نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱٤، بهـار ۱۳۹٦
ص‌ص: ۵۷~٦٤

تاثیر استفاده از سطوح مختلف نیاسین بر فراسنجه‌های تولیدی و تیتر آنتی بادی علیه نیوکاسل در نیمچه‌های تخم‌گذار پرورش یافته روی بستر

- **مجتبی حقیقت** (نویسنده مسئول)
  عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گلپایگان
- **حمیدرضا خدایی**
  عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گلپایگان

تاریخ دریافت : مهر ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش : اردیبهشت ۱۳۹۵

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۱۷۶۱۴۸
Email: haghighat@giau.ac.ir

چکیده

این پژوهش، به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف نیاسین در سطح ثابت اسیدآمینه تریپتوفان در پولت‌های پرورش یافته روی بستر در دوره رشد (۷ تا ۱۲ هفتگی) بر فراسنجه‌های تولیدی و پاسخ ایمنی در نژاد لگهورن و سویه‌های لاین W-36 در یک واحد پرورش صنعتی انجام شد. تیمارها شامل ۱- جیره غذایی که نیاسین آن ۵ درصد کمتر از مقادیر توصیه شده در جدول استاندارد سویه‌ای بود. تیمارهای ۲، ۳ و ٤ به‌ترتیب شامل جیره‌های غذایی که سطح نیاسین آن برابر، ۵ و ۱۰ درصد بالاتر از مقادیر جدول استاندارد سویه‌ای بود. هر تیمار در ۳ تکرار و در هر تکرار ۸۳۳٤ پولت در قالب یک طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. در طول دوره آزمایش خوراک مصرفی و مقدار اضافه وزن هر تکرار به‌صورت دو هفته یک‌بار اندازه‌گیری شد. از تعداد ۱۰ پرنده در هر تکرار برای اندازه‌گیری تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل خون‌گیری به عمل آمد. پولت‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح ۵ و ۱۰ درصد نیاسین بالاتر از مقادیر توصیه شده جدول استاندارد سویه‌ای مقدار خوراک مصرفی کمتری داشتند (P<۰/۰۵). بالاترین و پایین‌ترین تیتر آنتی‌بادی بیماری نیوکاسل به ترتیب مربوط به پولت‌های تغذیه شده با سطوح نیاسین ۵ درصد بالاتر و ۵ درصد پایین‌تر از جدول استاندارد سویه‌ای بود (P<۰/۰۵). نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد اضافه کردن نیاسین به جیره پولت‌های پرورش یافته بر روی بستر در دوره رشد می‌تواند باعث کاهش مصرف خوراک و بهبود تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل گردد.

واژه‌های کلیدی: نیاسین، تریپتوفان، تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل، پولت.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 114 pp: 57-64

Effects of different levels of Niacin at Grower Period in Pullet Grown on the Bed on Performance and Antibody Titer of Newcastle Disease

By: Mojtaba Haghighat[1]*, Hamidreza Khodaee[1]
1: Postal address Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Golpayegan Branch, Iran.

Received: October 2015 **Accepted: May 2016**

In current study the effects of different levels of niacin (at the fixed level of the tryptophan amino acid in hy-line w36 pullet on performance and immune system in Grower (7-12 wks) of age in an industrial farm with a capacity of 100 thousand pieces were carried out. Treatments included: 1- niacin level 5% less than the standard recommendation. 2, 3 and 4, Niacin level equal to standard recommendation, 5 and 10% higher than the standard levels, respectively. Experiment was done in a completely randomized design in which every treatment included 3 replicates with 8334 pullets in each replicate. Feed intake and body weight gain were measured every two weeks for calculate the conversion ratio. At the beginning and end of test, in each replicate, blood collected to measure antibody again Newcastle disease. The results showed that treatment effects on feed intake were significant ($P<0.05$) and niacin levels 5 and 10% higher than the standard recommendation level significantly reduced feed intake, although the effects of treatments on feed conversion ratio were not significant ($P>0.05$). The highest and lowest antibody titer of Newcastle disease were observed in treatments 3 and 1, respectively ($P<0.05$). The results of this study have shown adding niacin to pullets grown on the bed during Grower can improve performance and enhance the antibody titer of Newcastle disease.

Key words: Niacin, Tryptophan, antibody titer of Newcastle disease, Pullet

مقدمه

ویتامین ب ۳ یا اسید نیکوتینک (نیاسین)، یکی از ویتامین‌های محلول در آب است که نقش‌های متعددی در بدن ایفا می‌کند. اسید آمینه تریپتوفان در شرایط تأمین ویتامین ب ۶ (پریدوکسین) می تواند به نیاسین تبدیل گردد. این ویتامین در ساختمان مولکولی کوآنزیم نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید (NAD) و نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید فسفات (NADP) شرکت دارد (Less and Galili، ۲۰۰۸). بنابراین، در متابولیسم انرژی نقش دارد و در شرایط القاء استرس‌های محیطی که بدن به مقدار بالای انرژی نیاز دارد، شرایط را برای تامین این انرژی فراهم می‌کند (Renaudeauet و همکاران، ۲۰۱۲). به طور کلی، پاسخ به هرگونه تغییر و انحراف از شرایط طبیعی فیزیولوژیک بدن استرس نامیده می‌شود (Selye، ۱۹۷۶). استرس‌ها می‌توانند کوتاه مدت و در برخی موارد طولانی مدت باشند که هر کدام عوارض متفاوتی را ایجاد می‌کنند. طیور صنعتی در معرض انواع مختلفی از استرس ها ازجمله استرس محیطی، غذایی و مدیریتی هستند (Nienaber and Hahn، ۲۰۰۷؛ Nardone و همکاران، ۲۰۱۰). استرس-های ایجاد شده در شرایط پرورش دارای عوارض متعدد و متنوعی است که در نهایت می‌تواند تولید یا عملکرد گله را تحت تاثیر قرار دهد (Macket و همکاران، ۲۰۱۳). بر اساس مطالعات انجام شده، میزان ذخیره چربی در اثر افزایش کورتیکواستروئیدهای ترشح شده هنگام استرس در طیور افزایش می‌یابد (Mashaly و همکاران، ۲۰۰۴). سطوح بالای هورمون‌های (کورتیکواسترون) آزاد شده در دوره استرس، موجب تغییر در مورفولوژی طبیعی ساختار روده و در نتیجه کاهش ظرفیت جذبی سلول‌های روده در ناحیه ژژونوم و دئودنوم می‌شود (Lara and Rostagno، ۲۰۱۳). در اثر حضور کورتیکواسترون طول پرزهای روده کاهش یافته و میزان جذب پروتئین‌ها کمتر می‌گردد. استرس همچنین از طریق اثرگذاری بر هورمون‌های غدد فوق کلیوی بر روی تعادل

الکترولیت‌های بدن نیز تاثیر می‌گذارند. ترشح گلوکوکورتیکوئید (دسته‌ای از هورمون‌های فوق کلیوی)، بر روی متابولیسم مواد معدنی تاثیر می‌گذارد. این اثر می‌تواند موجب گسترش استئوپروزیس (پوکی استخوان) در پرندگان تحت استرس گردد (Breuner، ۲۰۱۱). دلیل احتمالی این امر، تداخل این هورمون با جذب روده‌ای کلسیم از طریق مهار ساخت پروتئین حامل کلسیم در روده می‌باشد (Hangalapura و همکاران، ۲۰۰۴). افزایش نیاز نگهداری در هنگام وقوع استرس، سایر نیازهای بدن از جمله سیستم ایمنی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Moberg، ۲۰۰۰). سویه هایلاین W36، یکی از سویه‌های ریز جثه مرغ تخم‌گذار است که به تبع ریز جثه بودن آن نیاز نگهداری آن کم است و مصرف خوراک در آن پایین است (and Moritz Latshaw، ۲۰۰۹). از طرفی، این سویه خوی تهاجمی و تحریک پذیری بالایی دارد و اگر در دوره پرورش در بستر نگه‌داری شود مدام در حال حرکت در روی بستر است و به کوچک‌ترین عامل ایجاد کننده استرس پاسخ بسیار شدیدی نشان می‌دهد. به همین دلیل محققین دست اندر کار این سویه توصیه می‌کنند دوره پرورش این سویه هم در قفس انجام گیرد و نیازمندی های مواد مغذی برای دوره پرورش در قفس در نظر گرفته شده است (Anonymous، ۲۰۱۲). اما در ایران بیشتر پرورش پولت روی بستر انجام می‌گیرد و نیازمندی‌های مواد مغذی آن‌ها نسبت به جدول استاندارد سویه‌ای متفاوت است (Anonymous، ۲۰۱۲). لذا در این پژوهش، اثرات سطوح مختلف نیاسین در سطح ثابت اسید آمینه تریپتوفان در جیره‌ی پولت‌های پرورش یافته روی بستر بر فراسنجه‌های عملکردی و تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها:

این پژوهش در فارم شماره ۴ متعلق به گروه تولیدی رنگین جوجه شهرستان گلپایگان به اجرا در آمد. ظرفیت این فارم ۱۰۰ هزار قطعه است و مخصوص پرورش پولت روی بستر می باشد و سویه-ی های لاین [1] برای پرورش استفاده می‌گردد. چهار تیمار آزمایشی شامل: جیره‌های غذایی با سطوح ثابت اسیدآمینه تریپتوفان و سطوح نیاسین به‌ترتیب ۵ درصد کمتر، برابر، ۵ و ۱۰ درصد بالاتر از جدول استاندارد سویه‌ی های لاین بودند. هر تیمار با ۳ تکرار (هر سالن به عنوان یک تکرار) و در هر تکرار ۸۳۳۴ قطعه پولت وجود داشت. این پژوهش در دوره رشد (۷ تا ۱۲ هفتگی به مدت چهار هفته) به اجرا در آمد. نیازهای مواد مغذی طبق جدول استاندارد سویه‌ای برای جیره نویسی استفاده شد (Anonymous، ۲۰۱۲) و قبل از تنظیم جیره‌ها مواد خوراکی اصلی از نظر مواد مغذی مورد آزمایش قرار گرفتند(Helrich، ۱۹۹۰). در فرمول دان مورد استفاده در فارم (جدول ۱) از کنسانتره ۵ درصد تولید شده در کارخانه کنسانتره شرکت رنگین جوجه استفاده شد (جدول ۲) و فرمول‌های مکمل ویتامینی به تفکیک تیمارها (جدول ۳) و مواد معدنی بر اساس جدول استاندارد نیازمندی سویه‌ای تنظیم شدند (Anonymous، ۲۰۱۲). فراسنجه‌های عملکردی مورد اندازه‌گیری در این پژوهش شامل خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و درصد تلفات بودند. برای اندازه گیری افزایش وزن هر دو هفته یک بار از هر تکرار تعداد ۸۰ قطعه پرنده به طور تصادفی انتخاب و به صورت انفرادی توزین شدند. مقدار خوراک مصرفی در این دوره از طریق نمایش‌گر داخل سالن و یک دوره ۴ ساعته گرسنگی در پایان هر دو هفته (به منظور مصرف باقیمانده خوراک در دان خوری ها) محاسبه شد. تلفات روزانه بعد از توزین ثبت می‌شد و برای محاسبه روز مرغ استفاده شد. در پایان هفته یازدهم از ۱۰ قطعه پرنده در هر سالن (تکرار) از زیر بال خون گیری به عمل آمد و برای اندازه گیری تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل از روش ممانعت از هماگلوتیناسیون [2] غلظت آنتی بادی‌های تولید شده بر ضد آنتی‌ژن‌های نیوکاسل استفاده شد و بر اساس Log2 (لگاریتم نسبت رقیق کردن سرم در مبنای۲) محاسبه گردید (Beard، ۱۹۸۹). طرح آماری کاملاً تصادفی در این پژوهش استفاده شد. برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با در نظر گرفتن احتمال خطای ۵ درصد استفاده شد. برای آنالیز نتایج به‌دست آمده از نرم افزار آماری SAS استفاده شد(Inc، ۱۹۸۹).

[1]. Hy-Line W36

[2] Hemagglutination Inhibition (HI)

نتایج و بحث:

نتایج به‌دست آمده از اثرات تیمارها بر فراسنجه‌های عملکردی در طول آزمایش در جدول ۴ آورده شده است. همان طور که مشاهده می‌شود، اثرات افزودن سطوح مختلف نیاسین به جیره پولت‌های تخم‌گذار در مرحله رشد بر مقدار خوراک مصرفی معنی‌دار بود ($P<0/05$) به طوری‌که مصرف نیاسین در سطوح ۵ و ۱۰ درصد بالاتر از جدول نیازمندی سویه‌ای مصرف خوراک را نسبت به تیمارهای حاوی سطوح ۵ درصد کمتر از جدول استاندارد سویه‌ای و نیاسین در حد جدول استاندارد سویه‌ای کاهش داد. بررسی اثرات افزودن سطوح مختلف نیاسین به جیره پولت‌های تخم‌گذار بر افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی دوره‌ای نشان داد که این فاکتورها از نظر آماری تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفتند ($P>0/05$). بررسی اثرات تیمارها از نظر عددی نشان می‌دهد بیشترین افزایش وزن دوره‌ای و بهترین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب در تیمارهای حاوی ۵ و ۱۰ درصد نیاسین بالاتر از جداول استاندارد سویه‌ای مشاهده شد. در مطالعات قبلی که بر روی مرغ تخم‌گذار انجام گرفت، افزودن ۵ درصد نیاسین به جیره منجر به افزایش وزن معنی‌دار و بهبود ضریب تبدیل غذایی گردید (Gungor و همکاران، ۲۰۰۳؛ El-Husseiny و همکاران، ۲۰۰۸). در مورد پولت ها چون روی بستر پرورش داده شدند به‌دلیل داشتن فعالیت زیاد، خوراک مصرف شده به جای این‌که صرف افزایش وزن شود، صرف تأمین انرژی مورد نیاز برای تحرک و فعالیت زیاد این پرندگان شده است (Star و همکاران ۲۰۰۸). لذا تیمارهای حاوی ۵ و ۱۰ درصد نیاسین بالاتر از جداول استاندارد سویه‌ای مقدار مصرف خوراک در آن ها پایین بوده است و از طرفی مقادیر افزایش وزن در این دو تیمار (تیمارهای ۳ و ۴) به صورت عددی و غیر معنی‌دار افزایش یافته و به تبع آن ضریب تبدیل در این تیمارها بهبود یافته بود که همه این‌ها نشان دهنده این واقعیت است که افزودن نیاسین به جیره پولت های پرورش یافته در بستر، فعالیت و تحرک آن‌ها را کمتر کرده است و انرژی لازم برای نگهداری کاهش یافته است. خوی تهاجمی این سویه سبب شده است که در شرایط پرورش روی بستر حالت تحرک بالا و استرس شدید داشته باشد که در زمان وقوع استرس، پرنده به جهت سازگاری با شرایط جدید، مواد مغذی را بر اساس اولویت بافت های بدن(به ترتیب عصبی، احشایی ، استخوانی، عضلانی) به آن‌ها اختصاص می‌دهد. بنابراین چون بخش های عصبی- هورمونی بیشتر درگیر هستند، مواد مغذی بیشتری را مصرف می‌نمایند و در نتیجه رشد (افزایش توده عضلات) کاهش می یابد. از طرف دیگر، اثر برجسته شرایط پراسترس، تجزیه ساختارهای پروتئینی به اسیدهای آمینه آزاد به عنوان سوبسترای تولید گلوکز می باشد که این امر نیز می تواند در کاهش رشد موثر باشد.

(Chung و همکاران، ۲۰۰۵). در مقایسه با وزن جدول استاندارد سویه‌ای، میانگین وزن‌گیری در همه تیمارها پایین بوده است. لیسون و همکاران (۱۹۹۱) دریافتند که مصرف نیاسین در سطوح ۵ تا ۱۰ درصد بالاتر از مقادیر پیشنهاد شده در مرغان تخم‌گذار تاثیری روی افزایش وزن و ضریب تبدیل ندارد و در دوره تولید سبب افزایش تولید تخم مرغ به ازاء واحد وزن خوراک و بهبود کیفیت پوسته تخم مرغ می‌گردد (Leeson و همکاران، ۱۹۹۱). اثرات تیمارها بر روی تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل در جدول ۵ نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می‌شود، در ابتدای آزمایش (۷ هفتگی) و قبل از اعمال تیمارها اختلاف معنی‌داری از نظر تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل بین گروه‌های مختلف مشاهده نشد و میانگین تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل در گله ۷/۲۳ با ضریب تغییرات[3] ۲۲/۴۴ درصد بود که نشان دهنده تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل تقریباً مناسب در منطقه گلپایگان است. اما بعد از اعمال تیمارها در ابتدای ۱۲ هفتگی، میانگین تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل گله ۸/۲۹ با ضریب تغییرات ۱۵/۹۶ بود که نشان دهنده تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل در زمان ابتلا به بیماری است. یعنی گله در طول آزمایش با نیوکاسل ضعیف درگیر بوده است (به دلیل آلودگی منطقه) و تیتر آنتی‌بادی بیماری نیوکاسل بدست آمده اصطلاحاً "تیتر درگیری بیماری" است و کاهش افزایش وزن به‌دست آمده در طول آزمایش نسبت به جدول

[3] Coefficient of Variation (CV)

استاندارد سویه ای هم دلیلی بر این ادعاست که گله در طول آزمایش درگیر بیماری (ضعیف) بوده است و تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل به همین دلیل افزایش یافته است. اما بررسی اثرات تیمارهای مختلف بر روند تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل نشان دهنده آن است که بالاترین تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل مشاهده شده در تیمار ۵ درصد نیاسین بالاتر از جدول استاندارد سویه‌ای و کمترین آن مربوط به تیمار جیره‌ای حاوی ۵ درصد نیاسین کمتر از جدول استاندارد سویه‌ای بود ($P<۰/۰۵$). سایر تیمارها بین این دو مقدار قرار گرفتند ($P>۰/۰۵$). از مهمترین عوارض ناشی از استرس می‌توان به اثرات مخرب بر سیستم ایمنی و سرکوب پاسخ ایمنی که در حالت طبیعی در بدن ایجاد می‌شود اشاره کرد (Mack و همکاران، ۲۰۱۳). اما همان طور که گفته شد مهمترین اثرات استرس بر روی سیستم ایمنی پرنده است. کورتیکواستروئیدهای ترشح شده از غدد فوق کلیوی اعمال سیستم ایمنی را مهار می نمایند. این کورتیکواستروئیدها در پاسخ طبیعی پرنده به تنش‌های محیطی ایجاد می‌شود. ترشح کورتیکواستروئیدها از غده فوق کلیه سبب مهارتکثیر لنفوسیت‌ها، مهار تولید ایمنوگلوبولین‌ها و مهار تولید سیتوکین‌ها و در نهایت اختلال در پاسخ سیستم ایمنی و کاهش مقاومت بدن در برابر بیماری می‌گردد. کاهش سیتوکین‌ها می‌تواند موجب اختلال پاسخ ایمنی و کاهش مقاومت در مقابل بیماری‌هاگردد زیرا آن‌ها نقش مهمی در ایمنی سلولی و ایمنی هومورال بازی می‌نمایند (Mashaly و همکاران ۲۰۰۴). کاهش تعداد لمفوسیت ها نیز احتمالا به دلیل تحلیل رفتن بافت‌های تولید کننده آن‌ها باشد. نشان داده شده است که بافت‌های تیموس، بورس فابرسیوس و طحال در حضور کورتیکواسترون تحلیل می روند (Mashaly و همکاران ۲۰۰۴). در این پژوهش افزودن نیاسین در تیمار ۵ درصد نیاسین بالاتر از جدول استاندارد سویه‌ای در سطح ثابت اسید آمینه تریپتوفان (در همه تیمار ها) سبب القاء حالت آرامش (جلوگیری از ایجاد استرس) در این تیمار شده است که در حالت وقوع بیماری نیوکاسل خفیف در گله تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل در این تیمار بهبود یافته است.

نتیجه گیری کلی

استفاده از مقادیر ۵ و ۱۰ درصد نیاسین بالاتر از مقادیر توصیه شده در جدول استاندارد غذایی سویه های لاین W36 در شرایط پرورش روی بستر در دوره رشد، بر افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی اثر گذار نبود و تنها خوراک مصرفی را کاهش داد. در سطح ثابت اسید آمینه تریپتوفان افزودن ۵ درصد نیاسین به جیره بالاتر از جدول نیازمندی های سویه ای سبب بهبود تیتر آنتی بادی بیماری نیوکاسل شد. در شرایط پرورش روی بستر، افزایش ۵ درصدی در مقدار نیاسین، نسبت به جدول استاندارد سویه‌ای، به بهبود عملکرد و تقویت سیستم ایمنی کمک می‌کند.

جدول ۱ - ترکیبات و مواد مغذی جیره پایه بر اساس کاتالوگ سویه ی های لاین W-36

اجزای خوراکی	مقدار (کیلوگرم)
ذرت	۶۵۳/۵
کنجاله سویا	۱۵۵/۲
سبوس	۲۵/۷۵
کنجاله کلزا	۷۰
روغن	۲۸/۷
کنسانتره*	۵۰
کربنات	۱۶/۸۵
جمع	۱۰۰۰
ترکیبات محاسباتی جیره	
انرژی (kcal/kg)	۲۹۷۷
پروتئین (٪)	۱۷/۸
فسفر فراهم (٪)	۰/۴۷
کلسیم (٪)	۱
سدیم (٪)	۰/۱۸
کلر (٪)	۰/۱۸
آرژنین (٪)	۱/۰۱
متیونین (٪)	۰/۴۶
متیونین+سیستئین (٪)	۰/۷۵
لایزین (٪)	۰/۹۶
ترئونین (٪)	۰/۷۰
والین (٪)	۰/۷۶
ایزولوسین (٪)	۰/۷۰
تریپتوفان (٪)	۰/۲۲

***مواد موجود در کنسانتره در جدول بعدی آورده شده است**

جدول ۲-اجزاء تشکیل دهنده کنسانتره و مکمل معدنی در هزار کیلو گرم جیره

اجزا	مقدار (Kg)
دی کلسیم فسفات	۱۸/۴
نمک	۲/۹
مکمل معدنی	۲/۲
مکمل ویتامینی*	۲/۲
متیونین	۱/۵
لایزین	۰/۹
ترئونین	۰/۵
کربنات	۶/۸۵
سبوس	۱۱/۲۵
زئولیت	۱/۴۷۵
آنزیم	۰/۰۲۵
سولفات سدیم	۱/۵
سیگروسین	۰/۳
جمع	۵۰
مواد تشکیل دهنده مکمل معدنی	
اجزا	مقدار (گرم)
اکسید روی	۱۱۱/۴
اکسید منگنز	۴۴۰
سولفات آهن	۲۵۵/۸۲۵
سولفات مس	۴۴/۹۱۵
یدات کلسیم	۲/۸۳
پرمیکس سلنیوم	۳۳/۳۳
سبوس	۶۲۵
کربنات	۶۸۶/۷۰
جمع	۲۲۰۰

*مواد موجود در مکمل ویتامینی (در تیمار های مختلف) در جدول بعدی آورده شده است

جدول ۳- مواد موجود در مکمل ویتامینی به کار رفته در تیمارهای آزمایشی

اجزای مکمل	نیاسین ۵٪ کمتر ازتوصیه (گرم/هزار کیلوگرم)	نیاسین برابر توصیه (گرم/هزار کیلوگرم)	نیاسین ۵٪ بالاتر از توصیه (گرم/هزار کیلوگرم)	نیاسین ۱۰٪ بالاتر از توصیه (گرم/هزار کیلوگرم)
ویتامین A	۹/۹	۹/۹	۹/۹	۹/۹
ویتامین D3	۶/۶	۶/۶	۶/۶	۶/۶
ویتامین K	۶/۶	۶/۶	۶/۶	۶/۶
ویتامین E	۴۴/۲	۴۴/۲	۴۴/۲	۴۴/۲
تیامین B1	۲/۲۴	۲/۲۴	۲/۲۴	۲/۲۴
ریبوفلاوین B2	۸/۲۵	۸/۲۵	۸/۲۵	۸/۲۵
نیاسینB3*	۳۶/۲۴	۳۸/۱۴۵	۴۰/۰۵	۴۱/۹۶
کالپان B5	۱۱/۲۳	۱۱/۲۳	۱۱/۲۳	۱۱/۲۳
پیریدوکسین B6	۴/۴۶	۴/۴۶	۴/۴۶	۴/۴۶
بیوتین B7	۲/۷۵	۲/۷۵	۲/۷۵	۲/۷۵
اسید فولیک B9	۰/۹۴۷	۰/۹۴۷	۰/۹۴۷	۰/۹۴۷
کوبالامین B12	۲/۲۱	۲/۲۱	۲/۲۱	۲/۲۱
ویتامین C	۶/۲۵	۶/۲۵	۶/۲۵	۶/۲۵
کولین کلراید	۲۳۷/۵	۲۳۷/۵	۲۳۷/۵	۲۳۷/۵
سبوس	۱۳۷۷/۰۸۵	۱۳۷۵/۱۸	۱۳۷۳/۲۷۵	۱۳۷۱/۳۶۵
کربنات	۴۴۳/۷	۴۴۳/۷	۴۴۳/۷	۴۴۳/۷
جمع	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰

* نیاز پرنده به نیاسین در هر تن جیره ۳۸/۱۴۵ گرم می باشد

جدول٤- تأثیر افزودن سطوح مختلف نیاسین به جیره پولت‌های تخم گذار در مرحله رشدی (۷ تا ۱۲ هفتگی) بر فراسنجه های عملکردی

فراسنجه های عملکردی			
تیمارهای غذایی	خوراک مصرفی (گرم)	افزایش وزن (گرم)	ضریب تبدیل
نیاسین ۵٪ کمتر از توصیه	۲۰۹۷/۳۵±۳۵/۵۱a*	۳۷۴/۶۶±۶۲/۳۶	۵/۷۶۰±۱/۰۰
نیاسین برابر توصیه	۲۰۹۵/۲۵±۳۰/۵۵a	۳۷۵/۱۳±۷۳/۹۴	۵/۷۶۴±۱/۰۳
نیاسین ۵٪ بالاتر از توصیه	۲۰۷۵/۶۵±۴۱/۴۰ b	۳۸۲/۹۰±۶۶/۳۲	۵/۵۹۶±۱/۰۹
نیاسین ۱۰٪ بالاتر از توصیه	۲۰۷۰/۰۵±۳۸/۲۸ b	۳۷۹/۷۰±۵۶/۱۱	۵/۵۷۷±۰/۸۸۳
P-Value	<۰/۰۰۰۱	۰/۷۲۶۳	۰/۲۹۸۴
SEM	۹/۳۹	۱۰/۰۶	۰/۲۹۰

*a-b حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار در سطح ۵ خطای درصد هستند

جدول ۵- تأثیر افزودن سطوح مختلف نیاسین به جیره پولت‌های تخم گذار در مرحله رشد (۷ تا ۱۲ هفتگی) بر تیتر نیوکاسل در ابتدا و انتهای آزمایش

تیمارهای غذایی	۷ هفتگی	۱۲ هفتگی
نیاسین ۵٪ کمتر از توصیه	۷/۲۶±۱/۸۷	۷/۹۳±۱/۴۱ b*
نیاسین برابر توصیه	۷/۲۵±۱/۶۱	۸/۲۱±۱/۲۵ab
نیاسین ۵٪ بالاتر از توصیه	۷/۱۷±۱/۵۶	۸/۷۰±۱/۴۲ a
نیاسین ۱۰٪ بالاتر از توصیه	۷/۲۳±۱/۵۲	۸/۴۰±۱/۲۲ ab
P-Value	۰/۹۹۵۳	۰/۰۳۲
SEM	۰/۱۴۹	۰/۱۲۰

*a-b حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار در سطح ۵ خطای درصد هستند

تشکر و قدر دانی

به این وسیله از کلیه همکاران و اساتید محترم که در اجرای این پروژه به هر نحو مرا یاری نموده‌اند کمال تشکر و قدر دانی را دارم.

منابع

Anonymous. (2012). Hy-Line Variety W36 *Management Guide*: Hy-Line International.

AOAC. (1990). Official methods of analysis, 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. pp: 554, 575, 654.

Beard C. W. (1989). Influenza In Laboratory Manual for the Isolatioan and Identification of Avian pathogens 3rded pp 110-113

Breuner, C. W. (2011). Stress and reproduction in birds. *Hormones and reproduction of vertebrates*, 4, 129-151.

Chung, M., Choi, J., Chung, Y. and Chee, K. (2005). Effects of dietary vitamins C and E on egg shell quality of broiler breeder hens exposed to heat stress. *Asian-australasian journal of animal sciences*, 18(4), 545-551.

El-Husseiny, O., Abd-Elsamee, M., Omara, I. and Fouad, A. (2008). Effect of dietary zinc and niacin on laying hens performance and egg quality. *International Journal of Poultry Science*, 7(8), 757-764.

Gungor, T., Yigit, A. and Basalan, M. (2003). The effects of supplemental niacin in laying hen diet on performance and egg quality characteristics. *Revue de médecine vétérinaire*, 154(5), 371-374.

Hangalapura, B., Nieuwland, M., Buyse, J., Kemp, B. and Parmentier, H. (2004). Effect of duration of cold stress on plasma adrenal and thyroid hormone levels and immune responses in chicken lines divergently selected for antibody responses. Poultry science, 83(10), 1644-1649.

Lara, L. J. and Rostagno, M. H. (2013). Impact of heat stress on poultry production. *Animals*, 3(2), 356-369.

Latshaw, J. and Moritz, J. (2009). The partitioning of metabolizable energy by broiler chickens. *Poultry science*, 88(1), 98-105.

Leeson, S., Caston, L. and Summers, J. (1991). Response of laying hens to supplemental niacin. *Poultry science*, 70(5), 1231-1235.

Less, H. and Galili, G. (2008). Principal transcriptional programs regulating plant amino acid metabolism in response to abiotic stresses. Plant Physiology, 147(1), 316-330.

Mack, L., Felver-Gant, J., Dennis, R. and Cheng, H. W. (2013). Genetic variations alter production and behavioral responses following heat stress in 2 strains of laying hens. *Poultry science*, 92(2), 285-294.

Mashaly, M., Hendricks, G., Kalama, M., Gehad, A., Abbas, A. and Patterson, P. (2004). Effect of heat stress on production parameters and immune responses of commercial laying hens. *Poultry science*, 83(6), 889-894.

Moberg, G.P. (2000). Biological responses to stress: implications for animal welfare. In The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare, pp. 1–21. CABI Pub. Wallingford, NY.

Nardone, A., Ronchi, B., Lacetera, N., Ranieri, M. S. and Bernabucci, U. (2010). Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livestock Science*, 130(1), 57-69.

Nienaber, J. and Hahn, G. (2007). Livestock production system management responses to thermal challenges. International Journal of Biometeorology, 52(2), 149-157.

Renaudeau, D., Collin, A., Yahav, S., De Basilio, V., Gourdine, J. and Collier, R. (2012). Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production. *Animal*, 6(05), 707-728.

SAS. (1989) Statistical Analysis Systems, Version 8.2. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Selye, H. (1976). Forty years of stress research: principal remaining problems and misconceptions. *Canadian Medical Association Journal*, *115*(1), 53.

Star, L., Decuypere, E., Parmentier, H. and Kemp, B. (2008). Effect of single or combined climatic and hygienic stress in four layer lines: 2. Endocrine and oxidative stress responses. *Poultry science*, *87*(6), 1031-1038.