

### مقدمه

بیماری آنفلانزای پرندگان (AI) از ویروس آنفلانزای نوع A ناشی می‌شود و در سراسر جهان در میان پرندگان انتشار دارد (۱۱). ویروس های بیماری آنفلانزا به ۱۶ زیر گروه هم‌گلویتینین و ۹ زیر گروه نورآمینیداز طبقه‌بندی می‌شوند. از این میان، دو طبقه‌بندی مهم وجود دارد: ویروس آنفلانزای پرندگان با بیماریزایی بالا (HPAIV) و ویروس آنفلانزای پرندگان با بیماریزایی کم (LPAIV). ویروس های آنفلانزای پرندگان با بیماریزایی کم به طور طبیعی در میان پرندگان آبی گردش می‌کنند و منبع اصلی این بیماری هستند (۱۱). شیوع ویروس آنفلانزای پرندگان با بیماریزایی کم (LPAIV) از گونه های پرندگان آبی به مرغ های تجاری یا سایر حیوانات به کرات اتفاق می‌افتد با تکثیر و گسترش این ویروسها (LPAIVs) در ماکیان تجاری، آن‌ها می‌توانند با میزبان جدید سازگار شوند و باعث از بین رفتن تولید بیماری شوند (۱۱). به این ترتیب، عفونت‌های حاصل از این ویروسها (LPAIV) می‌تواند در نواحی متمرکز تولید مرغ و ماکیان تجاری، به ویژه در مناطقی که فعالیت آنها با شیوه‌های ضعیف ایمنی زیستی یا فقدان برنامه‌های کنترل موثر همراه بوده، بومی شوند.

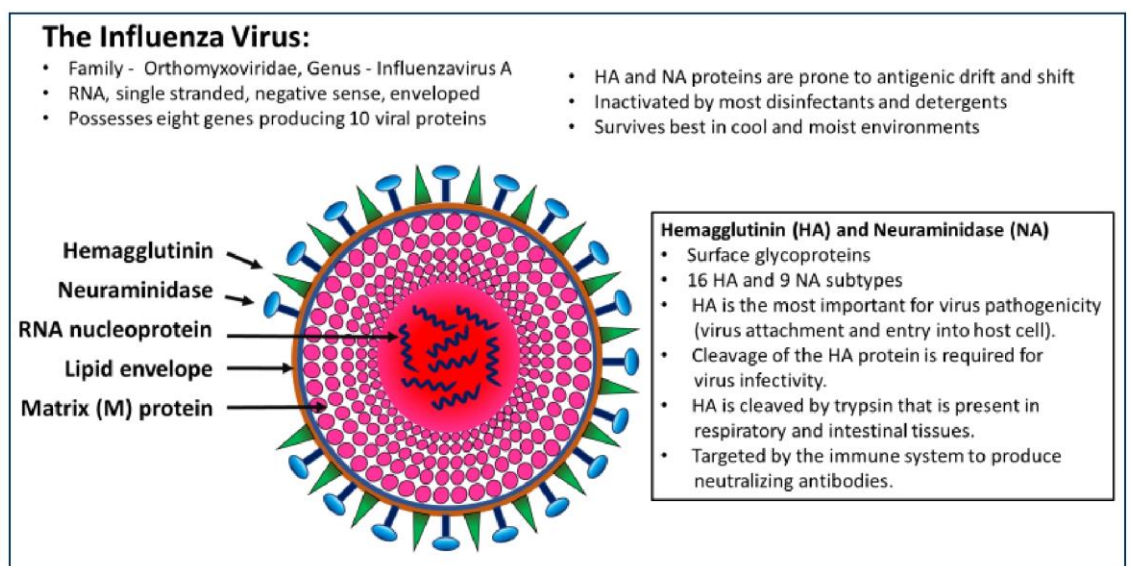
زمانی که عفونت LPAIV از نظر بالینی قابل توجه باشد، در مرغ‌های تخم‌گذار باعث بیماری تنفسی حاد و کاهش فاحش تولید تخم مرغ می‌شود. با گردش LPAIV در طول زمان، احتمال جهش یا تجدید طبقه بندی ژن های مهم، برای حدت یا بیماری زائی افزایش می‌یابد، که می‌تواند منجر به ظهور یک ویروس بسیار بیماری زای آنفلانزای پرندگان شود (HPAIV). این بیماری عمدتاً با تحت تیپ‌های H5 و H7 ویروس آنفلانزا رخ می‌دهد. HPAIV باعث یک بیماری حاد، شدید و برق‌آسا در بیشتر پرندگان می‌شود که منجر به تلفات بالا می‌شود. خسارتهای اقتصادی به طور مستقیم از بیماری و به طور غیر مستقیم از طریق از دست دادن تجارت و محدودیت‌ها وارد می‌شود. مشکلات اقتصادی بیشتر، با هزینه کنترل بیماری (کاهش جمعیت و پاکسازی گله) همراه است (۱۱).

### علت شنسی

ویروس آنفلانزای مرغی (AIV) متعلق به خانواده اورتومیکس ویریده است که عامل بیماری تنفسی حاد در بسیاری از گونه‌های حیوانی است. همه ویروسهای آنفلانزای پرندگان با عنوان ویروس آنفلانزا A طبقه‌بندی می‌شوند، که می‌تواند به صورت سرمی به ۱۶ هم‌گلویتینین (HA) و نه زیر گروه نورآمینیداز (NA) طبقه‌بندی شود. HA و NA گلیکوپروتئین‌هایی هستند که در سطح ویروس قرار دارند و برای اتصال ویروس به سلول‌های میزبان در طول عفونت مهم هستند (شکل ۱). هم‌گلویتینین مهم‌ترین آنتی‌ژن در پاسخ ایمنی پرنده علیه ویروس می‌باشد و در واکنش‌های آنفلانزای پرندگان استفاده می‌شود.

ویروس آنفلانزا دارای تنوع آنتی ژنیکی گسترده‌ای در ژن‌های کد کننده گلیکوپروتئین‌های HA و / یا NA است. گلیکوپروتئین‌های سطح HA و NA برای ویروس مهم هستند تا سلول‌های میزبان را به هم متصل و آلوده کنند. ویروس های آنفلانزا در معرض تنوع آنتی ژنیکی و تغییر در ژن های HA و NA قرار دارند. تنوع آنتی ژنیکی نتیجه جهش‌های نقطه‌ای در ژن های HA و / یا NA است.

تنوع آنتی ژنیکی می‌تواند در نتیجه انتخاب حاصل از فشار عفونتهای آنزوتیکی ویروسی با بیماریزایی پائین (LPAIV) و ایمنی واکنش ظاهر شود. تغییر آنتی ژنیکی، یک تغییر ژنتیکی عمیق‌تر است که از عفونت مشترک دو ویروس مختلف آنفلانزا در یک سلول نتیجه می‌شود.



شکل ۱: ساختار ویروس آنفلانزا

این ترکیبات ژنتیکی جدید ممکن است باعث افزایش حدت و قابلیت انتقال بین گونه‌های پرندگان به خصوص از پرندگان آبی به پرندگان تجاری شود. ویروس آنفلانزای زیرگونه‌های H5 و H7 ، بیشتر مستعد تغییر و تنوع آنتی ژنیکی هستند، به همین دلیل مورد توجه اصلی برنامه های نظارت جهانی قرار می گیرند. تعیین توالی زیرگونه‌های H5 و H7 در سویه‌های LPAIV و HPAIV توسط اداره بین‌المللی بیماری‌ها (OIE) برای طبقه‌بندی در عفونت منطقه ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. اداره OIE مسئول گزارش موارد آلودگی به ویروس آنفلانزای فوق حد (HPAIV) به کشورهای عضو و نظارت بر شیوع مداوم آن است. این امر در تجارت بین‌المللی مرغ و محصولات مرغ تأثیراتی دارد.

منابع	توضیحات	زئونوزها	علائم بالینی / خسارات تولید	کشور های درگیر	سویه ها
4,9	بصورت بومی در بسیاری از مناطق . در بازارهای پرندگان زنده شایع است. گردش مداوم با تحت گونه های دیگر، پتانسیل زئونوزی را افزایش می‌دهد	علائم خفیف تنفسی نادر	بیماری تنفسی متوسط تا شدید؛ ، مرغ‌افت تولید تخم	چین ، آسیای جنوب قاره هند، شرقی، شبه خاور میانه، شمال و غرب آفریقا	H9N2 (در حال پیشرفت)
4,2	بصورت بومی در بسیاری از مناطق . در بازارهای پرندگان زنده شایع است. گردش مداوم با تحت گونه های دیگر، پتانسیل زئونوزی را افزایش می‌دهد	ندارد	بیماری تنفسی متوسط تا شدید؛ ، مرغ‌افت تولید تخم	چین ، تایوان ، کره ، آسیای جنوب شرقی ، آفریقای جنوبی	H6N2, H6N6 (در حال پیشرفت)
5	پرندگان مسن‌تر علائم بالینی شدیدتری نسبت به پرندگان جوان نشان دادند.	ندارد	بیماری تنفسی شدید، ۵۸٪ مرگ مرغ و میر و ۱۰۰٪ افت تخم	بلژیک	H3N1 (2019)
7	های مثبت شامل < ۵۰۰ از بین بردن گله هزار مرغ	ندارد	کاهش شدید تولید تخم مرغ ، افزایش تلفات ( کمتر) اسهال سبز	ایرلند	H6N1 (2020)

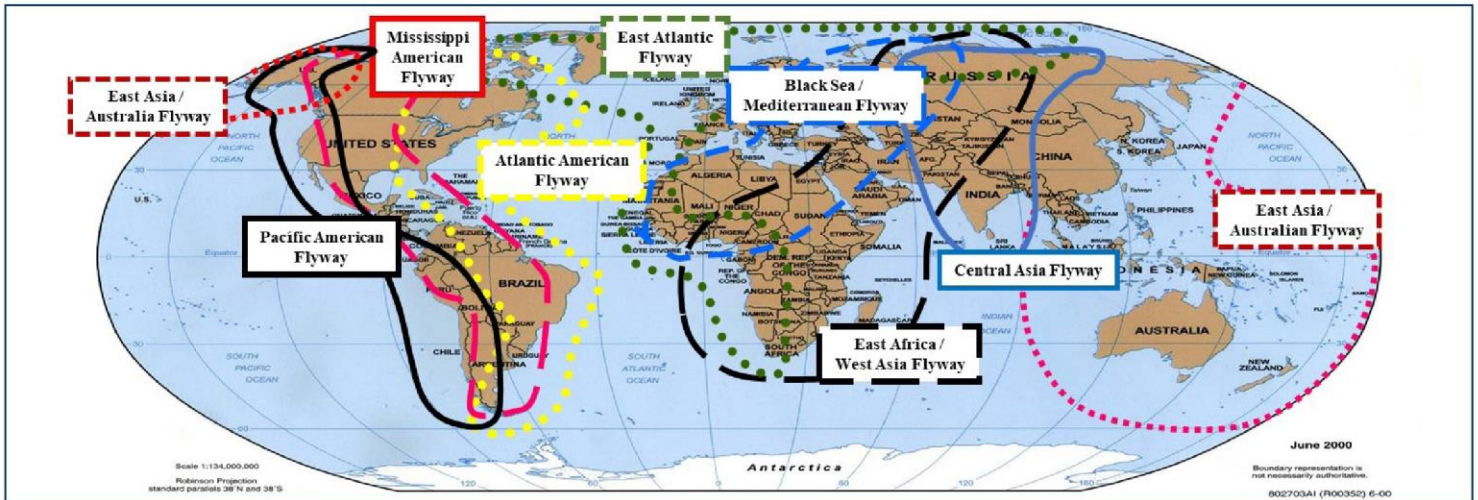
## حساسیت ویروس به مواد ضد عفونی‌کننده و شرایط محیطی

ویروس آنفلانزا به دلیل وجود غشای لیپیدی در اطراف آن ، که به عنوان پوشش شناخته می شود ، توسط بسیاری از مواد ضد عفونی کننده که معمولاً در مرغداری ها استفاده میگردد غیرفعال می شود . با استفاده از شوینده ها می توان این پوشش لیپیدی را تجزیه کرد که منجر به از بین رفتن عفونت ذرات ویروسی می شود. ویروس در اثر گرما و خشکی غیرفعال می شود ، اما در صورت وجود مواد آلی (ترشحات بینی ، مدفوع ، گرد و غبار ، لاشه پرندگان) می تواند به خوبی در خارج از پرنده زنده بماند. حضور مواد آلی اثر ضد عفونی کننده ها را محدود می کند. شرایط محیطی خنک و مرطوب به بقای ویروس کمک می کنند (۱۱). کمپوست کردن لاشه پرندگان و کود به مدت حداقل ۱۰ روز در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد (۱۴۰ درجه فارنهایت) می تواند ویروس آنفلانزا را غیرفعال کند (۱۰).

## سرایت

انتقال LPAIV در بین پرندگان حساس که با ترشحات بینی ، آنروسل یا مدفوع پرندگان آلوده مواجه میشوند، به راحتی اتفاق می افتد. طیور تجاری در اثر تماس مستقیم با پرندگان آبی آلوده و یا مواد حاوی ذرات ویروسی در اثر عدم رعایت کامل موارد اصول امنیت زیستی آلوده می شوند. انتقال ثانویه بین مرغداری ها و درون مرغداری های تجاری طیور معمولاً با انتقال مکانیکی از طریق مواد آلوده به ویروس یا حرکت پرندگان آلوده رخ می دهد . منابع مهم ذرات عفونی عبارتند از: افراد، وسایل نقلیه، تجهیزات، لباس و کفش. عوامل خطرناک برای انتقال بین تاسیسات نیز شامل: خدمه و تجهیزات مربوط به واکسیناسیون ، جابجایی کود ، و انتقال پولت ها و مرغ های تخمگذار آخر دوره.

بیشتر عفونت‌های LPAI در گونه‌های پرندگان آبی تحت بالینی هستند (بیماری ایجاد نمی‌کنند). ویروس LPAIV توسط پرندگان آبی وحشی آلوده با طی مسافت های طولانی در طول پائیز و مهاجرت بهار خود منتقل می شود. در طول این مهاجرت‌ها، پرندگان آبی به تعداد زیاد دور هم جمع می‌شوند و انتشار گسترده آلودگی را تسهیل می‌کنند.

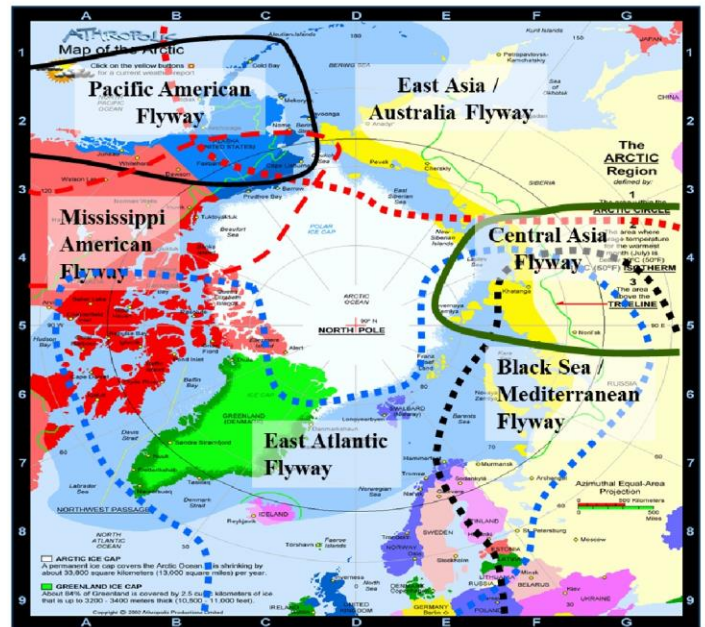


شکل ۲ مسیرهای فرعی مهاجرت پرندگان آبی (۱)

مهاجرت های بهاری به طور خاص ، پرندگان آبی را از همه مسیرهای اصلی هوایی مهاجرتی به مناطق لانه سازی در نزدیک دایره قطبی می آورد (۴) . این امر گسترش بین‌قاره‌ای ویروس های آنفلوآنزا را ممکن می‌سازد که در آن ویروسی که از پرندگان آبی آسیا منشأ می‌گیرد، می‌تواند متعاقباً به پرندگان آبی اروپایی و آمریکای شمالی سرایت کرده و آن‌ها را آلوده کند (۶).

### علائم بالینی

دوره کمون عفونت LPAIV بسیار متغیر است و می‌تواند بین ۳ تا ۱۴ روز در پرندگان مبتلا به عفونت طبیعی باشد. این تغییر در دوره کمون به بسیاری از عوامل میزبان، ویروس و عوامل محیطی از جمله دز، مسیر عفونت و گونه‌های درگیر بستگی دارد (۱۱). بسیاری از عفونت های LPAIV در جوجه ها علائم بالینی قابل توجهی ایجاد نمی کنند و فقط از طریق برنامه های نظارتی آنفلوآنزای پرندگان تشخیص داده می شوند.



شکل ۳: در طول مهاجرت بهاره، مسیرهای هوایی مهاجرتی جهانی در منطقه قطب شمال همگرا می‌شوند برای برخی از گونه های پرندگان آبی ، مناطق لانه سازی و تخم گذاری ممکن است با هم همپوشانی داشته باشند (۱).

### علائم بالینی اولیه

عفونت حاصل از ویروس آنفلوآنزا با بیماریزایی کم ( LPAIV ) در مرغ‌ها شامل عفونتهای دستگاه تنفسی و گوارشی است. علائم بالینی ممکن است بسیار متفاوت باشند اما اغلب به عنوان یک بیماری حاد تنفسی در جمعیت‌های حساس دیده می‌شوند. سرفه کردن، عطسه کردن، مشکلات تنفسی و تورم صورت به طور مکرر مشاهده می‌شوند. ترشحات از سینوسها ممکن است در اطراف چشم و بینی دیده شود و سینوس ها معمولاً متورم هستند (شکل ۴) دستگاه گوارش هم ممکن است مبتلا شود اما معمولاً این درگیری به میزان کمتری نسبت به دستگاه تنفسی است و به طور معمول علائم بشکل اسهال ظاهر می‌شود. خونریزی زیر جلدی پاها و ساق پاها نیز ممکن است رخ دهد (شکل ۵).

گله های مبتلا ساکت و بی حال به نظر می رسند به طور طبیعی، کاهش مصرف آب و دان، اولین نشانه‌های بیماری و به دنبال آن علائم تنفسی فوقانی و کاهش تولید تخم‌مرغ برای گله‌های تخمگذار هستند. تولید تخم مرغ و کیفیت پوسته تخم مرغ می تواند به طور چشمگیری کاهش یابد و از بین رفتن رنگدانه پوسته در تخم مرغهای قهوه ای یا رنگی رخ دهد

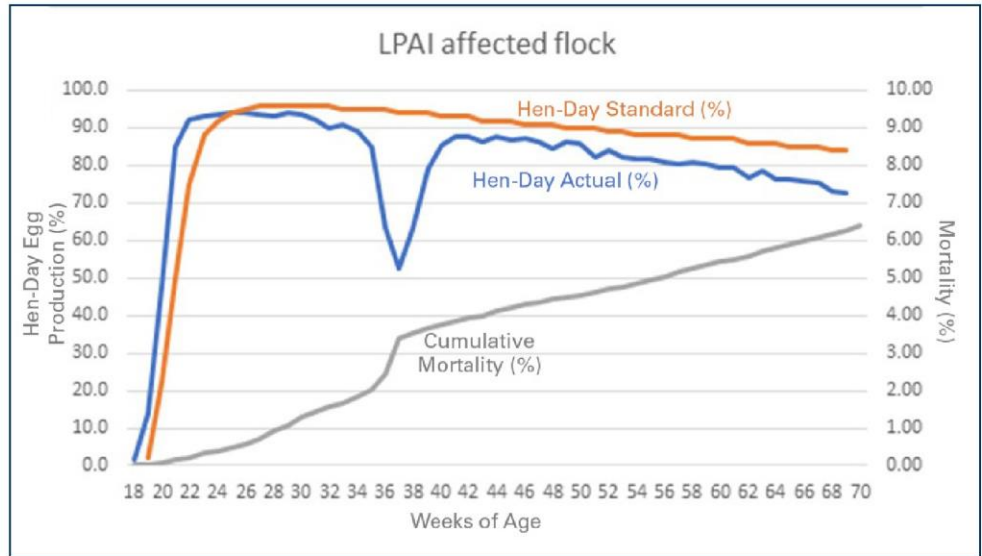


شکل ۴ مرغ تخمگذار تجاری مبتلا به LPAI که تورم صورت ، سینوس ها و ترشحات بینی را نشان می دهد

# آنفلانزای پرندگان با بیماری زائی کم ( LPAI ) - Technical Update



شکل ۵ مرغ تخمگذار تجاری مبتلا به LPAI که خون ریزی زیر جلدی پاها و ساق پاها را نشان می‌دهد.



شکل ۶: تولید تخم مرغ و مرگ و میر در یک گله تخمگذار آلوده به LPAIV. کاهش در تولید تخم مرغ و مرگ و میر بسیار متغیر بوده و به سویه LPAI، وضعیت ایمنی گله و حضور دیگر عوامل بیماری زای ثانویه بستگی دارد.

ویروس آنفلانزای پرندگان با بیماری زائی کم ( LPAIV ) معمولاً باعث بیماری حاد، ملایم و متوسط با الگوی مرگ و میر بالا و پایین می شود. به طور معمول، مرگ و میر از ۵٪ تجاوز نمی‌کند، اما مرگ و میر بالایی در برخی از موارد شیوع LPAI گزارش شده است (۵). مشکلات ناشی از عفونت‌های همزمان، مثل ای کولای یا دیگر پاتوژن های تنفسی نیز شایع می‌باشد و می‌توانند منجر به تلفات بیشتری شوند. مرگ و میر به طور کلی در پرندگان جوان در حال رشد بیشتر از مرغ های تخمگذار است، با این حال، این همیشه صدق نمی کند

## ضایعات کالبد گشایی ( نکروسکوپی )

بیشتر ضایعات پاتولوژیکی در بافت های تنفسی، گوارشی و تولید مثلی رخ می‌دهد. پوشش مخاط ناحیه حلق دهانی (اوروفارنکس)، سینوسها

و نای ممکن است ملتهب و همراه با خونریزی های گاه به گاهی دیده شود. یک ترشح سروزی تا موکوئیدی نیز ممکن است وجود داشته باشد. ترشحات نای می توانند در محل شاخه های نای تشکیل شده و مجاری تنفسی را مسدود کرده و منجر به خفگی پرنده شوند. امکان دارد پنومونی و عفونت کیسه های هوایی رخ دهد، به خصوص زمانی که عوامل بیماری زای ثانویه پیچیده وجود دارند. خونریزی پتشی اطراف غدد پیش معده ای یک یافته کالبد گشایی شایع در مرغهای تخمگذار است (شکل ۷ - ۹) (۱۱). برخی از سویه های LPAIV قادر به گسترش سیستمیک به بافت های دیگر هستند و در نتیجه، پریتونیت زرده تخم مرغ یک یافته مهمی در رابطه با برخی از عفونت های LPAIV است (شکل ۷). اوبداکت ممکن است دارای ترشحات التهابی باشد که همراه با آن شیپور فالوپ ( اینفاندیبولوم )، مگنوم و رحم بیشتر از سایر نواحی درگیر باشند. در مراحل بعدی با پیشرفت بیماری، امکان برگشت کامل تخمدان و اوبداکت با توقف تولید تخم مرغ وجود دارد. برخی از ویروسهای آنفلانزای پرندگان ( LPAIV ) به طور سیستماتیک به کلیه ها منتقل شده و در نتیجه کلیه ها نیز متورم می شوند (نفريت) و با تجمع اورات در کلیه ها منجر به نقرس احشایی می شود. به ندرت، درگیری سلولهای آسینار لوزالمعده منجر به "سفت شدن" غده می شود



شکل ۷: خونریزی هایی پتشیال در چربی اپی کاردی قلب از یک مرغ تخمگذار تجاری آلوده به LPAIV.

## آسیب شناسی بافتی :

واکنش لنفوسیتی حاد به التهاب هتروفیلیک ، در بافت‌های تحت‌تاثیر دستگاه تنفسی، گوارشی و تولید مثل رخ می‌دهد . یافته‌های هیستوپاتولوژیک مختص LPAIV نیستند، اما در صورتی که تصویر بالینی و یافته‌های آزمایشگاهی کنار هم قرار می‌گیرند ، شواهد تکمیلی را تشکیل می‌دهند

## تشخیص افتراقی :

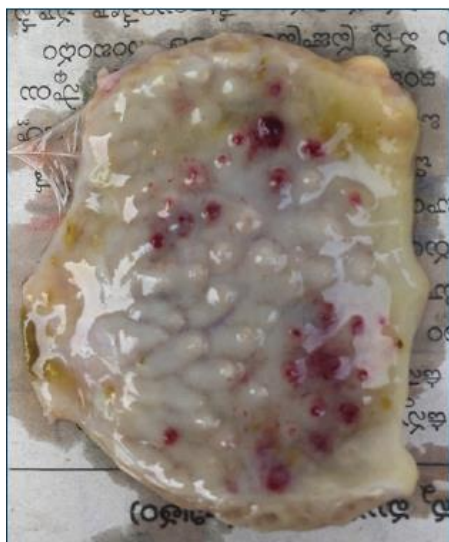
ویروس LPAI باعث بیماری حاد تنفسی و افت تولید تخم‌مرغ همانند دیگر عوامل بیماری‌زای تنفسی جوجه‌ها می‌شود. تشخیص‌های افتراقی برای LPAIV شامل برونشیت عفونی، بیماری نیوکاسل، لارنگو تراکئیت عفونی، وبای مرغان (پاستورلوز) و مایکوپلاسماز است. عفونت‌های مختلط می‌توانند رخ دهند و تشخیص را پیچیده‌تر کنند.

## تشخیص :

**تشخیص آنتی‌ژن ویروسی.** آزمایش زمان واقعی واکنش زنجیره ای پلیمرزای ترانس کریپتاز معکوس (rRT - PCR) به دلیل دقت و زمان گردش کوتاه آن معمولاً توسط آزمایشگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. سوآپ‌های تهیه شده از نای ، اوروفارنکس و کلوآک نمونه‌های مناسبی جهت آزمایش rRT - PCR برای یک پروتئین ماتریکس مشترک در همه ویروس‌های آنفلوآنزای نوع A هستند. نمونه‌های مثبت ممکن است توسط تست‌های PCR خاص H5، H7 بیشتر مورد آزمایش قرار گیرند.

**تشخیص آنتی‌بادی‌های ویروسی.** تست‌های تشخیص آنتی‌بادی‌های سرم بر علیه ویروس آنفلوآنزا توسعه یافته و بطور گسترده ای به عنوان تست‌های غربالگری در برنامه‌های نظارت AI مورد استفاده قرار می‌گیرند . آنتی‌بادی‌ها معمولاً در جوجه‌های آلوده ۵ تا ۱۰ روز پس از عفونت ظاهر می‌شوند. تست انتشار ایمنی در ژل آگار (AGID) ، تست الیزا (ELISA) ، آزمایش مهار هم‌آگلوتیناسیون (HI) برای تعیین تیتراژ آنتی‌بادی توسعه یافته‌اند. تست ELISA معمولاً حساس‌تر از تست AGID یا HI است اما نتایج مثبت کاذب تری دارد.

**جداسازی ویروس.** جداسازی ویروس یک تست قطعی برای ویروس آنفلوآنزاست . سوآپ کلوآک، اوروفارنکس و یا سوآپ بافتی از پرندگان آلوده در روز ۹ - ۱۱ انکوباسیون به تخم‌مرغ‌های جنین دار تلقیح می‌شوند. پس از ۷۲ ساعت ، مایعات آلانتوئیک با استفاده از گلبول‌های قرمز مرغ از نظر فعالیت هم‌آگلوتیناسیون آزمایش می‌شوند . اگر فعالیت هم‌آگلوتینه کننده یافت شود و مشخص شود که ویروس بیماری نیوکاسل نیست، که همچنین فعالیت هم‌آگلوتینه کننده دارد، در این صورت جداسازی ویروس آنفلوآنزا فرض می‌شود. شناسایی بیشتر زیرگروه HA و NA با استفاده از آنتی‌سرم‌های اختصاصی زیر گروه انجام می‌شود. تشخیص نهایی AIV در یک آزمایشگاه دولتی رسمی انجام می‌شود.



شکل ۸: خونریزی‌های پتشی سروزی اطراف غدد پیش معده از یک مرغ تخمگذار آلوده به LPAIV



شکل ۹: خونریزی ممکن است در فولیکول‌های تخمدانی و غدد پیش معده ای در مرغهای تخمگذار مبتلا به LPAIV یافت شود.



بی حالی را بطور دقیق از خود نشان می‌دهند

برنامه های موثر امنیت زیستی از تماس طیور با پرندگان آبی وحشی، فضولات آنها و دیگر موادی که می توانند حاوی ذرات ویروسی باشند، جلوگیری می کند. اقدامات معمول برنامه های امنیت زیستی باید به اندازه کافی برای جلوگیری از شیوع بیماری و مهار شیوع آن در صورت بروز بیماری، موثر باشند. هر عملیات پرورش طیور متفاوت است و باید یک طرح امنیت زیستی تهیه شود که آسیب پذیری های خود را برای معرفی ویروس، شناسایی کند و برنامه هایی را برای کاهش این خطرات قرار دهد.

**حرکت پرندگان، افراد، تجهیزات، دان و موادی** که وارد یک مرکز پرورش طیور می شوند باید به شدت کنترل شود. طیور تجاری با تماس با افراد آلوده، غذا و یا تجهیزات وارد شده به مزرعه آلوده می شوند. با تعویض کفش، لباس و بند مو (توری مو یا کلاه) اختصاص یافته در مزرعه، دسترسی فقط به افرادی که در کارهای فارم وجودشان ضروری هست، محدود شود. تحویل دان و نهاده ها و مواد باید کنترل شود. وسایل نقلیه مورد استفاده در فارم ها باید فقط برای استفاده در همان فارم اختصاص داده شوند. جابجایی و بازاریابی مرغ های مسن باید به شدت کنترل شود. فروش تخم مرغ و مرغ های تخمگذار نباید در داخل فارم صورت گیرد. سینی های تخم مرغ و جعبه های پرندگان مورد استفاده برای فروش محصول به تجار، نباید به مزرعه بازگردانده شوند و یا باید قبل از بازگشت به طور کامل تمیز و ضد عفونی شوند. هنگام استفاده از پیمانکاران شخص ثالث مشترک توسط شرکت های مرغ تخمگذار تجاری برای واکسیناسیون، جابجایی مرغ های مسن، پولت ها و کود، از برنامه های احتیاطی و کنترلی شدید استفاده کنید، زیرا این خدمات نقش مهمی در گسترش آنفلانزا در طی سالهای ۱۵-۲۰۱۴ در طول شیوع H5N2 / H5N8 HPAI بیماری آنفلانزا فوق حاد در غرب میانه ایالات متحده داشته است.

**نگهداری پرندگان در فضای باز** یک عامل خطر مهم است و باید از آن در زمان مهاجرت پرندگان آبی وحشی جلوگیری شود. زمانی که بیماری در منطقه شیوع پیدا می کند، گله های مراتع آزاد باید فوراً به داخل منتقل و در آنجا محبوس شوند.

**بازارهای پرندگان زنده** در چندین مورد از شیوع آنفلانزا، در گذشته نقش داشته اند. بازارهای پرندگان زنده اغلب غیر بهداشتی هستند و ساماندهی نمی شوند. قرار گرفتن گونه های متعدد پرندگان در مجاورت هم متداول می باشد و این عمل احتمال تغییر ژنتیکی و گسترش ویروس را افزایش می دهد. محدود کردن تعداد گونه های پرندگان فروخته شده در بازار زنده، خالی از سکنه بودن پرندگانی که در پایان روز باقی مانده اند، و تمیز کردن و ضد عفونی کردن قبل از روز تجاری بعدی، برخی از خطرات را کاهش داده است.

**جابجایی کود حیوانی و پرندگان تلف شده**، خطر قابل توجهی برای گسترش ویروس ایجاد می کنند. گله های آلوده به LPAI سطوح بالایی از ویروس عفونی را در بافت ها و کود دفع می کنند. هنگامی که کارگران و تجهیزات جابجایی کود بین مزارع حرکت می کنند، تمیز کردن کامل و ضد عفونی کردن کامل آنها لازم است. کمپوست کود و پرندگان تلف شده به مدت ۱۰ روز در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد (۱۴۰ درجه فارنهایت) یک روش موثر برای غیرفعال کردن ویروس آنفلانزا است (۱۰).

**تشخیص سریع عفونت ویروس آنفلانزای پرندگان.** گله هایی که علائم بالینی سازگار با عفونت های آنفلانزای پرندگان را نشان می دهند باید به سرعت از نظر آنفلانزا (AI) آزمایش شوند. آزمایشگاه تشخیصی باید هر گونه موارد مشکوک بیماری تنفسی را کنترل کند. تشخیص زود هنگام گله های آلوده به AI و اجرای سریع استراتژی های مداخله ای برای جداسازی این گله ها، می تواند از گسترش بیشتر بیماری جلوگیری کند. سایر مرغداری های واقع در نزدیکی شیوع AI باید از نزدیک تحت نظارت قرار گیرند.

ریشه کن کردن ویروس با کاهش جمعیت گله های آلوده و جدا کردن گله های دیگر در یک منطقه قرنطینه ای در اطراف شیوع بیماری، انجام می شود. گله ها پس از انجام آزمایش های مکرر با نتایج منفی، از قرنطینه خارج می شوند. این امر مستلزم برنامه های دقیق امنیت زیستی، حرکت کنترل شده طیور و محصولات مرغ به بازار و آزمایشات نظارتی گسترده است. ریشه کن کردن ویروس در بسیاری از کشورها به دلیل منابع مورد نیاز دست یافتنی نیست. برای بسیاری از این کشورها، هدف، کنترل عفونت های ویروس آنفلانزا با برنامه های واکسیناسیون و محدود کردن تاثیر اقتصادی بیماری است.

جدول ۱: واکسنهای آنفلوآنزای وکتور تجاری

واکسن	وکتور استفاده شده	روش تجویز	سن واکسیناسیون	موارد منع مصرف
v HVT - AI - H5	HVT (ویروس هرپس ۳ بیماری مارک)	تزریق زیر جلدی	هچری	قرار گرفتن در معرض واکسن HVT دیگر
v FP - AI - H5	ویروس پاکس آبله	تزریق زیر جلدی و یا تلقیح زیر بال	هچری یا یک روز پس از هچ	قرار گرفتن قبلی در معرض ویروس آبله پرندگان (چالش مزرعه یا واکسن)
v ND - AI - H5	ویروس نیوکاسل	اسپری یا قطره چشمی	یک روز پس از هچ	آنتی‌بادی مادری بر علیه ND

### واکسیناسیون

نشان‌داده شده که واکسن‌های آنفلوآنزای مرغی تولید آنتی‌بادی محافظ بر علیه عفونت‌های ویروس آنفلوآنزا را فراهم می‌کنند. در حالی که واکسیناسیون مانع از عفونت نمی‌شود، پرندگان واکسینه شده در برابر مرگ و میر، بیماری تنفسی و از دست دادن تولید تخم مرغ مرتبط با عفونت ویروسی آنفلوآنزای پرندگان، محافظت می‌شوند. پرندگان واکسینه شده نسبت به عفونت مقاوم‌تر هستند و انتشار و انتقال ویروس آلوده پس از یک چالش و آلودگی در مزرعه، کمتر است.

سیستم ایمنی پرنده با تولید آنتی‌بادی‌های محافظ به واکسیناسیون پاسخ می‌دهد. زیرگروه HA از واکسن، مهمترین آنتی ژن ویروسی در پاسخ ایمنی به واکسیناسیون است و بنابراین ایمنی حاصل از واکسیناسیون مخصوص زیرگروه HA است. برای مثال، واکسن آنفلوآنزای H9 حفاظت در برابر ویروس‌های H9 مزرعه را فراهم می‌کند اما در برابر سایر انواع زیر گروه‌های HA مانند H3 یا H7 محافظت نمی‌کند. به همین دلیل، انتخاب واکسن AI نیاز به تطبیق آنتی ژن با سویه‌های مزرعه‌ای شناسایی شده از شیوع بیماری منطقه‌ای، دارد، که در آن زیرگروه HA از سویه فارم شناخته شده است. زیرگونه‌های H5 و H7 معمولاً به دلیل افزایش تمایل به تبدیل شدن به ویروس‌های بسیار بیماری‌زا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

قبل از استفاده از واکسن‌های AI مقررات محلی را بررسی کنید. واکسیناسیون آنفلوآنزای پرندگان اغلب تحت نظارت است و معمولاً در کشورهایی که از یک برنامه کنترل "حذف" استفاده می‌کنند، مجاز نیست.

**واکسن‌های غیر فعال** از رایج‌ترین واکسن‌های AI هستند که مورد استفاده قرار می‌گیرند. واکسن‌های غیرفعال با استفاده از سویه‌های H5، H7، H9 و سایر سویه‌های LPAIV گرفته شده از شیوع مزرعه تولید شده‌اند. واکسن‌های غیر فعال شده به طور موثری برای کاهش و در برخی موارد برای از بین بردن عفونت‌های AIV در یک منطقه مورد استفاده قرار می‌گیرند. واکسن‌های غیر فعال معمولاً ۲ تا ۳ بار در طول دوره پرورش به صورت زیر جلدی تزریق می‌شوند.

**واکسن‌های نوترکیب زنده AI.** واکسن‌های نوترکیب زنده H5 با استفاده از ویروس هرپس بوقلمون (rHVT - AIV - H5)، ویروس آبله مرغ (vFPV - AIV - H5) یا ویروس‌های بیماری نیوکاسل (vND - AIV - H5) به عنوان ناقل تولید شده‌اند. واکسن‌های وکتور در محل هچری و یا در یک روز سن تزریق می‌شوند. معمول است که vND - AI - H5 و vFPV - AI - H5 به عنوان واکسیناسیون اولیه و به دنبال آن واکسیناسیون مجدد با واکسن AI غیرفعال انجام می‌شود. واکسن‌های وکتور AI - H5 حفاظت در برابر عفونت، علائم بالینی و مرگ و میر ناشی از ویروس‌های مزرعه‌ای H5 را فراهم می‌کنند. با این حال، قرار گرفتن قبلی در معرض قبلی ویروس آبله پرندگان (Fowl poxvirus) در اثر واکسن vFPV - AI - H5 تداخل ایجاد می‌کند. به طور مشابه، جوجه‌های واکسینه شده با واکسن vHVT - AI - H5 نباید واکسن دیگری حاوی HVT دریافت کنند. حضور آنتی‌بادی‌های مادری ND می‌تواند در واکسیناسیون vND - AI - H5 اختلال ایجاد کند.

## زئونوزها

ویروس‌های آنفلوآنزای مرغی به ندرت افراد را آلوده می‌کنند. زیرگروه‌های متداول ویروس آنفلوآنزای مرغی که باعث عفونت‌های انسانی شده اند ویروس‌های H5، H7 و H9 هستند.

برجسته‌ترین آن‌ها ویروس HPAI H5N1 است که از بازارهای پرندگان زنده در جنوب چین پدیدار شده است. کارگران در این بازارهای زنده و دیگر افراد نزدیک به پرندگان آلوده، به این ویروس مبتلا شدند. احتمال انتقال H5N1 از پرندگان آلوده به انسان کم بود و شواهد کمی از شیوع انسان به انسان وجود دارد. عفونت انسانی ویروس H5N1 در ۱۶ کشور در آسیا و خاورمیانه گزارش شده است (۳).

انتقال از انسان به پرندگان نیز یک اتفاق نادر است، که در درجه اول در گله‌های بوقلمون دیده می‌شود (H1N1) واکسیناسیون انسانی برای آنفلوآنزای فصلی ممکن است امنیت زیستی بیشتری برای محافظت از گله‌های طیور در برابر آلودگی به آنفلوآنزا را فراهم کند.

### خلاصه

آنفلوآنزای مرغی تهدیدی جهانی برای تأسیسات تولید تخم مرغ است که مستلزم برنامه‌های ایمنیت زیستی منابع تشخیصی قوی است تا از ورود و گسترش احتمالی آن در مجتمع‌های چند سنی یا سایر بخش‌های صنعت طیور جلوگیری کند. اکثر کشورهای توسعه یافته برنامه‌های نظارتی استراتژیک ویروس آنفلوآنزای پرندگان را برای اطمینان از واکنش سریع در مواجهه با شیوع بیماری، نظارت بر سویه‌های ویروس در گردش، و اطمینان از تجارت محصولات عاری از آنفلوآنزای مرغی ایجاد کرده‌اند.

### منابع:

1. A Bird's Eye View on Flyways, A Brief Tour by the Convention on Conservation of Migratory Animal Species, Second edition, 2012. United Nations Environment Programme (UNEP)/Convention on Migratory Species (CMS).
2. Abolnik, C., Strydom, C., Rauff, D. L., Barend, D., Wandrag, R. and Petty, D. Continuing evolution of H6N2 influenza A virus in South African chickens and the implications for diagnosis and control. 2019. BMC Vet Res 15, 455. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2210-4>
3. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/influenza-a-virus-subtypes.htm>
4. Chatziprodromidou I. P., M. Arvanitidou, Guitian J., Apostolou T., Vantarakis T., 2018. Chatziprodromidou et al. Systematic Reviews 7:17, DOI 10.1186/s13643-018-0691-z
5. J. J. de Wit, G.D., Deventer, T., H. F. Fabri, R. J. Molenaar, R. Dijkman, N. de Bruijn and R. Bouwstra. Major difference in clinical outcome and replication of a H3N1 avian influenza strain in young pullets and adult layers. Avian Pathology Volume 49 (3), 2020, p. 286-295
6. Kali, Si, A.K. Skidmore, T. Wang, W.F. de Boer, P. Debba, A.G. Toxopeus, L. Li, and H.T. Prins. 2009. Spatio-temporal dynamics of global H5N1 outbreaks match bird migration patterns. Geospatial Health 4(1), pp.65-78
7. National Disease Control Centre Avian Influenza Alert, Number 08 of 2020. <https://www.agriculture.gov.ie/media/migration/animalhealth/welfare/diseasecontrols/avianinfluenzabirdflu/news/2020/1AIUpdateNo8of202020420.pdf>
8. OIE, Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals, Chapter 2.1.14 – highly pathogenic avian influenza
9. Peacock, T., James, J., Sealy, J. E., & Iqbal, M. (2019). A Global Perspective on H9N2 Avian Influenza Virus. Viruses, 11(7), 620. <https://doi.org/10.3390/v11070620>
10. Senne, D.A., B. Panigrahy, and R.L. Morgan. 1994. Effect of composting poultry carcasses on survival of exotic avian viruses: highly pathogenic avian influenza (HPAI) virus and adenovirus of egg drop syndrome – Avian Disease. 38:733-737.
11. Swayne, D.E., Suarez, D.L., & Sims, L.D. (2020). Influenza. Diseases of poultry, 210-256



Hy-Line International | [www.hyline.com](http://www.hyline.com)

