بررسی فلور قارچی میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) پرورشی آبادان

نازنین حسینیان سرشکی[۱]، حسین ریاحی [۲]، محمدرضا مهرابی [۳] و مسعود حسینی [۴]
۱، ۲ و ۴ ـ دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم، گروه زیست شناسی، کدپستی ۱۹۸۳۴
۲ ـ بخش تکثیر و پرورش، موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵
nhosseinian@yahoo.com

تاریخ دریافت : آذر ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش : بهمن ۱۳۸۰

چکیده

توسعه پرورش صنعتی و متراکم میگوهای خانوادهٔ Penaeidae با ظهور بیماریهای عفونی و غیرعفونی همواره همراه بوده است. بسیاری از بیماریهای مهم این خانواده توسط موجوداتی که عضوی از فلور طبیعی میگو هستند بروز می‌کنند. در این مطالعه در طول ماههای تیر لغایت آبان ۱۳۷۷، از پنج مزرعه پرورش میگوی خوزستان در قفاس آبادان نمونه‌گیری انجام گردید. در این مزارع چندین استخر (از هر مزرعه دو تا ۵ استخر) بطور تصادفی انتخاب شدند. میگوهای این استخرها در وضعیتی مطلوب از لحاظ بهداشتی و عدم حضور بیماری‌های خاص بسر می‌بردند. از این استخرها بطور مستمر، ماهانه یکبار و در هر دفعه حداقل پنج میگو جمع‌آوری گردید و به آزمایشگاه بیماریهای آبزیان مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان در اهواز منتقل و در آنجا کشت اولیه اندامهای مختلف میگوهای زنده (کوتیکول، هپاتوپانکراس، همولنف و آبشش) انجام پذیرفت. برای ادامه بررسی‌ها، نمونه‌ها به آزمایشگاه قارچ شناسی دانشگاه شهید بهشتی در تهران ارسال گردید. در این مطالعه چهل گونه قارچی از اندامهای مختلف میگوها جداسازی و شناسایی گردیدند. بیشترین تعداد گونه‌های قارچی (۱۹ گونه) از هپاتوپانکراس و کمترین تعداد (۱۲ گونه) از همولنف جداسازی گردید. بالاترین تراکم قارچی (۸۳ درصد) مربوط به گونهٔ *Aspergillus niger* بود. بیشترین تعداد گونه‌های قارچی جدا شده در ماه مهر به ثبت رسید. در میان قارچهای شناسایی شده نمونه‌های بیماریزای آن که تاکنون از سرتاسر دنیا گزارش شده است مشاهده نگردید.

لغات کلیدی: فلور قارچی، میگو سفید هندی، *Penaeus indicus* آبادان، ایران

مقدمه

پرورش مدرن میگو، از اواسط دهه ۱۹۷۰ آغاز گردید و امروزه بیش از ۵۰ کشور، دارای این صنعت می باشند. اکوآدور، تایلند، هندوستان، اندونزی، چین، مالزی، تایوان، بنگلادش و سری لانکا مقادیر انبوهی از میگوی پرورشی، تولید می‌کنند. فیلیپین، ویتنام، برمه و همچنین کشورهای آمریکای جنوبی و مرکزی نیز از مراکز عمده پرورش میگو در دنیا می‌باشند.

درکشور ما نیز این حرفه رو به توسعه می‌باشد و حتی نسبت به پرورش سایر آبزیان رشد سریعتری داشته است. سابقه اولین مزرعه پرورش میگو در ایران به سال ۱۳۷۱ برمی‌گردد. در این سال در بندر کلاهی در جنوب شرقی شهرستان میناب واقع در استان هرمزگان مزرعه پرورش میگوی غیربومی *P. monodon* احداث گردید (محمدخانی، ۱۳۷۷).

میگوی سفید هندی (Indian white prawn) با نام علمی *P. indicus*، یک میگوی دریایی با حداکثر طول ۲۲۸ میلیمتر است که در بسترهای گلی و گلی ـ شنی در اعماق ۲ تا ۹۰ متر زیست می کند. این گونه به کیفیت پایین آب بسیار مقاوم است، بطوریکه در سواحل آفریقای شرقی، در مزارع برنج منطقهٔ کرالا (Kerala) هندوستان و همچنین در بنگلادش، مالزی، تایلند، اندونزی و فیلیپین به مقدار فراوان یافت می شود، لذا از اهمیت اقتصادی فراوانی برخوردار است. میگوی سفید هندی دارای رنگهای متنوع از شفاف تا زرد روشن است. این میگو دارای کیفیت و طعم بسیار عالی است که در ژاپن، اروپای غربی و ایالات متحده آمریکا بخوبی شناخته شده است (Dore & Frimodt , 1987).

شناسایی دقیق گونه‌های میگو، زیست‌شناسی و فیزیولوژی و تحقیق درباره عوامل عفونی باکتریایی، ویروسی، قارچی و انگلی بویژه پیداکردن فلور باکتریایی و قارچی آبهای ساحلی ایران، آب استخرها و میگوهای پرورشی، قدمی مؤثر در بهبود وضعیت صنعت تکثیر و پرورش میگو در ایران خواهد بود. در ایران، مطالعاتی در این زمینه انجام گرفته است. یافتن فلور قارچی لاروهای میگوی *P. semisulcatus* در بندر امام خمینی (ره) واقع در استان خوزستان (زرگر و خسروی، ۱۳۷۷)، بررسی مدیریت پرورش میگو در سایت حله ـ بوشهر (حسین‌خضری، ۱۳۷۸)، بررسی فلور قارچی میگوی ببری سبز استان بوشهر و ارتباط آن با عفونتهای قارچی افراد در معرض تماس (قائدنیا، ۱۳۷۹) و بررسی مدیریت پرورش میگوی

تیاب ـ هرمزگان (صالحی، ۱۳۷۹) از جمله فعالیتهای انجام شده است.

هدف از انجام این تحقیق، جداسازی و شناسایی فلور قارچی موجود بر روی اندامهای مختلف میگوهای پرورشی بالغ خوزستان و آب استخر بوده است.

مواد و روشها

در این مطالعه از محیطهای کشت متداول د ر آزمایشگاه قارچ شناسی و نیز محیطهای کشت انتخابی برای تعیین گونه‌های تخلیص شده قارچی استفاده شد.

محیطهای کشت انتخابی برای تعیین گونه های تخلیص شده قارچی نظیر :

Czapek Yeast Extract Agar (CYA), Potato Dextrose Agar(PDA), CYA with 20% Sucrose(CY20S), Czapek Agar(CA), Malt Extract Agar(MEA), corn Meal Agar(CMA), Sucrose Nutrient Agar (SNA) استفاده شده است .

در تیرماه ۱۳۷۷ نمونه‌گیری از پنج مزرعه میگو خوزستان در قفاس آبادان (آبشور جنوب، بهمنشیر گستر، اروند میگو، میگوطلایی و صادقی) آغاز شد. در این مزارع چندین استخر (دو تا پنج استخر) بصورت تصادفی انتخاب و از آنها بطور مستمر ماهانه یکبار و هر بار بیش از پنج عدد میگو در طول ماههای پرورش (از تیر ماه تا آبان ماه) نمونه‌گیری انجام گرفت. در ماه اول میگوها از سینی‌های غذادهی جمع‌آوری شدند اما از ٦ تا ٨ هفتگی به بعد (با متوسط وزن ۵ گرم) میگوها توسط تور پرتابی قابل دسترسی بودند.

میگوهای جمع‌آوری شده درون سطل‌های شسته شده و تمیز حاوی آب همان استخر قرار گرفته و پس از علامت‌گذاری داخل پلاستیک‌های مخصوص حمل نمونه قرار داده شدند و پس از هوادهی درون تانک حاوی آب و یخ قرار داده شدند و به آزمایشگاه بیماریهای آبزیان مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان منتقل گردیدند.

فقط میگوهای زنده مورد نمونه‌برداری و کشت قرارگرفتند. از هر استخر حداقل پنج میگو کشت داده شدند. برای نمونه‌برداری از اندامهای داخلی (هپاتوپانکراس و همولنف) ابتدا سطوح خارجی میگو با استفاده از الکل ۷۰ درصد یا یدوفور ضد عفونی گردید. برای تهیه نمونه از همولنف با استفاده از سرنگ انسولین مستقیماً از سطح شکمی میگو بین پاهای پنج و

شش بطور مورب همولنف از درون هموسل بیرون کشیده شد. برای تهیه نمونه از هپاتوپانکراس بین کاراپاس و قسمت شکمی میگو با اسکالپل استریل برش داده شد و انس پلاتین استریل را در مجاورت شعله وارد هپاتوپانکراس نموده و نمونه روی محیط کشت بصورت خطی کشت داده شد. برای تهیه نمونه از آبشش و کوتیکول با استفاده از انس حلقوی یا تیغه اسکالپل ناحیه مذکور را خراش داده، سپس تیغه استیل به صورت خطی روی محیط SDA کشیده شد. در آزمایشگاه تحت شرایط استریل و با رعایت استانداردها، کشت نمونه‌ها از تمام اندامها روی محیط SDA حاوی کلرامفنیکل (۱/۰ گرم در لیتر) ونمک خالص (۲/۵ درصد) بصورت خطی انجام گرفت.

برای تهیه نمونه از آب استخرها، از لوله درپیچ دار حاوی شاهدانه Staiva Cannabis استفاده گردید. بدین صورت که ابتدا شاهدانه‌ها را در بشر جوشانده، سپس درون لوله‌های درپیچ دار حاوی آب مقطر حدود پنج عدد از آنها را انداخته و مجموعه اتوکلاو گردید. هر بار چند سی‌سی از آب استخر، درون این لوله‌ها ریخته و برای یک تا دو هفته در انکوباتور ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردیدند. سپس شاهدانه‌ها با پنس استریل روی محیطهای مخصوص رشد ساپرولگنیاسه GP-PS منتقل و برای دو تا سه هفته در ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

جهت تخلیص، پلیتهای SDA براساس شماره میگو، استخر و اندام نمونه‌برداری شده، کدگذاری و به مدت یک تا دو هفته در انکوباتور ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردیدند. پلیتهای حاوی قارچ به آزمایشگاه قارچ شناسی دانشگاه شهید بهشتی تهران ارسال و در آنجا با چندین پاساژ، قارچهای تک کلنی کاملاً خالص به دست آمد. محیطهای بکار گرفته شده حاوی آنتی بیوتیکهای پنی‌سیلین و استرپتومایسین بودند که به این ترتیب نمونه‌های عاری از باکتری حاصل گردید.

با روش کشت روی لام و با استفاده از محیط PDA، اسلایدهای میکروسکوپی از انواع مختلف گونه‌های قارچی تهیه گردید. کپک‌های بی رنگ یا کم رنگ با کمک لاکتوفنل ـ کاتن بلو رنگ آمیزی شدند. اما قارچهایی که اسپورهای تیره داشتند فقط با لاکتوفنل رنگ آمیزی شدند. از روی شکل میکروسکوپی قارچ، جنس تعیین گردید و برای تشخیص گونه از انواع

محیطهای کشت اختصاصی کلیدی و اندازه‌گیری دقیق تمام اندامهای زایشی استفاده شد.

از آنجاکه برای نگهداری طولانی مدت قارچها، آنها را باید دو یا سه بار در سال تجدید کشت نمود، لذاگونه‌های سریع‌الرشد به تلقیح تازه در هر ماه و دیگرگونه‌ها هر چهار تا پنج ماه یکبار نیاز دارند. اما با نگهداری آنها در یخچال در دمای ۴ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد سرعت رشد آنهاکاهش یافته و به‌کشتها اجازه زنده ماندن تا یکسال داده شدکه به این ترتیب نیاز به تجدید کشت نداشتند. لذا تمام‌گونه‌های قارچی در لوله‌های درپیچ دار حاوی محیط کشت شیب‌دار PDA در یخچال نگهداری شدند.

نتایج

در این مطالعه کلیه قارچهای جداسازی شده و شناسایی شده از اندامهای مختلف میگو و آب استخرها و نیز فراوانی آنها، در جدول ۱ مشخص گردیده است. قارچهای ایجادکننده مایکوتوکسین نیز مشخص شدند. در این جدول گونه‌هایی‌که برای اولین بار در دنیا در این مطالعه‌گزارش شده‌اند با ستاره مشخص گردیده‌اند. بالاترین درصد تراکم قارچی (۸۳ درصد) مربوط به‌گونه (*A. niger*) بود، که از آب و تمامی اندامهای مختلف میگو جداگردید. (*A. flavus*) بالاترین درصد قارچ (۲۴ درصد) را در اندامهای مختلف میگو بخصوص هپاتو پانکراس و همولنف به خود اختصاص داد. ۴۵ درصد از قارچهای جدا شده قابلیت تولید مایکوتوکسینها را دارا می‌باشند. بیشترین تعداد نمونه‌های مثبت جدا شده (۹۳ نمونه) از اندامهای مختلف میگوهای پرورشی و آب استخرها در مهر ماه، (در ماه آخر پرورش) و کمترین تعداد (۱۲ نمونه) در مرداد ماه (ماه دوم پرورش) بدست آمده است. بیشترین تعداد گونه‌های قارچی (۱۹ نمونه) از هپاتوپانکراس، کمترین تعداد (۱۲ نمونه) از همولنف و از کوتیکول و آبشش به تعداد مساوی (۱۸ نمونه) جداگردیده است. از آب تمامی استخرها ۱۸ گونه قارچی جداسازی و شناسایی گردیده است که گونهٔ *Cladosporium variabile* بالاترین درصد قارچی (۱۶ درصد) را داشت.

جدول ۱: فراوانی قارچهای جدا شده از بافتهای مختلف میگوی سفید هندی پرورشی منطقه قفاس آبادان سال ۱۳۷۷

گونه های قارچی جدا شده از میگوی سفید هندی	درصد قارچهای جدا شده از بافتهای مختلف میگو *P. indicus*						درصد کل گونه های قارچی	قابلیت تولید مایکوتوکسین
	کوتیکول	هپاتوپانکراس	همولنف	آبشش	آب			
Acremonium strictum	۲	۱	۳	ND	۳		۹	-ve
Alternaria alternata	ND	ND	ND	۱	ND		۱	+ve
Al. brassicicola *	ND	۱	ND	ND	ND		۱	-ve
Al. chlamydospora	ND	۱	ND	ND	ND		۱	-ve
Al. citri	ND	ND	ND	۳	ND		۳	-ve
Al. pluriseptata	ND	ND	۳	ND	ND		۳	-ve
Al. longipes	ND	ND	ND	ND	۳		۳	+ve
Aspergillus flavus	۸	۲۴	۲۴	۱۷	۳		۵۶	+ve
As. niger	۱۰	۲۱	۲۱	۲۲	۹		۸۳	+ve
As. niveus *	ND	۳	۳	۱	ND		۷	+ve
As. ochraceus	ND	۱	ND	۱	۶		۸	+ve
As. terreus	۲	۵	ND	۶	۳		۱۶	+ve
Cheatomium elatum *	ND	ND	ND	ND	۳		۳	-ve
Ch. gangligerum *	ND	ND	ND	۱	۳		۴	-ve
Ch. globosum	۲	۱	۷	ND	ND		۱۰	+ve
Ch. olivaceum *	ND	ND	ND	ND	۳		۳	-ve
Cladosporium aecidiicola *	۲	ND	ND	ND	ND		۲	-ve
Cl. oxysporum *	ND	ND	ND	۱	ND		۱	-ve
Cl. sphaerospermum *	۲	ND	ND	ND	ND		۲	-ve
Cl. tenuissimum *	۱۲	۱۴	۶	۶	۶		۶۲	-ve
Cl. uredinicola *	۱۶	۵	۷	۶	۱۰		۴۴	-ve
Cl. variabile	۱۸	۳	۱۰	۱۰	۱۶		۵۷	-ve
Dreschlera sp.	۶	ND	ND	ND	ND		۶	+ve
Eurotium amstelodami *	۲	ND	ND	ND	ND		۲	+ve
E. rubrum *	۴	ND	ND	۱	ND		۵	-ve
Fusarium moniliform	ND	ND	ND	ND	۳		۳	+ve
Hendersonula sp. *	۲	ND	ND	ND	ND		۲	-ve
Nigrospora oryzae *	۲	ND	ND	ND	ND		۲	-ve
Paecilomyces variotii	ND	۵	ND	ND	ND		۵	+ve
Penicillium chrysogenum	ND	ND	ND	ND	۳		۳	+ve
P. commune *	ND	ND	ND	۱	۶		۷	+ve
P. oxalicum *	۶	۶	۱۰	۶	ND		۲۸	+ve
P. purpurogenum *	ND	ND	ND	ND	۳		۳	+ve
P. restrikii	ND	۱	ND	ND	ND		۱	-ve
P. variabile *	۲	ND	ND	ND	ND		۲	+ve
Phoma glomerata	ND	۱	ND	ND	ND		۱	+ve
Scolecobasidium constrictum	ND	۱	ND	ND	ND		۱	-ve
Stachybotrys microspora	ND	ND	ND	ND	۴		۴	+ve
Trichoderma harizanum	ND	۶	۳	۱۰	۱۳		۳۲	-ve
Tritirachium sp. *	۴	۱	ND	۳	ND		۸	-ve

جدا نگردیده است (ND) تولید مایکوتوکسین گزارش نشده (-ve) تولید مایکوتوکسین گزارش شده(+ve)

*گونه هایی که برای اولین بار در دنیا از میگو گزارش شده اند .

بحث

قارچها تجزیه‌کنندگان مهم اکوسیستمهای خاکی و آبی هستند. گروه عظیمی از گونه‌های قارچی برای گیاهان و جانوران بیماریزا نیستند در حالیکه تعدادی از آنها برای تشکیل فرم انگلی حقیقی، تطابق یافته‌اند و عده‌ای دیگر همچنان قادر هستند که بصورت فرصت طلب، تحت شرایط خاص در میزبان مناسب ایجاد بیماری کنند. بسیاری از قارچهای بیماری‌زا در بی‌مهرگان آبزی، جداسازی، کشت و شناسایی نشده‌اند (Lightner, 1981).

استخرهای پرورش میگو قفاس آبادان، آب خود را از رودخانه کارون دریافت می‌کنند. آب این رودخانه در سال ۱۳۷۷ از شوری نسبتاً مناسبی برخوردار بود. در درجات شوری پایین، عوامل بیماری‌زای فرصت‌طلب بخوبی رشد می‌کنند که در صورت وارد آمدن استرس به میگوها، این عوامل باعث بیماری میگو می شوند. همانطورکه در جدول ۱ مشخص شده است هیچکدام از قارچهای آبزی نظیر قارچهای خانواده ساپرولگنیاسه از آب استخر جدا نگردیده است و این می‌تواند بدین علت باشد که قارچهای ساپرولگنیاسه نسبت به نمک آب دریا مقاوم نیستند بطوریکه در شوری ۲۹ppt و حتی نصف این مقدار، زئوسپورهای این قارچها از بین می‌روند (Willoughby, 1994). این قارچها روی تخم و لاروهای مرحله پروتوزوئری بیماری‌زا هستند اما روی میگوهای بالغ تأثیری ندارند (Lightner & Fontain, 1973).

بنظر می‌رسد که کیفیت خوب آب و تراکم پایین میگو بهترین دفاع در مقابل بیماریهاست. زمانی که جمعیت عوامل بیماری‌زا پایین است، مقاومت میگوها بطور طبیعی مانع بروز بیماری می شود، اما عوامل تنش‌زا مانند کیفیت پایین آب و یا تراکم بالای میگوها آنها را در معرض حمله باکتریها، قارچها و ویروسها قرار می دهد. زمانی که تعداد زیادی مزارع متراکم و نیمه متراکم پرورش میگو در منطقه‌ای وجود دارند، انواع پس مانده، نظیر فضولات میگوها، غذاهای مصرف نشده، جلبکهای مرده و باکتریها، سبب پایین آمدن کیفیت آب و در نهایت باعث تغییر عوامل محیطی و ایجاد شرایط مساعد برای رشد عوامل بیماری‌زای میگو می‌شوند. بالاترین نمونه‌های مثبت در آخر دوره پرورش (مهر ماه) بدست آمده است که می‌تواند بعلت افزایش آلودگی آب و بستر استخرها، در اثر تجمع فضولات و استفاده از مواد غذایی آلوده به انواع قارچهای ساپروفیت باشد.

در قارچهایی که از آب جدا شده‌اند باید به گونه‌های *Fusarium spp.* توجه خاصی نشان داد. کپکهای فوزاریوم بخصوص *F. solani* بعنوان عامل بیماری مهم سخت‌پوستان ده پا از جمله میگو گزارش شده است. در این جانوران فوزاریوم معمولاً بیماری‌زای فرصت‌طلب است که به بافتهای سطحی آسیب دیده توسط مواد شیمیایی، جراحات و یا دیگر میکروارگانیسمها حمله می‌کند. باگسترش جراحت، محل صدمه دیده حالت التهابی پیداکرده که با ملانیزه شدن محل، رنگ سیاه زخم بخوبی آشکار می‌شود (Lightner, 1981). گونه‌های مربوط به جنس *Aspergillus* دو نوع بیماری ایجاد می‌کنند (Willoughby, 1994) : نوع اول *Aspergillomycosis* که بیماری ناشی از حضور اسپورکپک و یا رشد هیف در اندامهای مختلف میگو است و بیماری دوم *Aflatoxicosis* است که بیماری ناشی از وارد شدن سم از راه خوردن مواد غذایی آلوده می‌باشد. نکروز و التهاب هپاتوپانکراس، بافت دهانی و بافت خونساز از علائم این بیماری است. میگوهایی که در سیستم‌های نیمه متراکم و متراکم بصورت دستی و توسط مواد غذایی خاص تغذیه می شوند، اگر توسط مواد غذایی که در محیطهای گرم و مرطوب نگهداری می‌شوند، غذادهی گردند، به علت رشد انواع آسپرژیلوسها بخصوص *A. flavus* آلوده به آفلاتوکسین شده، که با تغذیه میگو از این مواد، سم موجب نکروز توبولهای اپی‌تلیوم هپاتوپانکراس می‌شود (Lightner, 1984).

کپکهای *Drechslera spp.* با تولید انواع مختلف فیتواکتیو متعلق به خانواده Eremophilane باعث مسمومیت لاروهای میگو شده، بطوریکه میزان تلفات لاروهای میگو به ۴±۷۳ درصد می‌رسد (Bunkers & kenfield, 1990).

کپک *Stachybotrys microspora* تولید متابولیتهای سمی از نوع Macrocyclic trichothecens می‌کنند که روی لاروهای میگو اثر کشندگی دارند. این ترکیب مانع همانندسازی DNA, RNA و سنتز پروتئین در سلولهای یوکاریوت می‌شوند. میزان تلفات لاروهای میگو بین ۵۰ تا ۷۵ درصد بود که بعلت حضور ترکیب سمی وروکارین جی (Verrucarin j) تشخیص داده شد (Maghraby & Bean, 1991).

بعضی از گونه‌های مربوط به جنس *Phoma* تولید سیتوکالازین می‌کنند که روی لاروهای میگوی آب شور اثر سمی دارند (Capasso & Evidente, 1991).

تمامی قارچهای جدا شده در این مطالعه جزء کپکهای ساپروفیت هستند که در صورت وارد آمدن تنش به میگوها و کاهش مقاومت آنها و یا از راه جراحات وارد آمده بر بدن آنها، به عنوان عامل بیماری‌زای ثانویه مشکل‌ساز می‌شوند.

این مطالعه را در آینده می‌توان در زمینه متفاوتی ادامه داد، از آنجایی که استخرهای پرورش در محیط بیابانی و بستر کاملاً خاکی قرار گرفته‌اند با شناسایی فلور قارچی بستر و دیواره خاکی آن می‌توان قدم مؤثری در شناسایی فلور قارچی میگوهای پرورشی برداشت. همچنین کنترل بهداشتی غذاهای میگوها راه دیگری برای کم‌کردن فلور قارچی آب استخر میگوهاست.

تشکر و قدردانی

از زحمات استاد عزیز، سرکار خانم دکتر پازوکی و آقای فرید عاملی که با راهنمائیهای ارزشمند خویش نگارنده را در نوشتن مقاله هدایت نمودند، تشکر می‌گردد. همچنین از تمام عزیزان در مؤسسه تحقیقات شیلاتی اهواز و صاحبان مزارع پرورشی نامبرده که دراین مهم صمیمانه همکاری نموده و انجام مطالعه، مرهون زحمات و توجهات بی‌دریغ آنها بوده است، سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

حسین خضری، پ. ، ۱۳۷۸. گزارش نهایی پروژه بررسی وضعیت مدیریت پرورش میگو در سایت حله ـ بوشهر. موسسه تحقیقاتی شیلات ایران، مرکز تحقیقاتی دریای عمان، بخش تکثیر و پرورش، ۸۵ صفحه.

زرگر، ا. ؛ خسروی، ع.، ۱۳۷۷. جداسازی و شناسایی فلور قارچی میگوهای پرورشی ایران در مرحله تکثیر. پایان نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. ۵۵ صفحه.

صالحی، ع. ، ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی وضعیت مدیریت پرورش در مزارع پرورش میگوی منطقه تیاب ـ هرمزگان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقاتی دریای عمان، بخش تکثیر و پرورش. ۱۰۰ صفحه.

قائدنیا، ب. ، ۱۳۷۹. بررسی فلور قارچی میگوی ببری سبز استان بوشهر و عفونتهای قارچی افراد در معرض تماس. پایان‌نامه دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۵۵ صفحه.

محمدخانی، ح. ، ۱۳۷۷. تشخیص اولیه بیماری در مزارع پروش میگو. دامپزشک، سال اول، شماره ۴. صفحات ۴۴ تا ۴۸.

Bunkers, G. ; Kenfield, D. , 1990. Structure activity relationships of eremophilanes produced by *Drechslera gigantea*. Phytochemistry. Vol. 29, No. 5, pp.1471-1474.

Capasso, R. ; Evidente, A. , 1991. Cytochalasins from *Phaoma exigua* var. *Heteromoropha*. Phytochemistry. Vol. 30, No. 12, pp.3945-3950.

Dore, I. ; Frimodt, C. , 1987. An illustrated guide to shrimp of the world. Osprey Books (Ed.). New York, U.S.A. pp.146-147.

Lightner, D.V. ; Fontaine, C.T. , 1973. A new Fungus disease of white shrimp *Penaeus setiferus*.J. Inver. Path. Vol. 22, pp.94-99.

Lightner, D.V. , 1981. Fungal disease of marine crustacea. Pathogenesis of invertebrate microbial diseases. *In*: (Ed. E.W. Davidson). New Jersey. U.S.A. pp.451-484.

Lightner, D.V. , 1984. A review of the diseases of cultured Penaeid shrimps prawns with emphasis on recent discoveries and development. Proccedings of the first international conference on the culture of Penaeid prawn/shrimp. Lloilo City. Philippines. pp.79-103.

Maghraby, O.M.O. ; Bean, G.A. , 1991. Macrocyclic teichothecenes produced by *Stachybotrys isolated* from Egypt and Eastern Europe. Mycopathologia. Vol. 113, pp.109-115.

Willoughby, L.G. , 1994. Fungal infection of fish and its outcome. In: Fungi and Fish Diseases. Pisces Press. Stirling Eds. pp.15-16.