

饵料与青鱼的血液指标*

许曼驹 吴秀蔚** 吴文

(浙江省淡水水产研究所)

鱼类的血液组成与外界环境条件密切相关,季节、饵料和性成熟度等都会引起血液组成的变化。苏联已证明了鲟科鱼类可根据幼鱼的血液组成判断出它所消耗饵料的质量。日本亦报道了养殖的当年鲫鱼,由喂生鱼改饲配合饵料后,红血球数量和血红蛋白容量减少,且幼鱼较成鱼明显。我国对鱼类血液的研究和报道甚少。随着石油蛋白等新饵料蛋白在渔业中的应用,是否也可以用鱼类血液组成的某些指标来鉴定它们对鱼的安全性和营养价值呢?为此,我们于1978年作了探讨性试验,因鱼数少,实验中误差在所难免,测得之值,供青鱼新饵源的开辟、科学配制和评价人工配合饵料、鱼病的血液学诊断等作参考。

材料和方法

第1—5组为试验组,试验饵料按表1配制成硬颗粒饵料。第6组对照组喂螺蛳。各组鱼池都为面积0.25亩、水深1.5米,均放养平均体重为1.04斤的三龄青鱼²⁴尾。每天按规定

表1 饵料组成(%)

基础饵料	1	2	3	4	5	6
双脱酵母 ¹⁾	—	40	23	—	—	—
不脱酵母 ²⁾	40	—	—	—	—	—
蚕蛹	—	—	25	30	40	—
菜饼	40	20	32	10	20	—
大麦	20	40	20	20	40	—
稻草	—	—	—	40	—	—
螺蛳	—	—	—	—	—	100

1) 经脱脂、脱核酸处理后的石油酵母。

2) 未经脱脂、脱核酸处理的石油酵母。

投饵量一次投饲,经194天饲养后,每组各取3尾鱼采尾动脉血测定诸项指标。方法为:血红蛋白、红白血球计数,肝、肾功能及胆固醇含量基本上按人的测定方法,只有白血球计数时用霍洛氏A、B液作稀释液;白血球分类以干血涂片先甲醇固定,Giemsa染色后在高倍显微镜下数200个各类白血球,求得所占的百分数;用加拿大树胶封固的血涂片测量血球的大小。

结 果

(一) 血球的形态

1. 红血球:椭圆形,长径12—16微米,短径8—12微米,核近圆形,核径4微米。核呈深紫色,原生质淡红色(图1,见封2,下同)。

2. 淋巴球:圆形,大小不等,一般为4—12微米。核大而圆形,核质紧密,深紫色。原生质天蓝色无颗粒,极薄的一层包在核的外周(图1)。

3. 嗜中性球:圆形或稍近梨形,一般8微米(6—12微米),核偏位,深紫色,多形核,常为圆形、半圆形、分叶成2—4叶等。核内有时可看到空泡。原生质中含有细小而致密的中性颗粒(图2)。

4. 嗜酸性球:圆形或近梨形,一般12微米(8—16微米),核深紫色,偏位,近圆形,核径4微米。原生质内含鲜红色大而较疏松的嗜酸性颗粒(图3)。

5. 嗜碱性球:圆形,8微米。核偏位,原生

* 本试验承湖州第一医院张怀义医师,杭州大学生物系毛树坚老师和中山大学生物系林鼎老师热情指导。血球照片由本所陈旭华同志摄,特表感谢。

** 吴秀蔚同志已调至浙江温州海洋分所。

表2 各类细胞大小(单位:微米)

组别	红 血 球			白 血 球				
	长 径	短 径	核 径	中 性 球	酸 性 球	淋 巴 球	碱 性 球	单 核 球
1	12—16	8—12	4	8—10	8—16	4—12	8	7—8
2	12—16	8—12	4	8—12	8—14	4—12	8	7—17
3	血 片 染 色 不 理 想							
4	12—16	8—12	4	8—12	8—14	4—12	8	8
5	12—16	8—12	4	8—12	8—12	4—12	8	8
6	12—16	8—9	4	8—12	8—12	4—12	8	—

表3 不同饵料饲养青鱼的血液分析结果¹⁾

组别	平均体长 (厘米)	平均体重 (斤)	血红蛋白容 量(克/100 毫升)	红 血 球 数 × 10 ⁶ 个/ 毫米 ³	色素指数 ²⁾	白 血 球				
						个/毫米 ³	嗜中性 (%)	嗜酸性 (%)	嗜碱性 (%)	淋巴球 (%)
1	43.3	3.20	11.4	176	6.47	11.175	23.7	44.7	1.4	30.2
2	51.9	4.84	9.0	因	溶	血	23.8	64.1	2.1	10.0
3	53.5	4.80	9.4	132	7.12	6.400	血 片 染 色 不 理 想			
4	54.0	5.46	10.0	173	5.78	6.638	61.9	34.7	1.2	2.2
5	53.0	5.30	10.7	190	5.63	5.716	56.1	37.7	3.6	2.6
6	47.7	3.54	9.4	154	6.10	3.735	5.8	8.3	—	85.9

1) 表内诸值为三尾鱼血液指标测定值之平均值。

2) 色素指数 = $\frac{\text{血红蛋白容量(克/100毫升)}}{\text{红细胞个数/毫米}^3} \times 10^6$ 。

质中含细小致密的嗜碱性颗粒(图4)。

6. 单核球: 无定形, 6—17微米。核深紫色, 肾形或无定形。原生质天蓝色无颗粒。核及原生质中均可看到明显的空泡(图5)。

7. 纺锤细胞: 细胞外形似绿豆, 长4—6微米, 宽2微米, 核深紫色, 原生质极少。细胞通常成堆出现(图6)。

各类血球测得之值列入表2。

从各组血球形态特点观察和表2。中大小测量的结果来看, 认为三龄青鱼诸血球形态和大小基本相同, 不随所喂饵料的改变而发生较为明显的变化。

(二) 血红蛋白容量、红细胞数量及色素指数

通常用上述参数来衡量有机体的营养状况。我们则想用于评价饵料的营养价值而进行

测定, 结果列入表3。

由表3可知, 各组虽喂不同饵料, 但三个参数值仍较相近, 即血红蛋白容量为9.0—11.4克/100毫升; 红细胞数量是132—190 × 10⁶ 个/毫米³; 色素指数5.71—7.65。而从实际饲养结果反映都能将每尾一斤的青鱼养到4—5斤, 符合该档鱼的生长规律。

(三) 白血球数量与各类白血球的百分组成

白血球数量以摄食不脱酵母的(1)组最高, 达11.175个/毫米³; 颗粒中含有蚕蛹的(3)(4)(5)组, 白血球数量十分接近, 为5.716—6.638个/毫米³; 喂螺蛳的对照组(6)组最低, 仅为3.735个/毫米³。

白血球百分组成似乎有三种不同的变化类型: 颗粒中含石油酵母的嗜酸性白血球的百分

比较高, (1)(2)组分别是 44.7% 和 64.1%; 蚕蛹含量较高的 (4)(5) 组, 却以嗜中性白血球为主体, 各为 6.19% 和 56.1%; 喂螺蛳的对照组却以球巴球为主, 占 85.9%。嗜碱性白血球的百分组成各组变化不大。单核球数量极少, 故未作统计。分析表 3 数值, 好像三龄青鱼的白血球数量与各类白血球的百分组成随着所喂饵料的变化亦会引起某些变化, 这些变化仅仅是不同饵料所引起的, 看来属非病变性的, 因为喂石油酵母的青鱼肉质 3.4 苯并芘毒性测定值均

在正常 1ppb 以下, 肝、肾功能也正常。

(四) 血液生化检验

鱼类中正常的肝、肾功能指标至今尚未见过报道。为检验石油酵母对青鱼的影响, 以喂螺蛳的青鱼作对照, 进行生化检验, 其结果见表 4。

从结果看肝、肾功能试验组与对照组相近, 表明石油酵母不损害青鱼的肝、肾功能。而胆固醇含量, 对照组 370—420 毫克 % 比试验组 200—295 毫克 % 约高出近一倍左右。

表 4 不同饵料喂养的青鱼血液生化检验结果

饵料	鱼号	麝香草酚浊度	麝香草酚絮状	硫酸锌浊度	谷丙转氨酶 (单位)	非白蛋白蛋 (毫克%)	胆固醇 (毫克%)
40% 不脱酵母	1	4	阴性	10	28	36	200
	2	4	阴性	10	30	42	295
	3	4	阴性	10	30	45	210
40% 双脱酵母	1	4	阴性	10	40	36	200
	2	4	阴性	10	29	43	265
	3	4	阴性	10	29	46	205
螺蛳	1	4	阴性	10	38	30	400
	2	4	阴性	10	38	28	420
	3	4	阴性	10	40	35	370

《饵料与青鱼的血液指标》

一文的附图 (正文见 24 页)

图 1 淋巴球(上面箭头); 红血球(下面箭头); 图 2 嗜中性白血球; 图 3 嗜酸性白血球; 图 4 嗜碱性白血球; 图 5 单核球; 图 6 纺锤细胞

