

تأثیر بتاین بر میزان دفع اووسیست در بیماری کوکسیدیوز و عملکرد جوجه های گوشتی

دکتر شعبان رحیمی^{۱*} مهندس محمد بردی توکلی داشلی برون^۲ دکتر سیدمحمد مهدی کیایی^۳

دریافت مقاله: ۱۰ آذرماه ۱۳۸۱

پذیرش نهایی: ۱۷ اسفندماه ۱۳۸۱

The effect of betaine on oocysts shedding in coccidiosis and performance of broilers

Rahimi, sh.,¹ Tavakoli, M.B.,² Kiaei, S.M.M.³

¹Department of Poultry Science, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University of Tehran, Tehran- Iran. ²Graduated from College of Agriculture, Tarbiat Modarres University of Tehran, Tehran-Iran. ³Department of Animal Nutrition and Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran-Iran.

Objective: To Find out the effect of betaine on number of oocysts which excreted in feces of coccidiosis infected broilers and its effect on feed intake, feed conversion ratio and body weight gain.

Design: The experiment was conducted by 2x4 factorial arrangement in a randomized complete block design (RCBD).

Animals: Three hundred sixty Ross male broiler chicks.

Procedure: Chicks were divided into 8 groups of 45 birds in 3 replicates of 15 birds in each. In a factorial experiment to examine effect of dietary betaine at levels of 0 and 66 ppm. At age of 28 days the birds were challenged with 200000 oocysts per bird through digestive tract. From 35-39 days of age three samples of feces were taken from each replicate for determining the number of oocysts per gram feces (OPG). To evaluate the effect of betaine on performance of the birds, body weight gain, feed intake and feed conversion ratio were measured weekly.

Statistical analysis: Using SAS statistical programe a number of analysis including Duncan's test and ANOVA were carried out.

Results: The experimental results showed that betaine increased feed intake and body weight gain significantly ($P < 0.05$) in coccidial infected birds. The results indicated that combination of betaine with salinomycin has greater effect ($P < 0.05$) on broiler performance in comparison with betaine or salinomycin alone. The effect of betaine on number of oocysts per gram of feces of birds was not significant ($P > 0.05$).

Conclusion: Results of this experiment showed that betaine increased feed intake and body weight gain in coccidiosis infected broilers, but it does not affect the performance of healthy birds. Betaine also has no effect on number of oocysts in feces of the birds. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 1: 49-52, 2003.*

Key words: Betaine, Salinomycin, Coccidiosis, Oocysts, Broilers. corresponding author email: rahimi.s80@yahoo.com

هدف: تعیین اثر بتاین بر عملکرد و میزان دفع اووسیست در جوجه های گوشتی مبتلا به بیماری کوکسیدیوز.

طرح: آزمایش فاکتوریل (۲×۴) در قالب طرح کاملاً تصادفی.

حیوانات: سیصد و شصت قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس به راس.

روش: سیصد و شصت قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس به ۸ تیمار آزمایشی تقسیم شدند طرح شامل چهار سطح بتاین (صفر، ۰/۰۵، ۰/۱۰ و ۰/۱۵ درصد) و دو سطح سالینومایسین (۰ و ۶۶ ppm) با ۳ تکرار و ۱۵ قطعه در هر تکرار داخل هر تیمار بود. در سن ۲۸ روزگی همه جوجه ها با تعداد ۲۰۰۰۰ اووسیست ایمریا ماگزیمیا چالش شدند. از ۳۵ روزگی به مدت ۵ روز از هر تکرار نمونه مدفوع جهت شمارش اووسیست جمع آوری گردید. برای اندازه گیری عملکرد در پایان هر هفته میزان خوراک مصرفی، وزن زنده و افزایش وزن مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل آماری: با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت و مقایسه میانگینها نیز با تست دانکن انجام شد.

نتایج: نتایج نشان دادند که مصرف خوراک، وزن زنده و افزایش وزن در جوجه های آلوده ای که سالینومایسین و بتاین دریافت کرده بودند، بهتر از جوجه هایی بود که بتاین یا سالینومایسین را به تنهایی دریافت کرده بودند ($P < 0.05$) همچنین تأثیر بتاین بر تعداد اووسیست دفع شده از طریق مدفوع معنی دار نبود ($P > 0.05$). نتیجه گیری: بتاین جیره غذایی موجب بهبود عملکرد (وزن بدن، افزایش خوراک مصرفی و ضریب تبدیل) در جوجه های آلوده به کوکسیدیوز می شود اما بر عملکرد جوجه های گوشتی سالم تأثیری ندارد. همچنین بتاین جیره بر روی میزان دفع اووسیست مدفوع بی تأثیر است. با توجه به خاصیت سینرژستی بتاین و سالینومایسین، توصیه می شود در پیشگیری از بیماری کوکسیدیوز این دو ماده به صورت توأم به میزان ۰/۱۵ درصد بتاین و ۶۶ ppm سالینومایسین در جیره غذایی طیور استفاده شود. اگر هدف کنترل بیماری کوکسیدیوز و جلوگیری از ادامه روند بیماری است توصیه می شود از داروهای یونوفور قویتر از سالینومایسین نظیر مادورامایسین استفاده شود. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۲، دوره ۵۸، شماره ۱، ۴۹-۵۲.

واژه های کلیدی: بتاین، سالینومایسین، کوکسیدیوز، تعداد اووسیست در مدفوع، جوجه های گوشتی

بتاین یا تری متیل گلیسین یک ماده طبیعی محلول در آب است که از چغندر قند به دست می آید. این ماده به عنوان اسمولایت می تواند در تنظیم فشار اسمزی سلولهای بدن ایفای نقش کند (۶). از طرف دیگر سالینومایسین یک آنتی بیوتیک یونوفور پلی اتری است که دارای اثر کوکسید یواستاتی وسیعی بر روی انگلهای ایجاد کننده کوکسیدیوز می باشد.

در رابطه با تأثیر بتاین و یونوفورها علیه کوکسیدیوز تحقیقات زیادی انجام شده است (۱، ۲، ۳، ۴، ۹، ۱۱، ۱۲). نقش بتاین در بهبود عملکرد جوجه های مبتلا به دو صورت است: (۱) به صورت مستقیم و جلوگیری از بروز بیماری (۲) به صورت غیر مستقیم و به وسیله حمایت از سلولهای روده و جلوگیری از بروز ورم روده (۸).

اعمال بتاین و سالینومایسین موجب بهبود عملکرد جوجه های مبتلا به کوکسیدیوز می شود و میزان جراحات روده ای نیز کاهش می یابد ولیکن

(۱) گروه آموزشی پرورش و مدیریت تولید طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران - ایران.

(۲) دانش آموخته دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران - ایران.

(۳) گروه آموزشی بهداشت و تغذیه دام و طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

(* نویسنده مسؤول rahimi.s80@yahoo.com

بتاین و یا سالینومایسین به تنهایی تأثیر معنی داری بر درصد مرگ و میر ندارند (۳). بتاین به تنهایی تأثیر حفاظتی بر روی ایمریایا دارد و این امر موجب تشدید عفونت می شود، اما وقتی که به همراه یک داروی یونوفور به کار برده می شود، بتاین بر روی ایمریایا تأثیری ندارد و فقط از دیواره روده ها محافظت می کند.

تأثیر بتاین بر روی کوکسیدیوز به همراه یونوفورهای مختلف متفاوت است (۹). به طوری که در یک تحقیق بتاین و سالینومایسین تأثیر مثبتی بر عملکرد و جراحات روده ای و ضریب تبدیل داشتند. در صورتی که مصرف توأم بتاین با مونسین، ضریب تبدیل جوجه های مبتلا را افزایش داد. این تحقیقات نشان می دهند اگر چه بتاین به تنهایی قادر به تأثیر گذاری بر روی بعضی صفات تولیدی است، اما اثر تقویت کننده بر تأثیرات مونسین روی



داده شده است. نتایج این جدول نشان می دهند که اثر متقابل بتایین و سالینومایسین بر وزن ۲۸ روزگی و خوراک مصرفی ۱-۲۸ روزگی جوجه ها معنی دار بوده است.

اثر متقابل بتایین و سالینومایسین بر عملکرد جوجه های گوشتی در جدول ۲ نشان می دهد که مصرف بتایین به میزان ۰/۱۵ درصد و ۶۶ ppm سالینومایسین به طور توأم در جیره موجب بهبود ضریب تبدیل و وزن بدن در سن ۲۸ و ۴۲ روزگی شده است و لیکن بر خوراک مصرفی تأثیر نداشته است.

تأثیر بتایین یا سالینومایسین به تنهایی یا به صورت ترکیب با همدیگر بر میزان اووسیسیت دفعی (OPG) از طریق مدفوع در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده اند. این نتایج نشان می دهند که تأثیر بتایین و سالینومایسین به تنهایی یا ترکیب با همدیگر بر تعداد اووسیسیت دفعی معنی دار نبوده است. تأثیر روز بعد از چالش بر میزان دفع اووسیسیت از مدفوع (OPG) (جدول ۵) نشان می دهد که با گذشت زمان ابتدا دفع اووسیسیت افزایش و سپس کاهش می یابد تا به مقدار اولیه می رسد.

بحث

همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است تأثیر بتایین بر عملکرد جوجه ها در دوره ۲۸-۴۲ روزگی که دوره آلودگی به کوکسیدیوز بوده معنی دار می باشد که دلیل احتمالی آن تأثیر بتایین در سلامت بافت مخاطی روده، جذب بهتر مواد غذایی و تخلیه سریعتر لوله گوارش، مصرف غذای بیشتر و در نتیجه افزایش وزن بیشتر بدن بوده است.

همچنین افزایش سطح بتایین در جیره، موجب افزایش وزن پرنده در ۴۲ روزگی و کاهش ضریب تبدیل گشته که از این جهت بین سطوح مختلف بتایین اختلاف معنی داری وجود داشته است ($P < 0.05$). دلیل این امر را می توان به خصوصیات اسمولایت بتایین و محافظت غشاء مخاطی دیواره روده توسط این ماده نسبت داد به طوری که بتایین از تأثیر سوء ایمریها بر بافت پوششی روده جلوگیری نموده و جذب مواد غذایی از روده را افزایش داده است از طرف دیگر بتایین تأثیر صرفه جویی کننده در دفع مواد با منشأ داخلی از دیواره روده داشته و باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی شده است.

طبق مندرجات جدول ۲ اثر متقابل بتایین و سالینومایسین بر وزن جوجه ها در سن ۲۸ روزگی و میزان خوراک مصرفی از ۱ تا ۲۸ روزگی معنی دار بوده که دلیل این امر را می توان به اثر منفی بتایین بر مصرف خوراک در سطح صفر سالینومایسین و اثرات متقابل و تقویت کنندگی بتایین و سالینومایسین در سطح ۰/۱۵ درصد بتایین و ۶۶ ppm سالینومایسین نسبت داد. این نتایج نشان می دهند که بتایین به تنهایی تأثیر چندانی بر افزایش وزن جوجه های گوشتی سالم و میزان خوراک مصرفی آنها ندارد. در رابطه با عملکرد جوجه های گوشتی در دوره ۲۸-۴۲ روزگی تأثیر بتایین و سالینومایسین بر افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل معنی دار نبوده است. دلیل احتمالی نتایج فوق این است که بتایین و سالینومایسین در جوجه های مبتلا به کوکسیدیوز اثر همدیگر را تقویت نموده و با بهبود شرایط داخلی دستگاه گوارش و بهبود هضم و جذب، موجب بهبود وزن بدن و خوراک مصرفی و ضریب تبدیل می شوند. این نتایج با یافته های Augustine در سال ۱۹۹۷ مطابقت دارد (۳).

در رابطه با تأثیر بتایین و سالینومایسین به تنهایی یا همراه با هم بر تعداد اووسیسیت دفعی همان طور که در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است

جوجه های گوشتی ندارد در حالی که دارای یک اثر تقویت کننده با یونوفور سالینومایسین است. به نظر می رسد که رابطه دقیق و درستی بین میزان جراحات روده ای و عملکرد جوجه های مبتلا که بتایین و یونوفور دریافت می دارند وجود ندارد (۶).

تأثیر بتایین و یونوفورها بر میزان دفع اووسیسیت از طریق مدفوع متفاوت است به طوری که در آزمایشی مصرف بتایین و یونوفور ناراسین میزان اووسیسیت مدفوع جوجه ها را کاهش داد در صورتی که در آزمایش دیگر تأثیر معنی داری بر دفع اووسیسیت از طریق مدفوع نداشت (۱۰). بین میزان اووسیسیت در مدفوع و عملکرد جوجه های مبتلا نیز رابطه خاصی مشاهده نشده است (۵).

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر بتایین و سالینومایسین بر عملکرد جوجه های گوشتی آلوده به ایمریا ماگزیما صورت گرفت و فرض بر این بود که استفاده از بتایین و سالینومایسین موجب بهبود عملکرد جوجه های آلوده و کاهش تعداد اووسیسیت موجود در هر گرم مدفوع می شود (۵).

مواد و روش کار

در این آزمایش از تعداد ۳۶۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس بر پایه طرح کاملاً تصادفی و به روش فاکتوریل ۴x۲ با ۳ تکرار که در هر تکرار ۱۵ قطعه جوجه قرار داشت، استفاده شد. سطوح بتایین شامل (صفر، ۰/۰۵، ۰/۱۰ و ۰/۱۵ درصد) و سطوح سالینومایسین شامل (۶۶ ppm و ۰) بود. جوجه ها در سن ۲۸ روزگی با تعداد ۲۰۰۰۰۰ اووسیسیت ایمریا ماگزیما به ازای هر قطعه چالش شدند. مقدار خوراک مصرفی، وزن بدن و افزایش وزن جوجه ها به صورت هفتگی از میانگین هر تیمار محاسبه گردید. از سن ۲۵ روزگی از هر تیمار روزانه ۳ نمونه مدفوع به مدت ۵ روز گرفته شد و تعداد اووسیسیت در گرم مدفوع ("OPG" Oocysts per gram of feces) اندازه گیری شد. در سن ۳۵ و ۴۲ روزگی از هر تکرار ۲ قطعه انتخاب و بعد از کشتار، نمونه روده برای تعیین میزان جراحات روده ای به روش Johnson و Reid به آزمایشگاه فرستاده شد (۷). تمامی اطلاعات و داده های جمع آوری شده در چار چوب مدل های آماری مربوطه به کمک برنامه نرم افزاری SAS در سطح ۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین های مربوط به اثرهای اصلی و متقابل از آزمون چند دامنه ای دانکن و در سطح ۵ درصد استفاده شد.

نتایج

تأثیر سطوح مختلف بتایین جیره بر وزن ۴۲ روزگی و ضریب تبدیل ۱-۴۲ روزگی معنی دار بود ولی اثر معنی داری بر خوراک مصرفی ۱-۴۲ روزگی جوجه ها نداشت (جدول ۱). با افزایش سطوح بتایین در جیره، وزن ۴۲ روزگی افزایش یافته و ضریب تبدیل ۱-۴۲ روزگی کاهش یافت و بین سطوح اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0.05$).

همچنان که در جدول ۱ نشان داده شده است تأثیر بتایین بر خوراک مصرفی ۱-۴۲ روزگی معنی دار نبوده اما بر میزان مصرف خوراک در دوره ۲۸-۴۲ روزگی موثر بوده است و این امر نشان می دهد که تأثیر بتایین در فاصله ۲۸-۴۲ روزگی که دوره آلودگی به کوکسیدیوز بود، معنی دار می باشد.

اثر متقابل بتایین و سالینومایسین بر عملکرد جوجه های گوشتی در دوره های سنی مختلف ۱-۲۸، ۲۸-۴۲ و ۴۲-۱ روزگی در جدول ۲ نشان



جدول ۱- اثر سطوح مختلف بتاین بر عملکرد جوجه های گوشتی از ۱-۴۲ روزگی

اشتباه معیار	سطوح مختلف بتاین (درصد)				صفت
	۰/۱۵	۰/۱	۰/۰۵	صفر	
۰/۰۹۱	۱/۹۸۷ ^a	۱/۹۶۵ ^{ab}	۱/۹۲ ab	۱/۸۹ b	وزن ۴۲ روزگی (کیلوگرم)
۰/۱۴	۳/۹۹۵	۳/۸۸۶	۳/۹	۳/۸۷۶	خوراک مصرفی ۱-۴۲ روزگی (کیلوگرم)
۰/۰۴	۲/۰۴۴ ^b	۲/۰۵۷ ^{ab}	۲/۰۸۵ ^{ab}	۲/۰۹۷ ^a	ضریب تبدیل ۱-۴۲ روزگی
۰/۰۲۵	۱/۲۵۷	۱/۲۷	۱/۲۷۷	۱/۲۷۵	وزن ۲۸ روزگی (کیلوگرم)
۰/۰۴۱	۱/۹۸۶ ^{ab}	۱/۹۲۸ ^{ab}	۱/۹۶۷ ^{ab}	۱/۹۸۷ ^a	خوراک مصرفی ۱-۲۸ روزگی (کیلوگرم)
۰/۰۵۶	۱/۵۹۵	۱/۵۹۲	۱/۵۹۲	۱/۶۱۲	ضریب تبدیل ۱-۲۸ روزگی
۰/۰۱۶۵	۰/۷۳ ^a	۰/۶۵۱ ^b	۰/۶۵۴ ^b	۰/۶۲ ^c	افزایش وزن ۲۸-۴۲ روزگی (کیلوگرم)
۰/۰۶۹	۲/۰۰۹ ^a	۱/۹۸ ^a	۱/۹۵۷ ^{ab}	۱/۸۹۵ ^b	خوراک مصرفی ۸-۴۲ روزگی (کیلوگرم)
۰/۰۸۶	۲/۷۵۵ ^b	۳/۰۵ ^a	۳/۰۷ ^a	۳/۰۷ ^a	ضریب تبدیل ۲۸-۴۲ روزگی

حروف غیر مشترک در هر سطح بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

جدول ۲- اثر متقابل سطوح بتاین و سالینومایسین بر صفات عملکرد جوجه های گوشتی در دوره های مختلف پرورش

صفت								تیمار	
ضریب تبدیل		وزن زنده (کیلوگرم)			خوراک مصرفی (کیلوگرم)			بتاین (%)	سالینومایسین ppm
سن (روز)	سن (روز)	سن (روز)	سن (روز)	سن (روز)	سن (روز)	سن (روز)			
۱-۴۲	۲۸-۴۲	۱-۲۸	۴۲	۲۸	۱-۴۲	۲۸-۴۲	۱-۲۸		
۲/۱۱ ^a	۳/۲ ^a	۱/۶۱۵	۱/۸۵۷ ^b	۱/۳ ^a	۳/۸۴۲ ^b	۱/۸۲۷ ^d	۲/۰۳ ^a	صفر	صفر
۲/۱ ^a	۳/۰۶ ^b	۱/۵۹	۱/۸۸۶ ^b	۱/۲۸۵ ^{abc}	۳/۸۹ ^b	۱/۹۱۴ ^c	۱/۹۷۶ ^{ab}	۰/۰۵	۰/۱۰
۲/۰۹ ^a	۳/۲۴ ^a	۱/۵۹۸	۱/۹۴ ^b	۱/۲۶۷ ^{bc}	۳/۸۲۷ ^b	۱/۹۲۶ ^c	۱/۹۴۶ ^{bc}	۰/۱۰	۰/۱۵
۲/۰۶ ^{abc}	۲/۷۷ ^{cd}	۱/۶	۱/۹۱ ^b	۱/۲۲ ^d	۳/۸۶ ^b	۱/۹۲۱ ^c	۱/۹۴۶ ^{bc}	۰/۱۵	۶۶
۲/۰۸ ^{ab}	۲/۹۴ ^c	۱/۶۱	۱/۹۲ ^b	۱/۲۵ ^{dc}	۳/۹۱ ^b	۱/۹۷۰ ^{bc}	۱/۹۴۵ ^{bc}	صفر	۶۶
۲/۰۷ ^{ab}	۳/۰۸ ^b	۱/۵۹۵	۱/۹۵ ^{ab}	۱/۲۷ ^{abc}	۳/۹۱۲ ^b	۳ ^{bc}	۱/۹۵۸ ^{bc}	۰/۰۵	۶۶
۲/۰۲۵ ^{bc}	۲/۱۶ ^{cd}	۱/۶	۱/۹۹ ^{ab}	۱/۲۸ ^{abc}	۳/۹۴۵ ^b	۲/۰۳۵ ^{ab}	۱/۹۴ ^{bc}	۰/۱۰	۶۶
۲/۰۲ ^c	۲/۷۴ ^c	۱/۵۹	۲/۰۶ ^a	۱/۲۹۵ ^{ab}	۴/۱۳ ^a	۲/۰۹۸ ^a	۱/۹۹ ^{ab}	۰/۱۵	۶۶
۰/۰۳۸	۰/۰۸۸	۰/۰۵۳	۰/۰۹۹	۰/۰۲۸	۰/۱۳۴	۰/۰۶۸	۰/۰۴۴	اشتباه معیار	

حروف غیر مشترک در هر سطح بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

جدول ۳- اثرات اصلی بتاین و سالینومایسین بر میزان دفع اوویست از ۷-۱۱ روزگی بعد از چالش

اشتباه معیار	سطوح مختلف سالینومایسین (ppm)		سطوح مختلف بتاین (درصد)				صفت
	۶۶	صفر	۰/۱۵	۰/۱	۰/۰۵	صفر	
۸۶۲۹	۶۴۷۶	۴۸۹۹	۶۷۳۶	۳۳۵۵	۶۴۳۵	۶۲۲۵	اوویست در مدفوع (OPG)
۰/۰۹	۲/۲۷۲ ^a	۲/۳۵۳ ^b	۲/۶۷ ^c	۲/۸۰۵ ^b	۲/۸۰۵ ^b	۲/۹۲۷ ^d	میزان جراحات روده ای

حروف غیر مشترک در هر سطح بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

جدول ۴- اثر متقابل بتاین و سالینومایسین بر میزان دفع اوویست از ۷-۱۱ روزگی بعد از چالش

اشتباه معیار	۶۶ ppm				صفر ppm				سطوح سالینومایسین (درصد)
	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۵	صفر	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۵	صفر	
۸۷۰۵	۵۲۷۸	۳۸۲۸	۸۲۵۶	۹۶۴۳	۸۱۹۳	۲۹۸۲	۴۶۱۴	۳۸۰۶	اوویست در مدفوع (OPG)
۰/۰۸۷	۱/۸۹ ^g	۲/۱۴ ^f	۲/۲۵ ^c	۲/۸۱ ^d	۳/۴۵ ^{ab}	۳/۴۷ ^d	۳/۳۶ ^b	۳/۱۳۵ ^c	میزان جراحات روده ای

حروف غیر مشترک در هر سطح بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

جدول ۵- اثر روز بعد از چالش بر میزان دفع اوویست در کلیه تیمارها

اشتباه معیار	یازدهم	دهم	نهم	هشتم	هفتم	روز	صفت
							میزان اوویست در مدفوع
۴۵۰۳	۱۹۶ ^c	۲۳۳ ^c	۱۱۶۵ ^b	۱۶۳۰۸ ^a	۱۴ ^c		

حروف غیر مشترک در هر سطح بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.



References

1. Adams, C., Vahl, H. A. and Veldman, A. (1996): Interaction between nutrition and *Eimeria acervulina* infection in broiler chickens: diet composition that improve fat digestion during *Eimeria acervulina* infection. *British Journal of Nutrition*, 75:875-880.
2. Augustine, P.C. and McNaughton, J.L. (1990): Effect of betaine on invasion and development of avian coccidia and growth performance in coccidia infected chicks. *Proceeding of the Maryland Conference for Feed Manufacturers*. PP:31-36.
3. Augustine, P.C., McNaughton, J.L., Virtanen, E. and Rosi, E. (1997): Effect of betaine on the growth performance of chicks inoculated with mixed cultures of avian Eimerial species and on invasion and development of *Eimeria tenella* and *Eimeria acervulina* in vitro and in vivo. *Poultry Science*, 76:802-809.
4. Augustine, P.C. and Danforth, H.D. (1999): Influence of betaine and salinomycin on intestinal absorption of methionine and glucose and on the ultrastructure of intestinal cells and parasite development stages in chicks infected with *Eimeria acervulina*. *Avian Diseases*, 43:89-97.
5. Champman, H.D. and Johnson, W.B. (1992b): Oocysts of *Eimeria* in the litter of broilers reared to eight weeks of age before and after withdrawal of lasalocid or salinomycin. *Poultry Science*, 71:1342-1347.
6. Conway, D.P. McKenzie, M.E. and Dyton, A.D. (1990): Relationship of coccidial lesion scores and weight gain in infections of *Eimeria acervulina* and *E. tenella* in broilers. *Avian Pathology*, 19: 489-496.
7. Johnson, J. and Reid, W.M. (1970): Lesion scoring techniques in battery and floor pen experiments with chicks. *Experimental Parasitology*. 28:1049-1055
8. Keshavarz, K. and Aystic, R.E. (1985): An investigation concerning possibility of replacing supplemental Methionine with choline in practical laying rations. *Poultry Science*, 64:114-118.
9. Matthews, J.O., Ward, T.L. and Southern, L.L. (1997): Interactive effects of betaine and monensin in uninfected and *Eimeria acervulina*-infected chicks. *Poultry Science*, 76:1014-1019.
10. Salisch, H. and Shakshouk, A.G.R. (1990): Comparison of the anticoccidial activity of narasin, monensin and maduramycin with broiler chicks in cages. *Arch. Gegluelkd*, 54:106-110.
11. SAS Institute (1990): SAS/STAT Users Guide. Version 6. 4th ed. Vol. 2. SAS Institute Inc, Cary, NC.
12. Virtanen, E., Remus, J., Rosi, L., McNaughton, J. and Augustin P. (1996): The effect of betaine and Salinomycin during coccidiosis in broilers. *Poultry Science*, 75 (Suppl.1): 149.

این تأثیر معنی‌دار نبوده و علی‌رغم بهبود عملکرد جوجه‌ها و کاهش میزان جراحات روده، بتایین و سالینومایسین نتوانسته‌اند قدرت تکثیر ایمریا ماگزیمارا مهار کنند.

در خصوص میزان دفع اووسیست همراه مدفوع، همان‌طور که در جدول ۵ نشان داده شده است پس از چالش با ایمریا ماگزیمارا به تدریج با گذشت زمان دفع اووسیست ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته یا به مقدار اولیه رسیده است. دلیل این امر آن است که کوکسیدیوز یک بیماری خود محدود کننده می‌باشد به طوری که با گذشت یک سیکل از زندگی ایمریا، میزان اووسیست بلعیده شده با مدفوع توسط جوجه کاهش می‌یابد. به همین دلیل میزان اووسیست دفعی از طریق مدفوع با گذشت زمان کم می‌شود. مطالعات انجام یافته توسط Salisch و Shakshouk در سال ۱۹۹۰ نشان داد که نوع کوکسیدیواستات مصرفی توأم با بتایین در میزان دفع اووسیست همراه مدفوع مؤثر است (۱۰).

تأثیر بتایین بر بیماری کوکسیدیوز به نوع یونوفور مصرفی بستگی دارد. در این رابطه مطالعه‌ای توسط Matthews در سال ۱۹۹۷ انجام گرفته و مشخص شده است که مصرف بتایین و سالینومایسین با هم در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی سبب بهبود عملکرد و کاهش جراحات روده ای و ضریب تبدیل گشته در حالی که استفاده از بتایین و موننسنین سبب ضریب تبدیل غذایی شده بود (۹). بنابراین علی‌رغم اینکه بتایین می‌تواند تأثیر مثبتی روی بعضی صفات تولیدی در طیور داشته باشد مع هذا مصرف توأم آن با موننسنین اثر تقویب‌کنندگی در عملکرد جوجه‌ها نداشته است. به طور کلی بخش اعظم نتایج این تحقیق با یافته‌های محققین دیگر در خصوص تأثیر بتایین و یونوفورها علیه کوکسیدیوز مطابقت دارد و ثابت شده است که بتایین به صورت مستقیم و غیر مستقیم در حفاظت از سلولهای روده و پیشگیری از بروز ورم روده نقش مؤثر دارد (۱، ۲، ۳، ۴، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲).

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئولین محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، شرکت علمی و تحقیقاتی بیوشم، استاد زرجمند جناب آقای دکتر صادق رهبری و آقایان مهندس علی خطیب جو و احمد خاک سفیدی که در امر انجام آزمایش همکاری داشته‌اند تشکر می‌نماید.

