بررسی و تعیین موثرترین آنتی بیوتیک‌ها به روش آنتی بیوگرام و بیان پیش آگهی مصرف آن‌ها در باکتری‌های دو جنس آئروموناس و سودوموناس دخیل در پوسیدگی باله دمی مولدین ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*)

علیرضا گلچین‌منشادی[1*]، مهدی سلطانی[2]، عیسی شریف‌پور[3]، رضا عصاره[4]

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۳۰

چکیده

به منظور یافتن آنتی بیوتیک موثر علیه عوامل باکتریایی پوسیدگی باله دمی در مولدین ماهی آزاد دریای خزر،پس از جداسازی و تشخیص باکتری های دو جنس آئروموناس و سودوموناس از باله های دمی که دربین عوامل باکتریایی از اهمیت بسزایی برخوردارند،با استفاده از محیط مولر – هینتون و شش نوع دیسک آنتی بیوتیک شامل اکسی تتراسایکلین (*T*) ، تری متوپریم(*TMP*) ، کلرامفنیکل(*C*) ، نیتروفورازون(*NFX*) ، اریترومایسین(*E*) و نالیدیکسیک اسید(*NA*) ، آزمایش آنتی‌بیوگرام انجام گرفت. نتایج نشان داد که تمام نمونه‌های آئروموناس به تری متوپریم، کلرامفنیکل و نیتروفورازون و اکثر آنها نسب به نالیدیکسیک اسید و تری متوپریم حساس بودند درحالیکه نمونه‌های مذکور غالباً نسبت به اکسی تتراسایکلین و اریترومایسین مقاوم بودند.همچنین نمونه‌های سودوموناس تنها نسبت به نیتروفورازون حساس بودند و غالباً نسبت به اکسی تتراسایکلین، اریترومایسین، نالیدیکسیک اسید، تری متوپریم و کلرامفنیکل مقاوم بودند. ذکر این نکته حائز اهمیت است که بکار گیری آنتی بیوتیک ها علیه عوامل باکتریایی پوسیدگی باله در صورتی که خود از عوامل اولیه ایجاد کننده آن نباشند ،تنها پس از رفع سایر عوامل اولیه منطقی به نظر می رسد.

واژگان کلیدی: ماهی آزاد دریای خزر، آنتی بیوگرام، پوسیدگی باله، آئروموناس و سودوموناس.

مقدمه

پوسیدگی باله در ماهیان پرورشی از جمله معضلاتی است که صنعت آبزی‌پروری با آن درگیر است. این مهم خصوصاً در بین مولدین آزادماهیان بخوبی مشهود است. از آنجائیکه عوامل مدیریتی و بهداشتی نقش مهم و موثری در بروز یا جلوگیری از وقوع آن دارند، لذا از پوسیدگی باله بعنوان یک عامل تعیین کننده در ارزیابی سطح بهداشتی مزارع پرورش ماهی یاد می‌شود. در آزادماهیان پرورشی نیز پوسیدگی باله به شکل وسیعی وجود دارد و این مسئله شاخص

۱- گروه آموزشی بهداشت و بیماریهای آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی کازرون، کازرون، ایران
۲- گروه آموزشی بهداشت و بیماریهای آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳- بخش بیماریهای آبزیان موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ایران
۴- کارشناس دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران
*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: golchinalireza@yahoo.com

مناسبی برای تفکیک ماهیان وحشی و پرورشی از یکدیگر محسوب می‌شود کرایک و همکاران(۱۹۸۷) (۱۵). عوامل مختلفی در بروز پوسیدگی باله ماهیان نقش دارند بطوریکه از آن بعنوان یک سندرم نام می‌برند زیرا عمدتاً بعلت شرایط خاص پرورش، بیش از یک عامل در بروز آن نقش دارد. در بین عوامل متعدد عفونی و غیرعفونی در بروز پوسیدگی باله، عوامل باکتریایی به لحاظ فراگیر بودن در محیطهای آبی و حضور آنها بعنوان بخشی از فلور میکروبی سطوح خارجی ماهیان نقش مهمی دارند، بویژه زمانی که شرایط محیطی برای رشد و تکثیر این نوع باکتریها فراهم باشد (پیکرینگ) (۱۹۷۷) (۱۰).

در برخی ماهیان صدمه به باله‌ها منجر به اختلال در شنای آنها و یا دستیابی به شکار می‌گردد با این حال این مسئله را هم باید در نظر داشت که پوسیدگی باله ممکن است امکان ابتلا به عفونت‌های سیستمیک مانند فورونکلوزیس را افزایش دهد (هوراک) (۱۹۶۹) و (ماهش کومار) (۱۹۸۵) (۱۵).

مطالعات نشان می‌دهد آنتی بیوتیک‌های موثری علیه باکتری‌های دو جنس آئروموناس و سودوموناس وجود دارد اما اخیراً برخی از آن‌ها نسبت به این باکتری‌ها مقاوم شده‌اند و تعداد آن‌ها رو به افزایش است. بنابراین عصاره گیاهان مناطق ساحلی، عصاره نوعی مرجان وجلبک بعنوان منابع بالقوه و غنی از داروهای جدید بعنوان جانشین آنتی‌بیوتیکهای رایج در آبزی پروری پیشنهاد می‌گردد (چودهری) و همکاران (۲۰۰۲) (۳) .

مواد و روش کار

جهت نمونه گیری از باله های پوسیده ماهیان مولد تعداد ۱۸۰ ماهی مولد انتخاب شدند نمونه گیری از محل باله های پوسیده انجام و به دو محیط کشت اختصاصی آئروموناس (Rimler &Shots medium) و سودوموناس (Pseudomonas F agar) منتقل گردید پس از پایان انکوباسیون در دمای ۲۲ درجه سانتیگراد، تمامی پلیت‌ها (۳۶۰ پلیت) مورد بررسی قرار گرفتند و تعدادی از پلیت‌ها بطوریکه شامل نماینده تمامی کلنی‌های باکتریایی باشد انتخاب و کشت مجدد و خالص سازی آنها روی محیطهای مغذی مانند برین – هارت آگار انجام گرفت.نهایتاً ۸ نمونه آئروموناس و ۱۹ نمونه سودوموناس جداسازی گردید.

دیگر مواد مصرفی در این مطالعه بدین شرح است:

۱- دیسک آنتی بیوتیک

به منظور یافتن آنتی بیوتیک حساس نسبت به باکتریهای جداسازی شده از باله پوسیده ماهیان، ٦ نوع دیسک آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین(T)۳۰µg،تری متوپریم(TMP) ۵µg، کلرامفنیکل(C) ۳۰µg، نیتروفورازون(NFX) ۵µg، اریترومایسین(E) ۱۵µg و نالیدیکسیک اسید(NA) ۳۰µg استفاده گردید.

۲- محیط کشت آنتی بیوگرام

جهت انجام آنتی بیوگرام از محیط کشت مولر – هینتون استفاده گردید. ۲٤ ساعت قبل از انجام آزمایش کلنی باکتریهای جداسازی شده بطور کامل برروی سطح پلیت کشت داده شد بطوریکه ۲٤ ساعت پس از کشت تمامی سطح پلیت را باکتری فراگرفته باشد.

۳- نحوه تلقیح دیسک‌های آنتی بیوتیک

شش دیسک آنتی بیوتیک مورد استفاده قرار گرفت که یکی در مرکز و پنج دیسک دیگر در اطراف آن با فواصل مساوی از یکدیگر قرار داده شد. محیط‌ها به مدت ٤۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد انکوبه گردیدند.

نتایج

پس از اتمام انکوباسیون پلیت‌هایی که شش دیسک آنتی بیوتیک روی آن کاشته شده بود، مورد بررسی قرار گرفت بطوری که در اطراف هر یک از دیسکها هاله‌هایی با اندازه های متفاوت ایجاد شده بود که برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری و ثبت گردید. نوع دیسکهای بکار گرفته شده و اندازه هاله ایجاد شده در اطراف آنها در جدول شماره یک آمده است. پس از

قرائت و ثبت نتایج(جدول یک)، اطلاعات بدست آمده از میزان حساسیت هر نمونه،با طیف حساسیت هریک از آنتی بیوتیکها که توسط شرکت ایران داروتأیید شده است، مقایسه گردید.

جدول ۱- تعیین میزان حساسیت میکروبی نمونه‌های جداسازی شده آئرومونواس و سودومونواس نسبت به ۶ نوع آنتی بیوتیک با استفاده از روش انتشار دیسک (برحسب میلی‌متر)

NFX	C	T	NA	E	TMP	
۳۰	۳۰	۲۵	۲۷	۱۰	۲۲	۱A
۳۴	۲۵	۱۶	۳۰	۱۱	۲۶	۲A
۳۰	۳۳	۱۰	۲۸	۱۲	۳۰	۳A
۳۰	۳۰	۹	۳۰	۱۳	۳۰	۴A
۳۰	۱۴	۱۰	۲۹	۱۶	۳۲	۵A
۲۲	۱۲	۹	۱۷	۱۴	۲۷	۶A
۲۸	۲۱	۱۷	۲۵	۹	۲۰	۷A
۴۰	۳۵	۱۵	۲۷	۱۳	۲۰	۸A
۲۸	۹	۱۱	۹	۹	۱۱	۱ P
۲۸	۹	۱۳	۱۳	۹	۹	۲ P
۲۰	۹	۹	۱۲	۹	۹	۳ P
۱۷	۹	۹	۱۰	۹	۹	۴ P
۲۲	۸	۱۵	۱۷	۱۱	۱۱	۵ P
۱۷	۸	۱۱	۹	۹	۹	۶ P
۳۰	۹	۸	۸	۹	۸	۷ P
۳۷	۱۳	۱۷	۲۰	۱۱	۹	۸ P
۲۸	۹	۱۵	۱۴	۹	۱۳	۹ P
۲۰	۱۲	۱۶	۱۱	۱۴	۸	۱۰ P
۲۲	۹	۱۵	۱۵	۹	۱۱	۱۱ P
۲۰	۹	۱۳	۱۴	۸	۱۳	۱۲ P
۲۸	۸	۱۵	۱۶	۱۲	۱۳	۱۳ P
۲۲	۱۱	۱۱	۱۲	۹	۱۲	۱۴ P
۲۲	۸	۱۵	۱۳	۸	۱۱	۱۵ P
۲۰	۸	۹	۸	۸	۱۰	۱۶ P
۲۵	۹	۱۵	۱۳	۹	۱۰	۱۷ P
۱۷	۹	۱۳	۸	۹	۸	۱۸ P
۲۰	۸	۱۵	۹	۱۳	۱۰	۱۹ P

A:Aeromonas P: Pseudomonas

بدین ترتیب با توجه به جداول فوق میزان حساسیت آنتی‌بیوتیک‌های بکار گرفته شده علیه عوامل باکتریایی دخیل در پوسیدگی باله دمی شامل دو جنس آئرومونواس و سودومونواس تعیین گردید. نتایج بدست آمده که در نمودار یک و دو آمده است، نشان داد که:

۱) تمامی نمونه‌های آئرومونواس جداسازی شده نسبت به تری متوپریم حساس بودند و تمامی نمونه‌های سودومونواس بجز نمونه‌های ۱P، ۵P، ۹P، ۱۱P، ۱۲P، ۱۳P، ۱٤P و ۱۵P که دارای حساسیت حد واسط بودند، بقیه نمونه‌ها نسبت به تری متوپریم مقاومت نشان دادند

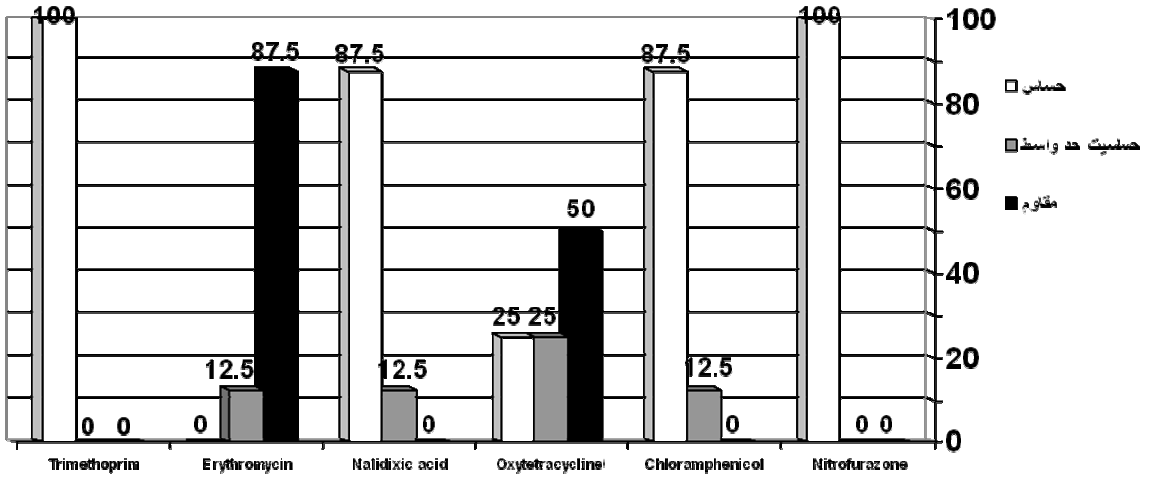
۲) تمامی نمونه‌های آئرومونواس و سودومونواس بجز ۵A و ۱۰P که دارای حساسیت حد واسط بودند، بقیه نسبت به اریترومایسین مقاوم ظاهر شدند.

۳) بجز تنها یک مورد (٦A) که نسبت به نالیدیکسیک اسید دارای حساسیت حدواسط بود بقیه نمونه‌ها نسبت به آن حساس بودند. نمونه‌های ۵P، ۹P، ۱۱P، ۱۲P، ۱۳P، دارای حساسیت حدواسط و بقیه نسبت به آن مقاوم بودند.

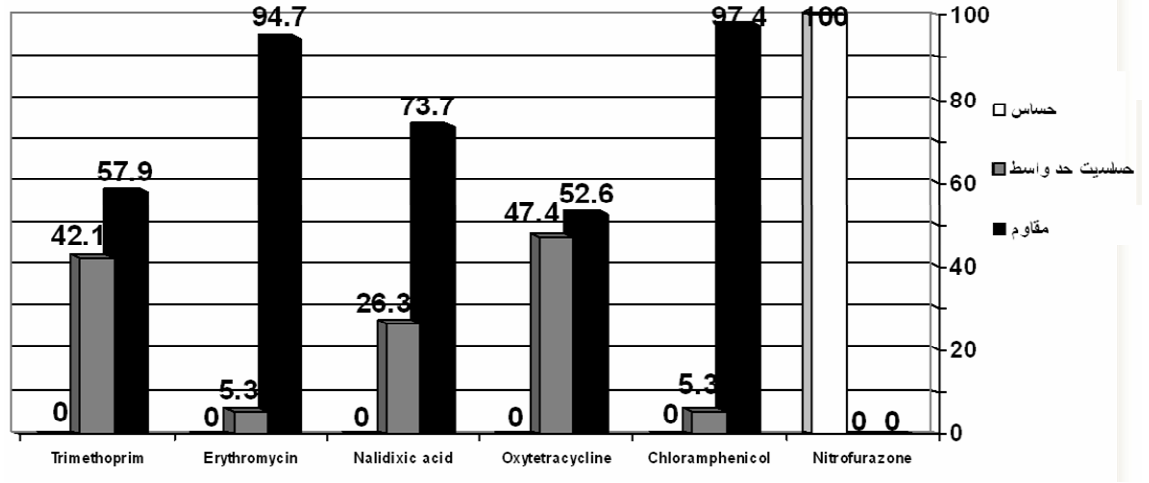
٤) دو نمونه ۱A و ۲A نسبت به اکسی تتراسایکلین حساس، دو نمونه ۷A و ۸A دارای حساسیت حدواسط و بقیه مقاوم بودند. در میان نمونه‌های سودومونواس نمونه حساسی یافت نشد. نمونه‌های ۵P، ۸P، ۹P، ۱۰P، ۱۱P، ۱۳P، ۱۵P، ۱۷P و ۱۹P حساسیت حدواسط و بقیه مقاومت نشان دادند.

۵) بجز نمونه ۵A که دارای حساسیت حدواسط بود بقیه نمونه‌های آئرومونواس نسبت به کلرا مفنیکل حساس بودند درحالیکه بالعکس نمونه حساسی در میان نمونه‌های سودومونواس یافت نشد. تنها یک نمونه (۸ P) دارای حساسیت حدواسط بود و بقیه همگی نسبت به کلرامفنیکل مقاوم بودند.

٦) تمام نمونه‌های آئرومونواس و سودومونواس نسبت به آنتی‌بیوتیک نیتروفورازون حساس بودند که میزان این حساسیت در نمونه‌های آئرومونواس بیشتر از سودومونواس بود.



نمودار ۱- میزان حساسیت و مقاومت نمونه های آئروموناس جداسازی شده از پوسیدگی باله دمی به ۶ نوع آنتی بیوتیک



نمودار ۲- میزان حساسیت و مقاومت نمونه های سودوموناس جداسازی شده از پوسیدگی باله دمی به ۶ نوع آنتی بیوتیک

بحث

نیومن و پلوگر (۱۹۷۹) از ده نمونه که به صورت تصادفی مورد مطالعه قرار دادند حساسیت بالایی را نسبت به اکثرآنتی بیوتیکها نشان دادند گرچه پنی‌سیلین (Penicillin)، کلوکساسیلین (Cloxacillin)، سولفادیمیدین (Sulfadimidin)، اسپیرامایسین (Spiramycin) آنتی بیوتیکهای چندان موثری نبودند (۹).

در مطالعه دیگری میراندا و زملمن (۲۰۰۲) سطوح بالایی از مقاومت به اکسی تتراسایکلین (Oxytetracyclin) را در جمعیت بزرگی از باکتریهای میکروفلور مزارع ماهی آزاد نشان دادند (۷) که با نتایج حاصل از این بررسی نیز همخوانی دارد.

در یک مطالعه بر روی گربه ماهی روگاهی آئروموناس هایدروفیلا و آئروموناس سوبریا و جنس سودوموناس به انروفکوکساسین (Enrofloxacin) (۹۹٪)، آپرامایسین (Apramycin) (۹۷/٦٪) حساس بودند اما نسبت به سولفادیمتوکسین- اُرمتوپریم (Sulfadimethoxin-Ormetoprim) ۸٦/٥٪ حساسیت داشتند. همچنین ۸٤/۱٪ به اکسی تتراسایکلین، ۷٥/٥٪ به سفالوتین (Cephalotin) حساس بودند. نمونه‌های آئروموناس ۱۰۰٪ به آپرامایسین حساسیت داشتند.

مقاومت در همه گونه‌های باکتریایی به سفالوتین، اکسی تتراسایکلین، سولفادیمتوکسین- اورمتوپریم و تیلمیکوزین(Tilmicosin) وجود داشت (پلامب، Plumb و همکاران) (۱۹۹۵) (۱۱).

شاتس و ناسبائوم (Shotts & Nusbaum) (۱۹۸۱) حساسیت عوامل موثر در پوسیدگی باله را نسبت به برخی آنتی بیوتیکها ارزیابی کردند. نتایج این ارزیابی بر روی جنس‌های آئروموناس و سودوموناس نشان داد که فورپرینول (Furpyrinol) دارای کمترین حداقل غلظت مهار کننده (Minimum Inhibitory Concentration) علیه ترکیب آئروموناس هایدروفیلا بود و سودوموناس فلورسنس تنها نسبت به اکسی تتراسایکلین حساس بود (۱۳).

برخلاف برخی مطالعات که اکسی تتراسایکلین را آنتی‌بیوتیک با حساسیت بالا ارزیابی کرده بود، ایگبال و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که گونه‌های آئروموناس جدا شده نسبت به سایر عوامل باکتریایی مقاوم تر بودند. آنها خاطر نشان کردند که درصد بالایی از گونه‌های آئروموناس جداسازی شده به اریترومایسین (Erythromycin) و اکسی تتراسایکلین مقاوم بودند.با این حال تنها تعدادی از اینها به اکسولونیک اسید (Oxolonic acid) و استرپتومایسین (Streptomycin) مقاوم بودند (٤). نتایج حاصل از این مطالعه نیز یافته‌های ایگبال و همکاران را تأیید می‌کند.

همچنین ساها و پال (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای بر روی زخمهای ماهی مبتلا به pizootic Ulcerative (Syndrom) دریافتند که سودوموناس‌ها و آئروموناس‌ها عمدتاً به پنی‌سیلین، آمپی‌سیلین (Ampicillin) و اریترومایسین مقاوم بودند. علاوه بر این برخی نیز به جنتامایسین (Gentamycin) و آموکسی‌سیلی (Amoxicillin) مقاوم بودند. با این حال مقاومت نسبت به برخی آنتی بیوتیکها مانند کلرامفنیکل (Chloramphenicol) و اکسی تتراسایکلین که قبلاً گزارش شده بود، مشاهده نگردید. نتیجه اینکه عوامل بیماریزای جدا شده در مطالعه مذکور به اکسی تتراسایکلین، کلرامفنیکل و نالیدیکسیک اسید (Nalidixic acid) حساس بودند (۱۲). نتایج حاصل از این مطالعه برخی از یافته‌های ساها و پال مانند حساسیت نسبت به کلرامفنیکل و نالیدکسیک اسید در جنس آئروموناس و مقاومت دو جنس آئروموناس و سودوموناس نسبت به اریترومایسین را تأیید می‌کند.

نتایج حاصل از مطالعه لیپتون(Lipton) (۱۹۹۱) نشان داد که در میان ۱۰ نوع آنتی‌بیوتیک، جنتامایسین، تتراسایکلین، استرپتومایسین، پنی‌سیلین و نئومایسین (Neomycin) رشد هر دو باکتری آئروموناس هایدروفیلا و سودوموناس آئروژینوزا را مهار کردند. وی همچنین اظهار داشت که ترکیبات میکروب‌کش مانند پرمنگنات پتاسیم، سولفات مس و کلرآمین T به میزان کمتر از ۲٪ علیه سودوموناس آئروژینوزا موثرند (۵).

میکنین و سایووکین (۱۹۹٦) در مطالعه‌ای نشان دادند که باکتریهای جداسازی شده از ماهی کپور معمولی متعلق به آئروموناس هایدروفیلا نسبت به اریترومایسین، تتراسایکلین، استرپتومایسین، پلی‌میکسین (Polymixin)، نئومایسین و خصوصاً لائوومایسین (Laevomycin) روسی حساس بودند در حالیکه نسبت به لائوومایسین ایتالیایی حساس نبودند (٦). نتایج حاصل از این مطالعه حساسیت آئروموناس هایدروفیلا را به اریترومایسین حاصل از یافته‌های میکنین و سیووکین (۱۹۹٦) را تأیید نمی‌کند.

کاسترو- اسکارپولی (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای با استفاده از ۲۳ آنتی‌بیوتیک جهت ارزیابی میزان حساسیت آنها به آئروموناس‌ها، نسل اول کوئینولون‌ها (Quinolon) و نسل دوم و سوم سفالوسپورین‌ها (Cephalosporin) را از موثرترین آنتی‌بیوتیک‌ها علیه آئروموناس‌ها معرفی کرد (۲).

اخیراً بدلیل مقاومت میکروارگانیسم نسبت به آنتی بیوتیکهای موجود، نیاز به تولید آنتی بیوتیکهای جدید

را نه تنها در علوم پزشکی بلکه در دامپزشکی نیز افزایش داده است. رقابت برای استقرار و تغذیه عوامل بیماریزا راهبرد اساسی جهت ارزیابی دفاع ضد میکروبی در محیطهای آبی را تشکیل می‌دهد. بنابراین ارگانیسم‌هایی نظیر گیاهان دریایی بعنوان منابع بالقوه و غنی از داروهای جدید بعنوان جانشین آنتی‌بیوتیکهای رایج در آبزی پروری پیشنهاد می‌گردد (بانسمیر) و همکاران (۲۰۰۶). آنها طی مطالعه‌ای دی کلرومتان (Dichloromethan) ، متانول و عصاره آبی ۲۶ گونه از گیاهان دریایی را جهت بررسی فعالیت ضد میکروبی پنج عامل بیماریزای ماهی از جمله آئروموناس هایدروفیلا زیرگونه هایدروفیلا، آئروموناس سالمونیسیدا زیرگونه سالمونیسیدا و سودوموناس آنگوئیلی سپتیکا (Vibrio anguilliseptica) بکار گرفتند. عصاره دی کلرومتان جدا شده از شش گیاه دریایی فعالیتهایی ضد باکتریایی قوی از خود نشان دادند بطوریکه ویبریو آنگوئیلاروم و ویبریو آنگوئیلی سپتیکا حساس‌ترین باکتریها بودند (۱).

در همین راستا چودهری (Choudhury) و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از متابولیت‌های دریایی بعنوان مواد آنتی باکتریال در کنترل باکتریهای بیماریزا، نتایج رضایت‌بخشی را بدست آوردند بطوریکه ماهیان پس از مجاور شدن با ادواردزیلا تاردا(Edvardziella tarda) در حضور عصاره خام (Crude extract) برخی اسفنج‌ها تا ۸۰٪ بازماندگی را نشان دادند درحالیکه این مجاورت با آئروموناس هایدروفیلا و سودوموناس فلورسنس ۱۰۰٪ بازماندگی را نشان داد. عصاره گیاهان مناطق ساحلی نیز ۱۰۰٪ بازماندگی ماهیان را پس از مجاورت با ادواردزیلا تاردا بهمراه داشت. عصاره نوعی مرجان نیز به ترتیب ۵۰٪ و ۸۰٪ بازماندگی ماهیان را پس از مجاورت با آئروموناس هایدروفیلا و سودوموناس فلورسنس نشان داد. نهایتاً اینکه عصاره نوعی جلبک نیز ۱۰۰٪ بازماندگی ماهیان را پس از مجاورت با آئروموناس هایدروفیلا در پی داشت (۳).

همچنین سلطانی (۱۹۹۸) معتقد است که نتایج مطالعات نشان می‌دهد که تفاوتهایی در کیفیت موکوس گونه‌های مختلف وجود دارد لذا از آنجائیکه موکوس دارای خاصیت ضد میکروبی است، نگهداری مناسب لایه موکوس خارجی بوسیله مدیریت مناسب، تغذیه صحیح و انتخاب گونه‌هایی از ماهی که دارای قابلیت‌های قوی در جلوگیری از رشد باکتری در موکوس را داشته باشند می‌تواند بعنوان عوامل تعیین‌کننده در عدم اجازه رشد باکتری در موکوس محسوب گردد (۱۴).

ناکاتسوکواوا و یامادو (۲۰۰۱) نیز در مطالعه‌ای نشان دادند که یون نقره دارای فعالیت ضد میکروبی علیه چهار عامل بیماریزای بیماریهایی چون فرونکلوزیس (Furunculosis)، استرپتوکوکوزیس (Streptococosis)، بیماری آب سرد Cold water (Disease) و آسیت باکتریایی خونریزی دهنده (Bacterial Haemorrhagic Ascitis) است (۸).

از مجموع مطالعات انجام شده در زمینه یافتن آنتی بیوتیک موثر می‌توان نتیجه گرفت که تنها برخی ازمطالعات یا بخشی از آنها با نتایج بدست آمده از این مطالعه مطابقت دارد ضمن اینکه نتایج مطالعات مختلف نیز در مواردی یکدیگر را تأیید نمی‌کند چنانچه بطور نمونه میراندا و زملمن (۲۰۰۲) جمعیت بزرگی از باکتریهای مقاوم به اکسی تتراسایکلین را در مزارع ماهی آزاد گزارش کردند درحالیکه در همین سال ساها و پال ادعا کردند که مقاومت نسبت به این آنتی بیوتیک مشاهده نگردید (۷ و ۱۲).

برای توجیه این اختلاف باید گفت همانطور که بسیاری از مطالعات نشان می‌دهد، باکتری‌های یک گونه ممکن است دارای زیرگونه یا بیووارهای متعددی باشند. ضمن اینکه ممکن است حدت این باکتریها در منابع مختلف آبی با یکدیگر متفاوت باشد. بنابراین فقدان اطلاعات مشخص برای بیان حدت ارگانیسم‌هایی که در ارزیابی آزمایشگاهی خاصیت ضد

میکروبی موکوس پوست مورد استفاده قرار گرفته‌اند را می‌توان یکی از مشکلات موجود دانست (۱٤).

مسئله دیگر اینکه براساس نظر میکنین و سایووکین (۱۹۹٦)، قدرت ضد باکتریایی یک آنتی‌بیوتیک با توجه به شرکتهای سازنده آن ممکن است متفاوت باشد، چنانچه لائوومایسین ایتالیایی اثر ضد باکتریایی لائوومایسین روسی را ندارد. بنابراین به نظر می‌رسد ارزیابی قدرت ضد باکتریایی آنتی بیوتیکها قبل از بکارگیری آنها ضروری باشد (٦).

بهر حال این مطالعه بکارگیری آنتی بیوتیکها را در صورتیکه عوامل باکتریایی ایجادکنندهٔ آن از عوامل اولیه نباشند پیشنهاد نمی‌کند و تا زمانیکه باکتریها بعنوان عوامل ثانویه در پوسیدگی باله دخیل باشند استفاده از آنتی‌بیوتیکها منطقی بنظر نمی‌رسد. بدلیل اینکه حضور عوامل اولیه در مزرعه به منزله تداوم پوسیدگی باله خواهد بود و با حذف عوامل اولیه، عوامل ثانویه نیز مهار خواهند شد. با این حال این مطالعه نیتروفورازون را بعنوان موثرترین آنتی باکتریال علیه تمامی آئروموناس‌ها و سودوموناس‌های جدا شده معرفی می‌کند. ضمن اینکه تری متوپریم ، نالیدیکسیک اسید و کلرامفنیکل نیز آنتی‌بیوتیکهای کارا و موثری علیه آئروموناس‌ها بودند.

منابع

1- Bansemir, A., Blume, M., Schroder, S and Lindequist,U. (2006) : Screening of cultivated sea weeds for antimicrobial activity against fish pathogenic bacteria, journal of Aquaculture. Vol 25, no.1.pp.84-79.

2- Castro-Escarpulli, G., Figueras M.J., Castro-Escarpulli, G., Soler,L., Fernandez-Rendon,E., Aparicio,G.O., Guarro,J. and Chacon,M.R. (2003): characteristion of Aeromonas spp. Isolated from frozen fish intended for human consumption in mexico j.food microbiology pp. 41-49.

3- Choudhury, s., sree, A., Mukherijee, Sc., Bapuji, M. and pattnaik, p. (2002): Antibacterials from marine organism. Potential for fish disease control, NATCUB, Regional research laboratory, Bhubaneswar, pp. 129-139.

4- Igbal, M.M., Chowdhury,M.B.R., Islam,m.A., Baqui,M., Karim,M.R., Tajima,K. and Ezura,Y. (1999): seasonal flactuation of motile Aeromonas and pseudomonas in cultured pond of mrigal cirrhinus in Bangladesh, j.Asian fish. Sci; vol 12, no.1, pp. 17-24.

5- Lipton, A.P. (1991): control of Aeromonas and pseudomonas infections in fresh water aquaculture system, j. ICAR/CIFA, BHUBANESWAR (INDIA) PP.171-173.

6- Mickeniene, L. and Syvokiene, J. (1996): Bacteriological research in to carps in fishing farms, j. LITHUANIA, PP. 307-316.

7- Miranda, C.D. and Zemelman, R.(2002): Bacterial resistance to oxytetracyclin in Chilean salmon farming, j. Aquaculture, vol. 212, No. 1-4, PP. 23.

8- Nakatsuqawa, T. and yamando, S. (2001): Antibacterial activity of ionized silver to four bacterial pathogens of fresh water fish, Bull. Kyoto inst. Ocean. fish. Sci.No.23, pp.7-9.

9- Neumann, W. and ploger. W. (1979): Examination in resistance tests of some strain of Aeromonas hydrophila punctata group isolated from carp, J. fish disease, third edition, Munich, COPRA Q-session.

10- Pickering, A.D. (1977): seasonal changes in the epidermis of the brown trout salmo trutta (L.), J. fish biol. (10), pp. 561-566.

11- Pulmb, J.A., sheifinger.C.C., shryock, T.R and Goldsby, T. (1995): susceptibility of six bacterial pathogens of channel cat fish to six antibiotics, J. AQUAT. ANIM. HEALTH. Vol.7, No.3. pp. 211-217.

12- Saha, D. and Pal, J. (2002): Invitro antibiotic susceptibility of bacteria isolated from Eus-affected fishes in India, Lett. Appl. Microbiol. Vol.34,No. 5, pp. 311-316.

13- Shotts, E.B. and Nusbaum, K.E. (1981): Action of selected antibiotics on four common bacteria associated with dieases of fish, J. Fish Disease, vol 4, No.5, pp. 397-404.

14- Soltani, M. (1998): Review of the literature relating to the antibacterial properties of piscine skin mucus, J. fac. Vet. Univ. Tehran, Vol. 53, no. 1-2, pp. 31-34.

15- Turnbull, J.F., Richards, R.H. and Robertson, D.A. (1996): Gross, histological and scanning electron microscopic appearance of dorsal finrot in farmed Atlantic salmon, salmo salar L.Parr, J.fish disease, (19) pp: 415-427.