



用于国家职业技能鉴定
国家职业资格培训教程

水生哺乳动物

驯养师

〔技师 高级技师〕

中国就业培训技术指导中心组织编写

SHUISHENG
BURUDONGWU
XUNYANGSHI



中国劳动社会保障出版社



用于国家职业技能鉴定
国家职业资格培训教程

水生哺乳动物 驯养师

〔技师 高级技师〕

编审委员会

主任委员	刘康	宋建	赵文敬	吕航	周昱今
副主任委员	陈李翔	齐继光	詹宁	陈蕾	张伟
	胡维勇	隋旭光			
	姜平				

本书编审人员

主编	王士莉	刘仁俊			
执行主编	王元群	刘仁俊			
副主编	宋智修	白利平	宋智修	刘振国	李昕
编者	王炜	尚玉刚	张英启	孙妮	林伟
	周云昕				
主审	张先鋒				
副主审	张军英				
审校	王晋海	孙艳明			

SHUI SHENG
BURBUWU
KUNYANGSHI



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水生哺乳动物驯养师: 技师、高级技师/中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京:
中国劳动社会保障出版社, 2007

国家职业资格培训教程

ISBN 978 - 7 - 5045 - 5918 - 0

I. 水… II. 中… III. 水生动物-哺乳动物纲-驯养-技术培训-教材 IV. S865.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 022986 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷 北京密云青云装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.25 印张 227 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

定价: 42.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64911344

前言

为推动水生哺乳动物驯养师职业培训和职业技能鉴定工作的开展,在水生哺乳动物驯养师从业人员中推行国家职业资格证书制度,中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——水生哺乳动物驯养师(试行)》(以下简称《标准》)制定工作的基础上,组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家,编写了《国家职业资格培训教程——水生哺乳动物驯养师》(以下简称《教程》)。

《教程》紧贴《标准》,内容上,力求体现“以职业活动为导向,以职业能力为核心”的指导思想,突出职业培训特色;结构上,针对水生哺乳动物驯养师职业活动的领域,按照模块化的方式,分级别进行编写。《教程》的基础知识部分内容涵盖《标准》的“基本要求”;技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”,节对应于《标准》的“工作内容”,节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——水生哺乳动物驯养师(技师 高级技师)》适用于对水生哺乳动物驯养师技师、高级技师的培训,是职业技能鉴定的推荐辅导用书。

基础知识部分由白利平编写;饲养部分由刘振国、宋智修、李昕、孙妮、林伟编写;环境维护部分由王伟、周云昕编写;训练和表演、培训指导与管理部分由尚玉刚、张英启、王元群、张军英编写;捕捉与转移部分由刘仁俊编写。参加教程编写的还有靳鹏、刘柏杉、宋琼、邹志宏等。全套《教程》由王元群、刘仁俊、尚玉刚、张英启、张军英统稿;由孙艳明、于晋海等审定。书中的图片多为编写人员自己拍摄,另外参加拍摄的还有郭熹微、易兰静、林代旭等。

本书是在中国自然科学博物馆协会水族馆专业委员会的组织、协调和积极推动下完成的。在编写过程中得到了北京海洋馆、青岛水族馆、青岛海底世界、大连老虎滩海洋公园、青岛极地海洋世界、深圳海洋世界有限公司、大连圣亚旅游控股股份有限公司、武汉海洋世界水族观赏有限公司、沈阳海洋世界、中国科学院水生生物研究所等单位的大力支持与协助,在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促,不足之处实所难免。欢迎读者提出宝贵意见和建议。

中国就业培训技术指导中心

目录

CONTENTS

第一部分 水生哺乳动物驯养师技师

第一章 饲养

5//第一节 喂养

36//第二节 护理

第二章 训练和表演

47//第一节 训练动物

67//第二节 表演组织

第三章 捕捉与转移

87//第一节 捕捉

97//第二节 转移

第四章 培训指导与管理

109//第一节 指导操作

115//第二节 理论培训

121//第三节 管理

第二部分 水生哺乳动物驯养师高级技师

第五章 饲养

135//第一节 喂养

153//第二节 护理

第六章 训练和表演

191//第一节 训练动物

202//第二节 表演组织

第七章 捕捉与转移

213//第一节 捕捉

220//第二节 转移

第八章 培训指导与管理

229//第一节 指导操作

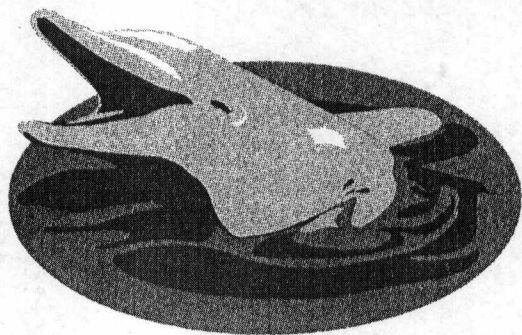
234//第二节 理论培训

239//第三节 管理

附录 水生哺乳动物驯养师专业名词中英文对照

第一部分

水生哺乳动物驯养师技师



第一章

饲养

第一节 喂养/05—36

第二节 护理/36—43

第一节 喂养

一、学习目标

1. 掌握动物营养学知识；掌握常用饲料的标准和营养成分以及常用治疗药物和营养药物的作用。
2. 掌握年度饲料使用计划编制方法和动物饲养方案制订方法。
3. 能正确处理动物饲养中发生的问题。

二、相关知识

1. 动物营养学知识

(1) 营养物质的种类和作用

1) 营养物质的种类。在动物营养学中，基本的营养物质主要有蛋白质、脂肪、碳水化合物、水、维生素和矿物质。

2) 营养物质的作用

①水分及其营养作用。水是动物机体的主要组成成分，不仅是一种理想的溶剂，而且是一切化学反应的介质。水可以调节体温，具有润滑作用。动物体内水分的来源有三条途径：饮水、饲料水和代谢水。水生哺乳动物除上述三种途径补充水分外还可通过喝海水，例如鲸类通过皮肤抑制钠的进入，允许水的自由进出而获得水分。在所有获得水的途径中代谢水，即通过氧化蛋白质、脂肪和糖类产生的大量水是水生哺乳动物获得淡水的主要途径。各种途径获得的水在体内经过复杂的代谢过程后，通过粪、尿的排泄，肺和皮肤的蒸发，以及经动物产品如泌乳的形式排泄。尿和粪的排泄是水生哺乳动物散失水分的主要途径。鲸类没有泪腺，

但有分泌黏性很强的油状物质的结构也可散失一部分水分。蒸发不是水生哺乳动物有效的降温方式，因为鲸没有汗腺，鳍脚类虽有汗腺和皮脂腺，但出汗不多，所有由蒸发失去的水分可忽略不计。雌性水生哺乳动物在哺乳期间需要消耗大量水分来分泌乳汁，种属不同，乳汁的组成也不同。一般是栖息在热带水域的动物，乳汁的含脂量较低，含水分多；南、北极海域的动物，乳汁含脂量较高，含水分少。

②蛋白质及其营养作用。蛋白质是细胞的重要组成部分，在生命过程中起着重要的作用。蛋白质的主要组成元素是碳、氢、氧、氮，大多数的蛋白质还含有硫，少数含有磷、铁、铜和碘等元素。蛋白质是氨基酸的聚合物，由于构成蛋白质的氨基酸的数量、种类和排列顺序不同而形成了各种各样的蛋白质。因此，可以说蛋白质的营养实际上是氨基酸的营养。目前，各种生物体中发现的氨基酸已有 180 多种，但常见的构成动植物体蛋白质的氨基酸只有 20 种。

蛋白质的主要生理作用为：它是构建机体组织细胞的基础，也是机体内功能物质的主要成分，还是组织更新、修补的主要原料，同时可提供能量和转化为糖、脂肪。

③脂类及其营养作用。脂类是一种存在于动植物组织中，不溶于水，但溶于乙醚、苯、氯仿等有机溶剂的物质。主要由碳、氢、氧三种元素组成，包括脂肪（真脂）和类脂。

脂类的主要生理作用是供能和储能，因水生哺乳动物对碳水化合物的利用率低，故脂肪作为能源物质的作用显得特别重要。此外，脂类是细胞膜的重要组成成分，能作为脂溶性营养素的溶剂，同时对机体有防护作用。脂肪不易导热，具有良好的绝热保温性能。因此动物体内的脂肪组织，特别是皮下脂肪层能防止体内热能的散失，对水生哺乳动物的御寒具有重要作用。

④碳水化合物及其营养作用。碳水化合物在常规营养分析中

包括无氮浸出物和粗纤维,对于水生哺乳动物来说,因其采食的大部分饲料是动物性饲料,因此只含有无氮浸出物。无氮浸出物由碳、氢、氧三种元素组成,它包括单糖、双糖和多糖(淀粉、糊精)等物质。碳水化合物的主要生理作用是供能和储能。

⑤能量的表示及其转化。饲料的能量储藏在碳水化合物、蛋白质和脂肪的化学键中。在营养学上,饲料的能量用在氧化过程中释放的热量来测定,并以热量的单位来表示。传统的热量单位为“卡”,但后来国际营养科学协会及国际生理科学协会确认以焦耳作为统一使用的能量单位。

动物摄入的饲料能量伴随着养分的消化代谢过程,发生一系列转化。

► 总能(GE): 总是饲料中有机物质,主要是碳水化合物、蛋白质和脂肪完全氧化过程中产生的热量。三大养分能量的平均含量为碳水化合物 17.5 kJ/g, 蛋白质 23.64 kJ/g, 脂肪 39.54 kJ/g。

► 消化能(DE): 消化能是饲料可消化的养分所含的能量,即动物摄入饲料的总能与粪能(FE)之差。

► 代谢能(ME): 代谢能是饲料消化能减去尿能(UE)和消化道微生物产生的发酵气体的能量(Eg)后剩余的能量。

► 净能(NE): 净能是饲料中用于动物维持生命和生产产品的能量,即饲料的代谢能减去饲料在体内的热增耗(HI)后剩余的那部分能量。净能可以分为维持净能(NEm)和生产净能(NEp)。维持净能(NEm)指饲料能量用于维持生命活动、适度随意运动和维持体温恒定的能量,这部分能量最终以热的形式散失掉。生产净能(NEp)指饲料能量沉淀到产品中的部分,也包括用于劳役做功的能量。因动物种类和饲养目的不同,其表现形式也不同,包括增重净能、产奶净能和使役净能等。

(2) 各种营养物质的相互关系。各种营养物质在动物体内并

不是孤立起作用的，它们之间存在着复杂的相互关系。这些关系按其表现性质可归纳为四种形式：协同作用、相互转变、相互拮抗、相互替代，这就需要保持各营养物质之间的平衡。

1) 蛋白质、脂肪和糖类间的关系。组成蛋白质的各种氨基酸均可在动物体内转变成脂肪。脂肪在一定范围内可转变为蛋白质。蛋白质可转变成糖类。反之，糖类可转变为蛋白质，尽管这种转变是有局限的。脂肪可转变为糖类，脂肪中的甘油可转变为糖类，而脂肪酸不能合成糖类。反之，糖类可转变为脂肪。

2) 蛋白质、脂肪、糖类与维生素、矿物质的关系

①蛋白质、脂肪、糖类与维生素的关系。机体对蛋白质的有效利用需要一定量的维生素 A，而对维生素 A 的利用和储备也需要足够的蛋白质。维生素 B₂ 与蛋白质的关系亦相当密切，维生素 B₂ 作为黄素酶的成分，催化氨基酸的转化，参与蛋白质的代谢，即使少量缺乏维生素 B₂，也会影响蛋白质的沉积。维生素 B₆ 可影响机体对蛋白质的合成效率。

维生素 A 可影响糖类的正常代谢。维生素 B₁ 是糖类代谢所必需的。维生素 E 与脂肪的代谢关系密切。另外几种脂溶性维生素 A、D、K 也与脂肪发生关系，脂肪作为前者的载体，并促进前者的消化吸收。

②蛋白质、脂肪、糖类与矿物质的关系。矿物质与蛋白质、脂肪、糖类三大营养物质之间的关系十分复杂。就机体对钙、磷吸收来说，三大营养物质均与其关系密切。高蛋白质饲料能提高钙、磷吸收，而高脂饲料则不利于钙、磷吸收。另外，锰、钴等元素亦与三大有机营养物质的代谢有关，锌也参与糖类与蛋白质代谢。

3) 矿物质之间的关系。饲料中钙、磷含量和钙磷比例是影响动物体内包括钙、磷本身在内的矿物质正常代谢的重要因素。钙、磷比失调是骨骼营养不良的主要原因。饲料中高钙或钙、磷含量

同时增加会影响镁的吸收。钠、钾、氯在维持体内离子平衡和渗透压方面具有协同作用。钙、锌间存在拮抗作用。铜的利用与饲料中钙的含量有关,含钙量越高对动物体内铜的平衡越不利。锰含量高时可引起体内铁储备下降。铁的吸收必须有铜的存在。饲料中铁过高会降低铜的吸收。高铜所引起的肝损伤可通过加锌缓解,但高锌又会抑制铁代谢。由于钴能代替羧基肽酶中的全部锌和碱性磷酸酶中的部分锌,因而在饲料中补充钴能防止锌缺乏所造成的机体损害。

4) 维生素之间的关系。维生素 E 有利于维生素 A 和胡萝卜素的吸收以及在肝脏中的储存。维生素 E 对胡萝卜素转化为维生素 A 具有促进作用。维生素 E 不足也可影响体内维生素 C 的合成。维生素 C 能减轻因维生素 A、维生素 E、硫胺素、核黄素、维生素 B₁₂ 及泛酸不足所出现的症状。叶酸能促进动物肠道微生物合成维生素 C。维生素 B₁₂ 能提高叶酸的利用率,还能促进胆碱的合成。维生素 B₆ 不足,影响维生素 B₁₂ 的吸收并提高维生素 B₁₂ 在粪中的排出量。此外,在维生素间还存在生物素与维生素 C 以及其他维生素之间的相互作用。

5) 矿物质与维生素的相互关系。维生素 D 及其激素代谢物作用于小肠黏膜细胞,形成钙结合蛋白质,这种蛋白质可促进钙、磷、镁的吸收。维生素 D 对维持动物体内的钙、磷平衡起重要作用。在一定条件下,维生素 E 可替代部分硒,但硒不能代替维生素 E。锌能促进胡萝卜素转化为维生素 A,饲料中锌水平提高时体内维生素 A 的蓄积强度增加。维生素 C 能促进肠道内铁的吸收。

(3) 不同时期的营养需要。水生哺乳动物在自然的环境下生活,它们按照各自的需要,自由地采食各种食物,以满足其对营养物质的需要,生长发育,繁衍后代。而在人工饲养条件下,限制了其“自由采食”,为满足其生长发育和繁衍后代所需要的营养

物质,必须供应适合动物需要的饲料。目前对于各种水生哺乳动物的饲料和营养方面研究得比较少,需要借鉴陆地哺乳动物的饲养经验并结合水生哺乳动物自身的特点来确定。

1) 维持的营养需要。维持是指动物生存过程中的一种基本状态。指动物不从事任何生产,只维持最基本的生命活动,包括维持体温、呼吸、循环、内分泌系统的正常机能,保持体态,维持机体组织的修补与组织的更新,以及维持正常生命存在所必需的非生产性活动。在维持状态下,成年动物或非生产性动物保持体重不变,体内营养素的种类和数量保持恒定,分解代谢和合成代谢过程处于动态平衡。

维持需要是指动物在维持状态下对能量和其他营养素的需要。包括能量、蛋白质、矿物质和维生素的维持需要。确定动物的维持需要时还应考虑年龄、种类、体重、健康状况、毛皮状态、活动量、环境温度和饲料的组成等因素。

2) 生长的营养需要。生长是极其复杂的生命现象,从物理的角度看,生长是体长的增长和体重的增加;从生理的角度看,则是机体细胞的增殖和增大,组织器官的发育和功能的日趋完善;从生物学角度看,生长又是机体化学成分,即蛋白质、脂肪、矿物质和水分等的积累。

动物各种组织的生长速度不尽相同,从胚胎开始,最早发育和最先完成的是神经系统,依次为骨骼系统、肌肉组织,最后是脂肪组织。动物生长过程中各部位生长速度有差异。早期头、腿和骨骼生长较快,中期体长和肌肉生长较多,体成熟后体脂肪沉积较多。

各种营养需要:

①初生动物能量代谢强度最大,随年龄增长而逐渐降低。生长动物的能量需要可以根据不同的日增重与其增重部分的能值,推算能量需要。

生长动物能量需要=维持能量需要+生长能量需要。

②生长动物体内蛋白质的沉积随着年龄的推移而逐渐降低。早期生长迅速,体内沉积的蛋白质多,蛋白质的需要量大。随着年龄的增长,生长速度逐渐降低,蛋白质代谢强度相应下降,体内蛋白质沉积的减少,需要量也相应减少。

蛋白质的需要=维持需要+生长需要

③矿物质的需要。对于生长动物,必需的矿物元素都不能缺少。由于生长动物在肌肉和脂肪增长的同时,骨骼也迅速生长发育,骨骼和牙齿中的钙和磷约占机体矿物质元素总量的70%,因此钙、磷相对于其他矿物元素更为重要。

3) 繁殖的营养需要

①对于雌性动物,繁殖周期可分为配种准备期及配种期、妊娠期和哺乳期三个阶段,每个阶段的生理特点和营养要求均不相同。配种前营养水平不易过高,在体质状况较好的情况下,可按维持营养水平给予即可。

②繁殖周期中雌性动物体重的变化的基本规律是妊娠期增重和哺乳期失重,但从配种到断奶,体重有净增加。妊娠期间雌性动物的合成代谢增加,即沉积营养物质的能力增强,其体重的增加由两部分组成:子宫及其内容物(胎衣、羊水和胎儿)的增长;雌性动物本身营养物质的沉积。

妊娠期间要合理供给能量和蛋白质,在动物维持需要的基础上,根据子宫及其内容物增长和母体代谢情况,确定适宜的营养水平。在整个妊娠期保证钙、磷的供给量和适宜的钙、磷比例。在妊娠后期钙的需要量迅速增加,当饲料中缺钙时,雌性动物会动用自己骨骼中储存的钙,这样会导致骨质疏松症发生。钙质严重缺乏时,可导致胎儿发育阻滞,甚至死亡。饲料中缺磷也是雌性动物不孕和流产的主要原因之一。此外,饲料中还要提供充足的维生素A、D、E和叶酸的含量。