

5607

经济小动物饲养

吴高升 主编



中央广播电视大学出版社

经济小动物饲养

吴 高 升 主编

中央广播电视大学出版社

前 言

本书是根据中央广播电视大学“经济小动物饲养”教学大纲编写的教材，供电大农科养殖类学员学习专业课使用。

本书内容包括养殖学基础(第一~四章)和养殖(第五~十一章)两部分内容，在基础内容中结合培养目标，着重介绍了养殖学的基本知识，基础理论。在养殖内容中主要介绍了适合农家饲养、经济价值较高、发展前途较大的七种特种经济动物的养殖技术。顺次介绍了肉鸽、鹌鹑、中华鳖、蜗牛、麝鼠、獭兔、淡水养蚌育珠，主要介绍这些动物的形态习性、繁殖技术，营养与饲料、饲养管理技术、主要病虫害防治以及加工与利用等。本教材也适合从事特种经济动物养殖的技术人员、养殖专业户和初学者学习养殖技术和知识使用。

全书由浙江农业大学吴高升主编，中央广播电视大学阎毓秀编写了附录并为编写提供了许多方便，在此表示感谢。

由于编者水平有限，编写时间仓促，不当之处在所难免，请读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

绪 论	1
第一章 动物饲养前的准备工作	4
第一节 习性调查	4
第二节 引种	6
第三节 检疫	6
第四节 运输	7
第二章 经济小动物的驯化与饲养	8
第一节 驯化	8
第二节 经济小动物饲养管理特点	9
第三章 饲料与营养	10
第一节 饲料的化学组成	10
第二节 饲料的营养物质及其功能	11
第四章 动物的繁殖与育种	17
第一节 动物的繁殖	17
第二节 动物的育种	19
第五章 肉鸽的饲养	22
概 述	22
第一节 肉用鸽的优良品种	24
第二节 鸽体的构造与生理功能	26
第三节 鸽的习性	32
第四节 肉鸽的繁殖	33
第五节 肉鸽饲料	37
第六节 肉鸽的饲养管理	41
第七节 鸽舍、鸽笼及鸽具	48
第八节 肉鸽的选种和配种	53
第六章 鹌鹑的饲养	57
第一节 鹌鹑的形态和习性	57
第二节 鹌鹑的繁殖	58
第三节 鹌鹑的营养与饲料	64
第四节 鹌鹑的饲养管理	68
第五节 鹌鹑的屠宰和利用	72

第七章 中华鳖的养殖	74
第一节 鳖的生物学特性.....	74
第二节 苗种生产.....	78
第三节 稚鳖的培育.....	84
第四节 幼鳖和成鳖的培育.....	85
第五节 温室养鳖.....	87
第六节 鱼鳖的混养.....	89
第八章 蜗牛的养殖	91
第一节 主要养殖品种.....	93
第二节 蜗牛的生物学知识.....	94
第三节 蜗牛的饲养管理.....	98
第四节 种螺的饲养与繁殖.....	103
第五节 蜗牛的越冬饲养.....	106
第六节 蜗牛的天敌及病虫害防治.....	106
第九章 麝鼠的饲养	108
第一节 生物学特性.....	108
第二节 饲养方式与笼舍结构.....	111
第三节 麝鼠的繁殖.....	115
第四节 饲料与投喂.....	117
第五节 饲养管理.....	119
第六节 毛皮的初步加工.....	121
第十章 獭兔的饲养	125
第一节 獭兔的品种特征和习性.....	125
第二节 獭兔的繁殖与选种选配.....	128
第三节 獭兔的饲养管理.....	131
第四节 剥皮与加工.....	141
第十一章 淡水养蚌育珠	142
第一节 淡水育珠蚌的主要种类及其生物学知识.....	142
第二节 河蚌的人工繁殖和培育技术.....	148
第三节 人工植珠技术.....	152
第四节 育珠蚌的养殖.....	160
附录 动物界的主要类群	164

绪 论

一、什么是“经济小动物”

我们知道农业包括两大部分。一是种植业，二是养殖业。传统的养殖业指的是家畜、家禽和家鱼的饲养。但几十年来，特别是近十几年来，人工饲养的动物种类越来越多，从而提出了“经济小动物”或“特种经济动物”这一新的概念。

这里所说的经济小动物是指除了传统的家畜、家禽和家鱼以外的其它有较大经济价值的人工养殖的动物，是相对于传统的养殖业而言的。就其种类来看，没有固定的明确的界限，它将随着人类对动物认识的不断深化，这种动物的种类会越来越多。我们根据这些动物不同的经济用途，一般可划分为四类。

(一)食用类

包括肉狗、肉鸽、鹌鹑、珍珠鸡、鹧鸪、雉鸡、鸵鸟、龟鳖、蛙、蜗牛以及特种水产等。

(二)毛皮类

包括水貂、獭兔、麝鼠、狐、貉、水獭、毛丝鼠、海狸鼠等。

(三)药用类

包括梅花鹿、麝、大灵猫、小灵猫、毒蛇、蛤蚧、蜈蚣、蝎子、地鳖虫、河蚌育珠等。

(四)观赏类

包括观赏鱼类(金鱼等)、观赏鸟类(画眉、鹦鹉等)、玩赏狗(北京狗、哈巴狗等)、玩赏猫(波斯猫、泰国猫等)、龟类(绿毛龟、金钱龟等)。

本课程限于教学时数，故该教材只能择其部分目前看来养殖前景良好，养殖技术较为成熟的经济小动物加以介绍，其中包括必修部分和自学部分。至于特种水产的内容，因另设有课程，故也不列入本教材之中。

二、我国经济小动物养殖的现状

不少经济小动物的养殖在我国有着悠久的历史，但自从本世纪七十年代开始发展比较迅速。养殖种类从少到多；养殖规模、数量从小到大；养殖的技术日趋成熟，不断发展。其中以中、小型养殖场为主，养殖专业户为主。也有少量集体、国营的养殖场。经济小动物的养殖业作为一种新兴养殖业正受到国家有关部门的关注和人民群众的开拓。这里受篇幅和水平的限制，无力纵谈我国经济小动物养殖的全貌，仅从一些主要方面略述管见。

(一)珍禽的饲养

当今，除鸡、鸭、鹅外，我国肉鸽、鹌鹑饲养已比较普遍，其饲养量仅次于传统家禽饲养量。例如肉鸽，仅广东省近年内平均每年有1000万只销往港澳市场。1987年起，山东、江苏、河北、黑龙江等省也相继发展。有的省开始瞄准苏联和东欧市场；有的省市正在努力开拓海外市场。除努力打开外贸渠道外，肉鸽的内销市场也在逐步扩大之中。

鹌鹑是一种小型鸟类，它具有早熟、繁殖力强，蛋、肉营养价值高等优点，是理想的野味，享有“21世纪养禽业的未来”的美誉。全世界的饲养量达8亿只之多。日本、朝鲜的养鹌业已跃居整个养禽业的第二位。我国的养鹌业从七十年代起发展加快，无锡、北京、广东、沈阳、西安等均先后办起规模较大的饲养场。近几年中，无锡市的鹌鹑饲养量达1000万羽，成为闻名的鹌鹑之乡。鹌鹑将成为人们受欢迎的食品得到进一步开发利用。

此外，珍珠鸡、雉鸡、鹧鸪等珍禽已开始从动物园走进养殖场，广东、广西、东北等一些养殖场已有小规模饲养，而且在繁殖、饲料等方面取得了不少成功经验。

(二)中华鳖的养殖

近十几年来，湖南、江苏、浙江、山东等省相继办起了大大小小的养鳖场，有失败的，更有成功的。一些场采用鱼鳖混养，利用工厂余热水和温泉水养鳖，以及采取许多科学养鳖方法，大大提高了鳖的生长速度和成活率，经济效益较好。但从全国范围看，人工养鳖尚处于起步阶段，生产规模小，种鳖、配合饲料等生产环节尚未形成与配套。

(三)蜗牛的养殖

现在世界各地作为食用并进行人工养殖的蜗牛主要有三种：一是盖罩大蜗牛(*Helix pomatia*)。二是散大蜗牛(*Helix aspersa*)这两种俗称法国蜗牛。三是非洲蜗牛，学名叫褐云玛瑙螺(*Achatina fulica*)，广东一带叫东风螺、菜螺、花螺。它原产坦桑尼亚，三十年代传入我国台湾、福建、广东、广西、云南、海南。并在这些省区野外繁衍。蜗牛是西欧，北欧各国最喜爱的食品之一，营养价值高，养殖方便，很有推广价值。近年福建漳州市叶阿彬从褐云玛瑙螺中选育出白肉蜗牛这一突变种以后，身价倍增，从而打开了外贸渠道，使蜗牛养殖业开始走出曲折的低谷，如果政策对头组织落实，生产的前景是乐观的。

(四)毛皮动物饲养

我国的毛皮动物饲养业发展较快，饲养种类不断增多，数量逐年扩大。水貂、獭兔、貉等列为畜牧业的发展项目。已在全国许多省区饲养，狐、麝鼠、毛丝鼠10余种有前途的毛皮动物也已开始试养。如全国有种貂100万头以上，除西藏外已遍及全国，其中山东、吉林、辽宁、黑龙江、内蒙、河北、河南的水貂饲养量最多，占全国总头数的三分之二以上。獭兔(又称力克斯兔)自1979年从美国引进120只种兔以来几经波折。1980年以后，我国先后又从美国、日本、新西兰、西德等国引进种兔几千头，至今已繁殖种兔三、四十万头。有的省把发展獭兔列入星火计划，有一些外商向国内投资联合开发獭兔裘皮生产。一些省的獭兔饲养量快速回升。麝鼠食草，饲养成本低，许多国家列为养殖对象，全世界产皮几千万张，以美国出口量最大，其次是苏联，我国现在每年能出口麝鼠皮几十万张。家养麝鼠正在我国东北、华北、华中、华东地区发展之中。

(五)药用动物的养殖

动物药是我国中医药宝库中的重要组成部分。在野生动物资源锐减和需求量剧增，紧缺品种日益增多的情况下，发展药用动物养殖业更受重视，是解决动物药材不足的有效措施。我国已养殖的药用动物约有40种，需要量较大，药源较紧缺的大约有蝎子、蜈蚣、鹿、麝、小灵猫、蛤蚧、白花蛇、哈士蟆、鳖、乌龟、金钱龟等。

我国除了少数国营与集体办的大型养鹿场，养麝场，养蛇场，养小灵猫场等以外，主要以养殖户形式为主，向药用、食用、毛皮等综合利用，多种经营发展。如长江中下游的水网地区普遍养殖的河蚌育珠，多以户养，珍珠既可药用又是修饰工艺品。养毒蛇既可取蛇毒制药，又可食用。小灵猫香腺分泌物——香膏，可提取药用的麝香酮和香料工业上的定香剂，小灵猫的皮可制革，肉可食用。药用动物地鳖虫又是蝎子、蜈蚣的好饵料。所以许多药用动物的养殖都可综合利用，或者进行良性循环的多种养殖，以提高经济效益。

三、经济小动物养殖业的前景与问题

从全局看，发展经济小动物的前景是良好的。理由是：

(一)由于各种原因导致我国多种经济价值较高的野生动物资源的锐减。例如野生毛皮动物的皮张收购数不断下降，1960年前平均年收购量1900万张，到70年代仅700~1000万张。麝香原来是我国的出口产品，产量占世界产量的80%左右，平均年出口10余吨，而目前却需进口。此类例子不少，不一一赘述。总之，单纯依靠野生动物资源已满足不了人类的需求，唯一的出路是人工养殖。

(二)由于鳖、肉鸽、鹌鹑等很多野味，水貂、獭兔等很多毛皮动物的裘皮等等供不应求，导致价格上涨，从而刺激了特种养殖业的发展。

(三)科学技术为新兴养殖业的发展奠定了基础。过去文化、科技落后的年代里，无法把野生动物变为人工养殖。而今天不断地被实现了。这种例子举不胜举。如广东、广西低纬度地区的控光养貂，解决了因日照过长，影响水貂性腺正常发育而造成大批空怀的难题；鳖卵的人工孵化技术，大大提高了卵的孵化率等等。

总之，人工养殖经济小动物，不仅保护了我国重要的野生动物资源，造福于子孙后代。而且把这些潜在的巨大财富开发出来，既利国又富民。是势在必行，方兴未艾的事业。

由于特种养殖业是新的事物，走的是前人未曾走过的道路，困难是很多的。苗种问题，设备问题，技术问题，产品销路问题，加工问题，这些都只能逐步完善逐步解决。更值得注意的是近年来有些人不以生产为己任，而是靠出售种苗，倒买倒卖，甚至搞欺骗手段，获取暴利为目的，扰乱了养殖业正常的发展。此外，一些养殖种类，没有统一的归口，处于无组织无生产计划，无销售渠道的情况，而是自发分散养殖，产品自找门路，这是造成某些养殖种类一哄而上，一哄而下局面的原因之一。

以上存在的问题，随着特种养殖业的发展，相信会逐步获得解决。从中应记取的是对于那些有志于特种经济动物养殖业的人们，既要努力进取，勇往直前，又要掌握市场信息，落实销售渠道，避免盲目上马。

第一章 动物饲养前的准备工作

人工养殖的经济小动物种类很多,不少种类是近几年才由野生转为饲养,缺乏养殖经验,要做好必要的养前准备工作,包括生活习性的调查了解、引种、检疫等。由于人为改变了动物原有的生活环境,对这些动物来说是一场严峻考验,对养殖者来说,必须对它们的习性等有足够的观察了解,并在实践中不断总结完善。

第一节 习性调查

动物的生活习性,是它对生活环境长期适应的结果。只有摸清动物的生活规律,特别是在野生状态下的生活规律,并据此努力创造一定的条件才能使动物正常生活生长与繁殖。习性调查的内容很多,越深入越好。特别是对动物的食性、生态环境、繁殖习性、行为等都是非常必要的。

一、食性

食物是维持动物生命的首要条件。每种动物都有它的食性特点。如灵猫以吃小型动物为主,外加野果与种子;蛤蚧以吃昆虫等活食为主;蚯蚓食土壤中的腐烂食物;蚌等贝壳类以浮游生物为食物。很多野生经济动物在不同季节和不同发育阶段食性随之变化。如梅花鹿在春季喜采食嫩叶、幼芽、花蕾,夏季以绿色枝叶、青草为主,秋季喜食果实,冬季则吃枯枝落叶。各种蛙类的幼体——蝌蚪以浮游生物为主食,成蛙以吃活食为生。

对野生动物食性的调查,最常用的方法是进行活体解剖,取出胃中的食物,用适量清水泡开,从食物碎片来识别食物种类。

二、生态环境

调查动物在野生状态下的生态环境,这对确定动物的养殖方式、场舍建筑、设备供应、饲养管理方法等可提供基本依据。

(一)气候因素

气候对动物具有极为重要的生态意义,它不仅直接影响动物本身的生命活动过程,而且对其它环境因素,如食物,也有很大影响。

在自然界中,气候作为生态因素综合效应的形式影响着动物,也就是说,温度、湿度、光照、气压等条件的联合作用。当我们了解了各因素的具体要求时,在人工养殖中就可以分别加以满足。

1. 温度 每种动物都有一定的适温范围,在该范围内生命活动最旺盛,发育繁殖最正常。超过这一范围,发育滞缓、繁殖力下降或停滞,甚至死亡。温度对动物的影响可划分为致死

高温区, 适宜温区, 致死低温区。适宜温区内又可划分出最适温区。

动物对温度的变化极为敏感, 特别是变温动物更为明显。例如野生动物的分布区域, 很多决定于温度因素。褐云玛瑙螺(非洲蜗牛)在我国只能分布在台湾、广东、广西、海南及福建诸省。诸如此类, 不胜枚举。动物的冬眠、夏眠、换羽、迁徙、回游, 栖息地的改变均与温度有密切关系。这些都是它们长期以来对环境适应的结果。

2. 湿度 水是动物生命活动的基础, 动物的一切新陈代谢都以水为介质, 营养物质的运输、吸收, 废物的排泄, 激素的传递等只有在溶液状态下才能实现。鳃呼吸, 皮肤呼吸的动物没有水环境就无法进行呼吸。在水分的不足或无水情况下会导致动物的死亡。

在自然界中温度和湿度总是同时存在, 相互影响, 综合作用于动物。适宜的温度范围, 可因湿度的改变而转移, 反之, 适宜的湿度范围可因温度的改变而转移。例如人工养殖蜗牛、黄粉虫时, 最反对的是高温低湿, 或高湿低温的人为条件, 因为自然界中不存在这种综合因素。

(二)光照 光照直接影响动物的生长、发育、生殖、活动、取食、迁移等。光对动物具有信号的作用。光与动物的行为关系密切。动物中的夜行性, 晨昏性、昼伏夜出等均与光照相关。短日照是诱发水貂性腺发育的决定因子。长日照是保证雏鹌鹑正常生长的重要因素。

(三)土壤 土壤是一切陆生动物赖以生存的基质。土壤的颜色、结构、松软度、酸碱度、含盐量、含水量、腐殖质丰富程度等对动物的栖息、生存都有明显影响。特别是对那些直接生活在土壤中的蜗牛、地鳖虫、蚯蚓、蜈蚣、蝎子等经济小动物的影响是很大的。配制好这些动物的培养土是养好动物的关键之一。

(四)水 水是水生动物的生活环境。水的温度、溶氧量、含盐量、酸碱度、肥瘦度等对水生动物的栖息与生存有极大影响。

三、生活习性和生活方式

各种动物都有不同的生活习性和生活方式, 就同一种动物在不同发育阶段、不同季节、白天与晚间的活动规律, 生活习性也会是不同的。蛙的幼体水生, 成蛙水陆两栖; 土鳖虫、蜈蚣生活于阴暗潮湿地方, 晚上才出来活动; 麝鼠中午嗜睡, 多在晚间活动; 鳖在隆冬腊月钻深潭, 春天水发爬上滩, 夏日炎炎潜柳湾; 动物的季节性变化包括繁殖、生长发育、休眠、蜕皮、换羽换毛等, 特别是对经济小动物繁殖的季节性变化更应重视。不然就会影响繁殖率。例如水貂在我国的配种季节是2月底至3月上、中旬, 错过这一配种季节就失去一年的繁殖机会。所以对饲养对象的繁殖季节和时间; 产卵、产仔、孵化、育雏, 以及产卵产仔数; 妊娠期; 孵化期等等都需了解和掌握。

此外, 还需了解动物的群居性还是独居性, 是多配性还是单配性等, 以确定群养还是分养, 是公母性比相同, 还是一公多母。

第二节 引种

把外地或野生的经济小动物引进当地养殖的工作称引种。

引种是经济小动物养殖的重要环节，不能忽视。由于经济小动物大多是未真正驯化好了的野性较强的动物，不管是直接从野外捕来的，还是从别地引来的，都要力求避免机体的损伤，减少精神损伤，做到运输安全，保持安静、精心饲喂。

一些动物，特别是鸟、兽类，当它们刚捕获，或刚引进笼内，或入圈饲养时，由于环境的突变，使动物惊恐万状，乱闯乱撞，造成植物性神经机能失调，循环、呼吸系统生理障碍，以致心力衰竭、拒不饮食，撞伤撞死。

刚引进的鸟、兽类动物可采取如下措施：

1. 关入大小合适的笼内，兽类单个关养，鸟类可多个关养。然后将笼放在光线暗，环境安静处，设法使它们安定下来。

2. 待安定后及时给水，水里放些水解蛋白、白糖、少量食盐和维生素C。鸟、兽经运输、挣扎活动后，体内需补充水分。这时给水，一般都会接受。

3. 诱食。环境的突变与受惊，往往出现拒食。因此，在给水的同时，放一些新鲜美食，当它们安定和饥饿时，大多会就食。

4. 对少数诱食不成功的动物可以填食或灌食。填(灌)时要小心谨慎，既要防止咬伤，又不要过于惊动动物。食物种类要根据动物的食性而定。填、灌半饱为度，配以药用胰蛋白酶、酵母片等。

5. 引种以幼龄动物妥，容易驯养。如饲养黄鼬，捕捉成年黄鼬，拒食性强，很难成活，而捕捉来的是未睁眼的幼鼬，一般都能成活。

6. 引种时必须考虑品种的特性、体质外貌、健康状况、系谱、生产性能、经济价值、雌雄比例、年龄比例等。

各种不同的经济动物还有具体的引种要求，有的在养殖篇中介绍。

第三节 检 疫

一些经济小动物饲养者，由于引种时不检疫而造成严重后果。在引种饲养前必须进行严格的检疫工作。初捕的动物宜在原地暂养、观察一段时间，运回后应与原饲养的动物隔离饲养1~2个月。同时请兽医检疫部门帮助检疫。外地引进的动物也应如此办理。防止带回原先没有的传染病。

第四节 运 输

经济小动物的引种及其经营管理中均需运输。一般来说，成年动物比幼年动物难运，雄性比雌性难运，独居性的比群居性的难运，夏季比冬季难运。一般有以下几种方法：

1. 遮光运输 凡鸟、兽类及其它怕光的动物均可采用此法。遮光能使动物少受外界刺激，保持安静，减少活动，避免冲撞和相互挤压。

2. 麻醉运输 个别野性凶猛，运输困难的动物，可口服、肌注麻醉药物将动物麻醉。一般只适用路程较近的情况下使用。

3. 淋水湿运 此法用于鳖、龟、蛙、蚌、蜗牛等动物的运输。由于运输中容器小、密度大，经过动物的呼吸，排泄，环境污染，不利动物生存。故应经常淋水冲洗，提高成活率。

4. 增水缩食 陆生动物的运输过程中，保证充足的饮水是非常重要的。例如鸽子的运输中，一、二天的运程中，只要保证足够的饮水就可以安全无事。用不着喂食。如果较长距离的运输，除保证供水外，食物的质量要高，喂量不宜过多。

5. 根据不同种类动物，妥善安排运输季节。一般应防止气温骤变季节运输。

6. 特殊运输 例如绿毛龟，宜在冬季分只用纱布条包扎运输；鳖应装入分格柳条框中运输，防止挤压、干燥等。麝鼠要用铅丝编织的分格网笼运输，笼外遮光。防止咬破笼子逃跑，防止惊扰。

第二章 经济小动物的驯化与饲养

当前人工养殖的经济小动物，多为野生或半驯化的动物，与驯化程度很高的家畜家禽的饲养方式和方法有很大区别，为了发展这类新兴的养殖业，必须科学地创造这类动物的合适生长发育与繁殖的环境，并对它们进行驯化饲养。

第一节 驯 化

驯化是通过对各种野生动物创造新的环境，同时对动物的行为加以控制和管理，建立某些条件反射，达到人工饲养的目的。

驯化的内容与方法有

1. 利用幼龄动物可塑性大的特点，进行人工驯化，效果较好。优秀的千里鸽，是从幼鸽训练开始的，一切动物的驯化，均应从幼龄开始。

2. 条件反射的建立 鸟、兽、龟、鳖等脊椎动物可以通过信号训练、亲和训练等建立起条件反射。条件反射的建立以幼龄开始训练为好。亲和训练主要表现为对饲养动物亲和，在其饥饿时，利用给食机会，用手抚摸、接近动物。平时要咬人的麝鼠、经过饥饿后给食，伴以抚摸等动作的训练，捕捉时就不会被咬。信号训练是在喂食时，给予一个简单而固定的信号，如摇铃、吹口哨等。久而久之，只要听见信号，便招之即来。笔者曾亲眼看到家养的一群乌龟，平时躲栖于各个角落，一旦听见盘子敲打声，闻声纷纷聚集，且能用两只后肢直立快走过来。

3. 生活环境的驯化 动物从野外自然环境走进人工环境，是一种适应，人工环境是在模拟野生环境的基础上，根据生产需要而创造出来的一种环境，两者既有相似之处，又有不同之处。驯化程度越高，生存环境的变化越大。理想的人工环境应该是环境气候稳定，食物充足，养殖密度大，繁殖成活率明显提高。动物对人工生活环境的适应能力的提高，要通过连续多代的选育，小气候的建立等有关。

4. 性活动期的驯化 性活动期是动物行为活动的特殊时期，常出现易惊恐、激怒、求偶、殴斗、躲避、离群等异常行为。对此，要进行针对性驯化。如水貂、獭兔等初配时，要进行配种训练，让经产母貂与初配公貂交配，或让性欲强，经过多次配种的公貂与初配母貂配种，以防拒配和咬伤。又如养鳖池边建立产卵沙带，指引亲鳖形成规律性产卵活动。

5. 食性的训练 动物的食性是在长期系统发育过程中形成的，不容易改变。但经过适口性及其营养需要等方面的深入研究，满足动物生理上的需要，食性也可在一定范围内改变的，例如肉用鸽平时喜食谷物与豆类，经过多次训练，也可吃人工配合颗粒料。野生鳖喜吃

蠕虫、动物尸体，家养鳖改用人工配合饲料，饲养效果更好。要善于通过各种饲料的对比试验，筛选出理想的饲料配方。

6. 打破休眠期 动物的休眠期是许多变温动物对不利气温条件下的保护性适应。人工饲养下的动物，通过对气温的控制，食物的提供，可以打破休眠期，使动物继续生长发育和繁殖。人工保温养殖下的蝎子、蜈蚣、黄粉虫、鳖等打破了冬眠期，改冬眠为冬长冬繁，出现了可喜的效果，缩短了生产周期，达到了增产目的。

7. 改变就巢性能 就巢性能是鸟类固有的生物学特性之一。例如野生鹌鹑就巢性强，故每年仅能产卵20枚左右，经过人工不断选育，鹌鹑年产蛋已达300枚以上。克服了就巢性。鸽子是晚成鸟，电孵的雏鸽无法育雏，故仍须提高肉鸽的就巢性能。一般通过性状选育，来提高鸽群的就巢性能。

第二节 经济小动物饲养管理特点

1. 饲养方式多种多样，因种类不同而异。有放养、圈养、舍养、笼养等。如岛屿养蛇，属于放养，通过水这个天然屏障来限制本种动物水平扩散。圈养、舍养时要注意种间竞争和种内斗争，不同种类的蛇要分开饲养，不同规格的鳖要分池饲养。防止出现咬斗和残杀。

2. 要保持合理的饲养密度。野生动物的密度可以通过种群扩散等生态平衡规律进行自我调节，人工养殖条件下要人为调节。要找出合理的密度标准。过疏过密都达不到养殖的目的。密度是相对的，因为它又与食物数量、温度、湿度、溶氧量等因素密切相关。

3. 养殖动物的笼、舍、箱、池及场地，一定要符合和满足动物的习性需要。例如群养肉鸽饲养，要有栖架和飞翔的空间，繁殖期要安置巢盆下蛋、孵化和育雏。麝鼠的笼舍必须要有窝室、活动室和水池三部分组成，缺一不可。

4. 要建好防逃设施。经济小动物野性大，千方百计外逃。要针对不同动物具体情况，筑好防逃设施。

5. 要解决好安全越冬问题。节肢动物、鱼类、两栖类和爬行类中的经济小动物都属变温动物，能否使它们安全越冬是人工养殖中的关键之一。因为条件的限制，目前无力大规模推行温室饲养。如何因地制宜，因陋就简地做好越冬工作十分重要。具体越冬措施因种类而异，已在养殖篇中介绍。但越冬前吃足吃好，越冬期保持一定温度范围，越冬结束时做好保暖，投喂新鲜饲料这几项工作是共同的。

6. 要做好清洁卫生，防病治病工作。这一饲养管理工作的要求与畜禽的要求相同，是十分重要的工作之一。由于经济小动物的饲养历史不长，疾病种类较少，有的没有被发现和认识。因此，以防为主，防重于治更显得重要。

饲养经济小动物的基本要求，可概括为“养、管、防、繁”四个字。养，即饲养，是基础，是前提，是目的。管，即管理，是保证，是手段，是过程。防，即防病，是保障，是基础，是前提。繁，即繁殖，是目的，是结果，是归宿。

第三章 饲料与营养

第一节 饲料的化学组成

饲料，即为供动物食用的物质，主要来源是动物与植物。

在自然界中，植物利用太阳能、水以及土壤、空气中各种成分，合成植物体本身。而动物则利用植物的成分和动物的成分作为本身营养的最基本来源。因而，动、植物之间有着基本相似的化学组成。动、植物体内主要含碳、氢、氧、氮等元素，其量约占90%以上。另外，还有为数不多的磷、硫、钾、镁、钙、铁、氟、碘、钠、氯、锰等。据目前所知，动、植物体内含有60余种元素。一般将它们分为两大类：一类为常量元素，其含量为体重的百分之几至万分之几；另一类为微量元素，含量为体重的十万分之几至千万分之几。这些动、植物中的化学元素多数互相结合为复杂的无机或有机化合物形式存在。通常可把这些化合物简单划分为水分、矿物质、蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素六大类营养物质。每种饲料中的各类营养物质的含量可通过化学定量分析测定出来，从而来评定某种饲料的营养价值。

一、饲料分析方案

即应用化学方法分析饲料，把饲料分为几类营养物质，如水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、无氮浸出物和灰分等，借以评定饲料的营养价值。这个方案很概略、较简便。不仅应用于动、植物饲料的分析，也用于粪、尿、动、植物食品的分析。

将饲料样品在一定温度下烘干至恒重，失去的重量即为水分，剩余的重量即为干物质。（在60~65℃烘干至恒重者，样品内还保留有一部分水分，叫做风干物质。在100~105℃下烘干至恒重，剩下的重量为全干物质。）

将饲料样品在高温炉内于550~600℃煅烧，残留的灰烬叫做粗灰分。由于在灰烬中还含有矿物质的氧化物以及碳酸盐，故标以“粗”字，意即不纯。煅烧过程中所失去的重量即有机物质。有机物质中包括含氮化合物与不含氮化合物。有机物的含氮与否，是区分营养物质的重要界线。

饲料中所有含氮化合物统称为粗蛋白质，因为除了纯蛋白质以外，还包括有各种含氮的非蛋白质化合物，后者在营养上叫做氮化物。测定粗蛋白质含量时采用凯化定氮法。

粗脂肪是乙醚（或其它脂溶剂）的全部浸出物，除中性脂肪外，还包括脂肪酸、磷脂、蜡及色素等，故冠以“粗”字，亦称为乙醚浸出物。

碳水化合物包括粗纤维与无氮浸出物两大类。粗纤维实际上是指脱脂样品经稀酸、稀碱处理后的所有残余部分，主要是植物的细胞壁，除纤维素外，还包括木质素、果胶与少量灰

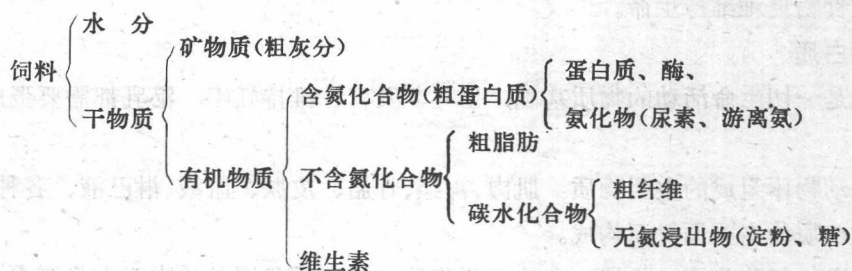
分等。因此，粗纤维与纤维素不是相同的概念。

所谓无氮浸出物，并非直接测得，是由计算得来的，即：

样品重 - (水分 + 粗灰分 + 粗蛋白质 + 粗脂肪 + 粗纤维) 重 = 无氮浸出物重

无氮浸出物主要由淀粉及糖组成。

综上所述，饲料包括六类营养物质，即粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、碳水化合物、维生素和水。



二、动、植物体化学组成上的差异

动、植物体所含化学元素种类基本相同，但所含具体化合物的种类与数量却有显著的区别，故植物性饲料与动物性饲料的营养价值是不一样的。主要区别是：

(一)植物中碳水化合物主要是粗纤维和淀粉，而动物体中碳水化合物很少，而且根本不含纤维素，所含的碳水化合物为糖元。

(二)植物中钙少，钾、镁、铁较多，动物则相反。

(三)植物中不含V.A，但或多或少含有胡萝卜素；动物中含有V.A。

(四)动、植物之间的蛋白质亦有本质区别，即结构和机能各异。植物中的粗蛋白质包含有氮化物，而动物体内的粗蛋白质中无氮化物，仅有一些游离氨基酸和激素。

(五)在所含化合物的数量上看，植物主要由碳水化合物构成，占干物质的70%左右，而动物体所含碳水化合物极微，约为体重的0.5~1%。植物所含的蛋白质，平均占干物质的10%左右，而动物体则占到50%左右。

动、植物体中脂肪含量变化较大，但总的来说，植物中脂肪含量比动物中少。

第二节 饲料的营养物质及其功能

动物用以滋养身体，维持生命与健康的物质称为营养物质或养分。动物由外界摄取的一切有用物质均可称做营养物质。

一、水分

除了水生动物不能离开水以外，陆生动物也是不能缺水的。水在动物体内的生理功能表现在：首先各种营养物质均需溶解于水后才能输送和吸收。同时，水是一切体内化学反应的媒介，一切化学反应均在有水的条件下完成，代谢过程中产生的废物，也通过水而排出体

外。

动物对水分的需求是通过①饮水的供应。②采食饲料。③物质代谢过程中形成的代谢水。

动物对需水量的要求受种类、年龄、饲料特性、气候条件等影响，差别很大。但一般来讲，及时喂给足够的清洁饮水是养殖动物所不可缺少的。例如蜗牛的饲养中，虽不要求特别单独供水，但培养土必须潮湿，吃的食物必须是多汁的新鲜青饲料，里面含有大量水分。

处在缺水或长期饮水不足的动物，直接影响它的生长发育，首先使食欲减退。得不到水分比得不到食物更难维持生命。

二、蛋白质

蛋白质是一切生命活动的物质基础，生长、发育、维持妊娠、泌乳都需要蛋白质，它表现在：

(一)是动物体组成的主要物质。肌肉、神经、骨骼、皮肤、血液、淋巴液、各种器官、乳、蛋等均以蛋白质为主要原料而构成。

(二)是进行新陈代谢、维持生命的必要物质。蛋白质代谢是体内三大代谢之一，新蛋白质的形成，必须要以饲料中的含氮物质为原料。同时，各种正常的生理机能活动也必须依赖蛋白质。例如肌肉中的蛋白质能使肌肉收缩；毛皮中的蛋白质使毛皮质好，有保护功能；精液的形成，胎儿的发育，酶、激素，受体，抗体等都依赖蛋白质的原料。

由此可见，给动物提供足够的蛋白质，是经济动物饲养中不可忽略的条件。

例如水貂的饲料中，动物性蛋白质饲料低于总饲料量的65%时，就不能正常繁殖。营养丰富的饲料(蛋白质含量高)能缩短家蝇的生活周期，提高产卵数量。

各种饲料中蛋白质含量变化很大，动物性饲料的蛋白质含量高，植物性饲料中的蛋白质含量低。见下表：

表4-1 各种饲料中粗蛋白质含量(占原始状态的%)

肉粉，血粉，鱼粉类	60~80	禾本科子实	7~13
油饼、油渣类	37~46	禾本科干草	5~10
豆科子实(除大豆外)	18~25	豆科青草	3~5
豆科干草	12~26	禾本科青草	1.3~2
麸糠类	10~17	块根、块茎类	1~3

饲料中的蛋白质经动物体消化后，可以分解为简单的物质——氨基酸，也就是说，氨基酸是构成蛋白质的基本单位。现在已知的有二十余种氨基酸，通过不同的排列组合，构成种类繁多的蛋白质。所以蛋白质营养实质上是氨基酸营养。

凡动物体内能自行合成的氨基酸，而且合成的数量也足够动物需要，不一定从饲料中直接摄取的，称为非必需氨基酸。动物体自身不能合成或合成的数量有限，不能满足动物需要，而且对生命又是不可缺少的氨基酸，必须从饲料中获得，称为必需氨基酸。所以，一般所指的蛋白质品种好坏主要是指必需氨基酸含量的多少和比例是否适合。必需氨基酸主要指赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、苏氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸。对雏鸡的正常生长有十一种必需氨基酸，即在前面8种以外，还有精氨酸、组氨酸、甘氨酸。无论是必需氨基