

肉种鸡的营养需要和管理

Craig N.Coon(美国阿肯色州立大学)

1 肉种鸡的能量需要

肉种鸡的能量需要主要涉及维持、增重和产蛋 3 个方面的代谢能需要。目前比较令人关注的问题是给肉种鸡提供了过多的能量。很多养殖者在产蛋高峰期给鸡群饲喂的饲料达到每天 150~180 g, 大大超出这三方面的实际能量需要。肉种鸡在不同的生长阶段对能量的需求不同。育成阶段, 维持能量需要占总能比例逐渐下降; 达到性成熟后用于生长的能量逐步下降, 维持需要的能量需求增长; 产蛋期间产蛋的能量需求增加, 维持需要的能量需求下降。

温度对肉种鸡能量需要的影响主要限于维持能量需要方面, 对于增重和产蛋方面影响不大。当环境温度上升接近生长最适温度时能量需要下降, 超出最适温度后会出现应激, 能量需求开始上升。当温度继续上升达到一定程度, 鸡只通过加快呼吸等方式释放多余的热量, 能量需要增加。

以 Cobb500 为例, 《种鸡管理指南》中对能量需求的规定是: 31 周龄, 体重 3.33 kg, 维持需要 2.86 g/d, 产蛋需要 46.86 g/d; 45 周龄, 体重 3.54 kg, 维持需要 2.14 g/d, 产蛋需要 43.10 g/d。Reyes, Spratt, Rabello 等对平养肉种鸡的代谢能需要进行的显示, 对肉种母鸡在 21℃ 时维持需要、日增重等方面结果差异显著。这可能与养殖方式有关, 前两者为笼养, 后者为平养, 在此方式下肉种鸡的活动范围加大用于维持的能量相对增加。在总能需要方面, 结果则非常接近。对于笼养肉种鸡来说, 16.30 MJ/kg 是比较适合的能量水平, 足以满足能量需要。

2 肉种鸡的氨基酸需要

目前对肉种鸡的氨基酸需要的研究非常少, 主要是因为相关试验成本的限制。在过去 5 年, 作者所在的实验室做了大量有关肉种鸡氨基酸需要的研究。研究表明, 每天提供 19 g 可消化粗蛋白, 基本上可以满足肉种鸡的蛋大小、蛋重和产蛋率的需要, 以及其本身的维持需要。就产蛋高峰期产蛋和维持的可消化氨基酸需要量来看, 比较重要

的可消化赖氨酸需要量为 889 mg。

家禽理想氨基酸组成如果以赖氨酸量为 100 计算, 对于蛋鸡比较重要氨基酸的比例分别为: 蛋氨酸 49、总含硫氨基酸 81、精氨酸 120、异亮氨酸 86、苏氨酸 64、色氨酸 20、缬氨酸 102。对肉鸡重要氨基酸的比例分别为: 精氨酸 117、蛋氨酸 53、胱氨酸 53、异亮氨酸 97、缬氨酸 92、苯氨酸 78、色氨酸 29、苏氨酸 73。需要指出的是, 当日粮蛋白水平降至一定水平 (14%~15%) 时异亮氨酸和缬氨酸会成为限制性氨基酸, 对蛋鸡和肉鸡都会产生影响。

很多研究结果显示日粮高蛋白水平会降低种蛋受精率。近来研究表明, 异亮氨酸和赖氨酸对种蛋受精率的影响最显著, 尤其是异亮氨酸, 在人工授精条件下, 随着异亮氨酸水平的升高受精率降低。产生影响的原因目前还不是太清楚, 可能是由于异亮氨酸和赖氨酸的储存条件更加适宜, 能够生成酮体的缘故。

3 影响家禽能量营养利用的因素

3.1 环境温度

1976 年 After van Kampen 对家禽代谢能摄入、产热、蒸发散热和体温及环境温度的关系进行了系统研究。当饲喂肉种母鸡高水平含硫氨基酸日粮时, 随着代谢能的增加 (0.79 MJ/d 增至 1.21 MJ/d), 环境温度为 21℃ 时, 产蛋量呈线性上升 ($EM = 35.27 + 0.0593x$), 体增重逐渐减少; 当环境温度为 27℃ 或 35℃ 时, 产蛋量线性增加的趋势好于 21℃ ($EM = 27.09 + 0.0838x$), 体增重则维持一定的水平, 变化不大; 无论环境温度如何, 产蛋数随着代谢能的生长呈线性增长, 线性方程分别为 21℃, $74.13 + 0.0398x$; 27/35℃, $40.8 + 0.162x$ 。对于蛋重, 在高温环境下依然呈线性增长 ($EMT = 49.81 + 0.0396x$), 在适宜温度 (21℃) 时, 蛋重增长按照先升后降再升的趋势, 回归方程式为 $EMT = 114.63 - 0.423x + 0.0008x^2$ 。高温环境下体脂总量的增长高于低温环境。

3.2 光照程序

光照程序对于鸡群的腿病发生、共济失调、产

蛋高峰死亡率、饲料转化率都有重要的影响。适宜的光照程序有助于避免生产性能和效益的损失。鸡品系不同,使用的光照程序也不同。与此同时,营养可能会影响鸡种对光照程序的反应。因此,需要根据品系来设计光照程序,使之与禽舍类型、生长速度和生产性能相匹配。研究显示,前 7 d 体重增长适宜,14~21 日龄过度的增长会对上市体重产生不利的影响。研究表明,7 日龄之前肉鸡的光照程序可以采用恒定的 23L:1D,7~15 周龄,14L:10D,15 日龄以后采取阶梯式模式逐渐延长光照时间。

3.3 饲喂程序

研究显示,无论是 21 周龄的料肉比、代谢能/体重还是 45 周龄的能蛋比,隔日饲喂显著好于每天饲喂,说明隔日饲喂对于种鸡能量利用具有重要的影响。在采取隔日饲喂时,在空饲期间机体会调动先前储存的能量来维持日常代谢,对于总的能量利用来说在储存-释放过程中存在很大的浪费。

3.4 饲料酶制剂

由于玉米中含有抗性淀粉,Noy 和 Sklan 研究表明相对于排泄物能量测定值,玉米能量在回肠末端的利用率为 87%。对于豆粕来说,含有部分不受加工影响的非淀粉多糖和寡糖。要想提高玉米豆粕型日粮的利用率可以采用酶制剂添加的方式实现。先前的研究证实,随着饲料中添加酶水平增加,回肠可消化能显著上升。1998~2003 年很多研究者对玉米豆粕型日粮添加内源酶对生长期肉鸡生长性能的影响进行了大量研究。在这些研究中,研究者将 2~3 种内源酶混合添加在标准日粮中进行试验,与不添加酶的对照组相比,无论是饲料转化率还是体增重,改善的效果非常明显。

3.5 可消化氨基酸

根据研究数据得出的 0~56 周龄的蛋鸡重要的可消化氨基酸线性回归方程式是:赖氨酸 $y = -0.0095x + 1.22$,含硫氨基酸 $y = (-0.0063x + 0.88)/2$,苏氨酸 $y = -0.0053x + 0.80$ 。

3.6 分阶段饲喂

任何阶段的日粮选择都会影响经济效益和技术效率。需要预防营养过度和不足。从营养需要的角度来看,早期雏鸡日粮大大超出了蛋白质和能量的供给,而在后期却表现为营养不足。可以采取有效的阶段性饲喂方法来提高生产效率。Emmert 等研究证实,达到相同体重的蛋鸡,NRC 和阶段

性饲喂的数据存在一定的差异。例如,采食量分别为 855 g 和 809 g,饲料转化率分别为 1.51 和 1.43,体重/可消化赖氨酸分别为 59.2 和 63.2。

3.7 非植酸磷水平

人们对肉种鸡磷需要量所知甚少,很多都是利用商品蛋鸡的数据。NRC(1994)建议肉种鸡的有效磷需要量为 350 mg。日粮中非植酸磷推荐量从过去的 0.35% 增加至目前的 0.45%。按照每天 150 g 的采食量计算,非植酸磷每天的供应量是 600 mg,比肉鸡的需求量高出很多。种鸡非植酸磷需求量高的原因主要在于保证种蛋的孵化率和雏鸡质量。NRC(1994)建议肉鸡每天非植酸磷需求量为 350 mg,钙 4.0 g。产蛋初期有效磷的需求是 0.35%~0.40%,高峰期为 560~630 mg。CVB 研究显示,肉种鸡 40 周龄时可存留磷需求量为 0.29%,产蛋末期为 0.24%,即采食 160 g 饲料需供应科存留磷 464 mg。Plumstead 和 Brake 研究发现,在使用植酸酶的情况下,产蛋期非植酸磷有效磷需求量为 316 g/d,钙为 4.3 g/d。Triyuwanta 和 Nys 研究结果说明种鸡的磷利用情况会直接影响雏鸡的骨骼发育情况。

3.8 石粉颗粒大小

在美国,一般对肉鸡日粮中的石粉颗粒大小比较关注,种鸡这方面的研究相对较少。商品肉鸡通常使用的石粉颗粒大小为 150~300 μm ,商品蛋鸡中广泛使用的石粉颗粒为 3 000 μm 左右,肉种鸡如果使用粉料可以考虑较大颗粒的石粉。石粉颗粒较大可延长其在肌胃中停留的时间,有助于产蛋过程中的钙利用,推荐石粉颗粒至少 900 μm 以上或者 1 000 μm 。值得注意的是,日粮中添加植酸酶时,钙对植酸酶的作用效果具有一定的影响。钙的可溶性越高,对植酸酶影响作用越大。

先前的研究表明,产蛋期间血清磷水平呈上升趋势。这是因为在形成蛋壳的时候,无论日粮中的钙水平高低,需要从髓骨中动员一部分钙出来,这时会以钙磷结合的形式出现,钙在蛋形成中得到利用。因此,需要钙以大颗粒形式添加,这样在产蛋过程中一部分来源于消化道中位完全利用的钙,这样就有助于减少髓骨中钙的动员。

Leske 和 Coon 的研究显示,当钙源分别以小颗粒和大颗粒形式添加到日粮中进行试验时,添加量为 0.128、0.228、0.328 mg/g,磷排出量小颗粒

组显著高于大颗粒组。当添加量增至 0.428 mg/g 时,大颗粒组的磷排出量超过小颗粒组。

作者所在的实验室进行的相关试验结果显示,大颗粒钙源可改善蛋壳质量,提高骨骼灰分含量,减少总磷排泄量,提高磷存留率,增加蛋中的

总磷含量。在日粮中添加 0.20%~0.40%非植酸磷不会影响蛋品质、幼雏体重、胫骨灰分含量和受精蛋孵化率以及蛋中总磷水平。但是,非植酸磷的添加会显著降低蛋壳质量、增加种鸡骨骼灰分含量、总磷和非植酸磷排出量。

营养与蛋鸡品质

吕于明(中国农业大学,北京 100193)

我国的鸡蛋产量位居世界首位,同时也是消费大国。以小规模大群体的生产模式为主的蛋鸡养殖,饲养条件因陋就简,环境污染和疫病风险严重。推进蛋鸡产业的持续健康发展,需要面对 2 个转变:第一,从小规模、大群体向适度规模转变;第二,从数量型向质量、效益转变。今年年初在北京启动了国家蛋鸡产业技术体系。其中,蛋鸡高效生产技术体系包括:饲料营养、环境工程、饲养管理和疾病预防等 4 个方面。如何将这些方面体现在饲料配方/产品中呢?这需要对以前的概念或观念进行转换。例如,衡量产蛋率的指标由鸡日产蛋率转为入舍鸡产蛋率,产蛋量指标应为合格商品单产量,料蛋比应由重量比转为货币比,饲料色泽不能体现产品品质特征,取代高蛋白日粮而采用高消化蛋白质/低蛋白日粮,蛋鸡的最低营养需求量应为最适宜营养供给量。本文就营养与蛋鸡品质进行一简要介绍。

1 营养与产蛋母鸡品质

产蛋母鸡品质包括体重、体格、体组成、健康和免疫机能等方面。目前通过遗传手段和饲养管理,蛋鸡的生产性能获得很大的提高。以农大 3 号商品蛋鸡为例,2007 年的 20 周龄体重、24~28 周龄和 28~31 周龄产蛋率分别为 1.05 kg、72%、75%,到 2008 年分别增至 1.25 kg、83%和 90.5%。

研究证实,适宜剂量免疫活性添加剂可以增强蛋鸡抗病力,提高产蛋性能。饲料中的油脂氧化损伤种鸡生产能力,有机微量元素可改善种鸡繁殖性能。同时,种鸡的有机微量元素营养可以促进子代的生长和饲料利用。

2 饲料营养与蛋品质

先前的研究表明,在日粮中添加微量元素可以有效改善鸡蛋的品质。以 37~48 周龄海兰褐母

鸡为试验对象,在日粮中添加有机锰和无机锰,结果表明有机锰更有效改善蛋壳品质。在饲料中添加 0.15 mg/kg 和 0.30 mg/kg 无机/有机硒后,可以提高鸡蛋哈氏单位和蛋中硒含量。在饲料中添加锌铜锰微量元素可以提高蛋重、降低蛋清 pH 值、提高蛋白高度和哈氏单位。

3 日粮类型及其调配

蛋鸡养殖的最低需要量包括简单日粮、优良环境、符合基本生长指标。适宜供给量则是指在普通环境下(高温、高湿),达到效益指标,酶制剂的影响、复杂日粮等。

一般来说,复杂日粮中营养成分生物学效价存在差异,主要包括:阴、阳离子形成不溶性化合物(Cu^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 与磷酸根、草酸、植酸在肠道碱性环境形成难溶性化合物);常规饲料中元素的生物可利用率;养分的不同化合物形态及其吸收机制等。

4 饲料以外的因素

环境因素包括营养代谢(效率)、疾病控制、有效温度(实感温度)等。从疾病角度看,与蛋壳品质相关的家禽疫病,如传染性支气管炎、减蛋综合征、传染性法氏囊病、传染性喉气管炎、输卵管炎、卵巢炎症等病症都会影响蛋壳品质。

实现蛋鸡良好的品质必须掌握蛋鸡生长、生理发育规律与营养需求,了解饲料原料化学成分及其营养学特性和效价,确定营养素适宜供给量,了解营养素吸收机制,充分掌握各种机制。

注:本专题文章根据“2009 国际家禽营养研讨会”现场资料整理而成,未经作者本人审核,特此感谢韩彦明博士、曹宏博士、孙德发博士精彩的翻译。