

اثر عنصر روی بر پوشش پر و سلامت پا در طیور

مترجم: مسعود برزگر

بخش فنی شرکت گلبار شیمی دانه

از علائم کمبود روی در جوجه‌ها می‌توان به التهاب پوست^۱ مخصوصاً در ناحیه پا و پردرآوری ضعیف اشاره کرد. حفظ پوشش پر مطلوب در مرغ‌های مادر گوشتی برای دستیابی به عملکرد اقتصادی بهتر و رفاه پرندۀ امری مهم است. پوشش پر مخصوصاً در قسمت پشتی موجب افزایش میل مرغ‌ها به جفت‌گیری می‌شود. معمولاً در نیمه انتهایی دوره تولید کاهش پوشش پر ممکن است موجب کاهش باروری و تولید جوجه گردد. پر جزء مهمی از بدن است که در فعالیت‌هایی چون حفاظت فیزیکی بدن، کنترل دما، تحریک کننده نر برای جفت‌گیری و پرواز نقش دارد (De Jong et al., 2009). با این حال مطالعات در مورد پر در مرغ‌های مادر محدود بوده و جنبه‌های مختلفی از پوشش پر همچنان ناشناخته است. یکی از مواقعی که پوشش پر مورد دقت بیشتری قرار می‌گیرد، از دست دادن پر در ناحیه پشتی بدن است که در تمایل پرندۀ به جفت‌گیری اثر منفی می‌گذارد زیرا در این حالت جفت‌گیری منجر به آسیب پوست شده و پرندۀ برای ممانعت از این مسئله تمایلی به جفت‌گیری نخواهد داشت. پر ریزی با از دست دادن دمای بدن همراه است که نتیجه آن افزایش انرژی مورد نیاز برای نگهداری است. در این حالت مصرف خوراک افزایش می‌یابد که در نهایت افت بازده اقتصادی را به همراه خواهد داشت. عوامل زیادی موجب نقص پردرآوری در آخر دوره تولید می‌شوند که اثر خود را در مراحل ابتدایی بروز داده‌اند ولی در زمان مقتضی برطرف نشده‌اند. در پرندگان حدود ۶ الی ۹ هزار پر وجود دارد که در ۲۰ الی ۳۰ نقطه مشخص قرار دارند و ۷۵ درصد سطح بدن را می‌پوشانند. تغذیه پرندگان دارای جنبه‌های مختلف با ارزشی در توسعه و استحکام پر می‌باشد با این حال تشخیص این که تغییر در چه بخشی از جیره بر سلامت پر در زمان بروز مشکل اثرگذار است دشوار می‌باشد ولی معیارهایی جهت جلوگیری از بروز آسیب به پر در دوره‌های پرورش و تولید وجود دارد. توسعه پوشش پر تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند نوع آشیانه، دما، وضعیت سلامتی گله، مدیریت و تغذیه قرار دارد (Deschutter and Leeson, 1986). تغذیه می‌تواند اثرات مستقیم و غیرمستقیم بر رشد و توسعه پر داشته باشد. اثرات مستقیم شامل میزان پروتئین (اسیدآمینۀ) جیره، ویتامین‌ها، مواد معدنی و سموم قارچی

^۱. dermatitis

است و اثرات غیرمستقیم جیره شامل عواملی است که بر شیوع عارضه پرخواری^۲ اثرگذار هستند (مثل انرژي، شکل خوراک، وجود مواد فیبری در جیره، پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای (NSP)^۳).

عارضه پره‌ای فرسوده توسط کینهولز و همکاران (۱۹۶۱) به عنوان شاخصی برای مطالعه اثر روی بر پردرآوری تحت شرایط پرورش در بستر معرفی شد. در تحقیقی بیان شد که در پوله‌های لگهورن استفاده از جیره پایه حاوی ۴۴ میلی گرم روی در کیلوگرم بدون افزودن مکمل روی، موجب شیوع پره‌ای فرسوده از ۵ تا ۱۰ درصد می‌شود به نحوی که افزودن ۵۲ میلی گرم روی در کیلوگرم به جیره پایه میزان این عارضه را به صفر کاهش داد (Sunde, 1972). همچنین گزارش شد که این عارضه در نرها بیشتر از ماده‌ها بروز می‌کند (Englert et al. 1966). با افزودن ۱۰۰ میلی گرم روی در کیلوگرم جیره به مدت دو هفته کاهش قابل توجه در پره‌ای فرسوده مشاهده شد. افزودن روی به میزان ۲۶ میلی گرم در کیلوگرم به جیره پایه حاوی ۳۹ میلی گرم روی در کیلوگرم به مدت ۴ هفته اثری بر عارضه پره‌ای فرسوده نداشت. به نظر می‌رسد افزودن ۵۲ میلی گرم روی در کیلوگرم جیره برای ممانعت از این عارضه حالت حاشیه‌ای دارد و برای اطمینان از عدم بروز پره‌ای فرسوده در مرغ تخمگذار، افزودن ۷۸ میلی گرم روی در کیلوگرم جیره حتی در هفته اول پرورش ضروری است (Sunde, 1972). در گزارشی بیان شد که بررسی چگونگی رشد پر در قسمت پشتی و بال‌های پرنده امکان تشخیص کمبود روی را فراهم می‌کند (Lai et al., 2010). در بررسی اثر دما و افزودن روی بر کیفیت پردرآوری گزارش شد که در دمای بالا استفاده از ۶۰ میلی گرم روی در هر کیلوگرم جیره پایه حاوی ۴۴ میلی گرم روی، موجب بهبود امتیاز پوشش پر و امتیاز نقص پر در ناحیه دم شد از این رو می‌توان گفت که افزودن روی موجب کاهش نقایص پره‌ای دم در شرایط دمای بالای محیط می‌شود. در دمای پایین مصرف جیره پایه دارای ۴۴ میلی گرم روی بدون افزودن مکمل روی اثری بر کیفیت پوشش پر در مقایسه با تیمارهای دیگر نداشت. همچنین گزارش شد در جیره فاقد مکمل روی که دارای مقادیر بیشتری کلسیم بود در دمای پایین محیط پردرآوری ضعیف و نقص در پره‌ای ناحیه دم مشاهده شد (Lai et al., 2010). پروتئین غالب در پر کراتین است که برای ساخت به روی نیاز دارد. با توجه به اثر ضدیت بین کلسیم و روی

2. feather pecking

3. Non-starch polysaccharides (NSP)

می‌توان گفت که کلسیم اضافی موجب تشکیل مجموعه نامحلول روی-کلسیم شده که قابلیت جذب روی را کاهش داده و مانع اثرگذاری روی در تشکیل کراتین می‌شود (Lai et al., 2010).

عارضه التهاب پوست کف پا (FPD)^۴ اولین بار در دهه ۱۹۸۰ در جوجه گوشتی گزارش شد (Greene et al., 1985). وضعیت مشابه نیز توسط ماین (۲۰۰۵) در بوقلمون ارائه گردید. این عارضه معمولاً با شرایطی چون بستر مرطوب در ارتباط است. عارضه التهاب کف پا به صورت بروز التهاب و زخم‌های نکروزه در دامنه‌ای از قسمت سطحی تا عمقی بالشتک کف پا و انگشتان توصیف می‌شود. زخم‌های عمیق ممکن است موجب بروز آبسه و ضخیم شدن بافت‌های زیرین شود (Greene et al., 1985). اگرچه این مشکل در دهه ۱۹۸۰ گزارش شد ولی بدین معنی نیست که قبل از آن وجود نداشته است. با توجه به این که قبل از این دهه، پای مرغ ارزش اقتصادی زیادی نداشته بود، به همراه پر، خون و دیگر بخش‌های غیرقابل فروش خرد و مخلوط می‌شدند. دهه ۱۹۸۰ زمان شروع توسعه بازار فروش پای مرغ بود از این رو کیفیت پای مرغ مورد توجه بیشتری قرار گرفت و تحقیقات در رابطه با چگونگی بروز این مسئله و راه‌کارهای مقابله با آن شروع شد (Christensen, 1996). از جنبه فراهم کردن رفاه حیوانات نیز این مسئله اهمیت داشت. در اروپا از زخم‌های سوختگی موجود در پا، مفصل خرگوشی و سینه به عنوان شاخصی برای بررسی شرایط پرورش و رفاه کلی پرنده بهره گرفته می‌شود (Haslam et al., 2007). در صورت بروز التهاب کف پا و ایجاد زخم مسیری برای نفوذ باکتری‌هایی مثل استافیلوکوکوس اورئوس^۵ فراهم شده که وارد جریان خون می‌شوند و موجب بروز مشکلات پا می‌گردند (Hester, 1994).

کیفیت پا اشاره به سلامت انگشتان و کف پا دارد که عوامل متعددی چون ژنتیک، محیط، تغذیه و مواد بستر بر روی آن اثرگذار است. چندین مقیاس برای بررسی سلامت پا در شرایط مزرعه وجود دارد که شامل مقیاس سه امتیازی از صفر تا دو، مقیاس هفت امتیازی از صفر تا شش و مقیاس تغییر یافته اکسترند از یک تا سه است. در این مقیاس‌ها امتیاز بالاتر نشان‌دهنده آسیب شدیدتر به پا است. در بوقلمون‌ها هایپرکراتوز و جدا شدن لایه کراتینی در ۶ هفتهگی دیده می‌شود. هایپرکراتوز در نتیجه افزایش فعالیت سلول‌های کراتینی و ساخت بیشتر کراتین می‌باشد که در این سن ضایعات بسیار سطحی بوده در صورتی که با افزایش سن مثلاً ۱۶ هفتهگی، ضایعات عمقی‌تر و وخیم‌تر می‌شوند. لنفوسیت‌ها، گرانولوسیت‌ها

^۴. Footpad dermatitis (FPD)

^۵. *Staphylococcus aureus*

و فولیکول‌های لنفی در درم جمع شده و باعث التهاب بیشتر پوست می‌گردند و در موارد خفیف‌تر گلبول‌هایی در لایه استراتیوم جرمیناتیوم دیده می‌شود و به پا منظره کراتینی خواهد داد (Platt et al., 2001).

از عوامل محیطی مؤثر بر التهاب کف پا می‌توان به بستر (نوع مواد، عمق و میزان رطوبت)، نوع آبخوری، تراکم گله، تهویه و فصل پرورش و به لحاظ نوع تغذیه نیز می‌توان به ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای آمینه، استفاده از غلات و آنزیم‌ها و غیره اشاره کرد. به لحاظ ترکیب جیره مشخص شده است که حفظ تعادل بین الکترولیت‌ها شامل سدیم، کلر و پتاسیم در ممانعت از افزایش رطوبت بستر و به تبع آن کاهش التهاب کف پا اهمیت دارد. در تحقیقات گوناگون بیان شده است که افزایش میزان سدیم و پتاسیم در جیره موجب افزایش مصرف آب و افزایش میزان رطوبت بستر می‌شود (Jankowski and Zdunczyk, 2014). پروتئین جیره در اندام‌های پرندگان به شکل اسیداوریک مورد سوخت و ساز قرار می‌گیرد که برای دفع، به آب بیشتری نیاز دارد از این رو پروتئین بالای جیره موجب مصرف بیشتر آب و افزایش رطوبت بستر می‌گردد و شرایطی را برای شیوع بیشتر عارضه التهاب کف پا فراهم می‌کند (Ferguson et al., 1998). با کاهش میزان انرژی جیره، پرنده برای دریافت مقادیر کافی مواد مغذی میزان مصرف خوراک را بالا می‌برد که این مسئله موجب افزایش مصرف آب و متعاقب آن افزایش رطوبت بستر می‌گردد بنابراین کاهش انرژی جیره نیز می‌تواند عامل اثرگذار بر بروز التهاب کف پا باشد (De Jong et al., 2015).

روی و بیوتین کوفاکتورهای آنزیم‌های لازم در ساخت پروتئین و نوکلئیک اسید هستند و برای حفظ کیفیت پوست ضروری می‌باشند. در تحقیقی بیان شد که استفاده از روی آلی به میزان ۱۵۰ میلی‌گرم و بیوتین به میزان ۲۰۰۰ میکروگرم در کیلوگرم جیره موجب کاهش شیوع التهاب کف پا شد (El-Wahab et al. 2013). مانانگی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که استفاده از منابع آلی روی و مس موجب بهبود سلامت کف پا می‌شود. با این حال بیان شد که امتیاز کف پا توسط نوع منبع مواد معدنی کم مصرف تحت تأثیر قرار نگرفت (Sunder et al., 2013). سازوکار اثر روی در کاهش التهاب کف پا به دلیل نقش آن در تشکیل کلاژن در پوست است که منجر به حفظ اتصال محکم بین سلول‌های پوست می‌شود.

همانطور که اشاره شد یکی از عوامل اثرگذار بر کیفیت پوشش پر و وضعیت کف پا، بستر و میزان رطوبت آن است. در پرورش طیور برای ارتقاء سطح سلامت و رفاه پرنده از مواد مختلفی به عنوان بستر استفاده می‌کنند. در ایران به طور

مرسوم از تراشه چوب و رول‌های کارتنی و به میزان کمی از شلتوک برنج استفاده می‌شود. نوع بستر هر چه باشد به عنوان عایق بین پرنده و کف آشیانه و خشک نگه داشتن آن‌ها به کار می‌رود. عواملی که در دستیابی به این هدف اثر می‌گذارند شامل نوع مواد بستر، آشیانه، مدیریت بستر و تعادل آب پرنده است. زمانی که میزان رطوبت بستر از ۲۵۰ گرم در کیلوگرم (۲۵ درصد) بالاتر رود توانایی عایق‌سازی و ظرفیت نگهداری آب بستر کاهش می‌یابد. در این موقع بهترین کار برای ممانعت از افزایش رطوبت بستر افزایش تهویه سالن، کنترل دما و جابجایی بستر است. بستر زمانی خیس می‌شود که میزان آب افزوده شده به آن از طریق ادرار و مدفوع بیشتر از میزان آب تبخیر شده از بستر باشد (Collett, 2012). قبل از بررسی وضعیت بستر از لحاظ عامل افزایش رطوبت ابتدا باید بین افزایش دفع آب از طریق ادرار^۶ و افزایش دفع آب از طریق مدفوع (اسهال)^۷ در طیور تمایز قائل شد. افزایش دفع آب از طریق ادرار مرسوم‌ترین عامل خیزی بستر به لحاظ تغذیه‌ای است و برای این که از اسهال مشخص باشد اصطلاح "ریزش آب"^۸ را به منظور توصیف افزایش میزان دفع آب از بدن طیور به کار می‌برند. بنابراین برای بررسی علت بستر مرطوب باید این دو مورد را تشخیص داد زیرا اسهال به دلیل بروز التهاب روده (آنتریت) یا اختلالات فیزیولوژیکی مشاهده می‌شود.

6. polyuria

7. diarrhoea

8. flushing

Christensen, H. (1996). PRESTO. *An insatiable market in southern China and Hong Kong changes a chicken by-product into a snack food. Poultry Marketing and Technology*. April/May, 38-41.

Collett, S. R. (2012). Nutrition and wet litter problems in poultry. *Animal feed science and technology*, 173(1-2), 65-75.

De Jong, I. C., Lourens, A., & Van Harn, J. (2015). Effect of hatch location and diet density on footpad dermatitis and growth performance in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 24(2), 105-114.

De Jong, I. C., Wolthuis-Fillerup, M., & Van Emous, R. A. (2009). Development of sexual behaviour in commercially-housed broiler breeders after mixing. *British poultry science*, 50(2), 151-160.

Deschutter, A., & Leeson, S. (1986). Feather growth and development. *World's Poultry Science Journal*, 42(3), 259-267.

El-Wahab, A., Radko, D., & Kamphues, J. (2013). High dietary levels of biotin and zinc to improve health of foot pads in broilers exposed experimentally to litter with critical moisture content. *Poultry science*, 92(7), 1774-1782.

Englert, S. I., Jeffers, T. K., Sunde, M. L., & McGibbon, W. H. (1966, January). Differences among inbreds with respect to dietary zinc. In *Poultry Science* (Vol. 45, No. 5, p. 1082). 1111 NORTH DUNLAP AVE, SAVOY, IL 61874: POULTRY SCIENCE ASSOC INC.

Ferguson, N. S., Gates, R. S., Taraba, J. L., Cantor, A. H., Pescatore, A. J., Ford, M. J., & Burnham, D. J. (1998). The effect of dietary crude protein on growth, ammonia concentration, and litter composition in broilers. *Poultry Science*, 77(10), 1481-1487.

Greene, J. A., McCracken, R. M., & Evans, R. T. (1985). A contact dermatitis of broilers-clinical and pathological findings. *Avian Pathology*, 14(1), 23-38.

Haslam, S. M., Knowles, T. G., Brown, S. N., Wilkins, L. J., Kestin, S. C., Warriss, P. D., & Nicol, C. J. (2007). Factors affecting the prevalence of foot pad dermatitis, hock burn and breast burn in broiler chicken. *British poultry science*, 48(3), 264-275.

Hester, P. Y. (1994). The role of environment and management on leg abnormalities in meat-type fowl. *Poultry Science*, 73(6), 904-915.

Jankowski, J., & Zdunczyk, Z. (2014). The effect of dietary sodium chloride concentrations on blood electrolyte concentrations, the incidence of foot pad dermatitis and bone mineralization in broiler chickens and turkeys. *Journal of Elementology*, 19(1).

Lai, P. W., Liang, J. B., Hsia, L. C., Loh, T. C., & Ho, Y. W. (2010). Effects of varying dietary zinc levels and environmental temperatures on the growth performance, feathering score and feather mineral concentrations of broiler chicks. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23(7), 937-945.

Platt, S., Buda, S., & Budras, K. D. (2001). The influence of biotin on foot pad lesions in turkey poults. In *Proc. 8th Symposium: Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier, Germany* (pp. 143-148).

Sunde, M. L. (1972). Zinc requirement for normal feathering of commercial Leghorn-type pullets. *Poultry Science*, 51(4), 1316-1322.

Sunder, G. S., Kumar, C. V., Panda, A. K., Raju, M. V. L. N., & Rao, S. R. (2013). Effect of supplemental organic Zn and Mn on broiler performance, bone measures, tissue mineral uptake and immune response at 35 days of age. *Poultry Science*, 3(1), 1-11.