

بیماری دهان قرمز آنتروباکتریایی (یرسینیوزیس)

با عامل باکتریایی یرسینیا راکری

گردآورنده: دکتر محمد خداشناس، دکتر سمیرا محمدیان

در سالهای اخیر عوامل بیماری زای متعددی سلامت آبزیان و به دنبال آن سلامت عمومی را تحت تاثیر خود قرار داده است. رشد سریع صنعت آبی پروری در سال های اخیر، منجر به بروز بسیاری از بیماری های باکتریایی در آبزیان شده که معمولا بصورت طبیعی در آب حضور دارند و تحت تاثیر شرایط استرس زا قدرت بیماری زایی می یابند. در استخرهایی با تراکم بالا، به دلیل افزایش تماس ماهیان آلوده و سالم، احتمال بروز بیماری در آنها افزایش می یابد. بیماری های باکتریایی از طریق مرگ و میر ماهی ها، کاهش رشد و افزایش دوره پرورش ضرر های اقتصادی فراوانی را متوجه پرورش دهنده می نماید (Austin and Austin, 2007).

یرسینیوزیس که با نامهای بیماری دهان قرمز آنتروباکتریایی، دهان قرمز روده ای، دهان قرمز هگرم، دهان قرمز، بیماری لکه خونی چشم آزاد ماهی، سپتی سمی یرسینیایی و دهان قرمز آتریک نیز نامیده می شود، بصورت حاد و یا مزمن سالانه خسارات اقتصادی قابل توجهی را متوجه صنعت آبی پروری بویژه قزل آلائی رنگین کمان می نماید. عامل ایجاد کننده این بیماری، باکتری گرم منفی یرسینیا راکری می باشد. درجه حرارت رشد مطلوب باکتری ۲۲-۲۵ سانتی گراد بوده و باکتری بیشترین خصوصیات فتوتیپی خود را نیز در همین درجه حرارت نشان می دهد. حداکثر و حداقل درجه حرارت قابل تحمل برای باکتری به ترتیب ۴۲ و ۴ درجه سانتی گراد می باشد. اگر چه در ۳۷ درجه سانتیگراد رشد می نماید ولی قادر به تولید تاژک نبوده است (فاقد تحرک) و همچنین در ۸ درجه سانتی گراد نیز بندرت رشد می نماید

(Kawula, 1996; Fuhramann et al., 1983,1984). دوره کمون بیماری حدود یک هفته می باشد. شدت بیماریزایی این باکتری بستگی به بیوتیپ باکتری و شرایط میزبان دارد. فرم حاد بیماری در قزل آلا رنگین کمان توسط سویه های بیوتیپ ۱ (سویه هگرمین) ایجاد می شود. این بیماری در تمام سنین رخ می دهد. در ماهی های با سایز کوچک و انگشت قد این بیماری بصورت حاد بروز می نماید و ماهی های با سایز بزرگ تر، فرم مزمن بیماری را نشان می دهند. میزان تلفات در ماهی های جوان از ۲٪ در هفته تا ۳۵٪ می باشد (Woo and Bruno, 2011) که وجود عوامل استرس زا در محیط پرورش از جمله کیفیت نامناسب آب، تراکم بالا، تغذیه نامناسب و دستکاریهای غیر ضروری و مکرر باعث افزایش تلفات در ماهیان مبتلا می گردد.

التهاب همراه با خونریزی در ناحیه خلفی روده، پرخونی در اندام های داخلی، بزرگ شدن بافت های خون ساز همچون کلیه و طحال، شنای آهسته در سطح استخر، تیرگی بدن، آب آوردگی شکم، بی اشتها، عدم تعادل، خونریزی در قاعده باله ها، قرمزی (خونریزی) نواحی دهان، سرپوش آبششی و سایر نواحی پوست از علائم بروز این بیماری می باشد. ممکن است تمامی علائم ذکر شده در تمام مبتلایان دیده نشود. بنابراین عدم مشاهده قرمزی دهان نمی تواند دلیلی بر رد بیماری باشد. به همین دلیل نام قدیمی دهان قرمز آتروباکتریایی نام کاملا علمی نبوده و اسامی یرسینیوزیس و سپتی سمی یرسینیایی جایگزین آن شده است (سلطانی، ۱۳۸۰).



شکل ۱- علائم بالینی ناشی از یرسینیوزیس

(A) تیرگی بدن (B) قرمزی و پرخونی ناحیه دهان (C) افزایش حجم، پرخونی در اندام های داخلی (D) پرخونی در قاعده باله ها و آب آوردگی شکم (Kumar et al, 2015).

باکتری *یرسینیا راکری* بر اساس ویژگیهای سرولوژیکی، بیوشیمیایی و فنوتیپی طبقه بندی می شود. یکی از شناخته ترین طبقه بندی های صورت گرفته بر اساس واکنش های سرولوژیکی کل پیکره باکتری استوار است. بر این اساس شش سرووار (I-VI) از باکتری شناسایی گردید که البته سرووار IV بعدها حذف شد (Stevenson et al., 1993). در این طبقه بندی سرووار I یا سویه های هگرم، فراوانترین و بیماریزاترین نوع از باکتری بوده و واکسن های تجاری موجود نیز با استفاده از همین سروتیپ تهیه می شوند. Torenzo و Romalde در سال ۱۹۹۳ طبقه بندی جدیدی بر اساس لیپوساکارید ها و پروتئین های غشایی انجام دادند که بر اساس آن *یرسینیا راکری* دارای چهار سروتیپ می باشد (Romalde and Torenzo, 1993). سروتیپ O₁ دارای دو زیر گروه O_{1a} (در طبقه بندی اول سرووار I) و O_{1b} (در طبقه بندی اول سرووار III) می باشد. سروتیپ O₂ (در طبقه بندی اول سرووار II) که شامل سه زیر گروه O_{2a}، O_{2b} و O_{2c} است. دو سروتیپ دیگر شامل سروتیپ O₃ (در طبقه بندی اول سرووار V) و سروتیپ O₄ (در طبقه بندی اول سرووار VI) می باشد. طبقه بندی دیگر انجام شده براساس خواص بیوشیمیایی است که بر این اساس سویه های *یرسینیا راکری* در دو گروه بیوتیپی طبقه بندی می شوند. بیوتیپ یک که قدمت بیشتری داشته، متحرک و لیپاز مثبت است و بیوتیپ دو فاقد این دو ویژگی است. تا کنون تفاوت فنوتیپی و مولکولی دیگری بین این دو بیوتیپ یافت نشده است (Davis et al., 1989).

گزارش بیماری زایی *یرسینیا راکری* در مزارع پرورش ماهی در کشورهای نظیر استرالیا، بلغارستان، کانادا، ایران، دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، یونان، ایتالیا، نیوزیلند، نروژ، شمال آفریقا، پرتغال، اسپانیا، سوئد، سوئیس، ترکیه، انگلستان، آمریکا و ونزوئلا ارائه شده است. گونه های حساس به این باکتری بسیار متعدد می باشند. از گونه های مهم تجاری حساس به یرسینیوزیس می توان به قزل آلی رنگین کمان، قزل آلی چینوک، ماهی خاویاری، ماهی گلد فیش، مارماهی، اردک ماهی، کفشک ماهی، ماهی آزاد کوهو و آزاد ماهی اطلس اشاره نمود (Carson and Wison, 2009).

در ایران اولین گزارش جداسازی یرسینیوزیس از مزارع قزل آلا توسط سلطانی و همکاران در سال ۱۹۹۹ ارائه گردید. این بیماری شیوع گسترده ای در ایران دارد و مطالعات متعددی نیز توسط محققین روی این باکتری انجام گرفته است. نتایج حاصل از مطالعات نشان دهنده پراکنش بالای این باکتری در استان های مختلف می باشد. این باکتری از مزارع قزل

آلا در استان های مختلف همچون خراسان شمالی، اصفهان، مازندران، تهران، لرستان، زنجان، آذربایجان غربی، چهار محال و بختیاری، کهگیلویه و بویر احد و شیراز جداسازی و گزارش شده است (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ بهادری و همکاران، ۱۳۹۵؛ سلطانی و همکاران، ۱۳۹۳؛ طهرانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ مازندرانی و طاهری، ۱۳۹۵؛ گنجور و همکاران، ۱۳۹۴؛ رجب زاده، ۱۳۹۴؛ فدایی فرد و سیمین، ۱۳۹۳؛ ذریه زهرا، ۱۳۹۳؛ سلطانی و همکاران، ۱۳۹۱، نم نبات و فیروزبخش، ۱۳۹۰؛ (Mahjoor and Akhlaghi, 2011; Akhlaghi and Sharifi Yazdi, 2008)

بر اساس گزارش سازمان دامپزشکی کشور بعد از استرپتوکوکوزیس این بیماری از نظر میزان خسارات اقتصادی و شیوع، به عنوان دومین بیماری مهم باکتریایی در مزارع سردآبی کشور مطرح می باشد (ذریه زهرا، ۱۳۹۳).

بمنظور کنترل و پیشگیری از وقوع یرسینیوزیس، اعمال مدیریت بهداشتی مطلوب در مزارع از جمله ممانعت از ورود ماهی ها و تخم های آلوده به مزرعه، ضدعفونی کامل تخم ها و تجهیزات، کاهش دستکاری، کاهش تراکم، درمان آب، استفاده از ترکیبات محرک های ایمنی واکسیناسیون باید انجام پذیرد تا بطور طبیعی پتانسیل درگیری آبیان به بیماری کاهش یابد (Bruno and Munro, 1989). رعایت نکردن هریک از موارد ذکر شده سبب افزایش خطر بروز یرسینیوزیس در مزارع می شود.

واکسیناسیون، یکی از کارآمدترین روش های کنترل بروز بیماری در مزارع می باشد (سلطانی، ۲۰۰۷). اولین واکسن تجاری استفاده شده در ماهی، واکسن یرسینیوزیس بوده است که در سال ۱۹۷۶ تجاری گشته و بطور گسترده در مزارع مختلف دنیا مورد استفاده قرار گرفت. واکسن مذکور که پس از تجویز سطح بالایی از محافظت در برابر بیماری را ایجاد می نمود، از نوع واکسن کشته شده با فرمالین بوده که از سلول کامل باکتری یرسینیا راکری (سرووار I و بیوتیپ یک) تهیه گردیده بود.

واکسن های تجاری موجود علیه این بیماری بصورت تزریقی، غوطه وری و خوراکی در دسترس می باشد که نوع واکسیناسیون با توجه به سن، اندازه ماهی و شرایط مزارع باید تجویز شود. واکسیناسیون در مناطق مختلف نتایج متفاوت نیز در بر خواهد داشت. در مناطقی که استرس های محیطی اعم از کیفیت پایین آب، دستکاری، تراکم بالا و کیفیت پایین غذا وجود دارد کارایی واکسن در القا ایمنی زایی متفاوت خواهد بود (Pickering and Pottinger, 1987).

منابع و مأخذ:

- بهداری، ن.، سلطانی، م.، فرهنگد، م.، محمدیان، س.، سلطانی، ا. (۱۳۹۵). تعیین الگوی پروتئینی جدایه های *یرسینیا راکری* به دست آمده از برخی مزارع قزل آلاهی پرورشی. مجله دامپزشکی ایران. ۱۲، ۵-۱۲.
- گنججور، م. س.، ذریه زهرا، س. ج.، مهربابی، م. ر.، گرجی پور، ع. الف.، گندمکار، ح. الف.، محمدپور، م.، صلاحی، م. م. (۱۳۹۴). گزارش یک مورد وقوع عارضه دهان قرمزروده ای (Yersiniosis) در ماهیان قزل آلاهی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در استان کهگیلویه و بویر احمد. مجله علمی شیلات ایران. ۲۴، ۱۳۳-۱۳۸.
- ذریه زهرا، س. ج. (۱۳۹۳). پیشگیری و کنترل بیماری دهان قرمزروده ای در ماهی قزل آلاهی رنگین کمان پرورشی با اعمال مدیریت بهداشتی و بهینه سازی عوامل محیطی با تاکید بر کاهش میزان نیتريت آب در مزارع ماهیان سردآبی. طرح مصوب موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۹۱۱۰۵-۱۲-۱۲-۲.
- رجا زاده، ن. (۱۳۹۴). تشخیص همزمان عفونت های باکتریایی در ماهی قزل آلا با تکنیک Multiplex PCR. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده زیست فناوری (بیوتکنولوژی) دانشگاه آزاد اسلامی.
- سلطانی، م. ۱۳۸۰. بیماریهای باکتریایی ماهی. دانشگاه تهران. ۱۳۰ ص.
- سلطانی، م.، موسوی، ش.، ابراهیم زاده موسوی، ح. ع.، میرزرگر، س. س.، طاهری میرفاندد، ع.، شفیع، ش.، شهره، پ.، محمدیان، س. (۱۳۹۳). مطالعه مولکولی *یرسینیا راکری*، عامل بیماری یرسینیوزیس در برخی از مزارع قزل آلاهی کشور. مجله دامپزشکی ایران. ۱۰، ۵۹-۶۷.
- سلطانی، م.، حاضری، م.، شریف پور، ع.، میرزرگر، س. س.، شهره، پ. (۱۳۹۱). مطالعه بیماری باکتریایی مزارع تکثیر و پرورش قزل آلاهی رنگین کمان در استان مازندران. نشریه میمریوبیولوژی دامپزشکی. ۸، ۱-۲۲.
- فدایی فرد، ف.، سیمین، س. (۱۳۹۳). شناسایی ژن حدت *yro1* و *yrpE* در باکتری *یرسینیا راکری* به روش PCR در استان چهارمحال و بختیاری. زیست شناسی میکروارگانسیم ها. ۳، ۶۵-۷۴.

طهرانی، ع. ا.، شکره، م.، معروفی، ش.، مرواریدی، ا.، محمدی، ش. (۱۳۹۰). بررسی هیستوپاتولوژی ضایعات ناشی از یرسینیا راکری در ماهیان قزل آلا ی رنگین کمان. مجله میکروب شناسی مواد غذایی. ۵، ۳۷-۴۱.

مازندرانی، م.، طاهری میرقائد، ع. (۱۳۹۵). بررسی بیماریزایی باکتری *Yersinia ruckeri* در بچه ماهیان تاسماهی ایران (*Acipenser persicus*). مجله بوم شناسی آبزیان. ۸۷-۷۹.

نم نبات، ر.، فیروزبخش، ف. (۱۳۹۳). مقایسه میزان آلودگی باکتریایی یرسینیا راکری در بافت کلیه و طحال ماهیان قزل آلا ی رنگین کمان مزارع پرورشی استان اصفهان. دومین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار. ۹ص.

Akhlaghi, M., Sharifi Yazdi, H. (2008). Detection and identification of virulent *Yersinia ruckeri*: the causative agent of enteric redmouth disease in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) cultured in Fars province, Iran. Journal of Veterinary research, Shiraz University. 374-352.

Austin, B., Austin, D. A. (2007). Bacterial Fish Pathogens: Disease in Farmed and Wild Fish. Springer Netherlands. 4th edition. 411pp.

Bruno, D. W. and Munro, A. L. S. (1989). Immunity in Atlantic Salmon, *Salmo salar* L, fry following vaccination against *Yersinia ruckeri*, and the influence of body-weight and infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) on the detection of carriers. Aquaculture. 81, 205-211.

Busch, R. (1982). Enteric redmouth disease (*Yersinia ruckeri*). Antigens of fish pathogens. Collection Fondation Marcel Mérieux, Lyon, France. 201-223.

Carson, J., Wilson, T. (2009). Yersiniosis. Australia and New Zealand Standard Diagnostic Procedure.

- Davies, R. and G. Frerichs. (1989). Morphological and biochemical differences among isolates of *Yersinia ruckeri* obtained from wide geographical areas. *Journal of Fish Diseases*. 12, 357-365.
- Fuhrmann, H., Bohm, K.H. and Schlotfeldt, H.J. (1983) An outbreak of enteric redmouth disease in West Germany. *Journal of Fish Diseases*. 6, 309–311.
- Fuhrmann, H., Bohm, K. H. and Schlotfeldt, H. J. (1984) On the importance of enteric bacteria in the bacteriology of freshwater fish. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*. 4, 42–46.
- Kawula, T. H., Lelivelt, M. J. and Orndorff, P. E. (1996). Using a new inbred fish model and cultured fish tissue cells to study *Aeromonas hydrophila* and *Yersinia ruckeri* pathogenesis. *Microbial Pathogenesis* 20, 119–125.
- Kumar, G., et al., 2015. *Yersinia ruckeri*, the causative agent of enteric redmouth disease in fish. *Veterinary research*. 46, 1-10.
- Mahjoor, A. A., Akhlaghi, M. (2012). A Pathological Study of Rainbow Trout Organs Naturally Infected with Enteric Redmouth Disease. 6,147-153.
- Pickering, A. D. and Pottinger, T. G. (1987). Crowding causes prolonged leukopenia in Salmonid fish, despite internal acclimation. *Journal of Fish Biology*. 30, 701–712.
- Romalde, J. L. and A. E. (1993). Toranzo, Pathological activities of *Yersinia ruckeri*, the enteric redmouth (ERM) bacterium. *FEMS microbiology letters*. 112, 291-299.
- Stevenson, R., D. Flett, and B. (1993). Raymond, Enteric redmouth (ERM) and other enterobacterial infections of fish. *Bacterial Diseases of Fish*. 80-105.

Soltani, M., Fard, F. F. and Mehrabi, M. R. (1999) First report of a Yersiniosis-like infection in Iranian farmed rainbow trout. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*. 19, 173–176.

Woo, P., Bruno, W. (2011). *Fish disease and disorder*. CABI. 2nd edition. 944pp.