

## بررسی فلور قارچی خارجی پوست و آبشش قزل آلاهی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در شهرستان شاهرود

علیخانپور، ز.<sup>۱</sup>، مهدی زاده مود، س.<sup>۲</sup>، سلیمی بجستانی، م.ر.<sup>۳</sup>.

دریافت: ۱۳۹۵/۰۲/۱۸ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۰۲

### خلاصه

هدف از این مطالعه جداسازی و شناسایی فلور قارچی خارجی پوست و آبشش ماهی قزل آلاهی رنگین کمان در شهرستان شاهرود بود. به همین منظور از پوست و آبشش ۱۰۰ قطعه ماهی قزل آلاهی رنگین کمان از ۵ مزرعه در شاهرود در فصل زمستان و بهار نمونه‌گیری و در محیط سابرود کستروز آگار و گلوکز پیتون آگار کشت صورت گرفت. قارچ‌های جداسازی شده بر اساس شکل کلنی و خصوصیات میکروسکوپی شناسایی شدند. در این مطالعه ۱۱ جنس قارچ شامل اسپرژیلوس، فوزاریوم، فوما، کلادوسپوریوم، آلترناریا، پنی‌سیلیوم، رودوتورولا، کاندیدا، ژئوتریکوم، تریکوسپورون، و مالاسزیا پکی‌درمیس جداسازی شد که فوما و فوزاریوم از قارچ‌های بیماری‌زای مهم در آبزیان محسوب می‌شوند. در این مطالعه اسپرژیلوس بیشترین میزان فراوانی را در پوست (۱۶/۶۶٪) و آبشش (۲۳/۸٪) دارا بود. 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. قطعاً شرایط آب و هوایی نیز در تنوع فلور قارچی خارجی ماهی نقش دارد.

**واژه‌های کلیدی:** فلور قارچی، پوست، آبشش، قزل آلاهی رنگین کمان، شاهرود.

۱. دانش آموخته دامپزشکی دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۲. گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۳. گروه پایبولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

\*نویسنده مسؤول: smehdizadeh@semnan.ac.ir

شامل پنی سیلیوم، آکرمونیوم، آلترناریا، فوزاریوم، اسپرژیلوس، موکور، ساپروولگنیا و کلادوسپوریوم بودند. همچنین در مطالعه‌ای که توسط Iqbal و همکاران (۲۰۱۲) صورت گرفت پنج گونه قارچی شامل اسپرژیلوس، پنی سیلیوم، آلترناریا، رایزوپوس و بلاستومایسس از انواع کپورماهیان جداسازی شد. اغلب قارچ‌های ماهی فرصت طلب بوده و به عنوان عوامل بیماری‌زای ثانویه مطرح هستند. با این وجود بسیاری از آن‌ها در صورت نامساعد بودن شرایط پرورش به عامل بیماری‌زای اولیه تبدیل می‌شود. عوامل متعددی وجود دارد که می‌تواند شرایط بروز عفونت‌های قارچی را مهیا سازد که این موضوع اهمیت بررسی فلور قارچی و قارچ‌های بیماری‌زا و شناخت روش‌های درمانی و پیشگیری از آن را می‌رساند (غلامپور عزیز و همکاران، ۱۳۹۳). در نتیجه با توجه به توضیحات فوق، و از آنجایی که تاکنون بررسی و شناسایی فلور قارچی پوست و آبشش ماهی قزل‌الای رنگین کمان در کارگاه‌های شهرستان شاهرود انجام نگرفته است، پژوهش حاضر با هدف بررسی و شناسایی فلور قارچی پوست و آبشش ماهیان مزارع پرورشی در این شهرستان انجام گرفت.

### مواد و روش کار

در تحقیق حاضر که در فصول زمستان ۱۳۹۳ و بهار ۱۳۹۴ انجام گرفت، نمونه‌گیری از ۵ مزرعه پرورش قزل‌الای رنگین کمان در شهرستان شاهرود به صورت تصادفی انجام شد که از هر مزرعه ۲۰ عدد ماهی بصورت تصادفی صید و در کیسه‌های پلی اتیلن همراه با یخ به آزمایشگاه انتقال یافت. سپس ماهی‌ها ابتدا با الکل ۷۰٪ ضدعفونی و چندین مرتبه با آب مقطر استریل شستشو داده شدند. برای هر نوبت نمونه‌گیری از پلیت‌های حاوی محیط کشت سابرو دکستروز آگار به همراه کلرامفنیکل و پنی‌سیلین و محیط گلوکزپیتون آگار به همراه کلرامفنیکل و پنی‌سیلین استفاده گردید. جهت انجام کشت از پوست توسط اسکالپل به طور سطحی نمونه‌برداری شد و به صورت خطی در نیمی از پلیت کشت انجام پذیرفت. سپس قطعاتی از آبشش به ابعاد ۱۲ میلی متر مربع در نیمه دیگر محیط کشت در کنار شعله و زیر هود تلقیح شد. محیط‌های کشت در انکوباتور ۲۵-۱۸ درجه سانتی‌گراد حداقل تا ۴۸ ساعت و حداکثر تا دو هفته نگهداری شدند، روزانه از نظر رشد قارچ بررسی شده و بعد از رشد قارچ، مطالعه مقدماتی بر روی آن انجام گرفت. به منظور خالص سازی، قارچ‌های رشد یافته به محیط‌های ثانویه منتقل می‌گردید. قارچ‌ها از نظر ماکروسکوپی و میکروسکوپی مطالعه و بررسی شدند. سپس جهت رشد اندام‌های زایا از تمامی کشت‌های قارچی اسلایدکالچر تهیه گردید و شناسایی نهایی آن در

افزایش جمعیت جهان و متعاقب آن افزایش نیازهای پروتئینی این جمعیت باعث شده است بشر به مصرف آبزیان و از جمله ماهیان روی آورد (غلامپور عزیز و همکاران، ۱۳۹۳). در دنیا از بیست سال پیش تولیدات آبزی‌پروری به طور متوسط ۱۱٪ در سال افزایش یافته است و این سریع‌ترین رشد در بخش اقتصاد جهانی است (قربانزاده و نظری، ۱۳۹۲). عمده‌ترین تولید جهانی ماهی مربوط به پرورش ماهیان آب شیرین است. کشور ما نیز از این امر مستثنی نبوده و تکثیر و پرورش آبزیان بویژه ماهی سردآبی قزل‌الا در اکثر نقاط کشور در حال انجام است (موسوی و همکاران، ۱۳۸۶) و به صورت ماهی شماره یک اکثر کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در بیشتر نقاط جهان درآمد است (وٹوقی و مستحیر، ۱۳۹۳). بررسی آماری بین سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۰ نشان می‌دهد که در این مقطع زمانی تعداد مزارع پرورش ماهی قزل‌الا در کشور بیش از ۲۳ برابر و میزان تولید ماهی قزل‌الا در کشور بیش از ۷۰ برابر افزایش داشته است که در مقایسه با سایر فعالیت‌های زیر بخش کشاورزی از افزایش شایان توجهی برخوردار بوده است (قربانزاده و نظری، ۱۳۹۲). از خصوصیتی که این ماهی را مورد توجه قرار داده، سازش خوب آن با شرایط پرورش متراکم است که این مسئله زمینه را برای بروز بسیاری از بیماری‌ها فراهم می‌نماید (غلامپور عزیز و همکاران، ۱۳۹۳). یکی از موانع و مشکلات اساسی تولید در ماهی‌ها بروز عارضه قارچ‌زدگی است. قارچ‌ها در بهداشت آبزیان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند و باید به عنوان یک عامل اساسی در تعیین وضعیت بهداشتی مزارع پرورش ماهیان مدنظر قرار گیرند (فیروزبخش، ۱۳۸۳). قارچ‌ها بیماری‌های مختلفی را در گونه‌های مهم اقتصادی ماهی و سخت‌پوستان ایجاد می‌نمایند که با ایجاد جراحت زمینه را برای ورود سایر عوامل بیماری‌زا فراهم می‌نمایند (سلطانی، ۱۳۹۲). پوست و باله و آبشش اندام‌هایی هستند که به لحاظ داشتن بیشترین سطح تماس با محیط خارجی از تنوع و فراوانی فلور میکروبی بیشتری برخوردار هستند. علاوه بر این بسیاری از آن‌ها با اتصال به رشته‌های آبششی موجب کاهش کارایی تنفسی ماهی می‌شود (نوری موگهی، ۱۳۹۰). حال آنکه سم تولید شده توسط برخی از آن‌ها مانند فوزاریوم می‌تواند برای بسیاری از آبزیان سمی باشد (ابراهیم‌زاده موسوی و همکاران، ۱۳۸۶). جداسازی گونه‌های مختلف قارچ در تحقیقات مختلف نشان داده شده است. در بررسی کاظمی (۱۳۸۶)، ۳۹ گونه قارچ از پوست و ۳۷ گونه از آبشش قزل‌الا جداسازی شد. Fadaeifard و همکاران (۲۰۱۱)، در بررسی آلودگی قارچی مولدین و تخم‌های مزارع قزل‌الای غرب کشور ۸ جنس قارچ از ۳ مزرعه آلوده جدا کردند که

زیر میکروسکوپ انجام پذیرفت.

## نتایج

در این بررسی ۱۱ جنس قارچ از پوست و آبشش جداسازی شد که شامل ۳۰ کلنی قارچ از پوست و ۲۱ کلنی از آبشش بود (جدول ۱ و ۲). قارچ های جدا شده از پوست شامل اسپرژیلوس (شکل ۱-الف)، پنی سیلیوم (۱۶/۶۶٪) (شکل ۱-ج)، کاندیدا (۱۳/۳۳٪) (شکل ۱-ت)، کلادوسپوریوم (شکل ۱-پ) و مالاسزیا (۱۰٪) (شکل ۱-ک)، آلترناریا (شکل ۱-ب)، تریکوسپورون

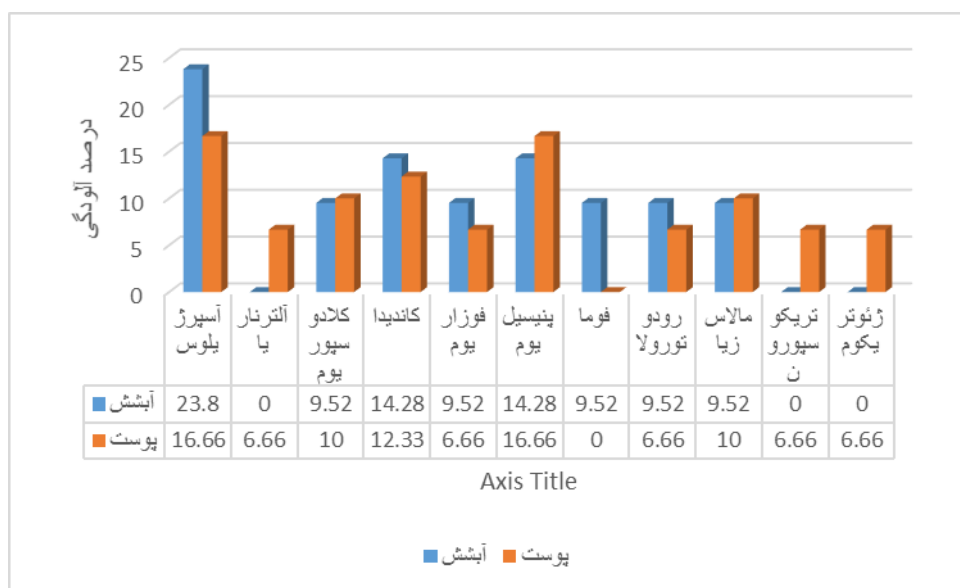
(شکل ۱-م)، رودوتورولا (شکل ۱-ر)، ژئوتریکوم (شکل ۱-ی) و فوزاریوم (۶/۶۶٪) (شکل ۱-ث) و قارچ های جدا شده از آبشش نیز شامل اسپرژیلوس (۲۳/۸٪)، پنی سیلیوم و کاندیدا (۱۴/۲۸٪)، رودوتورولا، فوزاریوم، فوما (شکل ۱-د)، کلادوسپوریوم و مالاسزیا (۹/۵۲٪) می باشد. بیشترین میزان فراوانی در پوست و آبشش به ترتیب متعلق به اسپرژیلوس است و کمترین درصد فراوانی در پوست به آلترناریا تریکوسپورون، رودوتورولا، ژئوتریکوم و فوزاریوم (۶/۶۶٪) و در آبشش به رودوتورولا، فوزاریوم، فوما، کلادوسپوریوم و مالاسزیا (۹/۵۲٪) اختصاص دارد (نمودار ۱).

مجموع	مزرعه					قارچ
	مزرعه شماره ۵	مزرعه شماره ۴	مزرعه شماره ۳	مزرعه شماره ۲	مزرعه شماره ۱	
۳	+	-	-	+	+	اسپرژیلوس فلاووس
۱	-	+	-	-	-	اسپرژیلوس فومیگاتوس
۱	-	-	-	-	+	اسپرژیلوس نایجر
۲	-	-	-	+	+	آلترناریا
۵	+	+	+	+	+	پنی سیلیوم
۲	+	-	+	-	-	تریکوسپورون
۲	+	-	+	-	-	رودوتورولا
۲	+	-	-	-	+	ژئوتریکوم
۲	+	-	-	-	+	فوزاریوم
۳	+	+	+	-	-	گونه شناسایی نشده کاندیدا
۱	-	-	-	-	+	کاندیدا تروپیکالیس
۳	+	-	+	-	+	کلادوسپوریوم
۳	+	-	+	-	+	مالاسزیا پکی درماتیتیس
۳۰	۹	۳	۶	۳	۹	جمع

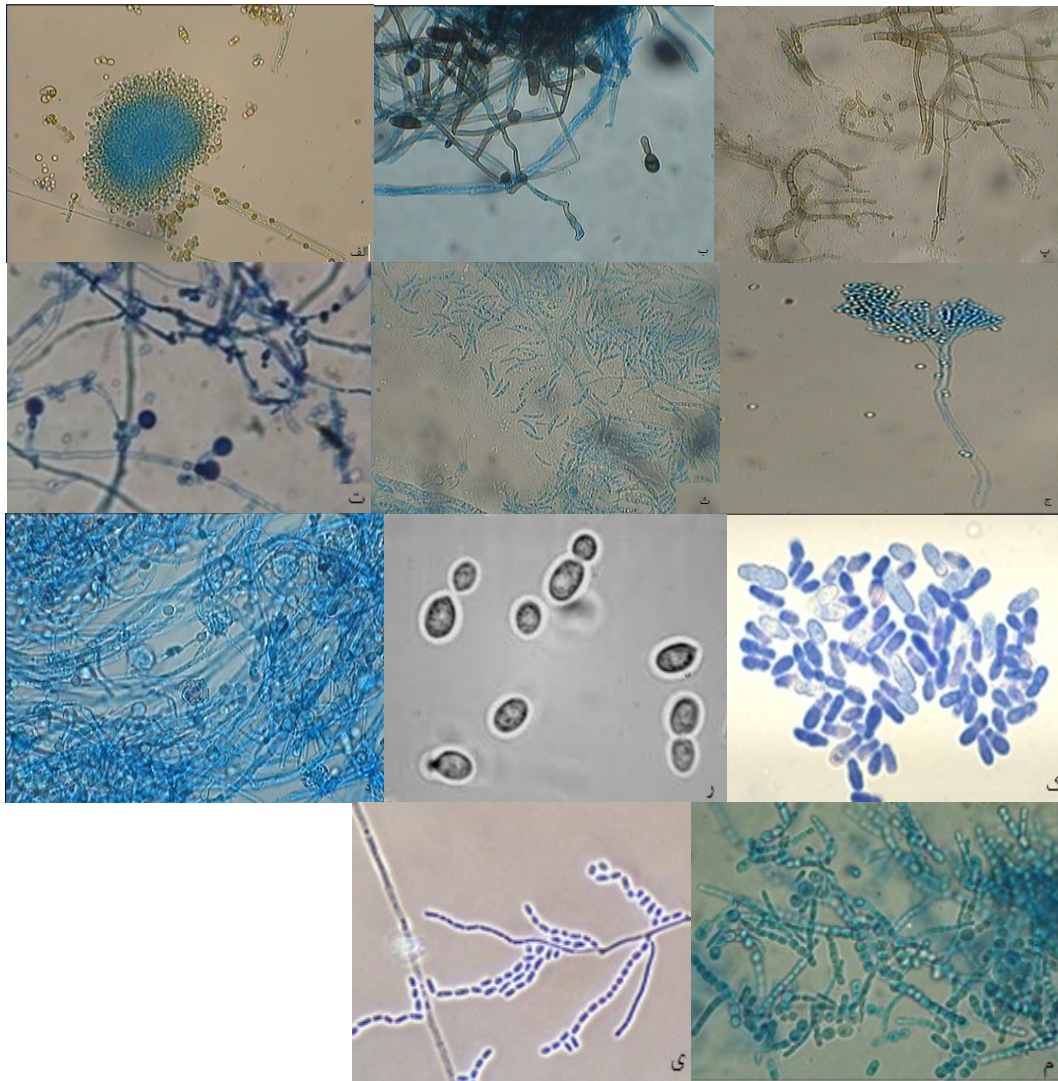
جدول ۱: قارچ های جداسازی شده از پوست ماهیان مزارع شهرستان شاهرود

مجموع	مزرعه					مزرعه قارچ
	مزرعه شماره ۵	مزرعه شماره ۴	مزرعه شماره ۳	مزرعه شماره ۲	مزرعه شماره ۱	
۱	-	-	-	-	+	آسپرژیلوس فلاووس
۳	+	+	-	+	-	آسپرژیلوس فومیگاتوس
۱	-	-	-	-	+	آسپرژیلوس نایجر
۳	+	-	+	-	+	پنی سیلیوم
۲	+	-	+	-	-	رودوتورولا
۲	-	-	-	+	+	فوزاریوم
۲	+	-	-	-	+	فوما
۲	-	-	+	-	+	گونه نامشخص کاندیدا
۱	-	-	+	-	-	کاندیدا آلبیکنس
۲	+	-	-	-	+	کلادوسپور یوم
۲	+	-	-	-	+	مالاسزیا پیکی درماتیتیس
۲۱	۶	۱	۴	۲	۸	جمع

جدول ۲: قارچ های جداسازی شده از آبشش ماهیان مزارع شهرستان شاهرود



نمودار ۱: توزیع فراوانی قارچهای جداسازی شده از پوست و آبشش



شکل ۱: تصاویر قارچهای جدا شده از پوست و آبشش (×۴۰) الف: اسپرژیلوس ب: آلترناریا پ: کلادوسپوریوم ت: کاندیدا ث: فوزاریوم ج: پنسیلیوم د: فوما ر: رودوتورولا ک: مالاسزیا م: تریکوسپورون ی: ژئوتریکوم

## بحث

قارچها در بهداشت آبزیان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. بدین جهت بایستی به عنوان عامل اساسی در تعیین وضعیت بهداشتی مزارع پرورش ماهیان مدنظر قرار گیرند (فیروزبخش و همکاران، ۱۳۸۳). قارچهای فرصت طلب به صورت گسترده در محیطهای آبی و خاکی پراکنده‌اند و با توجه به اینکه شرایط بروز عفونت‌های ناشی از این قارچ (از قبیل استرس، تراکم، حمل و نقل، دستکاری، آلودگی آب، تغذیه دستی و ...) روزه‌روز بیشتر می‌شود لذا آلودگی با این قارچها نیز بیشتر شده است (Fadaeifard و همکاران، ۲۰۱۱). در مطالعه حاضر که در مزارع شهرستان شاهرود انجام گرفت، ۱۱ جنس قارچ از پوست و آبشش ماهی قزل آلی رنگین

کمان جداسازی شد. بیشترین قارچ جدا شده متعلق به گونه‌های اسپرژیلوس بوده که در پوست به میزان ۱۶/۶۶٪ و در آبشش به میزان ۲۳/۸٪ از قارچهای جدا شده را به خود اختصاص داد. در تحقیقی که توسط فیروزبخش و همکاران (۱۳۸۳) بر روی آبشش کپورماهیان انجام گرفت همسو با مطالعه حاضر بیشترین فراوانی قارچهای ساپروفیت متعلق به اسپرژیلوس (۳۴/۴٪) بوده است. همچنین در برخی از مطالعات دیگر مانند Sajjad و Iqbal (۲۰۱۳)، Mumtaz و Iqbal (۲۰۱۳) که بر روی ماهی زینتی انجام گرفت اسپرژیلوس بیشترین میزان شیوع را داشته است همچنین در مطالعه Refai و همکاران (۲۰۱۰)، بیشترین میزان

قارچ جدا شده از ماهیان آب شیرین اسپرژیلوس بوده که میزان فراوانی آن ۴۳٪ بوده است. رطوبت و دمای بالا از عوامل مهم رشد این قارچ می‌باشد این قارچ، جزء فلور نرمالی است که قادر به ایجاد عفونت می‌باشد و از نظر بیماری‌زایی و توکسین‌زایی دارای اهمیت است که این حالات، به علت مصرف آفلاتوکسین ناشی از اسپرژیلوس فلاووس که بر روی دانه‌های روغنی جیره غذایی ماهی در شرایط نامطلوب تولید می‌شود ایجاد می‌گردد (Haroon و همکاران ۲۰۱۴). آفلاتوکسین ناشی از این قارچ منجر به سرکوب ایمنی، مسمومیت کبدی، سرطان کبد، ناهنجاری‌های جنین و عدم کفایت در تولید می‌شود (Roberts, ۲۰۱۲). کیفیت پایین آب نیز یکی از مهم‌ترین عوامل افزایش رشد قارچ‌ها است (Yanong, ۲۰۰۳). در نتیجه ممکن است دمای بالا و کیفیت پایین آب از عوامل شناسایی این قارچ باشد. گونه دیگر قارچی که در این مطالعه جداسازی شد پنی‌سیلیوم است که در پوست و آبشش میزان شیوعش به ترتیب ۱۶/۶۶٪ و ۱۴/۲۸٪ بوده که در پوست همانند اسپرژیلوس بیشترین میزان فراوانی را دارا بود. این قارچ همچنین در مطالعه ابراهیم‌زاده موسوی و همکاران (۱۳۸۶)، از تخم قزل آلا و در مطالعه‌ای که Iqbal و همکاران (۲۰۱۲)، از انواع کپورماهیان جداسازی شد. همچنین در مطالعه کاظمی (۱۳۸۶)، بیشترین قارچ جدا شده از قزل آلا ی رنگین کمان متعلق به پنی‌سیلیوم بود که در آبشش به میزان ۱۶/۲۲٪ و در پوست ۲۰/۵۱٪ از قارچ‌های جدا شده را به خود اختصاص داد و در بررسی Fadaeifard و همکاران (۲۰۱۱) نیز این قارچ بیشترین درصد فراوانی را در تخم و مولدین ماهی قزل آلا به میزان ۲۳٪ داشت. این قارچ در همه جا حضور دارد که کنیدیوم‌های آن آب‌گریز بوده و به راحتی توسط هوا پراکنده می‌شوند. (کاظمی، ۱۳۸۶) ولی در ماهی به عنوان پاتوژن جداسازی نشده است. با این حال بعضی از گونه‌های پنی‌سیلیوم قادر به ایجاد علائم بیماری در ماهی‌ها هستند (Hatai و Hussein, ۲۰۰۲). در نتیجه ممکن است از دلایل بالا بودن درصد شیوع آن در این مطالعه خاصیت همه جایی بودن این قارچ و پراکندگی بالای آن باشد.

کاندیدا از دیگر قارچ‌های جدا شده در این مطالعه می‌باشد که در پوست و آبشش به میزان های ۱۳/۳۳٪ و ۱۴/۲۸٪ بوده است و در آبشش همانند پنی‌سیلیوم بیشترین میزان فراوانی را بعد از اسپرژیلوس دارد. در مطالعه‌ی Refai و همکاران (۲۰۱۰) کاندیدا (۵۴/۹٪)، بیشترین درصد فراوانی را در بین مخمرها داشته است. همچنین در بررسی Raggi و همکاران (۲۰۱۴) کاندیدا/ژیلائونوئیدس و سایر گونه‌های کاندیدا جزء شایع‌ترین مخمر جدا شده از آزادماهیان و ماهیان دم‌زرد

بوده‌اند که نتایج این مطالعات همسو با مطالعه حاضر می‌باشد. مواد شیمیایی آلی و معدنی، فاضلاب شهری، مدفوع انسان و حیوانات، فنل و هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای، کاهش جریان آب استخر، سطح بالای آمونیاک و کاهش اکسیژن محلول در آب جزء عوامل محرک اولیه مخمر کاندیدا می‌باشند. ماهیت همه جایی بودن و فرصت‌طلبی این قارچ یک عامل زیان‌باری است که با حمله به سد دفاعی پوست و آبشش موجب نارسایی تنفسی و از بین رفتن تعادل اسمزی ماهی و ایجاد شرایط مناسب برای سایر پاتوژن‌ها می‌گردد (Eissa و همکاران، ۲۰۱۳).

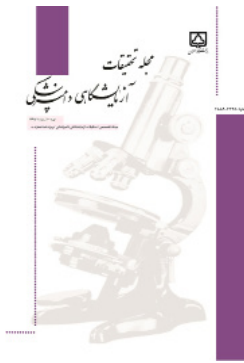
از جمله قارچ‌هایی که در این مطالعه جدا شده و جزو قارچ‌های مهم بیماری‌زا بوده فوما و فوزاریوم هستند. فوما ساپروفیت گیاهی است که خوشبختانه شیوع آن به دلیل شرایط سخت انتقال، همانند مطالعه حاضر پایین است. این قارچ موجب بیماری کیسه شنا می‌شود. مشخص‌ترین جراحات حاصله شامل ضخیم شدن دیواره‌ی کیسه‌شنا، آسیت و چسبندگی بین اندام‌های احشایی است (سلطانی، ۱۳۹۲). ماهیان مبتلا تعادل خود را از دست داده و شنای غیر طبیعی دارند (Faisal و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین منجر به ایجاد عفونت‌های سیستمیک در آزادماهیان میشود (سلطانی، ۱۳۹۲). فوزاریوم نیز جزو پاتوژن گیاهی است و از دو بعد بیماری‌زایی و سم‌زایی اهمیت دارند. 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 به‌سزایی می‌باشند (فیروزبخش و همکاران، ۱۳۸۳). همچنین فوزاریوم منجر به سندرم هایپراستروژن و اختلال تولیدمثلی در هر دو جنس نر و ماده ماهیان می‌شود (Diab و همکاران، ۲۰۰۶). فوزاریوم‌ها در آبزیان شایع هستند و در حال حاضر در همه جا حضور دارند و حتی از زخم تازه، آب شیرین یا شور، درجه حرارت بالا و پایین و حتی آب و هوای معتدل نیز جداسازی شده است (Abed El-Ghany و Elias, ۲۰۰۸). همچنین این قارچ، در خاک مرطوب به مدت طولانی زنده می‌ماند (Khoa و همکاران، ۲۰۰۵) پس در نتیجه می‌توان گفت خاصیت همه‌جایی بودن این قارچ و قابلیت زندگی در هر دو نوع آب شور و شیرین و ماندگاری بالا در محیط از علل جداسازی این قارچ بوده است.

تراکم و تنوع آب و هوایی بر رشد و تولیدات و شدت آلودگی‌های قارچی تاثیر دارد (Hatai و Hussein, ۲۰۰۱). همچنین داروهای ضد قارچی و شرایط تغذیه ماهی در محیط‌های مختلف و تفاوت‌های اکولوژیکی بدون هیچ شکی نقش مهمی در تنوع گونه‌های قارچی در ماهی‌ها دارند که در میزان و نوع قارچ‌های جداسازی شده تفاوت به وجود می‌آورند (نوروزی و همکاران، ۱۳۸۲).

## نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر بیانگر وضعیت بهداشتی نامطلوب مزارع تحت مطالعه است. در نتیجه رعایت اصول بهداشتی، کاهش تراکم و حفظ شرایط مطلوب کیفی و کمی آب موجب کاهش آلودگی های قارچی

و بدنبال آن کاهش ابتلا به بیماری های قارچی و افزایش رشد ماهیان و افزایش مدت ماندگاری فرآورده خواهد شد. امید است مطالب این تحقیق در حفظ بهداشت آبزیان و نگهداری شان مفید واقع شود.



## study of external fungal flora of the skin and gills of rainbow trout in the Shahrood city

Alijanpour, Z.<sup>1</sup>, Mehdizadeh Mood , S.\*<sup>2</sup>, Salimi Bajestani, M.R.<sup>3</sup>.

Received: 07.05.2016 Accepted: 23.07.2020

### Abstract

The present study aimed to isolate and identify superficial fungal flora of the skin and gills of rainbow trout in the Shahrood city. Specimens were taken from the gill and skin of 100 rainbow trout from 5 fish farms during winter and spring, then were cultured on SDA and GPA medium. Isolated fungi were identified according to the colony morphologies and microscopic characteristics. In this study, 11 genera of fungi, including *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Phoma sp.*, *Cladosporium sp.*, *Alternaria sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhodotorula sp.*, *Candida sp.*, *Geotricum sp.*, *Trichosporon sp.*, and *Malassezia sp.* were isolated that *Phoma sp.* and *Fusarium sp.* are pathogenic aquatic fungi. The most prevalent fungi were related to *Aspergillus* (16.66% on the skin and 23.8% in gill). Variety of isolated fungi indicated that sanitary and environmental condition of the farms are unfavourable and would cause a decrease in total production, an increase of fungal infection and treatment cost. Ecological differences play an important role in the species diversity of superficial fungal flora.

**Key words:** fungal flora, skin, gill, rainbow trout, Shahrood.

1. Graduated from Aquaculture department, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran.

2. Assistant Professor of Food Hygiene and Aquatic Department, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran.

4. Assistant Professor of Pathobiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran.

\*Corresponding author: [smehdizadeh@semnan.ac.ir](mailto:smehdizadeh@semnan.ac.ir)



- ابراهیمزاده موسوی، ح.؛ حسینی فرد، م.؛ خسروی، ع.؛ سلطانی، م.؛ یوسفیان، م. ۱۳۸۶. جداسازی و شناسایی قارچ‌های ساپروفیت از آلودگی قارچی تخم ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در مزارع تکثیر استان مازندران. مجله تحقیقات دامپزشکی. ۶۲(۳)، ۱۶۳-۱۶۸.
- سلطانی، م. ۱۳۹۲. بیماری‌های آزاد ماهیان. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران. ۲۶۳-۲۷۲.
- غلامپور عزیزی، ع.؛ حسینی فرد، 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 زیست‌شناسی جانوری. ۶(۳)، ۴۵-۵۳.
- فیروزبخش، ف.؛ ابراهیمزاده موسوی، ح.؛ خسروی، ع. ۱۳۸۳. جداسازی و شناسایی قارچ‌های بیماری‌زا و ساپروفیت از ضایعات آبشش کپور ماهیان پرورشی (کپور معمولی، کپور نقره‌ای، کپور علفخوار). مجله دانشکده دامپزشکی تهران. ۶(۱)، ۱۵-۱۹.
- قربانزاده، ر.؛ نظری، س. ۱۳۹۲. سالنامه آماری سازمان شیلات ایران. سازمان شیلات ایران، تهران، ایران. ۳۵-۴۷.
- کاظمی، ع. ۱۳۸۶. بررسی فلور قارچی خارجی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در استان مازندران. پایان‌نامه دکتری عمومی دامپزشکی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران.
- نوروزی، ح.؛ مجدی نسب، ف.؛ علوی، ش. ۱۳۸۲. اپیدمیولوژی بیماری‌های قارچی مشترک انسان و آبزیان: بیماری‌زایی، تشخیص، کنترل و درمان. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران. ۲۵-۴۱.
- نوری موگهی، م.؛ نبوی، م.؛ محمودزاده ثاقب، ح.؛ حیدری، ز.؛ مروتی، ح.؛ موحدنیا، ع. ۱۳۹۰. فیزیولوژی ماهیان. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران. ۵۴-۶۳.
- وثوقی، غ.؛ مستجیر، ب. ۱۳۹۳. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران. ۸۶-۹۱.
- Diab, A. S., Sakr, S. F., Abd El-Hadi, Y. M., Ahmed, M. H. 2006. Evaluation of time and dose related use of *Allium sativum* (Garlic) and *Nigella sativa* (Black seeds) mixture as feed additives for *Oreochromis niloticus*. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, **48(1)**, 87-94.
- Eissa, A. E., Tharwat, N. A., Zaki, M. M. 2013. Field assessment of the mid winter mass kills of trophic fishes at Mariotteya stream, Egypt: Chemical and biological pollution synergistic model. *Chemosphere*, **90(3)**, 1061-1068.
- 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(5)**, 242-249.
- 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(22)**, 3647-3651.
- Faisal, M., Elsayed, E., Fitzgerald, S. D., Silva, V., Mendoza, L. 2007. Outbreaks of phaeohyphomycosis in the chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) caused by *Phoma herbarum*. *Mycopathology*, **163(1)**, 41-48.
- Haroon, F., Iqbal, Z., Pervaiz, K., Khalid, A. N. 2014. Incidence of fungal infection of freshwater ornamental fish in Pakistan. *International Journal of agriculture and biology*, **16(2)**, 411-415.
- Hussein, M. M. A., Hatai, K. 2002. Pathogenicity of *Saprolegnia* species associated with outbreaks of salmonid saprolegniosis in Japan. *Fish Science*, **68(5)**, 1067-1072.

- Iqbal, Z., Mumtaz, R.** 2013. Some fungal pathogens of an ornamental fish, Black moor (*Carassius Auratus L.*). European Journal of Veterinary Medicine, **2(1)**, 1-10.
- Iqbal, Z., Sajjad, R.** 2013. Some pathogenic fungi parasitizing two exotic tropical ornamental fishes. Agriculture and Biology, **15**, 595-598.
- Iqbal, Z., Sheikh, S., Mughal, R.** 2012. Fungal Infections in Some Economically Important Freshwater Fishes. Pakistan Veterinary Journal, **32(3)**, 422-426.
- 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(3)**, 103–109.
- 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(9)**, 2791-2803.
- 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(11)**, 595-602.
- Roberts, R. j.** (2012). fish pathology (4th ed.) Wiley-Blackwell, USA. 254-262.
- Yanong, R.P.** 2003. Fungal diseases of fish. Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice. **6(2)**, 377-400.