JOURNAL OF VETERINARY CLINICAL RESEARCH

سال اول، شماره اول، زمستان ۱۳۸۸
صفحات ۴۷-۳۹

الگوهای مقاومت آنتی باکتریال در اشریشیا کلی های جداشده از جوجه های گوشتی مبتلا به کلی باسیلوز در استان گلستان

پیام حقیقی خوشخو[1*]، ایمان علی نژاد[2]

۱- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۲- دانش آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

نویسنده مسئول: phkhoshkho@kiau.ac.ir

چکیده:

این مطالعه با هدف تعیین فراوانی الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی در اشریشیا کلی های جداشده از جوجه های گوشتی مبتلا به کلی با سیلوز درسطح مرغداریهای گوشتی استان گلستان انجام گرفت.

۱۵۰ نمونه اشریشیا کلی جداشده از جراحات پری کاردیت جوجه های گوشتی ۳۰ مزرعه (۵ نمونه از هر مزرعه) با واکنش های بیوشیمیایی اختصاصی تایید شد و سپس حساسیت آنها بر روی ۱۵ نوع آنتی بیوتیک با استفاده از روش انتشار دیسک (Method Diffusion Disc) مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج این بررسی نشان داد که همه اشریشیا کلی های جداشده مقاوم به نالیدیکسیک اسید، اریترومایسین، فلومکوئین و حساس به جنتامایسین و سفتیو فور بودند. بیش از ۸۰٪ اشریشیا کلی های جداشده به کلیسین، تتراسیکلین، سولفادیازین+ تری متوپریم، انروفلوکساسین، سیپروفلوکساسین، دانوفلوکساسین، لینکو اسپکتین، دیفلوکساسین، سولفاکلروپری دازین+تری متوپریم و داکسی سایکلین مقاوم بودند. بررسی فراوانی اشریشیا کلی های جداشده مورد آزمایش به ترکیبات آنتی بیوتیک نشان دادکه ۲۹ الگو وجود دارد. ۸۸ درصد از این اشریشیا کلی های جداشده به بیش از یک الگو و۱۲٪ از آنها هم هر کدام فقط به یک الگو تعلق داشتند.

فراوانی مقاومت اشریشیا کلی های جداشده به ترکیبات آنتی باکتریال می تواند بدلیل مصرف بی رویه و نادرست این ترکیبات بالا می باشد و این مسئله خطری جدی برای صنعت طیور کشور و بهداشت عمومی محسوب می شود.

واژه های کلیدی: *کلی باسیلوز طیور، مقاومت دارویی، استان گلستان، ایران*

JOURNAL OF VETERINARY CLINICAL RESEARCH
J.Vet.Clin.Res.1(1)39-47,2010

Antibacterial Resistance Patterns of *Escherichia coli* Isolated from Broilers Colibacillosis of Broilers chicks in Golestan Province

Haghighi Khoshkhoo P.*[1], Ali-Nezhad I.[2]

1-Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Karaj Branch, Iran

2-Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj-Iran

Corresponding Author: phkhoshkho@kiau.ac.ir

The aim of this study was to determinate the drug resistance patterns of avian E.coli isolates from cases of colibacillosis in Golestan Province, Iran.

One hundred and fifty isolates of E. coli from pericarditis lesions (5 samples per farm and in 30 farms) submitted to the microbiology laboratory. After sampling and confirmation by biochemical reactions, the E.coli isolates were tested for their susceptibility to a panel of 15 antibacterial agents using the Kirby-Bauer disc diffusion method.

The drug susceptibility test showed that all isolates were resistant to Nalidixic acid, Erythromycin, Flumequine and were susceptible to Gentamicin and Ceftiofur. More than 80% of the isolates were resistant to Colistin, Tetracycline, Sulfadiazine + Trimethoprim, Enrofloxacin, Cyprofloxacin, Danofloxacin, Lincospectin, Difloxacin, Sulphachlorpyridazin + Trimethoprim and Doxycycline. There were 29 drug resistance patterns among 150 E.coli isolates. Eighty eight percent of isolates belonged to more than one pattern, whereas the rest (12%) of isolates, each isolate belonged to one pattern only.

The results of this study confirmed the possibility of indiscriminate abuse and misuse of antibacterial agents in poultry industry and this could be dangerous for public health as well.

Key words: *Drug Resistance, Escherichia coli, Avian Colibacillosis, Golestan Province, Iran.*

مقدمه:

شیوع بالای بیماریهای تنفسی پرندگان همه ساله خسارات قابل توجهی را به صنعت پرورش طیور کشور وارد می کند که بیماریهای باکتریایی و در رأس آنها عفونت های ناشی از باکتری اشریشیاکلی سهم عمده ای در بروز این مشکل دارند (۴).

اشریشیاکلی جزء فلور طبیعی روده انسان، پستانداران و پرندگان است. اشریشیاکلی قادر است به صورت اولیه و یا شکل ثانویه باعث بروز بیماری گردد اما عموماً این باکتری یک پاتوژن فرصت طلب به شمار می رود که در پی سرکوب سیستم ایمنی میزبان و وقوع بیماریهای اولیه ویروسی و میکروبی دستگاه تنفس، به طور ثانویه بروز می کند (۴،۱۶).

مواد و روش کار:

۱- نمونه برداری

طی مدت ۶ ماه، از بین مجموع مراجعین به یک آزمایشگاه خصوصی دامپزشکی در شهرستان علی آباد، تعداد ۳۰ واحد صنعتی پرورش جوجه گوشتی استان گلستان که مبتلا به بیماری کلی باسیلوز بودند انتخاب شدند. سپس تلفات تازه این مرغداری ها مورد کالبد گشایی قرار گرفت و پس از تایید بالینی بیماری کلی باسیلوز، از هر مرغداری پنج قلب مبتلا به عارضه پری کاردیت به منظور کشت باکتریایی جمع آوری شدند. بدین صورت۱۵۰ نمونه به منظور جداسازی عامل مسبب پریکاردیت جمع آوری گردید.

۲- کشت باکتری شناسی

در آزمایشگاه میکروب شناسی پس از سوزاندن سطح هر قلب پریکاردیتی توسط تیغ اسکالپل داغ، توسط یک آنس پلاتین استریل از منطقه داغ شده و از خون قلب اقدام به اخذ نمونه شد. این نمونه بر روی محیط مک کانکی (Merck, Germany) کشت خطی داده شد و به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد انکوبه گردید. پس از این مدت از هر پلیت مک کانکی یک کلنی صاف لاکتوز مثبت اشریشیا کلی برداشت گردید، کلنی انتخابی از نظر مورفولوژی نوع غالب بر روی پلیت مک کانکی بود، سپس این تک کلنی به منظور ایجاد کشت خالص دوباره بر روی محیط مک کانکی کشت خطی داده شد و به مدت ۲۴ ساعت در داخل انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد قرار گرفت، سپس درب آنها با پارافیلم بسته شد و در داخل یخچال ۸-۴ درجه سانتیگراد جهت استفاده بعدی نگهداری گردید (۱۲).

۳- تشخیص بیوشیمیایی باکتری جدا شده

جهت تشخیص اشریشیا کلی و تفریق آن از سایر باکتری ها از کیت تشخیصی آنتروباکتریاسه (ایران دارو، ایران) استفاده شد که ۱۱ آزمایش تشخیصی زیر راا در بر می گرفت:

تولید اندول (IND)، تخمیر گلوکز (GLU)، تولیدسولفیدهیدروژن (H2S)، مصرف سیترات(CIT)، دکربوکسیلاسیون ارنیتین (ORN)، دکربوکسیلاسیون لیزین (LYS)، تولید اوره (URE)، دآمیناز‌اسیون فنیل آلانین (TDA)، تولید بتاگالاکتوزیداز در آزمون (ONPG)، واکنش متیل رد (MR) و واکنش وژزپروسکوئر (VP) .

۴- تعیین مقاومت دارویی

برای تعیین حساسیت ۱۵۰ اشریشیا کلی جداشده نسبت به داروهای آنتی باکتریال، روش کیفی آزمایش حساسیت باکتریایی دیسک دیفوزیون به روش استاندارد Kirby- Bauer به کار گرفته شد. اساس این روش به انتشار آنتی بیوتیک بر روی محیط آگاردار و ممانعت از رشد باکتری حساس در محوطه حرکت و انتشار آنتی بیوتیک استوار است. محیط کشت انتخابی در این روش (Mueller- Hinton Agar (Merck, Germany) است که رشد پرگنه ها را به صورت انفرادی و در کنار هم به طور رضایت بخشی فراهم می کند (۱۲).

پانزده عامل آنتی باکتریال مورد آزمایش و غلظت بالقوه آنها (بر حسب میکروگرم) عبارت بودند از:

سیپروفلوکساسین (۵)، کلیستین (۱۰)، دیفلوکساسین

(۱۰)، انروفلوکساسین (۵)، لینکواسپکتین (۱۵/۲۰۰)، نورفلوکساسین(۱۰)، سولفامتوکسازول+ تری متوپریم (۱/۲۵ / ۲۳/۷۵)، آمپی سیلین (۱۰)، اکسی تتراسیکلین (۳۰)، اریترومایسین (۱۵)، فلورفنیکل (۳۰)، دانوفلوکساسین (۵)، سولفاکلرپریدازین سدیم+ تری متوپریم (۱/۲۵ / ۲۳/۷۵)، داکسی سیکلین (۳۰)، فلومکوئین(۳۰).

تمامی دیسک های آنتی بیوتیکی مورد استفاده در این مطالعه تولید شرکت پادتن طب ایران بود.

نتایج:

به هنگام کالبد گشایی در تمام ۱۵۰ لاشه انتخابی از تلفات ۳۰ مرغداری صنعتی پرورش جوجه گوشتی، پریکاردیت به وضوح دیده شد.در مطالعه باکتری شناسی، باکتری جدا شده از هر ۱۵۰ نمونه پریکاردیت که بر روی محیط مک کانکی رشد کرده بود، اشریشیا کلی لاکتوز مثبت بود. نتایج تشخیص بیوشیمیایی در قالب ۱۱ آزمون برای تمام ۱۵۰ .E coli. جدا شده که توسط یک کیت تجارتی تشخیص تفریقی میکروب های آنتروباکتریاسه انجام گردید، یکسان بود.تمام ۱۵۰ اشریشیا کلی جدا شده به اریترومایسین و فلومکوئین مقاوم بودند و نیز به چهارآنتی بیوتیک تتراسیکلین، داکسی سیکلین، دیفلوکساسین، انروفلوکساسین مقاومت دارویی بالای ۹۵٪ را نشان دادند. مقاومت به سایر آنتی بیوتیک ها بین ۶۲ تا ۹۰ درصد متغیر بود (جدول۱). تمام اشریشیا کلی های جدا شده حداقل به۶ آنتی بیوتیک مقاوم بودند(جدول۲). چگونگی حساسیت اشریشیا کلی های جدا شده موارد کلی باسیلوز در این مطالعه نسبت به ۱۰ آنتی بیوتیک پر مصرف در صنعت طیور ایران موید ۲۸ الگوی مقاومت دارویی است. در این راستا ۱۳۳ اشریشیا کلی جدا شده (۸۸/۷٪) در ۱۱ الگوی مقاومت دارویی (بیش از یک اشریشیا کلی در هر الگو) و ۱۷ اشریشیا کلی جدا شده دیگر (۱۱/۳٪) در ۱۷ الگوی مقاومت دارویی (یک اشریشیا کلی درهر الگو) قرار گرفتند. حداکثر درصدی از اشریشیا کلی های جدا شده که به یک الگو متعلق بودند برابر با ۳۳/۴ ٪ بود (جدول۳).

مقایسه الگوی مقاومت دارویی ۵ اشریشیا کلی جدا شده جمع آوری شده از هر واحد مرغداری مشخص نمود که مابین الگوی مقاومت دارویی اشریشیا کلی های جدا شده از ۲۶ مرغداری (۸۶/۷٪) تشابهاتی وجود داشت اما ۴ مرغداری باقیمانده (۱۳/۳٪) هیچگونه تشابهی در الگوی مقاومت دارویی اشریشیا کلی های جدا شده خود نداشتند. شایان ذکر است که در ۳۰٪ مرغداری ها هر ۵ اشریشیا کلی جدا شده از یک مرغداری دارای الگوی مقاومت مشابه بودند و در ۳۰٪ مرغداری ها، از هر ۵ اشریشیا کلی جدا شده،۴ اشریشیاکلی دارای الگوی مقاومت مشابه بودند. (جدول۴)

جدول ۱: مقاومت دارویی ۱۵۰ اشریشیا کلی جدا شده نسبت به ۱۵ ترکیب آنتی باکتریال

ترکیبات آنتی باکتریال	**تعداد** اشریشیا کلی های جدا شده **مقاوم (درصد)**
اریترومایسین	۱۵۰(۱۰۰)
فلومکوئین	۱۵۰(۱۰۰)
دیفلوکساسین	۱۴۵(۹۶/۷)
انروفلوکساسین	۱۴۵(۹۶/۷)
دانوفلوکساسین	۱۴۵(۹۶/۷)
داکسی سیکلین	۱۴۴(۹۶)
تتراسیکلین	۱۴۳(۹۵/۳)
سولفامتوکسازول+ تری متوپریم	۱۴۳(۸۹/۳)
لینکو اسپکتین	۱۳۴(۸۹/۳)
سولفاکلرپریدازین سدیم+ تری متوپریم	۱۳۲(۸۸)
کلیسیتن	۱۲۷(۸۴/۷)
سیپروفلوکساسین	۱۲۷(۸۴/۷)
نورفلوکساسین	۱۱۷(۷۸)
آمپی سیلین	۹۴(۶۲/۷)
فلورفنیکل	۹۴(۶۲/۷)

جدول۲: الگوی مقاومت چندگانه به ترکیبات آنتی باکتریال در بین ۱۵۰ اشریشیا کلی جدا شده

تعداد آنتی بیوتیک	**درصد اشریشیا کلی** جدا شده **مقاوم**
۱	۱۰۰
۲	۱۰۰
۳	۱۰۰
۴	۱۰۰
۵	۱۰۰
۶	۹۸
۷	۹۷/۳
۸	۹۴
۹	۹۱/۳
۱۰	۸۹/۳
۱۱	۸۶/۷
۱۲	۷۴/۶
۱۳	۶۲/۷
۱۴	۳۲

جدول ۳: الگوی مقاومت دارویی ۱۵۰ اشریشیا کلی جدا شده **نسبت به ترکیب آنتی باکتریال پر مصرف در صنعت طیور ایران**

شماره الگوی مقاومت دارویی	تعداد اشریشیا کلی های جدا شده متعلق به الگو (درصد)	مقاوم به
۱	۵۰(۳۳/۴)	همه به جزء Amp, Col, Diflo, Enr, Lin, Tet, Plu, Flor, Sul, Ery
۲	۲۶(۱۷/۳)	همه به جزء Amp
۳	۲۱(۱۴)	همه به جزء Flor
۴	۱۲(۸)	همه به جزء Amp, Flor
۵	۶(۴)	همه به جزء Col
۶	۱۴(۲/۷)	همه به جزءAmp,Col, Sul, Lin
۷	۱۴(۲/۷)	همه به جزءFlor, Lin
۸	۳(۲)	همه به جزء Amp, Col
۹	۳(۲)	همه به جزءFlor, Sul
۱۰	۲(۱/۳)	همه به جزء Flor, Col
۱۱	۲(۱/۳)	همه به جزءAmp, Flor, Sul
۱۲-۲۸	۱۷(۱۱/۳)	الگوهای انفرادی

Amp = آمپی سیلین، Col = کلستین، Diflo = دیفلوکساسین، Enr = انروفلوکساسین، Lin = لینکواسپکتین، Tet= تتراسیکلین،Flu = فلومکوئین، Flor = فلورفنیکل، Sul = سولفامتوکسازول+ تری متوپریم، Ery = اریترومایسین

جدول ۴: میزان تشابه در الگوهای مقاومت دارویی بین ۵ اشریشیا کلی **جدا شده از هر مرغداری**

تعداد اشریشیا کلی جدا شده با الگوی مقاومت دارویی مشابه	تعداد مرغداری (درصد)
۵	۹(٪۳۰)
۴	۹(۳۰)
۳+۲	۲(۶/۷)
۳	۳(۱۰)
۲+۲	۳(۱۰)
صفر	۴(۱۳/۳)
کل	۳۰(۱۰۰)

بحث:

مطالعات گسترده ای در نقاط مختلف جهان از جمله ایران بر روی سویه های سپتی سمیک اشریشیا کلی طیور و خصوصیات حدت در آنها انجام شده است در این مطالعه نیز به منظور ارزیابی برخی از خصوصیات مهم سویه های پاتوژن اشریشیا کلی در یکی از مناطق مهم پرورش صنعتی طیور گوشتی در ایران یعنی استان گلستان، روش کار به گونه ای برنامه ریزی شد تا بتوان از نتایج بدست آمده برای مطالعات اپیدمیولوژیک و بررسی های تکمیلی سرولوژیکی و ژنوتیپی در آینده استفاده گردد تا بتوان سیاست پیشگیری و درمانی

مناسبی در منطقه اتخاذ نمود.

الگوی مقاومت دارویی در مناطق مختلف و مقاطع زمانی متفاوت و حتی در یک ناحیه ممکن است متفاوت باشد که می تواند ناشی از تفاوت در نوع، میزان و تداوم مصرف ترکیبات آنتی باکتریال باشد. با این وجود الگوی مقاومت دارویی یک نشانگر مفید برای جدایه های باکتریایی یک منطقه به شمار می رود (۱۵).گزارشات در رابطه با افزایش مقاومت سویه های پاتوژن اشریشیا کلی نسبت به ترکیبات آنتی باکتریال در حال افزایش است و الگوی مقاومت دارویی نواحی مختلف جغرافیایی نیز متنوع و در حال تغییر می باشد(۸،۱۴).

در ایران در مطالعه ای که بر روی ۱۶۴ جدایه اشریشیا کلی از نمونه های مرضی جوجه های گوشتی در شیراز به عمل آمده بود و همچنین در تحقیقی که بر روی مقاومت دارویی اشریشیا کلی جدا شده از طیور استان تهران در سال ۲۰۰۴ صورت گرفته مشخص شد که میزان مقاومت جدایه ها به ترکیبات آنتی باکتریال گسترده و بالا می باشد(۱،۱۳).

در گزارشات مختلف، تفاوت در الگو و میزان مقاومت دارویی اشریشیا کلی پاتوژن طیور به دارو های آنتی باکتریال به چشم می خورد از جمله Amara و همکاران در بررسی خود در سال ۱۹۹۵، ۸۱ الگوی مقاومت دارویی درمراکش و پیغمبری و همکاران در سال ۱۹۹۵، ۱۴ الگوی مقاومت دارویی در کانادا و خوشخو و همکاران در سال ۲۰۰۴ نیز ۸۲ الگوی مقاومت دارویی را در استان تهران گزارش نموده اند (۱،۳،۵،۹). روند استفاده بی رویه و نادرست آنتی بیوتیک ها در واحدهای پرورش طیور باعث بروز تنوع در الگوی مقاومت دارویی در آن منطقه می گردد و احتمالا این امر منجر به افزایش ژن های مقاوم نسبت به ترکیبات آنتی باکتریال در بین اشریشیا کلی های پاتوژن گشته و به طبع پدیده فشار انتخاب مقاومت آنتی بیوتیکی را به دنبال خواهد داشت (۱۱).

در این تحقیق طیف و میزان مقاومت به ترکیبات آنتی باکتریال، گسترده و بالا بود به نحوی که ۶۲/۷ درصد از اشریشیا کلی های جدا شده مورد بررسی به آمپی سیلین و فلورفنیکل، ۷۸٪ به نورفلوکساسین و بیش از ۸۵ درصد از اشریشیا کلی های جدا شده به سایر ترکیبات آنتی باکتریال مورد بررسی در این مطالعه (۱۲ ترکیب آنتی باکتریال) مقاوم بودند که بدون شک به دلیل مصرف فراوان و بی رویه این ترکیبات دارویی در قالب برنامه های درمانی، متافیلاکسی و پروفیلاکسی گله های طیور می باشد (جدول۱و۲).

در ۳۰٪ از مرغداری ها، میزان تشابه در الگوی مقاومت دارویی بین ۵ اشریشیا کلی جدا شده از هر مرغداری به میزان ۱۰۰٪ و در ۳۰٪ از مرغداری های دیگر میزان این تشابه به میزان ۸۰ درصد بود، بنابراین می توان نتیجه گرفت که میزان تنوع در الگوی مقاومت دارویی اشریشیا کلی های جدا شده متعلق به یک واحد مرغداری در ۶۰ درصد از موارد کم بوده است (جدول۴).

همچنین بررسی فراوانی الگوی مقاومت به ترکیبات آنتی باکتریال در این بررسی، نشان داد که ۲۹ الگو در این مورد وجود دارد که ۱۲٪ از اشریشیا کلی های جدا شده هر کدام تنها به یک الگو تعلق داشتند و ۳۳/۴ درصد از اشریشیا کلی های جدا شده به الگوی مشترک ۱، ۱۷/۳ درصد از اشریشیا کلی های جدا شده به الگوی مشترک ۲، ۱۴ درصد از اشریشیا کلی های جدا شده به الگوی مشترک ۳ و مابقی (۲۳/۳درصد) به الگوهای مشترک ۴و ۵و ۶و ۷و ۸و ۹و ۱۰و ۱۱ تعلق داشتند. (جدول ۳)

تفاوت الگوی مقاومت اشریشیا کلی های جدا شده در یک منطقه با الگوی مقاومت دارویی اشریشیا کلی های جدا شده از یک واحد مرغداری، اتخاذ برنامه های درمانی بر علیه بیماری های باکتریایی موجود در مرغداری را با مشکل مواجه می کند. باید توجه داشت که الگوی مقاومت دارویی یک پدیده محلی است و استفاده از آنتی باکتریال ها با توجه به الگوی مقاومت دارویی دیگر مناطق یا کشورها چندان جایز نیست، چرا که بنا به زمان و مکان این الگوها تغییر می نمایند. لذا آزمون حساسیت ضد میکروبی باید برای هر مرغداری مستقلا پیش از تجویز آنتی باکتریال ها انجام شود.

البته آزمون تعیین حساسیت میکروبی به تنهایی ملاک انتخاب برای ترکیب مورد نظر نیست، زیرا دستیابی به حداقل غلظت ممانعت کننده از رشد (MIC) در بافت مورد نظر نیز حائز اهمیت است. پایداری آنتی بیوتیک، توانایی آنتی بیوتیک در عبور از سدهای طبیعی بدن و فعال بودن در محل اثر نیز سه شاخص مهم در انتخاب داروهای آنتی باکتریال می باشند (۶). روند استفاده بی رویه و نادرست از آنتی باکتریال در واحدهای پرورشی طیور، بدون ارزیابی دقیق از حساسیت باکتریایی، منجر به گسترش ژنهای مقاومت به داروهای ضد میکروبی و متعاقبا گزینش شمار بیشتری از کلون های اشریشیا کلی مقاوم می گردد که تاثیر بسیار منفی بر روی صنعت طیور دارد. البته این واقعیت مهم را نیز نباید از نظر دور داشت که ممانعت از مصرف یک آنتی باکتریال ضرورتا منجر به کاهش دراماتیک فراوانی مقاومت به داروی مربوط نمی شود و لذا این باور که بروز مقاومت تنها به دلیل فشار ناشی از استفاده مداوم از عوامل ضد میکروبی است مورد سوال قرار می گیرد و این امکان را مطرح می کند که عوامل دیگری در بقای ژن های مقاومت دارویی نقش داشته اند یا می توانند نقش داشته باشند (۵،۷). از آن جمله می توان به وجود ژن های مقاومت علیه داروهای ضد میکروبی و همچنین توانایی تبادل ژن های مقاومت و فعالیت عملی آنها در میزبان های مختلف اشاره نمود (۷،۱۵).

بطور کلی پلاسمیدها، مقاومت آنتی بیوتیکی را به باکتریها اعطا می کنند. عوامل R (factor R) یا پلاسمیدها حامل ژنهایی هستند که کد کننده آنزیم های تخریب کننده یا تغییر دهنده آنتی بیوتیک ها می باشند. برخی ازاین پلاسمید ها فقط یک ژن مقاومت را دارا هستند در حالیکه تعدادی از آنها قادرند تا هشت ژن مقاومت را علیه داروها با خود حمل کنند. اغلب ژنهای مقاومت دارویی درون ترانسپوزن ها (Transposons)قرار دارند و از این رو برخی از سویه های باکتریایی همچون اشریشیا کلی قادرند پلاسمیدهای مقاومت چند گانه (plasmids resistance Multiple) را به سرعت تولید کنند. به عبارتی دیگر پلاسمیدهای مقاومت چند گانه دارویی از تجمع ترانسپوزن در یک پلاسمید منتج می شوند و چون ترانسپوزنها بین پلاسمیدها و کروموزوم های اولیه تردد می کنند، ژنها ی مقاومت دارویی می توانند بین این نواحی به راحتی جابجا شوند که در نهایت منجر به گسترش بیشتر مقاومت دارویی میگردد. از این رو، بی تردید حضور پلاسمیدهای مقاومت چند گانه در باکتریهایی همچون اشریشیا کلی، درمان بیماری را با مشکلات جدی تری مواجه می سازد(۱۱).

منـابع:

۱- حقیقی خوشخو، پیام. مطالعه خصوصیات جدایه های Escherichia coli از موارد کلی باسیلوز طیور. رساله دکترای تخصصی بیماریهای طیور، دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، شماره ۱۶۹، (۸۳-۱۳۸۲).

2. Amara A., Ziani Z. and Bouzouboa K. (1995): Antibiotic resistance of Escherichia coli strains isolated in Morocco from chickens with colibacillosis, Veterinary Microbiology, 43: 325-330.

3. Babai R., Blum- oehler G., Stern B. E., Hacker j. and Ron E. Z. (1997): Virulence patterns from septicemia Escherichia coli O78 strains: FEMS Microbiology Letters. 149: 99-105.

4. Barnes H. J., vaillancourt J. P. and gross W. B. (2003): Colibacillosis in: Diseases of Poultry. Edited by Y. M. Saif, B. W. Calnek, H. J. Barnes, C. W. Beard and L. Macdougol. 11th ed. Iowa University press, Iowa, USA, pp: 631-647.

5. Baron E. J. and Finegold S. M. (1990): Diagnostic microbiology, 8th Ed., Mosby, USA, pp: 363- 385.

6. Bebora L. C., Oundo J. O. and Yamaato H. (1999): Resistance of E. coli strains recovered from chickens to antibiotics with particular reference to tri-sulfonamides, East African Journal, 10: 625-627.

7. Boerlin P., Whiet D. G. (2006): Antimicrobial resistance and its epidemiology in: Antimicrobial Therapy in

Veterinary Medicine. Edited by S. Giguere, J. F. Prescott. 4th ed. Black well science, UK, pp: 27-428 .. Lambie N., Ngeleka M., Brown G. and Ryan J. (2000): Retrospective study on Escherichia coli infection in broilers subjected to postmortem examination and antibiotic resistance of isolates in Trinidad, Avian diseases, 44: 155-160.9. Macklin M. S., Norton R. A., Hess J. B. and Bilgili S. F. (2000): The effect of vitamin E on cellulites in broiler chickens experiencing scratches in a challenge model, Avian Diseases, 44: 701-705.

10. Peighambari S. M., Vaillancourt J. P., Wilson R. A. and Gyles C. L. (1995): Characteristics of Escherichia coli isolates from avian cellulitis, Avian Diseases, 65: 116- 124.

11. Prescott L. M. M., Harley J. P. and Klein K. A. (2002): Microbiology, 5th Ed., McGraw-Hill company, UK, pp: 53-66, 297-301, 790 and 787-820.

12. Quinn P. J., Carter M. E., Markey B. and Carter G. R. (1994): Clinical veterinary microbiology, Wolf publishing, London, pp: 95-102.

13. Rajaian H., Firouzi R., Jalaee J., Heidari Dezfooli F. (2003): Antibiotic resistance of several common bacterial species isolated from chickens in Shiraz area, Journal of Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran. 58, 3: 223-226.

14. Salmon S. A. and watts J. L. (2000): Minimum inhibitory concentration determinations for various antimicrobial concentration determinations for various antimicrobial agents 1570 bacterial isolates from turkey poults, Avian Diseases, 44: 85-98.

15. Schwarz S., Kehrenberh C. and Walsh T. R. (2001): Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and food animal production, International of Antimicrobial Agents, 17: 431- 437. 16. Wary C. and Davies R. H. (2002): Colibacillosis. In: poultry diseases. Edited by F. T. W. Jordan, M. Pattison, D. Alexander, and T. Foragher, 5th Ed. W. b. Saunders Company, U.S.A., pp: 125-130.