقدمه ۲
۱- شاه میگوی دراز آب شیرین(*A. leptodactylus*) ۴
۱-۱- پراکنش در جهان ۴
۱-۲- پراکنش شاه میگو ی آب شیرین در ایران ۵
۱-۳- ایکتیوفون دریاچه مخزنی سد ارس ۶
۱-۴- بیماریهای عفونی شاه میگوی آب شیرین ۶
۱-۵- بیماری های محیطی شاه میگوی آب شیرین ۷
۱-۶- پیشگیری ازبیماریهای شاه میگوی آب شیرین ۸
۲- مواد و روشها ۱۰
۲-۱- زمان اجرای تحقیق ۱۰
۲-۲- بررسی انگل شناسی ۱۳
۲-۳- جداسازی و شناسایی عوامل قارچی ۱۵
۲-۴- جداسازی وشناسایی عوامل باکتریایی ۱۶
۲-۵- روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها ۱۷
۳- نتایج ۱۸
۳-۱- نتایج بررسیهای انگلی ۱۸
۳-۲- نتایج بررسی آلودگی های قارچی ۳۴
۳-۳- نتایج بررسی آلودگی های باکتریایی ۴۱
۴- بحث ۴۴
۵- نتیجه گیری ۵۲
پیشنهادها ۵۴
یافته های جدید این تحقیق ۵۵
منابع ۵۷
چکیده انگلیسی ۵۹

چکیده

دریاچه مخزنی سدارس واقع در شمال غرب کشور در استان آذربایجان غربی تنها منبع آبی صید شاه میگوی آب شیرین(*Astacus leptodactylus*) درکشور بوده که همه ساله بیش از ۲۵۰ تن از این آبزی به کشورهای مختلف جهان صادرمی شود.از طرف دیگریکی از سیاستهای شیلات ایران رهاسازی این موجوددرسایرمنابع آبی کشور بوده وبرای نیل به این هدف بررسی بیماریهای مخاطره آمیز مانند طاعون شاه میگو(قارچ آفانومیسس آستسی) وسایرعوامل بیماریزای قابل انتقال به دیگرآبزیان ازاولویتهای تحقیقاتی توسعه آبزی پروری درکشورمحسوب می شود.این تحقیق جهت پایش بهدشتی شاه میگوی آب شیرین دریاچه مخزنی سدارس از زمستان ۱۳۹۲ تاپاییز ۱۳۹۳ صورت گرفت.دراین راستا، ۳۹۴ عدد شاه میگو(۲۵۵عدد نر،۱۳۹ عدد ماده) صید و موردآزمایش قرارگرفت.در این بررسی ۹گروه اپی بایونت وانگل تک یاخته مژکدارشناسایی گردید.از گروه انگلهای پریاخته ای *Branchiobdella kozarovi* با۱۰۰٪ شیوع در نمونه های اخذ شده در فصول بهار وتابستان تنها ارگانسیم جدا شده از این گروه بود که تاحدگونه شناسایی شد.آلودگی شدید در آبشش نمونه های بررسی شده در زمستان به *Aeolosoma hemprichi* (Annelida) با ۹۰٪ شیوع مشاهده گردید. بعلاوه ارگانیسم های همزیست با شاه میگو از قبیل : روتاتوریا ،نماتدهای آزادزی آب شیرین وسوکتوریا(بادکش داران) نیز در این بررسی مشاهده گردید. مطالعه قارچ شناسی ضایعات و نقاط ملانیزه در نمونه های مذکور نشان دهنده آلودگی آن ها به *Penicillium expansum*, *Fusarium* sp., *Aspergillus flavus*, *Alternaria* sp., *Saprolegnia* sp. بود.

نتایج بررسی های باکتریایی حضور باکتری های پاتوژن و بیماری زا را در شاه میگو تایید نمود.بیشترین درصد فراوانی(۱۵/۱۶٪) در هپاتوپانکراس مربوط به باکتری *Aeromonas hydrophila* و کمترین درصد فراوانی(۱/۳۷٪) مربوط به باکتری *Yersinia* بود.همچنین درهمولنف فقط باکتریهای *Aeromonas hydrophila* و *Staphylococcus aureus* به ترتیب با در صد فراوانی ۲۲/۷۴٪ و۵/۴۸٪ جداسازی وشناسایی گردید. نتایج تحقیق نشان داد باکتری های *Salmonella typhi*، *Escherichia coli* و.*Staphylococcus* sp به طور توأمان بیشترین آلودگی را در شاه میگو و باکتری های *Yersinia ruckeri* و *Salmonella typhi* کمترین آلودگی را در شاه میگو ایجاد نموده اند.با توجه به جداسازی ۶ گونه با کتری از هپاتوپانکراس و ۲ گونه از همولنف می توان نتیجه گرفت که در نمونه های اخذ شده هپاتوپانکراس از درصد آلودگی بیشتری نسبت به همولنف برخوردار می باشد.

واژه های کلیدی : شاه میگوی آب شیرین ،پایش بهداشتی، دریاچه مخزنی ارس ، ایران

مقدمه

رشد فزاینده و روز افزون جمعیت جهان، تامین غذا و دستیابی به منابع غذایی جدید را به یکی از مهمترین دل مشغولی های بشر امروزی مبدل ساخته است.امروزه بشر به جایی رسیده است که نمی تواند تنها به تولیدات طبیعی اکتفا کند. بنابراین بشر برای تولید غذای مورد نیاز خود به شیوه های نوینی روی آورده است که یکی از آنها تولید غذا از طریق صنعت آبزی پروری می باشد.دراین صنعت آبزی پروری، گونه های مختلفی از آبزی (گیاه و یا جانور آبزی) تکثیر و پرورش می یابند که یکی از آنها شاه میگوی آب شیرین *Astacus leptodactylus*(Eschscholtz,1823) می باشد. با توجه به ملزومات مورد نیاز برای این فعالیت آبزی پروری، شامل آب به میزان کافی و با کیفیت مطلوب، شرایط اقلیمی و ...، مناطق و مکانهای طبیعی مستعد برای پرورش این گونه تقریباً محدود می باشند. نظر به محدودیت های موجود در زمینه شرایط محیطی و زیر ساختها، لازمه این کار، آگاهی کامل از نیازهای زیستی این آبزی و شناخت زمینه های مناسب برای افزایش تولید در واحد سطح است. این مهم جز با دستیابی به جدید ترین یافته ها و آخرین اطلاعات موجوددر زمینه این صنعت میسر نخواهد بود. ارزش بالای تجاری شاه میگو های آب شیرین در اروپا، باعث شده که به عنوان یک تولید مهم اقتصادی مطرح باشد. به همین خاطر علاقه زیادی برای پرورش گونه های مختلف شاه میگوحتی در کشورهایی که مصرف کم دارند و یا حتی فاقد بازار مصرف آن هستند وجود دارد. مهمترین کشورهای تولید کننده *A.leptodactylus* شوروی سابق (USSR) و ترکیه هستند که تقریباً توانایی تامین همه نیازهای کشورهای اروپای غربی و اسکاندیناوی را دارند. نمودارهای مختلف کل مصرف سالیانه شاه میگو آب شیرین در اروپای غربی را از ۳۰۰۰ تا ۸۰۰۰ تن نشان می دهد که در حدود ۶۸/۵ درصد از مصرف سالیانه از شاه میگو آب شیرین این کشورها از ترکیه وارد شده است, (Zimmerman, 2012). حدود۹۹ درصد از کل صید اوکراین را *A.leptodactylus* تشکیل می دهد. در شوروی سابق شاه میگو آب شیرین با گروه های پرورشی شاه میگومدیریت صید مشترکی دارند. بنابراین در حوزه Dinster، شاه میگو آب شیرین با یک تور بزرگ مخصوص (با نام محلی Gura) که با کشتی یا قایق موتوری کشیده می شود صید می شود. اما در سالهای اخیر ترالهای جدید شاه میگو آب شیرین متداول شده است که نسبت به Gura صید بیشتری می دهند و همچنین شاه میگو جوان را صید نمی کنند. در دریاچه های منتهی به شاخه های فرعی رودخانه دانوب شاه میگوها با تله های ثابت مخصوص که یک وسیله برای صید انتخابی نمونه های بزرگ است صید می شوند (نام محلی تله ها Koravka است). صید شاه میگو آب شیرین به جز در فصل جفتگیری و پوست اندازی که صید آنها ممنوع است انجام می شود. شاه میگو آب شیرین اوکراینی بعد از صید به بازارهای محلی فرستاده شده و یا اینکه به دیگر کشورهای اروپایی صادر می شود . مقداری از شاه میگوهانیزدرفروشگاه های محلی مواد غذایی و رستورانها فروخته می شوند. اما درکشورهای شوروی سابق تعداد زیادی شاه میگو جهت کنسرو یا تهیه ی روغن شاه میگو و ... استفاده می شوند. در بعضی سالها صید شاه میگو (*A.pachypus* و *A.leptodactylus*) در خلیج Kronovadasky بالغ بر ۱۰۰ تن می شود.

A.leptodactylus در ترکیه Kerevit نامیده شده وبا توجه به ذائقه محلی مصرف کمی در این کشور دارد. لذا تولیدات حاصله به کشورهای اروپایی خصوصاً فرانسه، سوئد، بلژیک، سوئیس،هلند، اسپانیا و ایتالیا صادر می شود(Harioglu,2004). مصرف کنندکان اروپایی ترجیح می دهند *A.astacus* را که یک گونه اروپایی با ارزش تر نسبت به *A.leptodactylus* است را مصرف کنند. اما *A.leptodactylus* همیشه یک نقش مهم را در تولید کل شاه میگو آب شیرین اروپا بازی کرده است. آمارها نشان می دهد که سود تجاری *A.leptodactylus* با کاهش جمعیتهای *A.astacus* به علت بیماریها و آبهای آلوده به طور محسوس افزایش یافته است. بنابراین مصرف کنندگان اروپایی به منظور تامین گوشت مصارف داخلی خود شروع به واردات *A.leptodactylus* نموده اند (طاهرگورابی،۱۳۸۲).

حوزه آبریز ارس قسمتهایی از خاک ترکیه ، ارمنستان ، جمهوری آذربایجان و ایران را فراگرفته است. آن قسمت از این حوزه که در خاک ایران واقع شده در منتهی الیه شمال غربی کشور در ساحل راست رودخانه بین المللی ارس واقع شده است.این حوزه در تقسیم بندی کلی هیدرولوژیکی ایران جزئی از آبریز دریای خزر به شمار می رودودر ایران از شمال به رودخانه ارس ، از غرب به کشور ترکیه ، از جنوب به حوزه دریاچه ارومیه و از جنوب شرقی به حوزه سفید رود و از شرق به حوزه مجاور دریای خزر از آستارا تا هشت پر محدود می باشد. در این بین رودخانه ارس اصلی ترین زهکش آبهای سطحی و زیر زمینی این حوزه به شمار می رود. رودخانه ارس از کوههای هزاربرکه در جنوب ارزروم(منطقه آناتولی) واقع در شرق ترکیه سرچشمه گرفته و پس از گذشتن از ترکیه ، ارمنستان و جمهوری آذربایجان در شمالغربی کشور در جهت غربی – شرقی بسوی دریای خزر جریان می یابد. دریاچه پشت این سد امروزه یکی از پتانسیلهای مستعد شیلات در زمینه آبزی پروری بحساب آمده و سالیانه بیش از ۲۰۰۰ تن انواع ماهیان اقتصادی و همچنین بیش از ۲۰۰ تن شاه میگو *A.leptodactylus* توسط ۸ شرکت صیادی،صیدوبه خارج ازکشورصادرمیگرددوموجب ارز آوری متنابهی برای کشورمی شود.اخیرا صیادان وکارشناسان شیلاتی اذعان براین دارندکه با توجه به بالا بودن تلاش صیادی آمار صید کاهش چشمگیری را نشان می دهد که مغایر با ارزیابی ذخایر گزارش شده برای این موجود می باشد. (قریشی ،۱۳۹۲).

شناسایی ریسک فاکتورهای تولید وتوسعه آبزی پروری در منابع آبی یکی از مهمترین عوامل وراهکارهای دستیابی به آرمانهای توسعه می باشد.ازجمله این ریسک فاکتورها شناسایی عوامل مخاطره آمیزوبیماریزای آبزیان در منابع آبی است. ازطرفی مقادیر زیادی از مولدین صید شده نیزبرای رهاسازی در سایر منابع آبی کشوروبعضاپرورش دراستخرهای خاکی به سایر استانهای کشور(Shilat,2009) بدون هیچ گونه اطلاعاتی درخصوص احتمال آلودگی به عوامل بیماریزا ،انتقال می یابد.از آنجائیکه تحقیقات مربوط به شناسایی وتمایزبیماریهای عفونی وانگلی دراین موجود تاکنون در ایران صورت نگرفته بنابراین درراستای کمک به

توسعه آبزی پروری وجلوگیری از پراکنش همه گیری عوامل بیماریزای غیربومی(بیماری EUS [1]) و ویروسی واگیردار به سایرمنابع آبی کشور ، شناسایی عوامل مخاطره آمیز جهت بستر سازی مناسب برای صیداقتصادی وحفظ ذخایر این موجود در زیستگاه های طبیعی کشوراز مهمترین مواردی است که باید در این خصوص تحقیق شود.دراین تحقیق پایش بهداشتی شاه میگوی آب شیرین ارس بطور مدون وعلمی ، ارائه می شود که علاوه برافزودن یافته های علمی دراین خصوص میتوانددستگاههای اجرایی ذیربط را درجهت اهداف توسعه و کاهش ضایعات ناشی ازعوامل عفونی یاری نماید.

۱- شاه میگوی آب شیرین(*A. leptodactylus*)

شکل ۱: نمای پشتی شاه میگوی آب شیرین دریاچه مخزنی ارس *A. leptodactylus*(NekuieFard, 2010)

۱-۱- پراکنش در جهان

تا به‌حال بیش از 640 گونه از شاه میگو آب شیرین در سرتاسر جهان بجز آفریقا، هند و قطب جنوب شناسایی و مشخص شده‌اند. پراکنش جغرافیایی آن‌ها از آب‌های شور تا شیرین در رودخانه‌ها، آبگیرها، دریاها و آب‌بندها بوده و در مناطق معتدل تا گرم نیمکره شمالی و جنوبی زیست می‌کنند(Huxley,2006).گرچه پراکنش جغرافیایی شاه میگو آب شیرین در اروپا ، وسیع و زیاد می‌باشد ولی تنوع گونه‌ای شاه میگو دراز آب شیرین در اروپا نسبت به سایر مناطق کمتر است. از میان بیش از ۵۰۰ گونه شاه میگو دراز آب شیرین گزارش شده فقط ۵ گونه ، *Astacus Astropotamobius torretium* , *Astacus pachypus* , *Astacus leptodactylus*،*Astacus, Astropotamobius torrentinus* در اروپا ساکن و بومی بوده وبقیه گونه‌ها معرفی شده می‌باشند.(Holdich, 2002).

[1] EUS: Enzootic ulcerative Necrosis

جدول ۱: طبقه بندی جانوری شاه میگوی آب شیرین ارس(طاهر گورابی ،۱۳۸۲)

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Subphylum	Crustacea
Class	Crustacea
Subclass	Malacostraca
Order	Decapoda
Suborder	Pleocyemata
Infraorder	Astacidea
Super family	Astacoidea
Family	Astacidae
Genus	Astacus
Species	leptodactylus

۲-۱- پراکنش شاه میگو ی آب شیرین در ایران

مهمترین شاه میگو آب شیرین که در ایران یافت می شود *A. leptodactylus* می باشد که عمده پراکنش آن در سواحل و رودخانه های واقع در بخش غربی دریای خزر و همچنین تالاب انزلی است.تعدادی از این نوع شاه میگو ها به منظور ایجاد ذخایر جدید، در دریاچه قوریگل و نیز دریاچه های مخزنی ارس، وشمگیر و تالاب شیخ علی کلایه رها سازی شدند(NekuieFard, 2011).

به‌نظر می‌رسد شاه میگو دراز ایران زیرگونه جدیدی از ESCH *Ast.*(ponta)*leptodactylus* باشد. این گونه به آسانی از روی بازوی بلندش تشخیص داده می‌شود که به همین خاطر گاهی «شاه میگوی انبرک بلندیا بازو دراز» نیز نامیده می‌شود با این وجود به نام‌های شاه میگوی ترکی، شاه میگوی گالیسیا Gallicia و شاه میگوی مردابی یا استخری نیز نامیده می‌شود. رنگ و ظاهر این گونه نسبتاً متغییر بوده و بستگی به شرایط گوناگون و صفات مشخصه‌ی کف استخرها و رودخانه‌هایی که در آن زندگی می‌کنند دارد. رنگ معمولی آن سبز زیتونی است اما می‌تواند زرد فام تا قهوه‌ای متمایل به قرمز نیز باشد. زیر کاراپاس و ناحیه‌ی شکمی سفید است. رنگ نمونه‌هایی که در محیط‌های با رویش گیاهی زندگی می‌کنند از سبز روشن تا سبز تیره متغییر بوده و نمونه‌هایی که روی شن و کف سنگ ریزه ای زندگی می‌کنند دارای رنگ عسلی با لکه‌های قهوه‌ای روی انبرک می‌باشند. نمونه-هایی که روی بسترهای شنی و گل زندگی می‌کنند تیره رنگ هستند (برادران نویری، ۱۳۷۶).

۳-۱- ایکتیوفون دریاچه مخزنی سد ارس

در مجموع طی بررسی های بعمل آمده تاکنون ۱۵ گونه ماهی در دریاچه مخزنی سد ارس شناسائی و گزارش شده اند(جدول۲) که از این تعداد ۱۳ گونه متعلق به خانواده کپور ماهیان (*Cyprinidae*) ، یک گونه متعلق به خانواده سوف ماهیان (*Percidae*) و یک گونه نیز متعلق به خانواده گربه ماهیان (*Siluridae*) می باشند.

جدول ۲:گونه های ماهیان شناسائی شده در دریاچه پشت سد ارس(آزادیخواه،۱۳۸٦)

خانواده	نام فارسی	نام علمی
کپورماهیان	*کپور معمولی	Cyprinus carpio
"	*کپور نقره ای	Hypophthalmichthys molitrix
"	*کپور علفخوار	Ctenopharyngodon idella
"	*کپور سرگنده	Aristhichthys nobilis
"	ماهی سیم	Abramis brama
"	ماهی سیم نما	Abramis bjoerkna
"	ماهی کاراس	Carassius carassius
"	سیاه ماهی	Capoeta capoeta gracilis
"	ماهی کلمه	Rutilus rutilus
"	ماهی ماش	Aspius aspius
"	کپور پوزه دار	Chondrostoma cyri
"	سس ماهی بزرگ سر	Barbus capito
"	عروس ماهی	Leuciscus cephalus
سوف ماهیان	ماهی سوف معمولی	Sander lucioperca
گربه ماهیان	ماهی اسبله	Siluris glanis

گونه های معرفی شده به دریاچه در جدول با علامت(*) مشخص شده اندونهایتاً تنها سخت پوست مهم واقتصادی دریاچه مخزنی ارس بنام شاه میگوی آب شیرین *A. leptodactylus* دارای ارزش شیلاتی زیادی برای کشور است که موضوع این تحقیق است.

٤-۱- بیماریهای عفونی شاه میگوی آب شیرین

عوامل اصلی بروز بیماریهای عفونی در شاه‌میگوی آب شیرین (مانند سایر آبزیان) قارچ ها، باکتری‌ها،ویروسها و انگل‌ها هستند(Hall,2001). شناسایی بیماریهای این جانور هنوز در مراحل ابتدایی خود قرار دارد. از جمله بیماریهای قارچی شاه‌میگو بیماری طاعون شاه‌میگو (آفت ترس Dreaded crayfish یا plague) است که بر اثر قارچ *(Aphanomyces astaci)* ایجاد می‌شود(Longshaw,2011). این بیماری خطرناک از آمریکا به اروپا منتقل شد که

باعث از بین رفتن تمامی جمعیتهای شاه‌میگو در ایتالیا، فرانسه و از اروپای مرکزی تا کشورهای اسکاندیناوی و مناطق دیگری نظیر سیبری گردید(Persson et al., 1983).بیماری درخشان (Porcelain disease) یکی دیگر از بیماریهای کشنده‌ای است که باعث از بین رفتن شاه‌میگوهای قاره اروپا گردیده است. عامل این بیماری قارچی به نام *Thelohaniosis* است که توسط میکروسکوپ قابل‌مشاهده و شناسایی می‌باشد. به این دلیل به آن بیماری درخشان می‌گویند که بر روی عضلات دم جانور آلوده(یا در مفاصل بندها و اندامهای بدن) درخشندگی مروارید مانندی ـ مثل زمانی که نور به یک ظرف چینی می‌تابد و برق می‌زند دیده می‌شود. از بیماریهای قارچی دیگر، انگلهای قارچی (mycosis) هستند که بر روی تخمها نشسته و رنگ تخمها را به رنگ نارنجی تبدیل می‌کنند و باعث فساد تخمها می‌شوند(Persson et al., 1987).اعضای گروه *Oomycetes* تخصصی ترین عامل بیماری زا در گروه قارچها هستند که در محیط آب شور و شیرین یافت می شوند. از دیگر قارچ ها *Hyphomycetes* هستند که به اندازه گروه اول دارای اهمیت نمی باشند(Nekuie Fard et al., 2011).

Oomycetes ها رده ای از قارچ های پست می باشند که زمانی Phycomycetes نامیده می شدند، دو جنس مهم از Oomycetes هر دو عضوی از خانواده Saprolegniaceae هستند که در شاه میگو دیده شده و به نام Aphanomyces و Saprolegnia نامیده می شوند(So¨derha¨ll &Cerenius, 1992) . در شرایط پروش متراکم یا ذخیره سازی در مناطقی که فاکتورهایی از قبیل اکسیژن محلول کم و یامواد معلق جامد زیاد وجود دارد، استرس شدید ایجاد شده محیط را برای ساپروفیت های شاه میگو فراهم می کند. ساپرولگینا همچنین تخم های شاه میگو را (همانند تخم های ماهی) آلوده می کند(Edgerton *et al.*, 2002a).

عفونت های باکتریایی شاه میگو جزء عفونت هایی است که انتشار جهانی داشته و بسیار رایج است.از جمله باکتری هایی که از شاه میگو جدا شده است می توان به خانواده های استوباکترها،آئرومونا‌س ها،باسیلوس ها ،سیتوباکترها، کورینه باکترها، فلاووباکتریوم ها، میکروکوکوس ها، سودوموناس ها، استافیلوکوکوس ها و ویبریوها اشاره نمود.در بعضی از موارد عفونت های باکتریایی شاه میگو در مزارع پرورشی و محیط های طبیعی مخصوصا زمانی که با دیگر عوامل خطر زا برای رشد و زنده مانی شاه میگو همراه باشندباعث ایجاد مرگ و میر می گردند. دراین عفونتها غالبا باکتری ها در شاه میگو از هپاتوپانکراس و همولنف قابل جدا سازی است(Amato *et al*., 2003).

۵-۱- بیماری های محیطی شاه میگوی آب شیرین

این دسته بیماری ها در اثر شرایط محیطی نامطلوب مانند وضعیت تغذیه ای و کیفی نامطلوب آب و وجود مواد سمی ایجاد می شوند.برخی از مهمترین بیماری های محیطیبه شرح زیر است(Longshaw,2011):

تاول های دمی: تاول های روی دم پاره ها و تلسون در خانواده *Parastacidae* و *Cambaridae* دیده شده اند. علت این ضایعات مشخص نیست اما ممکن است مرتبط با زخمی شدن بادبزن دمی یا روبرو شدن با عوامل استرس زای محیطی باشد. تاولها حاوی هموسیت های زیادی هستند.

وجود فلزات سنگین: در نتیجه تماس با جیوه تغییرات بافتی و میکروسکوپی در غدد شاخکی و هپاتوپانکراس رخ می دهد. علائم تحت حاد در نتیجه تماس با سرب در آبشش پدید می آید و مطالعات نشان داده است که در موارد برخورد با فلزات اختلالات تولید مثلی به وجود می آید کادمیم و سرب روی هم آوری و هچینگ تخم ها اثر سوء داشته و جیوه در بلوغ تخمدان اثر بازدارندگی دارد.

اسیدی شدن آب: اسیدی شدن آب در نتیجه باران های اسیدی و غیره اثرات سوئی روی رشد، بقاء، مقاومت در برابر بیماری ها، تولید مثل و غیره دارد (Edgerton *et all*,2002b).

٦-١- پیشگیری ازبیماریهای شاه میگوی آب شیرین

بیماریهای شاه‌میگوی آب شیرین بسیار پیچیده بوده و تحقیقات کمی درباره آنها صورت گرفته است. علاوه بر آن، شناسایی این بیماریها مشکل است و حتی دارویی برای درمان آنها وجود ندارد. بیشتر داروهای ساخته شده که برای درمان ماهیهای پرورشی کاربرد دارند برای بیماریهای شاه‌میگو بی‌اثر است. همانطور که می‌دانید برای پرورش هر موجودی خصوصاً پرورش آبزیان رعایت اصول ایمنی ، بهداشتی و پیشگیری بهتر و ارزانتر از درمان است. بدین منظور، بایستی از سلامت کلیه ذخایر وارداتی به یک منطقه مطمئن گردید (تنها راه اطمینان مشاهده تک‌تک آنها از نزدیک است). برای این کار باید آنها را به مدت ۴۰ روز در مکانی مشخص ودر شرایط قرنطینه ای قرار داد. در این مدت اگر آلودگی و یابیماری وجود داشته باشد ظاهر می‌شود. مکانهای قرنطینه باید استخرهای کوچک دست‌سازی باشد که تا حد امکان از استخرهای پرورشی فاصله داشته باشند و بتوان آنها را خشک کرده و قبل و بعد از استفاده، ضدعفونی و گندزدایی کرد. نباید بیش از آنچه که نیاز است شاه‌میگو وارد کرد و کارگاه‌های پرورشی باید به صورت خود پشتیبان (self-supporting) اداره شوند یعنی هر کارگاه پرورشی باید همیشه مقداری شاه‌میگوی ذخیره برای پرورش در دوره‌های بعدی داشته باشد تا مجبور نشود آنرا از مناطق ناشناخته وارد کند. همه واحدهای پرورشی باید مجزا ازیکدیگر بوده و به روش بسته (مجزا از محیط خارج) اداره شوند. باید از ورود شاه‌میگواز طریق آب یا زمین‌های دیگر به این مناطق جلوگیری شود (Edgerton *et all* 2002b.)، همچنین منبع تأمین آب مزارع پرورشی باید مطمئن بوده تا آبی که به داخل واحد پرورشی وارد می‌شود باعث سرایت بیماری از خارج به داخل نگردد. همچنین جریان خروجی آب از واحدهای پرورشی باید کنترل شود تا آلودگی از آنجا به سایر نقاط انتقال نیابد. گفتنی است که انجام هر یک از این موارد، خطر بروز بیماری را کاهش می‌دهد.منابع غذا، ابزار و وسایل مورداستفاده در آماده‌سازی غذا باید به طور کامل تمیز و گندزدایی گردند. باید به خاطر داشت که بیماری می‌تواند از طریق انسان به واحدهای پرورشی منتقل شود

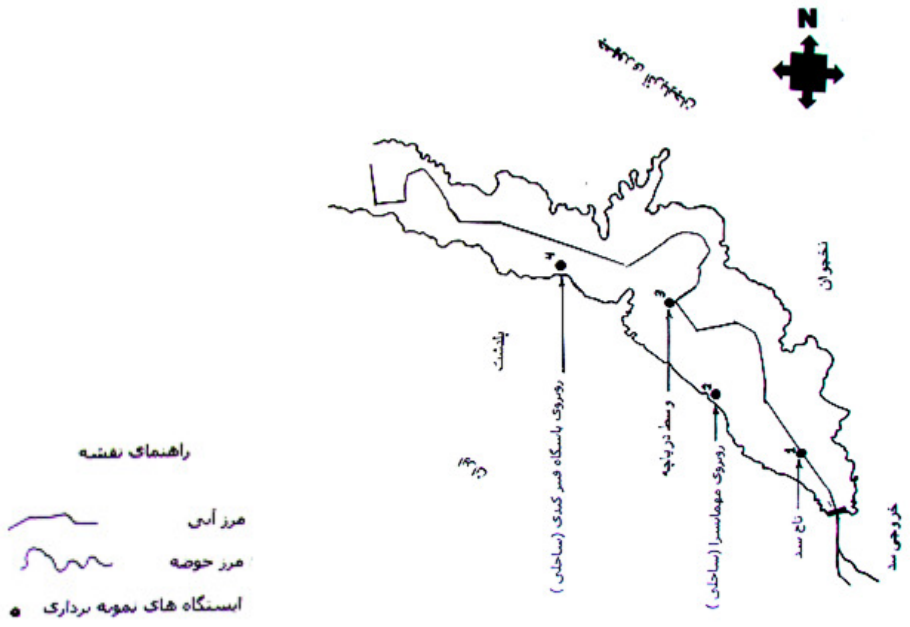
بنابراین باید ترتیبی فراهم شود تا چکمه‌ها و وسایل کارگران واحدهای پرورشی گندزدایی گردد ضمن آنکه از ورود افراد متفرقه (مثلاً بازدیدکنندگان گذری) به واحدهای پرورشی جلوگیری شود.

شناسایی عوامل مخاطره آمیز در شاه میگوی آب شیرین ارس نه تنها سبب دستیابی به مدیریت صحیح بهداشتی ، قرنطینه ای درحوزه آبزی پروری این منبع آبی شده بلکه با جلوگیری ازکاهش ذخایر به واسطه پیشگیری از زمینه های مسبب بیماری و انتقال عوامل بیماریزا بصورت اگزوژنیک به سایربدنه های آبی، خلاء های مربوطه را بادسترس قراردادن یافته های این تحقیق به عنوان یک دستورالعمل اجرایی در اختیار دستگاههای ذی ربط قرار می دهد.

۲- مواد و روشها

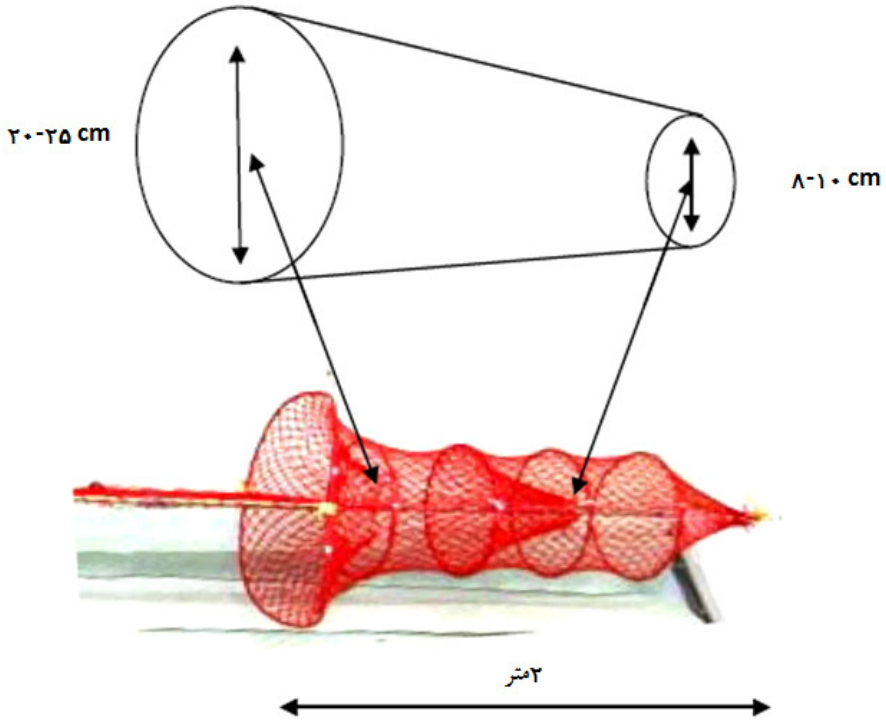
۲-۱- زمان اجرای تحقیق

این تحقیق از تاریخ ۹۲/۱۱/۲۲ تا ۹۳/۸/۳۰ به منظور پایش بهداشتی شاه میگوی آب شیرین دریاچه ی مخزنی سد ارس *A.leptodactylus* انجام شد.برای اجرای این مطالعه ۴ ایستگاه صید(۱= تاج سد ؛ ۲= مهمانسرا ؛ ۳= وسط دریاچه ارس ؛ ۴= قنبرکندی) که توسط صیادان شرکتهای بهره بردار شاه میگومورد بهره برداری قرارمی گرفت بعنوان ایستگاههای نمونه برداری مرجع انتخاب شدند(شکل ۲).



شکل ۲: ایستگاههای نمونه برداری شاه میگو در سطح دریاچه مخزنی سدارس (مقیاس: ۱/۱۰۰۰۰)

درطول مدت اجرای تحقیق هرماه یکبارودرهرفصل سه بار از ایستگاههای ذکرشده نمونه زنده ی شاه میگوصیدوجهت بررسی به آزمایشگاه مرکزتحقیقات مرجع آرتمیای کشور انتقال یافت.مسئله قابل توجه ممنوعیت صید در فصول جفتگیری وتکثیرشاه میگوی آب شیرین دریاچه مخزنی سد ارس بود که همه ساله بسته به مطالعات ارزیابی ذخایر این موجودکه توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور انجام می شوداز اواخرآذرماه شروع وتا اواخرخرداد ماه سال بعد ادامه می یابد.البته لازم به ذکر است که در این مقاطع زمانی با هماهنگی اداره کل شیلات استان آذربایجان غربی نمونه برداری طبق برنامه ریزی انجام شده صورت گرفت. صید شاه میگوی آب شیرین توسط تورتله ای(Trap)یا توردامی مدل ترکیه ای که مشخصات آن در شکل (۳) آمده است انجام شد .



شکل ۳: توردامی مدل ترکیه ای مخصوص صید شاه میگوی آب شیرین با مشخصات مربوطه(ارس،۱۳۸۷)

پس از عزیمت به دریاچه مخزنی ارس وقرارگرفتن در ایستگاه نمونه برداری موردنظر مقدارمناسبی طعمه (ماهی مرده)داخل تور صید قرارداده وپس از اینکه تقریبا یکصد (۱۰۰) عدد ازتورهای دامی به هم متصل شدند در کف دریاچه و در هر ایستگاه رهاسازی شدند .زمان تله گذاری ساعت ۶-۵ صبح و جمع آوری آن ها همان روز ۲ ساعت قبل ازغروب آفتاب بود

شکل ٤: عملیات جمع آوری تورهای دامی صید شاه میگوآب شیرین دریاچه مخزنی سدارس

پس از جمع آوری تورها بطورتصادفی(شکل۴) از شاه میگوهای صید شده نمونه برداری و بصورت زنده توسط جعبه های یونولیتی به آزمایشگاه انتقال داده شدند (شکل ۵). در فصول گرم سال انتقال شاه میگو به جهت کنترل دمای حمل در کنار یخ خشک صورت گرفت.

شکل ۵:جعبه های یونولیتی حمل زنده وظروف پلی اتیلنی نگهداری شاه میگوی آب شیرین

نمونه های اخذ شده پس از انتقال به مرکز تحقیقات آرتمیای کشور به ظروف پلی اتیلنی۲۰۰ لیتری منتقل شدند(شکل ۵) .آب موجود در تانکها ۴۸ ساعت قبل از انتقال نمونه به آنها از آب چاه که از لحاظ هر گونه آلودگی عاری بود پر شده وتوسط ایربلوئر از کف هوا دهی شدند .نمونه های هر ایستگاه پس از رسیدن به مرکز تحقیقات آرتمیا درظروف مستقل شماره گذاری شده ریخته شده وحداکثر تا ۴۸ ساعت در شرایط کنترل در این ظروف نگهداری شدند تا در این مدت بررسی های لازم بر روی آنها انجام شود.تعدادنمونه های لازم برای این بررسی طبق جدولOIE2008 با دقت ۱٪ شیوع وضریب اطمینان ۹۹٪ حداقل ۳۰۰ نمونه در طول دوره تحقیق بدون دخالت زمان نمونه برداری محاسبه واجراگردیدجدول(۳).

جدول ۳: محاسبه میزان نمونه براساس درصد شیوع موردانتظار

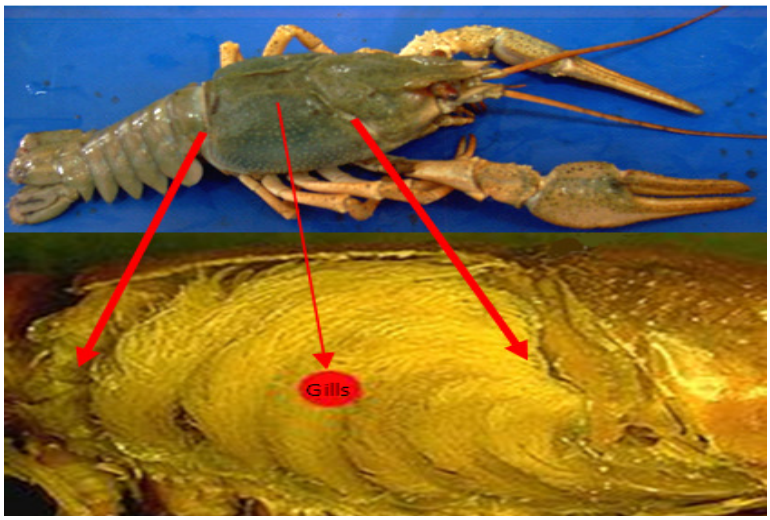
سایز جمعیت	شیوع (٪)						
	۰/۵	۱.۰	۲.۰	۳.۰	٤.۰	۵.۰	۱۰.۰
۵۰	٤٦	٤٦	٤٦	۳۷	۳۷	۲۹	۲۰
۱۰۰	۹۲	۹۲	۷٦	٦۱	۵۰	٤۲	۲۲
۲۵۰	۱۹۲	۱۵٦	۱۱۰	۷۵	٦۲	٤۹	۲۵
۵۰۰	۳۱٤	۲۲۳	۱۲۷	۸۸	٦۷	۵٤	۲٦
۱۰۰۰	٤٤۸	۲۵٦	۱۳٦	۹۲	٦۹	۵۵	۲۷
۲۵۰۰	۵۱۲	۲۷۹	۱٤۲	۹۵	۷۱	۵٦	۲۷
۵۰۰۰	۵٦۲	۲۸۸	۱٤۵	۹٦	۷۱	۵۷	۲۷
۱۰۰۰۰	۵۷۹	۲۹۲	۱٤٦	۹٦	۷۲	۲۹	۲۷
۱۰۰۰۰۰	۵۹٤	۲۹٦	۱٤۷	۹۷	۷۲	۵۷	۲۷
۱۰۰۰۰۰۰	۵۹٦	۲۹۷	۱٤۷	۹۷	۷۲	۵۷	۲۷
> ۱۰۰۰۰۰۰	٦۰۰	۳۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۷۵	٦۰	۳۰

۲

۲-۲- بررسی انگل شناسی

۱-۲- ۲ - بررسی اندام ها ی خارجی شاه میگوی آب شیرین از نظر وجود انگل

پس از مشاهده ظاهری اسکلت خارجی اندامهای حرکتی وشنا ، کاراپاس، آبشش ها(آبشش ۱،۳،۵ از سمت راست وآبشش ۲،۴،۶ ازسمت چپ)شکل(۶) ،چشم ها ،دم ، آنتن ها ، آنتنول ، روستروم وزوائد بخش دهانی را در پلیت های جداگانه حاوی سرم فیزیولوژی قرارداده وبرای مشاهده عوامل آلوده کننده اندامهای مذکور آنها را به دقت مورد بررسی قراردادیم. در صورت مشاهده انگل، نسبت به جداسازی آنها مبادرت و با میکروسکوپ نوری بابزرگنمایی ۱۰۰x و ۴۰۰ x جزئیات آنها بررسی شد. سپس برحسب نوع عامل جداشده رنگ آمیزی ،تثبیت ،ثبت مشخصات وعکسبرداری میکروسکوپیک انجام شد.برا ی شناسایی عوامل انگلی و اپی بیونت از کلید های ارائه شده (Armen et al.,2009؛ Alderman&Polglas,1988 ; Matthes & Guhl, 1973; Kudo ,1977؛ Hoffman,1963 جلالی ، ۱۳۷۷ و اسماعیلی ساری ،۱۳۷۹)استفاده شد.



شکل ٦:موقعیت کاراپاس وآبششها در شاه میگوی آب شیرین

۲-۲- ۲ - بررسی اندام های داخلی

برای بررسی اندامهای داخلی با دقت کامل کاراپاس شاه میگو رابازکرده، ابتدا همه قسمت ها را با ذره بین بررسی نموده، اندام های داخلی از جمله دستگاه گوارش(مری ، معده ، روده، آنال،هپاتوپانکراس)، اندام های تناسلی،عضله، غدد سبز را در پلیت های جداگانه حاوی سرم فیزیولوژی قرار داده و سپس به طور جداگانه در مرحله اول زیر لوپ و در مرحله دوم با تهیه لام مرطوب توسط میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی (۱۰۰ x)و (۴۰۰ x) جزئیات آن بررسی شد. درصورت مشاهده انگل یک قطره لاکتوفنل کارمن ازکنارلامل به نمونه اضافه شده واز طرف دیگر به آرامی توسط کاغذصافی آب اضافی لام راگرفته وپس از تثبیت وعکسبرداری توسط چسب کانادابالزام یا لاک ناخن لامل روی لام تثبیت شدوثبت مشخصات روی لام صورت گرفت.بررسی دستگاه گوارش زیر لوپ وبا دقت توسط جدا سازی لوله گوارش با دو عددسرسوزن ودرحین مشاهده صورت گرفت.در صورت هرگونه بافت نامتناجس درهر بافت بررسی ریزبینی لازم برروی آن انجام شد.

شکل ۷ : بررسی انگل شناسی اندامهای داخلی شاه میگوی آب شیرین

۱- بررسی ظاهری نمونه های انتقال یافته به آزمایشگاه ٤- نمونه برداری ازغدد سبز

۲- نمونه برداری ازآبشش های ۱ تا ۵ ۵- نمونه برداری ازهپاتوپانکراس

۳- نمونه برداری ازدستگاه گوارش(روده) ٦- نمونه برداری ازدستگاه تناسلی

۳-۲- جداسازی و شناسایی عوامل قارچی

بررسی عوامل قارچی براساس محیطهای کشت اوومایستها و عامل طاعون شاه میگو آفانومیسس استسی می باشد.مکانهای مهم برای بررسی آلودگی های قارچی درشاه میگوی آب شیرین(Alderman & Polglas,۱۹۸۶):

کوتیکول سطح شکمی ودمی

کوتیکول اطراف آنال

کوتیکول مابین کاراپاس ودم

محل اتصال بندهای پری پودها(پاهای حرکتی)،بطورمهم دراتصالات قدامی

آبشش ها

نقاط ملانیزه ونکروزه در اسکلت خارجی

۱-۳-۲- روش کار

تمام شاه میگوها قبل از انتقال به ظروف پلی اتیلنی ازلحاظ ظاهری مورد بررسی قرارگرفته ودرصورت مشاهده نقاط ملانیزه، زخم وهرگونه نقاط نکروزه دراسکلت خارجی ، اندامهای شنا وحرکتی ،سطح شکمی ومحل اتصال اندامهای خارجی ، آنها را جداکرده ودرجایگاه جداگانه ای نگهداری شدند تا مورد بررسی قارچی قرارگیرند. برای بررسی قارچی از شاه میگوهای مذکور پس اززیست سنجی مطابق روش St–Germain مطالعه لازم صورت Alderman ,1986 ; Barron, 1968 ; &Summerbell, 1996 ; De Hoog & Guarro, 1996 گرفت.

۲-۳-۲-تهیه لام مرطوب

تکه کوچکی ازمحل موردنظرپس از چندین بارشستشوبا آب مقطراستریل توسط قیچی یا تیغ جراحی استریل جدا شده وبه روش رنگ آمیزی مستقیم تحت بررسی میکروسکوپیک قرارگرفتند.دراین بررسی کمتراز لوازم پیشرفته برای تایید حضور هیف های قارچی استفاده می شود .استفاده ازروش رنگ آمیزی رایت گیم سا برای شناسایی ریسه های قارچی انجام می شود. باتوجه به اینکه قارچهای مورد بررسی دراین تحقیق به گروه پاتوژنهای قارچی آبزیان درراسته اوومایستها تعلق داردلذا تفکیک وشناسایی این قارچها از قارچهای ساپروفیت مهم می باشد.

۳-۳-۲- کشت قارچی

برای شناسایی عوامل محتمل قارچی از نقاط نکروزه وملانیزه برروی اندامهای اسکلت خارجی، ابتدا محل مربوطه با آب مقطر استریل چندبارشسته شده وسپس حدود ۲mm^2 از آن ناحیه را جدا کرده وبه پتری دیش استریل انتقال داده ودرادامه روند آزمایش قطعه جداشده مذکور مجددا با آب استریل شسته شده ودر شرایط کاملا استریل زیرهود به محیط های کشت قارچی منتخب SD,TSA انتقال یافته ودرانکوباسیون بادمای۱۷-۱۵ درجه سانتی گرادقرارگرفت(Min *et al.*,1994) .هر ۲۴ ساعت محیطهای کشت مذکور مورد بازدید قرارداده تا ازروند رشد پرگنه های قارچی اطلاع حاصل شود پس از یک هفته به روش خردکردن پرگنه واسلاید کالچر نمونه های مثبت قارچی ارزیابی شدوشناسایی لازم براساس ساختار ساختمانی و نوع اسپورهای جدا شده بعمل آمد(Alderman&Polglase,1988;Alderman ,1986) .

٤-۲- جداسازی وشناسایی عوامل باکتریایی

بررسی آلودگیهای باکتریایی با کشت دادن از همو لنف شاه میگو ها در محیطهای کشت باکتریایی صورت گرفت. .برای اینکار شاخک ویا پای شاه میگو با الکل 70 درجه بطور کامل ضدعفونی شده وسپس با قطع

شاخک ویا پای شاه میگو توسط قیچی استریل یک الی دو قطره از همولنف تراوش شده از محل برش بر روی محیط های کشت بلاد آگار(blood agar) و تریپتون سویا آگار(TSA) ودر مواردی روی محیط کشت آگار سایتو فاگا قرار داده وبوسیله آنس استریل بصورت خطی کشت داده شد . کلیه مراحل فوق در شرایط کاملا استریل ودر کنار شعله وزیر هود انجام گرفت. محیط های کشت داده شده را در انکوباتور با دمای 22 الی 25 درجه سانتیگراد بمدت 36 الی 72 ساعت قرار داده ودر طی مدت انکو باسیون هر یک از پلتها بطور روزانه از لحاظ رشد باکتری کنترل ودر صورت رشدباکتری با تهیه گسترش ورنگ آمیزی گرم از هریک از پرگنه ها تشخیص اولیه آنها صورت گرفت . سپس با انجام کشتهای ثانویه باکتریهای رشد یافته خالص سازی شده و در نهایت بر اساس تستهای بیوشیمیایی وتخمیر قندها، باکتریها شناسایی شد(Longshaw,2011).

مطالعات برپایه survey sampling بوده وبا توجه به نداشتن variable در تحقیق روش نمونه برداری به صورت Cluster sampling وبراساس گستردگی منابع آبی وامکان صید از آن منابع میباشد(Bhujel,2008).جدول تعداد نمونه براساس جدول ودمیر۱۹۷۹ و OIE,2008 با سطح اطمینان۰/۰۲ >p(۹۸٪ اطمینان) وبراساس detecting بود.تعداد نمونه ها براساس جدول OIE با سطح اطمینان یادشده دراین تحقیق حداقل ۳۰۰ نمونه وبررسی درطول یک سال انجام شد (Nekuie fard et al.,2015).

۵-۲- روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

نتایج بدست آمده پس از ورود وپردازش در محیط ویندوز xp بابرنامه excel۲۰۰۷ ،تحت نرم افزارآماری Spssنسخه ۱۸ مورد تجزیه آماری قرارگرفته وبرای دیتا های نرمال وپارامتریک از روش تجزیه آماری one-way ANOVA وبرای غیر پارامتریک ها از روش تجزیه آماری مربع کای استفاده شد(Spss,2009).

۳- نتایج

۱-۳- نتایج بررسیهای انگلی

در طی این تحقیق تعداد ۱۳۹ عدد شاه میگوی ماده و۲۵۵ عدد شاه میگوی نر جمعا ۳۹۴ عددشاه میگوی آب شیرین از ۴ ایستگاه در ۴ فصل : زمستان ۹۷ عدد، بهار۱۰۱ عدد ،تابستان ۹۹ عددو پاییز۹۷ عدد مورد بررسی انگل شناسی قرارگرفت.فراوانی نمونه های بررسی شده به تفکیک نوع انگل و اپی بیونت ،ایستگاه نمونه برداری و تقسیمات جانوری در جداول۴ و۵ آمده است.

جدول ٤: لیست انگلها واپی بایونت های جدا شده از شاه میگوی آب شیرین (*A. leptodactylus*) دریاچه مخزنی سد ارس، اندام آلوده ،تعداد ودرصدآلودگی(مثبت=٪)

نام انگل	اندام آلوده	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ۴	جمع کل
Aeolosoma hemprichi	آبشش	۶۱(۵۳/۱٪)	۵۳(۵۴/۶٪)	۴۵(۴۹/۵٪)	۴۷(۵۱/۱٪)	۲۰۶(۵۲/۳٪)
Cothurnia sieboldii	آبشش	۷۵(۶۵/۸٪)	۶۸(۷۰/۱٪)	۶۲(۶۸/۱٪)	۶۵(۷۰/۶٪)	۲۷۰(۶۸/۵٪)
Podophrya fixa	پاهای شنا	۱۵(۱۳/۲٪)	۹(۹/۳٪)	۳(۳/۳٪)	۴(۴/۳٪)	۳۱(۷/۸٪)
Epistylis chrysemidis	آبشش- پاهای شنا	۵۲(۴۵/۶٪)	۶۱(۶۲/۹٪)	۴۸(۵۲/۷٪)	۴۵(۴۸/۹٪)	۲۰۶(۵۲/۳٪)
Chilodonella sp.	آبشش	۲(۲٪)	۰(۰٪)	۰(۰٪)	۰(۰٪)	۲(۰/۵٪)
Tetrahymena pyriformis	آبشش- عضله	۲(۲٪)	۰(۰٪)	۰(۰٪)	۰(۰٪)	۲(۰/۵٪)
Opercularia articulate	آبشش- پاها	۳۲(۲۸٪)	۲۱(۲۱/۶٪)	۱۳(۱۴/۲٪)	۱۴(۱۵/۲٪)	۸۱(۲۰/۵٪)
Vorticella similis	آبشش- پاها	۵۳(۴۶/۵٪)	۴۸(۴۹/۵٪)	۴۰(۴۴٪)	۳۹(۴۲/۴٪)	۱۸۰(۴۵/۶٪)
Zoothaminum sp.	اسکلت خارجی	۶۱(۵۳/۵٪)	۵۶(۵۷/۷٪)	۵۵(۶۰/۴٪)	۵۱(۵۵/۴٪)	۲۲۳(۵۶/۶٪)
Pyxicola annulata	آبشش	۶۵(۶۵/۸٪)	۶۸(۷۰/۱٪)	۶۲(۶۸/۱٪)	۶۵(۷۰/۶٪)	۲۶۰(۶۶٪)
Cocoons of branchiobdella	پاهای شنا	۱۷(۱۴/۹٪)	۱۵(۱۵/۵٪)	۱۸(۱۹/۸٪)	۱۴(۱۴/۱٪)	۶۴(۱۶/۲٪)
Branchiobdella kozarovi	سفالوتوراکس، آنتن،چشم، آنتنول ،پاهای شنا	۸۳(۷۲/۸٪)	۷۰(۷۲/۲٪)	۶۴(۷۰/۳٪)	۶۳(۶۸/۵٪)	۲۸۰(۷۱٪)
Fresh water Nematodes	آبشش- پاها	۵۰(۴۳/۹٪)	۵۲(۵۳/۶٪)	۴۹(۵۳/۸٪)	۴۸(۵۲/۲٪)	۱۹۹(۵۰/۵٪)
Meso Cyclops	آبشش- پاها	۱۲(۱۰/۵٪)	۱۴(۱۴/۴٪)	۱۷(۱۸/۷٪)	۱۳(۱۴/۱٪)	۵۶(۱۴/۲٪)
Philodina acuticornis	آبشش	۱۷(۱۴/۹٪)	۱۵(۱۵/۵٪)	۱۸(۱۹/۵٪)	۱۳(۱۴/۱٪)	۶۳(۱۶٪)

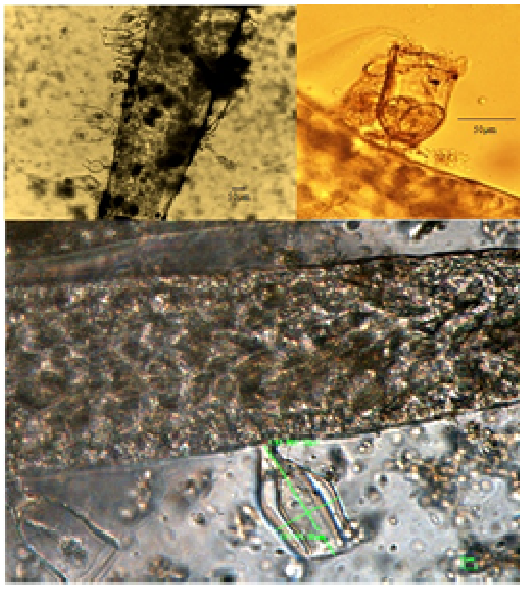
۰= آلودگی مشاهده نشد

جدول ۵ : لیست انگلها واپی بیونتهای جداشده از شاه میگوی آب شیرین (*A. leptodactylus*) دریاچه مخزنی سد ارس براساس تقسیمات طبقه بندی جانوری

Aeolosoma hemprichi	پریاخته (الیگوکت)
Cothurnia sieboldii	تک یاخته مژه دار
Podophrya fixa	تک یاخته مژه دار(بادکشداران)
Epistylis chrysemidis	تک یاخته مژه دار
Chilodonella sp.	تک یاخته مژه دار
Tetrahymena pyriformis	تک یاخته مژه دار
Opercularia articulate	تک یاخته مژه دار(تراکئوفیتا)
Vorticella similis	تک یاخته مژه دار
Zoothaminum sp.	تک یاخته مژه دار
Pyxicola annulata	تک یاخته مژه دار
Branchiobdella kozarovi	پریاخته (الیگوکت)
Fresh water Nematodes	پریاخته (نماتد)
Meso Cyclops	پریاخته(سخت پوست)
Philodina acuticornis	پریاخته (روتیفر)

نتایج انگل شناسی به تفکیک عوامل شناسایی شده بشرح ذیل است:

۱-۱-۳- *Cothurnia sieboldii*



شکل ۷: لوریکای *Cothurnia sieboldii* چسبیده به فیلمان آبشش شاه میگوی آب شیرین

جدول ٦: نتایج بررسی نمونه های آلوده به *Cothurnia sieboldii* (تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصل

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	آبشش	۹۷	۱۰۰	۰	۰	۹۷
بهار – ۹۳	آبشش	۷۷	۷۶/۲	۲۴	۲۳/۸	۱۰۱
تابستان – ۹۳	آبشش	۳۸	۳۸/۴	۶۱	۶۱/۶	۹۹
پاییز – ۹۳	آبشش	۵۸	۵۹/۸	۳۹	۴۰/۲	۹۷
جمع کل	---	۲۷۰	۶۸/۵	۱۲۴	۳۱/۵	۳۹۴

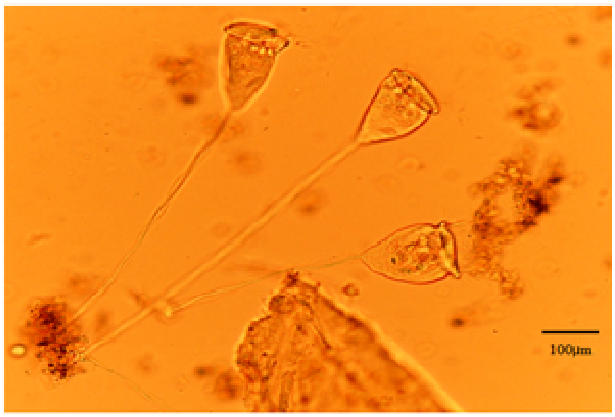
۲-۱-۳- *Vorticella similis*

جدول ۷: نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Vorticella similis*
(تعداد – درصدآلودگی)به تفکیک فصل

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	G,PL	۹۵	۹۷/۹	۲	۲/۱	۹۷
بهار – ۹۳	G,PL	۴۳	۴۲/۶	۵۸	۵۷/۴	۱۰۱
تابستان – ۹۳	G,PL	۱۸	۱۸/۲	۸۱	۸۱/۸	۹۹
پاییز – ۹۳	G,PL	۲۴	۲۴/۷	۷۳	۷۵/۳	۹۷
جمع کل	---	۱۸۰	۴۵/۶	۲۱۴	۵۴/۴	۳۹۴

آبشش= G ، =PLضمائم پاهای حرکتی

شکل ۸:انگل *Vorticella similis* جداشده از آبشش شاه میگوی آب شیرین(بزرگنمایی ٤٠٠×)



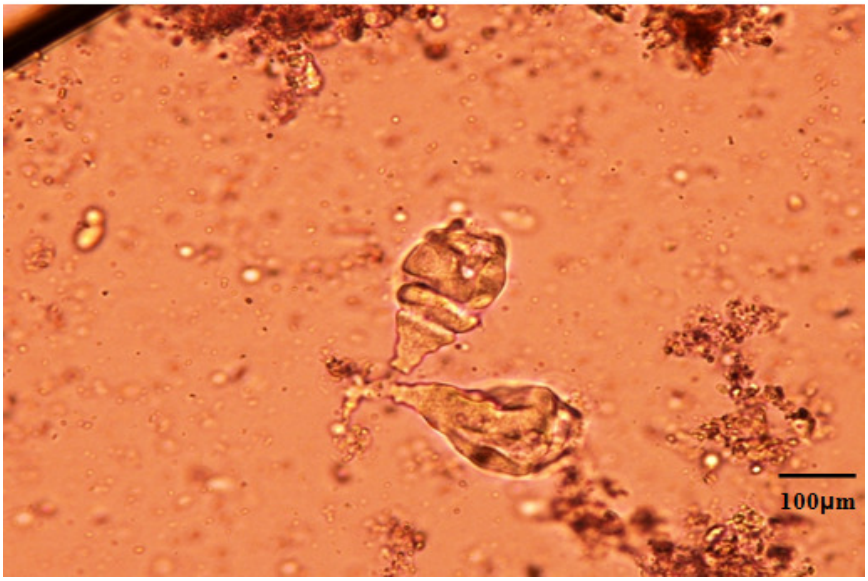
شکل ۹:*Vorticella similis* جداشده از پای شنای شاه میگوی آب شیرین(بزرگنمایی ٤٠٠×)

۳-۱-۳- *Epistylis chrysemidis*

جدول ۸: نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Epistylis chrysemidis* (تعداد – درصدآلودگی) به تفکیک فصول نمونه برداری شده

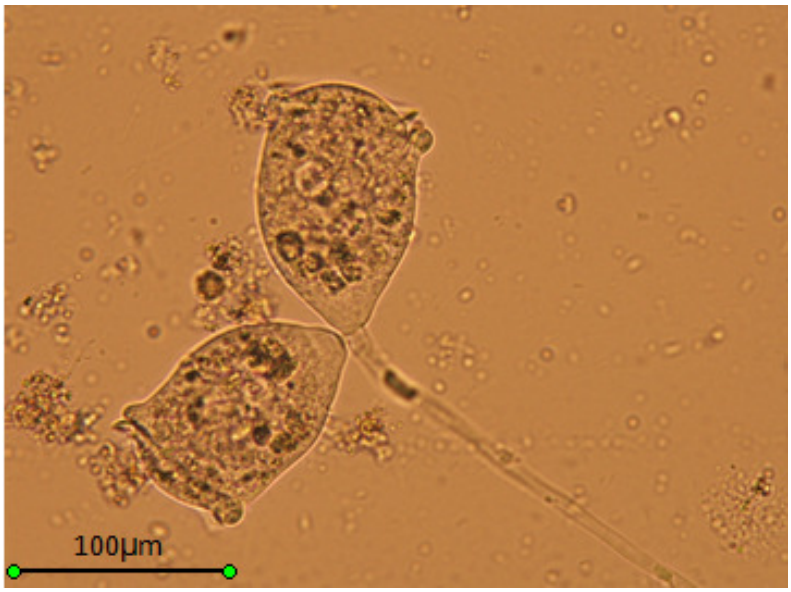
فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	G,PL	۶۹	۷۱/۱	۲۸	۲۸/۹	۹۷
بهار – ۹۳	G,PL	۴۸	۴۷/۵	۵۳	۵۲/۵	۱۰۱
تابستان – ۹۳	G,PL	۴۲	۴۲/۴	۵۷	۵۷/۶	۹۹
پاییز – ۹۳	G,PL	۴۷	۴۸/۴	۵۰	۵۱/۶	۹۷
جمع کل	---	۲۰۶	۵۲/۳	۱۸۸	۴۷/۷	۳۹۴

آبشش =G ، ضمائم پاهای حرکتی=PL

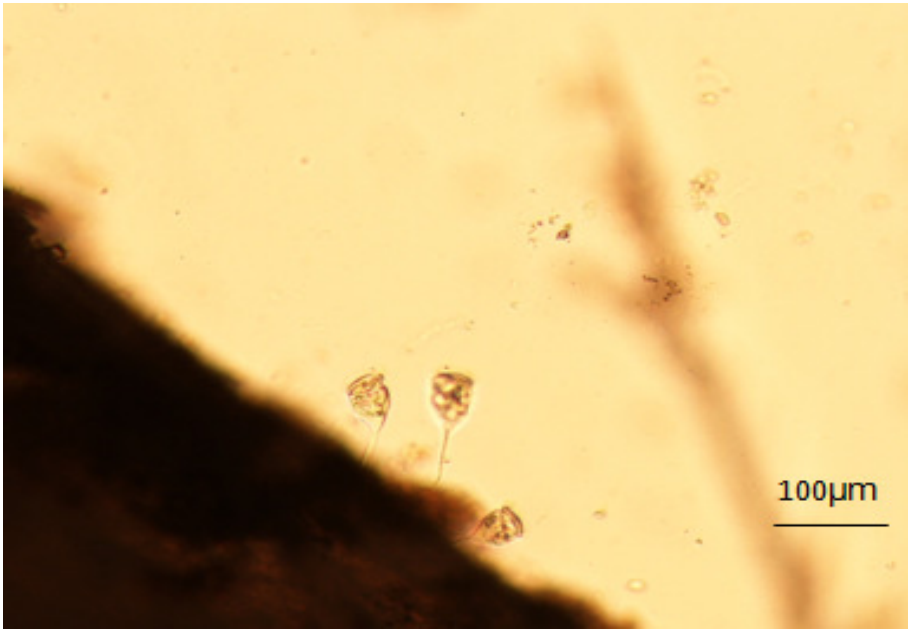


شکل ۱۰: *Epistylis chrysemidis* جداشده از آبشش شاه میگوی آب شیرین(بزرگنمایی ۴۰۰×)

۴-۱-۳- *Zoothamnium* sp.



شکل ۱۱: *Zoothamnium sp.* جداشده ازاسکلت خارجی شاه میگوی آب شیرین (بزرگنمایی ۴۰۰×)



شکل۱۳: *Zoothamnium sp.* **برروی ضمائم پای حرکتی شاه میگوی آب شیرین (بزرگنمایی ٤٠٠×)**

جدول ۹: نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Zoothamnium sp.*
(تعداد – درصد آلودگی)به تفکیک فصل

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	ES	۵۴	۵۵/۶	۴۳	۴۴/۴	۹۷
بهار – ۹۳	ES	۶۳	۶۲/۴	۳۸	۳۷/۶	۱۰۱
تابستان – ۹۳	ES	۵۸	۵۸/۶	۴۱	۴۱/۴	۹۹
پاییز – ۹۳	ES	۴۸	۴۹/۵	۴۹	۵۰/۵	۹۷
جمع کل	---	۲۲۳	۵۶/۶	۱۷۱	۴۳/۴	۳۹۴

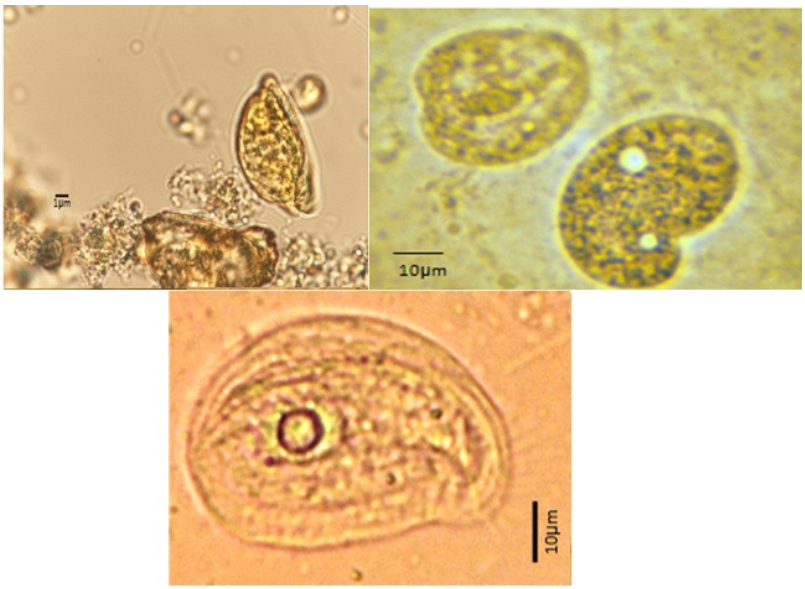
ES: اسکلت خارجی

۵-۱-۳- *Chilodonella sp.*

جدول ۱۰:نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Chilodonella sp* .
(تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصل

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۸۷	آبشش	۲	۲	۹۵	۹۸	۹۷
بهار– ۸۸	---	۰	۰	۰	۰	۱۰۱
تابستان – ۸۸	---	۰	۰	۰	۰	۹۹
پاییز – ۸۸	---	۰	۰	۰	۰	۹۷
جمع کل	---	۲	۰/۵	۹۵	۹۸	۳۹۴

۰= مشاهده نشد.



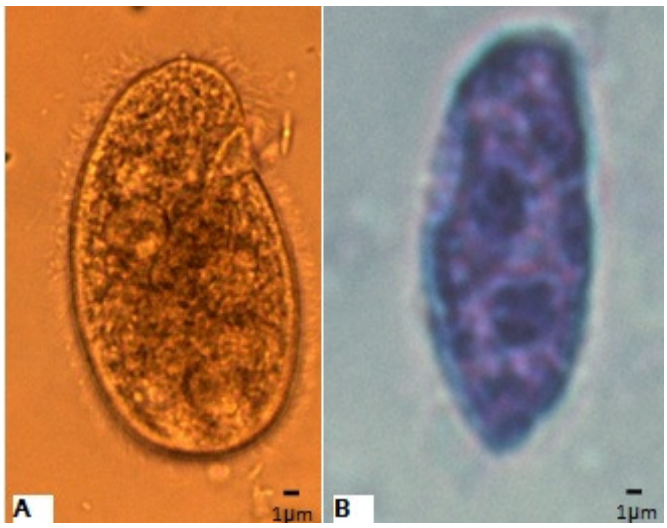
شکل ۱۱: *Chilodonella sp* جداشده ازآبشش شاه میگوی آب شیرین (بزرگنمای ۱۰۰۰x, ٤٠٠ x)

۳-۱-۶-*Tetrahymena pyriformis*

جدول ۱۲:نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Tetrahymena pyriformis* (تعداد – درصد آلودگی)به تفکیک فصول نمونه برداری شده

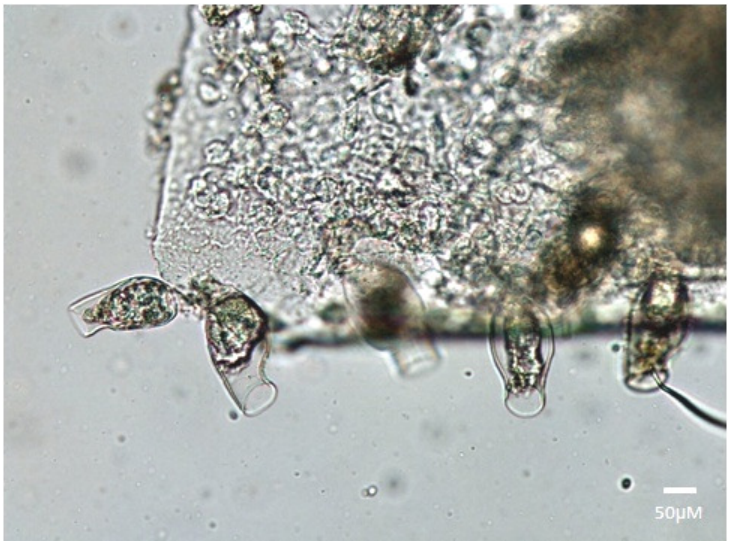
فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	آبشش ،عضله	۲	۲	۹۵	۹۸	۹۷
بهار – ۹۳	-	۰	۰	۰	۰	۱۰۱
تابستان – ۹۳	-	۰	۰	۰	۰	۹۹
پاییز – ۹۳	-	۰	۰	۰	۰	۹۷
جمع کل	---	۲	۰/۵	۹۵	۹۸	۳۹۴

۰= مشاهده نشد



شکل ۱۲: انگل *Tetrahymena pyriformis* ; جداشده از (*A*) آبشش، (*B*) عضله، شاه میگوی آب شیرین(بزرگنمای ۱۰۰۰×)

۷-۱-۳-*Pyxicola annulata*

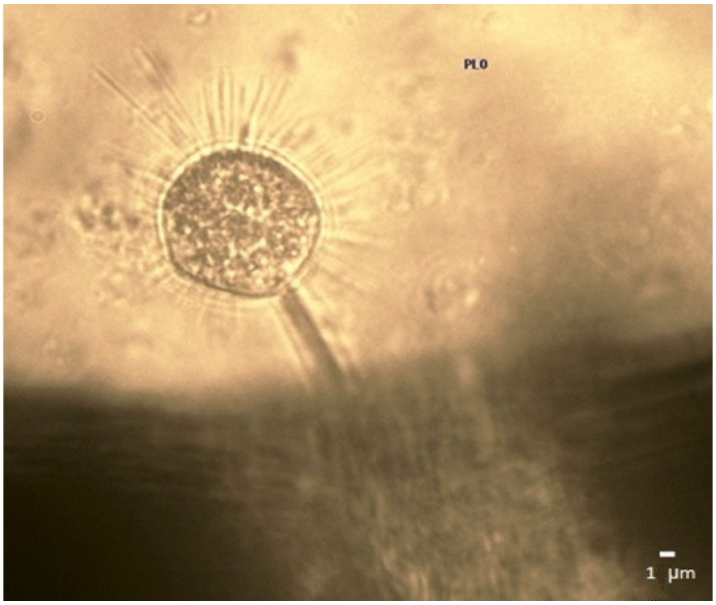


شکل ۱۳: لوریکای *Pyxicola annulata* چسبیده به راس آبشش شاه میگوی آب شیرین(بزرگنمای ٤٠٠×)

جدول ۱۳: نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Pyxicola annulata* (تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصول نمونه برداری شده

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	آبشش	۸۷	۸۹/۷	۱۰	۱۰/۳	۹۷
بهار – ۹۳	آبشش	۷۷	۷۶/۲	۲۴	۲۳/۸	۱۰۱
تابستان – ۹۳	آبشش	۳۸	۳۸/۴	۶۱	۶۱/۶	۹۹
پاییز – ۹۳	آبشش	۵۸	۵۹/۸	۳۹	۴۰/۲	۹۷
جمع کل	---	۲۶۰	۶۶	۱۳۴	۳۴	۳۹۴

۸-۱-۳- *Podophrya fixa*

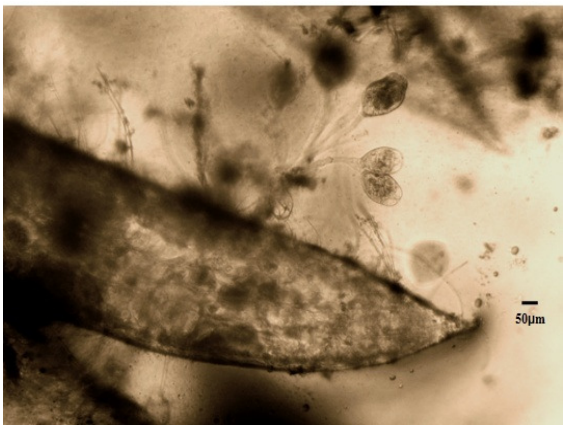


شکل ١٤: *Podophrya fixa* چسبیده به پای شنای شاه میگوی آب شیرین(بزرگنمای٤٠٠×)

جدول ١٤- نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Podophrya fixa* (تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصول نمونه برداری شده

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	پای حرکتی	۲	۲	۹۵	۹۸	۹۷
بهار – ۹۳	پای حرکتی	۱۰	۹/۹	۹۱	۹۰/۱	۱۰۱
تابستان – ۹۳	پای حرکتی	۱۲	۱۲/۱	۸۷	۸۷/۹	۹۹
پاییز – ۹۳	پای حرکتی	۷	۷/۲	۹۰	۹۲/۸	۹۷
جمع کل	---	۳۱	۷/۸	۳۶۳	۹۲/۲	۳۹۴

۹-۱-۳- *Opercularia articulata*

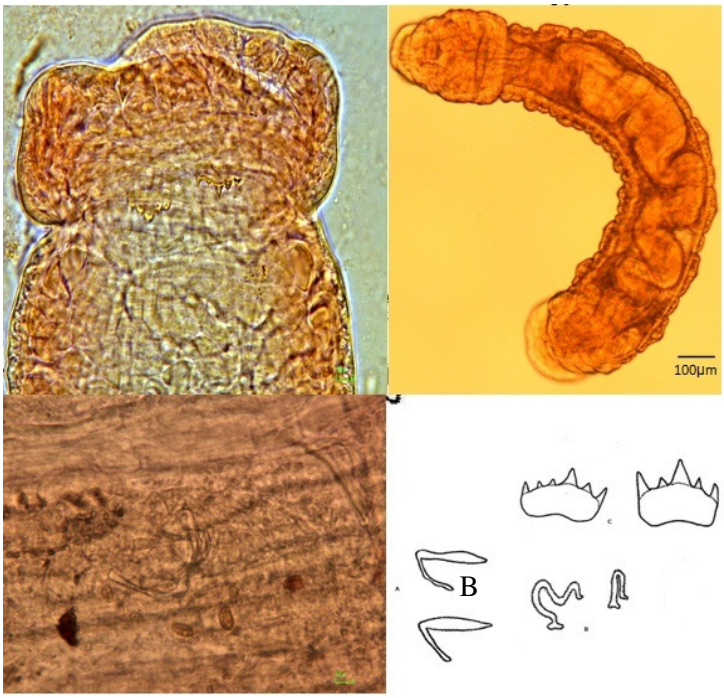


شکل ۱۵: *Opercularia articulata* چسبیده به آبشش شاه میگوی درازآب شیرین (بزرگنمایی ۴۰۰×)

جدول ۱۵- نتایج بررسی نمونه های آلوده به *Opercularia articulata*
(تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصول نمونه برداری شده

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	آبشش	۷	۷/۲	۹۰	۹۲/۷	۹۷
بهار – ۹۳	آبشش	۱۵	۱۴/۸	۸۶	۸۵/۲	۱۰۱
تابستان – ۹۳	آبشش	۳۲	۳۲/۳	۶۷	۶۷/۷	۹۹
پاییز – ۹۳	آبشش	۲۷	۲۷/۸	۷۰	۷۲/۲	۹۷
جمع کل	---	۸۱	۲۰/۵	۳۱۳	۷۹/۴	۳۹۴

۱۰-۱-۳-*Branchiobdella kozarovi*



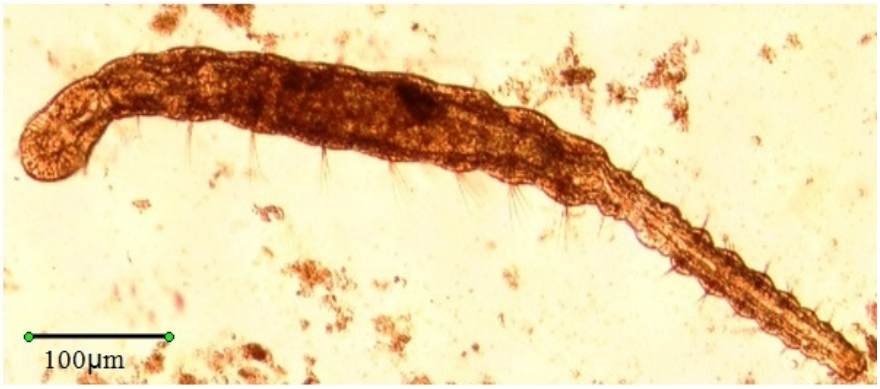
شکل ۱۶:*B= Branchiobdella kozarovi* جداشده از اسکلت خارجی شاه میگوی آب شیرین (فک ودندانها=*A*،اسپرماتیکا=*C*)

جدول ۱۶:نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Branchiobdella kozarovi* (تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصول نمونه برداری شده

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	----	۰	۰	۹۷	۱۰۰	۹۷
بهار – ۹۳	G,A,R,CAT,E	۶۸	۶۷/۳	۳۳	۳۲/۷	۱۰۱
تابستان – ۹۳	G,A,R,CAT,E	۹۹	۱۰۰	۰	۰	۹۹
پاییز – ۹۳	G,A,R,CAT,E	۷۹	۸۱/۴	۱۸	۱۸/۶	۹۷
جمع کل	---	۲۴۶	۶۲/۴	۱۴۸	۳۷/۶	۳۹۴

۰= مشاهده نشد؛ (سفالوتوراکس=C ،چشم=E،آنتنول=AT،روستروم=R،آبشش=G ،آنتن=A)

۳-۱-۱۱- *Aeolosoma hemprichi*



شکل ۱۷: *Aeolosoma hemprichi* جداشده از آبشش شاه میگوی آب شیرین(بزرگنمایی ۱۰۰×)

جدول ۱۷: نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Aeolosoma hemprichi* (تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصل

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	آبشش	۹۰	۹۲/۷	۷	۷/۳	۹۷
بهار – ۹۳	آبشش	۵۶	۵۵/۴	۴۵	۴۴/۶	۱۰۱
تابستان – ۹۳	آبشش	۲	۲	۹۷	۹۸	۹۹
پاییز – ۹۳	آبشش	۳۱	۳۱/۹	۶۶	۶۸/۱	۹۷
جمع کل	---	۱۷۹	۴۵/۴	۲۱۵	۵۴/۶	۳۹۴

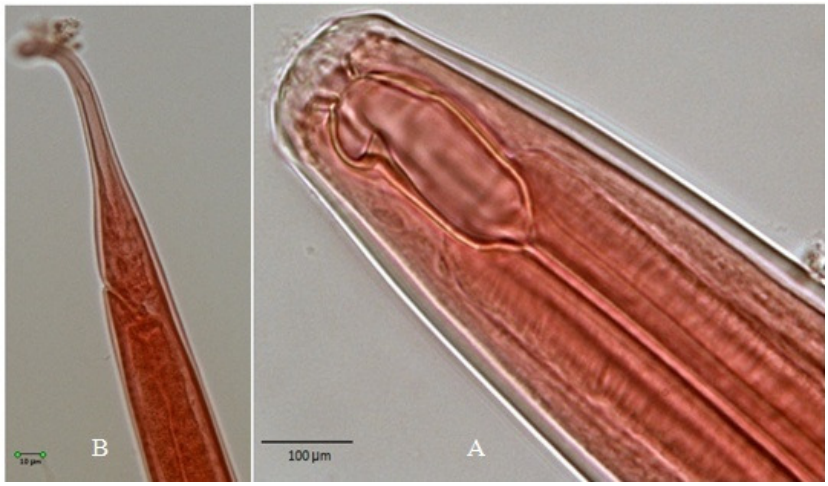
۱۲-۱-۳- *Philodina acuticornis*

شکل ۱۸: *Philodina acuticornis* جداشده از آبشش شاه میگوی آب شیرین(بزرگنمایی ۱۰۰×)

جدول ۱۸:نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Philodina acuticornis* (تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصول

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	آبشش	۸۹	۹۱/۷	۸	۸/۳	۹۷
بهار – ۹۳	آبشش	۹۸	۹۷	۳	۳	۱۰۱
تابستان – ۹۳	آبشش	۷۵	۷۵/۷	۲۲	۲۴/۳	۹۹
پاییز – ۹۳	آبشش	۳۲	۳۲/۹	۶۵	۶۷/۱	۹۷
جمع کل	---	۲۹۴	۷۴/۶	۱۰۰	۲۵/۴	۳۹۴

۱۳-۱-۳- *Mononchus sp.*



شکل ۱۹: نماتد *Mononchus sp.* جداشده ازاتاق آبششی شاه میگوی آب شیرین
(ناحیه دمی مونونکوس ماده=*B*،دهان با دندان مشخص=*A*)

جدول ۱۹:نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به.
Mononchus sp **(تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصل**

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	اتاق آبششی،پاهای شنا	۵۳	۵۴/۶	۴۴	۴۵/۴	۹۷
بهار – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۴۱	۴۱	۶۰	۵۹	۱۰۱
تابستان – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۳۸	۳۸/۴	۵۱	۶۱/۶	۹۹
پاییز – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۲۱	۲۱/۶	۷۶	۷۸/۴	۹۷
جمع کل	---	۱۵۳	۳۸/۸	۲۴۱	۶۱/۲	۳۹۴

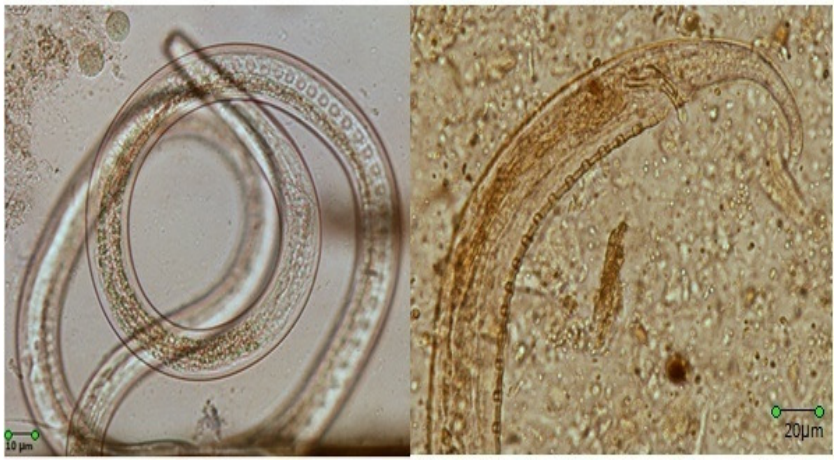
۱۴-۱-۳- *Prodesmodora sp.*

شکل ۲۰: *Prodesmodora sp.* (نر)جداشده ازاتاق آبششی شاه میگوی آب شیرین

جدول ۲۰:نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Prodesmodora sp*. (تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصل

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	اتاق آبششی،پاهای شنا	۳۱	۳۱/۹	۶۶	۶۸/۱	۹۷
بهار – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۱۱	۱۰/۹	۹۰	۸۹/۱	۱۰۱
تابستان – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۵	۵	۹۴	۹۵	۹۹
پاییز – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۷	۱/۷	۹۰	۹۸/۳	۹۷
جمع کل	---	۵۴	۱۳/۷	۳۴۰	۸۶/۳	۳۹۴

۱۵-۱-۳-*Bunonema reticulatum*



شکل ۲۱: *Bunonema reticulatum* (نر)جداشده ازاتاق آبششی شاه میگوی آب شیرین

جدول ۲۱: نتایج بررسی انگل شناسی نمونه های آلوده به *Bunonema reticulatum* (تعداد – درصد آلودگی) به تفکیک فصل

فصل – سال	اندام آلوده	نمونه های آلوده (مثبت)		نمونه های غیرآلوده (منفی)		کل نمونه های بررسی شده
		تعداد(عدد)	درصد(٪)	تعداد(عدد)	درصد(٪)	
زمستان – ۹۲	اتاق آبششی،پاهای شنا	۰	۰	۹۷	۱۰۰	۹۷
بهار – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۱۱	۱۰/۹	۹۰	۸۹/۱	۱۰۱
تابستان – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۱۵	۱۵/۱	۸۴	۸۴/۹	۹۹
پاییز – ۹۳	اتاق آبششی،پاهای شنا	۰	۰	۹۷	۱۰۰	۹۷
جمع کل	---	۲۶	۶/۶	۳۶۸	۹۳/۴	۳۹۴

۲-۳- نتایج بررسی آلودگی های قارچی

دراین بررسی از ۳۹۴ قطعه شاه میگوی آب شیرین بررسی شده در طول تحقیق، از ۸۳ مورد دارای علائم بالینی شامل ضایعه ونقاط ملانیزه وهمچنین از تخم شاه میگوهای ماده نمونه برداری قارچ شناسی انجام وسپس در

محیط های کشت افتراقی قارچی کشت داده شد. نتایج بدست آمده به تفکیک عوامل شناسایی شده بشرح زیر است.

۳-۲-۱- *Penicillium expansum*

این گونه دارای کونیدیوفورهای حاوی متولا،فیالید وکونیدیوم های متعدد است وساختار اسپورزایی، آرایش برسی دارد.کنیدی برها شاخه های ثانویه ای(متولا)دارندکه فیالیدها برفراز آن قراردارند (شکل۲۴) .

جدول ۲۲: نتایج بررسی قارچ شناسی نمونه های آلوده به *Penicillium expansum*

فصل	تعداد نمونه	پاها(شنا- حرکتی) ♀♂		کوتیکول بخش شکمی ♀♂		♀ تخم(تعداد=۳۱)	
		P. expansum	منفی	*P. expansum*	منفی	*P. expansum*	منفی
زمستان - ۹۲	۴۲	۸ (٪۱۹)	۳۴ (٪۲۱/۴)	۹ (٪۲۱/۴)	۳۳ (٪۷۸/۶)	۳ (٪۲۵)	۹ (٪۷۵)
بهار - ۹۳	۱۹	۲ (٪۱۰/۵)	۱۷ (٪ ۸۹/۵)	۳ (٪۱۵/۷)	۱۶ (٪۸۴/۳)	۲ (٪۱۰/۵)	۱۷ (٪۸۹/۵)
تابستان - ۹۳	۹	۱ (٪۱۱/۱)	۸ (٪۸۸/۹)	۱ (٪۱۱/۱)	۸ (٪۸۸/۹)	--	--
پاییز - ۹۳	۱۳	۲ (٪۱۵/۴)	۱۱ (٪ ۸۴,۶)	۱ (٪۷/۷)	۱۲ (٪۹۲/۳)	--	--
جمع کل	۸۳	۱۳ (٪۱۵/۷)	۷۰ (٪۸۴/۳)	۱۴ (٪۱۶/۸)	۶۹ (٪ ۸۳/۲)	۵ (٪۱۶/۱)	۲۶ (٪۸۴/۹)

شکل ۲۲:قارچ *Penicillium expansum* جداشده ازپای حرکتی شاه میگوی آب شیرین
کونیدیوفور=*A*،ناحیه ملانیزه =*B*، رشد قارچ درمحیط کشت *C=IM*

۳-۲-۲ – *Aspergillus flavus*

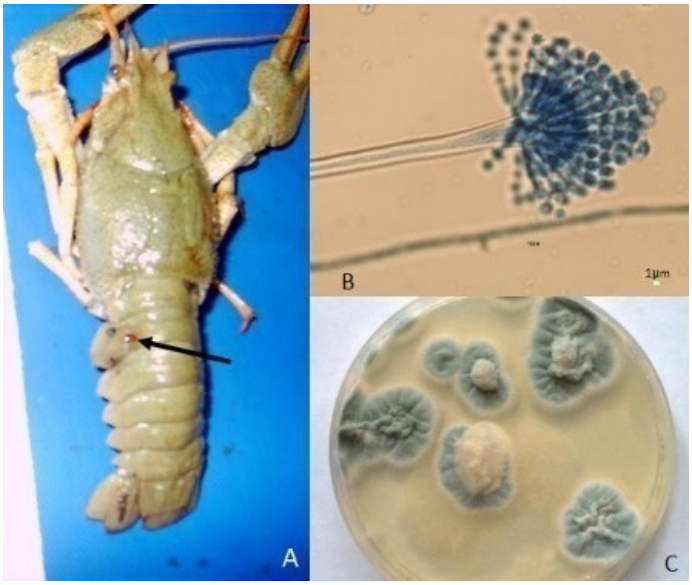
پرگنه سبز مایل به آبی ومخملی دارداما برحسب گونه متمایل به زرد،قهوهای ویا سیاه بنظر می رسد.ازمشخصه این گونه تولید کونیدیوفورمتراکم با ساقه بلند که وزیکولهارا پشتیبانی می کند وکونیدی بربدون انشعاب واز یک سلول پایه منشا می گیرد.(شکل۲۵).

جدول ۲۳: نتایج بررسی قارچ شناسی نمونه های آلوده به *Aspergillus flavus*

فصل	تعداد نمونه	پاها(شنا- حرکتی)♀♂		کوتیکول بخش شکمی♀♂		تخم♀(تعداد=۳۱)	
		A. flavus	منفی	*A. flavus*	منفی	*A. flavus*	منفی
زمستان – ۹۲	۴۲	۵ (٪۱۱/۹)	۳۷ (٪۸۸/۱)	۳ (٪۷/۱)	۳۹ (٪۹۲/۹)	۲ (٪۱۶/۶)	۱۰ (٪۸۳/۴)
بهار – ۹۳	۱۹	۱ (٪۵/۳)	۱۸ (٪۹۴/۷)	۱ (٪۵/۳)	۱۸ (٪۹۴/۷)	۲ (٪۱۰/۵)	۱۷ (٪۸۹/۵)

تابستان – ۹۳	۹	۱ (٪۱۱/۱)	۸ (٪۸۸/۹)	۰	۹ (٪۱۰۰)	–	–
پاییز – ۹۳	۱۳	۳ (٪۲۳)	۱۰ (٪۷۷)	۱ (٪۷/۷)	۱۲ (٪۹۲/۳)	–	–
جمع کل	۸۳	۱۰ (٪۱۲)	۷۳ (٪۸۸)	۵ (٪۶)	۷۸	۴ (٪۱۲/۹)	۲۷ (٪۸۷/۱)

*= شاه میگوی ماده دارای تخم وجود نداشت.



شکل ۲۳:قارچ *Aspergillus flavus* جداشده ازپای حرکتی شاه میگوی آب شیرین
کونیدیوفورمتراکم= *B* ،ناحیه ملانیزه = *A* ، پرگنه های قارچی درمحیط کشت *C= IM*

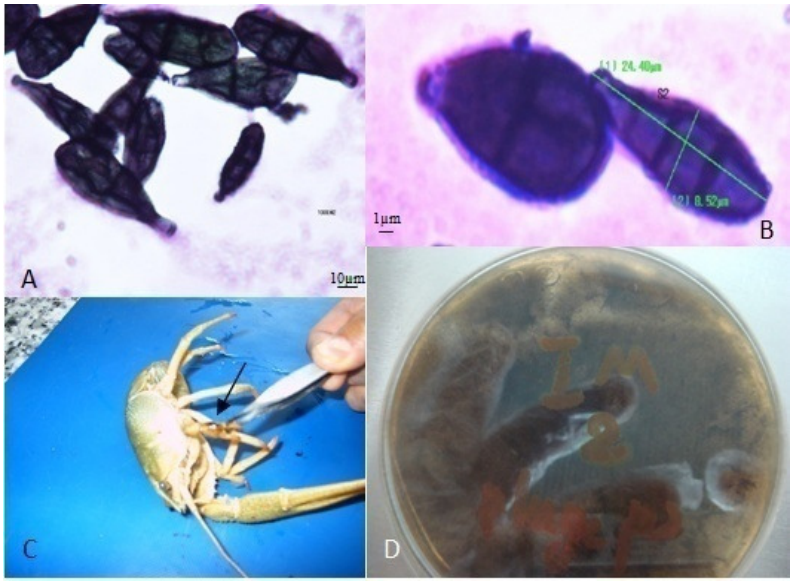
۳-۲-۳ – *Alternaria sp*.

کونیدی به رنگ قهوه ای روشن بوده ،گلابی تا چماقی شکل بوده وبدون شیارقدامی ودارای ۷-۳ دیواره بازویی و ۵-۱ دیواره طولی ، می باشند. طول کونیدی ها ۶۳-۲۰ میکرومتر وعرض آنها ۱۸-۹ میکرون متر محاسبه گردید (شکل۲۶).

جدول ۲٤: نتایج بررسی قارچ شناسی نمونه های آلوده به *Alternaria sp.*
(تعداد – درصد آلودگی)ناحیه آسیب دیده وبه تفکیک فصول نمونه برداری شده

فصل	تعداد نمونه	پاها(شنا- حرکتی)♀♂		کوتیکول بخش شکمی♀♂		♀ تخم(تعداد=۳۱)	
		Alternaria sp	منفی	*Alternaria* sp	منفی	*Alternaria* sp	منفی
زمستان – ۹۲	۴۲	۲ (٪۴/۷)	۴۰ (٪۹۵/۳)	۰	۴۲ (٪۱۰۰)	۱ (٪۸/۳)	۱۱ (٪۹۲/۷)
بهار – ۹۳	۱۹	۰	۱۹ (٪۱۰۰)	۱۸ (٪۹۴/۷)	۴ (٪۲۱/۳)	۱ (٪۸/۳)	۱۸ (٪۹۲/۷)
تابستان – ۹۳	۹	۰	۱۹ (٪۱۰۰)	۰	۹ (٪۱۰۰)	* –	* –
پاییز – ۹۳	۱۳	۰	۳ (٪۲۳)	۱ (٪۷/۷)	۱ (٪۷/۷)	* –	* –
جمع کل	۸۳	۲ (٪۲/۴)	۸۱ (٪۹۷/۶)	۲ (٪۲/۴)	۸۱ /(٪۹۷/۶)	۲ (٪. ۸)	۲۹ (٪. ۸۲)

۰= مشاهده نشد،*= شاه میگوی ماده دارای تخم وجود نداشت.



شکل ۲٤:قارچ *Alternaria sp.* جداشده ازپای حرکتی شاه میگوی آب شیرین
کونیدیوفور=*A,B*،ناحیه ملانیزه =*C*، پرگنه ورسیه قارچی درمحیط کشت *C= IM*

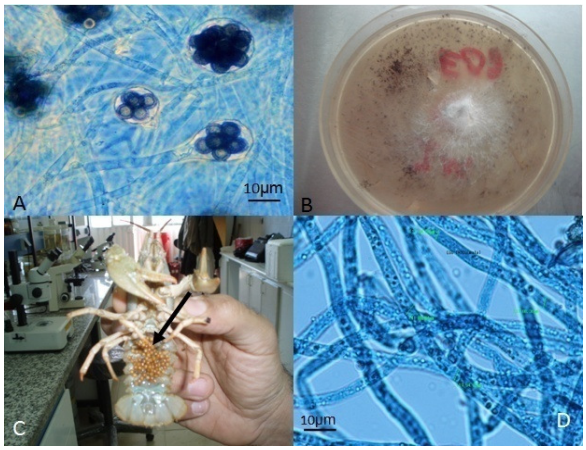
۳-۲-٤. *Saprolegnia sp*

پرگنه های بدون رنگ با ریسه های پنبه ای شکل در محیط SDو IM مشاهده شد.قطر ریسه ها ۱۲/۵- ۴۲ میکرو متر اندازه گیری شد.اووسپور موجود در اسپورانژیوم حداقل ۴ وحداکثر ۲۷ عدد شمارش گردید.قطر اسپورها ۱۱-۱۰ میکرو متر اندازه گیری شد (شکل۲۷).

جدول ۲۵: نتایج بررسی قارچ شناسی نمونه های آلوده به *Saprolegnia sp.* (تعداد – درصد آلودگی) وناحیه آسیب دیده به تفکیک فصول نمونه بردار ی

فصل	تعداد نمونه	پاها(شنا- حرکتی) ♀♂		کوتیکول بخش شکمی ♀♂		♀ تخم(تعداد=۳۱)	
		Saprolegnia sp	منفی	*Saprolegnia* sp	منفی	*Saprolegnia* sp	منفی
زمستان - ۹۲	۴۲	۱ (٪۲/۴)	۴۱ (٪۲۱/۴)	۱ (٪۲/۴)	۴۱ (٪۹۷/۶)	۱۰ (٪۸۳/۳)	۲ (٪۱۶/۷)
بهار - ۹۳	۱۹	۰	۱۹ (٪۱۰۰)	۰	۱۹ (٪۱۰۰)	۳ (٪۱۵/۷)	۱۶ (٪۸۴/۳)
تابستان - ۹۳	۹	۰	۹ (٪۱۰۰)	۰	۹ (٪۱۰۰)	* -	* -
پاییز - ۹۳	۱۳	۰	۱۳ (٪۱۰۰)	۱ (٪۷/۷)	۱۲ (٪۹۲/۳)	* -	* -
جمع کل	۸۳	۱ (٪۱/۲)	۸۲ (٪۹۸/۸)	۲ (٪۲/۴)	۸۱ (٪۹۷/۶) / ونه های بررسی شده انگل شناسی	۱۳ (٪۴۱/۹)	۱۸ (٪۵۸/۱)

۰= مشاهده نشد، *= شاه میگوی ماده دارای تخم وجود نداشت.



شکل ۲۶:قارچ *Saprolegnia* sp. جداشده ازتخم شاه میگوی آب شیرین
اووگونیوم بالغ واجد اووسپورهای مرکزی=A ، پرگنه ورسیه قارچی درمحیط کشتB = IM
،تخم آلوده(زردکمرنگ) =C ،ریسه بدون دیواره عرضی ومنشعب=D

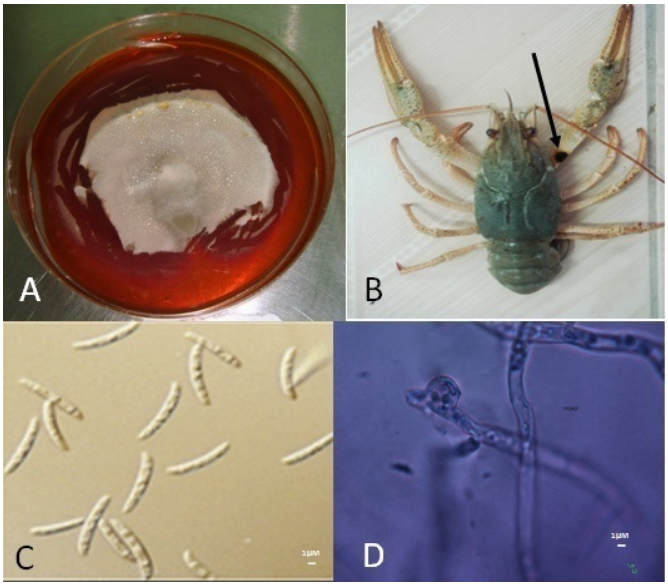
۳-۲-۵- *Fusarium* sp.

پرگنه این قارچ در محیط کشت IM به رنگ صورتی گلی کم رنگ مشاهده شد. در اندازه گیری بعمل آمده ازفیالیدها، ماکروکونیدیهای موزی شکل مشاهده گردید که دارای اندازه عرض ۷-۴ میکرومتر وطول ۶۴-۱۵ میکرومتر بود (شکل۲۸).

جدول ۲۵ : نتایج بررسی قارچ شناسی نمونه های آلوده به *Fusarium* sp. (تعداد – درصد آلودگی)به تفکیک فصول نمونه برداری شده

فصل	تعداد نمونه	پاها(شنا- حرکتی)♀♂		کوتیکول بخش شکمی♀♂		♀ تخم(تعداد=۳۱)	
		Fusarium sp	منفی	*Fusarium* sp	منفی	*Fusarium* sp	منفی
زمستان – ۹۲	۴۲	۲ (٪۴/۷)	۴۰ (٪۹۵/۳)	۰	۴۲ (٪۱۰۰)	۰	۱۲ (٪۱۰۰)
بهار – ۹۳	۱۹	۰	۱۹ (٪۱۰۰)	۱ (٪۵/۳)	۱۸ (٪۹۴/۷)	۰	۱۹ (٪۱۰۰)
تابستان – ۹۳	۹	۰	۹ (٪۱۰۰)	۰	۹ (٪۱۰۰)	* –	* –
پاییز – ۹۳	۱۳	۰	۱۳ (٪۱۰۰)	۱ (٪۷/۷)	۱۲ (٪۹۲/۳)	* –	* –
جمع کل	۸۳	۲ (٪۲/۴)	۸۱ (٪۹۷/۶)	۲ (٪۲/۴)	۸۱ (٪۹۷/۶)	۰	۳۱ (٪۱۰۰)

۰= مشاهده نشد،*= شاه میگوی ماده دارای تخم وجود نداشت.



شکل ۲۷: قارچ. *Fusarium sp*. جداشده ازپای حرکتی شاه میگوی آب شیرین ناحیه ملانیزه برداشت نمونه =*B*، پرگنه وریسه قارچی درمحیط کشت *A = IM* کونیدیوفور=*D*،ماکروکونیدی های موزی شکل=*C*

۳-۳- نتایج بررسی آلودگی های باکتریایی

در تحقیق حاضر ۶ گونه باکتریایی پاتوژن زئونوز از ۱۴۵ نمونه از قسمت های هپاتوپانکراس و ۲ گونه باکتری پاتوژن زئونوز از همولنف نمونه های مورد بررسی جدا شد.نمونه های شا میگوی مورد بررسی از لحاظ ظاهری سالم بوده و در طی حمل و نقل و نگه داری ۱ هفته ای در آزمایشگاه هیچ مورد تلفاتی مشاهده نشد.

جدول ۲۶: فراوانی نسبی (درصد) وگونه های باکتری جدا شده به تفکیک اندام نمونه برداری

اندام / گونه باکتری	Hepatopancreas هپاتو پانکراس N= 145		Hemolymph همولنف N= 145	
	تعداد	فراوانی ٪	تعداد	فراوانی ٪
Yersinia ruckeri	10	۶/۸۸	۲	۱/۳۷
salmonella typhimurium	8	۵/۴۸	۰	۰
Escherichia coli	14	۹/۶۷	۰	۰
Staphylococcus aureus	9	۶/۱۵	۳	۴/۱۱
Pseudomonas aeruginosa	11	۷/۵۷	۰	۰
Aeromonas hydrophila	33	۲۲/۷۴	۲۲	۱۵/۱۶
جمع	۸۵	۵۸/۵۲	۲۴	۱۸

جدول ۲۷:مشخصات فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گونه های مختلف باکتری

باکتری / آزمایش	*Yersinia ruckeri*	*Salmonella typhimurium*	*Escherichia coli*	*Staphylococcus aureus*	*Pseudomonas aeruginosa*	*Aeromonas hydrophila*
MR	+	–	–	–	–	–
VP	+	+	+	+	–	–
ژلاتین	+	–	+	+	+	+
همولیز	–	+	+	+	+	+
تحرک	–	+	+	–	+	+
اوره	–	–	+	+	+	–
اندول	–	–	+	+	+	+
اکسیداز	–	–	–	–	+	+
کاتالاز	+	+	+	+	+	+
لاکتوز	–	–	+	+	–	+
رنگ آمیزی گرم	–	–	–	+	–	–
شکل باکتری	باسیل	باسیل	باسیل	کوکسی	باسیل	باسیل

جدول ۲۸:مشخصه باکتریهای جداشده جهت مقایسه درجدول ۲۸

باکتری	علامت مشخصه
Yersinia ruckeri	A
Salmonella typhi	B
Escherichia coli	C
Staphylococcus aureus	D
Pseudomonas aeruginosa	E
Aeromonas hydrophila	F

جدول ۲۹: فراوانی نسبی (درصد)باکتریهای جداشده برحسب اندام شاه میگوی آب شیرین سد ارس

آلودگی توام باکتری	Hepatopancreas هپاتو پانکراس N=145		Hemolymph همولنف N= 145	
	تعداد	فراوانی٪	تعداد	فراوانی٪
A,B	۶	۲/۲	۱	۰/۲۳
D,E	۷	۵/۵	۰	۰
A,D,E	۱۵	۹/۳	۰	۰
B,C,D	۱۹	۱۳/۷۵	۰	۰
C,B	۸	۴/۸	۱	۰/۲۳
A,F	۱۰	۷/۱	۱۰	۶/۷

٤- بحث

به غیر از Asgharnia (۲۰۰۵) که در گزارش خود حضور یکی از زالوهای خانواده برانشیو بدلیده بنام براشیوبدلا هگزودونتا را از کاراپاس وآبشش شاه میگوی دراز آب شیرین در پل آستانه گیلان در شرایط استخری(پرورشی) گزارش نمود، تا کنون هیچ گونه تحقیقی در مورد آلودگی این جانور آبزی، که آینده درخشانی برای تولید و صادرات آن پیش بینی می شودانجام نشده است و گزارش حاضر اولین مطالعه جامع در مورد فون انگلی و اپی بایونت هاو قارچی همچنین باکتریایی این سخت پوست می باشد. بعلاوه ۸ گونه تک یاخته از شاخه مژه داران و یک گونه از شاخه تراکئوفیتا وتعداد ۶ گونه متازوآ اعم از انگلی و یا اپی بایونت نیز از اندامهای مختلف خارجی این شاه میگو از صیدگاههای موردمطالعه سد ارس نیز گزارش می گردد. دامنه این مطالعه قارچها را نیزدر بر گرفته و گونه های متعددی از جنس های : پنی سیلیوم، فوزاریوم، آلترناریا ،آسپرژیلوس و ساپرولگنیا مجموعاً ۵ جنس را گزارش نموده است که از لحاظ تنوع فون و فلور جانوری و قارچی بی نظیر است .از آنجائیکه اهداف این مطالعه شامل شناسایی فون انگلی و اپی بایونت خارجی و همچنین قارچهای این سخت پوست با تأکیدی بر آفانومایسس استسی است بنابراین نتایج این مطالعه را درسه محور:

۱- بررسی انگلها و جانوران اپی بایونت شاه میگوی آب شیرین و اهمیت بهداشتی آنها .

۲- بررسی قارچهای جدا شده از شاه میگوی آب شیرین و اهمیت بهداشتی آنها .

۳- بررسی مخاطرات و تهدیدهای عفونی انگلی و قارچی در برنامه توسعه پرورش شاه میگو آب شیرین و اصول برنامه مدیریت بهداشتی آن،ارائه می نماییم.

۱- ٤- فون انگلی و اپی بایونت

۱-۱-۱- ۴- تنوع زیستی فون تک یاختگان و اهمیت بهداشتی آنها

۹ گونه تک یاخته از اندامهای اسکلت خارجی ، آبشش ها ، پاهای حرکتی و شنا و عضلات یافت شده که ۸ گونه آن از شاخه مژه داران و یک گونه آن از شاخه تراکئوفیتا می باشد. به عبارت دیگر فون تک یاختگان شاه میگوی آب شیرین متشکل از ۲ شاخه شامل شاخه سیلیوفورا(مژه داران) با۸۸ درصد و شاخه تراکئوفیتا با ۲۰/۵درصد شیوع ، غالبیت آنها را تشکیل می دهد . در شاخه مژه داران ، راسته سسیلینا با ۵ نماینده (*C.sieboldii*با ۶۸/۵ %, *P.annulala* با ۶۶ ٪ , *Zoothamnium* sp با ۵۶/۶ ٪ ، *E.chrismidis* با ۴۲/۳ ٪ , *V.Similis* با ۳۵/۶ ٪ فراوانی) شناسایی شدند .

راسته کلامیدودونتیده دارای یک نماینده (*Chilodonella* sp.) با ۰/۵ ٪ شیوع ، راسته هیامنوستوماتیدا دارای یک نماینده (*T.pyriformis*) با ۰/۵ ٪ ، راسته اگزوجنتیا نیز دارای یک نماینده (*p.fixa*) با ۷/۸ ٪ شیوع شناسایی شدند.

از شاخه تراکئوفیتا، راسته روبیالز دارای یک نماینده (*O.articulata*) با ۲۰/۵ ٪ آلودگی مشاهده وشناسایی شد. به عبارت دیگر ترکیب گونه ای انگلی و اپی بایونت های یافت شده مشتمل بر ۵۵/۵ درصد سسیلینا و۴۴/۵ ٪ دیگر مشتمل بر ۴ راسته می باشند که غالبیت از آن مربوط به راسته سسیلینا می باشد .

مقایسه آلودگی نمونه های بررسی شده در فصول مختلف بیانگر: حداکثر آلودگی به *C.sieboldii* با ۱۰۰٪ در فصل زمستان وحداقل آلودگی با ۲٪ درهمان فصل مربوط به :*Chilodonella* ، *P.fixa* و*T.pyriformis* بود.درصدآلودگی *Zoothamnium* sp. ، *P.annulala* , ، *E.chrismidis* ، *V.Similis* و *O.articulata* درفصل زمستان بترتیب : ۵۵/۶٪ ، ۸۹/۷ ٪ ، ۷۱/۱ ٪ ، ۹۷/۹ ٪ و ۷/۲ ٪ می باشد.

مقایسه آلودگی نمونه های بررسی شده در فصل بهار بیانگر: حداکثر آلودگی با ۷۶/۲ ٪ به *C.sieboldii* و *P.annulala* وحداقل آلودگی با صفردرصددرهمان فصل مربوط به : *T.pyriformis* و*Chilodonell* sp. بود.درصدآلودگی *Zoothamnium* sp. ، *p.fixa*, ، *E.chrismidis* ، *V.Similis* و *O.articulata* درفصل بهار بترتیب : ۶۲/۴ ٪ ، ۹/۹ ٪ ، ۴۷/۵ ٪ ، ۴۲/۶ ٪ و ۱۴/۸ ٪ بود.

مقایسه آلودگی نمونه های بررسی شده در فصل تابستان بیانگر: حداکثر آلودگی با ۵۸/۶ ٪ به *Zoothamnium* sp. وحداقل آلودگی با صفردرصد درهمان فصل مربوط به : *T.pyriformis* و*Chilodonell* sp. بود.درصدآلودگی *p.fixa*, *C.sieboldii* ، *E.chrismidis* , *P.annulala* ، *V.Similis* و *O.articulata* درفصل بهار بترتیب : ۳۸/۴ ٪ ، ۱۲/۱ ٪ ، ۳۸/۴ ٪ ، ۴۲/۴ ٪ ، ۱۸/۲ ٪ و ۳۲/۳ ٪ بود.

مقایسه آلودگی نمونه های بررسی شده در فصل پاییز بیانگر: حداکثر آلودگی با ۵۹/۸ ٪ به *C.sieboldii* و *P.annulala*وحداقل آلودگی با صفردرصددرهمان فصل مربوط به : *T.pyriformis* و*Chilodonell* sp. بود.درصدآلودگی *Zoothamnium* sp. ، *p.fixa*, ، *E.chrismidis* ، *V.Similis* و *O.articulata* درفصل پاییز بترتیب : ۴۹/۵ ٪ ، ۷/۲ ٪ ، ۴۸/۴ ٪ ، ۲۴/۷ ٪ و ۲۷/۸ ٪ بود.

اعضاء راسته سسیلینا بعنوان همزیست یا همسفره آبزیان مطرح هستندو بوسیله ساقه stalk به بدن آنها چسبیده و با میزبان خود به نقاطی که میزبان حرکت می کند منتقل می گردد و در نقاطی که منابع غذایی مناسبی یافت شود (باقی مانده پوسیده جانوران) خود را به آن انتقال داده و تغذیه می نمایند.

این گروه از اپی بایونت ها درهردوبخش بدن، آبشش و زوائد بدن زیست می کنند؛ اما محل ترجیحی آنها زوائد پاها ، دم پاره ها و اسکلت خارجی می باشد و در شرایط خاصی (رقابت های درون گروهی ، رقابت های برون گروهی)به سایر اندامها می چسبند که در این وضعیت ها آبشش اندام ترجیحی بعدی آنهاست.

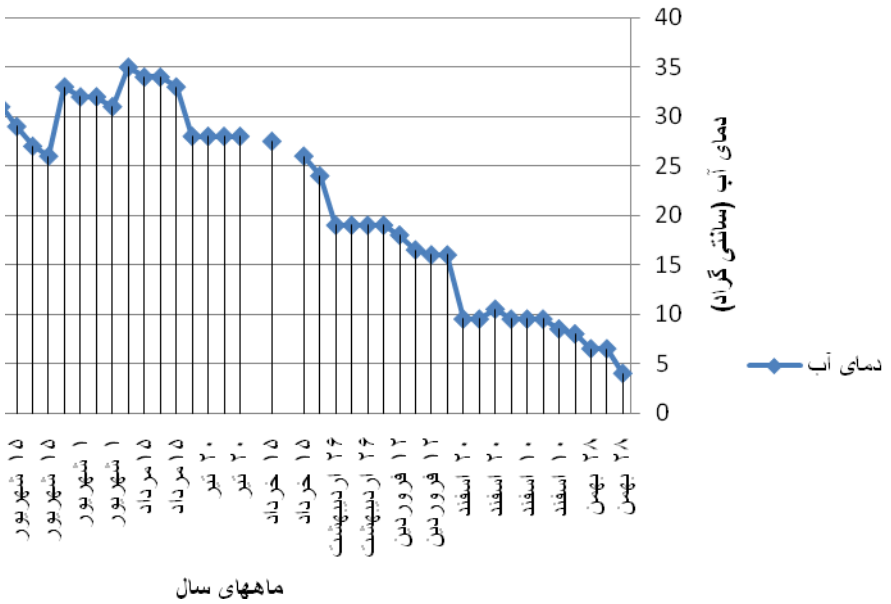
در میان این گروه ، اپی بایونت های اپیستایلیس، ورتیسلا و زئوتامینوم ممکن است در شرایط خاصی که بطور عمده مربوط به ضعف و ناتوانی میزبان است (تغذیه نامناسب ، شرایط محیطی نامطلوب، استرس) آسیب هایی را به شاه میگو وارد نمایند(**Harlioglu,1999**). دو گونه اولی که در آبشش و زوائد بدن استقرارمی یابند،زمانی به

میزبان خودآسیب وارد می کنند که به تعداد زیاد در اندامهای ترجیحی بویژه آبشش استقرار می یابند (Nekuie fard et al,.2011). آسیب عمده مربوط به نقص در تعادل اسمزی است که بخشی از آن بوسیله آبشش انجام می گیرد(Edgerton et al.,2004) . دو گونه ورتیسلا و بویژه زئوتامنیوم در زوائد بدن و بندرت در آبشش ظاهر می شوند و بروز آن عادی وشیوع آن محصول ضعف میزبان می باشد این دو دم پاره ها وانتهای پاهای شناگری و راه رونده را در گیر می نمایند. دو گونه از مژه داران یافت شده شامل کیلودونلا و و تتراهایمنا از توان بیماری زایی بیشتری برخوردار هستند و جنس کیلودونلا دارای گونه های انگلی و آزادزی می باشند که اولی در ماهیان بالغ و بزرگ با انتشار کمترو دومی با انتشار جهانی و بیماری زایی شدیدتر انگل آبشش و سپس پوست ماهیان هستند (جلالی ، ۱۳۸۷) و جنس مشابه آن در آبهای دریایی گونه بروکلی نلا تهدید جدی برای ماهیان دریایی است (Lom & Dykova , 1992) .اما این جنس دارای گونه های اپی بایونت بیشتری می باشد که دو گونه آن در آب شیرین زیست نموده و فقط در شرایطی بر روی ماهیان و با سایر جانوران استقرار می یابند که ماهیان ضعیف بوده و مدتی تغذیه نکرده باشند . در مطالعه حاضر ، گونه ای از این جنس در آبشش شاه میگو آب شیرین یافت شد که از شیوع بسیار کمی برخوردار بوده فقط در زمستان در نمونه ها یافت گردید.

از راسته تتراهایمنوستوماتیده تنها گونه تتراهایمنا پیری فورمیس از هردو اندام آبشش و عضله یافت شد. این گونه از توانایی بیماری زایی بیشتری نسبت به گونه آزاد زی کیلودونلا برخوردار است و در برخی از گونه های جنس تتراهایمنا در بافت های عضلانی ، مایعات بدن و حتی سیستم عصبی میزبان خود استقرار می یابند. بر اساس نظر (Woo,2006) برخی از گونه های انگل از طریق پوست وارد عضلات و سپس اندامهای هدف خود می شوند. از آنجائیکه برخی از گونه ها دارای خاصیت پلی مورفیسم هستند بنابراین شناسایی گونه های آن نیازمندبکارگیری هر دو شیوه مرفولوژیکی و مولکولی می باشد. بهر حال بر اساس بررسی های مرفولوژیک انجام شده ،گونه یافت شده همانند کیلودونلا از شیوع بسیار کمی برخوردار بوده و فقط طی زمستان درآبشش و عضله شاه میگو یافت شد.چهار اپی بایونت دیگر با شیوع بیشتری از نمونه های بررسی شده جدا و گزارش گردید که جزو ارگانیسم های دارای زندگی آزاد بوده و در شرایط ضعف میزبان در اندامهای سطحی بدن شاه میگو استقرار می یابند.

به غیر از تتراهایمناپری فورمیس ، الباقی تک یاختگان یافت شده ، ارگانیسم های آزادزی هستند که درآبهای Beta meso saprobic وpolysaprobic بااکسیژن محلول بسیار کم زیست می کنند.باتوجه باینکه وضعیت آلودگی آلی آب دریاچه سد ارس از Oligo meso saprobic تا Beta meso saprobic در فصول مختلف متغیر می باشد وحضور چنین ارگانیسم هایی غیر معمول بنظر نمی رسد.در دریاچه ها و استخرهایی که زمستان طولانی داشته اند ، ماهیان یا شاه میگو ها در زمستان به عفونت اپی بایونت ها دچار شوند و در ابتدای بهار حتی ممکن است متحمل تلفات شوند . در چنین شرایطی برخی از این ارگانیسم ها با تولید مثل شدید سطح وسیعی از آبشش ها و اسکلت شاه میگو را پوشانیده و با تغذیه از اپی تلیوم سبب آسیب جدی میزبان خود می شوند.

به همان سرعت که در شرایط بد محیطی و میزبانی توسعه می یابند ، با بهبود شرایط محیطی و تغذیه شاه میگو به سرعت حذف می شوند.بابررسی نمودار منحنی تغییرات دمایی آب دریاچه سد ارس درزمانهای مختلف نمونه برداری در فصول مختلف (شکل ۲۹) می توان بیان کرد که باتوجه به شیوع زیادآلودگی شاه میگوی آب شیرین به تک یاخته های آب شیرین در فصل زمستان ، در صورتی که شرایط محیطی را در طول مدت مطالعه یکسان فرض کنیم ، تغییرات مقاومت میزبان و افزایش حساسیت شاه میگودر فصل زمستان به دلیل تغذیه کم و ضعیف نیزعلت اصلی افزایش این نوع آلودگی در زمستان می باشد ،گرچه بدلیل آلودگی آب دریاچه مخزنی ارس در طول چهار فصل تحقیق آلودگی تک یاخته ای مشاهده شد.با توجه به یافته های این تحقیق اختلاف معنی داری بین نمونه های بررسی شده در ایستگاههای مختلف مشاهده نشد که این موضوع نشان دهنده یکسان بودن کیفیت آب در تمام نقاط دریاچه می باشد(نگارنده).



شکل ۲۸ : تغییرات دمایی آب دریاچه مخزنی سدارس درزمانهای نمونه برداری درطول تحقیق

بعنوان نتیجه کلی می توان بیان نمود که بعلت قرار گرفتن دریاچه مخزنی سد ارس بعنوان آبهای تقریبا آلوده، پرورش متراکم شاه میگو آب شیرین بوسیله تک یاخته های مژه دار تهدید می شود و تنها روش مقابله باآن بهبود وضعیت آب و ارتقاء آن به آبهای بادرجه کیفی بیشترمی باشد . بدیهی است بهبود وضعیت آب دریاچه سد ارس و ایجاد تناسب برای تولید این محصول با ارزش، نیازمند هماهنگی سازمانهای ذی ربط می باشد که در دراز مدت نسبت به اصلاح آب وارتقاء سطح کیفی آن اقدام کنند.

۲-٤- پر یاختگان انگلی و اپی بایونت

پر یاختگان انگلی و اپی بایونتی مجموعا با ۶ گونه از ۳ شاخه به ترتیب :

۱- آنلیدا با دو نماینده :*Branchiobdella kozarovi* با۷۱٪ آلودگی ، *Aeolosoma hemprichi* با ۵۲/۳٪ آلودگی .

۲- روتیفرا با یک نماینده : *Philodina acuticornis* با ۱۶٪ آلودگی.

۳- نماتدآ باسه نماینده : *Bunonema reticulatum* با ۶/۶ ٪ آلودگی ، *Prodesmodora* sp. با ۳۷/۷ ٪ آلودگی و *Mononchus* sp. با ۳۸/۸ ٪ آلودگی مشاهده وجدا سازی شدند.

مقایسه آلودگی نمونه های بررسی شده در فصول مختلف بیانگر: حداکثر آلودگی به *Aeolosoma hemprichi* و *Philodina acuticornis* بترتیب با ۹۲/۷ و۹۱/۷ درصد در فصل زمستان وحداقل آلودگی درهمان فصل مربوط به *Branchiobdella kozarovi*و *Bunonema reticulatum* باصفردرصد بود.درصدآلودگی *Mononchus* sp. و *Prodesmodora* sp.درفصل زمستان بترتیب :۵۴/۶و۳۱/۹ درصد محاسبه شد.

درفصل بهار حداکثر آلودگی به *Philodina acuticornis* با ۹۷ ٪ و حداقل به*Bunonema reticulatum* و *Prodesmodora* sp. با۱۰/۹٪ مربوط می شد. ، *Aeolosoma hemprichi* ،*Mononchus* sp. بترتیب با : ۵۵/۴٪ و ۴۱ ٪ آلودگی در نمونه های فصل بهار مشاهده شدند.

درفصل تابستان حداکثرآلودگی به *Branchiobdella kozarovi* با ۱۰۰ ٪ وحداقل آن به *Aeolosoma hemprichi* با ۲ ٪ بود. . *Philodina acuticornis* ، *Bunonema reticulatum* ، *Mononchus* sp و *Prodesmodora* sp. بترتیب با : ۷۵/۷ ٪ ، ۱۵/۱ ٪ ، ۳۸/۴ ٪ و۵٪ آلودگی در نمونه های فصل تابستان مشاهده شدند.

درفصل پاییز حداکثر آلودگی به *Branchiobdella kozarovi* با ۸۴/۴ ٪ و حداقل به*Bunonema reticulatum* با صفردرصد مربوط می شد. *Philodina acuticornis* ، *Aeolosoma hemprichi* ،*Mononchus* sp. و *Prodesmodora* sp. بترتیب با : ۳۲/۹ ٪ ، ۳۱/۹ ٪ ، ۲۱/۶ ٪ و۱/۷ ٪ آلودگی در نمونه های فصل پاییزمشاهده شدند.

دراین بررسی غالبیت یافته ها با نماتدهای آزادزی و اپی بایونت می باشد. اما در این گروه زالوی برانشیوبدلا کوزاروی از لحاظ اهمیت بیماری زایی مهمترین نقش را دربین ارگانیسم های جدا شده بازی می کند. زالوهای آب شیرین ایران تا زمان حاضر بیش از ۴۰ گونه می باشند که در این فون غالبیت با خانواده گلوسیفوئیده و سپس پسیکولیده می باشد که هر دو دارای نمایندگانی هستند که زندگی انگلی داشته و تعدادی از این زالوها انتقال دهنده انگل خونی می باشند.

در بین خانواده های زالوهای آب شیرین ایران ، خانواده برانشیوبدلیده با دو گروه براشیوبدلاهگزادونتا) و برانشیوبدلاکوزاروی که در این بررسی ازپایه چشمی ،ضمائم بخش سینه ای ، آنتن ، آنتنول و پاهای شنا نمونه های آلوده جدا شده است تنها گونه های گزارش شده از خانواده آنلیده درشاه میگوی آب شیرین تاکنون درایران هستند(Nekuie fard et al.,2015).

بر خلاف مژه داران اپی بایونت ، این زالودر هر سه فصل بهار ، تابستان و پائیز از شاه میگو ها جدا شده و در زمستان هیچ نمونه آلوده ای در نمونه های بررسی شده مشاهده نشد.محتملا دراین فصل زالومیزبان راترک کرده وبرای جفتگیری درابتدای بهارآماده میشود.درتحقیقات (۲۰۰۵)Asgharnia حضوربرانشیوبدلاهگزودونتا درسه فصل درآبشش وکاراپاس شاه میگوی آب شیرین اثبات شده است .براساس تحقیقات Fulk (1992) زالوها بااستفاده از مایعات خون سخت پوست تغذیه نموده ودرجابجایی خود زخمهایی را بجای می گذارندکه ممکن است بوسیله باکتریهای ساپروفیت(آئروموناس ها،سودوموناسها)عفونی شودومنجربه تلفات ناپیدا درجمعیت های پرورشی دردریاچه ها ومخازن آبی گردد. با توجه به دامنه تغییرات دمایی (شکل ۳۰) مشاهده می شود که درصد شیوع برانشیوبدلا در زمستان در کمترین میزان خود می باشد که مبین ترک میزبان برای تکمیل چرخه زندگی است(Fard & Gelder., 2011) .

۳-٤- قارچها

مطالعات قارچ شناسی بر محور جستجوی عامل بیماری طاعون (آفانومایسس استسی)بود و تلاش بر این بوده است که آیا شاه میگوهای آب شیرین دریاچه مخزنی سد ارس حاوی یا آلوده به این قارچ می باشند یا خیر ؟و آیا این مخزن آبی عاری از بیماری ناشی از این قارچ است ؟

بررسی های انجام شده از اندامهای پاهای شنا و حرکتی ، کوتیکول بخش شکمی و تخم در نمونه های آزمایش شده حاکی از وجود ۵ گونه قارچ شامل ۴ جنس از شاخه آسکومایکوتا بادرصدآلودگی : پنی سیلیوم اکسپانزوم با ۳۸/۵ ٪ ، آسپرژیلوس فلاووس با ۲۲/۸٪ ، آلترناریا با۷/۲٪ و فوزاریوم با ۳/۶ ٪ واز شاخه اوومایکوتا جنس ساپرولگنیابا ۱۸٪ بود.بیشترین آلودگی با ۳۸/۵ درصد مربوط به پنی سیلیوم اکسپانزوم وکمترین آن با ۳/۶ درصد مربوط به فوزاریوم می باشد. بدین ترتیب غالبیت قارچها با نمایندگانی از آسکومایکوتا می باشد که بطور کلی قارچ های مواد غذایی بوده و به هر دو طریق جنسی (تولید آسکوسپورهای هاپلوئید) و یا غیرجنسی (کونیدیوسپورها یا کونیدیوم) تولید مثل می کنند . اکثر گونه های شاخه آسکومایکوتا در نقاط مرطوب زیست کرده و در شرایط خشکی قادر به زندگی طولانی نیستند. پنی سیلیوم اکسپانزوم عاملی گندیدگی سیب ، آسپرژیلوس فلاوس با تولید سم آفلاتوکسین مسبب بیماری در اغلب جانوران می باشد و فوزاریوم که قارچ معمول خاک است مسبب شیوع فوزاریوزیس در ماهی و سایرآبزیان و همچنین بیماری لکه قهوه ای در شاه میگو ی آب شیرین بعنوان گونه حساس به این عامل قارچی است(Alderman ,1996). اما مهمترین قارچ از لحاظ بهداشتی ،قارچ ساپرولگنیا می باشد که در طی بررسی حاضر بطور عمده در زمستان و تا حدی در پائیز از نمونه های موردآزمایش جدا شد.

درصد آلودگی در سه ارگان شاه میگو به ترتیب : تخم ۸۳/۴ ٪ ، کوتیکول بخش شکمی ۲/۴٪ و در پاهای شناگری نیز ۲/۴٪ در زمستان بوده است . این قارچ بر روی بافتهای ضایعه دیده استقرار یافته و در شرایطی که میزبان توان دفاعی اش کاهش پیدا کند توسعه پیداکرده ومخاطراتی برای میزبان خودایجاد می کند.نکته مهم حضور قارچ در تخمهای شاه میگو است که حاکی از وجود تخمهای مرده است که می باید در تحقیقات بعدی مد نظر قرار گیرد زیرا ممکن است این آلودگی بروی تجدید ذخایر شاه میگو در دریاچه مخزنی ارس مؤثر باشد وتولید و صید از این موجود رادرتنها منبع آبی قابل بهره برداری اقتصادی درکشور را تحت تاثیر حضوروشیوع خود قرار دهد .همان طور که ذکر شد سایر قارچهای یافت شده جزء قارچهایی محسوب می شوند که حضور آنها در آب معمول است اما حضور آنها در اندامهای شاه میگو می باید مورد توجه لازم قرار گیرد .حضوراین قارچها حاکی از وجود مواد آلی و تروفی زیاد آب دریاچه سد ارس می باشد که می باید بطور جدی مد نظر مسئولان محیط زیست و سایر ارگانهای ذیربط قرار گیرد.

٤-٤- باکتری ها

نتایج بررسی های باکتریایی حضور باکتری های پاتوژن و بیماری زا را در شاه میگوی آب شیرین دریاچه مخزنی سد ارس تایید نمود.بیشترین درصد فراوانی(۱۵/۱۶٪) در هپاتوپانکراس مربوط به باکتری *Aeromonas hydrophila* و کمترین درصد فراوانی(۱/۳۷٪) مربوط به باکتری *Yersinia* بود.همچنین درهمولنف فقط باکتریهای *Aeromonas hydrophila* و *Staphylococcus aureus* به ترتیب با در صد فراوانی ۲۲/۷۴٪ و۵/۴۸٪ جداسازی وشناسایی گردید. نتایج تحقیق نشان داد باکتری های *Salmonella typhi*، *Escherichia coli* و sp. *Staphylococcus* به طور توامان بیشترین آلودگی را در شاه میگو و باکتری های *Yersinia ruckeri* و *Salmonella typhi* کمترین آلودگی را در شاه میگو ایجاد نموده اند.با توجه به جداسازی با کتری ها ۶ گونه از هپاتوپانکراس و ۲ گونه از همولنف می توان نتیجه گرفت که در نمونه های اخذ شده هپاتوپانکراس از درصد آلودگی بیشتری نسبت به همولنف برخوردار می باشد .باکتریهای جدا شده در این تحقیق با گزارشات محققین مختلف که درمقاله مروری Longshaw که در سال ۲۰۱۱ منتشر شده مطابقت دارد .

Scott و همکاران در سال ۱۹۹۵ باکتریمی بدون علامت در شاه میگوی آب شیرین به ظاهر سالم گزارش کرده اند.این مورد در حضور جمعیت باکتریایی مختلط موجود در نمونه همولنف جمع آوری شده تحت شرایط غیر مضر و کشت مناسب در محیط کشت مناسب که معمولاً بلادآگار یا نوترنیت آگار می باشد شناسایی شده است . بیشترین باکتری های گرم منفی گزارش شده عبارتند از سودوموناس ، آکروموناس ، آسینتوباکتر ، فلاووباکتریوم و ویبریو و بیشترین جنس های گزارش شده از گرم مثبت ها ، میکروکوکوس و استافیلوکوکوس ها می باشند (Leaño et al., 1998). در تحقیق حاضر ۶ گونه باکتریایی پاتوژن زئونوز از ۱۴۵ نمونه از هپاتوپانکراس و ۲ گونه باکتری پاتوژن زئونوز از همولنف جدا شد. ۵ گونه باکتری های جدا شده از گونه های

گرم منفی و ۱ گونه از باکتری های گرم مثبت بود.نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات گذشته که در ذیل به آن اشاره می شود همخوانی داشته و نشان می دهد که شاه میگوی آب شیرین می تواند به عنوان مخزن برای انتقال باکتری های مختلف باشد.

scott و همکاران در سال ۱۹۸۶در یک مطالعه ۹/۳ ٪ از تعداد کل ۵۰ باکتری در هر میلی لیتر از همولنف را در شاه میگوها گزارش کردند. باسیل های گرم منفی ، گروه باکتریایی غالب بودند که ۵۰٪ از گونه های باکتریایی *A . Astacus* , ۳۵٪ در *C . quadricarinatus* و ۷۷٪ در *C . albidus – destructor* مشاهده شده اند . شیوع باکتریمی بدون علامت در شاه میگوهایی که در مزرعه یا آزمایشگاه نگهداری شده و به ظاهر سالم بوده اند نیز بین ۱۰۰– ۴۱ ٪ متفاوت بود .دراین تحقیق غالبیت باکتری های جدا شده از گونه های باکتری های گرم منفی بوده ومطابقت با یافته محققین مذکور را نشان می دهد.

Johnsons و همکاران در سال ۱۹۷۷ در مطالعه ای پی بردند که دلایل بیماریهای باکتریمی بدون علامت در شاه میگوی آب شیرین و اهمیت پاتولوژیکی آن نامشخص است . مطالعه بر روی سایر گونه های سخت پوستان نشان داد که باکتریها بطور معمول در همولنف سخت پوستان وجود ندارند .اگر چه ، باکتریهای از همولنف ظاهراً سالم شاه میگوی خاردار ، میگوی *Penaeid* و سایر گونه های سخت پوست علاوه بر میگوی ظاهراً سالم جدا شده اند (Anderson & Prior, 1992).

Thune و همکارانش در ۱۹۹۱،گونه های باکتریایی متفاوتی از شاه میگوهای عفونی جدا نمودند ولی گونه های سودوموناس ، سودوموناس مورگانی . سودوموناس آئروژینواز و پروتئوس و لگاریس ، سودوموناس فلورسنس ، سودوموناس پوتیدا ، آئروموناس هیدروفیلا و ویبریومیمیکوس و ویبریوکلرا مکرراً از شاه میگوهایی که علائم بالینی نامشخصی از سپتی سمی باکتریایی از خود نشان می دهند جدا شده اند .دراین مطالعه نیز گونه سودوموناس از همولنف جدا سازی شده که نشان دهنده این مطلب می باشد که این باکتری با توجه به فقدان علایم بیماری در نمونه ها می تواند بدون نشان دادن علائم ظاهری در همولنف شاه میگو ها حضور داشته باشند که با یافته های تحقیق با جداشدن این باکتری در شاه میگوهای بدون علامت مرضی مطابقت دارد.

میکرو ارگانیسم ها و میکروب های جدا شده از شاه میگوی زنده نشان دهنده جمعیت میکروبی منبع آبی ایی هستند که شاه میگو از آن صید می شود . مطالعات میکروبی بر پایه ی سلامت روی شاه میگوی *Procambarus clarkia* نشان داد که باکتریهایی در آنها حضور داشتند که این باکتریها عبارت بودند از : -*Coliforms*(%100) *Escherichia coli* (%92/6) – *Fecal streptococci*(%94/1) *Coagulase positive staphylococci* (%0/3) .در این مطالعه نیز باکتری های سالمونلا و اشرشیا که هر دو از گروه باکتری های کلی فرم هستند از نمونه ها جدا شدند و این نشان دهنده تطابق کامل داده های بدست آمده از تحقیق حاضر با نتایج تحقیقاتی مذکور است .

۵- نتیجه گیری

نتایج تحقیقات انجام شده نشان می دهد که تنوع بزرگی از تک یاختگان و پریاختگان و همچنین قارچ ها بصورت همزیست در شاه میگوی آب شیرین دریاچه سد ارس *A.leptodactylus* وجود دارند.

چنین رابطه پیچیده ای حاکی از زمان طولانی همراهی و تعامل شاه میگو با این موجودات است و در هر شرایطی اعم از کاهش دما و فرا رسیدن سرما و یا استرس محیطی سبب تغییر رابطه به نفع بسیاری از این همزیست ها می گردد که ممکن است منجر به کاهش رشد ، تلفات و یا کاهش ذخایر گردد.دریاچه سد ارس ، دریاچه ای باتروفی بالاست و در این شرایط محیطی امکان توسعه عوامل انگل و اپی بایونتی فراهم می گردد.

در پرورش شاه میگو در دریاچه سد مخزنی ارس تمامی انگلها و همزیست های یافت شده می توانند در شرایط نامطلوب چه از طرف محیط و یا از طرف میزبان خطرناک باشند .اما انگلهای تتراهایمنا اپی بایونت های اپیستایلیس ، ورتیسلا وزئوتامنیوم از اهمیت بیشتری برخوردارند و حضور آنها از یک طرف دلیلی بر آلودگی آلی آب دریاچه است و از طرف دیگر شرایط زیستی نامطلوب شاه میگو می باشد . مقایسه ایستگاههای مختلف از لحاظ درصد شیوع آلودگی انگلی و قارچی (بدون توجه به نوع آلودگی) حاکی ازاین واقعیت است که تفاوت محسوسی از این نظر دربین نمونه های برداشت شده از ایستگاههای مختلف دیده نمی شود و نشان می دهد که تمامی دریاچه آلودگی آلی زیاد دارد . زیرا در تحقیقات لیمنولوژیک انجام شده دریاچه حالت Beta meso saprobic داشته و از لحاظ بهداشتی وضعیت مطلوبی برای شاه میگوها وجود ندارد.

با توجه به این که ۶ گونه باکتری بیماری زا و قابل انتقال از ۱۴۵ نمونه شاه میگوی سد ارس جدا سازی و شناسایی شده است و نیز با توجه به این که هر ۶ گونه می تواند در بحث انتقال و ایجاد بیماری زایی در ماهیان پرورشی مهم بوده و در صورت اختلات منابع آبی با منبع آبی شاه میگوی سد ارس باعث درگیری و ایجاد تلفات سنگین گردد،می توان نتیجه گیری نمود که منابع آبی منشعب از سد ارس دارای آلودگی بالایی از لحاظ میکروبی می باشد.چرا که آلودگی شاه میگوی یک منبع آبی نشان دهنده الودگی کل آن منبع آبی بوده و به طور کلی از شاه میگو به عنوان یک بیواندیکاتور استفاده می گردد.با اثبات آلودگی شاه میگوی سد ارس و با توجه به این که این سخت پوست می تواند به عنوان حامل و مخزن باکتری های خطر ناکی (از لحاظ بهداشت عمومی و نیز از لحاظ بحث بیماری های ماهیان پرورشی) از قبیل یرسینیا راکری و یا آئروموناس هیدروفیلا باشد و با توجه به این که هیچ گونه علائم ظاهری و یا تلفات غیر عادی توسط این باکتری ها در شاه میگو ایجاد نمی گردد ،حضور این باکتری ها در قسمت های مختلف نمونه برداری (همولنف و هپاتوپانکراس) را می تواند زنگ خطری جدی در رابطه با استفاده این منبع آبی جهت سرمایه گذاری برای شاخه پرورش آبزیان تلقی نمود.

بنابراین ضمن شناسایی منابع آلاینده برای بهبود کیفیت آب دریاچه که تمامی اهداف توسعه اجتماعی را پوشش می دهد ، مونیتورینگ آلودگی های شاه میگو می باید بطور مستمر انجام گیرد و در صورت افزایش شدت و درصد آلودگی شاه میگوها به عوامل بیماریزا اقدامات بایسته صورت پذیرد .

سر فصل این اقدامات عبارتند از :

شناسایی منابع آلاینده کشاورزی ، شهری ، صنعتی رودخانه ارس

تعیین سهم هر یک از منابع آلاینده در آلوده سازی آب و غنای تروفی دریاچه

تعیین راهکارهای مناسب برای تصفیه فاضلابهای شهری ، صنعتی و هماهنگی به منظور کنترل فاضلابهای کشاورزی

اجرای یک پایلوت برای پرورش نیمه متراکم شاه میگوی آب شیرین درمنطقه وتعیین تهدیدها و مزیت ها و بیوتکنولوژی پرورش به منظور توسعه این صنعت .

ادامه تحقیقات بهداشتی در مورد شاه میگو دریاچه ارس و همچنین ماهیان به منظور ارزیابی چگونگی افزایش و کاهش تروفی آب دریاچه.

پیشنهادها

در این رابطه می توان راهکارهای مدیریت بهداشتی مزارع پرورش شاه میگو را ارائه نمود که عبارتند از :
از آنجائیکه انتخاب محل (آب و زمین) مهمترین گام در تدوین استراتژی مدیریت بهداشتی مزارع پرورش شاه میگو است بنابراین تعیین معیار های فیزیکی و شیمیایی آب موردنیاز شاه میگو در حاشیه رودخانه ارس از قبیل : فسفر ، ازت ، اکسیژن ، شفافیت .... می بایست بطورجدی مدنظرقرارگیرد.
یافته های این تحقیق نشان دهنده تهدید تک یاختگان مژه دار در فصول سردسال است لذا کنترل این عوامل با ضدعفونی کننده های شیمیایی مندرج در فارماکوپه آبزیان درهنگام انتقال مولدین به مزارع پرواری وسایر منابع آبی توسط مراجع قانونی توصیه می گردد .

- در شرایط فعلی توسعه تکنولوژی پرورش درکشور بصورت نیمه متراکم توصیه می گردد تا پس از شناخت کامل مشکلات،گام بعدی در راستای افزایش تراکم برداشته شود .
- ضد عفونی شاه میگوهای صید شده قبل از عرضه آن به بازارمصرف
- عدم استفاده از آبزیان صید شده از سد ارس به صورت خام یا نیم پز
- عدم معرفی آبزیان موجود در سد ارس به دیگر منابع آبی کشور جهت جلوگیری از انتشار بیشتر آلودگی های باکتریایی
- جلوگیری از ورود آلاینده های انسانی مانند فاضلاب های شهری و کارخانه ای به منابع آبی
- ارائه راهکار های مناسب جهت پایین آوردن بار آلودگی باکتریایی سد ارس
- آموزش بهداشتی به کارگران و صیادان مشغول کار در سد ارس
- بررسی دوره ای و منظم آلودگی های باکتریایی محصولاتی که از منبع آبی سد ارس صید و به فروش می رسند.

یافته های جدید این تحقیق

اولین تحقیق جامع در مورد آلودگی های تک یاخته،پر یاخته ، قارچی وباکتریایی درتنها و مهمترین منبع آبی تامین کننده صادرات شاه میگوی آب شیرین(*A.leptodactylus*) در کشور

اولین گزارش تتراهایمناپری فورمیس انگل بیماری زای شاه میگو ی آب شیرین در ایران

اولین گزارش شبه زالوی براشیوبدلا کوزاروی در شاه میگوی آب شیرین در ایران که گونه های زالوهای جنس براشیوبدلارا به دو و جمع گونه های شناخته شده در ایران را به ۴۳ گونه رساند .

بررسی اثر تروفی دریاچه سد ارس بر روی جمعیت انگل ها و اپی بایونت ها و قارچها وباکتریها

تعیین معیار آلودگی آب دریاچه مخزنی ارس متناسب با آلودگی نمونه های بررسی شده به منظور انتخاب محل مناسب جهت ایجادسایت پرورش مصنوعی شاه میگو ی آب شیرین

تعیین احتمال عاری بودن ذخایر شاه میگوی آب شیرین سد ارس از قارچ آفانومایسس استسی

تعیین تهدیدها و مخاطرات پرورش شاه میگو در شرایط مصنوعی و تدوین نکات مدیریت بهداشتی

شناسایی سه قارچ اسکومایست به عنوان قارچهای غیر بیماریزا ویک قارچ از این گروه به عنوان قارچ بیماریزا در بدن شاه میگوی آب شیرین.

معرفی قارچهای ساپرولگنیا وفوزاریوم بعنوان مهمترین تهدید قارچی پرورش،تولید و تکثیر شاه میگوی آب شیرین در دریاچه مخزنی سدارس.

شناسایی باکتریهای پاتوژن و زئونوز شاه میگوی آب شیرین ارس در جهت پیشگیری و ارتقا نظام سلامت تولید تا مصرف .

تشکر و قدر دانی

از ریاست وهمکاران مرکز تحقیقات آرتمیای کشور ،مدیرکل وکارشناسان اداره کل شیلات استان آذربایجان غربی، ریاست وهمکاران بخش بهداشت وبیماریهای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور که در تمامی مراحل با پروژه همکاری صمیمانه داشته اند تشکر وقدردانی بعمل می آید.

منابع

۱. اسماعیلی ساری ،عباس . ۱۳۷۹.باکتری ها،جلبک ها، قارچ هاو بی مهرگان آب شیرین .موسسه تحقیقات شیلات ایران .صفحات ۴۳۷-۲۱۱.

۲. آزادیخواه ، داریوش .۱۳۸۶. بررسی انگلهای ماهی اسبله وسوف دریاچه مخزنی ارس.پایان نامه دکتری تخصصی.دانشگاه آزاداسلامی واحدعلوم وتحقیقات تهران.

۳. برادران نویری،شهروز.۱۳۷۶. بررسی روابط طولی – طولی وطولی – وزنی درخرچنگ درازدریای خزر(*A.leptodactylus*)منطقه بندرانزلی.مجله علمی شیلات ایران.سال ۶،شماره ۲.صفحه ۱۷-۹.

۴. جلالی ، بهیار . برزگر،مریم. ۱۳۸۷.مدیریت بهداشتی پرورش میگو .انتشارات نوربخش .بخش ۳ صفحات ۴۳-۹۶.

۵. جلالی ، بهیار .۱۳۷۷.انگلها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران .شرکت سهامی شیلات ایران .معاونت تکثیر و پرورش آبزیان . ۵۶۴ صفحه .

۶. شریف پور،عیسی.ذریه زهرا،جلیل. معصومیان ،محمود .۱۳۸۵.روش های آزمایشگاهی بیماریهای ماهی .موسسه تحقیقات شیلات ایران . ۱۰۷ صفحه.

۷. طاهرگورابی،رضا .۱۳۸۲.خرچنگ دراز آب شیرین با تاکیدبر گونه بومی ایران . انتشارات نسل نیکان .۱۷۲صفحه.

۸. قریشی ، محمد باقر۱۳۹۲.مطالعات جامع منابع آبی و پتانسیل های آبزی پروری استان آدربایجان غربی ،معاونت طرح وبرنامه ، سازمان جهادکشاورزی استان آذربایجان غربی،صفحات ۵- ۳.

9. **Alderman, D.J., Polglase, J.L**., 1988. Pathogens, parasites and commensals. In:Holdrich, D.M., Lowery, R.S. (Eds.), Freshwater Crayfish: Biology, Management and Exploitation. Croom Helm, Sydney, pp. 167–212.
10. **Amato, J. F. R., Amato, S. B., & Daudt, L. C. C. ,2003**. New species of Temnocephala Blanchard (Platyhelminthes, Temnocephalida) ectosymbiont on Aegla serrana Buckup & Rossi (Crustacea, Anomura) from southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, *20*(3), 493-500.
11. **Anderson, I. G., & Prior, H. C., 1992**. Baculovirus infections in the mud crab, Scylla serrata, and a freshwater crayfish, Cherax quadricarinatus, from Australia. *Journal of Invertebrate Pathology*, *60*(3), 265-273.
12. **Barron, G.L., 1968**. The Genera of Hyphomycetes from soil. The Williams & Wilkins Company, Baltimora, USA.
13. **Bhujel,R.C.,2008.**Statistics for aquaculture .Wiley-Blackwell Publishing company.**1**st ed.
14. **Cerenius, L., So¨derha¨ll, K., 1992**. Crayfish diseases and crayfish as vectors for important diseases. Finn. Fish.
15. **De hoog, G.S., Guarrio, J., 1996.** Atlas of Clinical Fungi. Centralbureau voor Schimmel cultures/Universitat Rovira I Virgili, Baarrn and Delft, The Netherlands.
16. **Edgerton, B.F., Watt H., Becheras J.M., Bonami J.R., 2002a**. An intranuclear bacilliform virus associated with near extirpation of *Austropotamobius pallipes* Lereboullet from the Nant watershed in Ardèche, France. Journal of Fish Disease,**25**, 523–531.
17. **Edgerton, B.F., Evanse L.H., Stephens F.J., Overstreet R.M., 2002b**. Synopsis of freshwater crayfish diseases and commensal organisms. Review Article. *Aquaculture,* **206**, 57-135.
18. **Edgerton, B.F., P. Henttonen, J. Jussila, A. Mannonen, P. Paasonen, T. Taugbíl, L. Edsman and C. Souty-Grosset., 2004.** Understanding the cause of disease in European freshwater crayfish. Conservation Biology 18: 1466-1474.

19. **Fard, A. N., & Gelder, S. R., 2011.** First report of Branchiobdella kozarovi Subchev, 1978 (Annelida: Clitellata) in Iran, and its distribution in the Eastern Euro-Mediterranean subregion. *Acta zoologica bulgarica*, *63*, 105-108.
20. **Fulk,W.,Main,K.L.,1922.**Disease of cultured penaeid shrimp in Asia and the united states.
21. **Hall,R.P.,2001**.Protozoology.Greenworld Publisher,Indira Nagar.**1**, 323-427.
22. **Harioglu, MM. 2004.** The present situation of freshwater crayfish, *Astacus leptodactylus*(Eschscholtz, 1823) in Turkey. *Aquaculture,* 230, 181-187.
23. **Hoffman, R.L., 1963**. A revision of the North American annelid worms of the genus Cambarincola (Oligochaeta:Branchiobdellidae). Proc. U. S. Natl. Mus. 114 (3470), 271– 371 (Cited by Holt,1974).
24. **Holdich,D.M .,2002.**Biology of fresh water crayfish .Blackwell science . 2, 10-35.
25. **Huxley,T.H.,2006.**Hand book of the common crayfish. Astatic Publishing House .Delhi,India.with 82 Illustrations.**1**,282-361.
26. **Iranian fisheries organization(shilat).,2009.**Annually report of fish.www.shilat.com**.**
27. **Johnson, P.T., 1983.** Diseases caused by viruses Rickettsiae, Bacteria and Fungi. *In* Provenzano A.J. (Ed) The biology of crustacea: pathobiology. Academic Press NY,p. 1-78.
28. **Kudoo, R.R.,** 1977. Protozoology. Charles C. Thomas, Springfield II, pp. 1174.
29. **Leaño, E. M., Lavilla-Pitogo, C. R., & Paner, M. G., 1998**. Bacterial flora in the Hepatopancreas of pond-reared Penaeus monodon juveniles with luminous vibriosis. *Aquaculture*, 164 (1), 367-374.
30. **Lom, J., & Dyková, I. ,1992.** *Protozoan parasites of fishes*. Elsevier Science Publishers.
31. **Longshaw**, M., 2011. Diseases of crayfish: a review. *Journal of invertebrate pathology*, 106(1), 54-70.
32. **Matthes, D., Guhl,W.,** 1973. Sessile ciliaten der Flusskrebse. Protistologica, IX **(4),459-470.**
33. **Min, H.K., Hatai K., Bai S., 1994.** Some inhibitory effects of chitosan on fish-pathogenic oomycete, *Saprolegnia parasitica*. Fish pathology**, 29 (2),** 73-77.
34. **Nekuie Fard, A., Afsharnasab, M., Seidgar, M., Kakoolaki, S., Azadikhah, D., & Asem, A., .2015.** Protozoan epibionts on Astacus leptodactylus (Eschscholtz, 1823) from Aras Reservoir, Northwest Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, *14*(2), 308-320.
35. **Nekuie Fard, A., Motalebi, A. A., Jalali Jafari, B., Aghazadeh Meshgi, M., Azadikhah, D., & Afsharnasab, M., 2011.** Survey on fungal, parasites and epibionts infestation on the Astacus leptodactylus (Eschscholtz, 1823), in Aras Reservoir West Azarbaijan, Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, *10*(2), 266-275.
36. **NekuieFard. ,2010**. Survey of parasitic and fungal infestation of Astacus leptodactylus in Aras reservoir. PhD dissertation, Tehran: Veterinary Science,Science and Research Branch, Islamic Azad University . [in Persian]
37. **OIE, .2008.** International Aquatic Animal Health Code.ISBN 9290445807.
38. **Persson, M., Cerenius, L., & Söderhäll, K. (1987).** The influence of haemocyte number on the resistance of the freshwater crayfish, Pacifastacus leniusculus Dana, to the parasitic fungus *Aphanomyces astaci*. *Journal of Fish Diseases*, *10*(6), 471-477.
39. **Persson,M., Sölderhäll,K.,1983.**Pacifastaua leninsculus and u.s resistance to the parasitic fungus *Aphanomyces astaci*.**5**, 292-298.
40. **Scott, J.R., Thune, R.L., 1986**. Ectocommensal protozoan infestations of gills of red swamp crawfish, Procambarus clarkii (Girard), from commercial ponds. Aquaculture **55**, 161– 164.
41. **Söderhäll, K., Cerenius, L., 1999** .The crayfish plague fungus: history and recent advances. Freshwater Crayfish **12**, 11-35.
42. **SPSS, I. ,2009**. PASW Statistics 18. *Chicago, IL: SPSS Inc*.
43. **St-Germin, G., Summerbell, R., ۱۹۹۶**. Identifying filamentous fungi. A clinical laboratory handbook. Star Publishing Company, Belmont, California, USA.
44. **Thune, R. L., Hawke, J. P., & Siebeling, R. J. ,1991.** Vibriosis in the red swamp crawfish. *Journal of aquatic animal health*, *3*(3), 188-191.
45. **Vey,A.,1979.** Recherches sur une maladie des ecrevisses due au parasite Psorospermium haeckeli Hilgendorf.Freshwater Crayfish **4**,411– 418.
46. **Woo,P.T.K.,2006**.Fish diseases and disorder,V.I.Protozoan and Metazoan infections.**3**,27-96.

ABSTRACT:

Aras dam reservoir situated in the northwest of Iran, west Azarbaijan province, is the only water resource of *Astacus leptodactylus* harvest in the country that more than 250tons of this species were exported to different countries all over the world, annually. On the other hand, one of the polices of Iranian Science Fisheries Institute is the release of this species into other water resources in the country and for this purpose, the study of risky diseases such as Crayfish pest (*Aphanomysis astasi*) and other zoonotic diseases are considered as the research priorities of aquaculture development of the country. This study was carried out to health screening of *Astacus leptodactylus* at Aras dam reservoir from winter 2013 to fall 2014. In this regard, A total of 394 harvested live-freshwater crayfish *Astacus leptodactylus* (255males, 139females) weretested. 9 epibionts and parasites peritrich protozoans were identified. From Metazoan parasites group, *Branchiobdella kozarovi* with incidence rate of (100%) in obtained samples *was* the only isolated organism from this group that identified up to species level. There was a heavy damage in gills of samples with *Aeolosoma hemprichi* (Annelid) in winter with90% prevalence. Furthermore, Other Epibiont fouling organisms such as Rotatoria; free living nematods and suctoria were observed in this survey. The fungi study of the lesions and melanized spots of mentioned samples revealed their infection to *Penicillium expansum*; *Aspergillus flavus; Alternaria* sp. ; *Fusarium* sp. and *Saprolegnia* sp. The results of bacterial study confirmed the presence of pathogen bacteria in *Astacus leptodactylus.* The most frequency percentage (15.16%) in hepatopancrease were related to *Aeromonas hydrophila* and the least one (1.37%) were due to *Yersinia* bacteria . Also, only *Aeromonas hydrophila* and *Staphylococcus aureus* were isolated and identified from heamolymph, respectively. The results revealed that the combination of *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* and *Staphylococcus sp*. has caused the most infection rate while. *Yersinia ruckeri* and *Salmonella typhi* has caused the least infections in *Astacus leptodactylus*. According to the isolation of 6 bacteria species from hepatopancreas and 2 species from heamplymph , it can be concluded that hepatopancreas enjoyed the higher infection rate compared to haemolymph in the obtained samples .

Keywords: *Astacus leptodactylus*, Health screening, Aras dam reservoir, Iran

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute – National Artemia Research Center

---

Project Title : Hygienic monitoring of freshwater crayfish *(Astacus leptodactylus*) on Aras Lake reservoir
Approved Number: 4-79-12-92157
Author: Ali Nekuie Fard
Project Researcher : Ali Nekuie Fard
Collaborator(s) *:* AA.Motalebi Moghangogh, J.Zorriehzahra,M.Afsharnasab,K.Abdi,Sh.Kakolaki,M.Seidgar,Y.Yahyazadeh,B.Mostafazadeh,K.Khodayar yeganeh,M.Taheri,S.Shiri,M.Shirvalilo,
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : West Azarbaijan Province
Date of Beginning : 2013
Period of execution : 2 Years
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2015
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute - National Artemia Research Center

Project Title :

Hygienic monitoring of freshwater crayfish *(Astacus leptodactylus*) on Aras Lake reservoir

Project Researcher :

Ali Nekuie Fard

Register NO.

47554