

بررسی وضعیت آلودگی قارچی ماهیان آکواریومی آب شیرین در استان گلستان

علی اصغر سعیدی^۱، حسینعلی خوشباور رستمی^۲، *میلاد عادل^۱ و مریم قیاسی^۱

^۱گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ایران،

^۲گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، مرکز تحقیقات ذخایر آب‌های داخلی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۲۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۲۱

چکیده

نمونه‌برداری از اندام‌های پوست و آبشش ۴۲۰ قطعه ماهی زینتی از ۷ گونه شامل ماهی گوپی دم‌قرمز (*Poecilia latipinna*)، گوپی معمولی (*Poecilia reticulata*)، پلاتی (*Xiphophorus maculatus*)، ماهی دم‌شمشیری (*Xiphophorus hellerii*)، تایگر بارب (*Barbus hexazona*)، گورامی (*Osphronemus gouramy*) و زبرا دانیو (*Brachydanio rerio*) به‌منظور بررسی وضعیت آلودگی قارچی آن‌ها در مراکز تکثیر و پرورش استان گلستان صورت گرفت و نمونه‌ها در محیط کشت سابورو دکستروز آگار (SDA) شامل کلرامفنیکل کشت داده شد. سپس محیط‌های کشت در دمای ۲۶-۲۳ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۱۴-۱۰ روز گرم‌خانه‌گذاری شد. کلنی‌های قارچی رشدیافته از نظر ماکروسکوپی و میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه، ۴ نوع قارچ براساس مشخصات ریخت‌شناسی جداسازی گردید که عبارتند از: اسپرژیلوس فلاووس (*Aspergillus flavus*)، مخمر (Yeast)، موکور (*Mucor spp.*) و آلترناریا (*Alternaria sp.*). بیش‌ترین و کم‌ترین قارچ‌های مشاهده شده در پوست ماهیان به‌ترتیب شامل آلترناریا و مخمر (۱۰ درصد) و موکور (۴ درصد) بود. از نظر درصد آلودگی قارچی در اندام آبشش نیز بیش‌ترین و کم‌ترین درصد مربوط به قارچ‌های آلترناریا و مخمر (۵ درصد) و موکور (۴ درصد) بود. بیش‌ترین درصد آلودگی قارچی در پوست مربوط به ماهی گورامی، دم‌شمشیری و تایگر بارب (۱۰ درصد) و کم‌ترین درصد آلودگی قارچی در پوست مربوط به ماهی زبرا دانیو و پلاتی (۴ درصد) بود. همچنین بیش‌ترین درصد آلودگی قارچی در آبشش مربوط به ماهیان گورامی، گوپی دم‌قرمز و ماهی دم‌شمشیری (۵ درصد) و کم‌ترین درصد آلودگی قارچی در آبشش مربوط به ماهیان تایگر بارب و گوپی معمولی بود که هیچ قارچی جداسازی نشد.

واژه‌های کلیدی: آلودگی قارچی، ماهیان زینتی، پوست، آبشش، استان گلستان

مقدمه

امروزه تکثیر و پرورش ماهیان زینتی یکی از حوزه‌های جذب برای سرمایه‌گذاری در دنیا به‌شمار می‌آید و روز به روز نیز در حال رشد و گسترش می‌باشد. در این حال بیش‌تر از ۱۸۰ کشور در امر صادرات و واردات این ماهیان فعالیت دارند. میزان

درآمد جهانی به‌دست آمده از تجارت ماهیان زینتی در حدود ۹۰۰ میلیون دلار در سال ۲۰۰۶ برآورد شده است (عمادی، ۱۳۸۸). تکثیر و پرورش ماهیان زینتی در ایران در دو دهه اخیر از سرعت و رشد بالایی برخوردار بوده است و امروزه بیش‌تر از ۱۵۰ گونه از ماهیان زینتی آب شیرین در کشور تکثیر و پرورش می‌یابند (Meshgi و همکاران، ۲۰۰۶). استان‌های

* مسئول مکاتبه: miladadel85@yahoo.com

مواد و روش‌ها

در این بررسی در طی تابستان سال ۱۳۹۰، تعداد ۴۲۰ قطعه ماهی زینتی به ظاهر سالم، از ۷ گونه مهم شامل: ماهی گوپی دم قرمز (*P. latipinna*)، ماهی معمولی (*P. reticulata*)، پلاتی (*X. maculatus*)، ماهی دم‌شمشیری (*X. hellerii*)، تایگر بارب (*B. hexazona*)، گورامی (*O. gouramy*) و زبرا دانیو (*B. rerio*)، به صورت کاملاً تصادفی از ۱۰ مرکز تکثیر و پرورش ماهیان زینتی در استان گلستان تهیه شد. ماهیان توسط کیسه‌های پلاستیکی دو جداره شامل اکسیژن، به طور زنده به آزمایشگاه بهداشت و بیماری‌های پژوهشکده اکولوژی دریای خزر منتقل شدند. ابتدا ماهیان از نظر داشتن ضایعات ماکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور بررسی آلودگی‌های قارچی پوست و آبشش این ماهیان، نمونه‌برداری از این اندام‌ها با استفاده از سواب استریل صورت گرفت، سپس سواب‌ها در داخل لوله‌های درب‌دار شامل آب مقطر استریل قرار گرفتند. از محیط کشت سابورو دکستروز آگار (SDA) شامل کلرامفنیکل (۰/۱ گرم در لیتر) استفاده شد و به صورت نقطه‌ای عمل تلقیح و کشت نمونه‌ها صورت گرفت. محیط‌های کشت در دمای ۲۶-۲۳ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۴-۱۰ روز گرم‌خانه‌گذاری شدند. پس از خالص‌سازی کلنی‌های قارچی رشدیافته، گونه‌های قارچی براساس میزان رشد، رنگ سطح و پشت کلنی و همچنین با بررسی اندام‌های زایا در زیر میکروسکوپ نوری با بزرگ‌نمایی‌های مختلف و براساس کلیدهای شناسایی مربوطه مورد شناسایی قرار گرفتند (Williughby, Alderman, ۱۹۸۲؛ Rippon, ۱۹۸۸).

نتایج

قارچ‌های شناسایی شده در این ماهیان شامل آسپرژیلوس فلاووس (*Aspergillus flavus*)، مخمر

تهران، اصفهان، مازندران، فارس، گلستان و خراسان رضوی از جمله استان‌های مهم در امر تکثیر و پرورش ماهیان زینتی در ایران به‌شمار می‌آیند. به دلیل اهمیت اقتصادی این آبزیان عوامل مختلفی که بهداشت و سلامتی آن‌ها را به خطر می‌اندازند، مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته‌اند، از جمله این عوامل می‌توان به عوامل و بیماری‌های قارچی اشاره کرد.

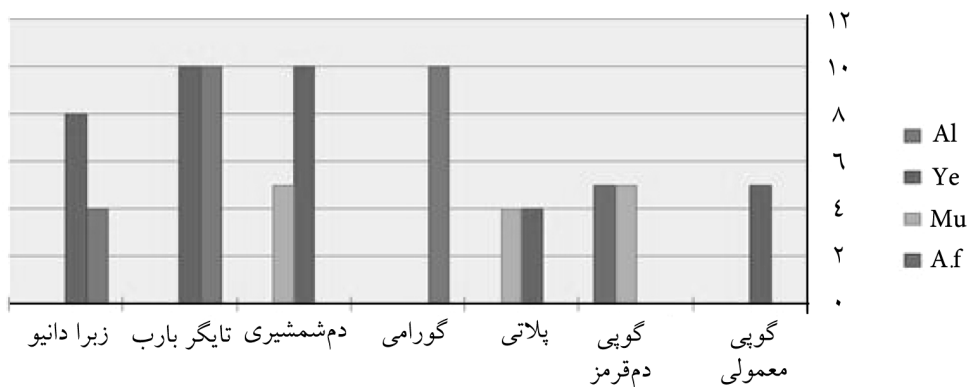
آلودگی‌های قارچی یکی از علل بروز تلفات و خسارات در صنعت آبزی‌پروری محسوب می‌شوند (Alderman, ۱۹۸۲). حضور بسیار گسترده ارگانیزم‌های قارچی در منابع آبی و حضور عوامل مستعدکننده مانند کیفیت نامطلوب آب، تراکم، حمل و نقل و دست‌کاری‌های بی‌مورد از جمله عوامل بروز عفونت‌های قارچی در ماهیان محسوب می‌شوند (فیروزبخش و همکاران، ۱۳۸۸). پوست و آبشش از مهم‌ترین اندام‌هایی هستند که از نظر داشتن بیش‌ترین سطح تماس با محیط خارجی از تنوع و فراوانی فلور میکروبی بیش‌تری برخوردار بوده و بیش‌تر در معرض عوامل عفونی قرار دارند (Azari Takami, ۲۰۰۹).

مطالعات صورت گرفته در زمینه آلودگی‌های قارچی در کشور، بیش‌تر مربوط به ماهیان پرورشی بوده و مطالعات اندکی در زمینه آلودگی قارچی در ماهیان زینتی صورت گرفته است (Ebrahimzadeh Mousavi و همکاران، ۲۰۰۷؛ Shahbazian و همکاران، ۲۰۱۰؛ Ghiasi و همکاران، ۲۰۰۷). از مهم‌ترین قارچ‌های جدا شده از ماهیان زینتی می‌توان به قارچ‌های ساپرولیگنیا، فوزاریوم، آسپرژیلوس و انواع مخمر اشاره کرد.

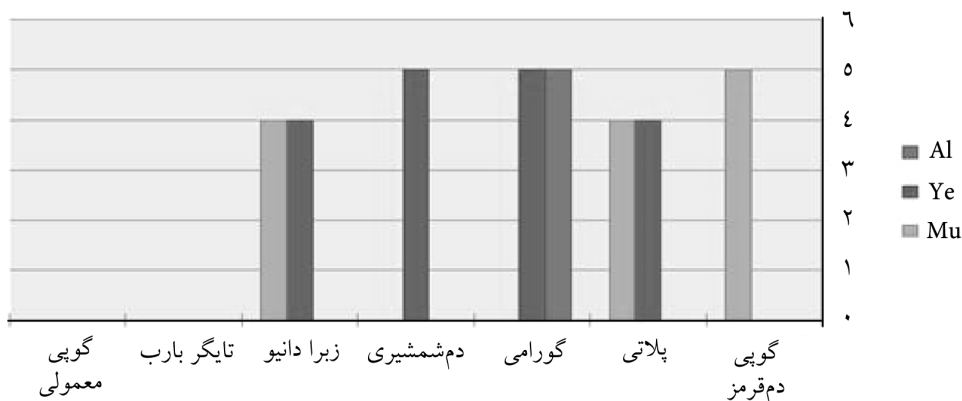
این مطالعه به‌منظور بررسی وضعیت آلودگی قارچی، مراکز تکثیر و پرورش ماهیان زینتی استان گلستان صورت گرفته است.

دانیو و پلاتی (۴ درصد) بود. همچنین بیشترین درصد آلودگی قارچی در آبشش مربوط به ماهیان گورامی، گویی دم قرمز و ماهی دم شمشیری (۵ درصد) و کمترین درصد آلودگی قارچی در آبشش مربوط به ماهی تایگر بارب و گویی معمولی بود که هیچ قارچی جداسازی نشد. نتایج نشان داد که شدت آلودگی قارچی در پوست ماهیان زینتی مورد مطالعه بیش تر از آبشش بوده است و درصد بیش تری از ماهیان درگیر بوده اند. در بررسی های ماکروسکوپی نیز در برخی از ماهیان خونریزی های نقطه ای بر روی پوست، پوسیدگی باله ها، ریختگی فلس، پرخونی آبشش ها و افزایش موکوس سطحی مشاهده شد.

(Yeast)، موکور (*Mucor spp.*) و آلترناریا (*Alternaria sp.*) بود. درصد آلودگی قارچی در پوست و آبشش هر یک از ماهیان در شکل های ۱ و ۲ آمده است. بیشترین و کمترین قارچ های مشاهده شده در پوست ماهیان به ترتیب شامل آلترنیا و مخمر (۱۰ درصد) و موکور (۴ درصد) بود. از نظر درصد آلودگی قارچی در اندام آبشش نیز بیشترین و کمترین درصد مربوط به قارچ های آلترنیا و مخمر (۵ درصد) و موکور (۴ درصد) بود. بیشترین درصد آلودگی قارچی در پوست نیز مربوط به ماهی گورامی، دم شمشیری و تایگر بارب (۱۰ درصد) و کمترین درصد آلودگی قارچی در پوست مربوط به ماهی زبرا



شکل ۱- درصد آلودگی قارچی پوست ماهیان زینتی مراکز تکثیر و پرورش استان گلستان (Al: آلترناریا، Ye: مخمر، Mu: موکور، Af: اسپرژیلوس فلاووس).



شکل ۲- درصد آلودگی قارچی آبشش ماهیان زینتی مراکز تکثیر و پرورش استان گلستان (Al: آلترناریا، Ye: مخمر، Mu: موکور).

بحث

در دو دهه اخیر رشد سریع صنعت پرورش ماهیان زینتی و همچنین بروز مشکلات ناشی از عوامل و آلودگی‌های قارچی باعث شده تا به نقش مهمی که قارچ‌ها می‌توانند در صنعت آبی‌پروری ایفا نمایند توجه شود. عوامل قارچی به‌عنوان عوامل فرصت‌طلب یا ثانویه زمینه‌ساز بروز عفونت‌ها و آلودگی‌های ثانویه در ماهیان زینتی به دنبال بروز شرایط استرس‌زا مانند شرایط محیطی نامطلوب، تغذیه نامناسب، جراحات فیزیکی، بیماری‌های انگلی و باکتریایی می‌گردند و منجر به تضعیف سیستم ایمنی ماهیان می‌شوند (Ebrahimzadeh Mousavi و همکاران، ۲۰۰۰).

در این بررسی که به‌نظر می‌رسد یکی از جامع‌ترین مطالعات بر روی آلودگی قارچی ماهیان آکواریومی آب شیرین در شمال کشور باشد، ۴ گونه مهم قارچی شامل آسپرژیلوس فلاووس، مخمر، موکور و آلترناریا شناسایی شدند. بیش‌ترین و کم‌ترین قارچ‌های مشاهده شده در پوست ماهیان به‌ترتیب شامل؛ آلترناریا، مخمر و موکور بود. بیش‌ترین درصد آلودگی قارچی در پوست مربوط به ماهی گورامی، دم‌شمشیری و تایگر بارب و کم‌ترین درصد آلودگی قارچی در پوست مربوط به ماهی زبرا دانیو و پلاتی بود. همچنین بیش‌ترین درصد آلودگی قارچی در آبشش مربوط به ماهیان گورامی، گویی دم‌قرمز و ماهی دم‌شمشیری و کم‌ترین درصد آلودگی قارچی در آبشش مربوط به ماهی تایگر بارب و گویی معمولی بود که هیچ قارچی جداسازی نشد. قارچ‌های جداسازی شده در این مطالعه از نوع قارچ‌های فرصت‌طلب می‌باشند و تاکنون هیچ گزارشی مبنی بر بیماری‌زایی این قارچ‌ها در ماهیان زینتی در دست نمی‌باشد. آنچه که در خصوص بیماری‌های قارچی در این ماهیان دارای اهمیت است، بیماری‌های قارچی

مانند ساپروولگنیازیس، برانکیوم‌ایکوزیس و ایکتیوفونیازیس است که هیچ‌کدام از این عوامل قارچی در مراکز مورد بررسی جداسازی نشد (Jalilpour و همکاران، ۲۰۰۶).

در ایران مطالعات اندکی در مورد عوامل قارچی بیماری‌زا یا فرصت‌طلب در ماهیان زینتی در دست می‌باشد، لزوم توجه و پژوهش‌های بیش‌تر در مورد این عوامل که نشانگر وضعیت بهداشتی مزارع می‌باشند ضروری به‌نظر می‌رسد. نعمت‌اللهی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای بر روی فلور قارچی بیماری‌زا یا فرصت‌طلب در ماهیان زینتی مولی سیاه و سفید (*Poecilia sphenops*) قارچ‌های آسپرژیلوس، پنی‌سیلیوم و انواع مخمر را از آبشش این ماهیان جداسازی نمودند. همچنین، مشکینی و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی آلودگی قارچی سطوح خارجی بدن (پوست و آبشش) و اندام‌های داخلی (کبد و کلیه) ماهیان آکواریومی تگزاس، پنگوسی و اوراتوس عرضه شده در شهرستان ارومیه، تنها قارچ آسپرژیلوس فلاووس را از ماهی تگزاس جداسازی کردند و از دو گونه دیگر هیچ قارچی جدا نکردند. در مطالعه صورت گرفته توسط Iqbal و Sajjad (۲۰۱۳) بر روی عوامل قارچی، ماهیان زینتی کوی (*Cyprinus carpio* L.) و ماهی حوض (*Carassius auratus auratus*) در پاکستان، ۵ گونه قارچی از سه جنس آسپرژیلوس (*Aspergillus* spp.)، موکور (*Mucor* sp.) و ریزوپوس (*Rhizopus*) جداسازی شد.

نکته دارای اهمیتی که در مورد وضعیت مدیریتی و بهداشتی مراکز تکثیر و پرورش ماهیان زینتی باید عنوان کرد این مطلب است که تمام آلودگی‌های ویروسی، باکتریایی، قارچی و انگلی به چگونگی مدیریت و رعایت اصول بهداشتی در مراکز تکثیر و پرورش ارتباط پیدا می‌کند. همچنین از آنجایی که

بهداشتی مراکز مورد مطالعه و از جمله عوامل مستعدکننده بروز بیماری‌های قارچی در این مراکز محسوب می‌شوند که در بیش‌تر مراکز به صورت کلی یا به صورت جزئی وجود داشت. اما تعویض مرتب آب حوضچه‌ها، همکاری با سازمان‌های اجرائی در نمونه‌گیری‌های دوره‌ای، عدم استفاده از مواد آنتی‌بیوتیکی از موارد نقاط قوت مدیریت بهداشتی مراکز مورد مطالعه بود. با توجه به عدم اولویت ماهیان تزئینی نسبت به سایر ماهیان خوراکی داشتن نقاط ضعف بیش‌تر می‌تواند کاملاً عادی باشد.

به منظور کنترل عفونت‌های قارچی و عفونت‌های ثانویه در مراکز تکثیر و پرورش ماهیان زینتی، قرنطینه نمودن ماهیان قبل از عرضه ماهیان به حوضچه‌ها و کنترل شرایط استرس‌زا از طریق بهبود شرایط محیطی و مدیریتی مانند بهبود کیفیت مناسب آب و تعویض به موقع آن، تغذیه مناسب، کاهش بار مواد آلی، اجتناب از تراکم بیش از حد ماهی، دستکاری‌های بی‌مورد، استفاده از ضدعفونی‌کننده‌های مناسب و نمونه‌گیری‌های دوره‌ای می‌تواند در جهت کنترل و کاهش تلفات و ضررهای اقتصادی ناشی از این عوامل فرصت‌طلب، مفید و سازنده واقع شود.

سیاسگزاری

از کارکنان محترم آزمایشگاه بهداشت و بیماری‌های، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند، سپاسگزاری می‌نمائیم.

محل تهیه مولدین در بیش‌تر مراکز استان گلستان با واسطه از استان‌های دیگر و خارج کشور بوده و ماهیان به طور عموم از کشورهایمانند سنگاپور، مالزی، تایلند و اندونزی وارد می‌شوند. نقل و انتقال ماهیان زنده به طور عموم باعث انتقال عوامل بیماری‌زای مختلف به خصوص عوامل قارچی به داخل مراکز تکثیر و پرورش استان شده است. مطالعه Lawhavit و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد که در اثر واردات کنترل نشده ماهیان گوپی از کشور سنگاپور به تایلند، این ماهیان بر اثر آلودگی با انگلی تترایمیماکولریسی (*Tetrahymana corlissi*) و به دنبال آن در اثر عفونت‌های ثانویه با قارچ آکلیا بیسکسوالیس تلف شده‌اند. این مسأله می‌تواند اختطاری بر ورود بی‌رویه ماهیان زینتی به کشور بدون انجام آزمایش‌ها و قرنطینه‌های لازم باشد، حتی لازم است در جابه‌جایی ماهیان زینتی به استان‌های هم‌جوار و دیگر استان‌های کشور نیز کنترل بیش‌تری صورت گیرد.

به‌طور کلی در مدیریت بهداشتی مراکز مورد بررسی مواردی مانند عدم آشنایی و آموزش کارکنان به منظور ارتقاء سطح علمی و فنی خود، عدم به‌کارگیری مدیر فنی، ساخت غذا بدون آشنایی با اصول تغذیه، عدم وجود انبار غذایی مطلوب، عدم جداسازی واحدهای تولیدی در داخل مراکز، عدم استفاده از وسایل مجزا (توری، ساچوک و غیره) برای استخرهای پرورشی، عدم وجود حوضچه ضدعفونی در ابتدای درب ورودی مراکز از نقاط ضعف مدیریت

منابع

- ۱- عمادی، ح، ۱۳۸۸. آکواریوم و تکثیر و پرورش ماهی‌های آکواریومی آب شیرین. انتشارات علمی آریان، ۳۶۴ صفحه.
- ۲- فیروزبخش، ف، کاظمی، ر، کاظمی، م، خسروی، ع، جلیل‌پور، ج، و ابراهیم‌زاده‌موسوی، ح، ۱۳۸۸. بررسی قارچ‌های سطحی تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) پرورشی و صید شده از دریای خزر. مجله تحقیقات دامپزشکی، شماره ۶۴، ۲۹۵-۲۹۱.

- ۳- مشکینی، س.، علیزاده، س.، پاک، م.، و کاظم‌نیا، ع.، ۱۳۸۹. جداسازی اسپرژیلوس فلاوس و آثرومناس سالمونیسیدا از ماهیان آکواریومی عرضه شده در شهرستان ارومیه. نخستین همایش ماهیان زینتی ایران، تهران، آبان ۱۳۸۹، صفحه ۳۲.
- ۴- نعمت‌اللهی، ا.، ابراهیمی، ع.ا.، اصغریان، ش.، لطفعلیان، ش.، و مختاری، ع.، ۱۳۸۹. مطالعه فلور قارچی و جداسازی قارچ‌های بیماری‌زا و یا ساپروفیت پوست و آبشش ماهیان زینتی مولی سیاه و سفید (*Poecilia sphenops*) در شهرستان شهرکرد. نخستین همایش ماهیان زینتی ایران، تهران آبان ۱۳۸۹، صفحه ۲۶.

5. Alderman, D.J., 1982. Fungal disease of aquatic animal. In: microbial disease of fish. Academic press, London, UK, 242p.
6. Azari Takami, G., 2009. Breeding and Cultivation of Sturgeon. University of Tehran Press, Tehran, Iran, 108p.
7. Ebrahimzadeh Mousavi, H.A., Khosravi, A.R., and Azari Takami, G., 2000. A survey of fungal flora of cultivated cyprinids in Sefid Rood fish farmed center. J. Fac. Vet. Med. University of Tehran. 55, 53-57.
8. Ebrahimzadeh Mousavi, H.A., Hoosseinifard, S.M., Khosravi, A.R., Soltani, M., and Yosefian, M., 2007. Isolation and identification of parasite and saprophyte fungi from fungal affected eggs of the Rainbow trout *Onchorhynchus mykiss* in Mazandaran Province. J. Vet. Res. 62, 163-168.
9. Ghiasi, M., Khosravi, A., and Farabi, M., 2007. Isolation and identification *Saprolegnia parasitica* from southern Caspian kutum hatcheries in Mazandaran province. Aquaculture Europe. 9, 217-218.
10. Iqbal, Z., and Sajjad, R., 2013. Some Pathogenic fungi parasitizing two exotic tropical ornamental fishes. Inter. J. Agric. Biol. 53 (1), 595-598.
11. Jalilpour, J., Shenavar Masouleh, A., and Masoumzadeh, M., 2006. Fungal flora in *Acipenser percicus* eggs with particular emphasis on *Saprolegnia* sp. (Oomycetes) and mortality during mass incubation at Shahid Beheshti hatchery. J. Appl. Ichthyol. 22 (1), 265-268.
12. Lawhavinit, O., Chukanhom, K., and Hatai, K., 2001. Effect of *Tetrahymena* on the occurrence of achlyosis in the guppy. Mycoscience. 43 (1), 27-31.
13. Meshgi, B., Eslami, A., and Yazdani, H., 2006. Study on the parasitic infections of aquarium fishes around Tehran. J. Fac. Vet. Med. University of Tehran. 61 (1), 1-5.
14. Rippon, J.W., 1988. Medical mycology, W.B. Saunders Company, Chicago, Illinois, USA, 127p.
15. Shahbazian, N., Ebrahimzadeh Mousavi, H.A., Soltani, M., Khosravi, A.R., Mirzargar, S., and Sharifpour, I., 2010. Fungal contamination in rainbow trout eggs in Kermanshah province propagations with emphasis on Saprolegniaceae. Iran. J. Fish. Sci. 61, 151-160.
16. Willoughby, L.G., 1994. Fungi and Fish Diseases. Pisces press, Sterling, Scotland. 114p.