نشریه

بیطارنامه

پرندگان شکاری
فرمانروایان آسمان




بسم الله الرحمن الرحیم

شناسنامه بیطارنامه

نام مجله : بیطارنامه

صاحب امتیاز: انجمن علمی_دانشجویی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافت

دوره : دوره اول، فصل نامه پاییز ۱۴۰۵

استاد مشاور : دکتر رضا کیامرزی

ناظر علمی : دکتر بابک خیرخواه، دکتر محمد مزروعی

مدیر مسئول : نگین السادات محسنی الحسینی

سردبیر : نگار نصیری اصل

سرپرست نویسندگان : رها ابوالقاسمی زاده شیرازی

گرافیک و صفحه آرایی : بهار کریمی دولت آبادی، فاطمه سلیمی

طراح لوگو : سیده الهه منصوری راد

اسامی اعضا به ترتیب حروف الفبا :

هیات تحریریه دانشجویان : رها ابوالقاسمی زاده شیرازی، سبا استیری، یاسمن زهرا روحی، پارسا شاکر دوشانلو، فاطمه عیش آبادی، امیرحسین کریمی مکی آبادی، بهار کریمی دولت آبادی، محمدجواد گلی، مریم متولی، شیده محبوب، نگین السادات محسنی الحسینی، نگار نصیری اصل.

هیات تحریریه اساتید : دکتر فهیمه اسلامی، دکتر بابک باستانی، دکتر پرویز بختیاری، دکتر عابد کوهپایه، دکتر محمود مرعشی، آقای علیرضا هاشمی.

مصاحبه شوندگان : دکتر نفیسه علی نژاد، دکتر حجت قلی پور، دکتر رضا کیامرزی

ارتباط با ما :

کانال تلگرام

صفحه اینستاگرام



چرا بیطارنامه ؟



دامپزشکی، هم‌پای نخستین همزیستی انسان و حیوان، پا به عرصه هستی نهاد و بیطارنامه، رساله ای نوین در ادامه همان راه دیرین است؛ راهی که در آن، درمان جان های بی زبان با علـــــم و مهـــــر پیونـــــد مـــــی خـــــورد.
واژه‌ی «بیطار» از ریشـه‌ی یونـانی «Hippiatros» ترکیـب واژه های Hippo بـه معنـای اسـب و Iatros بـه معنـای پزشک برخاسته و یادآور روزگاری است که درمان اسـب‌ها و همراهی انسان با این حیـوان نجیـب، نمـاد نخسـتین شـکل طبابت غیرانسانی بوده است. این واژه از یونانی بـه عربـی راه یافت و در فرهنگ کهن فارسی، در معنای طبیب چهارپایـان یا دامپزشک به کار می رفته اسـت. «نامـه» نیـز بـه معنـای رساله‌ای اسـت بـرای ثبـت تجربـه‌ها و گـذار از یافتـه هـای پراکنده به دانایی منسجم و بیطارنامه را می تـوان رسـاله ای در باب درمان و نگهداری از حیوانات معنا کرد. «بیطارنامـه» یادآور نسخه‌های خطی ارزشـمندی اسـت کـه در روزگـاران گذشته، دانش درمان ستوران را برای نسل‌های بعد به یادگار گذاشتند. هدف بیطارنامه راهنمایی مسیر طبابت نیست بلکه چراغی است برای روشن کردن آغاز مسیر؛ پاسخ‌نامه نیسـت بلکه شروعی است برای پرسش ها. این نوشته، آشنایی سـاده ای است با نادانسـته‌ها، تـا شـاید در همـین ندانسـتن‌ها بـه دانســـــــــتنی تـــــــــازه ای برســـــــــیم.
تخصص بی‌ریشه و بی‌عشق، کالبدی بی‌روح اسـت. از همـین رو ما در «بیطارنامه» قلم برداشـته‌ایم تـا پلـی باشـیم میـان نبض تنیده ی سنت و مرزهای بی کران دانش نوین.

«تحریریـــه مجلـــه علمـــی_دانشـــجویی بیطارنامـــه»

واژه‌ی «بیطار» در لغت‌نامه‌ی دهخدا با تلفظ «بِیْطار» و در فرهنگ المنجد و فرهنگ لاروس با تلفظ «بَیْطار» نیز ثبت شده است.

سخن آغازین

با خرسندی، نخستین شماره نشریه علمی ـ تخصصی بیطارنامه را، حاصل ماه‌ها تلاش، هم‌اندیشی و همکاری جمعی از استادان و دانشجویان علاقه‌مند به حوزه حیات‌وحش، به جامعه علمی دامپزشکی کشور تقدیم می‌کنیم.

این شماره به بررسی جنبه‌های گوناگون زیست‌شناسی و مراقبت از پرندگان شکاری اختصاص یافته است؛ پرندگانی که به‌عنوان شکارگرانی مهم در بسیاری از زیست‌بوم‌ها، نقشی مؤثر در حفظ پویایی و پایداری اکوسیستم‌ها ایفا می‌کنند. در تدوین مطالب این شماره کوشیده‌ایم با نگاهی علمی و چندجانبه، موضوعاتی از آناتومی و بافت‌شناسی تا جراحی ارتوپدی و پروتکل‌های بازپروری این پرندگان را پوشش دهیم و مجموعه‌ای ارزشمند و کاربردی در اختیار دانشجویان و علاقه‌مندان این حوزه قرار دهیم.

بی‌تردید، شکل‌گیری و تداوم چنین تجربه‌ای، در گرو همراهی استادان ارجمند، تلاش اعضای تیم اجرایی و مشارکت نویسندگان و همکارانی است که در مراحل مختلف تهیه و تدوین این شماره سهیم بوده‌اند. از تمامی این عزیزان که با دانش، تجربه و کوشش خود در انتشار نخستین شماره بیطارنامه نقش داشته‌اند، صمیمانه سپاسگزاریم.

امیدواریم بیطارنامه در ادامه مسیر خود، فراتر از یک نشریه علمی، به بستری پویا برای تبادل دانش و دیدگاه‌های تخصصی، پرورش نگاه نقادانه و تقویت روحیه پژوهشگری در میان دانشجویان دامپزشکی تبدیل شود؛ بستری که در آن، پرسشگری علمی، تجربه‌اندوزی و مشارکت دانشجویان در تولید و ترویج دانش جایگاهی شایسته داشته باشد.

از شما، مخاطبان گرامی، دعوت می‌کنیم با ارائه دیدگاه‌ها، نقدها و پیشنهادهای سازنده خود، ما را در بهبود کیفیت و غنای شماره‌های آینده همراهی کنید.

با احترام و سپاس

«تیم اجرایی نشریه بیطارنامه»:
مدیرمسئول: نگین‌السادات محسنی‌الحسینی
سردبیر: نگار نصیری اصل
سرپرست نویسندگان: رها ابوالقاسمی زاده شیرازی





فصل اول : گونه شناسی 9

فصل دوم : پرندگان روز زی 34

فصل سوم : پرندگان شب زی 39

بخش اول : جغد شکارچی نامرئی در ژرف تاریکی

بخش دوم : راز مهندسی سکوت مطلق بالا های جغد، شکارچیانی
که برای حمله اعلام خطر نمیکنند!

فصل چهارم : اهمیت پرندگان شکاری و جغد ها در طبیعت 50

فصل پنجم : آناتومی ، بافت شناسی و فیزیولوژی پرندگان شکاری 53

بخش اول : هیستولوژی معده

بخش دوم : شکار بدون دندان ، ماموریت ممکن !

بخش سوم : پا ها و پنجه ها در پرندگان شکاری

فصل ششم : مصاحبه با دکتر رضا کیامرزی 73

فصل هفتم : بازپروری 84

فصل هشتم : فارماکولوژی پرندگان شکاری 89

بخش اول : زنگ خطر جدی برای کرکس ها و دیگر
پرندگان شکاری در ایران

بخش دوم : راز پنهان درد و شگفتی های داروی ملوکسیکام
در بدن جغد ها

فصل نهم : تله متری در پرندگان شکاری 98

فصل دهم : مقاله تخصصی 102

بیطارخند 109




عمر در اوج فلک برده به سر؛
دم زده در نفس باد سحر؛
ابر را دیده به زیر پر خویش؛
حیوان را همه فرمانبر خویش؛

بارها آمده شادان ز سفر؛
به رهش بسته فلک طاق ظفر؛
سینه کبک و تذرو و تیهو؛
تازه و گرم شده طعمه او

فصل ۱



گونه شناسی

نویسنده : رها ابوالقاسمی زاده شیرازی

گونه شناسی
TYPOLOGY

تعداد گونه های پرندگان در دنیا، حدود ۱۰۵۰۰ تا است که از این تعداد حدودا ۵۰۰ گونه را پرندگان شکاری شامل شده اند به عبارتی پرندگان شکاری تقریبا ۵ درصد کل گونه های پرندگان هستند که این درصد کم با قرار گرفتن این پرندگان در راس هرم غذایی و رفتار تعدیل کنندگی آن ها برای سایر گونه ها اعم از پرندگان، خزندگان و دوزیستان، مطابقت کامل دارد.
در ایران ۴۹ گونه روز زی و ۱۴ گونه شب زی وجود دارد.

گونه های پرندگان شکاری روز فعال در ایران:

راسته شاهین سانان[1]:





۱-خانواده عقاب ماهی گیر[2]:

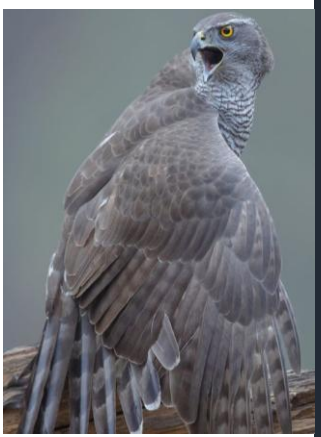
(شامل تنها یک گونه)
عقاب ماهی گیر[3]





۲-خانواده قوشیان(باز، عقاب و لاشخور)[4] :

(شامل مجموعا ۳۵ گونه)





1 accipitriformes 3 osprey
2 pandionidae 4 accipitridae

۱. عقاب ماهی گیر



تمامی عکس های شماره دار، توسط شخص دکتر رضا کیامرزی عکاسی و به ثبت رسیده اند .

گونه شناسی
TYPOLOGY

کورکورها(شامل ۳ گونه):

کورکور سیاه
کورکور حنایی
کورکور بال سیاه







کرکس ها(شامل ۵ گونه):

کرکس معمولی
کرکس کوچک
کرکس سیاه
کرکس پشت سفید
هما



.۲







.۳

سارگپه ها(شامل ۷ گونه):

سارگپه معمولی
سارگپه چشم سفید
سارگپه پرپا
سارگپه پابلند
سارگپه جنگلی
سارگپه جنگلی تاج دار
سارگپه کوهی













۴. سارگپه پابلند

گونه شناسی
TYPOLOGY

عقاب ها(شامل ۱۱ گونه):

عقاب دریایی
عقاب دریایی دم سفید
عقاب خالدار کوچک
عقاب خالدار بزرگ
عقاب خاکی
عقاب صحرایی
عقاب طلایی
عقاب دوبرادر
عقاب پرپا
عقاب مارخور
شاه باز




قرقی ها یا قوش های اصلی(شامل ۴ گونه):

پیغو معمولی
پیغوی کوچک
قرقی
طرلان





سنقرها(شامل ۵ گونه):

سنقر خاکستری
سنقر سفید
سنقر گندم زار
سنقر تالابی
سنقر تالابی شرقی

۵.





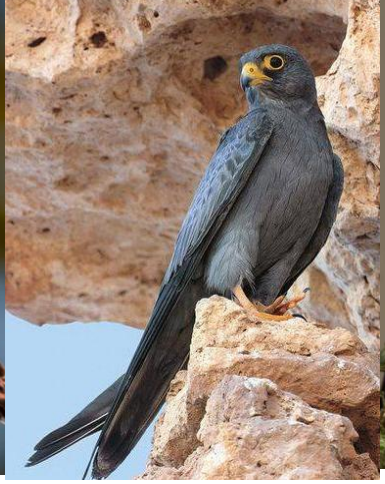


۶. طرلان

۷. عقاب امپایر



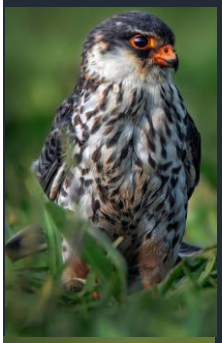
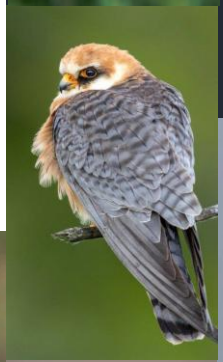
گونه شناسی
TYPOLOGY

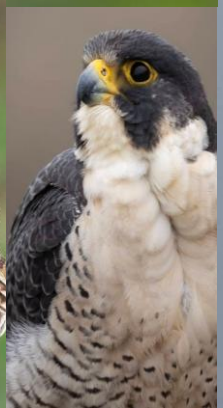




۳-خانواده شاهین[1]:

(شامل ۱۳ گونه)

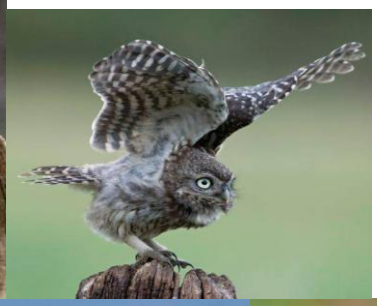
دلیجه معمولی
دلیجه کوچک
شاهین معمولی
شاهین پاسرخ
شاهین دودی
شاهیت سرحنایی
شاهین بلوچی
شاهین آمور
بحری
بالابان
ترمتای
لیل
لاچین



گونه های پرندگان شکاری شب فعال در ایران:

شاه بوف
جغد کوچک
جغد کوچک جنوبی خالدار
جغد جنگلی
جغد شاخدار (گوش دراز)
مرغ حق
مرغ حق جنوبی
جغد طلایی
جغد تالابی
جغد ماهی خوار
جغد انبار
جغد برفی
جغد خاکستری
جغد عمانی




1 falconidae



۸. ترمتای نر بالغ
(مهاجر زمستانی)



۹. جغد کوچک





۱۰. شاهین پشت گردن سرخ ماده بالغ در کنار جوجه ها در لانه

۱۱. بالابان ماده بالغ



۱۲. یک جفت شاهین پشت گردن سرخ زادآور





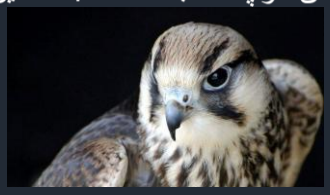
۱۳. لیل در حال شکار گنجشک

گونه شناسی
TYPOLOGY

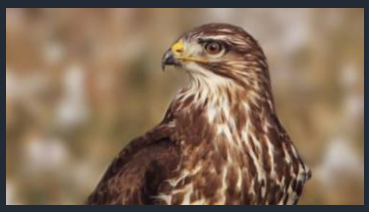
کلیدهای شناسایی گونه پرندگان شکاری روز زی:

۱)اندازه جثه:

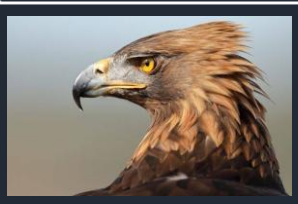
پرندگان شکاری از نظر اندازه در ۳ دسته کلی قرار می گیرند: پرندگان کوچک جثه مانند: شاهین ها



پرندگان متوسط جثه مانند: سارگپه ها



پرندگان بزرگ جثه مانند: عقاب ها و لاشخورها



در هر دسته نیز تفاوت های اندازه ای بین گونه ها دیده می شود. به عنوان مثال، شاهین ها جز پرندگان کوچک تا متوسط جثه هستند اما در بین خود، شاهین بحری بزرگ جثه تر، شاهین معمولی متوسط جثه و ترمتای و دلیجه کوچک جثه تر هستند. توجه به اندازه جثه در گونه هایی که از نظر خطوط و رنگ بهم شباهت دارند بسیار کمک کننده است مثال این شباهت، دو گونه قرقی و طرلان است که از نظر جثه، قرقی حدود ۲۰۰ تا ۲۷۰ گرم وزن اما یک طرلان حدود یک کیلوگرم وزن دارد.

۲)رنگ چشم:

تشخیص بر اساس رنگ چشم یک روش سنتی است اما می تواند برای تشخیص گونه ها بسیار کمک کننده باشد. پرندگان از نظر رنگ چشم در دو دسته پرندگان رنگین چشم و سیاه چشم قرار می گیرند. پرندگان سیاه چشم: شامل شاهین ها پرندگان رنگین چشم: شامل قوشیان در سیاه چشمان عنبیه و مردمک چشم، هر دو مشکی یا عنبیه قهوه ای تیره رنگ است بطوریکه چشم به صورت کاملا مشکی دیده می شود و حدفاصل مردک و عنبیه مشخص نیست ولی در پرندگان رنگین چشم، رنگ عنبیه می تواند از سفید و نارنجی تا طوسی و قرمز تیره و ... متغیر باشد.

استثنا: پیغوی معمولی از دسته قوشیان دارای عنبیه قرمز تیره است؛ این تیرگی به حدی است که چشمان پیغو، مانند شاهین ها به رنگ سیاه دیده می شود.

بعضی گونه قوشیان نیز عنبیه تیره رنگ دارند که باعث می شود، حد فاصل مردک و عنبیه چندان مشخص نباشد اما باید توجه داشت که این تیرگی، به یکنواختی و سیاه بودن چشم شاهین ها نیست.







۳)فرم بینی:

سوراخ بینی در شاهین ها، گرد و همراه با زائده ای در وسط آن است این زائده در واقع، یک سیستم تنظیم فشار هوا است. این در حالی است که سوراخ بینی در قوشیان به فرم کشیده، خطی و شکافدار بوده و فاقد زائده است.





۴)سبیل:

سیبیل در شاهین ها، خطی است که از زیر چشم شروع شده و تا پایین تر ادامه می یابد. توجه به طول، شکل و رنگ سبیل در تعیین گونه اهمیت دارد؛ به عنوان مثال: تعداد زیادی از زیرگونه های Peregrine Falcon براساس مشخصات سیبیل از هم تفکیک داده می شوند.



۵)نوار گونه ای:

باید توجه داشت که نوار گونه ای با سبیل، اشتباه گرفته نشود. نوار گونه ای در تیره قوشیان اما سبیل فقط در فالکون ها دیده می شود.



در پرنـدگان شـکاری جـنس مـاده بزرگ تر و سنگین تر از پرنده مـاده است. این عکس نشان دهنده عقاب دو برادر می باشـد کـه پرنـده مـاده بزرگتر و در پایین و گونه نر کوچک تر و بالا قرار دارد .

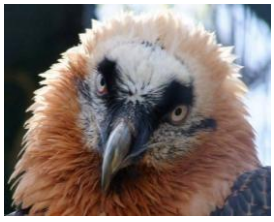
گونه شناسی
TYPOLOGY

۶)خط چانه:
خط چانه از زیر منقار شروع می شود و می تواند برای تفکیک گونه هایی که ظاهر کلی شبیه به هم دارند، مورد استفاده قرار بگیرد. به عنوان مثال: گونه قرقی و پیغوی کوچک از نظر مشخصات بسیار بهم شبیه اند و تشخیص آن ها بر اساس خط چانه انجام می گیرد؛ قرقی فاقد خط چانه اما پیغوی کوچک خط چانه را داراست.
در گونه های سارگپه نیز سارگپه جنگلی دارای یک لکه سفید اما سارگپه تاجدار لکه سفید را به همراه خط چانه داراست.





۷)منقار:
اندازه، شکل، رنگ و زائده منقار، فاکتورهای بررسی منقار برای تشخیص گونه هستند. به عنوان مثال: هما: منقار کشیده و نازک



کرکس: ضخیم و بلند



شاهین: منقار منحنی و دندانه دار



سارگپه: منقار کوچک نسبت به جثه



۸)دندانه منقار:
منقار در شاهین ها دارای یک زائده به نام دندان است؛ دندان به صورت یک مثلث کوچک در نیم نوک بالایی است که در مقابل آن یک فرورفتگی مثلثی مکمل در منقار پایین وجود دارد. این زائده مانند دندان نیش (canine) برای تکه کردن لاشه عمل می کند. در trim منقار باید دقت داشت که شکل این دندانه حفظ شود. منقار در قوشیان فاقد دندانه است.

۹)طوق:
هریرها یا سنقرها دارای طوق هستند؛ طوق قبل از بلوغ کاملا مشخص و واضح و بعد از بلوغ محوتر می شود.



۱۰)لکه پس سر:
لکه پس سری که در سنقرها یا عقاب ها وجود دارد، یکی از کلیدهای تشخیص می باشد.

۱۱)رنگ پر:
جوجه پرندگان دارای کرک پرهای سفید یا خاکستری هستند و بعد از درآوردن پر، به رنگ دیگری بدل می شوند. پرندگان نابالغ یک گونه همگی دارای یک رنگ هستند. (در یک آشیانه دیده نمی شود که یک جوجه قهوه ای و دیگری سفید باشد!) ممکن است در بعضی گونه ها، پرندگان بالغ با نابالغ رنگ متفاوتی داشته باشند؛ این ویژگی تشخیص گونه ها را دشوارتر از پیش می کند.
تفاوت رنگ فاحش پرندگان بالغ و نابالغ، در گونه هایی اتفاق می افتد که قبل از بلوغ قهوه ای رنگ و بعد از بلوغ به رنگ های روشن مانند سفید بدل می شوند؛ این تغییر رنگ بیشتر در نرها اتفاق می افتد و در بسیاری از گونه ها، ماده های بالغ ممکن است به رنگ نابالغین باقی بمانند تا آنجا که حتی ممکن است یک پرنده نابالغ سال اول با یک پرنده ماده بالغ سه ساله اشتباه گرفته شود.

گونه شناسی
TYPOLOGY

این مورد بیشتر در گونه هایی مثل فالکون ها و سنقرها اتفاق می افتد مثلا در سنقر سفید یا خاکستری، نابالغ ها یکدست قهوه ای و بعد از گذشت یکسال و پرریزی، ماده ها به رنگ زمان قبل از بلوغ می مانند اما نرها به سفید یکدست تبدیل می شوند. در پرندگانی که بعد از بلوغ دچار تغییر رنگ فاحش می شوند، ممکن است در طی مسیر بلوغ، پرنده دورنگ دیده شود. در عقاب ها غالبا نر و ماده، یک رنگ هستند.



۱۲)زمان پرریزی:

در فصل زادآوری، پرندگان مهاجر روی تخم از پرندگان بومی آن منطقه، دیرتر پرریزی می کنند مثلا زمانیکه پرهای یک بالابان بومی تکمیل شده، شاهپرهای یک بالابان مهاجر در حال رشد هستند. این ویژگی گاهی در تشخیص پرنده بومی یا مهاجر تاثیرگذار است.

۱۳)شکل بال:

شکل انتهای بال را نسبت طول و اندازه شاهپرها بهم دیگر می سازد. شکل بال در تیره فالکونیده یا شاهین ها، نوک تیز و در تیره قوشیان، گرد است.

هرچند شکل بال شاهین ها در پرواز معمولی نوک تیز است اما در زمان بال باز روی کمی گرد دیده می شود. در سیلوئت بال های نوک تیز شاهین هایی که دارای ۵ یا ۶ انگشت هستند، انگشت دوم بلندتر و سایرین به ترتیب از هم کوتاه تر می شود. در قوشیان، انگشت شاهپر وسط از همه بلند تر و شاهپرهای هر یک از طرفین به ترتیب کوتاه تر می شوند در نتیجه سیلوئت بال، گرد می شود.

قوشیان: شکل بال گرد و کوتاه

سنقرها: شکل بال مستطیل با انتهای گرد و بلند

سارگپه ها: بال های پهن با انتهای گرد

عقاب ها و لاشخورها: بال های مستطیل خیلی بلند با انتهای گرد

۱۴)طول شاهپرهای ثانویه:

نسبت طول شاهپرهای اولیه به دم می تواند کلید تشخیصی مهمی برای گونه های مختلف باشد. مشخصه بارز قوشیان، شاهپرهایی است که تا وسط دم امتداد دارند. اما در شاهین ها، طول شاهپرها تا انتهای دم می رسد به استثنا گونه ترمتای که دارای شاهپرهای کوتاه تری است؛ تنها در این گونه از شاهین ها، طول شاهپر ها تقریبا تا یک دوم یا دو سوم دم می رسد. در پرندگانی که از نظر اکولوژی نیاز به انجام مانور در بین درختان دارند، بال ها گرد، کوتاه و پهن شده و شاهپرها کوتاه تر از دم می باشند.









این عکس نشان دهنده تفاوت نر و مادر در پرنده سنقر می باشد.



گونه شناسی

TYPOLOGY

۱۵)شکل دم:

در مقایسه گونه ها با توجه به دم، شکل، طول نسبت به بدن، رنگ، خطوط و نقش و نگار دم، همه با هم باید در نظر گرفته شوند.
گاهی شکل یا سیلوئت دم می تواند به تنهایی در شناسایی پرنده کافی باشد مثلا در کایت ها یا کورکورها دم شکاف دار است دو مثال بارز برای این ویژگی، کورکور سیاه و کورکور حنایی هستند هرچند که در کورکور سیاه این شکاف زیاد نیست و در نابالغین اصلا دیده نمی شود.
کورکور بال سیاه، یک کایت استثنا است که قوانین سیلوئت این خانواده را بر هم ریخته است؛ این گونه علاوه بر اینکه دم شکافدار ندارد بلکه بال های بلند و نوک تیز همانند شاهین ها دارد همچنین رنگ آن نیز، متفاوت و سفید است و جثه آن تقریبا به اندازه دلیجه است.
اکثر پرندگان شکاری دارای دم نیمه گرد هستند مانند: عقاب طلایی هرچند در بین عقاب ها، عقاب دریایی دارای دم سفید و مثلثی شکل است.
دم لوزی بزرگ مشخص، ویژگی بارز هما است اما این شکل با ابعاد کوچک تر در پرندگان غیرشکاری مانند: غراب هم دیده می شود همچنین در بین کرکس ها، کرکس مصری نابالغ، دم لوزی شکل سیاه با حاشیه سفید دارد که بعد از بلوغ کاملا سفید می شود.

دانستنی!!

دم، در شاهین بحری دارای انتهای باریک تر است، یکی از دلایل تبدیل بحری به سریع ترین پرنده همین موضوع است. بحری در زمان شیرجه، بال و دم را بسته و تمام شرایط آیرودینامیکی به بهترین نحو برای سرعت گرفتن آن مهیا می شود.





۱۶)پوش پرها:

رنگ پوش پرهای رو و زیر دم کلیدی مهم در تشخیص است.
عقاب طلایی و عقاب امپریال، شباهت زیادی به یکدیگر دارند اما در عقاب طلایی روی سر، طلایی رنگ و برنزه اما در عقاب امپریال روی سر، بلوند است؛ همچنین پوشپرهای زیردم در عقاب طلایی نابالغ سفید رنگ و در عقاب امپریال بالغ؟، کرم رنگ هستند.

۱۷)رنگ و پوشش پا:

ساق پا ممکن است پوشیده از پر باشد یا خالی از آن باشد همچنین رنگ آن می تواند آبی کبود، سبز یا زرد، خاکستری یا حتی نزدیک به نارنجی باشد.
مثلا در عقاب طلایی ساق پا پوشیده از پر است.

زمانیکه یک گونه در کشور رصد می شود و با کلیدهای تشخیصی مطابقت ندارد باید احتمال داد که آن پرندا غیربومی است مثلا گاهی ممکن است پرندگان شکاری پرورشی، هیبرید یا خالص که از کشورهای عربی به ایران به هدف بازداری و شکار وارد می شوند، مسیر خود را گم کرده و باز نگردند و به صورت سرگردان یا صید شده یا تلفات در اثر سانحه به دست ما برسند و رکورد شوند.



گونه شناسی
TYPOLOGY

طـــــــــــــــــــــول عمـــــــــــــــــــــر:

اندازه جثه با طول عمر نسبت مستقیم دارد و پرندگان بزرگ جثه معمولا عمر طولانی تری دارند به عنوان مثال عمر شاهین ها از ۷ سال تا ۱۵ سال، متغیر و عمر عقاب نزدیک به ۴۰ سال است، به علت آمار بالای مرگ و میر پرندگان شکاری در اثر سوانح، معیار درستی برای تعیین طول عمر آن ها وجود ندارد.

تعیـــین ســـن در پرنـــدگان شـــــــــــــــکاری:

در طبیعت بعد بلوغ یک پرنده، معیار دقیقی برای تشخیص سن وجود ندارد چرا که بعد از بلوغ، رنگ پرها ثابت مـــــــــی شـــــــوند.

هرچند تعیین حدودی سن، در بعضی گونه ها با توجه به رنگ منقار امکان پـــــــــذیر اســـــــت.

در بسیاری از کرکس های جوان رنگ منقار تیره بوده و با افزایش سن، به تدریج روشن می شود همچنین در عقاب دم سفید یا عقاب تاس جوان، منقار خاکستری تیره است که به تدریج زردرنگ می شود.



روش تعیین سن در عقاب طلایـــــــــــــــی:

در عقاب طلایی نابالغ، لکه سفیدی روی پرهای اصلی دم وجود دارد که در حاشیه این لکه، نوار تیره رنگی قرار گرفته است؛ به همین علت به عقاب طلایی نابالغ، عقاب ماه دم نیز گفتـــــــه مـــــــی شـــــود.

در سال اول پرریزی عقاب طلایی، با افتادن دو شاهپر وسط و تغییر رنگ این دو، از وسعت لکه سفید دم کم شده و نوار تیره به داخل دم در قسمت وسط کشـــــــیده مـــــــی شـــــود.

با افزایش سن عقاب و پرریزی پرهای اصلی دم، لکه سفید کوچک تر می شود تا آنجا که کاملا از بین می رود اندازه وسعت لکه سفید دم در عقاب طلایی، یک ملاک مهم تشخیص سن است.

گونه شناسی

TYPOLOGY

دانستنی!!

درجا بال زنی یا هاورینگ:

بعضی از پرندگان خصوصیات پروازی شاخص دارند که می تواند در تشخیص آن ها در طبیعت از فاصله دور موثر باشد. مثلا شاهین ها با بال های نوک تیز خود، پس از چند بال سریع، بال بازروی می کنند درحالیکه عقاب ها بال زدن های خیلی کند دارند و بیشتر سعی می کنند بال بازروی کنند.

اما گونه هایی مانند دلیجه کوچک و معمولی، عقاب مارخور، سارگپه پرپا و کوکور سیاه و تا حدودی سارگپه پا بلند قابلیت جالبی تحت عنوان درجا بال زنی یا هاورینگ دارند. در این حالت پرنده با حرکات بال ها و دم، در آسمان خود را روی یک نقطه ثابت نگه می دارد. هرچند خانواده کورکورها، به علت دارا بودن بال های بلند و پرواز سبک توانمند در ویژگی درجا بال زنی شناخته نمی شوند اما کورکور سیاه این قابلیت را داراست.

برخلاف این باور عامه که جغدها فقط در شب فعالیت می کنند؛ حدود ۳ درصد جغدها در روز شکار می کنند.

کلیدهای شناسایی گونه پرندگان شکاری روزی:

۱)اندازه جثه: جغدها نیز مانند سایر پرندگان شکاری به ۳ دسته کوچک جثه، متوسط جثه و بزرگ جثه تقسیم میشوند.

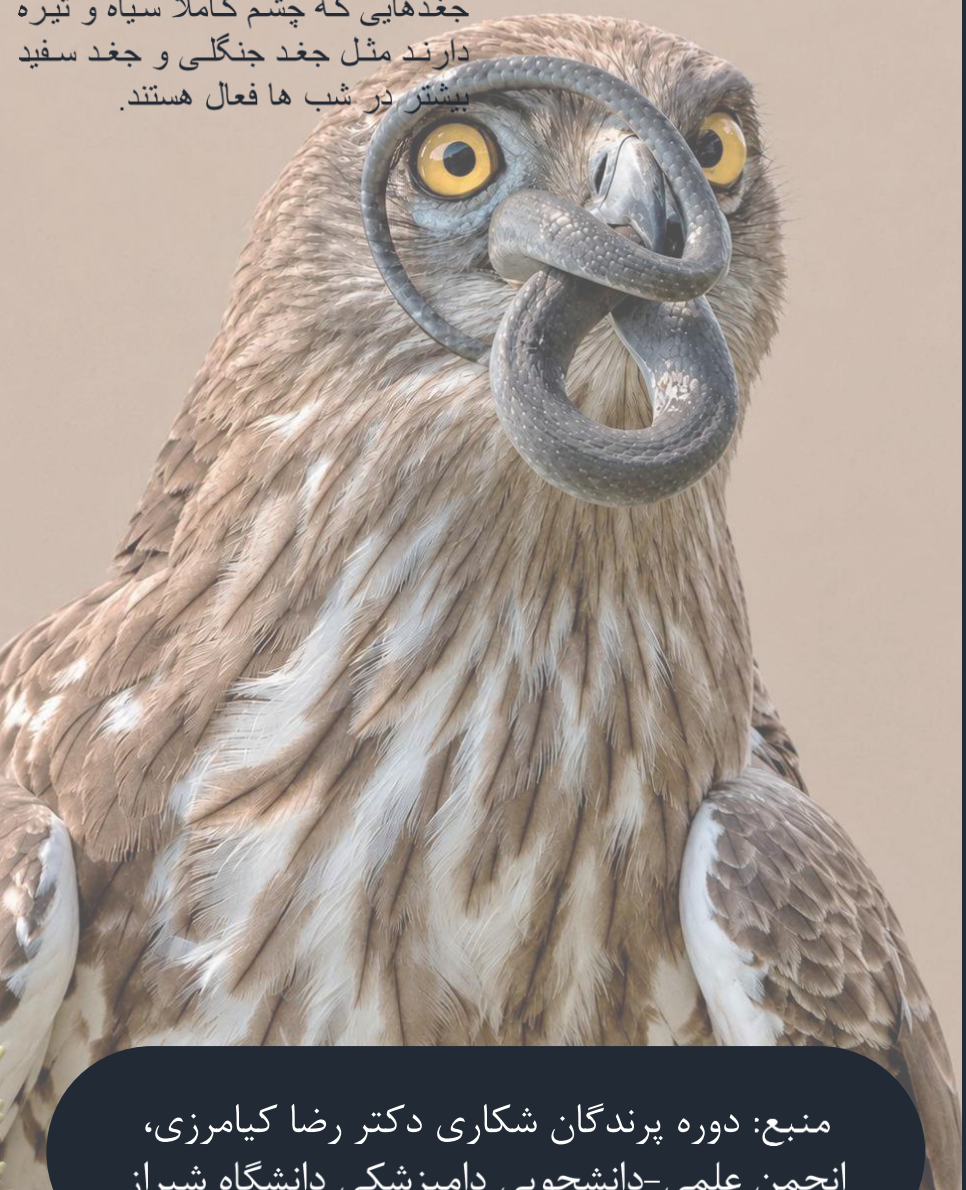
۲)گوش پر دارد یا ندارد

۳)ساق پا پر دارد یا ندارد: تمامی گونه های جغد برای جلوگیری از تولید صدا به هنگام شکار، ساق پای دارای پر دارند به جز جغد ماهی خوار که به علت تغذیه متفاوت، نیاز به این ویژگی تکاملی ندارد.

۴)رنگ چشم: طبق پژوهش ها رنگ چشم در جغدها تقریبا با زمان فعالیت آن ها ارتباط دارد. جغدهایی که چشم زرد دارند بیشتر در روز فعالیت می کنند مانند: جغد کوچک

جغدهایی که چشم نارنجی دارند بیشترین فعالیت را نزدیک غروب و سحر دارند مانند: شاه بوف

جغدهایی که چشم کاملا سیاه و تیره دارند مثل جغد جنگلی و جغد سفید بیشتر در شب ها فعال هستند.



منبع: دوره پرندگان شکاری دکتر رضا کیامرزی، انجمن علمی-دانشجویی دامپزشکی دانشگاه شیراز

همای بر همه مرغان از آن شرف دارد
که استخوان خورد و جانور نیازارد



فصل ۲



پرندگان روزی

نویسنده : مریم متولی

شاهین
Falcon



شاهین‌ها فقط پرنده نیستند؛ آن‌ها با آن چشم‌های سیاه نافذ و سرعت خیره‌کننده‌شان، بخشی از تاریخ و ادبیات ایران به شمار می‌روند. از منظر بیولوژیک، این پرندگان متعلق به سرده ***Falco*** بوده و به عنوان Apex Predators، نقش مهمی در کنترل جمعیت سایر گونه‌ها و حفظ تعادل اکوسیستم ایفا می‌کنند با این حال، هدف اصلی ما از این نوشته هشدار درباره وضعیت بحرانی آن‌هاست.

تخریب زیستگاه‌ها و فعالیت‌های انسانی باعث شده این شکارچیان رأس هرم غذایی با مشکلات جدی روبرو شوند. در همین یک صفحه ما ضرورت یک پژوهش جامع را بیان می‌کنیم تا بتوانیم قبل از دیر شدن، راهی برای نجات این میراث زنده پیدا کنیم.

شاهین
Falcon

از صخره‌های سر به فلک کشیده تا دشت‌های بی‌کران

در اینجا به معرفی خانواده بزرگ شاهین‌ها در ایران می‌پردازیم. طبقه‌بندی علمی این پرندگان، آن‌ها را در راسته Falconiformes و خانواده Falconidae قرار می‌دهد. این پژوهش نشان می‌دهد که توزیع گونه‌ها در ایران تصادفی نیست و بر اساس انطباق‌پذیری فیزیولوژیک صورت گرفته است؛

برای مثال، شاهین‌های اصلی[1] به دلیل ساختار بال‌ها، صخره‌های بلند ساحلی و مناطق کوهستانی را برای لانه‌سازی انتخاب می‌کنند، در حالی که دلیجه‌ها توانسته‌اند خود را با مناطق نیمه‌شهری و حاشیه دشت‌ها سازگار کنند. همچنین، گونه‌هایی مانند ترمتای و لاچین به دلیل جثه بزرگتر و توانایی‌های متفاوت در مانورهای پروازی، نقش متفاوتی در کنترل بیولوژیک جوندگان و پرندگان کوچک‌تر در اکوسیستم‌های ایران ایفا می‌کنند.

همچنین شاهین بحری با نام علمی Falco peregrinus که در هنگام شیرجه عمودی برای شکار به سرعت خیره‌کننده ۳۹۰ کیلومتر در ساعت می‌رسد و دلیجه با رفتار اختصاصی Hovering یا درجا بال‌زنی از مهم ترین گونه های منحصر به فرد است. اما نکته ناخوشایند این بخش، عوامل تهدیدکننده است؛ جایی که شهرنشینی و استفاده بی‌رویه از سموم کشاورزی، خانه‌ی امن این پرندگان را به محیط نامناسبی تبدیل کرده که بقای نسل آن‌ها را با خطر جدی مواجه کرده است.



1,Peregrines

شاهین
Falcon

بیماری و سموم در تقابل با شاهین ها



در این قسمت، چالش های زندگی شاهین‌ها بررسی شده است: بیماری‌ها و مسمومیت‌ها. از ویروس‌ها و باکتری های خطرناک تا عفونت‌های قارچی که با جزئیات دقیق در جدول شماره ۱ طبقه بندی شده اند .

این عفونت‌ها که عمدتاً ناشی از آسپرژیلوزیس هستند، در کنار مسمومیت‌های ناشی از سموم کشاورزی، باعث پدیده تجمع زیستی[1] در بدن پرنده شده که در نهایت منجر به ضعف و نازکی پوسته تخم و شکست در تولیدمثل می‌شود.

اما فقط بیماری‌های طبیعی نیستند؛ سموم شیمیایی و فلزات سنگین مثل سرب و جیوه که از طریق زنجیره غذایی باعث مسمومیت سیستمی و اختلالات نورولوژیک می شوند نیز باعث آسیب به این پرندگان می شوند.

این پژوهش تأکید می‌کند که تشخیص به موقع در پرندگان اسیر شده، از طریق آزمایش خون و PCR و واکسیناسیون، تنها راه‌های نجات از این نبرد نامرئی است.

تاثیرات فیزیولوژیک و بیولوژیک	عامل شیمیایی/فیزیکی	دسته بندی بیماری
اپیدمی گسترده، تلفات ناگهانی، درگیری سیستمیک	آنفولانزا، نیوکاسل، پاکس ویروس	بیماری های ویروسی
عفونت های گوارشی و تنفسی، ضعف عمومی، کاهش توانایی شکار	سالمونلوز، پاستورلوز، کلامیدیوز	بیماری های باکتریایی
درگیری کیسه های هوایی و ریه ها، مرگ تدریجی	آسپرژیلوس	عفونت های قارچی
تجمع زیستی، ضعف پوسته تخم	آفت کش های ارگانوفسفره، سموم کشاورزی	آلاینده های شیمیایی
مسمومیت سیستم عصبی، اختلال در جهت یابی و پرواز	جیوه، سرب، کادمیوم	فلزات سنگین
ایجاد تنش های حرارتی، کاهش طعمه	تغییرات دمایی و بارش	عوامل اقلیمی

۱. Bioaccumulation: به فرآیند انباشت تدریجی مواد شیمیایی، سموم یا فلزات سنگین در بافت‌های بدن یک موجود زنده گفته می‌شود. این پدیده زمانی رخ می‌دهد که سرعت جذب ماده سمی از طریق غذا یا محیط، بیشتر از سرعت دفع یا تجزیه آن توسط بدن باشد.

شاهین Falcon

حفاظت، نقش مردم و آموزش در نجات شاهین

حفاظت از شاهین‌ها فقط کار متخصصان نیست، بلکه به مشارکت مردم محلی گره خورده است. این پژوهش پیشنهاد می‌دهد با آموزش به کشاورزان و تبدیل مردم به دیده بانان طبیعت، می‌توان جلوی قاچاق و تجارت غیرقانونی را گرفت. همچنین استفاده از تصویربرداری رادیولوژیک برای بررسی شکستگی‌ها و عفونت‌های داخلی، در کنار کشت میکروبی و آنالیزهای بیوشیمیایی خون، استانداردهای جدیدی را در دامپزشکی حیات وحش ایران تعریف کرده است. در موارد مسمومیت، روش های سم‌زدایی و درمان‌های حمایتی مانند تمرینات پروازی برای بازگرداندن پرنده به چرخه طبیعت ضروری است. همچنین، برای پیشگیری در جمعیت‌های اسیر، واکسیناسیون منظم علیه نیوکاسل و آنفلوانزا به عنوان یک ضرورت حیاتی پیشنهاد شده است.

تکنولوژی هم مسیر با طبیعت

ابزارهای مدرنی که علم در اختیار ما قرار داده است، مانند بهره‌گیری از فرستنده‌های ماهواره‌ای جهت کنترل مسیرهای مهاجرتی و استفاده از تکنیک‌های ژنتیک مولکولی برای بررسی تنوع درون‌گونه‌ای، مسیر های جدیدی را در حفاظت هوشمند از این پرندگان گشوده است. استفاده از ردیاب‌های PTT نه تنها برای شناسایی مسیرهای مهاجرت، بلکه برای درک محدوده قلمرو و رفتارهای تغذیه‌ای گونه‌های در معرض خطر مانند بالابان به کار می‌رود. از سوی دیگر، آنالیزهای ژنتیک مولکولی با بررسی تنوع درون‌گونه‌ای، از پدیده هم‌خونی در جمعیت‌های کوچک جلوگیری کرده و به برنامه‌های جفت‌گیری علمی در مراکز تکثیر کمک می‌کند.

این روش، در ترکیب با ایجاد کریدورهای اکولوژیک (برای اتصال زیستگاه‌های جزیره‌ای شده)، تنها راه تضمین بقای بلندمدت این گونه‌ها در مواجهه با چالش‌های قرن بیست و یکم است.

در آخر، این پژوهش تأکید می‌کند که نجات شاهین‌های ایرانی نیازمند یک عزم ملی و بین‌المللی است و ما باید تضمین کنیم که این شکوه آسمان **ایران برای نسل‌های آینده هم باقی خواهد ماند**.

Rezghi, A., & Alavi, M. H. (2024). **A comprehensive review of Iranian falcons**: Taxonomy, habitat, diseases, and conservation strategies. The 2nd International Conference on Research in Veterinary Medicine, Animal Science and Livestock & Poultry Management. Iranian Scientific Association of Co-operatives.



فصل ۳

پرنیبنی



پرندگان شب زی



بخش اول :
جغد ، شکارچی نامرئی در ژرف تاریکی

نویسنده : نگار نصیری اصل

جغدها
OWLS

در مسیر طولانی تکامل، طبیعت در طراحی آناتومی جغدها هیچ جزئیاتی را از قلم نینداخته است. از دیرباز، جغدها در افسانه‌ها و فرهنگ‌های مختلف نماد خرد یا شومی بوده‌اند، اما در دنیای دامپزشکی و زیست‌شناسی، آن‌ها نماد سازگاری کامل با محیط هستند. به عنوان یک شکارچی شب‌زی، سیستم عصبی، اسکلتی و گوارشی جغدها دستخوش تغییرات شگفت انگیزی شده که آن‌ها را از سایر پرندگان شکاری متمایز می‌کند. فشارهای تکاملی در طی میلیون‌ها سال، جغد ها را وادار کرده تا برای پرهیز از رقابت با شکاری‌های روززی مانند عقاب‌ها، فیزیولوژی خود را به طور کامل برای تسلط بر شب طراحی کنند. بررسی دقیق فیزیولوژی این پرنده برای دانشجویان و متخصصین دامپزشکی در تشخیص بالینی، معاینات عصبی و تغذیه این گونه در حالت اسارت، اهمیتی بسیار زیادی دارد.

از منظر رده‌بندی زیستی[2]، جغدها در راسته جغدسانان[3] قرار می‌گیرند. این راسته بر اساس تفاوت‌های ژنتیکی و مورفولوژیک به دو خانواده اصلی تقسیم می‌شود:





خانواده نخست، *جغدهای انبار*[4] هستند که ویژگی بارز آن‌ها دیسک صورت قلب‌مانند و پاهای کشیده‌تر نسبت به سایر جغدهاست مانند: جغد سفید.





خانواده دوم، *جغدهای حقیقی*[5] نام دارند که تنوع بسیار بالایی داشته و دیسک صورت آن‌ها گرد است مانند *شاه‌بوف، مرغ حق و جغد کوچک*.

کاهش ملاتونین و راز شب بیداری

اولین پرسش در رابطه با فیزیولوژی جغدها این است که چرا شب‌ها بیدارند؟ بیداری در تاریکی نیازمند یک سیستم درون‌ریز و عصبی کاملا هماهنگ است. ریتم شبانه‌روزی[6] در پرندگان توسط غده پینه‌آل[7] ، شبکیه چشم و هیپوتالاموس کنترل می‌شود. در پرندگان روز زی، ترشح ملاتونین در شب به بیشترین مقدار خود می‌رسد و باعث خواب‌آلودگی می‌شود.

اما در جغدها، گیرنده‌های عصبی و هورمونی به شیوه ای تکامل یافته‌اند که بیشترین مقدار ترشح هورمون‌ها و متابولیسم پایه، دقیقاً زمانی است که نور محیط کاهش می یابد. این تطابق هورمونی باعث می‌شود که پرنده در ساعات تاریکی، در بالاترین سطح هوشیاری، تمرکز و قدرت پردازش حسی قرار گیرد.

هسته فوق‌کیاسماتیک[8] در هیپوتالاموس جغدها به گونه‌ای برنامه‌ریزی شده که افزایش ملاتونین، مسیرهای عصبیِ بیداری را فعال می‌کند. ژن‌های ساعت بیولوژیک در این پرندگان با تاریک شدن هوا، ضربان قلب و حساسیت گیرنده‌های حسی را به حداکثر می‌رسانند. نکته بالینی مهم این است که اگر در کلینیک‌های بازپروری، جغدها در معرض نورهای مصنوعی شبانه قرار گیرند، این محور غدد درون‌ریز به شدت مختل شده و پرنده دچار سرکوب سیستم ایمنی و استرس‌های رفتاریِ شدید خواهد شد.



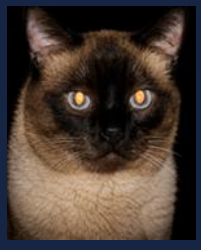


1 Perfect Adaptation 2 Taxonomy 3 Strigiformes 4 Tytonidae 5 Strigidae 6 Circadian rhythm 7 Pineal gland 8 Suprachiasmatic nucleus

جغدها
OWLS

چشمانی برای تاریکی مطلق

پس از بیداری در شب، جغد برای شکار نیازمند دیدن در تاریکی است. برخلاف گربه‌سانان که دارای لایه بازتابنده نور در پشت چشم هستند، جغدها فاقد این لایه هستند.





در عوض، شبکیه چشم آن‌ها تراکم به شدت بالایی از سلول‌های گیرنده نوری استوانه‌ای دارد که به نور کم حساسند. اما شگفت‌انگیزترین ویژگی، شکل خود چشم است؛ چشم جغدها کروی نیست، بلکه لوله‌ای شکل است. این ساختار لوله‌ای توسط استخوان‌های کوچکی به نام حلقه‌های اسکلروتیک در کاسه جمجمه کاملاً ثابت شده است. به همین دلیل، جغدها مردمک‌های بسیار بزرگی برای عبور حداکثر نور دارند، اما توانایی حرکت دادن چشم خود را در کاسه چشم به طور کامل از دست داده‌اند.





این ساختار لوله‌ای، دقیقاً مانند یک لنز تله‌فوتو در دوربین‌های عکاسی عمل می‌کند و با افزایش فاصله کانونی، تصویری بزرگ تر و واضح‌تر از طعمه در تاریکی می‌سازد. برای جذب نور بیشتر، قرنیه در جغدها به طرز خارق‌العاده‌ای بزرگ و برآمده است. این ویژگی آناتومیک برای دامپزشکان حائز اهمیت است؛ زیرا بزرگ بودن سطح قرنیه و ثابت بودن چشم، جغدها را به شدت مستعدِ ابتلا به زخم‌های قرنیه در اثر ضربه یا خشکی در دوران نقاهت و بستری می‌کند.

چرخش بی حد، جبران یک محدودیت

از آنجا که چشم جغد در کاسه ثابت است، این پرنده برای دیدن محیط اطراف خود مجبور است سر خود را بچرخاند. طبیعت این محدودیت را با یک شاهکار بیومکانیکی جبران کرده است؛



جغدها به جای ۷ مهره گردنی که در پستانداران دیده می‌شود، دارای ۱۴ مهره گردنی بسیار انعطاف‌پذیر هستند.



اما خطر اصلی در چرخش ۲۷۰ درجه‌ای سر، پارگی رگ‌های خونی و قطع جریان خون به مغز و در نتیجه سکته پرنده است.

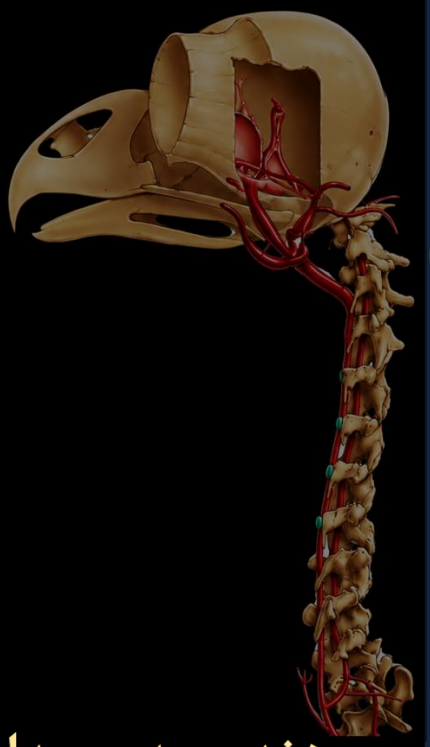
در جغدها، سوراخ‌های عرضی مهره‌ها که رگ‌های خونی از آن‌ها عبور می‌کنند، حدود ۱۰ برابر بزرگتر از قطر خود رگ هستند تا رگ هنگام چرخش فشرده نشود.



جغدها
OWLS

علاوه بر این، وجود شبکه‌های عروقی جایگزین در قاعده جمجمه باعث می‌شود که در صورت انسداد یک رگ، خون از مسیر دیگری به مغز برسد و پرنده دچار سکته نشود. اما شگفتی اصلی در سیستم عروقیِ پایه مغز است.

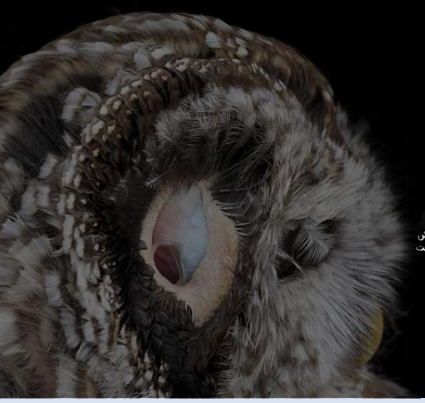
شریان‌های کاروتید در جغدها برخلاف سایر حیوانات، در بالاترین نقطه ممکن وارد جمجمه می‌شوند و در آنجا مخازن خونیِ شبکه‌ای شکلی [9]را تشکیل می‌دهند. این مخازن مانند یک باتریِ ذخیره خون عمل می‌کنند؛ بنابراین حتی اگر در چرخش‌های ناگهانی یکی از رگ‌ها فشرده شود، مغز از این مخازن تغذیه کرده و پرنده دچار ایسکمی نمی‌شود. به همین دلیل، در معاینات بالینی، مهار فیزیکی و دستکاری گردن جغد باید با نهایت احتیاط انجام شود تا به این ساختار ظریف آسیبی نرسد.

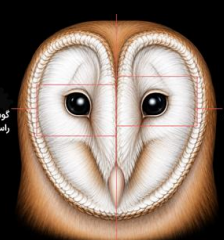


هندسه صدا در جمجمه شکارچی

بینایی به تنهایی برای شکار در تاریکی مطلقِ جنگل کافی نیست؛ از این رو حس شنوایی جغد به عنوان مکمل بینایی وارد عمل می‌شود. دیسک صورت جغدها از پرهای سفت و خاصی تشکیل شده که مانند یک دیش ماهواره، امواج صوتی را جمع‌آوری و به سمت گوش‌ها هدایت می‌کند اما شگفتی اصلی در استخوان جمجمه است؛ سوراخ‌های گوش در بسیاری از جغدها نامتقارن هستند بطوری که یکی بالاتر و دیگری پایین‌تر قرار دارد.

این عدم تقارن باعث می‌شود که صدای طعمه در کسری از ثانیه زودتر به یک گوش برسد. مغز جغد دارای هسته‌های عصبیِ به شدت توسعه‌یافته‌ای در قسمت ساقه است که وظیفه آن‌ها پردازش انحصاریِ این اختلافات زمانی و شدتی است. جغد حتی می‌تواند بافت‌های نرم اطراف گوش را برای تمرکز بیشتر روی صدا حرکت دهد. مغز با محاسبه این اختلاف زمان و شدت صدا، می‌تواند مکان دقیق طعمه را در یک محور سه‌بعدی شامل طول، عرض و ارتفاع ردیابی کند. از دیدگاه بالینی، هرگونه عفونت گوش میانی یا ترومای خفیف سر که این عدم تقارن میکروسکوپی را مختل کند، سیستم ردیابی سه‌بعدی پرنده را از کار انداخته و او را در طبیعت به کام مرگِ ناشی از گرسنگی می‌کشاند.







9 Rete mirabile

جغدها
OWLS

پرواز بی صدا در ازای از دست دادن سپر ضد آب

موش‌ها و جوندگان، شنوایی بسیار حساسی به فرکانس‌های بالای ۲ کیلوهرتز دارند. هنگامی که طعمه شناسایی شد، جغد باید بدون ایجاد کوچکترین صدایی به آن حمله کند تا فرصت فرار را بگیرد.

پرواز بی‌صدا نتیجه مهندسی آیرودینامیک پرهای جغد است. پرهای پروازی این پرنده دارای سه ویژگی منحصربه‌فرد هستند: اول، لبه‌های شانه‌ای در جلوی پرها وجود دارند که جریان هوای متلاطم را می‌شکافد. دوم، پرزهای مخملی روی سطح پرها وجود دارند که صدای سایش پرها به یکدیگر را خنثی می‌کند.





سوم، لبه‌های نرم و رشته‌ای در انتهای پر که امواج صوتی را پخش و محو می‌کند. این ساختارها، توربولانس یا آشفتگی هوا را به میکروتوربولانس تبدیل کرده و جغد را به یک شبح در آسمان شب تبدیل می‌کنند. اما این تکامل شگفت‌انگیز، یک بهای فیزیولوژیک سنگین داشته است. پرهای جغد به دلیل این ساختار نرم و مخملی، فاقد روغن‌های ضدآب‌کننده هستند که در سایر پرندگان یافت می‌شود؛ به همین دلیل جغدها در باران‌های شدید قادر به پرواز و شکار نیستند. در محیط کلینیک نیز، این شاهپرهای ظریف به شدت در برابر سایش به میله‌های قفس آسیب‌پذیرند و خراب شدن حتی یک لبه شانه‌ای، سکوتِ پرواز جغد را از بین برده و شانس بقای او را پس از رهاسازی نابود می‌کند .









جغدها
OWLS



راز استخوان های هضم نشده

هنگامی که شکار بلعیده می‌شود، فیزیولوژی گوارش جغد وارد عمل می‌شود. برخلاف اکثر پرندگان، جغدها فاقد چینه‌دان هستند؛ بنابراین غذا مستقیماً وارد معده می‌شود. معده از دو بخش پیش‌معده غده‌ای و سنگدان عضلانی تشکیل شده است.

نکته مهم بالینی این است که اسید معده جغدها (با pH حدود ۲ تا ۲.۵) بسیار ضعیف‌تر از پرندگان شکاری روزگرد مانند شاهین‌هاست (با pH حدود ۱.۵) به همین دلیل، استخوان‌ها، مو و دندان‌های طعمه در معده جغد هضم نمی‌شوند. این مواد غیرقابل هضم در سنگدان فشرده شده و به شکل یک توده استوانه‌ای به نام **پلت** درآمده و پس از چند ساعت توسط پرنده بالا آورده می شود[10]. بررسی پلت‌ها یکی از روش‌های مهم برای شناخت رژیم غذایی و سلامت گوارشی جغدهاست. پیش‌معده در جغدها آنزیم‌های قدرتمندی برای تجزیه سریع بافت‌های نرم ترشح می‌کند، در حالی که سنگدان با حرکات دودی و ضد دودیِ قدرتمند خود، گوشت را از استخوان‌ها جدا کرده و به عنوان یک فیلتر مکانیکی عمل می‌کند.

دامپزشکان باید توجه داشته باشند که اگر در تغذیه دستی در اسارت، به جغدها صرفاً گوشت خالص (بدون مو و استخوان) داده شود، حرکات طبیعی سنگدان متوقف شده و پرنده دچار آتونی معده و انسدادهای کشنده دستگاه گوارش خواهد شد.

بررسی فیزیولوژی و آناتومی جغدها نشان می‌دهد که این پرندگان یک شاهکار بی‌نظیر از تکامل زیستی هستند. از دیدگاه دامپزشکی، آگاهی از این شگفتی‌ها صرفاً جنبه تئوری ندارد؛ بلکه در درمان بالینی پرندگان کاملاً کاربردی است. حفاظت از این شکارچیان ارزشمند و درمان اصولی آن‌ها در مراکز بازپروری حیات‌وحش، نیازمند درک عمیقی از همین ظرافت‌های فیزیولوژیک و آناتومیک است.



1.König, C., & Weick, F. (2019). *Owls of the World*. Bloomsbury Publishing.
2.Salter, J. F., et al. (2020). Extensive paraphyly in the typical owl family (Strigidae). *The Auk*, 137(1), ukz070. DOI: 10.1093/auk/ukz070
3.Kumar, V. (Ed.). (2017). *Biological Timekeeping: Clocks, Rhythms and Behaviour*. Springer. DOI: 10.1007/978-81-322-3688-7
4.Zehtabvar, O., et al. (2022). Anatomical study of the scleral ring and eyeball of the long-eared owl with anatomical methods and diagnostic imaging techniques. *Veterinary Medicine and Science*, 8(4). DOI: 10.1002/vms3.823
5.Krings, M., et al. (2017). Barn owls maximize head rotations by a combination of yawing and rolling in functionally diverse regions of the neck. *Journal of Anatomy*, 231(1). DOI: 10.1111/joa.12616
6.Schillberg, P., et al. (2020). Sound localization in barn owls studied with manipulated head-related transfer functions. *Journal of Comparative Physiology A*, 206. DOI: 10.1007/s00359-020-01410-0
7.Jaworski, J. W., & Peake, N. (2020). Aeroacoustics of silent owl flight. *Annual Review of Fluid Mechanics*, 52. DOI: 10.1146/annurev-fluid-010518-040436
8.Shawki, N. A. (2022). Seasonal Variations in the Digestive Tract of the Little Owl: Anatomical, Histological, and Scanning Electron Microscopical Studies. *Microscopy and Microanalysis*, 28(3). DOI: 10.1017/S1431927622000368
9.Miclaus, V., et al. (2023). The Comparative Anatomy of the Upper Digestive System in 26 Species of Zoophagous-Polyphagous Palearctic Birds. *International Journal of Morphology*, 41(5). DOI: 10.4067/S0717-95022023000501336



بخش دوم :
راز مهندسی سکوت مطلق بال های جغد ، شکارچیانی که برای حمله اعلام خطر نمیکنند!

نویسنده : محمد جواد گلی

جغد ها
OWLS

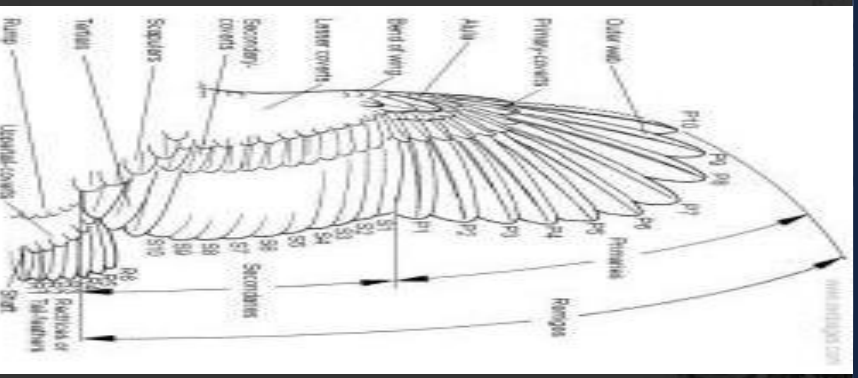
برخی از پرندگان شکاری، روزانه با سرعت زیادی و به مدت چند دقیقه طعمه خود را تعقیب می‌کنند، در حالی که برخی دیگر ساعت‌ها منطقه را نزدیک زمین یا در ارتفاع زیاد زیر نظر دارند. به طور کلی، بال‌های پرندگان شکاری می‌توانند به دو دسته تقسیم شوند:

دسته اول: بال‌های نوک‌تیز و مناسب پرواز سریع که مشخصه گونه‌هایی است که با سرعت زیاد به سمت طعمه خود شیرجه می‌زنند.

دسته دوم: بال‌های پروازی به همراه دم‌های پهن که به پرندگان شکاری اجازه می‌دهد ساعت‌ها با تلاش کم شناور بمانند.

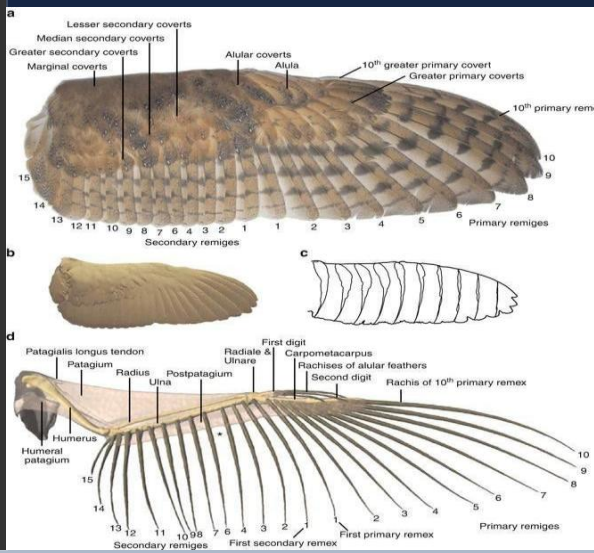
بسیاری از جغد ها پرندگان شکاری شب زی هستند که عمدتا شکار خود را با حمله غافلگیرانه و با استفاده از شنوایی و بینایی قوی خود به دام می اندازند؛ جغد ها دارای پر و بال های متراکم و با سطوح نرم هستند که امکان پرواز بی صدا را به آن ها می دهد. اگر بخواهیم این موضوع را دقیق تر بررسی کنیم باید نگاهی به آناتومی بال های آن ها بیندازیم.

ساختار بال ها و دم، بسته به روش های شکار به طور قابل توجهی متفاوت است. اسکلت بال پرندگان از جمله جغد از استخوان های : Humerus، Radius، Ulna، Carpals، Meta carpals، Sesamoid تشکیل شده است. بیشتر عضلات بال در امتداد خط میانی بدن قرار دارند و اندام‌ها را کنترل می‌کنند و به کمک تاندون‌های بلند، پرواز کردن را امکان پذیر می کنند. اما مهم ترین ویژگی که باعث پرواز بی صدای این شکارچیان می شود، پرها هستند.



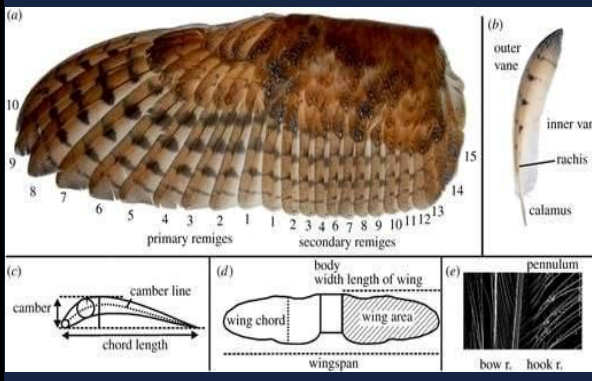
پرهای پرندگان شکارچی از یک محور و یک شاخه تشکیل شده است. محور به کالاموس و راشیس تقسیم و شاخه به شاخه خارجی و داخلی تقسیم می‌شود. در پرهای پوششی، شعاع‌ها از طریق اتصالاتی به هم وصل می‌شوند تا شاخه بسته‌ای تشکیل دهند. همچنین انشعابات مو مانندی که پنولا نامیده می‌شوند، ممکن است در انتهای شعاع‌ها یافت شوند. پرهای بزرگ دارای یک شاخه اصلی می باشند که از پائین توخالی و در بالا تو پر است.





جغد ها
OWLS

بر اساس بررسی های مورفولوژیکی انجام شده بر بال های جغد آمریکایی طی یک پژوهش، مشخص شده طول هر بال به حدود ۴۵ سانتی متر و مساحت آن به ۷۰۰ سانتی متر مربع می رسد.



قسمت تو خالی آن همان کالاموس و قسمت توپر آن، راشیس نامیده می شود.

قسمت توپر از دو طرف دارای شاخه های فرعی است که به آن ها ریش[11] می گویند. از هر یک از این ریش ها، شاخه های فرعی دیگری به موازات هم از دو طرف جدا شده که به آن ها ریشک یا Barbules می گویند. شاخه های فرعی در قسمت انتهایی خود دارای انشعابات کوچکتری می باشند.

پژوهشگران نشان داده‌اند که سه ویژگی اصلی در بال جغد بیشترین نقش را در کاهش صدا دارد:

۱)لبه جلویی دندانه دار بال:
طبق نتایج آزمایشات ماشا، لبه جلویی بال دارای برجستگی های شانه مانندی است که این دندانه ها مانند generator vortex عمل می کند و جریان هوا را به جریان های کوچک تر تقسیم می کند. این کار از ایجاد آشفتگی شدید هوا جلوگیری کرده و صدای پرواز را کاهش می دهد.





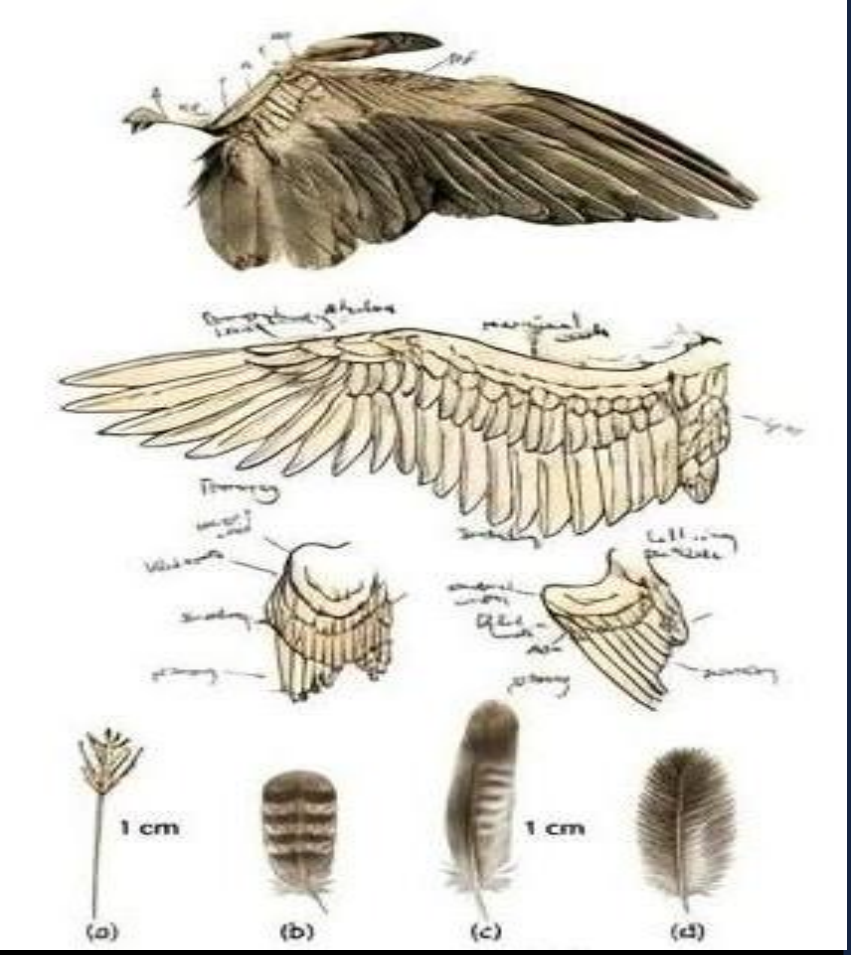


۲)سطح مخملی پرها:
هرتل[12] ثابت کرد روی پرهای جغد، پوششی از رشته های بسیار ضعیف وجود دارد که سطحی نرم و مخملی ایجاد می کند که این حالت مخملی ناشی از Pre-Bulbules است که انرژی صوتی را جذب کرده و اصطکاک بین هوا و پر را کاهش داده و مانع تولید صدای ناشی از تماس هوا با سطح بال می شود.



11 Barber 12 Hertel

جغد ها
OWLS



این سطح مخملی چند وظیفه مهم دارد:
الف)کاهش اصطکاک بین هوا و پرها

ب)جذب بخشی از ارتعاشات ایجاد شده هنگام حرکت هوا

ج)جلوگیری از تولید صدا ناشی از تماس جریان هوا با بال ها

در واقع این پوشش مانند یک عایق صوتی طبیعی عمل می کند و انرژی صوتی را تا حد زیادی جذب می کند.

3) گراهام با تحقیقات خود ثابت کرد که یکی از ویژگی‌های مهم بال جغد، ریش‌ریش بودن لبه انتهایی پرها است. برخلاف بیشتر پرندگان که لبه پرهایشان صاف است، انتهای پرهای جغد از رشته‌های نازک و جدا از هم تشکیل شده است. این ساختار در اثر از بین رفتن قلاب‌های اتصال دهنده بین شاخه‌های پر ایجاد می‌شود و باعث می‌شود انتهای پر حالت ریش‌ریش پیدا کند. همچنین ضخامت پر در این ناحیه کاهش می‌یابد و اندازه و تراکم این رشته‌ها در قسمت‌های مختلف پر متفاوت است. طول آن‌ها معمولاً بین ۱ تا ۴,۵ میلی‌متر است و هرچه به نوک پر نزدیک‌تر می‌شویم، طول و تراکم آن‌ها کمتر می‌شود.



این لبه‌های ریش‌ریش دو نقش مهم دارند. نخست اینکه هنگام پرواز، رشته‌های ریش‌ریش در شیارهای پرهای مجاور قرار می‌گیرند و باعث می‌شوند چند پر کنار هم مانند یک سطح یکپارچه عمل کنند. این موضوع از ایجاد چندین لبه انتهایی مجزا جلوگیری می‌کند و در نتیجه تعداد منابع تولید صدا کاهش می‌یابد. در حالت عادی این رشته‌ها آزاد هستند، اما با عبور جریان هوا به‌خوبی در کنار پرهای مجاور قرار می‌گیرند و یک لبه یکنواخت تشکیل می‌دهند.

به طور کلی، پژوهشگران نتیجه گرفته‌اند که وجود این عوامل در کاهش نویز آیرودینامیکی و ایجاد پرواز بی‌صدای جغد اثرگذار بوده و همین ویژگی ها الهام‌بخش طراحی تجهیزات مهندسی کم‌صدا مانند فن‌ها و توربین‌های بادی شده است.

Cooper, L. I. L. B., Krone, O., Newton, I., Peakall, D. B., & Zucca, P. Birds of prey: Health & disease (3rd ed.)

Features of fowl wings that promote silent flight. (2017). Interface Focus, The Royal Society

Porter, R., & Aspinall, S. (2010). Birds of the Middle East. Princeton University Press.
Svensson, L., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2009). Collins Bird Guide (2nd ed.). HarperCollins

فصل ۴



اهمیت پرندگان شکاری و جغدها در طبیعت

نویسنده : دکتر پرویز بختیاری

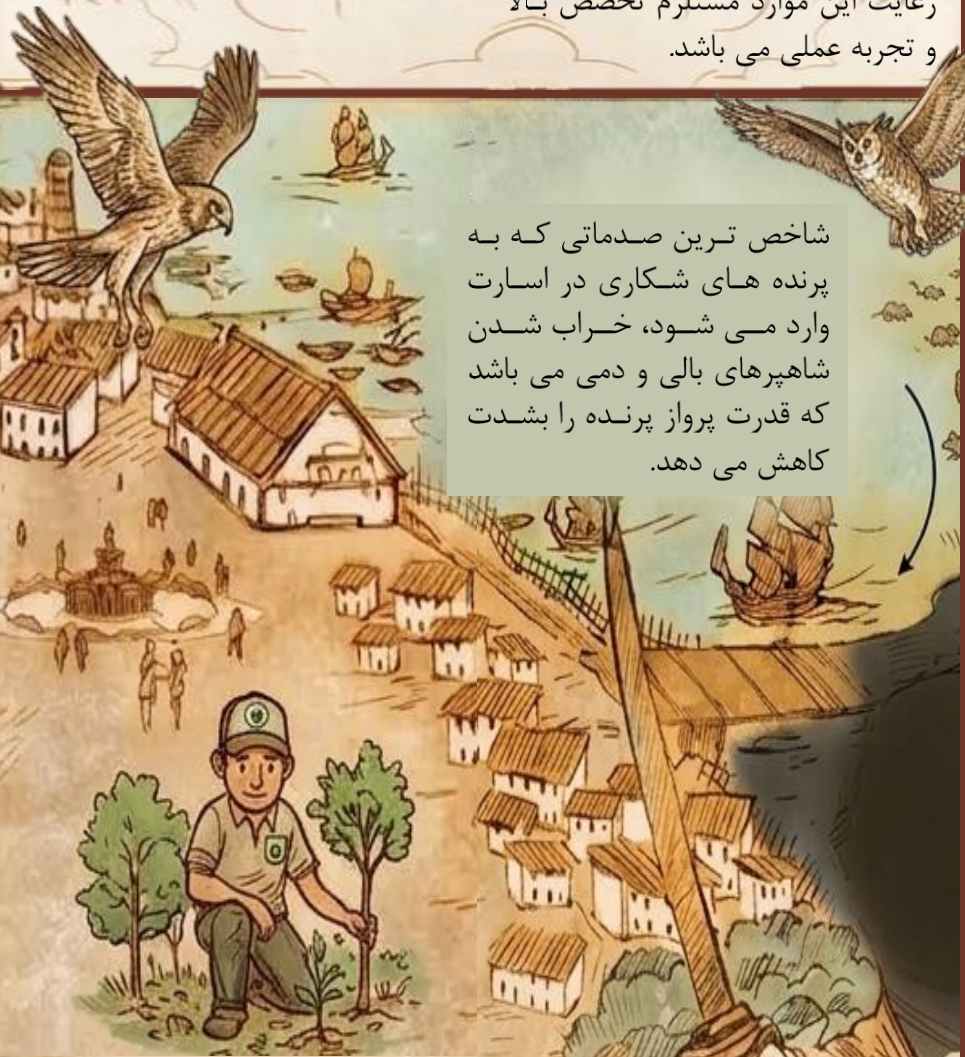
اهمیت پرندگان شکاری و جغدها در طبیعت

پرندگان شکاری روز فعال و جغدها از ارزشمندترین اعضای طبیعت هستند و نقش بسیار مهمی در حفظ تعادل اکوسیستم دارند. آنها در راس هرم غذایی قرار داشته و با نقش اکولوژیک فراوان خود، بطور غیر مستقیم نیز بر روی جمعیت و تنوع سایر جانداران (بعلاوه بر طعمه های خود) تاثیر دارند.به زبان ساده بسیاری از این پرندگان با شکار موش‌ها، مارمولک‌ها، حشرات و سایر جانوران، جمعیت آن‌ها را کنترل می‌کنند و به سلامت مزارع و محیط زیست کمک می‌رسانند. جغدها نیز یکی از شکارچیان طبیعی جوندگان و حشرات هستند و حضورشان می‌تواند به کاهش خسارت‌های واردشده به محصولات کشاورزی کمک کند. به همین دلیل، وجود یک جغد یا پرنده شکاری در یک منطقه نه‌تنها تهدید نیست، بلکه نشانه‌ای از سلامت و پویایی طبیعت است.

متأسفانه در برخی مناطق، این پرندگان به دلیل باورهای نادرست، تخریب زیستگاه، تجارت، شکار و مسمومیت ناشی از سموم کشاورزی در معرض خطر قرار دارند. ما مردم می‌توانیم با حفاظت از زیستگاه‌ها، خودداری از شکار و آزار این پرندگان و آموزش دیگران، سهم مهمی در حفظ آن‌ها داشته باشیم.متاسفانه اغوا و سودای درآمد دلاری از فروش پرندگان شکاری به کشورهای حاشیه خلیج فارس بسیاری را وسوسه میکند تا سهمی از این بازار خیالی داشته باشد. همین تفکر سالانه باعث اسارت و از بین رفتن ده ها پرنده شکاری در ایران می شود. غافل از این موضوع که از بین همه پرنده ای شکاری فقط چند عدد مورد توجه قوش بازان بوده و نکته مهم تر اینکه شرایط خاص بدنی، سن پرنده، زیرگونه های خاص و ..... در این مورد بسیار نقش داشته و رعایت این موارد مستلزم تخصص بالا و تجربه عملی می باشد.



در این مواقع برخی افراد اقدام که کشیدن پرها به امید رشد پرهای جدید(برگرفته از کار کبوتربازها) می نمایند که کار را خراب تر کرده و با اطمینان می توان گفت که پرنده شکاری با این شرایط دیگر قادر به بازگشت به طبیعت نخواهد بود. آسیب شایع دیگر نوع تغذیه بد این گونه ها در اسارت می باشد که اغلب دل و جگر مرغ بوده و باعث آسیب به پرنده می شود.



شاخص ترین صدماتی که به پرنده های شکاری در اسارت وارد می شود، خراب شدن شاهپرهای بالی و دمی می باشد که قدرت پرواز پرنده را بشدت کاهش می دهد.

در این بین نقش دامپزشک ها بسیار حساس و کلیدی است. افرادی با تخصص ویژه که باید بدون شنیدن شرح حال بیمار (حیوان) درد را فهمیده و آن را درمان کند. بنظر می رسد مهمترین چالش یک دامپزشک در مواجهه با یک پرنده شکاری، شناسایی دقیق آن می باشد. زیرا ممکن است هر گونه برای خود رفتاری خاص و تغذیه ای متفاوت داشته باشد. بطور مثال دلیجه (Kestrel) که پرنده ای بومی در ایران می باشد اغلب از پستانداران کوچک تغذیه می کند اما تغذیه ی دلیجه کوچک (Lesser Kestrel) که شباهت زیادی به دلیجه دارد اغلب از حشرات بزرگ است. طبیعتا شناسایی دقیق گونه می تواند در بدست آوردن اطلاعات وزن استاندارد، نوع تغذیه، رفتار و ..... تاثیر بسزایی داشته باشد.

بطور مثال درخصوص گونه هایی که در نیمه دوم سال به مناطق گرمسیر جنوب مانند آفریقا و هندوستان مهاجرت می کنند (و در اسارت می باشند) می بایست شرایط دمایی مناسبی را در نظر گرفت که در زمستان دچار آسیب نشوند. مثال دیگر در مورد لاشه خواران. درحالیکه همه لاشخورهای (Vultures) کشور علاقمند به بلعیدن گوشت دارند، هما (Bearded vulture) علاقه وافری به خوردن استخوان یک لاشه دارد.

لذا برای دوستان دامپزشک علاقمند به انجام کار تخصصی در حیطه پرنده های شکاری توصیه می کنم که علاوه بر کسب مهارت در شناسایی گونه ها، پرنده نگری (Birdwatching) را نیز تجربه کنند.



منابع :

1. بختیاری پرویز . پرندگان شکاری ایران ، ۱۳۹۴ ، انتشارات ایرانشناسی
2. بختیاری پرویز . پرنده نگری ، ۱۳۹۹. انتشارات مهکامه

فصل ۵



آناتومی، بافت شناسی و فیزیولوژی پرندگان شکاری



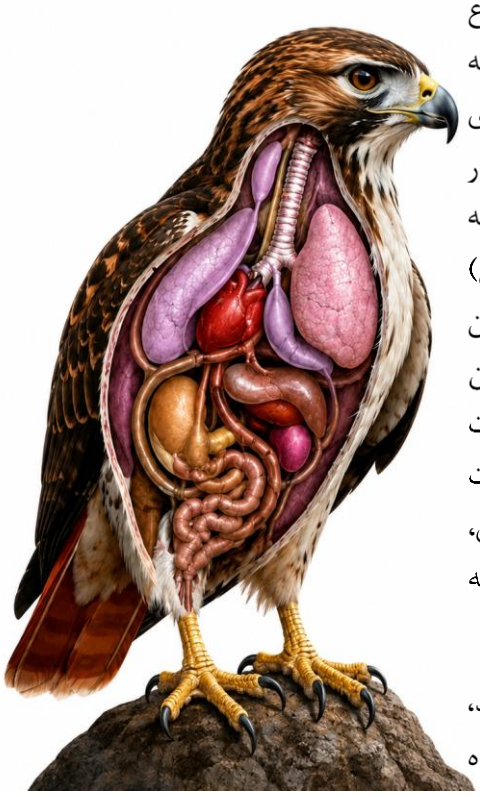
بخش اول :
هیستولوژی معده

نویسنده : نگین السادات محسنی الحسینی

هیستولوژی معده

Histology of Stomach

اجازه بدین من مختصرا در حد سه چهار خط، راجع به این مقاله **فوق العاده** بنویسم که اگر احساس کردین این موضوع براتون جالبه مابقی رو بخونین، در غیر اینصورت تایم شما رو نمیگیرم .(اما لطفا بازم حداقل بعد از دیدن عکس های رنگی این قسمت به قسمت بعدی بیطارنامه مراجعه فرمایین...)



این پژوهش عزیز با کالبدشکافیِ بافتیِ معده دلیجه و سه گونه عقاب نشون میده که تکامل، سیستم گوارشی این شکارچیان رو دقیقاً بر اساس نوع طعمه‌شون طراحی کرده، مثلا دلیجه جان چون ریزه خوار و سفت خواره، برای هضم مواد سخت به یک لایه شاخی در معده خودشو مجهز کرده، در حالی که عقاب‌ها (علی الخصوص عقاب شاهی) اومدن با حذف این لایه و خفن کردن قسمت عضلانی معدشون، این عضوشون رو به قسمتی تخصصی برای هضمِ گوشت تبدیل کردن. خلاصه که این تحقیق ثابت می‌کنه که در دنیای پرندگان شکاری، رژیم غذایی معمارِ اصلیِ بافت‌های درونیه و حرف اول و اخرو میزنه .

خب اگر دو خط بالا شمارو جذب کرد، ☺تبریک میگم. (اگر هم جذب نکرده لطفا به دکتر ابوالقاسمی چیزی نگویید چون ایشان مطالب مشکوک به خواب آلود کردن مخاطب را، به سرعت نور حذف می کنند☹)

خوش آمدید... این شما و این هم قسمت **جذاب هیستولوژی معده پرندگان شکاری !**

هیستولوژی معده

Histology of Stomach

آیا می‌دانستید؟

سنگدان در پرندگان فقط یک کیسه ساده نیست؛ بلکه این اندام در برخی گونه‌ها چنان قدرتی دارد که می‌تواند حتی استخوان‌های سخت را به خمیر تبدیل کند؟(قطعا میدانستید)

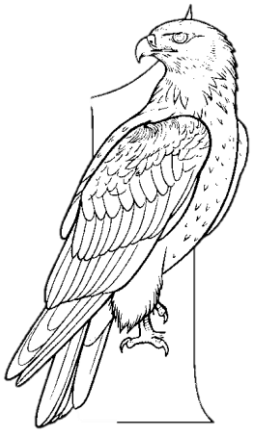
مختصری از مهندسی زیستی پرندگان شکاری

در دنیای حیات وحش، پرندگان شکاری نه تنها به دلیل قدرت پرواز و تیزبینی، بلکه به واسطه دستگاه گوارشی فوق‌العاده خود شناخته می‌شوند. دستگاه گوارش این پرندگان، حقیقتا آزمایشگاهی پیچیده است که وظیفه تبدیل طعمه‌های جانوری به انرژی حیاتی را بر عهده دارد. قلبِ این سیستم، معده است که در پرندگان به صورت آناتومیک و عملکردی به دو بخش متمایز تقسیم می‌شود. بخش اول، پیش‌معده یا معده غده‌ای است که وظیفه هضم شیمیایی از طریق ترشح اسید کلریدریک و آنزیم پپسین را بر عهده دارد.

بخش دوم، معده عضلانی یا همان سنگدان است که مسئولیت خرد کردن مکانیکی و فیزیکی طعمه‌ها را بر دوش می‌کشد. این تحقیق با نگاهی میکروسکوپی و ریخت‌شناختی، به بررسی تفاوت‌های ساختاری این عضو حیاتی در چهار گونه مهم شامل دلیجه، عقاب صحرایی، عقاب طلایی و عقاب شاهی می‌پردازد تا نشان دهد که رژیم غذایی چگونه معماری سلولی این شکارچیان را شکل داده است.

کارت شناساییِ قهرمانانِ این پژوهش

قبل از کالبدشکافی، بیایید با این چهار شکاریِ مقتدر که نمونه‌های این تحقیق بوده‌اند آشنا شویم:

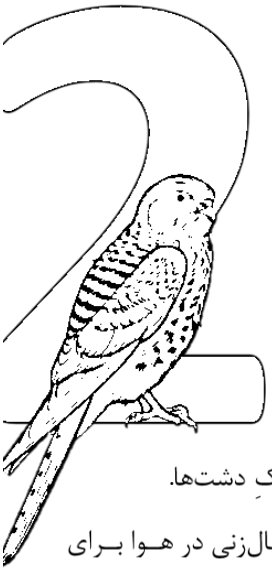


عقاب طلایی[1] :

لقب: سلطان صخره‌ها.

زیستگاه: ارتفاعات البرز و زاگرس.

ویژگی: نماد قدرت با منقاری که هیچ استخوانی در برابرش ایمن نیست.



دلیجه معمولی[2] :

لقب: شکارچیِ چابکِ دشت‌ها.

تخصص: درجا بال‌زنی در هوا برای غافلگیری جوندگان.

رژیم غذایی: ترکیبی از مواد نرم و سخت(حشرات و جوندگان)



عقاب صحرایی[3] :

لقب: مسافرِ دشت‌های باز.

وضعیت: تحت حمایت و مهاجر.

ویژگی: سازگار با مناطق نیمه‌بیابانی و تالاب‌ها.



عقاب شاهی [4] :

لقب: فرمانروای باوقار.

ویژگی خاص: ماده‌ها بسیار بزرگ‌تر از نرها هستند.

تخصص: شکار پستانداران کوچک و متوسط مانند خرگوش.

1.Golden eagle
2.Common kestrel
3.Steppe eagle
4.Imperial eagle

هیستولوژی معده

Histology of Stomach

توضیح مفصل تر هر گونه :



دلیجه معمولی: این پرنده که از خانواده فالکون‌هاست، کوچک‌ترین عضو این مطالعه محسوب می‌شود. دلیجه با بال‌های کشیده و مهارت در درجا بال‌زنی، در مناطق باز و حتی نزدیک روستاها شکار می‌کند.



عقاب طلایی: مظهر قدرت در نیم‌کره شمالی. این پرنده با پرهای قهوه‌ای تیره و درخشش طلایی در ناحیه سر، در مناطق کوهستانی و کویری ایران نظیر یزد و اردبیل یافت می‌شود. (این پرنده مورد علاقه بنده هست و باید بولد باشد و أصلا هم ربطی به هم شهری بودنمان ندارد.)



عقاب صحرایی: پرنده‌ای مهاجر و تحت حمایت در ایران که حدود ۷۵ سانتی‌متر طول دارد. زیستگاه اصلی او استپ‌های نیمه‌بیابانی و نزدیک تالاب‌هاست.



عقاب شاهی: این عقاب بزرگ‌جثه که ماده‌های آن ۲۵ درصد از نرها بزرگ‌ترند، با لکه‌های سفید روی شانه‌اش شناخته می‌شود. او برخلاف عقاب طلایی، دشت‌های باز را به کوهستان ترجیح می‌دهد و طعمه‌هایش عمدتاً پستانداران کوچک نظیر خرگوش هستند.

هیستولوژی معده

Histology of Stomach

(این قسمت یه خرده تخصصیه ولی واقعا مهمه)

در این پژوهش، نمونه‌های بافتی از پرندگانی تهیه شد که به دلیل آسیب‌های طبیعی نظیر شکستگی بال یا پا تلف شده بودند. این نمونه‌ها به دانشکده دامپزشکی دانشگاه بوعلی‌سینا همدان منتقل شدند تا مراحل آماده‌سازی بافتی روی آن‌ها انجام شود. فرآیند کار شامل مراحل زیر بود:

1. Fixation & Tissue Preparation

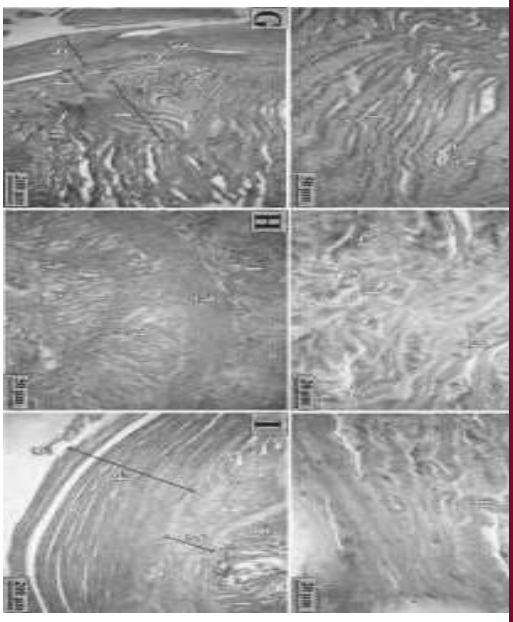
نمونه‌ها جهت جلوگیری از Autolysis ، بلافاصله در محلول فرمالین بافر ۱۰ درصد تثبیت شدند تا یکپارچگی سلولی حفظ شود.

2. Processing & Embedding

بافت‌ها پس از مراحل آب‌گیری در دستگاه Tissue Processor، در بلوک‌های پارافینی قرار گرفتند.

3. Microtomy & Sectioning

با استفاده از دستگاه Rotary Microtome، مقاطعی بسیار ظریف به ضخامت ۵ میکرومتر تهیه و جهت رنگ‌آمیزی بر روی لام‌های شیشه‌ای قرار گرفتند.



فکتِ علمی: ضخامت این برش‌ها اونقدر کمه که نورِ میکروسکوپ به‌راحتی ازشون رد می‌شه تا ما بتونیم داخل سلول‌ها رو ببینیم..

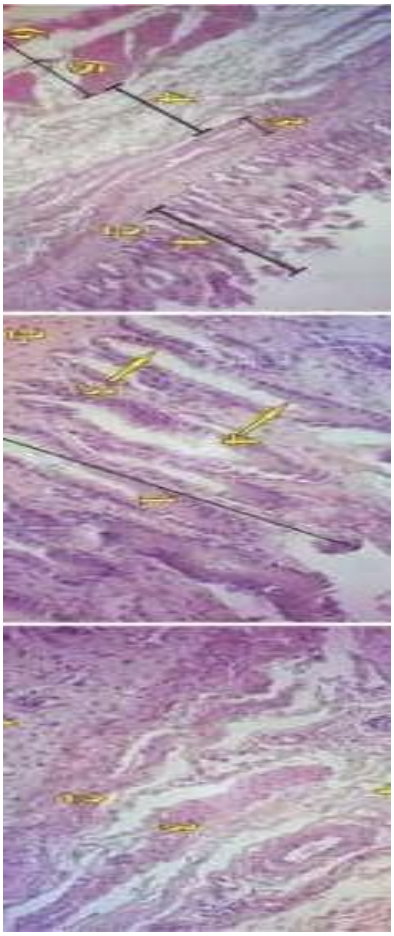
4. Special Staining & Microscopy

جهت تشخیص ، از چهار روش رنگ‌آمیزی اختصاصی استفاده شد:

Masson’s Trichrome ، H&E
PAS ،Orcein

با این رنگ‌ها، بافت بی‌رنگِ معده به یه تابلوی نقاشیِ علمی تبدیل میشه تا مرزِ بین عضله و مخاط کاملاً مشخص بشه.

نتایج بافت‌شناسی نشان داد که معده دلیجه معمولی از الگوی لایه‌بندی کلاسیک اندام‌های لوله‌ای پیروی می‌کند و شامل چهار لایه: مخاط، زیرمخاط، لایه عضلانی و سروزی است. یکی از متمایزترین ویژگی‌های دلیجه، وجود یک لایه شاخی یا Koilin بسیار ضخیم در سطح مخاط است. این لایه سخت از ترشحات غدد مخاطی منشأ می‌گیرد. غدد در دلیجه از نوع لوله‌ای ساده هستند که در لایه لامینا پروپریا قرار گرفته‌اند. اپیتلیوم سطحی در این پرنده از نوع استوانه‌ای است که در نزدیکی مجاری غدد به مکعبی ساده تغییر شکل می‌دهد. این لایه شاخی ضخیم، دلیجه را قادر می‌سازد تا مواد سختی مانند استخوان‌های کوچک یا حشرات را به راحتیییییی هضم کند.



هیستولوژی معده

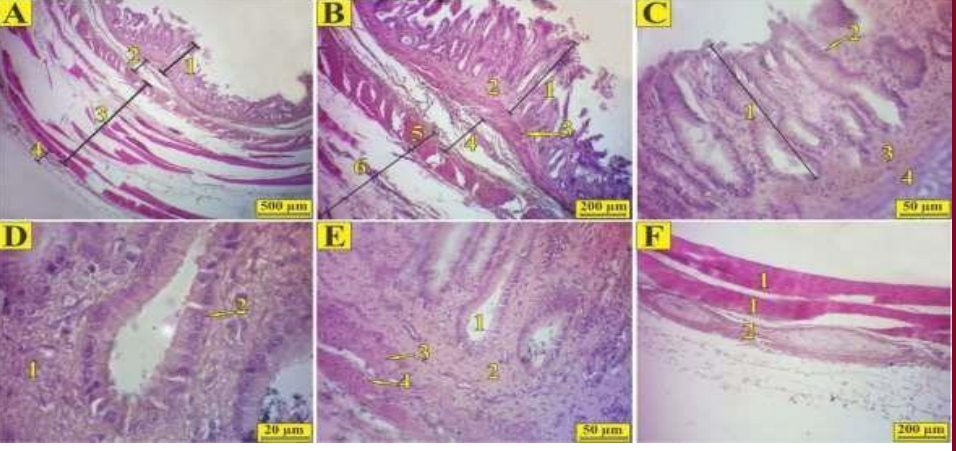
Histology of Stomach

عقاب‌های صحرایی و طلایی:

نرم‌خواری یک تکامل عالی مرتبه

وقتی به بررسی معده عقاب صحرایی و طلایی می‌پردازیم، با یک تغییر تکاملی بزرگ‌گگ مواجه می‌شویم. برخلاف دلیجه، در این عقاب‌ها لایه شاخی سطحی وجود ندارد. در عقاب صحرایی، مخاط به جای چین‌های ضخیم، دارای چین‌های کوتاه و پرزهای متعددی است که سطح جذب و هضم را افزایش می‌دهد. اپیتلیوم سطحی در اینجا از نوع استوانه‌ای کوتاه تا بلند است. زیرمخاط در این گونه حاوی بافت پیوندی متراکم به همراه عروق خونی و اعصاب است. لایه عضلانی در عقاب صحرایی نسبت به دلیجه ضخیم‌تر بوده و فیبرهای عضلانی آن در دسته‌های مجزا چیده شده‌اند که نشان‌دهنده قدرت انقباضی بالاتر برای هضم طعمه‌های نرم و گوشتی است.





Histological structure of stomach in the steppe eagle

عقاب شاهی، تکاملی بی نقص در سیستم گوارش

عقاب شاهی اگرچه در ساختار کلی با دیگر عقاب‌ها شباهت دارد، اما در جزئیات لایه عضلانی یک سر و گردن از بقیه بالاتر است.

بررسی‌های Histomorphometric نشان داد که تفاوت اصلی این گونه در ضخامت لایه‌های عضلانی و جهت‌گیری آن‌هاست.

در عقاب شاهی، لایه عضلانی در چندین ردیف با جهت‌گیری‌های متفاوت قرار گرفته است که به معده اجازه می‌دهد فشارهای مکانیکی چندجانبه‌ای به طعمه وارد کند.

اگرچه لایه شاخی یکپارچه‌ای در سطح دیده نمی‌شود، اما ترشحات این لایه در میان مجاری غدد مخاطی قابل رویت است. لایه سروزی که بیرونی‌ترین بخش معده است، در عقاب شاهی حاوی بافت پیوندی سست، چربی و سلول‌های مزوتلیال است که ضخامت قابل توجهی نسبت به دلیجه دارد .

Histological structure of stomach in golden eagle

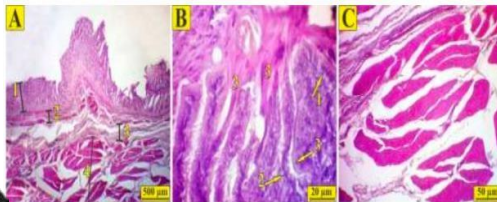


هیستولوژی معده

Histology of Stomach

ضیافت رنگ‌ها

رنگ‌آمیزی‌های اختصاصی، بخشِ هنری و علمیِ ماجرا بود .ماسون تری‌کروم: به ما نشان داد که داربستِ اصلی معده این شکاری‌ها از فیبرهای کلاژن است که در لایه لامینا پروپریا مثل یک توریِ محکم بافته شده‌اند. اورسئین: نشان داد که معده این پرندگان خیلی «کشسان» نیست. الیاف الاستیک فقط در لایه زیرمخاط دیده شدند. این یعنی معده آن‌ها به جای بزرگ شدنِ بیش از حد، ترجیح می‌دهد با قدرتِ عضلانی زیاد کار کند. PAS: واکنش مثبت در غشای پایه ثابت کرد که لایه‌های محافظتیِ گلیکوپروتئینی در سطح اپیتلیوم بسیار قدرتمند هستند تا اسید معده خودِ پرنده را داغان نکند.



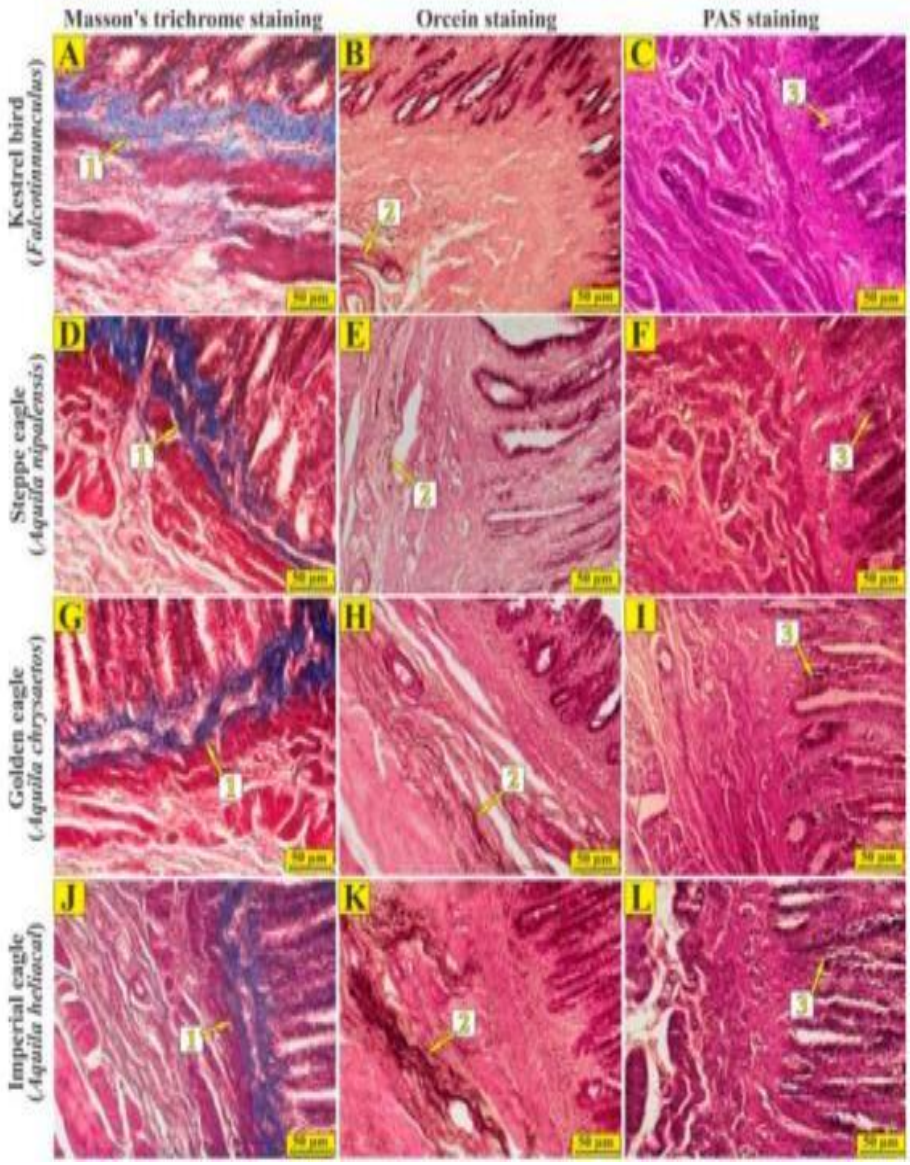
شام اخر: چرا دلیجه با عقاب فرق دارد؟

خانواده عقاب‌ها	دلیجه معمولی	ویژگی بافتی
ندارد؛ فقدان لایه شاخی مهم‌ترین تفاوت عقاب‌هاست.	دارد؛ لایه ضخیم و سخت (کویلین) برای محافظت سطحی.	لایه شاخی
دارای چین‌های کوتاه و پرزهای متعدد	دارای چین‌خوردگی‌های بزرگ و عمیق	چین‌خوردگی‌های سطح مخاط
لوله‌ای ساده؛ با اپیتلیوم استوانه‌ای بلند تا مکعبی.	لوله‌ای ساده؛ با اپیتلیوم مکعبی ساده	ساختار غدد مخاطی
دو لایه؛ لایه بالایی پیوسته و لایه پایینی منقطع	یک لایه پیوسته و منظم از عضلات صاف	عضله مخاطی
بسیار قطور؛ دارای چندین ردیف عضله با جهت‌گیری‌های متنوع (چندجهت)	ضخامت متوسط؛ تمامی رشته‌های عضلانی هم‌سو و هم‌جهت هستند	لایه عضلانی اصلی
بافت پیوندی بسیار ضخیم و متراکم‌تر از دلیجه	بافت پیوندی متراکم و نسبتاً نازک	لایه زیرمخاط
متخصص هضم سریع پروتئین‌های نرم و گوشتِ حجیم طعمه‌ها	مناسب برای خرد کردن طعمه‌های نیمه‌سخت مثل حشرات و استخوان جوندگان	تطابق با رژیم غذایی



هیستولوژی معده

Histology of Stomach



تکامل، سنگدان دلیجه را برای ساییدن طراحی کرده است؛ اما سنگدان عقاب‌ها را برای فشردن و له کردن. و این نشان می‌دهد که طبیعت چقدر دقیق، فرم بافت‌ها را بر اساس عملکرد آن‌ها تنظیم کرده است.

شکوهی که از درون آغاز می‌شود(دکتر نصیری اصل لطفا برای این بخش اخر، قطعه سوزناکی از سنتورت QR CODE کن.)

بررسی های مورفولوژی نشان داد که دنیایِ درونِ پرندگان شکاری به اندازه پروازشان باشکوه است. ما دریافتیم که معده دلیجه هنوز به ساختار سنتی سنگدان شبیه به ماکیان پایبند است، در حالی که عقاب‌ها با حذف لایه شاخی، گام بزرگی در تخصص گوشت‌خواری برداشته‌اند.

شناخت این ساختارها، فقط یک دانش تئوری نیست؛ این اطلاعات برای دامپزشکان حیات وحش حیاتی است تا بتوانند بیماری‌های گوارشی این شکارچیان را بهتر درمان کنند. تکامل همچنان به ما می‌آموزد که برای پادشاهی در آسمان، باید خصوصیتی قدرتمند و دقیق در درون داشت.

Reference :

Kalantari-Hesari, A., Babaei, M., Esfandiyari, K., & Morovvati, H. (2023). Muscular stomach in birds of prey, common kestrel (Falco tinnunculus), steppe eagle (Aquila nipalensis), golden eagle (Aquila chrysaetos) and imperial eagle (Aquila heliacal); A morphological evaluation. Iranian Veterinary Journal, 19(1), 24-34. https://doi.org/10.22055/IVJ.2022.370588.2524





بخش دوم :
شکار بدون دندان .
ماموریت ممکن !

نویسنده : بهار کریمی دولت آبادی

دستگاه گوارش
digestive system



زبان

پرندگان دارای سازگاری‌های ویژه‌ای برای جمع‌آوری، جابه‌جایی و بلع غذا هستند. در پرندگانی که از زبان برای جمع‌آوری غذا استفاده می‌کنند، زبان هنگام تغذیه می‌تواند از دهان خارج شود. این نوع زبان‌ها معمولاً دارای خارهای جانبی بوده و ممکن است با مخاط ترشح شده از غده بزاقی فک پایین[1] پوشیده شوند. زبان‌هایی که بیشتر برای دستکاری غذا به کار می‌روند، مانند زبان پرندگان ماهی‌خوار قابلیت بیرون آمدن از دهان را ندارند و سطح آن‌ها با پاپیلاهای سفت، نوک‌تیز و رو به عقب پوشیده شده است. در پرندگان شکاری، زبان ساختاری شبیه سوهان دارد و بخش جلویی آن معمولاً بسیار سخت و زبر است.

غدد بزاقی

غدد بزاقی پرندگان نیز از نظر ساختمان و تکامل، در میان گونه‌های مختلف تفاوت قابل‌توجهی دارد. اگرچه این غدد در پرندگان دانه‌خوار به‌خوبی توسعه یافته است اما در پرندگان شکاری کمتر رشد کرده و در پرندگان ماهی‌خوار ضعیف است.

دهان-حلق

برخلاف پستانداران، در پرندگان مرز مشخصی بین دهان و حلق[2] وجود ندارد. پرندگان فاقد کام نرم[3] و تنگه حلقی هستند؛ بنابراین حفره دهانی و حلقی[4] به صورت یک فضای مشترک به نام دهان-حلق شناخته[5] می‌شود .



1 (Mandibular salivary gland)
2 Pharynx
3 Soft palate
4 Pharyngeal isthmus
5 Oropharynx

دستگاه گوارش
digestive system

در سمت راست گردن پرندگان قرار دارد. چینه‌دان در واقع گشادشدگی یا کیسه‌ای از مری است و شکل دقیق آن بسته به گونه پرنده متفاوت است. از نظر بالینی، چینه‌دان اهمیت زیادی دارد، زیرا می‌تواند محل بروز عفونت یا آسیب باشد.

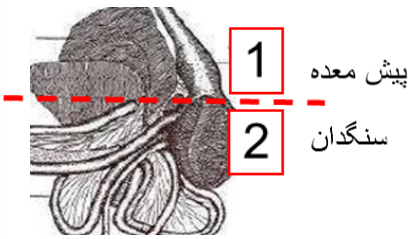
شایان ذکر است که جغد چینه دان ندارد !!!!!

زمان‌بندی تکاملی نشان می‌دهد که چینه‌دان احتمالاً برای افزایش ظرفیت ذخیره غذا تکامل یافته است؛ زیرا حجم معده در پرندگان پروازکننده به دلیل وجود قفسه سینه سخت و نسبتاً غیرقابل انعطاف که برای پرواز ضروری است، محدود بوده است. در زمان معاینه فیزیکی، پر بودن چینه دان[1] یکی از راه های تخمین زمان آخرین تغذیه پرنده است. همچنین شایان ذکر است تغذیه جوجه های پرندگان شکاری با شیره موجود در چینه دان انجام می شود.



معده

معده پرندگان از دو بخش تشکیل شده است. پیش‌معده[2] بخش غده‌ای یا ترشحی معده[3] است، در حالی که سنگدان[4] وظیفه خرد کردن و آسیاب مکانیکی غذا را بر عهده دارد.



در پرندگان شکاری[5] پیش‌معده (بخش غده‌ای) به دلیل ترشح اسید قوی و آنزیم های پروتئولیتیک برای هضم استخوان، بسیار وسیع و کشسان و به‌خوبی تکامل یافته است، اما دیواره سنگدان در مقایسه با پرندگان دانه‌خوار[6] که برای خرد کردن مواد غذاییِ سخت و خشن به سنگدان عضلانی قوی نیاز دارند، نسبتاً نازک‌تر است. در پرندگان گوشتخوار و ماهی خوار دو بخش معده (پیش‌معده و سنگدان) از یکدیگر تفکیک واضحی ندارند.



لوله گوارش شاهین



لوله گوارش جغد

1. پیش معده

پیش‌معده که به‌جز در گونه‌های ماهی‌خوار و گوشت‌خوار معمولاً فاقد چین‌های داخلی است، با غشای مخاطی پوشیده شده است. روی سطح داخلی آن برجستگی‌هایی (پاپیلاها) دیده می‌شود که مجاری خروجی غدد مرکب ترشح‌کننده شیره معده روی آن‌ها باز می‌شوند.

1 crop feel
2 Proventriculus
3 Ventriculus
4 Gizzard
5 Raptors
6 Granivorous species

دستگاه گوارش digestive system

در تحقیقاتی که تاکنون صورت گرفته در خصوص مراحل حرکتی وابسته به غذا، در جغد شاخدار بزرگ، بوقلمون و شاهین دم‌سرخ که ۲۴ ساعت ناشتا بودند، تنها ((دیدن)) غذا باعث افزایش انقباضات معده شد.

2. سنگدان

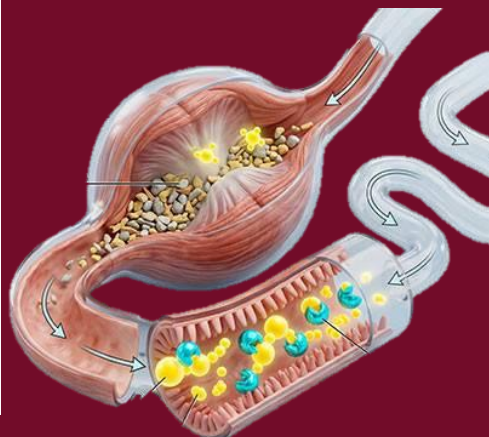
سنگدان پرندگان شکاری فاقد دو جفت عضله متقابل است که در بیشتر پرندگان وجود دارد (در برخی گونه‌ها مانند حواصیل‌ها، شاهین‌ها و جغدها این جفت عضلات وجود ندارند)؛ بنابراین چرخه معده-دوازدهه در آن‌ها ساده‌تر است.

به طور کلی این چرخه در سنگدان شامل سه مرحله است:

۱ .مرحله مکانیکی (خرد کردن غذا)

۲ .مرحله شیمیایی (هضم شیمیایی)

۳ .مرحله تشکیل و دفع پلت [1]



دفع پلت(Egestion)



دفع[2] پلت یکی از عملکردهای اختصاصی دستگاه گوارش پرندگان است. در این فرایند، مواد غیرقابل هضم از طریق دهان به بیرون رانده می‌شود. این پدیده بیشتر در پرندگان گوشت‌خوار مشاهده می‌شود.

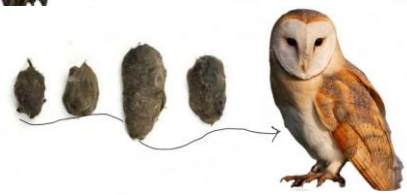


این پدیده در یک پرنده سالم کاملاً طبیعی است و باید در سوابق روزانه نگهداری پرنده ثبت شود.

هرگاه پرنده شکار خود را همراه با استخوان، مو یا پر ببلعد، این مواد در سنگدان متراکم شده و به صورت پلت از دهان خارج می‌شود.



این فرایند با نشخوار در نشخوارکنندگان یا استفراغ در پستانداران تفاوت دارد.



حدود ۱۲ دقیقه پیش از دفع پلت تعداد انقباضات سنگدان افزایش می‌یابد و شدت انقباضات نیز بیشتر می‌شود.



این انقباضات دو وظیفه دارند:

1 .مواد غیرقابل‌هضم را به شکل یک پلت فشرده درمی‌آورند.



2 .پلت[3] را به سمت قسمت تحتانی مری منتقل می‌کنند.

حدود ۸ تا ۱۰ ثانیه پیش از خروج پلت، این توده از سنگدان توسط حرکات دودی معکوس مری[4] به سمت دهان رانده می‌شود. در این فرایند، عضلات شکم و دوازدهه هیچ نقشی ندارند.

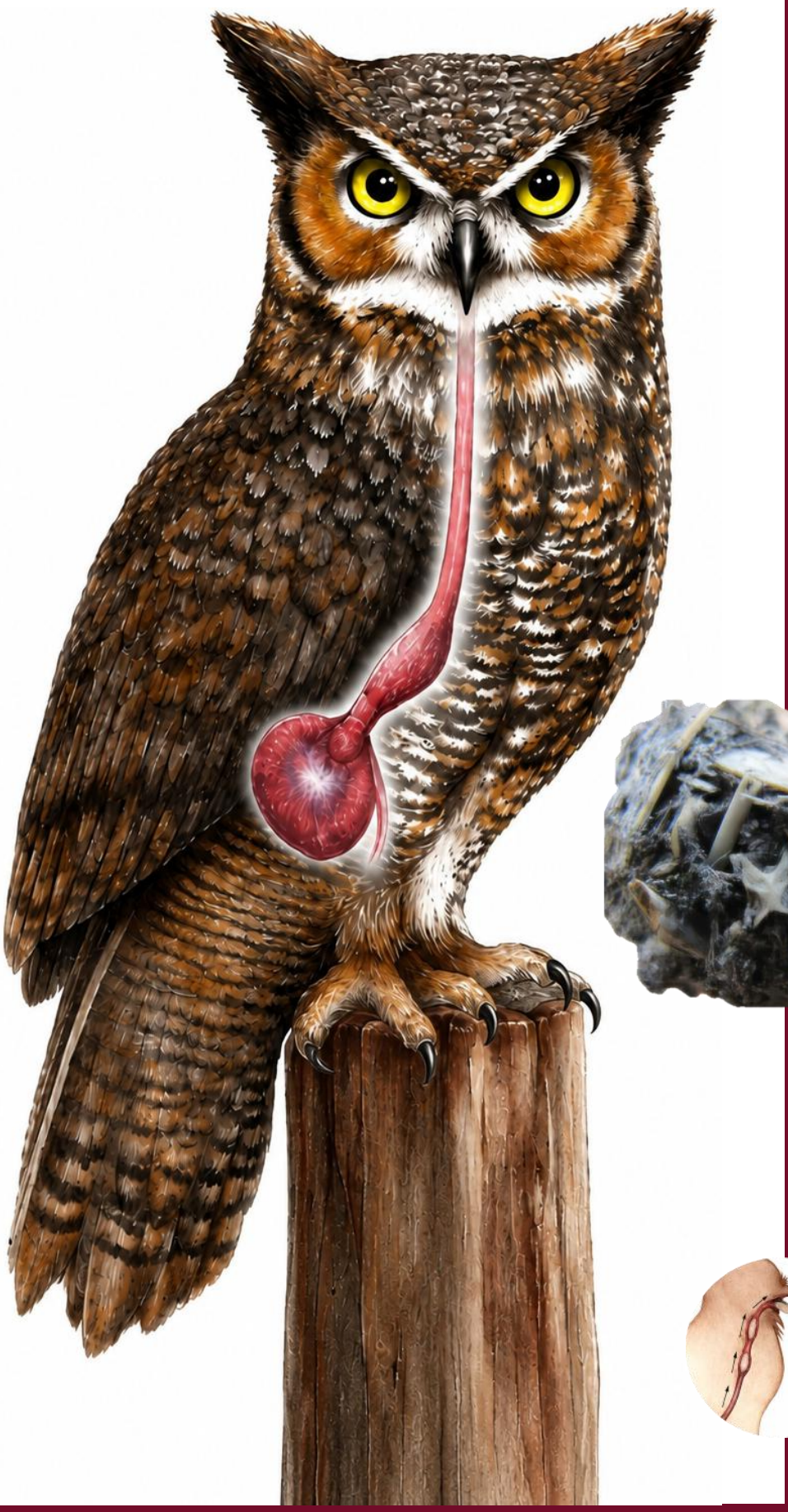


1 Pellet formation and egestion
2 Egestion
3 Pellet
4 Esophageal antiperistalsis

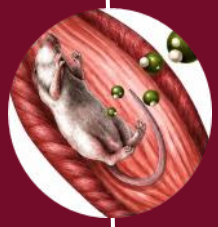
دستگاه گوارش

digestive system

پلت جغدها معمولاً حاوی استخوان است، زیرا اسیدیته معده آن‌ها به اندازه‌ای نیست که استخوان‌ها را کاملاً حل کند. در مقابل، سایر پرندگان شکاری دارای pH معده پایین‌تر (اسیدی‌تر) هستند؛ بنابراین استخوان‌ها در معده آن‌ها حل می‌شوند. و به همین دلیل پلت‌های آن‌ها به ندرت حاوی استخوان است.











دستگاه گوارش
digestive system

روده باریک

طول روده در بیشتر پرندگان، در مقایسه با پستانداران، کوتاه‌تر است. برای جبران کوتاه‌تر بودن دستگاه گوارش، پرندگان معمولاً مصرف خوراک بیشتری دارند و یا جذب مواد مغذی در روده آن‌ها افزایش یافته است.

طول روده باریک در گونه‌های مختلف تفاوت زیادی دارد.

این طول در میوه خواران و گوشت خواران و حشره خواران نسبتاً کوتاه‌تر است.

با این حال، در اغلب پرندگان، روده باریک نسبت به پستانداران کوتاه‌تر است.



دانستنی ها!





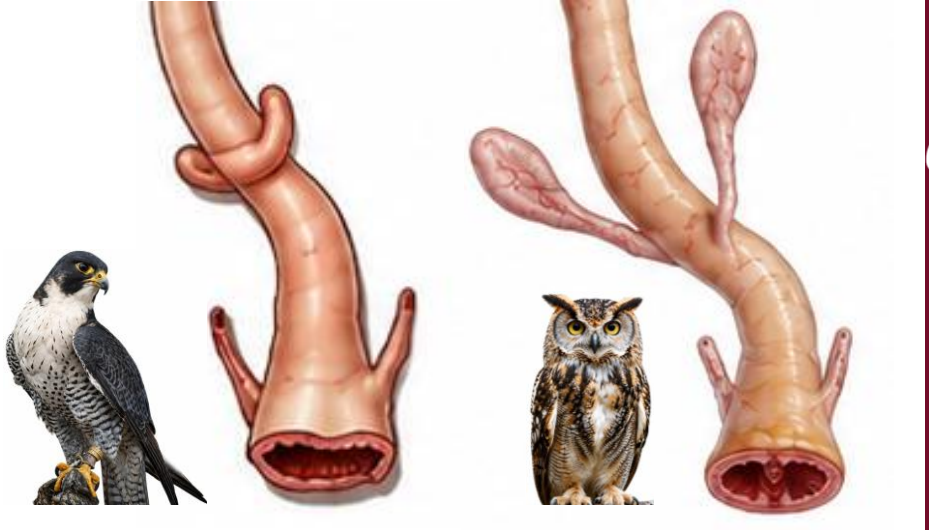


وجود قطعات استخوان در مدفوع فسیل‌شده نشان می‌دهد که دایناسورهای تروپود (اجداد پرندگان)، برخلاف بسیاری از پرندگان امروزی، مواد غیرقابل هضم را مانند تمساح‌های امروزی از انتهای دستگاه گوارش دفع می‌کردند و آن‌ها را به صورت پلت بالا نمی‌آوردند.

قدیمی‌ترین شواهد مربوط به آنتی‌پریستالسیس (Antiperistalsis)، یعنی توانایی بازگرداندن محتویات معده و تشکیل پلت، از فسیل‌های Anchiornis به دست آمده است. در این فسیل‌ها، پلت‌های سالم و دفع‌نشده‌ای حاوی بقایای ماهی و مارمولک یافت شده‌اند.

با این حال، این احتمال وجود دارد که توانایی ایجاد پلت در دوره‌های قدیمی‌تر نیز وجود داشته باشد، زیرا پلت‌ها به‌ندرت در فسیل‌ها حفظ می‌شوند و بنابراین شواهد فسیلی از این ویژگی محدود است.

دستگاه گوارش
digestive system



سکوم‌ها (Ceca)

در رپتور ها سکوم ها اغلب تحلیل رفته هستند، به جز در جغد ها که سکوم نسبتا بزرگی دارند. مقایسه سکوم در گونه ها عبارت است از :

- جفتی باشد (در گیاه‌خواران، بیشتر دانه‌خواران و جغدها)
- تکی باشد (در خانواده حواصیل‌ها)
- یا حتی دو جفت باشد در (پرنده منشی) [1]

پانکراس

اندازه پانکراس در گونه‌های مختلف متفاوت است :

- در گوشت‌خواران و دانه‌خواران نسبتاً کوچک است.
- در ماهی‌خواران و حشره‌خواران بزرگ‌تر است.

مسیر جریان صفرا

برخلاف پستانداران، درپرتور ها هم مانند سایر پرندگان صفرا از طریق دو مسیر به دوازدهه منتقل می‌شود.



به‌طور کلی، ویژگی‌های دستگاه گوارش پرندگان شکاری در مقایسه با سایر پرندگان تفاوت‌های ساختاری و عملکردی قابل‌توجهی دارد. شناخت این تفاوت‌ها نقش مهمی در درک فیزیولوژی، تغذیه، تشخیص بیماری‌ها و مدیریت درمانی این گروه از پرندگان ایفا می‌کند.

1. Scott DE. Raptor Medicine, Surgery and Rehabilitation. p. 15.
2. Sturkie's Avian Physiology. Chapter 21.

1 Secretary bird



بخش سوم :
پاها و پنجه ها در پرندگان شکارچی

نویسنده : فاطمه عیش آبادی

پا و پنجه

Leg & Talon

در پرندگان شکاری، شکل، اندازه و قدرت پاها و پنجه‌ها کاملاً با نوع تغذیه و روش شکار آن‌ها سازگار شده است. در پژوهش های متعددی، عملکرد پاها و پنجه‌ها در گونه‌های مختلف، بررسی شده است. برای مثال، مطالعات روی جنس *بازها* و *سنقرها* نشان داده است که تفاوت در ساختار پاها، مستقیماً با شیوه شکار و سبک زندگی این پرندگان ارتباط دارد.







طول و استحکام پاها از مهم‌ترین ویژگی‌های سازگاری در پرندگان شکاری است. برای مثال، *پرنده منشی* روی ساق‌هایی با طول حدود ۳۰ سانتی‌متر راه می‌رود. این پاهای بلند به او اجازه می‌دهند هنگام شکار مارها، فاصله ایمنی خود را حفظ کند و خطر گزش را کاهش دهد. در گونه‌هایی مانند *کاراکاراها* نیز ساق‌های بلند با عادت راه رفتن روی زمین ارتباط دارد؛ همچنین این پاهای بلند در هنگام فرود آمدن، با ایجاد مقاومت هوا، به کاهش سرعت پرنده کمک می‌کنند. اگر گونه‌های نزدیک به هم را با یکدیگر مقایسه کنیم، مشاهده می‌شود که در *بازها*، گونه‌هایی که طعمه‌های خود را در هوا شکار می‌کنند، نسبت به گونه‌هایی که بیشتر از طعمه‌های زمینی تغذیه می‌کنند، ساق‌های بلندتری دارند. در مقابل، *شاهین‌ها* وضعیتی برعکس دارند. این تفاوت احتمالاً به علت روش متفاوت شکار در این دو گروه به وجود آمده است. پاهای بلند و باریک، ویژگی شاخص *سنقرها* است. این پرندگان معمولاً طعمه خود را در میان علف‌های بلند شکار می‌کنند؛ بنابراین پاهای کشیده به آن‌ها کمک می‌کند هنگام حمله، راحت‌تر به داخل پوشش گیاهی نفوذ کنند. در مقابل، پرندگانی مانند *Gymnogenes* و *Crane-hawk* پاهایی دارند که برای جست‌وجوی غذا در شکاف سنگ‌ها و حفره‌های درختان سازگار شده‌اند. این گونه‌ها حتی می‌توانند مفصل مچ پای خود را تا حدود ۷۵ درجه به سمت عقب خم کنند؛ قابلیتی که در هیچ پرنده دیگری دیده نمی‌شود و به آن‌ها در بیرون کشیدن طعمه از سوراخ‌ها کمک می‌کند.

عقاب‌ها و عقاب‌های ماهی‌گیر که طعمه‌های بزرگ را روی زمین یا داخل آب شکار می‌کنند، پاهایی کوتاه، ضخیم و بسیار نیرومند دارند. این پاها برای وارد کردن نیروی زیاد هنگام گرفتن طعمه طراحی شده‌اند. در عقاب ماهی‌گیر این ویژگی حتی واضح‌تر است؛ پاهای آن نسبت به اندازه بدن بسیار کوتاه هستند که احتمالاً هنگام بلند شدن از سطح آب، مقاومت آب را کاهش می‌دهد. در مقابل، Black-collared Hawk که معمولاً بدون ورود به آب ماهی شکار می‌کند، پاهای نسبتاً بلندتری دارد.



Legs and Feet of Raptors

Secretarybird

پا و پنجه
Leg & Talon

یکی از تفاوت‌های مهم میان پرندگان شکاری، وجود یا نبود پر روی ساق پا است. در گونه‌هایی مانند *عقاب طلایی* و *Rough-legged Buzzard*، ساق پا کاملاً با پر پوشیده شده است که به محافظت در برابر سرما کمک می‌کند. با این حال، همه این تفاوت‌ها فقط به آب وهوا مربوط نیست. برای مثال، بسیاری از عقاب‌های مناطق گرمسیری نیز ساق‌های پردار دارند، در حالی که حتی بعضی از عقاب‌های ماهی‌گیر مناطق سرد، ساق تقریباً بدون پر دارند. بنابراین هنوز دلیل قطعی این تفاوت مشخص نشده است. سطح ساق پا در گونه‌های مختلف با انواع متفاوتی از فلس پوشیده شده است. در برخی گونه‌ها فلس‌ها منظم و ردیفی هستند و در برخی دیگر ظاهری شبکه‌ای یا دانه‌دانه دارند. در پرندگانی که از مارها تغذیه می‌کنند، این فلس‌ها معمولاً ضخیم‌تر و مقاوم‌تر هستند و از پا در برابر گزش و آسیب محافظت می‌کنند اما پرنده منشی یک استثناست؛ جلوی ساق پای آن تنها یک ردیف فلس بزرگ و منظم دیده می‌شود که با سایر پرندگان شکاری تفاوت دارد.طول، قدرت و شکل چهار انگشت پا و همچنین چنگال‌ها در گونه‌های مختلف پرندگان شکاری، متناسب با نوع طعمه و روش شکار متفاوت است.

در بیشتر پرندگان شکاری، چنگال انگشت عقبی بزرگ‌ترین و قوی‌ترین چنگال است، زیرا نقش اصلی را در گرفتن و نگه داشتن طعمه دارد. اما در *لاشخورها* این ویژگی دیده نمی‌شود، زیرا پاهای آن‌ها بیشتر برای راه رفتن روی زمین سازگار شده است تا شکار. در اغلب گونه‌ها، چنگال انگشت خارجی (انگشت چهارم) کوچک‌تر از سایر چنگال‌هاست.

اما در عقاب ماهی‌گیر تقریباً همه چنگال‌ها اندازه‌ای مشابه دارند. این ویژگی باعث می‌شود هنگام گرفتن ماهی‌های لغزنده، همه انگشتان به یک اندازه در نگه داشتن طعمه مشارکت کنند.

یکی دیگر از سازگاری‌های ویژه در عقاب ماهی‌گیر این است که انگشت خارجی آن می‌تواند به سمت عقب بچرخد؛ درست مانند جغدها. این قابلیت باعث می‌شود ماهی را با دو انگشت در جلو و دو انگشت در عقب محکم نگه دارد. پهنای پنجه‌های بازشده نیز اهمیت زیادی دارد.

هرچه فاصله بین انگشتان بیشتر باشد، احتمال موفقیت در گرفتن طعمه‌های سریع یا طعمه‌هایی که محل دقیق آن‌ها هنگام حمله مشخص نیست، افزایش می‌یابد.

به همین دلیل، پرندگانی مانند شاهین‌ها، بازها و سنقرها انگشتان و چنگال‌هایی نسبتاً بلند و باریک دارند. این پاها بیشتر برای گرفتن سریع طعمه و حمل آن طراحی شده‌اند، نه برای وارد کردن فشار بسیار زیاد. در این گروه معمولاً انگشت میانی نیز بلندتر از سایر انگشتان است که به افزایش قدرت گرفتن کمک می‌کند.

در مقابل، عقاب‌ها برای شکار طعمه‌های بزرگ که روی زمین مقاومت می‌کنند، پاها و چنگال‌هایی بسیار قوی دارند اما حتی در میان خود عقاب‌ها نیز تفاوت‌هایی دیده می‌شود. بعضی از گونه‌های *Spizaetus* پاهایی بسیار سنگین و نیرومند دارند که نشان می‌دهد طعمه‌های بزرگ‌تر و قدرتمندتری شکار می‌کنند؛ در حالی که گونه‌هایی مانند *Wahlberg's Eagle* و *Black-and-white* Eagle پاهایی ظریف‌تر دارند و احتمالاً از طعمه‌های متفاوتی تغذیه می‌کنند همچنین Northern *Goshawk* و چند گونه بزرگ دیگر از بازها، حالتی بین این دو گروه دارند؛ یعنی هم انگشتان نسبتاً بلند دارند و هم از قدرت زیادی برخوردارند. پرندگانی که از مارها تغذیه می‌کنند، پاها و پنجه‌هایی متفاوت دارند. انگشتان آن‌ها کوتاه‌تر اما بسیار محکم هستند و چنگال‌های قوی دارند. این ویژگی به آن‌ها کمک می‌کند.





پا و پنجه
Leg & Talon



ابتدا مار را روی زمین محکم نگه دارند و سپس با منقار، سر آن را بگیرند. این سازگاری در *Secretarybird* به بیشترین حد خود رسیده است هرچند در *عقاب‌های مارخور* نیز دیده می‌شود. در برخی گونه‌ها مانند *Common Buzzard* نیز که گاهی مار و خزندگان را شکار می‌کنند، چنگال‌ها نسبتاً کوتاه هستند؛ البته این ویژگی می‌تواند برای گرفتن جوندگان کوچک نیز مفید باشد. به جز Lammergeier، بیشتر لاشخورها پاهایی شبیه مرغ‌های خانگی دارند و قادر نیستند طعمه را با پنجه حمل کنند. به همین دلیل، آن‌ها غذا را در کیسه گردنی حمل می‌کنند؛ با این حال، پاهای آن‌ها همچنان قوی است، زیرا هنگام بلند شدن از روی زمین به دویدن نیاز دارند و همچنین هنگام رقابت بر سر لاشه از پاهای خود استفاده می‌کنند. در لاشخورها بین انگشتان پا مقدار کمی پرده نیز وجود دارد که احتمالاً هنگام فرود آمدن باعث افزایش مقاومت هوا و کنترل بهتر فرود می‌شود. بالشتک‌های موجود در سطح زیرین انگشتان در گونه‌های مختلف پرندگان شکاری، از نظر شکل و میزان رشد با یکدیگر تفاوت دارند. در عقاب ماهی‌گیر، برخی عقاب‌های ماهی‌خوار و باز طوق‌سیاه، زیر انگشتان برجستگی‌های خاردار و متراکمی وجود دارد که باعث می‌شود ماهی‌های لغزنده را با قدرت بیشتری نگه دارند. در مقابل، مرغ منشی دارای بالشتک‌های بسیار ضخیم و گسترده است که مشابه پرندگان بزرگ راه‌رونده مانند هوبره‌هاست.

همچنین *بازها* و *شاهین‌ها* دارای بالشتک‌های کوچک‌تر اما برجسته هستند که به آن‌ها کمک می‌کند هنگام شکار در هوا، طعمه را محکم‌تر در چنگ بگیرند. چنگال‌های پرندگان شکاری در مقطع عرضی تقریباً نیمه‌بیضی هستند و قسمت صاف آن‌ها رو به پایین قرار دارد. در سطح زیرین چنگال‌های رو به جلو، نزدیک لبه‌ها، معمولاً شیاری وجود دارد که باعث می‌شود لبه چنگال مانند تیغه چاقو عمل کند. این ویژگی هنگام نگه داشتن طعمه با پنجه و پاره کردن گوشت آن توسط منقار، کارایی بیشتری ایجاد می‌کند. این شیار در لبه داخلی چنگال میانی عقاب‌ها و عقاب‌های ماهی‌خوار بسیار واضح است اما در بسیاری از گونه‌های دیگر کمتر دیده می‌شود. این ساختار در کرکس شاهی نیز برخلاف سایر کرکس ها مشاهده می‌شود. چنگال‌های بسیار خمیده در عقاب ماهی‌گیر و عقاب‌های جنگلی دیده می‌شود. برای مثال، چنگال انگشت عقبی عقاب ماهی خوار ماداگاسکار گاهی تا حدود ۱۸۰ درجه خم می‌شود اما در مقابل، چنگال‌های عقاب‌های مارخور، زنبورخورها و گونه‌های لاشه‌خوار خمیدگی کمتری دارند و برای حمل طعمه چندان مناسب نیستند. به همین دلیل، عقاب‌های مارخور معمولاً شکار خود را با منقار حمل می‌کنند؛ نه با پنجه. این تفاوت‌ها نشان می‌دهد که شکل بالشتک‌ها، انگشتان و چنگال‌ها در هر گونه، نتیجه سازگاری تکاملی با نوع طعمه، روش شکار و شیوه تغذیه آن پرنده است.





Ferguson-Lees, J., & Christie, D. A. (2001). Raptors of the world. Houghton Mifflin Harcourt.

فصل ۶



مصاحبه دکتر رضا کیامرزی

مصاحبه کننده : رها ابوالقاسمی زاده شیرازی

بیوگرافی استاد :
دامپزشک و متخصص حیات وحش
پژوهشگر حوزه پرندگان شکاری

۱-جناب آقای دکتر کیامرزی، چه ویژگی منحصربه‌فردی راجع به پرندگان شکاری به عنوان یک محرک بیرونی و تاثیرگذار، انتخاب این فیلد تخصصی در دنیای دامپزشکی را برای شما باعث شد؟

رپتورها یا همان شکارچیان واقعی همیشه مورد توجه خاص بوده اند. عقاب طلایی یا شاهین در آسمان، کیلر وال و کوسه سفید در دریاها و ببر، شیر، پلنگ و یوزپلنگ روی زمین همیشه سنبل قدرت، سرعت و شجاعت بوده اند تا جایی که تبدیل به نماد بسیاری از کشورها و ارگان های نظامی در جهان شده اند. آرزو و اشتیاق انسان ها به پرواز در آسمان با دیدن پرواز با شکوه عقاب و سرعت شاهین به اوج خود می‌رسید و قطعا قوی ترین انگیزه برای پرواز انسان بوده است.

رپتورها باید برای غلبه بر شکار خود، دارای حواس و خصوصیات ویژه ای در طول تکامل می شدند؛ خصوصیاتی مانند: تیزبینی، حس بویایی قوی، سرعت، قدرت، دندان های برنده و خاص، ناخن و چنگال‌های خاص، انعطاف پذیری و قدرت عضلانی، شنوایی و بویایی غیر قابل تصور و همه این موارد فقط برای حفظ بقا و برتری در شکار بوده است. در حقیقت رپتورها تنها برای یک ویژگی در طول هزاران یا میلیون ها سال تکامل پیدا کرده اند: کشتن شکار ! و این واقعیتی است که در مورد کار کردن با آن ها باید به دور از هرگونه احساسات در نظر گرفته شود که آیا پزشک حیات وحش، مربی بازپروری و بازوحشی و اکولوژیست می تواند با این غریزه بی رحمانه کنار بیاید یا خیر؟

وقتی به پرندگان شکاری مانند شاهین به عنوان یک رپتور واقعی نگاه می کنیم، تنها مطالعه فیزیولوژی این پرنده ما را با معجزه خلقت در سرعت آشنا می کند. شاهین بحری یا همان Peregrine Falconکه ۱۹ زیر گونه در سراسر دنیا دارد (شاهین سرخ و شاهین ترک به عنوان دو زیر گونه زادآور آن، در این جمعیت زادآور بسیار اندک و در خطر انقراض زیست می کنند.) با سرعت ۳۸۹ کیلومتر در ساعت، سریع ترین جانور کره خاکی است. این پرنده میتواند ۱۸G فشار جانبی را در چرخش‌های سریع و برگشت به بالا تحمل کند همچنین دارای سیستم تنظیم فشار هوای ورودی از طریق تنگ و گشاد شدن سینوس ها و تغییر دریچه بینی خاص است که از پاره شدن کیسه های هوایی در سرعت بالا جلوگیری می کند و شکل دهانه موتورهای جت هواپیما از روی آن طراحی شده است. قلب این پرنده بطور متوسط ۴۰۰ بار در دقیقه می‌تپد و در حالت تعقیب شکار به ۸۰۰ بار در دقیقه می‌رسد و خصوصیات منحصر به فرد دیگر که در این مطلب نمی گنجد. این خصوصیات منحصر به فرد پرندگان شکاری، باعث شده تاکنون آیرودینامیک ترین شکل هواپیماهای جنگی از روی آن ها الگو برداری شود.



مصاحبه

۲-به عنوان یک دامپزشک متخصص، بزرگ ترین چالش کار با پرندگان شکاری، از نظر شما چیست؟

پرندگان شکاری حیات وحش به خاطر ترس غریزی از انسان، در مواجه با آن سعی می‌کنند به هر طریق ممکن فرار کرده و از نزدیک شدن انسان به خود جلوگیری کنند.
پرندگان شکاری به علت داشتن پاها و انگشتان قوی و ناخن‌های بسیار تیز و منقار قوی در صورت اسارت، سعی می کنند از خود دفاع کنند و می‌توانند آسیب های جدی به انسان وارد کنند. ذکر این مثال کافی است که یک عقاب طلایی با فشار انگشتان پا و ناخن‌های چندین سانتیمتری بسیار تیز خود می تواند حتی یک گرگ را از پا دربیاورد. سرعت و رفلکس های سریع در پرندگان شکاری می تواند انسان را غافلگیر کرده و آسیب های غیرقابل جبران و خطرناکی در ناحیه صورت و چشم وارد کند. از طرفی به دلایلی که گفته خواهد شد پرندگان شکاری از ناحیه شاهپرهای بال بسیار آسیب پذیرند و در صورت اجرا روش های نادرست مقید سازی، نگهداری و حمل و نقل ممکن است آسیب های غیر قابل جبرانی به پرنده وارد شود.
در نتیجه شاید یکی از مهمترین چالش ها با پرندگان شکاری روش گرفتن، مقید کردن، حمل و نقل و نگهداری آن ها باشد. و این موضوع درباره پرندگان شکاری آسیب دیده خصوصا مواردی که دچار شکستگی در بال شده اند، بسیار اهمیت دارد زیرا هر تلاش پرنده برای فرار یا دفاع از خود وضعیت شکستگی و جراحات را بدتر می‌کند و در مدت درمان، فیکس و ثابت بودن موضع شکسته کاملا ضروری و لازم است تا درمان، اثر نتیجه بخش اتخاذ کند.

۳-شایع ترین علل ارجاع پرندگان شکاری به کلینیک های تخصصی چیست؟

از آنجایی که تعداد گونه های پرندگان شکاری در ایران زیاد است، به دو دسته روز زی و شب زی تقسیم بندی می شوند.
پرندگان شکاری دارای جثه، روش تغذیه و زیستگاه های مختلفی هستند. از جهت دسته بندی دیگر، پرندگان شکاری می‌توانند به ۳ دسته زادآور بومی، مهاجر زادآور و مهاجر زمستان گذر تقسیم شوند. عوامل متعددی برای ارجاع آن ها وجود دارد که حتی به فصل یعنی فصل زادآوری و مهاجرت نیز می تواند مربوط باشد درنتیجه کیس های ارجاعی از نظر آماری می توانند متفاوت باشند اما در مجموع با توجه به تجربه بیش از ۳۰ سال اینجانب، بیشترین آمار کیس های ارجاعی در فصل زادآوری یعنی بهار و تابستان، جوجه های آشیانه ای و یا تازه از لانه پریده هستند.
در اواخر تابستان و اوایل پاییز پرندگان شکاری که مورد زنده گیری برای قاچاق به کشورهای عربی قرار می گیرند و توسط محیط زیست و نیروی انتظامی توقیف می شوند آمار بالایی دارند درنتیجه کیس های ارجاعی از محیط زیست برای نگهداری، درمان، بازپروری و رهاسازی نیز بالا می رود. در فصل پاییز و زمستان هم زمان با مهاجرت پرندگان، آمار شکستگی های بال پرندگان در اثر برخورد با کابل های برق و موانع و اصابت گلوله بسیار بالاست. در مورد کرکس ها بیشترین عامل ارجاع انواع مسمومیت‌های غذایی و شیمیایی با سموم است. با وجود آمار بالای برق گرفتگی پرندگان شکاری در سایر کشورها، میزان ارجاع کیس ها در ایران زیاد نیست.



مصاحبه





۴-بزرگترین باور اشتباهی که حتی اساتید دامپزشکی هم ممکن است در مورد پرندگان شکاری داشته باشند و شما در تجربه به آن پی بردید، چیست؟

بزرگترین باور اشتباه اساتید دامپزشکی و عموم مردم و حتی کبوتردارن و... درباره پرندگان شکاری، در مورد کشیدن شاهپرها و جایگزین شدن دوباره آن هاست. متاسفانه بزرگترین نقطه ضعف پرندگان شکاری و پاشنه آشیل آن ها، حساسیت شاهپرها در برابر آسیب دیدگی و غیر قابل جبران بودن شکستگی شاهپرها می‌باشد. برخلاف سایر پرندگان مانند کبوتر، کبک، قمری، گنجشک‌سانان و...که در صورت شکستگی شاهپرها و عدم توانایی پرواز پرنده، میتوان شاهپرها را کشید و این شاهپرها در صورت تغذیه مناسب با سرعت زیاد دوباره رشد کرده و جایگزین میشوند؛ در پرندگان شکاری در صورت کشیدن شاهپرهای سالم یا آسیب دیده دیگر به هیچ عنوان این شاهپرها سالم رشد نخواهند کرد و با به صورت ناقص رشد کرده و دوباره کنده میشود و پرنده برای همیشه توانایی پرواز را از دست خواهد داد. اگر گفته شود تنها مهمترین جمله درباره نگهداری از پرندگان شکاری، چیست؟باید گفت هرگز ،هرگز و هرگز شاهپرهای یک پرنده شکاری را در هیچ حالت سالم، آسیب دیده، قیچی شده و شکسته شده را **نکشید ،نکشید ،نکشید**. در حالت طبیعی شاهپرهای آسیب دیده در زمان پر ریزی یا همان تولک رفتن پرنده به صورت تک تک می افتد و جایگزین می شود میتوان پر را در حالت آسیب دیده توسط ثبت یا پیوند پر با همان شماره از پر پرند تا زمان پر ریزی، قدرت پرواز پرنده را حفظ کرد.

مصاحبه

۵-از آنجا که در مواجه با پرندگان شکاری بیمار تاریخچه ای در دست نداریم و بحث گونه شناسی، بحثی بسیار تخصصی است مهم ترین نکات در معاینه و تشخیص چیست و به چه مواردی باید به طور اختصاصی و ویژه توجه داشت؟

در مواجه با پرندگان شکاری آسیب دیده، اولین نکته این است که پرنده در اسارت بوده و یا بلافاصله از حیات وحش انتقال داده شده است؟ در صورت انتقال از اسارت یا مراکز نگهداری یا شخصی میتوان یک تاریخچه از صاحب پرنده به طور کامل در مورد شرایط و محل نگهداری، تغذیه و نوع غذا در طول اسارت کوتاه مدت و بلند مدت، عادات و رفتارهای و علائم کلینیکی بیماری گرفت خصوصا ارتباط یا نزدیکی با پرندگان دیگر و نوع پرنده در تغذیه، نوع، رنگ، شکل، بو و قوام مدفوع، زمان و نوع و دفعات رینه بالا آورده شده و ... اما در حالت کلی معاینه شکل ظاهری پرنده و تقارن در بال ها، پاها و اندام حرکتی در نشستن و بال زدن من شاهده جراحات یا شکستگی در اندام ها، میزان آسیب دیدگی شاهپرها و پرهای دم، حجم عضلات سینه و درجه بندی توده عضلانی، وزن پرنده در زمان خالی بودن چینه دان، معاینه آلودگی پرهای مقعدی و دم برای تشخیص نوع و رنگ مدفوع، معاینه اندازه و شکل درست منقار و ناخن ها، معاینه چشم های پرنده از نظر ظاهری و اطاقک پشتی و رفلکس مردمک، معاینه ترشحات چشم بینی و دهان از نظر شفافیت، رنگ و بو، معاینه دهان پرنده و حلق از نظر بو و



آلودگی‌های قارچی و باکتریایی یا زخم مانند تریکومونازیس، معاینه و مشاهده نوع تنفس پرنده، تعداد و عمق آن ها و صدای تنفس در حالت استراحت و فعالیت، معاینه چینه دادن از نظر بوی چینه دان خالی یا پر بودن و انباشتگی، معاینه پرها و ظاهر آن ها از نظر انگل های خارجی، معاینه کف پاها و انگشتان از نظر وجود و درجه بندی بیماری خطرناک بامبل فوت، معاینه ظاهری پرنده و شفافیت چشم ها و هوشیاری پرنده، میزان دهیدره بودن پرنده، وجود یا عدم وجود تیم‌های عصبی و یا چرخش در سر و گردن پرنده و دیگر معاینات لازم که در رفرنس های ذکر شده به طور کامل بیان شده است.

در صورتی که پرنده جوجه باشد باید معاینات تکمیلی بیشتری در مورد تغذیه، کمبود کلسیم و فسفر و ویتامین ها، نرمی استخوان یا تغییر شکل آن، دانسیته استخوان و عوارض عصبی انجام داد. پیشنهاد میشود حتما یک عکس رادیولوژی فول بادی و کامل در حالت بیهوشی و پوزیشن درست برای بررسی‌های داخلی، شکستگی‌ها، اندام داخلی، وجود یا عدم وجود اجسام خارجی از پرنده گرفته شود.



مصاحبه

۶-از آنجا که در مواجه با پرندگان شکاری، بحث مقیدسازی بیش از پیش دشوار می شود چگونه در درمان شکستگی ها و جراحات از جوش خوردن بدشکل که عملکرد اندام های حیاتی مانند پنجه و بال را به خطر می اندازد، می توان جلوگیری کرد؟

برای مقید کردن و نگهداری پرندگان شکاری خصوصا پرندگان دارای انواع شکستگی ها، اندام حرکتی شکسته پرنده باید تا حد امکان بی‌حرکت و فیکس باشد و برای این کار از لازم و تجهیزاتی استفاده می شود که توسط بازداران ابداع شده است و کاملا کار آمد و قابل اطمینان هستند. اولین وسیله نگهداری و مقید کردن پرندگان شکاری کلاه یا چشم بند است. در مجموع وقتی جلوی دید یک گونه حیات وحش از جمله پرندگان شکاری، گرفته شود، دیگر عاملی قابل مشاهده که باعث ترس، استرس یا فرار پرنده بشود، دیده نمی شود. در زمان های بسیار قدیم برای بستن دید پرندگان شکاری و ایجاد آرامش و جلوگیری از بستری، فرار و آسیب دیدگی پرنده خصوصا آسیب به شاهپرها پلک های پرنده دوخته می‌شد؛ این کار با نخ ابریشم که با کات کوت ضد عفونی شده بود انجام میشد.

برای انجام این کار، پلک های پرنده از پایین به بالا کشیده می شدند از آنجا که پلک ها، دارای سیستم عصبی و خونی بسیار ضعیفی هستند، پرنده دردی احساس نمی‌کرد. نخ و سوزن را از لبه بالا پلک یکی از چشمان عبور می دادند و از روی سر رد کرده و از لبه بالای پلک سمت مقابل هم رد میکردند؛ سپس دو سر نخ را می‌کشیدند تا پلک ها به لب بالای پلک بالا برسند و کاملا چشم ها پوشیده شود سپس بر روی سر گره می‌زدند. به این شکل کاملا جلوی دید پرنده گرفته می شد و پرنده پس از مدت کوتاهی کاملا احساس امنیت و آرامش میکرد. پرنده با پلک بسته تغذیه میکرد و بی حرکت می‌نشست‌امروزه دوختن پلک پرندگان در بعضی کشورها توسط صیادان و قاچاقچیان پرندگان شکاری انجام می شود که کاری بسیار نکوهیده و غیر اخلاقی است. جایگزین آن ابداع کلاه یا چشم بند است که در سایزهای مختلف برای انواع پرندگان شکاری از جنس چرم ساخته شده است. پاچه بند چرمی، هرزگرد، بند نشیمن و نشیمن استاندارد با چمن مصنوعی بازداری از دیگر وسایل مقید کردن هستند که پرنده را در یک محدوده حدودا یک متری به اندازه خود بند نشیمن بر روی نشیمن محدود میکند. پرنده با کلاه و پاچه بند بسته شده به نشیمن دارای هرزگرد مانند یک مجسمه روزها و ساعت ها بدون حرکت بر روی نشیمن می نشیند و امکان دارو دادن، تزریقات و تغذیه را بدون کمترین استرس و تقاضای فرار به شما می دهد. همچنین موضع شکسته شده کاملا بی‌حرکت با فیکس اولیه پلاتین و بانداژ ثابت باقی مانده و تمامی انرژی پرنده صرف درمان و بازسازی عضو آسیب دیده می شود. همچنین پرنده در این شرایط امکان نزدیک شدن شما برای معاینات و آزمایشات لازم را بدون دیده شدن و تقلا برای فرار می دهد. برای حمل و نقل نیز بهترین حالت استفاده از کلاه به همراه قنداق کردن یا باکس های مخصوص انتقال است و نه قفس یا باکس پت.







مصاحبه



۷-در بحث رهاسازی پرندگان شکاری معیار های اصلی تشخیص آمادگی برای رهاسازی را چگونه برآورد میکنید؟شرایط رهاسازی برای پرندگان شکاری مهاجر چگونه است؟

رهاسازی اصولی با شانس بقای بالا خود نیازمند موارد زیادی است. اول از همه تاییدیه پزشک حیات وحش از سلامت کامل جسمی، فیزیولوژی و پر و بال پرنده که خود معیارهای زیادی دارد از جمله حجم عضلات سینه، سلامت شاهپرها و پرهای دم، سلامت استخوان‌ها و اندام های حرکتی، بینایی و معاینه پاها و اندام تنفس و... همچنین تاییدیه مربی بازپروری از نظر توانایی پرواز و شکار و بقا در طبیعت، تاییدیه اکولوژیست از نظر زیستگاه گونه، زمان و فصل مناسب برای رهاسازی پرندگان شکاری، زمان، ساعت و روز مناسب از نظر نوع گونه، شب زی یا روز زی بودن و شرایط آب و هوایی و سن پرنده. در ایده آل ترین شرایط می توان با توجه به سن و جنسیت، پرنده را در زمان مناسب در زیستگاه های زادآوری که حضور جنس مخالف بالغ، ثبت شده است، (برای شانس جفت شدن و زادآوری) رهاسازی کرد. پرندگان باید حتما حلقه گذاری شده باشند، بیومتری و نمونه ژنتیک گرفته شده باشد و در صورت امکان ردیاب هم داشته باشند. معمولا یک پایش ۷۲ ساعته در محل بعد از رهاسازی، برای بررسی شرایط پرنده باید انجام شود.



۸-در فرآیند بازپروری از چه تکنیک هایی استفاده میشود که غریزه شکار و آمادگی پرواز حفظ شود؟

بهترین روش بازپروری با توجه به سن و گونه پرنده، استفاده از تکنیک های بازداری با تکیه بر رفتار و عادات پرنده شکاری است. در تمام این مراحل از غریزه شکار کردن و گرسنگی پرنده (به همان روش تربیتی والدین برای ترغیب به پرواز و شکار) و روش شکار با استفاده از طبله ای که شبیه به نوع شکار پرنده است و استفاده از لاشه شکار مرده و در مراحل آخر شکار پرنده به صورت زنده، استفاده میشود.

در انتها سعی می شود رابطه غذا دادن دستی انسان و برخورد با انسان به حداقل برسد در زمانی که پرنده استقلال پیدا کرد حتی سعی می شود ترس از انسان نیز در پرنده ایجاد شود. این مراحل ابتدا در محل نگهداری، سپس در سالن پرواز، بعد از آن در محیط و زیستگاه طبیعی با استفاده از بند بلند و سپس پرواز آزاد پرنده بدون بند و پاچه بند در زیستگاه طبیعی انجام می شود. زمانی که پرنده قدرت پرواز و شکار پیدا کند غریزه طبیعی آن کمک میکند تا به طبیعت برگردد و این زیباترین لحظه برای تیم درمان، بازپروری و رهاسازی است. این کارها در قالب یک تیم و برای هر پرنده با توجه به گونه، سن و نوع آسیب دیدگی انجام می‌شود و با صرف هزینه، وقت و تجربه زیاد است.

مصاحبه

۹-نقش یک دامپزشک در حفاظت از گونه‌های در حال انقراض را چقدر کلیدی می‌دانید؟ آیا ما فقط درمانگر هستیم یا در حفظ اکوسیستم هم نقش ایفا میکنیم؟

نقش یک دامپزشک در حفاظت بستگی به اطلاعات، تجربه و کار میدانی شخص در بحث درمان تخصصی، اکولوژی، شناخت گونه ها، بازداری، بازپروری و اطلاعات به روز دنیا به علاوه علاقه شخصی به پرندگان شکاری و حفاظت از آن ها دارد. یک دامپزشک با شرایط بالا و اطلاعات اکولوژی و رفتاری می تواند یکی از موثرترین افراد در حفاظت تخصصی از پرندگان شکاری باشد.

۱۰-چه مهارتی در کار با شکاری‌ها وجود دارد که در هیچ کتابی نوشته نشده و فقط باید با تجربه و لمس پرنده، آن را یاد گرفت؟

جواب سوال کاملا مشخص است تمام اطلاعات تخصصی درباره شناخت، درمان، بازپروری، بازداری، نگهداری، مقید سازی و جابجایی و رهاسازی پرندگان و غیره حاصل تجربیات و آزمون و خطای افراد علاقه مند و متخصص در این موارد در طول صدها سال بوده است که به صورت مکتوب و مستند و آزمون شده ثبت شده است. پس تجربیات جدید در برخورد با گونه های پرندگان شکاری مختلف هنوز هم چیزهای زیادی برای آموختن و مستند کردن دارد. مهارت هایی که تنها با کم از عملی و صرف زمان و هزینه به دست می آید و برای هر شخصی ممکن است تا حدودی متفاوت باشد و حتی به شخصیت یک پرنده هم مربوط شود.









مصاحبه

۱۱-بزرگترین تفاوت «شخصیت بالینی» یک پرنده شکاری با سایر پرندگان در زمان بیماری و درمان چیست؟

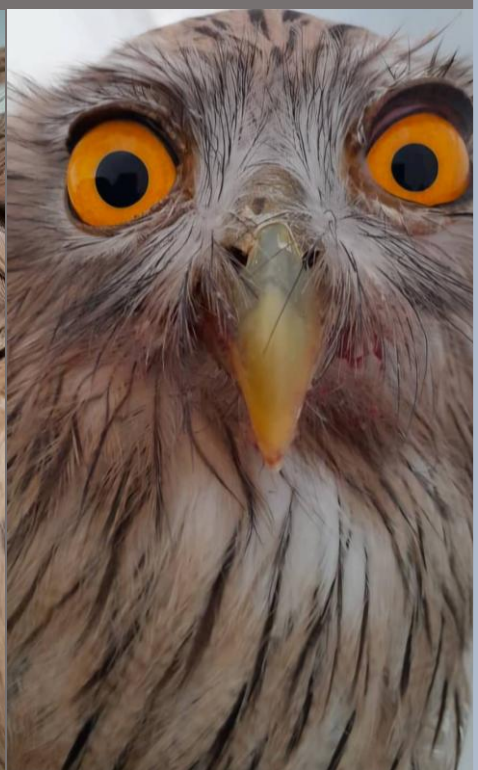
بزرگترین تفاوت شخصیت بالینی پرندگان شکاری که متاسفانه گاهی دردناک ترین و پرریسک ترین نیز می‌باشد، غرور و مقاومت در مقابل بروز علائم و درد است. یک پرنده شکاری سعی می کند تا آخرین لحظه در جلوی دید شما خود را قوی، سالم، جنگجو و مقاوم نشان دهد و شرایط ظاهری و بالینی خود را بسیار بهتر از شرایط موجود نشان دهد. حتی تا آخرین لحظات زندگی به شما چنگ بزند یا برای فرار تقلا کند. برای همین ما توصیه می کنیم گاهی پرندگان را در اطاق معاینه به شکلی که شما را نبینند از دور معاینه کنید تا پرنده درد در پا، بال یا اندام ها را به شکلی مانند بالا گرفتن پا، آویزان کردن بال یا بستن چشمان یا با خاراندن عضو با منقار یا خوابیدن بر روی سینه نشان دهد.

۱۲-چه زمانی باید پذیرفت که یک پرنده شکاری دیگر «شکاری» نیست؟ کجا خط پایان بر تلاش برای درمان را می‌کشید و به یوتانایزی فکر می‌کنید؟

سخت‌ترین مرحله درمان همیشه به همین جا ختم می شود حتی در مورد انسان. کجا باید دست از تلاش درمان برداریم تا پرنده درد کمتری بکشد و کجا ما می توانیم حق حیات را از پرنده ای با بدترین شرایط، بیماری های جدید و درد کشیدن بگیریم درحالی که خود پرنده زبان و قدرت بیان شرایط و تصمیم خود را ندارد. بهترین روش همانند آنچه برای انسان ها وجود دارد، گرفتن یک کمیسیون از چند پزشک حیات وحش پرندگان شکاری باتجربه به علاوه پزشک حیات وحش درمانگر، بازپروری و اکولوژیست برای رای گیری است. قطعا این تصمیم برای پزشک حیات وحش درمانگر و مربی بازپروری پرنده بسیار سخت و ناراحت کننده است.

۱۳-پزشکی بازساختی مانند پروتز منقار، چقدر شانس بازگشت معلولان حیات‌وحش به طبیعت را تغییر داده است؟

اول باید بدانیم منقار و ناخن‌های پرندگان دارای یک غلاف بی جان و مرده و یک بیس یا مغز زنده با قابلیت خون‌رسانی و عصب دهی، هستند که دائم درحال رشد و ساختن این دو عضو هستند. پس اگر ما بتوانیم پروتز منقار یا ناخن و یا پیوند پر را تا زمانی که دوباره این عضوها رشد کنند و ترمیم شوند جهت تغذیه و زنده ماندن پرنده بسازیم کمک بسیار بزرگی به پرنده کرده ایم. شخصا در کیس های متفاوت، از این پروتزها به شکل اولیه و ثبت یا پیوند پر استفاده کرده ام و بسیار تاثیر گذار و مثبت بوده اند.





مصاحبه

۱۴-با توجه به آموزش محدود فضای دانشگاه در زمینه طیور غیرصنعتی بالاخص پرندگان شکاری، چه رفرنس هایی برای دانشجویان علاقه مند پیشنهاد می کنید؟

کتاب پرندگان شکاری ایران تحقیق و نگارش پرویز بختیاری -کتاب جغدهای ایران تحقیق و نگارش پرویز بختیاری -اطلس صحرایی پرندگان ایران درک اسکات، جمشید منصوری -کتاب قوش بازی در قوشخانه و صحرا ترجمه امافورد ۱۹۸۲- Birds of prey of the world, Philip Burton -Understanding the Bird of Prey, Nick Fox - Peregrin Falcons of the World, Clayton M.White, Tom J.Cade and James H.Enderson -The Raptors of Europe and the Middle East -Falconry celebrating a living heritage -Raptor Medicine, Surgery and Rehabilitation, David E.Scott

۱۵-به عنوان یک دامپزشک متخصص پرندگان شکاری، چه توصیه ای به علاقه مندان این حیطه دارید؟

شرط اول ورود به این تخصص کنار آمدن با ماهیت پرندگان شکاری به عنوان رپتور و شکارچیان واقعی، به دور از هرگونه احساسات است. شما ذاتا نباید از پرنده شکاری بترسید و از کشته شدن و شکار موجودات دیگر با بی رحمی تمام توسط پرندگان شکاری به صورت روزمره، نباید ناراحت شوید. شرط دوم بالابردن اطلاعات تخصصی درباره شناخت گونه های پرندگان شکاری، عادات و رفتار و خصوصیات آن ها است. انجام کار عملی چه در بخش درمان و مقید کردن و چه از لحاظ شناخت رفتاری و اکولوژی در کنار استفاده از تجربیات اساتید این رشته، توصیه می شود. در حقیقت شما باید علاوه بر پزشک حیات وحش پرندگان شکاری، یک اکولوژیست، رفتارشناس و گونه شناس پرندگان شکاری باشید و اطلاعات کاملی درباره بازداری، تجهیزات و لوازم مورد نیاز مقید کردن، نگهداری پرندگان شکاری و بازپروری و همچنین تغذیه تخصصی و صحیح پرندگان شکاری باشید.

(درپایان باید ذکرکنم که تغذیه پرندگان شکاری با توجه به گونه های مختلف بحثی کاملا تخصصی است و هیچ پرنده شکاری نباید در اسارت از گوشت پخته شده استفاده کند چرا که بسیاری از دامپزشکان ما برای پرندگان شکاری گوشت پخته شده تجویز میکنند.)







فصل ۷

بازپروری

نویسنده : دکتر فهیمه اسلامی

عکس : خانم پریدخت ابراهیمی (مربی بازپروری)

مرکز درمان و بازپروری حیات وحش استان؛ رویکردی نوین در حفاظت، درمان و بازگشت گونه‌های حیات وحش به طبیعت

مرکز درمان و بازپروری حیات وحش استان، به عنوان یکی از مراکز تخصصی و مجهز در حوزه حفاظت و مدیریت حیات وحش کشور، با هدف ایجاد یک ساختار علمی و تخصصی برای پذیرش، معاینه، درمان، مراقبت، بازپروری و در نهایت بازگشت گونه‌های مختلف حیات وحش به زیستگاه طبیعی خود ایجاد و در سال‌های اخیر به صورت رسمی آغاز به کار کرده است .راه‌اندازی این مرکز گامی مهم در ارتقای ظرفیت‌های .

تخصصی استان در زمینه حفاظت از تنوع زیستی و مدیریت علمی حیات وحش به شمار میرود اهمیت وجود چنین مرکزی از آن جهت است که حیات وحش در بسیاری از موارد در نتیجه عواملی همچون آسیب‌های ناشی از برخورد با وسایل نقلیه، تخریب و تغییر زیستگاه، شکار و صید غیرمجاز، مسمومیت، بیماری، ضعف و سوءتغذیه، گرفتار شدن در تله‌ها و سایر عوامل انسانی و طبیعی، نیازمند مداخلات تخصصی دامپزشکی و مراقبت‌های پس از درمان است .در این شرایط، صرف درمان اولیه حیوان برای بازگشت موفقیت‌آمیز آن به طبیعت کافی نیست، بلکه لازم است فرآیند بازپروری نیز با توجه به ویژگی‌های زیستی، رفتاری و بوم‌شناختی هر گونه انجام شود. این مرکز با برخورداری از زیرساخت‌های تخصصی، فضاهای استاندارد نگهداری و تجهیزات مناسب درمانی و جراحی، امکان ارائه مجموعه‌ای از خدمات تخصصی را از زمان پذیرش حیوان تا مرحله بازگشت به طبیعت فراهم کرده است .مرکز همچنین از مراکز مرجع سازمان حفاظت محیط زیست برای ارجاع گونه‌های مختلف حیات وحش محسوب می‌شود و در همین راستا، نقش مهمی در ارائه خدمات تخصصی به حیوانات آسیب‌دیده و نیازمند مراقبت دارد

ظرفیت درمان و بازپروری گونه‌های مختلف حیات وحش

مرکز درمان و بازپروری حیات وحش استان سالانه پذیرای بیش از ۱۰۰ مورد از گونه‌های مختلف حیات وحش است که به دلایل گوناگون نیازمند تیمار، درمان، مراقبت و بازپروری هستند .تنوع گونه‌های پذیرش‌شده، ضرورت وجود امکانات و فضاهای تخصصی متناسب با نیازهای زیستی گروه‌های مختلف جانوری را نشان می‌دهد. یکی از ویژگی‌های مهم مرکز، تفکیک فضاهای نگهداری بر اساس گروه‌های جانوری و نیازهای اختصاصی آنهاست .در بخش مربوط به پرندگان شکاری، سه فضای مجزا و تخصصی برای نگهداری این گروه در نظر گرفته شده است .این فضاها با توجه به حساسیت پرندگان شکاری و ضرورت فراهم کردن شرایط مناسب برای استراحت، مراقبت، تغذیه و بازتوانی آنها طراحی و تجهیز شده‌اند.





پرندگان شکاری پس از انجام اقدامات درمانی، نیازمند یک دوره بازپروری تخصصی هستند .در این دوره، علاوه بر بررسی وضعیت عمومی و سلامت پرنده، توانایی‌های حرکتی و پروازی آن نیز مورد ارزیابی قرار می‌گیرد .سلامت بال‌ها و اندام‌های حرکتی، قدرت پرواز، تعادل، واکنش‌های رفتاری و توانایی انجام فعالیت‌های طبیعی از جمله عواملی هستند که در تعیین آمادگی پرنده برای بازگشت به طبیعت اهمیت دارند.

در کنار بخش پرندگان شکاری، مرکز دارای بخش اختصاصی نگهداری پستانداران نیز هست که شامل چهار فضای مجزا می‌شود .ایجاد فضاهای تفکیک‌شده برای پستانداران این امکان را فراهم می‌کند که حیوانات متناسب با گونه، شرایط جسمانی، مرحله درمان و وضعیت بازپروری خود در محیط مناسب نگهداری شوند .در این بخش، علاوه بر مراقبت‌های درمانی، شرایط لازم برای بازگشت تدریجی حیوان به رفتارها و توانایی‌های طبیعی نیز فراهم می‌شود.

زیرساخت‌های تخصصی دامپزشکی و درمانی

یکی از ارکان اصلی فعالیت مرکز، برخورداری از بخش درمانی و تجهیزات تخصصی دامپزشکی است .این مرکز دارای اتاق معاینه و اتاق جراحی بوده و تجهیزات مورد نیاز برای انجام معاینات، اقدامات درمانی و جراحی‌های تخصصی حیات وحش در آن فراهم شده است. معاینه حیوانات وحشی به دلیل تفاوت‌های رفتاری و فیزیولوژیک آنها با حیوانات اهلی، نیازمند دانش و تجربه تخصصی است .در بسیاری از موارد، حیوان به دلیل استرس، ترس یا رفتارهای دفاعی، همکاری لازم را برای انجام معاینه مستقیم ندارد .از این رو، استفاده صحیح از تجهیزات تشخیصی، روش‌های مهار مناسب و رویکردهای تخصصی دامپزشکی در فرآیند ارزیابی و درمان اهمیت زیادی دارد. وجود اتاق جراحی مجهز، امکان انجام اقدامات جراحی مورد نیاز برای حیوانات آسیب‌دیده را فراهم کرده است .تجهیزات جراحی، وسایل مورد نیاز برای آماده‌سازی و استریل کردن ابزارها و سایر تجهیزات مرتبط با فرآیند درمان، از جمله امکاناتی هستند که به ارتقای کیفیت خدمات درمانی مرکز کمک می‌کنند .همچنین استفاده از تجهیزات استریل‌کننده و دستگاه‌های مرتبط با آماده‌سازی وسایل جراحی، نقش مهمی در رعایت اصول کنترل عفونت و افزایش ایمنی اقدامات درمانی دارد. از دیگر تجهیزات موجود در مرکز می‌توان به دستگاه‌های انکوباتور و تجهیزات مورد استفاده در مراقبت از حیوانات نیازمند شرایط ویژه اشاره کرد.

وجود چنین تجهیزاتی به ویژه در مواردی که حیوان به مراقبت مستمر، کنترل شرایط محیطی یا حمایت ویژه در دوره نقاهت نیاز دارد، اهمیت قابل توجهی دارد. در مجموع، ترکیب فضای معاینه، اتاق جراحی، تجهیزات جراحی و استریل، تجهیزات مراقبت و نگهداری و سایر امکانات تخصصی، مرکز را قادر ساخته است که بخش قابل توجهی از فرآیند درمان حیوانات وحشی را در یک مجموعه متمرکز و تخصصی انجام دهد.











بازپروری؛ حلقه تکمیل‌کننده فرآیند درمان

یکی از مهم‌ترین اصول در مدیریت حیات وحش آسیب‌دیده، توجه به این نکته است که درمان با آمادگی برای بازگشت به طبیعت تفاوت دارد. ممکن است یک حیوان از نظر بالینی بهبود یافته باشد، اما هنوز توانایی انجام رفتارهای طبیعی و ضروری برای ادامه حیات در طبیعت را نداشته باشد.
بنابراین، مرحله بازپروری بخش جدایی‌ناپذیر از فرآیند حفاظت و بازگشت حیوان به زیستگاه محسوب می‌شود.به همین منظور، در مرکز درمان و بازپروری حیات وحش استان، علاوه بر فضاهای درمان و نگهداری، دو بخش مجزا برای مراحل تخصصی پیش از رهاسازی در نظر گرفته شده است.یکی از این بخش‌ها برای آماده‌سازی پرندگان شکاری جهت پرواز و بازگشت به طبیعت مورد استفاده قرار می‌گیرد .این فضای محصور به گونه‌ای طراحی شده است که پرنده بتواند پس از پشت سر گذاشتن مراحل درمانی، به تدریج توانایی‌های پروازی خود را بازیابی کند .در این مرحله، توانایی پرواز، قدرت مانور، تعادل و سایر رفتارهای مرتبط با زندگی طبیعی پرنده مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.



بخش دیگر به مرحله پیش‌رهاسازی پستانداران اختصاص دارد .حیوانات پس از درمان و طی مراحل اولیه بازپروری، در این فضا فرصت پیدا می‌کنند تا توانایی‌های حرکتی و رفتاری مورد نیاز برای زندگی مستقل در طبیعت را دوباره به دست آورند .توانایی حرکت، جست‌وجوی غذا، واکنش مناسب به محیط و در گونه‌های گوشتخوار، حفظ و تقویت توانایی‌های مرتبط با شکار، از جمله مؤلفه‌هایی هستند که در ارزیابی آمادگی حیوان برای رهاسازی اهمیت دارند.محصور بودن این فضاها نیز از نظر مدیریتی اهمیت دارد؛ زیرا امکان کنترل و پایش حیوان را در مرحله‌ای فراهم می‌کند که باید از یک سو به محیط طبیعی نزدیک شود و از سوی دیگر همچنان تحت نظارت کارشناسان مرکز قرار داشته باشد.

رویکرد علمی به بازگشت حیوانات به طبیعت

هدف نهایی مرکز صرفاً نگهداری حیوانات نیست، بلکه تلاش می‌شود حیوان پس از طی مراحل درمان و بازپروری، در صورت برخورداری از شرایط لازم، به زیستگاه طبیعی خود بازگردانده شود .تصمیم‌گیری درباره رهاسازی نیز باید بر اساس ارزیابی وضعیت سلامت، توانایی حرکتی، رفتارهای طبیعی، قابلیت تأمین نیازهای حیاتی و میزان استقلال حیوان انجام گیرد.در این رویکرد، بازپروری به عنوان یک فرآیند مرحله‌ای در نظر گرفته می‌شود .حیوان ابتدا تحت معاینه و ارزیابی قرار گرفته و پس از تشخیص و درمان، در شرایط مناسب نگهداری می‌شود .سپس با توجه به گونه و نوع آسیب، وارد مرحله بازتوانی می‌شود و در نهایت، در فضای پیش‌رهاسازی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد . تنها در صورت احراز آمادگی لازم، امکان بازگشت حیوان به طبیعت فراهم خواهد شد.این فرآیند علاوه بر افزایش احتمال موفقیت رهاسازی، از بازگشت حیوانات ناتوان به طبیعت جلوگیری می‌کند؛ موضوعی که از نظر رفاه حیوان و همچنین حفظ جمعیت‌های طبیعی اهمیت اساسی دارد.

مدیریت تخصصی و تجربه دامپزشکی

مدیریت علمی چنین مجموعه‌ای نیازمند تلفیق دانش دامپزشکی، تجربه میدانی و شناخت دقیق ویژگی‌های زیستی گونه‌های حیات وحش است .دکتر فهیمه اسلامی، رئیس اداره حفاظت و مدیریت حیات وحش استان و مسئول مرکز درمان و بازپروری حیات وحش استان، با سابقه فعالیت تخصصی در سازمان حفاظت محیط زیست و برخورداری از تخصص دامپزشکی، در مدیریت و توسعه فعالیت‌های این مرکز نقش دارد.تجربه طولانی‌مدت در حوزه حفاظت و مدیریت حیات وحش، در کنار دانش دامپزشکی، این امکان را فراهم کرده است که فرآیند درمان و بازپروری در مرکز با نگاه صرفاً درمانی محدود نشود و هدف نهایی، یعنی حفظ قابلیت زیست حیوان و بازگشت موفقیت‌آمیز آن به طبیعت، مورد توجه قرار گیرد.





جمع‌بندی

مرکز درمان و بازپروری حیات وحش استان را می‌توان یکی از زیرساخت‌های مهم و تخصصی در حوزه حفاظت از تنوع زیستی و مدیریت حیات وحش دانست .برخورداری از فضاهای اختصاصی برای نگهداری پرندگان شکاری و پستانداران، اتاق معاینه، اتاق جراحی، تجهیزات تخصصی جراحی و استریل، دستگاه‌های انکوباتور و سایر تجهیزات مورد نیاز، در کنار فضاهای اختصاصی پیش‌رهاسازی، ظرفیت مناسبی برای ارائه خدمات تخصصی به حیات وحش آسیب‌دیده ایجاد کرده است.قرار گرفتن مرکز در زمره مراکز مرجع سازمان حفاظت محیط زیست برای ارجاع گونه‌های مختلف حیات وحش نیز نشان‌دهنده جایگاه تخصصی آن در شبکه مراکز درمان و بازپروری کشور است .ظرفیت پذیرش و تیمار سالانه بیش از ۱۰۰ مورد از گونه‌های مختلف حیات وحش، ضرورت و اهمیت استمرار فعالیت این مجموعه را بیش از پیش آشکار می‌کند.آنچه این مرکز را از یک واحد صرفاً درمانی متمایز می‌کند، توجه همزمان به **معاینه، تشخیص، درمان، جراحی، مراقبت، بازتوانی، ارزیابی رفتاری و پیش‌رهاسازی** است .در واقع، مسیر حیوان از زمان ورود به مرکز تا زمان بازگشت احتمالی به طبیعت، به عنوان یک فرآیند پیوسته و علمی مورد توجه قرار می‌گیرد.توسعه چنین مراکزی در نهایت به معنای سرمایه‌گذاری برای حفظ سرمایه‌های طبیعی کشور است . هر حیوان وحشی که پس از درمان و بازپروری بتواند دوباره به زیستگاه خود بازگردد، علاوه بر نجات یک فرد، می‌تواند در حفظ ساختار و پایداری جمعیت‌های طبیعی و استمرار فرآیندهای اکولوژیک نقش داشته باشد .از این منظر، مرکز درمان و بازپروری حیات وحش استان نه تنها یک مرکز درمانی، بلکه بخشی از زیرساخت علمی و اجرایی حفاظت از تنوع زیستی کشور محسوب می‌شود.



فصل ۸

فارماکولوژی در پرندگان شکاری



بخش اول :
زنگ خطر جدی برای کرکس ها و دیگر پرندگان شکاری در ایران

نویسنده : دکتر محمود مرعشی. دکتر عابد کوهپایه. آقای علیرضا هاشمی

دیکلوفناک و پرندگان شکاری

کرکس ها، پرندگانی بسیار مفید برای طبیعت هستند. سیستم گوارش خارق العاده آن ها قادر به هضم انواع میکروارگانیسم هاست. در حقیقت کرکس ها با خوردن لاشه حیوانات مانع پراکنش بسیاری بیماری ها در طبیعت می شوند. در سال های اخیر به علت عواملی چون کم شدن طعمه، تخریب زیستگاه ها، برق گرفتگی، برخورد با خطوط انتقال نیرو و مهم تر از همه مسمومیت، از جمله مصرف داروی دیکلوفناک در دامداری ها، حیات این پرندگان مفید و ارزشمند در جهان به خطر افتاده است.

از دید اکولوژیک، از دست رفتن یک گونه می تواند اثرات عمیق و جبران ناپذیری بر محیط زیست، حیات وحش و نهایتا سلامت عمومی و اقتصاد جامعه ایجاد کند. استفاده دامپزشکی از مشتقات دیکلوفناک به عنوان داروی ضد التهاب غیر استروئیدی، سبب کاهش شدید جمعیت گونه های کرکس شده و بسیاری از آن ها را به پرتگاه انقراض نزدیک کرده است.



استفاده از دیکلوفناک به عنوان داروی ضد درد در دام‌های اهلی باعث شد این ماده به طور ناخواسته هنگام تغذیه پرندگان لاشه‌خوار از لاشه دام‌های درمان‌شده با این دارو وارد بدن آن ها شود و منجر به نارسایی کلیوی و مرگ در هزاران بهله از این گونه‌های ارزشمند گردد. در حقیقت استفاده از این دارو در فارماکوپه دامپزشکی یک فاجعه بسیار بزرگ برای سازمان جهانی دامپزشکی محسوب می شود؛ چرا که که قبل از ورود این دارو به فارماکوپه رسمی دامپزشکی و استفاده گسترده از آن در درمان دام ها، اثرات سمی آن بر روی گونه های غیر هدف به اندازه کافی ارزیابی نشده بود. این دارو که به طور گسترده به عنوان داروی ضد درد و ضد التهاب در علم پزشکی(خصوصا مصارف انسانی) استفاده می‌شود، در دهه ۱۹۹۰ در هند و پاکستان وارد فهرست داروهای دامپزشکی شد و به طور گسترده برای درمان درد و التهاب در دام‌ها به کار رفت. از آنجا که خطرات زیست‌محیطی آن پیش از تأیید برای مصرف دامپزشکی ارزیابی نشده بود، خطر سمی آن برای گونه های حیات وحش، به ویژه جمعیت پرندگان شکاری، ناشناخته بود.



دیکلوفناک و پرندگان شکاری

این رخداد در اوایل سال ۲۰۰۰ به شکلی حیرت‌آور اثرات خود را نشان داد، به طوری که جمعیت برخی گونه‌ها بیش از ۹۰ درصد کاهش یافت و به طور میانگین، پرندگان شکاری و لاشه‌خوارانی که از این لاشه‌ها تغذیه می‌کردند، بین ۹۱ تا ۹۸ درصد، افت جمعیت را تجربه کردند که در نوع خود این رویداد یکی از بزرگ‌ترین و فاجعه‌بارترین کاهش‌های جمعیتی در میان گونه های پرندگان شکاری در تاریخ به شمار می‌آید. این داستان، نمونه روشنی از پیامدهای پیش‌بینی‌نشده معرفی یک محصول دارویی جدید برای یک اکوسیستم است که سبب نابودی هزاران هزار کرکس بوده است.

تأثیر اکولوژیک چنین حادثه ای برای جوامع انسانی نیز ویرانگر بوده است. ناپدید شدن کرکس‌ها پیامدهای عمیق و گسترده‌ای بر اکوسیستم داشت؛ با کاهش جمعیت کرکس‌ها و دیگر پرندگان لاشه‌خوار که توانایی بالایی در پاکسازی سریع لاشه‌ها و نقشی کلیدی در جلوگیری از انتشار عوامل بیماری‌زا و محدود کردن منابع غذایی برای سایر حیوانات لاشه خوار مخصوصا سگ های ولگرد دارند، یک حفره بزرگ در چرخه زیستی ایجاد شد.

این خلأ باعث شد منابع غذایی فراوانی برای جانوران دیگر مانند سگ‌های ولگرد افزایش یابد و رشد جمعیت آن ها به سرعت بالا رود. پیامدهای این تغییر، موجی از مشکلات زیست‌محیطی و بهداشتی را به صورت زنجیره وار در پی داشت.

با کاهش جمعیت کرکس‌ها و دیگر پرندگان لاشه خوار جمعیت سگ‌های بلاصاحب به صورت باور نکردنی افزایش یافت. برخلاف کرکس‌ها که به لحاظ تکاملی برای مصرف لاشه سازگار شده‌اند و قادرند بخش اعظم لاشه‌ها را پاکسازی کنند، سگ ها توانایی محدودی در تجزیه بقایای پوست و استخوان دام‌های مرده دارند. این امر باعث می‌شود که باقی مانده لاشه‌ها محیط مناسبی را برای رشد و انتقال باکتری‌ها و سایر پاتوژن‌ها فراهم کنند. کاهش جمعیت کرکس‌ها باعث شد که بقایای آلوده لاشه ها برای مدت طولانی‌تری در محیط باقی بمانند و سبب تکثیر عوامل عفونی از جمله بیماری های ویروسی و باکتریایی شود. در کنار آن سبب افزایش فزاینده سگ های بلاصاحب در مناطق روستایی و حومه شهرها گردید؛ بیماری هاری افزایش یافت و در ادامه سرایت این بیماری از سگ ها به دیگر جانوران و انسان دردسرهای بیشماری برای جوامع انسانی به بار آمد که هزینه های غیر قابل تصوری برای دولت و مردم هند دربرداشت.

تحقیقات اخیر درباره پیامدهای اجتماعی ناشی از فروپاشی گونه های پرندگان لاشه خوار نشان می‌دهد که کاهش جمعیت کرکس‌ها به طور غیر مستقیم باعث مرگ سالیانه بیش از صدهزار انسان در شبه جزیره هند گردید که متعاقب این امر افزایش جمعیت سگ‌های بلاصاحب و در نتیجه آن، شیوع بیماری هاری و نهایتاً خسارت اقتصادی بیش از شصت و نه میلیارد دلار به دلیل مرگ و میر زودرس در انسان‌ها و کاهش جمعیت دامی این کشور به بار آورد. در نهایت، تمامی این عوامل منجر به افزایش فشارهای بین‌المللی بر هند، نپال و پاکستان برای ممنوعیت استفاده از دیکلوفناک در بخش دامپزشکی گردید. به همین دلیل، در سال ۲۰۰۶ استفاده دامپزشکی از این دارو توسط دولت های این سه کشور ممنوع شد و برنامه‌های حفاظتی، پرورش در اسارت و معرفی مجدد کرکس ها به زیستگاه برای نجات جمعیت باقی‌مانده کرکس‌ها آغاز شد. اگر چه برخی شواهد حاکی از بهبود جمعیت کرکس‌ها در شبه‌جزیره هند است، اما با توجه به نرخ پایین تولیدمثل این پرندگان، مسیر احیای اکولوژیکی این گونه‌ها بسیار طولانی است و جمعیت آن‌ها همچنان در معرض تهدیدات جدی قرار دارد.




1 تزریق دیکلوفناک به گاو
Diclofenac
Injection 7.5%
For Veterinary Use Only
Diclofenac
Injection 7.5%
For Veterinary Use Only
2 مرگ گاو
3 تغذیه کرکس از لاشه
4 کاهش ۹۹.۹٪ کرکس‌ها
99.9%
DECLINE
5 افزایش لاشه، موش و سگ

دیکلوفناک و پرندگان شکاری

کشور ایران در زمستان سال ۱۳۹۳، به الحاقیه حفاظت از پرندگان شکاری کنوانسیون حفاظت گونه‌های مهاجر (CMS) پیوست و به عنوان پنجاه و یکمین عضو این پیمان به جامعه جهانی معرفی شد. در ادامه، در سال ۱۳۹۴ طی مکاتبات دفتر حیات‌وحش سازمان محیط زیست با سازمان دامپزشکی، کشور ایران به عنوان یکی از پیشگامان منطقه، ممنوعیت واردات، تولید و مصرف داروی دیکلوفناک جهت مصارف دامپزشکی را اعلام نمود که موجب تحسین بسیاری مراجع بین‌المللی گردید. در حقیقت این موفقیت یک همکاری چندجانبه میان بخش غیر دولتی ایران، سازمان های دولتی و نهادهای حفاظت بین المللی بود که در نوع خود کم نظیر بود.

اما متاسفانه خبر می رسد با شروع اپیدمی جدید تب برفکی در جمعیت دامی کشور در سال جاری، علیرغم وجود ممنوعیت استفاده از داروی دیکلوفناک در تمامی امور درمانی دامپزشکی، تعدادی از دامپزشکان فعال در این حوزه، برای درمان دام‌های بیمار از فرم انسانی این دارو (شیاف و فرم تزریقی)، استفاده می‌کنند. این درحالی است که در اکثر دامداری‌های نیمه‌سنتی و سنتی کشور، ساختار مناسبی برای دفن بهداشتی لاشه‌ها و یا امعا و احشای آن ها وجود ندارد. بسیاری از این دامداری‌ها در مناطق طبیعی و نزدیک به زیستگاه کرکس‌ها و دیگر پرندگان شکاری ایران واقع شده‌اند.

در نتیجه ممکن است بسیاری از لاشه‌ها در طبیعت رها شوند یا به صورت غیر استاندارد معدوم شوند و به گونه ای در دسترس کرکس‌ها و سایر گونه‌های پرندگان شکاری قرار گیرند. باید توجه داشت که کشتار غیر اصولی و خارج از کشتارگاه ها کماکان در برخی نقاط کشور به دلایل مختلف دیده می شود و باقی‌مانده داروی دیکلوفناک موجود در این لاشه‌ها و یا امعا و احشای دام های ذبح شده یا حتی تلف شده، می‌تواند خطرات جدی و کشنده‌ای برای جمعیت کرکس‌های ایران به همراه داشته باشد و کابوس انقراض کرکس ها در هند و عواقب بعدی آن را برایمان باز آفرینی کند.

عدم مدیریت صحیح سگ های ولگرد و بدون صاحب در کنار عدم شفافیت نهادهای متولی در کنترل حضور این حیوانات در عرصه های طبیعی نگرانی ایجاد شده را دو چندان می کند. بی اطلاعی بسیار دامپزشکان از علت ممنوعیت استفاده از داروی دیکلوفناک در کنار سود جویی برخی فرصت طلبان را نیز می توان به لیست نگرانی ها در خصوص فاجعه ای قریب الوقوع افزود.

با توجه به در دسترس بودن داروهای ضد التهاب و ضد درد غیر استروئیدی کم خطرتر با کارایی بیشتر یا مشابه از جمله ملوکسیکام و تولفانامیک اسید نسبت به دیکلوفناک انسانی با کاربرد دامپزشکی استفاده از داروهایی انسانی همچون دیکلوفناک به هیچ عنوان قابل توجیه نیست و متولیان امر بایستی با نظارت بیشتر بر چرخه دارویی، امکان استفاده از این داروها را برای دامپرورها غیر ممکن نموده یا حتی المقدور به حداقل برسانند.

متاسفانه به نظر می رسد درکشاکش ناملایمات اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و محیط زیستی در حال از دست دادن اندک فرصت های باقی مانده برای نجات بخش بزرگی از تنوع زیستی کشورمان هستیم.

نسل های فردا عملکرد امروز ما را به قضاوت خواهند نشست، باشد که شرمنده نباشیم.

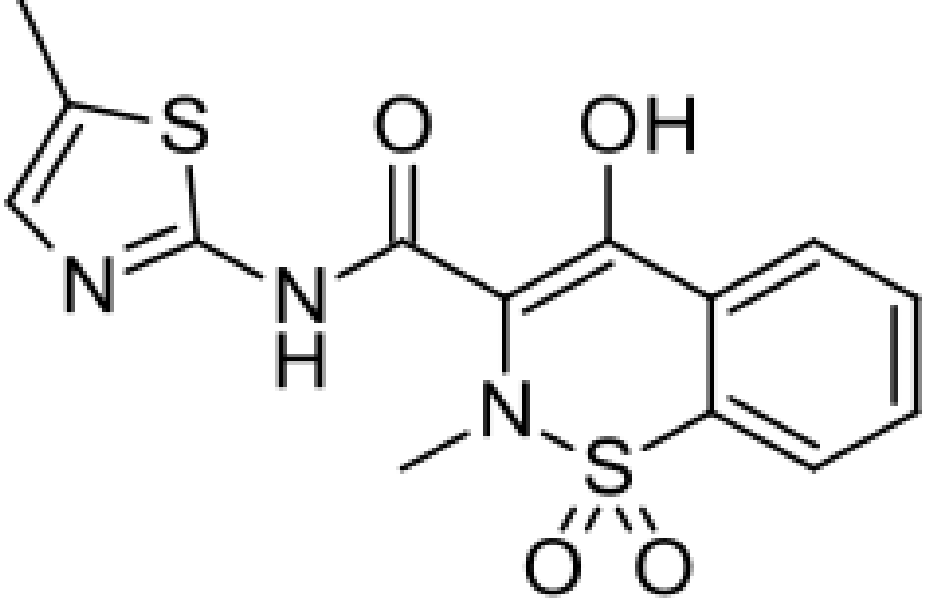




بخش دوم :
راز پنهان درد و شگفتی‌های داروی ملوکسیکام در بدن جغدها

نویسنده : نگار نصیری اصل

راز پنهـــان درد و شـــــگفتی‌های داروی ملوکسیکام در بدن جغدها



پرندگان شکاری به‌ویژه جغدها، یکی از جالب‌ترین رفتارهای دفاعی طبیعت را دارند؛ آن‌ها درد و آسیب‌دیدگی خود را به شدت پنهان می‌کنند تا در حیات وحش ضعیف به نظر نرسند. به همین دلیل، وقتی یک جغد با شکستگی بال یا زخم ناشی از تصادف به مراکز درمانی ارجاع داده می شود، شاید آرام به نظر برسد، اما در واقعیت از درد شدیدی رنج می‌برد. در علمِ درمانی حیات‌وحش، مدیریت درد این پرندگان یک چالش بزرگ است و **ملوکسیکام** به عنوان یکی از مؤثرترین و ایمن‌ترین گزینه‌ها برای تسکین درد این شکارچیان شناخته می‌شود.

ملوکســـــــیکام چیســـت و چگونـــه درد را تســـــکین می‌دهد؟

ملوکسیکام دارویی از دسته ضدالتهاب‌های غیراستروئیدی یا همانNSAID ها است کـــه بـــرای کنتـــرل التهـــاب ، ورم و درد استفاده می‌شود. در بدن موجودات زنده، آنزیم‌هـایی بـه نـام سیکلواکسـیژناز COX وجود دارند که دو نوع اصلی دارنـد: **نـوع اول** یا COX-1 اعمـال فیزیولوژیـک مثـل محافظت از مخاط معـده و تنظـیم گـردش خون کلیه‌ها را بر عهده دارد، در حالی کـه **نـوع دوم** یـا COX-2 در زمـان ضـربه و آسیب فعال شـده و مـواد پیام‌رسـان درد و التهاب که همان پروستاگلاندین‌ها هسـتند را تولید می‌کند. داروهای قـدیمی‌تر هـر دو نوع آنزیم را مهار می‌کردند و باعـث آسـیب به معده و کلیه می‌شدند، اما ملوکسیکام بـا مهـار انتخـابی COX-2 ، مسـتقیماً مسـیر تولید درد و التهاب ناشی از آسیب را هدف قـــرار می‌دهـــد و در کـــار سیســـتم‌های محافظتی طبیعی بدن اختلالی ایجاد نمـی کنـد؛ ایـن ویژگـی باعـث می‌شـود پرنـده کمترین عوارض جانبی را تجربه کند.

سرعت خیره‌کننده پاک‌ســـازی دارو در بدن جغدها

یکی از شگفت‌انگیزترین حقایق علمی درباره جغدها، سرعت فوق‌العـاده بـالای متابولیسـم آن‌هـا در دفـع دارو اسـت. در انسـان‌ها یـا سگ‌ها، اثر یک دوز ملوکسیکام می‌توانـد تـا ۲۴ ساعت در خون باقی بمانـد، امـا در بـدن جغدها این اتفاق به شکلی کاملاً متفاوت رخ می‌دهد. تحقیقات نشـان داده اسـت کـه در جغـد شـاخ‌دار بـزرگ، نیمـه‌عمر داروی ملوکسیکام در خون پـس از تزریـق وریـدی تنها حـدود ۴۷ دقیقـه اسـت و بـیش از ۶۰ درصد دارو پـس از مصـرف خـوراکی جـذب می‌شـود ، امـا بـدن پرنـده آن را بـا سـرعت زیادی دفع می‌کند. در جغد نواری نیـز پـس از تزریق عضلانی دوزهای ۱ یـا ۲ میلی‌گـرم بر کیلوگرم، دارو ظرف کمتر از یـک سـاعت به نصف مقدار اولیه می‌رسد و بعد از ۲ تـا ۴ ساعت، سطح آن در خون بـه صـفر نزدیـک می‌شود. جالب‌تر اینکه در مقایسه با جغـدها، سارگپه‌ها حتی سریع‌تر عمل می‌کننـد و در کمتـر از ۳۰ دقیقـه دارو را از خـون پـاک می‌کنند. این داده‌هـای دقیـق بـه مـا ثابـت می‌کننـــد کـــه نمی‌تـــوان دوز دارو را از پستانداران یا حتی از یـک پرنـده بـه پرنـده دیگر کپی کرد، چون بدن هر گونـه سـرعت پاک‌سازی متفاوتی دارد.

پارادوکس جذاب، چرا اثر دارو با وجود خروج از خون باقی می‌ماند؟

اینجاست که با یک معمای بسیار جذاب فارماکولوژی روبرو می‌شویم: اگر ملوکسیکام ظرف چند ساعت از خون جغد ناپدید می‌شود، پس چرا پرنده تا ساعت‌ها و حتی یک روز بعد از تزریق همچنان آرام است و علائم درد را نشان نمی‌دهد؟ پاسخ، پدیده‌ای به نام **تله یا مخزن بافتی** است. مولکول‌های ملوکسیکام تمایل بسیار زیادی به اتصال به پروتئین‌ها دارند و در محیط‌های اسیدی به دام می‌افتند. زمانی که مفصل یا استخوان جغد آسیب می‌بیند، مایع التهابی اگزودا در آن محل جمع می‌شود که اسیدی و سرشار از پروتئین می باشد. ملوکسیکام به محض ورود به جریان خون، از رگ‌ها خارج شده و مستقیماً به سمت این کانون التهابی حرکت می‌کند و در آنجا باند می‌شود. بنابراین، در حالی که خون پرنده از دارو پاک شده، ملوکسیکام در بافت صدمه‌دیده باقی می‌ماند و تسکین موضعی درد را برای ۱۲ تا ۲۴ ساعت ادامه می‌دهد.



رفتار دارو در اندام‌های جغد: ایمنی بالا در برابر کلیه و گوارش

در گذشته، استفاده از **دیکلوفناک** فاجعه بزرگی آفرید و باعث نارسایی حاد کلیه و مرگ میلیون‌ها کرکس و پرنده شکاری در آسیا شد؛ زیرا دیکلوفناک عروق خونی کلیه پرندگان را منقبض کرده و مجاری دفع اسید اوریک را مسدود می‌کرد. اما ملوکسیکام رفتار بسیار متفاوتی دارد و بسیار برای جغد ها ایمن محسوب می شود. نکته مهم این است که کلیه پرندگان برای حفظ جریان خون در زمان تشنگی و بی‌آبی به آنزیم COX-2 وابسته است؛ بنابراین اگر قبل از تجویز دارو به جغد آب یا سرم کافی داده شود، هیچ‌گونه خطری کلیه‌های پرنده را تهدید نمی‌کند. همچنین کالبدگشایی و بررسی‌های بافتی روی جغدهایی که حتی دوزهای بالای ملوکسیکام دریافت کرده بودند نشان داده است که این دارو بر خلاف مسکن‌های قدیمی، هیچ‌گونه زخم، التهاب یا خون‌ریزی در دیواره معده و روده جغد ایجاد نمی‌کند و کبد پرنده نیز آن را به خوبی تحمل می‌کند.

ملوکسیکام در برابر سایر مسکن‌ها: مقایسه کاربردی در جغدها

برای تسکین درد در جغدها داروهای دیگری نیز وجود دارند که مقایسه آن‌ها با ملوکسیکام نکات جالبی را روشن می‌کند:

داروهای ضددرد مخدر یا همان اوپیوئیدها مانند **بوتورفانول** برای دردهای شدید و لحظه‌ای ارتوپدی عالی هستند، زیرا در مغز پرندگان برخلاف پستانداران، بیش از ۷۶ درصد گیرنده‌های درد از نوع گیرنده‌های **کاپا** هستند و بوتورفانول دقیقاً این گیرنده‌ها را غیرفعال می‌کند. اما ضعف بزرگ بوتورفانول این است که اثرش در بدن جغدها کمتر از ۲ ساعت دوام دارد و تکرار مداوم تزریق باعث استرس شدید پرنده می‌شود. داروهای دیگر خانواده NSAID نیز مشکلات جدی دارند؛ مثلا داروی **فلونیکسین** در محل تزریق باعث از بین رفتن و نکروز بافت ماهیچه جغد می‌شود و **کتوپروفن** خطر آسیب توبولی کلیه را به شدت بالا می‌برد. از طرف دیگر، دارویی مانند **گاباپنتین** وجود دارد که به طور تخصصی بر روی دردهای عصبی و سوزشی اثر می‌گذارد و مانع از این می‌شود که جغد با منقار خود بال آسیب‌دیده‌اش را زخمی کند، اما گاباپنتین التهاب و ورم بافت را از بین نمی‌برد.

با کنار هم گذاشتن این شواهد علمی، مشخص می‌شود که ملوکسیکام به دلیل ایمنی بالا و ماندگاری طولانی در بافت آسیب‌دیده، مطمئن‌ترین انتخاب برای کاهش التهاب و تسکین دردهای جغدها است. امروزه بهترین روش درمان در کلینیک‌های حیات‌وحش، ترکیب هوشمندانه داروها است؛ به این صورت که در ساعات اولیه آسیب شدید، از یک داروی مخدر سریع‌الاثر مانند بوتورفانول برای مهار شوک درد استفاده می‌شود و هم‌زمان ملوکسیکام برای ایجاد یک بی‌دردی بافتی، پایدار و بدون عارضه تجویز می‌گردد تا پرنده بتواند دوران نقاهت را با کمترین استرس پشت سر بگذارد.

REFERENCES:

1. **Lex, Z. N., Russell, L., Mayer, C., Padlo, J., Boykin, K. L., Papich, M. G., & Mitchell, M. A.** (2024). Determining the Pharmacokinetic Properties of Two Different Doses of Meloxicam in Barred Owls (Strix varia). Animals, 14(21), 3086.
DOI: **[10.3390/ani14213086]**(https://doi.org/10.3390/ani14213086)

2. **Lacasse, C., Gamble, K. C., & Boothe, D. M.** (2013). Pharmacokinetics of a Single Dose of Intravenous and Oral Meloxicam in Red-tailed Hawks (Buteo jamaicensis) and Great Horned Owls (Bubo virginianus). Journal of Avian Medicine and Surgery, 27(3), 204–210.
DOI: **[10.1647/2012-044]**(https://doi.org/10.1647/2012-044)

فصل ۹



تله متری در پرندگان شکاری

نویسنده : یاسمن زهرا روحی

تکنولوژی و پرندگان شکاری

ویژگی‌های زیستی پرندگان شکاری مانند چرخه زندگی کندتر، نرخ پایین‌تر تولید مثل و تراکم جمعیت کمتر، این پرندگان باارزش را در برابر تهدیدات روزافزون انسانی و خطر انقراض، به‌شدت آسیب‌پذیرکرده است. مطالعه آمارها حقیقتی تلخ را بیان میکند؛ تعداد پرندگان شکاری آسیب‌دیده با سرعت نگران‌کننده ای در حال افزایش است و نکته اینجاست که بخش زیادی از این آسیب‌ها، کاملاً منشأ انسانی دارند؛ از برخورد با خودروها و سیم‌های انتقال برق گرفته تا برخورد با توربین‌های بادی و دیگر مشکلات ایجاد شده توسط توسعه زیرساخت‌ها.انتقال این پرندگان به مراکز بازپروری، اولین قدم برای درمان آن‌هاست. پس از طی دوران درمان، برخی از پرندگان بهبودی کامل یافته و در صورت وجود شرایط قابل قبول، دوباره به طبیعت بازگردانده می‌شوند. در مقابل، بعضی از پرنده ها با وجود درمان، توانایی لازم برای زندگی کردن مستقل در طبیعت را به دست نمی‌آورند و باید تحت مراقبت دائمی مراکز نگهداری باقی بمانند. متأسفانه گروهی از پرندگان نیز به دلیل شدت جراحات، جان خود را از دست می‌دهند یا تیم پزشکی ناچار به تصمیم برای مرگ بدون درد می‌شوند.



با همه این ها، حتی اگر پرنده‌ای تمامی معیارهای لازم برای رهاسازی را داشته باشد، داستان اینجا به پایان نمی‌رسد؛ زیرا که تا قبل از این، هیچ تصویر روشنی از سرنوشت پرنده پس از بازگشت به زیستگاه طبیعی‌اش در دست نبود.

اطلاعاتی که مراکز بازپروری ثبت می‌کنند مانند علت آسیب، پروتکل‌های درمانی و خروجی نهایی درمان که شامل تلفات یا رهاسازی است، ارزش علمی بالایی دارند، اما ارتباط میان این اطلاعات و سرنوشت واقعی پرندگان پس از رهاسازی، علامت سوالی در ذهن تیم پزشکی و پژوهشگران بود.

فناوری و بازپروری پرندگان شکاری :

در سال‌های اخیر، **انتقال حفاظتی** به عنوان روشی مهم برای تقویت جمعیت‌های موجود یا احیای جمعیت‌های از دست‌رفته استفاده می شود. این روش به معنیِ جابه‌جاییِ هدفمندِ پرندگان توسط انسان و رهاسازی آن‌ها در زیستگاهی مناسب است که با هدف احیای جمعیت، تقویت بنیان ژنتیکی یا جلوگیری از انقراض قطعی یک گونه انجام میشود.

در گذشته بسیاری از برنامه‌های انتقال حفاظتی در ابتدا با شکست مواجه شدند؛ همین باعث شد که ضرورت تأمین هزینه و نظارت بعد از رهاسازی ، بیش از پیش مورد توجه قرار بگیرد تا به واسطه آن، نتایج این اقدامات بهبود پیدا کند.

امروزه، فناوری‌ها به کمک دانشمندان آمده اند تا این پرندگان را با دقت بیشتری مطالعه و محافظت کنند. از جمله این ابزارهای پیشرفته می‌توان به سامانه‌های ردیابی ماهواره‌ای یا GPS، هوش مصنوعی یا AI ، یادگیری ماشین یا ML و زیست‌صوت‌شناسی اشاره کرد. مخصوصاً با توجه به کمبود اطلاعاتی موجود در مراکز بازپروری regarding بهبود کامل پرنده و دوران پس از رهاسازی، **بیوتله‌متری** به یکی از حیاتی‌ترین ابزارهای نظارت بر رفتار و بقای پرندگان تبدیل شده است.

ردیابی برای نجات؛ GPS و تله‌متری در احیای پرندگان شکاری:

تله‌متری و فناوری GPS، تحولی در روش‌های جدید ردیابی و بررسی وضعیت پرندگان شکاری ایجاد کرده‌اند. در این روش، یک فرستنده سبک‌وزن و استاندارد که معمولاً روی نواحی مانند پشت، کمر یا دم پرنده نصب می‌شود، اطلاعات دقیق مربوط به موقعیت جغرافیایی، مسیر حرکت و الگوهای رفتاری پرنده را ثبت می‌کند و گزارش میکند. در تله‌متری رادیویی که روشی سنتی‌تر محسوب می‌شود، سیگنال‌های فرستنده توسط یک گیرنده سیار در محدوده‌ای مشخص دریافت می شود و امکان تعقیب پرنده را فراهم می کند؛

در حالی‌که در سامانه‌های مدرن GPS، موقعیت پرنده از طریق ارتباط با ماهواره‌ها تعیین می شود و داده‌ها برای تحلیل‌های بلندمدت ذخیره یا ارسال می‌شوند. این فناوری‌ها، امکان بررسی های دقیق وضعیت پرندگان بعد از توان‌بخشی، بررسی میزان موفقیت پروژه‌های رهاسازی و آگاهی کامل از سرنوشت این پرنده ها در طبیعت را فراهم می کنند.



"GPS به دانشمندان کمک تا از سرنوشت دقیق پرندگان پس از رهاسازی آگاه شوند."

نقش GPSپیش از رهاسازی :
شناخت دقیق رفتار طبیعی پرنده، انتخاب بهینه‌ترین محل برای رهاسازی، پیش‌بینی ضریب موفقیت برنامه‌های حفاظتی و حمایتی

نقش GPS پس از رهاسازی:
اطمینان قطعی از زنده ماندن پرنده، ارزیابی مهارت پرنده در پیدا کردن غذا و شکار، تأیید استقرار موفقیت‌آمیز در زیستگاه مناسب، سنجش توانایی انجام یک مهاجرت طبیعی و بی‌دغدغه، بررسی رفتارهای طبیعی و موفقیت در تولید مثل.

اطلاعاتی که سامانه‌های GPS و تله‌متری می‌توانند بدون نیاز به حضور مستقیم پژوهشگران در طبیعت فراهم کنند:

میزان بقا و ماندگاری پرنده، مسیرهای حرکت، مهاجرت و الگوهای پراکندگی؛ (به گونه‌ای که ردیابی GPS امکان ثبت دقیق مسیر مهاجرت، زمان، سرعت و توقف‌گاه‌های پرندگان مهاجر را فراهم کرده و مقایسه مسیرهای پروازی گونه‌های مختلف را امکان پذیر می کند. این مقایسه نشان می‌دهد پرنده ها در چه کریدورهایی بیشتر در معرض خطر های انسانی مانند خطوط انتقال برق، توربین‌های بادی، شکار غیرقانونی یا تخریب زیستگاه قرار دارند.)

نحوه انتخاب زیستگاه مناسب، تعیین محدوده قلمرو، موفقیت در فرآیند جستجوی غذا و شکار، بررسی رفتارو میزان فعالیت و مصرف انرژی به کمک شتاب‌سنج‌ها، میزان سازگاری با محیط جدید، موفقیت در تولید مثل طی سال‌های آتی.







مشکلات و محدودیت‌های تله‌متری

در روش‌های سنتی تله‌متری، دریافت امواج به وسیله گیرنده‌ها در نواحی کوهستانی و صعب‌العبور به دلیل وجود موانع طبیعی با مشکل مواجه می‌شد که امروزه با توسعه فناوری GPS و انتقال داده‌های ماهواره‌ای به جای امواج رادیویی، این محدودیت تا حد زیادی برطرف شده است. بخش گیرنده این تجهیزات از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه نیست که البته این مشکل نیز تا حدودی با قابلیت استفاده از یک دستگاه گیرنده برای چندین فرستنده مجزا متصل به پرندگان مختلف حل می‌شود. مسئله دوام باتری همیشه چالش قابل بحثی بوده است؛ البته در سال‌های اخیر پیشرفت‌های چشمگیری در این زمینه حاصل شده و دستگاه‌هایی با قابلیت ردیابی چندساله ساخته شده‌اند.

اختلالات سامانه‌های ناوبری جهانی یا GNSS، در مناطق جنگی یا بحرانی که می‌توانند دقت یا دریافت سیگنال‌های ماهواره‌ای را به شدت کاهش داده و پژوهش‌های حفاظتی را با مانع جدی روبه‌رو کنند. علاوه بر این، پدیده‌هایی چون پارازیت یا Jamming و فریب سیگنال یا Spoofing ممکن است موقعیت مکانی پرنده را صدها کیلومتر دورتر از نقطه واقعی ثبت کند. داده‌های خطا به دلیل نویزهای دستگاه، اختلالات سیگنال یا شرایط نامساعد محیطی نیز وجود دارند.

نکته نهایی:

فناوری GPS فقط ابزاری برای نشان دادن مکان پرنده نیست، بلکه وسیله ای است که با توجه به مسیر حرکت، الگوهای رفتاری و پویایی فعالیت‌های پرنده بفهمیم که آیا پرنده موفق شده است پس از بازگشت، رفتارهای غریزی و طبیعی خود مانند شکار، انتخاب قلمرو و سازگاری با پیچیدگی‌های محیط را انجام دهد یا خیر.

References:

RAPTORS OF THE WORLD James Ferguson-Lees and David A.Christie .Illustrated by Kim Franklin, David Mead and Philip Burton

Paternal transmission of migration knowledge in a long-distance bird migrant. Author contributions: P.B. and S.Å. conceived the study, M.B., N.I., P.B. and U.L. conducted field work, P.B. analysed the data and wrote the manuscript with input from M.B., N.I.

Ontogenetic shifts from social to experiential. learning drive avian migration timing. Author contributions: B.A. and S.J.C. conceived the study. B.A. performed analyses with input from all authors. B.A. drafted the manuscript. C.S.T., T.M., and S.J.C. contributed to writing, reviewed, and edited the manuscrip

GNSS spoo ng in con ict zones disrupts wildlife tracking and hampers research and conservation efforts. Author contributions: Conceptualization: F.J., Y.P., A.M., Writing—original draft: F.J., A.M., M.P., R.E., T.S., N.S., S.T., Y.W., A.B., P.B., A.K., A.L., A.C.M., P.P., Y.P., Writing—review & editing: F.J., A.M., Funding acquisition: F.J., A.M., M.P., R.E., T.S., N.S., S.T., Y.W., A.B., P.B., A.K., A.L., P.P., Y.P. What has biotelemetry ever done for avian translocations. Author contributions: All authors conceived the review, contributed to the drafts and gave final approval for publication. SL led the writing of the manuscript and conducted the case study review. All authors read and approved the final manuscript

Taking the pulse of the world's raptors — A systematic quantitative review of wildlife rehabilitation centre admission.

فصل ۱۰



Comparative Anatomy of the Metatarsal Foot Pad in Birds of Prey and Owls

Writer : Saba Estiri

Comparative Anatomy of the Metatarsal Foot Pad in Birds of Prey and Owls

Condensed Comparative Review of Schwehn et al. (2025)

Veterinary Sciences 12:498 | Revised visual and scientific condensation

Abstract

Pododermatitis (bumblefoot) is common in captive birds of prey and shows species-specific differences in prevalence. Circulatory disturbance of the plantar foot has been proposed as an important component of its pathogenesis. To compare the structure and vascular supply of the foot sole, particularly the metatarsal foot pad, Schwehn et al. examined eight avian species using macroscopic dissection with intravascular latex injection, contrast micro-computed tomography (µCT) with barium sulphate, corrosion casting, and histology.

The principal arterial supply of the metatarsal pad arose from a pulvinar branch of the medial digital artery of the first toe (me_DA1). In falcons and owls, this branch followed a relatively vertical course toward the plantar surface and curved around the protruding pad in a basket-like arrangement, whereas in northern goshawks and common buzzards it followed a shorter, more horizontal course. Organized subcutaneous adipose tissue formed the structural basis of the metatarsal pad in falcons and owls, but not in northern goshawks and common buzzards. Venous drainage was predominantly lateral, mainly through pulvinar branches joining la_DV1 and/or la_DV4, with species-specific and individu variation.

Falcons are reported to be affected more frequently or severely than hawks and owls. The study therefore investigated whether species-specific differences in the skin, subcutis, and vascular topography of the metatarsal foot pad might contribute to differences in susceptibility.

Introduction

Pododermatitis affects the plantar surface of the foot, particularly the metatarsal foot-pad region, and may progress from epithelial devitalization to bacterial invasion, deep inflammation, tissue destruction, and impaired pedal function. Unsuitable perches, overweight, and lack or abrupt cessation of exercise have been discussed as predisposing factors. Because exercise increases blood flow to the foot skin, circulatory disturbance and pressure-related ischemic injury have been proposed as relevant components of pathogenesis.



Materials and Methods

Animals and Study Design

Examinations were carried out on fully grown northern goshawks, common buzzards, peregrine falcons, gyr-saker falcons, common kestrels, Eurasian eagle-owls, long-eared owls, and barn owls. Macroscopic surface relief was assessed in 19-24 specimens per species. Longitudinal frozen sections centered through toe I, the metatarsal pad, and toe III were prepared from two feet per species.

Histology

Six birds per species were examined at three standardized locations: (A) the metatarsal foot pad, (B) the proximal digital foot pad of toe II, and (C) the interpulvinar area directly cranial to the metatarsal pad. Paraffin sections (2–3 µm) were stained with hematoxylin–eosin or Masson-Goldner trichrome. The subcutis was evaluated descriptively for the amount and organization of adipose tissue.

Vascular Architecture and Imaging

Three complementary techniques were used. Corrosion casts were produced by injecting epoxy resin into the descending aorta and macerating the feet to expose the vascular tree. For gross dissection, arteries were filled with red latex and veins with blue latex. For contrast µCT, barium sulphate was injected into the ischiadic artery and the distal tarsometatarsus and digits were scanned at 60 kV with 41 µm resolution and reconstructed in 3D using Amira.

The combined approach allowed direct comparison of pad morphology, tissue composition, digital vessels, the principal pulvinar artery, and venous drainage among Accipitriformes, Falconiformes, and Strigiformes.

Results I – Gross Morphology and Skin Architecture

Gross Morphology

Macroscopic examination showed clear interspecific differences in foot-sole relief. In northern goshawks and common buzzards, the metatarsal and digital foot-pad regions were relatively flat and less clearly demarcated from the adjacent plantar skin. In contrast, falcons and owls displayed prominently elevated pads that were more clearly distinguishable from the interpulvinar areas (Figure 1). Longitudinal frozen sections showed that the elevated pads in falcons and owls were supported by loose yellowish adipose tissue between the flexor tendons and the cutis; such a macroscopic fat body was not observed in the examined northern goshawk and common buzzard sections (Figure 2).

Figure 1. Northern goshawk (a), peregrine falcon (c), and Eurasian eagle-owl (e): flat accipitrid versus prominently elevated falcon/owl pads.

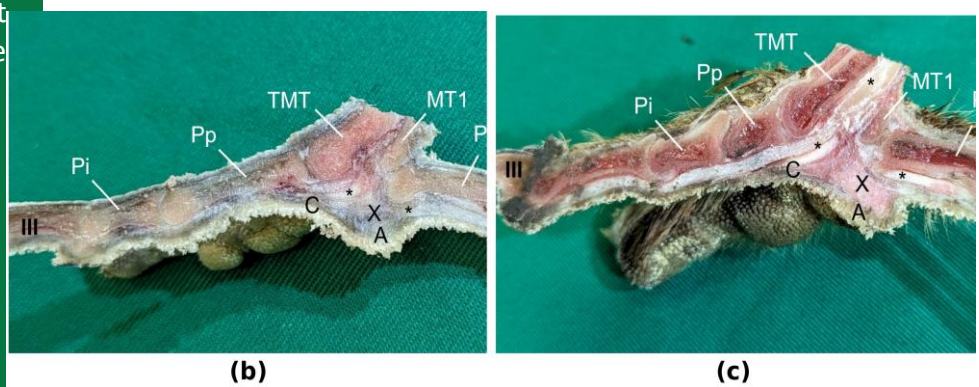


Figure 2. Longitudinal sections of gyr–saker falcon (b) and Eurasian eagle-owl (c). X = loose adipose tissue between flexor tendons and cutis.

Histology of the Cutis (Epidermis and Dermis)

The basic organization of the epidermis and dermis was broadly similar among the examined species. The epidermis comprised basal, intermediate, and cornified layers. The superficial dermis formed well-developed dermal papillae in the foot-pad regions, whereas papillae in the cranial interpulvinar area appeared flatter and lower in number. Two vascular networks supplied the skin: a deep subdermal vascular network at the dermal-subcutaneous junction and a dermal vascular network with papillary and interpapillary components and superficial subepithelial capillaries. Both networks were more prominent in the foot pads than in the cranial interpulvinar region.



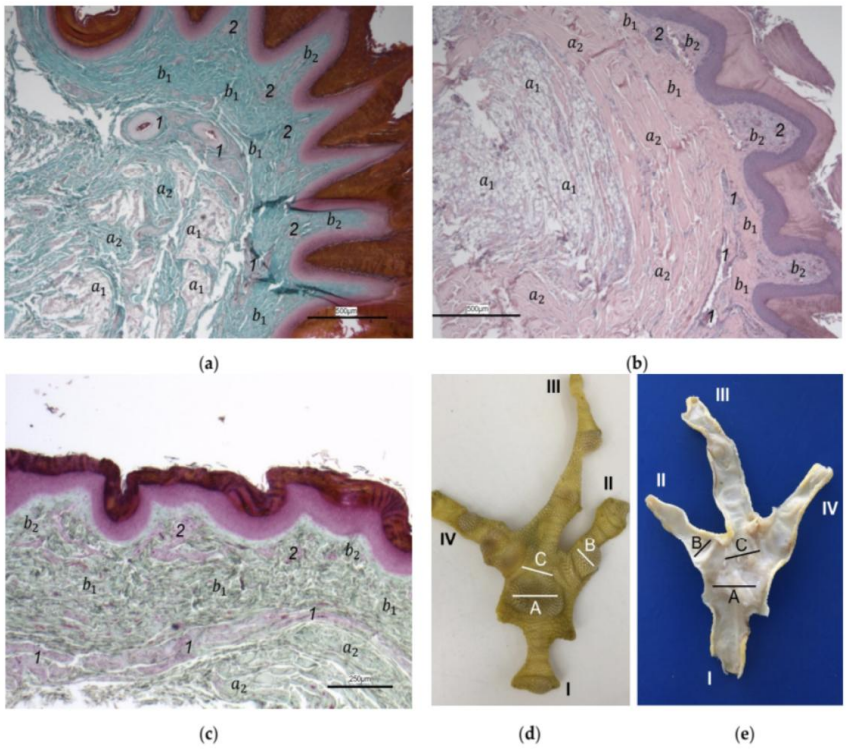
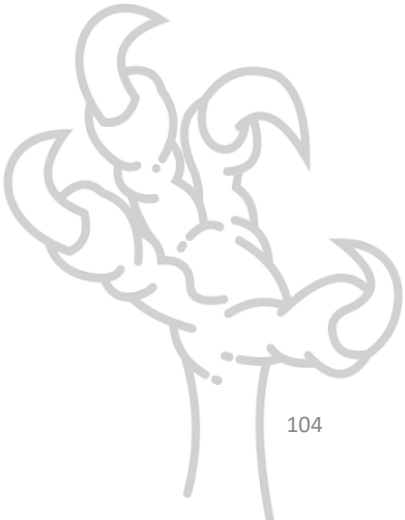


Figure 3. Histological cross-sections of the foot sole in the peregrine falcon (Masson-Goldner and HE stains). (a) Metatarsal pad showing prominent dermal papillae (b2), dermal/subdermal vascular networks (1, 2), and organized subcutaneous fat (a1). (b) Proximal digital pad of toe II. (c) Cranial interpulvinar area in this specimen, showing flatter papillae, less prominent vascular networks, and no evident organized adipose tissue.

Subcutis and Adipose Organization

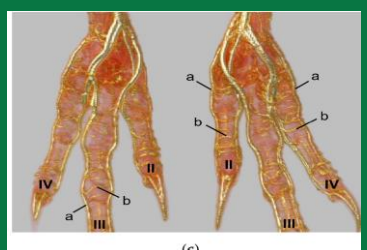
The subcutis showed the clearest interspecific differences. In northern goshawks and common buzzards, the subcutis beneath the pads consisted predominantly of collagenous connective tissue, with no fat cells or only isolated fat cells/small clusters in most examined sections. In contrast, falcons and owls generally possessed organized subcutaneous adipose tissue forming the basis of the metatarsal and proximal digital pads. In the owl species, organized fat pads were commonly divided by prominent connective-tissue septa; common kestrels also consistently showed a septated organized metatarsal fat pad, whereas peregrine and gyr-saker falcons showed a more heterogeneous pattern. In the cranial interpulvinar area, most specimens had few or no fat cells, although organized adipose clusters or a fat pad were recorded in occasional owl specimens.



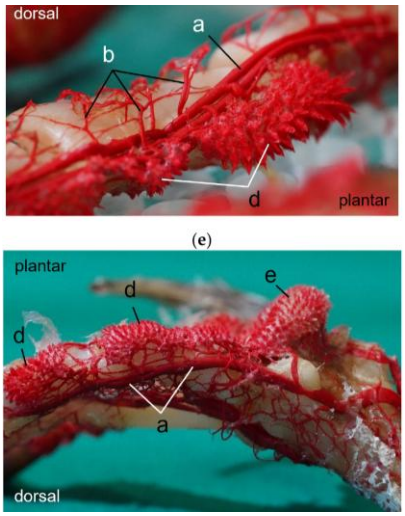
Results II – Vascular Architecture of the Foot and Metatarsal Pad

Digital Vessels and Cutaneous Plexuses

Each toe was supplied by collateral digital arteries and veins running along its lateral and medial aspects (Figure 13). These vessels gave off dorsal and plantar branches that formed brace-like connections around the digits and contributed to the plantar subdermal vascular network supplying the digital and metatarsal pads. Within the subcutis itself, including the organized fat pads of falcons and owls, no prominent vessels were observed. Only few vessels were visible around the deep flexor tendons beneath the metatarsal pad.







Arterial Supply to the Metatarsal Pad

The principal arterial supply of the metatarsal pad was a strong pulvinar branch arising from the medial digital artery of the first toe (me_DA1). This branch was visible in 71 of 75 examined feet and represented the dominant supply across all eight species, although additional small pulvinar branches and occasional variation were present. In falcons and owls, the main pulvinar artery followed a more vertical course toward the plantar surface and curved around the protruding pad in a basket-like arrangement, while the adipose core itself contained no prominent vessels (Figure 14). In northern goshawks and common buzzards, the corresponding artery followed a shorter, straighter, and more horizontal course across the metatarsal pad.

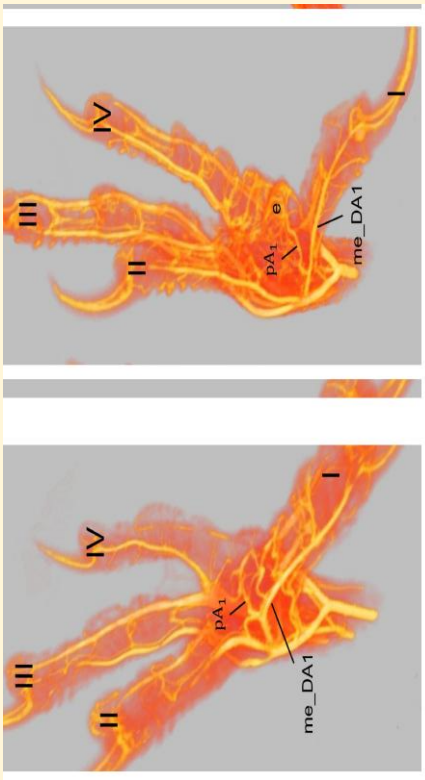
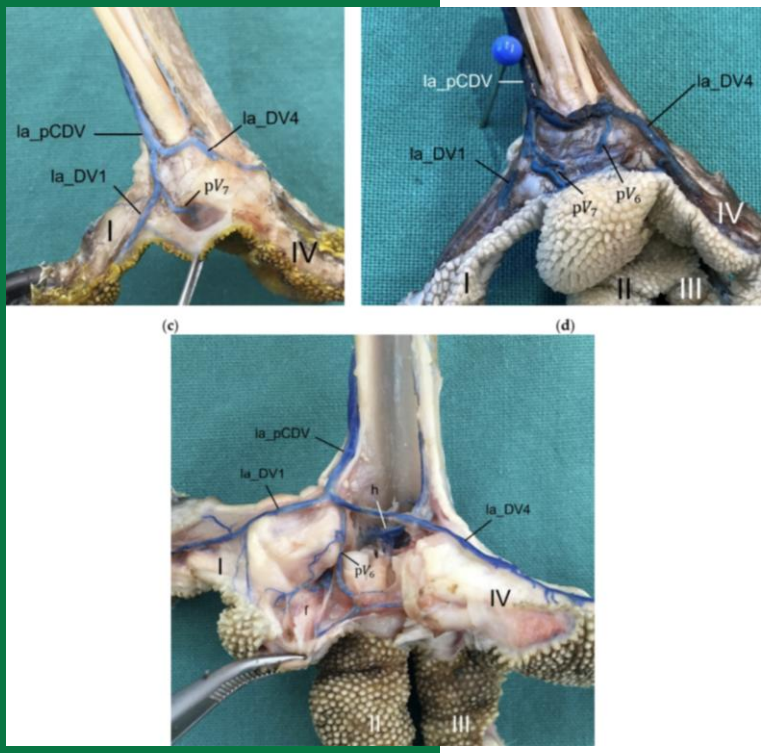


Figure 14. µCT: straight horizontal me_DA1 in common buzzard (a) versus basket-like course in peregrine falcon (b).

Venous Drainage of the Metatarsal Pad

The main venous drainage of the metatarsal pad was predominantly lateral, opposite to the medially positioned principal arterial supply. Drainage most commonly occurred through pulvinar branches joining the lateral digital vein of the first toe (la_DV1) or the lateral digital vein of the fourth toe (la_DV4) near their proximal junction. The pattern varied among species and among individual specimens. Additional smaller pulvinar veins could join digital veins in the other interdigital spaces or, less frequently, the venous plantar arch.



Discussion and Final Conclusions

The comparative findings identify a consistent anatomical contrast. The basic organization of the epidermis, dermis, and cutaneous vascular networks was broadly similar among species, whereas the subcutis showed the clearest interspecific differences. Falcons and owls generally possessed organized adipose tissue forming the metatarsal and proximal digital pads, while northern goshawks and common buzzards had predominantly collagenous connective tissue with little or no fat in most examined pad sections.

The authors discuss a possible functional role of the relatively flat plantar surface and tendon-ligament architecture in accipitrids in distributing load, whereas the protruding adipose pads of falcons and owls may contribute differently to mechanical cushioning.

The metatarsal and proximal digital pads showed anatomical features consistent with adaptation to mechanical stress, including more prominent dermal papillae and more developed dermal and subdermal vascular networks than the cranial interpulvinar area. The authors therefore discuss the transition toward the less-protected cranial interpulvinar skin as a potentially vulnerable region under non-physiological pressure. In falcons and owls, the organized fat pad may provide mechanical cushioning, but pathological pressure, swelling, or deformation could alter load distribution and potentially affect adjacent skin and vessels. The paucity of visible vessels around deeper structures may also be clinically relevant if infection extends beyond the superficial tissues.

Pad structure was associated with the course of the principal pulvinar artery. In northern goshawks and common buzzards, the vessel followed a shorter and straighter route before ramifying into the skin; in falcons and owls, it curved around the protruding pad. Using the Hagen-Poiseuille relationship as a theoretical framework, the authors propose that a longer vascular route could increase resistance to flow and that deformation or displacement of the fat pad might compress vessels surrounding it.

These interpretations are mechanistic hypotheses based on anatomical observations; vascular resistance, blood-flow velocity, and in-vivo perfusion were not directly measured. Likewise, the more prominent septation of owl fat pads was discussed as a possible structural difference relevant to deformation, but it was not tested biomechanically.

Comparative Synthesis

Feature	N. goshawk / common buzzard	Falcons	Owls
Metatarsal pad	Rather flat	Protruding	Protruding
Subcutis	Mainly connective tissue; little/no fat	Organized fat; heterogeneous partitioning	Organized fat; prominent septa common
Main pulvinar artery	Straighter, more horizontal	Vertical/curved; basket-like	Vertical/curved; basket-like
Main venous drainage	Predominantly lateral	Predominantly lateral	Predominantly lateral
Authors' proposed interpretation	Shorter/straighter principal arterial course; relatively flat pad	Fat-pad deformation may alter load distribution and affect surrounding vessels	Prominent septation may influence resistance to deformation (not biomechanically tested)

Final Interpretation and Clinical Relevance

The study demonstrates species-specific differences in metatarsal pad composition and pulvinar vascular topography that may help explain differences in susceptibility to pododermatitis. The findings support an anatomical framework in which mechanical loading, pad deformation, and circulatory disturbance could interact, but they do not establish a direct causal mechanism. The mapped arterial and venous pathways are also anatomically relevant to the metatarsal region; specific surgical recommendations, however, would require dedicated clinical evidence.

Clinical Take-Home Message

This comparative anatomical study supports the view that mechanical loading and circulatory disturbance are important considerations in pododermatitis, while secondary bacterial infection remains relevant once the epithelial barrier is compromised. The species-specific differences in pad composition and vascular course may contribute to differences in vulnerability under captive conditions. These findings reinforce the importance of preventive husbandry measures discussed in the source article, including appropriate perch design, weight management, and maintenance of regular exercise. Treatment recommendations, including the role of systemic antibiotics in established lesions, cannot be determined from this anatomical study alone.



رادیو یزد، موج مشاوره حیات وحش

-دکتر شاهین سرسرخ پاسخ می‌دهد :

سلام به همه مخاطبان عزیز حیات‌وحش **یزد**. اینجا رادیو مشاوره دکتر سر سرخه. اگر فکر کردین فقط آدما تو زندگیشون چالش دارن، سخت در اشتباهین! دنیای پرنده‌های شکاری، پر از سوال‌های بی‌پاسخ و کل‌کل‌های خانوادگیه که امروز قراره با هم چند تاشون رو روی این موج بشنویم.

مراجعه‌کننده اول: خانوم دلیجه از کلونی‌های شرق اردکان

-دکتر جان، دستم به دامنت.همسرم مدتیه کلاً بیخیال امورات آشیانه شده. همه‌اش لبه صخره می‌نشینه و به افق‌های دور زل می‌زنه. می‌ترسم نکنه منقارم لال، دیگه علاقه‌ای به من و جوجه ها نداشته باشه

-خانم محترم، الکی به دلت بد راه نده. این رفتار همسر شما اصلاً شخصی نیست. ایشون دچار بی‌قراری پیش از مهاجرت شده. طبق آخرین پژوهش ها، دلیجه‌ها این روزها به خاطر تغییرات آب‌وهوایی، استرس زیادی برای تنظیم زمان سفرشون دارن. همسر شما فقط نگران مسیر طولانی پیش‌روئه. به جای دلخوری، با فراهم کردن منابع غذایی پرانرژی کمک کن ذخیره چربی بدنش برای این ماموریت کاری تکمیل بشه.

(زوگونروهه به رفتار بی‌قراری و فعالیت بیش از حد پرندگان مهاجر قبل از شروع سفر گفته می‌شود که ریشه در تغییرات هورمونی دارد.)





مراجعه‌کننده دوم : آقای بالابان از میبد

-دکتر، خداوکیلی من واقعاً از همسرم می‌ترسم... جثه‌اش خیلی بزرگتر از منه و هر وقت می‌خوام بهش نزدیک بشم، جوری نگاهم می‌کنه که حس می‌کنم الانه که من رو با طعمه اشتباه بگیره! نکنه این رابطه ما تاکسیکه؟؟؟؟

-اصلاً نگران نباشین آقای بالابان؛ این یه پدیده کاملاً علمیه به اسم دیمورفیسم جنسی معکوس. تو دنیای ما شکاری‌ها، گاهی خانوم‌ها مقتدرتر و درشت‌تر هستن تا بتونن بهتر از آشیانه دفاع کنن. این که تو احساس ابهت می‌کنی، نشان‌دهنده سلامت غریزی رابطه شماست! راه حلش هم ساده‌ست: پروتکل‌های تقدیم طعمه رو با دقت اجرا کن .طعمه رو با احترام بیار و اجازه بده ایشون مدیریت سفره رو بر عهده بگیره.

(دیمورفیسم جنسی معکوس وضعیتی است که در آن جنس ماده پرندگان شکاری به طور قابل توجهی بزرگ تر از جنس نر است.)

مراجعه‌کننده سوم: عقاب طلایی از ارتفاعات بافق

-دکتر جون، یه مدته حس می‌کنم یه کوله‌پشتی کوچیک به پشتم وصل شده. سنگین نیست، ولی حس می‌کنم همه می‌دونن من کجا می‌رم کجا میام حتی میفهمن کجا میرم گلاب به روتون... دکتر نکنه دچار اختلال پارانوئید شدم؟



-تبریک می‌گم فرزندم، شما رسماً یه سفیر علمی شدی! اون چیزی که روی پشتته، تگ تله‌متری ماهواره‌ایه .دانشمندان و دانشجوهای دامپزشکی تو رو انتخاب کردن چون یه عقابِ قوی هستی. اونا می‌خوان با کمک تو بفهمن مسیرهای امن کوهستان کجاست تا بتونن از خونه زندگی شما بهتر حفاظت کنن. تو الان یه سلبریتی دنیای حیات‌وحشی!

(تله‌متری ماهواره‌ای روشی برای ردیابی مسیر حرکت و کنترل رفتار حیوانات با استفاده از فرستنده‌های GPS است.)

مراجعه‌کننده چهارم: جناب هما از کوهستان‌های مرکزی ابرکوه

-دکتررررررر، همه می‌گن من نماد سعادتم، ولی موقع شام هیچ‌کس منو دعوت نمی‌کنه.....همه فکر می‌کنن من عجییم چون فقط دنبال استخون می‌گردم... مشکل گوارشی دارم دکتر؟

-هما جان، مشکل از سطح آگاهی مردمه. عزیز من، تو بخش لوکسِ و ادایی طبیعتی. سیستم گوارش تو مجهز به اسید معده‌ایه که حتی استخون گاو رو هم مثل حلوا هضم می‌کنه. در ضمن، اون رنگ نارنجی خوشگلی که روی پرهات داری هم بخاطر حمام خاکِ غنی از آهنه که خودت با سلیقه انتخاب کردی. تو تنها پرنده‌ای هستی که رژیم غذایی‌اش نود درصد استخونه!

(اسید معده هما به قدری قوی است که با داشتن Ph نزدیک به یک، می‌تواند پروتئین‌های سخت استخوان را کاملاً تجزیه کند.)





مراجعه‌کننده پنجم: خانم جغد انبار از شهرستان مهریز



-دکتر، من توی انبار یه خونه زندگی می‌کنم که صاحباش فکر می‌کنن من روح هستم! هر بار که شب‌ها برای صید می‌رم بیرون، جیغ می‌کشن. بچه‌هاشون هم روزها نمیذارن بخوابم. چیکار کنم؟؟

-خانم جغد، شما قربانیِ فیلم‌های ترسناک شدی! صورتِ قلبی‌شکلِ شما زیباترین رادارِ صوتی طبیعته. پیشنهاد من اینه که شب‌ها وقتی موش‌ها رو شکار می‌کنی، پلت‌ها یا همون بقایای صیدت رو یه جایی بذار که صاحب‌خونه ببینه چقدر محیط رو براش تمیز کردی! وقتی بفهمن تو یه آفت‌کشِ بیولوژیکِ مفت و مجانی هستی، برات فرش قرمز هم پهن می‌کنن!

(پلت توده‌ای از بقایای غیرقابل هضم صید مثل مو و استخوان است که جغدها آن را از راه دهان برمی‌گردانند.)



مراجعه‌کننده ششم: جوجه دلیجه کوچک از هرات و مروست



-دکتر، من از رژیم غذاییم شاکی‌ام. بقیه شکاری‌ها مدام عکسِ صیدهای بزرگشون رو تو اینستا می‌ذارن، ولی مامانم اصرار داره که من باید روزی بیست تا سوسک و ملخ بخورم! آبروم رفته.



-جیگرت برم، تو یه حشره‌خوارِ حرفه‌ای هستی و این یعنی تو قهرمانِ مبارزه با آفات کشاورزی هستی. این رژیم پرپروتئین همون چیزیه که بهت اجازه می‌ده در آینده با سرعت خیره‌کننده پرواز کنی. ملخ‌هات رو با لذت بخور، تو تکنولوژیِ ریز و چابکِ دنیای شکاری‌هایی!

(حشره‌خواری در دلیجه‌های کوچک نقش مهمی در کنترل بیولوژیک جمعیت ملخ‌ها و سخت‌پوستان دارد.)

مراجعه‌کننده هفتم: شاهین بحری از **بهباد** (سریع‌ترین خلبان دنیا)

-دکتر، وقتی می‌خوام شیرجه بزنم، حس می‌کنم قلبم داره از دهنم می‌زنه بیرون و نفسم بند میاد. تورو قران بگو بهممم من مشکل قلبی دارم؟



-ابداً! تو داری با سرعت ۳۹۰ کیلومتر بر ساعت حرکت می‌کنی، یعنی از ماشین مسابقه‌ای هم سریعتری! قلب تو برای این کار ساخته شده و ضربانش موقع شیرجه به شدت بالا می‌ره تا اکسیژن رو به ماهیچه‌ها برسونه. اون دریچه‌های مخصوص توی سوراخ بینیت هم برای اینه که فشار باد، ریه‌هات رو نترکونه. تو یه جت شخصی جنگنده‌ی بیولوژیکی!

(شاهین‌ها دارای برآمدگی‌های استخوانی در سوراخ بینی به نام توبرکل یا Tubercles هستند که فشار هوای ورودی را در سرعت‌های بالا تنظیم می‌کند.)

مراجعه‌کننده هشتم: عقاب ماهیگیر از سواحل جنوبی **خیالی یزد**

-دکتر، من مدام بوی سار ماهی می‌دم و پرهام خیلی چرب و نوچ و پیف پیفه... هر چقدر خودم رو تمیز می‌کنم فایده نداره. بقیه عقاب‌ها بهم می‌خندن...

-اونا از حسادتشون می‌خندن! اون چربی، ضدآب و مخصوص شماست. اگه اون روغن نبود، بعد از اولین شیرجه توی آب، سنگین می‌شدی و غرق می‌شدی. در ضمن، اون برجستگی‌های زیر کف پات هم برای اینه که ماهی‌های لیز از چنگت در نرن. تو تخصصی‌ترین صیادِ دریا هستی، به بوی اقیانوس افتخار کن!

(غده چربی در پرندگان آبزی و ماهیگیر بسیار فعال است و ترشحات آن باعث خاصیت آیرودینامیک و ضدآب شدن پرها می‌شود.)



