ارزیابی تغییرات جمعیت فلور میکروبی گوشت با اضافه سازی ویرکن S در آب آشامیدنی طیور

مجید غلامی آهنگران[1]، اویس پورمهدی[2]، اکرم قهرمانی چرمهینی[3]، آسیه احمدی دستگردی[4*]

۱. بخش بیماری های طیور، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

۲. دانشجوی دانشکده دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران.

۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۴. گروه علوم و صنایع غذایی، واحد اردستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اردستان، ایران.

***نویسنده مسئول:** *as.ahmadi17@gmail.com*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۲

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثر ویرکن S بر بار میکروبی گوشت و ارگان های داخلی طیور انجام شد. ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی به سه گروه مساوی تفسیم شدند. گروه اول و دوم به ترتیب ۲۵۰ گرم و ۵۰۰ گرم ویرکن S در ۱۰۰۰ لیتر آب را به مدت ۱۰ روز متوالی از ۳۱ روزگی تا ۴۱ روزگی در آب آشامیدنی دریافت کردند و گروه سوم به عنوان گروه کنترل از هیچ ترکیبی در آب استفاده نکردند. جهت ارزیابی اثر ویرکن S بر جمعیت فلور اشریشیاکلی سکوم، گوشت و کبد، در پایان ۴۲ روزگی با کشتار طیور از ارگان های مزبور نمونه برداری شد و با کشت و شمارش اشریشیاکلی به بررسی وضعیت میکروبی آن‌ها پرداخته شد. نتایج نشان داد ویرکن S در غلظت‌های ۲۵۰ و ۵۰۰ گرم در ۱۰۰۰ لیتر آب آشامیدنی به مدت ۱۰ روز می‌تواند جمعیت *اشریشیاکلی* سکوم و بار میکروبی گوشت و کبد طیور را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. لذا طبق یافته‌های این مطالعه، استفاده از ویرکن S در آب آشامیدنی جوجه های گوشتی می‌تواند باعث بهبود کیفیت بهداشتی گوشت طیور قابل عرضه گردد.

کلید واژه ها: *اشریشیاکلی*، بار میکروبی، جوجه‌های گوشتی، ویرکن S.

مقدمه

آب آشامیدنی می‌تواند به عنوان یک منبع بالقوه از عوامل بیماریزائی ویروسی، باکتریائی، انگلی و قارچی باشد. همچنین کیفیت پائین فیزیکی و شیمیائی آب آشامیدنی از لحاظ فاکتورهایی مانند سختی، اسیدیته، نیترات و املاح می‌تواند سلامت طیور را به خطر بیندازد. بنابراین بررسی کیفیت فیزیکی، شیمیائی و میکروبی آب و تصحیح منظم وضعیت آب آشامیدنی از نکات بسیار مهم پرورش طیور است که می‌تواند در سلامت پرنده‌های تحت پرورش نقش عمده‌ای داشته باشد. گندزدایی آب آشامیدنی می‌تواند منجر به قطع انتقال میکروارگانیسم‌های بیماریزا از طریق آب آشامیدنی به جوجه‌ها گردد. به هرحال رفع هرگونه ابهام از کیفیت میکروبی، فیزیکی و شیمیایی آب مصرفی باید همواره به عنوان یک اصل در مدیریت پیشگیری از بیماری‌ها مورد توجه قرار بگیرد (Swayne , 2019). در مرغداری‌های صنعتی علاوه بر احتمال آلودگی آب مورد استفاده، سیستم توزیع آب می‌تواند باعث آلودگی بیشتر آب گردد که بخشی از این آلودگی به حضور پدیده بیوفیلم مربوط می‌باشد. میکروارگانیسم‌هایی که به سطوح مجاری انتقال آب می‌چسبند مقادیر زیادی پلی ساکاریدهای خارجی چسبناک ترشح می‌کنند که به ایجاد محیط مناسب برای بقاء و تکثیر عوامل بیماریزا با منشاء آب کمک می کنند. لذا آب آشامیدنی می‌تواند در مورد برخی از بیماری‌ها راه اصلی انتقال عفونت از یک پرنده به پرنده دیگر باشد (صدرزاده، ۱۳۸۷).

امروزه با فرآوری و عرضه ترکیبات جدید و مناسب ضد عفونی کننده آب می‌توان با سهولت و اطمینان نسبت به گندزدائی آب مبادرت نمود. این ترکیبات با قابلیت

استفاده در آب آشامیدنی طیور هیچ گونه اثرات جانبی در پرندگان ایجاد نمی‌کنند. ویرکن S ترکیبی پایدار و یکنواخت از پراکسیژن، سورفاکتانت، اسیدهای ارگانیک و سیستم بافر غیرارگانیک که به صورت پودر صورتی رنگ محلول در آب موجود است. تنها ضدعفونی کننده مؤثر بر ۱۸ خانواده ویروسی انسان و دام و مؤثر بر کلیه باکتری‌های بیماریزای طیور، گاو، گوسفند، خوک و حیوانات خانگی، مؤثر بر ارگانیسم‌های عامل مسمومیت-های غذایی نظیر سالمونلا، کامپیلوباکتر و لیستریا، مؤثر بر تمامی قارچ‌های بیماریزای شایع نظیر آسپرژیلوس، کاندیدا و قارچ‌های عامل تریکوفیتون و میکروسپوروم، مؤثر بر سطوح آلوده به مواد ارگانیک و سطوح خلل و فرج‌دار، مؤثر در آب‌های سخت و درجه حرارت کم است. قابلیت از بین بردن بیوفیلم باکتری‌ها به دلیل داشتن سورفاکتانت و خاصیت اسیدی و اکسیدکنندگی را دارد (Dunowska et al., 2005; DuPont, 2010).

مطالعات مختلفی در خصوص ارزیابی فعالیت ضد میکروبی و کارایی این ترکیب در کنترل بیماری های طیور و غذا زی صورت گرفته است. Gasparini و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند که ویرکن S یک ترکیب موثر علیه *سودوموناس* و *اشریشیاکلی* می‌باشد. Gehan و همکاران (۲۰۰۹) اثرات مثبت ویرکن S را در فارهای طیور تایید کردند. Gholami-Ahangaran در سال ۲۰۱۶ به مقایسه اثرات فرمالدئید و ویرکن S در میزان بقاء جوجه ها در تخم پرداختند و نشان دادند ویرکن S در غلظت مناسب می تواند برای ضدعفونی کردن تخم-مرغ ها به‌کار رود. Bashandya و همکاران (۲۰۱۷) اثبات کردند ویرکن S می تواند به شکل خشک یا نیمه مایع به مدت سه روز برای کنترل *سالمونلا* در فارم های طیور موثر باشد. از آنجایی که استفاده از آب آلوده حاوی باکتری‌های بیماریزا می‌تواند بار میکروبی پرنده قابل عرضه به بازار را افزایش دهد لذا به نظر می‌رسد ضدعفونی کردن آب آشامیدنی می‌تواند باعث کاهش بار میکروبی لاشه و افزایش کیفیت لاشه عرضه شده به بازار گردد. در این راستا، در مطالعه اخیر به بررسی اثر ویرکن S در آب آشامیدنی بر عملکرد و میزان آلودگی لاشه طیور به *اشریشیاکلی* پرداخته می‌شود.

روش کار

در این بررسی ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد راس ۳۰۸ در مرغداری تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، به سه گروه مساوی با ۴ تکرار بطور تصادفی در ۱۲ پن جداگانه در ابعاد ۱/۵ متر در یک متر تقسیم شدند به طوری‌که در هر پن ۱۵ قطعه جوجه تا سن ۴۲ روزگی نگهداری شد. تمامی جوجه‌های موجود در گروه-های مختلف از سن یک روزگی آب و دان را به صورت آزاد دریافت کردند و شرایط نگهداری، تهویه، رطوبت و دما در شرایط یکسان اعمال گردید. واکسیناسیون جوجه ها مطابق برنامه های معمول منطقه با واکسن های زنده نیوکاسل، برونشیت عفونی و گامبورو صورت گرفت. جیره غذایی تمامی گروه‌ها بصورت یکسان و آردی مخلوطی از ذرت، کنجاله سویا، روغن ، صدف، دی کربنات کلسیم، لیزین، متیونین، نمک یدار و مکمل معدنی و ویتامینه و تک ویتامینه B.Complex و ویتامین E بوده است. جیره غذایی در هر دوره پرورش صفر تا ۱۰، ۲۵-۱۱ و ۴۲-۲۶ روزگی به طور جداگانه تهیه و طبق دستورالعمل شرکت تولیدی راس متعادل گردید.

جوجه ها از ۳۱ تا ۴۱ روزگی به مدت ۱۰ روز متوالی، ویرکن S را طبق الگوی زیر در جیره غذایی دریافت کردند. گروه اول: ویرکن S را به میزان ۲۵۰ گرم در ۱۰۰۰ لیتر آب آشامیدنی دریافت نمودند. گروه دوم: ویرکن S را به میزان ۵۰۰ گرم در ۱۰۰۰ لیتر آب آشامیدنی دریافت نمودند. گروه سوم: به عنوان گروه کنترل، در جیره غذایی ویرکن S را دریافت ننمود. در سن ۴۲ روزگی تمامی جوجه ها پس از وزن کشی به شیوه معمول در کشتارگاه، کشتار شدند و محتویات سکوم هر پرنده به صورت جداگانه در ظروف استریل جمع آوری شد. علاوه بر آن، قطعه ای از گوشت سینه و

کبد هر پرنده در ظرف استریل جمع‌آوری شد و در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های گوشت و کبد به منظور بررسی آلودگی به *اشرشیاکلی* و نمونه‌های سکومی به منظور شمارش تعداد کلنی *اشرشیاکلی* در هرگرم (CFU/gr) محتوای سکومی مورد آزمایش باکتریولوژی قرار گرفت (Zeinoddini et al., 2015).

روش شناسایی باکتری *اشریشیاکلی*

به منظور شناسایی باکتری *اشرشیاکلی* در نمونه مورد نظر با سواب یا انس استریل در کنار شعله با تلقیح بر روی نمونه مورد نظر بر روی محیط کشت مک کانگی بصورت خطی کشت داده شد و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد نگهداری شد. در صورت رویت شدن پرگنه‌های لاکتوز مثبت (صورتی رنگ)، از پرگنه‌های مشکوک بر روی محیط EMB به‌صورت خطی کشت داده شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۴ درجه سانتی گراد انکوبه شد. پرگنه‌های لاکتوز مثبت که بر روی محیط EMB ایجاد جلای سبز فلزی نمودند به صورت اولیه به عنوان باکتری *اشرشیاکلی* شناسایی شدند. سپس بر روی این پرگنه‌ها تستهای افتراقی IMVIC انجام شد. در صورتی‌که از لحاظ تست‌های بیوشیمیایی تولید ایندول، احیای متیل رد،VP و احیای سیترات به صورت مثبت، مثبت، منفی، منفی بودند به عنوان *اشریشیاکلی* شناسایی شدند (Feng et al., 2002).

روش شمارش *اشریشیاکلی*

۲۲۵ میلی لیتر آب پپتونه به ۲۵ گرم نمونه مورد آزمایش اضافه شد و پس از تهیه مخلوط یکنواخت با تهیه رقت های یک به ۱۰، یک میلی لیتر از هر رقت به دو پلیت خالی استریل اضافه شد. سپس، ۲۵ میلی لیتر مک کانگی مذاب اضافه شد و با حرکت های چرخشی پلیت، مورد داخل پلیت با محیط کشت مخلوط و یکنواخت شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد انکوبه شد. در نهایت، کلنی‌های لاکتوز مثبت شمارش شد و در رقت مربوطه ضرب شد و به صورت تعداد کلنی به ازای هرگرم نمونه گزارش شد (Feng et al., 2002).

به منظور تایید باکتری *اشرشیاکلی*، از ۵ کلنی مشکوک به محیط EMB انتقال داده شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری شد. علاوه بر آن، پرگنه‌های مشکوک به *اشرشیاکلی* از لحاظ تست‌های افتراقی IMVIC نیز مورد بررسی قرار گرفت. پرگنه‌های لاکتوز مثبت صورتی که در محیطEMB ایجاد جلای سبز فلزی کردند و از لحاظ اندول و MP مثبت بودند و از لحاظ VP و احیای ستیرات منفی بودند به عنوان *اشریشیاکلی* شناسایی شدند (Feng et al., 2002).

آنالیز آماری داده ها

تمامی داده‌های کمی مانند تعداد کلنی *اشرشیاکلی* در هر گرم از محتویات سکومی با نرم افزار آماری SPSS و با برنامه اماری آنالیز واریانس یکطرفه داده‌ها (One away ANOVA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در صورت وجود اختلاف آماری بین میانگین داده‌ها در گروه‌های مختلف، میزان اختلاف با روش Tukey بیان شد. سطح اختلاف معنی‌دار کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. میزان درصد آلودگی به *اشرشیاکلی* بین گروه‌ها با روش خی دو مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج

درصد آلودگی گوشت سینه

مقایسه درصد آلودگی گوشت سینه در گروه‌های مختلف نشان می‌دهد بیشترین درصد آلودگی گوشت سینه در گروه کنترل و کمترین درصد آلودگی در گروه دریافت کننده ۵۰۰ گرم ویرکن S در ۱۰۰۰ لیتر آب آشامیدنی رخ داده است که این اختلاف معنی دار است ($p<0.05$). حال آن‌که اختلاف معنی‌داری بین گروه دریافت‌کننده ۲۵۰ گرم و ۵۰۰ گرم ویرکن S وجود ندارد (جدول۱).

جدول ۱- درصد آلودگی گوشت سینه

گروه‌ها	کنترل	گروه اول	گروه دوم
درصد موارد آلودگی گوشت به *اشریشیاکلی*	۱۶/۵۰±۶/۴۷^{a}	۱۳/۴۲±۵/۷۵^{ac}	۸/۳۲±۳/۵۰^{c}

درصد آلودگی کبد

مقایسه درصد آلودگی کبد در گروه‌های کنترل، دریافت کننده ۲۵۰ گرم و ۵۰۰ گرم ویرکن S در ۱۰۰۰ لیتر آب آشامیدنی نشان می‌دهد بیشترین درصد آلودگی در گروه کنترل رخ داده بود که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با گروه‌های دریافت‌کننده ۲۵۰ گرم و ۵۰۰ گرم ویرکن S داشت ($p<0.05$) (جدول ۲).

جدول ۲- درصد آلودگی کبد

گروه‌ها	کنترل	گروه اول	گروه دوم
درصد موارد آلودگی کبد به *اشریشیاکلی*	۷/۲۲±۲/۵۷^{a}	۲/۹۰±۱/۲۸^{b}	۲/۵۰±۱/۸۵^{b}

حروف نامشابه در هر سطر نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار آماری بین گروه ها است ($P<0.05$).

تعداد کلنی باکتری *اشریشیاکلی* در هر گرم محتوای سکوم

مقایسه تعداد کلنی باکتری *اشریشیاکلی* در هر گرم محتوای سکومی در گروه‌های کنترل و گروه‌های مختلف دریافت‌کننده ویرکن S نشان می‌دهد اختلاف معنی‌داری بین گروه کنترل و گروه‌های دریافت ۲۵۰ و ۵۰۰ گرم ویرکن S وجود دارد ($p<0.05$). حال آن‌که اختلاف معنی‌داری بین گروه های دریافت‌کننده ۲۵۰ و ۵۰۰ گرم ویرکن S وجود ندارد (جدول ۳).

جدول ۳- تعداد کلنی *اشریشیاکلی* در هر گرم محتوای سکومی ($\log_{10}$ cfu/gr)

گروه‌ها	کنترل	گروه اول	گروه دوم
تعداد کلنی *اشریشیاکلی*	۱/۶۰±۰/۰۹^{a}	۰/۴±۰/۰۳^{b}	۰/۳±۰/۰۲b

حروف نامشابه در هر سطر نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار آماری بین گروه ها است ($P<0.05$).

بحث

آلودگی میکروبی گوشت از زمان فرآوری گوشت در خط کشتار آغاز می شود. با کاهش آلودگی های سطحی گوشت و یا با متوقف نمودن رشد باکتری های سطحی می توان مدت زمان نگهداری لاشه ها را طولانی نمود. به عبارت دیگر، کاهش آلودگی گوشت، امنیت مصرف غذاهای گوشتی را بهبود می بخشد و مدت زمان نگهداری را طولانی تر می کند. گوشت طیور به عوامل مختلف میکروبی آلوده می شود که از لحاظ بهداشت عمومی می‌تواند باعث به خطر افتادن سلامتی انسان گردد. قسمت عمده این آلودگی با منشأ دستگاه گوارش پرنده است (Zeinoddini et al., 2015). میکروارگانیسم‌هایی که به طور معمول گوشت طیور را آلوده می کنند عبارتند از *اشریشیاکلی*، *سالمونلا* و *لیستریا* که هم از لحاظ آلودگی غذایی و هم از لحاظ مسمومیت غذایی نقش بارزی در بهداشت طیور ایفا می-کنند (رکنی، ۱۳۸۱). اگرچه عمده آلودگی با *اشریشیاکلی* در لاشه طیور در طی فرایند کشتار تا عرضه صورت می گیرد اما علاوه بر آن، آلودگی لاشه طیور ممکن است در اثر استفاده از آب یا دان آلوده نیز رخ دهد. لذا ترکیباتی که با کاهش میزان آلودگی خوراک

(اعم از آب یا دان) بتوانند میزان آلودگی بار میکروبی دستگاه گوارش را کاهش دهند از جنبه آلودگی‌های قبل و بعد از کشتار بسیار واجد اهمیت هستند (بهارصنعت، ۱۳۷۳).

در مطالعه اخیر به اثرات استفاده از ویرکن S در ضدعفونی آب آشامیدنی بر بار میکروبی لاشه پرداخته شده است. ویرکن S به عنوان یک ضدعفونی کننده وسیع الطیف سطوح، فضا و آب آشامیدنی با حاشیه امنیت مصرف بالا در صنعت طیور کاربرد فراوانی دارد. فرمولاسیون این ترکیب شامل پراکسی مونوسولفات سدیم، سدیم دودسیل بنزن سولفونات (به عنوان یک سورفاکتانت) و اسید سولفامیک (به عنوان یک اسید آلی) است (Dunowska, 2005). نتایج نشان داد ویرکن S در غلظت‌های ۲۵۰ و ۵۰۰ گرم در ۱۰۰۰ لیتر آب آشامیدنی به مدت ۱۰ روز می‌تواند جمعیت *اشریشیاکلی* سکوم و بار میکروبی لاشه و فرآورده‌های جانبی گوشت طیور را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. اگرچه در مورد اجزای فرمولاسیون ویرکن S به طور مجزا تاکنون مطالعه‌ای صورت نگرفته است اما با توجه به pH اسیدی و وجود اسیدسولفامیک در ترکیب این ماده ضدعفونی-کننده شاید بتوان قسمتی از یافته‌ها را به وجود این اسید نسبت داد.

در مطالعات مختلف آزمایشگاهی به اثرات ضد میکروبی ویرکن S پرداخته شده است و حتی مزایای استفاده از این ترکیب ضد عفونی کننده در مراکز پرورش طیور به اثبات رسیده است. به طوری‌که Gasparini و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند که ویرکن S یک ترکیب موثر علیه *سودوموناس* و *اشریشیاکلی* می‌باشد. Gehan و همکاران (۲۰۰۹) اثرات مثبت ویرکن S را در فارهای طیور تایید کردند. Gholami-Ahangaran در سال ۲۰۱۶ به مقایسه اثرات فرمالدئید و ویرکن S در میزان بقاء جوجه ها در تخم پرداختند و نشان دادند ویرکن S در غلظت مناسب می تواند برای ضدعفونی کردن تخم‌مرغ ها به‌کار رود. Bashandya و همکاران (۲۰۱۷) اثبات کردند ویرکن S می تواند به شکل خشک یا نیمه مایع به مدت سه روز برای کنترل *سالمونلا* در فارم های طیور موثر باشد. وجه تمایز مطالعه اخیر با سایر مطالعات قبلی، استفاده از ویرکن S در آب آشامیدنی مورد استفاده طیور است که اثرات ضد میکروبی آن به شکل درون تنی با اثر بر جمعیت میکروبی فلور بیماریزای دستگاه گوارش به بوته آزمایش گذاشته شده است.

اسیدهای آلی ترکیباتی هستند که براحتی در آب آشامیدنی قابل استفاده بوده و اثرات مفیدی را از لحاظ میزان باکتری‌های گرم منفی دستگاه گوارش و افزایش لاکتوباسیل‌ها و فراهم نمودن شرایط برای حذف رقابتی باکتری‌های بیماریزا فراهم می کنند. سایر مزایای استفاده از اسید های آلی شامل بهبود واکنش های آنزیمی، فعالیت فیتاز میکروبی و افزایش رشد و تکامل لایه مخاطی روده است که در نهایت منجر به بهبود هضم و جذب در طیور می گردد (Northcutt et al., 2007). مطالعات زیادی نشان از اثرات مثبت اسیدهای آلی بر میکرو فلور دستگاه گوارش و کاهش رقابت در استفاده از مواد مغذی در دستگاه گوارش دارند که به دنبال آن عملکرد مطلوب پرورش حاصل می‌شود. به نظر می‌رسد خاصیت ضد میکروبی اسیدهای آلی به دلیل ورود اسید به داخل پیکره باکتری و تولید یون مثبت هیدروژن باشد که باعث اختلال در pH درونی باکتری شده و برای حفظ pH، با مصرف انرژی، یون‌های اضافی را به محیط بیرون پمپاژ می‌کند. خروج یون‌های اضافی با پمپ ATP آز ممکن است تا حدی ادامه داشته باشد تا اینکه باکتری دچار فقدان انرژی شده و از بین می‌رود (Papatsiros et al., 2012).

علاوه بر اسیدهای آلی موجود در فرمولاسیون ویرکن S، ترکیب پراکسی مونوسولفات سدیم به عنوان یک عامل اکسیدکننده باعث تشدید و تقویت روند تخریب باکتری می‌گردد. به هرحال نتایج بدست آمده برآیند عملکرد یک

اسید آلی و یک ترکیب اکسیدان است. مکانیسم عملکرد این ترکیب به عنوان یکی از پرطرفدارترین ترکیب ضدعفونی در جهان و قابلیت اثر بر روی ۵۸۰ عامل عفونی به طور دقیق مشخص نشده است اما بنظر می‌رسد با فعالیت همکوشی ترکیبات موجود به ساختارهای کلیدی ارگانیسم‌های بیماریزا حمله می‌کند و آنها را تخریب می‌کند (Dunowska, 2005).

نتیجه‌گیری کلی

بطور کلی نتایج مطالعه اخیر در مقیاس بالینی نشان می-دهد ویرکن S با دوزهای ۲۵۰ و ۵۰۰ گرم در ۱۰۰۰ لیتر آب آشامیدنی برای مدت ۱۰ روز بار آلودگی لاشه کاهش می‌دهد. گزارش شده است اسیدهای آلی باعث توقف در رشد گونه‌های حساس به اسید، مثل *اشریشیاکلی* می‌شوند. بنابراین استفاده از ویرکن S با مهار رشد میکروب‌های مضر، سبب بهبود تعادل میکروبی دستگاه گوارش و عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌شود. به هرحال مطالعات تکمیلی شامل آسیب شناسی ارگان‌های حیاتی، فاکتورهای کلینیکال پاتولوژی، بررسی باقیمانده ترکیبات در لاشه و اثرات این ترکیبات بر کیفیت لاشه برای تأیید نتایج مطالعه اخیر مورد نیاز است.

منابع

۱. بهار صنعت، م. (۱۳۷۳). *اشریشیاکلی* و نقش بیماریزایی آن در انسان و دام. صفحه ۱۴-۱.

۲. رکنی، ن، (۱۳۸۱). اصول بهداشت مواد غذایی. انتشارات دانشگاه تهران. صفحه ۶۴ – ۱۰۰.

۳. صدرزاده، ا. (۱۳۸۷). مدیریت پیشگیری از بیماری های طیور (جوجه گوشتی)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار. صفحه ۷۵-۷۶.

4. Bashandya Ehsan, Y., Soad, A., Shimaa, A.E., Nasra May F, AbdElAtyb, Osama M., Zahrana, K. (2017). Efficacy of a novel foot pan in biosecurity protocols for control of salmonella in poultry farm. J Vet Med Res, 24 (1): 28-40.

5. Dunowska, M., Morley, P.S., Hyatt, D.R. (2005). The effect of VirkonS fogging on survival of *Salmonella* enterica and *Staphylococcus aureus* on surfaces in a veterinary teaching hospital. Vet. Microbiol. 105: 281–289.

6. DuPont. Animal Health Solution (2010). http//www.2dupont.com/DAHS_EMEA/en_GB/p roducts/disinfectants/virkon.

7. Feng, P., Weagant, S. and Grant, M. 2002. Bacteriological Analytical Manual. 8th ed., US FDA centre for food safety and applied nutrition publishing, USA, 175.

8. Gasparini, R., Pozzi, T., Magnelli, R., Fatighenti, D., Giotti, E., Polise Pratelli, G., Severini, R., Bonanni, P., De Feo, L. (1995). Evaluation of *in vitro* efficacy of the disinfectant virkon. Eur J Epidemiol. 11:193–197.

9. Gehan, Z.M., Anwer, W., Amer, H.M., EL-Sabagh, I.M., Rezk, A., Badawy, E.M. (2009). *In vitro* efficacy comparisons of disinfectants used in the commercial poultry farms. Int J Poul Sci. 8 (3): 237-241.

10. Gholami-Ahangaran M., Shahzamani S., Yazdkhasti M. 2016. Comparison of Virkon S and Formaldehyde on hatchability and survival rate of chicks in disinfection of fertile eggs. Revue Méd. Vét. 167: 1-2, 45-49

11. Northcutt, J., Smith, D., Ingram, K.D., Hinton, A., Musgrove, M. (2007). Recovery of bacteria from broiler carcasses after spray washing with acidified electrolyzed water or sodium hypochlorite solutions. Poult Sci. 86: 2239–2244.

12. Papatsiros, V.G., Christodoulopoulos, G., Filippopoulos, L.C. (2012). The use of organic acids in monogastric animals (swine and rabbits). J Cell Animal Biol. 6: 154-159.

13. Swayne, D.E. (2019). Diseases of Poultry,14th ed. Willey-Blackwell Publishing co. USA.

14. Zeinoddini, A., Gholami-Ahangaran, M., Rahimi, E. (2015). Evaluation of Escherichia coli population in intestine and meat of broilers by cinnamon and thyme supplement in chicken diet. J Food Micro. 2: 39-47.

The evaluation of changes on the microbial flora of meat by the addition of Virkon S in drinking water of Poultry

Gholami-Ahangaran M[1], Pourmahdi O[2], Ghahremani-Chermahini A[3], Ahmadi-Dastgerdi A[4*]

1. Department of Poultry Diseases, Veterinary Medicine Faculty, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
2. Undergraduate of Veterinary Medicine Faculty, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran.
3. Master Graduated, Department of Food Science and Technology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
4. Department of Food Science and Technology, Ardestan Branch, Islamic Azad University, Ardestan, Iran.

[*]**Coresponding Author:** *as.ahmadi17@gmail.com*

Received: 3 December 2019 Accepted: 2 March 2020

Abstract

This study was aimed to study the effects of virkon S on microbial load indices of poultry meat and internal organs. 180 broiler chicks were divided into three equal groups. The first and second groups received 250 g and 500 g of virkon S per 1000 liters of water for 10 consecutive days, from 31 days to 41 days, respectively, and the third group received no combination in the water. To evaluate the effect of virkon S on the population of *Escherichia coli* flora on meat, heart, and liver, poultry were sampled from these organs at the end of 42 days and their microbial status was evaluated by culture and enumeration of *E. coli*. The results showed that virkon S at concentrations of 250 and 500 g per 1000 liters of drinking water for 10 days could reduce *E.coli* population and microbial load of meat, heart, and liver of poultry, significantly. Therefore, according to the findings of this study, the use of virkon S in broiler chickens' drinking water can improve the hygienic quality of poultry meat.

Keywords: Broiler chicks, *Escherichia coli*, Virkon S.