

## 日粮中添加不同蛋白质水平对海兰褐蛋鸡生产性能及蛋品质的影响

罗楠楠

广西师范大学, 广西 537000, 中国

**摘要:** 研究在海兰褐蛋鸡育肥日粮中添加不同蛋白质水平对其生产性能和蛋品质的影响。随机选取180只海兰褐蛋鸡分为3组, 每组又分为5个试验组, 每个试验组12只, 设计3个不同的蛋白质水平, 试验组A、B、C育肥期日粮蛋白质水平分别为14%、16%、18%, 试验组B、C育肥期日粮蛋白质水平分别为16%、18%。从7周龄至开始产蛋分别饲喂不同蛋白质水平的日粮, 开始产蛋后各组饲喂相同的商品日粮。试验分为两个阶段: 第一阶段为育肥期(7~19周龄), 第二阶段为产蛋期(20~26周龄)。从20周龄开始统计母鸡的产蛋性能, 并在20、26周龄测定蛋品质。结果表明: 试验B、C组产蛋率显著高于试验A组( $P < 0.05$ ); 试验B组平均蛋重高于试验A、C组, 但大多数情况下这种差异并不显著。在蛋品质方面, 试验组B的蛋壳强度、蛋形指数、蛋白质高度和哈氏单位均显著高于试验A、C组( $P < 0.05$ )。

**关键词:** 海兰褐母鸡; 不同蛋白质水平; 生产性能; 蛋品质

## Effects of Different Protein Levels in Diet on Production Performance and Egg Quality of Hy-Line Brown Laying Hens

Luo Nannan

Guangxi Normal University, Guangxi 537000, China

**Abstract:** The effects of different protein levels in fattening diet of Hy-Line brown laying hens on production performance and egg quality were studied. 180 Hy-Line brown laying hens were randomly selected and divided into 3 groups, each of which was further divided into 5 experimental groups, with 12 hens in each experimental group. 3 different protein levels were designed. The protein levels of the fattening diets of experimental groups A, B, and C were 14%, 16%, and 18%, respectively, and the protein levels of the fattening diets of experimental groups B and C were 16% and 18%, respectively. From 7 weeks of age to the start of egg laying, the groups were fed with diets of different protein levels. After the start of egg laying, the groups were fed with the same commercial diet. The experiment was divided into two stages: the first stage was the fattening period (7-19 weeks of age), and the second stage was the egg laying period (20-26 weeks of age). The egg laying performance of the hens was counted from 20 weeks of age, and the egg quality was measured at 20 and 26 weeks of age. The results showed that the egg production rate of test groups B and C was significantly higher than that of test group A ( $P < 0.05$ ); the average egg weight of test group B was higher than that of test groups A and C, but in most cases this difference was not significant. In terms of egg quality, the eggshell strength, egg shape index, protein height and Haugh unit of test group B were significantly higher than those of test groups A and C ( $P < 0.05$ ).

**Keywords:** Hy-Line brown hens; Different protein levels; Production performance; Egg quality

鸡蛋是人类重要的蛋白质来源,富含蛋氨酸,而蛋氨酸是谷物和豆类中不含有的必需氨基酸。近年来鸡蛋及其制品的质量和 demand 快速增长,畜牧业的鸡蛋生产规模也不断扩大。由于人们对食品质量的要求不断提高,人们的消费理念也逐渐形成,既注重安全环保,又注重营养健康,因此农民需要生产出品质优良的鸡蛋[1]。蛋鸡饲料成本主要取决于蛋白质成分的比例。确定日粮中合适的蛋白质水平,在保证鸡蛋品质的同时,也有助于降低生产成本,从而提高养殖业的经济效益。此外,氨气排放是家禽养殖业的一个重要问题,可以通过控制日粮中的蛋白质水平来减少氨气排放,因此确定日粮中最佳的粗蛋白比例尤为重要[2]。综上所述,探索适合蛋鸡养殖期需要的适宜日粮蛋白质水平,不仅对发挥蛋鸡优异的生产性能、生产优质鸡蛋具有重要意义,而且对合理开发饲料资源、减少禽粪氮排放对环境的污染、提高养殖经济效益 also 具有重要意义。

海兰褐蛋鸡是规模化养殖的主要蛋鸡品种之一。与其他蛋鸡相比,海兰褐蛋鸡具有应激反应小、饲料报酬高、产蛋量高、成活率高等优势[3]。海兰褐蛋鸡原产于美国,该品种于20世纪80年代引入我国,其初产日龄平均在20周龄左右,至80周龄时产蛋量开始逐渐下降[4-5]。

众所周知,蛋白质在任何动物的生命活动中都具有不可替代的作用。一方面,它们不仅参与组织的生物合成,是构建机体组织和细胞的主要原料之一,还具有多种生物学功能,用于促进机体的生长发育和细胞的更新[6]。另一方面,参与机体生理反应的许多酶、分泌腺产生的激素、保护机体免受细菌和病毒侵害的免疫球蛋白等主要由蛋白质组成,它们在机体的生理过程中发挥着关键作用。通过优化蛋白质营养比例,可以促进产蛋母鸡的生长发育,增强其免疫功能。

以往,人们为了提高家禽的生长和生产性能而调整其营养需求,营养过剩的问题很容易被忽视。日粮中营养过剩不仅会浪费饲料资源,增加养殖成本,还会使母鸡生长过快甚至超出正常体重范围,从而影响其产蛋性能;如果饲料中营养成分不足,会对母鸡的正常育肥产生不利影响,影响其正常生长,降低其应有的高生产性能[7]。由于家禽摄入的氨基酸中未消耗的部分会以氨基酸衍生物的形式排出,而这些衍生物大部分以尿酸(80%)、氨(10%)和尿素(5%)的形式通过尿液排出,现代规模化养殖中家禽排泄物会对环境造成氮污染[8]。基于此认识,合理优化家禽日粮的营养摄入,有利于提高产蛋性能,并减少家禽对环境的污染[9]。

## 一、试验

### 1. 试验步骤

蛋白质需求量受品种、大小、饲养方式、环境温度以及不同生产阶段和饲料营养浓度的影响。外界温度主要通过影响家禽的采食量来影响蛋白质需求量,但也在不同生长和产蛋阶段,由于体重和产蛋量的变化而变化[10-11]。

试验第一阶段为7至19周龄的生长期,在此期间各组饲喂不同蛋白质水平的日粮。试验第二阶段为20至26周龄的产蛋期,在此期间测定产蛋性能和蛋品质。日粮和饮水均匀供给,鸡舍使用乳头式饮水器,以确保饮水清洁充足。

试验对象为随机选取180只7周龄健康海兰褐母鸡,随机分为3组,每个处理组5个重复,每重复12只母鸡。按蛋白质水平梯度分为3个处理组,在饲养期间分别饲喂不同蛋白质水平、相同能量水平的日粮,其中试验组A的蛋白质水平为13.5%,试验组B的蛋白质水平为15.5%,试验组C的蛋白质水平为18%。3组日粮的能量水平均为2640 kcal/kg。试验期间母鸡自由采食、饮水。试验第二阶段,即20~26周龄,每天下午5点定时收蛋,每周一上午记录采食量,共7周,从20~26周龄开始。在20和26周龄进行蛋品测定,每次取蛋1天进行蛋品测定。

### 2. 生产性能

26周龄时C组产蛋率显著高于试验A组 ( $P<0.05$ )，且26周龄产蛋率差异显著 ( $P<0.05$ )。28周龄时，试验A组产蛋率显著低于试验C组 ( $P<0.05$ )，且不同蛋白水平对28周龄产蛋率差异显著 ( $P<0.05$ )。其余周龄各组产蛋率差异均不显著 ( $P>0.05$ )。总体而言，试验B组和C组的产蛋率显著高于试验A组 ( $P<0.05$ )。

26周龄时，试验组A平均蛋重为61.28 g，试验组B为62.61 g，试验组C为61.90 g，其中试验组B平均蛋重最高，试验组B平均蛋重显著高于试验组A ( $P<0.05$ )，其余周数各组间平均蛋重差异均不显著 ( $P>0.05$ )。

24周龄时，试验组B最大采食量为124.3 g，试验组A最小采食量为105.57 g，试验组B采食量显著高于试验组A ( $P<0.05$ )，其余周数各组间差异均不显著 ( $P>0.05$ )。

### 3. 产蛋量

24周龄首次蛋质测定时，试验组A的蛋形指数显著高于试验组C ( $P<0.05$ )。试验组A的蛋壳强度为4.46 kg·f，试验组B为4.70 kg·f，试验组C为4.36 kg·f。试验组B的蛋壳强度和蛋清高度显著高于试验组A ( $P<0.05$ )。试验组C的蛋黄颜色显著高于试验组A和B ( $P<0.05$ )。试验组A的哈氏合金单位检测值为84.13，试验组B为90.31，试验组C为87.49。试验组B的哈氏合金单位显著高于试验组A ( $P<0.05$ )。蛋黄比重、蛋壳比重三组间差异均不显著 ( $P>0.05$ )。

28周龄第二次蛋品测定时，试验A组蛋壳强度显著高于试验C组 ( $P<0.05$ )；其他蛋品指标三组间差异均不显著 ( $P>0.05$ )。

## 二、讨论

### 1. 蛋白质水平对海兰褐鸡蛋生产性能的影响

魏玉梅等研究表明，在产蛋高峰期，景红母鸡日粮中添加15.5%、16%、16.5%和17%的蛋白质，其中以16.5%的蛋白质含量产蛋率最高。试验表明，饲喂16%和18%蛋白质的育肥鸡产蛋率显著高于饲喂14%蛋白质的育肥鸡 ( $P<0.05$ )。因此，随着蛋白质水平的提高，产蛋率和蛋品质均有所提高，这与徐宁报道的结果一致。

秦鹏指出，饲喂16.5%和17.5%高蛋白日粮的伊莎褐鸡蛋平均蛋重高于饲喂15.6%低蛋白日粮的伊莎褐鸡蛋说明蛋白质水平对蛋重的影响程度更大。本试验表明，26周龄时，饲料蛋白质水平为16%时平均蛋重显著高于14%水平 ( $P<0.05$ )，且在16%蛋白质水平时平均蛋重最高，但当饲料中蛋白质水平提高到18%时，平均蛋重不再继续增加，这可能与饲料中蛋白质能量配比不合理有关。饲料中蛋白质能量比对母鸡产蛋性能影响很大，给母鸡饲喂高蛋白饲料，会导致饲料中蛋白质能量比失衡，而高蛋白质代谢会产生更多的能量损失，因此当蛋白质水平较高时，会降低平均蛋重。

### 2. 蛋白质水平对海兰褐壳鸡蛋品质的影响

蛋壳厚度在0.27-0.40毫米之间为正常值，一般厚度超过0.35毫米更利于保存和运输。蛋壳厚度越厚，鸡蛋破损率越低，变质速度也越慢。本试验各组蛋壳厚度均在正常范围内，但蛋白质水平对蛋壳厚度无显著影响。

蛋形指数受遗传因素影响较大，不同品种蛋形指数的正常值范围为1.20-1.35。本试验两次测得的蛋形指数均未超过正常范围。

蛋壳强度越高，蛋壳在流通过程中抵抗冲击的能力越强。

首次蛋品品质测试表明，日粮中添加16%蛋白质的蛋壳强度高于14%或18%的蛋壳强度。第二次蛋品品质测定结果显示，日粮蛋白质添加量为14%时蛋壳强度显著高于蛋白质添加量为18%时 ( $P<0.05$ )，说明高蛋白质水平不利于蛋壳强度的提高。

蛋白质高度反映鸡蛋的新鲜度，鸡蛋越新鲜，蛋白质高度越高。蛋白质高度受遗传因素的影响较大，也受遗传因素和蛋白质水平的影响。第一次蛋品质测定结果显示，14%蛋白质水平鸡蛋的Haptogram单位值最低，16%蛋白质水平鸡蛋的Haptogram单位值最高，试验组B的Haptogram单位值显著高于试验组A ( $P < 0.05$ )。第二次蛋品质测定结果显示，16%蛋白质水平鸡蛋的Haptogram单位值也略高于其他两组，但各组间Haptogram单位值差异不显著 ( $P > 0.05$ )。这表明，日粮蛋白质水平为16%有利于鸡蛋的新鲜度。

消费者偏好蛋黄颜色较深、蛋黄比例较高的鸡蛋，研究表明，母鸡日常采食的饲料会影响蛋黄颜色。第一次蛋品质检测显示，18%蛋白质水平的蛋黄颜色显著高于14%和16%蛋白质水平的蛋黄颜色 ( $P < 0.05$ )，但第二次蛋品质检测显示，两组间蛋黄颜色差异不显著 ( $P > 0.05$ )。两次蛋品质检测均显示，两组间蛋黄比重差异不显著 ( $P > 0.05$ )。两次蛋品质检测均显示，两组间蛋壳比重差异不显著 ( $P > 0.05$ )。

总体而言，海兰褐母鸡在16%蛋白质水平下表现出更高的生产性能和最佳的蛋品质。因此，在日粮中添加16%蛋白质时，更容易获得最高的生产性能和最佳的蛋品质。

### 三、结论

饲料蛋白质水平为16%和18%时，海兰褐蛋鸡产蛋性能显著高于饲料蛋白质水平为14%时 ( $P < 0.05$ )，且不同蛋白质水平对蛋品质也存在一定的影响。总体而言，生长阶段饲料蛋白质水平为16%时鸡蛋品质最佳，产蛋性能最高。根据试验测定指标，生长阶段海兰褐蛋鸡饲料蛋白质最佳比例为16%。

### 参考文献:

- [1] 赵晓燕, 刘玲, 徐德梅. 三种饲养模式下“农大3号”蛋鸡产蛋高峰期生产性能比较. 中国家禽, 2023.
- [2] 洪家祥, 闫一梅. 通过饲料、畜群管理和MATS管理, 可以减少奶厂的氨气排放. 中国动物保健杂志, 2009 (6): 1.
- [3] 唐明艳, 刘晓, 李建伟, 李雪松. 影响蛋鸡产蛋率的因素及提高其效益的措施. 畜牧兽医: 电子版, 2020(17): 43-44.
- [4] 薛子昌, 周自强. 高原褐壳蛋鸡养殖管理的几个阶段. 现代畜牧科技要点, 2017(1): 2.
- [5] 郑桂兰, 陆云玲. 蛋鸡产蛋量低或维持时间短的原因及对策. 浙江省畜牧兽医杂志, 2015, 40(2): 1.
- [6] 陈燕. 卵清蛋白/明胶复合水凝胶的制备及其促进伤口愈合的研究. 华中农业大学, 2022.
- [7] 王伟伟, 周桂莲, 林英才. 家禽营养调控免疫系统功能的研究进展. 中国畜牧杂志, 2011.
- [8] 何建军. 日粮粗蛋白水平对6~10周龄白羽杂鸡生长性能的影响. 国外畜牧: 猪与禽, 2016, 36(11): 3.
- [9] 林泽勇, 杨晖. 不同粗蛋白水平对产蛋鸡生产性能及氮排泄的影响. 2023.
- [10] 魏明玲. 夏季高温季节产蛋鸡饲养管理措施研究. 现代畜牧兽医, 2023, 39(1): 3.
- [11] 刘江川. 冬季产蛋鸡环境控制与饲养管理方法. 现代畜牧科技, 2020(11): 2.