

·研究简报·

不同投饵方式对黑鲷生长的影响*

The effects of different feeding regimes on growth rate of *Sebastes fuscus*

张波 孙耀 唐启升

(中国水产科学研究院黄海水产研究所, 青岛 266071)

Zhang Bo Sun Yao Tang Qisheng

(Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071)

关键词 黑鲷, 投饵方式, 生长

Key words *Sebastes fuscus*, feeding regime, growth rate

鱼类的生长受众多因素的影响, 如温度、盐度、光周期、食物以及鱼类自身的生理状态等^[1]。单就食物而言, 生长就不仅受食物性质、食物数量的影响, 而且还受投饵方式的影响^[2,3]。在自然状态下, 鱼类摄食有一定的周期性; 在养殖中, 投饵也常采用一定的时间间隔^[4,5], 但研究不同投饵方式对鱼类生长的影响还较少。黑鲷(*Sebastes fuscus*)是重要的海水养殖鱼种之一, 目前关于黑鲷的研究还比较少^[6]。本研究考察了不同投饵方式对黑鲷生长的影响, 以期为其养殖提供基础数据。

1 材料与方法

1.1 材料

实验用黑鲷捕自青岛沿岸海域, 进入实验室之前用浓度为2~4 mg/L 氯霉素溶液处理, 暂养于室内小型水泥池中, 待摄食和生长正常后, 选取其中的20尾分别放入20个实验水槽中单尾饲养, 在室温条件下驯化15 d后开始正式实验。

1.2 实验条件及方法

采用室内连续流水式饲养法^[7]。实验水槽为0.15 m³的玻璃水槽, 实验用海水经沉淀和沙滤处理后, 分别流入各实验水槽, 其流速控制为4 L/min。实验采用自然光照周期, 最大光强为250 lx。由于自然海水温度在一段时间内能保持相对稳定, 因此实验水温控制采用自然流水。实验的平均水温为(15±2)℃, 实验共设5个投饵方式组: 连续投饵、每隔5 d停饵1 d、每隔4 d停饵1 d、每隔3 d停饵1 d、每隔2 d停饵1 d。每个投饵方式组设4个重复组。

实验开始和结束时, 将鱼饥饿2 d使排空粪便后称重。饵料生物玉筋鱼去头和内脏, 加工成实验鱼易于吞食的大

小。每天投饵2次(8:00;17:00), 每次投饵后至下一次投饵前收集残饵, 残饵经烘干后称重。残饵量由饵料的流失率及干湿重比较正而得, 每日的耗饵量由投饵量与残饵量之差求得。

1.3 计算公式

$$\text{SGR} = 100 \times (\ln W_t - \ln W_0) / t_1$$

$$\text{RL} = 100 \times C / [t_2 \times (W_t + W_0) / 2]$$

$$\text{CE} = 100 \times (W_t - W_0) / C$$

W_0 —实验开始时的鱼体重; W_t —实验结束时的鱼体重; SGR—特殊生长率; RL—实际投饵期间的摄食率; CE—食物转化率; C—总摄食量; t_1 —总实验时间; t_2 —实际投饵时间。

2 结果

黑鲷的初始体重和终体重见表1。整个实验进行了24 d, 不同投饵方式组的实际投饵时间分别为24、20、20、18、16 d。通过单因素方差分析发现, 不同投饵方式组的特殊生长率没有显著差异, 而实际摄食率和食物转化率有极显著差异(表1)。连续投饵组的实际摄食率显著低于其它组的实际摄食率, 而食物转化率显著高于其它组。尽管组间的特殊生长率没有达到统计学差异, 但连续投饵组的生长明显大于其它组。

3 讨论

在自然生活状态下, 鱼类的摄食有明显的周期性。Smith等^[8]在研究中发现, 每天都投食时, 鲷鱼有几天停止摄食, 因此他们认为隔几天提供食物保证了胃完全排空和恢复食欲。Huebner等^[9]对鲷的研究也得到了相同的结果。日村烈^[4]和浜口胜则^[5]认为, 在真鲷养殖中应选取适合的投

收稿日期: 1998-12-21

* 国家自然科学基金重大项目(N0.497901001)资助

表 1 不同投饵方式对黑鲟生长的影响

Table 1 The effects of feeding regimes on growth rate of *S. fuscescens*

投饵方式 feeding regime	初始体重/g initial weight		终体重/g final weight		SGR/%		RL/%		CE/%	
	平均值 mean	S.E.	平均值 mean	S.E.	平均值 mean	S.E.	平均值 mean	S.E.	平均值 mean	S.E.
连续 continuous	150.30	14.38	185.58	18.83	0.87	0.10	1.66**	0.26	52.88**	3.33
5 天间隔 every 5 day	176.50	14.17	212.98	18.40	0.78	0.07	2.34**	0.20	39.91**	0.81
4 天间隔 every 4 day	189.55	15.28	223.95	20.06	0.69	0.13	2.33**	0.32	35.26**	2.62
3 天间隔 every 3 day	193.40	15.68	230.23	19.24	0.73	0.06	2.66**	0.33	36.70**	3.43
2 天间隔 every 2 day	176.90	10.11	207.50	8.19	0.68	0.19	2.92**	0.50	33.58**	4.57

** 差异极显著。Difference extremely significant.

饵方式,水温在 20~27℃ 时,每周停饵 1 次;水温在 15~19℃ 时,每 3 d 停饵 1 次。本实验考察了 15℃ 条件下,5 种投饵方式对黑鲟生长和摄食的影响。结果发现,不同投饵方式组的特殊生长率没有显著差异,而实际摄食率和食物转化率有极显著差异。可见连续投饵组的黑鲟通过低摄食率、高食物转化率与其它组黑鲟通过高摄食率、低食物转化率达到基本相同的生长情况。这可能是由于黑鲟在有持续食物供应时,摄食率保持一个相对稳定水平的原因。当间隔 1 d 投饵时,则认为是食物缺乏,因此大量摄入食物;待恢复投饵,摄入的多余食物不能用于生长而导致了低食物转化率。Smith 等^[8]研究鳕鱼也发现,当有充足食物供应时,其中以中等水平摄食,而在食物缺乏时则摄入大量食物。

尽管不同投饵方式组的特殊生长率没有达到统计学差异,但连续投饵组的生长明显高于其它组,且实际摄食率显著低于其它组,从节约饵料出发,建议采用连续投饵方式饲养黑鲟。

参 考 文 献

1 Xie X J, Sun R Y. The bioenergetics of the southern catfish (*Silurus*

meridionalis Chen); growth rate as a function of ration level, body weight, and temperature. *J Fish Biol*, 1992, 40:197~207

2 Langton R W, McKay G U. Growth of *Crassostrea gigas* (Thunberg) spat under different feeding regimes in a hatchery. *Aquaculture*, 1976, 7:225~233

3 Winter J E. Suspension-feeding in lamellibranchiate bivalves, with particular reference to *Aquaculture*. *Medio Ambiente*, 1977, 3(1):48~69

4 日村烈. コダイ育成饵料と适正给饵プラン. 养殖, 1997, 34(临时增刊号):122~127

5 浜口胜则. コダイの饵料と给饵 I. 养殖, 1995, 32(6):111~112

6 李 军, 杨纪明, 孙作庆. 黑鲟生态生长效率周年变化的研究. 海洋与湖沼, 1995, 26(6):586~589

7 孙 耀, 张 波, 郭学武, 等. 黑鲟的生长和生态转换效率及其主要影响因素. 应用生态学报, 1999, 10(5):627~629

8 Smith R L, Paul J M, Paul A J. Gastric evacuation in walleye pollock, *Theragra chalcogramma*. *Can J Fish Aquat Sci*, 1989, 46(3):489~493

9 Huebner J D, Langton R W. Rate of gastric evacuation in winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus*. *Can J Fish Aquat Sci*, 1982, 39:356~360