تشخیص باقیمانده های آنتی بیوتیکی کلروآمفنیکل، نیتروفورانها، فورازولیدن، ماتریکسها و باقیماندهای داروئی در میگوی پرورشی سفید هندی(*Penaeus indicus*) درایران

دکتر عباسعلی مطلبی مغانجوقی[۱]

چکیده

در این تحقیق انتخاب نمونه هادر پیروی از ضمیمه ٤ دستور العمل ۹٦/۲۳ کدکس (Codex) مبنی بر یک نمونه از هر صد تن تولید سالانه و با توجه به اینکه تولید میگو در سال ۲۰۰۰ تقریباً ٤۰۰۰ تن بود انجام شد. بنابراین نمونه برداری حداقل از ۱۰٪ مکانهای ثبت شده تولید میگو در دو سال ۲۰۰۰ و۲۰۰۱ جمع آوری گردید. در این مطالعه روشهای نمونه برداری آماری منصفانه در شرایط عادی و روشهای نمونه برداری آماری یکجانبه یا هدفمند فقط در مورد مقادیر مشکوک همانطوری که در خط مشی های کدکس (Codex) ناظر بر تهیه و تدوین برنامه های ساماندهی کنترل باقیمانده های داروهای دامی در مورد مواد غذایی اعمال می‌شود صورت پذیرفت. باقیمانده هایی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت عبارتند از: کلرامفنیکل (chloramphenicol)، نیتروفورانها (Nitrofurans) اریترومایسین و سولفونامیدها و تتراسیکلین ها.ازروش های غربالگری جهت تشخیص سریع نمونه های منفی (که میزان باقیمانده ها در آنها کمتر از حد تشخیص یا میزان معین است) استفاده شد و از روش های تاییدی به منظور تائیدوجود باقیمانده و تعیین میزان واقعی ترکیبات استفاده شده است. پایش کلرامفنیکل با آزمون غربالگری از روش کروماتوگرافی مایع (HPLC) و آزمایش تائیدی آن نیز با استفاده از اسپکتروفتومتری عمومی (LC/MC) استفاده شده است .حد قابل تشخیص کمتر از ۲میکرو گرم به ازا هر کیلو گرم است و میزان فراتر از حد قابل تشخیص مثبت تلقی می شود.در این مطالعه کلیه نمونه ها کمتر از حد قابل تشخیص بوده است. آزمایش غربالگری با روش Four Plate و تائید نتیجه با استفاده از کروماتوگرافی مایع (HPLC) انجام شد. میزان باقیمانده فلومیکوئین ۱۵۰ و اکسیولینک ۳۰۰ و اکسی تتراسیکلین ۱۰۰ میکرو گرم به ازا هر کیلو گرم بود. در این مطالعه کلیه نمونه ها نتایج کمتر از حداکثر میزان باقیمانده ها می بوده است.

واژگان کلیدی: *کلرامفنیکل، نیتروفورانها ،فورازولیدن، ماتریکس ها، باقیمانده های داروئی،میگوی پرورشی سفید هندی*

Detection of antibiotic residue, chloramphenicol, Nitrofurans, furazolidone, matrix and drug residue in shrimp peneaus indicus in Iran

Motallebi .A.A
Scientific board member of Research and education Organization-Ministry of jihade-Agriculture,Tehran,Iran

Economical achievement of optimal growth in developing countries may lead to sustainable poverty reduction .Agricultural activities plays an important role in economy and human being welfare which leads to establishment of food security and quality. Drug residue investigation for the first time started in year 2000 with cooperation of AFSSA food agency France. Sampling frame according to EEC 96/23 has been designed.
One sample per each 100 tons of shrimp selected randomly. Study was conducted in two consequent years (2000-2001) so that each year 42 sample from shrimp farms were collected for laboratory examination. Veterinary drug and residue detection has been conducted according to EU 96/23 directives. For analysis screening test by microbial inhibition test, high performance liquid chromatography (HPLC) was preformed. Confirmatory tests for different analytes was based on LC/MS.
In conclusion, antibiotic residue in all samples were less then detectable levels. The residue level for flumequil, exulinlc and oxytetracycline were 150 µg/Kg, 300 µg/Kg and 100 µg/Kg respectively.
Key words: *Chloramphenicol, Nitrofurans, Furazolidone,Druge Residue,Matrix, Shrimp peneau indicus*

مقدمه

وضعیت جهانی غذا:

در اواخر هزاره سوم جمعیت کره زمین به ۸/۵ بیلیون سکنه خواهد رسید. در کشورهای پر جمعیت جهان متولیان برنامه ریزی معمولاً اهمیت تولیدات آبزیان را در نقش اقتصادی کمتر مورد توجه قرار می دهند، و میلیونها انسان در سراسر

۱-عضو هیئت علمی سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی و دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات،تهران،ایران

جهان به علت مصرف مواد غذایی آلوده بیمار می شوند.
در طول سالیان اخیر تقریباً در اکثر نقاط کشورهای تحت توسعه شیوع بیماریهای ناشی از مسمومیتهای غذایی و باقیمانده های دارویی رو به افزایش بوده است .با افزایش جهانی شدن تجارت مواد غذایی، انتقال و جابجایی عوامل آلودگی بیولوژیک و شیمیائی اجتناب ناپذیر شده است(۹).

وضعیت تولید و تجارت میگو در ایران:

با وجود اینکه صید میگو در ایران بیش از پنجاه سال سابقه دارد. به دلیل سنتی بودن صید، عمل‌آوری، بسته بندی و چگونگی حمل و نقل و نبودن سرمایه گذاری مطلوب در این بخش نقش موثری در سبد مصرفی پروتئین داخل وکسب درآمد ارزی از محل صادرات نداشته است .پرورش آبزیان در ایران بصورت متراکم و نیمه متراکم در سطح زیر کشت بالغ بر ۱۲ هزار هکتار انجام می گیرد. عمده ترین سیستم پرورش میگو در استخرهای خاکی می باشد.در مجموع ۳۷۰۰ مزرعه پرورش آبزیان در ایران دارای مجوز بوده و عمدتاً متعلق به بخش خصوصی می باشند(٤).
عمده ترین گونه پرورشی میگو در ایران . میگوی سفید هندی (Penaeus indicus) بوده و ممکن است گونه های دیگری مانند ً Penaeus Semisacatus ً ً Penaeus merguiensis ً نیز پرورش داده شوند. پرورش محدود میگوی آب شیرین گونهً Macrobrachium rosenbergii ً نیز اخیراً شروع شده است. تولید آبزیان در ایران در سال ۱۹۹۱ حدود ٦٥ هزار تن بوده که از این میزان تولید بطور تقریبی نیمی از آن در مزارع، متراکم و نیمه متراکم تولید گردیده است. در حال حاضر تنها گونه های آبزیان پرورشی صادراتی میگو می باشد(۱). پرورش میگو در سال ۱۹۹٥ در استانهای جنوبی ایران آغاز گردید و برای تامین بچه میگو (Post larvae) تعدادی هچری مدرن ساخته شده است. در سال ۱۹۹۸ میلادی، تولید میگوی پرورشی حدود ۸٦۷ تن بوده است. در سال ۱۹۹۹ میلادی تولید به حدود ۱۸۳۰ تن افزایش یافته است. در سال ۲۰۰۰ میلادی حدود ٤۰۰۰ تن میگوی پرورشی تولید گردید و در سال ۲۰۰۱ این رقم به ٦٥۰۰ و در سال ۲۰۰۲ به ۷٦۰۰ تن رسید.

آبزی پروری و آنتی بیوتیکها:

وقتی تعدادی ماهی در یک استخر پرورشی دچار بیماری می شوند، ماده غذایی حاوی آنتی بیوتیک به تمام ماهیان در استخر و یا حوضچه داده می شود. بر اساس گزارشات موجود میزان باقیمانده های آنتی‌بیوتیک در ماهیان آزاد کمتر از نیم درصد است . هر چند این میزان زیاد به نظر نمی رسد، اما عملاً این معادل۵۰۰ تن ماهی آزاد می باشد. با توجه به شیوع انواع بیماریهای عفونی میزان استفاده از آنتی بیوتیک ها در مزارع پرورش میگو و ماهی افزایش یافته است (٦).

مواد و روش کار

انتخاب نمونه ها:

در پیروی از ضمیمه ٤ دستور العمل ۹٦/۲۳ مبنی بر یک نمونه از هر صد تن تولید سالانه و امعان نظر در این واقعیت که تولید سالیانه میگو در سال ۲۰۰۰ تقریباً ٤۰۰۰ تن است بنابراین نمونه برداری حداقل از ۱۰٪ مکانهای ثبت شده تولید میگو جمع آوری گردید. در این مطالعه روشهای نمونه برداری آماری منصفانه در شرایط عادی و روشهای نمونه برداری آماری یکجانبه یا هدفمند فقط در مورد مقادیر مشکوک همانطوری که در خط مشی های کدکس (Codex) ناظر بر تهیه و تدوین برنامه های ساماندهی کنترل باقیمانده های داروهای دامی در مورد مواد غذایی اعمال می‌شود کار بازرسی و نمونه برداری بدون اطلاع قبلی صورت پذیرفت.
تمامی مزارع بر اساس تولیدشان رتبه بندی شده تعداد کل نمونه ها براساس معیارهای زیر محاسبه گردید:

ـ جمع آوری یک نمونه ازهر ۱۰۰ تن تولید سالانه.
ـ جمع آوری نمونه ها از حداقل ۱۰٪ محلهای ثبت شده تولید.
ـ نمونه برداری از حداقل ۱۰٪ مزارع تولیدی دارای پروانه از سازمان دامپزشکی.
سپس جهت به دست آوردن (ردیف) تعداد کلی مزارع بر تعداد نمونه هایی که باید در هر استان تهیه شود، تقسیم گردید.نخستین شماره بصورت تصادفی انتخاب خواهد شد وبه این ترتیب نخستین مزرعه برای نمونه برداری انتخاب گردید. سایرمزارع با افزودن شماره ردیف (Sequence number) مشخص و انتخاب این کار تا زمانی ادامه یافت تا اینکه کلیه نمونه های مورد نیاز انتخاب گردد. در این روش برای انتخاب محل‌های نمونه برداری ،از سیستم لوپ بسته استفاده شد. باقیمانده هایی که مورد پایش قرار گرفت شامل آن دسته از موادی بودند که در دستور العمل ۹۶/۲۳ EEC اتحادیه اروپائی در آبزیان زنده نجام شده است.باقیمانده هایی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت عبارتنداز :
کلرامفنیکل (chloramphenicol)، نیتروفورانها (Nitrofurans) .
ـ اریترومایسین ـ سولفونامیدها ـ تتراسیکلین ها

روشهای نمونه برداری:

زمانی که میگوها آماده عرضه به بازار می شوند وزن متوسط آنها حدود ۱۵ گرم است که ۶۰-۵۰٪ وزن آنها ماهیچه می باشد. بنابراین برای تهیه ۵۰۰ گرم ماهیچه میگو به حدود ۱۰۰۰-۸۰۰ گرم میگوی با سر (درسته) تهیه شد. ظروف نمونه برداری در حدود ۱ کیلوگرم گنجایش دارند و حدود ۵۰۰ گرم میگوی زنده در آنجا قرارداده شد. پیش از بستن در ظرف در مزرعه پرورش محل نمونه برداری ،نمونه (میگوی زنده) به کمک ترازو وزن گردید تا مطمئن شویم ۵۰۰ گرم نمونه برداشت شده است(۵).
میگوها در داخل ظروف گذاشته و بلافاصله منجمد شدند. در صورتی که امکان انجماد بلافاصله وجود نداشت آنها در جعبه های بزرگ پلی استیرن در کنار کیسه های یخ گذاشته می شوند و به نزدیکترین آزمایشگاه یا کارگاه عمل آوری حمل ودر آنجا در ظرف حداکثر 4 ساعت منجمد گردید.

آزمایشگاه :

آزمایشگاه آفسا(AFFSA) در فوژرـآزمایشگاه رفرانس ملی فرانسه ـ به عنوان آزمایشگاه رفرانس (RL) برای آزمایش نمونه ها از نظر باقیمانده کلرامنفینکل وسایر ترکیبات مواد ضد باکتریایی تعیین گردید.ازروش های غربالگری جهت تشخیص سریع نمونه های منفی (که میزان باقیمانده ها در آنها کمتر از حد تشخیص یا میزان معین است) استفاده شد و از روش های تاییدی به منظور تائید وجود باقیمانده و تعیین میزان واقعی ترکیبات استفاده شده است .

غربالگری (Screening):

از تست غربالگری به منظور اطلاع از وجود هر گونه باقیمانده در نمونه استفاده شده است . غربالگری دارای گونه های متفاوت است (۸ و۹).
میکروبی
سرولوژیک (Immunoassay)
گروماتوگرافی لایه نازک

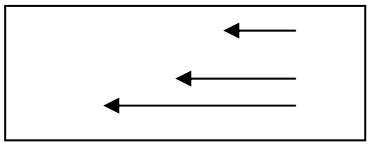
HPLC:

اسپکتر اسکوپی انبوه
آزمایش آنتی میکروبیال
اصول آزمایش بر اساس جلوگیری از رشد میکروبی استوار است و در این روش به محیط آگار در pH مناسب ارگانیسم تلقیح میشود. در این مطالعه از استار تست (Star test)استفاده شده است.۵گونه ارگانیسم برای شناسائی آنتی

بیوتیک های مختلف بکار گرفته شده است (۱).
باسیلوس سرئوس برای شناسائی تتراسیکلین
باسیلوس سابتیلیس برای شناسائی آمینوگلیکوسیدها
میکروکوکوس لوتوس برای شناسائی ماکرولیدها
باسیلوس استروتوموفیلوس برای شناسائی سولفانامیدها
اشرشیاکلی برای شناسائی کوئینولون ها
ضخامت آگار در پلیت ۰/۸ میلی متر استفاده شده است. که با این ضخامت حساسیت آزمایش را افزایش داده ایم: شش پلیت انتخاب شده و در آن آگار به ترتیب ذیل ریخته شد:
پلیت اول با pH6برای تلقیح B. Subtilis
پلیت دوم باpH8 و Trimethoprim برای تلقیح B . Subtilis
پلیت سوم با pH6 برای تلقیح B.Subtilis
پلیت چهارم با pH8 برای تلقیح B.Cereus
پلیت پنجم با pH8 برای تلقیحM.luteus
پلیت ششم با pH8 برای تلقیحE. Coli
پلیت اول برای شناساندن پنی سیلین، پلیت دوم سولفانامید. پلیت سوم استوپتومایسین، پلیت چهارم کلرتتراسیکلین، پلیت پنجم اریترومایسین و پلیت ششم برای سیپرو فلوکسانیس به ترتیب اختصاص داده شد(۵). بعد از تلقیح میکروارگانیسم حساس به پلیت محیط ها به مدت ۱۸-۱۶ ساعت به داخل انکوباتور گذارده شد.در صورت مثبت بودن نمونه به وجود آنتی بیوتیک درمحیط آگار دارای آنتی بیوتیک یک منطقه (Zone) بوجود می آید که نشانگر جلوگیری از رشد باکتری در محل بوده است.
نتایج بر اساس اندازه گیری میزان Zone ایجاد شد، توسط آنتی بیوتیک داخل نمونه ها که از رشد میکروارگانیسم ممانعت نموده است انجام شده است(٦و٧و٩).
کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) تکنیک در سال ۱۹۹٦ ابداع شده است و شامل جداسازی آنالیت ها ازهمدیگر می باشد. عصاره نمونه روی پلیت بصورت قطره گذارده می شود و در صورت وجود هر گونه آنالیت محتویات عصاره نمونه روی پلیت بطرف جلو حرکت می نمایند. تفسیر نتیجه نمونه بستگی به میزان پیشروی آنالیت از محل قطره است که این میزان فاصله پیشروی را RF می نامند (۲).

مراحل انجام آزمایش:

عصاره نمونه را در میکروسرنگ و یا سرنگ انسولین ریخته و به شکل زیر روی پلیت قرار می‌دهیم.آنالیت داخل قطره به سمت جلوی پلیت با استفاده از واکنش پولارته حرکت می نماید.

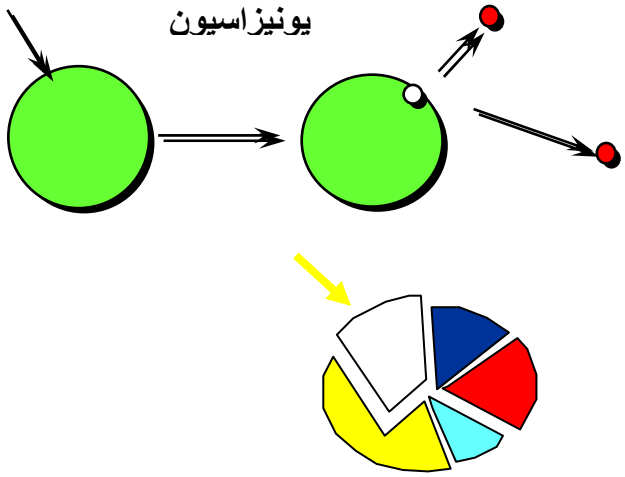


پلیت ها دارای زنجیره ای از هیدروکربن ها می باشند که در این مطالعه از پلیت هایC ۲ وC ۸ وC ۱۸ استفاده شده است . در صورت آزمایش تعیین باقیمانده اکسی تتراسیکلین هر پلیت در EDTA غوطه ور ساخته شد. پلیت ها قبل از آزمایش با متانول شستشو شده اند و به منظور پرهیز از وجود متانول پلیت در دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۳۰ دقیقه نگهداری شده است. از تانک ظهور (Developing Tank) به منظور ظاهر نمودن پیشروی آنالیت استفاده شد.داخل تانک محلول MeoH +Mecn + H2O بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده آماده سازی و ریخته شد. پلیت به داخل تانک به مدت ۲۰-۱۵ دقیقه گذارده شد.پلیت را بعد از معمولاً ۲۰ دقیقه بطور متوسط از تانک خارج ساخته و از محلول EtoH + H2so که بصورت اسپری روی کل پلیت پاشیده شد در صورت پیشروی آنالیت آن را قابل مشاهده نموده ایم . میزان پیشروی با مشاهده فاصله حرکت از مبدا قطر، نسبت به استاندارد آن محاسبه شده است. البته برای این منظور می‌توان از اسکنر TLC استفاده نمود ولی از آنجائیکه کلیه نمونه ها منفی بوده اند و حرکتی رخ نداده بود نیازی به اندازه گیری با اسکنر نبود (۳و۷و۸ و۹).

HPLC:

بر اساس گروماتوگرافی با جداسازی آنالیت بین فاز Stationay و Mobile استوار است. که آن فاز ساکن از هر نوعی که باشد (ساده، جامد، رزین،تبادل یونی، پلیعد روزنه دار و....) در یک ستون فلزی جای گرفته است وفاز متحرک با فشار از آن عبوروجداسازی اجزای مخلوط را سبب می شود.

اسپکترومتری بر پایه Ionization آنالیت استوار است . که با استفاده از فیلتر آنالیت ها را از هم تفریق می‌گردند. پروسه یونیزاسیون (Ionization) در نگاره ۱ آمده است:



نگاره ۱:'چگونگی روند یونیزاسیون

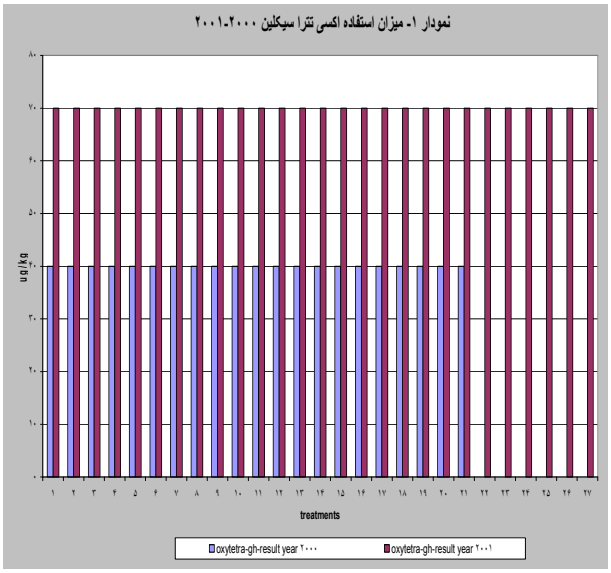
منبع انرژی ۷۰ الکترون ولت است که بعد از تجزیه مولکول وزن مولکونی آنرا سنجیده و خاصیت مولکول راتعیین می نماید.

نتایج

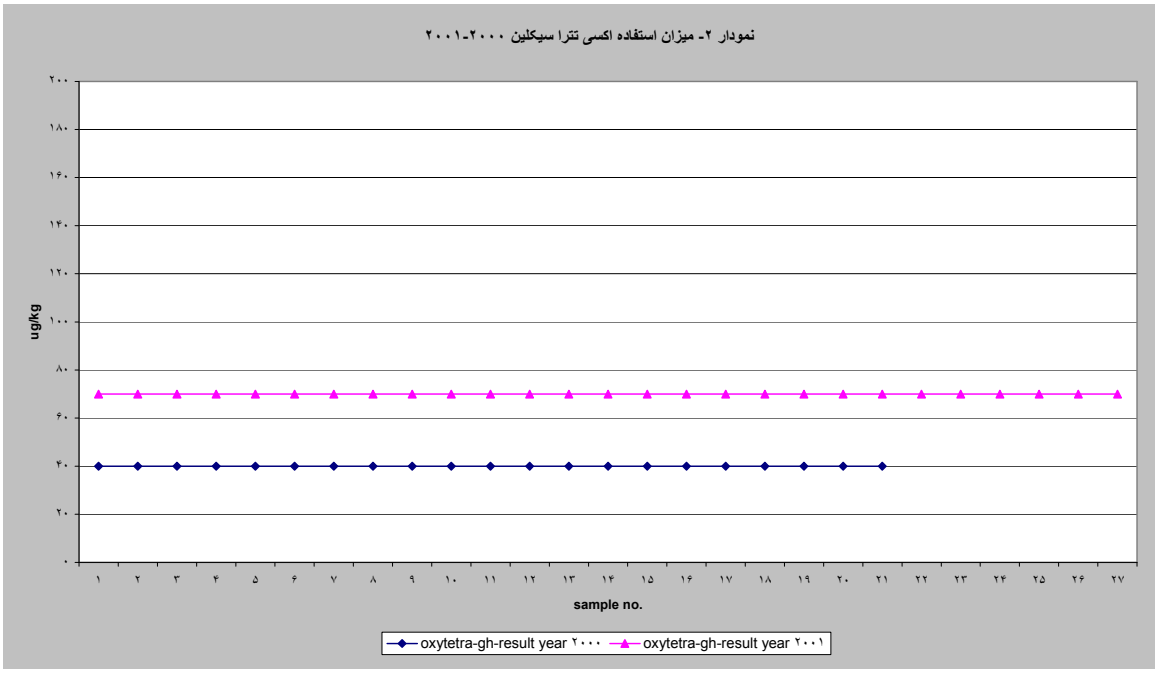
پایش کلروآمفنیکل با آزمون غربالگری از روش کروماتوگرافی مایع (HPLC) و آزمایش تائیدی آن نیز با استفاده از اسپکتروفتومتری عمومی (LC/MC) استفاده شده است .حد قابل تشخیص ۲< میکرو گرم به ازا هر کیو گرم است میزان فراتر از حد قابل تشخیص مثبت تلقی می شود که در این مطالعه کلیه نمونه ها کمتر از حد قابل تشخیص بوده است. پایش موارد زیر گروه ۱۳۱ مواد ضد باکتریائی همانند اریترومایسین، سولفانامیدها سولفامرازین، سولفادیمیدن+ تریمتوپریم، سولفادیازین، تتراسیکلین‌ها (کلرتتراسیکلین، اکسی تتراسیکلین) و کوئینولون ها (اسپیروفلوکساسین، انروفلوکساسین) انجام پذیرفته است.

آزمایش غربالگری با روش Four Plate و تائید نتیجه با استفاده از کروماتوگرافی مایع (HPLC) انجام شد.

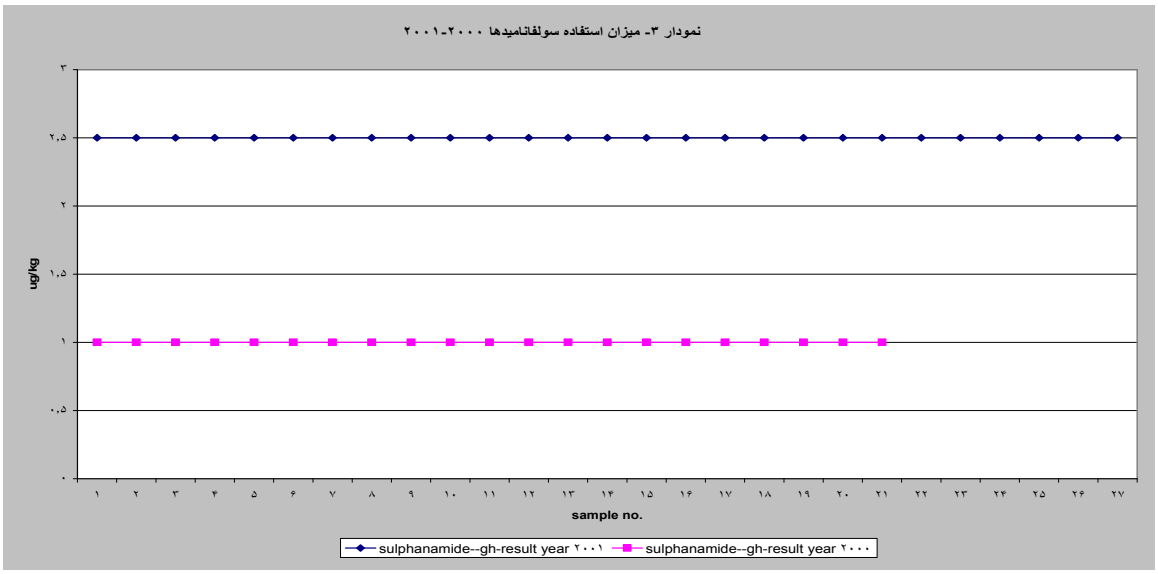
حد قابل تشخیص متفاوت است. حداکثر میزان باقیمانده فلومیکوئین ۱۵۰ و اکسیولینک ۳۰۰ و اکسی تتراسیکلین ۱۰۰ میکرو گرم به ازا هر کیو گرم است .در این مطالعه کلیه نمونه ها نتایج کمتر از حداکثر میزان باقیمانده ها بوده است (۳و۹).



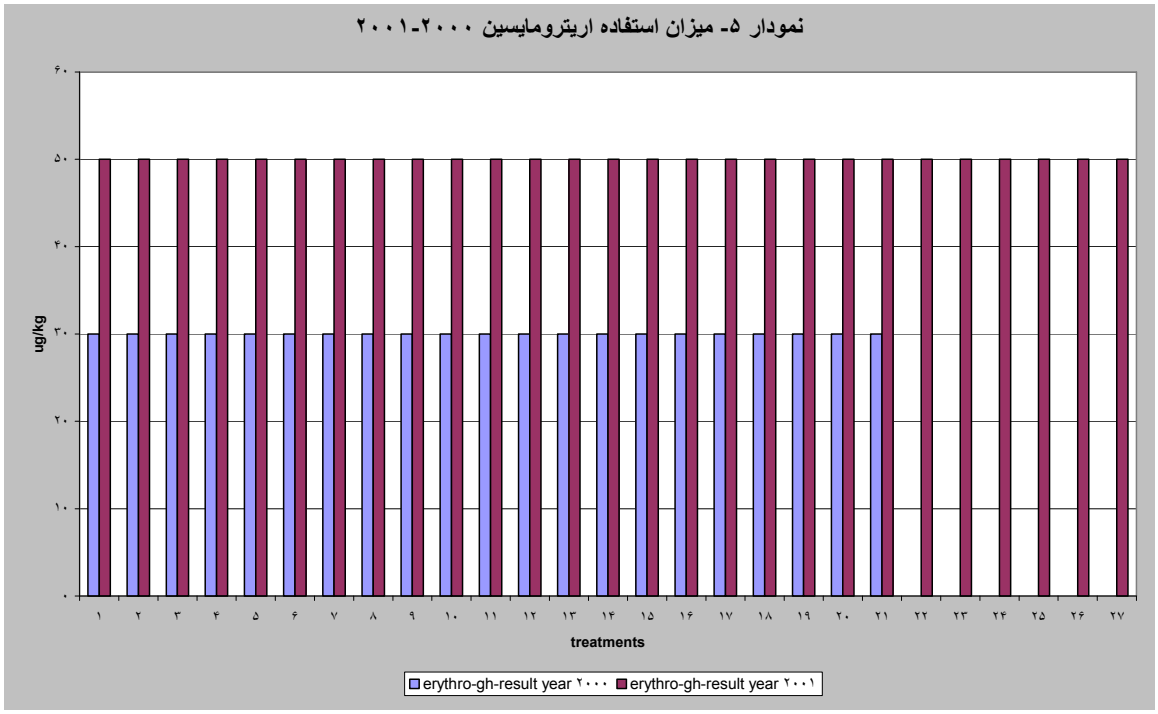
نمودار۱: میزان استفاده از اکسی تتراسایکلین طی سال ۲۰۰۰-۲۰۰۱



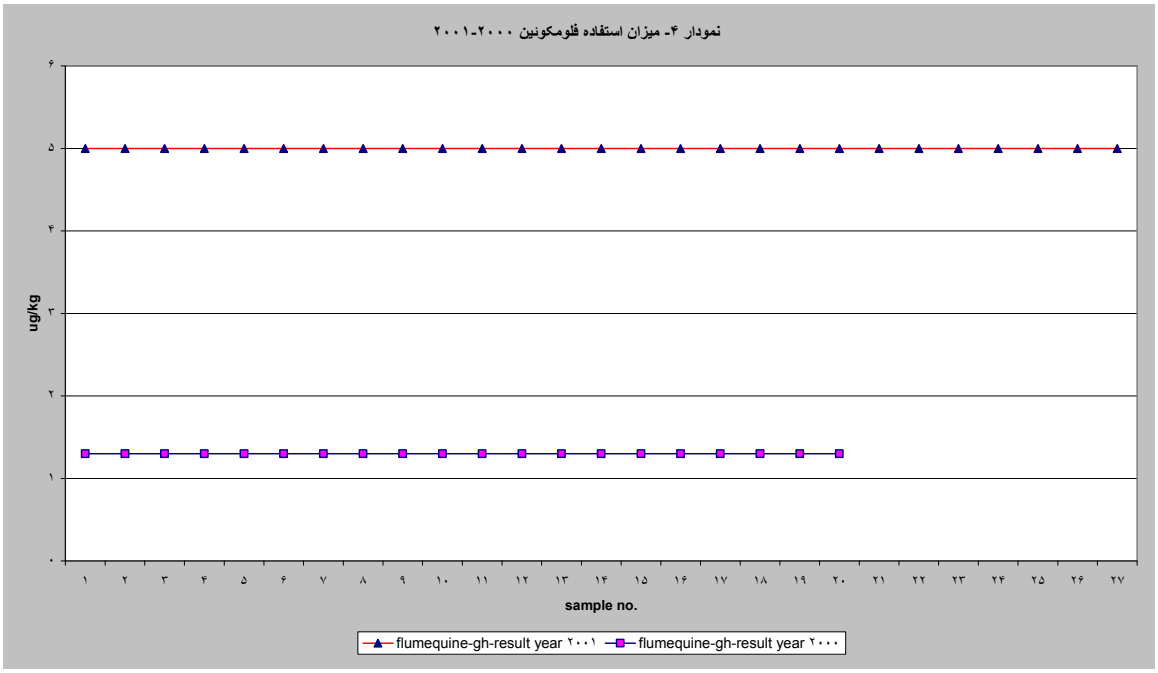
نمودار ۲: میزان استفاده از اکسی تتراسایکلین طی سال ۲۰۰۰-۲۰۰۱



نمودار ۳: میزان استفاده از سولفانومیدها طی سال ۲۰۰۰-۲۰۰۱



نمودار ٤: میزان استفاده ازفومکولین طی سال ۲۰۰۰-۲۰۰۱



نمودار ۵: میزان استفاده از اریترومایسین طی سال ۲۰۰۰-۲۰۰۱

بحث

میزان استفاده از داروی کلرامفنیکل در سال ۱۳۸۰(۲۰۰۱ میلادی) نسبت به سال ۱۳۷۹ (۲۰۰۰ میلادی) کاهش یافته است. نتایج پایش گروه B_1 موارد باقیمانده داروهای آنتی بیوتیک همانند اکسی‌تتراسیکلین در سال ۱۳۸۰ نسبت به سال ۱۳۷۹ نشانگر افزایش پیوسته استفاده از این دارو است . میزان باقیمانده سال ۱۳۷۹،٤۰٪ برابر ٤۰ µg/Kg بوده است که در سال ۱۳۸۰میزان باقیمانده اکسی‌تتراسیکلین با ۳۰٪ افزایش برابر ۷۰ µg/Kg تعیین شده است. بهمین صورت در پایش باقیمانده داروی اریترومایسن در سال ۱۳۸۰ (۵۰ µg/kg) تقریباً نسبت به سال ۱۳۷۹ دو برابر افزایش در میزان باقیمانده داروئی توسط آزمایشگاه گزارش شده است. مطابقت آماری نتایج آزمایشگاهی داروی سولفانامیدها در سال ۱۳۷۹ میانگین µg/Kg ۱بود که همین میزان در سال ۱۳۸۰ به ۲۰۵ µg/Kg رسیده است که بر همین اساس روند افزایش در باقیمانده این دارو در طول یکسال یک و نیم برابر افزایش یافته است.

بر اساس مطالعات Debasis Sasmal و همکاران (۲۰۰۵) استفاده از آنتی بیوتیکها باعث ایجاد مقاومت در فلور باکتریائی مزارع پرورش میگو گردیده است.

از شش آنتی بیوتیک مورد استفاده در مزارع پرورش میگو که شامل اکسی تتراسیکلین، کلروآمفنیکل، کانامایسین، نیفروپرازین، اسید اگزالیک و فلوموکوئین میباشد و بسته به سیستم مزارع پرورش مقاومتهای مختلف بین ۳۰٪ تا ۸۰٪ در فلور باکتریائی مزارع گزارش کردیده است (۱۰).

همچنین گزارش گردیده است که استفاده از طیف وسیع آنتی بیوتیکی باعث ایجاد مقاومت آنتی بیوتیکی گردیده و از طریق مصرف گوشت ماهی و میگو موجب تغییرات در تنوع گونه یی فلور باکتریائی شده و موجب تا ثیرات نامطلوب در محیط و انسان میگردد(۱۱و۱۲). میزان باقیمانده فلومیکوئین در سال ۱۳۷۹ برابر µg/Kg ۱/۵بوده است که میزان باقیمانده همین دارو در سال ۱۳۸۰ به۵ µg/Kg گزارش می شود. پایش اریترومایسین در سال ۱۳۷۹ برابر میانگین µg/kg ۳۰ گزارش شده است که میزان باقیمانده همین دارو در سال ۱۳۸۰ به ۵۰ µg/Kg رسیده است .

از دیدگاه اپیدمیولوژیکی میزان استفاده از داروهای دامپزشکی در طی سالهای۷۹و۸۰ نشانگر افزایش مصرف این گونه داروها و ماحصل آن بروز پدیده باقیمانده داروئی در بافت میگو و محیط پرورشی این گونه آبزی است. علی رغم اینکه میزان باقیمانده های پایش شده در طول مطالعه اخیر زیر میزان استاندارد بین المللی است و کاملاً منفی می باشد اما روند توسعه آبزی پروری و استفاده از داروهای دامپزشکی روبه افزایش است. از آنجائیکه صنعت پرورش میگو در کشور جمهوری اسلامی ایران نوپا است هنوز تولید سالیانه زیر ده هزار تن سالیانه است لزوم استقرار استانداردهای پرورش اجتناب ناپذیر است. در صورتیکه استفاده از داروها روند صعودی را در طی سالیان آینده نیز طی نماید احتمال افزایش و تجمع باقیمانده ها زیاد است و ادامه این روند می تواند نه تنها موجب کاهش کیفیت بهداشتی محصولات آبزی گردد. بلکه وارد چرخه غذائی انسان گردیده و موجب بیماری شود.

به منظور افزایش کیفیت مواد غذائی با منشا آبزیان پیشنهاد میشود اصول کنترل باقیمانده ها در مزارع بر پایه برنامه تضمین کیفیت آن مزرعه تنظیم گردد.

رعایت ضوابط و مقررات تدوین شده در خصوص کنترل باقیمانده ها و اعمال نظارت لازم از طرف دستگاههای دولتی ذیربط بر ضوابط و مقرراتی که در حال اجرا می باشد.

راه اندازی برنامه پیشگیری مناسب HACCP در راستای جلوگیری از بروز باقیمانده های داروئی در هنگام تولید ابزیان.

برگزاری دوره های آموزشی مدیریت بهینه پرورش برای دست اندرکاران صنعت و دامپزشکان.

برگزاری کارگاههای آموزشی روشهای بهینه آزمایشگاهی به منظور تعیین و بررسی دقیق هر گونه آلاینده ها در مواد غذائی.

انجام تحقیقات لازم در زمینه برنامه های مراقبت باقیمانده های داروئی.

فهرست منابع

۱.پایان نامه دوره کارشناسی ارشد میکروبیولوژی. (۱۳۸۰). بررسی فلور قارچی میگوی سفید هندی در آبادان ، دانشگاه شهید بهشتی (۲۳-۱)

۲.مطلبی مغانجوقی. ع (۱۳۸۱)بررسی آلودگی های فلزی در میگوهای پرورشی ـ دریایی و ماهیان آبهای عمیق ،شرکت سهامی شیلات ایران

۳.طرح ملی پالایش باقیمانده های داروئی ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ سازمان دامپزشکی کشور.

٤.سالنامه آماری شیلات ایران. (۱۳۸۲) معاونت اداری ـ برنامه ریزی (دفتر طرح وتوسعه)

۵.مجموعه پیش نویس استانداردهای مورد بررسی در دویست و هشتاد و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های کشاورزی انتشار(۱۳۷۹). ۳۲-۲٦ و ۲۴ و ۲۰-۱

۶.رضویلر.و(۱۳۷۸)میکروبهای بیماری زا در مواد غذائی و اپیدمیولوژی مسمومیت های غذائی. انتشارات دانشگاه تهران

7.Barkker A. steren , walker C. calvin (1992) chromatographic methods for Tetracycline analysis in foods – journal of chromatography PP.195-200

8.Bernier J. Brousseau P. krzystyniak k. Tryphonas it and Fournier M.(1995) Immuno toxicity of heavy metals in relation to great lakes – Environmental health perspectives vol 103 P.23

9.Choo .P.S (1997) Oxy tetracycline Residue in myscle of red Tilapia. PP. 71-79

10.Cannavan.andrew 2001 residue screening and confirmatory work shop IAEA Austria

11.Debasis Sasmal., T.A. Qureshi, T. Jawahar Abraham (2005) Comparison Of Antibiotic Resistance In Bacterial Flora Of Shrimp Farming Systems. Journal of microbiology, Vol 1, number 1.

12.Spanggaard, B., Jorgensen, F., Gram, L. and Huss, H.H., 1993. Antibiotic resistance in bacteria from three freshwater fish farms and an unpolluted stream in Denmark. Aquaculture, 115: 195 – 207.

13. Schenck frank J. Wagner robeota . Hennessy Michael .ka and okrasinski , J R (1994) Screening of organochlorine Pesticide and Polychlorimted residne in non fatty seafood products by tandem solid – phase extraction clean up – Journal of AOAC international vol.77 , No.1 , 103.

14.Tendencia, E.A. and de la Pena, L.D., 2001. Antibiotic resistance of bacteria from shrimp ponds. Aquaculture, 195: 193-204