

饲料中添加抗菌肽对温室养殖 日本品系中华鳖幼鳖生长性能的影响

■ 李许明¹ 张蕉南¹ 胡兵¹ 艾春香²

(1.福建天马科技集团股份有限公司,福建福清 350308;2.厦门大学海洋与地球学院,福建厦门 361005)

摘要:采用单因素饲养试验,在基础饲料中添加抗菌肽0(对照组)、400 mg/kg饲料配制成2种中华鳖幼鳖配合饲料,分别饲喂平均体质量为(58.394±6.525) g的日本品系中华鳖(*Pelodiscus sinensis*)幼鳖60 d,以探讨饲料中添加抗菌肽对温室养殖中华鳖幼鳖生长性能的影响。结果表明,抗菌肽组和对照组的幼鳖成活率分别为99.52%和99.20%;饲料系数分别为1.20和1.29,饲料系数降低了6.98%,两组之间差异显著($P<0.05$);抗菌肽组和对照组的幼鳖个体平均体质量增加分别为49.49 g和42.69 g,两组间的差异不显著($P>0.05$),抗菌肽组和对照组的中华鳖幼鳖增重率分别为92.87%和67.63%,两组间的差异显著($P<0.05$)。由此可见,饲料中添加400 mg/kg抗菌肽可以在一定程度上改善温室养殖中华鳖的生长性能,降低饲料系数。

关键词:抗菌肽;温室养殖;中华鳖;生长性能

doi:10.13302/j.cnki.fi.2015.18.003

中图分类号:S963.73

文献标识码:A

文章编号:1001-991X(2015)18-0010-03

Effects of antimicrobial peptides on growth performance of greenhouse feeding young *Pelodiscus sinensis*

Li Xuming, Zhang Jiaonan, Hu Bing, Ai Chunxiang

Abstract: This experiment was conducted to evaluate the effects of antimicrobial peptides (ABPs) supplementation on growth performance of greenhouse feeding young *Pelodiscus sinensis*. Using single factor feeding experiment, basal diets were added 0 (control), 400 mg/kg ABPs, respectively. Each diet was randomly fed one group of young *Pelodiscus sinensis* with an initial average weight of (58.394±6.525) g for 60 days. The results showed as follows: the survival rate of ABPs and control group were 99.52% and 99.20% respectively; feed coefficient were 1.20 and 1.29, reduced by 6.98%, significantly lower than control group ($P<0.05$). Average weight increases were 49.49 g and 42.69 g, whereas there were no differences between ABPs and control group ($P>0.05$). The weight gain rate of ABPs and control group were 92.87% and 67.63% respectively, significantly higher than control group ($P>0.05$). It is concluded that 400 mg/kg ABPs can promote the growth of young *Pelodiscus sinensis* in greenhouse feeding and reduce feed coefficient.

Key words: antimicrobial peptides; greenhouse feeding; *Pelodiscus sinensis*; growth performance

中华鳖(*Pelodiscus sinensis*)具有较高的食用和保

健价值,因而备受人们的喜爱,为我国重要的特种水产品之一。同时,温室养殖中华鳖属于集约化养殖模式,因具有养殖周期短、密度大、产量高且效益好等特点在我国中华鳖养殖中占有绝对地位,但也存在因应激和养殖环境恶化等问题,容易导致中华鳖免疫力降低,各种疾病频发,造成较大的经济损失。养殖者为了提高养殖效率,在投喂饲料时使用一些抗生素,同时经常泼洒杀菌消毒剂,以抑制病原菌繁殖,减少中华鳖疾病发生。然而这种方式不仅容易导致中华鳖

作者简介:李许明,硕士,研究方向为水产动物营养与饲料。

通讯作者:艾春香,博士,博士生导师。

收稿日期:2015-06-26

基金项目:福建省重大专项专题项目“名优海水鱼循环水生态养殖与重大疫病防控技术开发与示范[2013NZ0002]”

产品质量安全问题,而且还会造成养殖水环境抗生素污染,影响中华鳖产业的健康发展。寻找绿色能增强中华鳖自身免疫力的制剂是其健康养殖的重要技术措施之一。

抗菌肽(Antimicrobial peptides, ABPs)是一种具有广泛抑制微生物活性的小分子多肽,是生物体天然免疫防御系统的重要效应分子,具有广谱杀菌、抗真菌、病毒、肿瘤以及消除体内突变细胞的作用,能提高机体的免疫力。研究表明,在动物日粮中添加抗菌肽能够提高动物的生产性能和饲料利用率、改善动物肠道微生态环境、提高动物的免疫机能与抗病力。目前,关于抗菌肽的研究主要集中在畜禽配合饲料使用和对虾养殖中,而在鱼类养殖的研究中应用较少。本试验以日本品系中华鳖幼鳖为试验对象,在实用饲料配方的基础上添加不同剂量的抗菌肽,探讨其对中华鳖幼鳖生长性能的影响,为抗菌肽在中华鳖幼鳖配合饲料中的合理应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选取5 000只投放日期相同,规格整齐,附肢完整、健康,平均体质量为 (58.394 ± 6.525) g日本品系中华鳖幼鳖作为试验动物。

本试验所用抗菌肽来源为饲料级市售喷干粉,由国家饲料工程技术研究中心研制,北京中农颖泰生物技术有限公司生产。

1.2 试验设计

在同一温室选择水质稳定、规格为 50 m^2 ($5 \text{ m} \times 10 \text{ m}$)的4个水泥池进行,试验时间是2014年12月10日开始,到2015年2月7日结束,进行为期60 d的饲养试验,水位控制 $0.35 \sim 0.40 \text{ m}$ 。试验分为1个试验组和1个对照组,每组设置2个重复,每个水泥池均放养中华鳖的数量为1 250只。试验组投喂基础中华鳖饲料+400 mg/kg抗菌肽,对照组只投喂基础中华鳖饲料。试验期间,处理组饲料与水按 $1:0.45 \sim 0.5$ 混合均匀后使用制粒机进行制成软颗粒饲料进行投喂。基础饲料组成及营养水平见表1。

1.3 饲养管理

试验时温棚室内水温控制在 $(30 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$,加温方式采用煤炭锅炉加热空气传导。每天投喂饵料2次,投喂时间分别为上午6:30、晚上6:30,每次的投喂量为日投喂量的 $1/2$,具体投喂量则根据池内日本品系中华鳖摄食情况、生理状态、水质状况(如溶解氧、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐)、温度等因素作适当调整;室内除

投喂时开灯外,其他时间均处于黑暗,池内保持24 h增氧,溶解氧 $>5.5 \text{ mg/l}$ 。

表1 基础饲料组成及营养水平

原料组成	含量(%)	营养水平	含量(%)
鱼粉	62.0	粗蛋白	48.6
豆粕	12.0	粗脂肪	6.2
预糊化淀粉	20.0	粗纤维	1.3
小麦面筋粉	1.0	总磷	1.5
啤酒酵母	3.0	水分	6.8
磷酸二氢钙	1.0	粗灰分	9.7
多维	0.5		
胆碱	0.2		
诱食剂	0.3		
合计	100.0		

注:每千克多维含:VA 120万IU、VD₃ 28万IU、VK 2.8 g、VC 225 g、VE 28.3 g、VB₁ 5.6 g、VB₂ 7.5 g、VB₆ 11.3 g、VB₁₂ 18.9 mg、烟酸和烟酰胺 50 g、泛酸钙9.5 g、叶酸 1.7 g。

1.4 判定指标测定

试验开始前和结束时对各试验组进行随机抽取中华鳖进行单独称取体质量,统计分析时除掉最大值、最小值,以此计算增重率和饲料系数等。

每只均增重(g)=末重(g)-初重(g);

特定生长率(%/d)= $100 \times [\ln \text{末重(g)} - \ln \text{初重(g)}] / \text{试验天数(d)}$;

总增重(kg)=试验结束时总重(kg)-试验开始时总重(kg);

增重率(%)=[总增重(kg)/试验开始时总重(kg)] $\times 100$;

饲料系数=总投喂量(kg)/总增重(kg);

成活率(%)= $100 \times \text{试验结束时数量(只)} / \text{试验开始时数量(只)}$;

每只中华鳖日摄食量[g/(只·d)]=总摄食量(g)/(试验开始时数量 \times 试验天数)。

1.5 数据处理

试验数据用“平均数 \pm 标准误”表示,统计分析采用统计软件Excel 2007、SPSS.v18。各处理的数据采用单因素方差分析(one-way ANOVA)并进行多重比较,检验处理间的差异显著性($P < 0.05$)。

2 结果与分析(见表2)

2.1 抗菌肽对日本品系中华鳖幼鳖成活率影响

经过60 d的饲养试验,抗菌肽组和对照组的温室养殖的日本品系中华鳖幼鳖的成活率分别为99.52%和99.20%,尽管抗菌肽组幼鳖的成活率高于对照组的,但两组的幼鳖成活率差异不显著($P > 0.05$)。

表2 不同处理间温室养殖日本品系中华鳖生长性能的影响

项目	平均增重(g/只)	增重率(%)	特定增长率(%/d)	平均日摄食量[g/(只·d)]	成活率(%)	饲料系数
对照组	42.69±1.74 ^a	67.63±1.40 ^b	0.86±0.01 ^b	0.91±0.01 ^a	99.20±0.23 ^a	1.29±0.05 ^b
抗菌肽组	49.49±2.69 ^a	92.87±3.07 ^a	1.09±0.11 ^a	0.99±0.01 ^a	99.52±0.11 ^a	1.20±0.06 ^a

2.2 抗菌肽对日本品系中华鳖摄食量和生长性能的影响

60 d 的饲养试验结束时, 每只日本品系中华鳖幼鳖日摄食量表现为抗菌肽组>对照组, 分别为0.99、0.91 g, 两组之间差异不显著($P>0.05$)。日本品系中华鳖个体平均体增重情况以及其平均增重率, 抗菌肽组均比对照组高, 分别为49.49 g和42.69 g、92.87%和67.63%, 其中, 抗菌肽组的幼鳖增重率显著高于对照组($P<0.05$), 两组间的幼鳖个体平均体质量增加差异不显著($P>0.05$)。

2.3 抗菌肽对饲料系数的影响

幼鳖饲养60 d结束时, 抗菌肽组的饲料系数比对照组的降低了6.98%, 分别为1.20、1.29, 且两组之间的饲料系数差异显著($P<0.05$)。

3 讨论

随着现代养殖技术的快速发展, 标准化、规范化、集约化、工厂化养殖模式成为水产养殖发展趋势主流。为追求高产量, 温室养殖中华鳖在养殖生产过程中往往采取高密度、投饵量大、高频投饵等手段, 引起排泄物和残饵量超过了水环境的自净能力, 加剧了水环境的污染程度, 养殖动物面临的应激不断增加, 导致养殖动物免疫力下降, 使得各种细菌性和病毒性疾病频频发生。而在防治上主要使用抗生素或其它药物, 导致某些病原体对药物产生了耐药性, 防治效果越来越差。

近几年, 抗菌肽的研究越来越深入, 加深了人们对动物免疫防御机制的认识, 为日益严重的鱼类病害防治开辟了崭新的途径。研究表明, 抗菌肽能提高凡纳滨对虾(俗称南美白对虾)养殖成活率。添加抗菌肽制品能对水中的微生物加以控制, 能杀灭致病微生物, 提高虾体免疫力和促进生长等功效。饲料中添加抗菌肽能提高罗非鱼成活率, 但与对照组相比差异不显著($P>0.05$)。

大量研究表明, 抗菌蛋白能够提高机体生长率和饲料系数, 但试验结果间也有一定差异。饲料中添加抗菌蛋白对凡纳滨对虾(俗称南美白对虾)的生长有显著影响, 平均终末体重比对照组提高23%, 日生长速度提高58%, 相对增重率提高19%, 成活率提高9%,

饲料系数降低13%; 在凡纳滨对虾饲料中添加10 g/kg重组抗菌肽制剂后, 对虾成活率提高8.41%, 相对增重率提高27.60%; 饲料中添加2%的小肽制品, 欧鳗的生长率、摄食率和饲料效率均有不同程度的提高; 饲料中添加5~10 mg/kg抗菌肽可以显著提高罗非鱼的终末体质量和增重率, 但不同添加剂量的抗菌肽(50、100和150 mg/kg)对罗非鱼幼鱼的生长性能无显著影响。然而, 在河蟹基础日粮中添加0.4%的抗菌肽, 增重率有升高趋势, 但对河蟹生长并未产生显著影响。饲料中添加300 mg/kg抗菌肽后, 凡纳滨对虾的增重率提高8.76%, 饲料系数降低12.5%, 而400 mg/kg和500 mg/kg组与对照组相比较差异不显著。抗菌肽对草鱼、鲤鱼生长性能的影响显著, 添加150 mg/kg抗菌肽组的增重效果明显, 饲料系数降低, 但均对草鱼和鲤鱼的成活率和肥满度影响不显著。饲料中添加抗菌肽5 000 IU/kg有助于改善鲤鱼的生长发育及机体抗病力。产生上述不同结果可能与试验动物种类、养殖模式、饲养环境、抗菌肽产品种类或纯度等因素有关。

本试验结果表明, 抗菌肽组饲料系数降低了6.98%, 且与对照组呈显著性相关($P<0.05$), 中华鳖幼鳖个体平均体质量增加, 平均体质量和增重率抗菌肽组均比对照组高。可能是因为抗菌肽抑制肠道有害微生物, 促进肠道微生物菌群平衡, 进而产生促生长的作用。但抗菌肽添加过量会导致凡纳滨对虾和罗非鱼增重率降低, 这可能是因为高剂量抗菌肽会抑制肠道中有益菌群的生长, 影响动物体的消化吸收。因此, 抗菌肽应用在温室养殖日本品系中华鳖饲料的最适添加量有待进一步研究。

4 小结

饲料中添加400 mg/kg抗菌肽可以在一定程度上改善温室养殖日本品系中华鳖的生长性能, 显著提高了中华鳖的增重率和特定增长率, 饲料系数降低显著, 但在促进中华鳖摄食和成活率方面影响不显著。

(参考文献24篇, 刊略, 需者可函索)

(编辑: 沈桂宇, guiyush@126.com)