

野生动物的饲养与繁殖

赵云华
曾德生

编 著

东北师范大学成人教育学院

1991. 7 .

前 言

野生动物是大自然的财富，是国家一项重要的物质资源。目前对野生动物资源的开发利用的规模在不断扩大。拯救濒危灭绝的珍稀动物。保护和合理利用野生动物资源。已成为当今国际上最受关注的问题之一。

我国的野生动物资源十分丰富，有待进一步开发和利用，它与人们的生活关系十分密切，动物园作为野生动物世界的一个缩影，饲养着各种珍禽异兽，一方面供游人观赏，另一方面是保护和发展濒临灭绝种类的重要基地。饲养和繁殖野生动物，我国已有悠久的历史。野生动物资源向人们提供许多珍贵的毛皮药材和美味佳肴。并可为国家换取大量的外汇。本书从基础理论出发，阐明饲养与繁殖的原理。并介绍一些动物的饲养和繁殖的方法。共分三个部分：1、是野生动物饲养原理；2、是观赏动物的饲养与繁殖；3、是毛皮动物的饲养与繁殖。列举了11种代表动物分别以生物学特征，饲养管理，繁殖技术等三方面进行了较为系统的阐述。即具有理论知识。又结合我们多年的丰富的实践技术，编著这本教材。不仅实用于野生动物饲养选修专业的学生之用。同时也可供从事野生动物饲养，科研及生物工作者参考。

本书的编写承蒙师大生物系动物教研室高璋教授的指导，在此表示感谢。

本教材是专为师大生物系函授学生选修课所编。书中的错误
缺点在所难免。恳切希望各位老师和学生批评指正。

编 者

1991年1月

目 录

第一篇：动物的营养.....	1
第一章 野生动物饲料的化学成分及其营养作用.....	1
第一节 饲料的化学成分.....	2
第二节 饲料中营养物质的分类及对野生动物的作用.....	5
(一) 蛋白质.....	5
(二) 酯类.....	14
(三) 碳水化合物.....	23
(四) 矿物质.....	26
(五) 维生素.....	38
(六) 水分.....	49
第二章 野生动物的饲料及对饲料的利用.....	51
第一节 野生动物饲料的概念及分类.....	51
一 饲料的概念.....	51
二 饲料的分类.....	52
第二节 野生动物对饲料的利用.....	55
一 动物性饲料.....	55
二、植物性饲料.....	68
三、添加剂饲料.....	80
第二篇 观赏动物的饲养与繁殖.....	85
第一章 肉食性动物的饲养与繁殖.....	85

第一节 虎的饲养与繁殖.....	86
第二章 杂食性动物的饲养与繁殖.....	97
第一节 大熊猫的饲养与繁殖.....	98
第二节 熊科动物的饲养与繁殖.....	113
第三章 草食性动物的饲养与繁殖.....	120
第一节 梅花鹿、马鹿的饲养与繁殖.....	121
第二节 大象的饲养与繁殖.....	127
第四章 灵长类动物的饲养与繁殖.....	133
第一节 猩猩科动物的饲养与繁殖.....	133
第五章 野生鸟类的饲养与繁殖.....	142
第一节 涉禽的饲养与繁殖.....	142
第三篇 珍贵毛皮动物的饲养与繁殖.....	149
第一章 水貂的饲养与繁殖.....	149
第一节 水貂生物学特性.....	149
第二节 水貂的饲养管理.....	150
第三节 水貂的繁殖.....	158
第二章 貉的饲养与繁殖.....	160
第一节 生物学特性.....	160
第二节 繁殖.....	162
第三节 饲养管理.....	168
.....	
辅助材料:	
第三章 獭兔的饲养与繁殖.....	173

第一节	生物学特性	173
第二节	獭兔的外形特征及色型	176
第三节	饲养管理	177
第四节	繁殖	185

第一篇 动物的营养

在有机体的生活条件中，营养是重要的因素。就动物来说，必须不断从体外摄取营养以满足生活与生命的需要。所以养料不仅是动物维持生命活动，而且是幼龄动物生长，成年动物的繁殖，泌乳，产毛等各种生产所需的。动物体如何消化吸收食物中的养料，并用于各种生命活动或转变为各种生产，以及动物体健康的维持，生产效率的提高及疾病的防治等都与营养有密切的关系。

动物吃的是饲料，而运用的都是饲料中所含的各种营养物质。所以说饲料是外形，而营养物质是内质。我们必须了解营养物质对动物的作用，转化过程，营养物质的衡量方式以及饲料中各种营养物质确切的含量。然后根据各种野生动物对营养物质的需要，依其食性按需供应，以达到饲养野生动物预期的目的。

第一章 野生动物饲料的化学

成分及其营养作用

野生动物的种类繁多，生活的环境更是多种多样，单从食性来看，有肉食性的，草食性的和杂食性的。各种饲料中所含的营养物质的种类基本是相同的（通常都含有蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素和矿物质等），只是同名的营养物质的数量和质量有着显著的差异而已，因此，阐明饲料的化学组成，营养物质的

含量及各种营养物质的作用。对于饲养野生动物有其重要的现实意义。

第一节 饲料的化学成份

不论野生动物所食饲料种类如何之多，但可归弄为两大类，即动物性饲料和植物性饲料。在自然界中的动物性和植物性饲料均由化学元素组成。据近代分析技术如光谱分析，极谱分析，荧光分析，示踪原子以及物理化学分析的测定，在已知的107种化学元素中，动、植物性饲料中含有60余种。这些元素一般分为两大类，含量0.01%以上者为常量元素，含量在0.01以下的为微量元素。常量元素有：碳、氢、氧、氮、硫、钙、磷、钾、钠、镁、氯等。微量元素有：铁、硒、碘、铝、锰、硼、铜、锌、钴等。这些化学元素相互结合成有机或无机化合物的形式存在于动、植物性饲料中。动、植物性饲料的化学成分比较见表1-1。

虽然动物性和植物性饲料在化学元素组成上基本相同，但两者仍有很大差别。首先植物性饲料中含粗纤维，而动物性饲料完全不含粗纤维。其次是植物性饲料中的粗蛋白质包括氮化物，而动物性饲料中除蛋白质外只含有游离的氨基酸和一些激素，而无氮化物。第三，在植物性饲料中粗脂肪中除中性脂肪和脂酸外，还有色素，蜡质，磷脂等；而在动物性饲料的同名物质中则含有中性脂肪，脂酸及各种脂溶性维生素。第四，植物性饲料中所含的无氮浸出物为淀粉，而动物性饲料中为糖元及葡萄糖。

表 I - I 动、植物性饲料化学成分比较

植物性饲料中化合物名称	化学元素组成	动物性饲料中化合物名称
水分 植物 灰分 干物质 含氮化合物 (粗蛋白) 蛋白质: 单蛋白、复蛋白、酶、色素、B 组维生素 氮化物: 氨基酸、酰氨基酸、有机碱、生物碱、某些配糖体	C、H、O、N、S、P、 C、H、O、N、S、P、 C、H、O 及其无机元素	水分 灰分 干物质 含氮化合物 体蛋白: 单蛋白、复蛋白、血红蛋白、B 组维生素 氨基酸: 氨基酸、激素、B 组维生素 粗脂肪: 中性脂肪、脂肪酸、胡萝卜素、维生素 A、维生素 D、维生素 E、维生素 K、磷脂、固醇、性激素 碳水化合物: 糖元、葡萄糖、低级羧酸、维生素 C

此外，植物性和动物性饲料中同名的营养物质在数量上也有很大差别，最明显的是碳水化合物的含量，在植物性饲料中比重很大，在动物性饲料中则很小。另外，动物性和植物性饲料同名物质的物理、化学性质及其生物学作用方面也极不一致。例如：动物性饲料中的蛋白质种类和氨基酸组成均优于植物性饲料，其营养价值也较高。

第二节 饲料中营养物质的分类 及对野生动物的作用

动物性、植物性饲料的基本营养成分可概括为蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素和水。

（一）蛋白质

饲料中的含氮物质总称为粗蛋白质。它包括纯蛋白（也称真蛋白质）和氮化物（或叫酰胺类），主要由碳、氢、氧、氮四种元素所组成，有时也含有少量的硫、磷和铁（表1-2）。这些元素可合成氨基酸，多种氨基酸结合成蛋白质。氨基酸种类很多，其主要成分为氨基（ NH_2 ）和有机酸（ $\text{R} \cdot \text{COOH}$ ），故称氨基酸。

所有的动物性和植物性饲料中均含有蛋白质。在植物性饲料中蛋白质的含量和品质各有不同，如豆科植物含蛋白质较多，品质也好；禾本科植物含蛋白质较少；秸秆饲料含蛋白质最少，品质也最差。同一种植物由于生长阶段不同其蛋白质的含量也各不

表 1-2 组成蛋白质的元素

元 素	占 分 比	平 均 (%)
C	50 - 55	52
H	6.8 - 7.7	7
O	21 - 24	23
N	1.5 - 1.8.4	1.6
S	0.3 - 2.3	2
P	0.4 - 0.9	0.6

相同,幼嫩时含量多,开花后含量迅速下降。植物种子中的蛋白质含量最多,秸秆中最少。植物体的部位不同其蛋白质的含量也有差异。一般叶片中含量较多,茎秆中较少。蔬菜和水果中含蛋白质较少。

动物性饲料中的蛋白质含量随动物的年龄及营养状况而异。一般幼龄动物含蛋白质较高。随年龄增长,蛋白质含量逐渐降低。瘦动物含蛋白质较高,而肥的动物含蛋白质较低。

饲料中的粗蛋白质是由纯蛋白质和氮化物组成的。动物性饲料中的纯蛋白质存在于所有细胞和各种器官组织中,动物体内的酶,抗体,内分泌液,色素以及对有机体起消化、代谢、保护作用的特殊物质也均由纯蛋白质构成。植物性饲料中的纯蛋白质或

以溶液状态，或以胶体状态，或以固体状态等不同形式存在于细胞液、细胞核以及籽实中。饲料中的氮化物是一类非蛋白质含氮物。在植物生长旺期和发酵饲料中含量最多。主要包括：①未结合成蛋白质分子的个别氨基酸；②植物体中由无机氮（硝酸盐和氨）合成蛋白质的中间产物；③植物蛋白质经酶类和细菌分解后的产物，如氨基酸、硝酸盐等。

1. 必需氨基酸与非必需氨基酸：

蛋白质由氨基酸组成，氨基酸连接在一起形成一个长链，链的长度与氨基酸在链上的排列是决定蛋白质千差万别的两个主要原因。

(1) 氨基酸的分类：天然氨基酸可按其性质分为中性、酸性及碱性三大类，而中性氨基酸又分为脂肪族氨基酸；含硫氨基酸；芳香性氨基酸及杂环状氨基酸。

按动物营养需要来分类，氨基酸通常可分为必需氨基酸与非必需氨基酸。所谓必需的氨基酸即在动物体内不能合成，或能合成而合成的速度及数量不能满足正常生长需要。必需由饲料来供给。所谓非必需氨基酸即在体内合成较多，或需要较少，不需要由饲料中来才能保证动物的正常生长。

由于复胃动物具有利用微生物合成各种氨基酸的能力，因而对复胃动物来说，划分为必需与非必需不具有实际意义。

一般认为对生长动物来说必需氨基酸共10种，即赖氨酸、

蛋氨酸、色氨酸、精氨酸、组氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨

酸和缬氨酸。对幼鸟尚需补充甘氨酸、胱氨酸与酪氨酸。

赖氨酸、蛋氨酸和色氨酸在常用的饲料中，特别是植物性饲料中的含量通常不能满足动物需要。当缺乏或不足上述一种氨基酸时能影响其他氨基酸的利用。饲料中适当添加赖氨酸和蛋氨酸能有效地提高饲料蛋白质的利用率，所以又把赖氨酸与蛋氨酸称为蛋白质饲料的强化剂。经研究证明，赖氨酸在动物体内不能合成，因此，赖氨酸被看成是营养中的第一限制性氨基酸，而蛋氨酸则被称为第二限制性氨基酸。

(2) 必需氨基酸的作用：在野生动物饲养中，不仅要求饲料中有一定量的蛋白质，而且要注重质量。蛋白质的质量决定于其中所含的必需氨基酸量和平衡情况。通常动物性蛋白质含必需氨基酸全面而且比例适当，因而品质较好。植物性蛋白质含必需氨基酸不全面，量也较少，因而品质也低。如果在饲料中缺乏某一种或几种必需氨基酸，特别是赖氨酸、蛋氨酸及色氨酸，可使生长动物生长停滞，体重下降，而且影响对整个日粮的消化和利用率。

在动物体内合成蛋白质必须具备一系列的氨基酸。在蛋白质分子结构上，氨基酸之间彼此有一定的比例关系。无论是哪种必需氨基酸来源不足都会使蛋白质的合成降低到最低水平。剩余的氨基酸在机体中进行脱氨基作用变为碳水化合物，而氮从尿中排出体外，使尿中排氮量明显增加。试验证明，在幼龄白鼠的正常饲料中补加亮氨酸，幼鼠反而生长停止。另外补加异亮氨酸时

幼鼠的生长恢复如前。这说明亮氨酸和异亮氨酸并非孤立地起作用，而是相互联系彼此影响的，只有两者保持一定的比例，同时存在一定数量时才能发挥应有的作用。这也说明蛋白质的全价性不仅表现在所含必需氨基酸的种类齐全，并在其含量比例方面要恰当，才能充分发挥其营养作用。

(3) 动物、植物性饲料中氨基酸的含量：由于动、植物性饲料的种类不同，所含氨基酸在数量和种类上均有差别。

动物性饲料的蛋白质中含的必需氨基酸，如赖氨酸、蛋氨酸及色氨酸均比植物性饲料高。植物性饲料的蛋白质中，玉米含赖氨酸和色氨酸较少，大豆（含蛋白质虽高达30%以上）含胱氨酸和蛋氨酸低；根茎类和马铃薯含亮氨酸和组氨酸特别少。因此，肉食性野生动物蛋白质的主要来源靠动物性饲料。

(4) 氨基酸的互补作用：不同饲料配合后其蛋白质有良好的互补作用，可提高蛋白质的营养价值（表1-3）。

表1-3 蛋白质的互补作用

蛋白质来源	生物价值	
	单 独	混 合
牛 肉	6.9	
大 豆	6.4	
小 麦	6.7	8.9
小 米	5.7	
玉 米	6.0	
小 麦	6.7	7.0
大 豆	6.4	

表 1 - 4 氨基酸互补作用应用实例

混合蛋白质来源	氨基酸的互补作用
鱼类 + 肉类	鱼类色氨酸和组氨酸少，肉类多
鱼类 + 禽兔副产品	鱼类赖氨酸多，后者少，鱼类亮氨酸少，后者多
肉类或内脏 + 谷物	前者赖氨酸较多，后者较少
鱼类 + 肉类副产品 (肝、心、肾除外)	鱼类色氨酸，蛋氨酸，异亮氨酸较后者多
玉米 + 乳类	玉米色氨酸，赖氨酸少，后者多
玉米 + 鱼类	玉米赖氨酸少，后者多
小麦 + 酵母	小麦赖氨酸少，后者多
玉米 + 小麦 + 大豆	玉米色氨酸少，后两者多；玉米、小麦赖氨酸少，大豆多；大豆蛋氨酸少，小麦、玉米多
肉类 + 肉类副产品 (肝、心、肾除外)	肉类色氨酸，蛋氨酸和组氨酸多，后者较少
鱼类 + 肝藏	鱼类色氨酸、苯丙氨酸少，后者多
干鱼 + 乳类和蛋类	前者在晒干过程中破坏部分蛋氨酸和赖氨酸，后者可以补充
苜蓿 + 玉米	苜蓿中赖氨酸少，蛋氨酸少；玉米中赖氨酸少，蛋氨酸较多

蛋白质的互补作用实质就是赖氨酸的互补作用，因为不同饲料蛋白质中的氨基酸种类不同，其含量也相差很大。有的饲料含甲种氨基酸多而乙种氨基酸较少，另一种饲料中则甲种氨基酸少而乙种氨基酸多，如果在配合饲料时把这两种或多种饲料混合应用，即可取长补短，提高其营养价值。这种作用就叫做氨基酸的互补作用。我们利用氨基酸的互补作用的原理搭配饲料，可以互相弥补氨基酸的不足。这一原理在生产实践中已经得到广泛的应用（表1-4）。对于肉食性动物，有机体没有能力在体内贮存各种多余的氨基酸，或阻止它们从日粮中进入体内。所以要有效的利用各种氨基酸合成蛋白质，这样才能实现良好的互补作用。肉食性动物需要高蛋白质饲料，对必需氨基酸要求严格，如果缺乏某一种或几种时将影响动物的生长发育和繁殖。所以，对这些动物应尽可能以肉鱼类为主，搭配一些肉类，禽类及鱼类副产品和废弃品，进行多种饲料搭配，充分利用氨基酸的互补作用。

2. 蛋白质在野生动物体内的营养作用：在动物的生命活动过程中，蛋白质对有机体具有重要的营养作用。首先，蛋白质是构成体组织、体细胞的基本原料。动物的肌肉，神经，结缔组织，皮肤、血液等均以蛋白质为基本成份。例如球蛋白是构成动物组织的原料，白蛋白是构成体液的原料，血液中的血红蛋白是由蛋白质和铁化合而成，肝脾中的肝褐质是由蛋白质和铁化合而成，血清蛋白是蛋白质和铜化合而成。蛋白质与油脂化合形成油脂蛋白，存在于细胞核、血液和乳液中，卵磷脂蛋白是其中之一。动