

بررسی میزان آلودگی به متانوموویروس و آنفلوآنزای پرندگان (تحت تیپ H9N2) در موارد سندرم تنفسی در جوجه‌های گوشتی استان اصفهان

مجید غلامی آهنگران^{۱*}، عبدالحمید شوشتری^۲، محمدعلی بهمنی‌نژاد^۳، محمد نیکخواه‌قمصری^۴

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۹

چکیده

عفونت ناشی از نوموویروس پرندگان (متانوموویروس) با ایجاد علائم تنفسی و رینوتراکئیت در بوقلمون (TRT) و سندرم تورم سر در ماکیان (SHS) مشخص می‌شود و ممکن است در فارم‌های تخمگذار و مرغ مادر باعث کاهش تولید گردد. لذا در بررسی اخیر ضمن ارزیابی آلودگی گله‌های جوجه گوشتی با نوموویروس به آلودگی توأم آنفلوآنزای پرندگان و نوموویروس در گله‌های جوجه گوشتی واجد علائم تنفسی پرداخته شده است. در این بررسی ۳۶۰ نمونه سرمی از ۳۰ فارم جوجه گوشتی واجد علائم تنفسی با بیش از یک درصد تلفات در روز از نقاط مختلف استان اصفهان جمع آوری شد. فارم‌های نمونه‌گیری شده به دو گروه واکسینه و غیر واکسینه علیه آنفلوآنزا تقسیم شدند. نمونه‌های سرمی با کیت الایزای نوموویروس ماکیان تست شدند و تیتراژ HI آنفلوآنزا در تمام گله‌ها تعیین شد. نتایج نشان داد از ۳۶۰ نمونه سرمی، ۳۲۰ نمونه سرمی (۸۸/۹٪) از لحاظ وجود تیتراژ آنتی‌بادی علیه نوموویروس مثبت می‌باشند. در این بررسی شیوع سرمی نوموویروس در گله‌های واکسینه علیه آنفلوآنزا کمتر از گله‌های غیر واکسینه بود و ۸۲/۵٪ نمونه‌های سرمی در فارم‌های غیر واکسینه از لحاظ نوموویروس و آنفلوآنزا مثبت بودند. لذا به نظر می‌رسد کنترل بیماری‌های معمول تنفسی از جمله آنفلوآنزا می‌تواند در کنترل نوموویروس نقش داشته باشد. با توجه به شیوع بالای نوموویروس در جوجه‌های گوشتی واجد علائم تنفسی، بررسی بیماری‌زایی این ویروس در فارم‌های جوجه گوشتی در جهت طراحی یک رهیافت مناسب برای کنترل این آلودگی اهمیت دارد.

واژگان کلیدی: جوجه گوشتی، متانوموویروس، آنفلوآنزای پرندگان، ویروس رینوتراکئیت بوقلمون.

مقدمه

در دهه ۱۹۷۰ در جنوب آفریقا شناسایی شد و مدت کمی بعد از آن از برخی کشورهای اروپایی و خاورمیانه گزارش شد و به نظر می‌رسد در حال گسترش به سایر کشورها باشد. این ویروس عامل بیماری سندرم تورم سر (SHS) در ماکیان، رینوتراکئیت در بوقلمون (TRT) و رینوتراکئیت در سایر پرندگان (ART) است که باعث

نوموویروس پرندگان (متانوموویروس) اولین بار

۱- استادیار، بخش بیماری‌های طیور، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲- دانشیار، بخش بیماری‌های طیور، موسسه واکسن و سرم‌سازی رازی، کرج- ایران

۳- دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد- ایران

*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Gholami@iaushk.ac.ir

ارزیابی شدند. علاوه بر آن، نمونه‌های سرمی با روش ممانعت از هم‌آگلوتیناسیون (Haemagglutination Inhibition) با آنتی ژن اختصاصی تحت تیپ H9N2 تست شدند. HI براساس ۴ واحد هم‌آگلوتینین (HA) انجام شد. برای بررسی ارتباط بین تیتراژ آنتی بادی آنفلوانزا و نوموویروس پرندگان از روش آماری Pearson correlation test استفاده شد.

نتایج

- سرولوژی نوموویروس

تمامی فارم‌های نمونه‌گیری شده از لحاظ نوموویروس مثبت ارزیابی شدند. میزان واگیری سرمی در فارم‌های نمونه‌گیری شده از ۵۰٪ تا ۱۰۰٪ متغیر بود. واگیری سرمی در بین ۳۶۰ جوجه گوشتی ۸۸/۹٪ (۳۲۰ نمونه از ۳۶۰ نمونه سرمی) بود. میانگین تیتراژ آنتی بادی ۳۶۰ نمونه سرمی اخذ شده برابر ۵۰۴۰ و حداقل و حداکثر تیتراژ آنتی بادی علیه نوموویروس در بین نمونه‌های سرمی به ترتیب ۴۰ و ۵۱۲۸۶ بود. از مجموع ۳۰ فارم نمونه‌گیری شده کمترین و بیشترین میانگین تیتراژ به ترتیب ۳۷۰ و ۲۳۹۵۳ بود (جدول شماره ۱).

- سرولوژی آنفلوانزا

از مجموع ۳۰ فارم نمونه‌گیری شده ۱۰ فارم علیه آنفلوانزا واکسینه و ۲۰ فارم واکسینه نشده بود. شیوع سرمی آنفلوانزا در ۲۰ فارم غیرواکسینه ۸۵٪ (۱۷ فارم از ۲۰ فارم) گزارش شد. کمترین میانگین تیتراژ در فارم‌های غیرواکسینه سرم مثبت ۳/۸ و بیشترین آن ۶/۸ بود. میانگین تیتراژ فارم‌های غیرواکسینه سرم مثبت برابر ۵/۲۶ بود (جدول شماره ۲).

- ارتباط نوموویروس و آنفلوانزا

نتایج نشان می‌دهند که درصد موارد نوموویروس مثبت در ۱۲۰ جوجه گوشتی واکسینه و ۲۴۰ جوجه گوشتی غیرواکسینه به ترتیب ۸۳،۴٪ و ۹۱،۷٪ می‌باشد (جدول شماره ۳).

شیوع سرمی هم‌زمان نوموویروس و آنفلوانزا در

علایم تنفسی از قبیل عطسه و سرفه، آبریزش از چشم و بینی و تورم سینوس‌های صورت می‌شود و می‌تواند باعث کاهش تولید و کاهش کیفیت تخم در فارم‌های تخمگذار گردد. بنابراین خسارات اقتصادی ناشی از این بیماری به‌ویژه همراه با عفونت‌های ثانویه در گله‌های طیور قابل توجه است (۶ و ۱۰). اگر چه این بیماری در بوقلمون، مرغ‌های مادر و مرغ‌های تخمگذار از شیوع بالاتر و اهمیت اقتصادی بیشتری برخوردار است اما جوجه‌های گوشتی نیز به ویژه در سنین بالا به این بیماری مستعد هستند (۶). لذا در این مطالعه وضعیت جوجه‌های گوشتی واجد علایم تنفسی و تلفات در یکی از استان‌های مرکزی ایران که در تعامل با سایر استان‌های هم‌جوار می‌باشد از لحاظ حضور و میزان تیتراژ سرمی ضد نوموویروس مورد بررسی قرار گرفت و به ارزیابی آلودگی توأم آنفلوانزا با نوموویروس پرندگان پرداخته شد.

مواد و روش کار

۳۶۰ نمونه سرمی از ۳۰ فارم جوجه گوشتی واجد علایم تنفسی با تلفات بیش از ۱٪ در روز، از نقاط مختلف استان اصفهان، در سال ۱۳۸۸، جمع‌آوری شد. فارم‌های طیور مورد مطالعه در محدوده سنی ۳-۷ هفته بودند و براساس واکسیناسیون علیه آنفلوانزا به دو گروه واکسینه و غیرواکسینه تقسیم شدند. نمونه‌های سرمی تا زمان انجام آزمایش در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. نمونه‌های سرمی با روش الیزا با کیت اختصاصی نوموویروس ماکیان (IDEXX, Laboritories Inc., Main, USA) و طبق دستورالعمل شرکت سازنده کیت تست شدند. از نمونه‌های سرمی رقت یک پانصدم تهیه شد و مقادیر تراکم نوری با طول موج ۶۵۰ نانومتر قرائت و براساس آن تیتراژ سرمی محاسبه شد. بر اساس دستورالعمل، نمونه‌های سرمی دارای تیتراژ کمتر یا مساوی ۳۹۶ به عنوان نمونه منفی و نمونه‌های با تیتراژ بالاتر از ۳۹۶ به عنوان نمونه مثبت

جدول ۲- نتایج HI ی مربوط به ویروس آنفلوانزا در فارم‌های مورد مطالعه

کد فارم	وضعیت واکسیناسیون علیه آنفلوانزا	میانگین تیتراژ	انحراف معیار	ضریب پراکندگی (درصد)
۱	غیرواکسینه	۶	۱/۲	۲۱
۲	غیرواکسینه	۵/۸	۰/۸	۱۴
۳	غیرواکسینه	۱/۸	۰/۹	۵۳
۴	غیرواکسینه	۵	۱/۲	۲۴
۵	غیرواکسینه	۱/۶	۰/۸	۴۸
۶	غیرواکسینه	۱/۸	۰/۹	۵۳
۷	غیرواکسینه	۴/۵	۱	۲۳
۸	غیرواکسینه	۶/۱	۱/۱	۱۹
۹	غیرواکسینه	۵/۳	۱/۵	۲۸
۱۰	واکسینه	۶/۶	۱/۳	۲۰
۱۱	غیرواکسینه	۶/۸	۱/۴	۲۱
۱۲	واکسینه	۴	۰/۶	۱۵
۱۳	غیرواکسینه	۴/۶	۰/۸	۱۷
۱۴	غیرواکسینه	۵/۳	۱/۲	۲۲
۱۵	واکسینه	۵	۰/۹	۱۷
۱۶	غیرواکسینه	۶	۱/۵	۲۵
۱۷	واکسینه	۵/۸	۰/۷	۱۲
۱۸	واکسینه	۴/۶	۱/۶	۳۵
۱۹	واکسینه	۴/۶	۱/۱	۲۴
۲۰	غیرواکسینه	۵	۰/۷	۱۴
۲۱	واکسینه	۳/۸	۱/۴	۳۹
۲۲	غیرواکسینه	۵/۵	۰/۵	۱۰
۲۳	واکسینه	۵	۱/۲	۲۴
۲۴	غیرواکسینه	۵/۳	۰/۸	۱۵
۲۵	واکسینه	۴/۸	۰/۹	۲۰
۲۶	غیرواکسینه	۶	۰/۷	۱۱
۲۷	غیرواکسینه	۵/۶	۰/۵	۱۰
۲۸	واکسینه	۶	۱	۱۸
۲۹	واکسینه	۵	۱/۴	۲۸
۳۰	غیرواکسینه	۶/۸	۰/۹	۱۴

فارم‌های غیرواکسینه نشان می‌دهد ۸۲/۵٪ نمونه‌های سرمی به‌طور هم‌زمان نسبت به نوموویروس و آنفلوانزا مثبت می‌باشند (جدول شماره ۴). بررسی ارتباط تیتراهای الیزای نوموویروس و تیتراژ HI آنفلوانزا با روش پیرسون نشان داد ارتباط معنی‌داری بین میزان تیتراژ نوموویروس و آنفلوانزا وجود ندارد ($P>0.05$).

جدول ۱- نتایج الیزای سرمی مربوط به آنتی بادی نوموویروس در فارم‌های مورد مطالعه

کد فارم	میانگین تیتراژ	انحراف معیار	ضریب پراکندگی (درصد)	درصد موارد مثبت
۱	۱۴۳۰	۱۶۶۹	۱۱۶	۸۳/۴
۲	۱۲۴۷۲	۱۰۵۵۲	۸۴/۶	۱۰۰
۳	۶۵۹۵	۶۷۳۹	۱۰۲	۸۳/۴
۴	۱۶۳۶۴	۲۰۵۰۳	۱۲۵	۱۰۰
۵	۱۱۲۷	۱۷۹۹	۱۵۹	۶۶/۷
۶	۲۶۸۹	۱۷۱۵	۶۳/۸	۱۰۰
۷	۳۴۱۴	۱۴۴۹	۴۲/۴۵	۱۰۰
۸	۴۶۰	۲۳۸	۵۱/۸	۵۰
۹	۷۷۸۴	۱۱۴۶۷	۱۴۷	۱۰۰
۱۰	۸۴۱۲	۵۳۶۵	۶۳/۸	۸۳/۴
۱۱	۱۴۰۲۲	۸۰۶۸	۵۷/۵	۱۰۰
۱۲	۲۰۷۱	۲۳۲۲	۱۱۲	۸۳/۴
۱۳	۲۳۹۵۳	۱۸۳۹۴	۷۶/۸	۱۰۰
۱۴	۱۱۶۶۴	۶۳۵۷	۵۴/۵	۱۰۰
۱۵	۲۷۹۸	۱۳۵۹	۵۶/۴۸	۱۰۰
۱۶	۴۸۹	۳۳۱	۶۷/۸	۵۰
۱۷	۷۵۵	۱۰۷۲	۱۴۲	۵۰
۱۸	۲۰۱۹	۲۱۱۹	۱۰۴	۱۰۰
۱۹	۲۳۱۹	۲۱۱۴	۹۱/۲	۱۰۰
۲۰	۳۷۸۶	۵۳۶۵	۱۴۱/۶	۱۰۰
۲۱	۱۰۳۵	۵۳۶	۵۱/۸	۱۰۰
۲۲	۱۲۳۴	۱۲۹۳	۱۰۴/۸	۱۰۰
۲۳	۵۵۶/۶	۲۵۳	۴۲/۲	۸۳/۴
۲۴	۹۸۵	۸۲۰	۸۳/۲	۸۳/۴
۲۵	۳۷۰	۱۱۹	۳۲/۲	۵۰
۲۶	۳۶۹۲	۳۳۳۷	۹۰/۴	۱۰۰
۲۷	۱۱۰۸۲	۱۰۲۹۳	۹۲/۸	۱۰۰
۲۸	۲۲۵۳	۹۹۸	۴۴/۳	۱۰۰
۲۹	۲۶۴۹	۲۰۱۶	۷۶/۱	۱۰۰
۳۰	۵۲۷۰	۶۴۲۸	۱۲۲	۱۰۰

جدول ۳- میزان شیوع سرمی آلودگی به نوموویروس در فارم‌های واکسینه و غیرواکسینه علیه آنفلوانزا.

وضعیت گله	نتایج الیزا	درصد نمونه‌های نوموویروس مثبت
فارم‌های واکسینه علیه آنفلوانزا		۸۳/۴
فارم‌های غیرواکسینه علیه آنفلوانزا		۹۱/۷

جدول ۴- میزان شیوع سرمی آلودگی هم‌زمان نوموویروس پرندگان (AP) و آنفلوانزا (AI) در فارم‌های غیرواکسینه

وضعیت گله	داده‌ها	تعداد نمونه‌ها به کل	درصد
موارد AP+ / AI+	۱۹۸ / ۲۴۰	۸۲/۵	
موارد AP+ / AI-	۲۲ / ۲۴۰	۹/۲	
موارد AP- / AI+	۱۶ / ۲۴۰	۶/۶۵	
موارد AP- / AI-	۴ / ۲۴۰	۱/۶۵	

بحث

تشخیص آلودگی به نوموویروس (متانوموویروس) پرندگان، براساس علائم تنفسی قطعی نیست. با توجه به مشکلات عدیده‌ای که در جداسازی این ویروس وجود دارد در بررسی اخیر برای غربالگری نمونه‌های سرمی از روش سریع و کم هزینه الیزای سرم استفاده شده است (۶۰۵). از طرفی تطابق بالای نتایج الایزا با تست استاندارد طلایی ختنی سازی ویروس استفاده از این تست برای غربالگری اولیه نمونه‌ها را اعتبار می‌بخشد (۱۰).

با توجه به شیوع آنفلوانزای تحت تیپ H9 N2 از خرداد ۱۳۷۷ در ایران به نظر می‌رسد برخلاف طبع بیماریزایی نسبتاً پایین این ویروس (LPAI)، از بدو ورود به ایران بیماریزایی نسبتاً بالایی را نشان داده است (۱۱ و ۱۴). گزارشاتی وجود دارد که بیان می‌کند عفونت‌های هم‌زمان آنفلوانزا با سایر عوامل بیماریزای تنفسی می‌تواند در تشدید بیماریزایی ویروس آنفلوانزا نقش داشته باشد (۱۱) اما تاکنون به بررسی آنفلوانزا به

همراه نوموویروس پرداخته نشده است و در این مطالعه برای اولین بار آلودگی توأم این دو عامل در جوجه‌های گوشتی واجد علائم تنفسی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد، شیوع سرمی نوموویروس در بین ۳۰ فارم جوجه گوشتی واجد علائم تنفسی ۱۰۰٪ و در ۳۶۰ نمونه سرمی جمع آوری شده ۸۸/۹ درصد می‌باشد و شیوع سرمی آنفلوانزا در فارم‌های غیرواکسینه، ۸۵ درصد است که نشان‌دهنده شیوع بالای آلودگی با نوموویروس و آنفلوانزا در جوجه‌های گوشتی واجد علائم تنفسی در استان اصفهان به‌عنوان یکی از استان‌های مرکزی ایران است اما اظهار نظر در مورد اینکه این شیوع بالا به‌طور مستقیم تا چه حد در ایجاد علائم تنفسی و تلفات گله‌های واجد علائم تنفسی اثر گذاشته است امکان پذیر نیست و قضاوت در مورد حدت و بیماریزایی این دو ویروس مستلزم تحقیقات بیشتر و گسترده‌تر بیولوژی و مولکولی است. به هر حال شیوع بالای آنفلوانزا در گله‌های غیرواکسینه حاکی از آن است که در استان اصفهان آنفلوانزای طیور در ایجاد سندرم تنفسی نقش عمده‌ای ایفا می‌کند.

در مورد شیوع نوموویروس پرندگان در مرغ‌های مادر، تخمگذار تجاری و جوجه‌های گوشتی گزارشات زیادی از کشورهای مختلف وجود دارد. بیشتر تحقیقات انجام شده در مورد نوموویروس در ماکیان مربوط به مرغ‌های مادر می‌باشد. از جمله اولین گزارش از ایران که مربوط به بررسی این بیماری در ۳۹ فارم مادر گوشتی می‌باشد، نشان می‌دهد ۳۷٪ نمونه‌های سرمی تست شده با کیت تجاری الایزا از نظر حضور آنتی بادی‌های ضد نوموویروس مثبت می‌باشند (۱). شیوع سرمی نوموویروس در مرغ‌های مادر در تایوان ۸۶/۴٪ (۱۳)، در پاکستان ۱۸/۵٪ مثبت و ۱۰٪ مشکوک (۳) و در اردن نیز ۱۰۰٪ گزارش شده است (۹)، در فارم‌های تخمگذار تجاری نیز شیوع سرمی نوموویروس در تایوان ۸۴/۶ (۱۳) و در کره در

در بررسی اخیر تمام فارم‌های واکسینه و غیرواکسینه علیه آنفلوانزا از نظر تیتراژ سرمی نوموویروس مثبت بودند و هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین میزان تیتراژ آنتی بادی نوموویروس و آنفلوانزا وجود نداشت اما ۸۳/۴٪ نمونه‌های سرمی متعلق به فارم‌های واکسینه با آنفلوانزا و ۹۱/۷٪ نمونه‌های سرمی متعلق به فارم‌های غیرواکسینه از لحاظ نوموویروس مثبت بودند. به عبارتی ۱۶/۶٪ و ۸/۸٪ نمونه‌های سرمی به ترتیب در فارم‌های واکسینه و غیرواکسینه با آنفلوانزا از لحاظ نوموویروس منفی بودند که درصد پایین‌تر آلودگی سرمی با نوموویروس در فارم‌های واکسینه با آنفلوانزا در مقابل فارم‌های غیرواکسینه نشان می‌دهد واکسیناسیون با آنفلوانزا نه تنها باعث تحریک پاسخ ایمنی و افزایش تیتراژ سرمی طیور در مقابل آنفلوانزا می‌شود بلکه ممکن است کنترل بیماری آنفلوانزا شرایط را برای عفونت‌های فرصت طلب نامساعد کند. این یافته می‌تواند تأکیدی بر این واقعیت باشد که عفونت‌های ویروسی تنفسی از جمله آنفلوانزا می‌توانند زمینه رشد و تکثیر سایر میکروارگانیسم‌های فرصت طلب را فراهم کنند (۱۰) و کنترل این‌گونه بیماری‌ها در کنترل سایر عفونت‌های فرصت طلب نیز نقش دارد.

در این بررسی ۸۲/۵ درصد نمونه‌های سرمی متعلق به گله‌های غیرواکسینه (در برابر آنفلوانزا) به‌طور هم‌زمان از نظر نوموویروس و آنفلوانزا مثبت بودند. در همین راستا گزارشات زیادی وجود دارد که به هم‌زمانی آلودگی نوموویروسی با سایر عوامل ایجادکننده علائم تنفسی پرداخته است از جمله Sen و Cokal، ۲۰۰۳ که به موارد آلودگی هم‌زمان نوموویروس با عفونت‌های اشریشیاکلی، استاف و استرپ پرداخته است (۴). Woolcock و Droual، ۱۹۹۴ نشان دادند در موارد تورم سر ممکن است علاوه بر نوموویروس، سایر ویروس‌ها و باکتری‌ها مانند اشریشیاکلی و ویروس برونشیت عفونی نیز جداسازی گردند (۷). همچنین Lu

فارم‌های دچار کاهش تولید ۵۸/۸٪ و در پرندگان به‌ظاهر سالم ۳۷/۵٪ (۱۲) و در اردن ۷۵٪ (۹) گزارش شده است. در مورد جوجه‌های گوشتی گزارشات کمتری وجود دارد. یک گزارش مربوط به ترکیه شیوع سرمی نوموویروس را در فارم‌های گوشتی بالای ۸۰٪ بیان می‌کند (۴) و گزارش دیگر مربوط به اردن است که شیوع سرمی نوموویروس را در جوجه‌های گوشتی ۲۱/۷٪ بیان کرده است (۹). گزارش آلودگی به نوموویروس در جوجه‌های گوشتی در ایران نشان‌دهنده آلودگی ۴۸/۱ درصدی جوجه‌های گوشتی و ۸۳/۳ درصدی گله‌های گوشتی می‌باشد (۸) که در آن مطالعه به وضعیت جوجه‌های نمونه‌گیری شده از لحاظ علائم بالینی و تلفات اشاره نشده است. به هر حال شیوع سرمی بالای نوموویروس در مطالعه حاضر در فارم‌های جوجه‌گوشی با علائم تنفسی و تلفات دور از ذهن نیست به‌طوری‌که مطالعه سرولوژی نوموویروس در گله‌های به‌ظاهر سالم توسط نویسندگان نشان‌دهنده آلودگی ۳۳/۹ درصدی جوجه‌های گوشتی و ۸۳/۳ درصدی گله‌های گوشتی (با وجود حداقل یک نمونه مثبت) به نوموویروس به شکل تحت بالینی بوده است (۲). با توجه به اینکه احتمال ماندگاری آنتی‌بادی مادری تا سن نمونه‌گیری (۳-۷ هفته‌گی) کم است (۹) لذا به نظر می‌رسد شیوع بالای سرمی در پرندگان واجد علائم تنفسی به دلیل مواجه شدن جوجه‌های گوشتی در دوران پرورش با این عامل باشد. به‌طورکلی عدم انجام واکسیناسیون در گله‌های ماکیان و بعضاً آلودگی گله‌های مادر و انتقال آنتی بادی مادری به جوجه‌های آن‌ها و نیز احتمال واکنش‌های متقاطع سرمی و ایجاد واکنش‌های مثبت کاذب با سایر ویروس‌های خانواده پارامیگزوویروس، می‌تواند در شیوع بالای سرمی نوموویروس موثر باشد. به‌هرحال این بررسی نشان داد نوموویروس به‌عنوان یکی از عوامل پیچیده ساز سندرم تنفسی در جوجه‌های گوشتی در استان اصفهان می‌تواند مطرح باشد.

- 3- Ahmad, M. D., Chaudhry, M., Chaudhary, H. B. R., (2005): Detection of antibodies against avian pneumovirus in broiler flocks in Pakistan. *Pakistan Veterinary Journal*. 25, 2:63-66.
- 4- Cokal, Y., Sen, A., (2003): Serological and microbiological investigation of turkey rhinotracheitis virus (TRTV) infection of chickens and turkeys. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*. 27, 61-74.
- 5- Cook, J.K., (2002): Avian rhinotracheitis. *Revue Scientifique Et Technique De L'Office International Des Epizooties*. 19, 2:602-613.
- 6- Cook, J.K., (2000): Avian pneumovirus infections of turkey and chickens. *Veterinary Journal*. 160, 2:118-125.
- 7- Droual, R., Woolcock, P.R., (1994): Swollen head syndrome associated with E.coli and infectious bronchitis virus in the central valley of California. *Avian Pathology*. 23, 733-742.
- 8- Rahimi, M., (2011): Seroprevalence of avian metapneumovirus infection in broiler and broiler breeder chickens in Iran. *Veterinarni Medicina*, 56, 8: 395-399.
- 9- Gharaibeh, S.M., Al-Gharaibeh, G.R., (2007): Serological and molecular detection of avian pneumovirus in chickens with respiratory disease in Jordan. *Poultry Science*. 86:1677-1681.
- 10- Saif, Y. M., Fadly, A. M., Glisson, J. R., McDougald, L. R., Nolan, L. K., Swayne, D. E., (2008): Diseases of poultry. 12th ed. Ames, IA, Blackwell, pp100-107.

و همکاران، ۱۹۹۴ نوموویروس پرندگان و اشریشیاکلی را از تمامی پرندگان دچار تورم سر جدا کردند (۱۳). بنابراین ممکن است هم‌زمانی دو عامل ویروس آنفلوانزا و نوموویروس در تشدید بیماری‌زایی هر یک نقش داشته باشند که نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد. به‌طور کلی، این بررسی نشان داد شیوع سرمی نوموویروس در فارم‌های جوجه‌گوشتی در استان اصفهان به‌عنوان یکی از استان‌های واقع در مرکز ایران بالاست و انتظار می‌رود شیوع نوموویروس در سایر نقاط ایران نیز بالا باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد با انجام مطالعات بیولوژی و مولکولی در مرحله اول حدت و بیماری‌زایی این ویروس در ایران بررسی شود و در مرحله بعد با اجرای یکسری تمهیدات مناسب پیش‌گیرانه از جمله اجرای برنامه واکسیناسیون علیه نوموویروس در فارم‌های ماکیان در جهت کنترل هر چه بهتر این ویروس گام برداشته شود.

منابع

- ۱- عالی مهر، م. طباطبائی، م. ممقانی، ا (۱۳۸۵): مطالعه سرولوژیک Avian pneumovirus در گله‌های مرغ مادر گوشتی. *مجله تحقیقات دامپزشکی* ۶۱ (۲): صفحه ۱۳۲-۱۲۹.
- ۲- غلامی آهنگران، م. فتحی هفشجانی، ع. ضیاء جهرمی، ن (۱۳۹۰): شواهد سرمی از آلودگی نوموویروس پرندگان در جوجه‌های گوشتی استان اصفهان. *مجله پژوهشنامه دامپزشکی*.

- 11- Haghghat-Jahromi, M., Asasi, K., Nili, H., Dadras, H., Shooshtari, A.H., (2008): Coinfection of avian influenza virus (H9N2 Subtype) with infectious bronchitis live vaccine. *Archive of Virology*. 153:651-655.
- 12- Kim, S. T ., Kim, S.K., Cho, M.H., Kim, Y.H., (2003): Serological survey of avian pneumovirus infection in laying hens of Gyeong buk province. *Korean Journal of Veterinary Servic*. 26, 1:51-56.
- 13- Lu, Y.S., Shien, Y.S., Tsai, H.J., Tseng, C.S., Lee, S.H., Lin, D.F., (1994): Swollen head syndrome in Taiwan; isolation of an avian pneumovirus and serological survey. *Avian Pathology*. 23:169-174.
- 14- Vasfi Marandi, M., Bozorgmehri Fard, M.H., (2002): Isolation of H9N2 of avian influenza viruses during an outbreak in chickens in Iran. *Iranian Biomedical Journal*. 6, 1:13-17.

