DOI: 10.22055/ivj.2025.527037.2804

# بررسی عوامل خطر مؤثر بر تلفات بین راهی، افت وزن و حذف کشتارگاهی جوجه‌های گوشتی: مطالعه موردی در یک کشتارگاه صنعتی شهرستان شیراز

حسین درویشیان[۱]، بهمن عبدی هاچه‌سو[۲]، مریم انصاری لاری[۳] و سید شهرام شکرفروش[۳*]

[۱] دانش‌آموخته دکترای حرفه‌ای، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
[۲] دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
[۳] استاد گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۳/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۷/۳۰

## چکیده

این مطالعه مقطعی به بررسی عوامل خطر مؤثر بر تلفات بین راهی، افت وزن و ضایعات کشتارگاهی جوجه‌های گوشتی در یک کشتارگاه صنعتی در شیراز پرداخت. با تحلیل داده‌های مربوط به ۱۰۳ گله (مجموعاً ۱۲۳,۳۴۵ قطعه)، نتایج نشان داد که پرورش طیور در فصل سرد با افزایش معنی‌دار بروز سوختگی کف پا (۶۲/۳ درصد) در مقایسه با فصل گرم (۴۵/۳ درصد) و افزایش حذف کشتارگاهی به دلیل لاغری مفرط در فصل گرم (۰/۱۱ درصد) در مقایسه با فصل سرد (۰/۰۸ درصد) همراه بود. وزن بالاتر جوجه‌ها در هنگام کشتار با افزایش افت وزن حین حمل و نقل، افزایش دررفتگی کتف و افزایش حذف کشتارگاهی به دلیل آسیت ارتباط معنی‌دار داشت. مدت زمان بین بارگیری تا کشتار (مدت حضور در قفس) نیز بر میزان افت وزن و آسیب‌های فیزیکی تأثیر معنی‌دار داشت. در حالی که تراکم قفس و پر بودن چینه دان تأثیر محدودی بر افت وزن، تلفات بین راهی و آسیب‌های فیزیکی نشان دادند. یافته‌های این مطالعه، نقش مهم مدیریت فصلی، تولید جوجه‌های گوشتی با وزن کشتار کمتر، بهینه‌سازی تراکم حمل و کاهش زمان پیش از کشتار را در کاهش ضایعات و بهبود رفاه حیوانات برجسته می‌سازد. این نتایج می‌توانند راهکارهای عملی ارزشمندی برای صنعت طیور جهت کاهش زیان‌های اقتصادی ناشی از شرایط حمل و نقل و ضایعات کشتارگاهی و در نتیجه ارتقای کیفیت محصول نهایی صنعت پرورش طیور ارائه دهند.

**کلمات کلیدی:** جوجه گوشتی، تلفات حمل و نقل، ضایعات کشتارگاهی، ریسک فاکتورها، افت وزن

## مقدمه

صنعت پرورش جوجه‌های گوشتی به عنوان یکی از ارکان اصلی تأمین پروتئین حیوانی در جهان، نقش حیاتی در امنیت غذایی و اقتصاد کشاورزی ایفا می‌کند. با افزایش جمعیت جهانی و رشد تقاضا برای محصولات پروتئینی، بهینه‌سازی فرآیندهای تولید و کاهش ضایعات در این صنعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است (Mottet and Tempio, 2017). با این حال، چالش‌های متعددی از مرحله پرورش تا کشتار، از جمله آسیب‌های حین بارگیری، تخلیه و قلاب‌زنی، تلفات بین‌راهی، افت وزن حین حمل و نقل، و ضایعات کشتارگاهی، سودآوری این صنعت را تحت تأثیر قرار می‌دهند و نیازمند بررسی علمی و ارائه راهکارهای عملی هستند.

* نویسنده مسئول: سید شهرام شکرفروش، استاد گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
E-mail: shekar1342@gmail.com

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

دانستن عوامل خطری که در مراحل مختلف پرورش، بارگیری، حمل و نقل، کشتار و فرآوری گوشت طیور بر کیفیت و حذف لاشه در کشتارگاه مرتبط می‌باشند، می‌توانند در مدیریت مراحل فوق نقش مؤثری داشته باشد. این عوامل خطر می‌توانند طیف گسترده‌ای از چرخه پرورش و کشتار طیور گوشتی را شامل شوند که از مرغ مادر تا کشتار و بسته‌بندی را در بر می‌گیرد. در حال حاضر با توجه به روزافزون شدن تشکیل زنجیره‌های پرورش طیور این اطلاعات از نظر عملکرد اقتصادی چرخه‌های تولید نیز می‌توانند مفید واقع شوند.

مطالعات گسترده نشان داده‌اند که عوامل متعددی در ایجاد تلفات و ضایعات طیور گوشتی نقش دارند. از جمله این عوامل می‌توان به شرایط حمل و نقل (شامل مدت زمان انتقال، تراکم پرندگان در قفس و کیفیت جاده)، شرایط محیطی (مانند دما و رطوبت)، مدیریت قبل از کشتار و ویژگی‌های فیزیولوژیکی پرنده (مانند وزن زنده) اشاره کرد (Cockram and Dulal, 2018). به ویژه، استرس‌های ناشی از حمل و نقل می‌تواند منجر به تغییرات متابولیکی، کاهش ذخایر گلیکوژن و در نهایت افت کیفیت گوشت شود (Dadgar et al, 2012). همچنین، شرایط نامناسب حمل و نقل ممکن است باعث افزایش آسیب‌های فیزیکی مانند دررفتگی کتف، شکستگی ران و کوفتگی شود که هم از نظر رفاهی و هم از نظر اقتصادی حائز اهمیت است (Kanabata et al, 2023).

علاوه بر این، تغییرات فصلی به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محیطی تأثیرگذار بر عملکرد و سلامت طیور گوشتی شناخته شده است. مطالعات نشان داده‌اند که استرس گرمایی در تابستان و استرس سرمایی در زمستان می‌توانند تأثیرات متفاوتی بر شاخص‌های کیفی گوشت طیور داشته باشد (Cockram and Dulal, 2018; Özel and Bozkurt, 2023). به عنوان مثال، در فصول سرد، مشکلاتی مانند سوختگی کف پا به دلیل افزایش رطوبت بستر و کاهش تهویه سالن‌های پرورش شیوع بیش‌تری دارد (Shepherd and Fairchild, 2010). در حالی که در فصول گرم، چالش‌های متابولیکی و تنفسی ممکن است بارزتر باشد (Arikan et al, 2017). این تفاوت‌های فصلی نیازمند اتخاذ راهکارهای مدیریتی متفاوت پرورش و کشتار طیور گوشتی در طول سال است.

یکی از جنبه‌های کم‌تر مطالعه شده در این حوزه، تأثیر وزن زنده پرندگان در هنگام کشتار بر پیامدهای حمل و نقل و کشتار است. پرندگان سنگین وزن اگر چه از نظر بعضی شاخص‌های اقتصادی مطلوب هستند، اما ممکن است در معرض خطر بیش‌تری برای ابتلا به مشکلاتی مانند آسیت، افت وزن بیش‌تر در حین حمل و نقل، و آسیب‌های فیزیکی باشند (Vosmerova et al, 2010). این موضوع اهمیت مدیریت علمی پرورش و حمل و نقل پرندگان با وزن‌های مختلف را برجسته می‌سازد.

با توجه به اهمیت این موضوع، مطالعه حاضر با هدف بررسی عوامل خطر مؤثر بر تلفات بین راهی، افت وزن و ضایعات کشتارگاهی در جوجه‌های گوشتی در شهرستان شیراز طراحی شد. این پژوهش به دنبال آن است تا با تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از یک کشتارگاه صنعتی، ارتباط بین عوامل مدیریتی، شرایط فصلی، شرایط بارگیری و حمل و نقل، و وزن پرندگان را با شاخص‌های کیفی مورد ارزیابی قرار دهد. نتایج این مطالعه می‌تواند به بهبود راهبردهای مدیریتی در صنعت طیور و کاهش ضایعات اقتصادی کمک کند.

**مواد و روش کار**

تحقیق حاضر به صورت یک مطالعه مقطعی و در بازه زمانی یک ساله از بهار ۱۳۹۸ تا بهار ۱۳۹۹ در یکی از کشتارگاه‌های صنعتی طیور شهرستان شیراز انجام شد. این کشتارگاه علاوه بر پذیرش گله‌های ماکیان شهرستان شیراز پذیرای گله‌های شهرستان‌های اطراف شیراز نیز بود.

در این تحقیق ۱۰۳ گله به طور تصادفی انتخاب و از هر گله همه جوجه‌های موجود در یک کامیون حمل مرغ بررسی شدند. پس از هماهنگی‌های با مسئولین کشتارگاه، در زمان ورود هر کامیون به کشتارگاه، اطلاعات مربوط به

گله و محموله شامل نام مرغدار، موقعیت جغرافیایی مرغداری، زمان و مدت زمان بارگیری، مدت زمان حمل و نقل از مزرعه تا کشتارگاه، تعداد قفس در کامیون و تعداد جوجه در هر قفس، وزن محموله در مبدأ (مرغداری) و مقصد (کشتارگاه)، زمان انتظار در کشتارگاه، و فصل پرورش به صورت سیستماتیک در فرم جمع‌آوری داده‌ها ثبت شد. در مرحله بعد تعداد کل جوجه‌ها در هر وسیله نقلیه، میانگین وزن جوجه‌ها، میزان افت وزن بین راه، محاسبه و در فرم‌های مربوطه ثبت گردید. همچنین تعداد تلفات بین راه جوجه‌ها ثبت شد.

پس از انتقال جوجه‌ها به خط کشتار تعداد تلفات بین راه جوجه‌ها شمارش شد و در زمان بازرسی کشتارگاهی تعداد لاشه‌های حذف شده و دلایل حذف آن‌ها شامل لاغری مفرط، بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های استخوانی، آبسه‌های سینه‌ای، درماتیت، آسیت و و سایر علل به دقت ثبت گردید. علاوه بر این، وضعیت چینه‌دان از نظر پر یا خالی بودن، و ضایعاتی مانند شکستگی پا، در رفتگی کتف و خون‌ریزی در لاشه، درماتیت کف‌پایی و سوختگی مفصل خرگوشی و زخم‌های پوستی در لاشه‌های کشتار شده بررسی و در جدول مربوطه ثبت گردید (Table 1).

**Table 1: Collected data from broiler flocks referred to slaughterhouse during the study**

| | |
|---|---|
| Farm owner name: | Region: |
| Loading duration: | Season: |
| Farm-to-slaughterhouse distance: | Loading date & time: |
| Average slaughter weight: | Number of birds in truck: |
| Number of birds per cage: | Weight loss during transport: |
| Slaughterhouse waiting time: | Mortality per truck: |
| Carcasses with bruises: | Carcasses with wing dislocations: |
| Carcasses with hock burn: | Carcasses with leg fractures: |
| Carcasses with septicemia: | Carcasses with cachexia: |
| Carcasses with ascites: | Carcasses with skin lesions: |
| Carcasses with bumblefoot: | Crop status: |
| Total condemnation: | Carcasses with hemorrhages: |

نحوه محاسبه متغیرهای بررسی شده در این تحقیق به شرح زیر بود:

- تعداد جوجه در هر کامیون (قطعه): شمارش پرنده‌های هرکامیون روی خط کشتار.
- تعداد تلفات هر کامیون (قطعه): شمارش پرنده-های تلف شده هر کامیون در هنگام قلاب‌زنی.
- میانگین تلفات حین مسیر (٪): نسبت تعداد تلفات هرکامیون به تعداد پرنده در کامیون.
- میانگین وزن کشتار جوجه‌ها (گرم): تقسیم وزن خالص محموله در مبدا بر تعداد پرنده در کامیون.
- تعداد جوجه در هر قفس: تقسیم تعداد پرنده‌های هر کامیون به تعداد قفس‌های موجود در کامیون.
- مدت زمان بارگیری هر وسیله نقلیه (ساعت): بر اساس اظهار صاحب بار یا راننده کامیون.
- مدت زمان حمل و نقل از مزرعه تا کشتارگاه (ساعت): بر اساس اظهار صاحب بار یا راننده کامیون.
- مدت زمان انتظار در کشتارگاه (ساعت): بر اساس ثبت ساعت ورود به کشتارگاه و ساعت شروع کشتار.
- مدت زمان از بارگیری تا کشتار (ساعت): جمع سه مورد فوق.
- میزان کاهش وزن هر جوجه در طول حمل و نقل (گرم): تفاضل میانگین وزن اولیه (تقسیم وزن خالص محموله در مبدا بر تعداد پرنده) به میانگین وزن ثانویه (تقسیم وزن خالص محموله در مقصد بر تعداد پرنده).
- کاهش وزن در طول حمل و نقل (٪): نسبت وزن خالص محموله در مقصد به وزن خالص محموله در مبدا.

- کل میزان ضبط لاشه (٪): نسبت لاشه‌های هر کامیون که به هر دلیلی در بازرسی پس از کشتار معدوم شدند به تعداد پرنده‌های حمل شده توسط کامیون.
- درصد ضایعات مختلف مثل آسیت، لاغری مفرط، سپتی‌سمی، خون‌ریزی، کبودی لاشه، ضایعات پوستی، در رفتگی بال، شکستگی پا، سوختگی کف پا، سوختگی مفصل خرگوشی: نسبت لاشه‌های هر کامیون که در بازرسی پس از کشتار مبتلا تشخیص داده شدند به تعداد پرنده‌های حمل شده توسط کامیون.

برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون Kolmogorov–Smirnov، برای بررسی روابط بین عوامل مختلف شامل ویژگی‌های حمل و نقل، مشخصات گله و فصل پرورش با شاخص‌های مرتبط با کیفیت و تلفات کشتار از آزمون همبستگی اسپیرمن (برای داده‌های ناپارامتری) و پیرسون (برای داده‌های پارامتری) استفاده شد. همچنین از آزمون‌های ناپارامتری من‌ویتنی‌یو و ویلکاکسون برای بررسی رابطه عوامل مختلف با فاکتورهای مرتبط با کشتار استفاده گردید. سطح معنی‌داری در حد ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 16 انجام گردید.

## نتایج

تعداد گله‌های بررسی شده در این مطالعه ۱۰۳ گله بود که پراکندگی جغرافیایی گله‌های ارزیابی شده در Figure 1 نشان داده شده است.

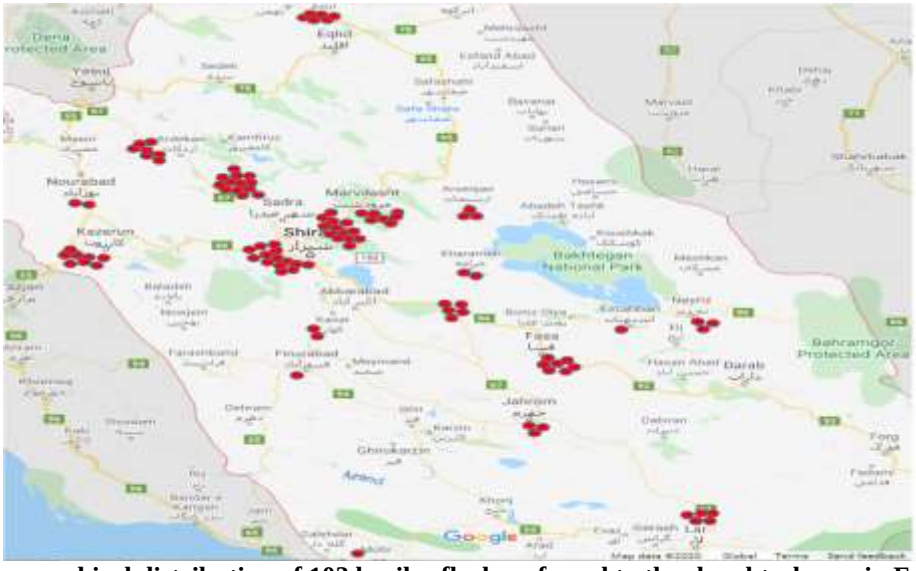


**Figure 1: Geographical distribution of 103 broiler flocks referred to the slaughterhouse in Fars Province**

تعداد کل جوجه‌های گوشتی بازرسی شده در این مطالعه ۱۲۳۳۴۵ قطعه بود (حداقل ۸۴۰ قطعه، حداکثر ۱۶۴۰ قطعه و به طور میانگین ۱۱۹۸±۱۷۰ قطعه جوجه در هر کامیون). خلاصه اطلاعات مربوط به ۱۰۳ گله کشتار شده در Table 2 آورده شده است.

به طور کلی میانگین میزان تلفات بین راه ۰/۳ درصد، افت وزن حمل و نقل ۳/۲ درصد، حذف لاشه‌ها بعد از بازرسی کشتارگاهی (به دلیل داشتن بیماری و ضایعات) ۰/۳ درصد بود. این مقادیر در فصل گرم به ترتیب ۰/۳، ۳/۳ و ۰/۳ درصد و در فصل سرد به ترتیب ۰/۳، ۳/۲ و ۰/۳ درصد بود. اصلی‌ترین دلیل حذف آسیت بود. ۵۳/۱ درصد جوجه‌ها دچار سوختگی کف پا، ۳۴/۷ درصد دچار سوختگی مفصل خرگوشی، ۲/۴ درصد دچار دررفتگی کتف و ۲/۰ درصد دچار زخم، خونریزی و کوفتگی سطحی بودند.

**Table 2: Summary of information from 103 broiler flocks slaughtered at the abattoir**

| Variables | Mean ± S.D. | Minimum | Maximum |
|---|---|---|---|
| Slaughter weight of chicks (g) | 2437.9 ± 426.9 | 1846.0 | 3740.0 |
| Number of chicks per cage | 5.9 ± 0.4 | 5 | 7 |
| Distance from farm to slaughterhouse (km) | 125.2 ± 84.4 | 20.0 | 370.0 |
| Loading duration per vehicle (hours) | 0.5 ± 0.1 | 0.3 | 0.7 |
| Transport duration from farm to slaughterhouse (hours) | 2.6 ±1.2 | 0.5 | 6.0 |
| Waiting time at the slaughterhouse (hours) | 1.6 ± 1.2 | 0.0 | 6.0 |
| Duration from loading to slaughter (hours) | 4.7 ± 1.4 | 1.5 | 8.8 |
| Average mortality per truck (birds) | 3.3 ± 4.0 | 0 | 26 |
| Average en route mortality (%) | 0.3 ± 0.3 | 0.0 | 2.0 |
| Weight loss per chick during transport (g) | 78.2 ± 24.4 | 20.0 | 163.0 |
| Weight loss during transport (%) | 3.2 ± 0.9 | 1.0 | 6.6 |
| Total condemnation (%) | 0.3 ± 0.2 | 0.0 | 1.1 |
| Ascites (%) | 0.2 ± 0.2 | 0.0 | 1.4 |
| Cachexia (%) | 0.1 ± 0.1 | 0.0 | 0.7 |
| Septicemia (%) | 0.1 ± 0.2 | 0.0 | 1.0 |
| Hemorrhage (%) | 0.04 ± 0.1 | 0.0 | 1.0 |
| Carcass bruising (%) | 0.3 ± 0.4 | 0.0 | 1.6 |
| Skin lesions (%) | 1.6 ± 1.5 | 0.0 | 7.6 |
| Hemorrhage, bruising, and skin lesions (%) | 2.0 ± 1.6 | 0.2 | 7.6 |
| Wing dislocation (%) | 2.4 ± 1.9 | 0.2 | 10.0 |
| Leg fractures (%) | 0.01 ± 0.2 | 0.0 | 0.1 |
| Bumblefoot (%) | 53.1 ± 32.3 | 4.0 | 100 |
| Hock burn (%) | 34.7 ± 24.9 | 3.0 | 96.0 |

**تاثیر فصل**

از تعداد ۱۰۳ گله بررسی شده به ترتیب ۱۷، ۳۹، ۱۰ و ۳۷ مورد در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان پرورش یافته بودند. با توجه به نتایج اولیه و کم بودن تعداد گله در هر فصل و شباهت آب و هوایی فصول، گله‌های مورد مطالعه در دو فصل گرم (۵۶ مورد) و سرد (۴۷ مورد) طبقه-بندی شدند.

تحلیل داده‌ها نشان داد که فصل پرورش تأثیر معنی‌داری بر برخی از پارامترهای مورد بررسی داشته است. سوختگی کف پا با میانگین ۶۲/۳ درصد در فصل سرد به طور معنی-داری بالاتر از فصل گرم (۴۵/۳ درصد) بود ($P = 0.006$). همچنین، میزان لاشه‌های حذف شده به دلیل لاغری مفرط در فصل گرم (۰/۱۱ درصد) نسبت به فصل سرد (۰/۰۸ درصد) به طور معنی‌داری بیش‌تر بود ($P = 0.04$). در سایر شاخص‌ها شامل وزن زمان کشتار، میزان افت وزن، درصد تلفات بین راهی، درصد حذف لاشه در کشتارگاه، سپتی-سمی، آسیت، در رفتگی کتف، شکستگی پا، خون‌ریزی و کبودی و سوختگی مفصل خرگوشی تفاوت معنی‌داری بین فصول سرد و گرم مشاهده نشد ($P > 0.05$) (Table 3).

**وزن زمان کشتار**

نتایج تحلیل همبستگی نشان داد وزن جوجه‌ها در زمان کشتار با چندین متغیر مورد بررسی رابطه معنی‌داری داشت. بیش‌ترین همبستگی منفی با تعداد جوجه در قفس مشاهده شد ($P<0.001$) که نشان داد با افزایش وزن جوجه‌های گوشتی تعداد در قفس کم‌تر بود. همچنین، یک همبستگی مثبت و قوی بین وزن جوجه‌های گوشتی و افت وزن حین حمل وجود داشت ($P=0.001$). از دیگر روابط معنی‌دار می‌توان به همبستگی مثبت وزن در زمان کشتار با دررفتگی کتف ($P=0.001$) و آسیت ($P=0.02$) اشاره کرد. در مقابل، وزن جوجه با تلفات بین راهی، حذف لاشه در کشتارگاه، لاغری مفرط، سپتی سمی، شکستگی پا، سوختگی کف پا و مفصل خرگوشی و خونریزی، کبودی و زخم‌های پوستی رابطه آماری معنی‌داری نشان نداد ($P<0.05$) (Table 4).

**Table 3: Relationship between cold and warm seasons with the studied variables**

| Variables | seasons | Mean ± S.D | P value |
|---|---|---|---|
| Slaughter weight of chicks (g) | Warm | 2418.8±427.2 | 0.62 |
| | Cold | 2460.7±430.1 | |
| Weight loss per chick during transport (g) | Warm | 78.6 ± 22.5 | 0.64 |
| | Cold | 77.7 ± 26.8 | |
| Mortality rate en route (%) | Warm | 0.25 ± 0.24 | 0.80 |
| | Cold | 0.32 ± 0.41 | |
| Total condemnation (%) | Warm | 0.33 ± 0.22 | 0.40 |
| | Cold | 0.29 ± 0.20 | |
| Septicemia (%) | Warm | 0.1 ± 0.2 | 0.7 |
| | Cold | 0.2 ± 0.2 | |
| Ascites (%) | Warm | 0.2 ± 0.2 | 0.2 |
| | Cold | 0.2 ± 0.3 | |
| Wing dislocation (%) | Warm | 2.0 ± 1.7 | 0.07 |
| | Cold | 2.7 ± 2.1 | |
| Leg fractures (%) | Warm | 0.003 ± 0.015 | 0.2 |
| | Cold | 0.009 ± 0.03 | |
| Hemorrhage, bruising, and skin lesions (%) | Warm | 1.6 ± 1.0 | 0.14 |
| | Cold | 2.4 ± 2.1 | |
| Hock burn (%) | Warm | 34.8 ± 23.7 | 0.7 |
| | Cold | 34.5 ± 26.5 | |
| Bumblefoot (%) | Warm | 45.3 ± 30.8 | 0.006 |
| | Cold | 62.3 ± 31.9 | |
| Cachexian (%) | Warm | 0.11 ± 0.09 | 0.04 |
| | Cold | 0.08 ± 0.12 | |

**Table 4: Correlation between broiler Slaughter weight (g) and some of the studied variables**

| Variables | Correlation Coefficient | P value |
|---|---|---|
| Number of chicks per cage | -0.374 | <0.001 |
| Weight loss per chick during transport (g) | 0.5 | 0.001 |
| Mortality rate en route (%) | -0.1 | 0.2 |
| Total condemnation (%) | -0.005 | 1 |
| Cachexian (%) | -0.01 | 0.9 |
| Septicemia (%) | -0.05 | 0.6 |
| Wing dislocation (%) | 0.3 | 0.001 |
| Leg fracture (%) | -0.1 | 0.3 |
| Ascites (%) | 0.2 | 0.02 |
| Bumblefoot (%) | -0.03 | 0.7 |
| Hock burn (%) | -0.1 | 0.3 |
| Hemorrhage, bruising, and skin lesions (%) | 0.1 | 0.32 |

**وضعیت چینه‌دان**

بر اساس داده‌های Table 5، بررسی وضعیت چینه‌دان (پر یا خالی بودن) در زمان کشتار نشان داد که این متغیر تأثیر معنی‌داری بر میزان افت وزن، تلفات بین راهی و درصد حذف لاشه در حین بازرسی کشتارگاهی نداشت.

**Table 5: Relationship between crop status at slaughter and weight loss, transport mortality, and carcass condemnation during abattoir inspection**

| Variables | Crop status | | P value |
|---|---|---|---|
| | Feed-full | Empty | |
| Weight loss per chick during transport (g) | 77.8 ± 24.6 | 80.0 ± 24.0 | 0.7 |
| Mortality rate en route (%) | 0.3 ± 0.3 | 0.4 ± 0.4 | 0.16 |
| Total condemnation (%) | 0.3 ± 0.2 | 0.3 ± 0.2 | 0.50 |

Data are mean ± standard deviation

**تعداد پرنده در قفس**

همان طور که در Table 6 نشان داده شده است تعداد پرنده در قفس حمل به کشتارگاه بر برخی شاخص‌های عملکردی و سلامت جوجه‌های گوشتی اثر داشت. این عامل رابطه معنی‌داری با وزن کشتار داشت (P<0.001). با افزایش وزن پرنده‌ها تعداد کم‌تری در هر قفس جا داده شده بود. تعداد پرنده در قفس‌های حمل با دیگر متغیرهای مورد مطالعه ارتباط و تأثیر معنی‌داری نداشت (P>0.05). با این حال، با بیش‌تر شدن تعداد پرنده در قفس تلفات بین‌راهی روند افزایشی داشت و در گروه با ۷ پرنده در قفس به بالاترین مقدار خود رسید (۰/۵۳ درصد)، که با مقدار مشاهده شده در گروه ۵ پرنده (۰/۲۲ درصد) تفاوتی در مرز معنی‌داری داشت (P=0.20).

**Table 6: Association between the number of chicks per cage and some of the studied variables**

| Variables | Number of chicks per cage | | | P value |
|---|---|---|---|---|
| | 5 | 6 | 7 | |
| Slaughter weight of chicks (g) | 2929.7 ± 567.2[a] | 2380.8 ± 350.8[b] | 2130.8 ± 355.1[b] | <0.01 |
| Distance from farm to slaughterhouse (km) | 128.8 ± 90.4[a] | 125.1 ± 84.9[a] | 118.0 ± 75.1[a] | 0.97 |
| Weight loss per chick during transport (g) | 85.0 ± 25.0[a] | 77.2 ± 24.0[a] | 77.2 ± 24.4[a] | 0.57 |
| Mortality rate en route (%) | 0.22 ± 0.20[a] | 0.28 ± 0.30[ab] | 0.53 ± 0.81[b] | 0.20 |
| Wing dislocation (%) | 3.2 ± 2.6[a] | 2.3 ± 1.8[a] | 1.6 ± 0.6[a] | 0.18 |
| Leg fractures (%) | 0.01 ± 0.03[a] | 0.00 ± 0.02[a] | 0.02 ± 0.04[a] | 0.45 |
| Hemorrhage, bruising, and skin lesions (%) | 1.9 ± 1.3[a] | 1.9 ± 1.7[a] | 2.3 ± 1.7[a] | 0.89 |

Data are mean ± standard deviation. Different letters indicate statistically significant differences in rows (P < 0.05).

**مدت زمان در قفس بودن پرنده**

یافته‌های حاصل از آزمون همبستگی نشان داد که مدت زمان بارگیری تا کشتار (مدت در قفس ماندن جوجه‌های گوشتی) با برخی از شاخص‌های مهم مرتبط با عملکرد و کیفیت لاشه در جوجه‌های گوشتی دارای رابطه معنی‌دار آماری است. بین مدت زمان بارگیری تا کشتار و افت وزن حین بارگیری و حمل همبستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده شد (rs=0.33, P=0.001). همچنین، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین مدت زمان بارگیری تا کشتار و دررفتگی کتف (rs=0.20, P=0.04) و نیز خونریزی، کبودی و زخم‌های پوستی (rs=0.21, P=0.036) مشاهده شد. سایر متغیرها از جمله تلفات بین راهی، شکستگی پا و حذف لاشه حین بازرسی کشتارگاهی، اگرچه همبستگی‌هایی با مدت زمان بارگیری تا کشتار نشان دادند، اما از نظر آماری معنی‌دار نبودند (P>0.05) (Table 7).

**Table 7: Correlation between loading-to-slaughter duration and some of the studied variables**

| Variables | Correlation Coefficient | P value |
|---|---|---|
| Weight loss per chick during transport (g) | 0.33 | 0.001 |
| Mortality rate en route (%) | 0.1 | 0.2 |
| Wing dislocation (%) | 0.2 | 0.04 |
| Leg fracture (%) | 0.08 | 0.4 |
| Hemorrhage, bruising, and skin lesions (%) | 0.21 | 0.036 |
| Total condemnation (%) | 0.19 | 0.5 |

**بحث**

مروری بر داده‌های ملی و بین‌المللی نشان می‌دهد که میزان کلی تلفات بین‌راهی در این مطالعه (۰/۳ درصد) کم‌تر از میانگین‌های گزارش شده در سایر مناطق ایران مانند تهران (Gholami et al, 2013) و آذربایجان غربی (Ghaniei et al, 2016) بوده و مشابه نرخ‌های کشتارگاه‌های تحت بازرسی فدرال برزیل است (Kanabata et al, 2023). این امر می‌تواند ناشی از بهبود نسبی مدیریت بارگیری و حمل و نقل باشد. با این وجود، نرخ حذف به دلیل آسیت (۰/۲ درصد) در محدوده مقادیر گزارش شده توسط Abdelrahman و همکاران (۲۰۲۲) در مصر و Forseth و همکاران (۲۰۲۳) در اروپا قرار دارد که نشان‌دهنده ماهیت جهانی این مشکل در پرندگان سنگین وزن است.

یکی از عوامل کلیدی مؤثر، تأثیر فصل بر شاخص‌های کیفی است. تحلیل داده‌ها نشان داد که میزان سوختگی کف پا در فصل سرد به طور معنی‌داری بیش‌تر از فصل گرم است. این پدیده به ویژه در مناطق با زمستان‌های مرطوب و سرد، به دلیل کاهش تهویه برای حفظ دمای سالن و افزایش رطوبت بستر، شایع است که می‌تواند ناشی از تجمع آمونیاک و تماس طولانی‌تر پرندگان با بستر مرطوب باشد (Shepherd and Fairchild, 2010; Özel and Bozkurt, 2023) مطالعات مشابه نیز گزارش کرده‌اند که فصل سرد با شیوع بیش‌تر ضایعات پا و افزایش حذف محصولات جانبی مانند پای مرغ همراه است که به تبع آن از لحاظ اقتصادی باعث کاهش درآمد و افزایش هزینه‌های دور ریز می‌شود (Ghaniei et al, 2016; Hosseinialiabad et al, 2011).

در مقابل، در فصل گرم، افزایش معنی‌دار لاغری مفرط مشاهده شد که می‌تواند به دلیل استرس گرمایی ناشی از کاهش اشتها، افزایش متابولیسم پایه و بروز بیماری‌های متابولیک باشد (Borges et al, 2024). این یافته‌ها با نتایج Saraiva و همکاران (۲۰۲۴) و Arikan و همکاران (۲۰۱۷) هماهنگ است. این شواهد بر ضرورت اتخاذ راهکارهای فصلی مانند بهبود تهویه در زمستان و روش‌های کاهش استرس حرارتی در تابستان تأکید دارد.

وزن زنده پرندگان نیز به عنوان یکی از عوامل تعیین کننده مطرح است. وزن بالاتر در زمان کشتار با افت وزن بیش‌تر حین حمل و نقل و افزایش بروز آسیت و در رفتگی کتف همراه بود. این نتایج با گزارش Forseth و همکاران (۲۰۲۳) و Vosmerova و همکاران (۲۰۱۰) تطابق دارد که بیان کرده‌اند پرندگان سنگین‌تر به دلیل حساسیت بیش‌تر به استرس فیزیکی و محدودیت حرکتی، بیش‌تر دچار آسیب‌های اسکلتی و بافتی می‌شوند. همچنین، Pescim و همکاران (۲۰۲۳) نشان دادند که با افزایش وزن کشتار حذف لاشه‌ها به دلیل مشکلاتی مانند آرتریت، آسیب عضلانی و کبودی افزایش می‌یابد. بنابراین انتخاب سن بهینه کشتار می‌تواند کیفیت گوشت را حفظ و ضایعات را کاهش دهد.

با این حال، در این مطالعه وزن بالاتر با بروز شکستگی پا، کبودی یا سپتی‌سمی مرتبط نبود که نشان‌گر تأثیر مثبت کیفیت مدیریت و مهارت نیروی انسانی است. تحقیق Kanabata و همکاران (۲۰۲۳) نیز بر اهمیت آموزش کارکنان در جابجایی صحیح پرندگان به ویژه پرندگان سنگین وزن تاکید دارد.

در تحقیق حاضر کاهش مدت زمان در قفس بودن (فاصله زمانی بارگیری تا کشتار) اثر قابل توجهی بر افت وزن و ضایعات داشت. رابطه مثبت بین این متغیر با افزایش افت وزن و بروز ضایعاتی مانند دررفتگی کتف و کبودی‌های پوستی مشاهده شد که با یافته‌های مطالعات Dadgar و همکاران (۲۰۱۲) و Pirompud و همکاران (۲۰۲۳) همخوانی دارد. طولانی بودن این مدت، به ویژه در شرایط تراکم بالا یا تهویه نامناسب، می‌تواند موجب کم‌آبی، خستگی و آسیب‌های مکانیکی شود. مطالعات Hortêncio و همکاران (۲۰۲۲) نشان داده‌اند که کاهش زمان انتظار پیش از کشتار می‌تواند به طور مستقیم باعث کاهش درصد حذف لاشه و بهبود کیفیت محصول نهایی گردد.

بارگیری و حمل و نقل یکی از حساس‌ترین مراحل زنجیره تولید طیور است که می‌تواند به طور مستقیم بر رفاه پرنده و کیفیت لاشه اثرگذار باشد. شرایط محیطی نامناسب مانند دمای بالا، رطوبت زیاد، تهویه ناکافی، مدت زمان طولانی انتقال و تراکم بالای پرندگان در قفس، به ویژه در فصل گرم، به طور معنی‌داری افت وزن و تلفات بین راه را افزایش می‌دهد (Soares et al, 2023). یکی از چالش‌های مهم، استرس ناشی از شرایط حمل و نقل است. حمل و نقل نامطلوب طیور با افزایش تلفات بین راهی، کبودی و آسیب بافتی، افت وزن حین حمل و افزایش احتمال حذف جزئی یا کامل لاشه مرتبط است (Kanabata et al, 2023). بهبود شرایط حمل و نقل از جمله کاهش مدت زمان انتقال، کنترل دما و رطوبت و استفاده از تجهیزات مناسب، از عوامل کلیدی در کاهش مرگ و میر پیش از کشتار محسوب می‌شود (Souza et al, 2023).

تراکم پرندگان در قفس نیز از جمله عوامل مهم است. افزایش تعداد پرندگان در قفس حمل به کشتارگاه، گرچه به طور معنی‌دار با افت وزن یا تلفات بین‌راهی مرتبط نبود، اما روند افزایشی تلفات در تراکم‌های بالاتر قابل مشاهده بود. این یافته با گزارشات Ansari-Lari و Rezagholi (۲۰۰۷) و Khodaei-Motlagh و همکاران (۲۰۱۴) همسو است که تراکم بیش از حد را عامل اصلی افزایش استرس حرارتی، محدودیت دسترسی به هوا و تحرک و در نتیجه افزایش خطر مرگ و میر دانسته‌اند. همچنین Pirompud و همکاران (۲۰۲۳) بیان کردند که تراکم بالا در مسیرهای طولانی باعث افزایش آسیب‌های فیزیکی نظیر کوفتگی و شکستگی می‌شود. بنابراین، تنظیم تراکم بر اساس وزن زنده، شرایط آب و هوایی و فاصله مزرعه تا کشتارگاه به ویژه برای دسته‌های سنگین‌تر یا در هوای گرم توصیه می‌گردد.

از سوی دیگر، هر چند که بر اساس نتایج بعضی تحقیقات استرس پر بودن چینه‌دان و محرومیت از آب در طول مدت حمل و نقل بر رفاه پرنده و بسیاری از متغیرهای کمی و کیفی وضعیت جوجه‌ها مؤثر بوده‌اند، اما این استرس وقتی تأثیر شدیدتر و ملموس‌تری دارد که مدت محرومیت از آب بیش از ۶ ساعت باشد (Wurtz et al, 2024). در تحقیق حاضر به دلیل طولانی نبودن مدت زمان بارگیری تا کشتار (۱/۴±۴/۷ ساعت) استرس پر بودن چینه‌دان تأثیر معنی‌داری بر افت وزن، تلفات بین راهی و حذف لاشه نداشت. با این حال، از منظر عملی، وجود دان در چینه‌دان علاوه بر این که می‌تواند موجب اختلال در تخلیه احشا، خطر آلودگی لاشه به محتویات گوارشی و افزایش بار میکروبی شود (Borges et al, 2024)، موجب زیان اقتصادی از دست رفتن مقدار قابل توجهی دان هم می‌شود. مطالعاتی مانند Gholami و همکاران (۲۰۱۳) و Jalilnia و Movassagh (۲۰۱۱) نیز گزارش کرده‌اند که لاشه‌های آلوده به چینه‌دان بیش‌تر در معرض حذف یا نیاز به شستشوی مجدد هستند که می‌تواند زمان فرآوری را افزایش دهد. بنابراین، رعایت دوره محرومیت غذایی پیش از کشتار (با حداقل زمان محرومیت آبی) به عنوان یک اقدام پیش‌گیرانه مهم توصیه می‌شود.

نتایج این مطالعه نشان داد که عوامل مدیریتی مثل پرهیز غذایی قبل از بارگیری، شرایط فصلی، وزن زنده پرندگان و مدت زمان در قفس بودن پیش از کشتار به طور معنی‌داری بر شاخص‌های کلیدی مانند افت وزن حین حمل و نقل،

بروز ضایعات کشتارگاهی و نرخ حذف لاشه تأثیر می‌گذارند. این یافته‌ها با شواهد ارائه شده در مطالعات پیشین همخوانی دارد و نشان می‌دهد که تلفیق مدیریت صحیح در مزرعه و کشتارگاه نقش مهمی در بهبود رفاه پرندگان و کاهش زیان‌های اقتصادی ایفا می‌کند (Pirompud et al, 2023). به علاوه آموزش کارکنان در جهت کاهش استرس و آسیب‌های احتمالی به پرندگان اهمیت زیادی دارد (Hoseini et al, 2024). آموزش صحیح و آگاه‌سازی کارکنان موجب بهبود عملکرد مدیریتی، کاهش استرس حیوانات و در نهایت کاهش میزان مرگ و میر می‌شود. همچنین، به کار گیری استانداردهای بین‌المللی رفاه حیوانات به عنوان راهکار جامع می‌تواند در بهبود کیفیت و سلامت طیور موثر باشد (Averós et al, 2020).

این مطالعه نشان داد که برخی شاخص‌های کیفی مانند سوختگی کف پا در فصل سرد و لاغری مفرط در فصل گرم به طور معنی‌داری تحت تأثیر فصل قرار دارند، که ضرورت اتخاذ راهکارهای مدیریتی فصلی هدفمند برای بهبود رفاه پرنده و کیفیت محصول نهایی را برجسته می‌کند. وزن کشتاری نقش کلیدی در بروز اختلالات پیش و حین کشتار دارد. لذا کوتاه کردن دوره پرورش و تولید جوجه-های گوشتی با وزن کشتار کم‌تر توصیه می‌شود. مدت زمان بین بارگیری تا کشتار به طور معنی‌داری با افزایش افت وزن و ضایعات لاشه مرتبط بوده و کاهش این بازه زمانی، همراه با فراهم‌سازی شرایط تهویه و آرام‌سازی، می‌تواند کیفیت محصول را بهبود بخشد. در مجموع، رویکردی جامع که مدیریت فصلی، کنترل وزن، کاهش زمان پیش‌کشتار و آموزش پرسنل را در بر گیرد، می‌تواند به طور مؤثری رفاه حیوانات و کیفیت محصول نهایی را بهبود دهد و زیان‌های اقتصادی را کاهش دهد.

**تشکر و قدردانی**

از مدیریت محترم و پرسنل زحمتکش و شریف کشتارگاه طیور تشکر و قدردانی می گردد.

**تعارض منافع**

نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند هیچ گونه تضاد منافعی ندارند.

**منابع مالی**

منابع مالی این تحقیق از سوی دانشگاه شیراز تأمین شده است.

**منابع**

Abdelrahman, H. B., Sabry, M. E. S., & Mohamed, H. A. S. (2022). Evaluation of chicken broiler carcasses condemnation in Damietta province abattoir-Egypt. *Suez Canal Veterinary Medical Journal*, 27(1), 59–69.

Ansari-Lari, M., & Rezagholi, M. (2007). Poultry abattoir survey of carcass condemnations in Fars province, southern Iran. *Preventive Veterinary Medicine*, 79(2–4), 287–293.

Arikan, M.S., Akin, A.C., Akcay, A., Aral, Y., Sariozkan, S., Cevrimli, M.B., & Polat, M. (2017). Effects of transportation distance, slaughter age, and seasonal factors on total losses in broiler chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19: 421-428.

Averós, X., Balderas, B., Cameno, E., & Estevez, I. (2020). The value of a retrospective analysis of slaughter records for the welfare of broiler chickens. *Poultry Science*, *99*(11), 5222-5232.

Borges, H. G., Garcia, R. G., Seno, L. D. O., Burbarelli, M. F. D. C., Caldara, F. R., Komiyama, C. M., & Binotto, E. (2024). Impacts of rearing-related factors on the slaughter characteristics of broilers. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 53, e20230103.

Cockram, M.S., & Dulal, K.J. (2018). Injury and mortality in broilers during handling and transport to slaughter. *Canadian Journal of Animal Science*, 98(3): 416-432.

Dadgar, S., Crowe, T.G., Classen, H.L., Watts, J.M., & Shand, P.J. (2012). Broiler chicken thigh and breast muscle responses to cold stress during simulated transport before slaughter. *Poultry Science*, 91(6): 1454-1464.

Forseth, M., Moe, R. O., Kittelsen, K., Skjerve, E., & Toftaker, I. (2023). Comparison of carcass condemnation causes in two broiler hybrids differing in growth rates. *Scientific Reports*, 13(1), 4195.

Ghaniei, A., Mojaverrostami, S., & Sepehrnia, P. (2016). Survey of poultry carcass condemnations in abattoirs of West Azerbaijan Province (North West of Iran). *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 67(3), 183–188.

Gholami, F., Bokaie, S., Khanjari, A., Esmaeili, H., Mirzapour, A., & Amani, Z. (2013). A retrospective survey of poultry carcass condemnation in abattoirs of Tehran province, Iran (2009–2011). *International Journal of the Bioflux Society*, 5(4), 114–116.

Hortêncio, M. C., Costa, L. R. M., De Souza, M. V. P., De Freitas, W. D., Fonseca, B. B., Silva, M. J. B., & Cossi, M. V. C. (2022). Time series evaluation of condemnation at poultry slaughterhouses in Southeastern Brazil (2009–2019): A tool for optimizing resources in the poultry production chain. *BMC Veterinary Research*, 18(1), 427.

Hoseini, S. S., Falsafian, A., & Zakeri, A. (2024). Factors Affecting Pre-slaughter Mortality Rate in the Broiler Farms of East Azerbaijan Province. *Res Anim Prod*, *15*(1), 105-118.

Hosseinialiabad, S. A., Mortazavi, P., Khoshbakht, R., & Mousavi, A. S. (2011). Causes of broiler carcasses condemnation in Nowshahr poultry slaughters (North of Iran) with histopathologic study of cases suspected to Marek's disease. *Journal of Agricultural Science and Technology A*, 1, 1069–1073.

Jalilnia, M., & Movassagh, M. H. (2011). A study on causes of poultry carcasses condemnation in East Azerbaijan province (North West of Iran) poultry slaughterhouse. *Annals of Biological Research*, 2(4), 343–347.

Kanabata, B. T., Souza, F. L., Biz, G., Pescim, R. R., & Soares, A. L. (2023). Relationship between pre-slaughter factors and major causes of carcass condemnation in a broiler slaughterhouse under federal inspection. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 25(1), eRBCA-2022.

Khodaei-Motlagh, M., Yahyai, M., Rezaei, M., Eidi, A., Moazami-Godarzi, M. R., & Hajkhodadadi, I. (2014). Determination of carcass condemnation causes of broiler chickens (Gallus domesticus) at an industrial slaughterhouse of Shazand, Markazi province of Iran. *Scientific Journal of Animal Science*, 3(5), 147–152.

Mottet, A., & Tempio, G. (2017). Global poultry production: Current state and future outlook and challenges. *World's Poultry Science Journal*, 73(2): 245–256.

Özel, F., & Bozkurt, Z. (2023). The Effect of Season on the Performance, Health, and Welfare of Broilers. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 12(2): 196-201.

Pescim, R. R., Souza, F. L., Biz, G., & Soares, A. L. (2023). Effects of nutritional management on broiler health and pre-slaughter mortality. *Animal Nutrition Review*, 9(2), 145-158.

Pirompud, P., Sivapirunthep, P., Punyapornwithaya, V., & Chaosap, C. (2023). Pre-slaughter handling factors affecting dead on arrival, condemnations, and bruising in broiler chickens raised without an antibiotic program. *Poultry Science*, 102(8), 102828.

Shepherd, E.M., & Fairchild, B.D. (2010). Footpad dermatitis in poultry. *Poultry science*, 89(10): 2043-2051.

Soares, A. L., Souza, F. L., Biz, G., & Pescim, R. R. (2023). Impact of environmental factors on broiler mortality during transport. *Poultry Health Journal*, 12(3), 89-101.

Souza, F. L., Kanabata, B. T., Pescim, R. R., Biz, G., & Soares, A. L. (2023). Advances in broiler welfare: Managing transport and pre-slaughter conditions. *Veterinary Research Communications*, 47(1), 59-72.

Vosmerova, P., Chloupek, J., Bedanova, I., Chloupek, P., Kruzikova, K., Blahova, J., & Vecerek, V. (2010). Changes in selected biochemical indices related to transport of broilers to slaughterhouse under different ambient temperatures. *Poultry Science*, 89(12): 2719-2725.

Wurtz, K. E., Herskin, M. S., & Riber, A. B. (2024). Water deprivation in poultry in connection with transport to slaughter—a review. *Poultry Science*, *103*(5), 103419.

Received: 02.06.2025
Accepted: 22.10.2025

Vol. 21, No. 4, Winter, 2026 **Original Article**
DOI: 10.22055/ivj.2025.527037.2804

# Investigation of Risk Factors Affecting Mortality, Weight Loss During Transportation, and Slaughterhouse Condemnation in Broiler Chickens: A Case Study in an Industrial Slaughterhouse in Shiraz County

Hossein Darvishian[1], Bahman Abdi Hacheso[2], Maryam Ansari Lari[3] and Seyed Shahram Shekarforoush[3*]

[1] DVM Graduate, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
[2] Associate Professor, Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
[3] Professor, Department of Food Hygiene and Public Health, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran

Received: 02.06.2025 Accepted: 22.10.2025

**Abstract**

This cross-sectional study aimed to identify the risk factors associated with in-transit mortality, live weight loss during transportation, and slaughterhouse ccarcass ondemnations in broiler chickens processed at an industrial slaughterhouse in Shiraz, Iran. Data were collected over a one-year period from 103 flocks (123,345 birds). The results showed that poultry rearing during the cold season was significantly associated with a higher prevalence of footpad dermatitis (62.3%) compared with the warm season (45.3%); whereas slaughterhouse condemnations due to severe emaciation were more frequent in the warm season (0.11% vs 0.08%). Heavier broilers at slaughter exhibited greater weight loss during transport, a higher incidence of shoulder dislocation, and higher condemnation rates due to ascites. Longer duration from loading to slaughter (time spent in crates) was positively correlated with higher weight loss and physical injuries including shoulder dislocation, bruising, and skin lesions. In contrast, crate stocking density and crop fill status showed limited effects on weight loss, in-transit mortality, or physical damage to the birds. These findings highlight the importance of season-specific management practices, producing broiler chickens with lower slaughter weight, optimizing transport stocking density, and minimizing pre-slaughter holding time to reduce losses and improve animal welfare. The results provide practical guidance for the poultry industry to mitigate economic losses and enhance final product quality.

**Key words**: Broiler chickens, Transportation mortality, Slaughterhouse condemnation, Risk factors, Live weight loss

[*] **Corresponding Author**: Seyed Shahram Shekarforoush, Professor, Department of Food Hygiene and Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
E-mail: shekar1342@gmail.com

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).