



杂交鲟及黑鲟投喂频率的比较研究

仇玉燕^{a,b}, 张志勇^b, 陈淑吟^{b*}, 倪可雯^{a,b}, 贾超峰^{a,b}, 孟乾^b, 祝斐^b, 张志伟^b, 汤晓建^b
^a上海海洋大学水产科学国家级实验教学示范中心, 上海 201306;
^b江苏省海洋水产研究所, 江苏南通 226007

前言

养殖鱼类的投喂频率对其生长、发育有显著影响。适宜的投喂频率可以最大程度地促进鱼体生长、降低个体分化差异、提高饵料利用率等；不适宜的投喂频率对鱼类生长、代谢造成危害，而且关系到养殖效益及环境生态，对集约化鱼类养殖的影响尤为突出。因此，本研究以杂交鲟及黑鲟幼鱼为研究对象，通过探讨比较两种鱼在不同投喂频率下的差异表现，以期在改善生长性能的同时，提高饲料利用率，为杂交鲟的投喂管理及新品种培育技术提供参考依据。

实验设计

表1 杂交鲟及黑鲟的投喂频率和投喂时间
Tab. 1 Setting of feeding frequency and feeding time of the hybrid porgy and the black porgy

实验组 Experimental group	投喂频率 Feeding frequency	投喂时间 Feeding time
1 T	1次·d ⁻¹	18:00
2 T	2次·d ⁻¹	7:00, 18:00
3 T	3次·d ⁻¹	7:00, 11:00, 18:00
4 T	4次·d ⁻¹	7:00, 11:00, 15:00, 18:00

结果

表2 不同投喂频率下杂交鲟及黑鲟生长性能与形态指标的变化差异

指标 Index	实验鱼 Experimental fish	组别 Group			
		1 T	2 T	3 T	4 T
初始体重 (IBW,g)	HF ₂		6.42±0.14		
	AS		6.52±0.23		
末体重 (FBW,g)	HF ₂	26.06±1.34 ^{aA}	41.87±0.22 ^{aA}	39.27±0.71 ^{abA}	32.73±3.23 ^{ab}
	AS	22.98±0.70 ^{bB}	28.99±3.11 ^{ab}	27.68±2.06 ^{abB}	28.43±1.75 ^a
增重率 (WGR,%)	HF ₂	305.85±20.91 ^{aA}	552.13±11.25 ^{aA}	511.63±11.05 ^{abA}	409.86±20.25 ^{ab}
	AS	252.31±10.79 ^{bB}	344.48±47.69 ^{ab}	324.37±31.66 ^{abB}	335.87±26.80 ^a
特定生长率 (SGR,%)	HF ₂	3.50±0.13 ^{aA}	4.67±0.32 ^{aA}	4.53±0.04 ^{abA}	4.06±0.24 ^{ab}
	AS	3.15±0.08 ^{bB}	3.72±0.26 ^{ab}	3.61±0.19 ^{ab}	3.68±0.15 ^a
肥满度 (CF,%)	HF ₂	3.08±0.22	4.08±0.83	3.88±0.42 ^a	3.39±0.52
	AS	3.16±0.17	3.26±0.02	2.92±0.28 ^b	2.92±0.20
肝体比 (HSL,%)	HF ₂	1.61±0.05 ^{aA}	1.95±0.25 ^a	1.84±0.17 ^b	1.31±0.17 ^c
	AS	1.40±0.08 ^{bB}	1.65±0.03 ^a	1.54±0.26 ^b	1.33±0.12 ^c
脏体比 (VSI,%)	HF ₂	7.15±0.46 ^a	5.77±0.80 ^{ab}	5.28±0.14 ^{abA}	5.71±0.91 ^b
	AS	6.95±0.41 ^a	6.73±0.43 ^{ab}	6.15±0.26 ^{abB}	5.86±0.47 ^b
成活率 (SR,%)	HF ₂	93.33±1.36 ^b	98.89±1.57 ^a	94.44±3.42 ^{ab}	97.22±1.57 ^{ab}
	AS	92.78±3.42 ^b	98.89±0.79 ^a	97.78±1.57 ^{ab}	97.22±2.08 ^{ab}
体重变异系数 (CV,%)	HF ₂	6.50±1.08	7.65±3.70	7.48±7.07	15.43±9.88
	AS	7.89±2.86	12.74±4.24	10.88±3.38	15.30±6.81
饲料系数 (FCR)	HF ₂	1.30±0.50	0.83±0.11	0.97±0.32	1.26±0.51
	AS	1.54±0.56	1.39±0.47	1.46±0.34	1.43±0.38

注: 杂交F₂; HF₂; 黑鲟, AS.

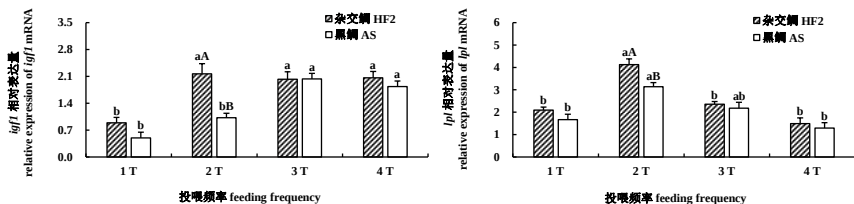


图3 不同投喂频率下杂交鲟及黑鲟相关基因相对表达量的比较

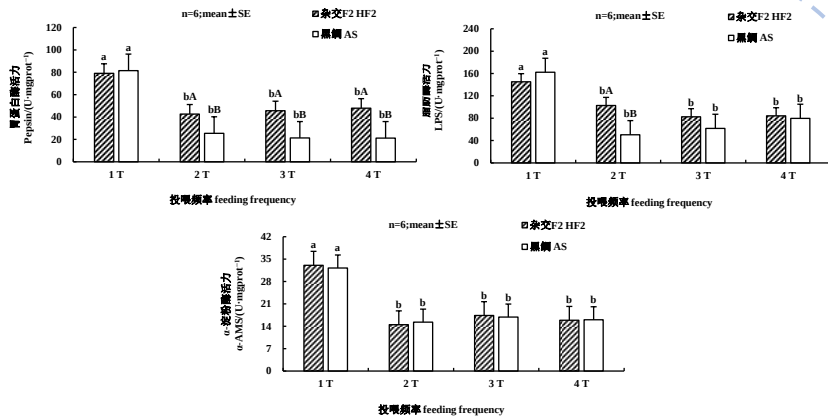


图1 不同投喂频率下杂交鲟及黑鲟消化酶活力比较

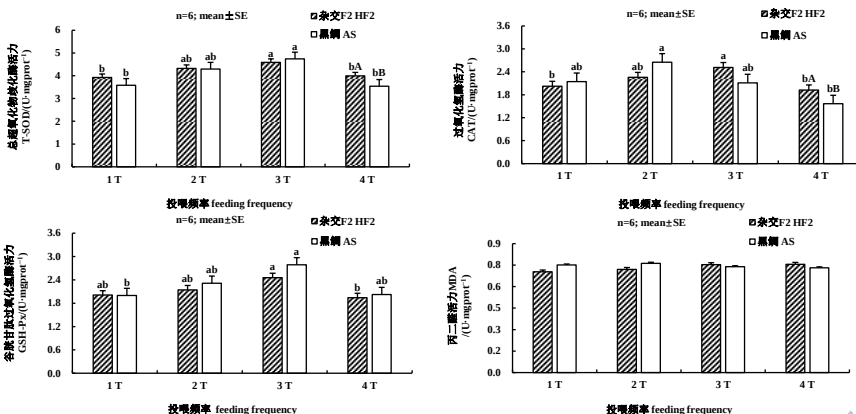


图2 不同投喂频率下杂交鲟及黑鲟肝脏抗氧化指标比较

结论

- 两种鱼在2 T的投喂频率下可以得到相对较好的养殖效果。且杂交鲟具有比亲本黑鲟更好的生长优势。
- 在饱食状态下，2 T的投喂频率完全可以满足实验鱼正常生长代谢所需。与黑鲟相比，杂交鲟的消化吸收营养能力较强。
- 本实验设置下，机体在应激反应后通过自身的调节恢复平衡，未造成不可逆损伤。
- 低营养状况下，实验鱼 *igf1* 与 *lpl* 基因表达会受到负面的影响。杂交鲟有更优于黑鲟的生长效果与脂代谢平衡能力。