

过滤螺旋鱼腥藻清液养鱼试验*

石志中

(陕西省水产研究所)

FISHCULTURE EXPERIMENT WITH THE FILTRATE OF *ANABAENA SPIROIDES*

Shi Zhizhong

(Fisheries Institute of Shensi Province)

螺旋鱼腥藻 (*Anabaena Spiroides*) 对鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳙 (*Aristichthys nobilis*) 鱼种的促长作用,经多年试验,业已证实^[1],目前正在生产实践中推广应用。螺旋鱼腥藻营养丰富,易被滤食性鱼类摄食,消化利用良好^[2],这是该藻能促进鲢、鳙等鱼种生长的重要因素。

其次,螺旋鱼腥藻形成水华的塘内,其生物量非常大^[4],白天的溶氧一般均显著高于其他池塘。溶氧高,可增进鱼类食欲,降低饵料系数,这是该藻能促进鱼类生长的间接因素。

除此以外,是否还存在其他促长因素到目前为止,尚未见到报道。基于此目的,作者将螺旋鱼腥藻塘水及室内培养的螺旋鱼腥藻液,用滤纸过滤,取其不含该藻的清液养鱼。同时安排了对照试验结果。发现生长螺旋鱼腥藻的水的滤液有促进鱼类生长的功能。这对于从不同角度探讨螺旋鱼腥藻对鱼类的促长机理和指导养鱼生产实践都有其重要的参考意义。

材料与 方法

1. 材料

(1) 养鱼容器 系采用大小两种不同规格的玻璃圆水槽。大圆水槽内径 30 厘米,深 20 厘米;小圆水槽内径 18 厘米,深 8 厘米。

(2) 养鱼用水 系将室内、外培养的螺旋鱼腥藻液和按同样培养方法在室内、外培养的其他藻液,分别用定性滤纸过滤所获得的四类清液。前两类过滤清液为试验养鱼用水,后两类过滤清液为对照养鱼用水。

(3) 试验用鱼 是当年孵化饲养的同一批鱼种,计有鲢、鳙、鲂 (*Megalobrama amblycephala*)、非洲鲫 (*Tilapia mossambica*)。各类鱼种规格见表 1。试验前,先将鱼种在玻璃圆水槽内驯养五天,其中,后三天每天换水一次,并投喂充沛的浮游动物。

(4) 试验用饵料 螺旋鱼腥藻塘水过滤清液养鱼试验中所用饵料是用 22 号浮游生物网捞取的浮游动物。室内培养的螺旋鱼腥藻过滤清液养鱼试验中所用饵料是用纱布

* 本所刘丽、宋金玉等同志参加了部分试验,化验室代为测定了过滤清液中的溶氧及总氮量,在此一并致谢。
编辑部收到日期: 1982 年 3 月 10 日。

网捞取的蚤 (*Daphnia pulex*)。

2. 方法

(1)螺旋鱼腥藻塘水过滤清液养鱼 采螺旋鱼腥藻塘水,同时采与螺旋鱼腥藻塘的培养方法和饲养管理相同的一般塘水,分别用定性滤纸过滤。前者滤液为试验养鱼用水,后者滤液为对照养鱼用水。每个大圆水槽盛过滤清液 4000 毫升,每个小圆水槽盛过滤清液 1000 毫升。

将驯养的鱼种逐条测量其体长,然后用纱布细心吸除鱼种体表水份,将每组试验鱼和对照鱼分别放入盛水的已知重量的小烧杯中称重(饲养结束时的称量方法与此相同),然后将鱼种放入圆水槽内。

投喂饵料系采自同一池塘并用井水冲洗过的活的浮游动物,每次投喂量以下次换水前槽内尚有浮游动物为原则。各槽鱼种放养情况及日投喂量均见表 1。

表 1 各类鱼种放养情况
Tab. 1 Stocking condition of fingerlings

鱼种	养鱼用槽	每槽放鱼	试验组数	鱼数(尾)		鱼种规格(全长)(厘米)	每槽日投喂浮游动物湿重(克)
				小 计	每类鱼种合计		
非洲鲫	小	5	2	20	100	3.3—3.5	0.9
	大*	20	2	80		3.7—4.5	6.0
鲢	小	3	2	12	12	5.0—5.3	0.6
鳙	大	6	1	12	24	5.2—5.7	4.0
	小	3	2	12			0.6
鲂	大	10	1	20	60	3.1—3.7	3.0
	小	5	4	40			0.6

* 系室内培养的螺旋鱼腥藻过滤清液养鱼试验,其它是螺旋鱼腥藻塘水过滤清液养鱼试验。
* Fishculture experiment with filtrate of *anabaena spiroides* from room culture; the others are fishculture experiments with filtrate of *anabaena spiroides* from pond water.

每次投喂前先用皮球吸管吸除槽底脏水、残饵及粪便,然后补加与吸出水量相等的过滤清液。

(2)室内培养的螺旋鱼腥藻过滤清液养鱼 取室内培养的螺旋鱼腥藻藻液和按同样配方同时配制的长有硅藻 (*Frustulia*)水花的藻液,分别用定性滤纸过滤获得清液,前者作为试验养鱼用水,后者为对照养鱼用水。鱼种放养情况及投饵量见表 1。换水、投喂及鱼种称量等方法同前。为了观察不同过滤清液中蚤的饵料系数并探讨非洲鲫鱼的生长趋势,在本试验中每天投喂三次,每次换水前槽内浮游动物应被鱼类全部吃完。其次是每四天称量一次鱼体重。

在试验开始和结束时,对以上两个养鱼试验中的四类过滤清液分别进行了溶氧量、及总氮量的测定。

结 果

在螺旋鱼腥藻塘水过滤清液养鱼试验中，共养鱼 24 槽次，计鱼种 116 尾，结果见表 2。

表 2 螺旋鱼腥藻塘水过滤清液养鱼结果

Tab. 2. The fishcultural result of the filtrate of pond water with *Anabaena Spiroides*

鱼 种 名 称	养 鱼 水 温 (°C)	体长平均增长 (厘米)		体重平均增加 (克)		*肥满度变化均值 (+增加,-减少)	
		对 照	试 验	对 照	试 验	对 照	试 验
非洲鲫	22—26	0.17	0.24	0.12	0.35	+0.01	+0.67
鲢 鳙 鲂	26—29	0	0.03	-0.17	0.05	-0.22	+0.04
		0.07	0.19	-0.05	0.23	-0.12	+0.02
		0.28	0.33	0.09	0.15	-0.10	+0.07

* 肥满度采用 Fulton 公式计算

The relative plumpness of fish was calculated according to Fulton's formula.

利用室内培养的螺旋鱼腥藻过滤清液饲养非洲鲫鱼的试验结果见表 3。

表 3 室内培养的螺旋鱼腥藻过滤清液养鱼结果

Tab. 3 The fishcultural result of the filtrate of *Anabaena Spiroides* from room culture

20 尾鱼 共重(克)	测定日期 (月·日·)	6.29.	7.3.	7.7.	7.11.	7.15.
组 别						
试验 I		14.25	15.50	17.70	18.50	20.70
对照 I		14.50	15.90	17.70	18.20	20.20
试验 II		14.25	16.00	18.40	20.00	22.70
对照 II		14.50	14.70	16.90	17.70	19.70

四种不同过滤清液中溶氧量及总氮量的测定结果见表 4。

表 4 各类过滤清液中溶氧及总氮的测定结果 单位：毫克/升

Tab. 4 Dissolved oxygen and total nitrogen content in different kinds of filtrate (mg/litre)

测定均值	组别与项目	试 验		对 照	
		溶 氧	总 氮	溶 氧	总 氮
清液种类 及每组均值	塘水过滤清液	7.04	8.408	6.89	5.725
	室内培养藻液过滤清液	6.49	25.075	6.89	9.805
	每组各项均值	6.77	16.742	6.89	7.765

讨 论

1. 由表2可知,在螺旋鱼腥藻塘水过滤清液养鱼试验中,试验槽内鱼种各生长指标一般都显著大于对照槽。而对照组体重及肥满度部分数据出现负值,说明鱼种有减重和消瘦现象。

2. 在用室内培养的螺旋鱼腥藻过滤清液养鱼试验中(表3),两个对照槽40尾非洲鲫鱼平均每尾增重0.27克;两个试验槽内40尾非洲鲫鱼平均每尾增重0.37克,比对照槽增重大37%。而蚤的饵料系数降低了27%。由于各槽投喂的饵料种类、数量都一样,所以试验槽内鱼种生长快的原因应当是某些因子引起的饵料系数的降低。

3. 各类过滤清液中的溶氧量差别不大。而试验清液中的总氮量则显著高于对照清液中的总氮量,前者为后者的2.16倍。由于蓝藻的胞外产物中含氮量多^[3],所以我们认为试验清液中这些含量高的氮素主要来自螺旋鱼腥藻的固氮作用及其胞外分泌物,它是应当深入探讨的使鱼种在试验清液中生长快的重要因素。

4 本试验初步说明了,螺旋鱼腥藻塘里,不含该藻的塘水也有促进鱼类生长的功能。即在螺旋鱼腥藻塘里放养不以该藻为主食的鱼种(例如草鱼、鲂鱼等),在正常投喂管理的情况下,这些鱼种也比一般池塘里饲养的同类鱼种长得快。这在我们的养鱼生产实践中得到了验证。

参 考 文 献

- [1] 渭南地区水产工作站,1973。螺旋鱼腥藻鱼种塘的初步探讨。淡水渔业,1973(9): 8—13。
- [2] 石志中等,1976。白鲢鱼种对螺旋鱼腥藻的摄食量和利用率的研究。水生生物学集刊,6(1): 89—95。
- [3] 何志辉,1982。浮游生物和淡水渔业讲座第一讲,浮游植物。淡水渔业,1982(1): 16—19。
- [4] Kellar. P. E. & H. W. Paerl, 1980。Physiological adaptations in response to environmental stress during a *N₂-fixing Anabaena* bloom. *Appl. Environ. Microbiol.*, 40(3): 587—595。