

家禽饲料加工与营养之间的相互关系 (2)

R. Scott Beyer

刘瑞征 译 程宗佳 校

1 前言

营养学家早已知道对家禽饲料进行制粒加工的好处 (Patter n 等, 1937; Calet, 1965; Moran, 1989 和 Jensen, 2000) 并有充分评述。饲喂制粒日粮的典型效果是促进增重 (BWG), 增长幅度从 4.59% (Munt 等, 1995) 到 11.76% (Plavnik 等, 1997); 制粒还可能提高饲料转化率 (FCR), 这种效果并不总是很显著, 因为当家禽采食颗粒质量优良的日粮时, 容易增加摄食量。Jensen (2000) 在评述以往的研究时谈到, 在对饲喂粉料家禽的 FCR 按体重差别作校正后, 饲喂颗粒饲料家禽 FCR 的提高幅度从 6%~10%增加到 11%~18%。当大家仍热衷于通过饲喂颗粒饲料及改进颗粒质量来改善家禽生产性能的时候, 制粒在饲料搬运方面带来的好处往往被忽视。制粒可以机械性地提高饲料密度, 从而便于加大饲料运输量并降低吨饲料运费, 并可大大减少储存仓内发生结拱。蒸汽调制和制粒过程中发生的淀粉糊化和蛋白变性形成一种间质, 能固定住颗粒中的各种日粮原料。在颗粒间质中嵌入一些石灰、无机磷之类的大粒物质, 可减少颗粒饲料在搬运过程中的分级现象, 还可减少家禽挑食。蒸汽调制和颗粒饲料在商品肉鸡和火鸡养殖中已被广泛采用, 但关于制粒日粮的研究在学术界并不普遍。关于氨基酸 (AA) 剂量-效应的研究经常是用未加工粉料的纯化、半纯化或常规日粮进行的。这类研究的意图是得出用于家禽集约养殖的 AA 推荐方案, 但以往却没有一项研究可以确定饲喂粉料家禽的 AA 需要是否适用于饲喂颗粒饲料的家禽。

2 “超额热量效应” (The Extra-Caloric Effect)

为了确定粉料喂养家禽的 AA 需要是否适合于颗粒饲料喂养的家禽, 必须找出制粒有利于生长的因素。上世纪 60 年代, 华盛顿州立大学家禽科学系进行了多项研究探讨制粒对生长的好处。Jensen 等 (1962) 进行的一项经典试验中观察到, 小鸡在采食粉料时耗用每天 24h 的 14.3%, 而采食颗粒饲料仅耗用一天时间的 4.7%。不同形式的饲料摄入量之间未见明显差别, 从而引导作者得出这样的

结论：饲喂颗粒饲料的家禽在采食上消耗的能量较少，可将更多的能量用于蛋白和脂类合成，他们认为颗粒饲料可以增加“生产能量”（productive energy，缩写 PE）。Reddy 等（1962）报道，制粒可以机械性地加大饲料密度，这可提高日粮的 PE 值而不改变其 ME 值。Jensen 等（1962）和 Reddy 等（1962）的研究得出的基本观点是，减少采食消耗的能量带给生长方面的好处是将部分维持能量转为生产能量。

粉料喂养的家禽与颗粒饲料喂养的家禽之间出现饲料摄入量的差别，这就难以确定，制粒对生长的好处是源于“超额能量”，或是由于增加了饲料摄入量而增加了养分摄入。Hamm 和 Stephenson（1959），以及 Brue 和 Latshaw（1981）观察到，自由采食条件下，颗粒饲料喂养家禽所提高的增重（BWG）和饲料效率（FE）是源于显著增加了热量摄入。其中，既减少了采食的能量消耗，又增加了能量摄入。应当看到，当家禽因饲喂破碎的或整粒的日粮而提高了饲料摄入量时，来自日粮的所有养分也相应增加了。近年来，美国和欧洲的研究人员致力于给颗粒料提出一个额外能值，想以后用于饲料配制。这种意图是有风险的，营养学家很难控制饲料制造中可能引发产生大量细粉、降低容重、甚至可能减少饲料摄入量的种种因素。

以往的研究还不能确定调制和制粒是否会改善日粮的消化率，这方面的研究我们将陆续介绍。华氏 180° ~195° 度短时间蒸汽调制（10~45s 滞留时间）可能不足以引起日粮消化率的显著改变。饲料制造的生产过程的确显示改善了小麦为主日粮的消化率，而玉米为主的日粮改善很少（Bayley 等，1968）。与制粒加工有关的日粮消化率的改善似乎不会显著增进家禽的生产性能，因为当颗粒重新粉碎到粉料的密度后，颗粒促进生长的典型效果随即丧失。无论你是倾向于能量重新分配理论，或是增加热量摄入理论，颗粒的物理存在是引发生长加快的关键。家禽年龄增长后喜欢挑食大的颗粒，因为它们的口腔变大。这可能是给家禽饲喂低含粉量日粮可以改进家禽生产性能的原因所在，日粮含大量细粉时家禽的生产性能很差。

注：美国大豆协会于 2004 年 12 月 13-23 日在江苏无锡、山东潍坊、辽宁沈阳、四川成都、安徽合肥和北京 6 地举行了家禽饲料加工和营养系列讲座，共计 600 多人参加。受我会邀请，美国堪萨斯州立大学动物科学系 R. Scott Beyer 教

授作了题为“家禽饲料加工与营养之间的相互关系”等报告。现将他的报告刊登本栏，希望他带来的新信息对中国饲料工业和家禽养殖业带来一些启发。

(参考文献 20 篇，略，可向作者函索)