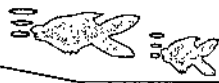
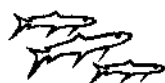


海水鱼养殖对水环境的需求



鱼类生活在水中,无论淡水或海水,水生环境影响鱼类的生长、繁殖,影响鱼类的生理、生态平衡,水生环境存在多种多样的可变因素,如果这些可变因素超过鱼体所能忍受的限度,即可使鱼体致病或危及其生存。

海洋的理化因素,如温度、盐度、酸碱度、溶解氧、水流、水压等,了解这些因素的变化规律,是搞好海水鱼养殖生产的科学依据。

(一) 水温

鱼类是变温动物,其体温随周围水温的变化而变化,多数鱼类的体温与周围水温相差约 $0.1 \sim 1^{\circ}\text{C}$ 。各种鱼类都有其耐热的上、下限及最适温度,在最适温度范围内,鱼类的摄食、呼吸、消化机能旺盛、代谢作用增强、生长迅速。超过了适温范围,可导致代谢作用失调,生长受抑制,甚至死亡。

根据鱼类对温度的适应情况,可分热带性鱼类、温水性鱼类和冷水性鱼类。热带性鱼类适宜较高的水温 ($25 \sim 30^{\circ}\text{C}$),但不耐低温, $15 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 以下难以生存。如罗非鱼、遮目鱼、尖吻鲈及一些珊瑚鱼类。温水性鱼类适宜温带水域 ($15 \sim 25^{\circ}\text{C}$),如鲷鱼、梭鱼、斑鱼等,而冷水性鱼类适宜低温生长,如鲑鳟鱼类适宜水温 $10 \sim 18^{\circ}\text{C}$ 。饲养期间水温不宜超过 20°C 。

石斑鱼多栖息于热带和温带底质多岩礁的海域,其最适水温为 $24 \sim 30^{\circ}\text{C}$,但各种石斑鱼之间有差异,如鲑形石斑鱼半数致死温度的上限是 $38.5 \sim 39.5^{\circ}\text{C}$,下限是 $11.5 \sim 13.0^{\circ}\text{C}$ 。赤点石斑鱼等的适温是 $22 \sim 28.5^{\circ}\text{C}$,水温超过 32°C 即失去平衡,赤点石斑鱼 32.2°C 即易死亡。 32°C 是这些石斑鱼的上限,其下限是 15°C , 15°C 时鱼体失去平衡,停止摄食,不活动,水温降到 14°C 时,体弱者

和点带石斑易死亡,尤其泰国和菲律宾产的点带石斑不耐低温。

罗非鱼适温为 $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$, 12°C 以下、 35°C 以上均易死亡。 12°C 鱼体处于低迷状态,侧卧水底,如温度再下降即导致死亡; 35°C 以上,鱼体呼吸频率加快,导致死亡。

大黄鱼水温低于 12°C 不摄食, $5.8 \sim 6^{\circ}\text{C}$ 死亡,高温不能超过 33°C 。

鲈鱼的适宜水温是 $18 \sim 29^{\circ}\text{C}$, 13°C 以下停止生长, 9°C 以下难以生存,越冬水温不能低于 10°C 。

真鲷的适宜水温是 $20 \sim 28^{\circ}\text{C}$,摄食旺盛,夏季水温达 30°C 尚能生存,水温 12°C 时生长停滞,低于 10°C 停止摄食, 4°C 以下即死亡。

尖吻鲈是热带性鱼类,不耐低温, 17°C 以下停止摄食, 15°C 时反应迟钝, 14°C 时失去平衡,并开始有少量死亡。而鲈鱼耐低温,在水温低至 $9 \sim 9.5^{\circ}\text{C}$,水温低至 $13.5 \sim 14^{\circ}\text{C}$ 均能忍受,不至死亡。

根据上述情况,各地养殖者需要了解本地的常年气温、水温变化情况,放养适宜的养殖品种,以免投产后造成损失。

(二) 盐度

水中的溶解盐类因水体而异,其分类标准也不一致,一般把盐度 $31 \sim 41\text{‰}$ 的水称为海水或碱水,而 $\leq 0.5\text{‰}$ 的水为淡水。

鱼类对于不同盐度的水域,具有一定的生理调节机制,但只局限于一定范围内,超越此范围即可影响其生存。根据鱼类对盐度变化的适应能力,可分广盐性和狭盐性两类,赤点石斑、黑鲷等属于广盐性鱼类,耐受盐度的变化较大。

石斑鱼生活在浅海港湾,盐度在 $11 \sim 41\text{‰}$ 均可适应。尖吻鲈、黄鳍鲷等对 10‰ 以下

低盐度能适应,生长良好,无不良反应,而真鲷、鲷鱼属狭盐性鱼类,要求水中盐度在16‰以上,对低盐度8‰可导致死亡。这些狭盐性鱼类适宜盐度在25-32‰,仔鱼以20‰的存活率最高。

盐度的突变,往往造成鱼类不能适应而导致大量死亡,造成生产上损失,因此在河口浅海设置网箱时要特别注意。

(三) 溶解氧

环境中的溶解量,直接影响到养殖鱼的生长、食物转化以及养殖场的养殖容量。大多数鱼类不能直接吸收大气中的氧,而适应用鳃来吸收水中的溶解氧,进行气体交换。

表1. 几种海水鱼的窒息点

鱼名	水温或鱼体大小	窒息点(mg/dm ³)	测定者
尖吻鲈	20℃	0.219 - 0.240	李加儿1991
梭鱼	37℃	0.7 - 0.93	
	25 - 28℃	0.52 - 0.42	梭鱼组1984
黄鳍鲷		0.927 - 0.97	李加儿等1985
鲷鱼	12 - 19℃	0.842mg/L(表现呼吸困难)	Itazawa1959
青石斑		0.8486mg/L	戴庆年等1994
		(0.8468mg/L出现浮头)	
鲑形石斑	32.4 ± 0.9cm	0.18 - 0.23mg/L(半致死量)	Chuaet Teng1980
	8.7 ± 0.5cm	0.38 - 0.39mg/L(半致死量)	
真鲷	40 - 60mm稚鱼	1.65 - 55mg/L	蔡兴邦等
	稚鱼和仔鱼阶段	2.5mg/L	蔡董存有等1992
	仔鱼前期阶段	3.04mg/L	

* mg/dm³(毫克/立方分米)、mg/L(毫克/升)

充足的氧量是鱼类生活所必须,在养殖生产过程中,要经常注意网箱内外水域的溶氧量,鱼类如长期处于低氧状态,便会出现摄食减少,代谢率降低,生活机能减弱,溶氧量应保持在4毫克/升以上为宜。

(四) 氢离子浓度

水的氢离子浓度即水的酸碱度,以PH值来表示,分成14等级,[H⁺]浓度为100纳摩/升(nml/L) = pH7为中性,[H⁺]浓度大于100纳摩/升即pH小于7为酸性,[H⁺]浓度

海水中的溶氧量与水温、盐度有关,大气中氧的溶入速度,一般与水温、盐度反比,与大气压成正比。海水中一般都含有饱和的溶解氧,鱼类不致缺氧,但在局部特定情况下,水层也可以发生缺氧,如鱼排太密集、水流不畅或滞流(平潮)时,天气闷热,阴天密云或雷雨前,网箱孔被附着物堵塞,放养密度又高,有可能造成养殖区局部缺氧。场地老化,底层有机物沉积,也可造成底层缺氧,使底栖动物和底层鱼类窒息死亡。一般溶氧量在3毫克/升时鱼摄食量下降,2毫克/升时停止摄食,呼吸困难,鱼群浮头或有呕饵现象。

小于100纳摩/升即pH7大于7为碱性。PH值的变化,受水中二氧化碳、溶解氧、溶解盐类和盐度等水质因子的影响,主要由于水中的游离二氧化碳和碳酸盐、碳酸氢盐的比例而定,一般二氧化碳越多,pH值越低,相反,二氧化碳越少,pH值增高。

氢离子浓度对水质、水生动植物都有很重要的影响,各种鱼类有其最适的pH值范围,多数鱼类适应pH值为7.0-8.5范围内,偏向弱碱性环境,石斑鱼、真鲷的适宜范围

pH 值为 6.8-8.0, pH 值小于 5 或大于 9.5 使鱼致死。酸性水体,可使鱼体血液中 pH 值下降 $[H^+]$ 浓度上升),使一部分血红蛋白与氧的结合受阻,减低血球载氧能力,导致血液中氧分压变小,即使周围水中含量仍高,鱼类也会因此而缺氧,代谢功能降低,生长受抑制。因此长期处于酸性水中,可使鱼体衰弱,或易于感染而导致诱化疾病。

海水是氢离子浓度变化最好的缓冲剂之一,未污染的海水,pH 值为 7.85-8.35,适合鱼类生长发育。

(五) 水流

海水鱼类养殖场为了要保持良好水质,清除积累在网箱内的氨氮(NH_3-N)等代谢废物及网箱底部积累的残饵和分解产生的硫化氢(H_2S)等有害气体,养殖场所应保持有充足的潮流或海岸水流产生的运动水流进出网箱,冲洗鱼排场地,以保证网箱内处有高的溶氧量,这对高密度精养的网箱养鱼的是至关重要的。如果潮流或海岸流过强也是不适宜的,因鱼类不得不消耗大量的能量以维持自身稳定,影响到鱼的生长率,一般认为,海湾浮式网箱养殖适当的流速是:网箱内为 0.1-0.2 米/秒,网箱外的流速要求为 0.3-0.5 米/秒。网箱网孔在 7.5-50.5 毫米之间的网箱内溶氧量约在 50% 饱和度以上。沉式网箱养殖要求有较高的水流速,宜在 0.75-1.0 米/秒间,适合于较大网箱养殖耐急流的海鱼。

水流交换不良的港湾是不适宜进行网箱养殖的,因它不符合精养的基本要求,限制了每单位养殖水面的放养密度和水的自净能力。具体区域能承担的生物总量,取决于水流的交换情况,受潮汐影响很小时,水流交换就受限,难以进行高密度精养。

在网衣附著物增多,网目堵塞的情况下,网内流速减小,交换量也减小,为了保持箱内充足的溶氧量,经常定期清洗网箱就非常必

要。

(六) 水压

水压是指海洋中其中一点的压力(P),即某一水深处的静止压力,可用水柱的重量作用于 1 平方厘米面积上的力来表示。这一点单位面积上水柱的重量,等于海水深度(h)与海水密度(ρ)及重力加速度(g)的乘积,即 $P = \rho gh$ (单位:达因/平方厘米或巴)。1 巴 = 106 达因/厘米²,定每平方厘米所受的压力为 100 万达因时为 1 巴。海洋学上常采用分巴为实用单位,即 1 分巴 = 1/10 = 105 达因/厘米²。

每增加水深 1 米,通常压力增加 1 分巴,水深每增加 10 米,压力就增加一个大气压。鱼在 100 米深水中,鳔内的压力约为 10 个大气压,在 2,000 米深度曾发现有气鳔的鱼类,其鳔内即有 200 个大气压力。当鱼类由浅层进入较深层时,气鳔需加入气体以保持中性浮力。深海中的鱼类长期栖息在大压力下,骨骼变薄而疏松、富弹性,骨骼与骨间的连髓也较疏松而易于分离,鱼类两侧肌肉松弛不发达,口大、胃的伸缩力强,肠内和血液内的溶解气体很多,所以被捕到水而时,压力骤减气体膨胀,常使肌肉血管破裂,内脏翻出口外,眼球由眼眶内突出而死亡。

海洋中生物都有对一定水压的适应性,生活在高水压的鱼类到低水压就不易生存,同样,生活在低水压的鱼类到不适宜生存于高水压处。当捕捞深水鱼类急剧上升时,水压变化快,鱼类来不及排气,待鱼到表层时,鳔内气体压力大大超出表层水压和空气中压力,压力骤减鱼鳔膨胀,可把体腔中的胃挤出体外,如从深水捕起的黄花鱼即可发生此现象。石斑鱼从深水处(水深在 8 米以上)捕起,由于压力骤减也可发生鳔充气腹部鼓起,渔民一般用竹针或注射针放气后暂养,这类鱼种有创伤,不宜立即做长途销运。

摘自《厦门农网》