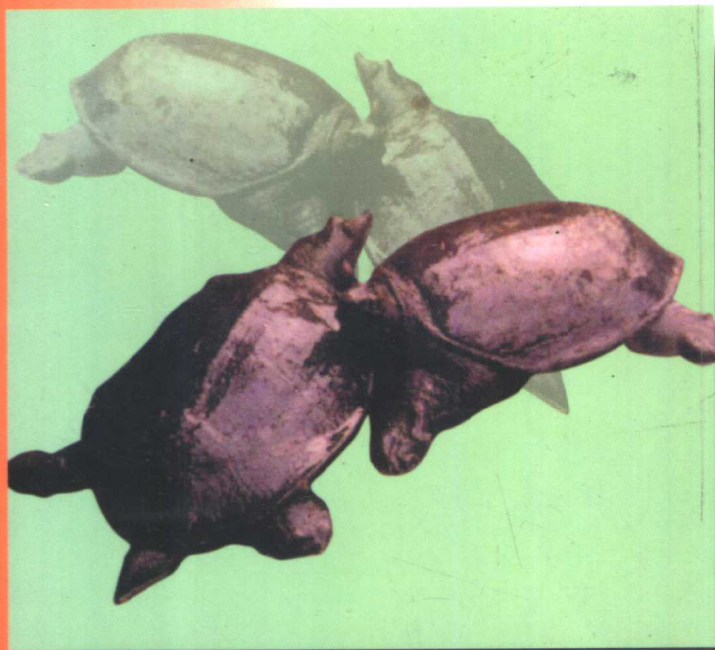




农民快速致富丛书

鳖的营养 与饲料

周嗣泉 主编



科学技术文献出版社

农民快速致富丛书

鳖的营养与饲料

主 编 周嗣泉
编 著 王育锋 王志忠
郑玉珍 马荣棣
张建东

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

鳖的营养与饲料/周嗣泉主编.-北京:科学技术文献出版社,1999.11

(农民快速致富丛书)

ISBN 7-5023-3346-0

I. 鳖… II. 周… III. ①鳖-营养(生物)②鳖-饵料
IV. S966.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 14435 号

出 版 者:科学技术文献出版社

图 书 发 行 部:北京市复兴路 15 号(公主坟)中国科学技术信息研究所
大楼 B 段/100038

图 书 编 务 部:北京市西苑南一院 8 号楼(颐和园西苑公汽站)/100091

邮 购 部 电 话:(010)68515544-2953

图书编务部电话:(010)62878310,(010)62877791,(010)62877789

图书发行部电话:(010)68515544-2945,(010)68514035,(010)68514009

门 市 部 电 话:(010)68515544-2172

图书发行部传真:(010)68514035

图书编务部传真:(010)62878317

E-mail:stdph@istic.ac.cn;stdph@public.sti.ac.cn

策 划 编 辑:阎 岩

责 任 编 辑:葆 莹

责 任 出 版:周永京

封 面 设 计:张宇澜

发 行 者:科学技术文献出版社发行 新华书店总店北京发行所经销

印 刷 者:北京国马印刷厂

版 (印) 次:1999 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

开 本:787×1092 32 开

字 数:186 千

印 张:8.625

印 数:1~8000 册

定 价:11.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书系统地介绍了鳖的摄食与消化吸收,鳖对蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素的营养需求,饲料种类,鳖用动物饵料的培养与利用,配合饲料的种类、原料、添加剂、配方、加工、质量标准、营养价值的评定方法,饲料的合理投喂技术等内容。

本书可供从事鳖用饲料和水产养殖的科技人员、水产院校的学生、养殖场、饲料厂以及养殖专业户参考。

科学技术文献出版社 向广大读者致意

科学技术文献出版社成立于 1973 年,国家科学技术部主管,主要出版科技政策、科技管理、信息科学、农业、医学、电子技术、实用技术、培训教材、教辅读物等图书。

我们的所有努力,都是为了使您增长知识和才干。

前 言

鳖亦称甲鱼,在动物分类学上属爬行纲、龟鳖目、鳖科、鳖属。世界上现已查明的鳖科种类有 6 属,23 种。我国现存 2 属 3 种,其中中华鳖是我国最主要的养殖对象。本书所讲的鳖专指中华鳖。

鳖,肉味鲜美,具有很高的营养价值和药用价值。鳖肉中含有丰富的必需氨基酸、高度不饱和脂肪酸、维生素和矿物盐等,因此,其食用价值很高,在我国食用鳖的历史很悠久。鳖作为药用的历史,在我国也很久远。鳖浑身都是宝,其肉、血、甲、头、胆均可入药,属珍贵的中药。近代医学研究表明:鳖具有强身健体、防止白血球减少、防癌、抗癌的特效。因此,鳖倍受国内外消费者的青睐和喜爱,成为俏销品。

进入 80 年代以来,随着人们生活水平的不断提高,鳖的需求量日渐增加,且价格昂贵,使鳖市场供需矛盾突出,导致掠捕滥杀,天然资源日趋枯竭。在这种形势下,由于市场经济的推动,我国群众性、工厂化养鳖热迅速兴起。人工养鳖业发展迅速,规模越来越大,集约化程度越来越高。这一产业的兴起和发展,成为水产名特优发展的一个热点,促进了水产业养殖结构的调整,带动了水产业的发展。据统计,我国养鳖厂、场已发展到 5 万多家。1993 年全国鳖的产量为 4400 吨,1994 年为 9360 吨,1995 年为 17445 吨,1996 年约为 30000 吨。养殖产量逐年提高,促进了当地经济的发展。

随着养鳖生产的发展,鳖的营养与饲料的研究也取得了一定的进展。但从整体研究水平来看,滞后于生产的发展。这主要表现在:营养的基础理论、饲料源开发、饲料配方的研究、饲料添加剂的研制、饲料的加工、饲料的质量管理、饲料的投喂技术等,还未形成一个科学化、系统化的体系,如鳖配合饲料的营养指标至今还没有一个统一的行业标准。因此,加强鳖的营养与饲料的研究具有现实意义,否则必将影响养鳖业健康持续地发展。

为此,我们本着科学、易懂、实用、系统的原则,参考有关研究成果,结合自己的实践经验,编著了这本书。本书比较系统地介绍了鳖的摄食与消化吸收;鳖对蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素的营养需求;饲料种类;鳖用动物饵料的培养与利用;配合饲料的种类、原料、添加剂、配方、加工、质量标准、营养价值的评定方法;饲料的合理投喂技术等内容。本书可供从事鳖用饲料和水产养殖的科技人员、水产院校的学生和广大养殖场、饲料厂以及养殖专业户参考。

由于时间仓促和本人水平有限,书中不足和错误难免,敬请读者批评指正。

周嗣泉

目 录

第一章 鳖的摄食与消化吸收	(1)
第一节 鳖的摄食	(1)
第二节 鳖的消化和吸收	(7)
第二章 鳖对蛋白质的营养需求	(13)
第一节 蛋白质分类及生理功能	(13)
第二节 鳖对饲料蛋白质的营养需求	(15)
第三节 鳖对氨基酸的营养需求	(27)
第三章 鳖对脂类的营养需求	(37)
第一节 脂类的组成、分类及性质	(37)
第二节 脂类的生理功能	(39)
第三节 鳖体的脂肪酸组成	(40)
第四节 鳖对脂肪、脂肪酸的需求量	(42)
第五节 氧化脂肪的毒性及脂肪肝	(48)
第六节 饲料中脂肪对蛋白质的节约功效	(50)
第四章 鳖对碳水化合物的营养需求	(52)
第一节 碳水化合物的种类	(52)
第二节 碳水化合物的生理功能	(52)
第三节 鳖对碳水化合物的利用特点	(53)
第四节 鳖对碳水化合物的需求量	(55)
第五节 纤维素的营养作用	(57)
第六节 饲料中碳水化合物对蛋白质的节约功效	(57)

第五章 鳖对矿物质的营养需求	(62)
第一节 鳖体的矿物质组成及生理功能	(62)
第二节 鳖对矿物质的营养需求	(65)
第三节 鳖矿物质缺乏症	(71)
第六章 鳖对维生素的营养需求	(73)
第一节 维生素的生理功能	(73)
第二节 鳖的维生素缺乏症	(78)
第三节 鳖对维生素的需求量	(80)
第七章 鳖的常用饲料	(85)
第一节 鳖饲料的种类	(85)
第二节 饲料的营养组成	(98)
第三节 解决鳖饲料的途径	(98)
第八章 鳖用动物饵料的培养与利用	(101)
第一节 培养利用动物饵料的意义	(101)
第二节 动物饵料的利用方式	(102)
第三节 动物饵料的培养与利用	(104)
第九章 鳖用配合饲料	(125)
第一节 鳖用配合饲料的类型及优点	(125)
第二节 鳖用配合饲料原料	(128)
第三节 鳖用配合饲料添加剂	(146)
第四节 鳖人工配合饲料配方	(196)
第五节 鳖用配合饲料的加工	(209)
第六节 鳖用配合饲料的质量标准	(213)
第七节 鳖用饲料营养价值的评定方法	(216)
第十章 鳖饲料的合理投喂	(222)
第一节 鳖饲料的合理选用	(222)

第二节 投饵原则·····	(224)
第三节 投饵量·····	(225)
第四节 投饵场·····	(232)
第五节 投饵方式·····	(236)
第六节 投饵次数与投饵时间·····	(240)
第七节 稚鳖暂养阶段饵料的合理投喂·····	(241)
附录 配合饲料营养成分分析·····	(244)
一、水分的测定方法·····	(244)
二、粗蛋白质的测定方法·····	(246)
三、真蛋白质的测定方法·····	(249)
四、粗脂肪的测定方法·····	(251)
五、粗纤维的测定方法·····	(253)
六、粗灰分的测定方法·····	(255)
七、无氮浸出物的测定方法·····	(257)
八、钙的测定方法·····	(257)
九、总磷量的测定方法·····	(261)

第一章 蟹的摄食与消化吸收

蟹为了维持正常的生命活动和满足机体生长、发育的需求,必须不断地从外界摄取食物,获得机体所需的营养物质。蟹的摄食、消化和吸收是一个复杂的过程,了解这一过程,对于蟹的营养与饲料的研究具有重要意义。

第一节 蟹的摄食

一、摄食器官

蟹的摄食器官为口,口位于头部的腹面。口裂宽,向后伸达眼后缘。口的上颌稍长于下颌,内有锐利的角质喙及唇状的皮肤皱褶,咬肌有力。角质喙俗称“全牙”,能行使牙齿的功能,用以咬住或切碎食物。口腔内有发达的肌肉质舌,舌小呈三角形,舌上有倒生的锥形小突起,可防止鱼、虾等饵料滑脱,有利于吞咽。舌仅具有吞咽功能,不能伸展。从蟹的口及附属器官的构造可以看出,它是一种凶猛、好斗、以动物性饵料为主的动物。

二、蟹的食性

(一)蟹的食性特点

1. 以动物性饵料为主,也摄食植物性饵料。动物性饵料

包括水蚤、水生昆虫、水蚯蚓、蚯蚓、鱼、虾、蟹、蛙、螺、蚌、蚬、黄粉虫、蚕蛹、畜和禽副产品等。植物性饲料包括藻类、杂粮、青草、瓜果、蔬菜等。

2. 也食人工配合饲料。配合饲料要求营养全面,易消化,蛋白质含量高,且以动物性蛋白为主。

3. 贪食。即使不新鲜的动物性饵料和腐败的动物尸体也很爱吃,尤其是在食物贫乏时。由于鳖贪食,摄食量大,排泄多,容易造成水体污染,因此要适当控制投饲量。

4. 耐饥能力强。在食物缺乏的情况下,鳖的耐饥能力强,相当长的时间内不会死亡,但会停止生长,体重减轻。因此,投饲量要充足,尽量避免鳖处于长期饥饿状态。

5. 相互残食。处在饥饿状态的鳖,会出现残食同类的现象。

(二)不同生长阶段鳖的食性特点

1. 稚鳖的食性

稚鳖一般是指体重 50 克以下的鳖。刚出壳的稚鳖,其腹部常可见一淡红色圆斑,即为卵黄囊。开始 1~3 天,稚鳖一般以卵黄囊中的卵黄为营养,这一时期称为内源性营养阶段。随后卵黄囊逐渐变小,大约经过 10 天完全消失。这一时期稚鳖一方面以卵黄为营养,另一方面在孵出的第 5 天开始以摄食外界食物为营养,称为混合营养阶段。这一阶段应及时投饲。

卵黄囊消失后,稚鳖完全靠摄取外界食物为营养,称为外源性营养阶段。

由以上可见,稚鳖从脱壳孵出至食性完全转化,需 10~15 天的时间,这一时期称为暂养阶段。稚鳖在暂养阶段摄食

能力弱,因此需精心饲养。稚鳖经过暂养阶段后就可以完全进入正常摄食状态,即转入正式饲养阶段。

在天然条件下,稚鳖主要摄食枝角类、桡足类、水生昆虫、水蚯蚓、虾的藻状幼体、虾苗、鱼苗等,也摄食少量植物碎屑。而对较大型的螺、蚌及水生植物则不能摄食。开口饵料以枝角类为最好。枝角类亦称水蚤,俗称“红虫”,一般生活在水流缓慢、肥沃的水体中,如小水沟、精养鱼塘、精养鳖塘等,是水体中一类大型浮游动物。水蚤在水体中密度低时,并不呈现红色,只有当大量繁殖时,水体中便出现成团滚动的红色虫体,因此,人们称之为“红虫”。水蚤蛋白质含量高,营养成分全面,容易消化吸收,所以是稚鳖优质的开口饵料。

在人工养殖条件下,稚鳖一般分为两个养殖阶段,一是暂养阶段,二是正式养殖阶段。

在暂养阶段,一般从第3天就开始投饵。所投饵料大多为水蚤,开始时把水蚤散喂于水中,让鳖在水中觅食。饲养3~5天,把红虫成团地投放到水上食板(台)上,让鳖在水上食板(台)摄食。这时也可投喂水蚯蚓、摇蚊幼虫和黄粉虫等,还可投喂绞成糜状的鱼肉、螺肉、虾肉和猪肝等。并逐渐增喂配合饲料,到暂养阶段结束时,基本上过渡到以人工配合饲料为主,为正式养殖阶段投喂配合饲料打下基础。如果红虫等鲜活动物饵料缺乏时,也可单独投喂人工配合饲料,但养殖效果可能不如红虫等鲜活动物饵料。

进入稚鳖正式养殖阶段,其饲料应以配合饲料为主,鲜活动物饵料为辅。至于二者间的比例,可根据具体情况而定。据报道,配合饲料与鲜鱼肉搭配投喂,稚鳖无论是生长速度、增重效果、饲料系数和蛋白质效率均优于单独投喂人工配合

饲料。如果鲜活动物饵料缺乏时,也可单独投喂人工配合饲料。

由于稚鳖的摄食能力和消化能力弱,所以饲料要求精、细、软、嫩,易于消化,营养全面。配合饲料蛋白质含量要求在50%左右,且以动物蛋白为主。有些含脂量较高或不易消化的鲜活动物饵料,如猪大肠、蚕蛹、肉粉等应尽量不喂。

2. 幼鳖的食性

幼鳖一般是指体重50~250克的鳖。幼鳖喜食动物性饵料,如蚯蚓、黄粉虫、鱼肉、螺肉、蚌肉等,也喜食配合饲料。在养殖过程中可以单独投喂配合饲料。但在动物饵料充足的情况下,最好是两种饵料搭配投喂,至于二者的比例可根据具体情况而定。据报道,配合饲料与鲜鱼肉搭配投喂,其养殖效果优于单独投喂配合饲料。

幼鳖阶段同样要求饲料精、细、软、嫩,营养全面,易消化。配合饲料蛋白质含量在48%左右,且以动物蛋白为主。有些含脂量高的或不易消化的鲜活动物饵料,如猪大肠、蚕蛹、肉粉等,应尽量少喂或不喂。

3. 成鳖的食性

成鳖一般是指体重250克以上的鳖。成鳖喜食动物性饲料,除了幼鳖阶段的动物性饵料外,还可以投喂蚕蛹,畜及禽副产品等。也可投喂配合饲料。另外还可投喂一定量的植物性饲料,如瓜果、蔬菜等。在养殖过程中既可以单独投喂配合饲料,也可以适量搭配鲜活动物饵料和植物性饲料。配合饲料同样要求营养全面,易消化,蛋白质含量在45%左右,且以动物蛋白为主。

4. 亲鳖的食性

亲鳖一般是指体重 300 克以上的鳖。亲鳖的食性与成鳖基本相似。配合饲料蛋白质含量在 47% 左右,介于幼鳖和成鳖之间。鲜活动物饵料应投喂容易消化吸收的,如鱼肉、螺肉等。亲鳖所用饲料应以人工配合饲料为主,辅以部分优质鲜活动物饵料,以满足鳖的生殖需要。

三、鳖的摄食特征与方式

(一)摄食特征

1. 喜欢水下摄食。在弱光中采食迅速、敏捷。
2. 胆小喜静。摄食过程中,一般将食物拖入水中吞食,如遇动静会迅速潜入水中。
3. 嗅觉灵敏,对食物的选择性很强。尤喜食鱼肉、螺肉等鲜活饵料。配合饲料要求诱食效果好。

(二)摄食方式

鳖在摄食过程中,一般不主动追袭,往往潜伏于水中,待食饵如鱼虾接近时,即突然伸颈把食饵吞入口中,经上下颌的角质喙切割、压碎并拌以唾液腺分泌的唾液吞咽入食道。鳖也喜欢在水域底层潜行觅食底栖动物。对于人工配合饲料的摄食,由于鳖性胆怯,警惕性高,在环境安静、没有干扰、感觉安全时,才浮出水面,迅速伸颈,把食物吞入口中,然后迅速潜入水中,完成吞咽的过程。因此,鳖在摄食中应尽量保持环境安静。

四、摄食量

在适宜的条件下,使空腹的鳖一次吃饱,所摄取的食物量称为饱食量。在胃没有完全排空之前的摄食量叫再摄食量。

单位时间(常指一昼夜)单位体重的鳖的摄食量叫摄食率,通常以百分数表示:

$$\text{日摄食率} = \frac{\text{日摄食量}}{\text{体重}} \times 100\%$$

摄食量一般用摄食率来表示。

影响摄食率的因素很多,主要有以下几方面。

(一)鳖的体重

鳖越小代谢强度越大,相对生长速度越快,其摄食率就越大。随着鳖体重的不断增长,其摄食率也要不断改变。因此,要适时调整其投饵率。

(二)水温

水温是影响摄食率的主要因素。适于鳖摄食的温度范围为 20~35℃,最适温度范围为 27~33℃,人工控温养殖最佳水温为 30℃。水温低于 20℃,食欲减弱,摄食量明显降低,15℃左右停食。高于 35℃摄食量也明显减弱。

(三)水质

鳖长期生活在水中,水质的优劣将会影响鳖的摄食。鳖生活在良好的水质环境中,食欲旺盛,摄食量大,生长快;反之则食欲差,摄食量小,生长慢。

判断水质优劣的标准主要有以下指标。

1. 水色

养鳖池良好的水色应为黄绿、草绿、油绿色。如果为暗褐色、黑色或灰白色,则表示水色不好。

2. 透明度

养鳖池水适宜的透明度为 20~30 厘米。

3. 酸碱度

鳖特别适合在弱碱性水中生活, pH的最适范围为 7.8~8.0。

4. 溶氧

最好不低于 5 毫克/升。

5. 氨氮

最适宜的生存环境应使氨氮的浓度低于 3ppm*。

6. 含盐量

水中含盐量应在 0.5‰以下。

在水温适宜, 鳖健康状况良好的情况下, 而鳖的摄食量下降, 就应注意水质的变化情况。

(四) 饲料种类

鳖对鲜活动物的摄食率高于人工配合饲料。

(五) 饲料的适口性

饲料的适口性是影响鳖摄食量的重要因素。鳖嗅觉灵敏, 对饲料的选择性很强, 喜食适口性好的饲料, 而对适口性差的饲料摄食量少, 甚至拒食。因此, 有时适口性的作用甚至超过营养水平的影响, 通常鳖配合饲料中要使用诱食剂。

此外, 还受鳖的健康状况、生理状态、投饲技术等的影响。

第二节 鳖的消化和吸收

一、消化系统

鳖的消化系统包括两大部分, 消化管和消化腺。

* ppm 为 10^{-6} , 下同

(一)消化器官

消化器官主要由口、口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠以及泄殖腔组成(见图 1-1),整个消化管的长度为体长的 2~3 倍。

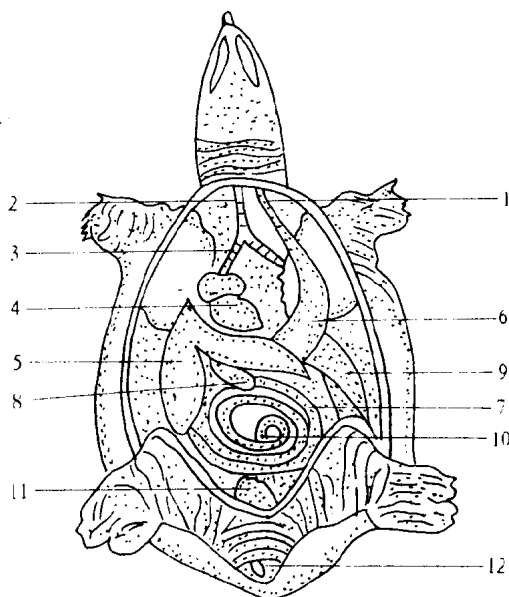


图 1-1 鳖的消化系统

1. 食道 2. 气管 3. 支气管 4. 心脏 5. 肝脏 6. 胃
7. 肠 8. 胆囊 9. 胰脏 10. 直肠 11. 膀胱 12. 泄殖孔

口和口腔既是摄食器官,又是消化器官。

咽位于口腔后面,为一宽而短的管道,咽壁上有许多颗粒状小乳突,粘膜上富有微血管。有学者称之为鳃状组织。咽除了作为食物通道外,还有辅助呼吸作用。

食道紧接咽,内壁有 8 条纵型的皱褶,向管腔突出如嵴。