

## وضعیت امنیت زیستی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری استان‌های پرتراکم پرورشی ایران در سال 1398: مطالعه مقطعی

محمدحسن ربیعی<sup>1</sup>، حسام‌الدین اکبرین<sup>2</sup>، سعید بکایی<sup>3</sup>، محمدحسین فلاح مهرآبادی<sup>4</sup>، اوستا صدرزاده<sup>5</sup>، فرشاد طهرانی<sup>6</sup>

<sup>1</sup> دکتری تخصصی، اپیدمیولوژی، گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>2</sup> استادیار اپیدمیولوژی، گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>3</sup> استادیار اپیدمیولوژی، گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>4</sup> استادیار اپیدمیولوژی، بخش تحقیقات بیماری‌های طیور، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

<sup>5</sup> استادیار بیماری‌های طیور، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه اسلامی واحد گرمسار، گرمسار، ایران

<sup>6</sup> کارشناس ارشد دفتر بهداشت و مدیریت بیماری‌های طیور، سازمان دامپزشکی کشور، تهران، ایران

نویسنده رابط: حسام‌الدین اکبرین، تهران، خیابان آزادی، خیابان دکتر قریب، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. تلفن: 09194987209، پست الکترونیک: akbarein@ut.ac.ir  
تاریخ دریافت: 99/02/28؛ پذیرش: 99/06/5

**مقدمه و اهداف:** پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری یکی از زیربخش‌های مهم صنعت پرورش طیور است. در این مطالعه وضعیت امنیت زیستی مزارع پرورش‌دهنده مرغ تخم‌گذار تجاری در 9 استان پرتراکم پرورشی ایران مورد ارزیابی قرار گرفت.

**روش کار:** در این مطالعه مقطعی، 202 مزرعه پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای از 9 استان در سال 1398 انتخاب شدند. داده‌های مورد نیاز با استفاده از پرسشنامه و با مراجعه حضوری به واحدها جمع‌آوری شدند. یافته‌ها با میانگین، انحراف معیار، مجموع و شاخص درصد پذیرش توصیف شدند.

**یافته‌ها:** درصد پذیرش مجموع کل اقدامات امنیت زیستی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری ایران برابر با 68/18 درصد و به تفکیک امنیت زیستی محیطی، ساختاری و عملیاتی به ترتیب برابر با 75، 72/11 و 60/82 درصد بود. در بین اقدامات مربوط به امنیت زیستی محیطی پایین‌ترین درصد پذیرش در مورد فاصله تا نزدیک‌ترین باغ میوه و کشتزارهای آبی با 29/20 درصد، در بین اقدامات مربوط به امنیت زیستی ساختاری پایین‌ترین درصد پذیرش در مورد وجود جایگاه ضد عفونی دست پیش از ورودی سالن‌ها با 28/96 درصد و در بین اقدامات امنیت زیستی عملیاتی پایین‌ترین درصد پذیرش به ترتیب در مورد تصفیه کردن آب مصرفی و آزمایش کردن آب مصرفی با 31/18 و 33/91 درصد بود.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه وضعیت امنیت زیستی مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری 9 استان پرتراکم پرورشی ایران را نشان داد و و برخی نقاط ضعف در اجرای این قوانین در سطوح محیطی، ساختاری و عملیاتی را آشکار کرد.

**واژگان کلیدی:** امنیت زیستی، مرغ، تخم‌گذار تجاری، ایران

### مقدمه

با وجود این‌که این صنعت نقش قابل توجهی در تولید غذا و اقتصاد کشورها ایفا می‌کند، اما وجود معضلاتی هم‌چون رخداد بیماری‌ها به‌ویژه بیماری‌های عفونی به سبب کاهش دادن مقدار رشد و تولید و افزایش دادن میزان مرگ‌ومیر این صنعت را با خطر مواجه می‌کند و سالانه خسارت‌های اقتصادی قابل توجهی به تولیدکنندگان، جامعه و اقتصاد کشورها وارد می‌کند. به‌عنوان مثال رخداد آنفلوآنزای فوق حاد پرندگان که برای نخستین بار در سال 1385 در ایران گزارش شد (2,3)، در سالیان گذشته

از دیرباز پرورش طیور در بسیاری از کشورهای جهان به‌ویژه در مناطق روستایی نقش عمده و ویژه‌ای در تولید غذا و اقتصاد خانواده‌ها داشته است. امروزه صنعت پرورش طیور زیربخش‌های متنوعی دارد و در بین آن‌ها صنعت پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری یکی از زیر بخش‌های فعال و قابل توجه محسوب می‌شود که به‌واسطه تولید تخم‌مرغ، سهم قابل توجهی در تأمین پروتئین حیوانی کشورها دارد و از اهمیت و جایگاه بالایی برخوردار است (1).

## روش کار

### طراحی و جمعیت مورد مطالعه

طراحی این مطالعه به صورت مقطعی بود. جمعیت مورد مطالعه، تمامی واحدهای پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری دارای پروانه استان‌های پرتراکم پرورشی (خراسان‌رضوی، آذربایجان شرقی، اصفهان، قم، تهران، البرز، مرکزی، فارس و قزوین) در سال 98 بودند.

### روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

روش نمونه‌گیری برای انتخاب واحدهای مورد مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای بوده است. حجم نمونه مورد نیاز برای این مطالعه با در نظر گرفتن فراوانی نسبی فرضی 50 درصد و خطای 7 درصد در سطح معنی‌داری 5 درصد، حداقل 196 واحد به دست آمد. سپس با توجه به تعداد واحدهای پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری موجود در هر استان بر اساس یافته‌های آخرین سرشماری از واحدهای پرورش طیور در کشور در سال 1397 توسط مرکز آمار ایران، تعیین شدند که هر استان چه سهمی از واحدهای انتخاب شده را بر عهده دارد. برای سهولت کار سهم استان‌ها که شامل یک عدد اعشاری بود، به سمت بزرگ‌ترین عدد صحیح گرد شد و بنابراین به جای 196 واحد، در مجموع 202 واحد در استان‌های خراسان‌رضوی (41 واحد)، آذربایجان شرقی (38 واحد)، اصفهان (30 واحد)، قم (25 واحد)، تهران (18 واحد)، البرز (17 واحد)، مرکزی (13 واحد)، فارس (10 واحد) و قزوین (10 واحد) انتخاب شدند.

### روش جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

جمع‌آوری داده‌ها به وسیله یک پرسشنامه طراحی شده بر اساس مهم‌ترین عوامل مرتبط با امنیت زیستی فرض شده بر اساس مرور منابع علمی و نظرات کارشناسان خبره مربوط انجام شد. پرسشنامه‌های تکمیل شده، پس از بررسی کیفیت و تکمیل نواقص احتمالی در نرم‌افزار Excel وارد و تمامی آنالیزهای آماری در نرم‌افزار SPSS نسخه 25 انجام شدند. در ابتدا تمامی متغیرهای وابسته به متغیر رتبه‌ای تبدیل شدند تا تجزیه و تحلیل برای این متغیرها علاوه بر مقیاس اسمی در مقیاس رتبه‌ای نیز انجام شود. برای این کار به هر یک از این متغیرها نمره‌ای داده شد که حداقل آن نمره صفر به مفهوم عدم رعایت شاخص و حداکثر آن نمره 2 به معنای رعایت کامل شاخص مورد نظر از سوی مزرعه بود (8 و 9). سپس با توجه به این رتبه‌بندی، برای هر مزرعه 3 متغیر جدید امنیت زیستی محیطی، ساختاری و عملیاتی ایجاد شد. به عبارت

خسارت‌های بسیار زیادی را به صنعت پرورش مرغ تخم‌گذار کشور وارد کرده است. بنابراین پیشگیری از رخداد بیماری‌ها به‌ویژه بیماری‌های عفونی و به‌خصوص آنفلوآنزای فوق حاد پرندگان در این مزارع بسیار اهمیت دارد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها، رعایت موازین مربوط به امنیت زیستی مزارع است (4).

امنیت زیستی به معنای به‌کارگیری مجموعه اقداماتی پیشگیرانه و غیردرمانی است که در واحدهای پرورشی دام، طیور، آبزیان، مزارع کشاورزی و سایر مراکز نگهداری موجودات زنده صورت می‌پذیرد تا از ورود احتمالی هرگونه عامل بیماری‌زا یا هر موجود زنده حامل و ناقل به واحد جلوگیری کند (5). یکی از مفیدترین روش‌ها برای ارزیابی برنامه‌های امنیت زیستی تقسیم‌بندی آن در 3 سطح محیطی، ساختاری و عملیاتی است. امنیت زیستی محیطی، به ناحیه‌ای که در داخل آن یک فارم یا مزرعه فعالیت می‌کند، ارجاع داده می‌شود، به‌عنوان مثال فاصله مزرعه از مراکز مهم انتشار عوامل بیماری‌زا است. امنیت زیستی ساختاری، به محیط فیزیکی موجود یا محیط فیزیکی مهندسی شده اشاره دارد که زمینه را برای پرورش طیور فراهم می‌کند. امنیت زیستی عملیاتی، همه فعالیت‌های افرادی است که فعالیت‌های روزانه داخل فارم را انجام می‌دهند (6).

در ایران همانند بسیاری از دیگر کشورها، پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری از اهمیت بالایی برخوردار است، به طوری که بر اساس یافته‌های آخرین سرشماری از واحدهای پرورش طیور در کشور در سال 1397 توسط مرکز آمار ایران، تعداد 1746 واحد پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری در این صنعت محصول تخم‌مرغ را در کشور ایران تولید می‌کنند که حدود 80 درصد این واحدها (1387 واحد) در 9 استان خراسان‌رضوی، آذربایجان شرقی، اصفهان، قم، تهران، البرز، مرکزی، فارس و قزوین قرار دارند (7).

تاکنون مطالعه‌های متعددی در کشورهای مختلف برای ارزیابی وضعیت امنیت زیستی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری انجام شده است، اما بنا به اطلاعات نگارندگان تاکنون هیچ‌گونه مطالعه کامل و جامعی به این وسعت و به صورت طبقه‌بندی شده وضعیت امنیت زیستی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری کشور را مورد بررسی قرار نداده است.

در این مطالعه وضعیت امنیت زیستی (محیطی، ساختاری و عملیاتی) و برخی عوامل مؤثر بر آن در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری 9 استان پرتراکم پرورشی کشور مورد بررسی قرار گرفت.

داشتند. 16/83 درصد از این پرورش‌دهندگان سطح سواد زیردیپلم، 38/62 درصد سطح سواد دیپلم، 38/12 درصد سطح سواد کارشناسی و 6/43 درصد سطح سواد بالاتر از کارشناسی داشتند. 37/12 درصد (75 نفر) از آن‌ها علاوه بر پرورش طیور شغل و منبع درآمد دیگری هم داشتند، در حالی که شغل 62/88 درصد (127 نفر) از آن‌ها فقط پرورش طیور بود (جدول شماره 2).

#### وضعیت اقدامات امنیت زیستی

درصد پذیرش مجموع کل اقدامات امنیت زیستی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری ایران برابر با 68/18 درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 66/86-69/50) بود. با تفکیک اقدامات امنیت زیستی در 3 سطح محیطی، ساختاری و عملیاتی مشخص شد که درصد پذیرش مجموع اقدامات مربوط به امنیت زیستی محیطی برابر با 72/11 درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 73/68-70/54)، درصد پذیرش مجموع اقدامات مربوط به امنیت زیستی ساختاری برابر با 75 درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 73/46-76/53) و درصد پذیرش مجموع اقدامات مربوط به امنیت زیستی عملیاتی برابر با 60/82 درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 62/71-58/92) بود (جدول شماره 3). در بین اقدامات مربوط به امنیت زیستی محیطی بالاترین درصد پذیرش در مورد فاصله تا نزدیک‌ترین کارخانه خوراک دام و طیور با 97/40 درصد و پایین‌ترین درصد پذیرش به ترتیب در مورد فاصله تا نزدیک‌ترین باغ میوه و کشتزارهای آبی، فاصله تا نزدیک‌ترین جاده اصلی و فاصله تا نزدیک‌ترین واحد پرورش طیور با 29/20، 37/50 و 49/39 درصد بوده است. وضعیت امنیت زیستی محیطی در واحدهای مورد مطالعه به تفکیک استان در جدول شماره (4) درج شده است. در بین اقدامات مربوط به امنیت زیستی ساختاری، بالاترین درصد پذیرش در مورد قابل شست‌وشو بودن قسمت خارجی دیوار سالن‌ها با 98/76 درصد و پایین‌ترین درصد پذیرش در مورد وجود جایگاه ضدعفونی دست پیش از ورودی سالن‌ها با 28/96 درصد، عدم وجود گیاه و علف هرز در محوطه با 40/09 درصد و بالاتر بودن سالن‌ها نسبت به زمین اطراف با 40/59 درصد بود. وضعیت امنیت زیستی ساختاری در واحدهای مورد مطالعه به تفکیک استان در جدول شماره (5) درج شده است. در بین اقدامات امنیت زیستی عملیاتی بالاترین درصد پذیرش در مورد نگهداری نکردن از دیگر پرندگان اهلی در محوطه واحد پرورش با 97/52 درصد و کم‌ترین درصد پذیرش در مورد تصفیه کردن آب مصرفی، آزمایش آب مصرفی و نگهداری نکردن از سگ و گربه در محوطه به ترتیب با 31/18، 33/91 و 35/14 درصد بود.

دیگر، مجموع رتبه متغیرهای مربوط به امنیت زیستی محیطی به‌عنوان رتبه امنیت زیستی محیطی، مجموع رتبه متغیرهای مربوط به امنیت زیستی ساختاری به‌عنوان رتبه امنیت زیستی ساختاری و مجموع رتبه متغیرهای مربوط به امنیت زیستی عملیاتی به‌عنوان رتبه امنیت زیستی عملیاتی مزرعه در نظر گرفته شد. مجموع رتبه تمامی متغیرها نیز به‌عنوان رتبه امنیت زیستی کل در نظر گرفته شد (9).

در نهایت برای بیان وضعیت امنیت زیستی کل و به تفکیک طبقه‌بندی محیطی، ساختاری و عملیاتی از متغیرهای رتبه‌ای ایجاد شده و از شاخص میانگین، انحراف معیار و مجموع استفاده شد و نسبت مجموع رتبه‌های به‌دست آمده در هر طبقه به مجموع رتبه‌های مطلوب در هر طبقه به‌عنوان پذیرش امنیت زیستی آن طبقه در نظر گرفته شد.

در نهایت برای تحلیل اختلاف رتبه امنیت زیستی کل و به تفکیک در استان‌های مختلف، از آزمون‌های کروسال و الویس و من‌ویتنی استفاده شد. هم‌چنین برای بیان ارتباط بین وضعیت امنیت زیستی کل و به تفکیک محیطی، ساختاری و عملیاتی با متغیرهای مستقل از رگرسیون لجستیک ترتیبی چندمتغیره استفاده شد. برای این کار ابتدا از رگرسیون تک‌متغیره استفاده شد، سپس متغیرهایی که در سطح معنی‌داری 0/2 ضریب رگرسیون معنی‌دار داشتند؛ وارد رگرسیون چندمتغیره (در سطح معنی‌داری 0/05) شدند.

#### یافته‌ها

##### ویژگی‌های واحدهای پرورشی و فرد پرورش‌دهنده

بر اساس یافته‌ها 177 واحد (87/62 درصد) تخم‌گذار و 25 واحد (12/38 درصد) تخم‌گذار و پولت بودند. میانگین مساحت واحدها 44904/46 مترمربع با انحراف معیار 77571/77 بود. میانگین ظرفیت واحدها 80461/39 قطعه با انحراف معیار 118112/79 و میانگین تعداد سالن واحدها 3/85 با انحراف معیار 5/07 بود. میانگین تعداد کارگران موجود در واحدها 9/11 با انحراف معیار 10/82 بود. تعداد 123 واحد (60/89 درصد) دارای دامپزشک اختصاصی و 79 واحد (39/11 درصد) فاقد دامپزشک اختصاصی بودند (جدول شماره 1).

تعداد 198 نفر (98/02 درصد) از پرورش‌دهندگان مرد و 4 نفر (1/98 درصد) زن بودند. میانگین سن این افراد برابر با 53/35 با انحراف معیار 11/10 بود و این افراد به‌طور میانگین 24/84 سال با انحراف معیار 10/63 سابقه فعالیت در زمینه پرورش طیور

وضعیت امنیت زیستی عملیاتی در واحدهای مورد مطالعه به تفکیک استان در جدول شماره (6) درج شده است.

وضعیت امنیت زیستی در واحدهای مورد مطالعه به تفکیک استان در جدول شماره (6) درج شده است.

**عوامل مؤثر بر وضعیت امنیت زیستی**

ارزیابی وضعیت امنیت زیستی بر حسب استان نشان داد که میانگین رتبه و درصد پذیرش مجموع اقدامات امنیت محیطی بین استان‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دارد ( $P=0/002$ ). میانگین رتبه و درصد پذیرش مجموع اقدامات امنیت زیستی محیطی در آذربایجان شرقی به‌طور معنی‌داری کم‌تر از این میانگین و درصد پذیرش در استان‌های اصفهان ( $P<0/001$ ), تهران ( $P=0/024$ ), خراسان ( $P=0/003$ ), قزوین ( $P=0/022$ ) و قم ( $P<0/001$ ) بود. علاوه بر این‌ها، میانگین و درصد پذیرش مجموع این اقدامات در استان قم نیز به‌طور معنی‌داری بیشتر از

واحدهای پرورش‌دهنده تخم‌گذار و پولت هم‌زمان نسبت به واحدهای پرورش‌دهنده تخم‌گذار تنها، رتبه امنیت زیستی بالاتری داشتند، هم‌چنین یافته‌ها نشان داد با افزایش سن پرورش‌دهنده، رتبه امنیت زیستی واحدها کاهش پیدا می‌کند ( $P=0/009$ ). واحدهایی که پرورش‌دهنده با سطح تحصیلات کارشناسی و بالاتر داشتند، نسبت به واحدهایی که پرورش‌دهنده سطح تحصیلات زیر دیپلم بوده است، رتبه امنیت زیستی بالاتری داشتند ( $P<0/001$ ) (جدول شماره 7).

جدول شماره 1- ویژگی‌های مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری استان‌های پرتراکم پرورشی ایران

متغیر	استان									
	آذربایجان شرقی	اصفهان	البرز	تهران	خراسان رضوی	فارس	قزوین	قم	مرکزی	کل 9 استان
نوع واحد (%)	تخم‌گذار	تخم‌گذار و پولت (%)								
مساحت واحد (متر مربع)	33 (86%/84)	5 (13%/16)	29 (96%/67)	14 (82%/4)	3 (17%/6)	1 (3%/33)	33 (86%/84)	5 (13%/16)	14707	
ظرفیت (تعداد)	42250	84266	68352	165111	50007	44700	297500	82000	35646	80461,39
سالن (تعداد)	2/74	3	3/82	6/50	2/49	3/20	15/10	3/44	2/31	3/85
کارگران (تعداد)	6/68	10/10	6	19/89	4/37	8/5	21/90	10/44	6/08	9/11
میلیت کارگران (%)	فقط ایرانی	فقط غیر ایرانی	ایرانی و غیر ایرانی	دارد	ندارد					
	36 (94%/74)	0	2 (23%/5)	4 (16%/67)	8 (26%/66)	5 (56%/67)	17 (51%/22)	3 (7%/31)	6 (46%/16)	68 (33%/67)
	8 (26%/66)	2 (5%/26)	5 (26%/4)	6 (33%/33)	10 (55%/56)	13 (72%/22)	13 (80%/8)	7 (53%/84)	7 (46%/16)	41 (20%/29)
	17 (56%/67)	21 (55%/26)	13 (76%/5)	5 (27%/78)	10 (24%/40)	6 (60%/6)	3 (30%/3)	8 (68%/17)	8 (61%/54)	123 (60%/89)
	21 (70%/21)	4 (23%/5)	4 (70%/21)	5 (27%/78)	10 (24%/40)	6 (60%/6)	3 (30%/3)	8 (32%/8)	5 (38%/46)	79 (39%/11)

جدول شماره 2- ویژگی‌های پرورش‌دهندگان مرغ تخم‌گذار تجاری استان‌های پرتراکم پرورشی ایران

متغیر	استان									
	آذربایجان شرقی	اصفهان	البرز	تهران	خراسان رضوی	فارس	قزوین	قم	مرکزی	کل 9 استان
جنس مدیر	مرد	زن								
سن مدیر (سال)	52/66	47,30	52/59	57/28	53/93	57/80	50/90	58/72	51/15	53/35
سابقه فعالیت مدیر (سال)	25/42	21/23	28/53	30/11	25/49	21/20	24/30	24/88	20/46	24/84
سطح سواد مدیر (%)	زیر دیپلم	دیپلم	کارشناسی	بالاتر از کارشناسی						
	4 (10%/52)	18 (47%/37)	14 (36%/85)	2 (5%/26)	39 (95%/12)	10 (100%/10)	10 (100%/10)	25 (100%/25)	13 (100%/13)	198 (98%/02)
	10 (33%/33)	8 (47%/06)	7 (41%/18)	3 (16%/67)	2 (41%/47)	4 (40%/4)	2 (20%/2)	12 (48%/12)	3 (23%/08)	78 (38%/62)
	11 (36%/67)	9 (30%/9)	7 (41%/18)	1 (5%/88)	4 (9%/75)	5 (50%/5)	1 (10%/1)	5 (20%/5)	3 (23%/08)	34 (16%/83)
	0	0	1 (5%/88)	3 (16%/67)	6 (14%/63)	0	0	0	1 (7%/69)	13 (6%/43)
وضعیت شغل دیگر مدیر	بله	خیر								
	10 (26%/32)	28 (73%/68)	11 (36%/67)	1 (5%/88)	28 (68%/29)	5 (50%/5)	5 (50%/5)	8 (32%/8)	3 (23%/07)	75 (37%/12)
	19 (63%/33)	14 (77%/78)	16 (94%/12)	4 (22%/22)	13 (31%/71)	5 (50%/5)	5 (50%/5)	17 (68%/17)	10 (76%/93)	127 (62%/88)

جدول شماره 3- وضعیت امنیت زیستی مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری استان‌های پرتراکم پرورشی ایران به تفکیک محیطی، ساختاری و عملیاتی

نوع امنیت زیستی	شاخص	میانگین	حداقل نمره	حداکثر نمره	انحراف معیار	خطای معیار	مجموع نمره	مجموع نمره	مجموع نمره کسب
	نمره کسب شده	نمره کسب شده	کسب شده	کسب شده	نمره کسب شده	نمره کسب شده	کسب شده	مطلوب	مطلوب (درصد)
محیطی	14/42	8/50	20	2/26	0/15	2913/50	4040	72/11	
ساختاری	27/00	17	36	3/97	0/27	5454	7272	75	
عملیاتی	26/76	9	41	6/01	0/42	5406	8888	60/82	
کل	68/18	43/50	89/50	9/53	0/67	13773/50	20200	68/18	

جدول شماره 4- وضعیت امنیت زیستی محیطی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری استان‌های پرتراکم پرورشی ایران بر حسب استان

P value	مجموع نمره کسب شده / مجموع نمره مطلوب									متغیر
	مرکزی	قم	قزوین	فارس	خراسان رضوی	تهران	البرز	اصفهان	آذربایجان شرقی	
0/001	% 32/69	% 50	% 7/50	% 22/50	% 33/53	% 48/61	% 54/41	% 41/66	% 29/60	فاصله از نزدیک‌ترین جاده اصلی
0/016	% 63/46	% 54	% 35	% 37/50	% 51/82	% 48/61	% 63/23	% 49/16	% 34/86	فاصله از نزدیک‌ترین واحد پرورش طیور
0/400	% 94/23	% 94	% 100	% 95	% 98/17	% 93/05	% 95/58	% 98/33	% 97/36	فاصله از نزدیک‌ترین کشتارگاه طیور
0/112	% 96/15	% 100	% 95	% 95	% 100	% 95/83	% 98/52	% 100	% 96/71	فاصله از نزدیک‌ترین کشتارگاه دام
0/199	% 92/30	% 84	% 97/50	% 70	% 89/63	% 86/11	% 89/70	% 95	% 80/92	فاصله از نزدیک‌ترین تالاب، رودخانه یا
0/127	% 92/30	% 93	% 85	% 97/50	% 91/46	% 80/55	% 70/58	% 90/83	% 95/39	فاصله از نزدیک‌ترین مرکز پرورش قارچ
<0/001	% 38/46	% 44	% 32/50	% 37/50	% 18/29	% 37/50	% 19/11	% 45/83	% 12/50	فاصله از نزدیک‌ترین باغ میوه و
0/714	% 78/84	% 80	% 90	% 67/50	% 74/39	% 76/38	% 67/64	% 84/16	% 78/94	فاصله از نزدیک‌ترین مرکز کشت گلخانه
0/660	% 98/07	% 100	% 95	% 97/50	% 98/17	% 97/22	% 95/58	% 98/33	% 95/39	فاصله از نزدیک‌ترین کارخانه خوراک )
<0/001	% 46/15	% 79	% 75	% 67/50	% 64/02	% 50	% 39/70	% 71/66	% 42/76	فاصله از نزدیک‌ترین منطقه مسکونی
0/002	% 73/26	% 77/80	% 71/25	% 68/75	% 71/95	% 71/38	% 69/41	% 77/50	% 66/57	مجموع

جدول شماره 5- وضعیت امنیت زیستی ساختاری در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری استان‌های پرتراکم پرورشی ایران بر حسب استان

P value	مجموع نمره کسب شده / مجموع نمره مطلوب									متغیر
	مرکزی	قم	قزوین	فارس	خراسان رضوی	تهران	البرز	اصفهان	آذربایجان شرقی	
0/112	% 80/77	% 88	% 65	% 85	% 85/37	% 72/22	% 73/53	% 85	% 82/89	قدمت ساختمان مزرعه
0/977	% 96/15	% 92	% 95	% 95	% 90/24	% 91/67	% 94/12	% 93/33	% 90/79	تعداد ورودی مزرعه
0/850	% 92/31	% 94	% 100	% 85	% 93/90	% 94/44	% 94/12	% 95	% 96/05	وجود امکانات ضد عفونی خودرو
0/360	% 100	% 94	% 100	% 85	% 95/12	% 94/44	% 100	% 96/67	% 88/16	وجود حوضچه ضد عفونی در
0/211	% 84/62	% 100	% 95	% 75	% 90/24	% 88/89	% 97/06	% 96/67	% 93/42	وجود رختکن و حمام در
0/965	% 92/31	% 94	% 90	% 90	% 91/46	% 91/67	% 94/12	% 95	% 88/16	وجود حصار اطراف مزرعه
0/522	% 61/54	% 48	% 40	% 50	% 70/73	% 50	% 47/06	% 63/33	% 60/53	عدم وجود درختان اطراف حصار
0/448	% 65/38	% 72	% 75	% 55	% 62/20	% 72/22	% 70/59	% 78/33	% 72/37	وجود پارکینگ
0/426	% 61/54	% 72	% 50	% 40	% 65/85	% 61/11	% 64/71	% 70	% 47/37	عدم وجود درختان میوه در
0/457	% 38/46	% 40	% 40	% 40	% 24/39	% 33/33	% 52/94	% 50	% 47/37	عدم وجود علف هرز و گیاه در
0/691	% 84/62	% 84	% 90	% 90	% 75/61	% 72/22	% 76/47	% 86/67	% 89/47	عدم وجود جوی آب در محوطه
0/036	% 61/54	% 66	% 85	% 80	% 60/98	% 77/78	% 64/71	% 63/33	% 71/05	وجود کوره لاشه‌سوز یا چاه
0/652	% 96/15	% 90	% 90	% 80	% 91/46	% 88/89	% 91/18	% 93/33	% 84/21	وجود حوضچه ضد عفونی پا قبل
0/09	% 7/69	% 42	% 25	% 15	% 34/15	% 16/67	% 17/65	% 41/67	% 27/63	وجود جایگاه ضد عفونی دست

0/223	% 30/77	% 48	% 45	% 45	% 26/83	% 44/44	% 29/41	% 51/67	% 46/05	بالا تر بودن سالن‌ها نسبت به
0/212	% 57/69	% 78	% 70	% 70	% 78/05	% 66/67	% 67/65	% 71/67	% 61/84	عایق بودن سالن‌ها
0/476	% 92/31	% 88	% 100	% 100	% 97/56	% 97/22	% 94/12	% 96/67	% 97/37	قابل شست‌وشو بودن قسمت
0/354	% 100	% 96	% 100	% 100	% 100	% 100	% 94/12	% 98/33	% 100	قابل شست‌وشو بودن قسمت
0/323	% 72/43	% 77	% 75/27	% 71/11	% 74/11	% 72/99	% 73/52	% 79/25	% 74/70	مجموع

جدول شماره 6- وضعیت امنیت زیستی عملیاتی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری استان‌های پرتراکم پرورشی ایران بر حسب استان

P value	مجموع نمره کسب شده / مجموع نمره مطلوب									متغیر
	مرکزی	قم	قزوین	فارس	خراسان رضوی	تهران	البرز	اصفهان	آذربایجان شرقی	
0/807	% 80/77	% 74	% 80	% 85	% 86/59	% 83/33	% 85/29	% 83/33	% 81/58	بستن و قفل کردن درب ورودی مزرعه پس از هر
0/968	% 46/15	% 56	% 60	% 50	% 63/41	% 47/22	% 55/88	% 60	% 53/95	جاری کردن ماده ضدعفونی کننده داخل حوضچه ضدعفونی ورودی اصلی و تعویض ماده
0/920	% 69/23	% 68	% 75	% 65	% 73/17	% 75	% 76/47	% 76/67	% 76/32	ایجاد محدودیت در ورود افراد به مزرعه
0/841	% 46/15	% 50	% 50	% 50	% 50	% 50	% 52/94	% 55	% 53/95	شست‌وشو و ضدعفونی وسایل نقلیه پس از ورود
0/763	% 53/85	% 68	% 70	% 60	% 60/98	% 66/67	% 64/70	% 71/67	% 65/79	قرار دادن امکانات در رختکن و حمام
0/029	% 50	% 76	% 85	% 50	% 63/41	% 77/78	% 82/35	% 80	% 73/68	استفاده از رختکن و حمام
0/522	% 84/62	% 78	% 85	% 90	% 86/59	% 77/78	% 76/47	% 86/67	% 85/53	بستن و قفل کردن درب ورودی سالن‌ها پس از
0/699	% 57/69	% 58	% 70	% 65	% 70/73	% 61/11	% 61/76	% 66/67	% 59/21	استفاده از حوضچه ضدعفونی ورودی سالن‌ها
0/850	% 46/15	% 56	% 60	% 50	% 60/98	% 50	% 55/88	% 60	% 51/32	وجود ماده ضدعفونی کننده داخل حوضچه ضدعفونی یا سالن‌ها و تعویض ماده در زمان
0/740	% 50	% 48	% 45	% 45	% 50	% 47/22	% 50	% 51/67	% 43/42	اقامت کارگران داخل واحد
0/788	% 84/62	% 76	% 60	% 70	% 82/93	% 88/89	% 82/35	% 76/67	% 78/95	اختصاصی بودن کارگران سالن‌ها
0/089	% 46/15	% 40	% 60	% 40	% 24/39	% 33/33	% 17/65	% 53/33	% 26/32	عدم نگهداری از سگ و گربه در محوطه مزرعه
0/280	% 100	% 100	% 100	% 90	% 97/56	% 100	% 100	% 100	% 92/11	عدم نگهداری از پرندگان دیگر در محوطه مزرعه
0/063	% 53/85	% 84	% 50	% 60	% 70/73	% 55/56	% 82/35	% 80	% 52/63	تک سنی بودن طیور سالن‌ها
0/836	% 50	% 56	% 50	% 55	% 51/22	% 52/78	% 52/94	% 51/67	% 52/63	جمع‌آوری تلفات در زمان مناسب
0/903	% 46/15	% 38	% 35	% 30	% 47/56	% 33/33	% 41/18	% 48/33	% 44/74	انتقال کود جمع‌آوری شده از سالن‌ها به مکان
0/783	% 65/38	% 80	% 80	% 65	% 76/83	% 75	% 70/59	% 76/67	% 68/42	انجام اقدامات برای محافظت انبار دان از ورود
0/865	% 80/77	% 78	% 80	% 80	% 81/71	% 69/44	% 76/47	% 83/33	% 81/58	انجام اقدامات برای محافظت سالن‌ها از ورود
0/408	% 26/92	% 34	% 65	% 35	% 42/68	% 41/67	% 38/24	% 38/33	% 39/47	تهیه نیچه از مراکز معتبر
0/247	% 57/69	% 54	% 50	% 50	% 56/10	% 50	% 52/94	% 60	% 52/63	تهیه آب مصرفی مزرعه از منبع مناسب
0/634	% 15/38	% 36	% 40	% 40	% 36/59	% 16/67	% 23/53	% 26/67	% 36/84	اضافه کردن ماده ضدعفونی به آب مصرفی
0/946	% 34/62	% 40	% 40	% 35	% 28/05	% 36/11	% 35/29	% 38/33	% 28/95	آزمایش آب مصرفی در زمان مناسب
0/558	% 56/64	% 61/27	% 63/18	% 57/27	% 61/91	% 58/58	% 60/69	% 64/77	% 59/09	مجموع

جدول شماره 7- آنالیز چندمتغیره عوامل مؤثر بر وضعیت امنیت زیستی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری استان‌های پرتراکم پرورشی ایران

متغیر	طبقه‌بندی	ضریب رگرسیون	خطای معیار	P value
نوع واحد	تخم‌گذار تخم‌گذار و پولت	-1/002	0/447	0/025
مساحت		1/879	3/120	0/547
ظرفیت		-9/962	2/893	0/731
تعداد کارگران		0/003	0/025	0/903
ملیت کارگران	فقط ایرانی	-0/174	0/351	0/620
	فقط غیر ایرانی			
وضعیت دامپزشک اختصاصی	ایرانی و غیر ایرانی	0/176	0/335	0/599
	دارد ندارد	0/505	0/271	0/062
جنس مدیر	مرد	-0/378	0/898	0/674
	زن	-0/032	0/012	0/007
سن مدیر	زیر دیپلم	-1/694	0/395	<0/001
	دیپلم	-0/561	0/291	0/054

کارشناسی و بالاتر از کارشناسی

## بحث

واحدهای پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری در استان سواستی کشور اندونزی در سال 2010 میلادی، 63/44 درصد و در استان‌های بالی و جا غربی این کشور در سال 2009 به ترتیب 64/51 و 71/79 درصد گزارش شده‌اند (18,19). این یافته‌ها نشان می‌دهد بسیاری از اقدامات مرتبط با امنیت زیستی مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری در ایران به‌ویژه در سطح عملیاتی نیاز به بهبود و پیشرفت دارند و باید مورد توجه قرار گیرند.

بنابر یافته‌های این مطالعه درصد پذیرش امنیت محیطی مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری کشور برابر با 72/11 درصد بوده. کم‌ترین درصد پذیرش در بین اقدامات امنیت زیستی محیطی به ترتیب در مورد فاصله تا نزدیک‌ترین باغ میوه و کشتزارهای آبی، فاصله تا نزدیک‌ترین جاده اصلی و فاصله تا نزدیک‌ترین واحد پرورش طیور همسایه بوده است و هر کدام از این 3 معیار، درصد پذیرش کم‌تر از 50 درصد داشتند. اگرچه فاصله تا نزدیک‌ترین باغ میوه و کشتزارهای آبی، در دیگر مطالعه‌های مشابه کم‌تر مورد بررسی قرار گرفته است، اما استفاده از کود مرغی برای این باغ‌ها و کشتزارها از نظر انتقال بیماری اهمیت دارند (20). در این مطالعه نیز پایین‌ترین درصد پذیرش مربوط به اقدامات امنیت زیستی محیطی مربوط به این معیار بود، بنابراین نباید از نقش آن‌ها در گسترش و انتقال بیماری‌های طیور غافل شد. به‌طور کل از آن‌جا که امنیت زیستی محیطی رأس مثلث امنیت زیستی و نخستین سد در مقابل ورود بیماری به‌داخل یک مزرعه است و پرورش‌دهندگان پس از احداث واحد،

در این مطالعه وضعیت امنیت زیستی واحدهای پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری کشور در 3 سطح محیطی، ساختاری و عملیاتی در 9 استان پرتراکم پرورشی ایران مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های این مطالعه در خصوص برخی از ویژگی‌های واحدهای پرورشی و فرد پرورش‌دهنده نشان داد که بیش‌تر واحدهای مورد مطالعه (62/88 درصد) فقط به شغل پرورش طیور مشغول هستند و شغل دیگری ندارند. با توجه به این که درآمد پرورش‌دهندگان از دیگر منابع غیر از پرورش طیور نشان دهنده سطح رفاه آن‌ها است و سطح رفاه پرورش‌دهندگان نیز تأثیر مستقیمی بر پذیرش امنیت زیستی دارد (10). بنابراین حدود 62 درصد پرورش‌دهندگان این واحدها در ایران شغل دیگری ندارند، می‌تواند به‌عنوان یک ویژگی مثبت این صنعت شناخته شود.

در این مطالعه، درصد پذیرش مجموع اقدامات امنیت زیستی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری در ایران 68/18 درصد بود. بیش‌تر مطالعه‌های مرتبط با امنیت زیستی از شاخص میانگین و فراوانی نسبی برای بیان وضعیت امنیت زیستی استفاده کرده‌اند (11-16,8). برخی مطالعه‌ها درصد پذیرش مجموع اقدامات امنیت زیستی را اندازه گرفته‌اند، که می‌توان به مطالعه الهویسی و همکاران در شهرستان روانسر استان کرمانشاه اشاره کرد که درصد پذیرش مجموع اقدامات امنیت زیستی این واحدها 66/84 درصد گزارش شد (17). درصد پذیرش مجموع اقدامات امنیت زیستی

مطالعه را توجیه می‌کند. همچنین تأثیر منفی سن روی وضعیت امنیت زیستی می‌تواند از یک طرف به‌خاطر این باشد که پرورش‌دهندگان با افزایش سن بیش‌تر مایل هستند تا نظر خود را دنبال کنند، از طرف دیگر افراد جوان‌تر به‌خاطر این که معمولاً سطح تحصیلات بالاتری دارند و بیش‌تر با دامپزشکان در ارتباط هستند، آگاهی بیش‌تری در مورد الزامات امنیت زیستی دارند (22، 10). برخی از دیگر مطالعه‌های مشابه نیز تأثیر منفی سن روی وضعیت امنیت زیستی واحدهای پرورش طیور را اثبات کردند (22).

### نتیجه‌گیری

این مطالعه وضعیت امنیت زیستی مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری 9 استان پرتراکم پرورشی ایران را نشان داد و و برخی نقاط ضعف در اجرای این قوانین در سطوح محیطی، ساختاری و عملیاتی را آشکار کرد و نشان داد اقدامات امنیت زیستی این مزارع به‌ویژه در سطح عملیاتی نیاز به بهبود و ارتقا دارند. برای دستیابی به وضعیت مطلوب اجرای امنیت زیستی، آموزش مداوم پرورش‌دهندگان و نظارت بر اجرای آن توسط سازمان دامپزشکی کشور و سازمان نظام دامپزشکی ج.ا.ا. ضروری است. یافته‌های این مطالعه می‌تواند در راستای کمک به سیاست‌گذاران در برنامه‌ریزی پیشرفته برای ارتقای راهبردهای کنترل و پیشگیری بیماری‌ها در این مزارع مفید واقع شود.

### تشکر و قدردانی

نگارندگان از حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه تهران تشکر و قدردانی می‌نمایند. این مطالعه با همکاری دفتر بهداشت و مدیریت بیماری‌های طیور، زنبور عسل و کرم ابریشم سازمان دامپزشکی کشور و اداره بهداشت و مدیریت بیماری‌های طیور اداره‌های کل دامپزشکی استان‌های مورد مطالعه انجام شد که از همکاری آن‌ها صمیمانه سپاسگزار می‌شود.

کنترل چندانی روی موقعیت و فواصل دیگر مراکز نزدیک به آن‌ها ندارند، هر گونه اشتباهی در مورد آن، غیر قابل جبران خواهد بود (9). بنابراین بسیار مهم است که در ابتدا و پیش از تأسیس یک واحد پرورشی، مراکز مؤثر در انتقال بیماری شناسایی شوند و واحد در موقعیت مناسب ساخته شود.

بنابر یافته‌های این مطالعه درصد پذیرش مجموع اقدامات امنیت زیستی ساختاری و عملیاتی در مزارع پرورش مرغ تخم‌گذار تجاری کشور به‌ترتیب برابر با 75 و 60/82 درصد بود. کم‌ترین درصد پذیرش امنیت زیستی ساختاری مربوط به وجود جایگاه ضدعفونی دست با 28/96 درصد بوده است و کم‌ترین درصد پذیرش امنیت زیستی عملیاتی مربوط به تصفیه آب مصرفی، آزمایش آب مصرفی و عدم نگهداری از سگ یا گربه در محوطه به‌ترتیب با 31/18، 33/91 و 35/14 درصد بود. FAO و OIE، مدیریت نادرست غذا و آب را به‌عنوان یک تهدید امنیت زیستی مهم برای واحدهای پرورش طیور شناخته‌اند و بر لزوم توجه بر آن تأکید کرده‌اند (21). با توجه به این که 184 واحد (91/08 درصد) از واحدهای پرورش مرغ تخم‌گذار ایران از آب غیر شهری استفاده می‌کنند، بنابراین تصفیه آب مصرفی و همچنین آزمایش میکروبی، فیزیکی و شیمیایی آب مصرفی واحدها حداقل هر 6 ماه یک‌بار لازم است.

یافته‌های این مطالعه در مورد عوامل مؤثر بر وضعیت انجام اقدامات امنیت زیستی نشان داد که رتبه امنیت زیستی در واحدهای پرورش‌دهنده پोलت و تخم‌گذار به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از واحدهای تخم‌گذار است. همچنین یافته‌ها نشان‌دهنده تأثیر مثبت سطح سواد پرورش‌دهنده و تأثیر منفی سن پرورش‌دهنده بر رتبه امنیت زیستی بود. بالاتر بودن سطح امنیت زیستی در واحدهای پرورش‌دهنده پोलت و تخم‌گذار نسبت به واحدهای تخم‌گذار می‌تواند به‌خاطر توجه بیش‌تر صاحبان و پرورش‌دهندگان این واحدها باشد. همچنین از آنجایی که افزایش سطح تحصیلات با افزایش سطح درک و تجزیه و تحلیل اقدامات امنیت زیستی همراه است (10)، ارتباط یافته شده مثبت بین افزایش سطح تحصیلات و رتبه امنیت زیستی واحدها در این

### References

1. Parkhurst C, Mountney GJ. Poultry Meat and Egg Production. 2012: Springer.
2. Fallah Mehrabadi MH, Motamed N, Shoushtari A, GhalyanchiLangeroudi A. A review of highly pathogenic avian influenza in non-waterfowl wild bird. Journal of Veterinary Microbiology. 2018; 14: 1-14.
3. Fallah Mehrabadi MH, GhalyanchiLangeroudi A, Bahonar A, Rabiee MH, Tehrani FZ, 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: 243-50.
4. Fallah Mehrabadi MH, GhalyanchiLangeroudi A, Rabiee MH, Tehrani FZ. Prevalence and Risk Factors of Avian Influenza H9N2 Among Backyard Birds in Iran in 2015. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 2019; 12: 559-64.
5. World Health Organization. Biosecurity Procedures in Poultry

- Production, in Terrestrial Animal Health Code. 2018.
6. Eny M, Ilham N, Basuno E. Biosecurity Level of Poultry Production Cluster (PPC) in West Java, Indonesia. *International Journal of Poultry Science*. 2014; 13: 408-15.
  7. Statistical Center of Iran. Iranian Survey Results of Layer Chicken. 2018, Tehran, Iran: Statistical Centre of Iran, Publication.
  8. Tabidi MH, Mustafa EA, Ahmed AA. Data Analysis of Biosecurity Measures for Poultry Farms Registration in Khartoum State, Sudan. *International Journal of Current Research*. 2014; 6: 9714-18.
  9. Chowdhury EH, Das PM, Islam MR, Yamage M. Quantification of biosecurity status in commercial poultry farms using a scoring system, in 9th International Poultry Show and seminar. 2015: Dhaka, Bangladesh.
  10. Susilowati SH, Iqbal M, Patrick I. The relationship between biosecurity and farmer and farm characteristics. 202, Available at: [https://www.researchgate.net/publication/266497480\\_The\\_relationship\\_between\\_biosecurity\\_and\\_farmer\\_and\\_farm\\_characteristics](https://www.researchgate.net/publication/266497480_The_relationship_between_biosecurity_and_farmer_and_farm_characteristics).
  11. Gelaude P, Schlepers, Verlinden M, Laanen M, Dewulf J. Biocheck.UGent: A quantitative tool to measure biosecurity at broiler farms and the relationship with technical performances and antimicrobial use. *Poultry Science*. 2014; 93: 2740-51.
  12. Van Limbergen T, Dewulf J, Klinkenberg M, Ducatelle R, Gelaude P, Mendez J. Scoring biosecurity in European conventional broiler production. *Poultry Sciences*. 2017;97: 74-83.
  13. Huang Z-y, Loch A, Findlay C, Wang J. Adoption of HPAI biosecurity measures: The Chinese broiler industry. *Journal of Integrative Agriculture*. 2017; 16: 181-89.
  14. Eltholth M, Mohamed R, Elgohary FA, Elfadl E. Assessment of Biosecurity Practices in Broiler Chicken Farms in Gharbia Governorate, Egypt. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*. 2016; 49: 68-77.
  15. Abah HO, Abdu P, Assam A. Assessment of biosecurity measures against Newcastle disease in commercial poultry farms in Benue state, Nigeria. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences*. 2017; 15: 32-37.
  16. Scott AB, Singah M, Groves PJ, Hernandez-Jover M, Barnes B, Glass K, et al. Biosecurity practices on Australian commercial layer and meat chicken farms: Performance and perceptions of farmers. *PLoS One*. 2018; 13: 1-17.
  17. Allahveisi ME, Zarafshani K, Rahimi M. Determining the Bio-Security Measures of Poultry Farms in Ravansar Township. *Iran Agricultural Extension and Education Journal*. 2017;13: 145-60.
  18. Lestari VS, Sirajuddin SN, Kasim K. Adoption of Biosecurity Measures by Layer Smallholders. *J Indonesian Trop Anim Agric*. 2011; 36: 297-302.
  19. Patrick IW, Jubb TF. Comparing biosecurity in smallholder broiler and layer farms in Bali and West Java, in Proceeding towards the adoption of cost-effective biosecurity on NICPS farms in Indonesia. Bogor, Indonesia, 2010. 5-12
  20. Mirmehdi F, Kardan N, Parvandar Asadollahi K, Amirhajloo S. Poultry manure and its importance in the poultry industry and its processing. *Journal of Veterinary Laboratory Research*. 2018; 10: 2017.
  21. Conan A, Goutard FL, Sorn S, Vong S. Biosecurity measures for backyard poultry in developing countries: A systematic review. *BMC Veterinary Research*. 2012; 8:240.
  22. Hernandez-Jover M, Schemann K, Toribio JA. A cross-sectional study on biosecurity practices and communication networks of poultry exhibition in Australia. *Previtive Veterinary Medicine*. 2013; 110: 497-509.

# Biosecurity Measures and Their Determinants in Commercial Layer Chicken Farms in High Density Provinces of Iran in 2019: A Cross-Sectional Study

Mohammad Hassan Rabiee<sup>1</sup>, Hesameddin Akbarein<sup>2</sup>, Saied Bokaie<sup>3</sup>, Mohammad Hossein Fallah Mehrabadi<sup>4</sup>, Avesta Sadrzadeh<sup>5</sup>, Farshad Tehrani<sup>6</sup>

1- PhD of Epidemiology, Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

2- Assistant Professor of Epidemiology, Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

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

4- Assistant Professor of Epidemiology, Department of Poultry Viral Diseases, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

5- Assistant Professor of Poultry Diseases, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Garmsar branch, Garmsar, Iran

6- DVM, Department of Health and Management of Poultry Diseases, Iranian Veterinary Organization, Tehran, Iran

**Corresponding author:** Akbarein H, akbarein@ut.ac.ir

**(Received 17 May 2020; Accepted 26 August 2020)**

**Background and Objectives:** The commercial layer chicken farming is one of the most important sectors of the poultry industry. This study was conducted to evaluate the status of biosecurity of commercial layer chicken farms in 9 Iranian provinces with the highest layer chicken population.

**Methods:** In this cross-sectional study, 202 commercial layer chicken farms were selected from nine Iranian provinces in 2019 using stratified random sampling. Then, the required data were collected using a questionnaire by presenting to the farms in person. The results are expressed as mean, standard variation, sum and adoption rate index.

**Results:** The results showed that the adoption level of total biosecurity measures was 68.18% in the commercial layer chicken farms in Iran. This figure was 72.11%, 75% and 60.82% for conceptual, structural and operational biosecurity measures, respectively. Among conceptual biosecurity measures, the lowest adoption level (29.20%) was for distance to the nearest garden and agriculture land. Among structural biosecurity measures, the lowest adoption level (28.96%) was for a hand disinfection spot before shed. Among the operational biosecurity measures, the lowest adoption level was for water filtrations (31.18%) and microbial testing of water (33.91%).

**Conclusion:** This study investigated the biosecurity status of commercial layer chicken farms in nine Iranian provinces with the highest layer chicken population and revealed some weaknesses in the implementation of these measures at conceptual, structural and operational levels.

**Keywords:** Biosecurity, Chicken, Commercial layer farm, Iran

