

黄霉素对单性罗非鱼的促生长效果^{*}

王雪虹 林贵勇

(集美大学水产学院养殖系, 厦门, 361021)

摘要 本文讨论了在配合饲料中添加不同浓度黄霉素对单性尼罗罗非鱼的促生长效果。试验表明: 黄霉素具有明显的促进生长作用, 其合适的饲料添加量 $(10 \sim 20) \times [10^{-6}(m/m)]$ 能有效地促进罗非鱼生长, 以添加 $15 \times [10^{-6}(m/m)]$ 为最佳, 该组的相对增重率 126%, 饵料系数下降率 24.8%。

关键词 黄霉素 罗非鱼 促生长

中国图书分类号 S942.2

黄霉素是磷酸多糖类抗生素, 它具有性能稳定、用量少, 效果显著而不被机体吸收等显著特点。欧美各国已广泛应用在畜禽养殖上, 国内也逐渐开始应用^[1,2]。在水产上, 国内外报道不多。罗非鱼是高密度养殖的优良品种, 本试验选用单性罗非鱼作试验材料, 探索黄霉素在饲料中的最适添加剂量, 及对水质和能量转化率的影响, 为生产应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料 试验用罗非鱼为越冬单性苗, 取自我院淡水试验场, 先在室内水族箱暂养 1 周后, 消毒放养。

配合饲料选用厦门上洪饲料公司的膨化颗粒饲料, 其主要由鱼粉、鱼肝末粉、淀粉、矿物质等组成, 其中粗蛋白 43.5%。

1.2 添加剂 添加在饲料中的黄霉素预混剂(Flavomycin-40)由德国赫司特公司生产。黄霉素添加量采用等间数梯度法。在基础饲料中按每 kg 分别添加 5、10、15、20mg 黄霉素。先将黄霉素溶于水中, 然后用喷器均匀喷洒在颗粒饲料上, 晾干备用。

1.3 饲养方法

将试验池分为 A、B、C、D、E 5 组, 随机将罗非鱼放入 10 个水族箱中(35cm × 30cm × 60cm)放养。每个组有两个水族箱作为平行组, 我们在每个水族箱中放入 16 尾平均体重 $7.66 \pm 0.89g$ 的罗非鱼。试验从 5 月 15 日开始至 6 月 14 日结束, 共计 30d。

日投饵量均为鱼体重的 2%~4%, 饲料分上午、下午等量投喂, 根据摄食情况增减调整, 投饵时采用逐步分批放入水中的方法, 罗非鱼的摄食速度很快, 投饵后 20 分钟将剩饵及时捞出称重。每日清晨与傍晚各吸污换水一次, 日换水量 30%~50%。水源为曝气的自来水, 水族箱内 24h 充气。

1.4 水质测定

* 王雪虹, 女, 1963 年 4 月出生, 讲师。

本文于 1998 年 11 月 8 日收到。

试验期间,每天早、晚各测一次水温,每隔 3d 测一次溶解氧(碘量法)、 NH_4^+-N (纳氏比色法)。鱼耗氧率的测定采用静水密闭法。测定结果:水温 $21.0\sim 26.0\text{ }^\circ\text{C}$, DO $6.72\sim 7.98\text{ mg/dm}^3$, NH_4^+-N $3.55\sim 6.34\text{ mg/dm}^3$ 。

1.5 评定

试验开始和结束时,分别称取罗非鱼的体重,然后计算增重、相对增重率、饵料系数等。进行方差分析。

2 结果与讨论

2.1 黄霉素的促生长效果

试验结果见表 1。在饲料中添加黄霉素对罗非鱼生长有明显的促进作用。添加的最佳剂量为 $15\times[10^{-6}(\text{m/m})]$, 相对增重率 126%, 饵料下降率为 24.8%, 增重效果明显, 继续增大剂量 $20\times[10^{-6}(\text{m/m})]$, 增重效果有所下降, 相对增重率 115%, 饵料下降率为 15.8%。说明最适添加剂量 $(10\sim 15)\times[10^{-6}(\text{m/m})]$, 为显著促进生长, 降低饲料成本。这一最适添加量与黄霉素对欧鳗的试验^[3]结果基本相似, 欧鳗的最加添加量 $15\times[10^{-6}(\text{m/m})]$ 。有报道鲤鱼的实验^[4]最适添加量为 $(2\sim 4)\times[10^{-6}(\text{m/m})]$, 造成最适添加量的差异原因可能与不同种类及饲料的营养水平不同有关。然而均表明黄霉素对水产动物的促生长增重作用。

黄霉素对革兰氏阳性菌具有强大的抗菌力, 对于部分格兰氏阴性菌如巴氏杆菌、布氏杆菌等也敏感。黄霉素主要干扰构成细胞壁的结构物质肽聚糖的生物合成从而抑制了这些细菌的繁殖。同时黄霉素还有消除动物消化道内 R 质粒耐药性的作用。黄霉素一般用于促进生长, 改进饲料效率。促长的机理是它能影响肠道细菌的滋生, 使肠道菌落的代谢更有利于鱼类, 间接改善了营养物质的消化和利用。由于其分子量太大不能在消化管道内代谢, 几乎完全不能被肠道吸收, 因而不会在体内残留, 是一种安全的促长剂。在欧美各国得到广泛的应用。

2.2 能量平衡与转化率

静水密闭法测定了试验组与对照组鱼的耗氧率, 并由此推算出能量平衡与转化率^[5], 结果见表 2, 从增重水平和耗氧率水平看, 对照组 A, 生长能量低, 代谢能量高, 所以生态生长效率和组织生长效率都相对比较低, 而 C 组、D 组的生态效率和组织生长效率是最好的。这一结果充分说明添加黄霉素能改变动物消化道的菌群, 抑制有害细菌的生长与繁殖, 可以使肠道微生物可利用的营养素减少, 动物获得更多的必需营养素, 因而提高了鱼消化率和生长效率, 使能量利用达到了较高的水平。

表 1 不同添加剂量黄霉素对罗非鱼生长的影响

Tab. 1 Growth promotion of flavomycin on *T. Nilotica* in different additive doses

组别	剂 量 (10^{-6}m/m)	总尾数 N		均重 $\bar{W}$ (g/尾)		尾增重率 (%)	相对增重率 (%)	饵料系数	饵料系数下降率 (%)
		$N_{\text{初}}$	$N_{\text{终}}$	$\bar{W}_{\text{初}}$	$\bar{W}_{\text{终}}$				
A 组	0	32	29	7.56	12.51	65.5	100	1.05	0
B 组	5	32	29	7.78	13.06	67.9	104	0.929	11.1
C 组	10	32	31	7.76	13.74	77.0	118	0.836	20.0
D 组	15	32	30	7.64	13.97	82.8	126	0.785	24.8
E 组	20	32	31	7.58	13.30	75.5	115	0.880	15.8

表 2 罗非鱼的能量平衡及转化率

Tab. 2 Energy balance and transformation rate of feed in *T. nilotica*

组别	总投饵量(C)		生长能量(P)		代谢能量(R)			能量同化率 (%) (P+R)/C	生态生长效率 (%) $K_1 = P/C$	组织生长效率 (%) $K_2 = P/(P+R)$
	重量 (g)	能量 (kJ)	鱼重 (g)	能量 (kJ)	耗氧率 $[10^{-6}(m/m)h^{-1}]$	耗氧量 (mg)	能量 (kJ)			
A组	165.1	623.7	158.4	795.2	230.5	65 886.1	964.6	282	12.7	45.2
B组	157.9	596.9	170.0	853.4	215.2	64 754.6	948.0	302	14.3	47.2
C组	159.3	602.1	191.4	960.8	190.5	60 506.1	882.9	306	15.9	52.1
D组	158.9	601.0	202.6	1 017.1	192.3	61 890.0	906.1	320	16.9	52.9
E组	161.0	608.6	183.0	718.7	198.5	60 826.1	890.5	297	15.1	50.8

2.3 黄霉素对水中 NH_4^+-N 的影响

在试验期间,每隔 3d 进行 DO 和 NH_4^+-N 的测定,由于试验在充气中进行,所以 DO 变化不明显,而 NH_4^+-N 有较大不同(表 3)。水中 NH_4^+-N 的平均值,对照组明显比试验组高,尤其是添加 $15 \times [10^{-6}(m/m)]$ 时的 NH_4^+-N 含量最低,这说明抗菌素有降低氮的排泄量作用^[6]。随着水畜养殖业的大力发展,造成水环境污染越来越严重。因此,如何降低氮的排泄量将引起重视。这些营养性氮损失不仅造成浪费,也对环境引起污染。

表 3 实验期间各组 NH_4^+-N 变化Tab. 3 Change of NH_4^+-N in experimental groups added with different doses of flavomycin

时间 组别	5月23日	5月26日	5月29日	6月2日	6月6日	平均值 (mg/dm ³)
A	4.180	5.755	5.340	5.295	5.640	5.242
B	4.855	5.165	4.165	4.195	4.285	4.533
C	4.725	5.275	4.250	4.005	4.520	4.560
D	4.510	5.010	3.690	3.550	3.955	4.143
E	4.815	5.460	5.105	5.140	4.720	5.048

3 小结

3.1 黄霉素是一种有效的新型促鱼生长剂,它可以促鱼类生长,减低饵料系数,对罗非鱼适宜添加范围 $(10 \sim 15) \times [10^{-6}(m/m)]$,以 $15 \times [10^{-6}(m/m)]$ 效果最佳。

3.2 实验表明,黄霉素有明显降低鱼耗氧率的作用,而生态生长效率和组织生长效率却大大提高,说明在饲料中添加黄霉素有利对其所摄取能量的合理利用。

3.3 黄霉素可以降低水中 NH_4^+-N 的含量说明添加黄霉素可以降低氮的排泄量。

参考文献

- 1 常文环,李德发,杨文军等. 饲料中添加黄霉素对肉仔鸡生产性能的影响. 饲料博览,1995,5:11~12
- 2 肖长艇,李德发,朱晓萍等. 黄霉素对生长肥育猪的饲用效果. 饲料工业,1995,16(3):15~17
- 3 王雪虹,夏长青,王盛伦等. 黄霉素对生长缓慢的欧洲鳗促生长效果的研究. 中国水产科学,1997,4(2):36~39
- 4 张惠云,叶成远. 黄霉素. 饲料工业,1998,19(3):21~22
- 5 桂远明. 利用变温促进罗非鱼生长的研究. 水产学报,1989,13(4):326~331
- 6 Ryu Y S Han K. Effects of performance enhancing substances on the performance and energy utilization

of laying hens. *Kor. J. Anim. Nutr.*, 1994, 18(4):263~269

Growth promotion of flavomycin on sole sex *Tilapia nilotica*

Wang Xuehong and Lin Guiyong

(Department of Aquaculture, Fisheries College, Jimei University, Xiamen, 361021)

Abstract

This paper discusses growth promotion of *Tilapia nilotica* by adding different doses of flavomycin in the compound feed. The experiments show that flavomycin has distinct effects on growth promotion, with $(10\sim20)\times[10^{-6}(m/m)]$ the proper and $15\times[10^{-6}(m/m)]$ the best. The group with an addition of flavomycin of $15\times[10^{-6}(m/m)]$ had a relative growth rate of 126% and a decreasing feed coefficient of 24.8%.

KEYWORDS Flavomycin, *Tilapia nilotica*, growth-promotion