

الحمد لله الذي
خلقنا من تراب
وخلقنا من نوره
وخلقنا من رحمته
وخلقنا من عظمته
وخلقنا من جلالته
وخلقنا من كبريائه
وخلقنا من عظمته
وخلقنا من جلالته
وخلقنا من كبريائه



دانشگاه زابل

دانشکده دامپزشکی

عنوان:

ارزیابی آماری بیماری بامبل فوت و بررسی بالینی آن در گله‌های مرغ
گوشتی شهرستان بیرجند

استاد راهنما:

دکتر محمد رضا آقچه‌لو

اساتید مشاور:

دکتر محمد جهان‌تیغ

دکتر داریوش سعادت‌ی

دانشجو:

علی عمیدیان

(تابستان سال ۱۴۰۴)

چکیده

مقدمه: بیماری بامبل فوت به عنوان یکی از چالش‌های عمده بهداشتی در صنعت پرورش مرغ گوشتی محسوب می‌شود که با ایجاد ضایعات التهابی و نکروتیک در ناحیه کف پا، رفاه پرند را به مخاطره می‌اندازد و از این طریق، کاهش رشد، افت کیفیت لاشه و حذف قطعات در کشتارگاه و خسارات اقتصادی قابل توجهی وارد می‌کند. این عارضه دارای اتیولوژی پیچیده و چندعاملی است که در میان مهم‌ترین عوامل خطر شناخته شده می‌توان به رطوبت و کیفیت بستر، تراکم بالا در سالن‌های پرورش، نوع و عملکرد تجهیزات آبخوری و دانخوری و همچنین سن و وزن پرند اشاره کرد. اگرچه اهمیت این عوامل به صورت پراکنده در مطالعات مختلف مورد تأیید قرار گرفته، اما در مورد شدت تأثیر و تعامل همزمان آن‌ها در شرایط اقلیمی و مدیریتی ویژه ایران، به ویژه در استان خراسان جنوبی، خلأ پژوهشی محسوسی وجود دارد. این پژوهش با هدف پر کردن این خلأ و با رویکردی تحلیلی-میدانی، به ارزیابی جامع و همزمان نقش عوامل مدیریتی و محیطی کلیدی از جمله نژاد، تراکم، سن کشتار، نوع بستر و سیستم تغذیه بر شیوع و شدت ضایعات بامبل فوت در گله‌های مرغ گوشتی شهرستان بیرجند می‌پردازد. نتایج این مطالعه می‌تواند مبنای علمی مناسبی برای تدوین راهکارهای عملیاتی جهت کاهش شیوع بیماری و ارتقای شاخص‌های اقتصادی و رفاهی در صنعت طیور منطقه فراهم آورد.

روش کار: این مطالعه مقطعی-اپیدمیولوژیک در بازه زمانی تیر و مرداد در شهرستان بیرجند انجام شد. جامعه آماری شامل لاشه‌های مرغ گوشتی کشتار شده در کشتارگاه صنعتی شهرستان بود. نمونه‌گیری از ۱۵ مرغداری عرضه‌کننده مرغ گوشتی به کشتارگاه انجام شد و در مجموع ۴۵۰ لاشه بررسی گردید و شدت ضایعات با نسخه‌ای اصلاح شده‌ی سه درجه‌ای (درجه ۱: خفیف — اریتم تورم بدون زخم باز؛ درجه ۲: زخم سطحی $> 1\text{ cm}$ ؛ درجه ۳: زخم عمیق $\geq 1\text{ cm}$ یا نکروز) ثبت گردید.

در هر لاشه، علاوه بر درجه ضایعه، اطلاعات مدیریتی و محیطی شامل نژاد، سن کشتار (روز)، میانگین وزن گله (کیلوگرم)، نوع بستر، ظاهر بستر (خشک/نیمه مرطوب/مرطوب)، تراکم سالن (تعداد در مترمربع)، نوع آبخوری و دانخوری و نسبت دانخوری به تعداد پرند، با استفاده از چک‌لیست ساختاریافته و مصاحبه با مسئول فارم ثبت شد. معیار «رطوبت چشمی بستر» به صورت طبقه‌ای و بر پایه‌ی راهنمای عملیاتی تعریف و امتیازدهی شد.

داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ وارد و پس از کنترل کیفیت، تحلیل گردیدند. آمار توصیفی (فرکانس، درصد، میانگین $\pm$ انحراف معیار) برای متغیرها ارائه شد؛ آزمون‌های همبستگی (پیرسون χ^2) برای بررسی ارتباط بین طبقات متغیرها و وقوع FPD به کار رفت و در موارد چندطبقه‌ای از آزمون خط به خط χ^2 برای بررسی روند استفاده شد. برای مدل‌سازی چندمتغیره و تعیین سهم نسبی ریسک فاکتورها، مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره اجرا خواهد شد. سطح معنی‌داری $\alpha = 0.05$ در تمامی آزمون‌ها در نظر گرفته شد. تمامی مراحل نمونه‌برداری و ثبت داده‌ها با مجوزهای اخلاقی و رعایت اصول بهداشتی و حفاظتی انجام پذیرفت.

یافته‌ها: در مجموع از ۴۵۰ لاشه بررسی شده، ۶۶.۲ درصد دارای ضایعات بامبل فوت بودند که بیشترین فراوانی مربوط به درجات ۲ و ۳ بود. نتایج نشان داد بین سن پرند در هنگام کشتار و وقوع ضایعه ارتباط آماری معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.001$)، به طوری که شیوع در سنین بالاتر از ۴۶ روز به طور محسوسی افزایش یافت. نوع بستر نیز عامل تعیین‌کننده‌ای بود؛ پرندگانی که بر روی رول کاغذ پرورش یافته بودند، ضایعات بیشتری نسبت به بستر پوشال داشتند. همچنین، ظاهر بستر نقش مهمی ایفا کرد و در بسترهای مرطوب میزان شیوع به حدود ۹۸ درصد رسید. تراکم سالن و میانگین وزن گله هر دو ارتباط مستقیم و معنی‌داری با بروز ضایعه داشتند؛ در تراکم‌های بالاتر از ۱۴.۵ قطعه در مترمربع و وزن‌های بیش از ۲.۰۳ کیلوگرم، شیوع بیماری به بیش از ۹۰ درصد افزایش یافت. بررسی نوع دانخوری نیز نشان داد دانخوری‌های پروانه‌ای بیشترین (۹۳٪) و بشقابی اتومات کمترین (۱۷٪) میزان درگیری را داشتند. هیچ تفاوتی بین دو پا مشاهده نشد و ضایعات عمدتاً در ناحیه کف پا متمرکز بودند.

نتیجه گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که درمانیت کف پا در طیور گوشتی تحت تأثیر مستقیم مجموعه‌ای از عوامل محیطی و مدیریتی قرار دارد و بین متغیرهایی چون سن و وزن پرنده، تراکم سالن، نوع و رطوبت بستر و نوع دانخوری با بروز ضایعه ارتباط آماری معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.001$). افزایش سن و تراکم، استفاده از بسترهای مرطوب و دانخوری‌های نامناسب موجب افزایش قابل توجه شیوع ضایعه شد. این یافته‌ها بر ضرورت اصلاح مدیریت پرورش، تهویه و بستر تأکید دارند تا از بروز آسیب‌های کف پا و افت اقتصادی ناشی از آن جلوگیری شود. با این حال، انجام پژوهش‌های تکمیلی برای تعیین اثرات متقابل فاکتورها و ارائه مدل‌های پیش‌بینی دقیق‌تر توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: درمانیت کف پا، طیور گوشتی، ضایعات پا، شیوع بیماری

فهرست مطالب

۱- مقدمه و کلیات تحقیق	۹
۱-۱- مقدمه و بیان مساله	۱۰
۱-۲- کلیات	۱۳
۱-۱-۲- پاتوفیزیولوژی درمانیت کف پا	۱۳
۱-۱-۱-۲- آسیب مکانیکی و فرسایش اپیدرمال	۱۳
۱-۱-۱-۱-۲- فشار و سایش بر بافت کف پا	۱۴
۱-۱-۱-۲- محرک‌های شیمیایی	۱۴
۱-۱-۱-۲- کلونیزاسیون میکروبی و پاتوژن‌ز ثانویه	۱۵
۱-۱-۲- پاسخ سلولی و التهاب موضعی	۱۶
۱-۱-۲-۳- درد، لنگش و تبعات رفتاری در پرنده	۱۶
۱-۲- سیستم‌های نمره‌دهی و ارزیابی	۱۷
۱-۲-۱- درجه بندی ضایعات	۱۸
۱-۲-۱-۲- نمره‌دهی رطوبت بستر در مزرعه	۱۸
۱-۲-۳- عوامل مدیریتی و زیستی	۱۹
۱-۲-۳-۱- نژاد و عوامل ژنتیکی	۱۹
۱-۲-۳-۲- تراکم سالن و اثرات مکانیکی-رفتاری	۲۰
۱-۲-۳-۳- سن کشتار و میانگین وزن لاشه	۲۰
۱-۲-۳-۴- رطوبت بستر	۲۰

Abstract

Introduction: Bumblefoot is recognized as one of the major health challenges in the broiler industry, characterized by inflammatory and necrotic lesions on the plantar surface of the foot that compromise bird welfare and cause substantial economic losses through reduced growth performance, downgraded carcass quality, and condemnation of affected parts at slaughter. The condition has a complex, multifactorial etiology, with key risk factors including litter moisture and quality, high stocking density, type and efficiency of drinker and feeder systems, as well as bird age and body weight. Although the significance of these factors has been individually confirmed in previous studies, the combined influence and interaction of these variables under the specific climatic and management conditions of Iran—particularly in South Khorasan Province—remain poorly understood. This research was conducted to address this gap through a field-based analytical approach, providing a comprehensive assessment of the simultaneous effects of major management and environmental factors, such as breed, stocking density, slaughter age, litter type, and feeding system, on the prevalence and severity of bumblefoot lesions in broiler flocks of Birjand County. The findings of this study are expected to serve as a scientific foundation for developing practical strategies aimed at reducing disease incidence and enhancing both economic efficiency and animal welfare standards in the regional poultry industry.

Method and material: This cross-sectional epidemiological study was conducted during July and August in Birjand County, Iran. The study population consisted of broiler carcasses slaughtered at the county's industrial processing plant. Sampling was performed from fifteen commercial broiler farms supplying birds to the slaughterhouse, yielding a total of 450 carcasses examined. The severity of lesions was assessed using a modified three-grade scoring system as follows:

Grade 1 (mild): erythema and swelling without open wounds;

Grade 2 (moderate): superficial ulceration <1 cm in diameter;

Grade 3 (severe): deep ulceration ≥ 1 cm or necrosis.

For each carcass, in addition to lesion grading, managerial and environmental data were collected using a structured checklist and interviews with farm managers. These variables included strain, slaughter age (days), mean flock weight (kg), litter type, litter condition (dry / semi-moist / wet), stocking density (birds per m²), feeder and drinker type, and the feeder-to-bird ratio. Visual litter moisture was categorized and scored according to a standardized operational guideline. All data were entered into SPSS software (version 27) and analyzed following quality control. Descriptive statistics (frequency, percentage, mean $\pm$ SD) were used to summarize the variables. Pearson's chi-square (χ^2) test was applied to evaluate associations between categorical variables and the occurrence of FPD, and for ordinal variables, a linear-by-linear association chi-square test was used to assess trends to model multivariate relationships and estimate the relative contribution of each risk factor, a multiple logistic regression model was performed. A significance level of $\alpha = 0.05$ was considered for all analyses. All sampling and data collection procedures were conducted under ethical approval and in accordance with relevant biosecurity and welfare standards.

Results: Of the 450 examined carcasses, 66% exhibited footpad dermatitis (FPD), with the majority of cases classified as grades 2 and 3. A statistically significant association was observed between slaughter age and the occurrence of lesions ($P < 0.001$), with markedly higher prevalence in birds older than 46 days. Litter type was a major determinant, as birds reared on paper roll litter showed a higher incidence of lesions

than those raised on wood shavings. The visual condition of the litter also had a pronounced effect, with wet litter showing a prevalence rate of approximately 98%. Both stocking density and average flock weight demonstrated significant positive correlations with FPD occurrence; at densities exceeding 14.5 birds per square meter and mean body weights above 2.03 kg, the prevalence surpassed 90%. Analysis of feeder types revealed that butterfly feeders were associated with the highest rate of FPD (93%), while automatic pan feeders had the lowest (17%). No significant differences were observed between the right and left feet, and lesions were predominantly localized on the plantar surface of the footpad.

Conclusion: The findings of this study demonstrated that footpad dermatitis (FPD) in broiler chickens is directly influenced by a combination of environmental and managerial factors. Statistically significant associations ($P < 0.001$) were observed between lesion occurrence and variables such as bird age and weight, stocking density, litter type and moisture level, and feeder design. Higher age and density, the use of wet litter, and inappropriate feeder types were all linked to a marked increase in lesion prevalence. These results underscore the necessity of improving management practices, ventilation systems, and litter maintenance to prevent footpad injuries and the resulting economic losses. Nevertheless, further research is recommended to elucidate the interactive effects among risk factors and to develop more accurate predictive models for FPD occurrence in commercial broiler production systems.

Keywords: Footpad dermatitis, broiler chickens, foot lesions, disease prevalence



Zabol University
School of Veterinary Medicine

Title:

**Statistical Evaluation and Clinical Assessment of
Bumblefoot Disease in Broiler Flocks of Birjand
County**

Supervisor:

Dr. Mohammad Reza Aghcheloo

Advisor:

Dr. Mohammad Jahantiq

Dr. Dariush Saadati

By:

Ali Amidian

Summer 2025