

● 赵春光等 编著



龟鳖饲料

合理配制与科学投喂



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

龟鳖饲料 合理配制与科学投喂

编著者

赵春光 田文瑞 黄利权

金盾出版社

内 容 提 要

本书由长期从事龟鳖科研、养殖以及龟鳖饲料制作的专家编著。内容包括:龟鳖饲料的营养要素与配制原料,龟鳖饲料的种类、特点与配制原则,龟鳖常用动物性饲料的人工养殖,鳖饲料的合理配制与科学投喂,龟饲料的合理配制与科学投喂。本书系统地介绍了目前关于龟鳖饲料配制和投喂的新技术、新成果和新观点,语言通俗易懂,内容丰富全面,技术可操作性强,适合广大龟鳖养殖户、龟鳖饲料加工企业的技术人员以及农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

龟鳖饲料合理配制与科学投喂/赵春光,田文瑞,黄利权编著. —北京:金盾出版社,2009. 6

ISBN 978-7-5082-5681-8

I. 龟… II. ①赵…②田…③黄… III. ①龟科—配合饲料②鳖—配合饲料③龟科—饲喂方法④鳖—饲喂方法 IV. S966. 53. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 051809 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京金盾印刷厂

正文印刷:北京四环科技印刷厂

装订:第七装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4.125 字数:87 千字

2009 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~10 000 册 定价:7.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



机制颗粒饲料



机制膨化饲料

制作机制颗粒饲料



家庭自配饲料



前 言

龟鳖养殖是我国改革开放后顺应市场需求快速发展起来的特种养殖业。龟鳖不但是我国传统的美食补品,还具有文化价值、观赏价值和研究价值,所以养殖的人已越来越多。

龟鳖饲料是龟鳖健康养殖的重要因素之一。如何合理配制和科学投喂龟鳖饲料,不但会直接影响龟鳖的养殖产量,而且会影响龟鳖产品的质量和养殖经济效益。特别是随着龟鳖饲料的主要蛋白质原料——鱼粉资源的日益匮乏和价格暴涨,饲料已成为养殖者最关注的生产资料。本书是笔者多年从事龟鳖科研养殖和饲料配制的实践总结,其中第一章介绍龟鳖饲料的营养要素与配制原料,第二章介绍龟鳖饲料的种类、特点与配制原则,第三章介绍龟鳖常用动物性饲料的人工养殖技术,第四、第五章介绍龟和鳖饲料的合理配制与科学投喂。希望本书能给龟鳖饲料加工企业和广大龟鳖养殖户在实际应用中提供帮助和参考。

由于笔者水平有限,错误、遗漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编著者

2009年2月

金盾版图书,科学实用, 通俗易懂,物美价廉,欢迎直接邮购

金鱼(修订版)	10.00 元	新编木材材积手册	12.00 元
獭兔高效益饲养技术	11.00 元	农家沼气实用技术	
番茄实用栽培技术	5.00 元	(修订版)	17.00 元
棚室蔬菜病虫害防治	4.50 元	环保型商品蔬菜生产	
大蒜栽培与贮藏	6.50 元	技术	16.00 元
实用水貂养殖技术	8.00 元	绿叶菜类蔬菜良种引	
花生病虫草鼠害结合防		种指导	10.00 元
治新技术	12.00 元	樱桃无公害高效栽培	7.00 元
长毛兔高效益饲养技术		棉花病虫害诊断与防治	
(修订版)	13.00 元	原色图谱	22.00 元
茶树菇栽培技术	13.00 元	无公害果园农药使用	
怎样维修电动机		指南	12.00 元
(修订版)	15.00 元	鸡鸭鹅病防治(第4版)	12.00 元
怎样养好肉鸡	6.50 元	斯太尔重型载货汽车维	
肉鸽养殖新技术		修手册	23.50 元
(修订版)	10.00 元	猪病鉴别诊断与防治	13.00 元
家庭养花 300 问		怎样种好菜园(南方本	
(第4版)	25.00 元	第2版)	13.00 元
君子兰栽培技术	12.00 元	实用畜禽阉割术(修订版)	10.00 元

以上图书由全国各地新华书店经销。凡向本社邮购图书或音像制品,可通过邮局汇款,在汇单“附言”栏填写所购书目,邮购图书均可享受9折优惠。购书30元(按打折后实款计算)以上的免收邮挂费,购书不足30元的按邮局资费标准收取3元挂号费,邮寄费由我社承担。邮购地址:北京市丰台区晓月中路29号,邮政编码:100072,联系人:金友,电话:(010)83210681、83210682、83219215、83219217(传真)。

目 录

第一章 龟鳖饲料的营养要素与配制原料	(1)
第一节 龟鳖饲料的营养要素	(1)
一、蛋白质	(1)
二、脂肪	(2)
三、碳水化合物	(4)
四、矿物质	(5)
五、维生素	(7)
第二节 龟鳖饲料的配制原料	(11)
一、鱼粉	(11)
二、血粉	(17)
三、奶粉	(17)
四、禽蛋	(18)
五、酵母	(19)
六、豆粕	(19)
七、膨化大豆	(21)
八、菜籽饼	(22)
九、花生饼粕	(23)
十、玉米蛋白	(24)
十一、酶解血球蛋白	(24)
十二、油脂	(24)
十三、 α -淀粉	(26)
十四、添加剂	(28)
第三节 龟鳖饲料原料的采购与贮存	(32)
一、饲料原料采购的基本要领	(32)

二、饲料原料的贮存·····	(34)
第二章 龟鳖饲料的种类、特点与配制原则·····	(35)
第一节 龟鳖饲料的种类与特点 ·····	(35)
一、机制配合饲料·····	(35)
二、手工配合饲料·····	(37)
三、鲜活动物性饲料·····	(37)
四、鲜嫩植物性饲料·····	(40)
第二节 龟鳖饲料的配制原则 ·····	(53)
一、安全卫生·····	(53)
二、营养结构合理·····	(55)
三、节省成本·····	(58)
四、容易获取·····	(58)
第三节 投喂率、投喂量与饵料系数·····	(58)
一、投喂率·····	(58)
二、投喂量·····	(59)
三、饵料系数·····	(62)
第三章 龟鳖常用动物性饲料的人工养殖 ·····	(65)
第一节 黄粉虫的人工养殖 ·····	(65)
一、黄粉虫的生物学特性·····	(65)
二、黄粉虫的养殖设施·····	(66)
三、黄粉虫的养殖方法·····	(66)
四、黄粉虫的繁殖·····	(67)
五、黄粉虫的病敌害防治·····	(68)
第二节 蚯蚓的人工养殖 ·····	(69)
一、蚯蚓的生活习性及对环境的要求·····	(69)
二、蚯蚓的养殖方法·····	(70)
第三节 田螺的人工养殖 ·····	(72)

一、田螺的品种	(72)
二、田螺的生活习性	(72)
三、田螺的生殖习性	(73)
四、田螺的池塘养殖	(73)
五、田螺的捕捞	(74)
第四节 蝇蛆的人工养殖	(75)
一、家蝇的生物学特性	(75)
二、种蝇的养殖	(75)
三、蝇蛆的繁殖	(76)
四、蝇蛆的采集	(77)
五、蝇种的繁殖	(77)
第五节 福寿螺的人工养殖	(77)
一、福寿螺的生物学特性	(78)
二、福寿螺的养殖方法	(79)
第四章 鳖饲料的合理配制与科学投喂	(81)
第一节 鳖机体的营养组成	(81)
一、鳖机体的蛋白质含量	(81)
二、鳖机体的脂肪和脂肪酸含量	(83)
三、鳖机体的矿物质含量	(84)
四、鳖机体的维生素含量	(85)
第二节 鳖的消化、食性与营养需求	(86)
一、鳖的消化	(86)
二、鳖的食性	(87)
三、鳖的营养需求	(88)
第三节 鳖饲料的合理配制与贮存	(88)
一、机制配合饲料配方	(88)
二、机制配合饲料的制作	(90)

三、机制配合饲料的贮存.....	(99)
四、养殖户自配饲料的配方与制作	(100)
第四节 鳖饲料的科学投喂.....	(103)
一、投喂的基本要求	(103)
二、投喂方式	(104)
第五章 龟饲料的合理配制与科学投喂.....	(113)
第一节 龟机体的营养组成.....	(113)
第二节 龟的消化、食性与营养需求	(114)
一、龟的消化	(114)
二、龟的食性	(115)
三、龟的营养需求	(115)
第三节 龟饲料的合理配制与科学投喂.....	(115)
一、食用龟饲料的配方与制作	(115)
二、食用龟的科学投喂	(118)
三、观赏龟饲料的制作与科学投喂	(120)
参考文献.....	(123)

第一章 龟鳖饲料的营养要素与配制原料

第一节 龟鳖饲料的营养要素

一、蛋白质

(一)蛋白质的分类 蛋白质是一种结构复杂、种类繁多的生物大分子。在其他学科,蛋白质一般分为两大类,即单纯蛋白质和结合蛋白质。而作为龟鳖饲料,为了更贴近养殖者对饲料蛋白质的了解,我们根据饲料原料的特殊性把它们分为动物性蛋白质、植物性蛋白质和人工合成蛋白质3类。

1. 动物性蛋白质 是指来源于动物的蛋白质。动物性蛋白质饲料包括鱼粉、奶粉、血粉和一些直接投喂的动物性鲜活饲料。动物性蛋白质的特点是龟鳖利用率高,适口性好,龟鳖摄食后生长快、质量好。

2. 植物性蛋白质 是指来源于植物的蛋白质。植物性蛋白质饲料包括大豆、花生、油菜的饼粕和一些经过加工的粮食等。与动物性蛋白质相比,植物性蛋白质无论是利用率和适口性都较差。但因植物性蛋白质中蛋氨酸的含量比较高,而赖氨酸含量却比动物性蛋白质低,所以植物性蛋白质在龟鳖饲料的配比中可起到平衡氨基酸和营养互补的作用。

3. 人工合成蛋白质 如植物酶解蛋白、酪蛋白、酵母等。这些蛋白质的特点是价格相对比动物性蛋白质便宜,但适口

性差,所以配比比例较小。

(二)蛋白质对龟鳖机体的作用 蛋白质对合成龟鳖机体的肌肉,促进其生长起着关键性的作用,而且还是组成龟鳖机体各种器官的重要物质,可促进激素、酶等发挥其特殊的生物学功能。此外,蛋白质还是体组织更新、修复和维持以及能量贮存、消耗的重要物质。

(三)蛋白质的质量评价 蛋白质是由氨基酸组成的,所以蛋白质的质量优劣,主要看蛋白质中氨基酸的平衡性和蛋白质的利用效率。

1. 氨基酸的平衡性 蛋白质的质量优劣主要是评价其氨基酸的结构与平衡,特别是必需氨基酸的指标。而对养殖动物来说,饲料蛋白质的氨基酸结构和平衡性最好能接近养殖动物机体蛋白质氨基酸的结构,这样对养殖动物摄入饲料蛋白质的利用率和生长有着十分重要的意义。龟鳖是高质量机体结构和高质量需求动物,所以蛋白质中的氨基酸平衡性对龟鳖的生长发育十分重要。

2. 蛋白质的利用效率 评价蛋白质品质的另一个指标是蛋白质的利用率。如在龟鳖养殖中,龟鳖对不经过处理的植物性蛋白质的利用率较低,而经过处理后则利用率大大提高,也促进了龟鳖的生长(大豆经过膨化后的利用率是膨化前的数倍)。由此可见,评价蛋白质的质量,与养殖动物对蛋白质的利用率关系十分密切。

二、脂 肪

脂肪是龟鳖机体的重要能量源。龟鳖虽是高质量含量动物,对脂肪的要求并不高。但脂肪在龟鳖的生命活动中却起到很重要的营养作用,饲料中如缺乏龟鳖所需要的脂肪,就

会对龟鳖的生长产生很大的负面影响。

(一)脂肪的种类 脂肪是脂肪酸和甘油形成的脂类化合物。由于脂肪的性质是由脂肪酸决定的,所以龟鳖吸收脂肪的主要成分也是脂肪酸。脂肪酸主要有两种,一种是饱和脂肪酸,另一种是不饱和脂肪酸。

1. 饱和脂肪酸 其特点是脂肪酸碳链上没有不饱和键。饱和脂肪酸的种类很多,如月桂酸、豆蔻酸、硬脂酸、软脂酸、花生酸等。由饱和脂肪酸组成的脂肪一般熔点高,在常温下为固态。一般陆生动物如牛、羊、猪等的体脂肪所含的饱和脂肪酸比例高于水生动物和植物油。

2. 不饱和脂肪酸 不饱和脂肪酸有不饱和键,其中有2个以上不饱和键的为高度不饱和脂肪酸。不饱和脂肪酸包括棕榈油酸、油酸、亚油酸、亚麻酸、花生四烯酸、花生五烯酸、二十二碳五烯酸、二十二碳六烯酸等。由不饱和脂肪酸组成的脂肪一般熔点低,常温下多为液态,如深海鱼油和植物油等。不饱和脂肪酸对龟鳖的养殖和养成的商品质量有着十分重要的意义。

(二)脂肪对龟鳖机体的作用

1. 提供龟鳖生长所需的能量 脂肪是龟鳖生长所需能量的主要来源。龟鳖在体内氧化1克脂肪可产生37.66千焦生理热能,相当于蛋白质和碳水化合物的2.25倍。有些高度不饱和脂肪酸是龟鳖自身不能合成的,所以必须从外界获得,如亚油酸等。

2. 与蛋白质共同构成龟鳖机体组织 龟鳖机体许多组织的合成必须有脂肪参加,脂肪还对体内大多数器官和神经组织起到保护和固定作用,以避免机械摩擦并能承受一定的压力。

3. 是脂溶性维生素的主要溶剂 脂肪是维生素 A、维生素 D、维生素 E、维生素 K 等脂溶性维生素的主要溶剂,龟鳖如摄入不到足量的脂肪就会影响其对脂溶性维生素的吸收和利用,就会因维生素缺乏而致病。此外,脂肪中的胆固醇还是合成龟鳖性激素的重要物质。

4. 可提高蛋白质的利用率 龟鳖对脂肪有较高的利用率,其对粗脂肪的消化率高达 80% 以上。当龟鳖体内缺乏脂肪时,就会大量消耗蛋白质作为能量,使龟鳖逐步消瘦甚至死亡,这种现象在龟鳖的越冬期最为明显。所以,脂肪可起到提高蛋白质利用率,保证龟鳖健康生长的作用。

三、碳水化合物

虽然龟鳖对碳水化合物的需求与利用都不是太高,但作为龟鳖生长中能量的补充,碳水化合物也自然成为龟鳖的能量营养源之一。特别是在饲料制作方面,更需要碳水化合物原料的配合,因为碳水化合物在糊化后表现出的黏弹性可提高饲料物理性状的稳定性。

(一)碳水化合物的种类 碳水化合物主要是由糖类和粗纤维两大营养要素组成。

1. 糖类 也叫无氮浸出物,溶于弱酸和弱碱。主要种类有单糖(如葡萄糖、果糖、半乳糖、甘露糖等)、双糖(如蔗糖、乳糖、麦芽糖等)和多糖(如淀粉、糊精、糖原、琼脂等)。糖类是碳水化合物中的可消化营养物质。

2. 粗纤维 是碳水化合物中不可消化的糖类,其主要包括纤维素、木质素、果胶等。

(二)碳水化合物对龟鳖机体的作用

1. 给龟鳖机体提供能量 与脂肪一样,碳水化合物的主

要生理功能是给龟鳖提供能量。龟鳖机体吸收单糖以糖原的形式贮存于肌肉和肝脏内,当龟鳖机体需要时(如越冬季节)糖原分解成单糖,然后氧化成二氧化碳和水,并产生能量提供机体需要,一般1克碳水化合物可产生16.744千焦能量。此外,当肝脏和肌肉组织中贮存足量的糖原后再吸收的糖类就会合成脂肪贮存于体内,以备需要时再为机体提供能量。

2. 构成龟鳖机体组织 碳水化合物及其衍生物是机体组织细胞的组成成分,如五碳糖是细胞核酸的组成成分,半乳糖与脂肪是构成龟鳖神经组织的必需物质,糖蛋白参与形成细胞膜。而葡萄糖代谢的中间产物如磷酸甘油酸、丙酮酸可用于合成一些必需氨基酸等。

3. 减少龟鳖体蛋白质的消耗 当饲料中含有适量的糖类时,可减少龟鳖体内蛋白质的分解供能,同时三磷酸腺苷的大量合成也有利于氨基酸活化和蛋白质合成,从而提高饲料蛋白质的利用率。

4. 促进消化吸收 碳水化合物中的纤维素是龟鳖不能利用的,这是因为龟鳖体内不能产生消化纤维素的纤维素酶,所以纤维素起不到直接营养作用。但当有适量纤维素时能刺激龟鳖消化道活动,有促进饲料消化和营养吸收的作用,所以一般在饲料中配有10%以内的纤维素原料对龟鳖的生长是十分有利的。

四、矿物质

(一)矿物质的种类

1. 常量矿物质元素 主要包括钙、镁、钾、钠、磷等,主要分布在龟鳖的肌肉、骨骼、背甲和腹甲中。

2. 微量矿物质元素 主要包括铜、铁、锌、锰、钴、钼、硒、

铬、镍、锡、硅、铝、砷、铅、汞、镉、锑、铊。其中铜、铁、锌、锰、钴、钼、硒、铬为必需微量矿物质元素,镍、锡、硅为可能必需微量矿物质元素,锑、铊为非必需微量矿物质元素。

3. 有毒矿物质元素 铝、砷、铅、汞、镉是有毒矿物质元素,也是龟鳖的非必需微量矿物质元素。如饲料和环境中的含量过大,会对龟鳖造成很大的危害。

(二)矿物质对龟鳖机体的作用

1. 综合作用 矿物质对龟鳖的综合作用主要有以下几个方面:一是构成龟鳖机体必需的营养成分;二是一些酶的辅基成分和激活因子,如磷酸化酶需要镁元素,细胞色素氧化酶需要铁和铜等;三是维持龟鳖一些组织的正常生理功能,如神经组织、肌肉组织和血液等;四是维持体液的渗透压与酸碱平衡。

2. 单个矿物质元素的作用 由于各种矿物质元素对龟鳖的生理作用既有相互性又有独立性,所以了解各种矿物质元素的独立作用非常重要(表 1-1)。

表 1-1 单种矿物质元素对龟鳖机体的作用

元素名称	作用
钙	构成骨骼、软骨组织;参与肌肉收缩、血液凝固、神经传导、某些酶的激活以及细胞膜的完整性和通透性的维持;在细胞膜中钙和磷紧密结合,通过控制膜的通透性和调控细胞来进行对营养成分的吸收
磷	构成骨骼;参与多种物质的代谢过程;参与能量转化,保持细胞膜通透性,并与遗传密码、生殖、生长都有密切关系;维持体液和细胞内液的酸碱平衡
镁	构成骨骼;是多种酶的辅基和激活剂;在碳水化合物和蛋白质代谢中起着重要作用;是细胞膜的重要组成成分;维持神经、肌肉的正常兴奋性