



عوامل موثر بر بروز و توسعه عارضه سرفرمزی در میگوهای پرورشی

سمیرا مبارکی^۱، علی قوام پور^۲، وحید یگانه^۲

Samira.mobaraki@gmail.com

۳۰۱. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده میگوی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران
۲. اداره کل شیلات استان بوشهر

چکیده

یکی از مشکلات کیفی میگوهای صید شده پرورشی به‌ویژه در سال‌های اخیر و پس از معرفی گونه سفید غربی به صنعت پرورش میگوی کشور بروز عارضه سرفرمزی در این میگوها بوده است. عارضه سرفرمزی به دلیل به وجود آمدن رنگ نارنجی یا قرمز در بخش سر-سینه یا سفالوتوراکس است. هرچند این عارضه بر سلامت، بو و طعم میگو تأثیر قابل ملاحظه‌ای ندارد و تنها یک نقص ظاهری محسوب می‌شود، اما باعث بد شدن ظاهر میگو و کاهش بازارپسندی و درنهایت کاهش قیمت آن در بازارهای فروش میگوی با سر می‌گردد. در گذشته این مشکل در محصولات میگوی با سر تولیدی آمریکای لاتین بسیار مشاهده شده بود، اما امروزه بروز این عارضه بیشتر در مزارع پرورش میگوی وانامی در جنوب شرق آسیا گزارش می‌گردد. بر اساس گزارش‌ها و بررسی‌های به عمل آمده، مشخص شده است که زمان وقوع عارضه در مرحله پیش از صید بوده و مرتبط با نحوه مدیریت در مرحله پرورش است. در شرایطی که استخر پرورش از وضعیت مناسبی برخوردار نبوده، کیفیت غذا ضعیف باشد، دمای استخر به خوبی کنترل نگردد، عملیات برداشت میگو منجر به ورود استرس زیادی به جانور شده و در نهایت عملیات پس از برداشت از مدیریت ضعیف فرآوری برخوردار باشد، بر گسترش این عارضه افزوده خواهد شد. در این مقاله به معرفی عوامل مختلف تأثیرگذار بر بروز و توسعه عارضه سرفرمزی در میگوهای پرورشی پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: سرفرمزی، میگوی پرورشی، بازارپسندی

مقدمه

بدن در میگو از دو بخش سرسینه^۱ و شکم^۲ تشکیل شده است. سرسینه به وسیله کاراپاس پوشیده شده است و اندام هپاتوپانکراس (کبد- لوزالمعده) نیز در این بخش واقع شده است. هپاتوپانکراس در ده‌پایان و از جمله میگوها یک ارگان حیاتی و مهم است که وظایف کبد، لوزالمعده، روده و برخی اندام‌های دیگر در مهره‌داران را در کنار هم انجام می‌دهد. عملکرد صحیح این عضو تأثیر بسزایی بر سلامت و رشد میگوها داشته و از آن به عنوان شاخص سلامت میگو در بررسی‌ها استفاده می‌گردد. (Liao & Chao, 1983) وظایف این ارگان مهم سنتز و ترشح آنزیم‌های گوارشی، جذب مواد غذایی و در ادامه هضم نهایی آن‌ها، ذخیره مواد آلی و متابولیت‌های چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها، تولید مواد موردنیاز جهت دوره‌های دگردیسی و ویتلوژنز، انجام عمل سم‌زدایی با نگهداری فلزات سنگین در سلول‌های جذبی، ذخیره‌سازی کلسیم، فسفات، گلیکوژن و چربی‌های اسکلتی در مراحل مختلف دگردیسی است (Millamena & Trino, 1997). یکی از مشکلات کیفی میگوهای صید شده پرورشی به‌ویژه در سال‌های اخیر و پس از معرفی گونه سفید غربی به صنعت پرورش میگوی کشور بروز عارضه سرفرمزی در این میگوها بوده است (شکل ۱). عارضه سرفرمزی به دلیل به وجود آمدن رنگ نارنجی

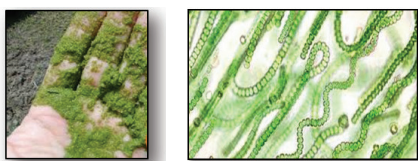
هر چند عارضه سرفرمزی بر سلامت، بو و طعم میگو تأثیر قابل ملاحظه‌ای ندارد و تنها یک نقص ظاهری محسوب می‌شود، اما باعث بد شدن ظاهر میگو و کاهش بازارپسندی و درنهایت کاهش قیمت آن در بازارهای فروش میگوی با سر می‌گردد.

1. Cephalothorax
2. Abdomen

میگو باعث حفظ کیفیت بافت و مشتری پسندی آن می‌گردد (Miget, 2010). افزایش سطح کیفی استانداردها و جلب نظر خریداران میگو امری بسیار مهم در پایداری صنعت پرورش این آبی است. در اینجا به برخی از مهمترین عوامل بروز این عارضه پرداخته شده است.

کیفیت آب و سیانوباکترها (جلبک های سبز-آبی)

بطور کلی منشأ بروز این عارضه سیانوباکترها هستند. این مشکل زمانی حادث می‌شود که کف استخرها آلوده باشد یا تعویض آب بخوبی انجام نگردد. چنانچه تعویض آب استخر بخوبی مدیریت نشود. اکوسیستم استخر از سیستم فیتوپلانکتونی به باکتریایی تغییر می‌یابد که در نهایت باعث رشد جلبک های سبز-آبی می‌گردد (شکل ۲). البته باید در نظر داشت که حتی در استخرهای جدید، تحت مدیریت مطلوب و کیفیت مناسب آب نیز به دلایل مختلفی همچون آلودگی منابع آبی وقوع این مشکل، محتمل خواهد بود. بمنظور کاهش جمعیت این باکتری ها لازم است، میزان تعویض آب افزایش یابد. همچنین لازم است میزان هوادهی در استخرها را افزایش داده و از ایجاد هرگونه فضای مرده در محیط استخرها جلوگیری کرد. بعلاوه می‌توان از محصولاتی که به بهبود کنترل آب کمک کرده و مانع گسترش سیانوباکترها می‌شوند نیز استفاده کرد (Lucien-Brun & Vidd, 2006).



شکل ۲ - سیانوباکترها در استخرهای پرورش میگو

عملیات برداشت

اتولیز (خودهضمی) هیاتوپانکراس ممکن است باعث نازکی غشای سلول ها و در نتیجه بروز سقرمزی گردد. این امر به نوبه خود ناشی از بروز استرس های اکسیداتیو با مشارکت

یا قرمز در بخش سر-سینه یا سفالوتوراکس است. هرچند این عارضه بر سلامت، بو و طعم میگو تأثیر قابل ملاحظه‌ای ندارد و تنها یک نقص ظاهری محسوب می‌شود، اما باعث بد شدن ظاهر میگو و کاهش بازارپسندی و در نهایت کاهش قیمت آن در بازارهای فروش میگوی با سر^۱ می‌شود (آئین جمشید و حق شناس ۱۳۹۶). به لحاظ تجاری، تیره شدن هیاتوپانکراس ممکن است فاجعه بار قلمداد گردد زیرا این حالت دارای مشتری پسندی مطلوبی نمی‌باشد. این مشکل در میگوی سفید غربی (لیتوپنئوس وانامی) به دلیل تقابل رنگ نواحی تیره با رنگ صورتی میگوی پخته شده چشمگیر تر است.



شکل ۱ - عارضه سقرمزی در میگوی پرورشی لیتوپنئوس وانامی

در گذشته این عارضه در محصولات میگوی با سر تولید شده در آمریکای لاتین بسیار زیاد بود، اما امروزه بروز این عارضه در مزارع پرورش میگوی وانامی در جنوب شرق آسیا نیز بیشتر گزارش می‌گردد. بر اساس گزارش‌ها و بررسی‌های به عمل آمده، مشخص شده است که شروع ایجاد عارضه در مرحله پرورش است (Lucien-Brun & Vidd, 2006). در شرایطی که استخر پرورشی از وضعیت مناسبی برخوردار نبوده، کیفیت غذا ضعیف باشد، دمای استخر به خوبی کنترل نگردد، عملیات برداشت میگو منجر به ورود استرس زیادی به جانور گردد و در نهایت مدیریت ضعیف عملیات پس از برداشت طی فرآوری برخوردار باشد، بر گسترش این عارضه افزوده خواهد شد (Lucien-Brun & Vidd, 2006).

با توجه به اینکه فعالیت‌های مرتبط با پرورش میگو بر سلامت محصول تأثیری گذارد، انجام صحیح عملیات پرورش، برداشت و عمل‌آوری

به لحاظ تجاری،
تیره شدن
هیاتوپانکراس
ممکن است فاجعه
بار قلمداد گردد
زیرا این حالت
دارای مشتری
پسندی مطلوبی
نمی‌باشد.



شکل ۴ - میگوی پرورشی دارای عارضه سرقرمزی

گسترده رادیکال های آزاد با قرار گرفتن میگو در شرایط استرس زا می باشد. طی عملیات برداشت، میگوها به شدت تحت استرس قرار می گیرند (شکل ۳).



شکل ۳ - عملیات برداشت میگو

دمای پس از برداشت

به محض اینکه میگو می میرد، هضم و یا اتولیز سلول های هیپاتوپانکراس توسط آنزیم های گوارشی آغاز می گردد. کاستن از میزان سرعت این روند بسیار ضروری است و معمولا سرد کردن سریع میگو پس از برداشت بر سرعت این واکنش تاثیرگذار بوده و آن را کند می کند. در بسیاری از موارد تیم عملیاتی برداشت، میگوها را بلافاصله پس از برداشت در حمام حاوی محلول متابی سولفات سدیم غوطه ور می کنند. میگوها در جعبه های حاوی یخ که دارای عایق حرارتی هستند نگه داری و حمل می شوند و درست قبل از انتقال به این جعبه ها، باید در تانک های حاوی مخلوط آب و یخ با دمای نزدیک به صفر سانتی گراد به اندازه ی ۲ یا ۳ دقیقه سرد شوند که دمای درون بافت عضلات میگوها به زیر ۴ درجه سانتی گراد کاهش یابد. در این مرحله دما یک فاکتور بحرانی است. برای اندازه گیری و سنجش دما در تانک های پس از برداشت از دماسنج استفاده می گردد. دما باید در طول مرحله برداشت پایش گردد. پایش و اندازه گیری دما باید حتما دقیق باشد. اندازه گیری دما بوسیله کارگر و از طریق لمس کردن آب به اندازه کافی مناسب نیست زیرا او نمی تواند

در نتیجه میزان تنفس و نیاز به اکسیژن در آنها افزایش می یابد. این امر موجب افزایش تولید رادیکال های آزاد خواهد شد. این رادیکال های آزاد به ساختار غشای سلول ها حمله ور شده و موجب تخریب آنها می گردند. فرایند یاد شده به وضوح در هیپاتوپانکراس رخ می دهد زیرا این عضو از ترکیبات چربی که به شدت به پراکسیداسیون حساس هستند، تشکیل شده است. بنابراین کاستن از میزان استرس، در طی عملیات برداشت دارای اهمیتی فوق العاده است. همچنین باید میزان انحلال اکسیژن کنترل و در حد قابل قبول نگه داشته شود. در این شرایط میزان اپتیمم اکسیژن محلول بیش از ۴ ppm می باشد. البته باید از ایجاد شرایط فوق اشباع جلوگیری گردد. استفاده از غذاهای حاوی آنتی اکسیدان هایی نظیر (ویتامین C، ویتامین E، سلنیوم و کاروتنوئیدها) چند هفته قبل از برداشت، می تواند از میزان بروز استرس ها و در نتیجه ایجاد عارضه سرقرمزی (شکل ۴) در میگوهای پرورشی بکاهد (Lucien-Brun & Vid, 2006).

استفاده از
غذاهای حاوی آنتی
اکسیدان هایی
نظیر (ویتامین C،
ویتامین E، سلنیوم
و کاروتنوئیدها)
چند هفته قبل از
برداشت،
می تواند از
میزان بروز
استرس ها و
در نتیجه ایجاد
عارضه سرقرمزی
در میگوهای
پرورشی بکاهد.

مشکلات تغذیه و غذاهای

در گذشته، در آمریکای لاتین، زمانی که سرقرمزی اتفاق می افتاد برای حل آن، غذای مصرفی را طی هفته های آخر پرورش و قبل از برداشت تعویض می کردند. اخیراً نیز تعدادی از محققین تاثیر کیفیت ترکیبات جیره غذایی از جمله پودر ماهی، روغن ماهی و پروتئین های گیاهی بر روی هیپاتوپانکراس را نشان داده اند (Lucien-Brun & Vidd, 2006).

تولیدکنندگان غذا در آسیا، طی سال های گذشته کیفیت غذای میگوی موندن را بهبود بخشید و یک غذای تجاری با کارایی بسیار مناسب تولید کردند. با این حال زمانی که میگوی وانامی به این کشورها معرفی گردید، استراتژی مورد نظر برای این گونه جدید، استفاده از مواد خام با کیفیت پایین بمنظور تغذیه بود. در شرایطی که کیفیت مواد خام مورد استفاده برای دو گونه مساوی باشد، میزان پروتئین مورد نیاز میگوی وانامی کمتر از میزان پروتئین مورد نیاز میگوی موندن است. در ترکیب غذای میگوی وانامی (شکل ۵) اغلب از پودر ماهی استفاده می شود. آرد ماهی و یا روغن آن، به عنوان منبع اصلی تامین کننده پروتئین و چربی در بدن میگوهای پرورشی، بصورت محلی تهیه می شوند و برای تولید آنها از مواد خامی استفاده می شود که در شرایط خوبی نگهداری نشده و pH آنها پایین می باشد. این مواد همچنین حاوی ترکیباتی هستند که در نتیجه پراکسیداسیون چربی ها حاصل شده اند. افزایش قیمت پودر ماهی از دیگر عواملی است که منجر به استفاده از ترکیبات بی کیفیت در ترکیب خوراک میگو می شود. قیمت پودر ماهی در طول دوره پرورش تقریباً دو برابر شده، این در حالی است که قیمت فروش میگو تغییر نداشته و یا حتی مقداری کاهش یافته است. در نهایت، بهترین گزینه برای تولید یک غذا با ترکیبات خوب حذف پودر و یا روغن ماهی بی کیفیت و جایگزین کردن آنها با سایر ترکیبات مغذی است بطوریکه جوابگوی نیازهای غذایی میگو بوده و نیاز به استفاده از پودر ماهی را در

نظر درستی از تغییرات دمایی هوا و محلول را ارائه نماید. علاوه بر این در بسیاری از کشورها از قبیل ویتنام، میگوها در محل مزرعه تحت هیچگونه فرآیند و عملیاتی قرار نمی گیرند. کارگران میگوها را در جعبه های پوشیده از یخ حمل می کنند که این کار برای سرد نگه داشتن آنها عملاً کافی نیست.



شکل ۴ - اندازه گیری دمای بدن میگو

در کارخانه، ارزیابی وضعیت هیپاتوپانکراس مشکل می باشد زیرا در این مرحله میگوها کاملاً منجمد شده اند. از این رو از سرعت انجام واکنش های آنزیمی بواسطه کاهش دما کاسته می شود، اما این واکنش ها تنها در دمای منهای ۱۸ درجه سانتی گراد متوقف می شود. در سیستم های سرمایشی سریع مانند IQF یا انجماد آب شور، زمان تاخیر بسیار کمتر است. در کارخانه فرآوری در مرحله رقم بندی و جعبه گذاری معمولاً دما به اندازه کافی سرد نیست و در این مرحله دمای بدن میگو دوباره بالا می رود. بنابراین چنانچه عملیات پس از برداشت از کیفیت خوبی برخوردار نباشد می تواند منجر به بروز مشکلاتی برای میگوها بویژه در ناحیه سر شود. از این موارد می توان به نرم شدن سر و شکستن و یا جداشدن آن ناشی از پارگی غشاء میان سفالوتراکس و ناحیه شکمی اشاره نمود. اغلب صادرکنندگان میگو از این موضوع شکایت دارند زیرا بر قیمت نهایی محصول و بازارپسندی آن تاثیر مستقیم خواهد داشت که البته این مشکل می تواند با انجام یک عملیات خوب در زمان برداشت برطرف گردد.

**در گذشته،
در آمریکای
لاتین، زمانی که
سرقرمزی اتفاق
می افتاد برای
حل آن، غذای
مصرفی را طی
هفته های آخر
پرورش و قبل از
برداشت تعویض
می کردند.**



3- ChiuLiao, General introduction to the prawn pond system. *Aquacultural Engineering*, Volume 5, Issues 2-4, 1983, Pages 219- 233.

4- Lucien-Brun, H-and Vidal, F., 2006. Alfalfa concentrate: natural shrimp color enhancer- *Global Aquaculture Advocate*, vol.9 (2), pp35- 37.

5- Lucien-Brun, H-and Vidal, F., 2006. Quality issues in marketing white shrimp to European markets, part1. *Aquaculture Asia pacific*, vol2 (m) (may/june) pp32- 33.

6- Miget R. 2010. Shellfish Handling Practices -Shrimp and Molluscs, Southern Regional Aquaculture Center, Publication No. 4902, May 2010, 6.

7- Millamena & Triño. 1997, Low-cost feed for *Penaeus monodon* reared in tanks and under semi-intensive and intensive conditions in brackish water ponds, *Aquaculture* 154(1):69- 78.

جیره غذایی با کیفیت و مناسب از نظر ترکیبات و تازگی مواد اولیه آن، نه تنها در رشد میگوها و حداکثر بازدهی تولید موثر است، می تواند با تجزیه خوب و کاهش آلودگی از بروز استرس های منجر به سرقرمزی جلوگیری نماید.

نتیجه

مشکل پارگی هپاتوپانکراس یا عارضه سرقرمزی در میگوهای پرورشی به عارضه ای بسیار شایع تبدیل شده است. بنابراین نیاز به توجه بیشتر به زنجیره تولید یعنی، مدیریت توسط پرورش دهنده، عمل آور و تولیدکننده غذا ضروری بنظر می رسد. چرا که قطعاً مشتری تقاضای خود را تغییر نمی دهد و میگوهای دارای هپاتوپانکراس تیره همچنان از سوی او مورد پذیرش قرار نمی گیرند. عامل ایجاد کننده این عارضه اثر متقابل چندین فاکتور در سطوح مختلف زنجیره تولید است. هرچند فاکتور تغذیه دارای بیشترین اهمیت می باشد، اما کمتر مورد توجه قرار گرفته است. میگوها برای رشد خود به غذای باکیفیت نیاز دارند. چنانچه قیمت مواد خام مورد استفاده در تهیه غذا افزایش یابد، بهترین روش برای ایجاد تعادل میان قیمت و کیفیت غذا بازبینی و بهبود فرمولاسیون غذا می باشد.

فهرست منابع

۱- آئین جمشید، خ. و حق شناس، آ. ۱۳۹۶. عوامل موثر بر بروز عارضه سرقرمزی میگو، مجله ترویجی میگو و سخت پوستان، دوره اول، شماره ۴، صفحات ۱۲-۸.

2- Bautista, M.N., Lavilla-Pitogo, C.R, Subosa, P.F. and Begino, E.T, 1994. Aflatoxin B1 Contamination of shrimp feeds and its effect on growth and hepatopancreas of pre-adult *Penaeus monodon*. *J.SCI. Food. Agr.* 65:5- 11.

ترکیب غذایی کاهش دهد.



شکل ۵ - غذای مورد استفاده میگوی پرورشی

هرچند استفاده از غذاهایی با پروتئین های گیاهی از گزینه های مورد بررسی محسوب می شود، اما ممکن است با محدودیت هایی نیز همراه باشد. معمولاً مواد غذایی با منشأ گیاهی به میکوتوکسین ها (Mycotoxin) آلوده هستند. در شرایطی که میزان دما و رطوبت بالا باشد، بیشترین فراوانی مربوط به میکوتوکسین های مهمی نظیر آفلاتوکسین ها است. آفلاتوکسین ها در برابر دماهای بالا بسیار مقاوم هستند و در طول عملیات اکستروود و پلت کردن از بین نمی روند. میکوتوکسین ها به خوبی توسط تولیدکنندگان غذای طیور تشخیص داده می شوند. زیرا اثرات ناشی از وجود آنها حتی در غلظت های کم، بسیار زیاد بوده و ممکن است باعث بروز تلفات شدید گردد.

وجود آفلاتوکسین ها حتی به میزان بسیار ناچیز بر رشد میگوها تاثیر منفی خواهد گذاشت (Bautista et al., 1994). برخی دیگر از یافته های هیستوپاتولوژی نشان داده اند که آفلاتوکسین B1 به میزان کمتر از ۲۵ PPB موجب آسیب رساندن به بافت هپاتوپانکراس می شود. بهترین راه پیشگیری از حضور میکوتوکسین ها در غذا، جلوگیری از استفاده از مواد خام در تولید غذا می باشد. بمنظور جذب و غیر فعال کردن میکوتوکسین ها استفاده از افزودنی های خوراکی می تواند موثر بوده و میزان ریسک اقتصادی ناشی از وجود میکوتوکسین ها را کنترل نماید. با توجه به موارد ذکر شده استفاده از یک