ارزیابی مقادیر سر می‌کلسیم، فسفر، پروتئین، آلبومین و فسفاتاز قلیایی در زمان‌های ۱۸، ۳۰ و ۶۰ هفتگی در نژاد لگهورن سفید

سید ابوالفضل عقیلی [۱]، بهرام عمواوغلی تبریزی [۲*]، عادل فیضی زنگبار [۲]

۱- دانش آموخته دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز- ایران.

۲- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاداسلامی واحد تبریز - ایران.

*نویسنده و مسئول: bahram_tabrizi1353@yahoo.com

چکیده

مقادیر طبیعی کلسیم، فسفر، پروتئین، آلبومین وگلوبولین رابطه نزدیکی با تولید تخم مرغ و تشکیل پوسته دارند. در این مطالعه مقادیر سر می‌فاکتورهای کلسیم، کلسیم اصلاح‌شده، فسفر، پروتئین، آلبومین، گلوبولین وفسفاتازقلیایی را درشروع تولید(۱۸ هفتگی)، اوج تولید(۳۰ هفتگی) و نزدیک به انتهای تولید(۶۰ هفتگی) بررسی و برای این منظور ۳ فارم تخمگذار هم‌سن از نژاد لگهورن سفید انتخاب‌شدند که در هیچ یک از این فارمها سابقه بیماری وجود نداشت. نمونه های خونی به تعداد ۳۰ نمونه از هر فارم، درسنین ۱۸،۳۰ و ۶۰ هفتگی از ورید بال اخذشد. بعد از جداکردن‌سرم، مقادیر پارامترهای فوق اندازه‌گیری‌شدند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میانگین مقادیر سر می‌پروتئین، گلوبولین و فسفاتازقلیایی در زمان‌های ۳۰ و ۶۰ هفتگی، اختلاف‌آماری معنی داری نسبت به ۱۸ هفتگی داشته و با افزایش‌سن و تخمگذاری میزان‌آن افزایش می‌یابد در حالی‌که میانگین مقادیر سر می‌کلسیم، کلسیم اصلاح شده وآلبومین در زمان‌های ۳۰ و ۶۰ هفتگی نسبت به ۱۸ هفتگی بطور معنی داری کاهش نشان می‌دهد به طوریکه با افزایش‌سن و تخمگذاری مقادیرآن‌ها کم می‌شود. مقایسه میانگین‌سر می فسفر بین زمان‌های فوق اختلاف آماری معنی داری نشان نداد. بنابراین می‌توان نتیجه‌گرفت که برای بالا بردن میزان تولید وکیفیت تخم مرغ‌ها بایستی مقادیر پارامترهای فوق درجیره وسرم تحت کنترل باشد. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه‌آزاداسلامی‌واحدگرمسار، ۱۳۸۸، دوره ۵، شماره ۲، ۱۰۰-۹۵.

واژه‌های کلیدی: سطح سر می‌کلسیم، فسفر، پروتئین، گلوبولین، آلبومین، فسفاتازقلیایی.

مقدمه

در پرورش نژادهای تخمگذار دو هدف عمده پیگیری می‌شود یکی افزایش تولید و دیگری ضریب تبدیل غذایی است(۴،۵). با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر در اصلاح نژادهای تخمگذار، هدف افزایش تولید، به‌طور قابل توجهی بهبود یافته و در حال حاضر نژادهای تخمگذار اصلاح شده، ۹۴-۹۶درصد در مرحله اوج تولید قرار دارند(۶). در روند تولید، عناصر و ترکیبات خاصی مورد نیاز است که در این خصوص کلسیم، فسفر، پروتئین، گلوبولین و آلبومین اهمیت ویژه‌ای دارند(۴،۸،۹). با توجه به حجم بالای تولید، پوسته تخم مرغ تحت تاثیر قرار گرفته و در نتیجه با افزایش سن مرغ تخمگذار، پوسته تخم مرغ نازک تر می‌شود(۳۰). البته فاکتورهای دیگری از جمله نوع جیره، دمای محیط، نژاد و بیماری‌ها این صفت را تحت تاثیر قرار می‌دهند (۲،۳،۴،۳۰). تأمین

Evalvation of the serum Calcium, Phosphorus, Protein, Globulin, Albumin and Alkaline phosphatase in 18th, 30th and 60th week of egg production in white leghorn breed poultry

Aghilli,S.A.[1], Amouoghli Tabrizi,B.[2], Feizi, A[2*].

[1]*Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz- Iran.*

[2]*Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz- Iran.*

Abstract

There is a direct relationship among normal range of Calcium, Phosphorus, Protein, Globulin, Albumin and egg production and scabbing. In present study, serumal of about parameters were tested on 18th, 30th and 60th week (in the beginning, pick of and near to the end of the production) in order to be used in distributing the order of rationing and increasing the output and production. In this survey 3 farm of white leghorn breed were selected. All of them had a clear illness record. 30 blood samples of each farm add the age of 18, 30, 60 week were collected from wing vein. And their sera separated by centrifuging and then above biochemical parameters were measured. Results showed that the Alkaline phosphatase (ALP), Protein and Globulin concentration during 30th and 60th week were significantly increased compared with 18th week group ($p<0.05$). Beside by aging increasing is resulted. Whereas Calcium, corrected Calcium, Albumin concentration were significantly decreased in two this groups compared with 18th week group. Evaluation of the serum level Phosphorus did not reveal statistically significant differences in 30th and 60th week compared with 18th week group. So it can be concluded that for increasing the range of production and the quality of the eggs controlling the serumal rang of the above parameters and rationing are required. ***et.J.of Islamic.Azad.Univ., Garmsar Branch. 5,2:95-100,2009- 2010.***

Keywords: serum level of Calcium, Phosphorus, Protein, Globulin, Albumin and Alkaline phosphatase.

غلظت مناسب سرمی کلسیم، فسفر و پروتئین در این خصوص حائز اهمیت است(۹). کلسیم و فسفر ۱/۵درصد از ۴درصد مواد معدنی یک موجود زنده را تشکیل می‌دهند که در ساختمان استخوان و دندان، پوسته تخم مرغ، روند انعقاد خون، کوآنزیم، انقباضات عضلانی، تحریک پذیری عصب و ماهیچه و... نقش ایفاء می‌کنند و ارتباط مستقیمی با میزان سرمی آلکالین فسفاتاز دارند و برای ارزیابی همواره با هم اندازه‌گیری می‌شوند(۱،۷). پروتئین و آلبومین نیز مهمترین جزء سرم می‌باشند که ارتباط نزدیکی با کلسیم سرم و انتقال آن دارند و از طرف دیگر نقش مهمی در ساختمان زرده و سفیده تخم مرغ دارند(۵،۹). بنابراین با توجه به اینکه با افزایش سن مرغ‌ها، تخم مرغ‌ها درشت‌تر و پوسته آن‌ها نازک شده و احتمال شکستگی و در نتیجه ضرر اقتصادی برای مرغداران وجود دارد، بررسی مقادیر سرمی پارامترهای کلسیم، کلسیم اصلاح شده، فسفر، پروتئین، آلبومین و فسفاتاز قلیایی در گله‌های تخمگذار با وجود جیره متعادل بر حسب تولید، سن و عدم وجود استرس و بیماری‌ها و ارتباط آن‌ها با پوسته ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این مطالعه، بررسی مقادیر سرمی کلسیم، کلسیم اصلاح شده، فسفر، پروتئین، آلبومین و فسفاتاز قلیایی در ۱۸ هفتگی (در شروع تولید)، ۳۰ هفتگی (در پیک تولید) و ۶۰ هفتگی (در مرحله انتهای تولید) در نژاد لگهورن سفید می‌باشد که تاکنون در کشور ما انجام نشده است.

مواد و روش کار

در این تحقیق ۳ فارم تخمگذار هم سن از نژاد لگهورن سفید در یک منطقه انتخاب شدند. آزمایشات منظم و ماهیانه سرولوژیکی در این فارم‌ها انجام و هیچ علایم مشخص بالینی از بیماری وجود نداشت. برنامه تغذیه، نور دهی و واکسیناسیون در همه آن‌ها یکسان بوده و زیر نظر متخصص طیور انجام می‌گرفت. استرس گرمایی و رطوبتی با اتخاذ تدابیری تا حد ممکن به حداقل رسیده و برای هر سه سالن این موارد یکسان اعمال شده بود. ۳۰ نمونه خونی از ورید بال در هر یک از سنین ۱۸، ۳۰ و ۶۰ هفتگی از هر فارم اخذ شد. نمونه‌های خونی پس از لخته شدن، با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شده و سرم جدا گردید. مقادیر سر می‌پروتئین، آلبومین، کلسیم، فسفر و آلکالین فسفاتاز به روش رنگ سنجی با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری Bio wave مدل S2100 ساخت کشور انگلستان و کیتهای تشخیصی ساخت شرکت زیست شیمی اندازه‌گیری شدند. مقادیر سرمی کلسیم اصلاح شده و گلوبولین نیز با استفاده از فرمول محاسبه شدند(۹،۱۰). داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۱۴ تحت ویندوز XP مورد آنالیز آماری قرار گرفته و برای مقایسه میانگین پارامترهای سرمی از آزمون آماری ANOVA یک طرفه و T-test استفاده گردید.

نتایج

نتایج این مطالعه در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱ - مقایسه میانگین مقادیر سرمی پروتئین تام(gr/dl)، آلبومین(gr/dl) ، کلسیم(mg/dl)، فسفر (mg/dl)، فسفاتاز قلیایی (Iu/Lit) و گلوبولین(md/dl) در سنین ۱۸، ۳۰ و ۶۰ هفتگی

پارامتر / زمان	۱۸هفته	۳۰هفته	۶۰هفته
پروتئین تام gr/dl	۴/۰۵۱/۴۸ a	۴/۷۶۰/۲۳ b	۴/۰۹۵/۴۱ c
آلبومین gr/dl	۲/۰۶۱/۲۳ a	۲/۰۴۰/۲۹ b	۲/۰۲۵/۱۱ c
گلوبولین gr/dl	۱/۰۹۰/۱۵ a	۲/۳۶۰/۲۳ b	۴/۰۹۵/۴۱ c
کلسیم mg/dl	۱۱/۱۵۴/۰۶ a	۹/۳۸۰/۶۰ b	۸/۰۸۹/۹۱ c
کلسیم اصلاح شده mg/dl	۱۰/۰۷۸/۴۹ a	۸/۰۶۲/۳۱ b	۸/۰۱۳/۱۵ c
فسفر mg/dl	۵/۰۰۸/۸۹ a	۵/۶۳۱/۴۵ a	۵/۰۰۰۰/۸۱ c
فسفاتاز قلیایی lu/lit	۴۱۱/۵۳۳/۹ A	۴۴۷/۷۲۷/۷۱ b	۴۸۷/۱۰۷۰/۰۶ c

حروف مشابه در هر ردیف نشان دهنده عدم وجود اختلاف آماری معنی دار ($p<0/05$) می‌باشد.

حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف آماری معنی دار ($p<0/05$) می‌باشد.

بررسی میانگین سر می‌پارامترهای پروتئین، گلوبولین و فسفاتاز قلیایی در ۳ زمان مورد مطالعه، اختلاف آماری معنی داری بین زمان‌های مورد مطالعه را نشان داد($p<0/05$). میزان سر می‌پروتئین، گلوبولین و فسفاتاز قلیایی با افزایش تولید و افزایش سن طیور افزایش نشان می‌دهد.

مقایسه میانگین سرمی آلبومین، کلسیم و کلسیم اصلاح شده در ۳ زمان مورد مطالعه اختلاف آماری معنی‌داری نشان داد ($p<0/05$). به عبارت دیگر میزان سرمی آلبومین، کلسیم و کلسیم

اصلاح شده با افزایش تخم گذاری و سن کاهش می یابد.

بررسی مقادیر سرمی فسفر در ۳ مرحله مورد مطالعه اختلاف آماری معنی داری نشان نمی دهد($p<۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری

آن چه که در صنعت طیور مورد توجه پرورش دهندگان است، افزایش وزن و تولید گوشت و یا افزایش تخم گذاری و کیفیت آن می‌باشد. در روند تخم گذاری طیور ارگان‌های مختلفی درگیر هستند تا در نهایت یک تخم مرغ بوجود آید. تخم مرغ شامل زرده، سفیده و پوسته می‌باشد که برای ایجاد هر کدام از این بخش‌ها مواد آلی و معدنی مختلفی لازم می‌باشد که از طرف مرغ تامین می‌شود(۹،۱۰). آنچه که قسمت اعظم سفیده را در تخم‌مرغ تشکیل می‌دهد پروتئین است که شامل آلبومین و گلوبولین‌ها می‌باشد. میزان سر می‌پروتئین در این مطالعه با افزایش سن و تولید افزایش آماری معنی داری نشان می‌دهد. پروتئین‌های سرم مجموعه‌ای است از گلوبولین‌ها و آلبومین که در سنین مختلف و در بیماری‌ها تغییر می‌یابد. پروتئین‌ها اعمال مختلفی از آن جمله انتقال، ذخیره، ساختمان برخی آنزیم‌ها و هورمون‌ها، منبع انرژی و... را بر عهده دارد(۹،۱۰). شاید افزایش میزان پروتئین ناشی از تغییرات در مقادیر سرمی آلبومین گلوبولین باشد. افزایش پروتئین‌ها در حالت نرمال، می‌تواند در نتیجه دهیدراتاسیون، افزایش باندهای مختلف ناحیه گلوبولین‌ها باشد. از آنجائی‌که در طیور مورد مطالعه دهیدراتاسیون وجود نداشته است تغییرات ایجاد شده در مقادیر پروتئین تام ناشی از افزایش گلوبولینها می‌باشد(۹،۱۰). گلوبولینها در طیور شامل باندهای آلفایک گلوبولین، آلفا و گلوبولین، بتا گلوبولین و گاما گلوبولین می‌باشد که هر کدام از این باندها شامل پروتئین‌های مختلفی است که می‌توانند نقش عمده‌ای در دفاع بدن و ایمنی و متابولیسم طبیعی داشته باشند. برای تفکیک این پروتئین‌ها از هم لازم است سرم خون پس از جداسازی الکتروفورز گردد(۹،۱۰). آنچه که در این مطالعه ارزیابی شده است کل گلوبولینها یکجا است که مقایسه میانگین سرمی آن‌ها اختلاف معنی‌داری بین زمان‌های نمونه برداری نشان می‌دهد. میزان گلوبولینها نیز با افزایش سن و همچنین افزایش تولید، افزایش معنی‌داری نشان می‌دهد که شاید ناشی از افزایش تولید ایمنوگلوبولینها و انتقال آن به تخم مرغ و یا سایر پروتئین‌های در باندهای مختلف باشد که نیاز به الکتروفورز پروتئین می‌باشد(۱۰). با افزایش سن، باندهای گلوبولینی و پروتئین تام افزایش می‌یابد و یک همبستگی مستقیم بین غلظت پروتئین تام سرم و سن وجود دارد(۱۴).

بیس در سال ۱۹۸۸، مندلوفسکی در سال ۱۹۹۱ و ورما و همکاران در سال ۲۰۰۰ نیز افزایش پروتئین سر می‌را با افزایش وزن و تولید گزارش نمودند که با یافته‌های ما همخوانی دارد(۱۲،۲۴،۲۹). گینیس و همکاران در سال ۲۰۰۶ به این نتیجه رسید که میزان پروتئین با افزایش سن و تخمگذاری بیشتر می‌شود (۱۶). برندل و همکاران در سال ۱۹۹۰ نیز دریافتند که پروتئین تام و نواحی آلفا و گاما گلوبولین با افزایش سن و تخمگذاری بیشتر می‌شود(۱۳). در تحقیقی که اُزبی و همکاران در سال ۲۰۰۴ انجام دادند، مشاهده کردند که افزایش دمای محل نگهداری طیور در حال رشد و تخمگذاری، باعث افزایش گلوکز، Na، کلسترول، اسید اوریک و کاهش پروتئین، آلبومین، P، K، Ca، ALP می‌شود و میزان تخمگذاری کاهش می‌یابد که کاهش پروتئین با یافته‌های ما همخوانی ندارد(۲۵).

پُلات و همکاران در سال ۲۰۰۴ دریافتند میزان پروتئین سرم ارتباط نزدیکی با پروتئین جیره دارد. به طوری‌که در شترمرغ‌های غیرتخمگذار، میزان پروتئین سرم، بالاتر از شترمرغ‌هایی بوده است که با همان جیره تغذیه می‌کردند اما تخمگذار بودند(۲۶).

لومئی در تحقیقی که در سال ۱۹۸۷ انجام داد به این نتیجه رسید که پروتئین از زمان شروع به تخمگذاری افزایش می‌یابد که شاید به دلیل افزایش تولید و انتقال گلوبولینها به زرده باشد و با افزایش سن میزان پروتئین بیشتر می‌شود(۲۳). آلتمن در سال ۱۹۷۲ به این نتیجه رسید که با افزایش سن میزان پروتئین افزایش پیدا می‌کند(۱۱). ایوینس و همکاران در سال ۱۹۷۸ نیز مشاهده کردند که با افزایش سن پروتئین و گلوبولین‌ها افزایش می‌یابند(۲۱).

مقایسه میانگین سر می‌آلبومین در ۳ مرحله مورد مطالعه، اختلاف آماری معنی داری نشان داد ($p<۰/۰۵$) و مقدار آن با افزایش سن و تولید تخم مرغ کاهش آماری معنی داری دارد. آلبومین پروتئینی درشت است که در کبد سنتز می‌شود و ۴۰ تا ۶۰ درصد پروتئین تام را تشکیل می‌دهد(۹،۱۰). کاهش آلبومین در مواردی نظیر افزایش گلوبولین‌ها، التهاب، عفونت‌ها، بیماری‌های کبدی، کلیوی و سوء جذب و سوهضم می‌تواند ایجاد شود(۹،۱۰). در این تحقیق با توجه به افزایش گلوبولین‌ها و همچنین افزایش سن و تولید تخم، می‌توان کاهش آلبومین را به آن‌ها نسبت داد. سن را می‌توان یکی از عوامل موثر در پروتئین‌های سرم دانست. با افزایش سن آلبومین سرم کاهش می‌یابد(۱۴). مندلوسکی و همکاران نیز در سال ۱۹۹۱ در مطالعه‌ای

که در مرغان لگهورن سفید انجام دادند، کاهش آلبومین را با افزایش سن گزارش نمودند(۲۴). راوات و پندی در سال ۱۹۷۵ در مرغان لگهورن سفید کاهش آلبومین را در مرحله حداکثر تولید گزارش نموده است(۲۸). برندل و همکاران در سال ۱۹۹۰ دریافتند که با افزایش سن و تخمگذاری تغییر چندانی در آلبومین و β گلوبولین ایجاد نمی‌شود(۱۳). گایاتری و همکاران در سال ۲۰۰۴ به این نتیجه رسیدند که در کبوتر آلبومین در زمان تخمگذاری کاهش و میزان گلوبولین افزایش می یابد(۱۵). لئونارد در سال ۱۹۸۲ مشاهده کرد که با افزایش سن آلبومین کاهش و گلوبولین افزایش می یابد(۲۲).

هالیول در سال ۱۹۸۱ نیز مشاهده کرد که در زمان بیماری و افزایش سن، آلبومین کاهش یافته و گلوبولین‌ها افزایش می‌یابند(۱۸). بیس و همکاران در سال ۱۹۸۸، ورما و همکاران در سال ۲۰۰۰ افزایش میزان گلوبولین‌ها را با افزایش سن و تخم گذاری نشان دادند که با یافته های ما همخوانی دارد(۱۲،۲۹).

مقادیر سرمی کلسیم و کلسیم اصلاح شده در ۳ زمان مورد مطالعه کاهش آماری معنی داری نشان میدهد($p<۰/۰۵$). یون کلسیم اعمال فیزیولوژیک مختلفی در بدن ایفا می‌کند که از جمله انعقاد، انقباضات عضلانی، واکنش‌های آنزیمی، آزادسازی هورمون و... را می‌توان نام برد(۱۰). در طیور یکی از مهمترین اعمال کلسیم شرکت در تشکیل پوسته تخم مرغ می‌باشد. برای این که این چنین اعمالی در بدن انجام شود بایستی غلظت کلسیم در پلاسما در یک محدوده طبیعی حفظ شود. کلسیم به ۳ صورت در پلاسما وجود دارد که شامل: ۱- ترکیب با اسیدهای آلی ۲- متصل به پروتئین‌ها ۳- کلسیم یونیزه (۹،۱۰). عوامل هورمونی تنظیم کننده نیز شامل پاراتورمون، کلسی تونین و ویتامین D می‌باشد(۹). مقایسه مقادیر فسفر در ۳ گروه مورد مطالعه تغییرات آماری معنی داری نشان نداد در حالیکه مقایسه میانگین فسفاتاز قلیایی در ۳ زمان مورد مطالعه افزایش آماری معنی داری نشان می‌دهد. هورمون پاراتورمون در زمانی که میزان کلسیم سر می‌کاهش یابد از غده پاراتیروئید تولید شده و مستقیم در استخوان و کلیه و غیرمستقیم در روده اثر می‌کند. در استخوان باعث آزادسازی ذخایر کلسیم و فسفر شده و در کلیه نیز باز جذب کلسیم و دفع فسفر را سبب می‌شود(۹). از سوی دیگر در کلیه باعث افزایش سنتز متابولیت فعال ویتامین D شده که ماده اخیر در روده اثر کرده جذب کلسیم را از روده افزایش می‌دهد. در کل پاراتورمون باعث افزایش کلسیم سرم شده در حالی که مقادیر سرمی فسفر طبیعی و یا کم می‌شود. به دلیل برداشت کلسیم و فسفر از استخوان فعالیت استئوکلاس‌ها بیشتر و در نتیجه افزایش مقادیر سر می فسفاتاز قلیایی مشهود است(۹،۱۰). در پرندگان تخم گذار ۸ تا ۱۰ درصد از کلسیم کل بدن به مصرف تولید پوسته تخم مرغ می‌رسد. تامین این منبع بزرگ و مهم از کلسیم نیازمند فرآیندهای فیزیولوژیک در بدن است که از آن جمله می توان به تنظیمات استروژن و آندروژن بدن اشاره نمود. در تشکیل پوسته تخم، استخوان‌های مرکزی پرنده به سرعت به وسیله استئوکلاستها تخریب می‌شوند و سپس بعداً توسط استئوبلاستها، استخوان سازی انجام می‌گیرد. در تشکیل پوسته، کلسیم تام سرم بایستی افزایش یابد و این افزایش ناشی از سطوح بالای و تیلوژنهای القا کننده استروژن است که در کبد تولید شده و با کلسیم باند می‌گردد(۲۷). و تیلوژنها به عنوان مخزن بافری کلسیم عمل می‌کنند و کلسیم جدا شده از استخوان به سرعت در فرآیند تشکیل پوسته شرکت می‌کند به عبارت دیگر و تیلوژن تبادل سریع کلسیم از استخوان‌ها به پوسته تخم در خلال تخم گذاری را انجام می دهد (۹،۱۰،۱۴،۲۷). تغییر در مقادیر سرمی پروتئین نیز می‌تواند در مقادیر سرمی کلسیم تاثیرگذار باشد که به این منظور کلسیم اصلاح شده نیز سنجیده می‌شود تا نقش کلسیم سرم بدون دخالت پروتئین نیز بررسی شود (۹،۱۰) . در این بررسی شاید بتوان گفت با افزایش تخم گذاری و سن از یک طرف و از طرف دیگر عدم تامین کلسیم از طریق جیره غذایی، سبب می‌شود که مقادیر سرمی هورمون پاراتورمون که از غده پاراتیروئید آزاد می‌شود افزایش یابد در نتیجه آن استخوان‌ها توسط استئوکلاستها تجزیه می‌شوند تا بتوانند با آزادسازی کلسیم، میزان کلسیم مورد نیاز به تولید پوسته را تامین کنند. اما از آنجایی‌که مصرف کلسیم بیشتر می‌باشد لذا میزان سرمی کلسیم کاهش نشان می‌دهد. اما از سوی دیگر فسفر نیز همزمان با آزاد شدن از استخوان، در نتیجه عمل هورمون پاراتورمون از راه کلیه دفع می‌شود بنابراین مقدار آن در حد نرمال باقی مانده و اختلاف آماری معنی داری نشان نمی‌دهد. در نتیجه فعالیت استئوکلاستها و آزاد شدن کلسیم و فسفر، میزان سرمی فسفاتاز قلیایی نیز افزایش می‌یابد. هاریسون در سال ۱۹۸۶ افزایش فعالیت آنزیم فسفاتاز قلیایی را در زمان تخمگذاری طوطی و کبوتر ذکر کرده است(۱۹). پُلات و همکاران در سال ۲۰۰۴ به این نتیجه رسیدند که در شترمرغ‌های غیرتخمگذار میزان کلسیم سرم بالاتر از شترمرغ‌های تخمگذاری بوده است که با همان جیره تغذیه می‌کردند(۲۶). گینیس و همکاران در سال ۲۰۰۶ به این نتیجه رسیدند که میزان کلسیم با افزایش تخمگذاری کاهش می‌یابد(۱۶). هافیز و ریچارد در سال ۲۰۰۴ اعلام کردند که با جیره غذایی نرمال و با افزایش تخمگذاری و سن میزان کلسیم سرم کاهش می‌یابد اما میزان فسفر در محدوده نرمال می‌باشد(۱۷). هاسلتیو و همکاران در سال ۱۹۷۴ کاهش کلسیم در زمان تخمگذاری را در اردک و بوقلمون و افزایش آن بعد از تزریق

پاراتورمون را گزارش کردند(۲۰). گایاتری و همکاران در سال ۲۰۰۴ اعلام کردند که در زمان تخم گذاری در کبوتر میزان سرمی کلسیم کاهش می یابد(۱۵).

منابع

۱- استورکی، پ. د.(۱۳۷۴) فیزیولوژی پرندگان. ترجمه پناهی، د.، رسول نژاد فریدونی، س.، زنده روح کرمانی، ر. مدیر صانعی، م. میر سلیمی، س.م. نیک نفس، ف. واحد آموزش و پرورش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر، چاپ چهارم. ۲- افشارمنش، م. پوررضا، ج. (۱۳۸۵) واکنش مرغ های تخمگذار به تغییرات کلسیم و مکمل ویتامین D۳|، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۳، شماره ۳، صفحه ۱۰۵ - ۱۲۳.

۳- پیشنمازی، س.ع. (۱۳۸۶) تولید مطلوب جوجه در مرغ های مادر گوشتی، انتشارات ارکان دانش، جلد.۱.

۴- زهری، م.ع.(۱۳۸۴) اصول پرورش طیور، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم.

۵- زهری، م.ع.(۱۳۷۸) مدیریت تولید تخم مرغ، واحد علمی شرکت به رشد، جلد ۹.

۶- ساینز بری، د.(۱۳۸۴) بهداشت و مدیریت طیور، ترجمه بزرگمهری فرد، م.ح.، حسینی، ح.، مرشد، ر. انتشارات پریور، چاپ اول.

۷- شهبازی، پ.، ملک نیا، ن.(۱۳۸۱) بیوشیمی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد ۲.

۸- قیصری، ع.، گلیان، الف.(۱۳۷۵) اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره دوره پروش بر عملکرد مرغ های بومی در طی دوره تخمگذاری، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۷، شماره ۲، صفحه ۲۹-۳۶.

۹- مجابی، ع. (۱۳۷۹) بیوشیمی درمانگاهی دامپزشکی. انتشارات نوربخش، ویراس دوم.

۱۰- نظیفی حبیب آبادی، س.،(۱۳۷۶) هماتولوژی و بیوشیمی بالینی پرندگان، انتشارات دانشگاه شیراز، چاپ اول.

11. Altman, R. B. (1979) Avian clinical pathology, radiology, parasitic and infectious diseases. Proceedings of the American Animal Hospital Association, A A. H. A., South Bend, IN.
12. Bis , A. (1988) Hematology, in Clinical Avian Medicine and Surgery, Edited by Harrison, G. I., Harrison, L.R. 1st, edited by WB. Saunders CO. Philadelphia.
13. Brandtl, L. W., Robert, E., Clegg, T., Andrews, A. C. (1990) The effect of age and degree of maturity on the serum proteins of the chicken. (From the Department of Chemistry, Kansas State College, Manhattan). Downloaded from www.jbc.org by on November, 29, (2008).
14. Caneko, J. J. (1989) Clinical biochemistry of domestic animals 4th edition. Academic press. Inc.Newyork.
15. Gayathri,K. L., Shenoy, K. B., Hegde, S. N. (2004) Blood profile of pigeons (Columba livia) during growth and breeding.Comparative Biochemistry and Physiology- Part A: *Molecular & Integrative Physiology*, **138**(2):187-192.
16. Gyenis, J., Suto, Z., Romvari, R., Horn, P. (2006) Tracking the development of serum biochemical parameters in two laying hen strains - a comparative study. Arch. *Tierz., Dummerstorf*, **49**(6):593-606
17. Hafiz, A., Richard, J. B. (2004) Physiological response of layers to alternative feeding regimen of calcium source and phosphorus level. *International journal of poultry science*, **3**(2):100-111.
18. Halliwell, W.H. (1981) Serum chemistry profiles in the health and disease of birds of prey. In: Recent Advances in the Study of Raptor Diseases, edited by Cooper, J. E., Greenwood, A. G., Chiron Publications, Ltd., West Yorkshire , England.
19. Harrison, G. J., Harrison, L. R. (1986) Clinical Avian Medicin and Surjery. Philadelphia. W. B. Sanders Co. Philadelphia.
20. Haseltive, S., Uebeliart, K., Peterle, T., Lustick S. (1974) DDE, PTH and Eggshell Thinning In Mallard, Pheasant and Ring Dove. *Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology*,**11**:2.
21. Ivins, G.K.,Weddle, G. D., Halliwell, W, H. (1978) Hematology and serum chemistries in birds of prey, In: Zoo and Wild Animal Medicine , edited by fowler, M.E., W. B. Saunders Co., Philadelphia.
22. Leonard, J. L. (1982) clinical laboratory examinations. In: Diseases of Cage and Aviary Birds , edited by Petrak, M. L., Lea and Febiger, Philadelphia.
23. Lumeij, T. (1987) A contribution to clinical

investigative methods for birds.with special refrence to the racing pigeon.lolumb livia domestica rhd thesis, Rijksuniversiteit, Utrecht.

24. Mendelewski, H. (1991) Hematology. in Clinical Avian Medicine and Surgery ,Edited by Harrison , G.I. and Harrison, L. R. 1st, edited by WB. Saunders CO. Philadelphia.
25. Özbey, O., Yildiz, N., Aysöndü, M. H., Özmen, Ö. (2004) The Effects of High Temperature on Blood Serum Parameters and the Egg Productivity Characteristics of Japanese Quails (Coturnix coturnix japonica) . *International Journal of Poultry Science*, **7:** 485-489.
26. Polat, U., Cetin, M., Ak, I., Balci, F. (2004) Detection of serum protein fractions and their concentrations in laying and non-laying ostriches (Struthio camelus) fed with different dietary protein levels. *Revue Méd. Vét*, **155**(11): 570-574.
27. Rosel, T. J., Chew, D. J., Nagode, L. A., Capen, C. C. (1995) Pathophysiology of Calcum Metabolism, *Vet. Clin Pathol*, **24:**49-63.
28. Rawat, S., Pandy, K. (1975) Avian Clinical Pathology in. Veterinary Clinical Pathology. Edited by Coles, E. H., W. B. Saunders CO., Philadelphia.
29. Verma, B. N., Pandey, M. D., Ravvat, G, S. (2000) The effect of age and sex on the serum proteins of the white leg horn birds. *Indian Vet. J*, **52:**544-546.
30. Williams, W. (2001) Nutrition and Feeding of the Hy-Line W-36 Laying Hen., Proceedings of the 1 st. seminar on Hy-Line Layers, 55-73.