

南美白对虾投料技巧

张波

(广东中山大学生命科学学院 528400)

彭志东

(广州海因特生物技术有限公司 510000)

一、学会科学投料的必要性

1. 饲料成本占南美白对虾养殖成本的70%以上。在南美白对虾养殖中,主要成本开支分为以下几部分:苗种、塘租、水电、饲料、药物、人工、配套设施损耗,其中饲料所占成本比例最大,占总成本70%以上。因此掌握投料技巧,提高饲料利用率,可为整个养殖降低成本开支,提高经济效益。

2. 饲料的投喂影响到池塘的水质和底质。当养殖者将饲料投到池塘时,除了一部分被南美白对虾摄入体内转化为对虾生长所需的能量外,其余的都直接或间接地输入到养殖水体中。因此可以这样说,养殖过程就是一个人人为地将多种不同物质源源不断输入到养殖水体的过程,有的成分直接溶入水体,有的成分在池塘中进行着各式各样的物理化学变化,共同作用影响着池塘的水质和底质。

3. 饲料的投喂是影响南美白对虾生长及健康的最关键因素。在高密度养殖条件下,饲料的质量和投喂技巧直接影响着南美白对虾的生长速度及抗病力。南美白对虾的生长速度及其健康程度相当于养殖过程中的两个车轮,如果饲料投喂方法得当,两个轮子就会同步转动,南美白对虾就会健康生长;一旦投喂方法不当,两个轮子转速就不协调,养殖过程中将会出现很多意想不到的麻烦,要么是生长速度慢,养殖周期加长,要么是抗病力低下,病害频出。

4. 各种添加剂及内服药物的作用效果与饲料的投喂密不可分。随着南美白对虾养殖规模和范围的不断扩大,虽然遇到的问题层出不穷,但最核心的问题仍然是对虾免疫力及抗病力低下,使得对虾时刻都受到来自四面八方的病原体威胁及环境变化的影响。目前在养殖过程中要想提高南美白对虾的免疫力及抗病力,主要解决途径就是长期投喂各种营养添加剂及相关药物,如多维、多矿、多糖、微生物、大蒜素、海藻粉、聚维酮碘及各种中草药等。而所有这些添加剂和内服药物的使用,都必须依靠饲料作为载体,饲料的投喂技巧决定了这些药物的最终作用效果。

二、科学投料的几个小技巧

1. 观料盘的设计、安放位置

南美白对虾作为一种水生生物,不象生活于陆地的

禽畜,养殖户能够直观地看到它们的摄食情况。因此,如何了解南美白对虾的摄食情况是养殖户面临的首要问题。在池塘中设立观料盘是目前养殖户普遍采用的一种办法,其操作简单方便,结果一目了然。研究发现,采用100目的网布围成开口面0.5米×0.5米、深度0.1米的观料盘比较合理。这样的设计有如下优点:容易提高水面,保护饲料不容易流失出去,避免南美白对虾轻易逃逸。如果观料盘的面积过大,不但难以提高水面,而且南美白对虾容易逃逸;面积过小,饲料容易流失出去,对虾也容易逃逸。南美白对虾碰到障碍物时一般都会采取垂直弹跳和水平弹跳两种逃逸方式。细心的养殖户不难发现,提升观料盘时会有很多南美白对虾往四周逃逸出去,这是垂直弹跳方式,这部分对虾往往都是个体最大、活力最好的,而剩下的往往是受到惊吓而趴着不动的个体,及采取水平弹跳方式碰到观料盘垂直边缘而没有逃逸出去的个体,这部分对虾个体相对偏小,活力偏差。

观料盘的安放位置也是有讲究的。建议养殖户安放在池塘中相对长的堤中间位置,一般离堤不要超过2米。这样安放观料盘可以减少增氧机和工作人员的干扰,因为池塘的增氧机大多数都安置在池塘的四个角落附近,同时一般工作人员也选择在池塘的角落进出池塘。更为重要的是可以避开有机物的影响,因为在养殖中后期会有大量有机物和泡沫随着风向的改变而堆积于池塘角落。

2. 采用观料盘观察对虾摄食情况

在池塘中的撒料顺序直接影响到观察结果。如果在观料盘及其周围先撒料,那么养殖户在观料盘上发现的对虾个体一般都偏大,并且观料盘上的饲料会在短时间内被吃完,这往往会给养殖户产生一个假象,误以为投料不足。如果先在其它地方投料,最后才在观料盘及其周围投料,那么在观料盘上的对虾个体相对偏小,吃完料的时间也相对要长,同样会使养殖户产生错觉,以为投料过多。因此,为避免主观上的错觉,一般每个池塘至少应设计2个观料盘,并且分别安放于池塘相对面的两堤边。投料时,先在其中一个观料盘及其周围撒料,再开始在池塘其他位置撒料,最后才在另一个观料盘及其周围撒料。对两个观料盘的摄食时间及剩料情况进行

综合分析,这样才能比较准确估算到对虾的摄食时间并掌握对虾的生长情况,养殖户据此及时调整池塘的投料量。另外,观料盘的放料量也是一个值得注意的事项,观料盘经常被搅动脱离水面,一般都比池底干净,对虾相对喜欢到观料盘上摄食。有研究发现,在摄食期间观料盘上单位面积的对虾是池底平均密度的2倍,因此,观料盘上单位面积投料量约为撒在池底的2倍才比较合理。

3. 泼撒干料与湿料的区别

目前在南美白对虾养殖过程中,投喂人工饲料主要采取两种方式:干料泼撒和湿料泼撒。两种方法各有利弊,根据具体情况采取不同的方式,可以提高饲料的利用率。一般在使用0号和1号料时采取湿料泼撒。此时对虾比较小,摄食速度慢,摄食量小,整个池塘的投料量也很小,但却要全池均匀泼撒,因为早期对虾均匀分布于整个池塘,游泳能力弱,游行速度慢、距离短。采用湿料泼撒既可以将饲料泼撒到更远的距离,也可以避免产生大量散料,同时还能够避免饲料长时间停留于池底,导致饲料过多吸附底部不干净的水进而影响饲料质量。当养殖到一定时期投喂2号和3号料时,就可以采取干料泼撒。有研究发现,当南美白对虾养殖到体长5厘米后,85%以上的个体到投料时间都主动聚集于离堤边3米范围以内觅食,此时已经没有必要全池泼撒饲料。况且投喂的饲料颗粒相对比较大,投料量也大。养殖户在堤上直接干撒饲料,大大提高撒料的效率,同时对虾个体大,游泳能力强,摄食速度快,也不必担心饲料吸入池底的脏水而影响对虾的健康。

4. 发病期间的投料技巧

在南美白对虾发病期间,饲料的投喂技巧显得更为重要。现在有些地方的养殖户有这么一种想法,一旦看到池塘中有对虾死亡就停止投料,短的停3~5天,长的甚至超过十多天。部分养殖户发现停料几天后对虾自动停止了死亡,因此不少人误信得病的对虾可以通过停料来进行自动治疗。其实这要具体问题具体分析,是否可以停料来“治病”,关键要弄清楚对虾死亡的原因是否与水质或底质恶化相关。如果对虾的死亡是由水质或底质恶化而引发的,包括水体中亚硝酸盐超标、水体有机物过多引发水体缺氧、池塘底质有机物腐烂发出恶臭、下雨天导致返底等,此时立即停料几天,通过水体的自行净化,在水质好转后对虾的死亡即可自行停止。但是,如果对虾的死亡是由于自身免疫力下降、感染病菌、病毒暴发而引起的,养殖户此时不但不能停止投料,在保持水质指标正常的前提下还必须增加投料量和投料次数,使健康的对虾始终保持饱食状态,避免对虾

由于饥饿而摄食病虾,导致病原体的水平传播,从而引发更大面积的死亡。细心的养殖户在养殖过程中可以发现,有些病情总是从个体大的对虾先死亡,就是因为个体大的对虾最先抢食到病虾而受感染,如果此刻停料放任对虾自行死亡,病情就会日益扩大,对虾会从大到小依次死亡。

5. 投料前短时打开增氧机激活对虾,唤起对虾的食欲

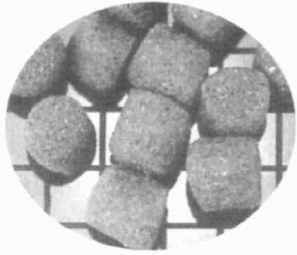
南美白对虾喜爱在水流动的地方集中逆流,这就是养殖户所说的“斗水”。因此在投料前短时开动增氧机,给对虾发出投料的信号,提前让对虾聚集于堤边摄食区做好摄食的准备。一旦饲料进入水中,对虾即可进入摄食状态,节省了觅食的时间,缩短饲料在水体中的停留时间,将饲料中的营养损耗降低到最低限度。同时也让大部分个体同步摄食到营养充足的饲料,提高饲料利用率,保持对虾生长的均匀性,有效降低对虾大小参差不齐。开动增氧机时间的长短要视池塘大小及增氧机的类型及数量而定,安装水车式增氧机的池塘在水体形成环流即可停机投料,安装螺旋式增氧机的以水体扩散到边缘起10分钟后即可。但是有一个问题值得注意,傍晚投料时开动增氧机最好在日落前进行,避免因开动增氧机把底部的有机物搅动起来而在夜间消耗水体中宝贵的溶解氧。

6. 上风堤与下风堤撒料的区别

上风堤边多撒料,下风堤边少撒料。池塘下风堤边的池水都是经过风力长距离吹动过来的,水体溶解氧充足,因此对虾都比较喜爱聚集于下风堤。这样就造成了下风堤边的对虾密度远高于上风堤;同时由于风力和水力共同作用,下风堤也是各种杂质的集中带,如残饵、粪便、死藻、泥皮、活力差的病虾及死虾都容易集中于下风堤边,无形中在下风堤边形成了一个病原菌高度集中的垃圾场。因此撒料时应该有意地在上风堤多撒料,下风堤少撒料甚至不撒料,即使撒料也要离堤边有一定的距离,避免撒下的饲料被吹到堤边浅水地方而对虾无法摄食。上风堤多撒料,一方面可以引诱对虾均匀分散于池塘,避免对虾过度集中于下风堤边而引发缺氧及疾病传染的危险,另一方面也可以通过风力和水力的流动作用将饲料带到池塘中央各处。

7. 每周停食一天,促进水体自净

跟大多数鱼类吞食饲料相比,南美白对虾摄食饲料有其特殊性:对饲料颗粒大小有选择性,摄食速度慢,摄食过程产生散料和残饵。这是由对虾特殊的摄食方式所决定的。南美白对虾在池底寻找到大小合适的饲料后,首先用附肢抱着饲料,活力强的个体甚至同时抱着



鱼类饲料中的 抗营养因子 及其消除方法



鱼类的正常生长必须每天摄入一定量的动、植物性饲料，但是植物在其生长代谢过程中会产生对鱼类的生长有不利影响的物质，生鱼中的硫酸素酶也对鱼类生长不利，还有饲料的污染物、重金属等都对鱼类的生长产生影响，以上各种抵抗鱼类生长的物质称为抗营养因子。作为鱼类养殖工作者或饲料制造者懂得这些抗营养因子的存在和其对鱼类的影响，对于实践工作的指导有很大的帮助。

一、抗营养因子的分类

1. 存在于饲料中的抗营养因子

(1) 胰蛋白酶的抑制因子

存在于大豆、豌豆、蚕豆等豆类及其饼粕中，也存在于花生及其饼粕、某些谷实类和块茎类饲料中。胰蛋白酶抑制因子能和胰蛋白酶结合，形成无活性的复合体，从而抑制胰蛋白酶的作用，使蛋白质不能完全消化，降低新陈代谢水平，抑制脂肪的吸收，因而导致动物生长延缓。试验表明：大豆等产品对一龄斑点叉尾和虹鳟的生长抑制作用与胰蛋白酶抑制因子有关，它能降低斑点叉尾肠内的肠酶含量。

(2) 红细胞凝集素

又称血细胞凝集素或植物血凝素。主要存在于植物籽实中，以能凝集动物的红细胞而得名，是一种特殊的蛋白质，且大多为糖蛋白。损伤消化道粘膜，干扰营养物质的消化吸收，使蛋白质利用率降低。红细胞凝集素很容易被胃蛋白酶失活，给真胃动物喂食时，在饲料入

好几颗，然后爬行到合适的位置，通过附肢的辅助才开始咀嚼饲料。南美白对虾这样的摄食方式产生了大量的散料和残饵，不断加重养殖水体的富营养化，导致各种微生物(包括细菌、真菌、藻类、原生动物、枝角类、桡足类等)及其他小型生物在池塘中大量繁殖。这些小型水生生物都是对虾的优质天然饲料，养殖户有意识地每周停料一天可以让对虾充分摄食这些天然饲料，及时补充人工饲料中缺乏的多种活性物质。因此，每周停食一天，不但不影响对虾的生长和健康，反而能促进对虾健康生长，同时更有利于水体自行净化，长时间保持优良的水质和底质，更能为养殖户节省不少饲料。

8. 做好每一次投料记录

肠之前已经失去活性了。

(3) 植酸

广泛存在于谷物、豆类和油菜籽粒中，植酸在大豆中占磷的70%，并与锌、锰、铜、钼、镁和铁结合形成蛋白质植酸络合物，从而降低饲料蛋白质及上述矿物质的利用率。其中对锌的利用率影响最大，即使饲料中的锌很多，如果同时存在植酸和高浓度的钙，仍可以引起大鳞大麻哈鱼缺锌。在投喂虹鳟的纯化饲料中添加0.5%的植酸时，其生长率和饲料转换率降低10%。体外测试也表明饲料生成的酪蛋白植酸络合物可使蛋白消化率降低6.6%。

(4) 环丙烯脂肪酸

环丙烯脂肪酸存在于所有种类的棉籽饼中，而且在榨油过程中不能被完全去除。主要为亚油酸和棉葵酸，是动物肝脏中不饱和酶(脱氢酶或去饱和酶)的抗酶，可改变肝脏中多种酶的活性，会导致动物体脂硬化。虹鳟饲料中增加环丙烯脂肪酸会造成严重的肝损害、增加糖元沉积，并提高脂类中饱和脂肪酸的含量，另外也是黄曲霉素致癌性的潜在增效剂。

(5) 游离棉酚

是棉花的种子及根、茎、叶中含有的一种黄色色素，游离棉酚具有毒性，鱼类饲料中游离棉酚含量达到一定水平时，可使鱼的生长延缓，内脏器官组织发生病理变化，会出现血浆性浸润和出血性炎症现象，还引起缺铁性贫血。如果溶于磷脂，能在神经细胞中积累，使

作为一个有志长期进行南美白对虾养殖的养殖户，应该对整个养殖过程都有一个详细的记录。投喂饲料是养殖过程中最频繁的工作，因此必须做好日常记录。一般投料的相关记录项目应该包括以下几方面：投料日期、天气情况、投料量、吃料情况(在规定时间内观料盘上是否有剩料以及剩余量)、分析本次投料情况(造成投料不足或过多的原因如天气影响、水质影响、对虾自身影响等等)。经过一段时间的记录后，养殖户回过头来翻看记录就会总结出各个池塘的摄食规律，不断总结积累，久而久之，在以后的养殖过程中就会有意识地根据各种情况把握投料量，最大限度地提高饲料利用率，减少饲料浪费，提高养殖效益。