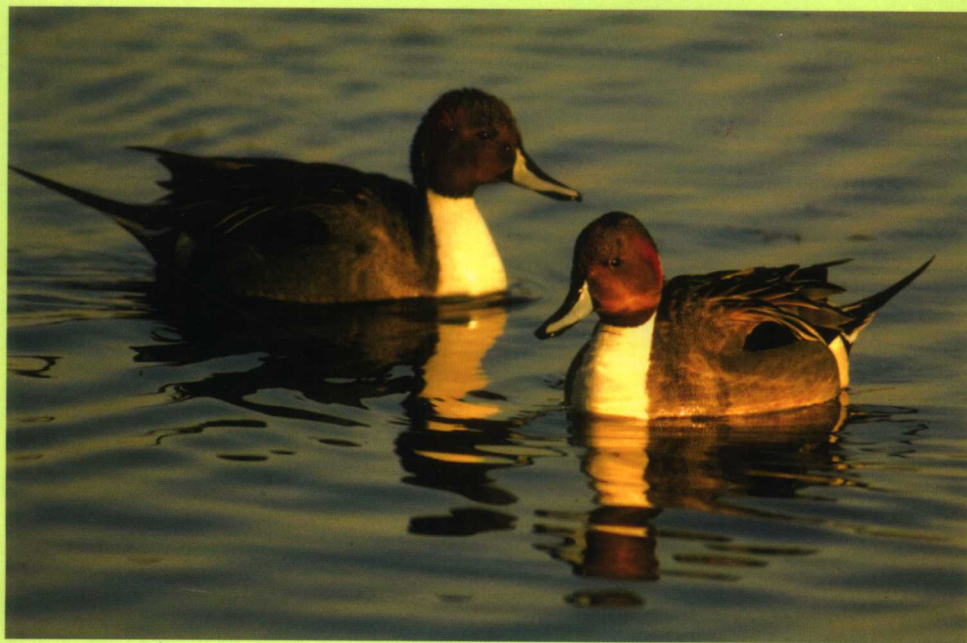


JINGJI DONGWU SIYANGXUE



经济动物饲养学

● 王忠艳 主编



东北林业大学出版社

经济动物饲养学

王忠艳 主编

东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

经济动物饲养学/王忠艳主编. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2006.4

ISBN 7-81076-851-4

I. 经… II. 王… III. 经济动物—饲养管理 IV. S864.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 031885 号

责任编辑: 郑国光

封面设计: 彭 宇



NEFUP

经济动物饲养学

Jingji Dongwu Siyangxue

王忠艳 主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

东北林业大学印刷厂印装

开本 787×960 1/16 印张 13.75 字数 246 千字

2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—2 000 册

ISBN 7-81076-851-4

Q·125 定价: 24.00 元

前 言

随着经济发展生活水平的不断提高,人们对动物性食品的需求不但数量不断增加,质量要求也不断提高。因此大众的如鸡、猪等动物性食品已经远不能满足人们追求野味、追求绿色食品的要求。于是人们开始关注野生动物,可是由于近年来人们对土地进行盲目地开发,过分地追求短期内的经济效益而没有很好地掌握可持续性发展而导致的野生动物的生态环境不断被破坏,使野生动物资源日渐枯竭。为了保护地球、保护我们共同的家园,现在人们比以往任何时候都更加关注野生动物的保护与利用,为此人们开始从事野生动物人工饲养,以求保存其濒危物种,扩大种群,进行异地保护,及合理地开发与利用。为此野生动物饲养业出现了方兴未艾、前所未有的良好发展势头,特别是养殖时间相对比较长、养殖经验比较丰富的一些动物品种,养殖规模不断扩大。

但是我们对野生动物进行人工饲养的时间还比较短,经验不足,再加上很多的理论研究还不够全面系统,所以其总体养殖效益并不高,特别是同国外同类产品相比,缺乏竞争力。为了全面提高我国野生动物养殖的经济效益,普及科学规范化养殖,特别是为了本科学生系统地学习野生动物养殖理论的需要,编写了这本教材,它可以解决野生动物资源学院学生在学习野生动物养殖课程时没有教材的问题,同时也可作为广大养殖业者参考书籍。本书的出版是在我校校长的亲自关注下、在学校各职能部门及学院各级领导的大力支持与关心下,在出版社及本书编辑郑国光老师的共同努力下完成的,对于他们无私的付出表示衷心的感谢!

作为本科学生用教材,该书主要讲述了当前一些重要经济动物的主要饲养方法,详细地论述了水貂、肉犬、鸵鸟、火鸡、鹌鹑、肉鸽、雏鸡等的生物学特点、营养与饲料特点、繁殖方法、育种方法、日常采用的饲养管理方法及疾病防治措施等,同时还客观地分析了这些经济动物的养殖情况及经济价值。系统地介绍了鹿、熊、鹤鹑、龟鳖、野鸭等主要的饲养方法、管理方法、主要营养与饲料特点及常见的疾病防治。

总的来说,该书内容比较全面,涵盖了当前饲养比较热门的动物种类,并且很多养殖方法比较新颖,为经济动物实现规模化养殖提供了理论基础,

具有很好的实用性，它不仅可以作为本科生学习用教材，也能成为广大基层养殖户的良师益友。尽管在对本书的编写过程中作到了严肃认真，但由于作者水平有限，经验不足，恐书中仍有疏漏谬误之处，诚望饲养业前辈、同行专家及广大读者不吝赐教。

王忠艳

2006年3月12日

目 录

1 水貂的饲养	(1)
1.1 水貂的生物学特点及消化特点	(1)
1.2 水貂的营养与饲料	(3)
1.3 不同生长时期水貂的饲养管理	(17)
1.4 水貂疾病防治	(34)
1.5 水貂场的建设	(40)
2 鹿的饲养	(44)
2.1 鹿的经济价值	(44)
2.2 鹿的生物学特点及食性特点	(46)
2.3 鹿的饲料	(49)
2.4 鹿的繁殖与育种特点	(54)
2.5 鹿的饲养管理	(58)
3 熊的饲养	(70)
3.1 熊的生物学特性	(70)
3.2 熊的驯化与饲养	(71)
3.3 熊产品的开发利用	(73)
4 肉 狗	(74)
4.1 经济价值	(74)
4.2 肉用狗的生活习性	(74)
4.3 肉狗的圈舍建筑	(75)
4.4 狗的饲养管理	(75)
4.5 狗的繁殖技术	(79)
4.6 狗的疾病防治	(81)
5 鸵鸟的饲养	(84)
5.1 鸵鸟的生物学特点、养殖场建设	(84)
5.2 不同阶段鸵鸟的饲养管理	(87)
5.3 鸵鸟的繁殖与育种	(97)
5.4 鸵鸟的运输及疾病防治	(99)

6 火鸡的饲养	(105)
6.1 概述	(105)
6.2 棚舍与设备	(105)
6.3 繁殖与孵化	(106)
6.4 饲料与营养	(107)
6.5 饲养管理	(108)
6.6 疾病防治	(110)
7 雉鸡的饲养	(111)
7.1 概 述	(111)
7.2 棚舍及设备	(112)
7.3 繁殖与孵化	(113)
7.4 饲料与营养	(114)
7.5 饲养管理	(117)
7.6 疾病防治	(120)
8 鹌鹑的饲养	(124)
8.1 鹌鹑概述、鹌鹑的营养与饲料	(124)
8.2 鹌鹑的繁殖及饲养场地的选择	(132)
8.3 不同时期的饲养管理	(135)
8.4 鹌鹑常见疾病防治	(151)
9 肉鸽的饲养	(157)
9.1 肉鸽概述	(157)
9.2 鸽舍的种类与建造	(159)
9.3 肉鸽的饲养管理	(161)
9.4 肉鸽的繁殖技术	(165)
9.5 鸽病防治	(168)
10 鹁鹑的饲养	(172)
10.1 概 述	(172)
10.2 棚舍及设备	(172)
10.3 繁殖与孵化	(173)
10.4 饲料与营养	(175)
10.5 饲养管理	(176)
10.6 疾病防治	(178)
11 野鸭的饲养	(179)
11.1 概 述	(179)

11.2	棚舍及设备	(180)
11.3	繁殖与孵化	(181)
11.4	饲料与营养	(182)
11.5	饲养管理	(183)
11.6	疾病防治	(185)
12	肉 蛇	(187)
12.1	肉蛇的经济价值	(187)
12.2	蛇的形态特征与生活习性	(188)
12.3	蛇场的建筑	(192)
12.4	蛇的饲养管理	(194)
12.5	蛇的繁殖技术	(195)
12.6	蛇病防治	(199)
12.7	蛇毒的采取、干燥与保存	(201)
13	龟鳖的饲养	(203)
13.1	龟和鳖的经济价值及生物学特点	(203)
13.2	不同生长时期的人工养殖技术	(204)
13.3	龟鳖的繁殖生态	(209)
	参考文献	(211)

1 水貂的饲养

1.1 水貂的生物学特点及消化特点

1.1.1 水貂的生物学特征

水貂属于哺乳纲 (Mammalia), 食肉目 (Carnivora), 鼬科 (Mustelidae), 鼬属 (Mustela), 是一种珍贵的小型毛皮动物, 在自然界里, 形态上比较相近的有美洲水貂和欧洲水貂两种, 其中美洲水貂下颌有白斑, 毛色黑褐; 欧洲水貂上下颌均有色斑, 毛近黑色, 因美洲水貂被毛较欧洲水貂美观, 因此目前国内外广泛饲养的水貂均为美洲水貂的后裔。美洲水貂有 11 个亚种, 其中价值较高的有 3 个亚种。

水貂体形与黄鼬相似, 身体细长, 头部小而短, 耳壳小, 四肢短, 前后肢均有 5 趾, 趾端具有锐爪, 尾细长, 尾毛长而蓬松, 肛门两侧有一对肛门腺。野生状态下, 水貂毛色多为浅褐色, 人工饲养时, 由于长期选择的结果, 毛色加深, 多为黑褐色或深褐色, 通称标准色水貂。此外, 通过变异及人工分离还培育出了白色、银蓝、咖啡、米黄、蓝宝石及紫罗兰等几十种色型的彩色水貂。

成年公貂体重 1.8~3.0 kg, 体长 38~45 cm, 尾长 18~22 cm; 成年母貂体重 0.8~1.3 kg, 体长 34~37 cm, 尾长 15~17 cm。水貂性情凶猛, 听觉灵敏, 行动敏捷, 善于游泳、潜水, 多在夜间活动、觅食, 水貂的天敌有猫头鹰、狐及其他猛禽。野生水貂栖息在河床、浅水湖或林中小溪旁等近水地带, 利用天然洞穴营巢, 巢洞长约 1.5 m, 洞口位于岸边或水下, 巢内铺有鸟的羽毛、兽的毛或柔软的干草, 洞穴附近常以草丛或树丛为掩护。

水貂为肉食性动物, 野生的主要捕捉鼠类、鸟类、蛙类、鱼类及昆虫为食。水貂有贮食习性, 在巢穴中曾发现贮藏鸡蛋、鸟类、蛙等食物, 食物的残余部分常扔于洞口。

水貂仔兽出生后 9~10 月龄达到性成熟, 出生后 7~7.5 月龄达到毛皮成熟。水貂的寿命为 12~15 年, 繁殖能力为 8~10 年, 在人工饲养管理条件下, 一般能利用 3~4 年。水貂每年只繁殖 1 次, 2~3 月交配, 4~5 月产

仔，一般每胎产仔 5~6 只，每年春、秋两季各换毛 1 次。

1.1.2 水貂的消化特点

水貂的所有新陈代谢、生长发育、各种活动及生殖和换毛等，都需要从饲料中获取营养物质，但饲料中的营养物质如蛋白质、脂肪和碳水化合物等都是比较复杂的有机物质，由于结构的复杂，而不能被水貂直接吸收利用，都必须在水貂的消化道中被分解消化为比较简单的化合物如单糖等小分子物质才能被吸收利用，所以说，消化道对食物的消化是非常重要的。

水貂的消化系统与其他动物的消化系统基本相同，也是由消化管和消化腺两部分所组成的，其中消化管可分为口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠及肛门；而消化腺除了胃肠黏膜中的腺体外，还有消化道附近的唾液腺、胰腺及肝脏等。

1.1.2.1 口腔消化

水貂的消化是从口腔开始的，依靠咀嚼肌和舌的运动，用牙齿咀嚼食物，门齿适于咬切食物，犬齿适于撕碎食物，臼齿用于研磨食物。唾液腺分泌唾液，可防止口腔干燥、润湿食物，开始最初的消化。食物在水貂的口腔内停留的时间很短，便经过吞咽反射，使食物从口腔经咽和食道而进入胃内。

1.1.2.2 胃内消化

胃是一个袋状膨大部分，容积一般只有 40~100 mL，饲料在胃内停留时间较长，胃的内表面覆有一层黏膜，上有胃腺，是分泌胃液的器官。胃液是一种混合液，主要成分有盐酸、黏液和胃蛋白酶。其中胃酸的作用是激活胃蛋白酶元，使其成为胃蛋白酶，并提供胃蛋白酶发挥消化作用所需要的酸性环境，使饲料中的蛋白质变性而变得易于消化，同时胃酸还具有一定的杀菌作用，并且胃酸同食糜一同进入小肠内，它可促进胰液和胆汁分泌。而胃中的消化酶主要是胃蛋白酶，它以无活性的酶元状态被分泌出来，并被盐酸激活，其主要作用是把蛋白质分解为蛋白胨等。同时胃壁肌肉的收缩和舒张形成胃的运动，其主要运动有两种：一种是蠕动，从胃的中部以波形向前推进；一种是紧张性收缩，是全胃性慢而持久的收缩状态。它们的生理作用是使饲料与胃液充分混合，以利于胃的消化，同时将食糜向小肠推送。

1.1.2.3 小肠内的消化和吸收

食糜在小肠内经胰液、胆汁和小肠的化学作用以及小肠运动的机械作用，最后变为小分子物质而被吸收。小肠内的消化液主要有胰液、胆汁和小肠液 3 种。

胰液是由胰腺分泌经胰导管流入十二指肠,它含有重碳酸盐,故呈碱性,可中和进入小肠的胃酸,并为各种胰酶提供适宜的碱性环境。胰液含有多种消化酶,胰蛋白酶能将蛋白质分解为氨基酸,胰脂肪酶将脂肪分解为甘油和脂肪酸;分解糖类的胰酶,能将糖类分解为葡萄糖等单糖。

胆汁是由肝脏不断生成经导管贮存于胆囊中或直接流入十二指肠,胆汁的主要成分为胆盐,其作用是激活胰脂肪酶,乳化脂肪,促进脂肪的分解和吸收及脂溶性维生素的吸收,另外还有刺激肠道蠕动和抑菌作用。

小肠液是由小肠黏膜内的腺体所分泌的,含有多种分解蛋白质、脂肪和糖类的消化酶,因而也有助于营养物质的消化。

小肠的吸收:小肠是消化道吸收消化产物的主要部位,水貂小肠全长约为150 cm,其黏膜具有环状皱褶,覆以密集的指状突起的绒毛,因而具有广大的吸收面积,饲料在小肠内已被消化,并在小肠内停留较长的时间,这些都非常有利于营养物质在此被吸收。其中糖类被消化分解为各种单糖,蛋白质消化分解为各种氨基酸,它们都通过绒毛的毛细血管吸收进入血液中。脂肪大部分被分解为甘油和脂肪酸,小部分成为高度乳化的脂肪微滴。甘油和低级脂肪酸被吸收进入血液中;高级脂肪酸和脂肪微滴由绒毛的毛细淋巴管吸收进入淋巴,此外也吸收水分和无机盐;维生素则是溶于水(水溶性的维生素)或脂肪(脂溶性的维生素)中而被吸收。

1.1.2.4 大肠的机能

大肠的主要生理机能是吸收水分、形成粪便并排出体外。大肠黏膜中有大肠腺而无绒毛。大肠腺可分泌碱性大肠液,主要作用是润湿粪便,保护黏膜。大肠的蠕动较为缓慢。此外,还有一种进行很快、前进很远的所谓集团蠕动。当粪便被推送到直肠时,对直肠发生扩张性刺激,反射性地引起排粪动作。

1.2 水貂的营养与饲料

1.2.1 水貂的营养与饲料

1.2.1.1 水貂的营养

水貂进行新陈代谢、生长发育、运动及繁殖等生命活动所必需的基本物质,称为营养物质。它包括蛋白质、脂肪、糖类、维生素、矿物质和水等。虽然各种营养物质的化学成分及生理功能不同,但都必须不断地从饲料中摄取。因此饲料是水貂生命活动的物质基础。充分了解各种营养物质的生

理功能、各种饲料所含各种营养物质的量及其营养价值，就可以科学地、经济地制定水貂的日粮。

(1) 蛋白质

蛋白质是一类复杂的高分子有机化合物，其组成的基本单位是氨基酸，蛋白质由于所含氨基酸的种类、数量及组成的不同，而形成很多种类，性质也不一，但其通性是都可经酶的作用分解产生多种氨基酸。其中在酶的作用下水解时只产生氨基酸的则称为单纯的蛋白质；水解时，除产生氨基酸外，还可产生核酸、磷酸或糖类等的，称为结合蛋白质。按其所含氨基酸对水貂重要程度的不同，可以把水貂所需要的氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸，其中必需氨基酸有 10 种：苏氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、色氨酸、精氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸及组氨酸。因蛋白质中所含有的必需氨基酸的多少不同，其营养价值也不同。含有全部必需氨基酸的蛋白质称为全价蛋白质，它的营养价值较高，可满足动物生长发育等各方面的需要。不含或只含有部分必需氨基酸的蛋白质则称为不全价蛋白质，它的营养价值较低，不能保证动物正常生长和繁殖的营养需要。但是饲料蛋白质营养价值的高低，并不单纯地由蛋白质是否全价来决定，还要根据蛋白质的有效利用率来决定。其中主要指标就是蛋白质的消化率，即可消化蛋白质占饲料中总蛋白质的百分比，蛋白质的消化率越高，其利用性就越好；反之，不易被消化、吸收的蛋白质占的比例高，则水貂对其利用率就低，而大部分随粪便排出体外。决定蛋白质有效利用率的另一个因素是蛋白质的生物价，该指标主要是指可消化蛋白质中主要氨基酸被机体利用的程度。如果蛋白质中含有各种主要氨基酸，而且比例恰当，能被水貂全部消化吸收，则生物价为 100%；如果蛋白质中某种主要氨基酸的比例不当，则其生物价就低，当某一种主要氨基酸在饲料蛋白质中的含量仅能满足水貂的部分需要时，其他氨基酸也只能按相应的数量比值予以利用，多余的部分不能被利用而被排出体外。

在水貂实际配制饲料时，由于各种饲料中蛋白质的必需氨基酸的含量是不同的，如甲种饲料中含某几种必需氨基酸较多，而另外几种必需氨基酸的含量则较少。乙种饲料中所含必需氨基酸的比值恰好与甲种饲料相反。若将这两种饲料混合使用，就可提高它们的利用率，这种现象称为氨基酸的互补作用。如牛奶中的色氨酸、赖氨酸可补充玉米中的不足部分；肝中的苯丙氨酸可补充鱼类所不足的部分；玉米粉中的亮氨酸可补充鱼粉中的不足部分等。所以在实践生产中要采用多种饲料搭配喂貂，可取得更好的生产效果。

蛋白质与水貂的生产效果

蛋白质是水貂的极为重要的营养物质,尤其在母貂的妊娠哺乳期和仔貂的育成期,机体内进行着强盛的蛋白质代谢过程,因此在日粮中必须给予充足的营养价值高的蛋白质饲料。但是蛋白质供给过量不仅造成浪费,提高饲料成本,还会增加肝和肾脏的负担,产生不良后果;如果蛋白质供应不足,将给水貂生产带来极其严重的不良后果。正常情况下,水貂每头每日需要蛋白质在 20~40 g,但可因不同的生物学时期和不同的地区而有差异。

其中蛋白质的不足对水貂生产的影响:

使水貂机体的蛋白质代谢处于负平衡状态,体重下降,消瘦,生长停滞,甚至可危及生命造成死亡。

长期蛋白质供应不足,可破坏肝脏等组织器官合成某些酶的作用,影响血浆蛋白质和血红蛋白的形成,使机体各组织的蛋白质相应减少,血红蛋白的减少可导致贫血;球蛋白的减少可影响抗体的产生,从而降低水貂对疾病的抵抗力。

仔貂生长发育及毛绒的季节性脱换都需要大量的蛋白质,因此,蛋白质供给不足必然影响水貂的生长发育与正常毛绒脱换,使生长曲线下降,毛绒品质低劣。

影响水貂的繁殖,使公貂精子生成受阻,品质下降;使母貂性周期紊乱、空怀,在妊娠期可使胎儿发育不良,甚至死胎、流产以及分娩后母貂缺奶,造成仔貂死亡。

(2) 脂肪

脂肪包括油脂与类脂两大类,油脂由甘油和脂肪酸所组成;类脂包括磷脂、糖脂及胆固醇等。

在水貂饲料中脂肪含量的变动范围很大,肉类饲料中,同一动物饲料的不同部位含有的脂肪量也不相同,如牛肉含脂率为 20% 以上,牛肺则为 1.4%,不同种类的饲料含脂率更是不相同。

① 脂肪的营养功能

脂肪是水貂饲料中不可缺少的营养物质,在动物机体中有重要的生理意义:

是生长和修补组织的原料 水貂体内的细胞核、细胞质都是由蛋白质和脂肪结合而成的复杂的脂蛋白组成的,因此,水貂机体的生长发育及修补组织,都必须有脂肪的充分供给。

体内贮能的主要形式 脂肪比同等重量的蛋白质或糖所含能量高 1 倍多,它是体内的主要能量物质。体内多余的脂肪可以贮存于皮下、肠系膜、大网膜等脂肪组织中,需要时则被动员出来进行氧化分解,释放大量的能

量。

机体内分泌及消化液的原料 水貂体内的胆固醇是构成维生素 D 及固醇类激素如孕酮、雌二醇和肾上腺皮质激素等的原料。

脂溶性维生素的溶剂 脂肪是维生素 A、D、E、K 等脂溶性维生素的有机溶剂，它们的吸收、输送及被机体利用，都是靠溶于脂肪的形式来完成。

保温与保护的功能 脂肪是热的不良导体，皮下组织中贮存的脂肪，形成柔软而富有弹性的脂肪层，既能缓冲外界的机械性碰撞，以保护内脏器官免受损伤，又能阻止热量散发，可保持体温和御寒，并能增强毛绒光泽。

② 脂肪缺乏或过多对水貂的影响

水貂对脂肪的利用率较高，可达 95% 左右，其中含饱和脂肪酸多的脂肪不易消化吸收，因此消化率较低；含不饱和脂肪酸多的脂肪，易于消化吸收，因此利用率较高。在水貂日粮中脂肪的含量应为 8~10 g，但不同的地区和不同的季节有较大的变动。一般来说，在冬毛生长期脂肪供给量要多些，在繁殖季节和炎热地区应严格控制脂肪的用量。

当水貂日粮中脂肪供给不足时，不仅增加蛋白质的消耗，而且水貂易患脂溶性维生素缺乏症，以及引起体内不能合成的 3 种必需脂肪酸亚麻油酸、次亚麻油酸及花生油酸的缺乏等，而造成水貂繁殖力下降、死胎、缺乳及毛绒品质下降等。并且体脂贮存不足，则御寒能力差，易导致动物死亡。但是如果水貂日粮中脂肪含量过高，可使水貂食欲减退，造成营养不良、生长迟缓、毛绒品质低劣。在繁殖季节，水貂体脂贮积过多造成体况过肥，可导致公貂配种能力下降；母貂发情迟缓，甚至不发情、空怀、难产、产后缺乳等不良后果。脂肪过多还可引起代谢机能发生障碍，这是引起尿湿症的主要原因之一。并且脂肪在体内不能完全氧化，其酸性代谢产物随尿排出，这种情况下，尿呈酸性，能腐蚀尿道引起发炎。尿液可腐蚀毛皮，使毛皮质量下降。

饲料中的不饱和脂肪酸可因长期贮存或受外界光、热、水及金属等的作用，发生氧化酸败，酸败的脂肪对维生素 A、D、E 和 B 族维生素都有破坏作用。因此，饲喂脂肪酸败的饲料，可引起多种维生素缺乏症，严重影响水貂的生长发育和繁殖，甚至导致患脂肪组织炎等疾病。

(3) 碳水化合物

碳水化合物是构成动物机体的重要组成成分，分为可溶性碳水化合物即无氮浸出物和结构性碳水化合物即粗纤维两大类，其中无氮浸出物包括单糖、双糖及多糖三种，无氮浸出物在水貂消化道内均可转化为单糖而被吸收；粗纤维则不能被水貂消化吸收。而动物性饲料中一般含糖量较低，植物

性饲料中糖的含量则很高,可作为水貂的主要能量来源。水貂对糖的消化率比蛋白质和脂肪的消化率低,而且缺乏消化纤维素的能力,但纤维素可使食团松散、有刺激胃肠蠕动和分泌的作用,从而有助于饲料的消化吸收。

糖的营养功能如下

供给能量:

水貂体内各组织器官的机能活动都需要消耗能量,能量的供给主要来自糖在体内氧化所释放的能量,水貂日粮中应含糖 10~20 g,如果糖供应不足,将增加蛋白质和脂肪的消耗,造成生长发育迟缓、体重减轻,同时也易造成脂肪氧化不全,导致患尿湿症。

构成动物组织的重要成分:

糖是构成机体组织的原料,如五碳糖是核酸的组成成分,核糖核酸是细胞核的不可缺少的成分,一些糖还可以与蛋白质结合而成为糖蛋白、核蛋白等。糖在体内可转化为脂肪,贮存于体内,也可以转化为肝糖元或肌糖元,贮存于肝脏或肌肉中,在必要时可分解为葡萄糖,供机体需要。

辅助肝脏的解毒功能:

糖有辅助肝脏解毒功能的作用,肝中贮存的肝糖元较多时,肝脏对细菌毒素及代谢产物中的有毒物质具有解毒作用;当肝糖元的贮存量由于糖供应不足而下降时,肝脏的解毒作用明显降低。

(4) 维生素

维生素是维持水貂正常生命活动所必需的一类有机物质,它虽然不是构成机体的主要成分,也不是供能物质,但它广泛存在于各细胞组织中,除少数维生素可贮存于某些器官中外,大多数维生素是构成辅酶的重要成分。维生素的主要营养功能是调节代谢和生理机能,机体缺乏维生素时,可引起代谢失调、生长发育停滞、生理机能减退、繁殖力下降、毛绒品质低劣、抵抗力减弱,并可导致维生素缺乏症的发生。

对于水貂来说,多数维生素在水貂机体内不能合成或是合成的数量很少,尤其在笼养条件下,水貂所需的维生素必须从饲料中摄入。水貂的不同生物学时期,对维生素的需要也不同,如母貂的妊娠哺乳期需要量高些。

① 维生素 A

维生素 A 对水貂的生长发育、繁殖及抗病力等具有重要的作用,也是维持机体内一切上皮组织正常健全所必需的物质。当幼貂维生素 A 供给不足时,生长停滞,骨骼和牙齿发育不好,生活力降低,易患传染性疾病。维生素 A 缺乏时能引起上皮组织干燥、退化、增生和角质化,尤其对视觉、消化、呼吸、泌尿和生殖器官的影响最甚。幼貂从母乳中获取维生素 A,断

奶后的幼貂主要从饲料中获得维生素 A。维生素 A 来源于动物性饲料的肝脏、肾、乳、蛋、血、鱼肝油及脂肪。植物性饲料中不含有维生素 A，只含有维生素 A 元，并且水貂缺乏将维生素 A 元转化为维生素 A 的能力，因此，必须直接从饲料中摄取维生素 A。成貂肝脏可贮存够 2 个月用的维生素 A，而幼貂则几乎没有贮存，因此，应注意在水貂生长期供给较多的维生素 A。一般来说，水貂每千克体重需要维生素 A 的日用量为 450 ~ 500IU（国际单位），在繁殖季节应该酌情增加。由于维生素 A 对热、酸、碱的反应较稳定，不易被破坏，但易受光和氧的破坏，氧化酸败的脂肪、骨粉、酵母及苏打等对维生素 A 有破坏的作用，配制日粮时，应与含维生素 A 的饲料分开调制。

②维生素 D

维生素 D 的主要营养功能是参与体内钙、磷的吸收和代谢过程，幼貂缺乏维生素 D 将发生佝偻症，表现为生长发育受阻，骨骼畸形发育，背与四肢弯曲如弓，膝关节与后踝关节肿大，行走僵硬，后肢拖拉，胸肋骨接连处特别长大，肋软骨呈现捻珠状；成年貂维生素 D 缺乏时，体重下降，骨质疏松，繁殖机能受阻；妊娠哺乳期母貂缺乏维生素 D，可引起胎儿发育畸形、弱小，泌乳量下降，甚至出现干乳。维生素 D 在肝脏、鱼肝油、乳和蛋中含量丰富。维生素 D 性质稳定，水貂每千克体重需要维生素 D 的日用量为 45 ~ 50 IU。在日照充足的季节和环境下，对维生素 D 的需要量要少些；繁殖季节和幼貂生长期，维生素 D 的需要量要多些。

③维生素 E

维生素 E 有抗氧化作用，能防止不饱和脂肪酸氧化，所以当维生素 E 不足时，不饱和脂肪酸过多发生氧化作用，而产生有毒的过氧化物，使生殖器官的形态与机能发生病变，破坏生殖细胞和胚胎，引起不育症。因此维生素 E 是水貂正常繁殖所需的维生素。此外，缺乏维生素 E 还能破坏神经和肌肉的正常生理机能，而发生肌肉萎缩、乏力及后肢麻痹，造成运动失调等。维生素 E 性质不稳定，极易被氧化。在新鲜的脂肪、小麦芽、豆油、蛋黄、肝、肾及肉中含量较丰富。水貂每千克体重日需维生素 E 2 ~ 5mg。在繁殖季节，应供给含维生素 E 丰富的饲料，在炎热季节或使用含不饱和脂肪酸较多的饲料时，应特别注意维生素 E 的补充。

④维生素 B

维生素 B 包括 10 多种不同的维生素，它们在水貂的体内不能合成，必须从饲料中摄取。维生素 B 在水貂体内主要参与能量代谢、构成机体各种组织的基本成分、辅酶的组成成分等，因此缺乏时可引起水貂的多发性神经

炎、水貂生长停滞、出现癞皮病、机体代谢紊乱等症状。维生素 B 族在酵母, 糠麸, 动物肝、心、肾, 谷物, 麦芽等饲料中含量较丰富。

⑤ 维生素 C

维生素 C 是具有抗坏血病功能的酸性物质, 也是水貂体内某些酶所具有活性所必需的物质, 对酶有保护作用, 并参与物质代谢过程及细胞的呼吸过程, 可与重金属结合而具有解毒作用, 它还是胶原蛋白和粘多糖合成的必需物质, 也是细胞间质的粘合剂。所以当维生素 C 缺乏时, 血管通透性和脆性增加, 引起齿龈、皮下肌肉和内脏出血, 即为坏血病, 同时水貂体内的蛋白质、糖的代谢发生障碍, 机体抵抗力下降, 易发生并发症。怀孕期的母貂需要大量维生素 C, 如果维生素 C 供给不足, 仔貂生后易萎靡不振, 四肢无力, 呼吸困难, 吸乳能力不强, 易患红爪病。维生素 C 广泛地存在于新鲜的果蔬饲料中, 如白菜、球甘蓝、菠菜及西红柿中。乳汁中也含有维生素 C, 水貂日需要维生素 C 为每头 5~10mg。

(5) 矿物质

矿物质广泛地存在于动物性和植物性饲料之中, 矿物质虽然不是机体内的供能物质, 但却具有特殊的生理意义, 是维持动物正常生命活动所必需的物质, 没有矿物质, 水貂就不能正常生活, 甚至死亡。机体对矿物质的吸收及代谢是和水的吸收及代谢密切相关的。

① 钾、钠、氯

它们主要以氯化物、重碳酸盐或磷酸盐的形式存在于机体内, 少数与有机酸、蛋白质相结合, 具有调节生理机能的作用。钾多以磷酸钾的形式存在于肌肉、红血球、肝脏及脑组织中, 是细胞的组成成分, 对肌肉兴奋性及红血球的发生有特殊的生理功能, 它可促进机体新陈代谢, 有助于消化。钾的不足可引起幼貂生长受阻; 成貂食欲减退, 心肌活动失调; 母貂发情紊乱, 不易受孕。钾广泛地存在于动物性及植物性饲料之中, 在正常饲养情况下水貂不易发生缺钾。

钠主要存在于细胞外液中, 是血液、淋巴及组织液中的主要成分, 对维持酸碱平衡、渗透压具有重要的作用。动物性饲料中含钠较多, 而植物性饲料中含钠较少, 钠的不足可引起水貂食欲下降, 代谢过程紊乱。

氯大部分以氯化钠形式和盐酸形式存在于血液及组织之中。日粮中缺乏食盐可使胃酸分泌不足, 影响胃的消化机能。水貂食欲不振, 精神萎靡, 繁殖力下降, 如食盐供给过量, 也可引起中毒, 正常情况下水貂每日每只需要食盐 0.5~0.7g。

② 钙、磷