JVM Journal of Veterinary Microbiology

نشریه میکربیولوژی دامپزشکی/ دوره چهاردهم، شماره اول، ۱۳۹۷، پیاپی ۳۶: ۵۰-۳۹

جداسازی و شناسایی فلور قارچی خارجی قزل‌آلای رنگین کمان در استان البرز

سهیل علی‌نژاد [۱*]، امیر اقبال خواجه رحیمی [۲]

۱- استادیار موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۲- استاد یار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، دانشکده علوم و فنون دریایی، گروه شیلات

تاریخ دریافت: ۹۶/۷/۹ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۱۹

چکیده

قارچ‌های فرصت طلب به صورت بسیار گسترده‌ای در محیط‌های آبی و خاکی پراکنده‌اند. عوامل مستعد کننده مانند تراکم، استرس، حمل و نقل، دستکاری، آلودگی آب، تغذیه دستی و.... در بروز عفونت‌های قارچی نقش مهمی دارند که با توجه به حساس بودن ماهی قزل‌آلای رنگین کمان احتمال بروز بیماری افزایش می‌یابد. قزل‌آلای رنگین‌کمان از گونه‌های پرطرفدار در ایران محسوب شده و ایران یکی از تولید کنندگان اصلی این ماهی در آب شیرین می‌باشد. به همین جهت بررسی فلور باکتریایی، قارچی و انگلی در محیط های پرورشی اهمیت زیادی دارد .در این راستا از سطح بدن (پوست و باله) و آبشش ۱۵۰ ماهی به ظاهر سالم با میانگین وزنی ۵/۴۸± ۱۰۰/۹۸ گرم در ۱۵ کارگاه پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با منبع آبی چاه طی دو فصل پاییز و زمستان ۱۳۹۵ دراستان البرز نمونه‌گیری انجام شد. نمونه‌ها در شرایط استریل به آزمایشگاه حمل و زیر هود میکروبیولوژیک به محیط‌های کشت سابورو دکستروز آگار حاوی کلرامفنیکل، کورن میل آگار و گلوکز پپتون آگار منتقل شدند. محیط‌های کشت در دمای ۱±۲۳ درجه سانتی‌گراد نگهداری و بطور روزانه حداکثر تا ۲ هفته گرم‌خانه‌گذاری شدند. کلنی‌های قارچی رشد یافته از نظر خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی مورد بررسی و شناسایی قرار گرفتند. ۱۰۳ مورد قارچ از سطح بدن جدا شد که ۸۷ مورد آن قارچ رشته‌ای از ۱۱ جنس و ۱۶ مورد آن قارچ مخمری بود. از آبشش نیز ۸۲ مورد قارچ جدا شد که از این تعداد ۷۰ مورد آن از ۱۰ جنس مختلف قارچ رشته‌ای بود و بقیه آنرا مخمرها تشکیل دادند. جنس آسپرژیلوس بیشترین جدایه را از پوست و آبشش تشکیل می‌داد که گونه فلاووس بیشترین سهم را دارا بود. طبق آزمون آماری مربع کای بین سطح بدن و آبشش از نظر گونه‌های شناسایی شده اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($p > ۰/۰۵$)، ولی در اکثر موارد تعداد هر یک ازگونه‌های جدا شده در سطح بدن بیش از آبشش بود. قارچ‌ها در همه جا حضور دارند بنابراین وجود قارچ در منابع آبی نیز امری طبیعی تلقی می‌گردد. همچنین آلودگی‌های زیست محیطی از جمله حضور فاضلاب‌های شهری و کشاورزی در منابع آبی موجب مهیا شدن رشد سریعتر قارچ‌ها و پیدایش قارچ‌های غیر آبزی در آن خواهند شد. تنوع قارچ‌های جداسازی شده حاکی از شرایط نامطلوب بهداشتی مزارع است که مشکلاتی نظیر کاهش تولید، افزایش عفونت‌های قارچی و هزینه‌های درمانی را در پی دارد. آلودگی غذای مصرفی در کارگاه‌های پرورشی به هاگ قارچ نیز می‌تواند از دلایل ورود آلودگی باشد.

کلمات کلیدی: قزل‌آلای رنگین کمان، فلور قارچی، آبشش، سطح بدن، استان البرز

*نویسنده مسئول: سهیل علی‌نژاد

آدرس: موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران- تلفن: ۶۶۴۳۰۴۳۶-۰۲۱

پست الکترونیک: soheilalinezhad47@gmail.com s. alinezhad@itvhe. ac. ir

مقدمه

غذاهای دریایی تازه ۴۰/۵٪ از تولید غذاهای دریایی جهانی را تشکیل می‌دهند (۱۹). طبق آخرین آمار موجود، طی یک دوره ده ساله تولیدات حاصل از پرورش ماهی از ۴۱۹۰۹۰۰۰ تن در سال ۲۰۰۴ میلادی به ۷۶۶۰۰۰۰۰ تن در سال ۲۰۱۵ افزایش یافته است. طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۳ میزان مصرف ماهی بطور مساوی (۵۰٪) از منابع صید و پرورش ماهی تأمین شده است، که طبق برآورد این نسبت در سال ۲۰۲۵ میلادی به ۵۷٪ (ازپرورش ماهی) و ۴۳٪ (از صید ماهی) تغییر می‌یابد (۲۷، ۲۶) که نشان از افزایش سهم آبزی‌پروری در تولید مواد غذایی با منشاء آبزیان را دارد. کشور ما نیز از روند رو به رشد قابل توجهی در تولید ماهی قزل‌آلای رنگین کمان برخوردار بوده است. میزان تولید از ۳۰۰۰۰ تن در سال ۱۳۸۳ به ۱۲۶۵۱۵ تن در سال ۱۳۹۳ افزایش یافته است (۵، ۴). این رشد در میزان تولید از دو طریق امکان‌پذیر است اول افزایش مساحت زیر کشت و دوم افزایش تولید در واحد سطح زیر کشت، که با توجه به محدودیت منابع، مسیر این افزایش به سمت پرورش‌های متراکم و افزایش تولید در واحد سطح زیر کشت خواهد بود، که این افزایش تراکم نیاز به مدیریت بهداشتی را افزایش می‌دهد. بنابراین شناخت دقیق بیماری‌ها و پیشگیری از آن‌ها مهم‌ترین موفقیت در آینده صنعت آبزی‌پروری کشور خواهد بود (۱). یکی از موانع و مشکلات اساسی تولید، فعال شدن میکروارگانیزم‌های ساپروفیت و همه جا حاضر در محیط‌های آبی است. یکی از این عوامل قارچ‌ها هستند. قارچ‌ها در بهداشت آبزیان از اهمیت خاصی برخوردارند و باید بعنوان یک عامل اساسی در تعیین وضعیت بهداشتی کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان مد نظر قرار گیرند. قارچ‌های فرصت طلب به صورت بسیار گسترده در محیط‌های آبی و خاکی پراکنده‌اند و نظر به اینکه شرایط بروز عفونت‌های ناشی از این قارچ‌ها (از قبیل تراکم، استرس، حمل و نقل، دستکاری، آلودگی آب، تغذیه دستی و....) روز به روز بیشتر می‌شود، لذا آلودگی با این قارچ‌ها نیز رو به افزایش است. در کشور ما با شرایط آب و هوایی متفاوت و همچنین تنوع ماهیان پرورشی و وحشی به نظر می‌رسد که شناخت قارچ‌های بیماریزا امری ضروری است (۲) پوست، باله 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. تراکم بالا و شرایط نامناسب نگهداری ماهیان، تغییرات فیزیکوشیمیایی آب و استرس‌های محیطی از عوامل مستعدکننده ماهیان آب شیرین به بیماری‌های عفونی می‌باشند (۱۲، ۶). احتمال بروز عفونت‌های ثانویه در ماهیان مولد نیز به لحاظ گذر از دوره‌های بحرانی فصل تکثیر، بیش از سایر ماهیان است (۱۵). از جمله این عفونت‌ها می‌توان به زخم‌های جلدی و پوسیدگی باله اشاره کرد که عوامل قارچی به عنوان عوامل ثانویه از جراحات ذکر شده جداسازی و تأثیر اثرات بیماریزایی و تخریبی آن‌ها پس از تهیه مقاطع آسیب‌شناسی به اثبات رسیده است (۳۵).

تعداد قارچ‌هایی که بعنوان انگل ماهی محسوب می‌شوند بسیار اندک هستند. اکثر پاتوژن‌های قارچی متداول ماهیان زیر مجموعه اوومایست‌ها قرار دارند که در محیط‌های آبی پراکنده هستند (۱۱). شیوع اوومایست‌ها در بین گله ماهیان پرورشی ناشی از کیفیت بد آب، آسیب‌های جلدی ناشی از جابجایی و درجه‌بندی، شوک دمایی و تخم‌ریزی است (۳۸). ساپرولگنیاها از مهم‌ترین قارچ‌های این گروه می‌باشند

که می‌توانند ضایعاتی را در پوست، آبشش و تخم ماهیان ایجاد کنند. حضور رشته‌های کرکی – پنبه‌ای در سطح زخم‌ها و اطراف تخم ماهیان از مهم‌ترین نشانه‌های ساپرولگنیازیس می‌باشد (۳۵، ۳۱). گزارشات متعددی از جداسازی جنس *ساپرولگنیا* از کشور وجود دارد. ابراهیم‌زاده موسوی و همکاران (۲، ۱) *ساپرولگنیا پارازیتیکا* را از کپور ماهیان پرورشی و تخم ماهی قزل‌آلای رنگین کمان گزارش کردند. *ساپرولگنیا* همچنین از سطح بدن ماهی آزاد دریای خزر در استان مازندران (۱۰) و نیز بعنوان فلور قارچی سطح بدن قزل‌آلای رنگین کمان از استان مازندران جدا شد (۱۳). *برانکیومایسس* دیگر قارچ مهم بیماریزا در آب شیرین می‌باشد. *برانکیومایسس* عامل بیماری برانکیومایکوزیس یا پوسیدگی قارچی آبشش است و معمولاً در آب‌های شیرین با دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد مشاهده می‌گردد به همین جهت ماهیان آب شیرین نسبت به این بیماری در ماه‌های گرم سال حساس هستند. این قارچ عامل بیماری در آزادماهیان نیز می‌باشد و یکی از عوامل مشخص پوسیدگی آبشش در قزل‌آلای رنگین‌کمان و در دمای بالای ۱۰ درجه سانتی‌گراد است. *برانکیومایسس* باعث بیماری حاد و اغلب با تلفات بالا در بسیاری از ماهیان آب شیرین مانند اعضای خانواده‌های مارماهیان آب شیرین، آزادماهیان، گربه‌ماهیان آب شیرین، کپورماهیان، کفال‌ماهیان، سوف‌ماهیان و..... می‌شود. از عوامل مستعد کننده بیماری می‌توان به افزایش تراکم، شکوفایی جلبکی، افزایش دمای آب بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد و افزایش آمونیاک غیر یونیزه اشاره کرد. دوره بیماری معمولاً سریع بوده و در موارد شدید در عرض ۲ تا ۴ روز تلفات بالا در ماهیان مشاهده می‌شود. علت تلفات، کمبود اکسیژن به دلیل حضور قارچ در آبشش است و درمان مشخصی هم ندارد (۳۲، ۷). این قارچ از ضایعات آبشش کپورماهیان پرورشی استان مازندران نیز جدا شد (۱۱). قارچ رشته‌ای *فوزاریوم* از دیگر قارچ‌های بیماریزا در آبزیان به حساب می‌آید. گونه‌های *فوزاریوم* علاوه بر آنکه عفونت‌هایی را در اسکلت خارجی و آبشش آبزیان ایجاد می‌کنند. از نظر توکسین‌زایی نیز در حیوانات و آبزیان دارای اهمیت بسزایی می‌باشند. در ایران در موارد متعددی قارچ *فوزاریوم* از عفونت‌های جلدی و ضایغات آبششی در کپورماهیان پرورشی (۱۱)، سطح بدن تاس ماهی ایرانی یا قره برون (۱۲)، پوست ماهی آزاد دریای خزر (۱۰)، سطح بدن قزل‌آلای پرورشی در استان سمنان (۸) و تخم ماهی قزل‌آلای رنگین کمان جدا شده است که طی آن *فوزاریوم اکسیسپاروم* و *فوزاریوم سولانی* از تخم ماهی قزل‌آلای رنگین کمان جدا شد (۱). ضمن اینکه قارچ‌های دیگر مانند *فوما*، *اگزوفیالا* و نیز تعدادی از قارچ‌های ساپروفیت نیز در آبزیان ایجاد بیماری می‌کنند که گزارشات جداسازی آن‌ها از کشور وجود دارد (۱۱). به همین جهت اطلاع از وضعیت فلور، پرورش دهنده را از میزان آلودگی به انواع قارچ‌ها خصوصاً اوومایست‌ها مطلع می‌کند تا به موقع بتواند با راهکارهای مدیریتی نسبت به کنترل و پیشگیری اقدام نماید. با توجه به اهمیت موضوع، تحقیق حاضر با هدف بررسی و تعیین فلور قارچی پوست، باله و آبشش ماهیان قزل‌آلای پرورشی در استان البرز صورت گرفته است.

مواد و روش کار

از سطح بدن (پوست و باله) و آبشش ۱۵۰ ماهی به ظاهر سالم با میانگین وزنی ۵/۴۸± ۱۰۰/۹۸ گرم در ۱۵ کارگاه پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان طی دو فصل پاییز و زمستان ۱۳۹۵ در استان البرز نمونه‌گیری انجام شد. نمونه‌برداری از سطح بدن و آبشش ماهیان

توسط سوآپ استریل به عمل آمد. سوآپ‌های سطح بدن و آبشش هر ماهی بطور جداگانه در ظروف شیشه‌ای درپوش‌دار حاوی PBS (Phosphate Buffer solution) استریل به آزمایشگاه حمل و در زیر هود میکروبیولوژیک و در کنار شعله به محیط‌های کشت سابورو دکستروز آگار حاوی کلرامفنیکل، کورن میل آگار و گلوکز پپتون آگار منتقل شدند (۶، ۲، ۱). محیط‌های کشت در دمای ۱±۲۳ درجه سانتی‌گراد نگهداری و بطور روزانه حداکثر تا ۲ هفته گرم‌خانه‌گذاری شدند. پس از خالص‌سازی کلنی‌های قارچی رشد یافته و نیز روش کشت بر روی لام (اسلاید کالچر)، گونه‌های قارچی بر اساس میزان رشد، رنگ سطح و پشت کلنی و همچنین با بررسی اندام‌های زایا در زیر میکروسکوپ نوری مورد بررسی و شناسایی قرار گرفتند (۱۲، ۶).

برای ارزیابی اختلاف آماری بین میزان آلودگی با گونه‌های جدا شده از پوست و آبشش از نرم افزار آماری Spss نسخه ۱۹ و آزمون‌های آماری مربع کای استفاده شد.

نتایج

طبق جداول ۱ و ۲، ۱۰۳ مورد قارچ از پوست و باله جدا شد که ۸۷ مورد آن قارچ رشته‌ای از ۱۱ جنس و ۱۶ مورد آن قارچ مخمری بود. از آبشش نیز ۸۲ مورد قارچ جدا شد که از این تعداد ۷۰ مورد آن از ۱۰ جنس مختلف قارچ رشته‌ای بود و بقیه آنرا مخمرها تشکیل دادند.

بیشترین و کمترین قارچ‌های مشاهده شده در پوست به ترتیب شامل *آسپرژیلوس* (۲۳/۳۱٪) و *پسیلومایسس* (۱/۹۴٪) بود. از نظر درصد آلودگی قارچی در اندام آبشش نیز بیشترین و کمترین درصد مربوط به *آسپرژیلوس* (۲۱/۹۵٪) و *هلمینتوسپوریوم* (۳/۶۶٪) بود.

در پوست و آبشش در بین آسپرژیلوس‌های جدا شده نیز *آسپرژیلوس فلاووس* بیشترین جدایه را تشکیل می‌داد. طبق آزمون آماری انجام شده بین سطح بدن و آبشش از نظر گونه‌های شناسایی شده اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($p>0/05$) ولی در اکثر موارد تعداد هر یک از گونه‌های جدا شده در سطح بدن بیش از آبشش بود.

جدول شماره ۱: قارچ‌های جدا شده و فراوانی آن‌ها از سطح بدن ماهیان قزل‌آلای پرورشی مزارع استان البرز

ردیف	نام قارچ	تعداد	درصد
۱	*آسپرژیلوس فلاووس*	۹	۸/۷۴
۲	*آسپرژیلوس فومیگاتوس*	۵	۴/۸۶
۳	*آسپرژیلوس نایجر*	۵	۴/۸۶
۴	*آسپرژیلوس کلاواتوس*	۱	۰/۹۷
۵	*آسپرژیلوس* spp	۴	۳/۸۸
۶	*پنی‌سیلیوم* spp	۱۱	۱۰/۶۸
۷	*فوزاریوم* spp	۱۱	۱۰/۶۸
۸	*آلترناریا* spp	۱۰	۹/۷۱
۹	*موکور* spp	۷	۶/۸
۱۰	*ساپرولگنیا* sp	۶	۵/۸۲
۱۱	*رایزوپوس* spp	۶	۵/۸۲
۱۲	*کلادوسپوریوم* sp	۴	۳/۸۸
۱۳	*هلمینتوسپوریوم* sp	۳	۲/۹۱
۱۴	*آکرومونیوم* sp	۳	۲/۹۱
۱۵	*پسیلومایسس* sp	۲	۱/۹۴
۱۶	*رودوتورلا* sp	۵	۴/۸۶
۱۷	*کاندیدا آلبیکنس*	۴	۳/۸۸
۱۸	سایر مخمرها	۷	۶/۸
	جمع	۱۰۳	۱۰۰

جدول شماره ۲: قارچ‌های جدا شده و فراوانی آن‌ها از آبشش ماهیان قزل‌آلای پرورشی مزارع استان البرز

ردیف	نام قارچ	تعداد	درصد
۱	*آسپرژیلوس فلاووس*	۷	۸/۵۳
۲	*آسپرژیلوس فومیگاتوس*	۵	۶/۱
۳	*آسپرژیلوس نایجر*	۳	۳/۶۶
۴	*آسپرژیلوس* spp	۳	۳/۶۶
۵	*آلترناریا* spp	۱۱	۱۳/۴۱
۶	*پنی‌سیلیوم* spp	۹	۱۰/۹۸
۷	*فوزاریوم* spp	۷	۸/۵۳
۸	*ساپرولگنیا* sp	۵	۶/۱
۹	*کلادوسپوریوم* sp	۵	۶/۱
۱۰	*آکرومونیوم* sp	۴	۴/۸۸
۱۱	*رایزوپوس* sp	۴	۴/۸۸
۱۲	*موکور* spp	۴	۴/۸۸
۱۳	*هلمینتوسپوریوم* sp	۳	۳/۶۶
۱۴	*کاندیدا آلبیکنس*	۵	۶/۱
۱۴	سایر مخمرها	۷	۸/۵۳
	جمع	۸۲	۱۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

قارچ‌ها در همه جا حضور دارند بنابراین وجود آن‌ها در منابع آبی امری طبیعی تلقی می‌گردد. آلودگی‌های زیست محیطی مانند فاضلاب های شهری و کشاورزی در منابع آبی موجب رشد سریع‌تر قارچ‌ها و پیدایش قارچ های غیر آبزی در آن خواهند شد. خوشبختانه بسیاری از این قارچ‌ها در آبزیان، بالقوه بیماریزا نیستند، ولی برخی از آن‌ها قادر به تولید متابولیت‌های سمی می‌باشند. بالا بودن سطح آب‌های زیر زمینی یکی از دلایل راهیابی احتمالی فاضلاب‌ها به منابع آبی می‌باشد (۱۳). بسیاری از قارچ‌هایی که ماهیان را تحت تأثیر قرار می‌دهند از عوامل فرصت طلب به حساب می‌آیند و وقتی ماهی تحت استرس باشد یا سیستم ایمنی بدن ماهی ضعیف شده باشد و یا به دلایلی مانند ضربه و هندلینگ نامناسب موکوس سطح بدن پاک شده باشد مورد حمله قارچ قرار می‌گیرد. اوومایست‌ها، قارچ‌های مهم بیماریزا در ماهیان به حساب می‌آیند اما قارچ‌های دیگری هم وجود دارند که در ماهیان ایجاد بیماری می‌کنند. تعدادی از این قارچ‌ها شامل *آسپرژیلوس*، *فوزاریوم*، *ایکتیوفونوس*، *برانکیومایسس*، *فوما*، *پسیلومایسس*، *اگزوفیالا*، *فیالوفورا*، *رایزوموکور* و *کاندیدا* می‌باشند (۳۴).

در بین قارچ‌های جدا شده در تحقیق حاضر، قارچ‌های متعددی به عنوان عامل بیماریزا احتمالی در ماهیان مختلف گزارش شده‌اند. بیشترین فراوانی مربوط به گونه‌های مختلف جنس *آسپرژیلوس* بود که ۲۳/۳۱٪ از قارچ های جدا شده از سطح بدن و ۲۱/۹۵٪ قارچ‌های جدا شده از آبشش را تشکیل دادند. گونه‌های جنس *آسپرژیلوس* بخصوص در مناطق گرمسیر از عوامل مهم عفونت‌های قارچی در ماهیان می‌باشند. در ایران نیز انواع *آسپرژیلوس*‌ها به کرات از انواع ماهیان پرورشی گرمابی، ماهی حوض و زینتی که دارای علایم بالینی ساپرولگنیازیس بوده‌اند (۲)، تخم قزل‌آلای رنگین کمان (۱)، پوست ماهی آزاد دریای خزر (۱۰)، پوست و آبشش قزل‌آلای رنگین کمان (۱۳) و سطح بدن قره‌برون (۱۲) با فراوانی‌های مختلف جدا شده‌اند. *آسپرژیلوس فلاووس* از قارچ های مهم مولد سم به حساب می‌آید که می‌تواند در حرارت و رطوبت مناسب سم آفلاتوکسین را تولید نماید، ضمن اینکه گونه‌های مختلف جنس *آسپرژیلوس* مانند *فلاووس* و *فومیگاتوس* که در این تحقیق هم جدا شده اند توانایی ایجاد بیماری در انسان را نیز دارا هستند.

قارچ *پنی سیلیوم* دومین جنس از نظر فراوانی در پوست (۱۰/۶۸٪) و سومین در آبشش (۱۰/۹۸٪) بود. طی دو تحقیق بر روی فلور قارچی قزل آلای رنگین کمان و تخم آن *پنی‌سیلیوم* بیشترین درصد فراوانی را دارا بود (۲۵، ۱۳). این قارچ در ماهی به عنوان پاتوژن جداسازی نشده است اما بعضی از گونه‌های *پنی‌سیلیوم* قادر به ایجاد علائم بیماری در ماهی‌ها هستند. بعنوان مثال گونه‌ی *پنی‌سیلیوم کوریلوفیلوم* در ماهی سرخو منجر به آلودگی کیسه شنا و کلیه خلفی و تغییرات شدید پاتولوژیک و عدم تعادل شده است (۱۷).

فوزاریوم‌ها از دیگر عوامل قارچی هستند که می‌توانند بیماری‌های جدی در آبزیان از جمله بیماری آبشش سیاه در میگو و جراحات جلدی در ماهیان ایجاد کنند (۲۸). در این تحقیق به ترتیب ۱۰/۶۸٪ و ۸/۵۳٪ جدایه‌های پوست و آبشش را *فوزاریوم*‌ها تشکیل دادند. گونه‌های *فوزاریوم* علاوه بر آنکه عفونت‌هایی را در اسکلت خارجی و آبشش آبزیان ایجاد می‌کنند، از نظر تولید سم نیز دارای اهمیت زیادی هستند (۱۱). گونه‌های مختلف *فوزاریوم* از باله و آبشش ماهی قره برون در شرایط پرورشی و آزاد جدا شده است

(۱۲). در مطالعه فلور قارچی کپور ماهیان پرورشی، *فوزاریوم* کمترین میزان شیوع را داشته است (۲) در صورتی که در تحقیقی دیگر *فوزاریوم* با ۴۶/۴٪ بیشترین درصد فراوانی در بین قارچ های بیماریزای جدا شده از ضایعات آبشش کپورماهیان را تشکیل می‌داد (۱۱). در مطالعه shahbazian و همکاران (۲۰۱۰) جنس *فوزاریوم* با فراوانی ۹/۷۹٪ از تخم قزل‌آلای رنگین کمان جدا شد. در کاری مشابه در استان مازندران نیز *فوزاریوم* بیشترین جدایه از آبشش با ۱۶/۲۲٪ بود (۱۳) و در استان سمنان ۵/۷۶٪ از قارچ‌های جدا شده از پوست و ۳/۲۲٪ از آبشش را تشکیل می‌داد (۸). *فوزاریوم*ها در آبزیان شایع هستند و در همه جا حضور دارند و از زخم تازه، آب شیرین یا شور، درجه حرارت بالا و پایین و آب و هوای معتدل جداسازی شده‌اند (۲۴). این قارچ قابلیت زنده ماندن در خاک مرطوب را به مدت طولانی دارا است (۳۰). می‌توان خاصیت همه جایی بودن آنرا با قابلیت زنده ماندن این قارچ در محیط های آب شور و شیرین و نیز ماندگاری بالا در محیط مرتبط دانست.

قارچ *آلترناریا* به ترتیب با فراوانی ۹/۷۱٪ از پوست و ۱۳/۴۱٪ از آبشش دراین تحقیق در رتبه بعدی قرار دارد. گزارشات متعددی از جداسازی این قارچ بعنوان فلور وجود دارد. *آلترناریا* از انواع ماهی کپور (۲۹) تخم ماهی قزل‌آلا (۳۶، ۱) قره‌برون (۱۲) ماهی آزاد دریای خزر (۱۰) و مولدین قزل‌آلای رنگین کمان (۲۵) جدا شده است.

موکور به وفور در طبیعت یافت می‌شود و باعث آلودگی مواد غذایی می‌گردد. در تحقیق صورت گرفته روی فلور قارچی کپورماهیان پرورشی، گونه‌های *موکور* از ماهیان با علایم بالینی، به عنوان عامل بیماری جدا شدند که کودهای حیوانی منبع مهم ورود اعضای این جنس به استخر بودند (۲). سهم *موکور* نسبت به سایر قارچ‌ها در استان البرز به ترتیب ۶/۸٪ و ۴/۸۸٪ در پوست و باله، و آبشش بود.

قارچ *ساپرولگنیا* از پوست و باله (۵/۸۲٪) و نیز از آبشش (۶/۱٪) جدا شد. *ساپرولگنیا*ها به عنوان قارچ‌های مهم بیماریزا در آبزیان مطرح هستند که طیف وسیعی از میزبان‌ها را در بر می‌گیرند. رده اوومایست‌ها شامل حدود ۸۰۰ گونه است. شناسایی و طبقه بندی *ساپرولگنیا* کاری مشکل است و اکنون نیز این معضل حتی پس از استفاده از تکنیک‌های مولکولی وجود دارد. حضور این قارچ خطر بالقوه برای ایجاد بیماری در پوست و آبشش به حساب می‌آید و بروز بیماری عمدتاً به دلیل مدیریت پایین در مزرعه پرورشی می‌باشد. عواملی مانند کیفیت بد آب، هندلینگ نامناسب و آسیب‌های جلدی و شوک‌های دمایی در بروز بیماری نقش موثری دارند (۳۸). به همین جهت اطلاع از حضور و فراوانی این قارچ در محیط آبی در تعیین الگوی مدیریت کارگاه تاثیرگذار است. *ساپرولگنیا* با فراوانی های متفاوت از نواحی مختلف کشور گزارش شده است. چندین گونه از جنس *ساپرولگنیا* از جمله *پارازیتیکا* از تخم‌های قزل‌آلای رنگین کمان جداسازی شد (۳۶، ۳). این قارچ از پوست ماهی آزاد دریای خزر (۱۰)، پوست و آبشش کپورماهیان پرورشی (۲)، ضایعات آبشش کپورماهیان پرورشی (۱۱)، تخم قزل‌آلای رنگین کمان از مزارع تکثیر مازندران (۱) و از استان کرمانشاه (۳۶) و از پوست و آبشش قزل آلای رنگین کمان در مازندران (۱۳) جدا شد که نشان از گسترش این قارچ در کشور و اهمیت پیشگیری از بروز ساپرولگنیازیس دارد.

قارچ *رایزوپوس* با فراوانی ۵/۸۲٪ و ۴/۸۵٪ در سطح بدن و آبشش در نیمه پایین جدول از نظر فراوانی قرار

داشت. در چند تحقیق صورت گرفته در کشور نیز با میزان فراوانی‌های متفاوت جداسازی شده است. فراوانی ۴/۵٪ در پوست ماهی آزاد دریای خزر (۱۰)، سهم ۴/۵٪ و ۶/۴٪ در بچه ماهیان و مولدین کپورماهیان پرورشی (۲) و ۲/۴۵٪ از ضایعات آبشش کپورماهیان پرورشی (۱۱)، از تخم ماهی قزل‌الای رنگین‌کمان (۱۵/۸٪) در استان مازندران (۱) و ۹/۷۶٪ در استان کرمانشاه (۳۶) و نیز عدم جداسازی از سطح بدن قره‌برون پرورشی و صید شده (۱۲) از دیگر نتایج به دست آمده هستند.

قارچ *کلادوسپوریوم* از سطح پوست و باله، و آبشش با نسبت های ۳/۸۸٪ و ۶/۱٪ جدا شد. این قارچ یکی از قارچ‌های آلوده کننده کیسه شنا در عفونت‌های قارچی ماهی کاد (۱۸) و دلقک ماهی گزارش شده است. در تحقیقی که روی لاروهای قره‌برون انجام گرفت، *کلادوسپوریوم* به عنوان فراوان ترین قارچ جدا شده از اندام‌های سطحی ماهیان معرفی شد (۱۲). آلودگی با *کلادوسپوریوم* تک گیر بوده و بیماری توسط آنها، نادر است و در اکثر موارد منجر به ایجاد بیماری در ماهیان آب شیرین و یا آنادرموس به خصوص در آزادماهیان نسبت به ماهیان دریایی می‌شود (۱۷). این قارچ بیشترین فراوانی در بین قارچ های جدا شده از اندام های سطحی قره‌برون پرورشی و صید شده از دریا را داشت (۱۲). *کلادوسپوریوم* از تخم و مولدین قزل آلا (۲۵)، ماهی آزاد دریای خزر (۱۰)، تخم ماهی قزل آلا (۳۶) و ماهی سرخو (۱۷) گزارش شده است. با توجه به جداسازی این قارچ از محیط های دریایی و آب شیرین و گزارش عفونت های کیسه شنا ناشی از آن در ماهیان (۱۸) نقش بیماریزایی *کلادوسپوریوم*ها در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان نیز جای بررسی و تحقیق دارد.

گزارشات کمی در مورد ایجاد بیماری توسط قارچ *آکرومونیوم* در آبزیان وجود دارد. *آکرمونیوم* برای اولین بار از ضایعات بافت آبشش در سال ۲۰۰۲ از خرچنگ جدا شد (۲۱). از میگوی مانتیس نیز بعنوان عامل عفونت قارچی گزارش شد که منجر به آسیب در آبشش گردید (۲۲). در غرب ایران این قارچ از تخم و مولدین قزل آلا جداسازی شد (۲۵)، اما از تخم ماهی قزل آلا در کرمانشاه جدا نشد (۳۶). در تحقیق فعلی نیز آکروم‌ونیوم درصد پایینی از جدایه‌ها (۲/۹۱٪ و ۴/۸۸٪ در سطح بدن و آبشش) را به خود اختصاص داد.

پسیلومایسس تنها از سطح بدن با نسبت ۲٪ جدا شد. *پسیلومایسس* قارچی است که در آب‌های شیرین و شور مشاهده شده و سبب عفونت هایی در کلیه و کیسه شنا می‌شود. همچنین تورم پرده صفاق ناشی از آن نیز گزارش شده است (۱۵). این قارچ از اندام‌های سطحی قره‌برون پرورشی و صید شده از دریا (۱۲)، ضایعات آبشش کپورماهیان (۱۱) و تخم ماهی قزل آلا در استان مازندران (۱) و نیز تخم قزل‌آلا در کرمانشاه (۳۶) جدا شد. تقریباً در همه موارد میزان فراوانی *پسیلومایسس* همانند تحقیق فعلی، پایین بوده است.

قسمت قابل توجهی از جدایه‌های شناسایی شده از سطح بدن و آبشش ماهی قزل‌آلا در استان البرز را قارچ‌های تک سلولی یا همان مخمرها (۱۵/۵۴٪ از پوست و باله و ۱۸/۲۹٪ از آبشش) تشکیل دادند. در بین مخمرها، *کاندیدا آلبیکنس* بیشترین سهم را دارا بود. در مطالعه‌ی Refai و همکاران (۲۰۱۱) و Raggi و همکاران (۲۰۱۴) نیز گونه‌های *کاندیدا* بیشترین فراوانی را داشتند. گزارشات جداسازی مخمرها از کشور نسبت به قارچ‌های رشته‌ای کمتر است که احتمالاً به دلیل عدم بررسی آن می باشد. با این وجود بعنوان فلور سطح بدن و آبشش قزل آلا از استان سمنان

(۸)، کپور ماهیان پرورشی (۲)، ماهی‌های آکواریومی آب شیرین استان گلستان (۶)، ضایعات آبششی کپورماهیان پرورشی (۱۱) و سطح بدن قره‌برون پرورشی و دریایی با نسبت های مختلف گزارش شده است. مخمرها بخش عمده‌ای از میکروارگانیزم‌ها را در همه محیط‌های طبیعی تشکیل می‌دهند. آن‌ها می‌توانند به مدت طولانی در محیط‌های آب شیرین و دریایی زنده بمانند (۳۷). *کاندیدیا آلبیکنس* به فراوانی در دستگاه گوارش و نواحی مخاطی بدن پستانداران و پرندگان یافت می‌شود. این مخمر از محیط های آبی که پساب فاضلاب‌های شهری به آن راه دارد جدا شده است (۲۰). بنابراین حضور این مخمر در محیط آبی می تواند بعنوان یک شاخص برای آلودگی مدفوعی باشد. خصوصیت همه‌جا حاضر و فرصت طلب بودن *کاندیدیا آلبیکنس* عاملی است که موجب می شود به شدت به پوست و آبشش حمله کند و آنرا تحت تأثیر خود قرار دهد. این قارچ از زخم های پوستی ماهیان تیلاپیا و گربه‌ماهی و نیز آب محل پرورش جدا شد. در هر دو مورد علایم بالینی درماتیت بصورت زخم‌های پوستی در ناحیه پشتی، خون‌ریزی پوستی و پوسیدگی باله و آبشش مشاهده شد که نشان از علایم شاخص کاندیدیازیس جلدی در ماهی است. عوامل محیطی مانند آمونیاک در بروز عفونت نقش دارند. به دنبال آسیب‌های فیزیکی به لایه اپیدرمی، کاندیدیا آلبیکنس فعال شده و می تواند در سراسر پوست ماهی زخم ایجاد کند (۲۳).

سایر قارچ‌های جدا شده در این بررسی تاکنون عوارض و بیماری‌های مهمی از آن‌ها گزارش نشده است ولی این احتمال وجود دارد که در شرایط استرس‌های مختلف محیطی زمینه رشد و تأثیر آن‌ها بر آبزیان فراهم گردد. در تحقیق حاضر درصد فراوانی گونه‌های جدا شده از اندام‌های پوست و باله نسبت به آبشش بیشتر بود ولی این اختلاف معنی دار نبود که با نتایج دو تحقیق صوت گرفته روی قره‌برون و قزل‌آلای پرورشی همخوانی دارد (۹، ۸) ولی این اختلاف در بررسی فلور قارچی کپورماهیان پرورشی در اغلب موارد معنی‌دار اعلام شد (۲). پوست، باله و آبشش اندام‌هایی هستند که به لحاظ داشتن بیشترین سطح تماس با محیط خارجی از تنوع و فراوانی فلور میکروبی بیشتری برخوردار هستند و بیشتر بودن آلودگی در سطح بدن نشان‌دهنده تماس و جایگزینی بیشتر هاگ‌های قارچی در پوست و باله نسبت به آبشش ماهیان بوده و حاصل آن جداسازی بیشتر هاگ‌های قارچی در پوست و باله نسبت به آبشش است. تفاوت های زیست محیطی در مکان‌های جغرافیایی مختلف نقش مهمی را در تنوع گونه‌های قارچی جداسازی شده دارد (۲۵). داروهای ضد قارچی و شرایط تغذیه ماهی در محیط های مختلف در میزان و نوع قارچ های جداسازی شده تفاوت بوجود می‌آورد (۱۴). طی دو تحقیق انجام شده در کشور قارچ‌های متعددی از خوراک ماهی جدا شدند (۱۶، ۹). این قارچ‌ها امکان ورود به آب استخر طی غذادهی را دارند و قسمتی از این جدایه‌ها می‌توانند از این طریق باشد. قارچ‌های رشته‌ای جدا شده در این تحقیق در بسیاری گزارشات دیگر هم وجود دارند و بعنوان فلور طبیعی به حساب می آیند، اما این به آن مفهوم نیست که نتوانند ایجاد بیماری کنند و بهتر است آن‌ها را بعنوان قارچ‌های فرصت‌طلب به حساب بیاوریم (۳۴).

منابع

۱- ابراهیم زاده موسوی، ح.، حسینی فرد، س. م.، خسروی، ع.، سلطانی، م.، یوسفیان، م. (۱۳۸۶). جداسازی و شناسایی قارچ‌های ساپروفیت از آلودگی قارچی تخم ماهی

قزل‌آلای رنگین کمان در مزارع تکثیر استان مازندران. *مجله تحقیقات دامپزشکی*، دوره ۶۲، شماره ۳، صفحات ۱۶۸-۱۶۳.

۲- ابراهیم زاده موسوی، ح.، خسروی، ع.، آذری تاکامی، ق. (۱۳۷۹). بررسی فلور قارچی کپور ماهیان پرورشی در مجتمع تکثیر و پرورش ماهی سفیدرود. *مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران*، دوره ۵۵، شماره ۳، صفحات ۵۳-۵۷.

۳- حسینی فرد، س. م. (۱۳۸۵). جداسازی و شناسایی گونه‌های *ساپرولگنیا* از تخم‌های آلوده به قارچ قزل‌آلای رنگین کمان مزارع استان مازندران، *پایان نامه برای دریافت دکترای تخصصی دامپزشکی در رشته بهداشت و بیماری‌های آبزیان*. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

۴- سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۱۳۹۲-۱۳۸۲

۵- سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۱۳۹۳-۱۳۹۲

۶- سعیدی، ع. ا.، خوشباور رستمی، ح.، میلاد، ع.، قیاسی، م. (۱۳۹۴). بررسی وضعیت آلودگی قارچی ماهیان آکواریومی آب شیرین در استان گلستان. *مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر*، سال نهم، شماره دوم، صفحات ۵۰-۴۵

۷- شمس قهفرخی، م.، علی‌نژاد، س.، رزاقی ابیانه، م. (۱۳۸۴). *قارچ شناسی و بیماری‌های قارچی آبزیان*. موسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی، صفحه ۱۹۲.

۸- علیجانپور، ز. (۱۳۹۴). بررسی فلور قارچی خارجی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) دراستان سمنان. *پایان نامه برای دریافت دکترای حرفه‌ای دامپزشکی*. دانشگاه سمنان.

۹- علی‌نژاد، س.، رزاقی ابیانه، م.، قائم‌مقامی، س. س.، خواجه رحیمی، ا. ا.، رهاننده، م.، صابری، س. ر. ۱۳۹۲. تعیین آلودگی قارچی در غذای دست‌ساز و کارخانه‌ای قزل‌آلای رنگین کمان، *نشریه دامپزشکی (پژوهش و سازندگی)*، شماره ۱۰۰، صفحات ۴۶-۳۵.

۱۰- غلامپورعزیزی، ع.، حسینی‌فرد، س. م.، روحی، س.، مقتدر، ح. (۱۳۹۳). بررسی و شناسایی آلودگی قارچی پوست ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*) در مزارع پرورش ماهی استان مازندران. *فصلنامه علمی – پژوهشی زیست جانوری*، سال ششم، شماره سوم، صفحات ۵۳-۴۵.

۱۱- فیروزبخش، ف.، ابراهیم زاده موسوی، ح.، خسروی، ع. (۱۳۸۴). جداسازی و شناسایی قارچ‌های بیماریزا و ساپروفیت از ضایعات آبشش کپورماهیان پرورشی (کپور معمولی، کپور نقره‌ای، کپور علفخوار). *مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران*، دوره ۶۰، شماره ۱، صفحات ۱۹-۱۵.

۱۲- فیروزبخش، ف.، کاظمی، ر.، کاظمی، م.، خسروی، ع.، جلیل‌پور، ج.، ابراهیم‌زاده موسوی، ح. (۱۳۸۸). بررسی قارچ‌های سطحی تاس ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) پرورشی و صید شده از دریای خزر. *مجله تحقیقات دامپزشکی*، دوره ۶۴، شماره ۴، صفحات ۲۹۵-۲۹۱.

۱۳- کاظمی، ع. (۱۳۸۶) بررسی فلور قارچی خارجی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus*

mykiss) در استان مازندران. *پایان نامه برای دریافت دکتری عمومی دامپزشکی*. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

۱۴- نوروزی، ح. مجدی‌نسب، ف.، علوی، ش. (۱۳۸۲). *اپیدمیولوژی بیماری‌های قارچی مشترک انسان و آبزیان: بیماریزایی، تشخیص، کنترل و درمان*. چاپ اول، انتشارات تهران، شهر آب، آینده‌سازان، تهران، صفحه ۲۰۸.

15- Alderman, D. J. (1982). *Fungal Disease of Aquatic Animal. In: Microbial Disease of Fish*. Edited by RJ Robert. Academic press, London, UK, pp: 189-242.

16- Alinezhad, S., Tolouee, M., Kamalzadeh, A., Motalebi, A. A., Nazeri, M., Yasemi, M., Shams-Ghahfarokhi, M., Tolouei R., Razzaghi-Abyaneh, M. (2011). Mycobiota and aflatoxin B_1 contamination of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) feed with emphasis to *Aspergillus* section Flavi. *Iranian Journal of Fisheries* **10**: 363-74.

17- Blaylock, R. B., Overstreet, R. M., Klich, M. A. (2001). Mycoses in red snapper (*Lutjanus campechanus*) caused by two deuteromycete fungi (*Penicillium corylophilum* and *Cladosporium sphaerospermum*). *Hydrobiologia* **460**: 221–28.

18- Bowater, R. O., Thomas, A., Shivas, R. G., Humphrey, J. D. (2003). Deuteromycotic fungi infecting barramundi cod, *Cromileptes altivelis,* from Australia. *Journal of Fish Disases* **26**: 681 - 86.

19- Boziaris, I. S. (2014). *Seafood Processing Technology, Quality and Safety*, Wiley Blackwell, UK: 1-3.

20- Cook, W. L., Schlitzer, R. L., (1981). Isolation of *Candida albicans* from freshwater and sewage. *Applied and Environmental Microbiology* **41**: 840–42.

21- Diler, Z., Bolat, Y. (2001). Isolation of *Acremonium* species from crayfish, *Astacus leptodactylus* in Egirdir Lake. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* **21**: 164-68.

22- Duc, P. M., Hatai, K. (2009). Pathogenicity of anamorphic fungi *Plectosporium oratosquillae* and *Acremonium* sp. to Mantis shrimp *Oratosquilla oratoria*. *Fish Pathology* **44**: 81-5.

23- Eissa, A. E., Tharwat, N. A., Zaki, M. M. (2013). Field assessment of the midwinter mass kills of trophic fishes at Mariotteya stream, Egypt: Chemical and biological pollution synergistic model. *Chemosphere* **90**: 1061-68.

24- Elias, N. S., Abd El-Ghany, N. A. (2008). Monitoring the effect of garlic (*Allium sativum*) and black seed (*Nigella sativa*) on *Fusarium moniliform* infection in fish with emphasis on fecundity. *Global Veterinaria* **2**: 242-49.

25- Fadaeifard, F., raissy, M., Bahrami, H., Rahimi, E., Najafipoor, A. (2011). Freshwater fungi isolated from eggs and broodstocks with an emphasis on *Saprolegnia* in rainbow trout farms in west Iran. *African Journal of Microbiology Research* **4**: 3647-51.

26- FAO, 2017. FAO Global Capture Production, database updated to 2015 - Summary information

27- FAO, 2017. Global Aquaculture Updates. An Overview of Recently Published Global

Aquaculture Statistics.

28- Hatai, k. (2012). Diseases of fish and shellfish caused by marine fungi. *Biology of Marine Fungi*, volume 53. Springer. pp: 15-52.

29- Iqbal, Z., Sheikh, S., Mughal, R. (2012). Fungal Infections in Some Economically Important Freshwater Fishes. *Pakistan Veterinary Jornal* **32**: 422-26.

30- Khoa, L. V., Hatai, K., Yuasa, A., Sawada, K. (2005). Morphology and molecular phylogeny of *Fusarium solani* isolated from kuruma prawn *Penaeus japonicus* with black gills. *Fish Pathology* **40**: 103–9.

31- Khoo, L., Leard, A. T., Waterstart, P. R., Jack, S. W., Camp, K. L. (1998). Branchiomyces infection in farm-reared channel catfish, *Ictalurus*

punctatus (Rafinesque). *Journal of Fish Diseases* **21**: 423-32.

32- NOGA, E. J. (2010). *Fish Disease: Diagnosis and Treatment*. Wiley-Blackwell: 164-65.

33- Raggi, P., Lopez, P., Diaz, A., Carrasco, D., Silva, A., Velez, A., Opazo, R., (2014). *Debaryomyces hansenii* and *Rhodotorula mucilaginosa* comprised the yeast core gut microbiota of wild and reared carnivorous salmonids, croaker and yellowtail. *Environmental Microbiology* **16**: 2791-803.

34- Refai, M. K., Laila, A., Amany, M., Shimaa, El-S. M. A. (2010). The Assessment of mycotic settlement of freshwater fishes in Egypt. *Journal of American Science* **6**: 595-602.

35- Roberts, R. J. (2001). *The Mycology of Teleosts. In Fish Pathology*. 3th edition. W. B. Saunders Company. Philadelphia, USA: 332-46.

36- Shahbazian, N., Ebrahimzadeh Mousavi, H. A., Soltani, M., Khosravi, A. R., Mirzargar, S., Sharifpour, I. (2010). Fungal contamination in rainbow trout eggs in Kermanshah province propagations with emphasis on Saprolegniaceae. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* **9**: 151-60.

37- Valdéz-Collazo, L., Schultz, A. J., Hazen, T. C. (1987). Survival of *Candida albicans* in tropical marine and freshwaters. *Applied and Environmental Microbiology* **53**: 1762–67.

38- Woo, P. T. K., Bruno, D. W. (2011). *Fish Diseases and Disorders*, *Volume 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections*, 2nd Edition, CABI: 673-77.

Journal of Veterinary Microbiology, Volume 14, Issue1, 2018

Isolation and Identification of Superficial Fungal Flora of Rainbow Trout Farms (*Oncorhynchusmykiss*) in Alborz Province, Iran

Alinezhad, S.[1,*], Khajehrahimi, A.E.[2]

1- Assistant Professor, Instituite of Technical and Vocational Higher Education, Agriculture Jihad, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
2- Assistant Professor, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Faculty of Marine Science and Tecnology, Department of Fisheries, Tehran, Iran

Received Date: 1 October2017 *Accepted Date: 9 January2018*

Abstract: *Opportunistic fungi are scattered in aquatic and soil environments. Predisposing factors such as density, transporting, handling, water pollution, manual feeding and other stressors play role for fungal infections outbreak, especially in sensitive species like as rainbow trout.This fish is one of the popular species in Iran that is one of the major trout producers in the world. Because of that study of bacterial, fungal and parasitical flora in such facilities are highlighted. For this reason, Skin, fins and gills samples of 150 rainbow trouts (with healthy appearance) with 100.98± 5.48 g body weight from 15 facilities of Alborz province, in autumn and winter, 2016-2017 were collected. All the farms water resources were ground water (well). Samples were transferred to lab in sterile condition and under the laminar flow hood were cultured in Sabouraud Dextrose Agar with chloramphenicol, Corn Meal Agar and Glucose Peptone Agar. Cultured media were incubated in 23±1 ºC for at last 2 weeks. Grown fungal colonies were evaluated by their both macroscopic and microscopic methods.Out of surface samples, 103 fungal isolates were identified that 87 of that are molds belong to 11 genera besides 16 yeast isolates and out of gill samples, 82 fungal isolates were identified that 70 of that are molds belong to 10 genera and others were yeast isolates.In gills and skin, Aspergillus was the most frequent fungal genus and flavus was the most one among Aspergillus species. In order to the Chi square statistical test, there was no more significant correlation between identified fungal isolates in body surface and gills (P>0.05). But in most cases, the quantity of each isolated species was more in body surface than the gills.Fungi are present everywhere, and it is normal to be in water resources. Environmental pollutants (e.g. industrial, agricultural and municipal wastewaters) can provide productivity of water and entering the development of non- water molds. Diversity of fungal isolates is the indicator of poor water quality resulting low production, fungal infections increase as well as treatment and medication costs. Consumption of fungal spore-polluted fish food in facilities can be another way of entering of such fungal pollution.*

Keywords: Rainbow trout, Fungal flora, Gill, Body surface, Alborz province

[*]Corresponding author: Alinezhad, S.
Address:Instituite of Technical and Vocational Higher Education, Agriculture Jihad, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. Tel: +98-21-66430436
Email: soheilalinezhad47@gmail.com s.alinezhad@itvhe.ac.ir