

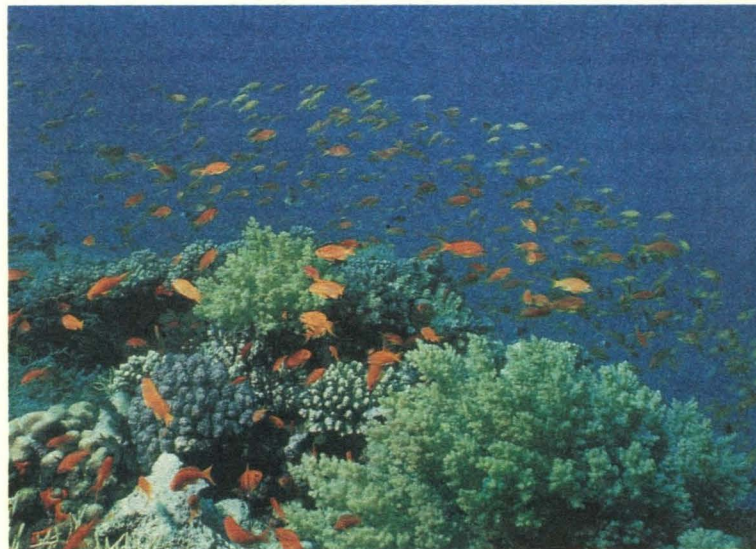
داروهای ضد باکتریایی در ماهیان

● دکتر احمد فاطمی

عضو هیات علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

کاهش و کنترل جمعیت ماهیان هنگام بروز همه‌گیرهای بیماری، جلوگیری از ورود ماهیان آلوده به کارگاه پرورش ماهی و حذف آنها، بهبود شرایط پرورش، کاهش موادالی موجود در استخر، تغذیه مناسب، اجتناب از بروز استرس‌های مختلف در محیط زندگی ماهی، بالا بردن کیفیت آب و جریان کافی آن، دقت در حمل و نقل ماهیان، ضد عفونی منظم استخرها و وسایل و... از نکات بسیار مهم در پیشگیری از بیماریهای باکتریایی ماهی می‌باشند (۳،۵،۷).

با وجود این تمهیدات گاهی استفاده از داروها و مواد شیمیایی مختلف جهت درمان و پیشگیری



اجتناب از تراکم، کاهش و کنترل جمعیت ماهیان هنگام بروز همه‌گیرهای بیماری از اقدامات اساسی در پیشگیری از بیماریهای باکتریایی ماهیان است.

در جمعیت‌های متراکم ماهیان خوراکی و آکواریومی بیماریهای باکتریایی شایع می‌باشند. کیفیت بد آب، تجمع بیش از حد موادالی در محیط زندگی ماهیان، دستکاری و انتقال ماهیان، تغییرات شدید درجه حرارت، کمبود اکسیژن، کمبودهای تغذیه‌ای، آسیب‌های مکانیکی، آلودگیهای انگلی، وجود میزان زیاد آمونیاک در آب و شرایط استرس‌زا زمینه‌ساز چنین شیوعی می‌باشند (۳،۴،۵،۶،۷).

در استخرها و آکواریومها به طور طبیعی تراکم بالایی از باکتریهای آبی وجود دارند. بسیاری از این باکتریها فرصت طلب هستند و در شرایط مناسب و ضعف میزبان، بیماریزا می‌گردند. نقطه مقابل آنها باکتریهای بیماریزای اجباری هستند که جهت رشد و تکثیر به ماهی وابسته بوده و در محیطهای آبی به تنهایی قادر به ادامه زندگی نیستند. تشخیص قطعی بیماریهای باکتریایی ماهیان با جدا کردن عامل بیماری از کشت خالص بافت‌های آلوده صورت می‌گیرد (۳).

پیشگیری از بیماریهای باکتریایی ماهیان به عوامل بسیاری بستگی دارد: اجتناب از تراکم،

آخرین تجویز بسته به نوع دارو و درجه حرارت، مورد مصرف انسان قرار نگیرند (۲،۷). علاوه بر آن، آنتی بیوتیک‌ها می‌توانند باعث اختلال در دستگاه گوارش ماهیان و کاهش رشد آنها شوند (۲).

آنتی بیوتیک‌های مختلف بر انواع متفاوتی از باکتریها مؤثر می‌باشند. آنتی‌بیوتیکی نظیر Benzyl penicillin که بر ضد باکتریهای گرم مثبت عمل می‌کند، بر باکتریهای گرم منفی که اکثریت باکتریهای بیماریزای ماهیان را تشکیل می‌دهند بی‌اثر است. معمولاً آنتی‌بیوتیکها به دو دسته باکتریسید و باکتریوستات تقسیم می‌شوند. دسته اول عامل بیماری را از بین می‌برند، در حالی که گروه دوم رشد عامل بیماری را متوقف کرده و در این حالت سیستم دفاعی بدن است که آن را از بین می‌برد، بنابراین آنتی‌بیوتیک‌های باکتریوستات باید بیش از یک بار مصرف شوند، در غیر این صورت عامل بیماریزا مجدداً رشد و فعالیت خود را از سر می‌گیرد. نکته مهم آن که آنتی‌بیوتیکها باید به مقدار کافی و توصیه شده تجویز شوند تا به طور کامل بر باکتریها مؤثر واقع شوند.

مقادیر ناکافی دارو منجر به رشد انتخابی عوامل بیماریزای مقاوم به آنتی‌بیوتیک می‌شود.

تعیین مقدار داروی مورد نیاز

هنگام تجویز یک دارو از طریق غذا، مهمترین مسئله تعیین مصرف غذای روزانه است تا مشخص شود چه مقدار دارو باید به جیره غذایی اضافه شود. اگر میزان مصرف غذا ۳٪ فرض شود ولی ماهی فقط ۱/۵٪ آن را مصرف کند نتیجتاً نصف مقدار مورد نیاز را دریافت خواهد کرد.

به منظور تعیین مقدار داروی مورد نیاز به ترتیب مراحل زیر انجام می‌شود.

۱- تعیین مقدار مورد نیاز دارو (جدول شماره ۱) و همچنین طول درمان.

۲- میزان اخذ غذا ۵/۵٪ کمتر از حد متعارف در نظر گرفته شود. مثلاً اگر میزان مصرف غذا در حالت عادی ۳٪ است باید ۲/۵٪ در نظر گرفته شود.

۳- وزن کل ماهیانی که نیاز به درمان دارند محاسبه می‌گردد.

۴- با توجه به وزن ماهیان (مثلاً ۴۰۰ کیلوگرم، طول درمان (به طور مثال ۱۰ روز) و میزان مصرف غذا (۲/۵٪) محاسبه زیر انجام می‌گیرد.

۵- با مراجعه به جدول شماره ۱ مقدار داروی مورد نیاز در ۱۰۰ کیلوگرم غذا را با توجه به میزان مصرف غذا تعیین کرده و محاسبه زیر صورت می‌گیرد. به طور مثال مقدار مورد نیاز Sulphamerazine با مصرف ۲/۵٪ غذا ۸/۸ کیلوگرم در تن می‌باشد.

$100 \text{ kg} \times \frac{2.5}{100} = 2.5 \text{ kg}$
 $2.5 \text{ kg} \times \frac{100}{8.8} = 28.4 \text{ kg}$

تتراسیکلین‌ها

آنتی‌بیوتیک‌هایی وسیع‌الطیف و باکتریوستات

هستند که جزء پرمصرفترین دسته آنتی‌بیوتیک‌ها در بیماریهای باکتریایی ماهیان محسوب می‌گردند (۷ و ۲).

از *Oxytetracycline* و *Chlortetracycline* به مقدار ۵۵-۶۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم غذا به مدت ۱۰ روز در درمان عفونت‌های ناشی از آنروموناتس و پزودوموناس در حوضچه‌های پرورش یا آکواریومها استفاده می‌شود. به منظور کنترل و درمان بهتر بیماری، عوامل مستعد کننده نظیر آلودگی انگلی، کمبودهای تغذیه‌ای و ... نیز باید تحت کنترل قرار گیرند. تجویز دارو باید ۲۱ روز قبل از مصرف توسط انسان قطع شود (۶ و ۴ و ۳). از *Oxytetracycline* با شرایط فوق در درمان بیماری کولومناریس که عمدتاً در آبهای گرم (۱۸۰ درجه سانتیگراد) و ماهیان گرم آبی اتفاق می‌افتد و همچنین بیماری آبهای سرد که عامل آن یک میکسوباکتر به نام *Flexibacter psychrophila* است استفاده می‌شود.

این بیماری بیشتر در ماهیان سرد آبی رایج بوده اما در ماهیان گرم آبی که در درجه حرارت کم نگهداری می‌شوند نیز حادث می‌شود. جراحات این بیماری بیشتر در سطح پستی و خلفی ماهی و در زیر باله پستی خودنمایی می‌کند.

اگر همراه با مصرف *Oxytetracycline* از محلولهای ضد عفونی نیز استفاده شود و سایر عوامل مستعد کننده نیز تحت کنترل قرار گیرند، کنترل و درمان بیماری به خوبی انجام می‌شود (۶ و ۳).

به منظور پیشگیری از عفونت ثانویه ناشی از آنروموناتس که غالباً با تلفات بالا همراه است، تزریق داخل صفاقی *Oxytetracycline* به مقدار ۳ گرم به ازای ۲۰۰ گرم وزن ماهی ثمر بخش می‌باشد (۴).

در درمان بیماری یرسینیوز، *Oxytetracycline* به مقدار ۵ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی هر روز و به مدت ۳ روز استفاده می‌شود، قبل از آن لازم است ماهیان بیمار را با *Sulphamerazine* به مقدار ۲۰ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی و به مدت ۵ روز نیز تحت درمان قرار داد (۶ و ۳).

تجویز دارو ۲۱ روز قبل از ارسال جهت مصرف انسانی باید قطع گردد (۳).

از *Oxytetracycline* با شرایط فوق در درمان عفونت ناشی از ادواردزیلا نیز استفاده میشود.

بیماری ضررهای اقتصادی جدی در گربه ماهی پرورشی و مار ماهی ایجاد می‌کند.

جهت کنترل بیماری، رعایت مسایل بهداشتی حایز اهمیت است. تجویز دارو ۲۵ روز قبل از ارسال آن جهت مصرف انسانی باید قطع گردد (۶ و ۳ و ۵).

جهت درمان بیماری ویبریوز یا طاعون قرمز، *Oxytetracycline* به مقدار ۷/۵-۵ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی و به مدت ۱۰-۵ روز داروی انتخابی می‌باشد (۷ و ۵ و ۲).

در میگوی آب شیرین مبتلا به ویبریوز تجویز *Oxytetracycline* به مقدار ۴۵ میلی‌گرم در کیلوگرم غذا یا ۱ PPM به مدت ۴۸ ساعت به صورت حمام پیشنهاد شده است (۷). در درمان بیماری قرحه و سایر بیماریهای ناشی

از باکتریهای گرم مثبت از *Oxytetracycline* به مقدار ۳۵-۷۵ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی و به مدت ۵-۱۰ روز استفاده می‌شود.

ضد عفونی تخمها و نیز شستشو و ضد عفونی ظروف و وسایل پس از هر بار استفاده توصیه می‌شود. به علاوه ماهیان بالغ را به لحاظ حامل بودن باید مورد آزمایش قرار داد تا در صورت لزوم تحت درمان قرار گیرند (۶).

در درمان بیماری فورونکلوز ناشی از *Aeromonas Salmonida* به

می‌توان استفاده کرد.

مقدار توصیف شده در عفونت‌های شدید ۲۲ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی حداقل به مدت ۱۰ روز است که در همه گیریهای ملایم مقدار آن ۲۰ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی و به مدت ۳ روز می‌باشد.

در درمان فورونکلوز از *Sulphamerazine* به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی و به مدت ۱۴ روز استفاده می‌شود که تجویز دارو باید ۲۱ روز قبل از ارسال جهت مصرف انسان قطع شود (۳۱). از همین



دارو به مقدار ۲۶۴ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی به مدت ۳ روز و به دنبال آن ۱۵۴ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۱۱ روز (جمعاً ۱۴ روز) در درمان بیماریهای ایجاد شده توسط *Aeromonas hydrophila* و *Aeromonas punctata* استفاده می‌شود (۶).

از *Sulphamerazine* به مقدار و مدت فوق در درمان بیماریهای ویبریوز، یرسینیوز، کولومناریس و بیماری ساقه‌دمی استفاده می‌شود که از طرف FDA نیز دارای مجوز مصرف است (۶).

به منظور کنترل و درمان بیماری فورونکلوز و سایر بیماریهایی که در آنها سپتی سمی و باکتری می‌وجود دارد *Sulphamerazine* و ارموتوپریم به مقدار ۵۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی به مدت ۱۰ روز و ترکیب *Sulphamerazine* و *sulfaguanidin* به مقدار ۳/۰ گرم به ازای کیلوگرم ماهی به مدت ۳ روز و سپس ۹/۰ گرم به ازای کیلوگرم ماهی به مدت ۱۱ روز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶).

از ترکیب *Sulphadiazine* و *Trimetoprim* هر کدام به مقدار ۳ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی که معادل ۷/۵ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی پودر *Tribissen* ۴/۰٪ (ترکیب *Sulphamerazine* و *Trimetoprim*) می‌باشد به مدت ۷-۵ روز در درمان بیماری فوق استفاده می‌شود (۷ و ۸).

جهت درمان ویبریوز از *Sulphamerazine* به مقدار ۱۷ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی به مدت ۱۰ روز (۳) و ۲/۰ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۳ روز و سپس به فاصله یک یا ۳ روز با

مقدار ۳ گرم به ازای ۴ کیلوگرم ماهی و به مدت ۱۰ روز استفاده می‌شود (۵).

در درمان استرپتوکوکوز *Oxytetracycline* به مقدار ۵/۰ گرم در کیلوگرم غذا و به مدت ۷ روز نیز استفاده می‌شود (۲). در درمان این بیماری از *Oxytetracycline* و *Chloramphenicol* در آکواریوم به مقدار ۱۳/۲ میلی‌گرم در لیتر نیز استفاده شده است (۶).

سولفانامید

از بین سولفانامیدها، اولین بار *Sulphamerazine* به منظور درمان بیماری فورونکلوز مورد استفاده قرار گرفت که با موفقیت همراه بود.

سولفانامیدها وسیع‌الطیف بوده و به طور کلی داروهای سالم و مؤثر می‌باشند.

مقادیر بالای آنها ممکن است ایجاد ضایعات کلیوی نمایند.

سولفانامیدهایی نظیر *Sulphamerazine* را همراه با *Trimetoprim* تجویز کرده که سلامت بیشتر و عوارض جانبی کمتری را در بر دارد (۷).

مقدار عمومی سولفانامید جهت درمان سپتی سمی‌های باکتریایی ۵۰ PPM به صورت حمام در طول شب (۲) و یا ۱۲۰-۱۱۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم غذا به مدت ۱۰ روز می‌باشد (۸).

بسیاری از باکتریهای ماهی نسبت به *Sulphamerazine* مقاوم شده‌اند اما در مواردی که این مسئله وجود ندارد از آن به عنوان مؤثرترین دارو

آمینوگلیکوزیدها

آمینوگلیکوزیدها آنتی‌بیوتیک‌هایی با کترسید و وسیع‌الطیف می‌باشند. اغلب باکتریهای جدا شده از ماهیان به ویژه باکتری *Vibrio anguillarum* عامل بیماری ویبریوز به این آنتی‌بیوتیکها مقاومند، استثنائاً Neomycin بسیار مؤثر بوده اما جذب روده‌ای آن ناچیز است (۲).

جهت درمان مایکوباکتریوز و بیماریهای ناشی از آنرومونات و پزودومونات از Kanamycin به مقدار ۲۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم وزن ماهی هر روز به مدت بیش از ۲۰ روز استفاده می‌شود. از همین دارو به مقدار ۱۰۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم وزن ماهی هر روز به مدت ۵ تا ۱۰ روز در درمان سل ماهیان نیز استفاده می‌شود که اثر درمانی کمی دارد (۶).

به منظور درمان پوسیدگی باله Neomycin Sulphate به مقدار ۵۰ PPM به مدت ۲ ساعت به صورت حمام مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲). عفونت پزودومونات به ماهی با تزریق داخل صفاقی ۵ میلی‌گرم Kanamycin به ازای ۰/۴ کیلوگرم وزن بدن درمان شده است (۵).

ماکرولیدها

ماکرولیدها در مقادیر پایین باکتریوستات و در مقادیر بالا باکتریسید می‌باشند (۲). از بسین آنتی‌بیوتیکهای ماکرولیدی تنها از Erythromycin استفاده می‌شود چرا که چند بیماری نسبتاً مهم نظیر بیماری باکتریایی کلیه و استرپتوکوکوز وجود دارند که توسط باکتریهای گرم مثبت ایجاد می‌شوند و نسبت به Erythromycin حساسیت دارند. بدین لحاظ از Erythromycin به میزان ۱۹۰-۲۲۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم وزن ماهی هر روز و به مدت ۲۱ روز در درمان بیماری باکتریایی کلیه استفاده می‌شود که اثرات سمی آن باید مورد توجه قرار گیرد (۶).

همچنین به منظور درمان استرپتوکوکوز از Erythromycin به میزان ۱ گرم بر کیلوگرم غذا و به مدت ۵ روز استفاده می‌شود (۲).

کلرامفنیکل

Chloramphenicol آنتی‌بیوتیکی با کتریواستات، وسیع‌الطیف است و بر عامل بیماری ویبریوز مؤثر می‌باشد. دارو دارای طعمی تلخ است و به مقدار کم در آب حل می‌شود (۲). Chloramphenicol را هرگز نباید در ماهیانی که به مصرف انسان می‌رسند مورد استفاده قرار داد (۷).

به منظور درمان بیماری استسقاء عفونی کپورماهیان از تزریق ۱ میلی‌گرم Chloramphenicol به ازای ۱۰۰ گرم ماهی استفاده می‌شود (۴). در درمان نکروز عفونی پانکراس قزل‌آلا از Chloramphenicol به میزان ۱۰ میلی‌گرم به ازای

کننده در سه روز آخر درمان به مدت یک ساعت ضرورت دارد. رعایت موارد بهداشتی و ضد عفونی کلیه وسایل و حوضچه‌ها حایز اهمیت است و به درمان بیماری کمک می‌کند (۶).

جهت درمان بیماری ویبریوز Nitrofurazon به مقدار ۵۶ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۱۰ روز استفاده می‌شود (۶). افزودن Furazolidone به میزان ۰/۲٪ در جیره غذایی به مدت بیش از دو هفته از بروز بیماری ویبریوز در استخرهای پرورش قزل‌آلای رنگین کمان جلوگیری می‌کند. در کنترل بیماری ویبریوز استفاده از Furanace به مقدار ۰/۰۵٪ تا ۱ گرم به ازای کیلوگرم جیره غذایی به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز ممکن است نتایج خوبی را به همراه داشته باشد (۶).

به منظور درمان بیماری کولومناریس و بیماری ساقه دمی از Furanace به مقدار $\frac{1}{750000}$ میلی‌گرم در لیتر) و به مدت یک ساعت و بسته به پیشرفت بیماری از ۳ تا ۲۱ روز استفاده می‌شود (۶).

Furanace هم به صورت عمومی و هم به صورت موضعی استفاده می‌شود. در عفونت ناشی از فلکسی باکتریها به صورت عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای از بین بردن عوامل بیماریزای خارجی به صورت موضعی به کار گرفته می‌شود. استفاده از Furanace به منظور کنترل بیماری در ماهیانی که به مصرف غذای انسان می‌رسند مورد تأیید نیست.

در درمان پوسیدگی باله از Nitrofurazon به مقدار ۱۵ PPM و به مدت حداقل ۴ ساعت استفاده می‌شود (۲).

از داروی فوق با همان شرایط در درمان ویبریوز نیز استفاده شده است (۲).

کینولونها

اسید اکسولونیک دارویی با ارزش در کنترل فورونکلوز است مقدار مورد استفاده ۱ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی و به مدت ۱۰ روز است که معادل ۵ گرم پودر Aqualime ۰/۲٪ به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی است. ماهی‌های درمان شده تا ۳۰ روز بعد از آخرین درمان نباید به مصرف انسان برسند (۷).

در درمان سستی سمی‌های باکتریایی از اسید اکسولونیک به مقدار ۱۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز و به مدت ۱۰ روز استفاده می‌شود (۸).

در درمان بیماری فورونکلوز از اسید اکسولونیک به مقدار ۵ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم وزن ماهی و به مدت ۱۰ روز استفاده شده است. از همین دارو به مقدار $\frac{1}{1000000}$ یک میلی‌گرم بر لیتر به مدت ۲۴ ساعت در درمان بیماری کولومناریس استفاده می‌شود (۶).

تیماولین به مقدار ۵ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم وزن ماهی و به مدت ۱۴ روز در درمان بیماری پرسیزیوز به کار می‌رود (۶).

همان مقدار و مدت استفاده می‌شود (۵).

تجویز دارو باید ۲۱ روز قبل از ارسال جهت مصرف انسان قطع شود (۳).

جهت درمان بیماری پرسیزیوز از Sulphamerazine به مقدار ۲۰ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی و به مدت ۵ روز به دنبال آن تجویز ۵ گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی و به مدت ۳ روز استفاده می‌شود. تجویز دارو ۲۱ روز قبل از ارسال ماهی جهت مصرف انسان باید قطع شود (۳).

در درمان بیماری فوق از ارمتوپریم همراه با Sulphadimetoxin به میزان ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۱۴ روز و همچنین از Tribissen به مقدار ۱ میلی‌گرم ماهی و با همین مدت استفاده می‌شود (۶).

جهت درمان نکروز عفونی پانکراس قزل‌آلا از ۱۰ میلی‌گرم Sulphamerazine و ۳ میلی‌گرم Sulphaguanidin در یک دوره بیش از ۸ روز و بر اساس ۱۰۰ کیلوگرم ماهی استفاده می‌شود.

در صورت لزوم ۴ هفته بعد درمان را با ۱۳/۲ گرم Sulphamerazine به ازای ۱۰۰ کیلوگرم ماهی و به مدت ۳ هفته ادامه می‌دهند (۴) که بیماری را درمان می‌نماید.

به منظور درمان بیماریهای آب سرد، پوسیدگی باله و ساقه دمی از Sulphixazole به میزان ۰/۲۲ گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۱۰ روز استفاده می‌شود (۶).

در درمان بیماری باکتریایی کلیه و سایر بیماریهای باکتریایی از Sulphadiazine به مقدار ۰/۲۶ گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۷ روز استفاده می‌کنند که با ۰/۱۳ گرم Sulphadiazine به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۲۱ روز دنبال می‌شود (۶).

Sulphamerazine به مقدار ۴۵ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی، مرگ و میر ناشی از بیماری باکتریایی کلیه را کاهش داده اما باعث درمان بیماری نمی‌شود (۶). در درمان پوسیدگی باله از سولفانامیدها به مقدار ۵۰ PPM و حداقل به مدت ۴ ساعت به صورت حمام استفاده شده است (۲). در کنترل همه گیرهای پاستورلوز از Sulphamerazine به مقدار ۴۰۰-۲۰۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۶ روز استفاده می‌شود (۶).

نیتروفورانها

نیتروفورانها داروهای وسیع‌الطیف، با کترسید و ضد پروتوزوا هستند در آب بسیار کم حل می‌شوند و دارای خاصیت سرطان‌زایی قوی می‌باشند. مقدار عمومی Furazolidone ۱۵ تا ۳۰ PPM به صورت حمام به مدت ۴ ساعت یا ۱ گرم به کیلوگرم غذا می‌باشد (۲).

به منظور درمان بیماری فورونکلوز از Furazolidone به مقدار ۳۵ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۲۱ روز و از Nitrofurazon به مقدار ۷۵ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۱۴ استفاده می‌شود. استفاده از مواد ضد عفونی

کلرامین T

جهت درمان بیماری باکتریایی آبشش‌ها به مقدار ۱۰ PPM و به مدت یک ساعت و به صورت Flush استفاده می‌شود (۴).

میامین ۱۶۲۲

به مقدار ۲ PPM و یا به صورت فرآورده تجاری دی‌کوات به مقدار ۲-۴ PPM به صورت حمام روزانه به مدت یک ساعت در طی ۲-۴ روز جهت بیماری باکتریایی آبشش‌ها به کار می‌رود (۵).

فرمالین

به منظور درمان بیماری ویبریوز از فرمالین به مقدار ۲۷-۲۰ PPM استفاده می‌شود (۴).

مالاشیت گرین

دارو به صورت کریستالهای جامد است که با حل شدن در آب رنگ سبزی ایجاد می‌کند و جهت درمان بیماری ویبریوز به مقدار ۱-۰/۰۵ PPM استفاده می‌شود (۵).

منابع مورد استفاده

- Booth, N. & McDonald, 1988; Veterinary pharmacology and therapeutics 6th. Ed Iowa state university. pp: 737.
- Chong, Y.C, Chao, T.M, 1986; Common diseases of marine food fish fisheries hand book. No 2. primary production departement, ministry of national development Republic of Singapour. pp:15-16
- Frazer, C.M. and Mays, A., 1986; The merck veterinary manual. 6th. Ed. Merck & Co Inc. pp: 928-930
- Huet, M, 1986, Textbook of fish culture breeding and cultivation of fish 6th Ed. fishing newsbooks. pp:372-376.
- Pillay, T.V.R, 1990; Aquaculture 1th Ed. fishing newsbooks. pp: 193-201
- Post, G, 1987; Textbook of fish health. t.f.h publications pp: 36-74.
- Roberts, R.J and Shepherd, G.J, 1986; Handbook of trout and salmon diseases 2th Ed. fishing Newsbooks. pp:198-203.
- Shepherd, G.J and Bromage, N. R, 1990, Intensive fish farming. BSP publications. pp:235.

یا ۱ گرم در ۱۰ لیتر آب به مدت ۱۰ دقیقه و یا ۱ گرم در ۱۰۰ لیتر آب به مدت یک ساعت استفاده می‌شود (۴۱).

در درمان بیماری کولومناریس از سولفات مس به مقدار ۳۳ PPM و به مدت ۲۰ دقیقه استفاده می‌شود (۵۱).

جهت درمان همین بیماری از سولفات مس به صورت غوطه‌ورسازی به میزان ۴۰ میلی‌گرم در لیتر (۱/۵۰۰) به مدت ۲۰ دقیقه و یا ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۱/۳۰۰) به مدت یک دقیقه نیز استفاده می‌شود (۶).

پرمنگنات پتاسیم

هنگام درمان با پرمنگنات پتاسیم، اگر رنگ قرمزی که معمولاً پرمنگنات پتاسیم به آب می‌دهد طی ۱۲ ساعت به زرد تبدیل شود درمان مجدد ضرورت دارد. مقادیر نسبتاً زیاد مواد آلی موجود در حوضچه‌ها ممکن است پرمنگنات پتاسیم را سریعاً تجزیه نماید و ظرفیت اکسیدکنندگی این ماده شیمیایی قبل از اثر درمانی تمام شود. در درمان بیماری کولومناریس از پرمنگنات پتاسیم به مقدار ۲ PPM استفاده می‌شود (۵). در استخرها و آکواریومها جهت درمان بیماری فوق از پرمنگنات پتاسیم به میزان ۲ میلی‌گرم در لیتر (۱/۵۰۰۰۰) استفاده شده است (۶).

جهت درمان بیماری باکتریایی آبشش‌ها پرمنگنات پتاسیم را به مقدار ۲-۱ PPM استفاده کرده‌اند (۵).

در درمان بیماری فوق از پرمنگنات پتاسیم در صورتی که بتوان غلظت آن را به صورت یکساعت در حد ۵ میلی‌گرم در لیتر حفظ کرد استفاده می‌شود (۶).

ترکیبات چهار ظرفیتی آمونیاکی

به منظور درمان بیماری باکتریایی آبشش‌ها از ترکیبات چهار ظرفیتی آمونیاکی به مقدار ۳-۴ PPM به صورت Flush و به مدت یک ساعت استفاده می‌شود (۵ و ۶).

همچنین جهت درمان بیماری کولومناریس به مقدار ۳-۲ PPM و به مدت یک ساعت به صورت جریانی استفاده می‌شود که از هر درمانی مؤثرتر می‌باشد (۵ و ۶).

متیلن بلو

از متیلن بلو به مقدار ۴ میلی‌گرم در لیتر (۱/۲۵۰۰۰) در درمان بیماری فورونکلوز استفاده می‌شود که تا حدودی مؤثر بوده و از عفونت ثانویه جلوگیری می‌کند. همچنین دارو باعث کاهش جمعیت باکتریایی استخرها در هنگام شیوع سبزی سمی‌های هموراژیک باکتریایی می‌شود (۴).

مرتیولات

با غلظت ۰/۰۱۵٪ جهت ضد عفونی تخمها به کار می‌رود (۴).

۱۰۰ کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۱۰ روز و ۵ میلی‌گرم به ازای ۱۰۰ کیلوگرم در ماهیان انگشت قد به مدت ۶ تا ۱۰ روز استفاده می‌شود (۴).

جهت درمان بیماریهای ناشی از *Aeromonas hydrophilla* و *Aeromonas punctata* به مقدار ۵۵ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم ماهی هر روز به مدت ۱۰ روز استفاده می‌شود (۶).

Chloramphenicol به طور مؤثری بیماری استرپتوکوکوز را در آکواریوم درمان می‌نماید. مقدار مورد استفاده ۳/۲ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. جهت درمان بیماری پاستورلوز از Chloramphenicol به میزان ۲۰-۴۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم وزن ماهی هر روز به مدت ۶ روز استفاده می‌شود (۶).

بیماری پوسیدگی باله را با Chloramphenicol به میزان ۵۰ PPM به مدت یک دقیقه به صورت حمام و بیماری ویبریوز را با ۰/۲ گرم دارو در کیلوگرم غذا و به مدت ۴ روز درمان می‌کنند (۲).

پنی‌سیلینها

جهت درمان استرپتوکوکوز از تزریق عضلانی Penicillin به مقدار ۳۰۰۰ واحد بر اساس کیلوگرم وزن استفاده می‌شود.

همچنین جهت درمان این بیماری Ampicillin به مقدار ۰/۵ گرم در کیلوگرم غذا به مدت ۲ روز استفاده شده است (۶).

اکریفلاوین

Acriflavin دارویی باکتریواستات است. جهت درمان نکروز پوست و عضلات ماهیان، بیماری لکه‌قرمز از Acriflavin استفاده می‌شود. به منظور درمان و کنترل (*Aeromonas liquefaciens*) که ممکن است همراه با عفونت ویروس باشد به مقدار ۱ گرم در ۱۰۰ لیتر آب استفاده می‌شود (۱).

پوسیدگی باله با ۳ PPM از Acriflavin تحت درمان قرار می‌گیرد (۵).

به منظور پیشگیری از سپتی سمی استرپتوکوکوز از Acriflavin به مقدار ۳ میلی‌گرم در لیتر (۱/۳۳۳۰۰۰) در آکواریوم استفاده می‌شود (۶).

آلودگی تخمها را می‌توان با محلول ۰/۱۸۵٪ Acriflavin پیشگیری نمود (۴۱).

جهت درمان پوسیدگی باله از Acriflavin به میزان ۱۰ PPM به مدت یک دقیقه استفاده می‌شود (۲۱).

سولفات مس

سولفات مس در آبهایی که فاقد غلظت‌های بالایی از املاح محلول باشند از سمیت برخوردار است و در چنین آبهایی هرگز نباید مورد مصرف قرار گیرد مگر این که میزان کلسیم آب مشخص شود. جهت درمان بیماری باکتریایی آبشش‌ها از سولفات مس به میزان ۱ گرم در ۲ لیتر آب به مدت یک دقیقه