بررسی حضور عوامل قارچی در بخش‌های مختلف مراکز جوجه‌کشی واقع در استان مازندران

هانیه طاهری[۱]، عقیل شریف‌زاده[۲*]، قاسم اکبری[۳]، حسین بوژمهرانی[٤]

چکیده

جوجه‌کشی‌های مدرن امروزه نقش مهمی در گسترش صنعت طیور ایفا می‌کنند. ورود تعداد زیاد تخم‌های واحدهای مختلف به جوجه‌کشی‌ها استعداد آلودگی این مراکز به انواع میکروارگانیسم‌ها به ویژه عوامل قارچی و باکتریایی را افزایش می‌دهد. تشخیص آلودگی‌های میکروبی و به دنبال آن مقابله با این دست از آلودگی‌ها می‌تواند منجر به کاهش بروز بیماری در جوجه‌های یکروزه و جلوگیری از ضرر اقتصادی شود. این مطالعه با هدف بررسی میزان و نوع آلودگی قارچی قسمت‌های مختلف واحد های جوجه‌کشی استان مازندران انجام گردید. نمونه برداری با روش پلیت گذاری و با استفاده از محیط سابورو دکستروز آگار حاوی کلرامفنیکل انجام شد. پلیت ها در دمای ۳۰°C به مدت ١٤-٧ روز قرارگرفتند و سپس نوع و تعداد کلنی قارچ‌ها مشخص و ثبت گردید. قارچ‌های جدا شده در این مطالعه شامل ۷ جنس: آسپرژیلوس (۸۷/۸٪)، موکور (٤/۳٪)، پنی سیلیوم (۳/۵٪)، رایزوپوس (١/٦٪)، فوزاریوم (١/٤٪)، آلترناریا (۰/۷٪) و کلادوسپوریوم (۰/۷٪) بودند . آسپرژیلوس شایعترین جنس قارچی و آسپرژیلوس فلاووس با تعداد ١٥٣٦١ کلنی (٧١/٤ ٪) شایعترین گونه قارچی جدا شده از سیستم‌های جوجه‌کشی بود. در مجموع سالن هچر و ستر آلوده‌ترین بخش‌های جوجه‌کشی بودند. با توجه به آلودگی زیاد مراکز جوجه‌کشی به انواع قارچ‌ها به ویژه گونه‌های آسپرژیلوس تلاش برای تشخیص این آلودگی‌ها و حذف یا پیشگیری از آنها امری ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: *جوجه‌کشی، آلودگی قارچی، مازندران*

تاریخ دریافت: ۹۳/٦/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۲۰

مقدمه

امروزه در صنعت غذا، فراورده‌های پروتئینی به ویژه فراورده‌های مربوط به طیور به عنوان یکی از مهمترین صنایع تولیدی کشور محسوب شده و بخش اعظمی از سبد غذایی خانواده‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. با توجه به رشد سریع جمعیت و نیاز روز افزون به این دست از فراورده‌ها، سیستم‌های جوجه‌کشی نقش حیاتی را در فرایند پرورش طیور ایفا کرده و حفظ سلامت طیور و به دنبال آن بهبود کیفیت فرآورده‌های مصرفی طیور یکی از وظایف مهم دامپزشکان و پرورش دهندگان می‌باشد. گاهی گزارشاتی مبنی بر ابتلا به بیماری‌های مختلف به ویژه بیماری های تنفسی و آسیت در اوایل دوران رشد جوجه‌های گوشتی مشاهده می‌شود که موجب سردرگمی کارشناسان و پرورش دهندگان این صنعت است، اما واقیعت این است که منشا مشکل می‌تواند به قبل از ورود جوجه‌ها به سالن‌های پرورش و به عبارتی کارخانه جوجه‌کشی مربوط باشد(۱۵). طبق تعریف جوجه‌کشی عبارت است از تامین شرایط لازم برای رشد جنین داخل تخم بارور که در نتیجه تامین این شرایط، جنین رشد نموده و بعد از طی مدت زمان مشخص (در مرغ حدود ۲۱ روز) جوجه کامل قادر به خروج از تخم می‌باشد. شرایط لازم برای رشد جنین در این سیستم‌ها شامل حرارت، رطوبت و اکسیژن کافی است. این شرایط از طرفی ایده ال برای رشد میکروارگانیسم ها به ویژه، انواع باکتری‌ها و قارچ‌ها است (۱۱ و ۸). میکروارگانیسم هایی از این دست می‌توانند از طریق تخم ها، کارکنان و یا هوا وارد جوجه‌کشی شده و به راحتی از طریق جریان هوا از یک منبع آلوده به سایر بخش‌های سیستم جوجه‌کشی منتقل و باعث آلودگی سایر بخش‌ها و جوجه‌ها شوند (۲ و ۱). قارچ‌ها یکی از انواع میکروارگانیسم‌هایی هستند که می‌تواند باعث آلودگی بخش‌های مختلف دستگاه‌های جوجه‌کشی شوند. مطالعات

۱. دستیار تخصصی، گروه بیماری‌های طیور، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* ۲. استادیار، بخش قارچ‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران asharifzadeh@ut.ac.ir

۳. استادیار، گروه مامایی و بیماری‌های تولید مثل، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

٤. مرکز بیماری‌های طیور، بخش دوک اداره کل دامپزشکی استان مازندران، مازندران، ایران

نشان می‌دهند که از میان انواع قارچ‌ها، گونه‌های مختلف آسپرژیلوس، پنی سیلیوم، فوزاریوم متداول ترین قارچهایی هستند که می‌توانند درصنعت طیور به ویژه جوجه‌کشی‌ها ایجاد مشکل کنند (۷). در بین اقسام مختلف قارچ‌ها گونه‌های آسپرژیلوس بالاخص آسپرژیلوس فومیگاتوس و آسپرژیلوس فلاووس بیشترین موارد آلودگی طیور را به خود اختصاص می‌دهند. اسپورهای آسپرژیلوس در همه جا حضور داشته و کوچک و سبک هستند. این اسپورها به راحتی می‌توانند توسط جریان هوا و یا باد به صورت معلق درآمده و به بخش‌های مختلف جوجه‌کشی منتقل شوند. محیط های گرم و مرطوب (مانند شرایط هچری)، محیط بسیار مساعدی برای رشد این دسته از قارچ‌هاست. لذا توصیه می‌شود که بلافاصله تخم‌مرغ‌ها از روی بستر جمع‌آوری شود چون نفوذ میکروارگانیسم ها به خصوص قارچ به راحتی صورت می گیرد. در غیر این صورت به هیچ وجه جای تعجب نمی‌باشد که تخم‌مرغ‌های جوجه‌کشی و به ویژه تخم‌مرغ‌هایی که روی بستر گذاشته شده اند با تعداد زیادی اسپورقارچ کلونیزه شوند. این اسپورهای قارچی در ارتباط با تخم‌مرغ‌های کثیف، ترک دار و شسته شده، می‌تواند طی انکوباسیون ایجاد مشکل نمایند (۱۶ و ۳). از این رو در این مطالعه میزان بار آلودگی قارچی جوجه‌کشی‌های استان مازندران که بخش اعظمی از سیستم‌های جوجه‌کشی کشور در این استان قرار دارند مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش کار

این پژوهش با طراحی توصیفی ، طی سال ۱۳۹۳ در ۲۵ مرکز جوجه‌کشی فعال واقع در ۱۱ بخش مختلف (چمستان، آمل، عباس‌آباد، نوشهر، تنکابن، نور، ساری، بابلسر، محمود آباد، جویبار وکیاکلا) استان مازندران انجام گرفت. در این مطالعه ٦ قسمت شامل: سالن ستر، سالن هچری، اتاق دود، مدیریت، غذا خوری و سردخانه به عنوان قسمت‌های پاک و ٦ قسمت شامل: سالن نگهداری جوجه، سالن جداسازی جوجه، سالن شستشو، اتاق کارتن، گرید جوجه و گرید تخم مرغ به عنوان قسمت‌های ناپاک، جهت نمونه برداری و بررسی آلودگی قارچی انتخاب گردید. نمونه برداری با روش پلیت گذاری و با استفاده از محیط سابورو دکستروز آگار حاوی کلرامفنیکل (۰/۰۰۵٪) و قرار دادن آن در ارتفاع ۱۰۰-۸۰ سانتی متری (بسته به ناحیه نمونه گیری) از سطح زمین و به مدت ۲ ساعت انجام شد (٦). در مجموع در این مطالعه از ۱۵۰۰ پلیت حاوی محیط سابرو دکستروز آگار جهت نمونه‌گیری از بخش‌های مختلف سیستم‌های جوجه‌کشی استفاده شد. پس از اتمام نمونه برداری، پلیت‌ها از قسمت‌های ذکر شده خارج و پس از بستن درب آنها، به مرکز تحقیقات قارچ شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران منتقل شدند. پلیت‌ها در دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی گراد به مدت ١٤-٧ روز قرار داده شدند و پس از آن نوع کلنی، تعداد و رنگ آنها ثبت گردید. تشخیص اولیه قارچ‌های جدا شده بر مبنای روش‌های ریخت شناسایی(منظره ظاهری کلنی) در روی پلیت و مشاهده میکروسکوپی آنها از طریق تهیه نمونه خرد شده (تیزمان – Teast Mount) صورت گرفت. جهت تشخیص قطعی قارچ‌ها پس از جداسازی و خالص‌سازی آنها از روش کشت روی لام (اسلاید کالچر) استفاده شد.

آنالیز آماری : نتایج حاصل از آزمایش ها با استفاده از نـرم افـزار SigmaStat-3.5 و آزمـــون(X^2) chi-square و one-way ANOVA تجزیه و تحلیل گردیـد و $P<0.05$ معنـی‌دار در نظـر گرفته شد.

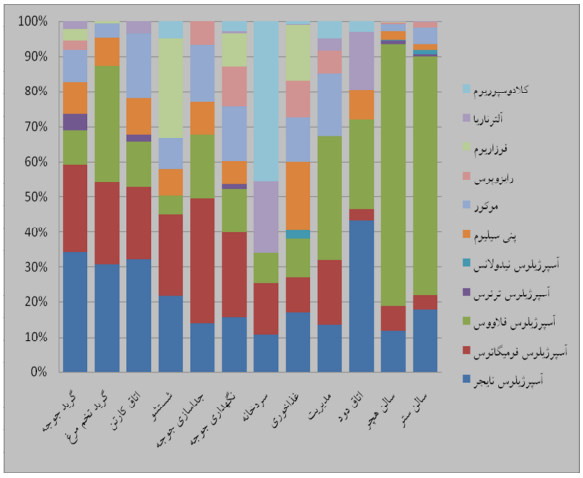
نتایج

در این مطالعه در مجموع تعداد ٢٤٤٩٤ کلنی قارچی از قسمت‌های مختلف ۲۵ مراکز جوجه‌کشی فعال در استان مازندران جداسازی شد. جدول ۱ نشان دهنده فراوانی مطلق کلنی‌های جدا شده از بخش‌های مختلف مراکز جوجه‌کشی تحت مطالعه است، در این میان ٢٢٠٠٤ (۸۹/۸٪) کلنی قارچی از بخش‌های ناپاک و ٢٤٩٠ (۱۰/۲٪) کلنی قارچی از بخش‌های پاک جداسازی شد. بیشترین آلودگی مربوط به

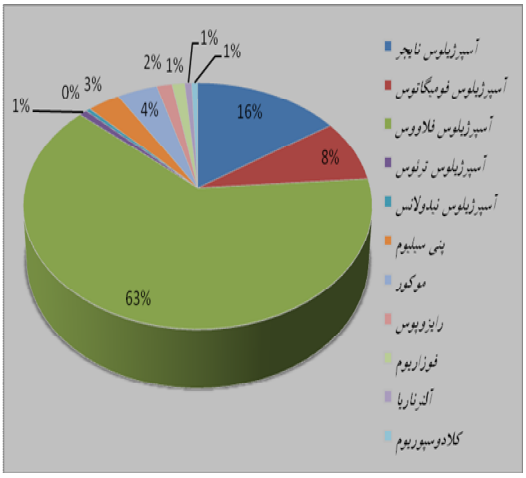
سالن هچری با تعداد ۱۳۳۹۳ کلنی قارچی (۵٤/۷٪ کل کلنی‌های قارچی جدا شده) و کمترین آلودگی مربوط به سالن جداسازی جوجه‌ها با تعداد ۸۷ کلنی قارچی (۰/٤٪ کل کلنی‌های قارچی جدا شده) بود. قارچ‌های جدا شده شامل ۷ جنس : آسپرژیلوس (۸۷/۸٪)، موکور (٤/۳٪)، پنی سیلیوم (۳/۵٪)، رایزوپوس (۱/٦٪)، فوزاریوم (۱/٤٪)، آلترناریا (۰/۷٪) و کلادوسپوریوم (۰/۷٪) بودند (نمودار۳و۱). در بین کل قسمت‌های نمونه گیری شده در مجموع، سالن هچری با تعداد ۱۳۳۹۳ کلنی قارچی (۵٤/۷٪) و به دنبال آن سالن ستر با تعداد ٦۹۲٦ کلنی قارچی(۲۸/۳٪) آلوده‌ترین بخش‌های سیستم‌های جوجه‌کشی در استان مازندران و سالن جداسازی جوجه‌ها با تعداد ۸۷ کلنی قارچی(۰/٤٪) پاک‌ترین بخش این سیستم بود (جدول۱).

جدول ۱ـ فراوانی مطلق کلنی‌های قارچی جدا شده از بخش‌های مختلف جوجه‌کشی‌های استان مازندران.

شماره واحد جوجه‌کشی	منطقه	فراوانی مطلق کلنی‌های قارچی جدا شده										
		قسمت‌های پاک						قسمت‌های ناپاک				
		ستر	هچر	اتاق دود	مدیریت	غذاخوری	سردخانه	نگهداری جوجه	جداسازی جوجه	شستشو	اتاق کارتن	گرید تخم‌مرغ	گرید جوجه
۱	چمستان- آمل	۳۲	٤٤	۵	۱	۲	۲	۰	۰	۲	۱۰	۱	۸
۲	آمل	۲۵۹	۱۵۷	۸	۵	۱۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱۵	٦
۳	عباس آباد	۲۹۸	٦۰۱	۲۸	۰	٤٦	۲۹	۲۱	۰	٤۷	۲۸	۲۹	۲۵
٤	آمل	۲۰۸	۸۳۷	۱۰	۱	۲	٤	۱۰	۰	۱۲	٤۹	۸	۵
۵	نوشهر	٦۱	۹٤۳	۳۵	۱٦	۱۱	۲	۱۰	۰	٤٦	۱۳	۱۳	۵
٦	تنکابن	٦۳۳	۱۵٦۷	٤۰	۲۰	۵٤	۱۹	۱۲۵	۲	٦۹	۱۱۸	۳۱	۲٤
۷	نور	۷۰۱	۱۷٦	۱۳	۱۳	۳۰۰	۳	۵۳	۰	۱۹	۹	۱۳	۱۵
۸	ساری	۸۰	٤۷	۱۰	٦	۸	۳۹	۱	۱	۱۲	۹	۱۰	۸
۹	بابلسر	٤٤	۳۵۳	۳۵	۳	۳۹	۷	۱۰	۲	۱۱	۲۲	٤۹	٦۰
۱۰	ساری	۱۱۰	۱۸۳۲	۲۲	۰	۲۳	۱۲	۲۹	۰	٦	٦	۱۵	۳۱
۱۱	محمود آباد	٦۳۰	۱۷۲	۱۲	۳	۹	۵	۷	۱	۲۵	۱۱	۱٦	۲۵
۱۲	ساری	۲۳۰	۱۱۸٤	۸	۷	۱٦	۳	٦٤	۰	۱۲	۱۰	۱۲	۷
۱۳	چمستان	٤٤	۳۵٤	۳۵	۸	۳۹	۱۷	۱۰	۱	۱۱	۲۳	٤۹	٦۰
۱٤	آمل	۹۸٦	۱٦٦	۳	۱٤	۸	۲	۸	۵	۰	۱	۲	۱
۱۵	جویبار	۲۰۷	۲۵۲	۹	۳	٦۵	۹	۳۱	۱	۳۳	٤۱	۱۷	۱۹
۱٦	ساری	۵۱	۳۸۷	۱٤	۲	۲	۰	۲	۰	۷	۳	۱٦	۸
۱۷	آمل	۲۰۸	۱۳۷۳	۱۰	۱	۲	٤	۱۰	۱	۰	٤۹	۲	۵
۱۸	جویبار	۳۵۵	۳٤٤	۲۲	۳	۸	۵	۳۵	۰	۲۸	٤۸	۲۱	۳۷
۱۹	کیاکلا	۲۸۵	۱۰۹۹	۷	۵۸	۳۹	۱۲	۲۰	۰	٤۹	٤۷	۲۱	۲٦
۲۰	آمل	۲۵۹	۱۵۷	۱۰	۵	۱۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱۵	٦
۲۱	آمل	۱۵٦	۵۲٤	۸	۳۳	۲۵	۱۱	۲۳	۲۱	۲۵	۳٤	۱۱	۲۱
۲۲	نور	۷۸	۵۸۸	۲۱	۲۱	۱۵	۲	۱۵	۲	۵	۲۰	۱٦	۲۵
۲۳	نوشهر	۲۹٦	۳۳	۳	۲۰	۳	۸	۲	۳	۳	٤	۲	۹
۲٤	آمل	۱٤	۲۷	۱	۵	۲	۲	۱	۱۵	۲	۳	۰	۰
۲۵	نور	۷۰۱	۱۷٦	۱۳	۱۳	۱۰۰	۵	۵۳	۳۲	۱۹	۹	۱۳	۱۵
	مجموع	٦۹۲٦	۱۳۳۹۳	۳۸۲	۲٦۱	۸۳۸	۲۰٤	۵٤۱	۸۷	٤٤۵	۵٦۹	۳۹۷	٤۵۱
	درصد	۲۸/۳	۵٤/۷	۱/٦	۱/۱	۳/٤	۰/۸	۲/۲	۰/٤	۱/۸	۲/۳	۱/٦	۲/۳

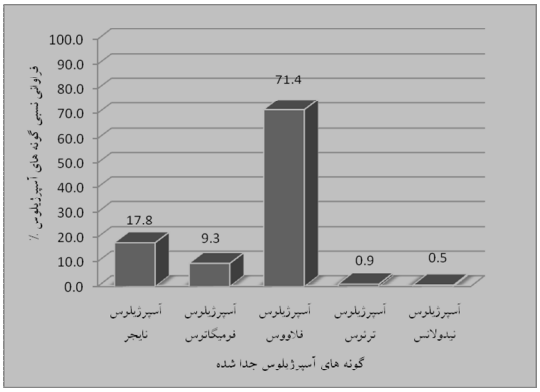


نمودار ۱ـ فراوانی نسبی قارچ‌های جدا شده از بخش‌های مختلف سیستم‌های جوجه‌کشی استان مازندران



نمودار۳ـ فراوانی نسبی قارچ‌های جدا شده از جوجه‌کشی‌های استان مازندران

گونه‌های آسپرژیلوس شایع‌ترین جنس قارچی جداسازی شده بودند (نمودار۳) به طوریکه بین گونه‌های آسپرژیلوس جدا شده و سایر جنس‌های قارچی از نظر آماری تفاوت معنی‌دار وجود داشت ($P<0.05$). همانگونه که در نمودار ۲ نشان داده شده است در بین گونه‌های آسپرژیلوس، آسپرژیلوس فلاووس با تعداد ۱۵۳۶۱ کلنی (۷۱/٤٪ کلنی‌های آسپرژیلوسی) و پس از آن آسپرژیلوس نایجر با تعداد ۳۸۳۲ کلنی (۱۷/۸٪ کلنی‌های آسپرژیلوسی) شایع‌ترین گونه‌های جدا شده از سیستم‌های جوجه‌کشی بودند و تعداد کلنی‌های این قارچ در مقایسه با سایر گونه‌های آسپرژیلوسی تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P<0.05$).



نمودار ۲ـ فراوانی نسبی گونه‌های مختلف آسپرژیلوس جدا شده از سیستم‌های جوجه‌کشی استان مازندران

بحث

آلودگی جوجه‌کشی‌ها توسط میکروارگانیسم های مختلف به ویژه باکتری‌ها و قارچ‌ها به عنوان یک فاکتور مهم و حیاتی در گسترش بیماری های ناشی از این ارگانیسم‌ها در مزارع پرورش طیور ازجمله مزارع پرورش اجداد مطرح است (١٤ و ٨). تحقیقات نشان داده اند که آلودگی‌های زیاد باکتریایی و قارچی در سیستم‌های جوجه‌کشی منجر به کاهش میزان رشد و به دنبال آن افزایش مرگ و میر می‌شود. لذا تعیین نوع و میزان آلودگی میکروبی در سیستم‌های جوجه‌کشی و به دنبال آن تلاش برای برطرف کردن آن بسیار حائز اهمیت است (۱۲). استان مازندران به لحاظ شرایط خاص جغرافیایی و دارابودن منابع آب، خاک و اقلیم مناسب در جهت پویایی صنعت طیور موقعیت ممتازی داشته و همواره بعنوان یکی از مناطق تأثیرگذار در تأمین و حفظ امنیت غذایی کشور و منطقه و رشد اقتصادی، مطرح می‌باشد. لذا این مطالعه به منظور مشخص نمودن میزان و نوع آلودگی قارچی در جوجه‌کشی‌های استان انجام گردید. طیف وسیعی از انواع قارچ‌ها از بخش‌های مختلف سیستم‌های جوجه‌کشی استان مازندران جداسازی و تعیین هویت شدند. نتایج بیانگر میزان آلودگی متفاوت در بخش‌ها

و جوجه‌کشی‌های مختلف استان بود، این تفاوت در نوع و میزان آلودگی می‌تواند مربوط به عوامل مختلفی از جمله سیستم‌های مدیریتی، تجهیزات مورد استفاده، ساختار جوجه‌کشی‌ها، کارکنان و همچنین زمان نمونه برداری باشد. علاوه بر میزان آلودگی کارخانجات جوجه‌کشی که فاکتور مهمی در شناخت وضعیت بهداشتی هر کارخانه می‌باشد، عامل مهم تر در بررسی آلودگی‌های قارچی کارخانجات جوجه‌کشی فلور قارچی هر کارخانه و یا به عبارت بهتر نوع قارچ‌هایی است که در قسمت‌های مختلف جوجه‌کشی وجود دارد. شایعترین قارچ‌های جدا شده در این مطالعه شامل آسپرژیلوس، موکور و پنی سیلیوم بود، این درحالیست تعداد اندکی از سایر قارچ‌ها مانند: رایزوپوس، فوزاریوم، آلترناریا و کلادوسپوریوم نیز از بخش‌های مختلف جوجه‌کشی‌های تحت مطالعه جداسازی شدند. حضور این دست از قارچ‌ها در هر بخش از جوجه‌کشی می‌تواند منجر به انتقال آن به سایر بخش‌ها و در نهایت آلودگی تخم ها و جوجه‌ها گردد. بدین ترتیب در صورت عدم کنترل و حذف این قارچ‌ها کاهش میزان رشد و مرگ و میر ناشی از کلنیزاسیون این قارچ‌ها امری اجتناب ناپذیر خواهد بود، از طرفی این دسته از قارچ‌ها به عنوان عوامل بیماری زا در انسان، حیوانات و پرندگان شناخته شده اند که می‌توانند به صورت مستقیم باعث بیماری زایی شوند و یا از طریق تولید سموم قارچی ایجاد مشکل کنند(۱۲). نتایج این مطالعه نه تنها بیانگر آلودگی بالای جوجه‌کشی‌ها به گونه‌های مختلف آسپرژیلوس، بلکه بیانگر سطوح مختلف آلودگی در جوجه‌کشی‌ها و قسمت‌های مختلف آن بود. این تفاوت می‌تواند ناشی از سیستم‌های مدیریتی حاکم بر جوجه‌کشی‌های مختلف باشد(۵). آسپرژیلوس فلاووس، آسپرژیلوس نایجر و آسپرژیلوس فومیگاتوس به ترتیب بیشترین فراوانی را در بین گونه‌های آسپرژیلوسی به خود اختصاص دادند. گزارش های مختلفی مبنی بر بیماری‌زایی گونه‌های مختلف آسپرژیلوس در طیور و همچنین مرگ جنین در درون تخم ناشی از این دسته از قارچ‌ها وجود دارد (۱۳ و ۱۰، ۹). منشاء ورود آسپرژیلوس ها می‌تواند از طریق جریان هوا، تجهیزات، کارکنان و یا تخم های آلوده باشد و با توجه به سبک بودن اسپور این دسته از قارچ‌ها امکان انتقال آن از یک مکان آلوده به سایر بخش‌ها به راحتی فراهم می‌گردد به طوریکه در این مطالعه آسپرژیلوس ها از بخش‌های مختلف جوجه‌کشی‌ها جداسازی شدند. بیشترین میزان آلودگی قارچی در بخش‌های پاک در سالن‌های هچر و ستر و در بین بخش‌های ناپاک در اتاق کارتن دیده شد، علت این میزان آلودگی بالا را می‌توان به وجود حرارت و رطوبت مناسب برای رشد قارچ‌ها در این مکان ها عنوان کرد. از طرفی برخی از گونه‌های قارچی مانند موکور و پنی سیلیوم، سلولاز مثبت بوده و می‌توانند از منابع سلولزی (مانند کارتن های مقوایی) به عنوان منبع غذایی استفاده کرده و رشد کنند(٤).از طرفی با توجه به آن که سالن‌ها به طور مستقیم از طریق پنجره‌ها یا هواکش با هوای خارج در تماس می‌باشند، تبادل هوای بین سالن‌ها و محیط خارج حتی در صورتیکه هوای سالن‌ها بر اثر ضد عفونی کامل با گاز فرمالین و پرمنگنات، عاری از اسپورهای قارچ باشد، موجب آلوده شدن مجدد هوای سالن‌ها می‌گردد. این مسئله در ادامه می‌تواند موجبات آلودگی سایر بخش‌ها را نیز فراهم کند(۹ و ٤).

نتایج این مطالعه نشان داد که آلودگی با انواع مختلف قارچ‌ها در بخش‌های مختلف جوجه‌کشی‌های تحت مطالعه وجود داشته و در این میان گونه‌های آسپرژیلوسی بالاخص آسپرژیلوس فلاووس بیشترین میزان شیوع را دارد. با توجه به اطلاعات بدست آمده می‌توان منشاء بسیاری از بیماری های قارچی و یا مرگ و میرهای ناشی از آنها را سیستم‌های جوجه‌کشی آلوده دانست و با رعایت ضوابط بهداشتی و مدیریتی می‌توان از میزان این آلودگی‌ها و به دنبال آن مرگ و میر ناشی از آنها در جمعیت طیور به شکل چشمگیری کاهش داد.

فهرست منابع

1. Agabou, A. (2009): Air-borne bacterial contaminations in two broiler hatcheries in the North-East of Algeria. Ve. World. 2(2): 49-50.
2. Berrang, M.E., Cox, N.A., Bailey, J.S. (1995): Measuring air-borne microbial contamination of broiler hatching cabinets. J. Appl. Poult. Res 4(1): 83-87.
3. Braem, G. (1986): The efficacy of enilconazole for the disinfection of hatcheries contaminated with Aspergillus fumigatus. Isr. J. Vet. Med. 42(6): 108-113.
4. Cabezas, L., Calderon, C., Medina, L.M., Bahamon, I., Cardenas, M., Bernal, A.J., Restrepo, S. (2012): Characterization of cellulases of fungal endophytes isolated from Espeletia spp. J. Microbiol. 50(6): 1009-1013.
5. Chmielowiec-Korzeniowska, A., Tymczyna, L., Skórska, C., Sitkowska, J., Cholewa, G., Dutkiewicz, J. (2007): Efficacy of a novel biofilter in hatchery sanitation: I. Removal of airborne bacteria, dust and endotoxin. Ann. Agric. Environ. Med. 14(1): 141-150.
6. Chute, H.L., Barden, E. (1964): The fungous flora of chick hatcheries. Avian. Dis. 8(1): 13-19.
7. Eckman, M.K., Morgan-Jones, G. (1979): Fungus species isolated from commercial hatcheries in Alabama. Avian. Dis: 204-208.
8. Kim, J.H., Kim, K.S. (2010): Hatchery hygiene evaluation by microbiological examination of hatchery samples. Poult. Sci. 89(7): 1389-1398.
9. Kwanashie, C.N., Kazeem, H.M., Umoh, J.U., Abdu, P.A. (2013): Isolation of fungi associated with dead-in-shell chick embryo in hatcheries. Agric. Adv. 2(4): 135-138.
10. Kwanashie, C.N., Kazeem, H.M., Umoh, J.U., Abdu, P.A. (2014): Aspergillus species associated with dead-in-shell chick embryo in some hatcheries in Northwest Nigeria. Eurasian. J. Vet. Sci. 30(1): 11-13.
11. Magwood, S.E. (1964): Studies in Hatchery Sanitation 1. Fluctuations in Microbial Counts of air in Poultry Hatcheries. Poult. Sci. 43(2): 441-449.
12. Saidu, L., Abdu, P.A., Oyelola, K., Raji, M.A. (1999): Suspected new castle disease and mucormycosis in flock of seven day old ostrich. Zariya. Vet. 6(1): 154-157.
13. Sajid, M.A., Khan, I.A., Rauf, U. (2006): Aspergillus fumigatus in commercial poultry flocks, a serious threat to poultry industry in Pakistan. J. Anim. Plant Sci. 16: 79-81.
14. Scott, T.A., Swetnam, C. (1993): Screening sanitizing agents and methods of application for hatching eggs I. Environmental and user friendliness. J. App. Poult. Res. 2(1): 1-6.
15. Steinlage, S.J.T., Sander, J.E., Brown, T.P., Lobsinger, C.M., Thayer, S.G., Martinez, A. (2003): Disseminated mycosis in layer cockerels and pullets. Avian. Dis. 47(1): 229-233.
16. Wright, M.L., Anderson, G.W., McConachie, J.D. (1961): Transmission of aspergillosis during incubation. Poul. Sci. 40(3): 727-731.