

# بررسی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون بلدرچین برحسب سن و جنس

دکتر سعید نظیفی<sup>۱</sup>، دکتر پروانه خضایی‌نیا<sup>۲</sup>، دکتر حمیدرضا قیصری<sup>۳</sup>

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۲، ۶۴ - ۶۱، ۱۳۷۹

## مواد و روش کار

نمونه‌های خون از ۲۰ قطعه بلدرچین زیر یک هفته، ۲۵ قطعه بلدرچین ۳ هفته، ۲۵ قطعه بلدرچین ۵ هفته و ۴۰ قطعه بلدرچین بالغ (بیش از ۵ هفته) از هر دو جنس نر و ماده تهیه گردید. بلدرچینهای مورد مطالعه هیچ‌گونه نشانه بالینی نداشتند و همگی در شرایط قفس نگهداری می‌شدند. برای نمونه‌گیری از جوجه بلدرچینهای زیر یک هفته ابتدا پرهای ناحیه گردن را کنده و بوسیله الکل ضدعفونی می‌شد. سپس سر را با تیغ جراحی استریل جدا و گردن بلافاصله داخل لوله حاوی ماده ضد انعقاد قرار داده می‌شد و به این ترتیب مقداری خون درون لوله آزمایش ریخته می‌شد. برای نمونه‌گیری از بلدرچینهای ۳، ۵ و بیش از ۵ هفته، پیش از نمونه‌گیری، پرند در وضعیت مناسبی نگهداری می‌شد و بعد از گرفتن بلدرچینها، آنها را داخل حوله قرار داده تا در یک موقعیت آرام و به دور از تشنج و اضطراب قرار گیرند. پس از مدتی به کمک دستیار، پوش پرهای محل خونگیری (سیاهرگ بالی) را کنده و با الکل ضدعفونی می‌گردید. سپس خونگیری به وسیله سرنگهای انسولین انجام می‌گرفت (۷). نمونه‌های خون درون لوله‌های بدون ماده ضد انعقاد ریخته شده و پس از لخته شدن با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ می‌شدند، پس از جدا کردن سرمها، تا زمان انجام آزمایشها، نمونه‌ها در ۲۰ - درجه سانتیگراد نگهداری می‌شدند.

پروتئین تام سرم به روش بیوره، آلبومین به روش بروموکرزیل گرین، ازت اوره خون به روش دی استیل منوکسیم، اسید اوریک به روش اسید فسفو تنگستیک (PTA)، گلوکز به روش ارتوتولوئیدین، کلسترول به روش کلروفوریک، فسفر به روش آمونیوم مولیبدات، کراتینین به روش ژافه، آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST) به روش ریتمن فرانکل اصلاح شده و لاکتات دهیدروژناز (LDH) به روش کالریتری سیگما (Cabaud Wroblewski) اندازه‌گیری شدند (۶). غلظت سدیم و پتاسیم سرم به روش شعله‌سنجی و با استفاده از دستگاه فلیم فتمتر FLM2 ساخت کانادا اندازه‌گیری شدند. غلظت کلسیم سرم با استفاده از دستگاه جذب اتمی شیماتسو ۶۷۰-AA ساخت ژاپن اندازه‌گیری شد. برای مقایسه پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون در گروههای سنی مختلف از آزمونهای آنالیز واریانس (ANOVA) و دانکن و برای مقایسه پارامترهای بیوشیمیایی سرم در دو جنس نر و ماده از آزمون "t" استفاده شد.

## نتایج

نتایج حاصله از بررسی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون بلدرچین در گروههای سنی مختلف و دو جنس نر و ماده در جدول ۱ ارائه شده است. سن بر روی غلظت پروتئین تام، آلبومین، کلسترول و فسفر سرم اثر معنی‌دار دارد ( $P < 0/05$ ). به طوری که با افزایش سن، غلظت پروتئین تام و کلسترول سرم افزایش و غلظت آلبومین و فسفر سرم کاهش یافتند. جنس بر روی هیچ‌یک از پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون اثر معنی‌دار نداشت.

به منظور بررسی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون بلدرچین، نمونه‌های خون از ۱۱۰ قطعه بلدرچین در سنین زیر یک هفته، ۳ هفته، ۵ هفته و بیش از ۵ هفته و دو جنس نر و ماده تهیه و آزمایش شدند. سن بر روی غلظت پروتئین تام، آلبومین، کلسترول و فسفر سرم اثر معنی‌دار دارد ( $P < 0/05$ ). به طوری که با افزایش سن، غلظت پروتئین تام و کلسترول سرم افزایش و غلظت آلبومین و فسفر سرم کاهش یافتند. جنس بر روی هیچ‌یک از پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون اثر معنی‌دار نداشت.

واژه‌های کلیدی: پارامترهای بیوشیمیایی، سرم، سن، جنس، بلدرچین.

در بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایران علاوه بر پرورش ماکیان، نگهداری و پرورش سایر پرندگان اهلی نیز متداول است. در سالهای اخیر پرورش متراکم برخی پرندگان نظیر بلدرچین در کشور ما متداول شده است (۱). بلدرچین با داشتن خصوصیات مناسبی نظیر رشد سریع، بلوغ زودرس، تولید زیاد تخم، فاصله کوتاه تا ایجاد نسل، نیاز به فضای کمتر برای نگهداری، کوتاهی دوره جوجه‌کشی و حساسیت کم به بیماریهای متداول در جوجه‌کشی به عنوان یک پرند مطلوب نزد مراکز تجاری پرورش طیور شناخته شده است (۲).

بیوشیمی بالینی می‌تواند در تشخیص و آینده‌نگری بیماریهای پرندگان مفید باشد، هر چند که هنوز به درجه و اعتبار بیوشیمی بالینی پستانداران اهلی نرسیده است و تا رسیدن به موقعیت بیوشیمی بالینی پستانداران راه درازی در پیش دارد (۸، ۷). محدوده طبیعی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون پرندگان گوناگون محاسبه و گزارش شده است. این مقادیر طبیعی می‌توانند برای مقایسه با مقادیر غیرطبیعی و تشخیص بیماریهای گوناگون پرندگان استفاده شوند (۱۰، ۸، ۷). شرایط فیزیولوژیک گوناگون مانند سن، جنس، تخم‌گذاری، محیط نگهداری و مانند آنها بر مقادیر طبیعی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون پرندگان تأثیر می‌گذارند و تفاوتی را نشان می‌دهند. تعیین محدوده طبیعی در مورد پارامترهای بیوشیمیایی سرم پرندگان کار دشواری است و انجام آن ما را در تفسیر نتایج غیرطبیعی بیماریها کمک می‌کند (۸، ۷).

در زمینه پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون پرندگان مختلف تاکنون تحقیقاتی صورت گرفته است که در این میان می‌توان به تحقیقات هاپ کینسون (Hopkinson) و همکاران (۱۹۹۰)، کیمورا (Kimura) و همکاران (۱۹۹۱)، آوریبک (Averbeck) (۱۹۹۲)، پینادو (Peinado) و همکاران (۱۹۹۲)، جوشی (Joshi) و همکاران (۱۹۹۲)، لومیچ (Lumeij) و همکاران (۱۹۹۳)، فرناندز (Fernandez) و همکاران (۱۹۹۴)، ویلوتا (Villouta) و همکاران (۱۹۹۷)، پلو (Polo) و همکاران (۱۹۹۸)، بریجش (Brijesh) و همکاران (۱۹۹۸) و نظیفی و همکاران (۱۳۷۶) اشاره کرد (۱۹، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۲، ۱۱، ۹، ۵، ۴ و ۳). با توجه به نبود اطلاعات در زمینه پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون بلدرچین در حالت طبیعی و تأثیر عوامل سن و جنس بر روی این پارامترها در شرایط ایران، هدف از این پژوهش، تعیین مقادیر طبیعی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون بلدرچین در سنین مختلف و دو جنس نر و ماده می‌باشد.

۱) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.

۲) گروه آموزشی علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

۳) گروه آموزشی بهداشت و موادغذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.



جدول ۱ - میزان پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون بلدرچین در گروههای سنی مختلف و دو جنس نر و ماده (n = ۱۱)

LDH (U/L)	AST (U/L)	فسفر mg/dl	کلسیم mg/dl	پتاسیم (mmol/L)	سدیم (mmol/L)	کلسترول (mg/dl)	گلوکز (mg/dl)	کراتینین (mg/dl)	اسید اوریک (mg/dl)	ازت اوره خون (mg/dl)	آلبومین (g/dl)	پروتئین تام (g/dl)	تعداد	سن (هفته)
۱۱۹۷/۳۳ ± ۱۷۹/۳۴	۱۳۷/۲۲ ± ۲۴/۷۲	۶/۰۳ <sup>a</sup> ± ۱/۲۲	۱۰/۱۲ ± ۳/۶۶	۳/۸۶ ± ۰/۶۲	۱۴۱/۲۴ ± ۶/۳۷	۱۵۴/۳۶ <sup>a</sup> ± ۲۹/۷۵	۳۰۱/۲۹ ± ۶۷/۴۱	۰/۲۵ ± ۰/۰۹	۹/۶۵ ± ۴/۲۶	۲/۳۲ ± ۰/۵۶	۲/۷۶ <sup>a</sup> ± ۰/۴۸	۳/۳۵ <sup>a</sup> ± ۱/۳۱	۲۰	< ۱
۱۳۱۷/۶۲ ± ۲۴۲/۷۳	۱۶۲/۱۳ ± ۳۱/۹۲	۵/۷۳ <sup>a</sup> ± ۰/۹۸	۱۱/۲۸ ± ۲/۹۷	۳/۷۵ ± ۰/۵۹	۱۳۹/۳۶ ± ۵/۱۲	۱۶۹/۴۴ <sup>a</sup> ± ۳۳/۶۱	۲۸۹/۶۵ ± ۷۲/۹۵	۰/۲۸ ± ۰/۱۱	۱۰/۷۵ ± ۵/۱۲	۲/۷۹ ± ۰/۷۱	۲/۵۲ <sup>b</sup> ± ۰/۵۹	۳/۸۶ <sup>b</sup> ± ۱/۰۹	۱۵ (نر)	۳
۱۲۸۴/۳۹ ± ۲۹۴/۴۷	۱۷۴/۴۳ ± ۳۹/۲۶	۶/۰۳ <sup>a</sup> ± ۱/۲۴	۱۱/۷۹ ± ۳/۰۶	۳/۸۳ ± ۰/۶۴	۱۴۰/۱۳ ± ۵/۰۴	۱۷۵/۳۲ <sup>b</sup> ± ۳۸/۷۲	۲۸۰/۱۱ ± ۶۹/۷۳	۰/۳۲ ± ۰/۱۵	۱۱/۰۶ ± ۵/۷۹	۳/۰۲ ± ۰/۹۳	۲/۴۵ <sup>a</sup> ± ۰/۶۴	۳/۹۷ <sup>a</sup> ± ۱/۲۶	۱۰ (ماده)	
۱۱۶۶/۷۵ ± ۱۸۷/۲۴	۱۴۵/۳۶ ± ۲۱/۴۳	۴/۶۴ <sup>b</sup> ± ۱/۳۲	۱۰/۵۶ ± ۳/۱۴	۳/۹۲ ± ۰/۷۳	۱۴۳/۷۳ ± ۷/۶۹	۱۸۹/۶۳ <sup>c</sup> ± ۴۰/۵۴	۳۱۶/۲۸ ± ۴۹/۳۶	۰/۲۳ ± ۰/۱۴	۱۱/۰۲ ± ۵/۰۳	۲/۱۶ ± ۰/۸۳	۲/۳۶ <sup>b</sup> ± ۰/۶۲	۴/۱۶ <sup>a</sup> ± ۱/۶۲	۱۵ (نر)	۵
۱۲۱۶/۱۷ ± ۲۰۱/۱۹	۱۵۷/۴۹ ± ۲۷/۸۲	۴/۷۳ <sup>b</sup> ± ۱/۶۴	۱۰/۴۹ ± ۳/۵۷	۴/۰۱ ± ۰/۸۵	۱۴۱/۳۹ ± ۶/۴۶	۱۸۵/۲۶ <sup>c</sup> ± ۴۶/۴۳	۳۲۷/۷۳ ± ۵۴/۲۲	۰/۲۷ ± ۰/۱۷	۱۱/۶۷ ± ۴/۸۷	۲/۰۵ ± ۰/۹۶	۲/۴۳ <sup>b</sup> ± ۰/۷۱	۳/۹۸ <sup>b</sup> ± ۱/۵۳	۱۰ (ماده)	
۱۲۹۳/۱۲ ± ۲۰۳/۷۹	۱۵۰/۵۷ ± ۱۸/۵۲	۳/۷۳ <sup>c</sup> ± ۱/۰۲	۱۱/۴۷ ± ۳/۲۴	۳/۷۹ ± ۰/۶۴	۱۴۰/۳۹ ± ۵/۷۳	۲۴۰/۶۵ <sup>d</sup> ± ۴۷/۰۹	۳۴۶/۶۶ ± ۵۵/۷۲	۰/۲۱ ± ۰/۱۳	۱۰/۹۲ ± ۴/۸۶	۲/۴۶ ± ۰/۶۲	۲/۰۹ <sup>c</sup> ± ۰/۴۹	۴/۸۴ <sup>c</sup> ± ۱/۳۵	۲۰ (نر)	> ۵
۱۳۳۶/۴۱ ± ۳۳۹/۶۲	۱۵۶/۴۱ ± ۲۲/۶۳	۳/۹۱ <sup>c</sup> ± ۱/۱۶	۱۱/۲۶ ± ۳/۴۹	۳/۸۷ ± ۰/۷۳	۱۴۲/۲۷ ± ۷/۱۴	۲۴۸/۳۲ <sup>d</sup> ± ۵۱/۲۴	۳۵۷/۹۱ ± ۶۰/۲۲	۰/۲۴ ± ۰/۱۵	۱۱/۴۹ ± ۵/۰۲	۲/۶۵ ± ۰/۷۳	۲/۱۶ <sup>c</sup> ± ۰/۶۳	۴/۹۱ <sup>c</sup> ± ۱/۶۲	۲۰ (ماده)	

\* میانگین ± خطای معیار (X ± SE) در هر ستون، میانگینهایی که با حروف لاتین نامشابه نشان شده‌اند دارای اختلاف آماری هستند (P < ۰/۰۵).

بحث

غلظت پروتئین تام و آلبومین سرم بلدرچینهای مورد مطالعه در محدوده غلظت پروتئین تام و آلبومین طیور بومی (۳)، ماکیان (۸، ۷)، بوقلمون، قرقاول، طوطی، مرغ عشق، قناری، غاز و مرغ مینا است (۱۸، ۱۳).

در این پژوهش، سن بر روی غلظت پروتئین تام و آلبومین سرم اثر معنی دار داشت ( $P < 0/05$ )، به طوری که با افزایش سن، غلظت پروتئین تام سرم افزایش و آلبومین سرم کاهش یافت. افزایش پروتئین تام سرم همراه با افزایش سن ناشی از افزایش گلوبولینهای سرم است. افزایش گلوبولینهای سرم خون نیز ناشی از استرس آنتی ژنی است (۸، ۷). غلظت پروتئین تام سرم پلیکانهای قهوه‌ای بالغ بیشتر از پلیکانهای نابالغ است. علت این امر، بالاتر بودن غلظت گلوبولین تام سرم پلیکانهای قهوه‌ای بالغ است (۱۰). در این پژوهش، جنس اثر معنی داری بر روی غلظت پروتئین تام و آلبومین سرم نداشت. روس و همکاران (۱۹۷۸) نیز تفاوت معنی داری بین غلظت پروتئین تام و آلبومین سرم ماکیان نر و ماده نژاد لگهورن قهوه‌ای مشاهده نکردند (۱۸).

غلظت ازت اوره خون بلدرچینهای مورد مطالعه  $2/49 \pm 0/34 \text{ mg / dl}$  به دست آمد. در زمینه غلظت ازت اوره خون پرندگان اطلاعات چندانی در دست نیست. کیمورا و همکاران (۱۹۹۱) در پژوهشی اظهار داشتند که غلظت ازت اوره خون در مرغان ژاپنی کمتر از ۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (۱۴).

در این پژوهش غلظت اسید اوریک سرم بلدرچین  $6/47 - 16/51 \text{ mg / dl}$  به دست آمد. مقدار طبیعی اسیداوریک خون بسیاری از پرندگان ۲ تا ۱۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (۸، ۷، ۵). در پژوهش حاضر، سن و جنس هیچ اثر معنی داری بر غلظت اسید اوریک سرم بلدرچین نداشتند. افزایش اسید اوریک سرم در ماههای دی تا اردیبهشت (طول زمستان و اوایل بهار) در پلیکان گزارش شده است (۸، ۷). داشتن مقادیر طبیعی اسید اوریک سرم خون پرندگان برای مقایسه و تشخیص افزایش آن در بیماریهای کلیوی پرندگان مفید است (۱۰).

در این پژوهش غلظت کراتینین سرم خون بلدرچین  $0/17 - 0/47 \text{ mg / dl}$  به دست آمد. مقدار طبیعی کراتینین سرم در بیشتر پرندگان ۰/۵ تا ۱/۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (۸، ۷). در پژوهش حاضر، سن و جنس هیچ اثر معنی داری بر غلظت کراتینین سرم بلدرچین نداشتند. میزان کراتینین سرم در پلیکانها نیز نسبتاً ثابت است و هیچ تغییر معنی داری در ارتباط با سن، جنس، فصل و شیوه نگهداری پرنده گزارش نشده است (۱۰، ۸، ۷). در این پژوهش، غلظت گلوکز سرم خون بلدرچین  $41/13 - 29/69 \text{ mg / dl}$  به دست آمد. میزان طبیعی گلوکز سرم خون بیشتر پرندگان ۲۰۰ تا ۴۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است که از همه گونه‌های پستانداران بسیار بیشتر است (۱۷، ۸، ۷). پژوهشگر دیگری، میزان طبیعی گلوکز سرم خون پرندگان را ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر گزارش کرده و اظهار داشته است که این میزان در حالت استرس به دو برابر افزایش می‌یابد (۱۰). استرس، افزایش حرارت بدن، فصل جفتگیری، مهاجرت و نوع غذا همه از عواملی هستند که منجر به افزایش گلوکز خون پرنده می‌شوند (۱۳، ۸، ۷). در این پژوهش، غلظت کلسترول سرم خون بلدرچین از  $29/75 \pm 154/36 \text{ mg / dl}$  در کمتر از یک هفتهگی تا  $51/24 \pm 24/22 \text{ mg / dl}$  در بیش از ۵ هفتهگی متغیر بود. میزان طبیعی کلسترول سرم در بیشتر پرندگان بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر گزارش شده است (۸، ۷، ۵). میزان کلسترول خون پرندگان گوناگون، تحت تأثیر سن، توارث، تغذیه و بیماریهای گوناگون قرار دارد (۱۹، ۱۰). در تحقیق حاضر اثر سن بر روی غلظت کلسترول سرم خون بلدرچین معنی دار بود. به طوری که با افزایش سن، غلظت کلسترول سرم افزایش یافت. آپربک (۱۹۹۲) در پژوهشی روی

مرغان نرورزی اظهار داشت که غلظت کلسترول و لیپوپروتئین با چگالی بالای سرم (HDL) همراه با افزایش سن از ۳ ماهگی تا سن بلوغ افزایش می‌یابد (۴). غلظت سدیم و پتاسیم سرم خون بلدرچین در محدوده غلظت سدیم و پتاسیم سرم خون سایر پرندگان قرار دارد (۱۰، ۸، ۷). مقادیر طبیعی سدیم و پتاسیم سرم پرندگان به ترتیب ۱۳۰ تا ۱۷۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر و ۲/۵ تا ۶ میلی‌اکی‌والان در لیتر گزارش شده است (۸، ۷). غلظت کلسیم و فسفر سرم خون بلدرچین در محدوده غلظت کلسیم و فسفر سرم خون سایر پرندگان قرار دارد (۸، ۷، ۵). میزان کلسیم سرم بیشتر پرندگان طبیعی، ۸ تا ۱۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر گزارش شده است (۸، ۷). سطح کلسیم تام سرم همواره با افزایش یا کاهش سطح پروتئین سرم خون بالا و پایین می‌رود. لومیچ و همکاران (۱۹۹۳) اظهار داشتند که همبستگی معنی داری میان غلظت کلسیم تام و پروتئین تام سرم قوشهای تیزپر وجود دارد ( $r = 0/65$ ،  $P < 0/01$ ) (۱۵).

میزان فسفر سرم بیشتر پرندگان طبیعی ۲ تا ۴/۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (۱۹، ۸، ۷، ۵). برخی پژوهشگران مقدار طبیعی فسفر سرم پرندگان را ۲ تا ۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر گزارش کرده‌اند (۱۰) که با نتایج به دست آمده در مورد بلدرچین همخوانی دارد. در این پژوهش همراه با افزایش سن از غلظت فسفر سرم کاسته شد. کاهش فسفر سرم همراه با افزایش سن در سایر گونه‌های پرندگان و پستانداران نیز گزارش شده است (۱۳، ۷). فعالیت AST سرم بلدرچین‌های مورد مطالعه در محدوده فعالیت AST سرم بیشتر پرندگان قرار دارد (۸، ۷). در پرندگان، AST سرم آنزیم اختصاصی کبد به شمار نمی‌آید ولی با این وجود، افزایش فعالیت آن در آسیبهای وارده به سلولهای کبدی ماکیان، بوقلمون، طوطی و اردک گزارش شده است (۱۰، ۸، ۷).

فعالیت LDH سرم خون بلدرچینهای مورد مطالعه بسیار بیشتر از فعالیت LDH سرم بیشتر پرندگان است (۱۷، ۸، ۷). در این پژوهش، فعالیت LDH سرم بلدرچین  $1580 - 1050 \text{ U / L}$  به دست آمد. در صورتی که فعالیت LDH سرم غاز، طوطی، قناری، مرغ عشق، سهره، مرغ مینا و سایر پرندگان بین  $550 - 150 \text{ U / L}$  (۱۳). با توجه به سالم بودن بلدرچینهای مورد مطالعه و طبیعی بودن سایر پارامترهای بیوشیمیایی سرم بالا بودن فعالیت LDH سرم بلدرچین، اختصاص گونه‌ای است. افزایش فعالیت LDH سرم برای بررسی فعالیت کبد اختصاصی نبوده و چندان ارزشی ندارد (۱۷، ۸، ۱۰، ۷). فعالیت LDH طبیعی سرم دارای تنوع فصلی بوده و در فصلهای گوناگون سال متفاوت است (۸، ۷).

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از زحمات و همکاریهای ارزشمند سرکار خانمها خرم نیا و فرش نشانی کارشناسان آزمایشگاه گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، معاونت محترم مالی و اداری دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز جناب آقای دکتر اساسی و منشی محترم گروه علوم درمانگاهی سرکار خانم شریف پور صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱. بنی‌اسدی، م. بلدرچین و تغذیه آن. مجله تغذیه دام و طیور، شماره ۱۴. وزارت جهاد سازندگی صفحات ۲۹ - ۲۶، (۱۳۷۴).
۲. فرخوی، م. خلیفی سیگارودی، ت. نیک نفس، ف. راهنمای کامل پرورش طیور. تألیف نورث مک اوپل دونالد. دی. انتشارات واحد آموزش معاونت کشاورزی بنیاد شهید. صفحات ۶۷۴ - ۶۷۳، (۱۳۷۳).
۳. نظیفی حبیب‌آبادی، س. مهری، م. و محمدی، ر. بررسی پروتئینهای سرم



طیور بومی به وسیله الکتروفورز. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۵۲، شماره ۱، صفحات ۴۳ - ۲۹، (۱۳۷۶).

4. Averbeck, C. Haematology and blood chemistry of healthy and clinically abnormal great black-backed gulls (*Larus marinus*) and herring gulls (*Larus argentatus*). *Avian Pathology*, 21 : 215 - 223, (1992).

5. Brijesh, S.; Hussain, K. Q. and Singh, D. S. Studies on certain blood parameters in guinea fowl. *Indian. J. Poult. Sci.* 33 : 202 - 206, (1998).

6. Burtis, C. A., Ashwood, E. R. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 2nd ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia. PP : 735 - 888, 1354 - 1375, (1994).

7. Campbell, T. W. and Coles, E. H. Avian Clinical Pathology. In : *Veterinary Clinical Pathology*. Edited by E. H. Coles. 4th ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia, PP : 279 - 291, (1986).

8. Dein, F. J. Hematology. In : *Clinical Avian Medicine and Surgery*. Edited by Harrison, G. J. and Harrison, L. R., 1st ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia, PP : 174 - 191, (1986).

9. Fernandez, A., Teresa Verde, M., Gascon, M., Ramos, J., Gomez, J., Luco, D. F., Chavez, G. Variations of clinical biochemical parameters of laying hens and broiler chickens fed aflatoxin-containing feed. *Avian Pathology*, 23 : 37 - 47, 1994.

10. Harrison, G. J. Harrison. L. R. *Clinical Avian Medicine and Surgery*. 1st ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia, PP : 174 - 191, (1986).

11. Hopkinson, W. L., Jessop, D., Pass, D. A. Pethick, D. W. Concentrations of plasma potassium and sodium during the life of a broiler breeder flock. *Avian Pathology*, 19 : 607 - 611, (1990).

12. Joshi, V. G., Rajwade, N. A., Desai, N. K. Talvelkar, B. A. Serum lipids of indigenous and white leghorn layers in their key physiological states. *Indian. J. Anim. Sci.* 62 : 629 - 634, (1992).

13. Kaneko, J. J. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 4th ed. Academic Press. Inc. New York, PP : 825 - 972, (1989).

14. Kimura, T., Odawara, Y., Lida, K. Determination of blood constituents in chickens using a dry chemistry analyser. *J. Jap. Vet. Med. Assoc.* 44 : 796 - 801, (1991).

15. Lumeij, J. T. Remple, J. D. and Riddle, K. E. Relationship of plasma total protein and albumin to total calcium in peregrine falcons (*Falco Peregrinus*). *Avian Pathology*, 22 : 183 - 188, (1993).

16. Peinado, V. I., Polo, F., J., Viscor, G. Palomeque, J. Haematology and blood chemistry values for several flamingo species. *Avian Pathology*, 21 : 55 - 64, (1992).

17. Polo, F. J.; Peinado, V. I.; Viscor, G. and Palmeque, J. Hematologic and plasma chemistry values in captive psittacine birds. *Avian Dis.* 42 : 523 - 535, (1998).

18. Ross, J. G., Christie G., Halliday, W. G. Morley, J. R. Haematological and blood chemistry "Comparison Values" for clinical pathology in poultry. *Vet. Res.* 102 : 29 - 31, (1978).

19. Villouta, G.; Hargreaves, R. and Riveros, V. Haematological and clinical biochemistry finding in captive Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*). *Avian Pathol.* 26 : 851 - 858, (1997).

### Studies on serum biochemical parameters of quails (*Coturnix coturnix japonica*) in relationship to age and sex

Nazifi S.<sup>1</sup>, Khazrainia, P.<sup>2</sup>, Gheisari, HR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz - Iran. <sup>2</sup>Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran. <sup>3</sup>Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz - Iran.

Blood samples were collected from wing vein of 110 Japanese quails according to their age (< 1, 3, 5, and > 5 weeks) and sex. Age had a significant effect on the concentrations of total protein, albumin, cholesterol and inorganic phosphorus ( $P < 0.05$ ) as with the increase in age, there was an increase concentration in total protein and cholesterol and a decrease in albumin and inorganic phosphorus. There was no significant difference in any of the serum biochemical parameters of male and female quail's blood.

**Key word :** Biochemical parameters, Serum, Age, Sex, Quail.

