

单一饲料及其搭配养殖中华真地鳖效果研究*

Study on Effects of Breeding *Eupolyphaga sinensis* Walker Using Single Forage and Their Mixture周维官¹, 覃国森², 林杰远³ZHOU Wei-guan¹, QIN Guo-sen², LIN Jie-yuan³

(1. 广西科学院生物研究所, 广西南宁 530007; 2. 广西农业职业技术学院, 广西南宁 530007; 宾阳县兽医卫生监督所, 广西宾阳 530400)

(1. Biological Institute of Guangxi Academy, Nanning, Guangxi, 530007, China; 2. Guangxi Agricultural Professional College, Nanning, Guangxi, 530007, China; 3. Guangxi Binyang County Institute of Veterinary Sanitation Control, Binyang, Guangxi, 530400, China)

摘要: 采用单一饲料的玉米、麦麸、米糠以及由它们配制成的粗蛋白质含量分别为 13.5%、15.1% 和 16.5% 的 3 种配合饲料共 6 种饲料搭配投喂模式, 研究其对养殖中华真地鳖效果的影响。结果表明, 中华真地鳖分别摄食 3 种配合饲料后的生长速度均比 3 种单一饲料的要快, 其中以投喂粗蛋白质含量为 15.1% 组的生长速度最快; 分别投喂 3 种单一饲料的中华真地鳖, 除玉米组外的其余 2 个组的饲料成本均明显低于 3 种配合饲料各组, 并且以投喂麦麸组所取得的经济效益最显著。

关键词: 中华真地鳖 单一饲料 配合饲料 养殖 效果

中图分类号: Q969.254.4 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2008)04-0445-04

Abstract 6 kind forages were used to feed *Eupolyphaga sinensis* Walker. They were single com, wheat bran, rice bran and their mixtures. Each mixture contains 13.5%, 15.1% and 16.5% crude protein respectively. The results showed (1) *Eupolyphaga sinensis* Walker fed with mixed forage grown faster than that fed with single forage, the best result is the mixed forage containing 15.1% crude protein. (2) Among above 3 single forages, wheat bran and rice bran cost distinctly lower than the 3 kind mixed forages, and wheat bran is the cheapest.

Key words *Eupolyphaga sinensis*, single forage, mixture forage, breed, effects

中华真地鳖 (*Eupolyphaga sinensis* Walker) 是一种药用昆虫, 又名土元、地鳖虫、土鳖虫等。分类上, 隶属于节肢动物门 Arthropoda 昆虫纲 Insecta 蜚蠊目 Blattaria 鳖蠊科 Corydiidae 地鳖属 *Eupolyphaga*

中华真地鳖是我国传统的活血化瘀类中药, 在历代的本草书籍和现代的各版《中国药典》上都有记载。它具有逐瘀、破积、通络、理伤等功效, 临床上常用于治疗跌打损伤、骨折、经闭、肝炎、肿瘤及中风、冠心病等心脑血管疾病。按中华真地鳖干燥品计算,

其蛋白质含量高达 60% 以上, 属于典型的高蛋白昆虫^[1], 因而, 也是饲养龟类、蛤蚧、野鸡等珍稀动物的优质昆虫饲料^[2]。

养殖中华真地鳖, 具有在室内饲养占地面积小、管理条件要求不高和养殖周期短等优点, 加上目前市场对中华真地鳖的需求量越来越大, 从而促进了其养殖业的发展。关于中华真地鳖的营养需要和配方饲料的研究, 室内小试已有报道^[3,4], 但都是以中华真地鳖的增重速度和饲料转化率即耗料增重比为考核指标, 没有对其养殖成本进行分析, 无法确定其经济效益。为了提高中华真地鳖养殖经济效益, 有必要对其人工饲料和生产成本进行深入的研究。为此, 本试验进行了采用单一饲料及其搭配制成的配合饲料, 研究其对养殖中华真地鳖效果的影响, 以期为中

收稿日期: 2008-04-20

作者简介: 周维官 (1962-), 男, 副研究员, 主要从事特种动物养殖的研究和开发工作。

* 广西科学研究与技术开发计划项目 (桂科能 0443002-7) 资助。

1 材料与方 法

1.1 试验地点

广西科学院生物研究所特种经济动物养殖场

1.2 试验若虫与分组

试验用的中华真地鳖若虫为南宁市五特药用动物有限公司选育的中华真地鳖杂一代若虫。若虫出壳后先用青菜喂养 7d,待其外表颜色由白色变为黑色时再用配合饲料驯食 7d后供试验用。随机分成六组,每组设置 2个重复。

1.2 饲养土配制

1.2.1 锯末

选用已用水充分浸泡并沤制 2个月以上的松木锯末,经晒干、过 12目筛后,备用。

1.2.2 泥土

选用无污染并富含腐殖质的山岭表层土壤,经晒干、粉碎、过 12目筛后,备用。

1.2.3 干牛粪

选用南宁市石埠奶牛场的鲜牛粪,经晒干、粉碎、过 12目筛后,备用。

1.2.4 饲养土配制

饲养土按锯末:泥土:干牛粪 = 50: 25: 2的比例,经搅拌、均匀后,用干净水调成含水量为 20%左右,然后放入养殖池内。

1.3 试验饲料

按投喂不同单一饲料以及由它们组成的含不同粗蛋白质的配合饲料分为 6个组,其中配合饲料的 3个组均添加复合维生素,其用量为每 100kg 饲料 10g。各组日粮配方及其营养水平是, I 组: 玉米 100%、粗蛋白质 8. 6%、赖氨酸 0. 27%、蛋氨酸 0. 13% ; II 组: 麦麸 100%、粗蛋白质 14. 0%、赖氨酸 0. 47%、蛋氨酸 0. 15% ; III 组: 米糠 100%、粗蛋白质 13. 1%、赖氨酸 0. 43%、蛋氨酸 0. 13% ; IV 组: 玉米 50%、麦麸 20%、米糠 20%、豆粕 5%、国产鱼粉 3. 5%、骨粉 1%、食盐 0. 5%、粗蛋白质 13. 5%、赖氨酸 0. 61%、蛋氨酸 0. 21% ; V 组: 玉米 50%、麦麸 20%、米糠 16. 8%、豆粕 5%、国产鱼粉 6. 7%、骨粉 1%、食盐 0. 5%、粗蛋白质 15. 1%、赖氨酸 0. 72%、蛋氨酸 0. 25% ; VI 组: 玉米 50%、麦麸 20%、米糠 13. 6%、豆粕 5%、国产鱼粉 9. 9%、骨粉 1%、食盐 0. 5%、粗蛋白质 16. 5%、赖氨酸 0. 83%、蛋氨酸 0. 29%。

1.4 日常管理

各组的饲养管理条件均相同。投喂前用水将饲料调成半干湿,即以用手抓成团,松手即散为度,然后将其放在饲养土表面的报纸上,分多点投放,每天傍晚前投料 1次,以次日早上略有少量饲料剩余为原则,剩余的饲料经干燥后过秤并做好记录。每天早上对饲养室进行打扫清洁卫生 1次,及时清除饲养土表面的蜕皮和剩余的饲料。死亡的虫体保持室内相对湿度 70% ~ 80%、饲养土湿度 15% ~ 20%。夏季气温高时,加强通风换气,通过洒水或用电风扇进行降温,以确保室内温度不高于 36℃。每隔 15~ 20d 用 0. 01% 百毒杀对养殖场地进行全面消毒 1次,同时做好疾病预防工作。

1.5 试验时间和环境条件

本试验是在中华真地鳖生长季节即 2006年 4月 1日~ 11月 3日进行,共 244d。气温为 21. 7~ 37. 5℃,室温为 20. 5~ 35. 5℃。

1.6 测定项目及计算

本试验每组用若虫 0. 75kg,约为 1kg 卵鞘所孵化出的幼虫,为 18万只左右,约 30% 为有翅膀的雄虫不能做药用,且在养殖过程中自然死亡或飞走,故以雌虫生长作为考核指标会更切合实际。按组计算,以相对增重率、平均日增重、蛋白质效率、耗料增重比、饲料成本和毛利润等指标综合评价中华真地鳖的养殖效果。其中: 相对增重率 (%) = [(终末体重 - 初始体重) / 初始体重] × 100; 平均日增重 (g) = (终末体重 - 初始体重) / 试验天数; 耗料增重比 = 饲料消耗量 / 增重; 蛋白质效率 (%) = (中华真地鳖增重量 / 粗蛋白质摄入量) × 100; 饲料成本 (元) = 饲料摄入量 × 饲料价格 / 增重; 毛利润 (元) = 销售雌活虫收入 - (饲料总成本 + 种苗成本); 将有关试验数据采用 SPSS 13. 0 统计软件进行方差分析和 Duncan, s 多重比较法比较各组之间的差异。

2 结果与分析

2.1 对中华真地鳖生长的影响

从表 1 可以看出,投喂不同的饲料对中华真地鳖的生长有明显的影 响,净增重、平均日增重和相对增重率三者呈正相关,且随着饲料中粗蛋白质水平的增加,中华真地鳖的净增重、平均日增重和相对增重率逐渐增大,当饲料中粗蛋白质水平超过 16. 5% (即 VI 组) 时又减少。统计结果表明,第 V 组的净增重、平均日增重和相对增重率极显著高于第 I 组 ($P < 0. 01$),也显著高于第 II、III、IV 组 ($P < 0. 05$),但与

第IV组无显著性差异 ($P > 0.05$);第II、III、IV组显著高于第I组 ($P < 0.05$),且第II、III、IV组组间差异不显著 ($P > 0.05$) 其生长速度以第V组 > 第VI组 > 第IV组 > 第II组 > 第III组 > 第I组

2.2 对饲料利用效率和蛋白质效率的影响

表1的结果显示:(1)随着饲料蛋白质含量升高,耗料增重比降低,饲料蛋白质效率呈上升趋势(2)就耗料增重比而言,第V组分别极显著低于第I、III组 ($P < 0.01$),也显著低于第II、IV组 ($P < 0.05$),而与第VI组无显著性差异 ($P > 0.05$);第III组又极显著低于第I组 ($P < 0.01$),第I、III组和第II、IV组组间差异不显著 ($P > 0.05$),从总体上看,配合饲料各组的耗料增重比均明显低于单一饲料的各组(3)从饲料蛋白质效率看,第V组极显著高于第I、III组 ($P < 0.01$),也显著高于第II、VI组 ($P < 0.05$),而与第IV组无显著性差异 ($P > 0.05$);并且第I、III组和第II、VI组组间差异不显著 ($P > 0.05$) 按饲料蛋白质效率的高低排列,其顺序为第V组 > 第IV组 > 第VI组 > 第II组 > 第III组 > 第I组

2.3 养殖效益分析

由表2可见,单一饲料中的麦麸、米糠两组的总成本均明显低于一种配合饲料各组,以麦麸组取得的经济效益最显著,其毛利润为1130.11元;在一种配合饲料中,以粗蛋白质水平为15.1%组所取得的经济

效益为最好,其毛利润为1034.34元 以毛利润第II组 > 第V组 > 第VI组 > 第III组 > 第IV组 > 第I组

3 讨论

3.1 相对增重与饲料蛋白质效率的关系

蛋白质是中华真地鳖生命活动所必需的营养成分,它是构成其机体的主要物质 动物营养学理论研究及大量试验结果表明,日粮中粗蛋白质指标不能客观地反映出饲料蛋白质的营养价值或转化效率即蛋白质效率,而蛋白质效率主要取决于各种必需氨基酸的含量、平衡性及其必需氨基酸与非必需氨基酸的比例关系。一般情况下,饲料蛋白质效率高,相对增重率就大,其生长速度就快 在本试验中,虽然单一饲料的麦麸组(第II组),其粗蛋白质含量比配合料中的第IV组高出零点五个百分点,但其生长速度反而不及第IV组的,这是因为第IV组蛋白质互补作用的结果 显而易见,单一饲料的米糠组和玉米组,其蛋白质含量低,且营养成分不全面,其生长速度就远不及配合饲料的各组 但当日粮的粗蛋白质含量高于16.5%时,其蛋白质效率反而下降,这是因为饲料粗蛋白质含量过高,会使肠道内由微生物发酵的腐败物质增多,对肠组织损伤程度加剧,使肠的吸收机能下降,影响饲料的消化吸收,导致饲料转化率降低,亦不利于动物的生长 按本试验的结果,在

Table 1 *Eupolyphaga sinensis* Walker bred results and statistical analysis

| 组别 Groups | 初始体重 Original Weight (kg) | 终末雌虫 体重 Final Female weight (kg) | 净增重 Net gain Weight (kg) | 平均日增 重 Average daily gain weight (g) | 相对增重率 Relative gain weight rate (%) | 耗料增重比 Forage consumed (Gain weight) | 蛋白质效率 Protein efficiency (%) | 饲料成本 Forage costs (yuan kg ⁻¹) |
|--------------|------------------------------|--|-----------------------------|--|--|--|---------------------------------|---|
| I | 0.750 | 96.645±3.563 ^{bc} | 95.895±3.563 ^{bc} | 393.0±14.6 ^{bc} | 127.9±4.8 ^{bc} | 6.28±0.24 ^c | 1.85±0.19 ^c | 12.56 |
| II | 0.750 | 110.920±4.426 ^b | 110.17±4.426 ^b | 451.5±18.1 ^b | 146.9±5.9 ^b | 3.55±0.18 ^b | 2.0±0.11 ^b | 3.91 |
| III | 0.750 | 107.232±4.829 ^b | 106.48±4.829 ^b | 436.4±19.8 ^b | 142.0±6.4 ^b | 4.00±0.22 ^B | 1.9±0.14 ^c | 4.80 |
| IV | 0.750 | 116.79±3.284 ^b | 116.04±3.284 ^b | 475.6±13.5 ^b | 154.7±4.4 ^b | 3.34±0.12 ^b | 2.22±0.10 ^{Aa} | 6.61 |
| V | 0.750 | 126.178±4.317 ^{Aa} | 125.42±4.317 ^{Aa} | 514.0±17.7 ^{Aa} | 167.2±5.8 ^{Aa} | 2.86±0.17 ^{Aa} | 2.32±0.15 ^{Aa} | 6.01 |
| VI | 0.750 | 124.670±5.372 ^{Aa} | 123.920±5.372 ^{Aa} | 507.9±22.0 ^{Aa} | 165.2±7.2 ^{Aa} | 2.78±0.14 ^{Aa} | 2.18±0.16 ^b | 6.17 |

a, b, c, $P < 0.05$; A, B, C, $P < 0.01$ 饲料成本是指每增重1kg中华真地鳖雌虫活体所需的饲料费。

a, b, c, $P < 0.05$; A, B, C, $P < 0.01$; Forage costs means the forage expenses per female *Eupolyphaga sinensis* Walker increased 1kg in weight.

表2 各组中华真地鳖养殖效益分析结果

Table 2 Benefit analysis of breeding *Eupolyphaga sinensis* Walker in different groups

| 组别 Groups | 饲料价格 Forage price (yuan kg ⁻¹) | 单位增重饲料 成本 Forage costs per gain weight unit (yuan) | 总饲料成本 Total forage costs (yuan) | 活虫价格 Living insect price (yuan kg ⁻¹) | 种苗成本 Larvae bought costs (yuan) | 总成本 Total costs (yuan) | 毛利润 Gross income (yuan) |
|--------------|---|---|---------------------------------------|--|--|------------------------------|----------------------------------|
| I | 2.00 | 12.56 | 1213.86 | 15.00 | 100.00 | 1313.86 | 135.82 |
| II | 1.10 | 3.91 | 433.69 | 15.00 | 100.00 | 533.69 | 1130.11 |
| III | 1.20 | 4.80 | 514.71 | 15.00 | 100.00 | 614.71 | 993.77 |
| IV | 1.98 | 6.61 | 772.00 | 15.00 | 100.00 | 872.00 | 879.90 |
| V | 2.10 | 6.01 | 758.33 | 15.00 | 100.00 | 858.33 | 1034.34 |
| VI | 2.22 | 6.17 | 769.21 | 15.00 | 100.00 | 869.21 | 1000.84 |

实际生产中,粗蛋白质含量为 15.1% (第V组)的日粮比较适用,这与王立新等报道的基本一致^[4]。但由于本试验从幼虫出壳后到成品均一直使用同一种日粮,而从动物生长发育角度考虑,其只能满足中华真地鳖生长发育过程中某一阶段的营养需要,究竟其在生长发育过程中的前、中、后期所需的最适日粮粗蛋白质水平仍有待进一步研究

3.2 饲料成本与毛利润的关系

在动物养殖中,其饲料成本占生产总成本在 50% 以上,因而饲料成本决定了养殖效益。一般情况下,配合饲料的价格比较稳定,并且与其粗蛋白质含量密切相关,性价比较合理。但有的单一饲料,其价格不够稳定,且与其粗蛋白质含量关系不大,性价比很不合理。从本试验可以看出,玉米的粗蛋白质含量仅为 8.6%,而其价格却高达 2.00元/千克,远远超过了其提供可利用养分的价值,也超过了粗蛋白质含量为 13.5% 的配合饲料组(第III组),并很接近粗蛋白质含量为 15.1% 的配合饲料组(第V组)的价格;麦麸的粗蛋白质含量为 14.0%,但其价格只有 1.10元/千克,真是物超所值。

如以第III组所取得的毛利润 879.90元作为盈亏

平衡点进行分析,则麦麸、米糠和玉米的盈亏平衡点价格分别为 1.72元/千克、1.48元/千克和 0.78元/千克。也就是说,当麦麸、米糠的价格分别上升到 1.72元/千克和 1.48元/千克时,就不能采用单一饲料麦麸、米糠进行养殖中华真地鳖,否则就达不到毛利润 879.90元;当玉米的价格下降到 0.78元/千克时,采用单一饲料玉米进行养殖中华真地鳖,就可获得毛利润 879.90元。

由此可见,各地应根据麦麸、米糠和玉米的价格情况,适当选择单一饲料或由其配制而成的配合饲料进行养殖中华真地鳖,只有这样,才能取得好的经济效益。

参考文献:

- [1] 唐庆峰,吴振廷,王学林,等.地鳖虫人工饲养和食用药用研究进展[J].经济动物学报,2005,9(1): 57-62.
- [2] 陈梦林,韦永梅.特种养殖活体饲料高产技术[M].上海:上海科学普及出版社,2000.
- [3] 唐庆峰,吴振廷,金涛,等.不同饲料对中华真地鳖营养效应的研究[J].安徽农业科学,2005,33(1): 94-95.
- [4] 王立新,张树杰,吴伟伟,等.地鳖虫若后虫期蛋白质和能量的需要量[J].动物学杂志,2003,38(5): 75-79.

(责任编辑: 邓大玉)

(上接第 44 页 Continue from page 44)

起吸水作用的羟基少于未处理材中的羟基。(5)二氧化硅增强材料失重率随沸腾时间和增重率的增加而增大;增重余量随增重率增加而增大,随沸腾时间的增加而减少。经过抗流失性实验后,增强材料中大部分的二氧化硅仍然保存下来了,增重率越大,最终的增重余量也就越大。二氧化硅增强材料抗流失性能良好。

参考文献:

- [1] Saka S, Sasaki M, Tanahashi M. Wood-Inorganic composite prepared by Sol-Gel processing I. Wood-inorganic composite with porous structure[J]. Mokuza Gakkaishi, 1992, 38(11): 1043-1049.
- [2] Ogiso K, Saka S. Wood-inorganic composites prepared by the Sol-Gel process II. Effects of ultrasonic treatments on preparation of wood-inorganic composites[J]. Mokuza Gakkaishi, 1993, 39(3): 301-307.
- [3] Saka S, Yakake Y. Wood-Inorganic composite prepared by Sol-Gel process III. Chemically-modified wood-inorganic composite [J]. Mokuza Gakkaishi, 1993, 39(3): 308-314.
- [4] Ogiso K, Saka S. Wood-Inorganic composite prepared

by Sol-Gel process IV. Effects of chemical bonds between wood and inorganic substances on property enhancement [J]. Mokuza Gakkaishi, 1994, 40(10): 1100-1106.

- [5] Saka S, Tanno F. Wood-Inorganic composites prepared by the Sol-Gel process VI. Effects of a property-enhancer on fire-resistance in and wood-inorganic composites [J]. Mokuza Gakkaishi, 1996, 42(1): 81-86.
- [6] 王西成,田杰.陶瓷化木材的复合机理[J].材料研究学报,1996,10(4): 435-439.
- [7] 王西成,程之强,莫小洪,等.二氧化硅/木材原位复合材料的界面研究[J].材料工程,1998(5): 16-18.
- [8] 王西成,史淑兰,程之强,等.(Si-Al)陶瓷化木材的化学方法[J].材料研究学报,2000,14(1): 51-55.
- [9] 陈志林,王群.无机质复合木材的复合工艺与性能[J].复合材料学报,2003,20(4): 128-132.
- [10] 李坚,邱坚.新型木材 无机纳米复合材[M].北京:科学出版社,2005.
- [11] 符韵林,赵广杰,全寿金.二氧化硅/木材复合材料的微观构造与物理性能[J].复合材料学报,2006,23(4): 52-59.
- [12] 符韵林,赵广杰.二氧化硅/木材复合材料的微观构造[J].北京林业大学学报,2006,28(5): 119-124.

(责任编辑: 邓大玉)