

## بررسی تاثیر گاز ازن بر پاسخ ایمنی، هماتوکریت و ضریب تبدیل در جوجه گوشتی

• عبدالرضا نبی نژاد

استادیار بهداشت و بیماریهای طیور، گروه تحقیقات دامپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶-۰۷-۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷-۰۱-۱۴

Email: nabinejad@yahoo.com



### چکیده

یک واحد مرغ گوشتی به ظرفیت ۴۰۰۰۰ قطعه جوجه نژادکاب انتخاب و دو گروه شاهد و تیمار در آن تعیین (۴×۱۰۰۰۰) گردید. در گروه شاهد با ترکیبات شیمیایی معمول مراحل مختلف ضد عفونی انجام شد، در گروه تیمار با هوای ازن دار (۰٫۱ - ۰٫۳ ppm) و آب ازن دار (۰٫۸ - ۱ ppm) مراحل مختلف ضد عفونی انجام شد، در روز اول ورود جوجه تیتراز آنتی‌بادی علیه نیوکاسل، آنفلوانزا، برونشیت و گامبورو در ۲۰ قطعه جوجه تعیین و سپس با استفاده از واکسن‌های مناسب بیماری‌های فوق کلیه جوجه‌ها واکسینه شدند؛ در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی از تعداد ۲۰ قطعه پرندۀ از هر گروه خون‌گیری و تیتراژ سرم علیه واکسن‌ها و مقدار هماتوکریت تعیین شد، همچنین در پایان مطالعه میانگین وزن نهایی، میزان تلفات نهایی و درصد حذف کشتارگاهی در هر دو گروه بررسی و نتایج با استفاده از آزمون T در گروه تیمار و شاهد مقایسه گردید. در مرحله ۲۱ روزگی بین گروه‌ها در میزان تیتراژ ND اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $p < 0/01$ ) این تفاوت در مقدار هماتوکریت نیز مشاهده شد ( $p < 0/05$ ). در ۴۲ روزگی اختلاف معنی‌داری بین تیمار و شاهد در تیتراژ ND و مقدار هماتوکریت وجود داشت ( $p < 0/05$ ) تفاوت سایر موارد در دو گروه معنی‌دار نبود، مقایسه نتایج میانگین تلفات در گروه شاهد و تیمار و نیز مقایسه نتایج ضریب تبدیل نشان داد که گروه شاهد وضعیت بهتری داشته است. می‌توان گفت که کاربرد صحیح ازن در پرورش مرغ گوشتی نسبت به ضد عفونی کننده‌های شیمیایی دیگر سبب بهبود پاسخ ایمنی به واکسیناسیون، بهبود ضریب تبدیل، کاهش تلفات و کاهش حذف کشتارگاهی می‌شود.

کلمات کلیدی: پاسخ ایمنی، هماتوکریت، ضریب تبدیل

● Veterinary Researches & Biological Products No 120 pp: 50-56

### Efficiency investigation of using Ozone on immune response, PCV and FCR of broilers

By: Nabinejad, A., Assistant Professor of Veterinary Research Group, (Isfahan Agricultural And Natural Resources Research Center), Agricultural Research, Education, and Extension Organization (AREEO), Isfahan, IRAN.

Received: 2017-10-04 Accepted: 2018-04-03

Email: nabinejad@yahoo.com

For investigation of ozone application in broilers breeding, a broiler farm with a capacity of 40,000 chose (4 houses of 10000) and bred chicks for 45 days in two groups of treatment and control (4X10000), in the control groups conventional chemical disinfectant used for initial stages and along breeding time disinfection. In the treatment group the ozonated air (0.1 - 0.3 ppm) and ozonated water (0.8-1 ppm) was used for initial and breeding period disinfection. The first day titer status were detected by sampling of 20 chicks. The herd vaccination for ND, AI, IB and IBD during the breeding time well done and blood sampled at 21 and 42 days for antibody titration and PCV evaluation. Using statistical T-test the results of treatment and control group compared. There was a significant difference ( $P < 0.01$ ) in the ND titer and the PCV% ( $P < 0.05$ ) between groups at the day of 21 but were not significant difference for other factors. The analysis at 42 days of age just show significant differences in the ND titer and the PCV% between two groups ( $p < 0.05$ ). Mean mortality rate of control and treatment groups were 8.3% and 6.6% and condemned carcasses in slaughter house were 0.8% and 0.5% respectively. Comparison of mortality rate and FCR results of 2 groups, showed lesser mortality rate and FCR value in treatment group to control group. It is concluded that using Ozone improved immune response to vaccination and FCR and decreased the mortality rate and carcass condemnation.

**Key words:** Ozone, Broiler, Immune response, FCR, PCV

مورد تایید سازمان سلامت غذا و داروی آمریکا (FDA: (Food and Drug Association و کدکس آلیمنتریوس مواد غذایی (GRAS: Generally Recognized As Safe) اروپا قرار گرفته است (۲۱)؛ نکته مهم در کاربرد ازن، مدیریت مقدار باقی مانده آن در محیط مورد استفاده است، چنانچه حد باقی مانده آن کمتر از ۱/ قسمت در میلیون (ppm) باشد، خاصیت ضد عفونی کنندگی ندارد و مقادیر بیش از ۱۵ تا ۲۰ برابر این مقدار به دلیل دخالت در عملکرد هسته سلول مانع تولید ترکیبات آنتی اکسیدانت، تحریک تولید آنزیمهای اکسیداتیو و نیز تحریک واکنشهای التهابی می گردد، ازن به علت میل ترکیبی زیاد، خاصیت بو زدایی دارد (۲۰)؛ همچنین با ایجاد رادیکالهای آزاد اکسیژن وتوقف سیستم کنترل آنزیمی سبب تخریب و نابودی باکتریهای هوازی، قارچها و برخی از نوزاد انگلها می شود، گاز ازن با ایجاد منفذ در غشاء سبب غیر فعال شدن ویروسها و تخریب سلولهای سرطانی می گردد (۱، ۲۱) بعلاوه ازن ذرات معلق در هوا را باردار و با تولید هسته های بزرگتر و سنگین تر سبب رسوب آنها می شود (۵).

گاز ازن در صنعت و بهداشت به صورت باقی مانده آن در آب ازن دار یا هوای ازن بکار رفته و در سال ۱۹۹۵ میلادی از سوی مرکز تشخیص سلامت آمریکا (۲۵) تایید شده است، ازن درگند زدایی آب آشامیدنی در تصفیه خانه ها (۲۳) و مراکز تولید آبهای بسته بندی شده استفاده

### مقدمه

به مولکول  $O_3$ ، ازن اطلاق می گردد، این گاز آلوتروپ مولکول  $O_2$  است (۲۱) که ناپایدار، بی رنگ و تا حدودی تندبو است و در محیط آب مقطر با دمای ۲۰ درجه سانتی گراد دارای نیمه عمر حدود ۴۰ دقیقه و در دمای صفر درجه دارای نیمه عمر تا ۱۴۰ دقیقه است. ازن در شرایط طبیعی در اثر صاعقه تولید می شود و یک ترکیب دوستدار محیط زیست بوده که باقی مانده خطرناک ندارد، در شرایط مصنوعی نیز چنانچه مولکول  $O_3$  و یا هوای آزاد تحت اثر میدانهای الکتریکی با ولتاژ بالا قرار گیرد ابتدا به دو اتم  $O$  منفی تبدیل می شود و هر یک از این اتمهای نوزاد آزاد می توانند با پیوند به مولکولهای  $O_2$  تولید  $O_3$  کنند، به ماشین سازنده ازن ازن ژنراتور گفته می شود (۱۳).

امروزه از گاز ازن در بخشهای مختلف بهداشتی و بیمارستانی، در مراحل مختلف کشاورزی مانند تولید و انبارداری، در صنایع غذایی از محصولات خام تا فراوری شده و بسته بندی، در صنایع آب و تولید آبهای ضد عفونی کننده و آبهای تجدید پذیر و اکسیژن درمانی در پزشکی و دامپزشکی استفاده می شود (۳، ۲۵)؛ ازن در پزشکی به منظور مبارزه با باکتریها، قارچها، مخمرها و تک یاخته ها همچنین در درمان برخی از بیماریهای غیر عفونی و تحریک سیستم ایمنی استفاده شده است (۲۱ و ۲۳)، استفاده از گاز ازن در صنایع بهداشتی، دارویی و غذایی

می‌شود (۱۸) همچنین گندزدایی آب‌های قابل بازیافت درکشتارگاه‌ها، استخرهای پرورش آبزیان و پساب فاضلاب با گاز ازن قابل انجام است (۱۶، ۲۱)؛ آب‌های ازن‌دار جهت شستشو و ضدعفونی ظروف، منسوجات، سطوح، وسایل موتوری و محصولات کشاورزی به کار می‌رود (۱۴).  
دوش ازن برای ضد عفونی ورودی‌ها و هوای ازن‌دار برای ضد عفونی فضاهای بسته مانند اتاق‌های تمیز و اماکن بهداشتی و استفاده شده است. (۲) از سال ۱۹۷۴ میلادی گاز ازن درمان‌های پزشکی و دامپزشکی نیز بکار می‌رود (۸)، امروزه ازن‌تراپی در درمان بیماری‌های عفونی، بیماری‌های متابولیکی، برخی از سرطان‌ها، بیماری‌های پوستی، بهبود عمل‌کرد سیستم ایمنی، و دستگاه هورمونی عصبی و القاء حس شادابی و افزایش امید به زندگی رایج است (۲۱). در دامپزشکی در درمان برخی از بیماری‌های عفونی به صورت تزریق داخل وریدی، تزریق داخل پستانی (۱۳)، تزریق داخل و اطراف مفصلی و شستشوی داخل رکتومی و داخل واژنی (۲۳) و در مراحل مختلف انتقال جنین (۱۲) به کار می‌رود؛ در بدن موجود زنده گاز ازن جذب کیسه‌های هوایی شده و پس از ورود به پلاسما از طریق ترشحات صفراوی و تصفیه کلیوی از بدن دفع می‌شود (۱۵).

#### مواد و روش‌ها

یک مزرعه مرغ گوشتی به ظرفیت چهار هزار قطعه متشکل از چهار سالن ده هزار قطعه‌ای به صورت دوتایی و مجزا از یکدیگر در منطقه شمال شرق اصفهان انتخاب و دو سالن به عنوان تیمار و دو سالن به عنوان گروه شاهد انتخاب شد. در هر دو گروه تیمار و شاهد پس از پاک‌سازی محیط اطراف، سالن‌ها و کلیه مکان‌های بسته، لوازم و ادوات با محلول ۲ درصد پرکلین ۱۰۰ (کف‌دار قلیایی) شسته شد؛ در گروه تیمار پس از مسدود کردن کلیه منافذ و توزیع لوازم و ادوات در سالن با هوای ازن‌دار و نیز آب ازن‌دار کلیه مراحل ضد عفونی اولیه و نیز ضد عفونی در حین دوره پرورش انجام شد و در گروه شاهد نیز با ضد عفونی کننده‌های شیمیایی معمول متشکل از ترکیبات فورمالینی و نیز ترکیبات پراکسید هیدروژن مراحل آماده‌سازی اولیه و نیز ضد عفونی در طول دوره انجام شد. به منظور تولید هوای ازن‌دار در گروه تیمار، قبل از هر اقدام، تاسیسات دستگاه ازن ژنراتور با توان ۹۵ درصد، مخازن هوایی و تنظیم‌کننده‌ها همچنین سیستم توزیع ازن و نازل بر اساس نظر شرکت سازنده (تعداد ۴۰ نازل برای نصف سالن معادل ۳۰×۱۲ مترمربع) در

هریک از پیش سالن‌ها، سالن‌ها و انبارهای مربوطه پیش بینی و نصب و راه‌اندازی گردید، در این پژوهش در گروه تیمار ضد عفونی پیش سالن، سالن و انبارها و نیز ضد عفونی لوازم قابل شستشو با آب ازن‌دار به مقدار ۱-۰،۸ ppm انجام شد، برای ضد عفونی در طول دوره نیز از همین ترکیب استفاده می‌شد، برای ضد عفونی فضاها و انبارها به صورت پیوسته قبل از ورود جوجه از هوای ازن‌دار به مقدار ۰،۷-۰،۵ ppm استفاده شد و بعد از ورود جوجه در سالن از هوای ازن‌دار (۲۱، ۲۳) به نسبت ۰،۱ - ۰،۳ ppm و به تناوب ۱۰ دقیقه فعالیت ۵ دقیقه استراحت استفاده گردید. در این پژوهش جوجه گوشتی نژاد کاب با میانگین وزن اولیه ۴۳ گرم در طی یک دوره ۴۵ روزه پرورش و کلیه برنامه‌های تغذیه‌ای و نوری در هر دو گروه مشابه و مطابق توصیه پرورش مرغ گوشتی نژاد کاب بود، جهت بررسی وضعیت تیترا اولیه ۲۰ قطعه جوجه یک روزه انتخاب و تیترا آنتی‌بادی علیه بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوانزا، برونشیت و گامبور در آن‌ها بررسی گردید، در طول دوره پرورش برنامه واکسیناسیون شامل واکسن برونشیت H<sub>120</sub> رازی به صورت اسپری در روز اول، واکسن نیوکاسل B<sub>1</sub> رازی به صورت قطره چشمی توام با واکسن دوگانه AI+ND تزریقی رازی در سن هفت روزگی، واکسن گامبور D<sub>78</sub> رازی به صورت آشامیدنی در سن ۱۴ روزگی و واکسن نیوکاسل لاسوتا رازی در سن ۱۹ و ۲۵ روزگی به صورت آشامیدنی استفاده شد. در طی دوره پرورش در سن ۲۱ و ۴۲ روزگی در هر سالن از ۲۰ قطعه پرندة خون‌گیری و تیترا آنتی‌بادی و میزان درصد هماتوکریت (Packed cell volume: PCV) تعیین شد. همچنین در پایان دوره میانگین وزن نهایی، میزان میرایی و درصد حذف کشتارگاهی در هر دو گروه تعیین شد. تیترا ایمنی علیه بیماری‌های نیوکاسل و آنفلوانزا با استفاده از آزمایش HI و تیترا آنتی‌بادی علیه بیماری برونشیت عفونی و گامبور با استفاده از کیت الیزای اختصاصی سیمبیوتیک (symbiotic) تعیین گردید، مقدار PCV درصد نیز به روش میکروهماتوکریت در سانتریفیوژ ۱۲۸۰۰ rpm. به مدت ۱۰ دقیقه. اندازه گیری شد (۱۰، ۱۱)، در ادامه نتایج تیترا و مقدار PCV درصد در دو گروه با استفاده از آزمون دانشجویی T آنالیز و مورد ارزیابی آماری قرار گرفت.

امروزه به منظور رعایت ایمنی زیستی و کنترل و پیشگیری از شیوع بیماری‌های عفونی در پرورش مرغ گوشتی و دیگر انواع طیور استفاده از ترکیبات مختلف شیمیایی شامل انواع ترکیبات فرمالینی، ترکیبات کلره یا

جدول ۱- میانگین تیترو CV درصد برای بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوانزا، برونشیت و گامبور در جوجه‌های یک روزه.

وضعیت	نیوکاسل	آنفلوانزا	برونشیت	گامبور
میانگین تیترا	۶/۸۱	۵/۴۴	۱۵۲۲۸	۱۰۳۰۸
% CV	٪۳۳/۲	٪۳۸	٪۳۹/۷	٪۳۶/۴

برونشیت و گامبورو و ضریب تغییرات (CV درصد) را در سن ۴۲ روزگی نشان می‌دهد.

جدول ۴، مقایسه میانگین مقدار هماتوکریت PCV درصد در سن ۲۱ با سن ۴۲ روزگی را نشان می‌دهد.

جدول ۵، مقایسه میانگین ضریب تبدیل، میانگین وزن، میزان تلفات کل و نیز درصد حذف کشتارگاهی در گروه شاهد و گروه تیمار را نشان می‌دهد. بر این اساس ضریب تبدیل، میزان تلفات کل و نیز درصد حذف کشتارگاهی در گروه تیمار پایین‌تر از گروه شاهد بود، همچنین میزان میانگین وزن در گروه شاهد بیشتر از گروه تیمار و میزان یکنواختی کله تیمار نیز بیشتر از گروه شاهد بود.

### بحث

استان اصفهان به دلیل ورود و شیوع بیشتر عوامل بیماری‌زا ناشی از مرکزیت جغرافیایی، اقلیم خشک و تراکم بالای مزارع مرغ گوشتی دارای میانگین تلفات بیش از متوسط کشور است، طبق نتایج جدول شماره ۵ در پژوهش حاضر میانگین تلفات در گروه شاهد و گروه تیمار کمتر از میانگین تلفات استان (۱۰ درصد >) بود.

نتایج گروه تیمار و گروه شاهد از نظر آماری با استفاده از آزمون T دانشجویی در محدوده ۱ و ۵ درصد مقایسه شد. در مرحله ۲۱ روزگی،

فسفره، ترکیبات چهارتایی آمونیوم‌دار، ترکیبات آلدیدی و حتی ترکیبات نانو لازم و ضروری است، این ترکیبات عمدتاً پایداری زیادی داشته و ممکن است باقی‌مانده‌های خطرناکی را در طبیعت، محیط زیست و حتی گوشت و تخم‌مرغ باقی بگذارد (۱۹)؛ استفاده از گاز ازن در پرورش مرغ گوشتی به دلایل متعددی از جمله قدرت گندزدایی زیاد، کاهش غلظت گرد و خاک و بهبود کیفیت هوای سالن، بهبود عملکرد سیستم ایمنی، نیمه عمر کوتاه و نداشتن باقی‌مانده خطرناک رو به گسترش است (۲۳)، در این پژوهش نیز تاثیر گاز ازن بر سیستم ایمنی، هماتوکریت و ضریب تبدیل و عملکرد جوجه گوشتی برای اولین بار در ایران مورد مطالعه قرار گرفته است.

### نتایج

جدول ۱، میانگین تیترو و ضریب تغییرات (CV درصد) برای بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوانزا برونشیت و گامبورو را در جوجه‌های یک روزه نشان می‌دهد.

جدول ۲، میانگین میزان تیترو علیه بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوانزا، برونشیت و گامبورو و ضریب تغییرات (CV درصد) را در سن ۲۱ روزگی نشان می‌دهد.

جدول ۳، میانگین میزان تیترو علیه بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوانزا،

جدول ۲- میانگین میزان تیترو علیه بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوانزا، برونشیت و گامبورو و ضریب تغییرات (CV درصد) در سن ۲۱ روزگی.

CV درصد در ۲۱ روزگی				میانگین تیترو در ۲۱ روزگی				وضعیت
IBD	IB	AI	ND	IBD	IB	AI	ND	گروه
۵۰/۸	۵۳/۲	۵۰/۲	۴۵/۳	۸۹۱۱	۱۳۱۴۳	۴/۰۷	۴/۲	شاهد
۴۹/۱	۵۰/۴	۴۷/۶	۴۴/۵	۸۹۱۹	۱۳۱۵۸	۴/۰۲	۴/۴۵	تیمار

(b): تفاوت معنی‌دار در سطح ( $p < 0.01$ )

جدول ۳- میانگین میزان تیترو برای بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوانزا، برونشیت و گامبورو CV درصد در سن ۴۲ روزگی.

CV درصد در ۴۲ روزگی				میانگین تیترو در ۴۲ روزگی				وضعیت
IBD	IB	AI	ND	IBD	IB	AI	ND	گروه
۵۷/۲	۳۵/۷	۳۵/۶	۲۹/۲	۱۱۴۱۰	۸۹۵۷	۵/۹	۶/۸	شاهد
۵۵/۶	۳۹/۴	۳۵/۹	۲۸/۳	۱۱۴۰۸	۹۰۱۰	۶/۰۲	۶/۹۷	تیمار

(b): تفاوت معنی‌دار در سطح ( $p < 0.05$ )

شاهد کمتر بود و در محدوده مورد نظر معنی‌دار نبود؛ میزان ضریب تبدیل نیز در گروه تیمار کمتر از گروه شاهد بود و در محدوده مورد نظر معنی‌دار نبود، به دلیل تأثیر زیاد گاز ازن در تأمین امنیت زیستی، گندزدایی و از بین بردن عوامل باکتریایی و ویروسی (۴، ۲۳) کمتر بودن میزان تلفات و درصد حذف کشتارگاهی در گروه تیمار نسبت به گروه شاهد در این مطالعه قابل توجه است.

در شرایط آزمایشگاهی گاز ازن با دخالت در عمل‌کرد آنزیم‌ها و ریبوزم‌ها به طور مشخص سبب کاهش غلظت باکتری‌های مختلف گرم مثبت، گرم منفی کوکسی‌ها، لاکتوباسیل‌ها، آسینتوباکتر و کلوستریدیوم شده است و در نتیجه شدت تخمیر فضولات بستر و بوی نامطبوع حاصله کاهش و میزان عفونت‌های موضعی و حذف کشتارگاهی کاهش می‌یابد (۲۲).

عوامل مختلفی بر میزان هماتوکریت خون موثر است، سطح هماتوکریت در پرندگان در جنس نر بیش از جنس ماده بوده و گرسنگی نیز سطح هماتوکریت را افزایش می‌دهد؛ در پرندگان با افزایش سن مقدار PCV درصد افزایش نشان می‌دهد، همچنین هیپوکسی و کاهش نسبی سطح اکسیژن خون نیز سبب افزایش مقدار PCV درصد می‌شود (۹، ۲۴). در مطالعه حاضر نیز هر دو عامل تأثیرگذار قابل مشاهده است، لذا افزایش میزان نسبی هماتوکریت در روز ۴۲ نسبت به روز ۲۱ ناشی از افزایش سن پرنده بوده که امری طبیعی و قابل انتظار است، همچنین بالا بودن مقدار PCV درصد در گروه تیمار نسبت به گروه شاهد می‌تواند به دلیل کم بودن نسبی سطح O<sub>2</sub>/O<sub>3</sub> در هوای تنفسی نسبت به گروه شاهد

میانگین تیتراژ ND اختلاف معنی‌داری را بین گروه شاهد و تیمار نشان داد ( $p < 0/01$ )، این تفاوت در مقدار PCV درصد نیز مشاهده شد ( $0/05 < p$ ) ولی در سایر موارد اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌داری بین گروه تیمار و شاهد دیده نشد؛ میانگین تیتراژ ND در گروه شاهد بیش از گروه تیمار بود، همچنین مقدار PCV درصد در گروه شاهد بیش از گروه تیمار بود؛ در مرحله ۴۲ روزگی نیز اختلاف معنی‌داری بین تیمار و شاهد در میانگین تیتراژ ND و مقدار PCV درصد وجود داشت ( $0/05 < p$ ) و میزان سایر موارد اندازه‌گیری شده در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت.

گاز ازن با افزایش تولید سیتوکین‌ها سطح ایمنی میزبان را افزایش می‌دهد (۲۶)، همچنین با تأثیر در فاکتورهای هسته‌ای واسطه‌ای موثر در تکثیر و تمایز از جمله فاکتور هسته‌ای موثر در فعال‌سازی سلول‌های لنفوسیت T و پروتئین فعال شده ی نوع ۱ (Activated protein-1)، و نیز تحریک پروستوگلندین نوع E سبب فعالیت بهتر سیستم ایمنی میزبان می‌شود (۵)؛ بنابراین بالاتر بودن معنی‌دار سطح ایمنی علیه واکسن نیوکاسل در گروه تیمار نسبت به گروه شاهد قابل توجه است، همچنین بالا بودن میانگین تیتراژ نیوکاسل نسبت به دیگر واکسن‌ها می‌تواند ناشی از بیش‌تر بودن دفعات واکسیناسیون علیه بیماری نیوکاسل باشد، که این موضوع نیز تابع وضعیت اپیدمیولوژیکی بیماری و برنامه‌های پیش‌گیرانه است.

بر اساس نتایج میانگین میزان تلفات در گروه شاهد نسبت به گروه تیمار کمتر بود ولی در محدوده مورد نظر معنی‌دار به نظر نرسید؛ همچنین میانگین درصد حذف لاشه در کشتارگاه در گروه تیمار نسبت به گروه

جدول ۴- میانگین مقدار هماتوکریت PCV درصد در سن ۲۱ و ۴۲ روزگی.

PCV درصد در ۴۲ روزگی		PCV درصد در ۲۱ روزگی		وضعیت
%CV	میانگین	%CV	میانگین	گروه
۳۲/۳	۴۰a	۲۲/۸	۳۸/۶a	شاهد
۳۳/۹	۴۱b	۳۶	۳۹/۶b	تیمار

(b): تفاوت معنی‌دار در سطح ( $p < 0/05$ )

جدول ۵- میانگین ضریب تبدیل، میانگین وزن، میزان تلفات کل و نیز میزان حذف کشتارگاهی در گروه شاهد و گروه تیمار

گروه	ضریب تبدیل*	میانگین وزن*	میانگین تلفات	میزان حذف کشتارگاهی
شاهد	۱/۸۱	۲۸۰۰±۲۶	%۸/۳	%۰/۸
تیمار	۱/۸	۲۸۰۰±۱۱	%۶/۶	%۰/۵

\*مقادیر بر اساس آمار پرورش دهنده ارائه شده است.

cology and risk assessment. *Human Experimental Toxicology* 29,6.

9- Campbell Terry W and Chrisitin Elise K. 2007. Avian and exotic animal hematology and cytology. 3th ed. Black well publishing New York, USA.

10- Cohen R.R. 1987. Anticoagulation centrifugation time and sample replicate number in the microhematocrit method for avian blood. *Poultry Sci* 46,120-127.

11- Dein F. 1986. Hematology in Clinical Avian Medicine and Surgery. W.B. Saunders Co. Philadelphia.

12- Elia kim R, Karmeli F, Rachmilewitz D, Cohen P and Zimran A. 2001. Ozone enema: A model of microscopic colitis in rats. *Dig Dis Sci*, 46,2515-2520.

13- Elvis A. and Ekta JS. 2011 Ozone therapy: A clinical review. *Journal of Natural Science and Biological Medicine* 2,66-70.

14- Gahan EM, Environmental F and Qld T. 2002. Strategies to reduce odour emissions from meat chicken farms. *Poultry Information Exchange Bristol*. p. 8.

15- Iles KE, Dickinson DA, Wigley NE, Blank V and Forman HJ. 2005. HNE increases HO-1 through activation of the ERK pathway in pulmonary epithelial cells. *Free Radic Biol Med* 39,9.

16- Kells SA1, Mason LJ, Maier DE and W. CP. 2001. Efficacy and fumigation characteristics of ozone in stored maize. *Journal of Stored Products Research* 37,9.

17- Liu YK, Tipton CM, Matthes RD, Bedford TG, Maynard JA and Walmer HC. 1983. An in situ study of the influence of a sclerosing solution in rabbit medial collateral ligaments and its junction strength. *Connect Tissue Res* 11,7.

18- Marchegiani Andrea and Spaterna Andrea. 2017. Ozone-based eye drops in anterior segment pathologies: rationale and pre-clinical data. *Ozone Therapy*, 2,67-43.

19- Nabinejad A.R., V. Noaman and M. Khayyam Nekouiee. 2016. Evaluation of silver residues accumulation in tissues of Broilers treated with nanosilver using MNSR (A Clinical Trial). *Archives of Razi Institute* 71,51-55.

20- Sadatullah Syed, Mohamed NorHimazian and Razak Fathilah Abdul. 2012 The antimicrobial effect of 0.1 ppm ozonated water on 24-hour plaque microorganisms in situ. *Braz Oral Res* 26,5.

21- SagaiMasaru and Bocci Velio. 2011. Mechanisms of Action Involved in Ozone Therapy: Is healing induced via a mild oxidative stress? *Medical Gas Research* 1,10-28.

22- Schnell Russell C, Oltmans Samuel J, Neely Ryan R, Endres Maggie S and Molenaar John V. 2009 Rapid photochemical production of ozone at high concentrations in a rural site during winter. *Nature Geoscience* 2,120-152.

باشد.(۹,۷).

بررسی مزرعه‌ای کاربرد گاز ازن در مرغداری‌های گوشتی به صورت حاضر تاکنون در ایران گزارش نشده است، لیکن در دیگر کشورها در سالن‌های پرورش مرغ گوشتی، مرغ تخم‌گذار، دامداری‌ها و مزارع پرورش ماهی استفاده شده است(۱۶, ۲۱).

### نتیجه‌گیری کلی

استفاده صحیح از گاز ازن به عنوان ضدعفونی‌کننده در پرورش مرغ گوشتی به صورت آب ازن‌دار یا هوای ازن‌دار می‌تواند سبب ارتقاء بهداشت مزرعه و بهبود عملکرد در مرغداری و در نتیجه کاهش تلفات، کاهش حذف کشتارگاهی، بهبود ضریب تبدیل، پاسخ بهتر به واکنش‌های ایمنی و افزایش هماتوکریت گردد.

### تشکر و قدردانی

نویسنده بر خود لازم می‌داند از همکاری‌های شرکت ازن سازان و اتحادیه مرغ گوشتی و تخمگذار استان اصفهان در اجرای این پژوهش تقدیر نماید.

### منابع مورد استفاده

- 1- Aaron J., J. Smith, W. Dan and p. Dino. 2015. Ozone Therapy: A Critical Physiological and Diverse Clinical Evaluation with Regard to Immune Modulation, Anti-Infectious Properties, Anti-Cancer Potential, and Impact on Anti-Oxidant Enzymes. *Open Journal of Molecular and Integrative Physiology* 5, 11.
- 2- Allen B, Wu J and Doan H. 2003. Inactivation of fungi associated with barley grain by gaseous ozone. *I J Environ Sci Health B* 38 617-630.
- 3- Atsunori Nakao, Ryujiro Sugimoto, Timothy R Billiar, Kenneth R and McCurry K. 2009. Therapeutic antioxidant medical gas. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition* 44,13.
- 4- Bocci Velio. Section. 2011. The Clinical Application of Ozone-therapy. 315. Ozone A new medical drug Springer Pub. The Netherlands.
- 5- Bocci V, Borrelli E, Travagli V and Zanardi I. 2009. The ozone paradox: Ozone is a strong oxidant as well as a medical drug. *Medicinal Res Rev* 29 6.
- 6- Bocci Velio, Z. Iacopo, V. Giuseppe, Borrelli Emma and T. Valter. 2015. Validity of Oxygen-Ozone Therapy as Integrated Medication Form in Chronic Inflammatory Diseases. *Cardiovascular & Hematological Disorders-Drug Targets* 15,11.
- 7- Bruce D Watkins, Susan M Hengemuehle, Howard L Person, Melvin T Yokoyama and Susan J. Masten. 1997. Ozonation of swine manure waste to control odor and reduce the concentration of pathogenic and toxic fermentation metabolites. *Ozone sciences and engineering* 19,12.
- 8- Calabrese Ej. 2010. Hormesis is central to toxicology, pharma-

- 23- Schwan-Lardner K, Barber EM, Riddell C and Classe HL. 2005. The effect of adding ozone into an intensive broiler production unit on performance, mortality, ammonia levels, and bacterial levels as compared to a nonozone treated environment. *J Anim Sci* 79, 1.
- 24- Strkie P. 1986. Avian Pathology. Springer Verlag. New York.
- 25- Travagli V, Zanardi I, Valacchi G and Bocci V. 2010. Review

Article Ozone and Ozonated Oils in Skin Diseases. *Mediators of Inflammation* 2010,9.

- 26- Wentworth P Jr, Wentworth AD, Takeuchi C, Nieva J, Jones T, Bautista C, Ruedi JM, Gutierrez A, Janda KD, Babior BM, Eschenmoser A and Lerner RA. 2002. Evidence for antibody-catalyzed ozone formation in bacterial killing and inflammation. *Science* 298, 9.

