View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Aquatic Commons

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

عنوان:

بررسی آلودگی های باکتریایی شاه میگوی سد ارس

مجری:
میر یوسف یحیی زاده

شماره ثبت
۴۷۴۷۸

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

عنوان پروژه : بررسی آلودگی های باکتریایی شاه میگوی سد ارس
شماره مصوب پروژه : ۹۱۱۷۰-۱۲-۷۹-۴
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : میر یوسف یحیی زاده
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) :
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : میر یوسف یحیی زاده
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : مهدی سلطانی ، مصطفی شریف روحانی ،صابر شیری ، محمد افشارنسب ، سیدجلیل ذریه زهرا ، ژاله علیزاده اوصالو ، شاپور کاکولکی، امیر تکمه چی، محمد شیر ولیلو ، رضا جاویدی
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان آذربایجان غربی
تاریخ شروع : ۹۱/۷/۱
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 : بررسی آلودگی های باکتریایی شاه میگوی سد ارس

کد مصوب : ۹۱۱۷۰-۱۲-۷۹-٤

شماره ثبت (فروست) : ٤٧٤٧٨ تاریخ : ۹٤/٥/١٤

با مسئولیت اجرایی جناب آقای میر یوسف یحیی زاده دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته دامپزشکی می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان در تاریخ ۹۴/۳/۳ مورد ارزیابی و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده □ مرکز ■ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در مرکز تحقیقات آرتمیای کشور مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱-مقدمه ۲
۱-۱-کلیات ۳
۱-۱-۱-شاه میگوی آب شیرین موجود در سد ارس(*Astacus leptodactylus*) ۴
۱-۱-۲- پراکنش جهانی *A. leptodactylus* ۵
۱-۱-۳-پراکنش *A. Leptodactylus* در ایران ۹
۱-۱-۴-برخی ویژگی های شاه میگوی آب شیرین (*A. leptodactylus*) ۹
۱-۱-۵- مروری بر بیماری های باکتریایی شاه میگو ۱۲
۲- مواد وروش کار ۱۵
۳- نتایج ۱۷
۴- بحث ۱۹
پیشنهادها ۲۲
منابع ۲۳
چکیده انگلیسی ۲۶

چکیده

شاه میگوی آب شیرین سد ارس *Astacus Leptodactylus* از آبزیان مهم اقتصادی کشور محسوب می شود.آلودگی به عوامل باکتریایی گرم منفی وگرم مثبت در شاه میگو های دراز آب شیرین در محیطهای پرورشی وطبیعی شایع و متداول بوده و بیشتر به عنوان عوامل بیماریزای ثانویه و فرصت طلب مورد توجه قرار می گیرند. این پروژه با هدف بررسی وضعیت بهداشتی از لحاظ آلودگی به عوامل باکتریایی برروی ۷۰ عددشاه میگوی دراز آب شیرین سد ارس در اوزان مختلف در طول یکسال به طریق کشت از همولنف شاه میگوها درشرایط اسپتیک در محیطهای کشت باکتریایی، بلاد آگار (Blood Agar) ، تریپتون سویا آگار (TSA)، ودر مواردی روی محیط اگارسایتو فاگا وانجام تستهای بیوشیمیایی صورت گرفت وباکتریهای زیر شناسائی وجداسازی گردیدند

۱- آئروموناس هیدروفیلا(*Aeromonas hydrophila*)

۲- استافیلوکوکوس اورئوس(طلایی)(*Staphylococcus aureus*)

۳- میکر وکوکوس لوتئوس(*Micrococcus luteus*)

۴- فلاوباکتریوم جونسونا(*Flavobacterium johnsonae*)

براساس نتایج بدست آمده دراین پژوهش که برای اولین بار بر روی شاه میگوی آب شیرین سد ارس صورت میگیردتعدادشاه میگوهای حامل باکتری در همولنف متفاوت ومتغیر بوده و بین ۲۰ الی ۵۸/۵ درصد شاه میگوها را شامل میشد. همچنبن در بین تعداد شاه میگوهای حامل باکتری و باکتریهای جداسازی شده باکترهای گرم منفی بویژه آئروموناس هیدرو فیلا غالب بود.

واژه های کلیدی : شاه میگوی آب شیرین ،*Astacus leptoductylus* ،آلودگی باکتریایی، سد ارس ، آذربایجان غربی

۱-مقدمه

شاه میگوی آب شیرین موجود در سد ارس همان خرچنگ دراز آب شیرین با نام علمی *Astacus.Leptoductylus* است و بنا به ویژگیهای فیزیکی، بیولوژیکی از دو جنبه زیست محیطی و اقتصادی، یکی از گونه های با ارزش در آبزی پروری وتجارت درجهان بوده و از اهمیت ویژه ای برخوردار است . سدمخزنی ارس تنها منبع صید وبهره برداری خرچنگ دراز آب شیرین در ایران می باشد و از منابع مهم اقتصادی کشور در زمینه شیلات وآبزیان محسوب می شود. *A.Leptoductylus* از خرچنگهای خوراکی استودر بسیاری از کشورهای اروپایی به لحاظ قرار گرفتن در سبد غذایی انسان به عنوان غذای لذیذ و لوکس جزء گرانترین آبزیان آبهای شیرین میباشند که از نظر اقتصادی نیزاز ارزش بالایی برخودار بوده، بطوریکه در دهه های اخیر بلحاظ ارزش غذایی بالا و تقاضای روز افزون گونه های مختلفی از خرچنگها ازجمله گونه*A. Leptoductylus* در بیشتر نقاط جهان جزء برنامه های آبزی پروری قرار گرفته است.

ازآنجائیکه جمعیت خرچنگهای بومی آب شیرین درجهان بنابه تغییرات زیستگاهی ، فاکتورهای محیطی وبیماریهای همه گیر ازجمله طاعون تحت فشار می باشند لذا در بهره برداری بهینه از منابع وتوسعه فعالیتهای آبزی پروری، استراتژی کنترل وپیشگیری ازآسیبها و چالشهائی که تولید اقتصادی را تهدید می کند بسیار حائزاهمیت می باشد. به همین خاطرجهت مدیریت موثر منابع وآشنائی ودرک کافی ازوضعیت بهداشتی وآلودگی به عوامل بیماریزا در جمعیت خرچنگهای آب شیرین در زیستگاههای طبیعی تحقیقات قابل توجهی مورد نیاز است، بویژه اینکه بدلیل جوان بودن صنعت تکثیر و پرورش شاه میگو و محدود بودن این صنعت به برخی کشور های خاص ، تحقیقات اندک ونامشخص بودن علل تعدادقابل توجهی از بیماریها، همینطور اهمیت بیماریزایی برخی از پاتوژنهای شناخته شده ، آگاهی واطلاعات ما از بیماریهای خرچنگ درمقایسه با سایر آبزیان همانند بیماریهای ماهی ومیگو ناچیز است.هرچند تحقیقات زیادی در دهه های گذشته در جهان درزمینه بیماریهای خرچنگ صورت گرفته ،ولی تمرکز فعالیتهای تحقیقاتی بیشتر روی طاعون خرچنگ میباشد.

پیچیدگی ،تنوع و فراوانی عوامل بیماری زا و فرصت طلب در محیط های طبیعی و پرورشی آبزیان و اثر گذاری آنها در بقاء ،رشد ، تولید مثل موجود زنده(انواع آبزیان) ومخاطرات بهداشت انسانی ، از عوامل تهدید و محدود کننده به شمار میروند که در این رهگذر شاه میگو نیز همانند سایر آبزیان در منابع آبی یا مراکز تکثیر و پرورش مورد تهدید انواع آلودگی ها و یا بیماری ها قرار داشته و عمده نگرانی های بهداشتی را در مدیریت بهداشتی و توسعه آبزی پروری بدنبال دارد. لذا شناسایی عوامل تهدید کنندهرشد و بقا و بهداشت از ابزار های مهم مدیریتی و توسعه آبزی پروری می باشد، علیرغم اینکه وضعیت بهداشتی و مطالعه روی عوامل پاتوژن و فرصت طلب انواع شاه میگو در جهان مورد توجه وروبه رشد میباشد ولی تاکنون وضعیت بهداشتی این گونه با ارزش در کشور ما از جنبه های مختلف بهداشتی از جمله آلودگی های باکتریایی مورد مطالعه قرار نگرفته است. در این

راستا بنابه ضرورت واهمیت بررسی و شناسایی ارگانیسم های آسیب رسان و خسارت زا این پروژه به منظور بررسی و شناسایی بخشی از این عوامل (باکتری) در شاه میگوی دریاچه سد ارس پیشنهاد وبا هماهنگی و همکاری سازمان جهاد کشاورزی و مدیریت شیلات استان آذربایجان غربی اجرا گردید.

۱-۱-کلیات

خرچنگها بزرگترین بی مهرگان متحرک آب های شیرین میباشند که سازگاری رفتاری و فیزیولوژیکی زیادی داشته و به همین خاطر دامنه زیستی آنها وسیع و متنوع از زیستگاه های زیر زمینی –نیمه خاکی – آب های شور و شیرین میباشد و اغلب به عنوان گونه های کلیدی و شاخص درخدمت زیستگاههای آبهای شیرین مطرحند گرچه تعداد کمی از گونه ها میتواند زیستگاههای شکننده آب شیرین را مورد تهاجم قرار داده و آسیبهای جدی نیز وارد نمایند (Holdich 2002a).

ساکنین هر یک از زیستگاه ها نیز دارای صفات مشخصه ریخت شناسی هستند که بیانگر سازگاری آ نها نسبت به اکوسیستم شان میباشد،بطوریکه گونه های ساکن در پناهگاه ها (زیر زمینی) دارای یک کاراپاس طاقدار جهت پوشاندن ناحیه وسیع سطح برانش و چنگال قوی برای حفر کردن و حفاظت از لانه میباشند در حالیکه گونه های ساکن در آب ها، دارای شکم بزرگ برای شنا و تاثیر پذیر از نوسانات اکسیژن (تحمل نسبت به کاهش اکسیژن در آب) و گونه های حفاروغارنشین(stygobitic) دارای مجموعه بارز ریخت شناسی منطبق با غارنشینی شامل فقدان رنگ دانه بافتی (بی رنگ)، کاهش بینایی ، دراز شدن antennae و اندام های بدن میباشند (Crandall & Buhay 2008).

خرچنگ ها متشکل از ۱۲۰۰ جنس ونزدیک به ده هزار گونه میباشند که بیشتر آنها منشاء دریایی داشته و تنها ۱۰٪ از آنها در آبهای شیرین و ۱٪ در خشکی زندگی میکنند (Bowman&Abele 1982) و تنها نمایندگان آب شیرین گروه Reptantia میباشند (Scholtz & Richter 1995) .

خرچنگ های دراز آب شیرین شامل گروه بزرگی از سخت پوستان ده پا میباشندکه از لحاظ جغرافیایی در دو نیمکره شمالی و نیمکره جنوبی دارای تنوع زیستی بوده و از لحاظ طبقه بندی در دو فوق خانواده به نام های استاکوئیدا (***Astacoidea***) مربوط به نیمکره شمالی و پاراستاکوئیدا (***Parastacoidea***) مربوط به نیمکره جنوبی سازمان یافته اند.

فوق خانواده: ***Parastacoidea*** ***Astcoidae***

خانواده : ***Parastacidae*** ***Combaridae*** ***Astacidae***

فوق خانواده استاکوئیده شامل دو خانواده به نام های استاکوئیده(***Astacoidae***)با۶ جنس و ۳۹ گونه و خانواده کامباریده(*Cambaridae*) با ۱۲ جنس و بیش از ۴۲۵ گونه میباشد، که پراکنش جغرافیایی آنها محدود به نیمکره شمالی بوده بطوریکه خانواده استاکوئیده (*Astecoidae*) از غرب کوه های راکی(Rocky) در شمال غرب ایالات

متحده در British Colombia کانادا واروپا،شمال شرق آسیا و اروپا و خانواده کامباریده در شرق ایالات متحده و سرتاسر جنوب مکزیک وجود دارند، جائیکه حدود ۸۰٪ از گونه ها ی *Combaridae* در آنجا وجود دارند.
فوق خانواده پاراستاکوئیده تنها شامل یک خانواده به نام پاراستاکوئید با ۱۵ جنس و بیش از ۱۷۰ گونه میباشد که پراکنش این خانواده به نیمکره جنوبی (استرالیا ،نیوزلند ، ماداگاسکار ، آمریکای جنوبی) محدود میشود(Crandall&Buhay 2008 ,Holdich 2002a).

تا بحال بیش از ۶۴۰ گونه از خرچنگ دراز آب شیرین در سرتاسر جهان بجز آفریقا ، هند و قطب جنوب شناسایی و مشخص شده اند .پراکنش جغرافیایی آنها از آب های شور تا شیرین در رودخانه ها ، آبگیرها ،دریاها و آب بندها بوده و در مناطق معتدل تا گرم نیمکره شمالی و جنوبی زیست میکنند (Lowery & Holdich 1988).
گرچه پراکنش جغرافیایی خرچنگ دراز آب شیرین در اروپا ، وسیع و زیاد میباشد ولی تنوع گونه ای خرچنگ دراز آب شیرین در اروپا نسبت به سایر مناطق کمتر است.از میان بیش از۵۰۰ گونه خرچنگ درازآب شیرین گزارش شده ، فقط ۵ گونه(***Astropotamobius torrentinus*** ،***Astropotamobius torretium*** , ***Astacus pachypus*** , ***Astacus leptodactylus*** , ***Astacus astacus***). در اروپا ساکن و بومی بوده وبقیه گونه ها معرفی شده میباشند(Holdich 2002b).

۱-۱-۱- شاه میگوی آب شیرین موجود در سد ارس(*Astacus leptodactylus*)

گونه خرچنگ دراز آب شیرین موجود در دریاچه مخزنی سد ارس که از این پس به اختصار شاه میگوی آب شیرین (*Freshwater crayfish*) نامیده میشود با نام علمی *Astacus leptodactylus* متعلق به بزرگترین رده سخت پوستان ، راسته ده پایان ،خانواده آستاسیده (*Actasidae*) و جنس آستاکوس (*Astacus*) می باشد. این گونه یک گونه سرد آبی بوده و به آسانی ار روی انبرک(Chelac) بلندش تشخیص داده میشودو اغلب شاه میگوی انبرک بلند (*Narrow clawed crayfish*) نامیده میشود. علاوه بر آن به نام های شاه میگوی ترکی(*Turkish crayfish*)شاه میگوی گالیسیا(*Glisian crayfish*) شاه میگوی دانوب(*Danub crayfish*) شاه میگوی مردابی ، تالابی ، استخری نیز مشهور بوده و یک گونه مهم اقتصادی در غرب آسیا و شرق اروپا محسوب میشود (Koksal 1988 ،رامین وهمکاران ۱۳۸۶).

Kingdom:	Animalia
Phylum:	Arthropoda
Sub phylum	Crustacae
Class:	malacostracae
Order:	Decapodea
Infraorder:	Astacidae
Family:	Astacidae
Genus:	Astacus
Specie	A. Leptodactilus

۲-۱-۱- پراکنش جهانی *A. leptodactylus*

شاه میگوی آب شیرین پراکنش زیادی در کشورهای اروپای شرقی و غرب آسیا دارد، و یکی از پنج گونه بومی در اروپا میباشد که خاستگاه اصلی آن مربوط به منطقه ponto caspian میباشد. (Holdich 2002 , Machino& Holdich 2005) .

تا بحال چهار زیرگونه مشخص از *A. leptodactylus* شناخته شده است که این زیر گونه ها از طریق ظاهر عمومی و شکل کاراپاس و انبرک هایشان از یکدیگر تشخیص داده میشوند (Koksal 1988 ، عبداله پور بی ریا ۱۳۸۲).

1) ***Astacus leptodactylus , leptodactylus ,****Eschscholtz 1823*

کاراپاس دوکی شکل نسبتا نرم وبا فشار انگشت خم میشود

2) ***A. leptodactylus eichweldi*** *(Bott 1950)*

کاراپاس باریک کشیده و تقریبا صاف است

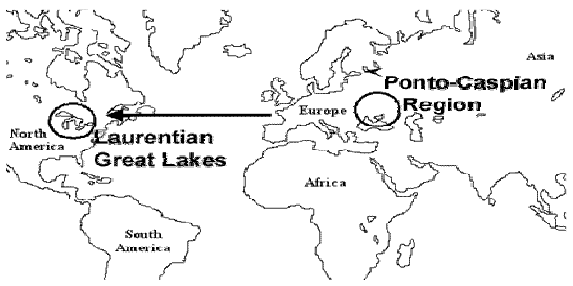
3) ***A. L. salinus nordmann****1842*

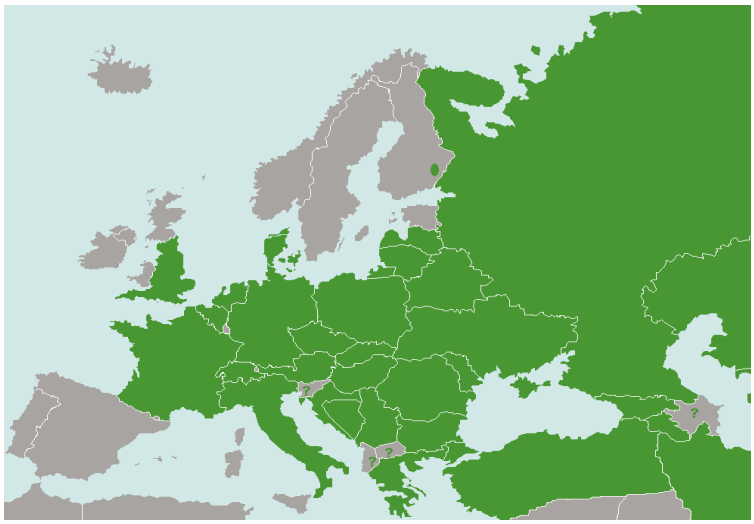
کاراپاس پهن و نسبتا محکم است و روستروم آن پهن تر از *A. L. L. E.*

*4)****A . L. cubanicus*** *(Birstein and wingradow 193*

کاراپاس و روستروم پهن بوده اما روستروم شیاردار است.

شاه میگوی *A. leptodactylus* در آبهای شور تا شیرین رودخانه ها ، دریاچه ها ، آبگیرها ،آب بندها در مناطق معتدل تا گرم زیست می نماید ، این گونه در نواحی ترکیه ،اوکراین ،ترکمنستان ، جنوب غربی روسیه ، ایران ،قزاقستان ،گرجستان ،ازبکستان ، اسلوواکی ، بلغارستان ، رومانی ، مجارستان ، و ...، همچنین دریای خزر ،دریای سیاه مناطق پایین دست و میانی رودخانه دانوب و نیز مناطق پایین دست رودخانه دن ،ولگا و سرشاخه های آن که محیط های اصلی پراکنش آن میباشد وجود دارد. همچنین این گونه پراکنش خود را در جهت غربی و شمال غربی توسعه داده که بخشی از این توسعه حاصل معرفی آن ها به صورت تصادفی و یا با برنامه در محیط های آبی و بخشی نیز در اثر گسترش طبیعی این آبزی بوده است (Koksal 1988 , متین فر وهمکاران۱۳۸۶) .در حال حاضر در بیش از ۳۳ کشور اروپایی و برخی کشور های مجاور این گونه یافت میشود که در تعدادی از این کشور ها این گونه معرفی شده و اکثرا به عنوان گونه بومی در آمده است. و تقریبا در اکثر سیستم های آبی اروپای شرقی خصوصا شوروی سابق ، ترکیه ، ترکمنستان ، بیشترین فراوانی را دارند و تا لهستان ،آلمان غربی و فرانسه گسترش یافته است (Holdich 2002 ،عبداله پور بی ریا ۱۳۸۲)





نقشه ۱) نقاط سبز رنگ ، پراکنش و حضور شاه میگو *A. leptodactylus* در اروپا و برخی از کشور های مجاور (*Holdich 2002*)

جدول ۱) حضور و پراکنش جمعیت شاه میگو در اروپا و برخی از کشور های مجاور(Holdich 2002)

	Indigenous to Europa+					Non-indigenous to Europa				
	Aa	Al	Ap	Aup	Aut	Cd	Ol	Oi	Pl	Pc
Albania	+	?			+					
Andorra	+									
Armenia		+								
Austria	+	+		+	+		+		+	
Azerbaijan			+							
Azores(Portugal										+
Balearic(Spain)										+
Belarus	+	+					+			
Belgium	+	+					+		+	
Bosnia-Herz	+	+		+	+					
Bulgaria	+	+	?		+					
Canary Is(Spain)										+
Corsica(France)				+						
Croatia	+	+		+	+					
Cyprus	??								??	??
Czech Rep	+	+			+		+		+	
Denmark	+	+							+	
Egypt										+
England	+	+		+			+		+	+
Estonia	+									
Finland	+	R							+	
France	+	+		+	R		+		+	+
Georgia	+	+								
Germany	+	+		+	+		+	+	+	+
Greece	+	+			+				??	
Hungary	+	+			+		+			
Iran		+								
Ireland North.				+						
Ireland Rep.				+						
Italy	R	+		+	R		+		R	+
Kaliningrad (Russia)	+	+					+		+	
Kazakstan		+	+							
Latvia	+	+							+	
Liechtenstein	R			R						
Lithuania	+	+					+		+	

Luxembourg	**R**				**R**		**+**		**+**	
Macedonia	**+**	**?**			**+**					
Moldova	**+**	**+**								
Morocco	**+**						**+**			
Netherlands	**+**	**+**					**+**		**+**	**+**
Norway	**+**									
Poland	**+**	**+**					**+**		**+**	
Portugal				**R**					**+**	**+**
Ronania	**+**	**+**			**+**					
Russia	**+**	**+**	**+**						**??**	
Scotland				**R**					**R**	
Slovakia	**+**	**+**			**+**					
Slovenia	**+**			**+**	**+**					
Spain				**+**		**+**			**+**	**+**
Sweden	**+**								**+**	
Switzerland	**+**	**+**		**+**	**+**		**+**		**+**	**+**
Turkey	**??**	**+**								
Turkmenistan		**+**	**+**							
Ukrain	**+**	**+**	**+**							
Uzbekkistan		**+**								
Wales				**+**					**+**	
Yugoslavia	**+**	**+**			**+**					

Aa=Astacus astacus
Al= Astacus leptodactylus
Ap=Astacus pachypus
Aup=Austropotamobiuspallipes
Aut= Austropotamobius torrentium,
Cd= Cherax destructor
Ol= Orconectes limosus.
Oi= Orconectes immunis.
Pl= Pacifastacus leniusculus,
Pc=Procambarus clarkii.

+= خرچنگ دراز بومی اروپا به صورت کلی ، نه لزوما بومی کشوری که اکنون در آن وجود دارد و در سالهای اخیر وارد شده اند . با این وجود در بسیاری از موارد این نوع خرچنگ توسط آن کشور در حال حاضر بومی در نظر گرفته می شود.

؟ = در کشور های مجاور وجود دارد و ممکن است ، با بررسیهای بیشتر مشاهده و ثبت گردد.

؟؟ = نشان می دهد که ورود خرچنگ صورت گرفته ولی بازده آن نامشخص است یا هنوز به طور رسمی گزارش نشده است.

R = پراکنش محدود ، یعنی شامل یکیا چند جمعیت ، ولی ممکن است از نظر منطقه ای فراوان باشد،مثلا Apallipes ; و *P.leniusculus* در اسکاتلند.

۳-۱-۱- پراکنش *A. Leptodactilus* در ایران

عمده پراکنش گونه اقتصادی شاه میگوی دراز آب شیرین، دریاچه سد مخزنی ارس و تالاب انزلی می باشد،همچنین دو گونه و یا زیر گونه آن نیز در سواحل و رودخانه های واقع در بخش غربی دریای خزر یافت میشود.هرچند صید و صادرات شاه میگوی *A. leptodactylus*از ایران به اروپا از سال ۱۳۶۴ به تعداد اندک از تالاب انزلی شروع گردیده است، ولی در حال حاضر تنها منبع صید و صادرات آن سد مخزنی ارس می باشد که از سال ۱۳۷۶ صادرات آن به برخی از کشور های اروپایی توسط شرکت های خصوصی صورت میگیرد ،گرچه میزان صید و صادرات آن در طول سال ها تا به امروز با نوساناتی همراه بوده است.در سال های اخیر بر اساس اطلاعات غیر رسمی شاه میگوی *A.leptodactylus* موجود در سد ارس به برخی از منابع آبی دیگر در ۱۳ استان کشور شامل استان های آذربایجان غربی ، آذربایجان شرقی ، اردبیل ، زنجان ، لرستان ، فارس ، کهکیلویه و بویر احمد ، استان مرکزی ، اصفهان ، ایلام ، خراسان ، گلستان وکرمان معرفی شده است . (متین فر وهمکاران۱۳۸۶).

٤-۱-۱- برخی ویژگی های شاه میگوی آب شیرین(*A. leptodactylus*)

زیستگاه طبیعی

شاه میگوی دراز آب شیرین جانور سربراهی (آرام) است با قدرت تولید مثلی مناسب که زیستگاه های گوناگون محدوده بومی آن میباشد، این جانور به آب های نسبتا آرام علاقه داشته و در دریاچه های کم عمق ،عمیق ، چشمه های کوچک ، رودخانه های بزرگ ، استخر ها و مخازن آبی ، پشت سد ها زندگی کرده و به شرایط مصبی سازگار شده است . بنابر این عملا در همه انواع بستر های توری ، سنگی ، علفی، گلی ، سنگریزه ای ، و ... بجز بستر های زیاد لجنی دیده میشود و در مناطق معتدل نیمکره شمالی و جنوبی زیست مینمایند. این آبزی از لحاظ تحمل دما و میزان اکسیژن مور نیاز یکی از گونه های بسیار مقاوم بوده و دامنه وسیعی از تغییرا ت درجه حرارت آب بین ۴ – ۳۲ درجه سانتی گراد ، نوسان شوری آب بین ۴ – ۱۴قسمت در هزار(ppt) و نیز کاهش موقت اکسیژن (کمتر از ۳,۹۷ ppm) راتحمل میکند. شاه میگوی صادراتی ایران به فرانسه بطور تصادفی وارد آب های جنوب این کشور شده و در حال حاضر در یکی از سیستم های آبی فرانسه زی توده قابل برداشت آن ۱۷۶ kg در هکتار است (Laurent 2005، عبداله پور بی ریا ۱۳۸۲ ، متین فر وهمکاران ۱۳۸۶ ، رامین وهمکاران ۱۳۸۶).

تکثیر و پرورش مصنوعی شاه میگو

شاه میگوی*A. leptodactylus*از لحاظ پرورش در استخر ها در سطح تجاری در بین گونه های آسیایی واروپایی از مقام اول برخوردار است و در حال حاضر در بسیاری از کشور های اروپایی و آمریکایی تکثیر و پرورش آن به

لحاظ اقتصادی جزء برنامه های آبزی پروری قرار دارد. زیرا این گونه در مقایسه با سایر گونه ها دارای مزایای زیادی از جمله هم آوری بیشتر ، رشد سریعتر ، مقاوم به بیماری ها ، تنوع در رژیم غذایی ، انعطاف پذیری در مقابل شرایط محیطی و پرورشی استخر ،ارزش غذایی زیاد و رژیم غذایی ارزان می باشد. به همین خاطر *A. leptodactylus*از گونه هایی است که جهت تامین نیاز های آبزی پروری (تکثیر و پرورش) به جای شاه میگوی چنگال قرمز (*Astacus Astacus Linnacus .1758*) که بعلت بروز بیماری طاعون ذخایرش رو به نابودی است جایگزین و به چند کشور اتحادیه اروپایی از جمله ایتالیا ،آلمان ، یوگسلاوی ، انگلستان ، هلند ، لهستان ،فرانسه وسوئیس معرفی شده اند (Harlioglu 2006, Holdich & Whisson Skurdal et al.2002 , Machino & Holdich 2005, 2004, وصمدزاده1377).همچنین جهت پیوند زدن (معرفی و رهاسازی) در محیط های دیگر منابع آبی *A. leptodactylus*از میان گونه های دیگر خرچنگ دراز آب شیرین در اولویت چهارم قرار دارد، بطوریکه گونه های *P. Lenisculus* در اولویت اول،*A.pallipes* در اولویت دوم و *A.astacus* دراولویت سوم قراردارد(طاهرگورابی۱۳۸۲).

A.leptodactylus به آب های نسبتا آرام در دریاچه ها و کانالها علاقه دارد و میتواند تا ۳۰سانتیمتررشد داشته باشدولی بطور عادی تا ۱۵ سانتی متر رشد میکند.

تولید وتجارت شاه میگو

میزان تولیدتجاری جهانی (صید و پرورش) شاه میگوی آب شیرین درسال ۲۰۰۴ میلادی بیش از ۱۷۰ هزارتن برآوردشده بود، با توجه به رویکردکشورهای پیشرو شیلاتی در جهت ایجاد تنوع در محصولات و همچنین تقاضای فزاینده کشور های توسعه یافته برای تنوع بخشی در سفره غذایی و نیز بهره برداری بهینه از پروتئین سفید و رعایت برنامه غذایی برای حفظ سلامتی تا اواخر سال ۲۰۱۰ از مرز ۲۰۰ هزار تن فراتر رفت.از کل تولید ۱۷۰ هزار تن شاه میگو در سال ۲۰۰۴ میلادی، مقدار ۳۵ هزار تن از طریق آبزی پروری (پرورش مصنوعی) و بقیه از منابع آبی (صید طبیعی) تولید میشود. که در این میان کشور چین مقام اول و ایالات متحده آمریکا مقام دوم و اسپانیا مقام سوم را دارد. ارزش کل تجارت شاه میگو در جهان به بیش از یک میلیارد دلار میرسد که سهم ایران از این بازار جهانی در حال حاضر حدود دو میلیون دلار (۰/۲ درصد) است.از لحاظ تجارت شاه میگو *A. leptodactylus*(شاه میگوی پنجه باریک) ترکیه با تولید ۱۰۰۰ تن مقام اول و ایران با تولید ۲۰۰-۲۵۰ تن مقام دوم را دارد. (متین فر وهمکاران ۱۳۸۶)

قیمت فروش شاه میگو با توجه به اندازه ، گونه ،مناسبت های مختلف برای ایام سال متفاوت میباشد بطور کلی شاه میگوی صادراتی ایران از خرداد ماه تا آبان ماه کیلویی ۶-۷ دلار و از آذر ماه (نزدیک شدن به سال مسیحی)

به ۱۰-۱۲ دلار میرسد.قابل ذکر است که اندازه بازار پسندی شاه میگو بالای ۵۰ گرم است. همچنین قیمت شاه میگوی طبیعی نسبت به پرورشی آن گران تر است.

صید و صادرات شاه میگوی*A. Leptodactylus*در ایران ازسال ۱۳۷۴ از سد ارس به میزان ۱۱۷۴۷ کیلو گرم و در سال ۱۳۸۶ از تالاب انزلی شروع گردیده است و در حال حاضر سد ارس تنها منبع صید تجاری شاه میگو در ایران است (متین فر وهمکاران ۱۳۸۶).

مصرف شاه میگو

ارزش غذایی زیاد انواع آبزیان بخصوص شاه میگوی آب شیرین باعث گرایش فزاینده مردم به مصرف آنها شده است. شاه میگوی آب شیرین نوعی آبزی محسوب میشود که در سراسر جهان یافت می شود و از گذشته های دور در چرخه غذایی مردم دیده می شود. استفاده از شاه میگو به عنوان غذا در اروپا سابقه دیرینه دارد و در زمان های قدیم به عنوان غذای گروه اشراف و کلیسا بشمار میرفت. تغذیه از شاه میگو از قرن سوم بصورت یک برنامه غذایی در بین مردم عادی جا باز کرده است و به عنوان یک غذای لوکس بخصوص بیش از همه در سوئیس ، فرانسه ، ایتالیا ، فنلاند ، اسپانیا ، آلمان و سایر کشور ها پیشرفته مورد استفاده قرار میگرفت (صمد زاده 1377).

مصرف شاه میگوی آب شیرین در ایران بدلیل مسائل فرهنگی و شرعی درمورد حلیت آن رایج نیست . این موجود آبزی از ارزش غذایی بالایی برخوردار است ولی بدلیل کمبود تولید و عدم شناخت بازار داخلی ، هم اکنون تمامی تولیدات آن صادر می شود. شاه میگوی *A. leptodactylus* یکی از گونه های اقتصادی (در بین ۱۲ گونه اقتصادی) در جهان است که در ایران در دریاچه سد مخزنی ارس و تالاب انزلی وجود دارد.

شاه میگوی پنجه باریک ایران(*A. leptodactylus*)از نظر مقدار گوشت خالص بر همتای ترکیه ای و انگلیسی خود برتری داشته و به همین خاطر مشتری پسند تر است. بر اساس بررسی های انجام شده(کریمپور و حسین پور ۱۳۷۶) گوشت خالص شاه میگوی پنجه باریک ایران ۲۱,۴ ٪ وزن بدنش را شامل می شود. در حالیکه این مقدار برای شاه میگوی ترکیه ای ۱۹,۱٪ (Koksal1979)و شاه میگوی انگلستان ۱۱,۹٪ (Harlioglu &Holdich 2001)برای شاه میگوی پنجه باریک خزری ۱۶,۱ ٪ است(متین فر وهمکاران ۱۳۸۶).

بازده گوشت شاه میگوی آب شیرین بر اساس محل زیست و فصل متفاوت بوده و اندازه آنها در بازده نسبت گوشت قابل خوراکی به کل بدن تاثیر زیادی دارد. بهترین قسمت خوراکی آن گوشت ناحیه دم (Abdomen) است، مقداری گوشت نیز از چنگال های شاه میگو حاصل می شود. روش های مختلفی در عمل آوری حمل و نقل و عرضه شاه میگو وجود دارد، از جمله عرضه به صورت زنده ، منجمد شده ، پخته و فرآورده های عمل آوری شده را شامل می شود که بایستی عرضه ، فرآوری وبسته بندی آن مطابق تقاضای بازار مصرف صورت گیرد.

۵-۱-۱- مروری بر بیماری های باکتریایی شاه میگو

باکتری ها اغلب به عنوان عوامل بیماری زای ثانویه یا فرصت طلب در شاه میگو ها مطرح میشوند. با این وجود تعدادی از گونه ها یا سویه های باکتریایی هنگامی که میزبان تحت تاثیر شرایط محیطی و زیستی نامطلوب مانند تراکم ، تغذیه نامناسب ، آلودگی آب و ... قرار گیرند باعث بیماری می شوند. همچنین در شرایط نامساعد پرورشی باعث مرگ میر شدید می شوند. هر دو دسته باکتریهای گرم منفی و گرم مثبت در عفونت های باکتریایی شاه میگوی آب شیرین همراه با علائم بالینی و یا بدون علائم بالینی بیماری ، از همولنف شاه میگو ها در هر دو منبع زیستی یعنی محیط های طبیعی و یا استخر ها ی پرورشی (محیط مصنوعی) جداسازی گردیده است. باکتری های گرم منفی گزارش شده اکثراً شامل گونه های پزودوموناس ها ، آئروموناس ها ، آسینتوباکترها ، فلاو باکترها و ویبریوها بوده و گونه های باکتریایی گرم مثبت شامل گونه های میکروکوکوسها،استافیلوکوکوسهاوباسیلوسهامی باشند(Scott &Thune 1986, Wong et al. 1995, Webster 1995, Edgerton et al 1995, Mckay & Jenkin 1969, Roy 1993 ,Eaves & ketterer 1994).

عفونت های باکتریایی در شاه میگو ها معمولا به دو صورت همراه با علائم بالینی و یا بدون علایم بالینی رخ میدهد. در موارد خفیف و ملایم ،علایم بالینی بیماری معمولا کمتر بوده یا وجود ندارد .تشخیص چنین وضعیتی بوسیله آزمایشات هیستو پاتولوژیکی صورت میگیرد. درعفونت های باکتریایی بدون علایم بالینی ، شاه میگوهای به ظاهر سالم بطور بارز و عمده علایم بیماری ویاآسیب های پاتولوژیکی را نشان نمی دهند و تشخیص آنها از طریق نمونه برداری از همولنف وکشت درمحیط های کشت باکتریایی وتکنیکهای تشخیصی باکتریال آبزیان صورت می گیرد. اتیولوژی و اهمیت پاتولوژیکی آنها نامشخص بوده ومیزان شیوع اینگونه بیماریها(بدون علایم بیماری) در شاه میگوهای پرورشی بین ۴۱ تا ۱۰۰ درصد متفاوت ومتغیر میباشد (Wong et al 1995 , Webester 1995 , Medetoja & Jussila 1996 ,Scott & Thune 1986) .

عمده بیماریهای باکتریایی گزاش شده در شاه میگوها شامل : سپتی سمی باکتریایی(Bacterial septicemia) و باکتریمی بدون علایم بیماری (Asymptomatic Bacteremia) ، ریکتزیوزیس (Rickettsiosis) ، عفونت باکتریایی روده ای (Enteric infection)، بیماری پوسته (shell disease) ، سندروم نکروز چشم (Eye necrosis syndrome) وبیماری برانش می باشد.

سپتی سمی های باکتریایی: سپتی سمی باکتریایی عمدتا به عنوان یک عفونت فرصت طلب که ناشی از ورود سویه های خفیف بیماریزا باکتریایی موجود در همه جا، به بدن از طریق خوراکی ویا زخمها وتکثیر درهمولنف وسایر بافتهای بدن ایجاد می شود ، در شاه میگوها با علایم بالینی عمده از قبیل بیحالی ، کاهش پاسخ به محرکها ،کاهش تونیسیته وسفتی عضلانی ، باکتریمی ،جراحت و آسیب های بافتی همانند ندولهای

کوچک یا گرانولوما و تجمع هموسیتی در بعضی اندامها ناشی از واکنش دفاعی میزبان در مقابله با باکتری ،تمایل به قرار گرفتن به پهلو و..همراه بوده و بررسیهای هیستوپاتولوژیکی تجمع گرانولهای هموسیتی را در قلب، برانش، هپاتوپانکراس، غددآنتنال(antennal gland)، عضلات شکمی و بافت پیوندی نشان میدهد(Evans et al 1992 , Edgerton et al 1995).

باکتریمی بدون علامت در خرچنگ های آب شیرین به ظاهر سالم گزارش شده است (Scott & Thune 1986 ؛ Wong et al 1995 , Webester 1995؛ Medetoja & Jussila 1996). علت باکتریمی بدون علامت در خرچنگ های آب شیرین و اهمیت آسیب شناختی آن نامشخص است .گرچه مطالعات انجام شده در سایر گونه های سخت پوستان نشان می دهد که باکتری ها به طور معمول در همولنف سخت پوستان وجود ندارد. با این حال، باکتری ها از همولنف خرچنگ دریایی خاردار به ظاهر سالم و میگوی penaeid و دیگر گونه سخت پوست و همچنین از خرچنگ به ظاهر سالم جدا شده است.

اکثر محققان حضور باکتری های موجود در همولنف سخت پوستان سالم را در ارتباط با محیط زیست و قرار گرفتن در معرض عوامل استرس زا ذکر می کنند . وجود علائم بالینی بیماری و / یا هیستوپاتولوژی وجه تمایز سپتی سمی از باکتریمی بدون علامت می باشد (Scott & Thune 1986, Medetoja & Jussila 1996 ، , Thune 1994).

عفونت های ریکتیزیایی : بیماری های ناشی از ارگانیسم های ریکتیزیایی به دو فرم سیستمیک و هپاتوپانکراتیک در شاه میگوی آب شیرین گزارش شده است.

فرم سیستمیک: توسط ارگانیسم های شبه ریکتیزیایی (RLO) گرم منفی پروکاریوتی داخل سلولی در شاه میگوی پنجه قرمز(*C. quadricanatus*) پرورشی از استرالیا (Edgerton 1996 , Ketterer et al 1992,Owens et al 1992 , Edgerton et al 1995)واکوادور (Jimenez etal 1997)گزارش شده است. ارگانیسم های فوق جزء پاتوژن های مهم مطرح بوده و بیماری با مرگ و میر بالا در استخر های پرورشی همراه است. بطوری که در مطالعات انجام شده میزان مرگ ومیر در مراحل رشد و نمو شاه میگوی پنجه قرمز در استخر پرورشی ۲۰٪ (Ketterer etal. 1992) و در اکوادور در سه مزرعه پرورشی بین ۴۵-۸۰٪ (Jimenez etal. 1997) و در مطالعه دیگری با بیماری مزمن تلفات ۱۰ عدد از ۳۲ عدد شاه میگوی در حال مرگ گزارش شده است ، شاه میگو های مبتلا علائم بالینی بیحالی ، کاهش حرکات دم ،ناتوانی در اصلاح وضعیت هنگامیکه به پشت باشند را ازخود نشان می دهند (Edgerton etal 1995) .گرایش ارگانیسم های شبه ریکتیزیایی به اندام های بدن در فرم سیستمیک در چهار بررسی مختلف دارای نتایج مشابه و شامل آلودگی شدید برانش ها (Ketterer et al 1992) ، عفونت های شدید در قلب ،چشم ، بافت های عصبی ، غدد آنتنی (Edgerton et al 1995) و عفونت های قابل ملاحظه در هموسیت های شاه میگو می باشد. با توجه به گزارش بیماری در شاه میگو پنجه قرمز اخیرا بیماری به Comeilla chreax نامگذاری شده است (Owens et al 1992, Edgerton 1996).

فرم هپاتوپانکراتیک : این فرم بیماری از فرم سیستمیک متفاوت بوده و بخاطر گرایش و حضورارگانیسم های شبه ریکتیزیایی در پوشش توبولی هپاتوپانکراسی با این نام معروف می باشد. در حالی که در فرم سیستمیک ارگانیسم های شبه ریکتیزایی به هیچ وجه در این بافت ها مشاهده نشده اند. عفونت هپاتوپانکراسی ریکتزیائی درشاه میگوی پنجه قرمز در استرالیا مشاهده شده است . هر دو فرم بیماری ریکتزیایی در شاه میگوی پنجه قرمز انهم در استخرهای پرورشی گزارش شده است (Edgerton & Prior 1999).

عفونت باکتریایی روده*(Enteric bacterial infection)* : باکتریهای بوجود آورنده عفونت روده ای اکثراً شامل گونه های باکتریایی سیترو باکتر، اسینتو باکتر وسودوموناسها می باشند .به عقیده محققان با توجه به وجود وحضور طبیعی باکتریها در روده شاه میگو ،به احتمال زیاد بیماری زمانی اتفاق می افتد که میزبان ضعیف شده باشد ودر شرایط محیطی نامساعد تحت تاثیر سویه های باکتریای با حدت زیاد قرار گرفته باشد. با این حال در مرگ و میرهای ناشی از عوامل باکتریایی ، گونه های باکتریایی از دستگا ه گوارش (روده وشکم) تعدادی از شاه میگوهای اروپائی وامریکائی جدا سازی وگزارش شده است (Edgerton ea al 1995, Oidtmann and Hoffmann, 1999). در شاه میگوی مبتلا، باکتریها با نفوذ به سلولهای اپی تلیال نواحی قدامی ومیانی مجرای گوارش وتوبولهای هپاتو پانکراس باعث جراحت ونکروز بافتی گردیده واغلب قسمتهای وسیعی ازهپاتو پانکراس در گیر میشود (Edgerton, 1996, Edgerton and Owens1999, Evans et al., 1992) .

سایر بیماریهای باکتریایی ، شامل بیماری باکتریایی پوشش خارجی شاه میگو (Shell disease) است،که دراثر باکتریها وقارچها ایجاد می شود وباعث سائیده شدن نواحی وسیعی ازپوسته میگردد . همچنین بیماری سندروم نکروز چشم که با نکروزه شدن کامل یک یا هردو چشم توسط گروههای باکتریایی آئروموناسها ایجاد ومعمولا کشنده می باشد .مضافاً بیماریهای ناشی از باکتریهای گرم منفی میله ای که در شرایط بد کیفیت آب اغلب همراه با عوامل انگلی تک یاخته ای برانش شاه میگو را مورد تهاجم قرار داده وباعث اختلال در عملکرد برانش وتنفس میگردند (Wong et al. 1995 ; Edgerton et al. 1995).

۲- مواد وروش ها

- دراجرای پروژه ضمن جمع آوری اطلاعات ومرور منابع مربوط به آلودگیها وبیماریهای میکروبی شاه میگوی آب شیرین در محیطهای طبیعی وپرورشی در ایران و دنیا ، و انجام هماهنگیهای لازم با مدیریت محترم شیلات استان وتعاونی های صیدوصیادی شاه میگو در سد ارس جهت صید وتهیه نمونه های مورد نیاز اقدام گردید.

۲-۱-مواد وتجهیزات

میکروسکوپ واستریو میکروسکوپ نوری وانهای پلاستیکی ،پمپ هوادهی ، تخته بیومتری ، لام ولامل ، مواد ر نگ آمیزی وفیکساتیو ، اسکالپل ، انواع قیچی و پنس ،فرمالین ،سرم فیزیولوژی ، دستگاههای اندازه گیری برخی فاکتورهای فیزیکو شیمیایی آب (اکسی متر ،پ هاش متر ، شوری سنج ، دماسنج و الکترو کنداتیوسنج دیجیتالی) محیط های کشت باکتریایی بلاد آگار وترپیتون سویا آگار ، محیط های کشت افتراقی و پلت .

۲-۲- نمونه برداری

درطول یکسال بررسی ۷۰ عددشاه میگوی آب شیرین با دامنه طولی و وزنی متفاوت به صورت تصادفی از طریق صید با تله های مخروطی توسط صیادان محلی در زمانهای مختلفی از سال تهیه گردید. نمونه ها بصورت زنده در یونولیتهای حاوی یخ به آزمایشگاه مرکز تحقیقات آرتمیای کشور منتقل و در وانهای پلاستیکی از قبل تدارک دیده شده همراه با هوادهی جهت بررسیهای باکتریایی نگهداری میشدند.

بر رسی ها ی باکتریایی: بررسی آلودگیهای باکتریایی با تلقیح همو لنف شاه میگو ها در محیطهای کشت باکتریایی صورت میگرفت . برای اینکار شاخک ویا پای شکمی شاه میگو با الکل ۷۰ درجه بطور کامل ضد عفونی میشد 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 میشدند . کلیه مراحل فوق در شرایط کاملا استریل ودر کنار شعله وزیر هود انجام میگرفت .

محیط های کشت داه شده در انکوباتور با دمای ۲۲ الی ۲۵ درجه سانتیگراد به مدت ۳۶ الی ۷۲ ساعت قرار داه میشدند ودر طی مدت انکو باسیون هر یک از پلتها بطور روزانه از لحاظ رشد باکتری کنترل ودر صورت رشد باکتری با تهیه گسترش ورنگ آمیزی گرم از هریک از پرگنه ها تشخیص اولیه آنها صورت میگرفت . سپس با انجام کشتهای ثانویه باکتریهای رشد یافته خالص سازی می شدند و در نهایت بر اساس تستهای بیوشیمیایی (گرم ، حرکت، نیترات، ژلاتین،سیترات، همولیز، H2s ، اکیسداز ، کاتالاز ، اندول،اوره، متیل رد ، O/F ,VP,O/129) وتخمیر قندها باکتریها شناسایی گردیدند.

تصاویری ازمراحل اندازه گیری و ثبت فاکتورهای فیزیکو شیمیایی آب، صید ،
نمونه برداری ، توزین ، بیومتری وبررسیهای میکروبی

۳- نتایج

در این پروژه تعداد ۷۰ عددشاه میگوی بالغ وجوان *Astacus Leptodactylus* در اوزان مختلف (جدول ۱) در طول یکسال از دریاچه پشت سد ارس نمونه برداری و موردبررسی باکتریایی قرارگرفتند که نتایج بررسیها بشرح زیر میباشد.

جدول ۱ : نتایج حاصل از بیومتری شاه میگوها

شاه میگو		وزن برحسب گرم			طول برحسب میلیمتر		
جنس	تعداد	حد اکثر	حداقل	میانگین	حد اکثر	حداقل	میانگین
نر	۴۵	۱۱۸	۴	۳۱/۳۹	۱۵۵	۶۰	۸۲/۹
ماده	۲۵	۷۸	۷	۲۸/۹۷	۱۵۰	۷۵	۱۰۳/۶

درطی این بررسی وهمزمان با نمونه برداری برخی از فاکتورهای فیزیکوشیمیا یی آب دریاچه پشت سد نیز اندازه گیری وثبت میگردید که نتایج ومقادیر عددی آنها در جدول ۲ آمده است .

جدول ۲- فاکتور های فیزیکو شیمیایی آب سد مخزنی ارس در فصول مختلف سال

ردیف	فاکتورها	بهار	تابستان	پائیز	زمستان
۱	دمای آب	۲۰	۲۶	۱۴	۶
۲	دمای هوا	۲۷	۳۰	۱۵	۷
۳	اکسیژن محلول(mg/l)	۹/۴	۹/۸	۱۰/۷	۱۵/۲
۴	pH	۷/۵	۸/۵	۸/۵	۸/۸
۵	نیتریت NO2 (mg/l)	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۲۱	۰/۲۱
۶	نیترات(mg/l)NO3	۷/۸	۸/۷	۱۳/۹	۲۱/۲
۷	آمونیاک(mg/l) NH3	۰/۰۶	۰/۲۳	۰/۳۱	۰/۰۸
۸	ازت کل(ppm) TN	۱/۸۵	۱/۸۷	۳/۳۹	۴/۸۶
۹	TDS(ppm)	۳۷۱	۱۵۳	۱۷۸	۵۵۶
۱۰	سختی Hardness (mg/l)	۲۹۳	۳۰۰	۴۲۶	۳۹۳
۱۱	هدایت الکتریکی(µmos/cm) Ec	۳۹۵	۲۳۳	۲۶۲	۶۳۳

بررسیهای باکتریولوژیک :

بررسی آلودگی به عوامل باکتریایی برروی ۷۰ عدد شاه میگو بطریق کشت از همولنف شاه میگوها درشرایط آسپتیک در محیطهای کشت میکروبی بلاد آگار(Blood Agar)، تریپتون سویا آگار (TSA) ، ودر مواردی روی

محیط آگارسایتو فاگا وانجام تستهای بیوشیمیایی صورت گرفت وباکتریهای زیر شناسائی وجداسازی گردیدند(جداول۴و۳)

۱ -آئروموناس هیدروفیلا ۲- استافیلوکوکوس اورئوس(طلایی)

۳- میکر وکوکوس لوتئوس ۴- فلاوباکتریوم جونسونه

جدول۳- وضعیت رشدباکتری در محیط کشت وباکتریهای جداسازی شده

تعداد نمونه کشت داده شده	رشد باکتری	عدم رشد	آئروموناس هیدروفیلا	استافیلوکوکوس اورئوس(طلایی)	میکروکوکوس لوتئوس	فلاوباکتریوم جونسونه
۷۰	٪۵۸/۵) ۴۱ (	(٪۴۱/۵) ۲۹	(٪۲۲/۸۵) ۱۶	(٪۱۷/۱۴)۱۲	(٪۱۴/۲۸)۱۰	(٪۴/۲۸) ۳

جدول٤- برخی خصوصیات بیو شیمیایی باکتریهای جدا سازی شده

نام باکتری	گرم	حرکت	نیترات	ژلاتین	سیترات	همولیز	H2S	اکسیداز	کاتالاز	اندول	اوره	OF*	MR*	VP*	O129*
آ.هیدروفیلا	–	+	+	+	+	+بتا	-	+	+	+	-	F	+	+	مقاوم
م.لوتئوس	+	–	–	+	–	+	-	+	+	-	-	O	–	–	–
اس.اورئوس	+	–	+	+	+	+	-	-	+	+	+	F		+	–
ف. جونسونه	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	F	-	-	حسلس

* **O/F=** اکسیداسیون / تخمیر (Oxidative / Fermentative)

* **MR=**. متیل رد (Methyl Red)

*** VP=**. تست وگس پروسکوئر (Voges Proskauer)

* **O/129 =** تست حساسیت ارگانیسم به مشتق پتریدین(2,4-diamino-6,7-diisopropyl pteridine)

براساس نتایج بدست آمده تعدادشاه میگوهای حامل باکتری در همولنف متفاوت بوده و بین ۲۰ الی ۵۸/۵ درصد شاه میگوها را شامل میشد. همچنین در بین تعداد شاه میگوهای حامل باکتری در همولنف و باکتریهای جداسازی شده باکترهای گرم منفی بویژه آئروموناس هیدرو فیلا غالب بود.

٤-بحث

براساس نتایج بدست آمده دراین پژوهش که برای اولین بار بر روی شاه میگوی دراز آب شیرین سد ارس صورت گرفت باکتریهای۱- آئروموناس هیدروفیلا(*Aeromonas hydrophila*) ۲- استافیلوکوکوس اورئوس(طلایی)(*Staphylococcus aureus*) ۳- میکر وکوکوس لوتئوس(*Micrococcus luteus*) ۴- فلاوباکتریوم جونسونا (*Flavobacteriumjohnsonae*) از همولنف شاه میگوها جداسازی و شناسایی گردید. همچنین تعدادشاه میگوهای حامل باکتری در همولنف متفاوت ومتغیر بوده و بین ۲۰ الی ۵۸/۵ درصد شاه میگوها را شامل میشد،همینطور در بین تعداد شاه میگوهای حامل باکتری درهمولنف و باکتریهای جداسازی شده باکترهای گرم منفی بویژه آئروموناس هیدرو فیلا غالب بود.

باکتریمی بدون علایم بالینی در شاه میگوهای بظاهرسالم بواسطه جداسازی ترکیبی از جمعیت باکتریایی از همولنف شاه میگوها گزارش شده است.شیوع ورواج چنین وضعیتی در انواع شاه میگوها، بسته به گونه شاه میگو وشرایط محیطی متفاوت ذکرشده است (Webster 1995 , Wong et al. 1995 , Madetoja and Jussila 1996). بر اساس مطالعات محققین گونه های باکتریایی متعدد متعلق به هر دو گروه گرم مثبت و گرم منفی شامل نمایندگانی از گروه های باکتریایی آئروموناس ها ،سودوموناس ها ، آسینتو باکتر ها ، فلاو باکتر ها ، ویبریو ها ، سیتروباکتر ها ، استافیلوکوکوس ها ، میکروکوکوس ها و باسیلوسها از همولنف شاه میگو های به ظاهر سالم و بدون علائم بالینی درمحیطهای پرورشی وطبیعی شناسایی، جداسازی و گزارش شده است که اتیولوژی واهمیت پاتولوژیکی بسیاری از آنها ناشناخته است. (Alderman &Polglase 1988 , Evans et al 1992 , Vey 1986 , Quaglio et al 2006b, Wong et al 1995 , Scott and Thune 1986 , Madetoja and Jussila 1996 , Edgerton et al 2002).

در این بررسی باکتری های شناسایی شده باغالبیت باکتری های گرم منفی بویژه آئروموناس هیدروفیلا بدون مشاهده هرگونه علایم بالینی ظاهری بود .چنین وضعیتی در تعدادی از گونه های شاه میگوبه اثبات رسیده است (Edgerton et al. 2002). بطوری که در یک بررسی در شاه میگوی *Astacus Astacus* ۵۰٪ باکتری های مشاهده شده مربوط به باکتری های گرم منفی میله ای بودند (Madetoja and Jussila 1996) . همینطوردر شاه میگوی پنجه قرمز (*Cherax quadricarinatus*) ۳۵٪ و در شاه میگوی *C. albidusdestractor* ۷۷٪ باکتری ها، مربوط به باکتری های گرم منفی میله ای بودند (Wong et al 1995).گرچه علت آلودگی به عوامل باکتریایی ذکر شده آن هم در شاه میگو های به ظاهر سالم نامعلوم می باشد ولی به نظر میرسد با توجه به حضور باکتریهادر محیط های آبزی و استرس های ناشی از عوامل محیطی، این آلودگی صورت گرفته باشد همانطوری که آقایان Thune 1994 و Medetoja and Jussila 1996در بررسیهایشان شیوع آلودگی باکتریایی درهمولنف شاه میگو های سالم پرورشی و تشدید آلودگی در شرایط نامساعد از جمله افزایش دما ، کاهش اکسیژن محلول ، افزایش مدت زمان ماندگاری در وضعیت نامطلوب را نشان دادند.

با این حال برخی از محققین معتقدند وجود عوامل باکتریایی در همولنف شاه میگو لزوما نشانه بیماری نمی باشد و سخت پوستان می توانند حضور باکتری های موجود در همولنف را بدون بروز اثرات زیان آور تحمل نمایند و به احتمال زیاد بیماری در شرایط نامطلوب زیستی و بروز استرس رخ می دهد (Jiravanichpasial etal. 2009). بطوری که در موارد معین ، مرگ ومیر ناشی از عفونت های باکتریایی در محیط های پرورشی و یا طبیعی همراه با شرایط نامطلوب زیستی در شاه میگو های با علائم بالینی و در برخی از موارد نیز در شاه میگو های بدون علائم بالینی گزارش شده است (Edgerton et al.2002 , Quaglio et al. 2006b).

آئروموناس هیدروفیلا یک باکتری گرم منفی فرصت طلب موجود در محیط های آبی بشدت آلوده (الیگو ساپروبی) وآبهای ندرتا آلوده (پلی ساپروبی) همراه با بروزبرخی بیماری ها در انواع آبزیان و سخت پوستان وحتی انسان مورد توجه بوده و در انواع ماهیان آب شیرین و گاهی دریایی به عنوان پاتوژن ثانویه با علائم سپتی سمی هموراژیک باعث بیماری و مرگ و میر می شود . این باکتری اغلب از همولنف شاه میگو های به ظاهر سالم و یا در ماهیان و سخت پوستان در حال مرگ جداسازی و در ارتباط با شیوع بیماری ناشی از آئروموناس ها در میگو و سخت پوستان گزارش شده است (Jiravanichpasial et al.2009 , Nielsen et al. 2001 , Sung et al. 2000 , Edgerton et al. 2002, Tulsidas et al. 2008) . این باکتری از لحاظ بیماری زایی پتانسیل ایجاد مشکل و بیماری در شاه میگو های آب شیرین بویژه در محیط های پرورشی و در شرایط نامساعد محیطی را دارد (Quaglio et al 2006a). در عفونتهای تجربی میزان مرگ ومیر ۱۰۰-۸۰ درصدی در زمانهای مختلف ناشی از تزریق دوزهای مختلف آئروموناس هیدروفیلا در انواع شاه میگوها گزارش شده است. بطوریکه Jirvanichpasial et al 2009 در عفونت زایی تجربی شاه میگوی *Pasifastacus Leniusculus* با باکتری آئروموناس هیدروفیلا با دوز $۱/۲۴*۱۰^{۷}$ cfu/ml دردمای ۲۲ درجه سانتی گرادمرگ ومیر ۱۰۰ درصدی را ۶ ساعت بعد از تزریق باکتری ها گزارش نموده است.ویا مرگ ومیر ۸۰ درصدی در بعضی از گونه های شاه میگو۵۰ ساعت بعد از تزریق $۴*۱۰^{۶}$ CFU/ml آئروموناس هیدروفیلا در دمای $۲۰_+۲^{c}$ گزارش شده است(Liu et al. 2007).این تفاوت در میزان و زمان مرگ ومیر در شرایط آزمایشگاهی را میتوان به حدت باکتری ، میزان دوز تزریقی ،گونه شاه میگو و شرایط محیطی نسبت داد.

بنابر این با توجه به ورود باکتری ها به بدن و همولنف شاه میگو بطور مستقیم از طریق محیط زیست ، زخم ، گوارش و غیره، شاه میگو های حاوی باکتری می توانند به عنوان حامل و مخزن باکتری عمل نمایند و در شرایط نامساعد محیطی ، هنگام پوست اندازی ،بروز استرس و کاهش دفاع ایمنی بدن ، باکتریها از حالت فرصت طلبی به بیماری زایی تبدیل و از این طریق میتوانند یک تهدید جدی برای شاه میگو ها باشند.

با توجه به یافته های این پژوهش که برای اولین بار بر روی شاه میگوی درازآب شیرین سد ارس صورت گرفت میتوان گفت شاه میگوی *A.Leptoductylus* بعنوان پناهگاه وحامل بسیاری از عوامل پاتوژن باکتریایی گرم منفی

وگرم مثبت که برای ماهی بیماریزا میباشند ازجمله آئروموناس هیدروفیلا ،گروه باکتریایی ویبریوها، پزودوموناسها، انتروباکتریاسه ها ،استافیلوکوکها ، میتواند نقش مضرو خطرناکی در انتقال عوامل پاتوژن به ماهیان در منابع طبیعی و مزارع پرورشی داشته باشد. تعامل بین عوامل انگلی و باکتریایی فرصت طلب یا کومنسال با میزبان (شاه میگو) به شرایط محیطی ، دفاع ایمنی میزبان ومیزان تهاجم (تغیرات در فعل وانفعالات فی مابین میزبان، انگل ومحیط زیست) بستگی داشته و با توجه به حضور عوامل انگلی وباکتریایی در محیطهای آبزی و سطح بدن شاه میگو از یک طرف و از طرفی بدی شرایط محیطی وتحریکات زیان آور محیطی از جمله صید بی رویه ،آلودگیهای صنعتی ،شهری وکشاورزی بر اکوسیستم دریاچه مخزنی سد ارس که زمینهای کشاورزی ، شهر و شهرکهای فراوان در اطراف آن وجود دارند ممکن است باعث بهم خوردن این تعامل گردد واز این رهگذر بواسطه تشدید نابسامانی محیطی ،ضعیف شدن شاه میگوها وکاهش دفاع ایمنی همراه با سایر عوامل زمینه بروز بیماریهای ویروسی ،باکتریایی، انگلی وقارچی فراهم و باعث صدمه برمنابع آبزیان سد از جمله شاه میگو گردد. لذا مونیتورینگ مستمر همرا بامدیریت مناسب منابع آبی در کاهش مشکلات فرارو از اهمیت ویژه ای بر خوردار میباشد.

پیشنهادها

- با توجه به اینکه دریاچه پشت سدارس تنها منبع اصلی شاه میگوی آب شیرین درکشور بوده واز ذخایر خوبی برخوردار میباشد ودر حال حاضر نیز تنها منبعی است که صید تجاری در آن صورت میگیرد،لذا حفظ وحراست ازذخایر آن بسیار ضروری بوده ودر این راستا پایش مداوم شرایط محیطی وبهداشتی جهت پیشگیری ازامکان وقوع هرگونه اتفاق ومدیریت این منبع با ارزش اقتصادی ولی آسیب پذیر بسیار ضروری می باشد
- باتوجه به نقش محدود کننده بیماریها درمیزان رشد ،بقا وتولید ، آشنایی با بیماریهای شاه میگو ومدیریت بهداشتی آن از ابزارهای مهم مدیریتی در توسعه آبزی پروری وبهره برداری پایدار بوده وبه همین خاطر تمرکز فعالیتهای پژوهشی روی بهداشت وبیماریهای شاه میگو اطلاعات ارزشمندی در خصوص استراتژی کنترل وپیشگیری فراهم می نماید.
- با توجه به اندک بودن اطلاعات ما دروقوع وگسترش بیماریها در شاه میگو ،بررسی ومطالعه قابل توجه در جزئیات مربوطبه اکولوژی،محیط زیست ،ردیابی عوامل بیماریزا ،واثرات اقتصادی بیماریها لازم وضروری است.
- رودخانه ودریاچه پشت سدارس بدلیل بر خورداری از تنوع زیستی انواع آبزیان ،شاه میگو ، جمعیت پلانکتونی وبنتیکی دارای اهمیت اکولوژیکی وزیستی بالائی می باشد ، با این حال آلودگیهای ناشی از ورود فاضلابهای شهری ،صنعتی وکشاورزی و.. میتواند باعث کاهش کیفیت آب وتهدید جدی برای حیات آبزیان به لحاظ ابتلا به انواع آلودگی وبیماریها باشد لذا بررسی وشناسائی عوامل آلوده کننده جهت تدابیرلازم بهداشتی از ضروریات میباشد .
- اجرای طرحهای تحقیقاتی کاربردی در زمینه بهداشت وبیماریهای آبزیان وانجام مطا لعات تکمیلی و مشابه جهت تکمیل وبهینه سازی روشهای تشخیص سریع بیماریها .
- با عنایت به اهمیت اقتصادی وزیست بومی شاه میگو وکمبود اطلاعات مربوط به وضعیت سلامتی شاه میگو امید است این بررسی انگیزه پرداختن به بیماریهای شاه میگو در شرایط مختلف را فراهم نماید .

منابع

۱- رامین، محمود. دانش خوش اصل،علی (۱۳۸۶): پرورش تک گونه ای شاه میگوی آب شیرین (A.L.) در تراکم های مختلف . موسسه تحقیقات شیلات ایران ، گزارش نهائی پروژه

۲- صمد زاده ، محمد (۱۳۷۷): تعیین بیو تکنیک تکثیروپرورش شاه میگوی آب شیرین . گزارش نهائی پروژه ، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان .

۳- طاهر گورابی ،رضا (۱۳۸۲): ترجمه وتدوین : خرچنگ دراز آب شیرین (بیولوژی ، پرورش وتولید مثل) با تاکید بر گونه بومی ایران (A.L.) ا نتشارات نسل نیکان ۱۷۰ ص

۴- عبداله پور بی ریا ،حمید (۱۳۸۲): شاه میگوی آب شیرین در اروپا (ترجمه) انتشارات نقش مهر ۵۳ ص

۵- کریمپور، م. و حسین پور س. ن.(۱۳۷۶):. ساختار طولی، نسبت جنسی و CPUE شاه میگوی آب شیرین *Astacus Leptoductylus* دریاچه مخزنی سد ارس. مجله علمی شیلات ایران، ۹(۱). صفحات ۴۹-۶۴.

۶- متین فر وهمکاران.۱۳۸۶.برنامه راهبردی شاه میگوی آب شیرین. موسسه تحقیقات شیلات ایران.۱۲۱ص.

7- Alderman D.J., Polglase J.L., (1988). Pathogens, parasites and commensals. In: Holdich, D.M., Lowery, R.S. (Eds.), Freshwater Crayfish—Biology, Management and Exploitation. Croom Helm, London, pp. 167– 212.

8- Bowman T.E. & Abele L.G. (1982).Classification of the recent crustacea. In: L. G. Abele (ed.), The biology of crustacea: systematics, the fossil record and biogeography. New York Acad. Press Inc., New York, v. 1, pp. 1-27

9- Crandall K. A., Buhay J. E. (2008) . Global diversity of crayfish (Astacidae, Cambaridae, and Parastacidae– –Decapoda) in freshwater Hydrobiologia (2008) 595:295–301

10- Edgerton B.F., Owens L. (1999). Histopathological surveys of the redclaw freshwater crayfish, Cherax quadricarinatus, in Australia. Aquaculture. 180, 23–40.

11- Edgerton B.F., Prior H.C. (1999). Description of a hepatopancreatic rickettsia-like organism in the redclaw crayfish Cherax quadricarinatus. Dis. Aquat. Org. 36, 77–80.

12- EdgertonBF., Evans LH., Stephens FJ., Overstreet RM. (2002). Review of freshwater crayfish diseases and commensal organisms. Aquaculture Annual Review of Fish Diseases 206: 57-135;

13- Edgerton BF., Evans LH., Stephens FJ., and Overstreet RM. (2002.)Synopsis of freshwater crayfishdiseases and commensal organisms. Aquaculture 206: 57-135.

14- Edgerton B.F., (1996). Viruses of freshwater crayfish. PhD Thesis, James Cook University of North Queensland,Townsville, 152 pp.

15- Edgerton B.F., Owens L., Harris L., Thomas A., Wingfield M. (1995).A health survey of farmed redclaw crayfish, Cherax quadricarinatus (von Martens), in tropical Australia.Freshwater Crayfish 10, 322– 338.

16- Eaves L.E., Ketterer P.J., (1994). Mortalities in redclaw crayfish Cherax quadricarinatus associated with systemic Vibrio mimicus infection. Dis. Aquat. Org. 19 (3), 233–237.

17- Evans L.H., Fan A., Finn S., (1992). Health Survey of Western Australian Freshwater Crayfish.Curtin University of Technology, Perth, 136 pp.

18- Harlioglu MM., Harlioglu AG. (2006). Threat of non-native crayfish introductions into Turkey: global lessons.Reviews in Fish Biology and Fisheries 16: 171-181,

19- Harlıoglu M.M., Holdich D.M., (2001). Meat yields in the introduced crayfish, Pacifastacus leniusculus and Astacus leptodactylus, from British waters. Aquaculture Research 32, 411 –417.

20- Holdich D.M., Whisson G., (2004). The First 30 Years. A history of the International Association of Astacology.International Association of Astacology, 248 p.

21- Holdich D.M., (2002). Distribution of crayfish in Europe and some adjoining countries. Bull. Fr. Pêche Piscic., 367(4), 611-650.

22- Holdich D.M., (2002a) . Background and functional Morphology . pages 3-29 hn D. M. Holdich, editor , Biology of freshwater Crayfish.Blackwell science, Oxford .U.K.

23- Holdich D.M., (2002b). Biology of freshwater Crayfish.Blackwell science, Oxford .U.K.

24- Jime´nez R., Acuatecnos S.A., Romero X., (1997). Infection of red claw crayfish, Cherax quadricarinatus (Von Martens), in Eucador by an intracellular bacterium.Aquacult. Res. 28, 923– 929

25- Jiravanichpaisal P., Roos S., Edsman L., Liu H.and Soderhall K., (2009). A highly virulent pathogen, Aeromonas hydrophila, from the freshwater crayfish Pacifastacus leniusculus. J. Invertebr. Pathol. 101, 56–66.

26- Ketterer P.J., Taylor D.J., Prior H.C., (1992). Systemic rickettsia-like infection in farmed freshwater crayfish,Cherax quadricarinatus. In: Shariff, M., Subasinghe, R.P., Arthur, J.R. (Eds.), Diseases in Asian Aquaculture: I. Fish Health Section. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines, pp. 173–179.

27- Koksal G.,(1988).AstacusleptodactylusinEurope. In: Freshwatercrayfish: biology,management and exploitation, HOLDICH D.M., LOWERY R.S. (Eds.), 365-400,Croom Helm, London.

28- Koksal G.,(1979). Biometric analysis on freshwater cray fish(Astacus leptodactylus) wich is produced in Turkey Relationship between the major body component and meat yield . Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Ankara, 26:94-114

29- LaurentP ., (2005) .Astacus leptodauctylus :Reason to hop. Astacus Aquaculture in France.Vol.77,No ,2,pp 17-19 .

30- Liu H., Jiravanichpaisal, P., Cerenius L. , Lee B., Soderhall I.and Soderhall K, (2007): Phenoloxidase is an important component of the defense against Aeromonas hydrophila infection in a crustacean, Pacifastacus leniusculus. The journal of biological chemistry.(282)46:33593-33598

31- Lowery R.S., Holdich D.M., (1988). Pacifastacus leniusculus in North America and Europe, with details of the distribution of introduced and native crayfish species in Europe. In: D.M. HOLDICH, R.S. LOWERY (eds.), Freshwater Crayfish: Biology,Management and Exploitation. Croom Helm, London and Sydney, and Timber Press, Portland, Oregon, 283–308.

32 - Machino Y. & Holdich D.M. (2005). Distribution of crayfish in Europe and adjoining countries: updates and comments. Freshwater Crayfish, 15 (in press).

33- Madetoja M., Jussila J., (1996). Gram negative bacteria in the hemolymph of noble crayfish Astacus astacus, in an intensive crayfish culture system.Nord. J. Freshwater Res. 72, 88– 90.

34- McKay D., Jenkin C.R., (1969). Immunity in the invertebrates: 2. Adaptive immunity in the crayfish (Paraachaeraps bicarinatus). Immunity 17, 127– 137.

35- Nielsen M.E., Hoi L., Schmidt A.S., Qian D., Shimata T., Shen J.Y., Larsen J.L., (2001). Is Aeromonas hydrophila the dominant motile Aeromonas species that cause disease outbreaks in aquaculture production in the Zhejiang Province of China? Dis. Aquat. Organ. 22, 23–29.

36- Oidtmann B., Hoffmann R..W., (1999). Bacteriological investigations on crayfish. Freshwater Crayfish 12, 288–302.

37- Owens L., Muir P., Sutton D., Wingfield M., (1992). The pathology of microbial diseases in tropical Australian Crustacea. In: Shariff, M., Subasinghe, R.P., Arthur, J.R. (Eds.), Diseases in Asian Aquaculture: I. Fish Health Section. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines, pp. 165–172.

38- Quaglio F., Morolli C., Galuppi R., Bonoli C., Marcer F., Nobile L., De Luise G.,Tampieri M.P., (2006a). Preliminary investigations of disease-causing organisms in the white-clawed crayfish Austropotamobius pallipes complex from streams of northern Italy. Bull. Fr. Pêche Piscic. 380–381: 1271–1290.

39- Quaglio F., Morolli C., Galuppi R., Tampieri M.P., Bonoli C., Marcer F., Rotundo G.,Germinara G.S., (2006b). Sanitary-pathological examination of red swamp crayfish (Procambarus clarkii, Girard 1852) in the Reno Valley. Freshwater Crayfish 15, 1–10.

40- Roy J.S.J., (1993). Effects of Aphanomyces astaci and Aeromonas hydrophilia on the Australian redclaw crayfish Cherax quadricarinatus.MSc Thesis, Auburn University, Auburn, AL.

41- Scholtz G. & Richter S., (1995). Phylogenetic systematics of the reptantian Decapoda (Crustacea, Malacostraca). Zoological Journal of the Linnean Society 113: 289–328.

42- Scott J.R., Thune R.L., 1986. Bacterial flora of hemolymph from red swamp crawfish, Procambarus clarkia (Girard), from commercial ponds.Aquaculture 58, 161– 165.

43- Skurdal J., Garnas E., Taugbøl T., (2002). Management strategies, yield and population development of the noble crayfish Astacus astacus in Lake Steinsfjorden.Bull. Fr. Pêche Piscic., 367, 845-860.

44- Sung H.H., Hwang S.F., Tasi F.M., (2000). Responses of giant freshwater prawn (Macrobrachium rosenbergii) to challenge by strains of Aeromonas spp. J.Invertebr.Pathol. 76, 278–284.

45- Thune R., (1994). Diseases of Louisiana crayfish.In : Freshwater Crayfish Aquaculture in North America, Europe, and Australia, HUNER V. (ed.), 117-156. Food Products Press, New York.

46- Tulsidas H., Ong Y.Y., Chan K.C., (2008). Aeromonas hydrophila bacteraemia and portal pyaemia. Singapore Med. J. 49, 346–348 .

47- Vey A., (1986). Disease problems during aquaculture of freshwater crayfish.Freshwater Crayfish 6, 212–222

48- Webster N.S., (1995). The isolation and identification of bacterial flora from the redclaw crayfish, Cherax quadrincarinatus.Honours Thesis, James Cook University of North Queensland, Townsville, Australia, 111 pp.

49- Wong F.Y.K., Fowler K., Desmarchelier P.M., (1995). Vibriosis due to Vibrio mimicus in Australian freshwater crayfish. J. Aquat. Anim Health 7, 284–291.

Abstract

Astacus leptodactylus is an important economical fisheries resource of Aras dam reservoir, in Iran. The infection of freshwater crayfish by gram negative and gram positive bacteria is often observed in natural and cultural environments which are considered as secondary disease agents or opportunities. This study was conducted to investigate infection conditions on 70 crayfish from the Aras reservoir regarding the bacterial agents by culturing from hemolymph in aseptic condition on Blood Agar, Trypton Soya Agar (TSA) and Cytophaga Agar The study was performed by biochemical tests. In this study *Aeromonas hydrophila*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus* and *Flavobacterium johnsonae*were isolated and determined. According to the results of this study which was performed for first time on Aras reservoir freshwater crayfish, the percentage of crayfish which carried bacteria in hemolymph were variable (20-58.5%). Also, the gram negative bacteria particularly *Aeromonas hydrophyla* were dominant among the bacteria isolated from studied crayfishes.

Key words: Freshwater crayfish, Bacterial infection, 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 : A study on the bacterial infections of freshwater crayfish *(Astacus leptodactylus)* in the Aras reservoir
Approved Number: 4-79-12-91170
Author: Mir Yousef Yahyazadeh
Project Researcher : Mir Yousef Yahyazadeh
Collaborator(s) *:* M.Soltani ; M. Sharif Rohani, M. Afsharnasab; M.E.J. Zorriehzahra ; S. Shiri ; S. Kakoolaki ; Zh. Alizadeh; M. Shirvalilo; A. Tukmachi ; R. Javidi
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 : 2016
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 :

A study on the bacterial infections of freshwater crayfish *(Astacus leptodactylus)* in the Aras reservoir

Project Researcher :

Mir Yousef Yahyazadeh

Register NO.

47478