

# درنا

فصلنامه علمی دانشجویی پرندگان

شماره اول/ بهار ۱۴۰۵

مصاحبه با استاد دکتر محمدحسن بزرگمهری‌فرد
بازتوانی پرندگان؛ وقتی درمان به فراتر از دارو می رود.
آشنایی با عروس هلندی، یکی از رایجترین پرندگان خانگی
پلاسما جت و DBD؛ آینده ترمیم زخم در طب پرندگان
بیوشیمی خون پرندگان؛ چه می گوید و چگونه تفسیرش کنیم؟
صنعت مرغداری در زمان جنگ در ایران
CRISPR/Cas؛ از آزمایشگاه تا نجات طیور
معرفی پادکست درناکست

به نام خداوندِ جان‌آفرین

حکیمِ سخن در زبان‌آفرین






**فصل‌نامه دُرنا**

**شماره اول-بهار ۱۴۰۵**



**مدیر مسئول:** دکتر پونه حاجی پور

**سردبیر:** دکتر علی صلواتی

**استاد مشاور:** دکتر جمشید رزم یار



**صاحب امتیاز:** انجمن علمی بهداشت و بیماری‌های طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران



**هیئت تحریریه:** دکتر توران طهماسبی، فرانک فراهانی، دکتر یوسف توتونکار، مریم خالقی، دکتر نوید خسروآبادی، دکتر امیر نیکوکار، سارا محمد سلطانی، فاطمه بحیرایی، دکتر محمد براری، دکتر پونه حاجی پور، امیر عرشیا لطفی، نیایش محمدی، علی ایپکچی



**طراح جلد:** حمیدرضا علیزاده

**صفحه آرا:** دکتر زهرا طالبی، نیایش محمدی

# فهرست مطالب


مصاحبه.....۸

توانبخشی و فیزیوتراپی در پرندگان.....۱۱

نکاتی درباره عروس هلندی.....۱۳

چالش های مدیریت زخم در پرندگان زینتی و کاربرد بالینی فناوری های پلاسما جت و (DBD) در تسهیل بهبود زخم.....۱۵

مقدمات آزمایش‌های بیوشیمیایی در پرندگان.....۱۷

رادیولوژی در پرندگان.....۱۹

خسارات کوکسیدیوز طیور در جهان.....۲۱

دلایل عدم توسعه و استفاده از واکسن برای لکوز.....۲۳

اقدامات وزارت جهاد کشاورزی و سازمان دامپزشکی در تامین مرغ و تخم مرغ در جنگ ۱۲ روزه.....۲۵

خبر روز.....۲۶

ویرایش ژنی با CRISPR/Cas: ابزار نوین در اصلاح‌نژاد، تشخیص بیماری و حفاظت از پرندگان.....۲۷

یک فنجان مقاله.....۲۹

گزارش‌های بازدید علمی و کارگاه‌های آموزشی انجمن بهداشت و بیماری‌های طیور.....۳۱

معرفی کتاب.....۳۳

معرفی درناکست.....۳۴

منابع.....۳۵

# سخن مدیر مسئول

با سلام و درود بی‌پایان بر همراهان نشریه علمی درنا؛
امروزه، اهمیت طیور در زندگی روزمره ما غیرقابل انکار است. با رشد مصرف گوشت طیور، افزایش نگهداری پرندگان زینتی به‌عنوان حیوان خانگی، خطر انتقال بیماری‌های مشترک با مهاجرت پرندگان و خطر انقراض برخی از گونه‌های حیات وحش، شناسایی و مطالعه‌ی تخصصی در این حوزه ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به گستردگی این علم و کمبود زمان و واحد در چارت درسی رشته‌ی دامپزشکی برای پرداختن به همه‌ی جنبه‌های این علم، بر آن شدیم تا نشریه‌ای با این مضمون داشته باشیم. باعث خوشحالی است که پس از تلاش و پیگیری‌های بسیار، این نشریه اکنون منتشر شده و در اختیار شما قرار گرفته است.
در این شماره، تلاش شده است تا با ارائه‌ی مقالات و مباحثی در حوزه‌های طیور صنعتی و پرندگان زینتی به روزترین اطلاعات علمی را به مخاطبان ارائه دهیم. همچنین، در بخش گفت‌وگو، افتخار هم‌صحبتی با استاد دکتر بزرگمهری¬فرد استاد برجسته‌ی پیشکسوت حوزه‌ی طیور در آموزش دانشگاهی کشور را خواهیم داشت.
در پایان، وظیفه‌ی خود می‌دانم از همه‌ی اساتید و دوستانی که ما را در تهیه و نگارش محتوای این نشریه یاری نموده‌اند، صمیمانه سپاسگزاری کنم. در آغاز راهیم و قصدمان هر لحظه پربارتر شدن این نشریه است؛ از تمامی علاقه‌مندان این حوزه برای شرکت در نگارش نسخه‌های آینده دعوت به همکاری می‌کنیم. قطعاً نظرات و پیشنهادات شما دلگرمی ادامه‌ی این راه است.
با سپاس بیکران،

دکتر پونه حاجی پور
مدیرمسئول فصل نامه علمی–دانشجویی انجمن بهداشت و بیماری های پرندگان دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

# سخن سردبیر

نجمن علمی بهداشت و بیماری‌های طیور
دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
خوانندگان گرامی، همکاران آینده‌ساز و علاقه مندان دامپزشکی،
با کمال مسرت و افتخار، اولین شماره از فصل‌نامه علمی-دانشجویی انجمن بهداشت و بیماری‌های طیور را به پیشگاه شما تقدیم می کنیم. در این مسیر دانش دامپزشکی جایی که سلامت طیور، نه تنها معیاری از رفاه حیوانی، بلکه ستونی اساسی برای سلامت عمومی و امنیت غذایی جامعه ماست رسالت ما این است که با دقت علمی و نگاهی انتقادی، راهی را هموار سازیم که از سطح دانش دانشجویی به ژرفای درک حرفه‌ای برسد.
در این شماره، به‌ویژه به بررسی بیماری‌های شایع و نوظهور در طیور و راهبردهای نوین پیشگیری، تشخیص و کنترل آن‌ها پرداخته‌ایم؛ چرا که سلامت گله، در اولین و آخرین نقطه، به معنای سلامت انسان است. هر واکسن‌دهی به‌موقع، هر تشخیص زودهنگام، و هر اقدام بهداشتی دقیق، نه‌تنها از ضررهای اقتصادی جلوگیری می‌کند، بلکه خط دفاعی اول ما در برابر بحران‌های زئونوز و همه‌گیری‌های احتمالی را استحکام می‌بخشد.
بدیهی است که این گام‌ها بدون همراهی بی‌چشم‌داشت اساتید بزرگوار، متخصصان ارجمند و دانشجویان کوشا ، ممکن نبود. از تمامی اساتیدی که با صبر، دانش و الهام‌بخشی خود، ما را در این مسیر یاری کردند، صمیمانه سپاسگزاریم. باور راسخ ما این است که آینده دامپزشکی ایران، در دستان همین جوانانی است که امروز در کلاس، آزمایشگاه و مزرعه، با چالش‌ها گلاویز می‌شوند.
ما همچنان گوش جان به بازخورد شما داریم. نقدهای سازنده، پیشنهادهای تخصصی و همراهی پیگیر شما چه به عنوان دانشجو، دامپزشک جوان یا استاد مشاور نه تنها این فصل‌نامه را غنی‌تر می‌سازد، بلکه آن را به ابزاری زنده برای یادگیری و تأثیرگذاری تبدیل می‌کند.
پس همراه باشید،
تا دست در دست یکدیگر، برگی دیگر از دانش دامپزشکی را رقم بزنیم.
دانشی که در خدمت حیوان است، در پاسداری از انسان، و در راه ساختن آینده‌ای سالم‌تر.
با احترام و سپاس

دکتر علی صلواتی
سردبیر فصل‌نامه علمی-دانشجویی انجمن بهداشت و بیماری‌های طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران



# مصاحبه با استاد دکتر محمدحسن بزرگمهری‌فرد

دامپزشکی، پیش از آن‌که یک عنوان یا مدرک دانشگاهی باشد، مسیری است شکل‌گرفته از علاقه، تعهد و سال‌ها تجربه در پیوند علم و عمل. گفت‌وگو با استادانی که خود بخشی از تاریخ این علم را ساخته‌اند، فرصتی ارزشمند برای شناخت عمیق‌تر فراز و فرودهای یک مسیر حرفه‌ای و دانشگاهی است. در این مصاحبه، پای صحبت‌های استاد پیشکسوت دامپزشکی و از بنیان‌گذاران و توسعه‌دهندگان حوزه طیور در آموزش دانشگاهی کشور نشسته‌ایم؛ در ادامه این گفت‌وگوی خودمونی را با هم و به زبان صمیمی خود استاد می‌خوانیم.

**خیلی ممنونم از لطفتون استاد، ممنونم که این وقت رو در اختیار ما قرار دادین. میشه لطف کنید بفرمایید چی شد که رشته دامپزشکی رو انتخاب کردین؟ آیا از اول به این رشته علاقه‌مند بودین یا مسیر زندگی شما رو به این سمت کشوند؟**

به نام خدا. ممنونم از دعوتتون. خب این سؤال بارها از من شده. من سال ۱۳۴۰ کنکور دادم. در اون سال‌ها دو کنکور بیشتر نبود؛ یکی کنکور گروه پزشکی بود که شامل پزشکی، دندان‌پزشکی، داروسازی و دامپزشکی می‌شد و یک گروه هم مربوط به رشته‌های دیگه مثل مهندسی، ادبیات و علوم بود.

ما چون رشته‌مون «طبیعی» بود (در دبیرستان تقسیم‌بندی رشته‌ها طبیعی، ریاضی و ادبی بود)، ۹۹ درصد کسانی که وارد رشته طبیعی می‌شدند، می‌خواستند پزشکی بخونن. من هم مستثنی از این قاعده نبودم. در کنکور شرکت کردم، اما متأسفانه نمره‌ام به پزشکی نرسید. بین این سه رشته مونده بودم که کدوم رو انتخاب کنم. خیلی فکر کردم، ولی به نتیجه نرسیدم؛ اصلاً دامپزشکی رو نمی‌شناختم. داروسازی رو هم فقط در حد داروخانه و دارو می‌شناختم. دندان‌پزشکی هم اون موقع مثل حالا نبود که تخصص‌های متنوعی داشته باشه؛ بیشتر محدود به کشیدن دندان و گذاشتن دندان مصنوعی بود.

پدرم، خدا رحمتش کنه، کارمند وزارت دارایی بود. چند نفر کارمند جدید به اداره‌شون اومده بودند که تحصیل‌کرده اروپا و آمریکا بودند. به من گفت برو با این‌ها مشورت کن ببین نظرشون چیه. من هم رفتم و مشورت کردم. اون‌ها دید جهانی داشتند، نه فقط دید محدود به ایران. از من پرسیدند دنبال چی هستی؟ گفتند اگر دنبال علم هستی، برو دامپزشکی. دامپزشکی رشته‌ایه با علوم مختلف و شاخه‌های متنوع و در غرب و آمریکا خیلی پیشرفته و مورد توجه است. می‌گفتند داروسازی و دندان‌پزشکی محدودتر هستند. به پیشنهاد اون‌ها وارد دانشکده دامپزشکی شدم.

سال اول هنوز دانشکده در خیابان «کاخ» که الان فلسطین هست، قرار داشت. تشریح و آناتومی رو همون‌جا گذروندیم، ولی سال بعد چون ساختمان آناتومی در محل فعلی هنوز آماده نشده بود، درس‌های دیگه رو می‌خوندیم. یکی دو سال بعد که بخش آناتومی منتقل شد، ما هم اومدیم به دانشکده فعلی دامپزشکی که اون موقع تازه افتتاح شده بود و ما جزو اولین دانشجوهاش بودیم. بنابراین، می‌شه گفت سرنوشت من رو به دامپزشکی کشوند. البته وقتی واردش شدم، نه خودم شناختی داشتم و نه جامعه دامپزشکی رو به‌درستی می‌شناخت؛ دامپزشکی بیشتر محدود به درمان‌های سرپایی و واکسیناسیون بود. اما کم‌کم، چون در هر کاری دوست داشتم بهترین باشم و سخت‌کوش بودم، شاگرد اول شدم. دو نفر بودیم که شاگرد اول مشترک بودیم؛ من و آقای دکتر بابامخیر که بعدها در حوزه اقیانوس‌شناسی و ماهی‌شناسی فعالیت کردند.

بعد از فارغ‌التحصیلی و گذراندن سربازی در سال ۱۳۴۷، مرحوم آقای دکتر شیمی یک روز من رو به دانشکده دعوت کردند. در اون زمان، امکان‌های استخدامی زیادی وجود داشت؛ سازمان‌های عمران، ترویج، ادارات دامپزشکی و حتی من امتحان شهرداری هم دادم که قبول شدم، اما در مصاحبه گفتند «تو اصلاً به تیپ شهرداری نمی‌خوری!» خلاصه اومدم خدمت مرحوم دکتر شیمی. به من گفتند: «می‌خوایم بخشی رو راه‌اندازی کنیم.» اون زمان طیور فقط یک درس دو واحدی بود که دکتر شیمی با یک جزوه ۴۰ صفحه‌ای تدریس می‌کرد. ما در گروه میکروب‌شناسی بودیم. ایشون گفتند: «بدون که دانشگاه پول نداره و حقوقی هم بهت نمیده. اگر علاقه‌مندی بیا دستیار شو.» دستیار هم در واقع استخدام نبود؛ ماهی ۶۷۰ یا ۷۰۰ تومن به ما می‌دادند.

### استاد، برای اون زمان خوب بود یا کم؟

نه، اون زمان هم کم بود. با این حال قبول کردم، چون کار دانشگاه رو دوست داشتم. حدود ۶-۷ ماه دستیار بودم تا اینکه سیستم آموزشی تغییر کرد و مربی دانشگاه شدیم. در همون دوره، پروفسور رضا، رئیس وقت دانشگاه تهران، اعلام کرد کسانی که می‌خوان در دانشگاه بمونن، اگر برای ادامه تحصیل به خارج نرن و دکترا نگیرن، به درد دانشگاه نمی‌خورن و روحیه پژوهشی پیدا نمی‌کنند. بعضی‌ها که دیدند نمی‌تونن، انصراف دادند. من و چند نفر از هم‌دوره‌ای‌هام پذیرفتیم که بریم. کمی تعلل می‌کردم که مرحوم دکتر رفیعی من رو صدا کرد و گفت: «مگه نمی‌خوای پیشرفت کنی؟ پس چرا صبر می‌کنی؟» بالاخره پیگیری کردم و از دانشگاهی در ایرلند پذیرش گرفتم. سال‌های ۵۰-۵۱ رفتم و سال ۵۵ دکترا گرفتم و برگشتم. یکی دو سال بعد دانشیار شدم و در سال ۱۳۶۴ هم به مرتبه استادتمامی رسیدم. تا سال ۱۳۸۹ در دانشکده بودم. بخش طیور رو عملاً من راه‌اندازی کردم، چون کسی نبود و بعد از انقلاب و در سال‌های جنگ خیلی‌ها رفته بودند. من ماندم و تمام درس‌های تئوری و عملی، حتی رشته‌های وابسته مثل فوق‌دیپلم و دوره‌های کارآموزی رو اداره می‌کردم. بعد هم دوره تخصص رو راه‌اندازی کردیم. خلاصه تا سال ۸۹ در خدمت دانشگاه بودم. یک بار که از مسافرت تابستانی برگشتم، نامه‌هایم رو باز کردم و دیدم بدون اطلاع قبلی نوشته‌اند «به افتخار بازنشستگی نائل شدید!» بعد از اون، مرحوم دکتر سهرابی از من خواستند به دانشگاه آزاد برم. حدود ۳-۴ سال هم در مرکز علوم و تحقیقات بودم و بعد، چون خسته شده بودم، کنار کشیدم. این هم خلاصه‌ای از مسیر کاری من بود.

### خدا قوت استاد، حتماً مسیر خیلی سختی بوده.

بله، ولی خوشحالم که وارد دانشگاه شدم، چون دانشگاه محیطی دائماً تجدیدپذیره. امروز یک نسل از دانشجوها هستند، فردا نسل دیگه. این کار خستگی نداره و چون همیشه با جوون‌ها سر و کار داری، کمتر احساس پیری می‌کنی. من در دانشگاه با دانشجوها شاد بودم. بعد از فارغ‌التحصیلی هم خیلی‌ها دوست و همکارم شدند. الان هم خیلی‌هاشون رو که می‌بینم، شاید اسم‌شون یادم نیاد، ولی قیافه‌شون رو می‌شناسم و این باعث خوشحالی منه. چیزی به نام «رضایت شغلی» وجود داره که من اون رو در دانشگاه تجربه کردم.

سعی کردم با وجود مخالفت‌هایی که اون زمان وجود داشت، ارتباطم رو با مرغدارها حفظ کنم. دانشکده در اون دوره یک مرجع علمی بود و از شهرستان‌های مختلف کیس‌های زیادی می‌اومد. بیماری‌های متعددی رو تشخیص دادم و معرفی و مقاله چاپ کردم. بعد از من هم دکتر آقاخان که بعدها به دانشگاه شیراز رفتند و سپس در مؤسسه رازی بسیار فعال بودند. اون زمان امکانات فعلی وجود نداشت؛ مثلاً برای انجام یک آزمایش HI باید با حدود ۱۰۰ پیپت ساده تهیه می‌کردیم.

### چقدر سخت استاد!

بله، الان امکانات مولکولی اومده. ما با گروه‌های مختلف مثل پاتولوژی، انگل‌شناسی و ویروس‌شناسی همکاری خوبی داشتیم.

### استاد، به نظر شما مهم‌ترین سختی و چالش در این رشته چیه؟ محدودیت‌ها در کار با مرغدار، صنعت یا دانشگاه رو چطور می‌بینید؟

من شخصاً در صنعت سختی زیادی ندیدم، چون هر جا رفتم استقبال کردند. در دانشگاه هم سختی به اون معنا نداشتیم، ولی بی‌مهری چرا. مثلاً وقتی بازنشسته شدم، دیدم تمام وسایل، کلکسیون میکروبی و پرونده‌هایی که برای تاریخچه بیماری‌ها جمع کرده بودم رو بردند مردآباد و دور ریختند. این برای من خیلی ناراحت‌کننده بود و حاصل سال‌ها زحمت عملاً از بین رفت.

**واقعاً تأثربرانگیزه!**

بله، به‌جز این بی‌مهری‌ها، مشکل خاصی نبود.

**استاد، چه توصیه‌ای به دانشجویان و فارغ‌التحصیلانی دارین که قصد ادامه تحصیل یا ورود تخصصی به بازار کار رو دارن؟**

در دامپزشکی دو مسیر اصلی داریم: کار با بازار و کار با صنعت. برای کار با بازار باید خوش‌صحبت و ارتباط‌گیرنده باشید، اما برای کار با صنعت حتماً باید علم داشته باشید. هیچ صنعتی صرفاً برای مدرک به شما پول نمی‌ده. صنعت دنبال نتیجه است و باید فایده علمی مشورت شما رو ببینه. بنابراین باید علاقه‌مند باشید و سطح علم‌تون رو بالا ببرید. خوشبختانه الان اساتید خوبی در دانشکده هستند. دانشجوها باید ازشون استفاده کنند و سؤال بپرسند. تا شما سؤال نکنید، ممکنه استاد هم متوجه نیازتون نشه. وقتی علم داشته باشید، بازار کار خوب خودش میاد.

**خاطره یا تجربه‌ای هست که تأثیر عمیقی روی مسیر شغلی‌تون گذاشته باشه؟**

خاطره خاصی نه، ولی یک خاطره جالب درباره اهمیت علاقه می‌گم. زمانی که بخش طیور به گروه تبدیل شد و تعداد همکاران بیشتر شد، من معمولاً درس‌های تئوری رو شروع می‌کردم و ادامه درس‌ها رو به همکاران جوان‌تر می‌سپردم. یک بار موقع امتحان پایان ترم در آمفی‌تئاتر، دانشجویی بلند شد و گفت: «آقای دکتر، دکتر بزرگمهری که اصلاً این درس‌ها رو به ما نداده، چرا داره امتحان می‌گیره؟» گفتم: «خب برو به خودش بگو.» گفت: «نیومده!» یعنی اون دانشجو حتی سر کلاس من هم نیومده بود و من رو نمی‌شناخت. من هم خودم رو معرفی نکردم که استرس نگیره. این رو گفتم تا بگم بعضی‌ها فقط دنبال نمره و عنوان «دکتر» هستند، ولی در مقابل، دانشجویانی داشتم که الان در استرالیا و چین در سطح جهانی پیشرفت کردند، چون واقعاً علاقه داشتند. به‌نظر من، مشکل اصلی همین مدرک‌گراییه که باعث می‌شه افراد بی‌علاقه هم وارد این رشته بشن.

**خیلی جالب بود استاد. به‌نظر شما مهم‌ترین تغییرات و پیشرفت‌های دامپزشکی، مخصوصاً طیور، نسبت به گذشته چی بوده؟**

خیلی زیاد. اون زمان کار ما بسیار سخت بود؛ محیط کشت رو خودمون تهیه می‌کردیم، از گوسفندهای دانشکده خون می‌گرفتیم تا بلادآگار بسازیم، روی حیوانات آزمایشگاهی مثل خرگوش و خوکچه آزمایش می‌کردیم تا حد بیماری‌زایی رو بفهمیم. این کارها فقط با علاقه انجام می‌شد. مثلاً حدود ۲۵ سال پیش، بیماری IBH (آدنوویروس) رو با همکاری بخش پاتولوژی تشخیص دادم. اون زمان خیلی از این تشخیص‌ها پذیرفته نمی‌شد. یا وقتی نخستین‌بار گامبرو حاد رو گزارش کردم، کسی باور نمی‌کرد که این بیماری تلفات بالا بده. الان با PCR خیلی ساده، تیپ ویروس مشخص می‌شه و تشخیص و پیشگیری بسیار راحت‌تر شده، هرچند گاهی مصرف بیش‌ازحد واکسن و دارو جنبه تجاری پیدا می‌کنه. ما اون زمان بدون آنتی‌بیوگرام هیچ نسخه‌ای نمی‌نوشتیم.

**استاد، امروز دامپزشکی چه نقاط قوت و ضعفی داره؟**

نقاط قوتش خیلی زیاده. دامپزشکی الان در حوزه مواد غذایی، تحقیقات، بیوتکنولوژی و حتی در پیشرفت‌های پزشکی نقش مؤثری داره و جامعه هم کم‌کم داره این نقش رو می‌شناسه. یکی از ضعف‌ها اما اینه که چرا باید سالی هزار نفر دانشجو بگیریم، در حالی که کشور این‌قدر نیاز نداره؟

**ارتباط دانشکده و صنعت رو امروز چطور می‌بینید؟**

صادقانه بگم، خوب نمی‌بینم؛ شاید به خوبی زمان ما نباشه. دانشگاه باید در بطن جامعه باشه تا علمش هدر نره. باید بدونه دامدار، مرغدار و جامعه چه نیازی دارن. الان به‌نظرم تمرکز روی حیوانات خانگی بیشتر شده و ارتباط با صنعت ضعیف‌تره.

**استاد، اگر پیام پایانی برای دانشجویان دارید، بفرمایید.**

پیشنهادم اینه که عمرشون رو هدر ندن. ۵–۶ سال زمان کمی نیست. جوانی کنند، تفریح هم بکنند، اما وقتشون رو صرف یادگیری علم کنند. فکر نکنند صرفاً با لقب «دکتر» فرش قرمز جلوی پاشون پهنه. باید علم‌شون رو نشون بدن تا مفید باشند و پیشرفت کنند. وقتی علم داشته باشید، پول و احترام هم دنبالش میاد.

**خیلی ممنونم استاد از وقتی که در اختیار ما گذاشتید. صحبت با شما واقعاً باعث افتخار بود.**

من هم ممنونم که وقت گذاشتید.



# توانبخشی و فیزیوتراپی در پرندگان

**دکتر توران طهماسبی، دانشجوی تخصصی آناتومی مقایسه ای و جنین شناسی دانشگاه تهران**

توانبخشی و فیزیوتراپی در پرندگان مجموعه‌ای از مداخلات درمانی و حمایتی است که با هدف بازیابی توان پرواز، بهبود تحرک، بازگرداندن عملکرد طبیعی بدن و ارتقای سلامت کلی پرندگان پس از آسیب، بیماری یا مداخلات جراحی انجام می‌شود. این رویکردها نقش مهمی در حوزه‌های توانبخشی حیات‌وحش، درمان پرندگان خانگی و ارتوپدی پرندگان ایفا می‌کنند. از اهداف اصلی توانبخشی می‌توان به کاهش درد، بهبود عملکرد سیستم عضلانی-اسکلتی و آماده‌سازی پرندگان وحشی برای بازگشت به زیستگاه طبیعی یا ارتقای کیفیت زندگی در پرندگان خانگی اشاره کرد . پرندگان ممکن است به دنبال آسیب‌هایی نظیر شکستگی بال، دررفتگی مفاصل، صدمه به سیستم عصبی محیطی و بافت نرم و همچنین در دوره ی نقاهت پس از جراحی به برنامه‌های فیزیوتراپی و توانبخشی نیاز داشته باشند. در صورت عدم اجرای مداخلات توانبخشی فعال، این شرایط می‌توانند منجر به تحلیل عضلانی، محدودیت حرکتی مفاصل و کاهش هماهنگی حرکتی شوند که در نهایت بر توانایی بقا و کیفیت زندگی پرنده تأثیر منفی خواهد گذاشت. برنامه‌های فیزیوتراپی در پرندگان باید به‌صورت فردمحور و متناسب با گونه، سن، وضعیت بالینی و هدف نهایی درمان طراحی شوند. اجرای دقیق، تدریجی و مبتنی بر اصول علمی این مداخلات می‌تواند منجر به بهبود عملکرد حرکتی، تسریع روند بهبودی و افزایش کیفیت زندگی در بلندمدت شود. با این حال، به‌منظور بهینه‌سازی روش‌ها و تدوین پروتکل‌های استاندارد، انجام مطالعات بالینی و تجربی بیشتری ضروری است. به منظور توانبخشی و فیزیوتراپی پرندگان از تکنیک ها و دستگاه هایی استفاده می شود که در ادامه به آن ها می پردازیم.

## حرکت غیرفعال مفصل ها

حرکت غیرفعال مفصل ها یکی از روش‌های پایه در فیزیوتراپی پرندگان است که در آن مفاصل به‌صورت دستی و ملایم در دامنه طبیعی حرکتی جابه‌جا می‌شوند. هدف از این تکنیک، پیشگیری از خشکی مفاصل، کوتاه‌شدگی عضلات و ایجاد انقباض در دوره بی‌حرکتی یا کاهش فعالیت است.

در ایـن روش فیزیوتـراپ بـا حمایـت مناسـب از بخش‌هـای پروگزیمـال و دیسـتال انـدام، مفصـل را در دامنـه طبیـعی حـرکات خم‌شـدگی و بازشـدگی به‌صـورت کنترل‌شـده حرکـت می‌دهـد. ایـن تمریـن معمـولاً روزانـه ۲ تـا ۳ نوبـت و در هـر نوبـت بـا ۱۰ تـا ۱۵ تکـرار انجـام می‌شـود. در طـول تمریـن بایـد از اعمـال نیـروی بیـش از حـد و ایجـاد کشـش غیرطبیـعی در مفاصـل یـا بافت‌هـای نـرم اجتنـاب شـود .



### تمرینات فعال و تمرینات فعال همراه با کمک

تمرینـات فعـال همـراه بـا کمـک، شـامل حـرکاتی هسـتند کـه بـا هدایـت و حمایـت درمانگـر انجـام می‌شـوند امـا تمرینـات فعـال به‌طـور مسـتقل توسـط خـود پرنـده صـورت می‌گیرنـد. ایـن تمرینـات معمـولاً شـامل ترغیـب پرنـده بـه بـال‌زدن، نشسـتن روی چـوب، بـالا رفتـن یـا راه‌رفتـن اسـت و بـا اسـتفاده از اسـباب‌بازی‌ها، نردبان‌هـا یـا راهنمـایی دسـتی انجـام می‌شـود. هـدف اصـلی ایـن تمرینـات، تقویـت عـضلات، افزایـش اسـتقامت و بهبـود هماهنـگی عصبی-عـضلانی اسـت.

### آب‌درمانی

اگرچـه کاربـرد آب‌درمـانی در پرنـدگان محـدود اسـت، امـا بـرخی گونه‌هـا، به‌ویـژه پرنـدگان کوچـک یـا آب‌دوسـت، می‌تواننـد تحـت نظـارت دقیـق از شـنا در آب کم‌عمـق بهره‌منـد شـوند. ایـن روش بـا کاهـش بـار مکانیـکی وارد بـر مفاصـل، امـکان انجـام حـرکات فعال‌تـر را فراهـم کـرده و بـه تقویـت عـضلات کمـک می‌کنـد. آب‌درمـانی عمدتـاً در گونه‌هـایی ماننـد اردک‌هـا و قوهـا مـورد اسـتفاده قـرار می‌گیـرد. در طـول انجـام ایـن تمریـن، پیشـگیری از بـروز هایپوتـرمی و جلوگیـری از ورود آب بـه مجـاری تنفـسی اهمیـت ویـژه‌ای دارد.

### لیزردرمانی و الکتروتراپی

روش‌هـایی ماننـد لیزردرمـانی بـا شـدت پاییـن و تحریـک الکتریـکی عصب-عضلـه می‌تواننـد در کاهـش درد، بهبـود گـردش خـون موضـعی و تسـریع ترمیـم بافت‌هـا در پرنـدگان مؤثـر باشـند. بـا ایـن حـال، شـواهد علـمی موجـود در ایـن زمینـه محـدود بـوده و نیـاز بـه مطالعـات کنترل‌شـده بیشـتری وجـود دارد.



### تجهیزات توانبخشی و محیط نگهداری

پرنـدگانی کـه تحـت برنامه‌هـای فیزیوتـراپی قـرار می‌گیرنـد، نیازمنـد محیط‌هـایی بـا طـراحی مناسـب و ایمـن هسـتند. از جملـه ویژگی‌هـای کلیـدی ایـن محیط‌هـا می‌تـوان بـه مـوارد زیـر اشـاره کـرد:

- قفس‌هـای پـروازی بـا ابعـاد مناسـب و چوب‌نشین‌هـایی بـا ارتفـاع و قطـر متنـوع
- اسـتفاده از محرک‌هـا و غنـای محیـطی بـرای ترغیـب پرنـده بـه حرکـت و فعالیـت
- کنترل دمای محیط، به‌ویژه در مراحل اولیه دوره بهبودی

### مدیریت درد و حمایت تغذیه‌ای

توانبخـشی مؤثـر در پرنـدگان مسـتلزم مدیریـت دقیـق درد و تأمیـن تغذیـه مناسـب اسـت. اسـتفاده از داروهـای ضـد درد و ضـد التهـاب ماننـد ملوکسیـکام بایـد صرفـاً تحـت نظـارت دامپزشـک انجـام شـود. علاوه بـر ایـن، رژیـم غـذایی متعـادل و غـنی از پروتئین‌هـا، ویتامین‌هـا و مـواد معـدنی نقـش مهـمی در ترمیـم بافت‌هـا و تأمیـن انـرژی مـورد نیـاز فعالیت‌هـای فیزیـکی ایفـا می‌کننـد.

موفقیـت برنامه‌هـای توانبخـشی در پرنـدگان می‌توانـد بـر اسـاس معیارهـای زیـر ارزیـابی شـود:

- بازگشت توانایی پرواز و بروز رفتارهای طبیعی
- حفظ تون عضلانی مناسب و تقارن اندام‌ها
- نبود کوتاه‌شدگی عضلانی، انقباض یا ناهنجاری‌های مفصلی
- بازگشت وزن بدن و اشتهای طبیعی پیش از آسیب

فیزیوتـراپی و توانبخـشی در پرنـدگان حـوزه‌ای نوظهـور امـا ضـروری در دامپزشـکی محسـوب می‌شـود کـه نقـش قابـل توجـهی در تسـریع رونـد بهبـودی و ارتقـای کیفیـت زنـدگی پرنـدگان وحـشی و خانـگی ایفـا می‌کنـد. اگرچـه بـرای تکمیـل شـواهد علـمی موجـود و استانداردسـازی پروتکل‌هـای درمـانی بـه پژوهش‌هـای بیشـتری نیـاز اسـت، **یافته‌هـای فعـلی نشـان می‌دهنـد کـه ایـن رویکردهـا ظرفیـت بـالایی در بهبـود عملکـرد جسـمانی و رفـاه کلی پرنـدگان دارنـد.**



# عروس هلندی

**فرانک فراهانی، دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران**

امروزه عروس هلندی با ظاهر جذاب، هوش اجتماعی بالا و قابلیت برقراری ارتباط با انسان به یکی از پرطرفدارترین پرندگان زینتی در میان خانواده‌ها تبدیل شده است اما محبوبیت این پرنده به‌معنای سهولت در نگهداری آن نیست. واقعیت این است که بسیاری از صاحبان، بدون آگاهی از نیازهای رفتاری و محیطی این گونه، خیلی زود با چالش‌هایی روبه‌رو می‌شوند که نه‌تنها رفاه پرنده را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، بلکه گاهی منجر به ترک نگهداری یا رهاسازی پرنده در سطح شهر می‌شود. آشنایی با ویژگی‌های ذاتی عروس هلندی و الزامات نگهداری اصولی، نخستین گام برای تجربه‌ی یک رابطه‌ی موفق و پایدار با این پرنده است.

## چرا عروس هلندی محبوب است؟

عروس هلندی بومی استرالیا است و در طبیعت در گله‌های کوچک زندگی می‌کند. اندازه‌ی مناسب، خلق‌وخوی آرام، قابلیت یادگیری آواز و امکان اهلی‌شدن از دلایل محبوبیت این پرنده هستند. این پرندگان به‌راحتی قابل آموزش برای نشستن روی دست هستند و معمولاً گزینه‌ی مناسبی برای صاحبان تازه‌کار محسوب می‌شوند. آن‌ها از تعامل با سایر عروس‌ها یا با انسان لذت می‌برند.

نکته مهم این است که عروس‌های ماده‌ای که به‌تنهایی یا در گروه نگهداری می‌شوند، ممکن است مستعد تخم‌گذاری مزمن باشند که می‌تواند برای سلامت آن‌ها خطرناک باشد.

## نیازهای رفتاری و اجتماعی

عروس هلندی‌ها پرندگانی اجتماعی هستند. آن‌ها در طبیعت ساعت‌های زیادی را در کنار جفت یا گله سپری می‌کنند، به مراقبت از پرهای یکدیگر می‌پردازند و دائماً در حال تعامل‌اند. در اسارت نیز همین نیازها وجود دارد. پرنده‌ای که ساعت‌های طولانی تنها بماند، بدون محرک ذهنی و تعامل اجتماعی، دچار استرس، بی‌حوصلگی، پرکنی و اختلالات رفتاری می‌شود.

اگر امکان نگهداری از دو عروس هلندی وجود ندارد، لازم است که صاحب پرنده روزانه زمانی مشخص را به تعامل با پرنده اختصاص دهد. صحبت کردن، اجازه‌ی پرواز کنترل‌شده در فضای ایمن، آموزش حرکات ساده یا بازی با اسباب‌بازی‌های مناسب از راه‌های پاسخ به این نیاز رفتاری است.

## قفس مناسب

یکی از نخستین اشتباهات رایج، انتخاب قفسی کوچک و ساده برای پرنده است. قفس مناسب برای عروس هلندی باید به‌اندازه‌ای باشد که پرنده بتواند بال‌هایش را بدون برخورد باز کند، جابجا شود و از میله‌ها بالا برود. توصیه می‌شود قفس به‌صورت افقی (نه عمودی) طراحی شده باشد تا پرنده بتواند بهتر در آن حرکت کند.

علاوه بر قفس، غنی‌سازی محیطی نیز بسیار مهم است. شاخه‌های طبیعی برای جویدن، نردبان، تاب، اسباب‌بازی‌های جویدنی(البته اسباب بازی هایی که از فلزات یا نخ های بلند و نازک در ساخت آنها استفاده نشده است) و ابزارهایی برای جست‌وجوی غذا نقش مهمی در سلامت ذهنی پرنده دارند. کمبود محرک محیطی منجر به بی‌حوصلگی و بروز رفتارهای غیرطبیعی می‌شود.

### تغذیه متعادل و آگاهانه

رژیم غذایی عروس هلندی باید متنوع و متعادل باشد. تکیه‌ی صرف بر دانه‌ها، اگرچه در ظاهر کافی به‌نظر می‌رسد، در طولانی‌مدت باعث کمبودهای تغذیه‌ای، چاقی، کبد چرب و افت کیفیت پر می‌شود. رژیم مطلوب شامل:

- پلت مخصوص طوطی‌سانان (پایه‌ی اصلی تغذیه)
- مقدار کم وکنترل‌شده‌ای از دانه‌های طبیعی (ارزن، کتان، تخم آفتابگردان)
- سبزیجات تازه و شسته‌شده (جعفری، بروکلی، هویج، اسفناج)
- گاهی میوه‌های کم‌شیرین (سیب، انار، موز) در حد اعتدال

بهتر است میوه‌ها و سایر خوراکی‌های مرطوب را در ساعات بعدازظهر، برای مدت کوتاهی (حداکثر یک ساعت) در اختیار پرنده قرار دهید و پس از آن، باقیمانده آن‌ها را از قفس خارج کنید تا از فساد و جذب آلودگی جلوگیری شود. آب تازه و تمیز باید همیشه در دسترس باشد. از دادن غذاهای انسانی، شور، چرب یا حاوی مواد سمی (شکلات، آووکادو، پیاز، کافئین و...) باید خودداری کرد. برای طوطی‌هایی که به جست‌وجوی غذا روی زمین علاقه دارند به‌ویژه عروس هلندی قرار دادن یک زیرانداز چمنی مصنوعی در کف قفس و پاشیدن غذا روی آن روش خوبی برای تشویق به رفتار جست‌وجوی غذا است. فقط مطمئن شوید که زیرانداز تمیز نگه داشته شود و پرنده سعی نکند خودش زیرانداز را بخورد!



### پرریزی: بخشی طبیعی از زندگی پرنده

عروس هلندی‌ها معمولاً یک تا دو بار در سال وارد دوره‌ی پرریزی می‌شوند. در این دوره، پرهای قدیمی می‌ریزند و پرهای جدید رشد می‌کنند. این فرایند ممکن است با کاهش فعالیت، حساسیت بدنی، و تغییراتی در خلق‌وخو همراه باشد. در این زمان، تأمین تغذیه‌ی غنی‌تر (پروتئین، مکمل‌ها) و فراهم‌کردن آرامش بیشتر در محیط نگهداری اهمیت زیادی دارد. لمس پرهای در حال رشد که حساس هستند، باید با احتیاط یا به‌طورکلی پرهیز شود.

### کاربرد فناوری‌های نوین در مراقبت از عروس هلندی

پروژه‌ای با عنوان بال‌های هوشمند به‌تازگی به بررسی امکان طراحی و پیاده‌سازی یک قفس هوشمند مخصوص عروس‌های هلندی پرداخته است؛ قفسی که فراتر از یک فضای نگهداری سنتی، می‌تواند به کمک فناوری، کیفیت زندگی این پرندگان را به‌طور چشمگیری ارتقاء دهد.

در این مطالعه، محققان با تکیه بر شناخت دقیق رفتار، نیازهای محیطی و حساسیت‌های زیستی عروس هلندی، مدلی نوین از یک زیستگاه هوشمند طراحی کرده‌اند که از فناوری اینترنت اشیاء بهره می‌برد. این قفس توانایی پایش لحظه‌ای عوامل محیطی مانند دما، رطوبت، شدت نور، کیفیت هوا و زمان تغذیه را دارد و تمامی اطلاعات را از طریق یک اپلیکیشن موبایلی به صاحب پرنده منتقل می‌کند.

این سیستم نه‌تنها امکان پایش مستمر وضعیت پرنده را فراهم می‌سازد، بلکه قابلیت کنترل از راه دور نیز دارد؛ به این معنا که کاربر می‌تواند از هر مکان و در هر زمان، شرایط محیطی قفس را تغییر دهد یا تنظیمات آن را مطابق با نیاز پرنده به‌روزرسانی کند. این قابلیت‌ها به‌ویژه در زمان‌هایی که صاحب پرنده در منزل حضور ندارد، بسیار ارزشمند خواهد بود.

هدف نهایی این پروژه، فراهم آوردن بستری فناورانه برای ارتقای رفاه و سلامت عروس هلندی‌ها و در عین حال تسهیل مراقبت روزمره برای صاحبان آن‌ها است. بال‌های هوشمند نشان می‌دهد که چطور فناوری می‌تواند به‌درستی در خدمت زیست بهتر حیوانات خانگی قرار گیرد و نه صرفاً به عنوان ابزاری نوآورانه و به‌عنوان پلی میان آگاهی انسان و نیازهای واقعی یک موجود زنده است.

### چگونه می‌توان کیفیت زندگی عروس هلندی را ارتقا داد؟

طبق نتایج نظرسنجی، صاحبان فعلی پرندگان خانگی بیش از گذشته نسبت به سلامت پرنده خود نگران هستند. با این حال، بهبود مراقبت از عروس هلندی مستلزم آموزش و آگاهی‌بخشی بیشتر به صاحبان این پرندگان است. برنامه‌های اطلاع‌رسانی می‌توانند در پیشگیری از آسیب‌ها، تأمین تغذیه مناسب و ارتقاء غنی‌سازی محیطی مؤثر باشند که در نهایت به کاهش استرس پرنده کمک می‌کند. مراجعه منظم به دامپزشک نیز در شناسایی زودهنگام بیماری‌ها نقش دارد. همچنین، حفظ بهداشت، تأمین آب تمیز و تشویق به آموزش و غنی‌سازی تعاملی به بهبود وضعیت رفتاری و رفاه کلی پرنده کمک می‌کند.

از سوی دیگر، وضع قوانین سخت‌گیرانه‌تر در زمینه نگهداری پرندگان خانگی می‌تواند به ارتقاء رفاه آنان بینجامد. اجرای نظام مجوزدهی برای اطمینان از آموزش کافی صاحبان پیش از خرید پرنده، تعیین حداقل استانداردهایی برای ابعاد و ایمنی قفس‌ها و ترویج معاینات دامپزشکی دوره‌ای می‌تواند سلامت بلندمدت عروس هلندی را تضمین کند. همچنین، تنظیم ضوابط اخلاقی برای پرورش و فروش پرندگان به کاهش شرایط نامطلوب نگهداری و ترویج سرپرستی مسئولانه کمک خواهد کرد. تقویت این سیاست‌ها تأثیر چشمگیری در بهبود مراقبت و رفاه عروس‌های هلندی خواهد داشت.



# چالش های مدیریت زخم در پرندگان زینتی و کاربرد بالینی فناوری های پلاسما جت و (DBD) در تسهیل بهبود زخم

**دکتر یوسف توتونکار، بورد تخصصی بهداشت و بیماری های پرندگان**
**امیر عرشیا لطفی، دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران**
**نیایش محمدی، دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران**

مدیریت و درمان زخم‌های پوستی در پرندگان زینتی به‌دلیل ویژگی‌های خاص آناتومیکی و فیزیولوژیکی پوست این گروه از حیوانات، همواره یکی از چالش‌های مهم در طب پرندگان محسوب می‌شود. پوست نازک با ضخامت حدود ۰,۱ تا ۰,۳ میلی‌متر، تراکم پایین الیاف کلاژن، شبکه عروقی سطحی و محدود، و وجود پرها شرایطی را ایجاد می‌کند که فرآیند ترمیم زخم در پرندگان نسبت به پستانداران پیچیده‌تر و طولانی‌تر باشد. افزون بر این، رفتارهای طبیعی پرندگان شامل حرکت مداوم اندام‌ها، تمایل به کندن پانسمان‌ها و حساسیت بالا به استرس، اثربخشی بسیاری از روش‌های درمانی متداول را کاهش می‌دهد. در چنین شرایطی، روش‌هایی مانند بخیه‌زنی یا استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های موضعی، به‌ویژه در زخم‌های وسیع یا آلوده، اغلب با محدودیت‌های عملی، خطر نکروز بافتی و افزایش احتمال آلودگی ثانویه همراه هستند. این مجموعه عوامل ضرورت استفاده از رویکردهای درمانی نوین، کم‌تهاجمی و سازگار با فیزیولوژی پرندگان را برجسته می‌سازد.

## پلاسماتراپی غیرحرارتی: تعریف و مبانی فیزیکی-زیستی

پلاسماتراپی غیرحرارتی به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور در پزشکی و دامپزشکی، مبتنی بر استفاده از پلاسما در دماهای نزدیک به دمای محیط است؛ به‌گونه‌ای که بدون ایجاد آسیب حرارتی بافتی، اثرات بیولوژیک قابل‌توجهی اعمال می‌کند. پلاسما حالتی از ماده است که از یون‌ها، الکترون‌ها، رادیکال‌های آزاد، مولکول‌های برانگیخته و فوتون‌های فرابنفش تشکیل شده و در پزشکی عمدتاً به‌صورت پلاسما جت و تخلیه سد دی‌الکتریک (DBD) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این سیستم‌ها، تولید گونه‌های فعال اکسیژن و نیتروژن، به‌همراه میدان‌های الکتریکی موضعی و تابش فرابنفش، پایه اصلی اثرات زیستی پلاسما را تشکیل می‌دهد. مزیت اساسی پلاسما غیرحرارتی در مقایسه با پلاسماهای حرارتی، امکان استفاده مستقیم روی بافت زنده بدون ایجاد سوختگی یا تخریب سلولی است؛ ویژگی‌ای که آن را برای کاربرد در پرندگان، به‌ویژه گونه‌های حساس به استرس و مداخلات تهاجمی، بسیار مناسب می‌سازد.

## مکانیسم‌های اثر پلاسما در ترمیم زخم

پلاسماتراپی غیرحرارتی از دو مسیر اصلی در تسهیل ترمیم زخم عمل می‌کند. نخست، اثر ضدعفونی‌کننده قوی که از طریق تولید گونه‌های فعال اکسیژن و نیتروژن و تابش فرابنفش، منجر به کاهش بار میکروبی زخم تا حدود ۹۹,۹ درصد می‌شود. این ویژگی به‌ویژه در زخم‌های باز و در معرض آلودگی، نقش مهمی در پیشگیری از عفونت‌های ثانویه ایفا می‌کند. مسیر دوم، تحریک فعالانه فرآیندهای بازسازی بافتی است. مطالعات نشان داده‌اند که پلاسما غیرحرارتی با فعال‌سازی مسیرهای سیگنالینگ سلولی، موجب افزایش تکثیر فیبروبلاست‌ها، تسریع سنتز کلاژن، القای آنژیوژنز و در نهایت تسهیل اپیتلیالیزاسیون می‌شود. این مجموعه اثرات، فازهای مختلف ترمیم زخم را کوتاه‌تر کرده و منجر به بهبود سریع‌تر و پایدارتر ضایعات پوستی می‌گردد، بدون آن‌که پاسخ‌های التهابی شدید یا آسیب بافتی ناخواسته ایجاد شود.

## کاربردهای پلاسماتراپی در طب پرندگان زینتی

در طب پرندگان زینتی، پلاسماتراپی غیرحرارتی به‌عنوان یک روش درمانی کم‌تهاجمی، پتانسیل بالایی در مدیریت طیف وسیعی از زخم‌های پوستی دارد. کاربرد این فناوری به‌ویژه در زخم‌های ناشی از ضربه، نزاع میان پرندگان، اختلالات پروازی و ضایعات مزمن که به درمان‌های متداول پاسخ مطلوبی نمی‌دهند، قابل‌توجه است.

یکی از مزایای مهم این روش، عدم نیاز به بیهوشی طولانی‌مدت یا مداخلات تهاجمی است که به کاهش استرس و عوارض مرتبط با مدیریت بالینی در پرندگان کمک می‌کند. در تجربه‌های بالینی گزارش‌شده، پلاسماتراپی نه‌تنها موجب تسریع بسته‌شدن زخم شده، بلکه کیفیت ترمیم، از جمله رشد مجدد پرها و پایداری بافت ترمیم‌یافته، نیز مطلوب بوده است. این ویژگی‌ها باعث شده است که پلاسماتراپی به‌عنوان یک گزینه درمانی جذاب در کلینیک‌های تخصصی پرندگان زینتی مطرح شود.

## جایگاه و پتانسیل کاربرد در صنعت طیور

اگرچه تمرکز اصلی مطالعات فعلی بر پرندگان زینتی است، اما فناوری پلاسما غیرحرارتی می‌تواند در صنعت طیور نیز کاربردهای بالقوه‌ای داشته باشد. استفاده از پلاسما در مدیریت زخم‌های پوستی، ضایعات ناشی از نوک‌زنی، کنترل آلودگی‌های سطحی و حتی ضدعفونی موضعی می‌تواند در بهبود رفاه طیور و کاهش وابستگی به آنتی‌بیوتیک‌ها مؤثر باشد. علاوه بر این، خاصیت ضدباکتریایی پلاسما می‌تواند به‌عنوان بخشی از استراتژی‌های نوین کنترل بیماری‌ها و کاهش مقاومت میکروبی در گله‌های صنعتی مورد بررسی قرار گیرد. هرچند تحقق این کاربردها مستلزم انجام مطالعات وسیع‌تر و اقتصادی در مقیاس صنعت طیور است.

در این بررسی، مجموعاً پنج پرنده زینتی شامل سه عروس هلندی و دو طوطی برزیلی با زخم‌های پوستی ناحیه قفسه سینه یا بال مورد بررسی قرار گرفتند. درمان این پرندگان با استفاده از پلاسما جت و یا DBD و در بازه ۱ تا ۸ جلسه درمانی انجام شد.

تحلیل بالینی نتایج نشان داد که در تمامی موارد، روند ترمیم زخم به‌صورت پیوسته و بدون بروز عوارض جانبی پیشرفت داشته است (جدول ۱). یکی از یافته‌های مهم، مشاهده کاهش قابل‌توجه اندازه زخم در کیس‌های با ضایعات عمیق تنها پس از یک جلسه درمانی بود که نشان‌دهنده اثر سریع پلاسما بر فازهای اولیه ترمیم است. در نهایت، اپیتلیالیزاسیون کامل در ۱۰۰ درصد کیس‌ها حاصل شد و هیچ‌گونه نشانه‌ای از سوختگی، نکروز یا استرس شدید در پرندگان گزارش نشد. این نتایج نشان می‌دهد که پلاسماتراپی غیرحرارتی می‌تواند به‌عنوان یک روش ایمن و مؤثر در مدیریت زخم‌های پوستی پرندگان زینتی مطرح شود (شکل ۱).





شکل ۱. کیس اول: عروس هلندی ۱ساله و زخم ناحیه سینه ناشی از ناتوانی در حفظ تعادل هنگام فرود و برخورد به اشیا، پس از ۸ جلسه درمان با پلاسما جت، اپیتلیالیزاسیون کامل نشان داد.

## محدودیت‌ها، ملاحظات ایمنی و چالش‌های اجرایی

با وجود نتایج امیدوارکننده، پلاسماتراپی در پرندگان همچنان با برخی محدودیت‌ها و چالش‌ها مواجه است. نبود پروتکل‌های استاندارد برای تنظیم پارامترهایی مانند فاصله نازل از زخم، مدت تابش و تعداد جلسات درمانی از جمله چالش‌های اصلی محسوب می‌شود. همچنین تفاوت‌های گونه‌ای در حساسیت پوست و پاسخ ترمیمی پرندگان، لزوم انجام مطالعات اختصاصی‌تر را مطرح می‌سازد. بررسی اثرات بلندمدت پلاسما بر کیفیت پوست، فولیکول‌های پر و عملکرد بافتی نیز از جمله موضوعاتی است که باید در پژوهش‌های آینده مورد توجه قرار گیرد.

## نتیجه‌گیری و چشم‌انداز آینده

بر اساس شواهد ارائه‌شده در این مقاله پلاسماتراپی غیرحرارتی به‌عنوان یک روش نوین، ایمن و کم‌تهاجمی، پتانسیل بالایی در مدیریت زخم‌های پوستی پرندگان زینتی دارد. نتایج بالینی نشان می‌دهد که این فناوری می‌تواند فرآیند ترمیم را تسریع کرده و بدون ایجاد عوارض جانبی قابل‌توجه، به بهبود کامل زخم منجر شود. با توسعه مطالعات پایه و بالینی، استانداردسازی پروتکل‌ها و ارزیابی کاربردهای گسترده‌تر، پلاسماتراپی می‌تواند در آینده جایگاه مهمی در طب پرندگان و حتی صنعت طیور به‌دست آورد.

**جدول ۱. اطلاعات پرندگان درمان‌شده با پلاسماتراپی**

| شماره کیس | گونه | سن | نوع پلاسما | محل زخم | تعداد جلسات | علت زخم |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | عروس هلندی | ۱ سال | پلاسما جت + DBD | قفسه سینه | ۸ جلسه | ناتوانی در حفظ تعادل هنگام فرود |
| ۲ | طوطی برزیلی | ۲ سال | DBD | قفسه سینه | ۲ جلسه | نامشخص |
| ۳ | عروس هلندی | ۴ سال | DBD | بال | ۱ جلسه | نزاع بین دو پرنده |
| ۴ | طوطی برزیلی | ۱،۵ سال | DBD | بال | ۱ جلسه | نامشخص |
| ۵ | عروس هلندی | ۵ سال | پلاسما جت | بال | ۱ جلسه | نامشخص |




# مقدمات آزمایش‌های بیوشیمیایی در پرندگان

**مریم خالقی، دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران**

تشخیص بیماری‌ها در گونه‌های مختلف علاوه بر معاینات فیزیکی متکی بر ارزیابی‌های پاراکلینیکال است که از جمله این ارزیابی‌ها می‌توان به ارزیابی‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی اشاره کرد. از آن‌جایی که پرندگان در طبیعت شکارچی نیستند و به عنوان طعمه برای حیوانات شکارچی در نظر گرفته می‌شوند؛ حتی در موارد پیشرفته بیماری نیز تظاهرات بالینی را پنهان می‌کنند. از این رو ارزیابی فاکتورهای بیوشیمیایی در نمونه‌های مختلف اعم از پلاسما و بخش ادرار فضله دامپزشک را به تشخیص نزدیک‌تر می‌سازد. این تشخیص بر مبنای غلظت آنالیت (ماده مورد ارزیابی) است که نشان از ورود و ساخت، مصرف و کاتابولیسم و همچنین دفع یا خروج از بدن آن آنالیت است. با توجه به این که پروتکل و نظارت یک‌پارچه و سازمان‌مندی در طب دام‌پزشکی مشابه طب پزشکی در انسان وجود ندارد؛ کنترل کیفیت، روش‌ها، دستگاه‌ها و پروتکل‌ها نیز متفاوت است که به تبع نتایج نیز با معیارهای متفاوتی ارزیابی خواهند شد و دامپزشکان باید از استاندارد بالای کنترل کیفیت اطمینان حاصل کنند و همچنین بر مبنای شرایط موجود آزمایش‌ها را تفسیر نمایند.

## مفهوم دقت در آزمایش‌های بیوشیمیایی

با توجه به این که بیش‌تر دستگاه‌های ارزیابی‌کننده فاکتورهای بیوشیمیایی به منظور تشخیص در طب انسانی ساخته شده‌اند، برای ارزیابی این فاکتورها در پرندگان باید اصلاحاتی در دستگاه‌ها صورت گیرد تا نتیجه حاصل از آن‌ها به مقدار واقعی غلظت آنالیت در بدن پرنده نزدیک شود. این قرابت بین نتیجه قرائت‌شده و نتیجه واقعی دقت نامیده می‌شود. از عوامل موثر بر دقت و صحت نتیجه آزمایشات بیوشیمیایی می‌توان به لامپ، دمای دستگاه، زمان واکنش یا معرف اشاره کرد که نقص در هر یک از موارد ذکرشده منجر به کاهش صحت و دقت آزمایش می‌شود. بازه مرجع مرتبط با هر آنالیت حاصل از ارزیابی‌های جمعیتی است. ممکن است در نمونه‌گیری‌های مکرر از یک فرد از جمعیت، شاخص همواره در قسمت پایین‌دست یا بالادست بازه مرجع قرار گیرد. ممکن است پرنده مورد ارزیابی دچار بیماری باشد اما شاخص آنالیت او در بازه مرجع قرار گیرد. به همین منظور باید شاخص‌های دیگر اعم از حساسیت، ویژگی و ارزش پیش‌گویی مثبت و منفی هر آزمایش برای هر بیماری مشخص گردد.

## نحوه نمونه‌برداری، آماده‌سازی و ارسال نمونه

به علت پرکاربردتربودن آزمایش‌های بیوشیمیایی در بالین پرندگان زینتی نسبت به تشخیص موارد بیماری در مزارع پرورش طیور صنعتی، اندازه ظروف و تجهیزات جمع‌آوری نمونه باید متناسب با جثه و حجم خون این پرندگان باشد و به همین منظور توصیه بر استفاده از ظروف نمونه اطفال، لوله‌های میکروهماتوکریت ۱۰ میکرومتری و رقت‌سازی است. هم‌چنین در موارد اخذ نمونه از پرندگان باید به بازه زمانی اخذ نمونه و دریافت آن توسط آزمایشگاه و هم‌چنین موقعیت مکانی توجه شود؛ چرا که این موارد منجر به تغییراتی می‌شود که قابلیت تشخیص را می‌کاهد و ممکن است آزمایش‌ها را با خطا مواجه سازد. هم‌چنین اخذ حجم مناسب از نمونه مورد آزمایش نیز دارای اهمیت بالایی است. مشخصات پرنده‌ای که نمونه‌گیری شده است، اعم از نام سرپرست، مشخصات و علائم باید پیش از اخذ نمونه روی برچسب ظرف به دقت نوشته شود. هر یک از لوله‌های جمع‌آوری نمونه بسته به محتوا و کاربرد با رنگ‌های خاصی کدگذاری شده‌اند که به کلینیسین در انتخاب ظرف مناسب یاری می‌دهد. به طور کلی لوله‌های جمع‌آوری نمونه به دو دسته حاوی مواد ضدانعقاد و فاقد مواد ضد انعقاد تقسیم‌بندی می‌شود. از مواد ضدانعقاد مهم در طب دام‌پزشکی می‌توان به ترکیبات هپارین (سدیم، پتاسیم، آمونیوم، لیتیوم)، EDTA و سیترات اشاره کرد.

خون‌گیری از پرندگان در ایالات متحده آمریکا توسط سرنگ سدیم‌هپارین انجام می‌شود. هپارین با اتصال به آنتی‌ترومبین III با مهار ترومبین (فاکتور II) منجر به جلوگیری از فرآیند انعقاد می‌شود. هم‌چنین شواهدی دل بر مهار فاکتورهای VII (پرکانورتین) و X (فاکتور استوارت-پراور) توسط این کمپلکس وجود دارد. در صورتی که آسیب به دیواره رگ به حداقل رسانده شود؛ نیازی به افزوده‌شدن ماده ضدانعقاد هپارینه به نمونه اخذشده نیست که در این حالت نمونه کیفیت بالاتری خواهد داشت و به طور کلی کاهش میزان سدیم‌هپارین در نمونه اخذشده مطلوب‌تر از افزایش آن است. به عبارت دیگر هر چه هپارین بیش‌تر از نمونه خارج شود، اثرات آن بر روی نمونه به میزان کم‌تری خواهد بود. این یک واقعیت اجتناب‌ناپذیر است که میزان باقی‌مانده هپارین بین نمونه‌ها ممکن است متفاوت باشد. از اثرات سوء هپارین می‌توان به رقت و هم‌چنین تداخل در ارزیابی‌های آنالیت‌هایی مانند سدیم و آلبومین اشاره کرد. در صورت استفاده از هپارین در نمونه‌های هماتولوژی، لکوسیت‌ها به خوبی رنگ نمی‌گیرند و هم‌چنین ممکن است جمع‌شدگی لکوسیت‌ها و پلاکت‌ها نسبت به استفاده از ماده ضدانعقاد EDTA بیش‌تر باشد که تفسیرهای آزمایش CBC را با مشکل روبرو کرده و از دقت و صحت آن می‌کاهد.

آنالیت‌هایی مانند سدیم و آلبومین اشاره کرد. در صورت استفاده از هپارین در نمونه‌های هماتولوژی، لکوسیت‌ها به خوبی رنگ نمی‌گیرند و همچنین ممکن است جمع‌شدگی لکوسیت‌ها و پلاکت‌ها نسبت به استفاده از ماده ضدانعقاد EDTA بیش‌تر باشد که تفسیرهای آزمایش CBC را با مشکل روبرو کرده و از دقت و صحت آن می‌کاهد. به منظور جلوگیری از ژله‌ای‌شدن سرم و همچنین زمان لخته‌شدن متغیر، نمونه‌های اخذشده باید در میکروتیونر لیتیوم‌هپارین قرار داده شوند. به منظور تجزیه‌وتحلیل بیوشیمیایی پلاسمای پرندگان از لوله‌های هپارینه که با درپوش لاستیکی سبز مشخص می‌شوند، استفاده می‌شود. لیتیوم هپارین ماده ضدانعقاد پیشنهادی است، چرا که سدیم‌هپارین یا پتاسیم‌هپارین به شکل کاذب منجر به افزایش میزان الکترولیت پلاسما شده و از همین رو در آنالیزهای اسید-باز و شکاف آنیونی تداخل ایجاد می‌کند و به شکل معنی‌داری میزان آن‌ها را تغییر می‌دهد. علت عدم‌استفاده از آمونیوم‌هپارین تداخل در آزمایش‌های مرتبط است و به طور قابل‌توجهی منجر به افزایش میزان آمونیاک و BUN سرم می‌شود. همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، EDTA ماده ضدانعقاد دیگری است که با درپوش لاستیکی بنفش یاسی مشخص می‌شود و در موارد آزمون‌های بیوشیمیایی به هپارین ترجیح داده می‌شود. برای تجزیه و تحلیل پارامترهای مرتبط با انعقاد باید پلاسما جداسازی شود و به همین منظور می‌توان از لوله‌های سیتراته بهره جست که با درپوش لاستیکی آبی تفکیک می‌شوند. الکترولیت کلسیم به عنوان فاکتورIV نقشی کلیدی در مکانیسم انعقاد دارد که سیترات و EDTA با جذب این فاکتور از انعقاد جلوگیری می‌کنند و به همین منظور استفاده از لوله‌های EDTA و سیتراته به هیچ‌عنوان برای آزمایش‌های بیوشیمیایی به منظور تداخل در الکترولیت‌ها توصیه نمی‌شود. مشابه نمونه‌های مورد استفاده در طب داخلی دام‌های کوچک، می‌توان از لوله‌های جداکننده پلاسما به منظور افزایش حجم نمونه پلاسما استفاده کرد که این لوله‌ها اندکی گران‌تر هستند.

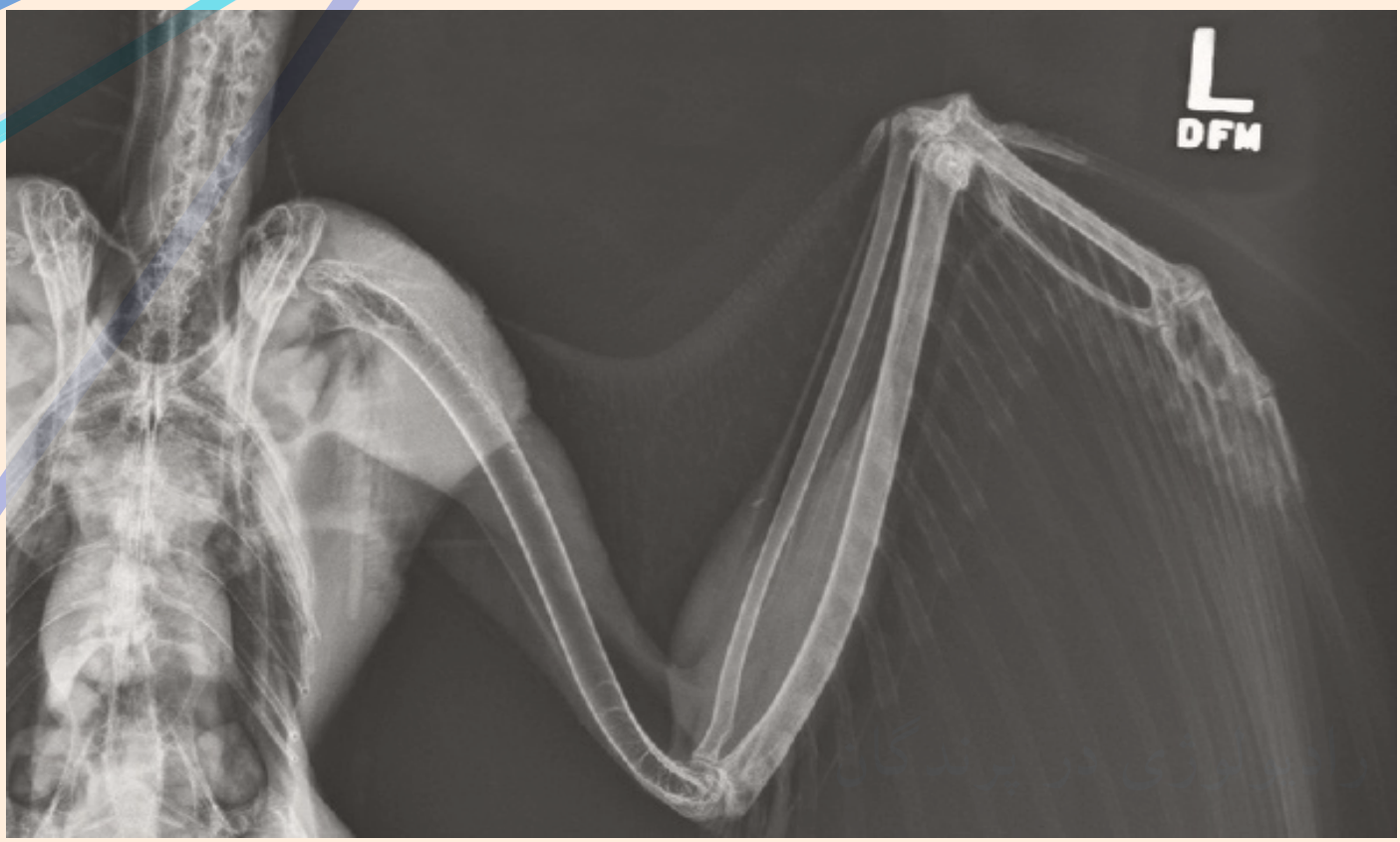
به منظور آنالیز آنتی‌بادی، هورمون و پروتئین‌های دیگر باید از لوله‌های بدون ماده منعقدکننده بهره جست که این لوله‌ها با درپوش لاستیکی قرمز مشخص می‌شوند. ۲۵ سرم پرندگان در کم‌ترین حالت ممکن حین جداسازی ژل پروتئینی تشکیل می‌دهند و این تشکیل ژل موجب کاهش حجم نمونه می‌شود و ممکن است منجر به جلوگیری کامل آنالیزهای بیوشیمیایی شود. هم‌چنین باید توجه داشت که تفاوت‌های گونه‌ای وابسته به آبشار انعقادی در زمان لخته‌شدن سرم وجود دارد و به همین منظور از پلاسمای هپارینه استفاده می‌شود تا تغییرپذیری در زمان جداسازی نمونه کاهش یافته و حجم نمونه مدنظر افزایش یابد.

## موارد پاتولوژیک مختل‌کننده ارزیابی‌های بیوشیمیایی

همولیز: این عارضه به علت تداخل با جذب استپکتوفوتومتریک و تغییر pH واکنش‌های آنزیمی منجر به اختلال در آزمایش‌های بیوشیمیایی می‌شوند. این تغییرات قابل‌پیش‌بینی نبوده و به شکل تصادفی رخ می‌دهند همولیز به صورت بصری قابل‌تشخیص است، اما نباید تنها معیار برای تشخیص باشد. افزایش اندیس MCHC بیش از بازه مرجع در ارزیابی‌های دستگاه آنالیزر می‌تواند نشان‌گر رخداد احتمالی این عارضه است. در صورت رخداد همولیز ترکیباتی که غلظتشان در گلبول‌های قرمز بیش از سرم هستند، از جمله AST و پتاسیم، در ارزیابی‌های سرمی به شکل افزایش‌یافته‌ای دیده می‌شوند. همولیز منجر به کاهش اندازه‌گیری اسیدهای صفراوی می‌شود؛ چرا که اسیدهای صفراوی نیز به روش طیف‌سنجی رنگی ارزیابی می‌شوند. باید توجه داشت که RIA تحت‌تاثیر همولیز قرار نمی‌گیرد. در بسیاری از روش‌های ارزیابی‌های بیوشیمیایی همولیز به طور کاذب افزایش‌دهنده آلانین آمینوترانسفراز (ALT)، آسپارتات آمینوترانسفراز (AST)، لاکتات دهیدروژناز (LDH)، کراتینین، کلسیم، آلبومین، پتاسیم، آمیلاز، کراتین کیناز (CK)، هموگلوبین و MCHC است. کاهش کاذب تری‌گلیسیریدها می‌تواند رخ دهد. گلوکز، منیزیم، فسفر، کلسترول، آلکالین فسفاتاز و لیپاز می‌توانند بسته به روش افزایش یا کاهش یابند. لیپمیا: این حالت پاتولوژیک به حضور چربی در پلاسما اطلاق می‌شود و می‌تواند به عنوان نشانه‌ای از بیماری‌های زمینه‌ای مانند کم‌کاری تیروئید، دیابت شیرین، هایپرآدرنوکورتیکوئیدیسم، پانکراتیت یا اختلال اولیه چربی/لیپوپروتئین باشد. به علت شکست نور در این عارضه در بسیاری از روش‌های اسپکتروفوتومتریک و تمام روش‌های رفرکتومتریک خطا ایجاد می‌شود. به منظور حذف چربی از نمونه می‌توان از اولتراسانتریفیوژ و یا عوامل رسوب‌دهنده از جمله پلی‌اتیلن‌گلیکول، لیپوسول و لیپوکلیر استفاده کرد. باید توجه داشت که استفاده از این تکنیک‌ها منجر به ایجاد شرایطی خلاف شرایط حاضر کیس می‌شود و ممکن است مقادیر ناصحیحی از آزمایش حاصل شود. در مواردی مشاهده شده است که اسیدهای صفراوی و لیپوپروتئین‌ها به یکدیگر متصل هستند و پس از اولتراسانتریفیوژ این موارد همراه با چربی جدا می‌شوند که این حالت به صورت فیزیولوژیک در موارد کاهش‌یافته این آنالیت‌ها پس از غذاخوردن نسبت به حالت ناشتایی نیز رخ می‌دهد. پراکندگی نور به دلیل لیپمیا به طور کاذب اندازه‌گیری اسید صفراوی پس از صرف غذا را افزایش می‌دهد. بنابراین تغییر تکنیک می‌تواند به طور قابل توجهی مقادیر اسید صفراوی را تغییر دهد.آنالیزورهای بیوشیمیایی مرطوب بیش‌تر از آنالیزورهای بیوشیمیایی خشک تحت‌تاثیر لیپمیا قرار می‌گیرند.الکترولیت‌های اندازه‌گیری‌شده با الکترودهای اختصاصی یون تحت‌تاثیر لیپمیا قرار نمی‌گیرند، اما الکترولیت‌های اندازه‌گیری‌شده با فتومتری کاهش می‌یابند. لیپمیا به طور کاذب تمام آنزیم‌های کبدی، آلکالین فسفاتاز، هموگلوبین، MCHC، اسیدهای صفراوی، بیلی‌روبین تام، گلوکز، کلسیم و فسفر را افزایش می‌دهد. پروتئین تام اندازه‌گیری‌شده با رفرکتومتر به طور کاذب افزایش می‌یابد، اما لیپمیا بر روش بیورت حتی با لیپمیا شدید نیز حداقل تأثیر را دارد. BUN و گاما گلوتامین ترانسفراز (GGT) ممکن است بسته به روش افزایش یا کاهش یابند. آلبومین به طور کلی با روش بروم‌کرزول سبز کاهش می‌یابد.

سن: سن به عنوان یک رخداد پاتولوژیک در نظر گرفته نمی‌شود؛ اما ممکن است مشابه سایر حیوانات و انسان، بازه طبیعی آن در سنین کم‌تر متفاوت از سنین بزرگ‌سالی باشد. به طور کلی غلظت نیتروژن غیرپروتئینی (NPN) در حیوانات جوان و در حال رشد به علت مصرف بیش‌تر به منظور رشد، کم‌تر است. در اکلکتوس‌ها (Eclectus roratus)، ماکائوها و کاکادوهای نوزاد (به‌طورکلی طوطی‌سانان بزرگ‌جثه)، آلبومین، گلوبولین و AST نیز کم‌تر از بزرگ‌سالان یافت شده‌اند. این رخداد به احتمال بالا به دلیل کاهش تولید این آنالیت‌ها توسط کبد نوزاد، همراه با افزایش مصرف در بافت‌هایی است که برای رشد مورد نیاز است. علاوه بر این مشخص شده است که کلسیم، سدیم و کلر در جوجه‌ها در مقایسه با بالغین کم‌تر یافت شده است. فسفر و پتاسیم خون نیز در پرندگان جوان به دلیل افزایش غلظت هورمون رشد و فراخوانی بیش‌تر برای رشد عضلات و استخوان افزایش می‌یابد.

در این یادداشت تمام تلاش نگارنده مبتنی بر گردآوری کلیات و مقدمات ارزیابی‌های بیوشیمیایی در پرندگان و ارائه آن با لحنی شیوا و روان بود. همان‌طور که مطرح شد، ارزیابی‌های بیوشیمیایی در کنار ارزیابی‌های هماتولوژی و سایر ابزارهای پاراکلینیکال از جمله رادیولوژی به درک بهتر از عملکرد ارگان‌های حیاتی و کارکردی بدن می‌انجامد که یک نتیجه صحیح و دقیق حاصل حلقه‌ای از تکنولوژی‌های آزمایشگاهی، علم شخص تفسیرکننده و هم‌چنان دانایی و مهارت‌های کلینیسین است. امید که طب پرندگان زینتی با افزایش دانش و افزایش دست‌ورزی‌های دست‌اندرکاران این شاخه بهبود و ارتقایی روزافزون داشته باشد.




**دکتر نوید خسروآبادی، بورد تخصصی رادیولوژی**

رادیولوژی و به‌طور کلی روش‌های تصویربرداری تشخیصی، امروزه نقش بسیار مهمی در طب پرندگان خانگی، زینتی، باغ‌وحش و حیات‌وحش ایفا می‌کنند. در مقایسه با بسیاری از روش‌های معاینه بالینی که در پرندگان با محدودیت‌هایی همراه است، تصویربرداری امکان ارزیابی سریع و نسبتاً غیرتهاجمی وضعیت داخلی بدن را فراهم می‌کند. پرندگان به‌دلیل ویژگی‌های فیزیولوژیک خاص خود، اغلب علائم بیماری را تا مراحل پیشرفته پنهان می‌کنند و در زمان مراجعه به مراکز درمانی، ممکن است در وضعیت بالینی وخیمی قرار داشته باشند. در چنین شرایطی، تصویربرداری تشخیصی می‌تواند نقش کلیدی در شناسایی سریع علت بیماری و تصمیم‌گیری درمانی ایفا کند.

در میان روش‌های مختلف تصویربرداری، رادیوگرافی متداول‌ترین و در دسترس‌ترین روش تصویر برداری تشخیصی در طب پرندگان به شمار می‌رود و سال‌ها است که به‌عنوان یک ابزار تشخیصی اساسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بسیاری از آزمون‌های تشخیصی رایج در دامپزشکی مانند اندازه‌گیری دمای بدن یا حتی نمونه‌گیری خون، در پرندگان به‌ویژه گونه‌های کوچک، یا ارزش تشخیصی محدودی دارند یا انجام آن‌ها با دشواری همراه است. در مقابل، رادیوگرافی این امکان را فراهم می‌کند که با یک یا دو تصویر، نمای کلی از وضعیت سیستم اسکلتی-عضلانی، دستگاه تنفسی، دستگاه گوارش و سایر احشا به دست آید.



یکی از مزایای مهم رادیوگرافی در پرندگان، امکان تصویربرداری از کل بدن در یک اکسپوژر است زیرا اندازه کوچک بسیاری از گونه‌های پرندگان اجازه می‌دهد که تمام بدن در یک میدان تصویربرداری قرار گیرد. علاوه بر این، سیستم کیسه‌های هوایی پرندگان به‌عنوان یک کنتراست منفی طبیعی عمل می‌کند و سبب می‌شود مرز بسیاری از اندام‌ها در رادیوگرافی به‌خوبی قابل تشخیص باشد. این ویژگی در صورت تفسیر صحیح، به تشخیص تغییرات پاتولوژیک کمک قابل توجهی می‌کند.

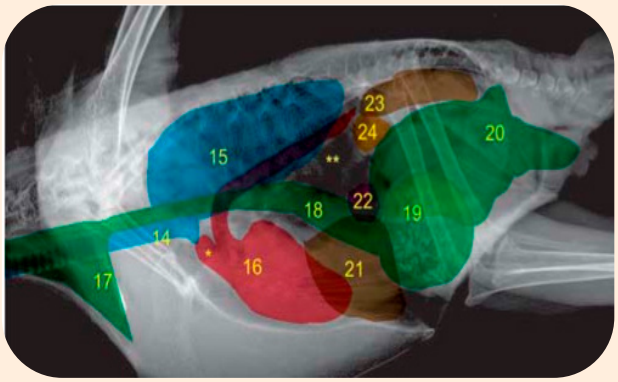
با این حال، انجام رادیوگرافی با کیفیت بالا در پرندگان مستلزم رعایت اصول فنی خاصی است. به‌دلیل نرخ تنفسی بالا در پرندگان، حتی در شرایط بیهوشی، خطر ایجاد تار شدگی ناشی از حرکت در تصاویر وجود دارد. بنابراین، استفاده از زمان‌های اکسپوژر بسیار کوتاه ضروری است. همچنین، برای دستیابی به کنتراست مناسب و ظیف خاکستری وسیع، ولتاژ تیوب باید در محدوده‌های نسبتاً پایین تنظیم شود. استفاده از سیستم‌های تصویربرداری با دقت بالا و ترکیب مناسب فیلم-اسکرین یا سیستم‌های دیجیتال با کیفیت، نقش مهمی در افزایش ارزش تشخیصی تصاویر دارد.

ایمنی پرتویی نیز در رادیولوژی پرندگان اهمیت ویژه‌ای دارد. به‌دلیل جثه کوچک و دشواری مهار دستی پرندگان باید تا حد امکان از روش‌هایی استفاده شود که نیاز به نگه‌داشتن مستقیم حیوان توسط اپراتور را کاهش دهد. استفاده از صفحات پلکسی‌گلاس، تثبیت مناسب بیمار و در صورت لزوم آرامبخشی یا بیهوشی، علاوه بر افزایش کیفیت تصویر، خطر مواجهه پرسنل با اشعه را کاهش می‌دهد.

نگه‌داشتن مستقیم حیوان توسط اپراتور را کاهش دهد. استفاده از صفحات پلکسی‌گلاس، تثبیت مناسب بیمار و در صورت لزوم آرامبخشی یا بیهوشی، علاوه بر افزایش کیفیت تصویر، خطر مواجهه پرسنل با اشعه را کاهش می‌دهد.




تفسیر صحیح رادیوگرافی در پرندگان نیازمند آشنایی دقیق با آناتومی و فیزیولوژی طبیعی آن‌ها است. تنوع قابل توجه میان گونه‌های مختلف، تفاوت‌های مرتبط با سن، جنس و وضعیت تولیدمثلی و همچنین شرایط نگهداری، همگی می‌توانند بر ظاهر رادیوگرافیک اندام‌ها تأثیر بگذارند. به همین دلیل، برای ارزیابی صحیح، تهیه تصاویر در حداقل دو نما، معمولاً نماهای جانبی و شکمی-پشتی، ضروری است.




در کنار رادیوگرافی، اولتراسونوگرافی به‌عنوان یک روش مکمل غیرتهاجمی، جایگاه مهمی در تصویربرداری پرندگان پیدا کرده است. اگرچه وجود کیسه‌های هوایی می‌توانند انجام و کیفیت تصویر اولتراسونوگرافی را محدود کنند اما این روش به‌ویژه در بررسی قلب، کبد و دستگاه ادراری-تناسلی بسیار مفید است. یکی از مزایای مهم اولتراسونوگرافی در پرندگان، امکان انجام آن بدون بیهوشی در بسیاری از موارد است و اغلب می‌توانند اطلاعات تکمیلی ارزشمندی در مواردی ارائه دهد که یافته‌های رادیوگرافیک مبهم هستند.

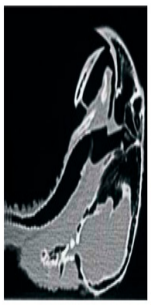




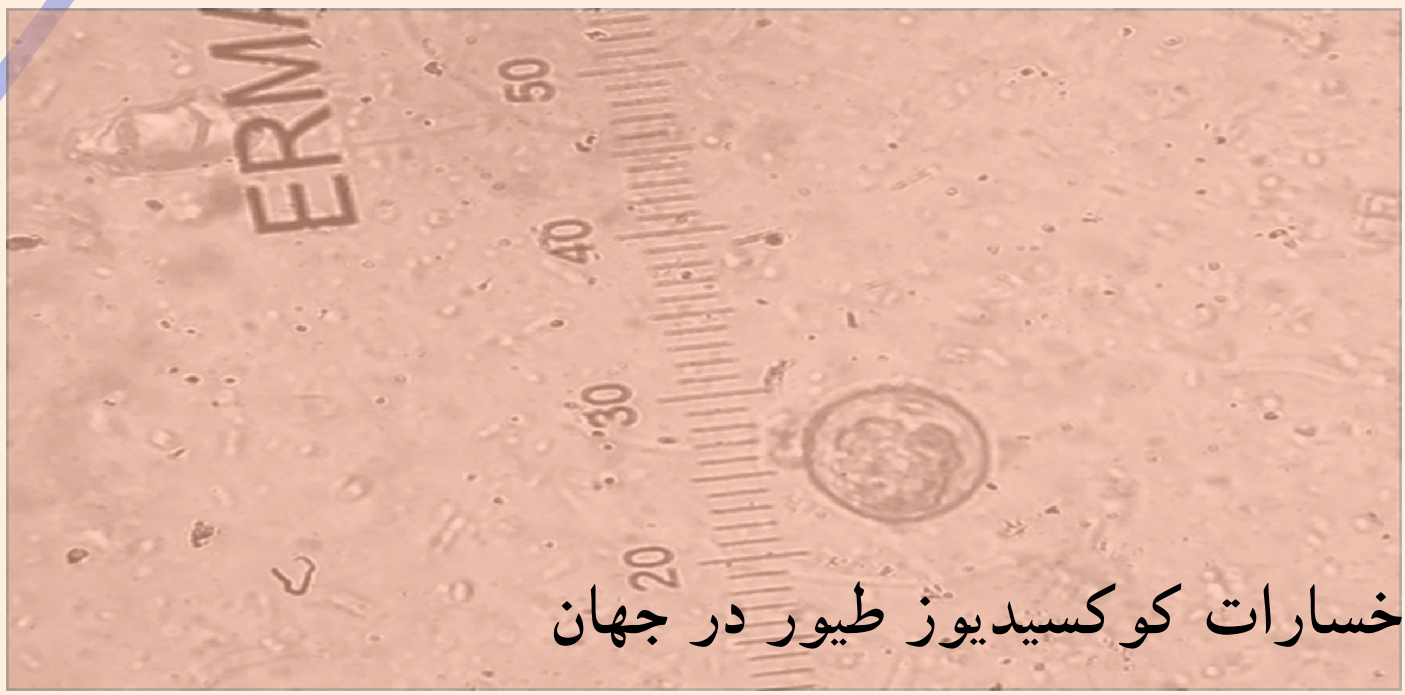
روش‌های پیشرفته‌تر تصویربرداری مانند سی‌تی‌اسکن (CT) و ام‌آرآی (MRI) نیز در سال‌های اخیر کاربرد فزاینده‌ای در طب پرندگان پیدا کرده‌اند، به‌ویژه در پرندگان بزرگ‌تر یا در مواردی که نیاز به جزئیات آناتومیک دقیق‌تر وجود دارد. در عمل،CT به‌دلیل زمان کوتاه‌تر انجام بررسی و دسترسی عملی‌تر، بیشتر از MRI مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش‌ها عمدتاً در مراکز تخصصی به کار می‌روند و می‌توانند در تشخیص ضایعات پیچیده اسکلتی، تنفسی یا ضایعات فضایی داخل بدن نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشند.







در مجموع، تصویربرداری تشخیصی یکی از ارکان اصلی تشخیص بیماری‌ها در پرندگان محسوب می‌شود. شناخت محدودیت‌ها و مزایای هر روش، انتخاب صحیح تکنیک تصویربرداری و تفسیر دقیق یافته‌ها بر اساس دانش آناتومیک، می‌تواند به تشخیص سریع‌تر، درمان مؤثرتر و در نهایت بهبود نتایج بالینی در طب پرندگان منجر شود.



# خسارات کوکسیدیوز طیور در جهان

علی اپیک چی، دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

کوکسیدیوز یک بیماری با اهمیت جهانی در صنعت طیور است. انگل های تک یاخته ای از جنس ایمریا از شاخه اپی کمپلکسا و خانواده ایمریدائه هستند. این انگل دارای سیر تکاملی مستقیم یعنی بدون میزبان واسط می باشد و به وسیله اووسیت مقاوم انتقال می یابد. این انگل تک یاخته ای است که در بدن میزبان در درون سلول های اپیتلیال روده تکثیر می شود. از طریق بلع اووسیست‌های اسپورله‌شده از یک میزبان به میزبان دیگر منتقل می‌شوند. هفت گونه عمده ایمریا شامل ایمریا نکاتریکس، ایمریا ماگزیما، ایمریا آسرولینا، ایمریا برونتی، ایمریا تنلا، ایمریا میتیس، ایمریا پری کوکس در طیور ایجاد بیماری می نماید که به وسیله خصوصیات میکروسکوپی و محل ترجیحی ایجاد جراحت تفکیک می شوند.

این انگل با اختلال در فرایندهای تغذیه و گوارش و جذب مواد مغذی باعث کم آبی، از دست دادن خون، اختلال در رنگدانه های پوست و افزایش حساسیت به سایر عوامل بیماریزا می شود. از نظر تاریخی، شروع چشمگیر کوکسیدیوز همراه با اسهال خونی و تلفات بالا باعث ایجاد هراس و وحشت در پرورش دهندگان می گردد.



شکل ۱. طیفی از علایم گوناگون کوکسیدیوز در طیور

برای پیشگیری و کنترل کوکسیدیوز از روش های گوناگونی از قبیل واکسیناسیون با واکسن ضدکوکسیدیوز، درمان آنتی بیوتیکی و یا مصرف موادی مانند یونوفورها استفاده می شود. تا سال ۱۹۹۵، فقط پرورش دهندگان مرغ های مادر گوشتی واکسن ضد کوکسیدیوز دریافت می کردند. لازم به ذکر است که در حال حاضر واکسیناسیون با استفاده از واکسن های تضعیف شده، شکل غالب پیشگیری از ضد کوکسیدیوز برای مرغ های تخم گذار، مادر تخم گذار و گوشتی در بسیاری از نقاط جهان می باشد. اگرچه واکسیناسیون هنوز در تولید مرغ های گوشتی چندان رایج نیست، اما به طور کلی در انواع مرغ هایی که در سیستم قفس نگهداری می شوند، شیوع کوکسیدیوز و هزینه مقابله با آن کمتر برآورد شده است. در واقع بهترین راه مقابله با کوکسیدیوز که از سال ۱۹۴۰ در حال انجام است، استفاده از داروهای کوکسیدیواستات در ترکیب با جیره می باشد.

در ارتباط با میزان خسارت های ناشی از کوکسیدیوز در مرغ های گوشتی و تخم گذار مطالعات مختلفی در جهان و ایران انجام شده است که در ادامه به آن می پردازیم:

## میزان خسارت های ناشی از کوکسیدیوز در جهان

برای مثال در کشور اتیوپی، مطالعه‌ای در مرغداری‌های کوچک و بزرگ انجام شد که نشان می دهد کوکسیدیوز به شدت بر رشد و بهره‌وری تغذیه‌ای پرندگان آلوده اثر منفی گذاشته و منجر به کاهش بهره‌وری و بقا مرغ‌ها می‌شود. وقوع یک همه‌گیری از کوکسیدیوز، تأثیر منفی بسیار شدید و هزینه‌بر بر گله و نیز بر تولیدکننده طیور خواهد داشت و درمان به‌تنهایی نمی‌تواند از بروز زیان‌های اقتصادی جلوگیری کند. کوکسیدیوز به ترتیب باعث ۸/۴ درصد و ۱۱/۸۶ درصد کاهش سود در مرغداری‌های صنعتی بزرگ و کوچک شده است. این کاهش سود به عواملی نظیر مرگ‌ومیر، هزینه کوکسیدیواستات‌ها و حذف اضطراری نسبت داده شده است. در این مطالعه، شیوع کلی بیماری ۴۲/۲ درصد گزارش شده است. همچنین، میزان شیوع در مرغ‌های جوان‌تر (۵۱ درصد) نسبت به مرغ‌های بالغ (۳۶/۷ درصد) بالاتر بوده است. مرغ‌های بیمار معمولاً

علائمی نظیر بی‌حالی، اسهال خونی، مدفوع موکوسی و کاهش تولید نشان می‌دهند. همچنین، نرخ مرگ‌ومیر ۵ درصد و شیوع کوکسیدیوز بالینی ۱۷/۵ درصد گزارش شده است. این خسارت ها شامل هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم از جمله مرگ‌ومیر مرغ‌ها، هزینه داروی کوکسیدیواستات، کاهش وزن، کاهش ارزش بازار پرندگان بیمار، تأخیر در زمان فروش و کاهش تولید تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذاراست. میزان زیان اقتصادی کوکسیدیوز در کشور اتیوپی معادل ۱۳۷۵ بیر اتیوپی در ماه برای هر مرغداری محاسبه شده است.

طبق مطالعه ای در کشور اندونزی، خسارت اقتصادی به صورت مستقیم و غیر مستقیم بیان شده است که در این میان خسارت اقتصادی مستقیم ناشی از بیماری کوکسیدیوز در سیستم تولید مرغ گوشتی بیش از ۲/۵ تریلیون روپیه بوده است و هزینه‌های اضافی پیشگیری و کنترل بیماری نیز تا سقف ۵۰۰ میلیارد روپیه برآورد شده است که در مجموع بیش از ۳ تریلیون روپیه خسارت وارد کرده است. برآورد خسارات اقتصادی غیرمستقیم ناشی از کاهش درآمد صادرات مرغ گوشتی به استان‌های دیگر حدود ۱۴۱ میلیون روپیه محاسبه شده است. پس با این حساب مجموع خسارات اقتصادی در این کشور با توجه به نرخ میانگین فعلی تبدیل ارز (۱ دلار آمریکا = ۱۴۰۰۰ روپیه)، مقدار کل خسارت ناشی از کوکسیدیوز در کشور اندونزی حدوداً معادل ۲۴۰ میلیون دلار آمریکا برآورد می‌شود. در سطح جهانی، این بیماری سالانه تا ۳ میلیارد دلار خسارت اقتصادی وارد می‌کند. در واقع عقیده این است که استراتژی آن ها در برابرکاهش شیوع بیماری در گله های گوشتی موثر نبوده است. این استراتژی‌های مورد استفاده برای کنترل این بیماری شامل مدیریت بهداشتی زیستی (بیوسکیوریتی)، افزودن داروهای کوکسیدیواستات به خوراک و آب آشامیدنی و واکسیناسیون بوده‌اند. بنابراین، تدوین و اجرای یک راهبرد مدیریتی کارآمد و هدفمند ضروری است.

## میزان خسارت های ناشی از کوکسیدیا در ایران

طبق مطالعه ای در سال ۹۸_۹۹ که براساس جمع آوری داده های ۱۲ مزرعه مرغ گوشتی و ۴ مزرعه مرغ مادر گوشتی در استان گیلان انجام شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میانگین زیان ناشی از کوکسیدیوز در یک مزرعه مرغ مادر گوشتی ۳۰ هزار قطعه ای و یک واحد پرورش مرغ گوشتی ۵۰ هزار قطعه ای به ترتیب برابر ۲۲۵ و ۳۳۳ میلیون ریال می باشد. در واحدهای پرورش مرغ های گوشتی تجاری، تلفات، کاهش وزن گیری و افزایش ضریب تبدیل غذایی بیشترین اثر را در زیان ناشی از کوکسیدیوز به خود اختصاص دادند. این در حالی است که در مزارع مرغ مادر گوشتی بیشترین زیان ناشی از کوکسیدیوز مربوط به تلفات و معادل ۵۴/۴ درصد بود. پس از تلفات ناشی از کوکسیدیوز عوامل مرتبط با واکسیناسیون، درمان، کاهش تولید تخم مرغ و کاهش جوجه دراوری به ترتیب ۲۲/۶۳ درصد، ۱۰/۵۱ درصد، ۷/۸۶ درصد، ۴/۵۷ درصد از زیان ناشی از کوکسیدیوز را به خود اختصاص داده اند. مرغ های مادر گوشتی در سیستم بستر نگهداری می شوند و منطقی است که بر علیه کوکسیدیوز واکسیناسیون انجام گیرد. بنابراین با انجام واکسیناسیون احتمال درگیری گله پایین آمده، به طوری که در صورت درگیری تنها ۰/۵ درصد تلفات مشاهده شده است.

در سال ۱۹۹۵، هزینه کوکسیدیوز در تولید مرغ در بریتانیا ۳۸/۵۹ میلیون پوند برآورد شد که ۹۸/۱ درصد آن مربوط به بخش مرغ گوشتی بود. با محاسبه ی دوباره این رقم بر اساس قیمت‌های سال ۲۰۱۶ و احتساب هزینه‌های واکسیناسیون، هزینه مالی سالانه به ۹۹/۲۳ میلیون پوند رسید که ۹۵/۱ درصد آن نیز از بخش مرغ گوشتی ناشی شده بود. این افزایش قابل‌توجه در هزینه را می‌توان تا حدی با افزایش جمعیت طیور و تورم پولی توضیح داد؛ هرچند هزینه‌های مربوط به پیشگیری در مرغ گوشتی و تأثیر بر رشد (کاهش وزن‌گیری و افزایش ضریب تبدیل خوراک) نیز به‌وضوح بیشتر شده است که احتمالاً ناشی از پیشرفت ژنتیکی چشمگیر در خطوط اصلاح‌شده مرغ‌های گوشتی است که برای رشد سریع‌تر و بهره‌وری بالاتر خوراک انتخاب شده‌اند.

افزایش هزینه‌های کوکسیدیوز همچنین می‌تواند ناشی از حذف تقویت‌کننده‌های رشد آنتی‌بیوتیکی از جیره غذایی طیور باشد. اثرات کوکسیدیوز بر سلامت روده در مرغ‌هایی که تقویت‌کننده‌های رشد آنتی‌بیوتیکی دریافت نمی‌کنند، شدیدتر است زیرا آسیب‌های روده‌ای ایجادشده، بستری مناسب برای رشد بیش از حد برخی باکتری‌ها فراهم می‌کند که این موضوع باعث برهم خوردن میکروبیوم روده، سوءجذب، افزایش التهاب، کاهش رشد و افزایش ضریب تبدیل خوراک می‌شود.

اختلال در میکروبیوم علاوه بر کاهش عملکرد رشد، می‌تواند حامل باکتری‌های پاتوژن مانند کمپیلوباکتر ژوژنی و سالمونلا انتریکا باشد و به‌ویژه عاملی کلیدی در ایجاد انتریت نکروتیک به شمار رود که عامل اصلی آن کلستردیوم پرفرنجنس است. هزینه جهانی انتریت نکروتیک بیش از ۶ میلیارد دلار تخمین زده شده است.

در هند هزینه کوکسیدیوز در سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۴ برابر ۱/۱۴ میلیارد روپیه هند (حدود ۱۷ میلیون پوند) برآورد شده بود، اما ارقام جدید بسیار بیشتر هستند که نشان‌دهنده افزایش سریع تولید طیور و توسعه مدل‌های جامع‌تر در این کشور است.

همچنین، در کشورهای آفریقایی مانند غنا، تانزانیا و زامبیا، مشخص شد که وجود گونه‌های بیماری‌زای ایمریا باعث کاهش قابل‌توجه در سود اقتصادی مزارع گوشتی کوچک می‌شود. بنابراین، برآورد فعلی از هزینه جهانی کوکسیدیوز در طیور ۱۰/۳۶ میلیارد پوند (حدود ۰/۱۶ پوند به ازای هر مرغ تولیدی) است. این رقم بسته به تغییرات در پارامترهایی مانند افزایش وزن از دست‌رفته و ضریب تبدیل خوراک (±۰/۰۲)، بین ۷/۷۱ تا ۱۳/۰۱ میلیارد پوند در سال متغیر است. بسیاری از هزینه‌های دیگر مانند اجاره، وام، استهلاک تجهیزات، هزینه‌های آب و برق، مقاومت دارویی به کوکسیدیواستات ها و عوارض ناشی از برهم خوردن میکروبیوم روده نیز در مدل محاسبه نشده‌اند.

در نهایت، مهم‌ترین به‌روزرسانی در محاسبه هزینه کوکسیدیوز، گسترش استفاده از واکسن‌های زنده ضدکوکسیدیوز است. اکنون واکسیناسیون، به‌ویژه در مرغ‌های مادر و تخم‌گذار، شایع‌ترین روش پیشگیری در بسیاری از کشورهای جهان شده است و روند افزایش تولید بدون آنتی‌بیوتیک نیز استفاده از واکسن‌ها را افزایش داده است. در آمریکا بیش از ۴۰ درصد تولیدکنندگان مرغ گوشتی در حداقل یکی از گله‌های خود از واکسن استفاده می‌کنند.

## نتیجه

درک هزینه‌های مالی بیماری‌هایی که تولید و رفاه دام‌ها را مختل می‌کنند از اهمیت بالایی برخوردار است و مبنایی برای مقایسه سیستم های پرورشی، عوامل خطر و راهکارهای مداخله‌ای فراهم می‌کند. ایمریاها از مهم‌ترین انگل‌های اقتصادی در صنعت طیور هستند اما هزینه واقعی آن ها برای تولیدکنندگان همچنان به‌درستی مشخص نشده است.




# دلایل عدم توسعه و استفاده از واکسن برای لکوز

**دکتر امیر نیکوکار، دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت و بیماری های پرندگان دانشگاه تهران**

لکوز پرندگان یکی از بیماری‌های ویروسی مهم و اقتصادی در صنعت طیور به‌ویژه مرغ‌های تخم‌گذار و گوشتی است که به‌وسیله ویروس لکوز پرندگان (ALV) از خانواده رتروویریده ایجاد می‌شود. با وجود تلاش‌های گسترده در زمینه کنترل این بیماری، واکسیناسیون به‌عنوان ابزار پیشگیری، برخلاف بسیاری از بیماری‌های ویروسی دیگر نظیر بیماری نیوکاسل یا گامبورو، تاکنون مورد استفاده قرار نگرفته است. این مقاله به بررسی عوامل علمی، اپیدمیولوژیک و مدیریتی در عدم توسعه و به‌کارگیری واکسن علیه ویروس ALV می‌پردازد.

لکوز پرندگان شامل مجموعه‌ای از بیماری‌های نئوپلاستیک (تومورزا) است که توسط ویروس‌های آنتروژن‌دار ایجاد می‌شود. ویروس ALV به چندین زیرگروه آنتی‌ژنتیکی از A تا J طبقه‌بندی شده است که هرکدام دارای ویژگی‌های اپیدمیولوژیک متفاوت هستند. این ویروس می‌تواند از طریق مسیر افقی (تماس مستقیم و غیرمستقیم) و عمودی (از مادر به جنین از طریق تخم) منتقل شود و باعث ایجاد تومورهای مختلفی در اندام‌هایی مانند کبد، طحال، کلیه و بورس فابریسیوس گردد. علی‌رغم اینکه واکسیناسیون از موفق‌ترین ابزارها برای کنترل بیماری‌های عفونی در طیور محسوب می‌شود اما در مورد ALV، استفاده از واکسن با موانع متعددی روبه‌رو است. شناخت این موانع می‌تواند در برنامه‌ریزی برای کنترل بهتر بیماری نقش مهمی ایفا کند.

## دلایل عدم توسعه و استفاده از واکسن برای ALV

۱) تنوع آنتی‌ژنتیکی و ظهور زیرگروه‌های جدید: ویروس ALV از نظر آنتی‌ژنتیکی به شدت متنوع است و توانایی ایجاد جهش و بازآرایی ژنی دارد. این امر منجر به ایجاد سویه‌های جدیدی شده است که واکسن‌های احتمالی قادر به پوشش دادن آن‌ها نخواهند بود. برای مثال، زیرگروه J که در دهه ۱۹۹۰ میلادی ظهور کرد، با ویژگی‌های متفاوت و شدت بیماری‌زایی بالا، مشکلات زیادی در صنعت طیور ایجاد کرد. طراحی واکسنی که تمامی زیرگروه‌ها را پوشش دهد، از نظر علمی و عملی بسیار دشوار است.

۲) ماهیت رتروویروسی ویروس و یکپارچه‌سازی در ژنوم میزبان: ALV، به عنوان یک رتروویروس توانایی دارد که ژنوم RNAیی خود را به DNA تبدیل کرده و آن را در ژنوم سلول میزبان ادغام کند. این ویژگی باعث می‌شود که سلول‌های آلوده به طور مادام‌العمر حامل ویروس باشند و سیستم ایمنی قادر به پاک‌سازی کامل آن‌ها نباشد. در چنین حالتی، حتی اگر واکسن بتواند ایمنی اولیه ایجاد کند، قادر به جلوگیری از آلودگی پایدار و عفونت‌های پنهان نخواهد بود.

۳) وجود آلودگی‌های جنینی و انتقال عمودی: برخلاف بسیاری از بیماری‌ها که پس از تولد منتقل می‌شوند، ALV می‌تواند از مرغ مادر به جنین در تخم منتقل شود. در نتیجه، جوجه‌ها ممکن است در زمان تولد آلوده باشند، درحالی‌که سیستم ایمنی آن‌ها هنوز رشد کافی نکرده است تا پاسخ مناسبی به واکسن نشان دهد. این موضوع یکی از موانع کلیدی در استقرار ایمنی مؤثر است.

۴) مؤثر بودن راهکارهای جایگزین مانند حذف انتخابی و اصلاح نژاد: از دهه‌های گذشته، راهبردهای کنترل بیماری لکوز پرندگان بیشتر بر اساس اصلاح نژاد و حذف طیور آلوده به ویژه مرغ‌های مادر مبتنی بوده است. این روش‌ها با استفاده از تست‌های مولکولی و سرولوژیک به شناسایی پرندگان ناقل کمک کرده و از انتقال عمودی بیماری جلوگیری می‌کنند. چنین رویکردهایی هزینه‌بر نیستند و در عین حال از نظر اقتصادی و عملی برای صنعت طیور بزرگ‌مقیاس مقرون به‌صرفه‌تر از توسعه واکسن تلقی می‌شوند.

۵) نگرانی‌های ایمنی‌شناختی در توسعه واکسن‌های

زنـده تضعیف‌شـده علیـه ALV بـا مشـکلاتی از جملـه بازگشـت سـویه‌های ضعیـف بـه فـرم بیمـاری‌زا یـا تحریـک فرایندهـای سـرطان‌زایی در سـلول‌های پرنـده همـراه بـوده اسـت. ایـن نگرانی‌هـا باعـث شـده کـه بسیـاری از شـرکت‌های دارویی از سـرمایه‌گذاری در توسـعه واکسـن‌های ALV صرف‌نظـر کننـد.
چشـم‌انداز آینـده: بـا وجـود موانـع متعـدد، پیشـرفت‌های اخیـر در فنـاوری واکسـن‌های DNA، ناقل‌هـای ویـروسی غیرتکثیرپذیـر و روش‌هـای مهنـدسی ژنتیـک ممکـن اسـت زمینه‌سـاز ایجـاد واکسـن‌های ایمـن و مؤثـر در آینـده باشـند. همچنیـن، اسـتفاده از فنـاوری CRISPR/Cas بـرای حـذف گیرنده‌هـای ویـروسی از سـلول‌های میزبـان و مهنـدسی ژنتیـکی طیـور مقـاوم، از جملـه رویکردهـایی هسـتند کـه در حـال بـررسی می‌باشـند.
نتیجه‌گیـری: اگرچـه واکسیناسیـون یـکی از ارکان اصـلی کنتـرل بیماری‌هـای ویـروسی در طیـور اسـت، در مـورد لکـوز پرنـدگان، بـه دلیـل ویژگی‌هـای خـاص ویـروس، از جملـه تنـوع ژنتیـکی، انتقـال عمـودی، ماهیـت رتروویـروسی و محدودیت‌هـای ایمنی‌شـناختی، اسـتفاده از واکسـن تاکنـون عمـلی و مؤثـر نبـوده اسـت. در عـوض، اسـتراتژی‌های مدیریـتی و ژنتیـکی بـا موفقیـت بیشـتری توانسـته‌اند شیـوع بیمـاری را کاهـش دهنـد. بـا پیشـرفت‌های علـمی، ممکـن اسـت در آینـده راهکارهـای نویـنی بـرای ایمن‌سـازی مؤثـر علیـه ALV توسـعه یابـد.



# اقدامات وزارت جهاد کشاورزی و سازمان دامپزشکی در تامین مرغ و تخم مرغ در جنگ ۱۲ روزه

**سارا محمد سلطانی، دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران**

جنگ ایران و اسرائیل یا جنگ ۱۲ روزه، درگیری مسلحانه‌ای بود که از ۲۳ خرداد تا ۳ تیر ۱۴۰۴ (۱۲ روز) ادامه یافت. در شرایط جنگی از نگرانی های مردم تأمین مواد غذایی و مایحتاج اولیه است. این نگرانی ناشی از اختلال در زنجیره تأمین، افزایش قیمت‌ها و کمبود کالاها است اما با اقدامات صورت گرفته توسط وزارت جهاد کشاورزی و سازمان دامپزشکی اختلالی در عملکرد و تولیدات صنعت طیور گوشتی و تخم گذار گزارش نشد.

۱. به نقل از وزارت جهاد کشاورزی، اکبر فتحی با اشاره به تلاش‌های صورت گرفته برای تأمین کالاهای اساسی مردم در طول جنگ، اظهار کرد: سربازان امنیت غذایی کشور، شامل همکاران ما در وزارت جهاد کشاورزی، سازمان دامپزشکی، تولیدکنندگان و تامین‌کنندگان در این ایام خوش درخشیدند و توانستند بی‌وقفه کالاهای مورد نیاز مردم را به موقع به دست آن‌ها برسانند. به گفته وی، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان در این مدت همکاری خوبی با مردم داشتند و حتی قیمت‌ها پایین‌تر از قبل عرضه شد.

۲. به نقل از سازمان دامپزشکی، دکترعلیرضا رفیعی‌پور از اقدامات صورت گرفته درتأمین فرآورده‌های خام دامی (مانند مرغ و گوشت) یاد کرد و از اقدامات انجام‌شده در این حوزه که به شرح زیر بوده اند قدردانی کرد:

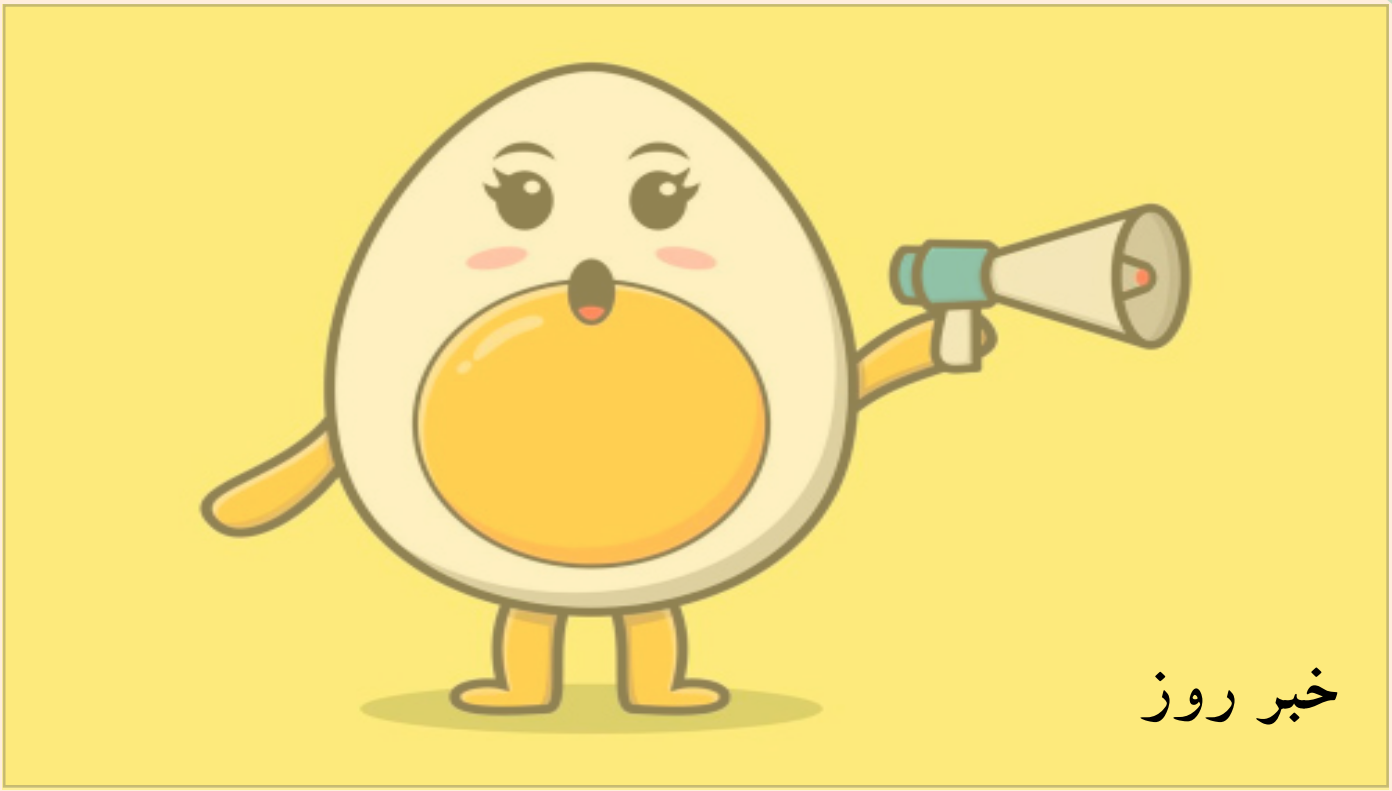
الف- تشدید نظارت‌های بهداشتی به‌صورت شبانه‌روزی ب-ا فزایش تولید و جلوگیری از احتکار ج- تسریع در صدور مجوزها: کلیه کارکنان دامپزشکی به‌صورت فعال و برخط به‌صورت شبانه‌روزی به درخواست‌های صدور مجوز پاسخ دادند و روند صدور مجوزهای دامپزشکی تسریع گردید.

۳. محمدابراهیم حسن‌نژاد، معاون امور تولیدات دامی وزارت جهاد کشاورزی درخصوص تأمین پروتئین مورد نیاز سبد غذایی خانوار در شرایط جنگی گفت: تمهیدات لازم به منظور ترغیب بیشتر مرغداران به جوجه‌ریزی اندیشیده شده بود. این اقدام وزارت کشاورزی بیشتر درجهت پیشگیری از کمبود پروتئین حیوانی در شرایط جنگ بود چراکه ممکن بود اختلال در زنجیره تأمین نهاده‌ها مانند ذرت و سویا، تولید را تحت تأثیر قرار دهد. این اقدام در جهت کنترل قیمت‌ها رخ داد به این ترتیب که با افزایش تولید، از فشار تقاضا و رشد قیمت‌ها کاسته شد و در شرایط بحرانی که احتمال احتکار و افزایش ناگهانی قیمت‌ها وجود داشت، این برنامه‌ریزی‌ها به مقابله با گرانی‌ها کمک کرد.

۴. رئیس اتحادیه مرغداران گفت: با عرضه فراوان تخم مرغ به بازار قیمت تخم مرغ به ازای هر کیلو ۱۰ هزار تومان کاهش یافت. وی اعلام کرد برای تنظیم بازار تخم مرغ، ارسال تولیدات به شهرهای مسافرپذیر استان‌های شمالی و خراسان افزایش یافت و بازار متعادل شد. وی همچنین افزود: نه تنها کمبودی در خصوص تولید تخم‌مرغ وجود نداشت بلکه با تولید مازاد این محصول مواجه بودیم. رئیس اتحادیه مرغداران ادامه داد: در حالی که ما برآورد فروش هر کیلوگرم تخم مرغ درب مرغداری را ۷۲ هزار تومان داشتیم اما در نهایت به ۶۴ هزار تومان به فروش رسید.

در پایان و پس از جنگ ۱۲روز ، وزیر جهادکشاورزی با بیان این که مدیریت عرضه کالاهای اساسی در بازار ادامه خواهد داشت، گفت: در جنگ تحمیلی ۱۲ روزه رژیم صهیونیستی تنها ۲۵ درصد کالاهای اساسی کشور مصرف شد.

وی با قدردانی از همراهی تولیدکنندگان، تامین کنندگان و واردکنندگان اظهار داشت: مردم نیز با پرهیز از خریدهای هیجانی و ذخیره‌سازی مواد غذایی کمک کردند تا بازار با کمبود روبرو نشود.



# خبر روز

فاطمه بحیرایی، دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه تهران

## برزیل به طور رسمی وضعیت خود را عاری از بیماری آنفولانزای پرندگان اعلام کرد

برزیل به طور رسمی وضعیت خود را عاری از بیماری آنفولانزای پرندگان اعلام کرد

کشور برزیل پس از پایان یافتن دوره بیست و هشت روزه توقف بهداشتی، مزارع تجاری خود را به طور رسمی عاری از بیماری آنفولانزای فوق حاد پرندگان اعلام کرد. از زمان صدور این بیانیه، این کشور سی و سه روز را بدون ثبت هیچ‌گونه مورد جدیدی از شیوع بیماری در واحدهای صنعتی و حرفه‌ای سپری کرده است. وزارت کشاورزی و دامداری برزیل در روز چهارشنبه، هجدهم ژوئن، خاتمه دوره توقف بهداشتی را به سازمان جهانی بهداشت دام اطلاع داد. این اقدام، آخرین مرحله ضروری بر اساس پروتکل‌های بین‌المللی برای حذف کانون بیماری به شمار می‌رود. دوره توقف بهداشتی از تاریخ بیست و دوم مه و بلافاصله پس از عملیات ضدعفونی در مزرعه‌ای واقع در شهر مونتنگرو در ایالت ریو گرانده دو سول آغاز شده بود. در این منطقه و در تاریخ شانزدهم مه، نخستین و تنها مورد تأیید شده از آنفولانزای فوق حاد پرندگان در یک واحد مرغداری تجاری در کشور برزیل به ثبت رسیده بود.

با به پایان رسیدن تمامی اقدامات بهداشتی لازم و عدم شناسایی کانون‌های جدید، برزیل اکنون قادر است وضعیت خود را به عنوان کشوری عاری از این بیماری دوباره تأیید کند که این یک شرط حیاتی برای از سرگیری مذاکرات با بازارهای بین‌المللی است که پیش از این محدودیت‌های موقتی را وضع کرده بودند. کارلوس فاورو، وزیر کشاورزی برزیل، اظهار داشت که اگرچه وقوع بحران جای خوشحالی ندارد، اما باید به قدرت نظام بهداشتی کشور که با شفافیت و کارآمدی کامل واکنش نشان داد، اذعان کرد. وی تأکید کرد که آن‌ها موفق به مهار شیوع بیماری شده و تمامی پروتکل‌های بین‌المللی را رعایت کرده‌اند و اکنون با مسئولیت‌پذیری به سمت بازسازی تجارت بین‌المللی گام برمی‌دارند. فرآیند اطلاع‌رسانی به سازمان جهانی بهداشت دام توسط دبیرخانه دفاع کشاورزی بر اساس معیارهای فنی سخت‌گیرانه و شفافیت کامل انجام می‌شود. تمامی مراحل کار، از شناسایی شیوع اولیه و گذراندن دوره توقف بهداشتی تا خوداظهاری رسمی کشور، به صورت دقیق مستند شده و دولت برزیل رایزنی با کشورهایی را که واردات محصولات طیور را محدود کرده بودند، آغاز کرده است.

کارلوس گوالرت، دبیر دفاع کشاورزی، تأکید کرد که با اعلام رسمی خوداظهاری مبنی بر سلامت مزارع طیور تجاری، دوره توقف بهداشتی به پایان رسیده است که این موضوع اعتبار نظام بهداشتی کشور را تقویت کرده و گامی تعیین‌کننده برای عادی‌سازی صادرات محسوب می‌شود. انجمن پروتئین حیوانی برزیل نیز از این خوداظهاری استقبال کرد و ریچاردو سانتین، رئیس این انجمن، خاطرنشان کرد که این اقدام مرحله‌ای حیاتی در تسریع مذاکرات برای بازگرداندن صادرات طیور برزیل به بازارهای مختلف جهانی است؛ وی افزود که صنعت طیور اطمینان دارد صادرات به سرعت به وضعیت عادی بازمی‌گردد. دوره توقف بهداشتی بیست و هشت روزه، معادل دو چرخه کامل زندگی ویروس است و تضمین می‌کند که مزرعه آسیب‌دیده کاملاً ایمن شده است. در حالی که ده‌ها کشور و تولیدکننده بزرگ طیور در جهان با شیوع این بیماری در زنجیره‌های تولید خود دست و پنجه نرم می‌کنند، برزیل موفق شد تنها مورد ثبت شده در تاریخ صنعت خود را با موفقیت پشت سر بگذارد.



# ویرایش ژنی با CRISPR/Cas:
# ابزار نوین در اصلاح‌نژاد، تشخیص بیماری و حفاظت از پرندگان

**دکتر محمد براری، دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت و بیماری های پرندگان دانشگاه تهران**

فناوری CRISPR/Cas طی یک دهه گذشته به عنوان یک سیستم قدرتمند ویرایش ژنومی، انقلابی در زیست‌فناوری جانوری و به‌ویژه در علوم طیور ایجاد کرده است. این سیستم که اساساً یک مکانیسم ایمنی تطبیقی در باکتری‌هاست، امکان ایجاد برش دقیق در توالی‌های DNA هدف را فراهم می‌آورد و مسیر را برای اصلاح، حذف یا درج ژن‌های مورد نظر هموار می‌سازد. در صنعت طیور، که با چالش‌های متعددی از جمله شیوع بیماری‌های ویروسی (مانند آنفلوانزای فوق‌حاد پرندگان و بیماری بورس عفونی)، محدودیت‌های ژنتیکی در صفات تولیدی و نگرانی‌های بهداشت عمومی پیرامون استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها مواجه است، CRISPR پتانسیل فوق‌العاده‌ای برای ایجاد تحول نشان داده است. این مقاله، با نگاهی پیشرفته و با هدف مخاطبان متخصص، به بررسی سازوکارهای مولکولی، کاربردهای عملی در دو حوزه طیور صنعتی و پرندگان زینتی، دستاوردهای تشخیصی، محدودیت‌های فنی و ملاحظات اخلاقی-قانونی مرتبط با CRISPR در پرندگان طی دهه اخیر می‌پردازد.

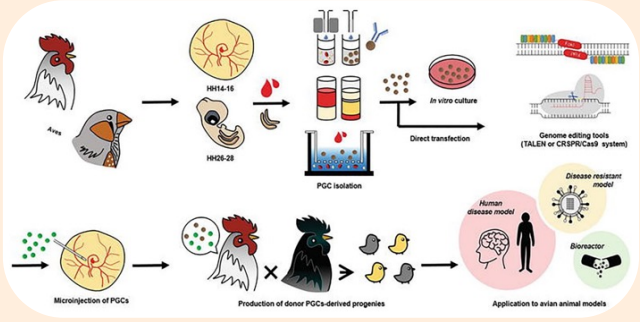
## سازوکارهای مولکولی

سازوکار اصلی CRISPR/Cas بر پایه یک RNA راهنما (gRNA) است که دستگاه پروتئینی Cas (معمولاً Cas۹) را به ناحیه خاصی از ژنوم هدایت می‌کند تا شکست دو رشته‌ای (DSB) ایجاد نماید. ترمیم این شکست از طریق مسیرهای غیرهم‌اندام (NHEJ) یا هم‌اندام (HDR)، به ترتیب منجر به ایجاد جهش‌های کوچک حذف/درج یا درج دقیق توالی‌های جدید می‌گردد. پیشرفت‌های اخیر منجر به توسعه واریانت‌هایی مانند Cas۱۲ و Cas۱۳ شده که علاوه بر برش DNA، فعالیت برش جانبی علیه مولکول‌های RNA گزارشگر را نیز دارند و اساس کیت‌های تشخیصی سریع را تشکیل می‌دهند. در مدل مرغ، انتقال مؤثر سازه‌های ویرایش ژن به سلول‌های زاینده اولیه (PGCs) و تولید نسل‌های ویرایش‌شده، اگرچه پیچیده‌تر از پستانداران است، اما اکنون با بازده قابل قبولی ممکن شده است.

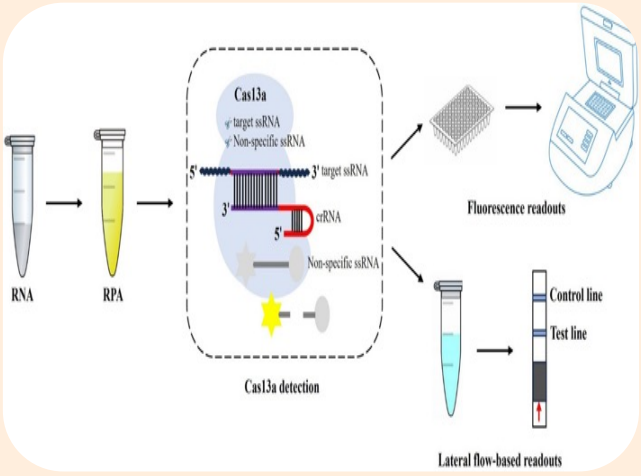
## کاربرد در صنعت طیور

در صنعت طیور، یکی از موفق‌ترین کاربردهای CRISPR، ایجاد مقاومت ژنتیکی در برابر بیماری‌های ویروسی بوده است. مطالعه‌ای پیشگامانه در سال ۲۰۲۳ نشان داد که ویرایش ژن میزبان ANP۳۲A در مرغ، با تغییر تنها دو اسید آمینه، می‌تواند به‌طور مؤثری تکثیر ویروس آنفلوانزای A را مسدود کند و پرندگان ویرایش‌شده را در برابر چالش آزمایشگاهی محافظت نماید. این رویکرد، که مستقیماً یک عامل میزبان ضروری برای ویروس را هدف قرار می‌دهد، در مقایسه با استراتژی‌های مبتنی بر واکسن یا انتخاب‌ژنتیکی سنتی، می‌تواند مقاومتی پایدار و گسترده‌طیف ایجاد کند و به عنوان یک راهبرد بلندمدت برای کنترل تهدیداتی مانند H۵N۱ و H۹N۲ مطرح باشد. علاوه بر این، پژوهش‌هایی در حال بررسی امکان ویرایش ژن‌های مرتبط با حساسیت به بیماری‌های دیگری مانند بیماری مارک، نیوکاسل و کوکسیدیوز هستند. در حوزه بهبود صفات تولیدی، اگرچه تحقیقات در مراحل ابتدایی خود می‌باشند، اما به‌نظر می‌رسد ویرایش ژن‌های کلیدی در مسیرهای

هورمونی رشد (مانند GHRH) یا متابولیسم (مانند MSTN) می‌توانند به افزایش بهره‌وری گوشت و تخم‌مرغ بینجامد، بدون آنکه مشکلات اخلاقی مرتبط با انتقال ژن‌های بیگانه (تراریخته) را داشته باشد.




یکی از کاربردهای عملیاتی CRISPR در صنعت طیور، توسعه کیت‌های تشخیصی سریع و اختصاصی برای پاتوژن‌ها می‌باشد. سیستم‌هایی مانند SHERLOCK (بر پایه Cas۱۳) و DETECTR (بر پایه Cas۱۲) با استفاده از فعالیت برش جانبی، می‌توانند امکان تشخیص مستقیم اسیدهای نوکلئیک ویروسی در نمونه‌های بالینی (مانند سواب‌های حلقی یا مدفوع) را در کمتر از یک ساعت و بدون نیاز به تجهیزات پیچیده آزمایشگاهی فراهم کنند. این کیت‌ها نه تنها حساسیت و ویژگی بالا دارند، بلکه قابلیت تفکیک سویه‌های واکسنی از وحشی (DIVA) را نیز دارا هستند، که برای برنامه‌های نظارتی و کنترل بیماری حیاتی است.




## کاربرد در پرندگان زینتی و حیات وحش

در مقابل، کاربرد CRISPR در پرندگان زینتی و حیات وحش بیشتر بر اهداف حفاظتی و تحقیقاتی متمرکز است. برای گونه‌های در معرض خطر انقراض با جمعیت‌های کوچک و تنوع ژنتیکی محدود، ویرایش دقیق ژنومی می‌تواند به بازیابی آلل‌های مفید از دست رفته یا کاهش بار ژنتیکی بیماری‌های ارثی کمک کند. به عنوان مثال، در کبوتر صورتی ، شبیه‌سازی و ویرایش ژن‌های مرتبط با سیستم ایمنی می‌تواند تاب‌آوری جمعیت را افزایش دهد(۱). با این حال، چالش‌های فنی قابل توجهی در این مسیر وجود دارد، از جمله کارایی پایینتر روش‌های استاندارد انتقال PGCs به بسیاری از گونه‌های غیر از ماکیان، و کمبود توالی‌های ژنومی مرجع برای طراحی دقیق gRNA.

## محدودیت‌ها و چالش‌های فنی

با وجود این دستاوردها، موانع و محدودیت‌های مهمی بر سر راه تجاری‌سازی و استفاده گسترده از CRISPR در پرندگان وجود دارد. نخستین نگرانی، وقوع برش‌های ناخواسته است که می‌تواند منجر به جهش‌های تصادفی در نقاط دیگر ژنوم شود و عواقب غیرقابل‌پیش‌بینی داشته باشد. پیشرفت در طراحی الگوریتم‌های پیش‌بینی و توسعه آنزیم‌های Cas با اختصاصیت بالاتر (مانند HF۱−Cas۹) این ریسک را کاهش داده، اما حذف کامل آن دشوار است. محدودیت دیگر، وقوع بازآرایی‌های کروموزومی گسترده (مانند حذف، وارونگی یا جابجایی‌های بزرگ) در حین ترمیم DSB است که در برخی مطالعات گزارش شده و نیازمند روش‌های غربالگری ژنومی دقیق است. همچنین، امکان ایجاد ایمنی‌زایی در برابر پروتئین Cas (به‌ویژه Cas۹ با منشأ باکتریایی) در بدن حیوان، کاربردهای تکراری یا درمانی بلندمدت را با چالش مواجه می‌سازد. از دیدگاه فنی، بازده پایین تولید جنین‌های ویرایش‌شده از PGCs، به‌ویژه در پرندگان زینتی، و هزینه و زمان بالای فرآیند، از موانع اصلی مقیاس‌پذیری این فناوری محسوب می‌شود. ملاحظات اخلاقی و چارچوب‌های قانونی پیرامون حیوانات ویرایش‌شده ژنتیکی نیز در حال تحول است و اتحادیه اروپا و آمریکا قوانین قوانین سخت‌گیرانه‌ای برای موجودات اصلاح‌شده ژنتیکی (GMO) دارند.

## جمع‌بندی و چشم‌انداز آینده

در جمع‌بندی، فناوری CRISPR/Cas به یک ابزار استراتژیک و چندوجهی در عرصه پرورشی، بهداشتی و تشخیصی پرندگان تبدیل شده است. در صنعت طیور، تمرکز فعلی بر ایجاد مقاومت پایدار به بیماری‌های ویروسی و توسعه ابزارهای تشخیصی سریع است که می‌تواند بهره‌وری را افزایش دهد. در حوزه پرندگان زینتی و حیات وحش، این فناوری پتانسیل نجات گونه‌ها و درک عمیق‌تر زیست‌شناسی آن‌ها را دارد. موفقیت نهایی این تحول، منوط به عبور از چالش‌های فنی موجود (مانند افزایش دقت و بازده)، تدوین چارچوب‌های قانونی روشن و متعادل، و همراه‌سازی افکار عمومی از طریق اطلاع‌رسانی شفاف است. با پیمودن این مسیر، CRISPR می‌تواند سهم تعیین‌کننده‌ای در آینده صنعت طیور و حفاظت از تنوع زیستی پرندگان ایفا نماید.



# یک فنجان مقاله

دکتر پونه حاجی پور، دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت و بیماری¬های پرندگان دانشگاه تهران

## مرور و تحلیل یک گزارش موردی از مقاومت چنددارویی گالی‌باکتریوم آناتیس در مرغ‌های تخم‌گذار تجاری


### مقدمه

گالی‌باکتریوم آناتیس به‌عنوان یکی از باکتری‌های فرصت‌طلب دستگاه تنفسی فوقانی طیور شناخته می‌شود، اما در دهه‌های اخیر نقش آن در بروز عفونت‌های دستگاه تولیدمثلی مرغ‌های تخم‌گذار از جمله اووفوریت، سالپنژیت و پریتونیت، اهمیت فزاینده‌ای یافته است. این باکتری به‌ویژه در شرایط استرس، افت ایمنی و مدیریت نامناسب می‌تواند از یک همزیست به پاتوژنی تهاجمی تبدیل شود. همزمان، گزارش‌های مرتبط با مقاومت چنددارویی (MDR) در سویه‌های G. anatis، نگرانی‌هایی را درباره کارایی درمان‌های تجربی در گله‌های تجاری ایجاد کرده است. مقاله حاضر خلاصه و تحلیل یک گزارش موردی منتشرشده در سال ۲۰۲۴ را ارائه می‌دهد که به بررسی این پاتوژن در مرغ‌های تخم‌گذار می‌پردازد. در ادامه به صورت خلاصه به بررسی بخش های مختلف مقاله می پردازیم.

### چکیده

در این مطالعه، باکتری گالی‌باکتریوم آناتیس بیووار همولیتیکا از بافت‌های دستگاه تولیدمثلی مرغ‌های تخم‌گذار مبتلا به ضایعات التهابی جدا شده است. موارد بالینی شامل اووفوریت، سالپنژیت، پریتونیت و شواهدی از باکتریمی سیستمیک بود. نویسندگان با انجام آزمون‌های حساسیت دارویی نشان دادند که اغلب جدایه‌ها دارای مقاومت همزمان به چندین کلاس آنتی‌بیوتیکی هستند. نتیجه‌گیری اصلی مطالعه حاکی از آن است که مقاومت چنددارویی می‌تواند کنترل درمانی این عفونت‌ها را در گله‌های تخم‌گذار با چالش جدی مواجه کند.

### مواد و روش‌ها

در بازه زمانی مه ۲۰۲۲ تا آوریل ۲۰۲۴، مرغ‌های تخم‌گذار دچار علائم بالینی مرتبط با افت تولید و مشکلات کیفیت تخم‌مرغ از ۱۰ گله مختلف در نقاط متعدد لهستان، به‌منظور بررسی تشخیصی به بخش بیماری‌های طیور مؤسسه ملی تحقیقات دامپزشکی لهستان ارجاع شدند. از هر گله سه پرنده بیمار کالبدگشایی شد. طی این فرآیند، قطعه‌بافت‌های استانداردی از تخمدان، اینفاندیبولوم و رحم (بخش‌های میانی هر قسمت) همراه با سوآب‌های مستقیم از اویدوکت جمع‌آوری شدند تا امکان جداسازی و شناسایی عوامل باکتریایی فراهم گردد.

برای شناسایی باکتری گالی‌باکتریوم آناتیس بیووار همولیتیکا نمونه‌های اویداکت در بافر تریس هموژن‌سازی شده و روی محیط کلمبیا آگار حاوی ۵ درصد خون گوسفند کشت داده شدند. انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و اتمسفر ۵ درصد $CO_2$ به مدت ۲۴ ساعت انجام شد و سویه مرجع ATCC ۴۳۳۲۹ به‌عنوان کنترل مثبت استفاده گردید. کلنی‌های ۲-همولیتیک با روش MALDI-TOF MS و نرم‌افزار Bruker v۴,۱,۷۰ مشخص شدند که مقادیر اندیس تطابق بین ۲۰۰۰ تا ۲۲۹۹ داشتند، بیانگر شناسایی معتبر گونه بود.

ارزیابی مقاومت ضد میکروبی و تعیین MDR با دو روش دیسک دیفیوژن و MIC (حداقل غلظت مهارکننده) صورت گرفت. حساسیت به ۱۹ آنتی‌بیوتیک از ۱۲ کلاس انتی¬بیوتیک بررسی شد؛ هشت دارو (فلورفنیکل، داکسی‌سایکلین، آموکسی‌سیلین، انروفلوکساسین، کلیستین، سفتازیدیم، تیلمیکوزین و تایلوسین) با دیسک دیفیوژن ارزیابی شدند و یازده

دارو (جنتامایسین، آمپی‌سیلین، سیپروفلوکساسین، تیکوپلانین، وانکومایسین، داپتومایسین، اریترومایسین، لاینزولید، کوینوبریستین/دالفوپریستین، تایگسایکلین و تتراسایکلین) با روش میکروبروز دایلوشن طبق دستورالعمل استاندارد CLSI M۳۱-A۲ بررسی شدند. MDR بر اساس مقاومت به حداقل سه کلاس دارویی تعریف گردید.

استخراج DNA ژنومی از کلنی‌های شناسایی‌شده با کیت Maxwell RSC و استفاده از بافر تریس-EDTA انجام شد. کیفیت و کمیت DNA با سیستم NanoDrop ارزیابی شد و استخراج از بافر خالی به‌عنوان کنترل منفی لحاظ گردید. شناسایی مولکولی G. anatis علاوه بر MALDI-TOF، با Real-time PCR هدفمند برای ژن gyrB و PCR کلاسیک برای ناحیه ژنی ۱۶S-۲۳S rRNA انجام گرفت. در کنار شناسایی گونه، آزمون PCR برای ژن‌های ویرولانس شامل gtxA، gyrB و flfA و همچنین ژن‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی blaROB (بتالاکتام)، aphA (آمینوگلیکوزید) و tetB/tetH (تتراسایکلین) انجام شد. همچنین حضور باکتری‌های همراه یا هم‌عفونت‌زا در سوآب‌های اویداکت بررسی شد. کشت روی محیط‌های اختصاصی (MacConkey، Tryptic Soy، Bile Esculin Azide و Columbia Blood agar) صورت گرفت و شناسایی کلنی‌ها هم با MALDI-TOF انجام شد. برای آنالیز داده‌ها، از آزمون‌های آماری ANOVA یک‌طرفه و Mann-Whitney جهت ارزیابی ارتباط حضور ژن‌های ویرولانس با تغییرات بافتی دستگاه تولیدمثل استفاده شد و سطح معنی‌داری $p<0.05$ تعیین گردید.

## یافته‌های بالینی و کالبدگشایی

گله‌های مورد بررسی با کاهش تولید تخم‌مرغ، افزایش تلفات و علائم غیراختصاصی مانند بی‌حالی و لاغری مواجه بودند. در کالبدگشایی، ضایعات بارز شامل اووفوریت شدید با فولیکول‌های نکروتیک، سالپنژیت چرکی-فیبرینی و پریتونیت فیبرینی گسترده گزارش شد. علاوه بر ضایعات موضعی دستگاه تولیدمثلی، جداسازی باکتری از بافت‌های داخلی، احتمال بروز باکتریمی را مطرح می‌کرد.

نتایج آنتی‌بیوگرام نشان داد که اکثر جدایه‌ها به چندین کلاس مهم آنتی‌بیوتیکی از جمله تتراسیکلین‌ها، فلوروکینولون‌ها، ماکرولیدها و پنی‌سیلین‌ها مقاوم هستند که بیانگر الگوی واضح MDR است. در بررسی مولکولی ایزوله‌ها وجود DNA گالی‌باکتریوم آناتیس در تمام نمونه‌ها تأیید گردید. ژن‌های ویرولانس اصلی gtxA و gyrB در تمامی ایزوله‌ها شناسایی شدند، در حالی که ژن flfA تنها در بخشی از آن‌ها وجود داشت. بین حضور ژن‌های ویرولانس و ضایعات دستگاه تولیدمثل رابطه معنی‌دار آماری مشاهده شد. از نظر مقاومت آنتی‌بیوتیکی، ژن tetB در همه ایزوله‌های گالی‌باکتریوم آناتیس یافت شد، اما tetH تنها در برخی نمونه‌ها وجود داشت و ژن‌های aphA و blaROB شناسایی نشدند.

در نمونه‌های اویدوکت آلوده به گالی‌باکتریوم آناتیس، چندین باکتری فرصت‌طلب و پاتوژن دیگر شامل استافیلوکوکوس هاییکوس ، استافیلوکوکوس سکیوری ، استافیلوکوکوس کروموژنس ، استافیلوکوکوس سیمولانس ، استافیلوکوکوس اورئوس ، استرپتوکوکوس آلاکتولیتیکوس ، اشریشیا کلای ، انتروکوکوس سکوروم ، انتروکوکوس فائسیوم و کورتیا گیبسونئی نیز شناسایی شدند که نشان‌دهنده وقوع هم‌زمان عفونت‌های مختلط در دستگاه تولیدمثل است. DNA مایکوپلاسما سینوویه در تعدادی از نمونه‌ها شناسایی شد که از نظر ژنتیکی به سویه واکسنی شباهت داشت. همچنین حضور ارنیتوباکتریوم رینوتراکئاله در بخشی از نمونه‌ها تأیید شد، در حالی که شواهدی از مایکوپلاسما گالی‌سپتیکوم مشاهده نشد.

## بحث و تفسیر نتایج

نویسندگان در بخش بحث تأکید می‌کنند که G. anatis می‌تواند تحت شرایط خاص از یک باکتری همزیست به پاتوژنی با توانایی تهاجم سیستمیک تبدیل شود. ارتباط ضایعات شدید دستگاه تولیدمثلی با افت تولید و زیان اقتصادی گله‌ها، اهمیت بالینی این پاتوژن را برجسته می‌کند. یافته‌های مربوط به مقاومت چندداروی نشان می‌دهد که درمان تجربی بدون انجام آنتی‌بیوگرام ممکن است با شکست مواجه شود. نویسندگان ضرورت پایش مداوم مقاومت آنتی‌بیوتیکی، بهبود امنیت زیستی و مصرف هدفمند داروهای ضد میکروبی را به‌عنوان راهکارهای کنترلی مطرح می‌کنند.

## نکات کلیدی آموزشی

گالی‌باکتریوم آناتیس می‌تواند عامل عفونت‌های شدید دستگاه تولیدمثلی در مرغ‌های تخم‌گذار باشد.

ضایعاتی مانند اووفوریت، سالپنژیت و پریتونیت می‌توانند با باکتریمی همراه شوند.

شیوع مقاومت چندداروی، درمان تجربی را با محدودیت جدی مواجه می‌کند.

آنتی‌بیوگرام نقش کلیدی در انتخاب درمان موفق دارد.

## بررسی پتانسیل گالی‌باکتریوم آناتیس به‌عنوان پاتوژن نوپدید در ایران

اگرچه مقاله حاضر به داده‌های خارج از ایران مربوط است، اما با توجه به گزارش‌های موجود از حضور G. anatis در گله‌های تخم‌گذار کشور، الگوی مقاومت چندداروی می‌تواند در شرایط تولید صنعتی ایران نیز اهمیت یابد. تشابه سیستم‌های پرورشی، مصرف گسترده آنتی‌بیوتیک‌ها و چالش‌های امنیت زیستی، احتمال ظهور یا تشدید نقش پاتوژنیک این باکتری را تقویت می‌کند. از این رو، توجه تشخیصی و اپیدمیولوژیک به این عامل در گله‌های تخم‌گذار ایران ضروری به نظر می‌رسد.




# گزارش‌های بازدید علمی و کارگاه‌های آموزشی انجمن بهداشت و بیماری‌های طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران (آذر ۱۴۰۴)

**امیر عرشیا لطفی, دبیر انجمن بهداشت و بیماری‌های طیور - دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران**

در راستای تقویت بعد کاربردی آموزش دانشجویان و آشنایی آن‌ها با استانداردهای روز صنعت طیور، انجمن علمی بهداشت و بیماری‌های طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، سه برنامه آموزشی-میدانی در آبان و آذر ۱۴۰۴ برگزار کرد:



## ۱- کارگاه کالبدگشایی طیور (۷ آبان ۱۴۰۴):

- هدف: آموزش مهارت‌های استاندارد کالبدشکافی، شناسایی ضایعات ماکروسکوپیک، و نمونه‌برداری صحیح برای تشخیص بیماری‌های ویروسی (ND, IBD, IB)، باکتریایی ، انگلی (کوکسیدیوز) و قارچی (آسپرژیلوز)
- مراحل: بررسی خارجی، باز کردن حفره بدن با روش "box opening"، ثبت ضایعات، و نمونه‌برداری از اندام‌های کلیدی (کبد، کلیه، ریه، بورس فابریسیوس و...).
- نکات کلیدی: تفاوت ضایعات بورس در IBD، هموراژی‌های پروونتریکولوس درND، نکروزهای «نخود سفید» در کلمیکوز، و ندول‌های سفید در آسپرژیلوز. نمونه‌ها برای PCR در C°۴ و برای هیستوپاتولوژی در فرمالین ۱۰ درصد نگهداری شدند.
- تیجه‌گیری: کالبدشکافی دقیق، پایه اولیه تشخیص سریع و کنترل بیماری در سطح فارم است و نقش دامپزشک را به عنوان مشاور سلامت گله تثبیت می‌کند.

این برنامه‌ها ضمن پیوند دانش نظری با واقعیت‌های صنعت، جایگاه دامپزشکی پیشگیرانه را به عنوان ستون اصلی امنیت غذایی و رفاه حیوانی تقویت کردند.

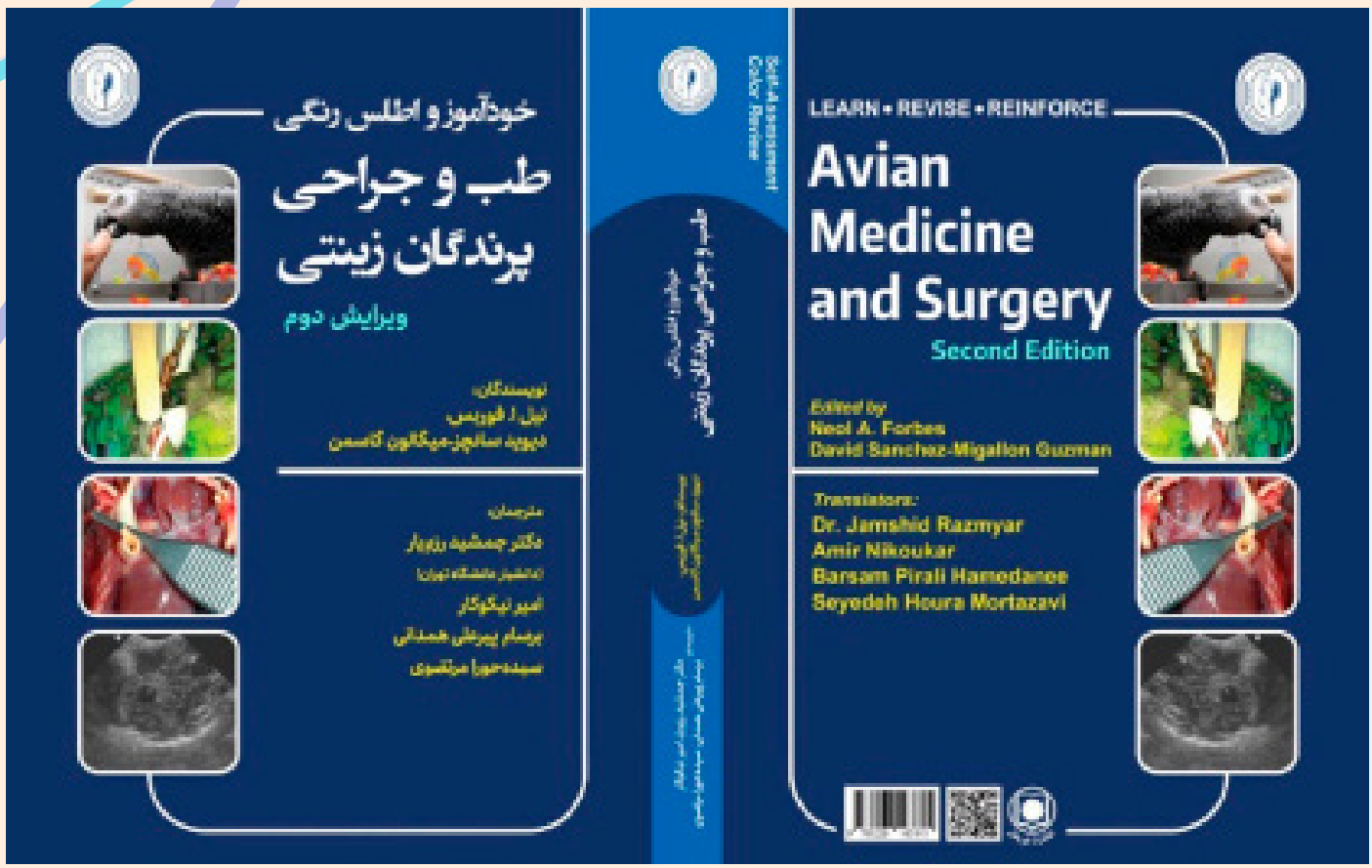
## ۲. بازدید علمی از واحدهای تخم‌گذار و گوشتی (۲۲ آذر ۱۴۰۴):

- واحد تخم‌گذار با ظرفیت ۳۰۰,۰۰۰ قطعه مرغ نژاد Lohmann LSL Classic) در سیستم قفسی چندطبقه با رعایت استانداردهای EFSA و NRC فعالیت داشت. شرایط نگهداری شامل فضای ≤ ۵۵۰ cm²/پرنده، سیستم آبرسانی نیپلی، نوردهی ۱۶L:۸D، دمای ۱۸-۲۴°C، و کنترل آمونیاک کمتر از ۱۰ ppm بود. واکسیناسیون علیه Gumboro، IB، ND و آنفلوانزای H۹N۲ و مدیریت فضولات از طریق کمپوستینگ هوازی انجام می‌شد.
- واحد گوشتی با ظرفیت ۱۰,۰۰۰ جوجه Ross ۳۰۸) با سیستم بستر عمیق و رعایت استانداردهای EFSA (۲۰۲۳) عمل می‌کرد. چگالی ۱۰-۱۴ قطعه/م²، FCR ≈ ۱,۶۵، و مرگ‌ومیر کمتر از ۴٪ گزارش شد. رژیم غذایی سه‌مرحله‌ای، بستر تراشه‌چوب، و واکسیناسیون روز ۱ و ۱۴ از ویژگی‌های این واحد بود. امنیت زیستی با رعایت سخت‌گیرانه All-in/All-out، ضدعفونی ورودی‌ها، و ... اجرا می‌شد.
- توصیه‌ها: گذار به سیستم‌های غنی‌شده (Enriched Cages/Free-Range)، نصب سنسورهای IoT برای پایش محیطی، و آموزش مستمر کارکنان.



## ۳. کارگاه آزمایشات سرولوژی در صنعت طیور (۲۶ آذر ۱۴۰۴):

- هدف: آموزش روش‌های سرولوژیکی برای پایش ایمنی گله، ارزیابی پاسخ واکسن و تشخیص زودهنگام بیماری‌های ویروسی بدون علامت.
- روش‌های اجراشده:
  - Hemagglutination Inhibition (HI): اندازه‌گیری آنتی‌بادی علیه نیوکاسل و آنفلوانزای پرندگان
  - ELISA: برای پایش آنتی‌بادی‌های علیه IBDV، IBV و Mycoplasma gallisepticum؛ با استفاده از معیارهای S/P (<۰,۲ برای IBD، <۰,۶ برای MG) و محاسبه CV٪ برای کنترل کیفیت.
- نمونه‌برداری: حداقل ۳۰ پرنده از هر ۱۰,۰۰۰ قطعه، خون‌گیری از ورید بال یا وداج، سپس جداسازی سرم و نگهداری در ۲۰-°C و ارسال ظرف ۴۸ ساعت.
- تفسیر نتایج: استفاده از مفاهیمی مانند Geometric Mean Titer (GMT)، S/P ratio و Cut-off value برای تصمیم‌گیری بالینی-مدیریتی (مانند نیاز به واکسیناسیون مجدد یا کنترل آلودگی‌های زمینه‌ای).
- نتیجه‌گیری: سرولوژی ابزاری حیاتی برای دامپزشکی پیشگیرانه است؛ توانایی تفسیر صحیح نتایج، از هزینه‌های غیرضروری، مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک و افت عملکرد گله جلوگیری می‌کند.




# معرفی کتاب

## خودآموز و اطلس رنگی طب و جراحی پرندگان زینتی (ویرایش دوم)

حوزه طب و جراحی پرندگان زینتی، با توجه به گسترش روزافزون نگهداری و پرورش این حیوانات، به یکی از شاخه‌های پیچیده و در عین حال در حال پیشرفت دامپزشکی تبدیل شده است. کتاب «خودآموز و اطلس رنگی طب و جراحی پرندگان زینتی» (ویرایش دوم)، ترجمه‌ای از اثر مرجع بین‌المللی Self-Assessment Color Review of Avian Medicine Surgery، دقیقاً با هدف پر کردن شکاف موجود در منابع فارسی به‌روز و تخصصی برای جامعه دامپزشکی ایران (شامل دانشجویان، محققان و دامپزشکان) منتشر شده است.

آنچه این کتاب را از سایر منابع متمایز می‌کند، ساختار آموزشی خاص آن است. این اثر نه تنها یک منبع جامع علمی است، بلکه یک ابزار قدرتمند خودارزیابی محسوب می‌شود. کتاب بر اساس قالب «سؤال و پاسخ» (Question and Answer) طراحی شده تا خواننده را در معرض طیف وسیعی از چالش‌های بالینی و موضوعات تخصصی قرار دهد و بلافاصله امکان سنجش عمق و وسعت دانش خود را فراهم آورد.

این شیوه نگارش، کتاب را به منبعی ایده‌آل برای:

۱. آمادگی آزمون‌ها: به ویژه برای دانشجویانی که قصد دارند سطح دانش خود را برای آزمون‌های تخصصی بین‌المللی افزایش دهند.

۲. مرور سریع و کاربردی: ابزاری ضروری برای دامپزشکان جهت بازیابی اطلاعات علمی دقیق در کمترین زمان، متناسب با نیازهای روزمره کلینیکی.

کتاب تمامی مباحث بنیادین و پیشرفته در زمینه پرندگان زینتی را پوشش می‌دهد. از آناتومی و فیزیولوژی دقیق گرفته تا بیماری‌های پیچیده، روش‌های تشخیصی نوین، اصول جراحی و مداخلات بالینی، همه به شکلی فشرده، دقیق و همراه با شواهد علمی سازماندهی شده‌اند. مترجمان این اثر (دکتر جمشید رزمیار، امیر نیکوکار، برسام پیرعلی همدانی و سیده حورا مرتضوی) با تعهد به حفظ دقت علمی و روانی متن، کوشیده‌اند تا ضمن تسهیل فهم مطالب، استاندارد بالای ترجمه‌های علمی را حفظ کنند. این کتاب، به عنوان یک منبع علمی معتبر و کاربردی، می‌تواند در مسیر یادگیری تخصصی طب پرندگان زینتی، همراهی ارزشمند در جامعه دامپزشکی باشد.




# معرفی درنا کست

در مسیر گسترش دانش، تبادل تجربه و ایجاد گفت‌وگویی پویا میان دانشجویان، استادان و فعالان حوزه بهداشت و بیماری‌های طیور، «درنا کست» به‌عنوان اولین پادکست تخصصی انجمن بهداشت و بیماری های طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران شکل گرفته است.

این پادکست با هدف ایجاد بستری شنیداری برای طرح موضوعات علمی، آموزشی و حرفه‌ای در حوزه طیور، تلاش می‌کند محتوایی قابل‌اعتماد، به‌روز و کاربردی را در قالبی صمیمی و در دسترس ارائه دهد.

درنا کست در امتداد رسالت مجله درنا، می‌کوشد پلی میان دانش نظری و تجربه عملی ایجاد کند؛ پلی که از خلال گفت‌وگو با استادان، پژوهشگران، متخصصان و دانش‌آموختگان این حوزه، به غنای علمی و حرفه‌ای مخاطبان خود بیفزاید.

ما بر این باوریم که شنیدن تجربه‌های زیسته، دغدغه‌های علمی، مسیرهای حرفه‌ای و نگاه‌های تخصصی افراد اثرگذار، می‌تواند الهام‌بخش نسل تازه‌ای از دانشجویان و علاقه‌مندان به حوزه بهداشت و بیماری‌های طیور باشد.

از مهم‌ترین اهداف درنا کست می‌توان به ترویج دانش تخصصی در حوزه طیور، تقویت ارتباط میان فضای دانشگاه و عرصه حرفه‌ای، معرفی ظرفیت‌های علمی و پژوهشی این رشته، و فراهم کردن فضایی برای گفت‌وگو درباره مسائل روز، چالش‌ها و افق‌های آینده اشاره کرد. این پادکست همچنین تلاش دارد با زبانی روشن و دقیق، مفاهیم تخصصی را برای جامعه دانشگاهی و مخاطبان علاقه‌مند، شنیدنی‌تر و ملموس‌تر سازد.

نخستین قسمت درنا کست به گفت‌وگو با آقای دکتر امیر نیکوکار رتبه ۱ کنکور تخصصی سال ۱۴۰۴ در خصوص مسیر رسیدن به رتبه های برتر اختصاص یافته است.

امید داریم درنا کست بتواند در کنار مجله درنا، به رسانه‌ای مؤثر برای ارتقای دانش تخصصی، تقویت هویت علمی دانشجویان، و توسعه فرهنگ گفت‌وگوی علمی در حوزه بهداشت و بیماری‌های طیور تبدیل شود. این آغاز راهی است که بی‌تردید با همراهی مخاطبان، استادان و فعالان این عرصه، پربارتر و اثرگذارتر خواهد شد.

اسکن کنید




## 1

توانبخشی و فیزیوتراپی در پرندگان

1. Ness RD, Mayer J. Laser therapy for birds. Laser therapy in veterinary medicine: Photobiomodulation. 2025 Apr 21:320-7.
2. Estay-Stange A, Oidor-Méndez Á, José-Ramírez S. Physiotherapy in tibiotarsal fracture rehabilitation in raptors. J Wildlife Rehab. 2018;37:7-16.
3. Estay-Stange A, Oidor-Méndez Á, José-Ramírez S. Physiotherapy in tibiotarsal fracture rehabilitation in raptors. J Wildlife Rehab. 2018;37:7-16.

## 2

عروس هلندی

1. Muntaha F, Zaman S, Nipu MN, Rahman M. Management practices of cockatiel birds in Chattogram: A study on housing, nutrition, and health care. Veterinary Sciences: Research and Reviews. 2025;11(1):114-22.
2. Rey WP, Rey KW. Mobile Wings: Enhancing Cockatiel Care through Mobile-Connected Smart Cage Technology. InProceedings of the 2024 9th International Conference on Intelligent Information Technology 2024 Feb 23 (pp. 542-548).
3. Li L, Ye J, Yu M, Jiang J, Guo X, Yu W, Rong K. Dynamic changes in the avian gut microbiome in response to diverse lifestyles. Ibis. 2025 Apr;167(2):331-44.
4. Ballard B, Cheek R, editors. Exotic animal medicine for the veterinary technician. John Wiley & Sons; 2016 Sep 26.
5. Peng S, Broom DM. The sustainability of keeping birds as pets: Should any be kept?. Animals. 2021 Feb 23;11(2):582.

## چالش¬های مدیریت زخم در پرندگان زینتی و کاربرد بالینی فناوری¬های پلاسما جت و (DBD) در تسهیل بهبود زخم


1. Speer BL. Current Therapy in Avian Medicine and Surgery. Elsevier; 2016.
2. Doneley B. Avian Medicine and Surgery in Practice. CRC Press; 2018.
3. Ge Y, et al. Low temperature plasma jet suppresses bacterial colonization and affects wound healing through reactive species. Wound Repair and Regeneration. 2024;32(4):407 418.
4. Ritzman TK. Wound healing and management in psittacine birds. Vet Clin Exot Anim Pract. 2004;7(1):87 104.
5. Mickelson MA, et al. Principles of wound management and wound healing in exotic pets. Vet Clin Exot Anim Pract. 2016;19(1):33 53.
6. Tian T. Study of non thermal plasma produced by dielectric barrier discharge. Université d'Orléans; 2024.


## مقدمات آزمایش‌های بیوشیمیایی در پرندگان


1. Candeletta SC, et al: Diabetes mellitus associated with chronic lymphocytic pancreatitis in an African Grey Parrot. J Avian Med Surg 7:39-43, 1993.
2. Clubb S, Schubot R. Joyner K: Hematological and serum biochemistry reference intervals in juvenile cockatoos. J Avian Med Surg 5:5-16, 1991.
3. Clubb S, Schubot R, Joyner K: Hematological and serum biochemistry reference intervals in juvenile eclectus parrots (Eclectus roratus). J Avian Med Surg 4:218-225, 1991.
4. Clubb S, Schubot R, Joyner K: Hematological and serum biochemistry reference intervals in juvenile macaws. J Avian Med Surg 5:154-162, 1991.
5. Hoeffer H: Bile acid testing in psittacine birds. Sem Avian Exotic Pet Med 3:33-37, 1994.
6. Mizobe M, et al: High-performance liquid chromatographic analysis of bilirubin and biliverdin from jaundiced broilers. J Vet Med Sci 59(8):677-680, 1997.
7. Munson L, Clyde VL, Orosz SE: Severe hepatic fibrosis and bile duct hyperplasia in four Amazon parrots. J Avian Med and Surg 10:252-257, 1996.


## رادیولوژی در پرندگان


1. Naguib M. Avian radiography and radiology. Part 1. Companion Animal. 2017 Aug 2;22(8):486-93.
2. Naguib M. Avian radiography and radiology part 2. Companion Animal. 2017 Oct 2;22(10):614-21.


## خسارات کوکسیدیوز طیور در جهان


1 Ahmadpanah J, Aliabad AJ, Safari A. Estimation of financial losses associated to coccidiosis in broilers.
2. Bera AK, Bhattacharya D, Pan D, Dhara A, Kumar S, Das SK. Evaluation of economic losses due to coccidiosis in poultry industry in India. Agricultural Economics Research Review. 2010;23(1):91-6.
3. Blake DP, Knox J, Dehaeck B, Huntington B, Rathinam T, Ravipati V, Ayoade S, Gilbert W, Adebambo AO, Jatau ID, Raman M. Re-calculating the cost of coccidiosis in chickens. Veterinary research. 2020 Sep 14;51(1):115.
4. Taylor J, Walk C, Misiura M, Sorbara JO, Giannenas I, Kyriazakis I. Quantifying the effect of coccidiosis on broiler performance and infection outcomes in the presence and absence of control methods. Poultry science. 2022 Apr 1;101(4):101746.
5. Rashid M, Akbar H, Bakhsh A, Rashid MI, Hassan MA, Ullah R, Hussain T, Manzoor S, Yin H. Assessing the prevalence and economic significance of coccidiosis individually and in combination with concurrent infections in Pakistani commercial poultry farms. Poultry science. 2019 Mar 1;98(3):1167-75.
6. Pawestri W, Nuraini DM, Andityas M. The estimation of economic losses due to coccidiosis in broiler chickens in Central Java, Indonesia. InIOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2020 0). 7. Tirfie AM, Lulie MW. Economic Impacts of Coccidiosis on Productivity and Survivability of Chicken in Ethiopia. Poult Fish Wildl Sci.

## دلایل عدم توسعه و استفاده از واکسن برای لکوز


1. Silva RF, Fadly AM, Hunt HD. Hypervariability in the envelope genes of subgroup J avian leukosis viruses obtained from different farms in the United States. Virology. 2000 Jun 20;272(1):106-11.
2. Fadly AM, Nair V. Leukosis/sarcoma group. Diseases of poultry. 2008 Jun 20;11:465-516.
3. Payne LN, Nair VJ. The long view: 40 years of avian leukosis research. Avian Pathology. 2012 Feb 1;41(1):11-9.
4. Venugopal K. Avian leukosis virus subgroup J: a rapidly evolving group of oncogenic retroviruses. Research in veterinary science. 1999 Oct 1;67(2):113-9.


## اقدامات وزارت جهاد کشاورزی و سازمان دامپزشکی در تامین مرغ و تخم مرغ در جنگ ۱۲ روزه


1. Hakim Mehr, https://hakimemehr.ir/fa/news/82783/
2. Eggtimesnews, https://eggtimesnews.com/?p=38746
3. Tabnaknews, https://www.tabnak.ir/fa/news/1312790/
4. Ministry of Agriculture, https://maj.ir/


## خبر روز: برزیل خود را عاری از آنفولانزای پرندگان اعلام کرد


Poultry word (2025) Brazil declares itself free of avian influenza. https://www.poultryworld.net/health-nutrition/health/brazil-declares-itself-free-of-avian-influenza/


## ویرایش ژنی با CRISPR/Cas: ابزار نوین در اصلاح‌نژاد، تشخیص بیماری و حفاظت از پرندگان


1. Doudna JA, Charpentier E. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. Science. 2014;346(6213):1258096.
2. Khwatenge CN, Nahashon SN. Recent advances in the application of CRISPR/Cas9 gene editing system in poultry species. Frontiers in Genetics. 2021;12:627714.
3. Cong L, Ran FA, Cox D, Lin S, Barretto R, Habib N, et al. Multiplex genome engineering using CRISPR/Cas systems. Science. 2013;339(6121):819-23.
4. Lyall J, Irvine RM, Sherman A, McKinley TJ, Núñez A, Purdie A, et al. Suppression of avian influenza transmission in genetically modified chickens. Science. 2011;331(6014):223-6.
5. Idoko-Akoh A, Goldhill DH, Sheppard CM, Bialy D, Quantrill JL, Sukhova K, et al. Creating resistance to avian influenza infection through genome editing of the ANP32 gene family. Nature communications. 2023;14(1):6136.




## یک فنجان مقاله

### اطلاعات کتاب¬شناختی کامل

- عنوان مقاله: Multidrug Resistance of Gallibacterium anatis Biovar Haemolytica Isolated from the Reproductive Tracts of Laying Hens
- نویسندگان: Olimpia Kursa؛ Grzegorz Tomczyk ؛ Agata Sieczkowska ؛ Anna Sawicka
- سال انتشار: ۲۰۲۴
- تاریخ انتشار آنلاین: ۱۲ نوامبر ۲۰۲۴
- مجله: Pathogens (MDPI)
- چارک علمی: Q۲ (Microbiology / Infectious Diseases)
- جلد / شماره / مقاله: Volume ۱۳, Issue ۱۱, Article ۹۸۹
- DOI معتبر: https://doi.org/۱۰.۳۳۹۰/pathogens۱۳۱۱۰۹۸۹
- لینک رسمی MDPI: https://www.mdpi.com/۲۰۷۶-۰۸۱۷/۱۳/۱۱/۹۸۹
- PMID (PubMed): ۳۹۵۹۹۵۴۲
- کشور و بستر مطالعه: لهستان – مؤسسه ملی تحقیقات دامپزشکی (National Veterinary Research Institute, Puławy)


toyor.ut
dornamagazine.ut@gmail.com
https://t.me/NashriyehDorna