

配、鲜饵不同搭配比例对黑鲷生长的影响

EFFECT OF DIFFERENT RATIO OF ARTIFICIAL FEED AND FRESH-FISH ON THE GROWTH OF *Sparus macrocephalus*

梁德海 徐 雯

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

目前,国内养殖黑鲷(*Sparus macrocephalus*)的饲料主要是鲜杂鱼、虾等。而随着近海渔业资源的枯竭,作为饲料的鲜杂鱼、虾数量也越来越少,已远远满足不了海水养殖业发展的需要。另外,从营养角度上来讲,单独投喂鲜杂鱼、虾也难以满足黑鲷的营养需求,常常会出现某些营养缺乏症,且易污染水质,引发疾病。与此相反,新兴起的养鱼配合饲料具有来源广、

成本低、营养全等优点,是现代养殖技术的一大突破。为进一步推动黑鲷养殖生产的发展,作者于1994年5~9月,在河北省黄骅市海水养殖公司养殖场利用网箱进行了人工配合饲料与鲜杂鱼饲料搭配投喂黑鲷的试验研究。

收稿日期:1998-06-25;修回日期:1999-01-28

1 材料和方法

1.1 配合饲料组成及其加工

本试验所用配合饲料系经 1993 年中间试验后,从两个较优配方中选出的效果较好、适于较大规格鱼生长的一个,其基本组成和价格如表 1 所示。饲料的加工方法按如下步骤进行:矿物质经超微粉碎后与麸皮混匀制成矿物质预混料;维生素粉剂直接与麸皮混匀制成维生素预混料;鲜杂鱼用绞肉机绞碎,制成鱼浆。生产中按配方比例将矿物质预混料和维生素预混料与事先已经混匀的其他原料混在一起,在搅拌机内搅拌均匀,然后依次加上豆油和鱼浆,分别再次拌匀,尔后再利用螺杆型饲料加工机(塘沽产)加工成型为颗粒,直径分别为 2.5 mm 和 3 mm 两种饲料,经晒干装袋后备用。

表 1 黑鲷人工配合饲料的基本组成

原料名称	价格 (元/kg)	用量 (%)	原料名称	价格 (元/kg)	用量 (%)
鲜杂鱼	1.0	75	酵母	2.4	5
豆饼	1.8	30	豆油	6.4	7
花生饼	2.0	14	维生素预混料	8.8	1
鱼粉	4.0	5	矿物质预混料	4.2	1
玉米	0.8	2	赖氨酸	10.0	1.2
麸皮	0.7	7	蛋氨酸	13.6	0.8

注:①鲜杂鱼折干按 3:1 计算。②维生素预混料含:维生素 A,D,E,K,B₁,B₂,B₆,B₁₂,C,氯化胆碱,叶酸和肌醇。③矿物质预混料含:Mn-SO₄·7H₂O,ZnSO₄·7H₂O,CuSO₄·5H₂O,FeSO₄·7H₂O,CoCl₂·6H₂O,NaSeO₃·5H₂O。④本饲料价格为 2.76 元/kg。

表 2 黑鲷网箱养殖试验结果

网箱编号	试验开始		试验结束		成活率 (%)	增重率 (%)	平均成活率 (%)	平均增重率 (%)
	放养数量 (尾)	平均体重 (g)	存活数量 (尾)	平均体重 (g)				
1	30	102.60	29	327.10	96.67	218.81	95.00	221.17
2	30	99.33	28	321.36	93.33	223.52		
3	30	98.75	29	331.33	96.67	235.57		
4	30	99.32	29	329.84	96.67	232.09	96.67	233.83
5	30	100.20	30	365.46	100	264.73		
6	30	99.20	30	357.63	100	260.51		
7	30	97.70	30	341.28	100	249.31	98.34	249.17
8	30	96.40	29	335.50	96.67	249.02		
9	30	98.87	30	331.67	100	235.46		
10	30	99.45	29	331.23	96.67	233.06	98.34	234.26

1.2 试验黑鲷

本实验用鱼是该养殖场用塑料大棚地热越冬的黑鲷种苗。体长 11.22~13.68 cm,平均体长 12.41 cm;体重 96.25~103.40 g,平均体重 99.24 g。

1.3 试验网箱

试验网箱置于池塘环沟处。网箱规格 1.3 m×1 m×1.5 m,网箱内有效水深 1 m。网衣是聚乙烯平织网,网目大小分为 2 cm 和 3 cm 两种,分别用于养殖前期和后期。试验网箱共 6 个,每个网箱放养黑鲷 30 尾。其中 1,2 号网箱为对照组,全部投喂鲜杂鱼;3,4 号网箱投喂 70 % 配合饲料和 30 % 鲜杂鱼;5,6 号网箱投喂 50 % 配合饲料和 50 % 鲜杂鱼;7,8 号网箱投喂 30 % 的配合饲料和 70 % 的鲜杂鱼;9,10 号全部投喂配合饲料。

1.4 饲养及日常管理

黑鲷种苗放养前,用 8×10⁻⁶高锰酸钾消毒处理,放养后,停喂 3 d,然后进入正常管理阶段。

1.4.1 投饵 每天 3 次,分别是 5:00、11:00 和 16:00。把饲料投放在网箱内的饵料台上,投饵量为鱼体重的 3 %~5 %,生产中视黑鲷不同生长阶段及环境因子变化情况随时调整。

1.4.2 网箱更换与洗刷 由于水质混浊,网衣挂脏严重,因此每半个月涮网 1 次,以彻底清除污物。养殖 45 d 后网箱的网目由原来 2 cm 更换为 3 cm。

1.4.3 鱼体测定 除试验开始和结束时对黑鲷的体长和体重进行测量外,每月定期全部测定 1 次网箱内黑鲷的生长情况,并作好原始记录。

1.4.4 其他 对水质进行定期检测;经常清除饵料台下的残饵及污物。

2 试验结果

2.1 生长与成活

黑鲟网箱养殖配饵和鲜杂鱼搭配投喂试验共进行 102 d, 结果列于表 2。方差分析表明, 尽管试验开始时各组间、组内均不存在差异, 但试验结束时, 配饵和鲜杂鱼各半组与对照组之间 $F=29.54$, $P<0.01$, 差异非常显著; 配饵/鲜杂鱼为 7/3 组与对照组之间 $F=5.72$, $P<0.05$, 差异显著; 配饵/鲜杂鱼为 7/3 组和全配合饲料组与对照组之间 $F=12.04$, $P>0.01$, 无显著差异。从黑鲟的增重效果来看, 试验各组均好于对照组, 配饵和鲜杂鱼各半组最好, 平均增重率比对照组高 41.45%; 配饵/鲜杂鱼为 7/3 组次之, 比对照组高 28%, 配饵/鲜杂鱼为 3/7 组和全为配饵组也比鲜杂鱼的对照组高出 10% 以上。

黑鲟的成活率如表 2 所示。可以看出试验各组的成活率均高于对照组, 其中配饵和鲜杂鱼各半组的成活率最高, 为 100%, 比对照组高 5%; 配饵/鲜杂鱼为 7/3 组和全配饵组比对照组高 3.34%; 配饵/鲜杂鱼为 3/7 组比对照组高 1.67%。试验中成活率最低的对照组也达到了 95%, 可见在本实验条件下网箱养殖黑鲟的成活率还是比较高的。

2.2 饲料系数

试验期间各网箱的投饵种类、数量、鱼产量列于表 3(由此得到的饲料系数也同列表中)。从表 3 可以看出, 配饵和鲜杂鱼各半组的饲料系数最低, 为 2.03, 比对照组降低 27.24%, 配饵/鲜杂鱼为 7/3 组和全配饵组降低 20% 左右, 配饵/鲜杂鱼为 3/7 组降低 17.56%。

2.3 经济效益

网箱养殖试验共收获黑鲟 293 尾, 售价 20 元/尾。产值为 5 860 元。饵料费 1 370 元(鲜杂鱼 816 元 + 配饵 564 元), 人工水电费 1 100 元, 其经济效益为 $5\,860 - 1\,370 - 1\,100 = 3\,390$ 元。最高纯利为 334 元/ m^3 , 最低为 226 元/ m^3 , 平均为 261 元/ m^3 。

3 结论和讨论

3.1 黑鲟越冬后的种苗在网箱中养殖是可行的。养殖 3 个月 after 个体重接近 0.5 kg, 成为商品鱼; 黑鲟生长速度较快, 平均日增重 2 g 以上; 成活率较高, 达到 95% 以上; 平均产量为 9.86 kg/ m^3 。平均经济效益为 261 元/ m^3 。

3.2 配合饲料营养全面, 养鱼效果好, 而配饵

和鲜杂鱼适当搭配效果更好。本试验结果表明, 配饵和鲜杂鱼各半搭配投喂组黑鲟生长最好, 比全部投喂鲜杂鱼的对照组增重率提高了 41.45%, 成活率提高了 5%, 而饲料系数却降低了 27.24%。

表 3 黑鲟养殖所用的饲料及饲料系数

网箱 编号	投饵量(kg)		出鱼量 (kg)	饲料系数	平均饲 料系数
	鲜杂鱼	湿配合饲料			
1	76.58	/	9.49	2.69	2.79
2	77.67	/	8.99	2.88	
3	46.21	9.90	9.61	2.29	2.30
4	46.22	9.91	9.57	2.30	
5	33.04	16.52	10.96	2.01	2.03
6	32.99	16.50	10.73	2.05	
7	20.18	23.54	10.24	2.19	2.23
8	19.79	23.03	9.73	2.26	
9	/	32.98	9.95	2.21	2.19
10	/	31.37	9.68	2.16	

注: 饲料系数按鲜杂鱼: 干饲料 = 3: 1, 湿饲料: 干饲料 = 1.5: 1 计算。

3.3 试验期间 7 月 19 日开始出现多年未见的高温天气, 气温达 38~42℃。高温持续时间长达 35 d, 最高水温高达到 34.6℃。高温给黑鲟带来了不适反应, 活力减弱, 食量明显减少, 基本上不摄食或停止摄食, 严重地影响了黑鲟的正常生长。显然, 如果不受高温影响黑鲟生长会更好。

3.3 用配合饲料饲养黑鲟效果的好坏, 不仅与所用配合饲料的营养水平、原料组成有关, 与其他物理性状也有很大关系。在预试验中发现, 黑鲟对于干颗粒饲料和湿颗粒饲料均有较好食欲。但因黑鲟有咀嚼习惯, 若投喂干颗粒饲料则有吐食现象。试验中采用欲食现配的湿颗粒饲料投喂, 则黑鲟摄食效果良好。

3.4 继藻、虾、贝之后, 海水鱼类养殖正在蓬勃兴起。但目前所有海水鱼养殖单位生产中多单一投喂鲜杂鱼、虾。作者近几年的研究证明, 长期单独投喂鲜杂鱼、虾易发生营养缺乏症, 如烂眼、体色发黑等。而人工配合饲料却能以最低的饲料成本、最佳的营养配比, 取得较多增肉率和较高的经济效益。因此, 建议有关部门应重视海水鱼类配合饲料的研究和应用。

参考文献

- 1 程玉冰. 水产养殖, 1995, 2: 24~27
- 2 王辉亮. 海洋科学集刊, 1996, 37(10): 143~149
- 3 梁德海. 饲料工业, 1998, 10: 24~25
- 4 赵翠模. 中国水产, 1998, 5: 36~37

5 示野贞夫。水产研究, 1996, **15**(4): 47~51