

鳖最适蛋白质需要量的研究

毛学英* 武占会

何瑞国

(河北农业大学,保定 071001) (华中农业大学牧医学院,武汉 430070)

关键词 鳖;蛋白质;日增重;蛋白质效率比;蛋白质沉积率

中图分类号 S963.823.7

Study on the Protein Requirement of Turtle (*Trionyx sinensis*)

Mao Xueying Wu Zhanhui

(Hebei Agricultural University, Baoding 071001)

He Ruiguo

(School of Animal Husbandry and Veterinary Science, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070)

Key words Turtle; Protein; Daily weight gain; Protein efficiency ratio; Protein retention

中华鳖(*Trionyx sinensis*),简称鳖,俗称甲鱼。关于其蛋白质需要量已有些报道,其结果不尽一致,且前人多采用单因子设计“梯度饲养法”或用精制、半精制纯化日粮得到的,然而只有采用多因子设计的正交试验且用较实用的饵料成分,才能得到在各营养素交互作用下的适宜需要量,且以前报道的蛋白质需要量是以鳖获最大增重时的饵料蛋白质水平为基础,蛋白质给量偏高,因此应考虑蛋白质利用率才较合理。

本研究旨在探讨鳖(150~300g)饵料最适蛋白质含量,为制定鳖的饲养标准提供参数,为配制鳖饵料配方提供可靠的科学依据。

1 材料与方 法

1.1 试验饵料

以饵料蛋白质和能量作为试验因素,按二因子五水平回归正交旋转组合设计^[1],分成16组,共有9种饵料配方,其中1~8组依次分别采用1~8号饵料,9~16组用9号饵料。试验日粮营养成分含量见表1。

* 毛学英 女,26岁,硕士,从事动物营养研究
1996-11-19收稿

表1 试验安排及日粮营养成分表(以风干基础)

Tab. 1 Experiment Arrangement and the Nutrient Components of Diets (on air-dry basis)

| 组 Group | 试验设计水平 Level of experiment design | | 养分含量测定结果 Determination result of the nutrient content | | | | | | | | |
|------------|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------|--------------|
| | 粗蛋白 Protein /% | 能量 Energy /MJ·kg ⁻¹ | 粗蛋白 Protein /% | 能量 Energy /MJ·kg ⁻¹ | 水分 Water /% | 粗纤维 Fiber /% | 粗脂肪 Fat /% | 无氮浸出 物 NFE /% | 粗灰分 Ash /% | 钙 Ca /% | 磷 P /% |
| 1 | 47.80 | 17.72 | 47.73 | 17.68 | 9.33 | 0.20 | 9.51 | 20.17 | 13.06 | 3.86 | 1.70 |
| 2 | 47.80 | 14.20 | 47.76 | 14.36 | 9.91 | 0.90 | 3.69 | 25.22 | 13.52 | 3.80 | 1.72 |
| 3 | 37.20 | 17.72 | 37.50 | 17.77 | 9.79 | 0.96 | 8.06 | 30.41 | 13.28 | 3.82 | 1.71 |
| 4 | 37.20 | 14.20 | 37.40 | 14.15 | 9.62 | 1.22 | 4.11 | 34.47 | 13.18 | 3.84 | 1.74 |
| 5 | 50.00 | 15.96 | 49.70 | 16.04 | 9.83 | 0.15 | 5.37 | 21.50 | 13.45 | 3.83 | 1.75 |
| 6 | 35.00 | 15.96 | 35.10 | 16.00 | 9.43 | 1.40 | 7.13 | 33.91 | 13.03 | 3.85 | 1.78 |
| 7 | 42.50 | 17.72 | 42.48 | 18.52 | 9.70 | 0.51 | 11.01 | 23.96 | 12.94 | 3.90 | 1.79 |
| 8 | 42.50 | 13.44 | 42.52 | 13.52 | 9.41 | 1.80 | 3.92 | 29.12 | 13.23 | 3.89 | 1.74 |
| 9~16 | 42.50 | 15.96 | 42.49 | 16.09 | 9.51 | 0.84 | 5.12 | 28.77 | 13.27 | 3.88 | 1.76 |

1.2 试验鳖和饲养试验

选体格健壮、采食正常的鳖 170 只,随机分成 17 组,每组 10 只,其中 1~16 组为试验组,第 17 组留作分析用。

试验期间每天定时投喂 2 次,残饵回收晒干称重,对池水定期消毒,试验预试期为 15d,正试期为 60d(1995 年 7 月 20 日至 9 月 19 日)。

2 结果与分析

试验结果表明:9~16 组鳖的日增重最高,均值为 2.22g/d;9 号饵料的饵料系数最低,为 1.43,蛋白质过高或过低均不利于饵料利用。蛋白质效率比与蛋白质沉积率的变化趋势基本一致,且均以 9~16 组最优;采食 9 号饵料的 9~16 组鳖的体蛋白含量最高。

以日增重、蛋白质沉积率和蛋白质效率比作因变量(Y),以饵料蛋白质和能量含量分别作自变量 x_1 和 x_2 ,以 x_1x_2 表示蛋白质与能量的交互作用,自编 BASIC 程序,经微机处理得到如下结果。

日增重与饵料营养水平间的二元二次回归方程为: $Y = -66.604 + 1.521x_1 + 18.491x_2 - 0.087x_1x_2 - 0.014x_1^2 - 1.900x_2^2$ ($R = 0.9434^{***}$, $p < 0.01$)

进一步作回归方程及回归系数的显著性检验可知,在 $\alpha = 0.01$ 的显著性水平下,回归方程极显著,在 $\alpha = 0.10$ 时,回归系数也都显著,这表明日增重与饵料蛋白质、能量及蛋白质与能量间的交互作用均显著相关。解联立方程组可知,当 x_1 为 42.79% 即饵料蛋白质含量为 42.79% 时,鳖日增重最高。

同理,作出蛋白质沉积率及蛋白质效率比与饵料营养水平间的回归方程分别为:

$$Y = -1877.374 + 43.844x_1 + 516.119x_2 - 2.122x_1x_2 - 0.425x_1^2 - 54.731x_2^2$$

($R = 0.9495$, $p < 0.01$)

$$Y = -40.493 + 0.930x_1 + 11.483x_2 - 0.410x_1x_2 - 0.009x_1^2 - 1.227x_2^2$$

($R = 0.9784$, $p < 0.01$)

经显著性检验可知回归方程和回归系数也都显著,解回归方程可知获得最高蛋白质效率比和蛋白质沉积率所需的饵料蛋白质含量分别为 41.24% 和 41.79%。

3 讨论

3.1 关于日增重及饵料系数与前人研究结果的比较

本试验以 9 号饵料最优,鳖日增重为 2.22g/d,饵料系数为 1.43,均优于前人的报道结果,如徐旭阳(1991 年)报道其 89-3 号饵料最好,鳖日增重为 2.02g/d,饵料系数为 2.28^[2];林鸿荣(1992 年)报道鳖的最佳日增重为 1.86g/d,饵料系数为 2.70^[3],李生武(1996 年)报道整个体日净增重为 1~1.67g/d,饵料系数为 2.1~3.5^[4]。

3.2 鳖饵料最适蛋白质含量

在饵料能量水平适宜时,若蛋白质含量过低,不利于其沉积(如第 6 组),因为除了保证组织修复等动物维持生命活动所需的蛋白质外,用于生长增重的蛋白质甚少,且若饵料蛋白质过低,会影响饵料消化,造成机体代谢失调,严重影响鳖的生长发育,降低饵料效率。随饵料蛋白质含量提高,鳖生长增重、饵料效率也提高(9~16 组),但饵料蛋白过高,并不利于其沉积,反而会增加氮排泄,导致蛋白质利用率下降,造成饵料蛋白质浪费(如第 5 组)。

综上所述,体重 150~300g 左右鳖的最适饵料蛋白质含量为 41.24%~42.79%;每百克鳖每日需获取饵料蛋白质 0.62g;鳖每克增重需蛋白质 0.61g。

参考文献

- 1 余家林编著. 农业多元试验设计. 北京:北京农业大学出版社,1993. 111~122
- 2 徐旭阳等. 甲鱼配合饲料的研究. 饲料工业,1991,12(6):34~36
- 3 林鸿荣. 鳖用人工配合饲料试验研究. 福建农学院学报,1992,21(4):448~451
- 4 李生武. 甲鱼人工配合饲料的研究. 饲料工业,1996,17(3):27~30

(编辑:澹台炳琰)