



مطالعه‌ی اناتومی مقایسوی استخوان سینه در مرغ و مرغابی

پوهاند دکتور اسدالله حامد

دپارتمنت پریکلینیک، پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: pyarookhil@yahoo.com

چکیده

استخوان‌های پرنده‌گان به شمول مرغ و مرغابی سبک و میان‌خالی است؛ اما مستحکم. استخوان سینه‌ی پرنده‌گان در مراحل رشد خود نسبتاً دیرتر استخوانی می‌شود. استخوان سینه بالاترین و بطی‌ترین رشد خود را در پرنده‌گان نشان می‌دهد و اغلباً بزرگ‌ترین استخوان در تمام اسکلیت بدن پرنده‌گان می‌باشد. در این تحقیق اناتومی استخوان سینه‌ی مرغابی نر و ماده با خروس و ماکیان مورد مقایسه قرار گرفته است. در این تحقیق استخوان سینه در پرنده‌گان فوق به شکل سستی توسط فیت و خط‌کش اندازه‌گیری گردیده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که استخوان سینه از نظر شکل و اندازه در مرغابی نر و خروس نسبت به مرغابی ماده و ماکیان بزرگ‌تر است. هم‌چنان استخوان سینه در مرغابی نر و ماده نسبت به خروس و ماکیان پهن‌تر و عریض است و علت آن شاید محیط زنده‌گی و عادت آب‌بازی در مرغابی‌ها باشد.

واژه‌های کلیدی: استخوان سینه؛ اسکلیت؛ اسکلیت محوری؛ پرنده‌گان؛ مرغابی؛ مرغ خانه‌گی

Comparative Anatomical Study of Keel in Chicken and Duck

Asadullah Hamid

Department of Preclinic, Faculty of Veterinary Sciences, Kabul University,
Kabul, Afghanistan

Email: pyarookhil@yahoo.com

Abstract

The skeletons of fowl, including chickens and ducks, are compact and pneumatized. The developmental stages of the keel bone in fowl progress slowly, and its ossification takes a considerable amount of time. The keel is the largest bone in the fowl skeleton, and its development is particularly pronounced. This study conducts a comparative anatomical analysis of the keel in ducks and chickens. In this research, the keel bone was measured using a ruler and tape. The results show that the keel bone in male ducks and cocks is larger than that of females. Additionally, the keel in both male and female ducks is wider than in chickens. This wider keel in ducks may be attributed to their living habits and swimming behavior.

Keywords: Axial Skeleton; Domestic Chicken; Duck; Fowl; Keel Bone; Skeleton

پرنده‌گان در توازن طبیعت دارای ارزش فراوانی اند. موجودیت آن‌ها نماینده‌گی از محیط زیست سالم در منطقه می‌نماید. بخشی از زنجیر غذایی در طبیعت اند و اهمیت علمی و فرهنگی دارند؛ زیرا در جاهای مختلف پراکنده بوده، منبع خوب عایداتی در منطقه از طریق جلب سیاحین و جهانگردان ملی و بین‌المللی می‌باشند. موجودیت شان همچنان نماینده‌گی از اکوسیستم، زمین و آب صحی می‌نماید. پرنده‌گان چهره‌ی زیبا و سیمای اصلی طبیعت را جلوه می‌دهند و بعضی از آن‌ها سمبول وفاداری در طبیعت می‌باشند (صمدی، ۱۳۹۴؛ پوررضا، ۱۳۸۳).

ارزش و اهمیت مرغداری و تأثیرات آن در رشد و ارتقای سطح اقتصاد جوامع بشری کاملاً واضح بوده و امروزه در دنیا از گوشت و تخم مرغ منعیث یک غذای با ارزش انسانی به شکل روزافزون استفاده به عمل می‌آید (صمدی، ۱۳۹۴). مرغداری که امروز در دنیا شکل یک صنعت را به‌خود گرفته است، هدف اصلی آن تبدیل نمودن مواد ارزان و کم‌ارزش به مواد غذایی خوب و با کیفیت می‌باشد (پوررضا، ۱۳۸۳).

بدن مرغابی نسبت به سایر طیور اهلی هموار، منظم و نزدیک به زمین بوده و گردن مرغابی کوتاه و قطر آن نیز متوسط می‌باشد. پرها تمام بدن مرغابی‌ها را پوشانیده و غشای ضخیمی را در روی پوست تشکیل می‌دهند. این پرها به خوبی روغنی شده اند و این امر مانع از رسیدن آب و رطوبت به پوست بدن می‌گردد. در زیر پوست بدن مرغابی یک لایه‌ی ضخیم چربی وجود دارد که سبب جلوگیری از سرد شدن بدن پرنده در آب می‌گردد که در حقیقت ماده‌ی عایقی را در سطح بدن تشکیل می‌دهد. رشد پره‌های بال در مرغابی‌های اهلی متوسط است. از این رو نمی‌توانند به خوبی پرواز کنند. مرغابی‌های نر و ماده از لحاظ شکل ظاهری با یک‌دیگر متفاوت بوده و این اختلافات را می‌توان در اندازه و صدای آن‌ها ملاحظه نمود. رنگ پر در جنس نر کاملاً درخشان و تند و رنگه بوده، در حالی که در ماده‌ها تیره، کدر و یک‌نواخت است (صمدی، ۱۳۹۴؛ تایب، ۱۳۹۸).

در پرنده‌گان آبی به شمول مرغابی پنجه و انگشتان پا دارای پرده‌یی است که در مقابل یخ حساس می‌باشد. مرغابی بالغ درجه حرارات منفی را از برکت شحم زیر پوست و پره‌های خوب، به ساده‌گی تحمل می‌نماید. برای مرغابی حرارت بیشتر از ۳۰ درجه سانتی گراد نا مطلوب است (تایب، ۱۳۹۸).

اناتومی بخشی از علم بیولوژی و طبابت است که با شکل، ساختمان و موقعیت اعضای بدن سروکار دارد (تایب، ۱۳۹۸؛ حبیبی، ۱۳۸۵). یا به عبارت دیگر، علم اناتومی یکی از شاخه‌های مورفولوژی (علم شکل و ساختمان‌شناسی) می‌باشد که ساختار، شکل و نظم اعضای یک موجود زنده را بیان می‌کند. در صورتی‌که بحث در مورد شناسایی شکل و نظم اعضای حیوانات اهلی و خانه‌گی باشد، چنین علم را اناتومی حیوانات اهلی ویا اناتومی وترنری می‌گویند. اناتومی پرنده‌گان عبارت از مطالعه‌ی ساختارهایی که جسم پرنده‌گان را تشکیل می‌دهد، می‌باشد (حبیبی، ۱۳۸۵).

اسکلیت چارچوبی از ساختمان‌های سخت است که انساج نرم حیوانات را نگهداری و محافظت می‌کند. ساختمان‌های اسکلیتی به ترتیب عبارت اند از: استخوان‌ها، غضروف‌ها و لیگامنت‌ها، گاهی دندان‌ها نیز در این گروه‌بندی قرار می‌گیرند (تایب، ۱۳۹۸؛ حبیبی، ۱۳۸۵؛ اکبری، ۱۳۹۳). وظیفه اصلی اسکلیت تقویه ساختمان‌های نرم بدن، حفاظت اعضای مهم بدن، مسوول حرکت، ذخیره‌گاه مهم منرال‌ها و لیپیدها و همچنان مغز استخوان مسوول ساخت حجرات خون می‌باشد (حبیبی، ۱۳۸۵). سیستم استخوانی در طیور بسیار سبک ولی قوی است. یکی از خصوصیات استخوانی طیور این است که بیشتر استخوان‌های آن‌ها میان‌خالی بوده و با شش‌ها ارتباط دارند (احمدزی، ۱۳۹۷). اسکلیت مرغ با آن‌چه در مورد پستانداران چهارپا توضیح داده شد، تفاوت قابل توجهی دارد. تعدادی از استخوان‌ها از نظر ساختمانی طوری تخصص یافته اند که حفره‌ی مغز استخوان آن‌ها به جای این‌که فقط از مغز استخوان پر شده باشد، به وسیله فضاهای هوا نیز اشغال شده است (زه‌ری، ۱۳۸۲). چنین استخوان‌ها، استخوان‌های هوایی می‌باشند. در مرغ قسمت عقبی مهره‌های گردن و بیشتر مهره‌های سینه، استخوان‌های لگن، بازو و استخوان سینه^۱ از نوع استخوان‌های بادی می‌باشند (حبیبی، ۱۳۸۵؛ King & McLelland, 1980). فضاهای هوا به عنوان بخشی از دستگاه تنفسی خارجی عمل می‌کند و همچنین به کاهش متراکمیت اسکلیت پرنده‌گان بزرگ پروازکننده کمک می‌کند (Currie, 1992). Qinn & Baumel, 1990). تعدادی از استخوان‌ها به جای مغز استخوان، در خالی‌گاه‌های خود دارای ماده استخوانی نرمی می‌باشند که این ماده ممکن است به عنوان یک ذخیره‌ی قابل برداشت برای کلسیم به ویژه در پرنده‌گان تخم‌گذار به کار رود (Koch, 1973). استخوان‌بندی طیور به سه قسمت، محوری، ضمیمه‌یی یا جانبی و احشایی تقسیم می‌گردد (حبیبی، ۱۳۸۵): قسمت محوری همانند پستان‌داران شامل تمامی استخوان‌های که در مسیر محور طولی بدن قرار دارند، مانند؛ جمجمه، ستون فقرات، قبرغه‌ها و استخوان سینه می‌باشد (Nickel et al., 1977). قسمت ضمیمه‌یی یا جانبی شامل کمربند

^۱ Keel

لگن، کمر بند شانه، کمر بند پاها و بال‌ها است. و قسمت احشایی در برگرفته‌ی استخوان زبان^۲ در پرنده‌گان و همچنان حلقه استخوانی چشم پرنده‌گان می‌باشد (McLelland & Abourachid, 2001; King, 1970). تعداد قبرغه‌ها در مرغ ۷ جوره بوده که از قسمت عقب به مهره‌های سینه‌یی و از قسمت پیشرو به استخوان سینه (سترنوم) متصل اند. قبرغه‌ها با یکدیگر همراه با استخوان‌های اضافی طوری محکم بوده که یک چوکات‌بندی نفیس را تشکیل می‌دهند (King & McLelland, 1981). قبرغه‌های اولی و دومی و بعضی اوقات قبرغه‌ی هفتم فاقد ناحیه سینه‌یی بوده و به استخوان سینه نمی‌رسند (King & McLelland, 1981; Coles, 2007; & Wideman et al., 1981). استخوان سینه طویل بوده و به طور معکوس با قبرغه‌ها طوری قرار دارد که یک قسمت از ساختمان شکم را تشکیل می‌دهد (Doneley, 2011). کمر بند لگن از سه استخوان خاصه^۳، الیوم^۴، اشیوم^۵ و پویس^۶ تشکیل شده است که این استخوان‌ها از قسمت پیشرو آزاد اند و تخم-گذاری را آسان‌تر می‌کنند (Eurell & Frappier, 2006; Banerjee, 2008).

اسکلیت مرغ با آنچه در مورد پستان‌داران چهارپا توضیح داده شد، تفاوت قابل توجهی دارد. تعدادی از استخوان‌ها از نظر ساختمانی طوری تخصص یافته اند که حفره‌ی مغز استخوان آن‌ها به جای این‌که فقط از مغز استخوان پر شده باشد، به وسیله فضا‌های هوا نیز اشغال شده است. چنین استخوان‌ها، استخوان‌های هوایی می‌باشند. و در مرغ قسمت عقبی مهره‌های گردنی و بیشتر مهره‌های سینه‌یی، استخوان‌های لگن، بازو و استخوان سینه‌ی این شکل را دارا می‌باشند. فضا‌های هوا به عنوان بخشی از دستگاه تنفسی خارجی عمل می‌کند و همچنین به کاهش متراکمیت اسکلیت پرنده‌گان بزرگ پروازکننده، کمک می‌کند. تعدادی از استخوان‌ها به جای مغز استخوان، در خالی‌گاه‌های خود دارای ماده استخوانی نرمی می‌باشند که این ماده ممکن است به عنوان یک ذخیره‌ی قابل برداشت برای کلسیم به ویژه در پرنده‌گان تخم‌گذار به کار رود (Frank et al., 2006; Evans, 1982).

استخوان‌بندی طیور به سه قسمت؛ محوری، ضمیمه‌یی یا جانبی و احشایی تقسیم می‌گردد: قسمت محوری همانند پستان‌داران شامل تمامی استخوان‌های است که در مسیر محور طولی بدن قرار دارند مانند؛ جمجمه، ستون فقرات، قبرغه‌ها و استخوان سینه می‌باشد. قسمت ضمیمه‌یی یا جانبی شامل کمر بند لگن، کمر بند شانه، کمر بند پاها و بال‌ها است. و قسمت احشایی در برگرفته‌ی استخوان زبان

^۲ Os Opticus

^۳ Coxae

^۴ Ilium

^۵ Ischium

^۶ Pubis

موجود در زبان پرنده‌گان و همچنان حلقه استخوانی چشم پرنده‌گان نیز شامل این بخش می‌باشد (Evans, 1982).

جمع‌به نسبت به بدن کوچک است. ستون فقرات شامل ۱۳ مهره در ناحیه گردن، ۷ مهره در ناحیه سینه و ۱۴ مهره در ناحیه پشت و دم می‌باشد. چند مهره‌ی انتهایی قسمت دم بهم متصل شده و پیگوستیل^۷ نامیده می‌شود که محلی برای اتصال پره‌ای دم، نژادهای بی‌دم فاقد پیگوستیل هستند (Frank et al., 2006).

تعداد قبرغه‌ها ۷ جوره است که از قسمت عقب به مهره‌های سینه‌یی و از قسمت پیشرو به استخوان سینه (استرنوم) متصل اند. قبرغه‌ها با یکدیگر همراه با استخوان‌های اضافی طوری محکم بوده که یک چوکات‌بندی نفیس را تشکیل می‌دهند. قبرغه‌های اولی و دومی و بعضی اوقات قبرغه‌ی هفتم فاقد ناحیه سینه‌یی بوده و به استخوان سینه نمی‌رسند. استخوان سینه طویل بوده و به طور معکوس با قبرغه‌ها طوری قرار دارد که یک قسمت از ساختمان شکم را تشکیل می‌دهد. کمر بند لگن از سه استخوان خاصره، اشیوم و پویس تشکیل شده است که این استخوان‌ها از قسمت پیشرو آزاد اند و تخم‌گذاری را آسان‌تر می‌کنند (Dyce et al., 2002; Frank et al., 2006).

کمر بند شانه از استخوان‌های شانه و کراکوئید^۸ تشکیل شده است. بال‌ها شامل استخوان‌های بازو، رادیوس و اولنا، کف و انگشتان هستند. پاها شامل استخوان‌های ران، تیبیا و فیبولا، کف و انگشتان می‌باشند. تعداد انگشتان در پرنده‌گان چهار عدد است که سه عدد آن در پیش و یکی در پشت پا قرار دارد. بعضی از نژادها دارای پنج انگشت اند (Dyce et al., 2002; Frank et al., 2006).

استخوان سینه^۹ که موضوع اصلی این تحقیق را تشکیل می‌دهد در مراحل رشد خود نسبتاً دیرتر استخوانی می‌شود. خزنده‌گان امروزی هرچند که استخوان سینه را دارا اند؛ اما در کل دارای شکل غضروفی می‌باشند (حبیبی، ۱۳۸۵، اکبری، ۱۳۹۳؛ Evans, 1982). این استخوان رشد سریع دارد؛ اما دیرتر استخوانی می‌شود و اغلباً بزرگ‌ترین استخوان تمام اسکلت بدن پرنده‌گان می‌باشد. تقسیم‌بندی استخوان سینه به فقرات سینه‌یی در پرنده‌گان؛ مانند پستان‌داران صورت نگرفته و علاوه براین، استخوان سینه‌ی پرنده‌گان دارای یک آرایش غضروفی می‌باشد که بعداً به یک شانه طولی داخلی بسیار بلند و قوی تبدیل می‌شود (Frank et al., 2006). استخوان سینه یک صفحه‌ی استخوانی بزرگ مقعر پشتی

⁷ Pygostyle

⁸ Clavicle

⁹ Sternum

و محدب شکمی است که یک پوشش شکمی را برای بیش از نیمی از خالی‌گاه بدن ایجاد می‌کند (Dyce et al., 2002; Frank et al., 2006). شکل و اندازه‌ی آن مربوط به عضلات بزرگ و عظیم پرواز است که از آن به وجود می‌آید (حبیبی، ۱۳۸۵؛ Hodges, 1974). ناحیه قرارگیری عضله توسط تاج یا تیغه‌ی استخوان سینه بیشتر توسعه می‌یابد که از سطح شکمی به صورت عمودی بیرون می‌زند و به ویژه در آن پرنده‌گانی که قدرت پرواز در آن‌ها رشد کافی کرده است، برجسته می‌باشد. استخوان سینه از طرف جانبی به صورت یک مثلث کشیده ظاهر می‌شود که رأس آن تا انتهای دم استخوان سینه گسترش می‌یابد (King & Mclelland, 1985). استخوان سینه علاوه بر پرواز منیث یک مانع، مقابل تصادفات خارجی انجام فعالیت می‌نماید و در واقعیت از سه قسمت؛ قدامی^{۱۰}، وسطی یا بنیه و خلفی^{۱۱} به وجود آمده است و دارای شکل طویل، هموار و باریک بوده و در وسط سینه قرار گرفته است (حبیبی، ۱۳۸۵، Duncker, 2004). اجزای عمده‌ی استخوان سینه عبارت اند از: استخوان جناغ سینه و وسطی^{۱۲}، استخوان سینه، قسمت بالای استخوان جناغ سینه^{۱۳}، برآمده‌گی‌های وسطی استخوان جناغ سینه^{۱۴}، سطوح قبرغه‌یی^{۱۵} و فرورفتگی کوراکوئید یا غرابی^{۱۶} می‌باشد (King & Mclelland, 1989). از استخوان سینه دو استخوان زائده (کوراکوئید) به شانه متصل شده است که با استخوان سینه در شکاف بین لبه‌ی شکمی و پشتی متصل می‌باشد. کلاویکل توسط لیگامنت به نوک استخوان سینه وصل شده است. قبرغه‌ها به هر دو طرف استخوان سینه توسط لیگامنت‌ها وصل شده است. شکل استخوان سینه بسته‌گی زیاد به عادت زندگی نوع پرنده دارد. استخوان سینه مبنای دو عضله‌ی مهم پرواز بوده که و عضلات بزرگ سینه‌یی برای حرکت به طرف پائین و عضلات کوچک بالای کوراکوئید برای حرکت به طرف بالا می‌باشد؛ اولی آن قسمی که از نام آن پیداست، بزرگ و قوی می‌باشد (Popescu, 1977). در نهایت استخوان سینه‌ی کاملاً توسعه یافته مشخصه‌ی همه پرنده‌گان می‌باشد. از آن جایی که حیوانات و پرنده‌گان مختلف از لحاظ شکل ظاهری از همدیگر متفاوت می‌باشند، از لحاظ اناتومی و اجزای داخلی نیز تفاوت‌های زیادی دارند (Redig et al., 2000). در این تحقیق مطالعه‌ی اناتومی

^{۱۰} Manubrium

^{۱۱} Xiphoid Process

^{۱۲} Metasternum

^{۱۳} Manubrium

^{۱۴} Metasternal Processes

^{۱۵} Costal Surfaces

^{۱۶} Coracoid Groove

استخوان سینه در مرغ و مرغابی و دریافت تفاوت‌های آناتومیکی موجود در استخوان سینه‌ی مرغ و مرغابی طور مقایسوی به مطالعه گرفته شده است.

روش تحقیق

در این تحقیق یک قطعه مرغابی نر از نسل پکین، با رنگ سفید و دو سال عمر، یک قطعه مرغابی ماده از نسل پکین، دارای رنگ سفید و دو سال عمر، یک قطعه خروس از نسل پکین، به رنگ سفید با دم سیاه و دوسال عمر و یک قطعه ماکیان از نسل پکین، دارای رنگ زرد مایل به قهوه‌یی و دو سال عمر استفاده گردیده است. خط‌کش درجه‌دار و فیته معیاری برای اندازه‌گیری قسمت‌های مختلف استخوان سینه استفاده شده است.

این تحقیق بر روی استخوان سینه یا سترنوم مرغ و مرغابی صورت گرفته است که در ابتدا برای جداسازی استخوان سینه از بدن پرنده‌ها، هرکدام به روش شرعی ذبح گردیدند. بعد از پاک‌کاری و دور نمودن پر و دیگر زائده‌های آن، به طریقه‌ی جوش دادن، اسکلیت آن‌ها به شمول استخوان سینه جدا ساخته شد. در ادامه با امکانات دست داشته به مدت نزدیک به چهار هفته تحت شعاع مستقیم آفتاب و در محیط باز خشک گردید و در مرحله بعد به لابراتوار آناتومی پوهنخی علوم و ترنری آورده شده که شکل ظاهری و قسمت‌های مختلف آن‌ها مورد مطالعه، تحلیل و اندازه‌گیری قرار گرفت. برای اندازه‌گیری قسمت‌های مختلف استخوان سینه از روش سنتی یا ابتدایی با امکانات دست داشته‌یی؛ چون خط‌کش درجه‌دار و فیته‌ی معیاری کار گرفته شده است و قسمت‌های مختلف استخوان که قابلیت اندازه‌گیری را داشتند، مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

یافته‌ها

نتایج به دست آمده از این تحقیق در جدول‌های زیر خلاصه گردیده است:

جدول ۱: اندازه قسمت‌های مختلف استخوان سینه به طور مقایسوی در مرغابی نر و ماده

شماره	قسمت مورد مطالعه	خروس	ماکیان	اوسط	تفاوت ها
۱	طول عمومی استخوان	11,5 cm	10,5 cm	11 cm	1 cm
	قدامی	3 cm	2,8 cm	2,9 cm	0,2 cm
۲	عرض استخوان	0,7 cm	0,7 cm	0,7 cm	0
	عقبی	1,3 cm	1,2 cm	1,25 cm	0,1 cm
۳	طول تیغه پائینی	9 cm	8 cm	8,5 cm	1 cm
	قدامی	3,5 cm	3 cm	3,25 cm	0,5 cm
۴	عرض تیغه پائینی	2 cm	2 cm	2 cm	0
	عقبی	1 cm	1 cm	1 cm	0
	بزرگ	6,5 cm	6,5 cm	6,5 cm	0
۵	طول تیغه‌های جانبی	2,5 cm	2 cm	2,25 cm	0,5 cm
	کوچک	4,5 cm	3,8 cm	4,15 cm	0,7 cm
۶	فاصله بین دو	5 cm	4,5 cm	4,75 cm	0,5 cm
۷	تیغه‌های جانبی	2 cm	1,8 cm	1,9 cm	0,2 cm
۸	طول تیغه‌های قدامی	3,5 cm	3 cm	3,25 cm	0,5 cm
۹	فاصله بین تیغه‌های قدامی	3,5 cm	3,5 cm	3,5 cm	0
۱۰	قطر استخوان سینه	1 cm	1 cm	1 cm	0
۱۱	سطوح قبرغیه‌یی	6,7 cm	5,5 cm	6,1 cm	1,2 cm
۱۲	قوس قدامی استخوان سینه				

جدول ۲: اندازه قسمت‌های مختلف استخوان سینه به طور مقایسوی در خروس و ماکیان

شماره	قسمت مورد مطالعه	مرغابی نر	مرغابی ماده	اوسط	تفاوت‌ها
۱	طول استخوان	عمومی	9,5 cm	9 cm	0,5 cm
		وسطی	9 cm	8,5 cm	0,5 cm
		جانبی	8 cm	8 cm	0
		قدامی	4,5 cm	4,5 cm	0
۲	عرض استخوان	وسطی	4 cm	4 cm	0
		عقبی	3 cm	3,5 cm	0,5 cm
۳	طول تیغه پائینی	9,5 cm	8,5 cm	9 cm	1 cm
۴	عرض تیغه پائینی	قدامی	2 cm	1,5 cm	0,5 cm
		وسطی	1,5 cm	1 cm	0,5 cm
		عقبی	0,5 cm	0,3 cm	0,2 cm
		قدامی	5 cm	6,5 cm	1,5 cm
۶	قطر خالیگاه استخوان سینه	وسطی	4,5 cm	4,5 cm	0
		عقبی	3,5 cm	4 cm	0,5 cm
۷	طول تیغه‌های جانبی	3 cm	3,5 cm	3,25 cm	0,5 cm
۸	فاصله بین دو تیغه جانبی	5 cm	6 cm	5,5 cm	1 cm
۹	سطوح قبرغیه‌ی	3 cm	3 cm	3 cm	0
۱۰	قوس قدامی استخوان سینه	2 cm	1,7 cm	1,85 cm	0,3 cm

جدول ۳: اندازه قسمت‌های مختلف استخوان سینه به طور مقایسوی در خروس و مرغابی نر

شماره	قسمت مورد مطالعه	خروس	مرغابی نر	اوسط	تفاوت ها
۱	عمومی	11,5 cm	9,5 cm	10,5 cm	2 cm
	طول استخوان	قابل اندازه گیری نبود	9 cm	9 cm	9 cm
	جانبی	قابل اندازه گیری نبود	8 cm	8 cm	8 cm
۲	قدامی	3 cm	4,5 cm	3,75 cm	1,5 cm
	عرض استخوان	0,7 cm	4 cm	2,35 cm	3,3 cm
	عقبی	1,3 cm	3 cm	2,15 cm	1,7 cm
۳	طول تیغه پائینی	9 cm	9,5 cm	9,25 cm	0,5 cm
	قدامی	3,5 cm	2 cm	2,75 cm	1,5 cm
	عرض تیغه پائینی	2 cm	1,5 cm	1,75 cm	0,5 cm
۴	عقبی	1 cm	0,5 cm	0,75 cm	0,5 cm
	بزرگ	6,5 cm	3 cm	4,75 cm	3,5 cm
	کوچک	2,5 cm	ندارد	2,5 cm	2,5 cm
۵	طول تیغه‌های جانبی	2,5 cm	ندارد	2,5 cm	2,5 cm
	فاصله بین دو	4,5 cm	5 cm	4,75 cm	0,5 cm
	تیغه‌های جانبی	کوچک	ندارد	5 cm	5 cm
۶	قدامی	3,5 cm	5 cm	4,25 cm	1,5 cm
	عرض استخوان سینه	قابل اندازه گیری نبود	4,5 cm	4,5 cm	4,5 cm
	عقبی	قابل اندازه گیری نبود	3,5 cm	3,5 cm	3,5 cm
۷	طول تیغه‌های قدامی	2 cm	ندارد	2 cm	2 cm
	فاصله بین تیغه‌های قدامی	3,5 cm	ندارد	3,5 cm	3,5 cm
	سطوح قبرغه‌یی	1 cm	3 cm	2 cm	2 cm
۸	قوس قدامی استخوان سینه	6,7 cm	2 cm	4,35 cm	4,7 cm

جدول ۴: اوسط اندازه قسمت‌های مختلف استخوان سینه در ماکیان و مرغابی ماده

شماره	قسمت مورد مطالعه	ماکیان	مرغابی ماده	اوسط	تفاوت‌ها
۱	عمومی	10,5 cm	9 cm	9,75 cm	1,5 cm
	طول استخوان	قابل اندازه‌گیری نبود	8,5 cm	8,5 cm	8,5 cm
	جانبی	قابل اندازه‌گیری نبود	8 cm	8 cm	8 cm
۲	قدامی	2,8 cm	4,5 cm	3,65 cm	1,7 cm
	عرض استخوان	0,7 cm	4 cm	2,35 cm	3,3 cm
	عقبی	1,2 cm	3,5 cm	2,35 cm	2,3 cm
۳	طول تیغه پائینی	8 cm	8,5 cm	8,25 cm	0,5 cm
	قدامی	3 cm	1,5 cm	2,25 cm	1,5 cm
	عرض تیغه پائینی	2 cm	1 cm	1,5 cm	1 cm
۴	عقبی	1 cm	0,3 cm	0,65 cm	0,7 cm
	بزرگ	6,5 cm	3,5 cm	5 cm	3 cm
	کوچک	2 cm	ندارد	2 cm	2 cm
۵	طول تیغه‌های	بزرگ	6,5 cm	3,5 cm	5 cm
	جانبی	کوچک	2 cm	ندارد	2 cm
	فاصله بین دو تیغه -	بزرگ	3,8 cm	6 cm	4,9 cm
۶	های جانبی	کوچک	4,5 cm	ندارد	4,5 cm
	قدامی	3,5 cm	6,5 cm	5 cm	3 cm
	قطر استخوان سینه	قابل اندازه‌گیری نبود	4,5 cm	4,5 cm	4,5 cm
۷	عقبی	قابل اندازه‌گیری نبود	4 cm	4 cm	4 cm
	طول تیغه‌های قدامی	1,8 cm	ندارد	1,8 cm	1,8 cm
	فاصله بین تیغه‌های قدامی	3 cm	ندارد	3 cm	3 cm
۸	سطوح قیرغهبی	1 cm	3 cm	2 cm	2 cm
	قوس قدامی استخوان سینه	5,5 cm	1,7 cm	3,6 cm	3,8 cm

جدول ۵: اندازه‌گیری قسمت‌های مختلف استخوان به شکل مقایسوی در خروس، ماکیان، مرغابی نر و مرغابی ماده

شماره	قسمت مورد مطالعه	مرغابی نر و مرغابی ماده	خروس و ماکیان	مرغابی نر و مرغابی ماده	مرغابی نر و مرغابی ماده
۱	طول استخوان	عمومی	9,25 cm	11 cm	10,5 cm
		وسطی	8,75 cm	۰	9 cm
		جانبی	8 cm	۰	8 cm
۲	عرض استخوان	قدامی	4,5 cm	2,9 cm	3,75 cm
		وسطی	4 cm	0,7 cm	2,35 cm
		عقبی	3,25 cm	1,25 cm	2,15 cm
۳	طول تیغه پائینی		9 cm	8,5 cm	9,25 cm
		قدامی	1,75 cm	3,25 cm	2,75 cm
		عرض تیغه پائینی	1,25 cm	2 cm	1,75 cm
۴	عرض تیغه پائینی	وسطی	0,4 cm	1 cm	0,75 cm
		عقبی	3,25 cm	6,5 cm	4,75 cm
		بزرگ	0	2,25 cm	2,5 cm
۵	طول تیغه‌های جانبی	کوچک	5,5 cm	4,15 cm	4,75 cm
		بزرگ	0	4,75 cm	5 cm
		کوچک	5,75 cm	3,5 cm	4,25 cm
۶	فاصله بین دو تیغه - های جانبی	قدامی	4,5 cm	۰	4,5 cm
		وسطی	3,75 cm	۰	3,5 cm
		عقبی	0	1,9 cm	2 cm
۷	قطر استخوان سینه	طول تیغه‌های قدامی	0	3,25 cm	3,5 cm
		فاصله بین تیغه‌های قدامی	3 cm	1 cm	2 cm
		سطوح قبرغیه‌ی	1,85 cm	6,1 cm	4,35 cm
۸	فوس قدامی استخوان سینه				
۹					
۱۰					
۱۱					

بحث و مناقشه

استخوان سینه یک صفحه‌ی استخوانی بزرگ مقعر پشتی و محدب شکمی است که یک پوشش شکمی را برای بیش از نیمی از خالی‌گاه بدن ایجاد می‌کند. در مرغ و مرغابی از نگاه شکل و اندازه نسبتاً متفاوت است (اکبری، ۱۳۹۳؛ Tadjalli et al., 2009). طوری که اوسط طول عمومی استخوان سینه در خروس و ماکیان ۱۱ سانتی متر قسمت وسطی و جانبی بنابر باریکی قابل اندازه نبوده؛ اما در مرغابی نر و ماده طول عمومی ۹,۲۵ سانتی متر قسمت وسطی ۸,۷۵ سانتی متر و قسمت جانبی آن ۸ سانتی متر می‌باشد. اوسط عرض قدامی استخوان سینه در خروس و ماکیان ۲,۹ سانتی متر، قسمت

وسطی آن ۰,۷ سانتی متر و قسمت عقبی ۱,۲۵ سانتی متر بود و در مرغابی نر و ماده قسمت قدامی ۴,۵ سانتی متر وسطی ۴ سانتی متر و قسمت عقبی آن ۳,۲۵ سانتی متر بود که نشان‌دهنده‌ی عریض بودن استخوان سینه در مرغابی‌ها می‌باشد. مشخصه‌ی عریض بودن، به مرغابی‌ها کمک می‌کند تا تعادل خویش را روی آب حفظ نموده و بهتر شنا نمایند (Frank et al., 2006; Tully et al., 2009).

به همین‌گونه اوسط طول تیغه‌ی پائینی در خروس و ماکیان ۸,۵ سانتی متر و در مرغابی نر و ماده ۹ سانی متر بود. عرض قدامی تیغه‌ی پائینی در خروس و ماکیان ۳,۲۵ سانتی متر، قسمت وسطی ۲ سانتی متر و قسمت عقبی ۱ سانتی متر بود؛ اما در مرغابی نر و ماده قسمت قدامی آن ۱,۷۵ سانتی متر، وسطی آن ۱,۲۵ سانتی متر و در قسمت عقبی ۰,۴ سانتی متر بود که نشان‌دهنده‌ی انکشاف بهتر آن در مرغ‌ها بوده و عضلات پرواز به آن وصل شده است و مرغ‌ها را به پرواز مستعدتر می‌سازند (زهري، ۱۳۸۲، Abourachid, 2001). اوسط طول تیغه‌های جانبی بزرگ در خروس و ماکیان ۶,۲۵ سانتی متر و در مرغابی نر و ماده طول آن ۳,۲۵ سانتی متر مشخص گردید. طول تیغه‌های جانبی کوچک در خروس و ماکیان ۲,۲۵ سانتی متر بود؛ اما استخوان سینه‌ی مرغابی نر و ماده فاقد تیغه‌ی جانبی کوچک می‌باشد که دلیل آن هم ممکن عریض بودن استخوان سینه در مرغابی‌ها باشد. اوسط فاصله بین تیغه‌های جانبی بزرگ در خروس و ماکیان ۴,۱۵ سانتی متر و در مرغابی نر و ماده اوسط این فاصله ۵,۵ سانتی متر می‌باشد که نشان‌دهنده‌ی هموار بودن استخوان سینه در مرغابی‌ها و باریک بودن آن در مرغ‌ها می‌باشد و بازهم این مشخصه سبب می‌شود تا عضلات هم روی آن هموار قرار بگیرد تا یک صفحه نازک و هموار تشکیل شده و مرغابی راحت‌تر روی آب قرار بگیرد (حیبی، ۱۳۸۵؛ Doneley, 2011).

اوسط قطر قسمت قدامی استخوان سینه در خروس و ماکیان ۳,۵ سانتی متر بوده که قسمت‌های وسطی و عقبی آن باریک بوده و قابلیت اندازه‌گیری را نداشت؛ اما در مرغابی نر و ماده قسمت قدامی آن ۵,۷۵ سانتی متر، قسمت وسطی آن ۴,۵ سانتی متر و قسمت عقبی آن ۳,۷۵ سانتی متر بود که استخوان سینه را به شکل یک صفحه‌ی مقعر پشتی و محدب شکمی نشان می‌دهد و این مشخصه در مرغابی‌ها نسبت به مرغ‌ها برجسته‌تر می‌باشد (حیبی، ۱۳۸۵؛ Dyce et al., 2002).

اوسط طول تیغه‌های قدامی در خروس و ماکیان ۱,۹ سانتی متر بوده که این تیغه‌ها در استخوان سینه‌ی مرغابی‌ها بیشتر برجسته نبوده و جسم استخوان به شکل پیوست می‌باشد. اوسط فاصله بین تیغه‌های قدامی در خروس و ماکیان ۳,۲۵ سانتی متر می‌باشد که در مرغابی‌ها بنابر نبود این تیغه‌ها فاصله‌ی آن هم مطرح نیست. قبرغه‌ها به هر دو طرف استخوان سینه توسط لیگامنت‌ها وصل شده است (Hodges, 1974) که اوسط سطوح قبرغه‌ی در مرغابی نر و ماده ۳ سانتی متر، در خروس و ماکیان ۱

سانتی متر بوده که نشان‌دهنده‌ی اتصال بیشتر قیرغه‌ها به استخوان سینه در مرغابی‌ها می‌باشد. این مشخصه سبب قرارگیری نسبتاً افقی بدن مرغابی‌ها شده و همچنان قرارگیری آن‌ها را روی آب و شنا کمک می‌نماید. اما در مرغ‌ها این مشخصه سبب می‌شود تا عضلات پرواز و بال‌ها کم‌تر محدود باشند و زمینه‌ی پرواز نسبی را برای شان مهیا می‌سازد (Hodges, 1974 and Abourachid, 2001). اوسط قوس قدامی استخوان سینه یا تیغه‌ی پائینی استخوان سینه در مرغابی نر و ماده ۱,۸۵ سانتی متر بوده؛ اما در خروس و ماکیان این اندازه ۶,۱ سانتی متر می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که استخوان سینه از نظر شکل و اندازه در مرغابی نر و خروس نسبت به مرغابی ماده و ماکیان بزرگ‌تر است. همچنان استخوان سینه در مرغابی نر و ماده نسبت به خروس و ماکیان پهن‌تر و عریض است و علت آن شاید محیط زنده‌گی و عادت آب‌بازی در مرغابی‌ها باشد.

منابع

- احمدزی، ن. (۱۳۹۷). مرغداری و تکنالوژی تولید تخم و گوشت مرغ. *مجله علمی پوهنتون کابل*: صص ۴ - ۲۲.
- اکبری، ع. و لاله‌اند، س. (۱۳۹۳). *زولوژی فقاریان*. انتشارات قرطبه.
- پوررضا، ج. (۱۳۸۳). *اصول علمی و عملی پرورش طیور*. اصفهان.
- تایب، ک، ص. (۱۳۹۸). *حیوانات فقاریه*. انتشارات سعید.
- حبیبی، ط. (۱۳۸۵). *جانورشناسی عمومی*. انتشارات پوهنتون تهران.
- زهری، م. ع. (۱۳۸۲). *پرورش طیور گوشتی*. پوهنتون تهران.
- صمدی، ف. (۱۳۹۴). *اناتومی و فیزیولوژی طیور*. پوهنتون علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- Abourachid, A. (2001). Kinematic parameters of terrestrial locomotion in cursorial (ratites), swimming (ducks), and striding birds (quail and guinea fowl). *Comp Biochem Physiol; Part A* 131: 113-9. [https://doi.org/10.1016/S1095-6433\(01\)00471-8](https://doi.org/10.1016/S1095-6433(01)00471-8)
- Banerjee, G., C. (2008). *Poultry*, 4th edition, Oxford & IBH publishing Ltd.; Pp:14-263. <https://www.amazon.com/POULTRY-Banerjee/dp/8120417801>
- Coles, B. (2007). *Essentials of Avian Medicine and Surgery*, 3rd edn. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-4051-5755-1
- Currie, W., B. (1992). *Structure and function of domestic animals*. New York; Pp: 24-47. <https://vetbooks.ir/structure-and-function-of-domestic-animals/>
- Doneley, B. (2011). *Avian Medicine and Surgery in Practice*. Companion and aviary birds. 2nd ed. CRC Press. Pp: 1-43. <https://doi.org/10.1201/978131537104>
- Duncker, H., R. (2004). Vertebrate lungs: structure, topography and mechanics. A comparative perspective of the progressive integration of respiratory system, locomotor apparatus and ontogenetic development. *Review. Respir Physiol Neurobiol*; 144: 111-24. doi: 10.1016/j.resp.2004.07.020
- Dyce, K., M., Sack, W., O. & Wensing, C., J., G. (2002). *Textbook of Veterinary Anatomy*. 3rd edition, Saunders, Philadelphia; Pp: 1-11. ISBN-10 : [0721689663](https://doi.org/10.1016/0721689663)
- Eurell, J. & Frappier, B., L. (2006). *Dellmann's Textbook of Veterinary Histology*. 6th edn. Blackwell Publishing. ISBN: 978-0-781-74148-4
- Evans, H., E. (1982). *Anatomy of the Budgerigar*. In: Petrak ML (ed). Diseases of cage and aviary birds. Philadelphia: Lea & Febiger. ISBN#081210692X
- Frank, T., Probst, A., König, H., E., Walter, I. (2006). The syrinx of the male mallard (*Anas platyrhynchos*): Special anatomical features. *Anat Histol Embryol*; 36: 121-6. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0264.2006.00737.x>

- Frank, T., Walter, I., Probst, A., König, H., E. (2006). Histological aspects of the syrinx of the male mallard (*Anas platyrhynchos*). *Anat Histol Embryol*; 35: 396–401. [PMID: 17156094](#)
- Hodges, C., D. (1974). *The histology of the fowl*. London: Academic Press. [ISBN-10 : 0123513502](#)
- King, A., S. & McLelland, J. (1980). Form and Function in Birds, Vol. 1. Academic Press. ISBN 0124075010, 9780124075016
- King, A., S. & McLelland, J. (1981). Form and Function in Birds. Vol. 2. Academic Press. <https://biostor.org/reference/200364>
- King, A., S. & McLelland, J. (1985). Form and Function in Birds, Vol. 3. Academic Press. ISBN 0124075037, 9780124075030
- King, A., S. & McLelland, J. (1989). Form and Function in Birds. Vol. 4. Academic Press. ISBN 0124075045, 9780124075047.
- Koch, T. (1973). *Anatomy of the Chicken and Domestic Birds*. Iowa State University Press; P: 29. [PMCID: PMC1231422](#)
- McLelland, J., King, A., S. (1970). The gross anatomy of the peritoneal coelomic cavities of *Gallus domesticus*. *Anat Anz*; 127: 480–90. [PMID: 5501359](#)
- McLelland, J. (1990). *Avian Anatomy*. London: Wolfe Publishing. [ISBN: 0723415757](#)
- Nickel, R., Schummer, A. & Seiferle, E. (1977). *Anatomy of the Domestic Birds*. Verlag Paul Parey Berlin, Hamburg; P: 10. [ISBN : 3489554183](#)
- Popescu, A. (1997). *Normal and pathological histology of bone development in birds*. Bukarest: Publirom.
- Quinn, T., H., Baumel, J., J. (1990). The digital tendon locking mechanism of the avian foot (Aves). *Zoomorphology*; 109: 281–93. [DOI:10.1007/BF00312195](#)
- Redig, P., T., Brown, P., A. & Gordon, J., J. (2000). Classification of fractures of avian long bones. *Proceedings of Association of Avian Veterinarians, Tampa; Session #5*. [DOI: dx.doi.org/10.21521/mw.6453](#)
- Tadjalli, M., Ghazi, S., R. & Parto, P. (2009). Gross anatomy of the heart in Ostrich (*Struthio camelus*). *Iranian Journal of Veterinary Research*; 10(1): 21–27. [DOI: 10.22099/ijvr.2009.1084](#)
- Tully, N., T., Dorrestein, G., M & Jones, A., K. (2009). *Avian Medicine*. 2nd edn. Saunders Elsevier. [Hardback ISBN: 9780702028748](#)
- Wideman, J., R., Braun, E., J. & Anderson, G., L. (1981). Microanatomy of the renal cortex in the domestic fowl. *Journal of Morphology*; 168: 249–267. <https://doi.org/10.1002/jmor.1051680302>