

鸡羽毛组成及影响鸡羽毛生长的营养因素

◆作者 吴云鹏^{1,2} 李孝伟² 付云娜³ 耿旭¹ 张号杰¹ 秦江帆²

◆单位 1.中粮饲料(佛山)有限公司;2.中粮饲料(茂名)有限公司;3.广东茂名农林科技职业学院

摘要:随着我国禽养殖业不断发展,消费者对羽毛产量及其品质的要求也在逐步提高。羽毛的形态、色泽、颜色等是反映鸡生长及健康状态的重要指标,羽毛质量与销售价格密切相关。影响鸡羽毛生长的因素有很多,营养性因素起着很重要的作用。本文将从饲料粗蛋白、氨基酸、维生素和矿物质、能量、霉菌毒素等营养因素的角度进行综述。

关键词 羽毛;营养性因素;粗蛋白;氨基酸;矿物质和维生素

[中图分类号]S831.5

[文献标识码]A

[文章编号]1005-8613(2020)02-0045-03

近年来,随着我国家禽业的发展,家禽羽毛性状越来越受到人们的关注。对于商品鸡而言,羽毛作为其品种和性别的重要表型特征之一,其形态、色泽、颜色等是反映鸡生长及健康状态,决定其商品价值的重要因素(李莹等,2013)。众所周知,羽毛成熟推迟会影响鸡的生产性能,当鸡只羽毛覆盖减少时,饲料的消耗会增加(Hawkins等,2012;Glatz,2001)。鸡羽毛的生长发育受到多种因素的影响,例如栏舍、温度、鸡只健康状况、饲养管理等。但是,营养在羽毛的生长发育中也起着重要作用(Van Krimpen等,2005)。因此,本文主要就营养对鸡羽毛生长的影响进行综述。

1 羽毛的组成

羽毛是着生在皮肤表面,起源于外胚层表皮细胞的皮肤附

属物,是禽类表皮细胞衍生的角质化产物。其不仅是禽类的飞行工具,还具有保暖、防护、调控温度等功能(谢文燕等,2017)。羽毛中蛋白质含量为89%~97%,其中角蛋白的含量高达85%~90%。羽毛角蛋白合成中所需的氨基酸主要为含硫氨基酸——胱氨酸,这表明家禽对这种氨基酸的饮食需求比较高(Leeson and Walsh,2004a)。另一个含硫氨基酸——蛋氨酸,主要通过肝脏和毛囊中转化为胱氨酸,从而参与角蛋白的合成(Champe等,1984)。研究表明,肉鸡在生长期羽毛氨基酸组成相对稳定,营养干预可以导致苏氨酸、缬氨酸、亮氨酸及蛋氨酸的小幅变动。与肌肉组织相比,肉鸡羽毛中含有更多胱氨酸(7.5% vs. 1%)、苯丙氨酸(4.7% vs. 3.8%)、缬氨酸(6.2% vs. 4.7%)和苏氨酸

(4.8% vs. 4.1%),但赖氨酸(2.0% vs. 6.9%)、组氨酸(0.7% vs. 2.5%)和蛋氨酸(0.7% vs. 2.2%)(Stilborn等,2010)较低。

2 影响鸡羽毛生长的营养因素

2.1 粗蛋白

饲料中粗蛋白的含量显著影响羽毛的质量,当饲料中粗蛋白含量过低时,雏鸡羽毛质量变差(Van Emous等,2014)。Urdaneta-Rincon和Leeson(2004)在21日龄肉鸡上的研究表明,当饲料粗蛋白水平从17%增加到25%时,鸡只羽毛重量从6.0g增加至9.3g,同时羽毛中氮沉积从0.95g增加至1.15g。但是当饲料粗蛋白水平继续增加至29%时,鸡只羽毛重量及氮沉积并没有继续增加。另有研究表明,当给日龄小于10-15天的雏鸡饲喂低于16%粗蛋白水平的饲料时,雏鸡羽毛较差,且通过在饲料中添加高水平的游离氨基酸并不能解决这一问题(Lesson and

[作者简介]吴云鹏(1987-),男,主要从事畜禽动物营养及饲料科学研究工作。

Walsh, 2004b)。可能表明, 饲料中的蛋白质和氨基酸, 特别是羽毛生长发育所需要的氨基酸是至关重要的(Van Emous, 2015)。

2.2 氨基酸

关于赖氨酸对鸡羽毛生长影响的报道并不多。有报道认为, 赖氨酸缺乏可能会导致有色羽毛鸡羽毛色素沉积增多(李蛟, 2016)。Urdaneta-Rincon 和 Leeson (2004)的研究认为, 饲料中赖氨酸水平不低于 0.86%时, 不会影响 0-21 日龄鸡只的羽毛质量。

饲料中含硫氨基酸与羽毛的生长密切相关(Ansari-renani, 等, 2011)。胱氨酸是角蛋白的主要组成成分, 而蛋氨酸可转化为胱氨酸(Xu 等, 2010)。席鹏彬等(2011)对 43-63 日龄黄羽肉鸡的研究表明, 与基础饲料相比(蛋氨酸水平 0.25%), 在基础饲料中添加 0.35%~0.45% 蛋氨酸可显著提高羽毛中干物质含量及蛋白质沉积。Morn(1981)研究了不同蛋氨酸和胱氨酸水平对肉鸡羽毛重量发育的影响, 发现育成期饲料中蛋氨酸水平的增加(+0.5g/kg 或 +1.0g/kg)并影响没有肉鸡羽毛的重量。但是, 较高的胱氨酸水平(在 0.5~1.8g/kg 之间)使得母鸡和公鸡的羽毛重量分别增加了 5%和 3%。此外, Kalinowski 等(2003)对快羽及慢羽肉鸡的研究发现, 快羽和慢羽肉鸡所需的最佳蛋氨酸水平没有差异, 基本都为 0.5%, 但是, 慢羽肉鸡所需的最佳胱氨酸水平为 0.39%, 而快羽肉鸡所需的最佳胱氨酸水平为 0.44%。这表明, 胱氨酸比蛋氨酸在肉鸡羽毛

的生长发育中更为重要(van Emous and van Krimpen, 2019)。

饲料中色氨酸含量较高时, 鸡只啄羽的现象较少(Savory 等, 1999)。Van Hierden 等(2004)的研究也证明了这一点, 发现饲喂含色氨酸水平很高(2.1%)的饲料的小鸡比饲喂正常色氨酸水平(0.16%)饲料的小鸡啄羽现象明显减少。这可能是由于色氨酸是 5-羟色胺合成(serotonin, 5-HT)的前体, 而啄羽的鸡通常 5-HT 的转化水平通常比较低(Van Hierden 等, 2004)。

此外, 有报道称, 在基础饲料中添加精氨酸或蛋氨酸可显著改善 2-6 周龄火鸡羽毛的重量(Wylie 等, 2003)。生长鸡日粮中缺乏精氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、色氨酸、苯丙氨酸和酪氨酸时, 都会使鸡只羽毛出现不正常(van Emous and van Krimpen, 2019)。

2.3 维生素和矿物质

维生素和矿物质在羽毛的生长发育过程中也起重要作用(Lesson and Walsh, 2004b)。维生素是毛囊发育及羽毛生长过程中相关酶的辅酶, 因此与羽毛的发育密切相关。饲料缺乏维生素 A 会引起肉鸡上皮组织干燥和皮肤过度角质化, 缺乏维生素 D 会导致羽毛蓬松无光泽。缺乏核黄素、泛酸、叶酸、生物素或烟酸的饲料, 均可能导致鸡产生羽毛稀疏、粗糙、易脱落的症状, 而饲料中适量补充上述维生素, 羽毛光泽会更鲜亮(谢文燕, 等, 2017)。当然, 饲料中一般都会添加上述维生素, 但受贮存环境及时间的影响, 维生素易失活。此

外, 鸡只在疾病及应激的状态下, 维生素的需求会大量增加, 也可能出现上述维生素缺乏而导致羽毛出现问题的症状。

饲料中钙磷比例不当可导致鸡只出现啄羽现象, 钙磷过量也会影响羽毛生长(叶敬礼, 2013)。鸡只缺钠时也会出现羽毛生长缓慢及啄羽现象的发生(Yang and Cotsarelis, 2010)。饲料缺乏锌、锡、钒、铬和镍等矿物质元素, 均会导致羽毛生长异常, 其中缺锌时, 会导致鸡只羽毛卷曲、无光泽、易断(Drew 等, 2007), 而饲料中添加硫酸锌或蛋氨酸锌均可防止鸡只羽毛发育不良(郭锋等, 2010)。饲料缺硒会使羽毛生长不佳, 但含量超标会导致羽毛蓬松。铜含量不足会导致羽毛蓬乱无光泽, 但铜含量过高会导致肉鸡对含硫氨基酸的需求增加, 进而出现饲料缺乏含硫氨基酸现象并导致羽毛生长不良(叶敬礼, 2013)。此外, 饲料缺乏碘时, 鸡只甲状腺肿, 会导致雏鸡不长羽毛或成鸡不能正常换羽(李蛟, 2016)。

2.4 能量

鸡具有“为能而食”的特点, 一般能适应比较宽的能量范围。因此, 能量对羽毛生长的影响比较小。但是饲料能量水平的高低可以影响鸡的啄羽行为。Van der Lee 等(2001)研究发现, 与饲喂标准日粮(能量水平为 11.55MJ/kg)的母鸡相比, 饲喂低能量水平(能量水平为 11.05MJ/kg)的母鸡羽毛覆盖度更好, 且不影响母鸡的生产性能。这与 Van Krimpen 等(2005)的研究相一致, 表明饲喂低能量

饲料时,鸡采食量会更高,采食时间增加,啄羽时间显著减少。

2.5 其他与营养相关的因素

除能量、蛋白质、氨基酸、维生素和矿物质会影响羽毛的生长发育外,饲料中霉菌毒素也可以影响鸡只羽毛的覆盖度(Lesson and Walsh, 2004b)。维生素或氨基酸的缺乏可能是引起特定部位的羽毛生长异常,而霉菌毒素则会导致整只鸡羽毛的生长异常,如由镰刀菌属产生的 T-2 毒素在低至 4-16ppm 时就会导致鸡羽毛覆盖问题,且严重程度与毒素剂量相关(Wyatt 等, 1975)。

饲料中非淀粉多糖(NSP)也会影响鸡只羽毛覆盖情况。Van Krimpen (2008) 研究 NSP 含量(以燕麦作为非淀粉多糖)对鸡只饮食行为及啄羽行为的影响,发现通过增加饲料中 NSP 含量来增加鸡只饱腹感,可以有效预防鸡只啄羽行为。

另有研究表明,棉籽粕中抗营养因子棉酚、菜籽粕中的葡萄糖苷酸内酯盐,均可能通过抑制或破坏甲状腺机能,从而影响禽类羽毛的生长速度(刘伟, 2016)。

3 小结

综上所述,影响鸡羽毛生长的营养因素包括:蛋白质、氨基酸、维生素和矿物质、能量及霉菌毒素等。现有的研究表明,充足的粗蛋白和氨基酸的供应对羽毛的生长发育起重要作用。氨基酸、维生素及矿物质的缺乏会导致羽毛生长迟缓、易断等羽毛异常情况,而饲料中霉菌毒素可导致羽毛整体稀疏。

NSP 会增加饲料在前肠中保留时间,通过增加饱腹感从而减少鸡只啄羽行为。总之,提供营养均衡的饲料对于鸡羽毛生长发育至关重要。

参考文献:

- [1] 郭锋,侯水生,谢明,等. 营养因素对水禽发育的影响 [J]. 中国家禽, 2010, 32(19): 46-48.
- [2] 李蛟. 家禽羽毛出现异常原因及防治[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2016, 32(05): 77-78.
- [3] 李莹,舒鼎铭. 鸡羽毛发生发育特征概况 [J]. 广东畜牧兽医科技, 2013, 38(06): 1-6.
- [4] 刘伟. 影响家禽羽毛生长的因素分析 [J]. 中国动物保健, 2016, 18(3): 11-12.
- [5] 席鹏彬,林映才,蒋守群,等. 饲料蛋氨酸水平对 43-63 日龄黄羽肉鸡生长性能、胴体品质、羽毛蛋白质沉积和肉质的影响 [J]. 动物营养学报, 2011, 23(2): 210-218.
- [6] 谢文燕,王修启,严会超,等. 家禽羽毛生长发育规律及其调控机制 [J]. 动物营养学报, 2017, 29(10): 3452-3459.
- [7] 叶敬礼. 影响肉鸡羽毛生长的因素及相应措施 [J]. 畜禽业, 2013(10): 32-33.
- [8] Ansari-renani HR, Ebadi Z, Moradi S, et al. Determination of hair follicle characteristics, density and activity of Iranian cashmere goat breeds [J]. Small Ruminant Research, 2011, 95 (2/3): 128-132.
- [9] Champe KA and Maurice DV. Plasma sulphur AA in the domestic hen following molt induced by low sodium diet [J]. Nutrition Reports International, 1984, 30: 965.
- [10] Drew CF, Lin CM, Jiang TX, et al. The edar subfamily in feather placode formation [J]. Developmental Biology, 2007, 305(1): 232-245.

2007, 305(1): 232-245.

[11] Glatz PC. Effect of poor feather cover on feed intake and production of aged laying hens [J]. Asian-Australasian Journal of Animal Science, 2001, 14(4): 553-558.

[12] Hawkins GL, Hill GE, Mercadante A. Delayed plumage maturation and delayed reproductive investment in birds [J]. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society. 2012, 87(2): 257-274.

[13] Kalinowski A, Moran ET and Wyatt C. Methionine and cystine requirements of slow- and fast- feathering male broilers from zero to three weeks of age [J]. Poultry Science, 2003, 82 (9): 1423-1427.

[14] Leeson S and Walsh T. Feathering in commercial poultry . Feather growth and composition [J]. World's Poultry Science Journal, 2004a, 60 (1): 42-51.

[15] Leeson S and Walsh T. Feathering in commercial poultry . Factors influencing feather growth and feather loss [J]. World's Poultry Science Journal, 2004b, 60(1): 52-63.

[16] Moran ET. Cystine requirements of feather-sexed broiler chickens with sex and age [J]. Poultry Science, 1981, 60(5): 1056-1061.

[17] Savory CJ, Mann JS and Macleod MG. Incidence of pecking damage in growing bantams in relation to food form, group size, stocking density, dietary tryptophan concentration and dietary protein source [J]. British Poultry Science, 1999, 40(5): 579-584.

[18] Stilborn HL, Moran ET, Gous RM, et al. Influence of age on carcass (feather-free) amino acid content for two broiler strain-crosses and sexes [J]. Journal of Applied Poultry Research, 2010, 19(1): 13-23. 01