

南美白对虾的营养需要

谭北平, 阳会军, 朱旺明

(广东省农科院畜牧所 飞禧特水产科技公司, 广东广州 510640)

[中图分类号]S9653+6

[文献标识码]B

[文章编号]1005-8613(2001)06-0035-03

南美白对虾(*Penaeus vannamei*), 学名凡纳对虾, 又称万氏对虾, 是当今世界养殖产量最高的三大对虾品种之一。具有生长速度快、抗病抗逆能力和环境适应能力强、营养需要水平低等特点, 是一种广温、广盐性的优良的热带养殖种类。本文就目前国内外对南美白对虾营养需求的研究情况作一简单介绍, 供饲料厂家设计饲料配方时参考。

1 蛋白质与氨基酸

在各类营养素中, 蛋白质具有特别重要的地位, 它不仅是各组织器官不可缺少的构成物质, 而且也是生物活性物质如酶、激素、抗体等的组成成分。因此, 国内外研究鱼虾类营养的学者都把蛋白质、氨基酸作为重要课题, 首先对之进行研究。

Colvin 等(1977)和 Smith 等(1985)用不同体重的南美白对虾进行试验, 饲料蛋白质的推荐量均为 30%; Smith 和 Lawrence(1988)用半纯化饲料饲养南美白对虾幼体, 研究表明蛋白质需要量为 37.6%; Robertson 等(1993)的研究表明, 南美白对虾的蛋白质需要量受盐度的影响很大: 在盐度 46 的水中, 蛋白质需要量为 45%; 而在盐度为 12 的水中, 35% 的蛋白质足以满足需要。这说明盐度升高, 南美白对虾蛋白质需要量亦升高。

关于南美白对虾必需氨基酸需要量的研究还不多。Fox 等(1994)比较了南美白对虾饲料中三种限制性氨基酸——Lys、Arg、Met 的重要程度, 发现 Lys > Met > Arg, Lys 是第一限制性氨基酸。之后, Fox 等(1995)又研究了南美白对虾 Lys 的最低需要量。研究表明, 在蛋白质含量分别为 35% 和

45% 的饲料中, Lys 的最低需要量分别为 1.82% 和 2.10%。很显然, 该推荐值与我们目前商业饲料中 Lys 的含量相比是偏低的。

Phillips 和 Brockway(1956)认为, 与自然界动物的必需氨基酸组成相近似的饲料即为该动物的最适饲料。李爱杰等(1994)依据这一标准推荐中国对虾 Lys、Met 的需要量分别为 3.1% 和 1.24%, Lys 与 Met 的比例关系为 2.5:1。南美白对虾肌肉中 Lys 和 Met 的含量分别约为 3% 和 1.1%。因此, 考虑我国华南地区南美白对虾的养殖模式(集约式)、放养密度(大)以及预期产量(高)等因素, 笔者认为南美白对虾饲料(假设蛋白质水平为 40%) Lys、Met 的含量应分别不低于 2.50% 和 0.9%, 二者的比例关系在 2.5-2.8:1。

2 脂肪与必需脂肪酸

脂肪是对虾生长所必需的一类营养物质。饲料中脂肪缺乏或含量不足, 可导致饲料蛋白质利用率下降, 虾类代谢紊乱, 同时还可发生脂溶性维生素和必需脂肪酸缺乏症。但与海水鱼不同, 对虾体内脂肪代谢能力较弱, 过多的脂肪会影响对虾的正常生长。

已有的研究表明, 南美白对虾饲料中脂类的适宜含量为 6.0% - 7.5%。亚油酸(18: 2n-6)、亚麻酸(18: 3n-3)、二十碳五烯酸(20: 5n-3)、二十二碳六烯酸(22: 6n-3)都是对虾的必需脂肪酸。饲料中上述四种必需脂肪酸的适宜含量分别为: 0.4%、0.3%、0.4%、0.4%。

磷脂对南美白对虾的生长有良好作用。磷脂具有许多重要生理功能, 比如, 促进脂肪的消化、吸收和利用; 提供和保护饲料中的必需脂肪酸; 诱食作用; 提供未知生长因子等。对虾自身能合成磷

[收稿日期]2001-8-31

[作者简介]谭北平(1967-), 男, 博士, 副研究员, 研究方向: 水产动物营养与饲料学。

Guard 既非离子载体类药物, 亦非化学合成药物, 所以它与当前所用的抗球虫药之间没有任何交叉抗药性问题。是当今养鸡者穿梭用药方案和轮换

用药方案中的一个新的用药选择。

原作者: Greg. F. Mathis 博士(英国南方家禽研究公司总裁)

脂,但合成速度很慢(金泽,1983)。饲料中卵磷脂的适宜添加量为1%左右,如果卵磷脂的(-碳位上含有EPA和DHA,则需要量可降至0.4%(李爱杰,1994)。

胆固醇在动物生命代谢中也具有十分重要的作用,如参与蜕皮激素、性激素以及维生素D的合成等,因此如果不能从饲料中得到补充,对虾的生长和成活率都要下降。Teshima等(1982)和金泽等(1971)报道对虾胆固醇的需要量为1%。商业饲料中许多原料如鱼粉(特别是鱿鱼粉)、虾粉中富含胆固醇,鱿鱼粉和虾粉的脂肪中含胆固醇15%~20%,因此商业饲料中一般不需再添加胆固醇。

3 糖类

相比较而言,糖类是廉价的能源,但对虾利用糖类的能力较弱,饲料中糖类含量过高,对动物生长不利。徐新章等(1992)报道中国对虾饲料中糖类的适宜含量为26%。而Cousin等(1997)的研究表明,南美白对虾饲料中糖类水平可以达到35%。在对虾饲料生产过程中,原料都要经过制粒前的高温调质处理使淀粉充分糊化,这样既提高了糖类的利用率,同时又起到粘结作用,提高了颗粒的水稳定性。在南美白对虾商业饲料配方中,糖类水平可视配方成本而定。

4 维生素

Lavens等(1997)研究南美白对虾幼体(PL10)维生素C需要量时发现,饲料中不添加Vc(L-抗坏血酸-2-磷酸酯)则生长显著缓慢,并以增重为判据,根据折线模型确定出南美白对虾幼体Vc需要量为130mg/kg。He等(1992a,b)在南美白对虾维生素营养方面作了较多研究。他们首先以添加全价维生素预混料的饲料为对照组,从全价的维生素预混料中分别除去其中一种维生素作为实验组,初步研究氨基苯甲酸、维生素B1、B2、B6、泛酸钙、烟酸、生物素、叶酸、B12、氯化胆碱、肌醇和Vc(以L-抗坏血酸-2-磷酸酯的形式加入)等12种水溶性维生素对白对虾的影响,养殖14天后,缺乏Vc的实验组成活率比对照组低25%;不添加维生素B1或B2的实验组,对虾生长率显著低于对照组,其余各组则差异不显著。而从第15到31天,所有实验组对虾的成活率都显著低于对照组(He等,1992a)。在另一个实验中,He等(1992b)研究了南美白对虾对脂溶性维生素A、D、

E、K的需求,发现A、D、E是白对虾所必需的,而维生素K是非必需的。He和Lawrence(1993a)进一步研究证明Vc对于提高南美白对虾成活率至关重要,缺乏Vc,存活率显著降低,而且体重小的比体重大的更为敏感。根据存活和增重结果得出,0.1g左右的稚虾,饲料中Vc的最低需要量为120mg/kg,随着体重的增加,饲料中Vc的添加量可以适当降低。He和Lawrence(1993b)研究维生素E需要量时发现,饲料中添加维生素E显著促进白对虾生长,但当含量达到100mg/kg时,增重则不再有明显的差异,因此南美白对虾维生素E的需要量推荐为100mg/kg。

5 矿物质元素

矿物质对虾类营养也十分重要,虽然对虾能从水环境中通过鳃、体表、肠等直接吸收矿物质,但在集约化养殖模式下远远不能满足需要,许多元素必需从饲料进一步中得到补充。然而,矿物质在饲料中添加过多又会引起对虾慢性中毒,矿物质元素过量可抑制酶的生理活性、污染水环境,而且在虾体通过富集作用而危害人体健康,因此,饲料中添加矿物质元素必需慎重,要选择利用率高的剂型,要弄清对虾的最适需要量。

(1)Ca与P Davis等(1991)研究表明,南美白对虾商业饲料中添加Ca是不必要的,Ca的添加反而会抑制P的吸收利用。而饲料中添加P对于南美白对虾生长相当重要。Davis和Arnold(1994)研究P的消化吸收率时发现南美白对虾对不同P源中P的利用率差异很大:磷酸二氢钙,46.3%;磷酸氢钙,19.1%;磷酸钙,9.9%;磷酸二氢钾,68.1%;磷酸二氢钠,68.2%。因此,建议饲料厂家在成本允许的前提下,可考虑使用磷酸二氢钾或磷酸二氢钠作为P源,这样可降低水环境中的P污染,对于南美白对虾健康、可持续养殖是很重要的。

(2)Mg Mg是多种酶的辅基和激活剂。Liu和Lawrence(1996)报道南美白对虾Mg的需要量为0.12%,反映出南美白对虾对Mg有较高的需求。如果南美白对虾经淡化后淡水养殖,饲料中Mg的添加量还应适当提高。

(3)Zn Davis等(1993)推荐南美白对虾Zn需要量为110mg/kg。许多研究表明,水产动物对氨基酸螯合态Zn盐的利用率要比无机态的高得多(比如Tan和Mai,2001;Paripatananont和Lovell,

猪 流 感

查红波

(中国农业大学动物医学院, 北京 100094)

[中图分类号]S858.28

[文献标识码]B

[文章编号]1005-8613(2001)06-0037-02

猪流感病毒是目前最常见的猪呼吸道病致病因子之一。常由于与其它病原的混合感染而给猪场造成一定的损失,并且该病毒易发生变异,对人和其它动物健康有深刻的影响。

1 病原 猪流感病毒为单股负链 RNA 病毒,属正粘病毒科流感病毒属 A 型流感病毒。病毒粒子多数呈球形,直径约为 80-120 纳米。该病毒在初分离时,时常呈长短不一的丝状体。在体外培养传代后变成球形。该病毒有囊膜。囊膜上有糖蛋白纤突,呈棒状者为血凝素(HA),呈蘑菇状者为神经氨酸酶(NA)。HA 含有中和抗体所作用的主要表位,能与细胞表面的唾液酸受体结合,促进病毒囊膜和细胞质膜的融合,启动感染。猪流感病毒

HA 糖蛋白受体结合位点可发生突变,能和人流感病毒受体结合。NA 可从细胞质膜出芽,有助于新形成的病毒粒子从感染细胞中释放出来。目前发现,猪的 A 型流感病毒 HA 有 15 个亚型,NA 有 9 个亚型。该病毒还有其它的结构蛋白(基质蛋白(M)、核蛋白(NP))、与病毒复制有关的蛋白(三种聚合酶蛋白,即 PB1、PB2、PA,和非结构蛋白)。

猪流感病毒易发生变异。变异方式主要有两种,即抗原漂移和抗原转移。

抗原漂移是单个抗原表位发生变化。在 HA,就是流行毒株的 HA 抗原有变异,但亚型未变化,是 HA 基因的点突变。由于动物群体免疫压力,动物群中流行毒株为逃脱中和抗体的作用可发生抗原漂移。猪流感病毒 H1N1 一些分离株与标准毒株的单抗分析结果之差异,就是发生了抗原漂移所致。抗原转移是动物群中流行毒株的主要亚型发生突变。在 HA,就是流行毒株的 HA 亚型发生

[收稿日期]2001-11-3

[收稿日期]查红波(1966-),男,湖北武穴人,1992年中国农大动物医学院硕士毕业,留校任教,1997年博士毕业。

1997;李爱杰等,1995)。若南美白对虾饲料添加氨基酸螯合态的 Zn 盐,则 Zn 需要量可以显著降低。

(4) **Fe 和 Mn** Davis 等(1992)的研究表明,南美白对虾商业饲料中不需要添加 Fe。Liu 和 Lawrence (1997)报道南美白对虾饲料中不需要添加 Mn。

(5) **Cu** Cu 是对虾血蓝蛋白的组成成分,同时也是多种酶包括细胞色素氧化酶、酪氨酸酶、抗坏血酸酶和酚氧化酶的成分,影响体表色素形成、生殖系统和神经系统的功能,同时影响对虾的非特异性免疫。刘发义等(1990,1991)报道南美白对虾 Cu 的需要量为 53mg/kg,进一步添加会导致 Cu 在肝脏的大量积累;Davis 等(1991)研究表明,34mg/kg 的 Cu 足以满足南美白对虾的需要,但当 Cu 含量达到 120mg/kg 时也没有表现出副作用。飞禧特水产科技公司(2000)的研究表明,对虾对蛋氨酸螯合 Cu 的利用能力比硫酸铜高出一倍以上。

(6) **Co** 刘发义等(1990,1991)报道饲料中 Co 含量 50-70mg/kg 时,南美白对虾增重率最高。飞禧特水产科技公司(2000)的研究表明,对虾对蛋氨酸螯合 Co 的利用能力比氯化钴高出一倍以上。

(7) **Se** Se 是有毒元素,又是动物生命活动所必需的元素。根据 Davis 等(1991)的研究结果,对虾饲料中 Se 的添加量推荐为 0.2-0.4mg/kg。

6 免疫增强剂

尽管免疫增强剂不是对虾必需的营养素,但如果在饲料中适量添加好的免疫增强剂,往往可以取得意想不到的效果:既能提高成活率又能显著促进生长,同时减少抗生素类药物的用量,有利于对虾养殖业的健康发展。研究表明, β -葡聚糖、岩藻聚糖等都能提高对虾的免疫力,其中 β -葡聚糖还能提高增重 30% 以上,感染白斑病毒后延缓死亡 20-30 天。