

# 中华鳖对蛋白质及脂肪需求量的研究

张莉红 邵庆均

中华鳖 (*Trionyx Siensis*) 是我国三种鳖之一,俗称甲鱼、团鱼、王八等,除宁夏青海尚未发现外,全国其它地方都有分布。以动物性饲料为主的杂食性水陆两栖性情凶猛动物。在天然水体中,稚鳖喜食水蚤、摇蚊幼虫等,而成鳖摄食螺蚬、蚌类、泥鳅及动物内脏等。

中华鳖的人工养殖在我国起步较晚,70年代才陆续开展人工养殖,直到80年代才有较大的发展,其中台湾是我国人工养鳖最早的省份,而日本则是养鳖业最早也是最发达的国家,其对鳖的营养研究也有一定的水平。我国仅在养鳖业迅速发展后才有水产科研所和院校进行了相关的研究,但到目前为止,我国对氨基酸、维生素及矿物质的营养需求研究较少,需要工作者的深入探讨,以便加强人工鳖配合饲料的研究。各地在中华鳖的养殖过程中,也要因地制宜选择不同的饲料,以便满足其营养需要,取得良好的养殖效果和提高饲料的利用率。

## 1 中华鳖对蛋白质的需要量

中华鳖从饲料中摄取的外源蛋白质在消化器官内经酶的分解成为氨基酸,在体内吸收合成为体蛋白或者分解产生能量。据沈美芳等(1995)测定的数据表明,甲鱼对蛋白质的消化率较高,为86.99%,即甲鱼维持体蛋白现状所需要的蛋白量较大,在所摄取的饲料蛋白质中用于基础代谢的定量值较高,因此提供甲鱼的饲料要求在数量上弥补自身损耗量外,还要有富余,才能促使甲鱼生长增重。所以饲料中蛋白质含量的多少是决定甲鱼生长快慢的主要因素之一,但蛋白质的供给量存在一个最适量的问题。甲鱼的生长期可以分为稚鳖、幼鳖、成鳖三个阶段,据陈焕铨等(1998)对甲鱼的营养需求研究发现,稚鳖对蛋白质的需求量高于幼、成鳖。表1为稚鳖的蛋白质需要量。

从表1可以看出,稚鳖的最适蛋白质需要量一

般要在45%~50%左右,吴遵霖的研究结果稍低于其它作者,可能是因为鳖的规格太小的缘故。

表1 稚鳖的最适蛋白质需要量

稚鳖规格/g	需要量占饲料干重/%	资料来源
8	50	川崎义一(1986)
3.61~4.13	36~42	吴遵霖(1988)
10~15	46.6	包吉墅等(1992)
-	50	程伶(1993)

对幼鳖最适蛋白质需要量,进行研究的人较少。曾江训等(1988)以酪蛋白和鱼粉为蛋白源进行梯度试验。结果表明,平均体重为50.77g~61.69g的幼鳖,水温在23.5~31.5范围内,投饲率占体重4%的条件下,饲料中蛋白质的适宜含量为47.43%~48.16%时幼鳖生长最好。徐旭阳等(1991)试验表明,体重为50.77g~60.90g的幼鳖,在水温21.5~31.5时,日投饲料量占体重4%的条件下,饲料蛋白质的最适含量为47.43%~49.16%。吴遵霖等(1988)对4.2g~27.4g的幼鳖试验时发现,配合饲料中动物蛋白源及含量是影响幼鳖生长的主要原因。

对成鳖的最适蛋白质需求,川崎义一(1986)推荐为(未试验)45%。徐旭阳等(1991)试验表明,体重为117.66g~151.67g的成鳖,在水温31.04±3,日投饲量占体重4%的条件下,饲料蛋白质最适含量为43.32%~45.05%,每100g鳖每天摄取饲料蛋白质1.733g~1.820g。涂滂等(1995)报道,二龄鳖最适宜蛋白质需要量为45%~48.3%。王凤雷等(1995)采用正交设计法进行试验,结果表明,101.88g±3.46g的鳖对饲料中蛋白质的适宜需要量为47.5%。石文雷等(1992)试验认为,体重51.7g~98.2g二龄鳖对饲料中蛋白质的适宜需要量为46.0%~48.0%,颗粒浮性饲料要比粉末团状饲料系数低5%左右。

中华鳖的不同生长阶段对最适蛋白质需求量虽然有所差异,但大致都在45%~50%的范围内,但在实际生产中,应根据不同的鳖龄投喂不同蛋白质

张莉红,浙江大学动物科学学院,310029,(0571)6022583。

邵庆均,单位及通讯地址同第一作者。

收稿日期:1999-07-01

含量的饲料。

饲料中蛋白质来源有动物性蛋白源和植物性蛋白源,不同来源的蛋白质对中华鳖的生长作用也不一样。研究者一般认为,动植物蛋白比例为 6.0 1~6.5 1 时,其饲养效果和诱食效果都很好。郑小非等(1996)进行了对比试验,结果表明存在明显的不重复性,他们在植物蛋白源品种、比例及其它条件不变的前提下,将配方中的动物蛋白——鱼粉进行品种调整,即使用美国产(鱼粉中蛋白质含量为 66%)和国产(蛋白质含量为 58%)鱼粉进行喂养对比试验,结果是使用美国鱼粉的营养饲料在诱食性和增重率等方面都明显优于国产的。他们进一步试验只使用美国产鱼粉,加上基本不含蛋白质的淀粉制成饲料喂养,其结果在诱食增重等方面仍明显优于其它添有植物蛋白的配方。因此,在甲鱼饲料配方中,高质量的动物蛋白源起着决定性的作用,而植物性蛋白源的作用则十分微弱。孙曙东(1997)也提出了在鳖饲料中的蛋白源以动物性蛋白为主,其比例为 4.0 1~6.0 1。

中华鳖中常用的动物性蛋白源有肝粉、全蛋粉、乳清粉和国产鱼粉,吴遵霖等(1997)在稚鳖配合饲料中进行这 4 种动物蛋白效果的正交试验,其结果是肝粉的含量对养殖效果影响最大,其次是全蛋粉的含量,而乳清粉对养殖效果几乎没有影响。吴遵

霖等还就肝粉效果最好的原因作了分析,他们认为从 4 种动物蛋白营养成分来看,可以初步解释这 4 种动物蛋白对养殖稚鳖效果的差异,肝粉中赖氨酸、亮氨酸、精氨酸显著高于其它氨基酸,与鳖肉中所含氨基酸比例较为一致,同时它所含氨基酸的总和绝对量也高于其它动物蛋白,鸡蛋粉和乳精粉中氨基酸总含量低,比例与鳖肉差异也大。即氨基酸的比例决定了养殖效果。氨基酸尤其是必需氨基酸的比例平衡对中华鳖的生长是很重要的,但到目前为止,尚无有关中华鳖对氨基酸的需要量的报道。只有陈焕铨等(1988)研究了甲鱼的营养需求,列出了甲鱼蛋白质中的氨基酸组成,其结果是氨基酸的组成比例变化差异不大,其含量随着甲鱼生长蛋白质含量增高而增加。

2 中华鳖对脂肪的需要量

脂类是重要的能量和必需脂肪酸来源,同时还是脂溶性维生素的载体。脂肪在消化器官内被消化酶分解为脂肪酸和甘油而被吸收。一部分脂肪酸和甘油吸收后合成体脂肪保存于组织中,另一部分变为热能。鳖对脂肪的需求量比一般水生动物高。因为它是一种水陆两栖的动物,活动力强。并且,中华鳖是非尿酸性动物,在蛋白质分解代谢和排泄中能量损失较多,加之鳖对碳水化合物的消化利用率不是很高,故在鳖饲料中添加适量油脂是非常必要的,既能增加能量来源,也

表 2 不同生长阶段肌肉脂肪酸的组成及含量

脂肪酸	1 龄鳖	2 龄鳖	3 龄鳖	平均值	变异系数
C14:0	3.902	4.187	3.680	3.923	6.48
C16:0	17.544	14.733	15.626	15.968	9.00
C16:1	6.397	5.244	9.462	7.034	30.99
C18:0	6.038	4.675	3.914	4.966	24.63
C18:1	32.432	33.922	41.677	36.010	13.78
C18:2	4.487	8.722	4.671	5.960	40.16
C18:3	4.132	6.011	3.622	4.588	27.42
C20:4	5.524	4.397	2.519	4.147	36.61
C20:5	7.789	6.940	6.180	6.970	11.55
C22:4	1.038	0.889	0.713	0.880	18.49
C22:5	1.706	1.730	1.187	1.541	19.91
C22:6	8.734	9.434	6.741	8.303	16.83
UFA <sup>①</sup>	72.239	77.289	76.772	75.433	3.68
HUFA <sup>②</sup>	33.410	38.123	25.633	32.388	19.47

注:1. 资料来源:王道尊(1997);

2. 不饱和脂肪酸占脂肪酸总量的百分数; 高度不饱和脂肪酸占脂肪酸总量的百分数。

可提供鳖所需的脂肪酸,还能改善饲料的适口性。

从表 2 可以看出,中华鳖肌肉脂肪酸中不饱和脂肪酸和高度不饱和脂肪酸(HUFA)的含量非常丰富,并且从 1 龄鳖到 3 龄鳖,虽然不饱和脂肪酸含量

变化很小,但高度不饱和脂肪酸含量则有很大的差异,1 龄到 2 龄之间变化不显著,但 2 龄与 3 龄之间则发生跳跃式变化,从 38.123 一下子降到 25.633,从表 2 可以看出这种变化主要是由油酸(C18:1)的

变化引起的。从中可以知道油酸对中华鳖具有重要的作用。

正是因为油酸和亚油酸的作用,所以中华鳖的饲料中必需添加一定数量的油酸或亚油酸。川崎义一(1986)研究发现,含有大量亚油酸的植物性油脂(例如玉米胚芽油)促生长的效果最好,在使用高蛋白质含量饲料(蛋白质含量在51%以上)的情况下,在饲料中添加3%~5%的玉米油可提高饲料效率1.5倍。包吉墅等(1992)也认为,鳖饲料中脂肪适宜含量为3%~5%。涂涝等(1995)认为,2龄鳖配合饲料中脂肪适宜含量为4.2%~6.7%。程伶(1993)研究发现,以饲料效率为评价指标,鳖的配合饲料中以添加5%玉米油为最佳。王凤雷等(1995)试验表明,鳖饲料中脂肪含量(大豆油)为8.05%时,增重率为最高,高于或低于此值,则增重率降低。

郑小非等(1996)研究提出,只有在原配合饲料中粗脂肪含量低于3%时,添加油脂才成为必需,而且添加动物油或植物油均可,对甲鱼的生长无明显影响。

### 3 中华鳖营养学研究展望

到目前为止,对中华鳖的营养需要研究还是比较少的,比如氨基酸的种类和需要量,各种无机盐和维生素需要以及各种营养物质间的相互关系和相互作用机制的研究。此外,还应加强研究饲料原料中可能存在的拮抗或有毒因子,为配制甲鱼配合饲料提供依据。另外,目前使用的粘合剂一般为淀粉,但其生产成本较高,可尝试研究一些其它的廉价替代品,还应加强鳖用促生产剂的研究,鳖的生长速度慢,是甲鱼养殖最大的限制因素之一,如果能促进生长,势必可大大提高甲鱼养殖的经济效益。