

# 一种复方植物提取物对中华鳖生长性能及血液生化指标的影响

赵玉蓉, 金柏涛, 梁健, 王红权\*

(湖南农业大学动物科学技术学院, 湖南 长沙 410128)

**摘 要:** 选取平均体重( $42.47 \pm 1.00$ ) g 的健康中华鳖, 随机分为 4 个组, 对照组饲喂基础日粮、0.05%、0.10%、0.15% 添加组分别饲喂添加了相应比例复方植物提取物(植康素, 主要提取自粗老茶叶、甜橙皮、桔子皮、马齿苋、野菊花、苦荞)的基础饲料, 每个组 3 个重复, 每个重复 20 只中华鳖, 饲养 30 d 后采样进行检测。结果表明: 与对照组相比, 0.05% 添加组中华鳖的增重率和特定生长率显著增加( $P < 0.05$ ), 0.15% 添加组中华鳖的增重率和特定生长率均显著降低( $P < 0.05$ ), 而 0.10% 添加组与对照组之间的增重率和特定生长率的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 各组间中华鳖的肝脏水分、机体水分及粗蛋白含量差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与对照组相比, 各添加组中华鳖的肝脏脂肪含量显著降低( $P < 0.05$ ), 0.05% 添加组中华鳖的机体粗脂肪含量显著增加( $P < 0.05$ ), 而 0.10% 和 0.15% 添加组中华鳖的机体粗脂肪含量与对照组间的差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 各组间中华鳖的血清总蛋白、葡萄糖、谷草转氨酶、碱性磷酸酶值差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 但与对照组相比, 各添加组中华鳖的血清尿素氮含量和乳酸脱氢酶活力均显著下降( $P < 0.05$ ), 超氧化物歧化酶活力均显著增加( $P < 0.05$ ), 0.10% 添加组中华鳖的血清溶菌酶活力和丙二醛含量分别显著增加( $P < 0.05$ )和显著降低( $P < 0.05$ ), 而 0.05% 和 0.15% 添加组中华鳖血清溶菌酶活力和丙二醛含量与对照组间的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。综合以上结果, 得出中华鳖日粮中添加 0.05% 此复方植物提取物可提高中华鳖的生长性能和抗氧化及免疫能力。

**关 键 词:** 中华鳖; 植物提取物; 生长性能; 血液生化指标

中图分类号: S963.73<sup>+</sup>9

文献标志码: A

文章编号: 1007-1032(2013)06-0641-05

## Effects of a composite plant extract on growth performance and blood biochemical indices in *Trionyx sinensis*

ZHAO Yu-rong, JIN Bo-tao, LIANG Jiang, WANG Hong-quan\*

(College of Animal Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

**Abstract:** Four experimental diets were formulated to contain 0, 0.05%, 0.10% and 0.15% composite plant extract, which were mainly extracted from coarse old tea, sweet orange, orange peel, purslane, wild chrysanthemum flower, buckwheat. Triplicate groups each with 20 *Trionyx sinensis* (initial body weight,  $42.47 \pm 1.00$  g) were fed one of the experimental diets for 30 d. The results showed that, compared with the control group, growth rate and specific growth rate significantly increased in 0.05% addition group ( $P < 0.05$ ), and significantly reduced in 0.15% addition group ( $P < 0.05$ ). There was no obvious change in growth rate and specific growth rate in 0.10% addition group compared to the control ( $P > 0.05$ ). The difference of the contents of liver water, body water and body crude protein among groups reached no statistical significance ( $P > 0.05$ ), but compared with the control group, the contents of liver fat in composite plant extract addition groups were significantly decreased ( $P < 0.05$ ), and the contents of body fat in 0.05% addition groups increased significantly ( $P < 0.05$ ) but showed no significant change ( $P > 0.05$ ) in the other two addition groups. The content of serum total protein (TP) and glucose (Glu), the activity of aspartate amino-transferase (AST) and alkaline phosphatase (AKP)

收稿日期: 2013-05-06

基金项目: 国家星火计划重大专项(2011GA770007)

作者简介: 赵玉蓉(1971—), 女, 湖南澧县人, 博士, 副教授, 主要从事水产动物营养与饲料研究, zyr36@aliyun.com; \*通信作者, 1335434506@qq.com

among groups showed no statistically significant difference ( $P > 0.05$ ), but compared with the control group, the contents of serum urea and the activities of serum lactic acid dehydrogenase (LDH) in addition groups reduced significantly ( $P < 0.05$ ); the activities of serum superoxide dismutase (SOD) in addition groups significantly increased ( $P < 0.05$ ); the activities of lysozyme (LZM) increased significantly ( $P < 0.05$ ) and the contents of malondialdehyde (MDA) reduced significantly ( $P < 0.05$ ) in 0.10% addition groups, the activities of LZM and MDA in the other two addition groups showed no statistically significant difference ( $P > 0.05$ ). Based on these results, adding 0.05% the composite plant extract in *Trionyx sinensis* diet enhances the growth performance and improves the antioxidant and immune capacity of *Trionyx sinensis*.

**Key words:** *Trionyx sinensis*; plant extract; growth performance; blood biochemical indices

中华鳖(*Trionyx sinensis*), 俗称甲鱼、水鱼、王八<sup>[1]</sup>, 是中国特有的优良鳖种, 具有独特的营养价值和药用滋补功效。市场需求的不断扩大刺激了养鳖业的迅猛发展, 而人工控温、高密度集约化养殖方式下生产的鳖抗病能力减弱, 受病原侵袭的机会加大, 易产生应激反应<sup>[2]</sup>。应激反应使鳖的生产性能下降、摄食减少, 并对饲料转化率、生长速度、免疫反应、受精率、孵化率、成活率等产生很大的不利影响<sup>[2]</sup>。营养调控既增强动物的免疫机能和抗病能力, 又能缓解应激反应及其引起的生长抑制, 从而改善动物的生产性能和营养价值<sup>[3]</sup>。天然植物含有丰富的有机活性成分, 其中植物多糖、类黄酮、植物精油等多种化合物可参与机体各种生理代谢, 具有调节机体免疫、延缓衰老、降血糖、抗菌、抗病毒、调节血脂、提高生长速度等多种功能<sup>[4-9]</sup>。笔者将一种复方植物提取物添加到中华鳖基础日粮中, 研究其对中华鳖生长性能和血液生化指标的影响, 以期通过营养调控手段改善中华鳖的生产性能和营养价值。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

供试鳖: 中华鳖 240 只, 体格健壮, 平均体重  $(42.47 \pm 1.00)$  g, 由湖南省益阳市大通湖区天泓渔业公司提供。

供试植物提取物: 植康素, 由湖南省五季风生物科技有限责任公司提供。主要提取自粗老茶叶、甜橙皮、桔子皮、马齿苋、野菊花、苦荞。主要有效成分为茶多酚、植物多糖、皂甙、类黄酮、植物精油。

供试日粮: 基础日粮采用海宁和心饲料有限公

司生产的幼鳖饲料。

### 1.2 试剂和仪器

溶菌酶(LZM)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)测定试剂盒购自南京建成生物工程科技有限公司; 总蛋白(TP)、尿素氮(UREA)、葡萄糖(Glu)、谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(AKP)、乳酸脱氢酶(LDH)测定试剂盒购自深圳迈瑞生化试剂公司; 723 分光光度计购自上海欣茂仪器有限公司, BS-200全自动生化分析仪购自深圳迈瑞医疗器械股份有限公司。

### 1.3 试验设计

将中华鳖随机分成 4 组: 对照组饲喂基础日粮, 0.05%、0.10%、0.15% 添加组分别饲喂添加了 0.05%、0.10%、0.15% 复方植物提取物的基础日粮。每组 3 个重复。每个重复放养 20 只中华鳖。

### 1.4 饲养管理

饲养试验在湖南省益阳市大通湖区天泓渔业公司养殖基地进行。中华鳖入箱前用质量浓度为 20 mg/L 的  $\text{KMnO}_4$  溶液浸浴 15 min, 然后暂养于规格为 200 cm $\times$ 150 cm $\times$ 150 cm 的网箱中。先用基础日粮驯化 15 d, 待其摄食正常后开始正式饲养试验。网箱中种植喜旱莲子草, 中间放置 1 块长方形木板(30 cm $\times$ 50 cm)作为饵料台和供作中华鳖晒背用。每天根据“四定”原则按体重的 4% 分 2 次投喂(7:30, 17:30), 并根据摄食情况适当调整, 投喂 1 h 后清理剩余饵料, 记录摄食量, 并清洗饵料板。饲养试验为期 30 d, 每 3 d 用  $\text{KMnO}_4$  溶液清洗饵料板 1 次。试验期间水温控制在 26 ~ 30  $^{\circ}\text{C}$ 。水质指标控制范围为 溶氧 $>5.0$  mg/L pH = 6.5 ~ 7.5  $\text{NH}_4^+ < 0.025$  mg/L。各网箱水质参数基本一致。

1.5 样品采集和指标测定

饲养试验结束后，于第 2 天早晨投喂前以箱为单位称重，然后每箱随机取体重相近的中华鳖 3 尾，断头采血。血样 4 ℃于冰箱静置 2 h，3 000 r/min 离心 10 min，吸取上层血清于 - 80 ℃冰箱保存，备用。然后分别于冰盘上解剖试验鳖，剥离内脏和脂肪，分别称重。

特定生长率(SGR)=[(lnW<sub>t</sub> - lnW<sub>0</sub>)/t]×100%。

W<sub>t</sub>、W<sub>0</sub> 分别表示平均末体重(g)和平均初体重(g)；t 表示饲养时间(d)。

脏器指数=(内脏质量/体质量)×100%。

LZM、SOD活性、MDA含量参照试剂盒说明书，用723分光光度计测定；TP、UREA、Glu、AST、AKP、LDH参照试剂盒说明书，用BS-200全自动生化分析仪测定；水分采用105 ℃烘干恒重法测定；粗脂肪采用索氏抽提法测定，粗蛋白采用FOSS2300

全自动凯氏定氮法测定。

1.6 数据统计分析

采用 SAS(V8)统计软件进行单因子方差分析，经单因子方差分析差异显著的再利用 LSD 法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 复方植物提取物对中华鳖生长性能的影响

由表 1 可知，与对照组相比，0.05%添加组中华鳖的末重、增重率和特定生长率均显著增加(P<0.05)；0.10%添加组与对照组中华鳖的末重、增重率和特定生长率的差异无统计学意义(P>0.05)；0.15%添加组中华鳖的末重、增重率和特定生长率与对照组中华鳖的相比均显著下降(P<0.05)；各組间脏器指数差异无统计学意义(P>0.05)。

表 1 复方植物提取物对中华鳖生长性能的影响

Table 1 Effects of the plant extract on growth performance of <i>Trionyx sinensis</i>					
组别	初始重/g	末重/g	增重率/%	特定生长率/%	脏器指数/%
对照组	42.48±0.69	(53.20±1.19)b	(25.57±1.58)b	(0.15±0.01)b	19.68±3.74
0.05 %添加组	42.63±0.35	(57.06±2.16)a	(33.85±3.96)a	(0.20±0.02)a	19.12±2.01
0.10 %添加组	42.49±1.25	(53.52±2.17)b	(25.93±1.57)b	(0.15±0.01)b	20.51±1.83
0.15 %添加组	42.31±0.87	(50.35±1.75)c	(19.00±1.73)c	(0.12±0.03)c	19.54±1.62

2.2 植物提取物对中华鳖肝脏和机体主要营养成分的影响

由表 2 可知，基础日粮中添加复方植物提取物显著降低中华鳖肝脏粗脂肪含量(P<0.05)，与对照组相比，0.05%、0.10%、0.15%添加组肝脏粗脂肪含量分别下降 44.31%、30.76%、38.48%，但对肝脏水分的影响没有统计学意义(P>0.05)。基础日粮中添加复方植物提取物对机体水分和粗蛋白含量

的影响没有统计学意义(P>0.05)，但添加 0.05%、0.10%复方植物提取物显著影响机体粗脂肪的含量(P<0.05)。与对照组相比，0.05%添加组中华鳖的机体粗脂肪含量显著增加(P<0.05)，比对照组增加 21.62%，而 0.10%添加组中华鳖的机体粗脂肪含量显著下降(P<0.05)，0.15%添加组与对照组中华鳖的机体粗脂肪含量的差异无统计学意义(P>0.05)。

表 2 复方植物提取物对中华鳖肝脏和机体营养组成的影响

Table 2 Effects of the plant extract on the nutritional composition in liver and body of <i>Trionyx sinensis</i>						%
组别	水分含量		粗脂肪含量		机体粗蛋白含量	
	肝脏	机体	肝脏	机体		
对照组	72.22±0.05	76.90±0.61	(7.38±1.20)a	(2.96±0.15)bc	16.71±0.72	
0.05 %添加组	73.47±0.28	76.68±0.90	(4.11±0.36)b	(3.60±0.24)a	16.50±0.74	
0.10 %添加组	73.54±1.17	75.63±0.77	(5.11±0.60)b	(2.75±0.25)c	16.72±0.53	
0.15 %添加组	73.48±2.72	75.86±0.75	(4.54±0.95)b	(3.35±0.37)ab	17.02±0.96	

## 2.3 复方植物提取物对中华鳖血清生化指标的影响

由表 3 可知,基础日粮中添加植物提取物对中华鳖血清 TP、Glu、AKP、AST 的影响没有统计学意义( $P>0.05$ ),但显著影响中华鳖血清中 UREA 含量以及 LDH、SOD 值( $P<0.05$ )。与对照组相比,0.05%、0.10%、0.15%添加组中华鳖血清 LDH 分别下降 59.90%、69.21%、68.26%,UREA 分别下降 29.76%、42.68%、25.85%,SOD 分别上升 12.40%、

12.26%、11.32%;与对照组相比,0.05%、0.10%添加组中华鳖血清 LZM 分别上升 29.63%、37.04%,而 0.15%添加组中华鳖的 LZM 则下降 11.11%。0.10%添加组中华鳖血清 MDA 含量显著低于对照组中华鳖的,比对照组降低 13.15%,而 0.05%和 0.15%添加组中华鳖的血清 MDA 含量与对照组中华鳖的差异没有统计学意义。

表 3 复方植物提取物对中华鳖血清生化指标的影响

Table 3 Effects of the plant extract on serum biochemical indexes of *Trionyx sinensis*

组别	TP 含量/ (g·L <sup>-1</sup> )	Glu 含量/ (mmol·L <sup>-1</sup> )	UREA 含量/ (mmol·L <sup>-1</sup> )	MDA 含量/ (nmol·mL <sup>-1</sup> )	AKP 活力/ (U·L <sup>-1</sup> )	AST 活力/ (U·L <sup>-1</sup> )	LDH 活力/ (U·mL <sup>-1</sup> )	LZM 活力/ (U·mL <sup>-1</sup> )	SOD 活力/ (U·L <sup>-1</sup> )
对照组	37.28±1.91	6.09±1.08	(4.10±0.27)a	(11.18±1.62)a	566.08±11.65	316.22±10.66	(4.19±1.17)a	(0.027±0.01)b	(146.63±16.51)b
0.05%添加组	39.44±2.23	7.10±1.09	(2.88±0.43)b	(11.50±2.23)ab	589.37±13.21	306.56±7.97	(1.68±0.14)b	(0.035±0.01)ab	(164.81±3.18)a
0.10%添加组	38.40±1.95	7.03±0.58	(2.35±0.30)b	(9.71±1.24)b	603.54±9.17	319.68±10.87	(1.29±0.14)b	(0.037±0.01)a	(164.60±3.30)a
0.15%添加组	38.57±2.12	7.80±1.11	(3.04±0.39)b	(13.58±1.67)ab	573.48±12.72	328.78±9.74	(1.33±0.36)b	(0.024±0.01)b	(163.23±4.79)a

## 3 讨 论

本试验使用的复方植物提取物能显著促进中华鳖的生长,但添加量要适度,最佳添加量为 0.05%,高于这一剂量反而达不到较好的促生长效果,与方热军等<sup>[6]</sup>、刘振兴等<sup>[10]</sup>的研究结果相似。此植物提取物具有特殊气味,过多添加可能降低饲料的适口性,导致中华鳖采食量下降,从而抑制其生长。

肝脏中脂肪含量的下降能明显改善脂肪肝症状<sup>[11]</sup>。本研究在基础日粮中添加 0.05%、0.10%、0.15%复方植物提取物均能显著降低中华鳖肝脏粗脂肪含量,说明此复方植物提取物可促使中华鳖的肝脏脂肪代谢,可预防中华鳖的肝胆综合症。

血清中总蛋白(TP)是机体吸收、合成及分解蛋白质营养状况的重要指标<sup>[12]</sup>。碱性磷酸酶(AKP)是一种在碱性条件下具有较高活力的膜结合酶,其活力高低与动物的生长速度和生产性能密切相关<sup>[13]</sup>。本试验中,添加不同剂量的复方植物提取物均能提高血清 TP 含量和 AKP 酶活,这与吴旋等<sup>[14]</sup>将中草药多糖用于饲喂黄颡鱼的结果相近。谷草转氨酶(AST)是广泛存在于动物细胞线粒体中的重要氨基转移酶,当组织细胞受损或通透性增大时,大量的 AST 进入血液,使血清中 AST 活力增高,其活性是肝细胞受损最灵敏的指标之一<sup>[15]</sup>。本试验中,各

组血清 AST 活性无统计学上的差异,说明本试验采用的复方植物提取物在添加剂量为 0.05%、0.10%、0.15%时对中华鳖没有显著的不良影响。乳酸脱氢酶(LDH)在动物体无氧代谢过程中催化丙酮酸转变为乳酸,提供少量的能量,是无氧代谢的标志酶<sup>[16]</sup>。本试验中,添加复方植物提取物后,各试验组 LDH 活力显著下降,说明添加复方植物提取物有利于中华鳖有氧代谢的正常进行。尿素氮(UREA)是机体含氮物质的代谢产物,血浆中尿素氮含量下降一般意味着蛋白质分解速度的降低,蛋白质沉积加强<sup>[6]</sup>。本试验结果表明,添加不同剂量的复方植物提取物能显著降低中华鳖血清 UREA 含量。其原因可能是植物提取物中的多糖或精油等活性成分刺激了中华鳖消化道黏膜上的感受器,激活消化酶的活性,从而促进营养物质的消化和吸收,增加氮的沉积,降低机体蛋白的降解。本试验中,复方植物提取物能使血清 SOD 酶活显著升高,且能显著降低中华鳖血清的 MDA 含量,显著增强 LZM 的活性,说明本研究的复方植物提取物能促进中华鳖的生长,提高中华鳖免疫功能和抗氧化功能。建议添加量为 0.05%。

## 参考文献:

- [1] 马晓,王晓清,杜海波,等.中华鳖的体重与形态特征的关联分析[J].湖南农业大学学报:自然科学版,

- 2013, 39(2): 179–182.
- [2] 付锦锋. 龟鳖类应激反应及其防治措施[J]. 饲料与畜牧, 2010(9): 21–24.
- [3] 聂月美. 饲料维生素 C 对中华鳖免疫、抗应激和体组成的影响[D]. 杭州: 浙江大学动物科学学院, 2006.
- [4] 马贵华, 曹双俊, 黄亮. 多酚对草鱼生长、肝脂及免疫功能的影响[J]. 饲料工业, 2010, 31(4): 37–39.
- [5] 符晨星, 贺建华, 侯德兴. 3 种中草药提取物的多酚含量及抗氧化性能[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2011, 37(1): 97–98.
- [6] 方热军, 李美君, 周学彬, 等. 植物精油提取物对断奶仔猪生产性能及血液生化指标的影响[J]. 饲料工业, 2010, 31(16): 9–12.
- [7] 王翠菊, 王洪芳, 陈辉, 等. 黄芪多糖对蛋鸡抗氧化性能和蛋白质的影响[J]. 动物营养学报, 2011, 23(2): 280–284.
- [8] 缪凌鸿, 刘胜利, 梁政远, 等. 天然植物提取物对鲤鱼生长性能及血液学指标的影响[J]. 广东海洋大学学报: 自然科学版, 2008, 28(6): 5–8.
- [9] 陈园园. 野菊花中萜类、黄酮类化合物对免疫调节和肝保护的协同作用研究[D]. 郑州: 郑州大学药学院, 2012.
- [10] 刘振兴, 柯浩, 郝乐, 等. 茶多酚对罗非鱼生长性能、抗氧化功能和非特异免疫指标的影响[J]. 广东农业科学, 2012(23): 113–115.
- [11] 张昭萍. 壳聚糖合并中药对大鼠脂肪肝治疗作用及其机制的研究[D]. 南京: 南京医科大学第一附属医院, 2001.
- [12] 高士争, 葛长荣, 田允波, 等. 中草药添加剂对生长肥育猪血液生理生化指标的影响[J]. 云南农业大学学报, 2002, 17(2): 164–169.
- [13] 张照红. 复方中草药对罗非鱼、草鱼生长性能和非特异性免疫功能的影响[D]. 福州: 福建农林大学动物科学学院, 2011.
- [14] 吴旋. 四种中草药多糖对黄颡鱼生长、体成分及部分生理生化指标的影响[D]. 天津: 天津农学院, 2011.
- [15] Li L, Zena X L, Zhana J. Effect of profenofos poisonina on liver lipid peroxidation and liver function in rabbis[J]. Chinese Journal of Clinic Rehabilitation, 2004, 8(21): 4380–4381.
- [16] 孙喜良. 黄芪多糖对大鼠肌组织能量代谢的影响[J]. 中国全科医学, 2009, 12(20): 1907–1910.

责任编辑: 罗 维

英文编辑: 罗 维