

بررسی کمی و کیفی جراحتهای پوستی ناشی از مصرف خوراکی مقادیر مختلف آفلاتوکسین B₁ (AFB₁) در فیل ماهی پرورشی (*Huso huso*)

ابوالفضل سپهداری^{(۱)*}؛ حسینعلی ابراهیم زاده موسوی^(۲)؛ عیسی شریف پور^(۳)؛

عباسعلی مطلبی^(۴)؛ علیرضا خسروی^(۵)؛ شاپور کاکولکی^(۶)؛ حمید رضا پورعلی^(۷)؛

مهدی معصوم زاده^(۸) و علی حلاجیان^(۹)

asepahdari@yahoo.com

۱، ۳، ۴ و ۶ - موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

۲ و ۵ - دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران صندوق پستی: ۶۴۵۳-۱۴۱۵۵

۷، ۸ و ۹ - انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت صندوق پستی: ۴۶۶۴-۴۱۶۳۵

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۸

چکیده

در تحقیق حاضر تعداد ۵۰۰ عدد فیله ماهی (*Huso huso*) با وزن متوسط 10 ± 100 گرم از مرکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی واقع در استان گیلان تهیه گردید. ماهیان مذکور به مدت ۳۰ روز در وانهای ۲۰۰۰ لیتری نگهداری و با غذای دستی ویژه فیله ماهی تغذیه و سازگاری آنان با محیط پرورشی و تغذیه دستی انجام پذیرفت. پس از انجام مراحل سازگاری، تعداد ۱۸۰ عدد از ذخیره مذکور انتخاب و در ۵ تیمار آزمایشی، با تراکم ۱۲ عدد ماهی در ۱۵ تانک ۲۰۰ لیتری ذخیره سازی گردید. آب تانکها با 18 ± 2 درجه سانتیگراد، میزان اکسیژن محلول $7/3$ ppm و ۲۰۰ درصد تعویض آب بطور روزانه، تنظیم و تأمین گردید.

آفلاتوکسین B₁ خالص با غلظتهای ۱۰۰ ppb، ۷۵ ppb، ۵۰ ppb و ۲۵ ppb به جیره های آزمایشی اضافه گردید. غذادهی بر مبنای ۳ درصد وزن توده زنده و در ۴ نوبت طی شبانه روز انجام پذیرفت. ثبت عوامل فیزیکی و شیمیایی آب از جمله: اکسیژن محلول، درجه حرارت و pH به شکل هفتگی انجام گرفت. بررسی علائم درمانگاهی و ثبت تلفات روزانه در دستور کار قرار داشت. میزان شیوع جراحات پوستی بصورت ماهیانه انجام پذیرفت. در تیمارهای مختلف به تناسب غلظت سم مصرفی بروز زخمهایی با حاشیه زرد رنگ در نواحی شکمی، جانبی و ساقه دم به همراه خونریزی در پایه باله های سینه ای و شکمی به همراه بروز زخم و جراحات در لبه های فوقانی و تحتانی باله دم و در حاشیه باله های سینه ای و شکمی و پستی به همراه خوردگی باله در برخی از تیمارها مشاهده گردید. میزان شیوع جراحات پوستی در تیمارهای مختلف و طی ۹۰ روز تغذیه با جیره های آزمایشی در محدوده ۸ تا $53/3$ درصد متفاوت بود. یک ماه پس از قطع تغذیه تیمارهای آزمایشی با جیره های حاوی توکسین در جراحات پوستی به میزان ۱۶ تا ۲۴ درصد بهبود مشاهده گردید.

لغات کلیدی: فیله ماهی، آفلاتوکسین B₁، تغذیه، جراحات پوستی

* نویسنده مسئول

مقدمه

افزایش مصرف مواد اولیه با منشاء گیاهی در فرمولاسیون جیره غذایی آبزیان، منجر به افزایش ظرفیت ایجاد آفلاتوکسیکوزیس در سیستم‌های پرورشی گردیده است. به همین دلیل مسئله آلودگی با آفلاتوکسین‌ها در آبی‌پروری از اهمیت زیادی برخوردار است (Fegan, 2005; Spring, 2005; Tacon et al., 1995). بسیاری از مواد اولیه غذایی مورد استفاده در آبی‌پروری از جمله: پنبه‌دانه، بادام زمینی، ذرت، لوبیای سویا، برنج، ماهی و میگوی خشک شده و پودر ماهی توسط قارچها آلوده هستند. (Fegan, 2005; Ellise et al., 2000; Cagauan et al., 2004; Spring, 2005).

پس از شیوع یک بیماری ناشناخته که منجر به مرگ ۱۰۰/۰۰۰ جوجه بوقلمون و ۲۰۰۰۰ جوجه اردک در سال ۱۹۶۰ در انگلستان گردید، جداسازی اولیه آفلاتوکسین‌ها انجام شد. این بیماری به نام Turkey X disease معروف است (Blout, 1961).

برای اولین بار در سال ۱۹۶۰ آفلاتوکسیکوز در آبزیان پرورشی به همراه وقوع هیاتوم در مراکز تکثیر قزل‌آلای رنگین کمان در ایالت آیداهو واقع در آمریکا گزارش شد. در آزمایشات بعد از مرگ کبد حاوی ندول‌های بسیار به همراه کارسینومای اولیه سلولهای کبدی بود (Ashley & Halver, 1963; Wales, 1970).

تحقیق انجام شده در مورد مسمومیت ایجاد شده توسط آفلاتوکسین B₁ در فیلمهای جان بیانگر وقوع ۸/۶ درصد مرگ و میر پس از ۱۵ روز تغذیه با جیره‌های آلوده می‌باشد. بعلاوه بعد از ۴۰ روز ماهیان تحت آزمایش ۷ درصد کاهش وزن داشتند. از جمله علائم درمانگاهی مشاهده شده در این تحقیق خونریزی در ناحیه سر، پلاکهای استخوانی ردیف شکمی، ایجاد خمیدگی در ستون فقرات و همچنین ظهور نقاط زرد رنگ در ناحیه سینه‌ای بوده است (Farabi et al., 2000).

علائم درمانگاهی مشاهده شده در ماهی تیلاپیای نیل تغذیه شده با غذای آلوده به افلاتوکسین عبارت بودند از: کدورت قرنیه منجر به کوری، جراحات پوستی، خوردگی در باله‌ها و ناحیه دم، زرد رنگ شدن پوست بدن، شنای نامتعادل، کم تحرکی و کاهش اشتها. این مطالعه تایید می‌نماید که زردی رنگ مشاهده شده در تیلاپیای پرورشی در Central Lusan بواسطه غذای آلوده به افلاتوکسین بوده است (Cagauan et al., 2003).

هدف از این تحقیق ارزیابی کمی و کیفی جراحات پوستی پس از مصرف خوراکی آفلاتوکسین B₁ در فیلمهای (*Huso huso*) پرورشی است.

مواد و روش کار

تعداد ۵۰۰ عدد فیل ماهی (*Huso huso*) با وزن متوسط (±) انحراف استاندارد) ۱۰±۱۰۰ گرم از مرکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی واقع در استان گیلان تهیه گردید. ماهیان مذکور به مدت ۳۰ روز در وانهای ۲۰۰۰ لیتری نگهداری و با غذای دستی ویژه فیل ماهی تغذیه و سازگاری آنان با محیط پرورشی و تغذیه دستی انجام پذیرفت. پس از انجام مراحل سازگاری، تعداد ۱۸۰ عدد از ذخیره مذکور انتخاب و پس از زیست‌سنجی و ثبت اطلاعات مربوط به طول و وزن، با تراکم ۱۲ عدد ماهی در ۱۵ تانک ۵۰۰ لیتری ذخیره‌سازی گردیدند.

میانگین (±) انحراف استاندارد) وزنی ماهیان ذخیره‌سازی شده ۱۰±۱۲۰ گرم بود. تأمین آب تانکها از طریق آب چاه با درجه حرارت ۱۸±۲ درجه سانتیگراد و با میزان ۲۰۰ درصد تعویض آب روزانه تنظیم گردید. هوادهی در هر تانک از طریق سنگ هوا و به شکل مستقل انجام پذیرفت. میزان اکسیژن محلول در آب حداقل به مقدار ۷/۳ ppm تنظیم و تأمین گردید.

مواد اولیه مورد نیاز فرمولاسیون جیره‌های غذایی بر طبق مواد مصرفی معمول در جیره غذایی فیلمهای، با کیفیت مطلوب تأمین و جهت افزودن آفلاتوکسین B₁ در غلظت‌های موردنظر به جیره‌های آزمایشی به شرح ذیل انجام شد:

آفلاتوکسین B₁ خالص با علامت تجاری SIGMA خریداری گردید. جهت افزودن آفلاتوکسین B₁ با غلظت‌های مورد نظر به جیره‌های آزمایشی، ابتدا محتوای ویال آفلاتوکسین B₁ در ۱ میلی‌لیتر متانول خالص (۹۷ درصد) حل شد و سپس حجم محلول تدریجاً تا ۵۰۰ میلی‌لیتر افزایش یافت. با توجه به غلظت‌های مورد نظر آفلاتوکسین B₁ در جیره‌های آزمایشی (۱۰۰ ppb، ۷۵ ppb، ۵۰ ppb و ۲۵ ppb)، از محلول آفلاتوکسین B₁ در متانول به مقدار مورد نیاز جهت تهیه جیره‌های آزمایشی استفاده گردید. در مرحله بعد اجزای اولیه تشکیل دهنده جیره-های آزمایشی به روش معمول، توزین و با یکدیگر مخلوط گردید. طی مراحل مخلوط کردن اجزا برای هر جیره، مقدار آفلاتوکسین B₁ مورد نظر به مدت ۵ دقیقه بر روی مواد

نقطه‌ای در پوست ناحیه شکمی در حد فاصل ردیف‌های شکمی پلاکهای استخوانی بترتیب در تیمارهای مختلف مشاهده شد. در نوبت دوم نمونه‌برداری، ۶۰ روز پس از تغذیه با جیره‌های غذایی حاوی آفلاتوکسین، جراحات در تیمارهای مختلف آزمایشی توسعه یافت. بطوریکه جراحات از خونریزی در رأس پلاکهای ردیف شکمی، جانبی و بعضاً پشتی و همچنین پرخونی و خونریزیهای نقطه‌ای در پوست سطح شکمی توسعه یافته و علاوه بر حضور جراحات در نواحی مذکور خونریزی و جراحات پوستی در نواحی شکمی، پشتی و ساقه دمی بوده و در کنار آن پرخونی در پایه باله‌های سینه‌ای و دمی و پشتی به همراه ایجاد زخم در برخی از تیمارها در نواحی مذکور، مشاهده گردید. در این مرحله در تیمارهای ۷۵ppb و ۱۰۰ppb نقاط خونریزی در ناحیه سر در قسمت سرپوش برانشی در برخی از نمونه‌ها مشاهده گردید.

در آخرین نمونه‌برداری، ۹۰ روز پس از ذخیره‌سازی، جراحات پوستی از نظر کمی و کیفی در تیمارهای مختلف تحت آزمایش پیشرفت قابل توجهی را نشان داد. بطوریکه در تیمارهای مختلف به تناسب غلظت سم مصرفی بروز زخم‌هایی با حاشیه‌های زرد رنگ در نواحی شکمی، جانبی و ساقه دمی به همراه خونریزی در پایه باله‌های سینه‌ای و شکمی به همراه بروز زخم و جراحات در لبه‌های فوقانی و تحتانی باله دمی و در حاشیه‌های باله‌های سینه‌ای و شکمی و پشتی به همراه خوردگی باله در برخی از تیمارها مشاهده گردید. بروز جراحات به همراه تورم و خونریزی در اطراف مقعد و توسعه جراحات و زخم‌ها در ناحیه سر و سرپوش برانشی به همراه خونریزی و ترشحات با حاشیه‌های زرد رنگ به شکل قابل ملاحظه‌ای مشاهده شد. (اشکال ۱ تا ۱۲).

مجموعه مشاهدات ثبت شده در تیمارهای مختلف آزمایشی در نوبت‌های مختلف نمونه‌برداری در این تحقیق، در جدول ۱ آورده شده است.

در بررسی کمی بروز علائم و جراحات پوستی از نظر تعداد ماهیانی که در تیمارهای مختلف با درجات متفاوتی ضایعات مذکور در آنان مشاهده گردید، ارقام ثبت شده در جدول ۲ بیانگر این مطلب است که میزان شیوع جراحات پوستی با درجات مختلف از ۸ تا ۱۶ درصد از ماهیان در تیمارهای مختلف آزمایشی در نوبت اول نمونه‌برداری تا ۵۳/۳ درصد در آخرین نمونه‌برداری افزایش داشته است.

اولیه در حال مخلوط شدن، اسپری گردید. در مرحله بعد، پس از انجام مراحل کامل مخلوط کردن، مخلوط حاصله به دستگاه پلت زن انتقال یافت و طی ۲ مرحله از پنجره با قطر ۳ میلی‌متر عبور داده شد پلت‌های حاصل به خشک کن منتقل و رطوبت آنان به حدود ۱۰ درصد رسید. غذاهای پلت آماده سپس در داخل کیسه‌های کاغذی بسته‌بندی و پس از ثبت مشخصات بر روی هر کیسه در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد تا زمان مصرف ذخیره‌سازی گردید. جهت حصول اطمینان از وجود آفلاتوکسین B₁ به مقادیر پیش‌بینی شده در جیره‌های آزمایشی، از جیره‌های تهیه شده، نمونه‌برداری و جهت تعیین میزان AFB₁ از طریق دستگاه HPLC با مشخصات ذیل ارزیابی و تعیین گردید.

- Waters 717 plus Auto sampler

- Waters 474 scanning fluorescence Detector

- Waters bus SAT/IN Module

غذاهای بر مبنای ۳ درصد وزن توده زنده و در ۴ نوبت در روز انجام پذیرفت (Cui *et al.*, 1997). در صورت وجود غذای اضافی در کف تانکها، مدفوع و باقیمانده غذا از هر تانک بطور روزانه سیفون و خارج گردید.

ثبت عوامل فیزیکی و شیمیایی آب از جمله: اکسیژن محلول، درجه حرارت و pH به شکل هفتگی انجام گرفت. بررسی جراحات پوستی، علائم کلینیکی و ثبت تلفات روزانه در دستور کار قرار داشت.

نمونه‌برداری به صورت ماهیانه انجام پذیرفت. قبل از نمونه‌برداری ماهی‌ها توسط اسانس گل میخک بیهوش و ضایعات جلدی در تمامی ماهیان بررسی و از نظر کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفت.

جهت محاسبه میزان شیوع جراحات و میزان زنده مانده ماهیان تحت آزمایش در هر تیمار از فرمولهای ذیل استفاده شد:
 $100 \times \text{تعداد ماهیان مجروح} / \text{تعداد کل ماهیان} = \text{درصد شیوع جراحی پوستی}$
 $100 \times \text{تعداد ماهیان زنده} / \text{تعداد اولیه ماهیان} = \text{درصد زنده مانده}$

نتایج

در اولین نوبت نمونه‌برداری، ۳۰ روز پس از تغذیه تیمارهای آزمایشی با مقادیر مختلف آفلاتوکسین B₁، جراحاتی به شکل پرخونی در رأس پلاکهای ردیف شکمی، جانبی و خونریزی‌های



شکل ۲: پرخونی در راس پلاکهای ردیف شکمی و جانبی (تیمار ۲ ماه اول)



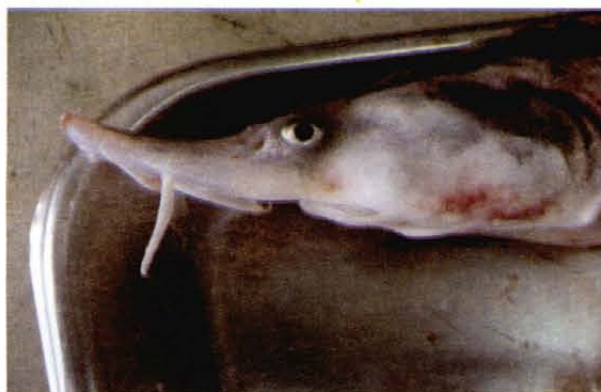
شکل ۱: نمونه شاهد: هیچگونه ضایعات پوستی در تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد.



شکل ۴: خونریزی و ایجاد زخم در سطوح شکمی؛ جانبی و ساقه دم و توسعه جراحات در باله‌های سینه‌ای؛ شکمی؛ پشتی و دم (تیمار ۳؛ ماه دوم)



شکل ۳: جراحات خفیف در قسمت شکمی باله دم (تیمار ۲؛ ماه دوم)



شکل ۶: خونریزی‌های نقطه‌ای در ناحیه سر و سرپوش؛ رانشی (تیمار ۳؛ ماه دوم)



شکل ۵: توسعه جراحات و ایجاد زخم در باله دم (تیمار ۴؛ ماه دوم)



شکل ۸: توسعه جراحات و ایجاد زخم در ناحیه سر و سرپوش برانشی (تیمار ۳: ماه سوم)



شکل ۷: توسعه جراحات در پلاکهای ردیف پشتی (تیمار ۱: ماه سوم)



شکل ۱۰: زخمها به همراه ترشحات زرد رنگ در ناحیه سر



شکل ۹: توسعه جراحات در تمامی قسمتهای بدن به همراه خوردگی درباله ها؛ ترشحات زرد و خونریزی (تیمار ۴: ماه سوم)



شکل ۱۲: زخمهای پیشرفته به همراه ترشحات زرد رنگ در زیر سرپوش برانشی



شکل ۱۱: زخمهای پیشرفته به همراه ترشحات زرد رنگ در ناحیه تنه

جدول ۱: ضایعات و جراحات پوستی مشاهده شده در فیلم‌های پرورشی تغذیه شده با مقادیر مختلف آفلاتوکسین B₁ طی مدت ۳ ماه و در دمای ۱۸±۲ درجه سانتیگراد (انستیتو تحقیقات ماهیان خاویاری، ۱۳۸۶)

نمونه برداری تیمارها ▼	پایان ماه اول	پایان ماه دوم	پایان ماه سوم
تیمار ۱ (۲۵ ppb)	- پرخونی در رأس پلاکهای ردیف شکمی	- خونریزی در رأس پلاک‌های ردیف شکمی، جانبی و پشتی - خونریزی‌های نقطه‌ای در پوست در ناحیه شکمی	- پرخونی در پایه باله‌های سینه‌ای. - توسعه جراحات در پلاک‌های ردیف پشتی. - مشاهده زخم در ناحیه شکمی و ساقه دم.
تیمار ۲ (۵۰ ppb)	پرخونی در رأس پلاکهای ردیف شکمی و جانبی	- پرخونی در رأس پلاک‌های ردیف شکمی و جانبی - خونریزی و جراحات پوستی در ناحیه شکمی و پشتی - پرخونی در پایه باله‌های سینه‌ای و ساقه دم	- خونریزی در پایه باله‌های شکمی، سینه‌ای و دم. - بروز جراحات در اطراف مقعد - زخم، جراحات در ناحیه سرپوش برانشی و سر.
تیمار ۳ (۷۵ ppb)	- پرخونی در رأس پلاکهای ردیف شکمی و جانبی	- خونریزی در پلاک‌های ردیف شکمی و پشتی - زخمهای پیشرفته در نواحی شکمی، جانبی و ساقه دم. - خونریزی‌های نقطه‌ای در ناحیه سر و سرپوش برانشی	- خوردگی باله‌های سینه‌ای و دمسی و توسعه جراحات در ناحیه تنه و ساقه دم - بروز جراحات و خوردگی باله در باله پشتی. - توسعه جراحات و بروز زخم در ناحیه سر و بروز حاشیه‌ها و ترشحات زرد رنگ در زخمها - مشاهده لکه‌های سفید در حد فاصل پلاکها در سطح جانبی
تیمار ۴ (۱۰۰ ppb)	- پرخونی در رأس پلاکهای ردیف شکمی و جانبی - خونریزی‌های نقطه‌ای در پوست ناحیه شکمی	- خونریزی در پلاک‌های ردیف شکمی و جانبی و پرخونی در رأس پلاک‌های ردیف پشتی. - خونریزی و ایجاد زخم در سطوح شکمی، جانبی و ساقه دمسی و پرخونی در پایه باله‌های سینه‌ای و دم	- توسعه جراحات در سطوح شکمی، جانبی، ساقه دم و پشتی. - مشاهده خوردگی در باله‌های پشتی دمسی و سینه‌ای. - توسعه جراحات در زخم‌ها در ناحیه سر و سرپوش برانشی - بروز حاشیه‌ها و ترشحات زرد رنگ به همراه خونریزی در تمامی جراحات.

که روند بهبود جراحات، در ماهیان تحت مطالعه حدود ۱۶ تا ۲۴ درصد بود. روند مذکور در جدول ۲ نشان داده شده است. در هیچیک از تیمارهای آزمایشی تلفاتی مشاهده نگردید.

در پایان مرحله ۳ ماهه آزمایش ماهیان تحت مطالعه به مدت یک ماه با جیره غذایی معمولی فاقد آفلاتوکسین B₁ تغذیه گردیدند. در پایان مدت مذکور جراحات پوستی تیمارها از نظر کمی و کیفی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی‌ها نشان داد

جدول ۲: درصد شیوع زخمهای جلدی در اثر مقادیر مختلف آفلاتوکسین B₁ در تیمارهای تحت آزمایش

نمونه برداری ◀	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم
تیمارها ▼	(درصد)	(درصد)	(درصد)	(درصد)
شاهد (۰)	۰	۰	۰	۰
تیمار ۱ (۲۵ppb)	۱۱	۳۳/۳	۴۳/۳	۲۶
تیمار ۲ (۵۰ppb)	۱۶	۳۰/۳	۴۶/۶	۲۲
تیمار ۳ (۷۵ppb)	۸	۳۶/۳	۴۶/۶	۲۲
تیمار ۴ (۱۰۰ppb)	۱۶	۳۳/۳	۵۳/۳	۳۷

بحث

ماهیان تحت آزمایش ۷ درصد کاهش وزن داشته‌اند از جمله علائم کلینیکی مشاهده شده در این تحقیق شامل، خونریزی در ناحیه سر، پلاک‌های استخوانی ردیف شکمی، ایجاد خمیدگی در ستون فقرات و همچنین ظهور نقاط زرد رنگ در ناحیه سینه‌ای بوده است (Farabi et al., 2006).

زردی رنگ به شکل گسترده در تیلاپیاهای پرورشی در استان Pampanga فیلیپین در فصول گرم و مرطوب در سالهای ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ به همراه مرگ و میر ناشی از این سندرم توسط مزرعه‌داران گزارش گردید. ماهیان زنده مانده بواسطه زردی رنگ با قیمت پایین‌تری از مزرعه‌داران خریداری گردید. علائم کلینیکی مشاهده شده در ماهی تیلاپیای نیل تغذیه شده با غذای آلوده به آفلاتوکسین شامل: کدورت قرنیه منجر به کوری، جراحات پوستی، خوردگی در باله‌ها و ناحیه دم، زرد رنگ شدن پوست بدن، شنای نامتعادل، کم تحرکی و کاهش اشتها می‌باشد. این مطالعه تایید می‌نماید که زردی رنگ مشاهده شده در تیلاپیای پرورشی در Central Lusan بواسطه غذای آلوده به آفلاتوکسین بوده است (Cagauan et al., 2003).

طبعاً، رنگ زرد ایجاد شده ناشی از مسمومیت‌های مزمن آفلاتوکسین B₁، در کنار حضور انواعی از تومورها در اندامهای مختلف ماهیان آلوده، سبب ایجاد ظاهر نامناسب، کیفیت پایین لاشه، طعم نامطبوع و کاهش بازار پسندی ماهی می‌گردد.

تحقیق حاضر بر روی فیل ماهی موید این مطلب است که جراحات پوستی از نظر کمی و کیفی در تیمارهای مختلف تحت آزمایش به صورت قابل توجهی پیشرفت می‌نماید. بطوریکه در

آفلاتوکسیوزیس نوع حاد در ماهیان به مانند سایر حیوانات در مواقعی که مقادیر متوسط تا زیاد آفلاتوکسین بلعیده شود اتفاق می‌افتد علائم این نوع آفلاتوکسیوزیس در قزل‌آلای رنگین‌کمان شامل: کم خونی، رنگ پریدگی آبشش‌ها، کاهش میزان هماتوکریت، تورم، خونریزی، اختلال در متابولیسم مواد مغذی و صدمات کبدی می‌باشد. بعلاوه وقوع تغییرات ریخت شناسی در تیلاپیای نیل تغذیه شده با غذاهای آلوده به آفلاتوکسین از جمله: کدورت قرنیه منتهی به کاتاراکت و کوری، ضایعاتی در روی سطح بدن از قبیل خوردگی باله‌ها و ناحیه دم، زرد رنگ شدن سطح بدن که به نام تیلاپیای زرد (Yellowing Tilapia) نامیده می‌شود، شنای نامتعادل و بی‌اشتهایی نیز گزارش شده است (Cagauan et al., 2004).

از طرف دیگر در موارد وقوع شکل حاد بیماری‌ها معمولاً علائم کلینیکی مشخصی مشاهده نشده و مرگ‌های مرموز و ناگهانی اتفاق می‌افتد. در حیوانات مبتلا به مسمومیت تحت حاد با آفلاتوکسین‌ها علائمی از جمله: صدمات متوسط تا شدید کبدی، زرد رنگ شدن چشم‌ها، زردی مخاط یا پوست و اشکال در لخته شدن خون مشاهده می‌گردد. از دیگر علائم می‌توان به افزایش ضریب تبدیل غذایی، کم‌خونی، افت تولید، تضعیف سیستم ایمنی، ضایعات کلیوی و مرگ زود هنگام اشاره نمود (Hamilton, 1990).

مسمومیت ایجاد شده توسط آفلاتوکسین B₁ در فیل ماهی‌های جوان بیانگر وقوع ۸/۶ درصد مرگ و میر پس از ۱۵ روز تغذیه با جیره‌های آلوده می‌باشد. به علاوه بعد از ۴۰ روز

ناشی از جراحات پوستی در فیلماهی از گستردگی بیشتری برخوردار است.

طبعاً در صورت عدم بروز تلفات در استخرهای پرورشی در مسمومیت های مزمن با آفلاتوکسین B₁، این نگرانی وجود خواهد داشت که پرورش دهندگان در هنگام برداشت محصول با ماهیان بد منظر که بازار پسندی مطلوبی ندارند مواجه گردند. این موضوع توجه بیشتر به نظارت بهداشتی و کنترل کیفیت غذای مصرفی این گونه پرورشی را ایجاب می نماید.

روند بهبود جراحات مذکور در ماهیان تحت مطالعه که به مدت یک ماه با جیره غذایی معمولی فاقد آفلاتوکسین B₁ تغذیه گردیدند موید این مطلب است که در صورت تشخیص به موقع مسمومیت های مزمن و قطع تغذیه با جیره غذایی آلوده می توان به میزان قابل توجهی به بهبود جراحات و کاهش خسارات ناشی از عدم بازار پسندی امید داشت.

منابع

- Ashley L.M. and Halver J.E., 1963. Multiple metastasis of rainbow trout hepatoma. Trans American Fish Society, 92:365-371.
- Blout W.P., 1961. Turkey "X" disease. Turkeys, 52:55-58, 61-77.
- Caguan A.G., Tayaban R.H., Somga J.R. and Bartolome, R.M., 2003. Effect of aflatoxin contaminated feeds in Nile tilapia. pp.172-178
- Caguan A.G., Tayaban R.H., Somga J. and Bartolome R.M., 2004. Effect of aflatoxin-contaminated feeds in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). In: Abstract of the 6th International Symposium on Tilapia in Aquaculture (ISTA 6) Section: Health Management and Diseases Manila, Philippines. 12-16 September.
- Ellis R.W., Clements M., Tibbetts A. and Winfree R., 2000. Reduction of the bioavailability of

تیمارهای مختلف به تناسب غلظت سم مصرفی بروز زخم هایی با حاشیه های زرد رنگ در نواحی شکمی، جانبی و ساقه دمی به همراه خونریزی در پایه باله های سینه ای و شکمی به همراه بروز زخم و جراحات در لبه های فوقانی و تحتانی باله دمی و در حاشیه های باله های سینه ای و شکمی و پشتی به همراه خوردگی باله در برخی از تیمارها مشاهده گردید. بروز جراحات به همراه تورم و خونریزی در اطراف مقعد و توسعه جراحات و زخمها در ناحیه سر و سرپوش برانشی به همراه خونریزی و ترشحات با حاشیه های زرد رنگ (Yellow Sores) به شکل قابل ملاحظه ای خودنمایی نمود. در بررسی کمی بروز علائم و جراحات پوستی از نظر تعداد ماهیانی که در تیمارهای مختلف با درجات متفاوتی ضایعات مذکور در آنان مشاهده گردید.

در پایان مرحله ۳ ماهه آزمایش ماهیان تحت مطالعه به مدت یک ماه با جیره غذایی معمولی فاقد آفلاتوکسین B₁ تغذیه گردیدند. در پایان مدت مذکور جراحات پوستی تیمارها از نظر کمی و کیفی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی ها موید این مطلب است که روند بهبود در جراحات مذکور در حدود ۱۶ تا ۲۴ درصد در ماهیان تحت مطالعه مشاهده گردید.

تحقیق حاضر اولین گزارشی است که به بررسی میزان شیوع جراحات پوستی ناشی از مصرف خوراکی آفلاتوکسین B₁ در جمعیت مشخصی از فیلماهیان پرداخته است. ارقام ثبت شده در جدول ۲ بیانگر این مطلب است که میزان شیوع جراحات پوستی با درجات مختلف از ۸ تا ۱۶ درصد در نوبت اول نمونه برداری تا ۵۳/۳ درصد در آخرین نمونه برداری افزایش داشته است.

این افزایش به همراه توسعه و پیشرفت جراحات مشاهده شده در نوبت های مختلف نمونه برداری موضوعی نگران کننده از نظر بازار پسندی فیلماهی است. طبعاً در شرایط پرورشی در استخر، بواسطه وجود عوامل آلوده کننده ثانوی این موضوع از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد گردید.

در مقایسه با مشاهدات و مطالعات انجام گرفته بر روی سایر آبزیان پرورشی به نظر می رسد که به رغم عدم بروز تلفات در تیمارهای آزمایشی، شدت و گستردگی جراحات و منظره بد

- 20mg/kg aflatoxin in trout feed containing clay. *Aquaculture*, 183:179-188.
- Farabi S.M.V., Yousefian M. and Hajimoradloo A., 2006.** Aflatoxiosis in juvenile *Huso huso* fed a contaminated diet. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(Suppl.),234-234.
- Fegan D., 2005.** Mycotoxins: The hidden menace? <http://www.alltech.com>,2008.
- Hamilton P., 1990.** Problems with mycotoxins persist, but can be lived with. *Feedstuffs*, 62:22-23.
- Spring P. and Fegan D.F., 2005.** Mycotoxins—a rising threat to aquaculture. *Feedmix*, 13:323-331.
- Tacon A., Phillips M. and Barg U., 1995.** Aquaculture feeds and the environment: The Asian experience. *Water Science Technology*, 31:41-59.
- Wales J.H., 1970.** Hepatoma in rainbow trout. *In: Snieszko SF (eds) A symposium on diseases of fishes and shellfishes*. American Fish Society. No. 5, Washington DC, USA. pp.351-365.

The study of skin lesions in Beluga (*Huso huso*) fed with different dietary levels of Aflatoxin B₁

Sepahdari A.^{(1)*}; Ebrahimzadeh Mosavi H.A.⁽²⁾; Motalebi A.⁽³⁾;
Sharifpour I.⁽⁴⁾; Khosravi A.R.⁽⁵⁾; Kakoolaki S.⁽⁶⁾; Pourali H.R.⁽⁷⁾;
Masomzadeh A.⁽⁸⁾ and Hallajian A.⁽⁹⁾

asepahdari@yahoo.com

1, 3, 4 & 6 – Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

2 & 5 – Faculty of Veterinary of Tehran University, P.O.Box: 14155-6453 Tehran, Iran

7, 8 & 9- International Sturgeon Research Institute, P.O.Box: 41639-3464 Rasht, Iran

Received: March 2009

Accepted: June 2009

Keywords: *Huso huso*, AFB₁, Oral Administration, Skin lesions, Lesion Healing

Abstract

In this study, 180 Beluga (*Huso huso*) weighing 120±10g each with a stocking density of 12 fish per tank were adapted with synthetic diet and then fed with different levels of AFB₁ (0, 25, 50, 75 & 100ppb/kg of diets) under controlled conditions (T=18±2°C, DO=7.3ppm). The fish were fed 3% of their body weight four times a day for three months. Prevalence of skin lesions evaluated through clinical observations monthly. With regard to toxin concentration and time of exposure to AFB₁ in experimental fish, different degree of skin lesions (simple hemorrhage to progressive wounds) were observed in different parts of body especially in vent, caudal peduncle, fins, and head. "Yellow sores" on head and trunk regions were considerable and led to deterioration of appearance. Prevalence of skin lesion in different treatments was 8-53.3%. After feeding with toxic diets was stopped, 16-24% healing was observed in the fish.

* Corresponding author