

团头鲂血液指标与水环境的关系

EFFECTS OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HAEMATOLOGICAL
CHARACTERS OF BLUNT-SNOUT BREAM (*MEGALOBrama*
AMBLYCEPHALA YIH)

本文报道了养殖条件下团头鲂的9项血液指标与水环境因子的关系。在我国开展这方面的研究工作尚不多。考察不同养殖条件下,水环境与鱼类的生理效应及其机制,对于建立评价养殖水环境的生理学指标具有意义,可为鱼类养殖提供科学依据。

一、材料与方法

试验用团头鲂分别取自上海青浦县大蕰漾10亩湖泊网内及与网围一坝相隔的22.7亩池塘。这两个试验水体除理化环境有些差异外,其它养殖条件基本保持一致(表1)。

表1 网围水域与池塘水化学成分的比较

Table 1 Comparison of chemical factors between netpen water and pond water(mg/l)

时间	地点	DO	NH ₄ ⁺ -N	NO ₂ ⁻ -N	pH	COD	碱度	PO ₄ ³⁻ -P
5月15日	网围	7.19	0.34	0.02	8.02	5.13	1.27	0.18
	池塘	5.96	1.06	0.03	8.15	6.65	2.43	0.34
8月10日	网围	5.65	0.55	0.03	7.49	8.03	1.23	0.18
	池塘	2.24	1.82	0.27	7.53	15.62	2.73	0.44

湖泊网围内共取团头鲂标本190尾,在3—12月的养殖期间每月取样一次;池塘标本共70尾,5月和8月各取样一次。标本采获后一律用网箱暂养24小时,测体长、体重、然后抽血。取血部位为尾动脉。所用的注射器以1%的肝素钠洗涤,60℃烘干后使用。

测定9项血液指标为:红细胞数(RBC)、红细胞沉降率(ESR)、红细胞比积(Ht)、血红蛋白量(Hb)、血浆总蛋白(PTP)、血浆葡萄糖(PGV)、红细胞平均体积(MCV)、红细胞平均血红蛋白量(MCH)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)。

二、结果与讨论

1. 不同环境下团头鲂血液指标的差异

在分析团头鲂血液指标的差异时,采用了协方差分析方法比较了养殖初期(5月)和盛期(8月)之间的差异情况。5月各试验区取标本32尾;8月各取38尾。分析结果列于表2。由于两个试验区水环境因子不同,团头鲂的血液指标有一定差异,养殖初期ESR差异很显著,Ht值差异显著。由表1分析可知,这与池塘溶解氧低,氨氮较高有关。在低氧的条件下,鱼体内渗透压受到影响,血浆中电解质增多,渗透压的提高促使红细胞体积增大。血浆电解质有防止红细胞叠连的作用,从而降低了红细胞沉降的速度,从血液指标上即反映为ESR值变小,Ht、MCV变大。这种差异仅表现在血液成分物理性质方面,尚未引起红细胞质和量上的变化。养殖盛期的差异更加明显,尽管ESR、Ht的差异变小,但RBC、Hb、PTP、PGV差异变大。

本文于1989年7月28日收到。

表 2 湖泊网围与池塘团头鲂血液指标协方差分析比较

Table 2 Comparison applied covariance analysis of haematological indices of Blunt-snout bream between netpen and pond

指标	统计值	养殖初期(5月)				养殖盛期(8月)			
		网围均值	池塘均值	F值	显著性	网围均值	池塘均值	F值	显著性
RBC(10个/mm)		233.31	236.35	0.25	NS	232.99	255.57	24.63	++
ESR(mm/h)		0.53	0.20	19.41	++	0.46	0.31	5.49	+
Ht(%)		51.54	57.26	6.33	+	54.32	56.79	2.19	NS
Hb(g%)		7.11	7.43	3.04	NS	8.11	8.66	12.29	++
PTP(g%)		4.55	4.22	2.74	NS	3.99	4.41	10.73	++
PGC(mg%)		151.05	155.10	0.21	NS	137.52	156.12	7.56	++
MCV(μ)		222.82	244.29	3.26	NS	234.57	223.27	2.11	NS
MCH(pg)		30.59	31.66	1.53	NS	34.96	34.83	0.02	NS
MCHC(g%)		14.15	13.23	2.69	NS	15.20	15.82	1.14	NS

这一差异同样也是环境因子不同造成的。根据水中昼夜连续测定结果表明,夏季(8月)一天约有6小时溶解氧处于鱼类能进行正常生理活动下限值(2.24mg/l)的水平。在这6个小时中鱼类处于缺氧状态。汪锡钧等研究了实验条件下白鲢对缺氧的反应,认为水中缺氧状态可刺激鱼类脾脏,加强造血功能,释放出大量的红细胞和血红蛋白,以加强输氧机能,满足机体生理代谢对氧的需求。反映在血液指标上,即为RBC和Hb数值上升。本研究的结果也表明了这一点。此外,8月份池塘中标本的PTP和PGC值高于网围标本,这说明除了红细胞和血红蛋白外,团头鲂还通过调整其它生理机能以适应不良环境,包括行为调整与生理调整。这需要消耗能量,还要增加血浆中的酶和调节蛋白。在两种环境下MCV、MCH和MCHC无显著差异,这说明在缺氧环境下,鱼类缺氧代偿能力的获得主要靠增加红细胞和血红蛋白的数量,而不是增大红细胞的体积、胞内血红蛋白量和血红蛋白浓度。在这种环境下,由于增加了不必要的物质和能量的消耗,对养殖生产带来不利的影响。

2. 网围内团头鲂血液指标的月变化值以及与水环境的关系

血液指标与主要环境因子的月变化有着密切的关系,本文试用逐步回归分析中的方差贡献分析法,找出影响血液指标的主要环境因子。为了评价生长因素的作用,体长、体重也作为自变量。由表3得知:环境因子对血液指标的影响大于生长因素,主要表现为溶解氧对RBC、ESR、Ht、Hb的影响,水温对PGC值的影响以及PTP受溶解氧、水温和氨氮的影响。

表4分析了血液指标和水环境因子的月变化状况。RBC、Ht、Hb和ESR值的变化趋势与水温、溶氧、氨氮、pH值变化一致,只是极值出现期不同。这一时间差的现象说明,鱼类对缺氧等不良环境的适应与细

表 3 生长与环境因子对血液指标变化的贡献

Table 3 The contributions of growth and environmental factors on haematological indices

血液指标	体长	体重	水温	DO	NH ₄ ⁺ -N	pH
RBC(10个/mm)	0.07	0.01	NS	0.25	NS	0.08
ESR(mm/h)	0.14	NS	NS	0.20	0.01	0.06
Ht(%)	0.07	NS	NS	0.21	0.02	NS
Hb(g%)	NS	0.11	0.06	0.08	0.02	NS
PTP(g%)	0.02	NS	0.13	0.15	0.20	0.07
PGC(mg%)	NS	0.02	0.25	NS	0.03	0.01
MCV(μ^3)	0.04	NS	NS	0.03	NS	NS
MCH(pg)	0.01	0.12	NS	NS	NS	0.13
MCHC(%)	0.02	0.05	NS	NS	NS	0.07

胞数自、血红蛋白量的增减有关。这种变化有一个过程：即使环境条件有一定改善，适应过程仍能持续一段时间。

血糖指标在冬季最高。研究表明，这是一个与越冬有关的指标。每尾团头鲂的血糖值为 200mg/l，若在春、夏季可能为不正常值，而在冬季则为越冬的正常生理指标。就是同一季节，环境不同致使血液指标均值也有差异。因此，要考虑环境因子的影响，以提高诊断结果的准确性。7月、8月水中溶氧处于最低

表 4 团头鲂血液指标及网围内主要水环境因子的月变化值

Table 4 The monthly changes of haematological indices of blunt-snout bream and main factors in netpen water

指 标	时 间	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	11月	12月
RBC(10 ⁶ /mm)		230.16	233.32	229.04	238.88	245.30	221.02	199.58
ESR(mm/h)		0.82	0.53	0.67	0.39	0.35	0.68	0.82
Ht(%)		46.53	51.54	53.08	56.20	56.49	46.93	46.97
Hb(g%)		5.28	7.11	8.07	8.29	9.31	7.49	7.84
PTP(g%)		3.02	4.55	3.63	3.74	5.13	4.63	3.79
PGC(mg%)		135.48	151.06	138.69	146.78	55.59	221.15	244.57
MCV(μ^3)		202.88	222.92	233.06	236.31	231.55	213.74	235.97
MCH(pg)		22.85	30.69	35.44	34.75	38.14	34.11	39.33
MCHC(g%)		11.49	14.15	15.64	15.01	16.70	16.06	16.81
温水(℃)		8.0	21.5	29.0	29.5	20.5	10.0	5.0
DO(mg/l)		10.03	7.08	5.29	5.65	6.62	9.47	10.31
NH ₄ ⁺ -N(mg/l)		0.25	0.29	0.53	0.55	0.48	0.50	0.37
pH		8.21	8.26	7.50	7.49	7.62	7.75	7.82

状态。然而从血液的有形成份而言，鱼类尚未完全适应这种环境，RBC、Hb尚未处于最高水平。因鱼类对缺氧急性适应能力较差，这段时间应加强水质管理，防止溶解氧等水质因子的突然变化。7—9月水温较高，团头鲂生长较快，加上环境变化，溶氧降低，氨氮升高，血液中酶和蛋白含量必然上升，致使血浆总蛋白达到最大值。实验表明：血浆总蛋白是一个受多种因素影响的指标，综合反映了机体对环境的适应、代谢以及毒理状况。

MCV、MCH、MCHC在正常生理状态上是3个稳定因子，本研究未显示出它们的周年变化规律。

沈晓民

Shen Xiao-Min

(中国水产科学研究院东海水产研究所, 上海)

(The East China Sea Fisheries Institute, Shanghai)

童合一

Tong He-Yi

(上海水产大学)

(Shanghai Fisheries University)

华 蓀

Hua Ran

(上海市水产研究所)

(Shanghai Fisheries Institute)