

## ارزیابی خطر ورود و گسترش ویروس‌های آنفلوآنزای فوق حاد (تحت تیپ H5) از طریق پرندگان مهاجر در کشور

محمدحسین فلاح مهربادی<sup>۱</sup>، فرشاد تهرانی<sup>۲</sup>، علیرضا باهنر<sup>۳</sup>، عبدالحمید شوشتری<sup>۱</sup>، آرش قلیانچی لنگرودی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> استادیار، بخش تحقیقات بیماری‌های طیور، موسسه تحقیقات واکنس و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دامپزشک، سازمان دامپزشکی کشور، تهران، ایران

<sup>۳</sup> استاد، گروه بهداشت و کنترل کیفیت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران

<sup>۴</sup> دانشیار، گروه میکروبیولوژی و ایمنولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران

نویسنده رابط: محمدحسین فلاح مهربادی، نشانی: موسسه تحقیقات واکنس و سرم‌سازی رازی، تلفن: ۰۲۶۳۴۵۷۰۰۳۹، پست الکترونیک: mh2480@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۲/۳۱؛ پذیرش: ۹۷/۰۷/۷

**مقدمه و اهداف:** آنفلوآنزای فوق حاد پرندگان از جنبه‌های اقتصادی و بهداشت عمومی دارای اهمیت است. پرندگان مهاجر آبی و کنار آبی مخزن اصلی و عامل جابجایی ویروس‌های آنفلوآنزا هستند. هدف از مطالعه ارزیابی خطر گسترش و انتقال ویروس‌های آنفلوآنزای فوق حاد (H5) در کشور است.

**روش کار:** در این مطالعه کیفی از روش‌های مصاحبه ساختارمند (Structured Interview) و مباحثه گروهی (Focus group discussion) برای ارزیابی خطر ورود و گسترش ویروس‌های آنفلوآنزای فوق حاد به کشور در طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸، استفاده شده است.

**یافته‌ها:** بیش از ۳۰۰ تالاب‌ها، دریاچه‌ها و آبگیر در کشور وجود دارد و ۵۱۷ گونه پرنده شناسایی شده که قوها، غازها، اردک‌ها و چنگر معمولی بیشترین تعداد پرندگان مهاجر ورودی هستند. ضعف در شناسایی پرنده‌های ورود ویروس، ضعف در مراقبت غیرفعال در پرندگان مهاجر، نابسامانی و عدم نظارت مؤثر بر امر صید و شکار پرندگان مهاجر، انتقال بدون ضابطه پرندگان صیدشده به مراکز نگهداری، ناتوانی در نظارت بر عرضه پرندگان وحشی مهاجر در بازارهای محلی به دلایل فنی و غیرفنی، خلاءهای قانونی در برخورد با متخلفین، ضعف در آموزش در کلیه سطوح، وجود شرایط مناسب جهت تماس نزدیک پرندگان مهاجر با طیور روستایی و صنعتی و ضعف در تحقیقات آنفلوآنزا در پرندگان مهاجر مهم‌ترین عوامل مؤثر در گسترش ویروس‌ها در کشور هستند.

**نتیجه‌گیری:** آنفلوآنزای فوق حاد در سال‌های آتی نیز یکی از مهم‌ترین چالش‌های صنعت طیور خواهد بود. حل معضل آنفلوآنزا نیازمند عزم ملی، نگاه فرابخشی، همکاری و همیاری عملی دستگاه‌های مرتبط و برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت و بلندمدت بر اساس واقعیت‌های موجود است.

**واژگان کلیدی:** آنفلوآنزای فوق حاد، پرندگان مهاجر، گسترش، ارزیابی خطر، ایران

### مقدمه

آنفلوآنزای فوق حاد پرندگان هستند و سایر طیور از جمله ماکیان به‌عنوان میزبان نقش مهمی در بقا و گسترش بیماری دارند (۳). ویروس‌های آنفلوآنزای فوق حاد از طریق مهاجرت پرندگان مهاجر، انتقال قانونی و غیرقانونی پرندگان آلوده و محصولات آنها بین کشورها جابه‌جا می‌شوند اما مهم‌ترین راه گسترش بیماری بین کشورها انتقال ویروس‌ها از طریق جابجایی پرندگان مهاجر است (۴). رخداد بیماری در زمان مهاجرت پرندگان و همچنین آنالیز فیلوژنتیکی ویروس‌های آنفلوآنزا از جمله شواهد مهم این ادعا می‌باشند.

به علت وجود و تنوع زیاد در انواع تالاب‌ها، دامنه جغرافیایی

آنفلوآنزای فوق حاد پرندگان یکی از مهم‌ترین بیماری‌های پرندگان است که علاوه بر جنبه اقتصادی از منظر، بهداشت عمومی دارای اهمیت ویژه‌ای در سراسر دنیا است (۱). از نظر بیماری ویروس‌های آنفلوآنزا به دو پاتوتیپ ویروس‌های با بیماری‌زایی بالا (فوق حاد) و ویروس‌های با بیماری‌زایی پایین تقسیم می‌شوند. تا به امروز تمامی ویروس‌های با بیماری‌زایی بالا یا آنفلوآنزای فوق حاد متعلق به دو تحت تیپ H5 و H7 می‌باشند (۲).

پرندگان مهاجر، به‌ویژه گونه‌های آبی و کنار آبی مانند غازسانان مخزن اصلی در جابجایی و گسترش ویروس‌های بیماری

### مخاطره موردبررسی

مخاطره موردبررسی در این مطالعه، ویروس‌های آنفلوآنزای فوق حاد گزارش شده در کشور در طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸ است.

### سؤالات مخاطره موردبررسی

تمرکز این مطالعه بر مخاطره ورود ویروس‌های آنفلوآنزای فوق حاد به کشور از طریق پرندگان مهاجر و گسترش آن در کشور است که به دو سؤال اساسی در این زمینه موردبررسی و تحلیل قرار گرفته است. (۱) چالش‌های شناسایی خطرات ورود ویروس و تبعات آن به کشور کدام است. (۲) راهکارهای کاهش خطرات ورود ویروس به کشور چیست؟

اولین با ویروس آنفلوآنزای فوق حاد در سال ۲۰۰۶ در قوهای وحشی در تالاب انزلی شناسایی شد (۱). از سال ۲۰۱۵ تاکنون نیز کشور درگیر تحت تیپ‌های مختلف آنفلوآنزای فوق حاد بوده است. در سال ۲۰۱۵ و ۲۰۱۷ آنفلوآنزای H5N1 (۴-۲)، در سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ آنفلوآنزای H5N8 (۶، ۵) و در سال ۲۰۱۸ آنفلوآنزای H5N6 (۷) در کشور گزارش شده است. در سال ۲۰۱۶ تلفات پرندگان مهاجر در تالاب میقان در استان مرکزی، پارک ملی محمود آباد و میان کاله در استان مازندران و پارک ملی انزلی در استان گیلان ناشی از تحت تیپ H5N8 و در سال ۲۰۱۸ تلفات در پرندگان مهاجر در تالاب بوجاق در استان گیلان ناشی از تحت تیپ H5N6 گزارش شده است.

### یافته‌ها

بر اساس نتایج به دست آمده تقریباً تمامی خبرگان مهم‌ترین راه ورود ویروس‌ها به کشور را از طریق پرندگان مهاجر بیان کردند و دو موضوع اصلی تالاب‌ها و مناطق مهم کشور و پرندگان مهاجر در کشور به عنوان مضامین اصلی و شاخص‌های شناسایی مخاطرات و نه (۹) محور عملکردی (ضعف در شناسایی پنجره‌های ورود ویروس، ضعف در مراقبت غیرفعال، ضعف در نظارت سیستم دامپزشکی بر حمل و نقل، عرضه و بازارها، نابسامانی و عدم نظارت مؤثر بر امر صید و شکار پرندگان وحشی مهاجر، تماس نزدیک پرندگان وحشی مهاجر با طیور روستایی، خلاءهای قانونی در برخورد با متخلفین، ضعف در آموزش و تحقیقات) به عنوان مهم‌ترین مخاطرات ورود و گسترش پرندگان مهاجر به کشور شناسایی شدند.

بزرگ از دریای خزر تا خلیج فارس و موقعیت جغرافیای ایران که در مسیرهای پروازی اروپا و آفریقای جنوبی (European-African) و مسیر آسیای میانه (Central Asian Flyway) قرار دارد سبب شده تا پرندگان در مسیر یکی از اصلی‌ترین مسیرهای مهاجرتی یعنی African-Western Eurasian ایران را به عنوان مقصد انتخاب کنند و هر ساله با مهاجرت پرندگان احتمال ورود ویروس‌های آنفلوآنزا از این طریق به کشور وجود دارد.

در طی سال‌های گذشته چند همه‌گیری از آنفلوآنزای فوق حاد در کشور گزارش شده که در سال ۲۰۰۶ و ۲۰۱۷ پرندگان مهاجر ورودی به کشور به عنوان گونه‌های درگیر بیماری شناسایی شدند (۶، ۵) و نقش جمعیت پرندگان وحشی مهاجر در انتقال ویروس بیماری به مناطق مختلف تا حد زیادی اثبات شده است.

در این مطالعه خطر گسترش و انتقال ویروس‌های آنفلوآنزای فوق حاد (تحت تیپ‌های H5) و نقش پرندگان مهاجر در این زمینه در کشور موردبررسی قرار گرفته است.

### روش کار

مطالعه به صورت کیفی و بر اساس تحلیل محتوا و بررسی محیطی مناطق درگیر بیماری، مصاحبه با کارشناسان این حوزه و بررسی مستندات منتشر شده انجام گرفته است. در این مطالعه از روش‌های مصاحبه ساختارمند (Structured Interview) و مباحثه گروهی (focus group discussion) استفاده شده است. افراد مورد مصاحبه به صورت هدفمند بر اساس سوابق کاری و همکاری با سازمان دامپزشکی در زمینه آنفلوآنزا انتخاب شدند. ابتدا فهرستی از مخاطرات مربوطه با بررسی متون و بر اساس نظر کارشناسان سازمان دامپزشکی با استفاده از پرسشنامه باز از متخصصین حوزه‌های بیماری‌های طیور، اپیدمیولوژی، ویروس‌شناسی و محیط‌زیست مهم‌ترین مخاطرات بررسی گردید. اولویت‌بندی و انتخاب نهایی مخاطرات برای بحث و تحلیل بر اساس اجماع نظر خبرگان انجام گرفت. تمام مصاحبه‌ها توسط یک نفر انجام گرفت. در نهایت تعدادی از عوامل به عنوان مخاطره انتخاب گردید. در مرحله دوم جلسات مباحثه گروهی با حضور ۸ نفر از متخصصین ذکر شده از اساتید دانشگاه، محققین، پزشکان و کارشناسان دامپزشکی برگزار شد.

برای تهیه نقشه‌ها در این مطالعه، از نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۹/۳ استفاده شد.

## الف: شاخص‌های شناسایی مخاطرات

### تالاب‌ها و مناطق مهم

کانون‌های اولیه و پنجره ورود ویروس به کشور مناطقی هستند که پرنندگان مهاجر به‌ویژه گونه‌های مدنظر در آنجا تجمع پیدا می‌کنند، بر اساس آمار و اطلاعات موجود، بیش از ۳۰۰ سایت در کشور امکان اقامت یا زمستان‌گذرانی پرنندگان آبی و کنار آبی در آنها وجود دارد (تصویر ۱). این سایت‌ها زیستگاه‌های آبی شامل تالاب‌ها، دریاچه‌های طبیعی و مصنوعی، آبگیرها و... است (۱۳). این مناطق دارای عناوین مختلفی هستند، مانند سایت‌های کنوانسیون رامسر، مناطق حفاظت‌شده و زیستگاه‌های مهم پرنندگان (IBA) می‌باشند. توزیع این مناطق در کشور نامتقارن بوده و برخی استان‌ها دارای تراکم تالاب‌های بیشتری بوده و میزبان گونه‌های بیشتری نیز می‌باشند. تراکم تالاب‌ها و زیستگاه‌های پرنندگان آبی در هشت استان گیلان، مازندران، گلستان، آذربایجان شرقی و غربی، لرستان، کردستان و کرمانشاه بالا است از طرفی رخداد بیماری در برخی از این استان‌ها طی یک دهه گذشته به تکرار مشاهده شده است.

### پرنندگان مهاجر در ایران

بر اساس آخرین فهرست ارائه شده از سوی سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران در کشور ۵۱۷ گونه پرنده ثبت شده است. از این تعداد که متعلق به ۸۰ خانواده و ۱۰ راسته هستند، حدود ۳۲۰ گونه در ایران زادآوری می‌کنند، ۹۰ گونه مهاجر زمستانه و ۲۴ گونه مهاجر عبوری می‌باشند. ۸۳ گونه باقی‌مانده نیز جزو پرنندگان کمیاب، اتفاقی و رهاشده از قفس محسوب می‌شود. از دیدگاه مهاجرتی ۷۰ درصد پرنندگان ایران مهاجرند که یا در زمستان وارد ایران می‌شوند یا در فصل تابستان برای زادآوری به ایران می‌آیند. آخرین اطلاعات منتشرشده در کشور مربوط به سال ۲۰۰۹ است (۱۴). در ژانویه ۲۰۰۹ سازمان محیط‌زیست با مشارکت گروهی ۱۸ نفره از پرنده شناسان از کشورهای هلند و بلژیک سرشماری این پرنندگان را در استان‌های مازندران، گیلان و گلستان در شمال کشور، استان فارس در مرکز و خوزستان، بوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان در جنوب کشور انجام داده است و تعداد ۱/۹ میلیون پرنده سرشماری شده است در حالی که در سرشماری سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۴ تعداد پرنده آبی سرشماری شده ۲/۶ میلیون بوده است (۱۴). در سال ۱۳۹۵ حدود ۲ میلیون پرنده در کشور شمارش شده که قطعاً تعداد

پرنندگان ورودی به کشور بیش از این است. زمان شروع ورود پرنندگان مهاجر به کشور در حدود اواسط مردادماه است که پیش‌قراولان پرنندگان مهاجر به کشور وارد می‌شوند و تا آذرماه به‌طور متناوب شاهد ورود دسته‌های پرنندگان مهاجر عبوری یا زمستان گذر به کشور هستیم، همچنین لازم به ذکر است که آخرین گروه آنها در پایان فروردین از کشور خارج می‌شوند.

از لحاظ تعداد، قوها، غازها، اردک‌ها و چنگر به‌طور معمول بیشترین تعداد پرنندگان مهاجر ورودی به ایران هستند. چنگرها (Common coot) با حدود ۱ میلیون بیشترین تعداد را به خود اختصاص داده است. در سال ۲۰۰۹ تعداد قوها به‌خصوص در استان گیلان افزایش داشته است (۱۴). غالب بودن جمعیت اردک، غاز و قو در این سایت‌ها به‌عنوان مهم‌ترین مخازن ویروس‌های آنفلوآنزای فوق حاد پرنندگان، احتمال ورود ویروس‌های آنفلوآنزا از طریق پرنندگان مهاجر به کشور را در هرسال افزایش می‌دهد. راسته غازسانان به‌عنوان مهم‌ترین گونه مهاجر به کشور به‌عنوان مهم‌ترین مخازن آنفلوآنزای فوق حاد نیز مطرح هستند. این راسته، دو گروه اصلی را در برمی‌گیرد: (الف) قوها و غازها (ب) اردک‌ها، در مجموع ۳۴ گونه در ایران مشاهده شده است که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. بیشترین فراوانی بیماری مشاهده شده در غازسانان بوده و در سایر گونه‌ها به‌صورت اتفاقی دیده شده است، همچنین اخیراً در برخی پرنده‌های شکاری نظیر سارگپه معمولی و عقاب دریایی دم‌سفید نیز گزارش گردیده است.

### ب: محور عملکردی

#### ضعف در شناسایی پنجره‌های ورود ویروس به کشور

بر اساس شواهد، مهم‌ترین راه ورود و انتقال بیماری آنفلوآنزای فوق حاد پرنندگان به کشور از طریق پرنندگان مهاجر است. استان‌های گیلان، مازندران، گلستان، آذربایجان شرقی و غربی و مرکزی در مسیر رفت مهاجرت و استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، لرستان، کردستان و کرمانشاه در مسیر برگشت پرنندگان مهاجر به‌عنوان مهم‌ترین پنجره‌های ورود ویروس‌های آنفلوآنزای پرنندگان در کشور هستند. استان مازندران با داشتن بیش از ۲۰ سایت اصلی (از جمله تالاب میانکاله، خلیج گرگان، دامگاه‌های فریدون‌کنار، ارزباران و سرخورد و سواحل خزر) و تعداد زیادی آبگیرهای مصنوعی، استان گیلان با داشتن بیش از ۳۰ سایت (از جمله تالاب انزلی، تالاب بوجاق، بوکندان و...)، استان گلستان با بیش از ۲۰ سایت (از جمله خلیج گرگان و میانکاله، تالاب

در شناسایی بیماری در پرندگان مهاجر می‌باشند.

### نابسامانی و عدم نظارت مؤثر بر امر صید و شکار پرندگان وحشی مهاجر

هرساله با ورود پرندگان مهاجر به کشور، سازمان محیط‌زیست به شکارچیان در مناطق مختلف کشور اجازه شکار پرندگان را می‌دهد که برآوردها نشان‌دهنده صدور حدود ۵۰ هزار مجوز شکار در سال است. شکار پرندگان جهت کنترل جمعیت آنها ضروری است اما علاوه بر این مجوزها، شکار غیرمجاز نیز به‌وفور در مناطق مختلف کشور انجام می‌گیرد. به‌گونه‌ای که برآوردها حاکی از شکار و صید بیش از ۵۰٪ پرندگان ورودی به کشور و به‌خصوص در شهرستان فریدون‌کنار در استان مازندران است که از آن به سیاه‌چاله پرندگان مهاجر یاد می‌شود (وب سراچه‌های خبری ایرنا، جام جم، خبر آنلاین و انجمن‌های محیط‌زیست و نشریه گاردین).

علاوه بر شکار، صید و زنده‌گیری پرندگان مهاجر نیز در بسیاری از مناطق و به‌خصوص استان مازندران انجام می‌شود. متأسفانه علیرغم اینکه مجوز شکار توسط سازمان محیط‌زیست صادر می‌شود اما ابزار و پشتوانه قانونی و اجرایی کافی جهت نظارت بر شکار و صید و عرضه پرندگان را ندارد. تخلفات متعددی در زمان حضور پرندگان مهاجر در کشور صورت می‌گیرد که متولی برخورد با آن مشخص نیست و یا به دلایلی تمایل برای این کار وجود ندارد. شکار غیرمجاز، صید و زنده‌گیری، شکار بیش از سقف پروانه، شکار و صید گونه‌های ممنوعه و حتی حرام‌گوشت از جمله مهم‌ترین تخلفات در این حوزه است.

ضعف در نظارت بر امر شکار به‌گونه‌ای است که در فصل حضور پرندگان مهاجر به کشور در منطقه فریدون‌کنار دامگاه‌هایی برای شکار، صید و زنده‌گیری پرندگان مهاجر دایر می‌شود و به انواع روش‌ها این پرندگان شکار می‌شوند. این موضوع به‌صورت شغل فصلی در فریدون‌کنار و مناطق اطراف درآمد و حتی حمایت برخی مسئولین محلی را بدون توجه به تبعات ملی آن و توجه به نفع ظاهری منطقه‌ای آن در برداشته است.

دلایل این نابسامانی و عدم نظارت را در تبعات و مسائل اجتماعی-اقتصادی، مسائل فرهنگی و تغذیه‌ای، نگاه محلی و عدم باور ملی به مسائل کلان کشور، عدم تعاملات بین‌سازمانی، عدم توجه مسئولین استانی و حتی ملی در اهمیت نقش پرندگان مهاجر در ورود بیماری به کشور، ایجاد مافیای اقتصادی در این حوزه، عدم دلسوزی صنعت پرورش طیور در استان مازندران برای

گمیشان)، آذربایجان شرقی با حدود ۱۰ سایت (تالاب ارس، رودخانه تلخه رود، دریاچه ارومیه)، آذربایجان غربی با بیش از ۱۰ سایت (دریاچه ارومیه، رود ارس، تالاب حسنلو)، استان کرمانشاه با ۵ سایت اصلی (از جمله تالاب هشیجان و رودخانه قره‌سو) و استان لرستان با نزدیک به ۵ سایت (تالاب‌های بیشه دالان و پلدختر) و تالاب میقان در استان مرکزی و دریاچه زریوار کردستان به‌عنوان مهم‌ترین استان‌ها و کانون‌های خطر ورود آنفلوآنزای فوق حاد پرندگان به کشور هستند.

### ضعف در دیده‌بانی و پایش غیرفعال در پرندگان مهاجر

مهم‌ترین گام در کنترل آنفلوآنزای فوق حاد، شناسایی سریع کانون‌های آلوده و بیماری در پرندگان مهاجر است. هرچند پرندگان مهاجر آبی از جمله غازسانان به‌عنوان مهم‌ترین مخازن این ویروس‌ها در بیشتر موارد، علائم بالینی را نشان نمی‌دهند، اما در سال‌های اخیر و به‌خصوص سویه H5N8 در این جمعیت موجب بروز علائم بالینی (با غالب بودن علائم عصبی) و مرگ‌ومیر شده است و این مسئله شناسایی کانون‌های اولیه بیماری و اقدام سریع و به‌موقع را تسهیل نموده است (۱۵)؛ اما به دلایل مختلفی پایش غیرفعال در پرندگان مهاجر جدی گرفته نشده است و حتی بیماری در مراحل شناسایی‌شده که طیور بومی و حتی صنعتی کشور درگیر شده‌اند. در سال ۱۳۹۵ علی‌رغم پخش گزارش‌هایی از تلفات و بیماری در پرندگان مهاجر (تالاب میقان، محمودآباد مازندران)، به‌طور رسمی از ادارات متولی (محیط‌زیست و دامپزشکی استان‌ها) گزارشی مبنی بر بیماری به سازمان دامپزشکی مخابره نگردید تا جایی که با اعزام تیم‌های فنی از سازمان موضوع تلفات در پرندگان مهاجر بررسی و تأیید گردید.

بر اساس مصاحبه انجام‌گرفته و نتایج جلسات مباحثه گروهی انجام‌گرفته توسط کارشناسان مربوطه، نقص در شفافیت قانونی جهت تعیین متولی اصلی پایش در پرندگان مهاجر، کمبود نیروی انسانی فنی و آموزش‌دیده جهت پایش در سازمان محیط‌زیست، عدم اهتمام و همکاری سازمان دامپزشکی در تمرکز بر پایش در پرندگان مهاجر در فصل شروع مهاجرت، ضعف در تعاملات بین‌سازمانی، مشکلات فرهنگی، عدم نگاه ملی به موضوع آنفلوآنزا در بین مسئولین استانی و محلی، نگرانی مدیران متولی در استان‌ها از تبعات اعلام بیماری در استان، نبود فرایند سیستمی تعریف‌شده برای گزارش بیماری از طریق محیط‌بانان، بخش خصوصی و مردم و سازمان‌های مردم‌نهاد دوستدار محیط‌زیست و ضعف در آموزش و فرهنگ‌سازی در تمامی سطوح، مهم‌ترین عوامل ضعف و شکست

احشا آنها در همان محل تخلیه شده و به مردم عرضه می‌شوند و این در حالی است که این موضوع هم از جنبه پخش ویروس‌های آنفلوآنزا و هم از منظر بهداشت عمومی مخاطره‌آمیز است.

نظارت در بخش‌های مختلف از جمله راه‌اندازی و تجهیز مراکز عرضه پرندگان، نظارت بر نحوه قرنطینه، آماده‌سازی و عرضه، اطمینان از سلامت طیور، عدم عرضه طیور غیرمجاز و حرام‌گوشت، نظارت بهداشتی بر وضعیت عمومی بازار و نظارت بر وضعیت بازار پس از پایان کار بازار (از جمله پاک‌سازی و ضدعفونی) مهم‌ترین موارد مغفول مانده در این بخش است.

عوامل متعددی در این بخش مؤثر هستند که برخی فنی بوده و برخی غیر فنی و یا به عبارت بهتر مسائل سیاسی، اجتماعی هستند. از دلایل فنی می‌توان به خلأ قانونی در برخورد با متخلفین، کمبود نیروی انسانی و کمبود اعتبارات و امکانات و از دلایل غیر فنی به عدم تعامل بین بخشی بین دستگاه‌های متولی، نوع نگرش و نگاه سیاسی مسئولین محلی و استانی به موضوع، بار بالای مسائل اجتماعی و فرهنگی، عدم تمایل متولی دامپزشکی در استان‌های شمالی به دلیل تبعات ناشی از آن و چندصدایی بین مسئولین استانی می‌توان اشاره کرد.

#### **خلاءهای قانونی در برخورد با متخلفین مرتبط با شکار، نگهداری، خرید و فروش پرندگان وحشی مهاجر**

علیرغم تخلفات زیاد در شکار غیرمجاز، صید و زنده‌گیری، شکار پرندگان ممنوعه و حتی حرام‌گوشت، سازمان‌های متولی و به‌خصوص سازمان حفاظت از محیط‌زیست در موارد معدودی با متخلفین برخورد می‌کنند و بیشتر موارد برخورد شده نیز مربوط به برخورد با شکار گونه‌های در حال انقراض و یا تحت محافظت است. متخلفین به دلایل متعدد از جمله خلاءهای قانونی، قدیمی بودن قوانین و یا بازدارنده نبودن آنها، عدم اهتمام در اجرای قوانین، عدم همکاری بین سازمانی در برخورد با متخلفین و معرفی آن‌ها به مراجع ذی‌صلاح و نگاه محدود به برخی موضوعات که فقط مربوط به سازمان تحت حاکمیت است موجب شده به تخلفات خود ادامه بدهند.

#### **ضعف در آموزش افراد مرتبط با شکار، نگهداری، خرید و فروش پرندگان وحشی مهاجر**

یکی از مهم‌ترین اصول در موفقیت در برنامه‌های کنترل بیماری‌ها، همراهی و همکاری بهره‌برداران و مخاطبان در تمامی

خودشان و نیاز مردم به‌عنوان بخشی از منبع درآمد می‌توان دانست.

#### **انتقال بدون ضابطه پرندگان صیدشده به مراکز نگهداری مختلف دور از کنترل سازمان دامپزشکی کشور**

به دلایل متعددی از جمله عدم تعریف و تعیین چارچوب قانونی مشخص، فرایند شکار و کشتار و انتقال پرندگان به بازارها و نحوه نظارت سازمان دامپزشکی بر این فرایند مشخص نشده است. پرندگان پس از شکار و صید یا مستقیماً به بازارها منتقل می‌شوند و یا ابتدا به منازل شکارچیان و یا محل‌های آماده‌شده برای این کار منتقل شده و سپس به بازارها منتقل می‌شوند و در این فرایند سازمان دامپزشکی هیچ‌گونه دخالت و نظارتی ندارد. این در حالی است که اولین گام برای جلوگیری از عرضه پرندگان آلوده یا مبتلا شکار شده در همین مرحله است تا با بررسی بالینی و یا حتی نمونه‌برداری، از عرضه طیور آلوده و یا مشکوک جلوگیری شود. در این بین برخی از پرندگان زنده‌گیری شده و به مناطق مختلف برای نگهداری منتقل می‌شوند که در برخی موارد با طیور بومی آبی (غاز و اردک بومی) نگهداری می‌شوند (بیشترین خطر انتقال بیماری به طیور بومی) و بر این فرایند نیز سازمان دامپزشکی نظارتی ندارد.

در این بخش نیز دلایل متعددی نقش دارند که خلاء قانونی، کمبود نیروی انسانی، تبعات اجتماعی و سیاسی ناشی از برخورد با متخلفین و به تبع آن عدم تمایل مسئولین دامپزشکی، عدم همراهی مسئولین استانی با دامپزشکی و در برخی موارد ممانعت از اجرای محدودیت‌ها از جمله مهم‌ترین آن‌ها است.

#### **ضعف در نظارت بر عرضه پرندگان وحشی مهاجر در بازارهای محلی به دلایل فنی و غیرفنی**

سازمان دامپزشکی به‌عنوان متولی کنترل بیماری‌های دامی، متولی اصلی در نظارت بر عرضه طیور زنده و محصولات خام دامی در بازارهای پرندگان است اما علیرغم وجود قانون در این زمینه و اهمیت بیماری، متأسفانه سازمان دامپزشکی و سایر دستگاه‌ها از جمله شهرداری‌ها در نظارت بر این بخش موفق نبوده و حتی می‌توان گفت با شکست روبرو بوده است. از طرفی وزارت بهداشت نیز به‌عنوان متولی بحث سلامت عمومی، نظارتی بر عرضه این طیور در بازارها نداشته است. پرندگان مهاجر شکار شده در بازارهای کشور و به‌خصوص فریدون‌کنار پرکنی شده و اعماء و

سوی دیگر موجب فراهم شدن شرایط تماس مستقیم بین پرندگان مهاجر با طیور بومی شده است. تخلف در نحوه شکار و زنده‌گیری پرندگان مهاجر با روش‌های مختلف از جمله استفاده از غازه‌های بومی آموزش‌دیده برای جلب و فرود پرندگان مهاجر نیز موجب تماس مستقیم بین طیور مهاجر و طیور بومی شده است. علاوه بر این زنده‌گیری برخی از طیور مهاجر و نگهداری آنها در منازل یا محل‌های ایجاد شده و در کنار طیور بومی، نیز موجب برقراری این تماس مستقیم شده است. موارد فوق به‌علاوه عرضه پرندگان در بازارها که طیور بومی به‌وفور در آنها عرضه می‌شود شرایط را برای تماس مستقیم بین پرندگان مهاجر آلوده با طیور بومی فراهم نموده است. از سوی دیگر به دلیل تراکم بالای طیور صنعتی در این استان و به‌خصوص در برخی از مناطقی که پرندگان مهاجر نیز در اطراف آنها اقامت دارند شرایط تماس بین طیور مهاجر و طیور صنعتی را فراهم می‌کند. به‌علاوه اینکه کارگران بسیاری از مزارع صنعتی در روستاهایی زندگی می‌کنند که یا مستقیم و یا غیرمستقیم با پرندگان مهاجر در ارتباط هستند. همین موضوع موجب مشاهده بیماری در برخی از طیور صنعتی در نزدیکی محل اقامت‌های پرندگان مهاجر شده است.

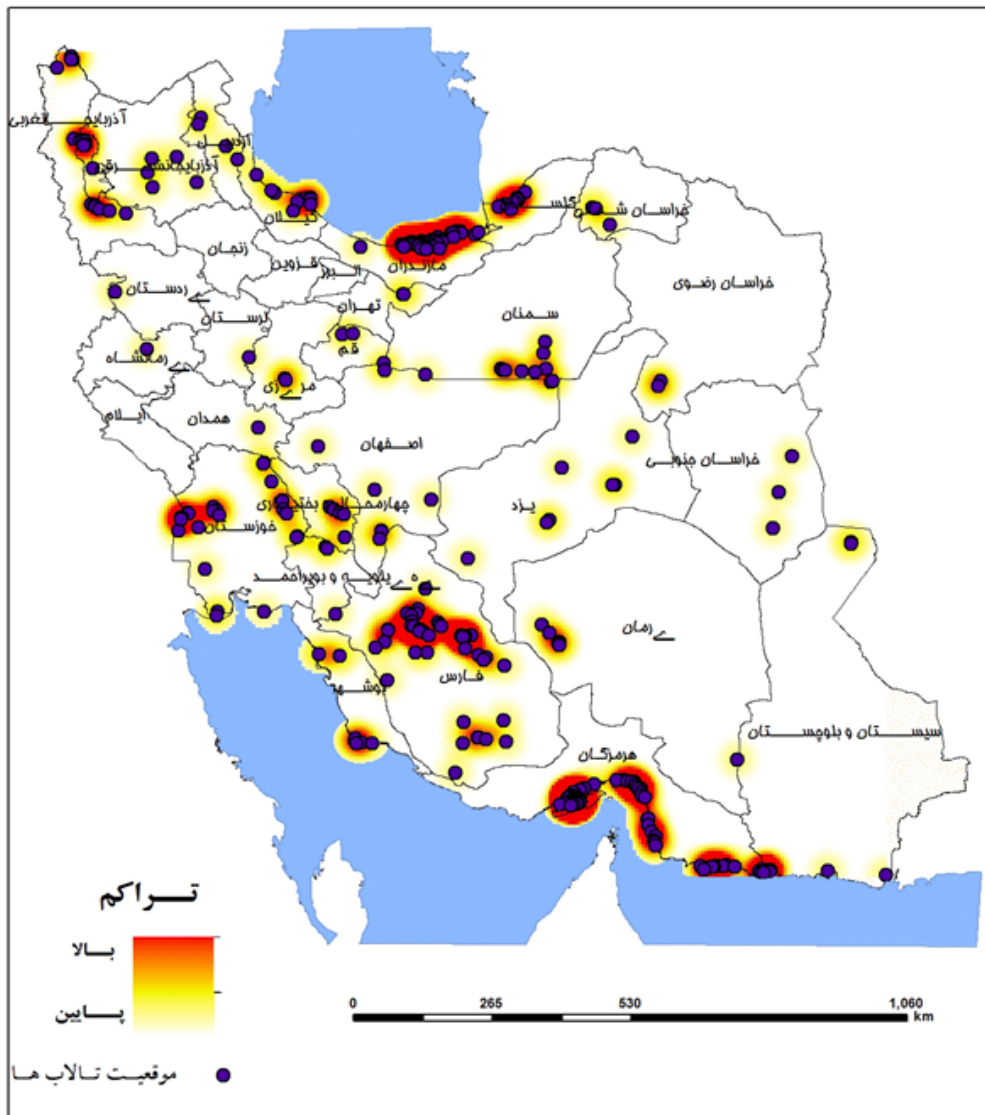
#### ضعف در تحقیقات و پژوهش در بررسی آنفلوآنزا در پرندگان مهاجر

به دلایل متعددی تحقیقات در این زمینه مغفول مانده است. عدم تعامل بین سازمان‌های اجرایی و مراکز پژوهشی و آموزشی، محرمانه دانستن تحقیقات در حوزه آنفلوآنزا و عدم ارائه راهکار و مشوق برای محققین برای استفاده از امتیازات تحقیقات محرمانه، یکسونگری در برخی از محققین و نگاه ابزاری به سازمان‌های اجرایی و عدم همکاری و همراهی سازمان‌های دامپزشکی و حفاظت از محیط‌زیست از جمله مهم‌ترین این دلایل است.

سطوح است. همراهی این افراد مستلزم داشتن آگاهی کافی در خصوص اهمیت موضوع تحت بررسی است و این خود نیازمند آموزش مستمر در سطوح مختلف است. شکارچیان و صیادان اغلب افراد روستایی و بومی استان‌ها می‌باشند که اطلاعات ابتدایی در خصوص بیماری‌های طیور، به‌ویژه آنفلوآنزا را نیز ندارند. دلایل اهمیت بیماری، علائم بالینی، راه‌های انتقال و گسترش و درنهایت راه‌های کنترل بیماری مواردی است که می‌بایست به این طیف از مخاطبین آموزش داده شود. متأسفانه در کشور متولی موضوع آموزش به این سطح مشخص نشده است و هیچ‌یک از سازمان‌های متولی (دامپزشکی، محیط‌زیست، وزارت بهداشت) اقدامی مؤثر در این خصوص انجام نداده‌اند. مباحث آموزشی نه‌تنها شامل اهمیت بیماری و شناسایی بیماری را دربر می‌گیرد بلکه می‌بایست ضوابط امنیت زیستی فرایند اعلام بیماری و حتی برخورد با موارد مشکوک را نیز شامل شود تا در صورت مواجهه با موارد مشکوک این گروه بتوانند اقدام مؤثر در کنترل بیماری را انجام دهند. عوامل متعددی در ضعف آموزشی مؤثر است که مهم‌ترین آن‌ها عدم تعیین متولی آموزش به این مخاطبین، کمبود اعتبارات و امکانات، نبود مشوق‌های آموزشی برای مخاطبین و عدم وجود الزامات قانونی برای شرکت این مخاطبین در دوره‌های آموزشی است.

#### وجود شرایط مناسب جهت تماس نزدیک پرندگان وحشی مهاجر با طیور روستایی و صنعتی به دلیل بافت خاص جغرافیایی و معیشتی استان‌های شمالی

ویروس‌های آنفلوآنزای پرندگان توسط پرندگان مهاجر به کشور منتقل می‌شوند و از طریق آنها به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم به طیور بومی منتقل می‌شوند. گسترش پرورش و نگهداری طیور بومی و به‌خصوص اردک و غاز در بسیاری از استان‌ها از جمله مازندران و گیلان و به‌تبع آن افزایش تراکم آنها از یک‌طرف و وجود مناطق طبیعی و انواع آبگیرهای مصنوعی در این مناطق از



تصویر شماره ۱- نقشه تراکم تالاب‌ها و آبگیرهای کشور (زیستگاه‌های پرندگان مهاجر)

جدول شماره ۱- مهم‌ترین مرغابی‌سانان سرشماری شده در ایران که گزارش ابتلا به آنفلوآنزای فوق حاد دارند

گزارش ابتلا به آنفلوآنزای فوق حاد	نام انگلیسی	نام علمی	نام فارسی
*	Mute Swan	Cygnus olor	قوی گنگ
*	Whooper Swan	Cygnus cygnus	قوی فریادکش
*	Bewick's Swan	Cygnus bewickii	قوی کوچک
*	Bean Goose	Anser fabalis	غاز پا زرد
*	White-fronted Goose	Anser albifrons	غاز پیشانی سفید
	Lesser White-fronted Goose	Anser erythropus	غاز پیشانی سفید کوچک
*	Greylag Goose	Anser anser	غاز خاکستری
	Red-breasted Goose	Branta ruficollis	عروس غاز
	Barnacle Goose	Branta leucopsis	غاز بارناکل
*	Shelduck	Tadorna tadorna	تنجه
*	Wigeon	Anas penelope	گیلار
*	Gadwall	Anas strepera	اردک ارده‌ای
*	Teal	Anas crecca	خوتکا
*	Mallard	Anas platyrhynchos	اردک سرسبز
	Pintail	Anas acuta	فیلوش
*	Shoveler	Anas clypeata	اردک نوک پهن
	Garganey	Anas querquedula	خوتکا ابرو سفید
	Cotton Pygmy Goose	Nettapus coromandelianus	خوتکا غاز
*	Falcated Duck	Anas falcata	اردک کاکلی
*	marbled Teal	Marmaronetta angustirostris	اردک مرمری
*	Red-crested Pochard	Netta rufina	اردک تاجدار
	Scaup	Aythya marila	اردک سرسیاه
	Common Scoter	Melanitta nigra	اردک سیاه
	Velvet Scoter	Melanitta fusca	اردک سیاه مخملی
	Long-tailed Duck	Clangula hyemalis	اردک دم‌دراز
*	Goldeneye	Bucephala clangula	اردک گونه سفید
	Smew	Mergus albellus	مرگوس سفید
	Red-breasted Merganser	Mergus serrator	مرگوس کاکلی
	Goosander	Mergus merganser	مرگوس بزرگ
	White-headed Duck	Oxyura leucocephala	اردک سرسفید
*	Pochard	Aythya ferina	اردک سرحنایی
*	Ferruginous Duck	Aythya nyroca	اردک بلوطی
*	Fulica atra	Fulica	چنگر

## بحث

طیور و ... را بسیار کم می‌دانند. به همین دلیل تکرار این رخدادها دور از انتظار نیست. عوامل متعددی در ورود و گسترش این ویروس‌ها به کشور نقش دارند که بر اساس نظر کارشناسان مهم‌ترین این عوامل، ضعف در شناسایی پنجره‌های ورود ویروس، ضعف در مراقبت غیرفعال، ضعف در نظارت سیستم دامپزشکی، نابسامانی و عدم نظارت مؤثر بر امر صید و شکار پرندگان وحشی

بر اساس نظر خبرگان، مهم‌ترین راه ورود ویروس‌های آنفلوآنزا به کشور، پرندگان مهاجر هستند. بیشتر کارشناسان احتمال انتقال ویروس‌ها به کشور از طریق راه‌های دیگر مانند حمل و نقل قانونی و یا غیرقانونی پرندگان، انتقال از طریق محصولات و فرآورده‌های

دستگاه‌های مربوطه تغییر نکرده است) نیز موضوع غیر فنی دیگری است که در این امر نقش داشته است.

بی‌انگیزگی و کم‌انگیزگی کارشناسان به دلایل مختلف و نادیده گرفتن نظر آنها توسط مدیران، انجام اقدامات توأم با احساسات و به دنبال دستاوردهای کوتاه‌مدت و مقطعی بودن، صحبت و مصاحبه کردن به‌جای اقدام و عمل، عدم ارزیابی اقدامات انجام‌گرفته و رفع نواقص شناسایی شده و محرمانه تلقی کردن موضوع آنفلوآنزا و عدم شفاف‌سازی و اطلاع‌رسانی نیز از جمله مهم‌ترین عوامل غیر فنی دخیل در این زمینه است. این مطالعه با استناد به نظر کارشناسان خبره انجام‌گرفته و چون وابسته به نظر محققین و خبرگان است، احتمال سوگرایی در آن به دلیل ضعف در روش اجرایی آن وجود دارد و به همین دلیل پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، مطالعات میدانی تکمیلی جهت ارزیابی خطر کمی و بررسی عواملی که در این مطالعه به‌عنوان مخاطرات شناسایی شده‌اند، انجام شود.

### نتیجه‌گیری

آنفلوآنزای فوق‌حد در سال‌های آتی نیز یکی از مهم‌ترین چالش‌های صنعت طیور کشور و بهداشت عمومی خواهد بود. عوامل متعددی در ایجاد این زمینه نقش داشته‌اند که برخی از آنها فنی و برخی غیر فنی بوده است در این بین نقش مسائل غیر فنی از جمله مسائل سیاسی، اجتماعی و فرهنگی پررنگ‌تر از مسائل فنی است. هم‌افزایی و برآیند مجموعه این عوامل موجب بروز این وضعیت در کشور شده است.

کنترل بیماری نیازمند انجام اقدامات مؤثر و برنامه‌ریزی بر پایه اصول علمی و حمایت تصمیم‌گیران در این زمینه است؛ اما نکته‌ای که نباید نادیده گرفت این است که هرگونه اقدام علمی و کارشناسی بدون در نظر گرفتن نقش موارد غیر فنی که مهم‌ترین آن‌ها مسائل سیاسی، اجتماعی و فرهنگی است محکوم به شکست خواهد بود؛ بنابراین حل معضل و چالش آنفلوآنزا نیازمند عزم ملی، نگاه فرابخشی و فرا منطقه‌ای، همکاری و همیاری عملی دستگاه‌های مرتبط و برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت و بلندمدت بر اساس واقعیت‌های موجود در کشور است.

مهاجر، خلاءهای قانونی در برخورد با متخلفین، ضعف در آموزش و تحقیقات است. در مطالعه انجام‌گرفته توسط سازمان خواربار جهانی ملل متحد، در منطقه خاورمیانه علاوه بر مهاجرت پرندگان مهاجر و آب‌وهوا، عدم ثبات سیاسی در منطقه، تولیدات طیور، حمل‌ونقل، کیفیت و توانمندی سیستم دامپزشکی و قاچاق پرندگان وحشی نیز در گسترش این بیماری در این کشورها نقش داشته‌اند [۱۶].

برخی اقدامات برای کنترل ویروس در پرندگان مهاجر ضروری است که شامل (۱) تهیه و اجرای برنامه مراقبت غیرفعال در پرندگان مهاجر و طیور وحشی با همکاری سازمان‌های دامپزشکی و حفاظت از محیط‌زیست، (۲) اجرای برنامه مراقبت فعال بر مبنای خطر (Risk Based Surveillance) و مراقبت به‌صورت هدف‌دار (Targeted Surveillance) باهدف فهم صحیح و کامل از اپیدمیولوژی و اکولوژی ویروس‌های آنفلوآنزای پرندگان در کشور و تشخیص زودهنگام ویروس‌های آنفلوآنزای فوق‌حد در طیور وحشی، (۳) ساماندهی امر شکار و صید و نظارت بر آن و برخورد با متخلفین و جلوگیری از شکار و عرضه غیرمجاز، (۴) ساماندهی بهداشتی بازارهای فروش پرند زنده از جمله این موارد است.

با بررسی اپیدمی‌های قبلی می‌توان دریافت که رخداد و شروع بیماری و پخش و گسترش آن در کشور الگوی واحدی داشته و این الگوها تصادفی نیستند بلکه تابع یک سری شرایط از جمله اکولوژی و اپیدمیولوژی بیماری، ساختار و دینامیک طیور بومی و صنعتی در کشور، باور مسئولین به اصلاح و بازنگری اقدامات صورت گرفته قبلی و پیگیری جدی اجرای برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده است؛ اما آنچه نمود پیدا کرده عدم موفقیت در کنترل بیماری در طی سال‌های اخیر به دلیل عدم رعایت موارد مذکور و در نتیجه خسارت‌ها و پیامدهای جبران‌ناپذیر به کشور بوده است.

مسائل اجتماعی از جمله اشتغال، تولید تقدم بر بهداشت (کمیت بدون نگاه به کیفیت) برای پاسخگویی به نیازهای مردم در مناسبت‌ها (اعیاد، رمضان و محرم و...) بدون در نظر گرفتن نقش مسائل بهداشتی و جایگاه سازمان دامپزشکی کشور از طرف مسئولین هم عامل دیگری بر بروز وضع موجود بوده است.

عدم برنامه‌ریزی بر مبنای اصول علمی و واقعیت‌های موجود در جامعه و تغییر سیاست‌ها با تغییر مدیران سیاسی و نادیده گرفتن اقدامات قبلی و حتی ناکارآمد دانستن و یا اشتباه جلوه دادن اقدامات قبلی انجام‌گرفته (درحالی‌که بدنه کارشناسی سازمان‌ها و

## منابع

1. Swayne DE. Avian Influenza. First edition ed. 2008, Iowa, USA: Blackwell Publishing.
2. OIE, Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2017. Chapter 2.3.4. Avian influenza (infection with avian influenza viruses) (NB: Version adopted in May 2015). 2017b.
3. Swayne DE, John R. Glisson LRM, et al. Diseases of Poultry. Vol. 13th. 2013, Iowa 50010, USA: Blackwell Publishing Ltd. 1395.
4. FAO, Highly pathogenic avian influenza (H5N1 HPAI) spread in the Middle East: risk assessment. Vol. 36. 2016, Rome: EMPRES Watch.
5. Kord E, Kaffashi A, Ghadakchi H, et al. Molecular characterization of the surface glycoprotein genes of highly pathogenic H5N1 avian influenza viruses detected in Iran in 2011. Trop Anim Health Prod, 2014. 46: 549-54.
6. OIE, Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) [Internet]. Available at: [http://www.oie.int/wahis\\_2/public%5C.%5Ctemp%5Creports/en\\_fup\\_0000023659\\_20170505\\_133144.pdf](http://www.oie.int/wahis_2/public%5C.%5Ctemp%5Creports/en_fup_0000023659_20170505_133144.pdf), Printed on: Fri May 5 13: 31: 44 CEST 2017. 2017a.
7. OIE, Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) [Internet]. Available at: [http://web.oie.int/wahis/reports/en\\_imm\\_0000003923\\_20060215\\_120020.pdf](http://web.oie.int/wahis/reports/en_imm_0000003923_20060215_120020.pdf). 2006b.
8. OIE, Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) [Internet]. Available at: [http://www.oie.int/wahis\\_2/public%5C.%5Ctemp%5Creports/en\\_imm\\_0000017926\\_20150615\\_164324.pdf](http://www.oie.int/wahis_2/public%5C.%5Ctemp%5Creports/en_imm_0000017926_20150615_164324.pdf). 2015.
9. Ghafouri SA, GhalyanchiLangeroudi A, Maghsoudloo H, et al. Phylogenetic study-based hemagglutinin (HA) gene of highly pathogenic avian influenza virus (H5N1) detected from backyard chickens in Iran, 2015. Virus Genes, 2017. 53: 117-20.
10. Ghafouri SA, GhalyanchiLangeroudi A, Maghsoudloo H, et al., Clade 2.3.4.4 avian influenza A (H5N8) outbreak in commercial poultry, Iran, 2016: the first report and update data. Trop Anim Health Prod, 2017. 49: 1089-93.
11. OIE, Update on highly pathogenic avian influenza in animals (type H5 and H7) [Internet]. Available at: [http://www.oie.int/wahis\\_2/temp/reports/en\\_fup\\_0000023659\\_20170505\\_133144.pdf](http://www.oie.int/wahis_2/temp/reports/en_fup_0000023659_20170505_133144.pdf). 2017.
12. OIE, update on avian influenza. Available at: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/update-on-avian-influenza/2018/>. 2018.
13. BirdLife International. Country profile: Iran, Islamic Republic of. Available from <http://www.birdlife.org/datazone/country/iran>. Checked: 2017-12-29.
14. Amini, H. and M. Van Roomen, Waterbirds in Iran, January 2009. Results of a mid-winter count in the provinces of Gilan, Mazanderan, Golestan, Fars, Khuzestan, Bushehr, Hormozgan & Sistan-Baluchistan. Department of Environment, Islamic Republic of Iran & Foundation Working Group International Waterbird and Wetland Research, The Netherlands. 2009.
15. Sims L, Khomenko S, Kamata A, et al., H5N8 highly pathogenic avian influenza (HPAI) of clade 2.3.4.4 detected through surveillance of wild migratory birds in the Tyva Republic, the Russian Federation –potential for international spread. 2016, 35.
16. FAO, Highly pathogenic avian influenza (H5N1 HPAI) spread in the Middle East: risk assessment. EMPRES Watch, 2016. 36.

# Risk Assessment of the Introduction and Spread of Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses (H5-Subtypes) via Migratory Birds in Iran

Fallah Mehrabadi MH<sup>1</sup>, Tehrani F<sup>2</sup>, Bahonar A<sup>3</sup>, Shoushtari A<sup>1</sup>, Ghalyanchilangeroudi A<sup>4</sup>

1- Assistant Professor, Department of Poultry Diseases, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

2- PhD, Department of Health and Management of Poultry Diseases, Iran Veterinary Organization, Tehran, Iran

3- Professor, Department of Food Hygiene & Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

4- Associated Professor, Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

Corresponding author: Fallah Mehrabadi MH, mhf2480@yahoo.com

(Received 21 May 2018; Accepted 29 September 2018)

**Background and Objectives:** HPAI has economic and public health importance. Aquatic and shore migratory birds are the main reservoirs and the cause of the spread of viruses across countries. The aim of study was risk assessment of the spread of the avian influenza H5 viruses.

**Methods:** In this qualitative study, structured interviews and focus group discussions were used to assess the risk of the introduction and spread of highly pathogenic avian influenza viruses (H5-subtypes) into Iran.

**Results:** Over 300 wetlands, natural and artificial lakes, ponds, and more than 517 bird species (swans, geese, ducks, and coots) are identified in Iran. Weakness in detecting virus entry windows, weakness in passive surveillance of migratory birds, inadequate supervision on hunting of migratory wild birds, movement of hunted birds without any criteria without the control of the Veterinary Organization, inability to monitor the supply of migratory birds in the LBMs, law weaknesses in dealing with offenders, lack of training for people, presence of suitable conditions for close contacts between wild birds and backyard and industrial poultry, and weakness of research on AI in migratory birds were the most important factors influencing the spread of these viruses.

**Conclusion:** HPAI will be one of the most important challenges for the poultry industry and public health. Solving this challenge requires national determination, overhead organizational views, collaborative and practical cooperation of related organizations, and short and long-term planning based on the realities of the country.

**Keywords:** Highly pathogenic avian influenza, Migratory birds, Spread, Risk assessment, Iran