

参 考 文 献

- 1 郑作新 中国经济动物志(鸟类) 北京:科学出版社. 1963. 31—34.
- 2 刘焕金 冯敬义 苏化龙等 山西省鸟类名录及珍贵鸟类. 自然资源研究 1984(4): 47—67.
- 3 刘焕金 冯敬义 苏化龙 太原盆地鸟类生态学研究. 动物学研究 3 卷增刊: 1982 315—333.
- 4 晏安厚 小鸊鷉生态的初步观察. 四川动物 1991(2): 30—31.
- 5 刘焕金 申守义 苏化龙等 棕扇尾莺的种群数量的变化及环志. 四川动物 1990(3): 29—30.

RESEARCH ON THE BREEDING BIOLOGY OF LITTLE GREBE IN
DAIXIAN COUNTY, SHANXI PROVINCE

SU Hualong

(National Bird Banding Centre of China Beijing 100091)

LIU Huanjin

(Shanxi Institute of Biology)

ABSTRACT From March to November during 1985—1994, we investigated the breeding status of Little Grebes' in Daixian County, Shanxi Province. The birds are summer residents in Shanxi Province, they remain on the breeding grounds for 252—258 days (from March 6—14 to November 18—24). The population density was 1.37 per ha. In April before reproduction and 1.95 / per ha. In September after reproduction. The earliest egg-laying was dated on May 27, an egg was laid each day after then, the clutch sizes were 5—8. The hatching started after the birds laid their, incubation period lasted for 20—22 days. The sequence that chickens pipped out of eggshell that of egg-laying. The incubation rate was 95.45%.

Key Words Little Grebe Population density Breeding Migration

非洲鸵鸟的营养与饲料研究*

张贵友 王苏舰 曹玮 蒋五玲

白文彬** 崔国印*** 吴纪伟****

(清华大学生物科学与技术系 北京 100084)

摘要 本文介绍了非洲鸵鸟在不同生长发育阶段对营养物质的需求以及一些营养元素的生理作用, 分析指出了鸵鸟饲料与一般禽类饲料的差别。

关键词 鸵鸟 营养 饲料

非洲鸵鸟具有生长快, 繁殖力高, 抗病性强等特点, 具有很高的经济价值, 因此在世界范围内鸵鸟饲养业成为一个备受关注的热点。近几年我国也有不少省市陆续从国内外引种, 饲养规模大小不一。由于鸵鸟是新兴的畜牧品种, 因此在此在饲养过程中营养与饲料是一个值得研究和

探讨的重要问题。由于鸵鸟的正常发育、成熟

* 本项目由中国野生动物保护协会资助。

** 现在北京师范大学附中任教。

*** 现在中国野生动物保护协会工作。

**** 现在北京市野生动物保护站工作。

收稿日期: 1996-06-12, 修回日期: 1996-08-08

交配以及产卵等都与合理的养料供应密不可分,如果不进行科学的饲养将会给生产者带来严重的损失。现将我们于1994年12月—1996年3月,对非洲鸵鸟的营养与饲料研究的结果报道如下。

1 非洲鸵鸟的营养需要

在人工饲养条件下,必须要按照鸵鸟营养需求去配制平衡的日粮,这样才能保证非洲鸵鸟的正常生长发育。否则将会引起非洲鸵鸟发育不良,产蛋率下降甚至会导致疾病发生。

1.1 MEC 值 最小能量消耗值 MEC (Minimum energy cost) 可以反映出动物的营养需要水平,它与生物的基础代谢概念十分相似^[1]。两个概念都指在 24h 内用于支持生命活动的最低能量值。尽管非洲鸵鸟体型大,但从能量消耗水平来看它仍然按照雀形目的最低能量消耗标准进行估算,计算公式为: $129 \times \log \text{体重 (Kg)}^{75}$ 。假如非洲鸵鸟的体重为 110Kg, 则 $\text{MEC} = 129 \times \log 110^{75} = 4386 \text{Kcal/day}$ 。但这里必须指出的是 MEC 是每天最低能量消耗,而实际每天能量消耗为该值的 1.5—2 倍。因此,饲养者可以按照不同发育阶段的非洲鸵鸟进行分栏饲养,配制合理平衡的日粮,以供其正常的生长发育。在配制日粮时,首先要确定能满足要求的能量水平,然后调整蛋白质及各种营养物质与能量成适当的比例。根据大多数饲养场的经验,种鸵的能量供应水平不能太高,否则会引起体重过大,肥胖而影响产卵。此外,由于鸵鸟对脂肪的吸收能力很差,因此在配制日粮时不要加入过多脂肪较高的原料。

1.2 营养元素及其缺乏症 蛋白质是生物生长发育的重要营养源。动物摄入蛋白以后,通过体内代谢转化成各种构成生命结构及活性物质的重要成分。因此蛋白质在饲料里比重的大小是首先要考虑的问题。南非国家动物园曾经做过这样的实验,将鸵鸟幼雏分组饲养,分别饲喂蛋白含量为 14%、16%、18% 和 20% 饲料。经 8 周严格记录非洲鸵鸟的体重增长情况,结

果发现蛋白质含量为 14% 这一组的体重明显低于其它各组^[2]。同时发现蛋白质含量为 18% 这一组较为合理,体重增长较快又不出现脚畸形现象。此时饲料转化率为 1.65 : 1。由于非洲鸵鸟在生长期发育很快,因此育雏用的饲料粗蛋白含量可以略高一些。饲料中蛋白质缺乏会导致饲料中氨基酸的缺乏和不平衡,雏鸟会出现发育迟缓,体质虚弱等症。繁殖期的鸵鸟会出现产卵率下降甚至长时间不产蛋,蛋的受精率也会明显下降。如果在鸟群中发现这些症状,应及时采取措施,补充饲料中的蛋白,保证必需氨基酸的供应。

纤维 非洲鸵鸟虽没有鸟类的嗦囊,但却有一庞大的前胃。它类似反刍动物瘤胃的功能,前胃与肌胃直接相通。非洲鸵鸟还具有特别发达的盲肠,食物在消化道内的运转速度很慢,因此可以很好地消化纤维性食物,小肠是其消化纤维的主要场所^[3]。随着非洲鸵鸟的生长,其消化纤维的能力也随之提高。在饲养中可以饲喂大量青绿饲料,这样方可使非洲鸵鸟的营养得到补充。但在饲养幼雏时应注意,不要饲喂不易消化的植物茎、秆等,因为雏鸟消化纤维的能力没有成鸟强。否则将会造成胃阻塞,从而引起食滞甚至死亡。一旦出现这种情况只能采取手术的办法将其取出。冬季时可以用青贮牧草饲喂或在精料中拌入粉碎的干草粉以作补充。

维生素 维生素在饲料中的含量虽然很低,但却是必不可少的,它是动物体内酶和辅酶的成分,起着调节各种代谢过程与激活某些机能物质的作用。由于禽类体内的微生物相对较少,致使许多维生素在体内不能合成,或不能满足需要,因此必须依靠从食物中进行摄取。当饲料中的维生素低于饲养标准时,将会出现各种病症。维生素 A 缺乏时鸵鸟表现出生长发育不良,生长停滞,体质弱小,眼睛混浊并伴有分泌物。处在繁殖期的种鸟则表现产卵率下降,种蛋的受精率和孵化率都严重降低,甚至会导致种蛋在发育中期死亡;维生素 B₁ 缺乏则常表现出精神不振,采食量降低或停止进食;维生

素 B₂ 缺乏会出现脚趾弯曲; 维生素 B₆ 缺乏会导致鹅步症; 维生素 E 缺乏会导致四月龄鸵鸟的肌肉退化。泛酸缺乏会影响上皮组织的发育并导致羽毛卷曲等病症^[4]。

无机盐及矿物质 无机盐和矿物质是机体细胞的重要成分, 某些微量元素还是维生素、酶、激素的组成成分, 因此对于维持生命的健康是非常重要的, 它们对调节体内物理化学反应和渗透压, 保持体液的酸碱平衡以及在机体各种代谢过程中起着不可替代的作用。在禽类中有一种滑腱症, 它发生于胫跗骨与跗蹠骨联结处的跗间关节, 最终导致不能站立, 这种病症很多人认为与饲料中缺锰有关。在饲料中如果缺钙或者钙与磷的比例不合适将会影响骨骼的正常发育, 钙的比例应该保持在: 2.0%—2.5%, 磷的比例应保持在: 1.0%—1.5%, 钙与磷的比例应保持在: 2: 1^[4]。当然, 钙的吸收与利用还与维生素 D 等因素有关。钙的供应还直接影响到种鸟的产蛋, 钙含量低会导致产软皮蛋甚至停产, 钙含量过高时, 不被吸收的部分排出体外造成浪费, 也有可能造成卵壳过厚对孵化不利。

2 鸵鸟饲料的配制

按照非洲鸵鸟不同发育期对营养的需要差异进行饲料的配制, 精饲料制成颗粒性的为好, 还要注意精饲料与青饲料的合理搭配。

2.1 鸵鸟日粮的建议指标 根据我们在实践中的摸索以及参考国内外鸵鸟饲养资料提出以下建议指标(见表 1—3)。

表 1 每千克日粮所含指标

项 目	育雏阶段	生长阶段	交配产卵阶段
代谢能(Kcal)	2650.00	2500.00	2450.00
粗蛋白质(g)	180.00	135.00	200.00
赖氨酸(g)	9.50	8.00	11.00
蛋氨酸+胱氨酸(g)	8.00	6.00	9.00
钙(g)	12.0	10.00	25.00
有效磷(g)	6.00	5.00	10.00
粗纤维(g)	65.00	50.00	45.00

表 2 每千克日粮维生素含量

维生素 A	12900.00IU
维生素 E	20.00IU
维生素 D ₃	3000.00IU
维生素 K	2.25mg
硫胺素(B ₁)	3.00mg
吡哆醇(B ₆)	3.00mg
维生素 B ₁₂	0.01mg
核黄素(B ₂)	8.00mg
生物素	0.18mg
泛酸	12.00mg
烟酸	40.00mg
叶酸	1.00mg
胆碱	1100.00mg

表 3 每千克日粮所含微量元素

铁(Fe)	95.00mg
锰(Mn)	90.00mg
铜(Cu)	0.50mg
硒(Se)	0.27mg
锌(Zn)	77.00mg
碘(I)	0.50mg

2.2 配制饲料的方法 由于上述建议指标是根据非洲鸵鸟在生长发育过程中对营养的需求而制定的, 因此配制饲料时无论采用何种原料, 都必须满足营养成分的要求。才能保证处在不同发育阶段的非洲鸵鸟能够得到均衡的养料供应, 促进机体的健康发育。当然, 在配制饲料时还必须要考虑原料的成本和原料中所含营养成分的效价, 如不同地区种植或存放时间不同的玉米, 在含水量及营养成分方面都有差异, 必须严格把握标准。应用计算机饲料软件进行饲料配制时方法就简单得多, 可按照饲养标准, 以及当地的原料资源利用计算机精确计算出各种原料的比例, 从而配制出营养全面、含量合理、成本低廉的饲料。在没有用计算机进行配合饲料时, 一般采用试差法来配制日粮。即根据饲养标准先进行粗略的配合, 然后计算其中各种营养成分的含量, 与标准进行比较, 对不足或过

多的养分进行调整,以便最大限度地使各种营养成分贴近标准。

2.3 非洲鸵鸟饲料与鸡饲料的对比 尽管非洲鸵鸟饲料与鸡饲料有一些相似之处,如鸡饲料的粗蛋白含量为 14%—19%^[5]非洲鸵鸟饲料为 14%—20%,但是仔细进行分析两种饲料的相异之处是很多的。非洲鸵鸟在产卵期要求蛋白质多一些,特别是应增加一些动物性蛋白,因为产卵期的非洲鸵鸟每隔一天便可产一枚卵,卵的平均重量为 1500g,此时对蛋白需要量大。鸡饲料的每千克日粮代谢能为 2750—2850Kcal,而非洲鸵鸟饲料为 2450—2650Kcal。处在生长期的幼鸟能量供应不能太高,否则会引起体重过大而影响以后的生产。鸵鸟盲肠发达,消化纤维的能力很强。这点与一般禽类差异很大。鸡饲料中绝不可加入过多的粗纤维,因为鸡的肠道短,盲肠对饲料的消化作用又不大,所以粗纤维过多将会影响鸡的正常消化吸收功能。但在非洲鸵鸟饲料中却可加入粗纤维含量很高的草粉,在精饲料中草粉含量可达 10%—19%,同时还可加入 4.8%—9.5%花生壳。这样不但符合非洲鸵鸟的生理特点,而且降低了饲料成本。非洲鸵鸟在生长期身体高度和体重都增长较快,因此骨骼健康发育必须要有足够钙的供应,在需要量上比一般禽饲料大。此外,在其它营养元素需求量方面也都存在不同程度的差异。

2.4 精饲料与青绿饲料的配比 在实际饲养非洲鸵鸟过程中,应该以精饲料和一定比例的青绿饲料搭配饲喂,不仅可以使非洲鸵鸟在采食过程中补充到各种养分,降低饲料成本,同时又可以有效地防止由于非洲鸵鸟体重增长过快而产生的各种疾病。在青绿饲料中苜蓿是一种优良的牧草,可以在饲养场周围大量种植,这样可以随时收割进行饲喂。另外,黑麦草等许多禾本科草都可以作为青饲料。总的要求是鲜嫩,无毒,无腐烂。在饲喂时洗净并切成 3cm 左右的碎段。饲喂幼雏的青饲料应该只取嫩叶而不取茎秆。可按下表配比(见表 4)。

表 4 不同生长期非洲鸵鸟精、青绿饲料

配比(单位:Kg)

月 龄	精饲料	青绿饲料
3—6	0.9—1.2	2.2—3.2
6—12	1.4—1.9	3.0—5.0
12 以上	1.7—1.8	5.0—6.0

3 几点讨论

3.1 非洲鸵鸟在生长发育过程中所需要的各种营养成分与一般禽类饲料存在一定程度的差别,因此不能简单地用鸡饲料来取代非洲鸵鸟饲料。否则,不仅饲养成本高,而且还会导致相关病症的出现或种鸟生产力的严重降低。养殖场应根据本地的原料资源,按照非洲鸵鸟不同发育时期的饲养标准配制出平衡合理的饲料。

3.2 由于我国的非洲鸵鸟养殖业尚属起步阶段,许多饲养场对非洲鸵鸟的饲养处在摸索时期,在这种情况下更要讲究科学饲养,加强宏观引导。各饲养场应该建立档案,对非洲鸵鸟在我国不同地区的生长发育情况作严格记录,针对出现的问题及时做出分析并找到有效的解决办法。广泛开展学术交流活动,使我国的鸵鸟养殖业从一开始就走上健康科学的轨道。

参 考 文 献

- 1 Sedgwick, C. Finding the dietetic needs of captive native wildlife and zoo animals by allometric scaling. Scientific presentations of the 65th annual meeting. American Animal Hospital Association. 1988. 149—155.
- 2 Gandini, G. C. M. Preliminary investigation into the nutrition of ostrich chicks (*Struthio camelus*) under intensive conditions. Journal of the South African Veterinary Association. March, 1986, 18—22.
- 3 Herd, R.M and T. J. Dawson. Fiber digestion in the emu, *Dromaius novaehollandiae*, a Large bird with a simple gut and high rate of passage. *Physiological Zoology*, 1984, 57(1): 70—84.
- 4 Perelmen, B. Third annual conference on ostrich medicine and surgery for veterinarians, College of veterinary medicine, Texas A and M University, January, 1991. 20—25.
- 5 刘文奎, 张湘昭. 实用五禽饲养新技术. 中国林业出版社, 1993. 301—302.