

河蟹的脂肪酸组成及配合饲料的改进

张丙群

(北京联合生物科技发展有限公司 100873)

据农业部水产司统计,1992年在我国淡水渔业中,名特优水产品的养殖面积已达440余万亩。其中中华绒螯蟹(即河蟹)的养殖面积达350万亩,尤以湖北、安徽、江苏、浙江、江西、河北等省发展较快。河蟹养殖的迅速发展,使其配合饲料的研究改进,提到重要议事日程。鉴于迄今为止,在河蟹配合饲料中对脂肪酸的供给因种种原因未能得到满意的解决,笔者拟在本文中探讨。

一、脂肪在河蟹生长代谢中的作用

脂肪是各种动物体的重要组成部分,河蟹自不例外。脂肪又是维持生命和正常发育生长的重要条件。其主要生理功能是提供热能、构成机体,提供蟹体自身不能合成的必需脂肪酸,从而保证河蟹的正常生长。此外,它在河蟹体内还起帮助运输脂溶性维生素A、D、E、K及胡萝卜素和固醇以利吸收的作用。对于鱼、虾、蟹来说,还可起到提高饲料适口性和节省饲料蛋白质的作用。此外,必需脂肪酸中的长链脂肪酸对鱼、虾、蟹的生殖、免疫、体色等具有重要的营养作用也是众所周知的事实。缺乏了必需脂肪酸就会发生生长停滞、饲料效率降低乃至患病和死亡。迄今已知甲壳动物中的虾、蟹等在缺乏必需脂肪酸时蜕皮周期延长、可食肉比例降低,每次蜕皮后体重增重减少,其味道也不鲜美。有时因为仅仅缺乏了卵磷脂便会导致蜕皮不遂而死亡。

过去,在相当长的时间里大部分地区未能得到很好解决的人工养殖河蟹缺少野生河

蟹味道的问题,便是与饲料中必需脂肪酸的供给不足密切有关的。因此,研究河蟹的脂肪酸组成及其对脂肪酸的需要,进而改进河蟹配合饲料,便成为当前的重要课题。

二、河蟹脂肪酸组成特点及其

对特殊脂肪酸的需要

为了弄清河蟹对脂肪酸的特殊需要,在当前还难以开展河蟹基础代谢研究的情况下,上海水产大学丁卓平和笔者对天然河蟹(成蟹)蟹肉和蟹黄的脂肪酸组成进行了初步测定(采用气相色谱法),结果分别列于表1和表2。

表1 中华绒螯蟹二龄蟹肉主要脂肪组成
(占总脂肪酸的%)

脂肪酸	%	脂肪酸	%
C14C	0.918	C20:5W3	12.960
C16	13.485	C22:1W11	7.889
C18	5.015	C22:1W9	0.663
C16:1W7	6.297	C22:4W6	1648
C18:1W9	25.380	C22:5W3	0.961
C18:1W7	6.919		
C22:6W3	8.605		
C18:4W3	0.316		
C20:1W9	4.061		

表2 中华绒螯蟹二龄蟹黄主要脂肪组成
(占总脂肪酸的%)

脂肪酸	%	脂肪酸	%
C14	1.693	C20:5W3	2.729
C16	18.220	C22:1W11	3.235
C18	3.383	C22:1W9	0.839
C16:1W7	13.217	C22:4W6	1.095
C18:1W9	33.343	C22:5W3	0.821
C18:1W7	9.775	C22:6W3	6.623
C18:2W6	0.151		
C18:4W3	0.530		
C20:1W9	4.962		

为了更全面地反映河蟹不同生长阶段脂肪酸组成的特点,笔者特别将上海水产大学李淡秋发表的关于一龄幼蟹脂肪酸组成的测定结果录下表3(参见《水产科技情报》92,19(6):173—176)

表3 河蟹各部位脂肪酸组成

样品名称及部位		中华绒螯蟹					
		蟹肉		精巢	卵巢	一龄幼蟹	
		雄	雌			蟹	蟹
饱和酸(%)	C14:0	0.1	0.1	0.1	0.6	0.6	
	C16:0	13.4	13.0	10.2	16.6	15.3	
	C17:0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	
	C18:0	4.3	4.1	2.4	0.2	10.3	
单烯酸(%)	C16:1W7	2.1	2.1	3.5	6.0	2.9	
	C17:1	0.5	0.1	0.1	0.3	0.1	
	C18:1W9	24.3	23.9	25.6	47.6	25.4	
	C20:1W9	1.3	1.0	1.5	2.6	1.9	
	C22:1W11	0.1	0.1	0.1	0.8	0.1	
多烯酸(%)	C18:2W6	12.4	11.3	8.1	18.2	4.6	
	C20:3W6	—	—	—	—	0.7	
	C20:4W6	6.1	6.7	12.6	1.4	10.5	
	C22:4W6	0.3	0.2	0.1	0.2	0.5	
	C22:5W6	0.8	0.5	14.7	0.3	0.6	
	C16:3W3	0.5	0.5	0.1	0.9	0.1	
	C18:4W3	1.7	1.7	2.1	1.3	1.8	
	C20:5W3	20.9	22.2	12.6	0.6	14.1	
	C22:5W3	0.3	0.5	0.1	0.1	0.7	
	C22:6W3	10.6	12.3	6.1	1.5	7.6	

综合分析上述关于一龄幼蟹和二龄成蟹脂肪酸组成数据,初步可以看出,在河蟹的脂肪酸中,不饱和脂肪酸占总脂肪酸很大比例,约为70—83%,而其中多烯脂肪酸特别是二十碳五烯酸和二十二碳六烯酸又占很高的比例。此外还可以看出:幼蟹的饱和脂肪酸含量显著高于成蟹;幼蟹的单烯脂肪酸含量又显著地低于成蟹。这两个特点,反映了幼蟹与成蟹能量代谢中的不同特点。因此,如果进一步准确地测出这种变化与令的关系,从理论上说,可以从脂肪代谢的角度把握河蟹生长过程中存在着的阶段性。此外,从多烯酸的比较中还可看出,幼蟹的C_{22:4W6}比成蟹的相应脂肪酸含量高出两倍之多,此点也应引起注意。

三、河蟹配合饲料的改进

从河蟹脂肪酸组成可以看出,在河蟹的配合饲料中,脂肪占有不可忽视的重要地位,特别是在高密度饲养条件,必须保证必需脂肪酸的供给,特别要注意在饲料中补充适量的高不饱和脂肪酸,而这种补充是不能靠添加少量鱼粉或植物油来满足的。因为在一般植物油中是不存在二十碳五烯酸和二十二碳六烯酸的,而鱼粉中这些脂肪酸的含量又是极低的。当前较理想的方法是适量添加富含这些脂肪酸的冷水鱼鱼油。笔者相信,这样的改进将能得到更好的养殖效果。需要指出的是,动物的脂肪代谢与积累,是一个与摄食蛋白质,糖类、磷乃至维生素B₆等营养成分密切相关的复杂过程,上述河蟹样品测定中采用天然河蟹进行,这就在很大程度上避免了因摄食配合饲料与天然饵料的不同所造成的某些差异。