

1933

3-29

中国对虾黄鳃病病原菌的分离和感染试验

李玉钢 高惠兰 关忠志 马辉 李志刚 (丹东市水产研究所)

对虾的黄鳃病，已成为丹东地区人工养殖对虾的大敌。发病严重的虾池，死亡率可达50~90%。病虾的症状是活动力明显减弱或沉底不动，个体消瘦，大多空胃。外表观察可看到头胸甲的鳃部呈桔黄色，形状为椭圆形，经形态和部分生理生化特性的测定，初步定为革兰氏阴性的黄色短杆状细菌。经鳃部、肌肉注射及菌液浸泡的人工感染试验得到了与虾池中患病虾相同的症状，并从人工感染的病虾鳃部重新分离到同种菌种，证实了黄色短杆细菌是黄鳃病的病原菌。

一、对虾黄鳃病的病菌分离

1、材料和方法

病虾第一次采集是自带冰块，将活虾装入广口保温瓶中，冷冻取回。第二次是尼龙袋装入海水活体运回。

采回标本后，立即在无菌箱中，用接种针挑取病虾鳃部的粘状物，划线在有培养基的培养皿中，然后放在27℃的恒温箱中进行48小时的恒温培养。

将培养出的优势菌落挑取，再在新的培养皿中进行提纯培养。

2、分离结果

经过分离，得到两种优势菌种。一株为白色，边缘光滑，菌落为粘稠状，为一种革兰氏阴性的杆状细菌。另一株为黄色，边缘光滑，菌落微稠，仍为革兰氏阴性的杆状细菌。

两种细菌的理化试验

表 1

结 果 试 验 名 称	白 色 细 菌	黄 色 细 菌
葡萄糖发酵	-	+
麦芽糖发酵	-	+
乳糖发酵	+	-
蔗糖发酵	+	+
淀粉水解	+	-
H ₂ S 实验	+	-
明胶液化	+	+

以上两个菌种，由于药品及设备不全，很多试验没做，因此，目前尚不能最后鉴定出细菌的名称。

二、病菌的疾病感染

1、材料和方法

取提纯分离培养的白色和黄色两株细菌，分别接种到液体培养基中，扩大菌种密度及活力，培养48小时后备用。

采用健康无病的活虾做感染试验。

用注射器吸取备用菌液，向试验虾鳃部或肌肉注射，每尾虾注射0.15ml。

试验用的大浴盆内装入海水75公斤，并倒入200ml培养的菌液。

试验浴盆内安装线式电加热器和冲气泵。

试验期间，水温恒温保持20℃，盐度在20~24‰之间，PH:8.0。

2、感染试验

第一次感染试验，试验浴盆3个，结果见表2。

第一次感染试验结果

表 2

试验情况 试验号	项 目	试验 虾数量	接 菌 种 类		试 验 结 果		说 明
			1 2 月 1 9 日	1 2 月 2 2 日	时 间	发 病 情 况	
1 #	5 尾	白 色	白 色	1 2 月 2 6 日	0 +	两尾在盆内因 注射不适死亡	
2 #	4 尾	黄 色	黄 色	1 2 月 2 5 日	++ +++	两尾注射后 不适死亡	
3 #	3 尾	黄 + 白	黄 + 白	1 2 月 2 6 日	0 0		

* 发病情况: "0" 为无病, "+++" 为严重

第二次试验: 试验盆为 1 个, 详见表 3。

第三次感染试验结果

表 4

试验情况 试验号	项目	试验虾 数 量	接 菌 方 法		试 验 结 果		说 明
			9 月 9 日	9 月 11 日	时 间	发 病 情 况	
1		5 尾	鳃注 ₂	肌注 ₃	9 月 21 日	++	存活 4 尾 2 尾无病
2		5 尾	"	"	"	++ ++	5 尾全部患病
3		5 尾	"	"	"	++	存活 2 尾
4		5 尾	"	"	"	++	存活 5 尾 3 尾无病
5		5 尾	"	"	"	++	存活 4 尾 2 尾无病
6		5 尾	对照	对照	"		身体健康，无任何 病症，5 尾全部存 活。

此次试验患病率达 65%。

通过三次回接试验，从表中可以看出，黄色细菌发病情况严重。因此，初步确定，从黄鳃病虾中分离到的黄色细菌为黄鳃病的致病菌种，或看说是主要致病菌种。第一次试验，有两尾虾达到“很重”和“严重”的程度；第二次试验，有两尾虾达到“较重”和“很重”的程度；第三次试验也大部分发病。

三、讨论

1、目前，关于对虾黄鳃病的发病原因争论不一，有藻类致病说，有纤毛致病说，有丝状细菌致病说，但从我们的试验中发现，丹东地区发生的黄鳃病，致病菌是革兰氏阴性的黄色短杆状细菌。

2、我们在感染试验中，选用的试验虾都是无任何疾病的健康活

体虾。经鳃部注射菌液，水中泼洒菌液，仅需一到两周时间，对虾即可发病，而对照盆，在验收时完全无病，而且非常健壮，三次试验的结果完全一致。

3、回接的黄色细菌，我们曾在黄鳃严重的对虾鳃部多次分离到，即在死虾中都分离到。经镜检及理化观察，多次分离到的黄色细菌其特性和形状完全一致，尤其是经过疾病感染试验，三次效果一致。尽管最后剩下的试验用虾较少，但经发病后，都是黄鳃，其中有的病情严重。达到四小“+”号。

4、经过三次室内小试，我们认为，丹东地区的对虾黄鳃病的致病菌已经分离到，今后的工作就是如何进行抑菌试验和黄鳃病的预防及治疗。在这方两，我们已经开展了工作，并取得了小型试验的初步结果，尚有待于进一步扩大和深入研究。

对虾人工育苗防治弧菌病用药选择

邓欢（辽宁省海洋水产研究所）

在对虾人工育苗期间对虾幼体因感染弧菌病而大量死亡的情况时有发生。为了防治病害通常主要设一些土霉素等。笔者于1990年对虾人工育苗期间在瓦房店横山乡育苗现场通过分离幼体培育池水中主要优势弧菌种类，做药物敏感试验。为育苗防治弧菌病提供较多的用药种类。

一、弧菌的分离

以无菌操作采取对虾幼体培育池水样，然后立即倒在平板TCBS弧菌培养基上，经25~28℃。2天时间的培养。挑选优势种单菌落经纯化后接入TCBS培养基斜面保存，以待做药物敏感试验用。从幼体培育池水中分离出一种优势弧菌，这种弧菌在TCBS培养基上面落是桔黄色，菌落全缘，表面光滑不透明，中央突起，培养时间长菌落变得干枯。革兰氏染色阴性。镜下观察菌体是杆状或稍带弧状的短杆菌。

二、药物敏感试验结果

药物敏感试验选取较常见21种药物。用抑菌圈直径表示每种药物抑制

细菌生长能力大小。每种药物抑菌圈直径分别是，复方新诺明22.5mm，红霉素是24.5mm。白霉素是21mm，丁氨卡那霉素是12mm，磺胺嘧啶是0mm，氨苄青霉素是7mm，青霉素是0mm，庆大霉素是13.5mm，新青II号是0mm，羧苄青霉素是0mm，新霉素是11mm，氯唑青霉素是11.3mm，链霉素是10.5mm，吡嗪酸是19mm，土霉素是23mm，头孢菌素是16.8mm，先锋霉素是28.5mm，氯霉素是39mm，四环素是21mm，磺苄霉素是0mm，痢特灵是14.3mm，卡那霉素是13mm。

三、讨论

正常情况下对虾幼体培育池水中也存在着弧菌，说明弧菌是对虾幼体培育池水中正常生活的菌群，因此，弧菌属条件致病菌，当它的数量达到一定时才表现出致病性，所以将对虾幼体培育池水中的弧菌数量控制在正常数量范围，是防治弧菌病害发生关键，如何控制弧菌的数量在正常范围？除要保持培育池水的新鲜，杜绝投喂变质饵料，池底要经常吸污分，更重要的是要经常往培育池水中投一些药物，控制弧菌的大量繁殖，使各项指标都达到适宜弧菌大量滋生繁殖的最佳条件，过去在防治弧菌病方面用药种类一直都比较单一，如长期单一用药就会使对虾和细菌都渐渐产生抗药性，因此会大大降低药物。而药物敏感试验，根据在正常情况下从对虾幼体培育池水中分离出的优势弧菌所做的21种药物敏感试验得出：防弧菌病有较多的有效药物，如：复方新诺明、红霉素、白霉素、丁氨卡那霉素、庆大霉素、新霉素、氯唑青霉素、链霉素、吡嗪酸、土霉素、头孢菌素、先锋霉素、氯霉素、四环素、痢特灵、卡那霉素的抑菌效果比较好，其中以复方新诺明、红霉素、白霉素、吡嗪酸、土霉素、先锋霉素、氯霉素、四环素抑菌效果最佳。

表1 药物敏感试验结果

药物种类	抑菌圈直径 mm	平均值	药物种类	抑菌圈直径 mm	平均值
复方新诺明	25, 20	22.5	氯唑青霉素	9, 13.5	11.3
红霉素	27, 22	24.5	链霉素	10.5, 10.5	10.5
白霉素	22, 20	21	吡哌酸	20, 18	19
丁氨卡那	14, 9	12	土霉素	20, 26	23
氯苄青霉素	7, 7	7	头孢菌素	18.5, 15	16.8
青霉素	6, 0	0	先锋霉素	28, 29	28.6
庆大霉素	14, 13	13.5	氯霉素	38, 40	39
新青Ⅱ号	0, 0	0	四环素	20, 22	21
羧苄青霉素	0, 0	0	磺苄霉素	0, 0	0
新霉素	11.5, 10.5	11	痢特灵	14, 14.5	14.3
			卡那霉素	13, 13	13

抗生素类在中国对虾细菌性疾病及真菌性 疾病中的作用机制

刘军 (辽宁海洋水产研究所)

中国对虾细菌性疾病和真菌性疾病是我国对虾生产中的主要病害种类之一。目前已确定的疾病有：褐斑病、白黑斑病、细菌性红腿病、细菌性黄鳃病、细菌性肌肉白浊病、非O1群霍乱弧菌病、链壶菌病等。这些病的特点是流行区域广，死亡率高并且在对虾生产的各个阶段均会出现，成为造成对虾生产滑坡的主要因素之一。而抗菌素类的应用是现阶段防治细菌性疾病和真菌性疾病直接有效的方法之一。然而由于大多数的养殖业者对药理了解不多，或对药的作用机制不清楚，在使用上存在许多问题，同时滥用药的现象也较为严重。即造成药物的浪费，又会使耐药菌株产生，从而造成更严重后果。鉴于

此，本文旨对目前对虾生产中常用的抗生素类的药理作以介绍，并从药理的角度去阐述抗生素类的作用机制。

抗生素是指某些微生物（真菌，放线菌或细菌）在代谢过程中产生的，对其它微生物具有抑制或杀灭作用的化学物质。

抗生素主要通过以下几种方式发挥其抗菌作用：

- 1、抑制细胞壁的生物合成。
- 2、影响胞浆膜的通透性。
- 3、影响核酸的合成。
- 4、影响蛋白质的合成。

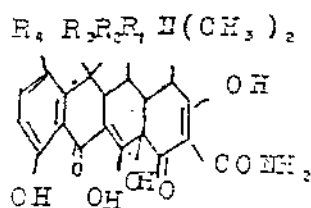
目前国内在对虾生产中所用抗生素为：(1)广谱抗生素(2)呋喃类(3)磺胺类(4)头孢菌素类(5)制霉菌素类。下面就这几种抗生素的药理分述一下其作用机制。

一、广谱抗生素

本类抗生素对革兰氏阳性菌和阴性菌，立克次体，支原体，衣原体，螺旋体，放线菌，阿米巴原虫等均有抑制作用，故称为广谱抗生素，常用者有四环素类和氯霉素。

A、四环素类

本类抗生素是酸碱两性化合物，在酸性环境中性质较稳定，碱和高温可促其分解而抗菌活性降低。药用其盐酸盐，为黄色结晶性粉末，易溶于水，水溶液呈酸性。



四环素类的抗菌范围较广，但细菌对本类抗生素可产生耐药性，这就需要在使用时引起注意，从抗菌效力来看二甲胺四环素的抗菌作用最强，甲烯土霉素，强力霉素次之，四环素和

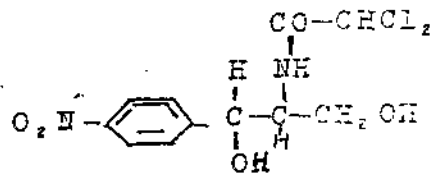
	R_1	R_2	R_3	R_4
四环素	H	OH	CH_3	H
土霉素	OH	OH	CH_3	H
甲烯土霉素	OH	$=CH_2$		H
强力霉素	OH	H	CH_3	H
二甲胺四环素	H	H	CH_3	$N(CH_3)_2$

土霉素稍弱，它们主要是抑菌，极高浓度时可具杀菌作用。因为土霉素的来源广，价格低所以在生产上使用较多，其抗菌作用原理主要是作用菌体核蛋白体，抑制肽链的形成使菌体蛋白质合成障碍，产生抑菌作用。

四环素类对球菌和革兰氏阳性杆菌较为有效，在用于革兰氏阴性杆菌时可与链霉素合用提高疗效，因此，笔者建议将单独使用土霉素改为使用土霉素和链霉素的合剂。目前，这种合剂尚未应用于生产，但从药理上看是可行的，如能应用之是可起到显著疗效的。

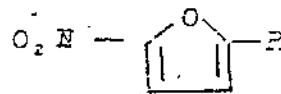
B、氯霉素

氯霉素也是广谱抗主素，为白色结晶，味苦，性质稳定，易溶于水，水溶液呈中性，在酸性和中性溶液中较稳定，遇碱易分解失效，氯霉素对革兰氏阴性杆菌作用强，对大肠杆菌，立克次体等也有效。氯霉素的作用与四环素类一样，作用于菌体的核蛋白体，抑制肽链的形成，使菌体蛋白质合成障碍，而产生抑菌作用。



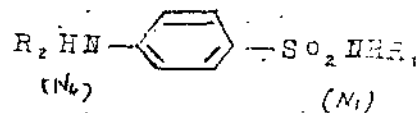
二、呋喃类

此类药物的基本结构是硝基呋喃核，常用者为呋喃妥因，呋喃唑酮，呋喃西林及呋喃丙斯。具有抗菌谱广，细菌不易产生耐药性的特点，低浓度抑菌，高浓度杀菌，对葡萄球菌，痢疾杆菌，大肠杆菌，沙门氏菌属作用强，对变形杆菌，产气杆菌作用差，对绿脓杆菌无效。呋喃唑酮对原虫有效，所以对一些由原生生物寄生而产生的疾病，应用此药可起治疗作用。其抗菌原理可能与抑制乙酰辅酶A而干扰细菌的糖代谢有关。

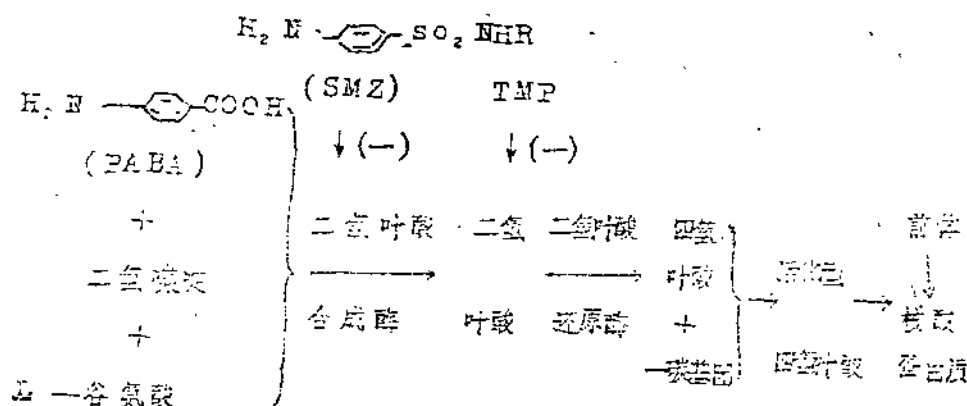


三、磺胺药和甲氧苄氨嘧啶

磺胺药为人工合成品，其基本化学结构为对氨基苯磺酰胺，当其磺酰基(N₁)或氨基(N₄)中的一个氢



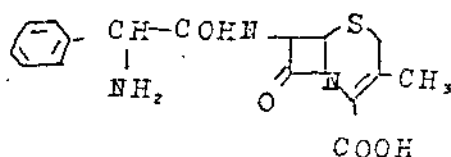
TMP 又称磺胺增效剂或抗菌增效剂，属二氢嘧啶化合物，TMP 的抗菌谱和磺胺药基本相似而作用较强，单独使用细菌易产生耐药性，与磺胺药合用，其抗菌作用可增强 3—25 倍。

Nc1nc(Cc2ccc(OC)c(OC)c2)ncn1

由图所见，对磺胺药敏感的细菌，不能直接利用环境中的叶酸，SMZ的化学结构与PABA相似，可与PABA竞争二氢叶酸合成酶。妨碍二氢叶酸的合成，从而影响核酸和蛋白质的合成抑制了细菌的生长繁殖。TMP的抗菌原理是抑制二氢叶酸还原酶，使二氢叶酸不能还原为四氢叶酸，从而干扰细菌的核酸代谢，起抑菌作用，TMP与SMZ联合应用，在细菌的叶酸代谢过程中对两个不同环节同时起作用，达到双重阻断作用，使细菌生长繁殖所需要的核酸不能合成，从而发挥协同抑菌甚至杀菌作用，两药合用可减少耐药菌株的产生。

• 50 •

头孢菌素类又称先锋霉素类，
本类药物目前常用者为头孢氨苄又
称先锋霉素Ⅳ，本类药物为广谱杀
菌剂，其抗菌原理为通过抑制粘肽



的合成，使细菌细胞壁缺损而呈现杀菌作用，主要用于金黄色葡萄球菌感染
及一些革兰氏阴性杆菌引起的严重感染。

五. 制霉菌素

制霉菌素是一种多稀大环内酯类抗生素，为酸碱两性的淡黄色结晶粉末，
微溶于水，性质极不稳定，遇光，热，氧等易破坏，在水及血浆中很快分解。
多聚醛制霉菌素钠则易溶于水。本药对各种真菌具有抑制或杀灭作用。其作
用原理是能与真菌胞浆膜中的固醇结合，从而改变了胞浆膜的通透性，引起
菌体内氨基酸，核苷酸，电解质等重要物质外漏，导致菌体死亡。

抗菌药物的使用主要用于由细菌，真菌甚至某些原虫引起的疾病，现在
已发现的引起此类疾病的细菌共有12种之多。均可自淋已血液或内脏分离。
其主要病原菌为：链球菌，具肉克氏菌属，假单胞菌属，芽孢杆菌属，气单
胞菌属，葡萄球菌属，支杆菌属，粘细菌，非O1群霍乱弧菌及链霉菌等。
这些细菌除芽孢杆菌和葡萄球菌革兰氏染色阳性外，其余均为革兰氏染色阴
性，并且这些细菌均具有分解几丁质的能力。因此在应用抗菌药物时应根据
病原微生物的种类和性质，以及对药物的敏感性做为选药的参考。为了防止
或延缓细菌耐药性的产生，在应用抗生素时须严格掌握适应症，并有足够的
剂量和适应的疗程，以保证有效的抗菌浓度。一种药物能够控制的感染不同
时使用二种抗菌药物，以减少细菌与药物接触的机会，并避免长期用药和滥
做预防用药。

联合用药时，目的在于扩大抗菌谱，提高疗效，减少不良反应和延缓细
菌耐药性的产生，一般以二种药物联合为宜，最多不超过三种，但应避免产
生拮抗作用，在使用头孢菌素类繁殖期杀菌剂应避免与快速抑菌剂如四环素
类，氨基糖苷类合用，因为快速抑菌剂可使细菌处于静止状态，从而降低繁殖期
杀菌剂的疗效。

总之只有正确认识抗生素的作用机理，才能在生产上合理用药，使药物发挥最大效力，从而起到防病治病的作用。

养殖中国对虾几种主要虾病病原菌分离的研究

关德安（新金县水产科研所） 荣军（新金县第二人民医院）

1989年5月，我所和新金县第二人民医院，承担了新金县科委下达的《养殖中国对虾几种主要虾病病原菌分离的研究》的课题任务。历时两年，在研究工作中，新金县科委给予具体指导，技术上得到大连大学医学专科学校、大连水产学院的专家们热情帮助，使我们较好地完成了这次试验研究任务。

一、概况

我县人工养殖中国对虾的面积32,000亩，年产对虾4,900吨，产值达到8,000余万元。可是，近几年在对虾养成各期，发生多种疾病，严重的影响了对虾的质量、产量，同时也给生产者带来巨大的经济损失。

在我县，养殖虾从6月初发病，7、8、9三个月发病率较高。7月中旬以后，发病种类及数量增多，各养虾池均有程度不同虾病发生。7月下旬发现死虾，一直延续到收捕。

发现的病虾有：肌肉白浊、打转虾、黑鳃、黄鳃、红腿、红胃、固着性纤毛虫等种类，对其中黄鳃、红腿、红胃并发的病虾做了病原菌分离。

二、病原菌分离方法

采集红鳃、黄鳃、红胃并发的病虾，在无菌室进行病原菌分离。

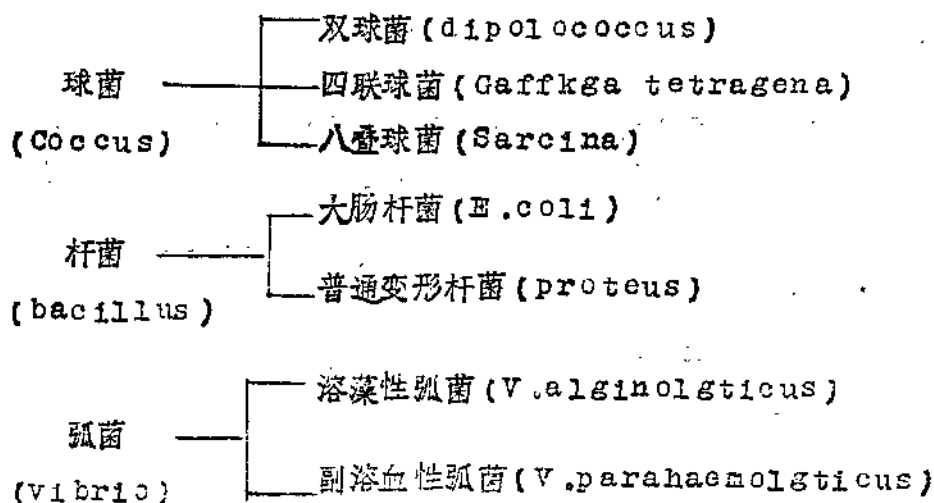
- 1、用75%酒精对虾体进行消毒。
- 2、用无菌剪刀、剪开头胸甲的甲壳及带有病灶的游泳足。取其肝胰脏、胃、心脏、游泳足等处粘液部分置于增菌液中增菌，尔后接种于固体培养基。
- 3、将培养基置于37℃恒温箱内，进行培养。24小时后取出培养基。观察菌落形态，进行初步鉴定。

4、涂片进行革兰氏染色。(Gram)

5、镜检确定 G^+ 菌或 G^- 菌。

6、细菌生化试验。

从病虾体内分离出 7 种病原菌，皆按细菌学检验常规进行了鉴定。



三、药物治疗虾病的初步试验

根据分离出的病原菌药物敏感试验情况，试用了土霉素、氯霉素、呋喃唑酮、新诺明等抗生素。在反口捕捞虾场 1 号池和 10 号池进行了小规模生产性的治疗虾病试验。

根据药物试验结果，我们初步认为，治疗红腿、黄鳃、红胃并发的病虾，使用一百万国际单位氯霉素 1% 与 2% 的呋喃唑酮混用其治愈率可达 91.1%。黑鳃、黄鳃病虾占的数量大时，用 1% 氯霉素与 0.8% 新诺明，治愈率可达 93%。

1 号池今年亩产虾 133 kg 比 89 年亩产虾 120 kg 增加了 10.8%，10 号池亩产虾 147 kg 比 89 年 128.5 kg 增加了 14.4%，治疗虾病初见成效。

对虾虾病病原菌分离的研究刚刚开始，被分离出的细菌使虾致病的原因需深入研究，以便为防治虾病提出可靠依据。

养虾池水质监测与虾病防治

于伟君 刘申 石俊艳 姚福相 (辽宁省淡水水产研究所)

侯玉成 金灿秀 钟伟 (盘锦市水产局生产科)

赵德福、王宝财 卢云田 王洪杰 (大洼县水产局二界沟镇养殖公司)

随着养虾业的发展,养虾水域环境恶化已成为制约池塘生产力的重要因素。1989年我省养虾业出现严重滑坡,其中一条主要原因就是水质败坏,虾病蔓延。大面积“浮头”死虾,造成严重的减产和绝产。影响虾池水质变化的原因是多方面的,除自然环境的污染,水文条件制约外,养虾场的规模控制、布局设计、生产管理等都直接影响到养虾水域的好坏,我们这次从虾池水质监测入手,探索养虾水质变化的情况以及与各因素之间的相关性,希望能对养虾业的科学管理提供依据,从而促进养虾业的蓬勃发展。

一、水质监测

(一) 监测的项目和方法

溶解氧: KDO-301S型溶氧测定仪; PH: 101型PH计; 水温: KDO-301S型溶氧测定仪; 盐度: SY11-1型光学折射盐度计; 氨氮: 蒸馏法; 硝态氮: 锌粉还原法; 亚硝氮: α -萘胺-对氨基苯磺酸法; 总氮: α -萘胺-对氨基苯磺酸法; 磷酸盐: 钼蓝比色法; 总磷: 钼兰比色法, COD: 碱性高锰酸钾法。

(二) 采样站点的设置

1. 在大洼县二界沟镇养殖公司虾场设中心站,采样点为一场2号池(1—2#),二场2号池(2—2#),四场6号池(4—6#),九场4号池(9—4#),九场试验池(9—试),十场2号池(10—2#)。
2. 近海在距二界沟5海里和10海里处设两个采样点,即八排、三排。
3. 大洼县养殖公司虾场设不定期采样站点一个。4. 盘山县养殖公司设不定期采样点一个。

三 采样时间及水样的选择

1、从1990年7月12日~1990年9月25日,每7—10天对二界沟镇养殖公司虾场及近海采样点采样一次。2、除对虾池水质进行监测外,同时对潮限、平潮、落潮及虾池排水也进行了监测。

四 监测结果

1、水温

从1990年7月12日~9月25日虾池水温的变化范围是 23°C ~ 29°C 。

2、盐度

(1) 10~2#各月份盐度平均值是:7月份 21.4‰ ,8月份 16.4‰ ,9月份 15.2‰ 。(2)其余各站点的盐度变化均在 21‰ ~ 27‰ 。

3、溶解氧(DO)

(1) DO日变化曲线如图1。

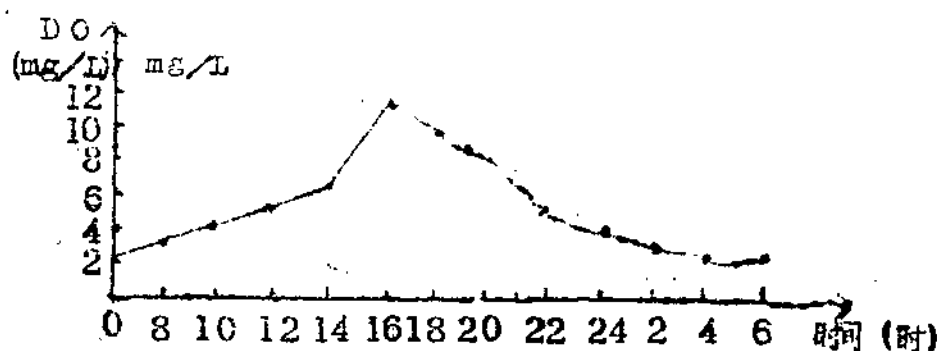


图1 养虾池DO的日变化曲线(1—2#)

(1990年8月25日~8月26日)

(2) 各监测点平均DO的季节变化曲线如图2

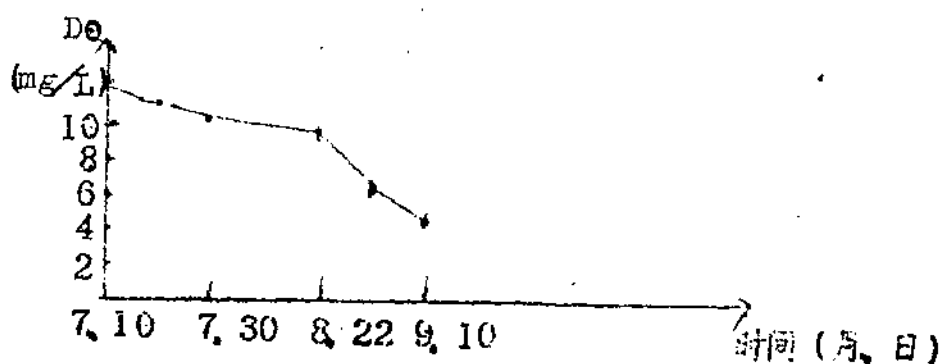


图2 各监测点DO的季节变化

(3) 用光合细菌作饵料添加剂和净化水质的试验结果见表1。

表1 光合细菌对水中DO的影响

DO 值(mg/L) 时间 虾池	8月20日	9月2日	9月12日	9月22日
对照池	10.5	1.4	10.6	7.9
试验池	10.4	3.8	11.6	8.4

说明：8月20日前两池管理条件相同，试验池20日后开始投喂，微光合细菌菌液的饵料。用量5%，并按1公斤/亩的用量加光合细菌于黑色底质中。

4. 营养盐类及污染项目的监测结果。

5. 各监测点所在虾场的平均产量、规格及成活率。见表2。

二、虾病防治

(一) 方法

1. 在放虾前进行清淤，用生石灰、漂白粉消毒杀菌，特别是养虾多年，淤泥较厚或前几年，曾“浮头”死虾和虾病较重的虾池进行严格和彻底的清淤和消毒。

表2 各虾场对虾的产量、规格、成活率

场号 项目	1-2 #	2-2 #	2-3 #	9-4 #	9-试 #	10-2 #	4-6 #
单产 (公斤/亩)	143.5	206	184	112	74	82.5	103.5
总产 (公 斤)	5740	5780	10125	5894.5	3700	2891	6219
规格 (尾/公斤)	60	56	56	60	78	84	64
放苗密度 (万尾/亩)	1	1.2	1.2	1	0.8	1.2	1.2
成活率 (%)	86.10	96.13	85.87	67.20	72.15	57.75	55.20
备 注	暂养池	使用 光合菌	暂养池使 用光合菌	使用 光合菌	使用光合菌 全部投喂人 工饵料	9月21日 开始用 光合菌	暂养池