بررسی سرولوژیکی تحت تیپ های H_5، H_7 و H_9 ویروس آنفلوانزا در بازارهای زنده فروشی پرندگان اردبیل

آیدین عزیزپور*

چکیده

آنفلوانزا از مهم ترین بیماریهای ویروسی واگیردار پرندگان است که هر ساله خسارات اقتصادی زیادی را به صنعت طیور کشورها وارد می کند و از لحاظ بهداشت عمومی نیز اهمیت فراوانی دارد. انواع گونه های مختلف پرندگان می توانند به عنوان مخزن و ناقل سبب گسترش ویروس به سایر طیور بویژه طیور صنعتی و جوامع انسانی شوند. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی میزان شیوع سرمی تحت تیپ های H_5، H_7 و H_9 ویروس آنفلوانزا در بازارهای زنده فروشی پرندگان شهر اردبیل انجام گرفت. این مطالعه بصورت مقطعی از فروردین تا مرداد ماه سال ۱۴۰۲ انجام شد. در این بررسی از گونه های مختلف پرندگان در بازارهای زنده فروشی در مناطق مختلف اردبیل به طور تصادفی تعداد ۱۰۸ نمونه سرم خون جمع آوری شد. بر نمونه های سرمی آزمایش ممانعت از هماگلوتیناسیون (HI) جهت ردیابی تحت تیپ های H_5، H_7 و H_9 ویروس آنفلوانزا انجام گرفت و عیارهای سرمی ٤ به بالا(log2) مثبت در نظر گرفته شدند. تعداد ۲۰ پرنده (۱۸/۵ ٪) از ۱۰۸ پرنده نمونه گیری برای تحت تیپ H_9N_2 ویروس آنفلوانزا از نظر سرمی مثبت بودند. درحالیکه تمامی نمونه های سرمی مورد آزمایش از نظر تحت تیپH_5N_1، H_5N_2، H_7N_1 و H_7N_7 ویروس آنفلوانزا منفی بودند. در بین گونه های پرنده، از نظر شیوع سرمی ویروس H_9N_2 بیشترین درصد سرم مثبت در مرغ (۲۵ ٪) و بوقلمون (۲۲/۷ ٪) و کمترین درصد سرم مثبت نیز در کبک و قرقاول (۰ ٪) مشاهده شد. نتایج این بررسی نشان دهنده ی شیوع سرمی ویروس آنفلوانزای H_9N_2 و گردش آن در گونه های مختلف پرندگان بازارهای زنده فروشی است.

واژگان کلیدی: ویروس آنفلوانزا، بازار زنده فروشی، شیوع سرمی

تاریخ دریافت: ۱٤۰۲/۵/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱٤۰۲/۷/۱۸

مقدمه

آنفلوانزا از مهمترین بیماریهای مسری پرندگان می باشد که به خانواده ارتومیکسوویریده تعلق دارد (۱). ویروس های این خانواده دارای تیپ های مختلفی هستند که فقط تیپ A در پرندگان اهمیت دارد. ویروس های تیپ A بر اساس توانایی ایجاد مرگ و میر در ماکیان به دو پاتوتیپ بسیار بیماریزا (HPAI) و نه چندان بیماریزا (nHPAI) تقسیم بندی می شوند (۲). تحت تیپ H9 در گروه ویروس های با قدرت بیماریزایی کم (LPAI) و تحت تیپ های H_5 و H_7 در گروه ویروس های با قدرت بیماریزایی زیاد (HPAI) قرار دارند که باعث بیماری ملایم تا بسیار شدید با تلفات ۱۰۰ درصد در پرندگان می شوند (۳). ویروس H_9N_2 برای اولین بار از بوقلمون در دهه ۱۹٦۰ در آمریکا جداسازی شد و در اوایل دهه ۱۹۹۰ از ماکیان در چین گزارش گردید (٤). در اواخر دهه ۱۹۹۰ رخداد این بیماری در کشورهای دیگر آسیایی، خاورمیانه و شمال آفریقا نیز نشان داده شد (۵). در ایران تحت تیپ H_9N_2 نخستین بار در اواسط تیرماه سال ۱۳۷۷ از طیور تجاری اطراف تهران و قزوین تایید شد و به سرعت بین مزارع کشور گسترش یافت و اکنون بومی شده است (٦). اما وقوع بیماری آنفلوانزای فوق حاد پرندگان (H_5N_1) در ایران در سال ۱۳۸٤ از تلفات پرندگان مهاجر در تالاب بندر انزلی گزارش شد و دومین بار نیز در سال ۱۳۸٦ از تلفات طیور بومی اطراف بابلسر جداسازی گردید(۷). پرندگان مبتلا ویروس آنفلوانزا را از طریق ترشحات تنفسی، بزاق و فضولات خود در محیط دفع کرده و به سایر پرندگان انتقال می دهند. در خصوص اشاعه ویروس آنفلوانزا علاوه بر

*دانشیار بیماریهای طیور، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران Aidin_Azizpour@uma.ac.ir

انتشار اولیه (انتقال ویروس توسط پرندگان مهاجر از منطقه آلوده به مناطق پاک) و ثانویه (از طریق آبهای آلوده و یا تماس پرندگان مهاجر با پرندگان بومی) نقش گونه های مختلف پرندگان در بازارهای زنده فروشی در ماندگاری، انتقال و گسترش بیماری به مزارع پرورش طیور تجاری و جوامع انسانی نباید از نظر دور داشت (٦, ٨). در واقع پرندگان در بازارهای زنده فروشی بعنوان میزان واسط می توانند ویروس های جدید و تحت تیپ های غیر بومی را به مزارع صنعتی و حتی جوامع انسانی انتقال دهند و از این طریق سبب اپیدمی های جدید شوند(٩, ١٠). با توجه به بومی بودن تحت تیپ H_9N_2 در ایران از سال ١٣٧٧ و گذشت ٢٠ سال از شیوع این بیماری و همچنین چندین گزارش در خصوص تحت تیپ های فوق حاد آنفلوانزای پرندگان در کشور طی سال های گذشته، احتمال وجود آلودگی و گردش تحت تیپ های مختلف ویروس آنفلوانزا در پرندگان بازارهای زنده فروشی را بالا برده است. از آنجایی که تاکنون مطالعاتی در خصوص وضعیت آلودگی سرمی پرندگان بازارهای زنده فروشی اردبیل به تحت تیپ های H_5، H_7 و H_9 ویروس های آنفلوانزا انجام نشده است، لذا انجام چنین تحقیقی ضروری به نظر می¬رسد. بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی میزان شیوع سرمی تحت تیپ های H_5، H_7 و H_9 ویروس آنفلوانزا در بازارهای زنده فروشی پرندگان اردبیل بود.

مواد و روش‌کار

این مطالعه به روش مقطعی (Cross-sectional) از اواسط فروردین تا اواسط مرداد ماه سال ١٤٠٢ ماه در اردبیل انجام گرفت. جامعه هدف در این مطالعه، گونه های مختلف پرندگان در بازار های زنده فروشی بود و انتخاب پرندگان به صورت تصادفی انجام گرفت. بطوریکه با مراجعه به بازارهای فروش پرندگان زنده در نقاط مختلف شهر اردبیل از گونه های مختلف شامل مرغ، بوقلمون، اردک، غاز، کپک، بلدرچین وقرقاول نمونه برداری انجام شد که بر اساس تاریخچه اخذ شده از صاحبان طیور، پرندگان نمونه برداری شده در ٦ ماه واکسنی علیه آنفلوانزا دریافت نکرده بودند.

در این بررسی در مجموع از تعداد ١٠٨ قطعه پرنده از گونه های مختلف در بازارهای فروش زنده نمونه گیری شد. از پرندگان انتخابی با سرنگ ٢/٥ میلی لیتری از ورید بالی به اندازه یک میلی لیتر خون اخذ گردید و بعد از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه در کنار یخ، سرم آنها جداسازی و در میکروتیوب ١/٥ میلی لیتری قرار گرفت. پس از ثبت اطلاعات مربوط به مشخصات گونه پرنده تا انجام مراحل بعدی آزمایش در فریز ٢٠ – درجه سانتیگراد قرار داده شد. بطوریکه بعد از اتمام مرحله جمع آوری نمونه ها، نمونه های سرمی ذخیره شده از فریزر خارج و اجازه داده شد تا در دمای آزمایشگاه ذوب شوند. در نهایت تمامی نمونه های سرمی آماده سازی شده با استفاده از آنتی ژن های اختصاصی با آزمایش ممانعت از هماگلوتیناسیون (HI) مطابق دستورالعمل سازمان OIE از نظر آنتی بادی ضد ویروس آنفلوانزای پرندگان تحت تیپ های H_5، H_7 و H_9 بررسی شدند (٣)

در آزمایش HI محاسبه تیتر آنتی بادی بر اساس لگاریتم ٢ انجام گرفت. نمونه های سرمی دارای عیار ٤ به بالا (HI titers≥1/16) به عنوان عیار مثبت از نظر ویروس آنفلوانزا در نظر گرفته شدند و پرندگانی که عیار سرمی ٤ به بالا داشتند، مثبت اعلان شدند. پرندگانی که دارای عیار سرمی ٣ به پایین بودند (HI titers≤1/8)، منفی تلقی شدند(٤).

لازم بذکر است که در مورد تحت تیپ های H_5 و H_7 دو مرحله آزمون HI انجام گرفت. مرحله اول آزمایشات با استفاده از آنتی ژن های H_5N_2 و H_7N_1 به ترتیب در مورد تحت تیپ H_5 وH_7 انجام شد. نمونه هایی که در آزمون اول

دارای تیترهای ٤ و بالاتر (ماکیان و سایر طیور) بودند، جهت تأیید با استفاده از آنتی ژن های H_5N_1 (در مورد تحت تیپ H_5) وH_7N_7 (در مورد تحت تیپ H_7) تحت آزمایش مجدد قرار گرفتند (٦).

نتایج

نتایج آزمایش HI سرم گونه های مختلف پرندگان بازارهای زنده فروشی اردبیل در جداول ١- ٣ نشان داده شده است. در آزمایش HI سرمهایی با تیتر 2^{4-} به بالا مثبت در نظر گرفته شدند. تعداد ٢٠ نمونه سرم متعلق به گونه های مختلف پرندگان دارای آنتی بادی بر علیه ویروس H_9N_2 آنفلوانزا بودند. اما در هیچکدام از نمونه های سرمی مورد بررسی آنتی بادی بر ضد تحت تیپ های H_5N_1، H_5N_2 ، H_7N_1 و H_7N_7 ویروس آنفلوانزا شناسایی نشد (جدول ١).

جدول ١: نتایج آزمایش HI با استفاده از آنتی ژن های اختصاصی در ١٠٨ نمونه سرم

آزمایش / تعداد	آزمایش HI				
	H_9N_2	H_5N_1	H_5N_2	H_7N_1	H_7N_7
١٠٨	٢٠	٠	٠	٠	٠

نتایج آزمایش HI به تفکیک تعداد و نوع پرنده و همچنین سرم مثبت و منفی از نظر تحت تیپ H_9N_2 ویروس آنفلوانزا در جدول ٢ آورده شده است. در این مطالعه از ٧ گونه مختلف طیور تعداد ١٠٨ پرنده نمونه گیری شد. در بین گونه های پرندگان بررسی شده فراوانی نمونه گیری مربوط به مرغ، بوقلمون، غاز، اردک، بلدرچین ، کبک و قرقاول به ترتیب ٢٥ ٪، ٢٢/٧ ٪، ١٨/٧ ٪، ١٦ ٪، ١٢/٥ ٪، ٠ ٪ و ٠ ٪ بود. بالاترین درصد سرم مثبت در مرغ و بوقلمون به ترتیب با ٢٥ ٪ و ٢٢/٧ ٪ و کمترین درصد سرم مثبت نیز در کبک و قرقاول با ٠ ٪ مشاهده شد.

جدول٢ : فراوانی گونه های پرنده نمونه گیری شده و سرم مثبت از نظر ویروس آنفلوانزای H_9N_2

نوع پرنده	تعداد پرنده نمونه برداری شده	تعداد و درصد پرندگان سرم مثبت	تعداد و درصد پرندگان سرم منفی
مرغ	٢٨	٧ (٪ ٢٥)	٢١ (٪ ٧٥)
بوقلمون	٢٢	٥ (٪ ٢٢/٧)	١٧ (٪ ٧٧/٣)
غاز	١٦	٣ (٪ ١٨/٧)	١٣ (٪ ٨١/٣)
اردک	٢٥	٤ (٪ ١٦)	٢١ (٪ ٨٤)
بلدرچین	٨	١ (٪ ١٢/٥)	٧ (٪ ٨٧/٥)
کبک	٥	٠ (٪ ٠)	٥ (٪ ١٠٠)
قرقاول	٤	٠ (٪ ٠)	٤ (٪ ١٠٠)
مجموع	١٠٨	٢٠ (٪ ١٨/٥)	٨٨ (٪ ٨١/٥)

فراوانی نمونه های سرم منفی و مثبت و مقدار تیتر سرمی نمونه های اخذ شده ازگونه های مختلف پرندگان بازارهای زنده فروشی اردبیل در جدول ٣ نشان داده شده است. در آزمایش HI سرم خون پرندگان، تعداد ٢٠ نمونه سرمی (١٨/٥ ٪) نسبت به تحت تیپ H_9N_2 ویروس آنفلوانزا مثبت تشخیص داده شدند. در حالیکه ٨٨ نمونه سرمی (٨١/٥ ٪) از نظر این ویروس منفی بودند. در سرم پرندگان مورد بررسی تیتر سرمهای مثبت در ٩/٢٥ ٪ 2^{4-}، ٣/٧٠ ٪ 2^{5-}، ٢/٧٨ ٪ 2^{6-}، ٠/٩٣ ٪ 2^{7-}، ١/٨٥ ٪ 2^{8-} بود.

جدول ۳: فراوانی توزیع تیتر سرمی نمونه های اخذ شده از پرندگان بازارهای زنده فروشی از نظر ویروس H_9N_2

تیتر	آزمایش HI					
	کمتر از $۲^{-٤}$	$۲^{-٤}$	$۲^{-٥}$	$۲^{-٦}$	$۲^{-۷}$	$۲^{-۸}$
تعداد (درصد)	۸۸ (٪ ۸۱/٥)	۱۰ (٪۹ /۲٥)	٤ (٪۳ /۷۰)	۳ (٪۲ /۷۸)	۱ (٪۰ /۹۳)	۲ (٪۱ /۸٥)
مجموع	۸۸ (٪ ۸۱/٥)	۲۰ (٪ ۱۸/٥)				

بحث

بازارهای فروش پرندگان زنده به عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز عرضه تولیدات طیور بومی روستاییان در سراسر کشور تلقی می‌گردد(۱۱). در این بازارها طیور پرورش داده شده به صورت زنده و کشتار شده عرضه می‌شوند. علاوه بر طیور بومی، در فصل مهاجرت پرندگان مهاجر، پرندگان شکار شده نیز به صورت زنده و کشتار شده عرضه می-گردند. تنوع گونه‌های طیور عرضه شده در کنار تنوع فروشندگان و خریداران از نظر جغرافیایی باعث شده این بازارها گاهاً فراتر از منطقه‌ای عمل کرده و نقش استانی و حتی ملی داشته باشند به گونه‌ای که در این بازارها فروشندگان و خریدارانی از مناطق مختلف کشور حضور داشته باشند (٤, ۱۲). از طرفی بسیاری از پرندگانی که در بازارها عرضه شده و فروخته نمی‌شوند، توسط فروشندگان در روزهای بعد به بازاهای شهرهای مجاور منتقل شده و شانس انتقال بیماری به این طریق نیز افزایش می‌یابد (۸). در این میان شرایط نامطلوب بازارها از نظر بهداشتی و امنیت زیستی باعث فراهم آوردن شرایط مناسب برای تبادل انواع عوامل بیماریزا و به خصوص ویروس‌های آنفلوانزا بین طیور عرضه شده و هم چنین شرایط انتقال با وسایل نقلیه، افراد و حتی سایر وسایل موجود در بازارها را فراهم نماید. در بازارهای کشور عرضه پرنده زنده بدون رعایت اصول اولیه امنیت زیستی به همراه عرضه پرندگان به صورت کشتار شده و حتی کشتار و پرکنی در محل شرایط را برای انتقال و گسترش ویروس‌های آنفلوانزا دوچندان مساعد نموده است. از طرفی تراکم بالای این پرندگان باعث افزایش شانس انتقال و گسترش آنفلوانزا و حفظ بقای ویروس به دلیل وجود مخازن حساس و زیاد در آن‌ها می‌شود(۱۲). این ارتباط بین طیور بومی باعث گسترش عفونت از پرندگان آلوده به سایر طیور و هم چنین انتقال توسط جابه‌جایی پرنده زنده آلوده، افراد، وسایل نقلیه و... به سایر مناطق و حتی طیور صنعتی می‌گردد و نقش مهمی در بقای ویروس و به تبع آن گسترش بیماری دارد (۱۲).

در این بررسی ۱۸/٥ درصد پرندگان نمونه برداری شده از بازارهای زنده فروشی از نظر سرمی علیه ویروس H_9N_2 آنفلوانزا مثبت بودند که در برخی گونه های پرندگان تیتر آنتی بادی بالا بود. شیوع بالای عیار سرمی H_9N_2 بدون علایم خاص بالینی نشان دهنده این موضوع است که طیور بومی بطور مدوام در مواجهه با ویروس بوده است و ایمنی بدست آمده در این پرندگان ناشی از گردش این ویروس در محیط و بین طیور بومی می باشد. در مطالعه‌ای که توسط Poursafar و همکاران (۲۰۱۲) بر روی ٥٥۰ نمونه سواب اخذ شده از کلواک اردک‌های بومی استان گیلان جهت ردیابی ویروس‌های آنفلوانزا (آزمایش RT-PCR) انجام گرفت، ویروس آنفلوانزای پرندگان در هیچ یک از نمونه‌های مورد آزمایش ردیابی نشد (۱۳). در بررسی دیگر که روی ۲۰۰ نمونه سرمی جمع آوری شده از اردک ها و ماکیان بومی در شیراز توسط Hadipour و همکاران (۲۰۱۱) صورت گرفت، میزان شیوع سرمی ویروس H_9N_2 آنفلوانزا در اردک ها و ماکیان به ترتیب ۷۸/٤ ٪ و

٦٢/٩ ٪ گزارش شد (١٤). نتایج مطالعه انجام گرفته توسط Majidzadeh و همکاران (٢٠١٢) بر روی ١٠٠ نمونه مدفوع پرندگان وحشی (اردک، گنجشک، طوطی، کلاغ، قو و کبوتر) موجود در پارک‌های شهر تهران (آزمایش RT-PCR) نشان داد که ١٤ درصد نمونه‌های مدفوع برای H_9 مثبت بودند که از نمونه های مدفوع اردک ها و گنجشک ها جداسازی شد (١٥). در مطالعه دیگر که در بازارهای زنده فروشی پرندگان قم انجام شد، تحت تیپ H_5 در پرندگان مورد بررسی شناسایی نشد (١١)

در تحقیقی که در سال ٢٠١٣ در مکان های مختلف نگهداری پرندگان نظیر طیور بومی، باغ‌های پرندگان، باغ‌وحش‌ها و بازارهای پرندگان وحشی در ایران انجام گرفت، ١٦ درصد نمونه های سرمی اخذ شده از نظر ویروس H_9N_2 آنفلوانزا مثبت بودند (١٢). در مطالعه‌ای که توسط Saadat و همکاران (٢٠١٤) در استان بوشهر بر روی ١٥٣٠ نمونه خون ماکیان بومی جهت تعیین تیتر آنتی بادی علیه ویروس آنفلوانزای (H_9N_2) انجام گرفت، ٣٩ درصد نمونه‌ها دارای تیتر سرمی علیه ویروس‌های آنفلوانزا H_9N_2 بودند که نشان دهنده شیوع بالای H_9N_2 در طیور بومی استان بوشهر می‌باشد(١٦). Bulaga و همکاران (٢٠٠٣) بازارهای زنده فروشی پرندگان را در ایالت های نیویورک و نیو جرسی امریکا در سال ٢٠٠١ بررسی کردند، اما تحت تیپ های H_5 و H_7 ویروس آنفلوانزای پرندگان جداسازی نشد(١٧). در کنیا در سال ٢٠١٣ طی بررسی نشان داده شد که ویروس های A آنفلوانزا در جمعیتی نظیر مرغ ها، غازها و بوقلمون ها در بازارهای زنده فروشی پرندگان در حال گردش می باشند(9). در مطالعه انجام گرفته در بازارهای چین در سال‌های ٢٠١٤ و ٢٠١٥ بیش از ٣٤ درصد نمونه‌های اخذ شده برای H_9N_2 در آزمون مولکولی (RRT-PCR)، مثبت بودند(١٨). محققان در بازار های زنده فروشی پرندگان منطقه عبادان، نیجریه در سال ٢٠١٤، نمونه هایی را از اردک ها از نظر بررسی حضور ویروس های A آنفلوانزا جمع آوری کردند که ١٣ درصد از نمونه ها برای ویروس H_5N_2 آنفلوانزای مرغی مثبت بودند(١٠). در مطالعه ای در سال ١٣٩٥ در بازارهای زنده فروشی پرندگان در کشور انجام گرفت ٢٧/٢٩ درصد پرندگان مورد بررسی به ویروس H_9N_2 آنفلوانزا آلودگی سرمی گزارش شد که ١٣/٨ درصد اردک ها، ١٦/٣ درصد غازها، ٢٥ درصد بلدرچین ها، ٤٥/٣ درصد مرغ ها و ٤٧/٦ درصد بوقلمون ها از نظر سرمی به تحت تیپ H_9N_2 ویروس آنفلوانزا مثبت بودند(٤). در بررسی دیگر در سال ٢٠١٥ در بازارهای فروش پرندگان زنده در کشور میزان شیوع ویروسH_9N_2 آنفلوانزا ٢٦ درصد گزارش شد، درحالیکه هیچ گونه آلودگی سرمی به تحت تیپ های H_5 و H_7 مشاهده نشد (٦). میزان شیوع ویروس H_9N_2 آنفلوانزا در بازارهای فروش پرندگان زنده در کره جنوبی ٢ درصد (١٩)، نیجریه ٥/٤ درصد (١)، چین ٥/٢ درصد (٢٠)، پاکستان ٠/٢ درصد (٥) و بنگادش ٢٢ درصد (٢١) گزارش شده است. میزان شیوع ویروس H_9N_2 آنفلوانزا در بازارهای زنده فروشی در سطح پرنده در این بررسی (١٨/٥ ٪) همانند سایر گزارشات در ایران در مقایسه با نتایج پیشین ارایه شده در سایر کشورها(١, ١٩–٢١) بیشتر است. بررسی های متعدد نشان می دهد که این اختلاف در میزان شیوع می تواند مربوط به شرایط جغرافیایی منطقه، وضعیت بهداشتی مراکز نگهداری طیور، نوع گونه پرنده، تغییرات فصلی و شرایط آب و هوای و همچنین تکنیک های تشخیصی آزمایشگاهی باشد(٢٠, ٢٢, ٢٣).

در این مطالعه بالاترین میزان شیوع در مرغ ها با ٢٥ ٪ و بوقلمون ها با ٢٢/٧ ٪ بود و کمترین آن در کبک و قرقاول با ٠ ٪ مشاهده شد. تفاوت در میزان شیوع احتمالا به تراکم بالای این گونه ها و دنبال آن ارتباط و تماس بیشتر پرنده ها با هم و گردش بیشتر ویروس و در نتیجه برخورد مدوام

و تولید پاسخ ایمنی توسط پرندگان مواجهه یافته است. طبق مطالعات انجام شده قبلی پاسخ آنتی بادی در مواجهه با ویروس آنفلوانزا در جوجه بیشتر از بوقلمون، بوقلمون بیشتر از اردک می باشد که این موضوع به سرعت رسوب پادتن ها در سرم و فعالیت سیستم کمپلمان در بدن میزبان مربوط می باشد(۲۲).

نتایج این مطالعه بیانگر شیوع سرمی نسبتا پایین ویروس H_9N_2 آنفلوانزا و گردش آن در بین پرندگان عرصه شده در بازارهای زنده فروشی اردبیل است. این گزارش برای اولین بار در خصوص آلودگی به تحت تیپ ویروس H_9N_2 آنفلوانزا در بازارهای فروش پرندگان زنده می باشد، بنابراین خطر آلودگی طیور صنعتی و جوامع انسانی به این ویروس در پرندگان این بازارها وجود دارد. در نتیجه رعایت دقیق اصول بهداشتی و ارتقای امنیت زیستی در بازار های زنده فروشی پرندگان، آموزش مداوم مردم تحت ارگان های متولی و پایش مستمر ویروس‌های در حال گردش در پرندگان عرصه شده در بازارها بخصوص در فصول پر خطر سال برای کنترل ویروس در بازار های زنده فروشی پرندگان ضروری به نظر می رسد.

تقدیر و تشکر

نویسنده مقاله از معاونت پژوهشی دانشگاه محقق اردبیلی به خاطر مساعدت در انجام این طرح تحقیقاتی مصوب کمال تشکر و قدردانی را دارد.

فهرست منابع

1. Aiki-Raji CO, Adebiyi AI, Agbajelola VI, Adetunji SA, Lameed Q, Adesina M, et al. Surveillance for low pathogenic avian influenza viruses in live-bird markets in Oyo and Ogun States, Nigeria. Asian Pacific Journal of Tropical Disease. 2015;5(5):369-73.
2. Azizpour A, Bokaei S, Sheikhi N, Habibzadeh S. A serological study of antibodies to H9N2 Avain Influenza Virus in Human Population of Ardabil area, Iran. Journal of Comparative Pathobiology Iran. 2012; 9 (1):619-628.
3. Influenza OA. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals; 2016. World Organization for Animal Health: Paris, France. 2015.
4. Mehrabadi M, Shoushtari A, Tehrani F, Motamed N, Haerian B, Ghalyanchilangeroudi A, et al. Serological and molecular survey of avian influenza H9N2 subtype in live birds markets-2016. Journal of Veterinary Research. 75(4): 399-406.
5. Sarwar M, Muhammad K, Rabbani M, Younus M, Sarwar N, Ali M, et al. Prevalence of avian influenza viruses in live bird markets of Lahore. J Anim Plant Sci. 2013;23:388-92.
6. Fallah Mehrabadi M, Ghalyanchi Langeroudi A, Bahonar A, Rabiee M, Tehrani F, Amirhajloo S, et al. Prevalence of Avian Influenza in live bird markets, bird gardens, and zoos in Iran in 2015: A cross-sectional study. Archives of Razi Institute. 2019;74(3):243-50.
7. Azizpour, A. A Serological survey of H5, H7 and H9 Subtypes of avian influenza viruses in domestic geeses and ducks of rural areas around Neor Lake in Ardabil province, Iran. Journal of Comparative Pathobiology Iran. 2022; 19(2): 3865-3872.
8. Cardona C, Yee K, Carpenter T. Are live bird markets reservoirs of avian influenza? Poultry science. 2009;88(4):856-9.
9. Munyua PM, Githinji JW, Waiboci LW, Njagi LM, Arunga G, Mwasi L, et al. Detection of influenza A virus in live bird markets in Kenya, 2009–2011. Influenza and other respiratory viruses. 2013;7(2):113-9.
10. Coker T, Meseko C, Odaibo G, Olaleye D. Circulation of the low pathogenic avian influenza subtype H5N2 virus in ducks at a

live bird market in Ibadan, Nigeria. Infectious diseases of poverty. 2014;3(1):1-6.
11. Majidzadeh-A K, Soleimanidor M, Morovvati A, Karimi V, Ghalyanchi-Langeroudi A. Molecular Surveillance of Avian Influenza in Live Bird Market of Qom City in Iran Iranian Journal of Virology 6(4):33 ;2012. : 33-34.
12. Mehrabadi MF, Bahonar A, Marandi MV, Sadrzadeh A, Tehrani F, Salman M. Sero-survey of Avian Influenza in backyard poultry and wild bird species in Iran—2014. Preventive veterinary medicine. 2016;128:1-5.
13. Poursafar F, Karimi V, Charkhkar S, Langeroudi A, Maghsoudlou H. Molecular surveillance of avian influenza virus in domestic ducks: a provincial study. Journal of Veterinary Research. 2012;67(4):345-51.
14. Hadipour MM, Habibi G, Vosoughi A. Prevalence of antibodies to H9N2 avian influenza virus in backyard chickens around Maharlou lake in Iran. Pak Vet J. 2011;31(3):192-4.
15. Majidzadeh-A K, Ghalyanchi-Langeroudi A, Soleimani M, Karimi V, Morovati A. Molecular surveillance of avian influenza in bird parks of Tehran, Iran. Iranian Journal of Veterinary Medicine. 2012;6(3):165-9.
16. Saadat Y, Ghafouri SA, Tehrani F, Langeroudi AG. An active serological survey of antibodies to newcastle disease and avian influenza (H9N2) viruses in the unvaccinated backyard poultry in Bushehr province, Iran, 2012–2013. Asian Pacific journal of tropical biomedicine. 2014;4:S213-S6.
17. Bulaga L, Garber L, Senne D, Myers T, Good R, Wainwright S, et al. Epidemiologic and surveillance studies on avian influenza in live-bird markets in New York and New Jersey, 2001. Avian diseases. 2003;47(s3):996-1001.
18. Zeng X, Liu M, Zhang H, Wu J, Zhao X, Chen W, et al. Avian influenza H9N2 virus isolated from air samples in LPMs in Jiangxi, China. Virology Journal. 2017;14:1-6.
19. Lee E-K, Kang H-M, Song B-M, Lee Y-N, Heo G-B, Lee H-S, et al. Surveillance of avian influenza viruses in South Korea between 2012 and 2014. Virology Journal. 2017;14:1-10.
20. Luan L, Sun Z, Kaltenboeck B, Huang K, Li M, Peng D, et al. Detection of influenza A virus from live-bird market poultry swab samples in China by a pan-IAV, one-step reverse-transcription FRET-PCR. Scientific reports. 2016;6(1):30015.
21. Negovetich NJ, Feeroz MM, Jones-Engel L, Walker D, Alam SR, Hasan K, et al. Live bird markets of Bangladesh: H9N2 viruses and the near absence of highly pathogenic H5N1 influenza. PloS one. 2011;6(4):e19311.
22. Suarez DL, Schultz-Cherry S. Immunology of avian influenza virus: a review. Developmental & Comparative Immunology. 2000;24(2-3):269-83.
23. Lowen AC, Steel J. Roles of humidity and temperature in shaping influenza seasonality. Journal of virology. 2014;88(14):7692-5.