

# 稚鳖饵料适宜蛋白源、营养素需要量及生长促进剂的研究

毛学英

河北农业大学动科院

**摘要** 采用四因素三水平  $L_9(3^4)$  正交设计法,就稚鳖饵料的适宜蛋白源、生长促进剂、饵料适宜脂肪含量和钙磷比例进行了研究。结果表明,蛋白源及生长促进剂对日增重的影响较大;饵料系数受饵料脂肪含量的影响最大,稚鳖饵料的适宜脂肪含量为 9.0%,适宜钙磷比为 1.78 1~2.36 1。

**关键词** 稚鳖 蛋白源 营养素 生长促进剂 钙磷比

中华鳖 (*Trionyx Sinensis*) 是名贵水产品,经济价值、药用价值都很高,鉴于野生鳖繁殖率低,生长缓慢,加上滥捕及其它方面的原因,致使鳖资源面临枯竭。自然条件下,以螺、蚌、鱼、虾为饵,而在人工集约化养殖条件下,天然饵料来源不足,限制了商品养鳖业的发展,因而研究鳖的人工配合饵料是发展养鳖业的当务之急。目前,关于鳖的饵料及其营养需要的研究不多,关于稚鳖的营养需求研究更少。本研究对稚鳖饵料的蛋白源、生长促进剂、饵料适宜脂肪含量及最适钙磷比例几个方面进行了研究,旨在为配制稚鳖配合饵料提供科学依据。

## 材料与方法

### 1 试验动物

选体格健壮、裙边肥厚、采食活跃、体重 3.02~3.24 g 的稚鳖 270 只随机分成 9 组,每组 3 箱,每箱 10 只,雌雄均匀搭配,组间体重差异不显著 ( $P > 0.05$ )。

表 1  $L_9(3^4)$  正交试验设计

组别	蛋白源(A)	生长促进剂(B)	脂肪含量%(C)	钙磷比例(D)
1	鱼粉	生长促进剂	5.0	1.20 1
2	鱼粉	生长促进剂	9.0	1.78 1
3	鱼粉	生长促进剂	13.0	2.36 1
4	螺蛳粉	生长促进剂	9.0	2.36 1
5	螺蛳粉	生长促进剂	13.0	1.20 1
6	螺蛳粉	生长促进剂	5.0	1.78 1
7	鸡蛋	生长促进剂	13.0	1.78 1
8	鸡蛋	生长促进剂	5.0	2.36 1
9	鸡蛋	生长促进剂	9.0	1.20 1

### 2 试验设计及饵料制备

本试验采用  $L_9(3^4)$  正交试验设计,即四因素三

水平,共分 9 组,见表 1。所有饵料原料按设计要求称重,混匀,装入资料袋,密封,于 2℃ 冷库中保存。

### 3 投饲

试验于大规格水族箱内进行,箱底铺砂 5 cm,用砖砌食台、休息台,水深 20 cm,每组用一种饵料,每次投喂前从 2℃ 冷库中取出各组袋装粉料,在盘内加定量的玉米油和水揉成有弹性的团状饵料,放于饵料台上水陆交界处,供鳖自由采食。每天投喂两次(上午 8:00,下午 4:00)。投喂量按体重的 2%~4%,并灵活适当增减。每次投饲前先收回上次剩余饵料,晒干称重记量从总耗量中减去。

### 4 管理

试验前进行清池排污消毒,试验鳖用  $100 \times 10^{-6}$  高锰酸钾水溶液浸泡 5 min 后入池,每天定时换水,换水量依水的可见度决定,必要时全池换水,每天早、中、晚测水温,中午搭凉棚,试验箱内水温保持  $30 \pm 1$ ℃,饲养期 22 d。

表 2 正交试验结果( ) 只、%、g/只、g

组别	放养数	收回数	成活率	平均初重	平均终重	总增重
1	30	27	90	3.20 $\pm$ 0.06	8.48 $\pm$ 0.07	142.56
2	30	30	100	3.18 $\pm$ 0.05	11.10 $\pm$ 0.07	237.60
3	30	30	100	3.24 $\pm$ 0.04	9.84 $\pm$ 0.05	198.00
4	30	30	100	3.02 $\pm$ 0.06	7.86 $\pm$ 0.04	145.20
5	30	30	100	3.24 $\pm$ 0.05	8.52 $\pm$ 0.06	158.40
6	30	30	100	3.14 $\pm$ 0.04	7.98 $\pm$ 0.04	145.20
7	30	30	100	3.02 $\pm$ 0.04	8.08 $\pm$ 0.05	151.80
8	30	30	100	3.22 $\pm$ 0.07	9.82 $\pm$ 0.06	198.00
9	30	30	100	3.16 $\pm$ 0.06	8.88 $\pm$ 0.07	171.60

### 5 选用的生物学指标及计算公式

增重率 = (净增重/初重)  $\times$  100%

表 4 各种分析因素对日增重、饵料系数及蛋白质效率比的影响

因素	指标	日增重(g/只·d)				饵料系数				蛋白质效率比			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
各水	1	0.30	0.23	0.25	0.25	1.33	1.38	1.37	1.41	2.07	1.77	1.83	1.83
平平	2	0.23	0.30	0.28	0.27	1.26	1.23	1.21	1.26	1.93	2.15	2.17	2.03
均值	3	0.26	0.26	0.26	0.27	1.36	1.34	1.37	1.28	1.80	1.88	1.81	1.94
极差值		0.07	0.07	0.03	0.02	0.10	0.15	0.16	0.15	0.27	0.38	0.36	0.20
较优水平		A1	B2	C2	D2D3	A2	B2	C2	D2	A1	B2	C2	D2
主次顺序		A=B>C>D				C>B=D>A				B>C>A>D			

饵料系数 = 摄食量 / 净增重

蛋白质效率比 = 总增重 / [摄食量 × 饵料蛋白质含量 (%) ]

### 结果与分析

1 饲料试验 饲养试验结果见表 2、表 3。

由表 2、表 3 可知,日增重以 2 组最高,4、6 组最低;成活率除了 1 组以外,其余各组均为 100%;饵料系数以 1 组最高,2 组最低。由上可知,以 2 组最优。

表 3 正交试验结果( ) %、g/只、d

组别	增重率	日增重	饵料系数	蛋白质效率比
1	165.00	0.24	1.55	1.70
2	249.06	0.36	1.08	2.62
3	203.70	0.30	1.36	1.90
4	160.26	0.22	1.18	2.01
5	162.96	0.24	1.32	1.92
6	154.14	0.22	1.28	1.87
7	167.55	0.23	1.42	1.60
8	204.97	0.30	1.29	1.92
9	181.01	0.26	1.37	1.88

2 以极差法分析四种因素对日增重、饵料系数及蛋

白质效率比的影响,分结果见表 4。由表 4 可知,对日增重而言,蛋白质种类和生长促进剂对其影响最大,其次是饵料脂肪含量,钙磷比例对其影响最小;对饵料系数而言,脂肪含量对其影响最大,其次是生长促进剂和钙磷比例,蛋白质对其影响最小;就蛋白质效率比而言,生长促进剂对其影响最大,其次是饵料脂肪含量和蛋白源,饵料钙磷比例对其影响最小。

从三种蛋白源比较来看,以日增重而言,鱼粉优于螺蛳粉和鸡蛋粉,但从饵料系数看,螺蛳粉的饵料利用率最高;就蛋白质效率比而言,鱼粉最优;无论从日增重还是饵料系数或蛋白质效率比看,都以第 3 种添加剂最好,从表 4 还可知,饵料脂肪含量以 9.0% 为宜,此时日增重及饵料蛋白质效率比、饵料利用率均优于饵料脂肪含量过高(13.0%)或过低(5.0%)时的相应指标。饵料钙磷比例以 1.78:1 和 2.36:1 优于 1.20:1,且饵料钙磷比例为 1.78:1 或 2.36:1 对鳖的生长及饵料利用率影响不大。

通讯地址:河北保定 071001

(上接第 6 页)

表 5 不同预混料添加剂配方组合对生长猪血清指标的影响

血清指标	A	B	C	D
Cu(μg/mL)	2.20 ±0.67	1.79 ±0.42	1.94 ±0.57	1.92 ±0.42
Fe(μg/mL)	2.12 ±0.39	1.67 ±0.69	2.08 ±1.38	1.81 ±0.80
Zn(μg/mL)	1.78 ±0.22	1.46 ±0.29	1.78 ±0.66	1.83 ±0.66
Ca(mmol/L)	10.58 ±2.03	17.07 ±1.59	16.38 ±1.63	14.62 ±3.22
无机 P(mmol/L)	12.95 ±2.75	13.38 ±0.88	12.93 ±2.98	12.55 ±5.22
AKP(IU/L)	341.51 ±6.08	332.84 ±1.56	294.34 ±6.06	302.33 ±112.61
BUN(mmol/L)	4.98 ±1.79	5.20 ±1.07	4.53 ±1.34	5.08 ±2.36

从表 5 可以看出,所检测的血清指标各组间差异均不显著。A 组 BUN 水平略低于 D 组,这表明 A 组的氨基酸合成蛋白质效率略高于 D 组。

### 3 结论

从生产性能及血清指标分析表明,四种预混料添加剂配方组合中以 A 组使用效果最佳。

通讯地址:北京海淀区圆明园西路 100094

广告·

SF—450 汉字显示

## 饲料配方电脑

小:集主机、打印显示、数据存贮等全套软硬件于一体,重 500 g。

巧:不用学任何电脑语言,一看即懂一学准会。内存畜禽鱼虾特禽特畜饲养标准及常用原料数据 15 000 多例。可设计全价料、浓缩料、预混料等各类配方。

灵:所算配方饲料成本下降、肉蛋奶产量增加、原料消耗减少。

便:可用 4 节 5 号电池算配方,特别适合专家咨询、添加剂推销及私企养殖自配料配方设计。

研制单位:江苏省农科院配方电脑室

联系人:冯成文 师继芬 邮编:210014

热线电话:025—4436708 地址:南京孝陵卫