

第一章 饲料

第一节 饲料的概念和种类

一、饲料的概念

饲料是指能够提供家畜家禽的营养需要，在合理饲喂下不发生有害现象的物质。简言之，饲料就是饲养家畜家禽等动物的食物。饲料通过家畜家禽鱼类等动物吸收其营养，转化成肉、蛋、奶、鱼，即转化成人类的食物。饲料的种类多，品种广，质量差异大，只有使畜禽吃到良好饲料，才能生产出优质高产的畜禽产品。

目前，我国的肉、蛋、奶、鱼在人们食物构成中所占的比例还是比较低的。要改变人们目前的食物构成，就必须大力发展畜牧渔业。发展畜牧渔业的基础是饲料。因此，解决饲料问题是提高畜牧渔业生产水平的关键，也是改善人民食物构成的重要前提。

二、饲料的种类

划分饲料的种类有两种方法。一是按其来源或自然属性，可分为植物性饲料、动物性饲料、矿物性饲料和维生素

四类。二是按营养成分，可分为能量饲料、蛋白质饲料、青粗饲料和饲料添加剂等。现按营养成分介绍如下：

（一）能量饲料

这类饲料是由碳水化合物构成的。能量饲料大致包括：谷实类，如玉米、大麦、高粱等；糠麸糟渣类，如麦麸、米糠、酒糟、粉渣、糖渣等；块根块茎瓜果类，如山芋、南瓜、胡萝卜等。这些饲料含无氮浸出物较高，约占干物质的71—80%，淀粉和糖较多，粗纤维少，所以容易消化。无氮浸出物指一些易溶解的碳水化合物，是饲料中除去脂肪、蛋白质、纤维素和灰分后的物质。主要包括双糖、多糖类，容易消化吸收。这类饲料中每公斤干物质的代谢能可达1700—3500大卡。因此，能量饲料是动物体热能的主要来源。

（二）蛋白质饲料

这类饲料主要指含粗蛋白质在20%以上的饲料，因其含有粗蛋白质和油脂较多，含纤维较少，易于消化吸收。蛋白饲料分为植物性蛋白饲料、动物性蛋白饲料和合成蛋白饲料。豆类作物的籽实及其加工产品，以及其他油粕籽实提取油脂后的副产品，属于植物性蛋白质饲料。如大豆、豌豆、豆饼、菜籽饼等。畜产品、水产品加工的产品如鱼粉、骨粉、血粉、蚕蛹、虾糠等属于动物性蛋白质饲料。动物性蛋白饲料来源少，价格高，但它含氮物高，必需氨基酸比较全，含有较丰富的维生素B族，生物学价值高。饲料中的蛋白，一般以粗蛋白来计算，粗蛋白实际上包含真蛋白的含氮物和非蛋白的含氮物。蛋白质是细胞最基本的组成物，是生命活动的基础。

（三）青粗饲料

青饲料是指各种栽培或野生的草类和菜类。这类饲料体积大，含水份和嫩的纤维较多，糖分和维生素不少。由于水份在85%左右，干物质含量低，因此，所含营养也少些。但优质的栽培豆科牧草，经过加工调制制成干草粉，则营养可与谷粒饲料媲美。国外已培育出高蛋白、高氨基酸的新品种饲料。

粗饲料是指各种作物的秸秆、秕壳等，含粗纤维一般在25%左右。它在配合饲料中处于从属地位，作为其它饲料的补充。但在饲料比较缺乏的情况下，粗饲料还占家畜日粮的一定比例。为提高粗饲料的利用率，改善动物的适口性，常常通过发酵等办法，适当改变粗饲料的原有品质。

（四）饲料添加剂

所谓添加剂是近代根据各种家畜对饲料营养的需要，人为地添加在全价配合饲料中，作为必需营养的补充。常用的营养添加剂如维生素、氨基酸、微量元素、生长促进剂（抗菌素、性激素、酶制剂、驱虫剂、抗氧化剂）等，动物需要量虽少，但又是其生活和生长不可缺少的。

1、矿物元素中有常量元素和微量元素之分。常量元素是指含量占体重0.01%以上的矿物元素，如钙、磷、氯、钾等。微量元素是指含量占体重的0.01%以下的矿物元素，如铁、钼、钴、碘、锰等。饲养畜禽时，常在饲料中添加0.5—1%的食盐和1%蛋壳粉或石粉、骨粉等，就是补充常量元素。微量元素靠人为地配合添加补充。

2、维生素对于家畜的健康、生长、繁殖等都具有十分

重要的意义，它是新陈代谢的必须参与物质。家畜对维生素需要量很少，但不能用其它物质代替。多数维生素在动物体内不能合成，有的虽能合成，但不能满足需要。所以必须添加一些维生素，否则会引起家畜、家禽代谢紊乱、患病或死亡。维生素可分为脂溶性和水溶性两类。脂溶性维生素能溶解于脂肪，如维生素A、D、E等；水溶性维生素能溶解于水，如维生素B组和C等。麦麸中含维生素B组、E较多，而青绿多汁饲料中维生素A元素就比较普遍。因此，要根据畜禽健康状况和饲料使用情况添加和调节。

3、抗菌素属于非营养性物质，能促进幼畜生长，提高饲料利用率，增强家畜抗病力。但长期喂用和添加过量反而有害。常用的抗菌素有土霉素、青霉素、链霉素等。

4、激素作为生长促进剂，过去利用乙烯雌激素醋酸盐，能提高日增重，降低饲料消耗。

5、驱虫保健剂，如呋喃唑酮、乙胺嘧啶等，主要用于预防家畜疾病。

6、抗氧化剂，如丁基羟甲苯、山道喹等，主要用于防止饲料中维生素等营养的氧化，可使饲料的营养在保藏过程中不致损失。

（五）维持饲料

家禽、家畜在不提供产品，也不劳役的情况下，可使身体组织成分既不增加亦不减少，保持恒定不变状态。在这种情况下，配合饲喂的饲料，称为“维持饲料”。对非配种季节的成年公畜，非生产性的成年畜，如干乳空怀、休闲的成年役畜等，常给以维持饲料，目的是降低饲料成本，这对畜

牧生产也是必要的。

（六）生产饲料

家畜、家禽在生产期，如泌乳、产卵、生长、繁殖、肥育、劳役等，除维持饲料外，需要更多的营养物质，才能充分发挥其生产效率。在这种情况下，配合饲喂的饲料，称为“生产饲料”。生产饲料的需要量必须符合生产能力。不同的家畜，不同的生育时期和不同的利用目的，需要不同的生产饲料。如产奶期、产卵期需要蛋白质和矿物质，肥育、劳役期需要较多的碳水化合物。

第二节 配合饲料的概念、种类和营养成份

一、配合饲料的概念

配合饲料就是根据家畜禽的不同品种、不同生长阶段和不同生产方式所需要的营养量，把各种必需的饲料经过机械加工，按一定比例混合而成的一种营养全面的混合物。

用来制作配合饲料的原料品种很多，按饲料营养成分：第一类是能量饲料，主要指植物蛋白、动物蛋白和工业合成氨基酸，如豆饼、花生饼、菜子饼、棉子饼、肉骨粉、血粉、羽毛粉等；第二类是饲料添加剂，主要指人为地按一定比例添加的维生素、微量元素、抗菌素、促进生长素、抗氧化剂等。

实践证明，配合饲料有很多优点，采用科学配方，营养全面，能缩短畜禽饲养周期，提高饲料的报酬，节约饲料。

目前在配合饲料的原料中，除粮食外，还应用了30—40%左右的粮油加工副产品和工业下脚料，合理而又经济地利用了饲料资源；由于含有多种添加剂，因而能预防畜禽疾病，生长速度快；同时，配合饲料容易组织工业化生产，适宜于机械化饲养，集体饲养和个体饲养也很方便。

二、配合饲料的种类

根据配合饲料营养成分和用途，可分为四种商品类型：

（一）添加剂预混料

这种配合饲料是多种饲料添加剂（多种维生素、微量元素、氨基酸、抗氧化剂等）按一定比例混合与定量载体制成的一种商品饲料，它实质是全价配合饲料的一部分，可供饲养户做补充混合料的营养用。

（二）浓缩饲料

这种商品饲料是在添加剂预混料的基础上添加了豆饼、渔粉等动植物蛋白质饲料，它实质是全价配合饲料的一部分。

（三）精料混合料

这种配合饲料是由各种粮食及其粮油副产品和矿物质饲料按科学配方制成的配合饲料。多用于以粗料为基础的马牛羊等的补充饲料。

（四）全价配合饲料

这种产品是精料混合和添加剂预混料（或浓缩饲料）的混合物，营养完善，配比科学，料型合理，是可以直接饲喂畜禽的配合饲料。

三、配合饲料营养成分

配合饲料含有的主要营养成分如下：

（一）水分

水分是配合饲料中的重要营养物质之一，在配合饲料中约含13—15%左右。水是组成畜禽机体一切细胞和组织的必须成份，它能使组织和器官保持一定的形态、硬度和弹性，水能帮助消化，水还是一些营养物质的溶剂，参与营养物质的消化、吸收、输送和代谢，以及代谢废物的排渣；另外水能调节体温；水还是关节、体液中主要成分，起着润滑作用。

饲料中水分不足，通常通过畜禽饮水解决。

（二）粗蛋白质

粗蛋白质是配合饲料中含氮物质的总称，它是由多种氨基酸和氨基化合物组成的。现在发现的氨基酸有十二种，各种氨基酸结构、性质各不相同，作用也不同。多数氨基酸不能互相代替，畜禽对蛋白质的需要就是对氨基酸的需要。氨基酸在饲料中的含量和机体的需要，可分为必需和非必需两种。非必需氨基酸是畜禽不易缺乏的氨基酸；必需氨基酸是畜禽容易缺乏，必须由饲料来供给的。如鸡雏特别需要胱氨酸、酪氨酸和甘氨酸；猪、鸡都必需的氨基酸有赖氨酸、蛋氨酸，这两种氨基酸在饲料中最易缺乏，常常由于它们的不足，限制了其它氨基酸的利用，故这种氨基酸又称为限制性氨基酸。

各种含蛋白质的饲料，被畜禽消化为氨基酸，组成了肌

肉、血液、内脏和神经等。所以说蛋白质是生命活动中基本物质，是细胞的主要成分，没有蛋白质就没有生命。在一定条件下，氨基酸还会转化成能量供给机体需要。

当饲料中蛋白质或某种必需氨基酸不足时，必然会产生体重减轻、繁殖力下降、生长迟缓、产蛋率低等现象。因此对粗蛋白质在饲料中的数量和质量要加以严格的规定。

（三）粗脂肪

饲料中凡能溶解在醚中的物质统称为粗脂肪。脂肪是机体组织的重要成分，也是热能的重要储备形式和来源。它还是脂溶性维生素的溶解吸收剂，又是构成畜产品的主要成分。畜禽机体缺乏脂肪时会发生局部坏死、皮肤鳞片化、水肿、皮下出血等症状。配合饲料中粗脂肪含量一般占 3—4 % 左右，过多易氧化酸败，畜禽食后会造体肥，降低生产能力。

（四）粗纤维

粗纤维是植物饲料中特有的一种营养成分，主要来源于植物饲料的细胞壁。粗纤维由纤维素、半纤维素、木质素三种物质组成。前两种在畜禽机体内还能部分被消化利用，提供能量。后一种是难以消化的，对猪鸡来说，能起到饱腹和刺激胃肠蠕动的作用，仅有少量被利用。因此在配合饲料中要保持适当数量。粗纤维过多反而有害，会导致牲畜生产能力下降。

（五）无氮浸出物

无氮浸出物，在植物饲料中多以淀粉和可溶性糖的形式存在。它是能量饲料的主要成分，其主要作用是产生热能。

无氮浸出物经过畜禽消化吸收，不断供给生命活动的能量，多余时会转变成脂肪，长期贮备。

（六）能量

畜禽机体进行着频繁的活动，呼吸、心跳、胃肠蠕动、腺体分泌、肌肉的运动等一刻也不能停息，这些活动和生产产品都要消耗能量。

配合饲料中的蛋白质、脂肪、粗纤维、无氮浸出物等经过消化变成氨基酸、甘油、脂肪酸和葡萄糖等简单物质，在组织内进行着一系列的生化反应，一部分转化成机体成分，大部分转化为能量。配合饲料是以饲喂对象标定能量。鸡用代谢能表示，猪用消化能表示，牛用消化能或泌乳净能表示。总能是指饲料完全氧化变成二氧化碳和水时放出的全部热量。

（七）粗灰分

配合饲料中的粗灰分主要是饲料中的无机物，即矿物质。矿物质含的无机元素很多，人们通常把含量 1 % 以上的叫常量元素，如钙、磷、钠、钾等。含量在万分之一以下的叫微量元素，如铁、锌、铜、锰等。这些元素组成骨骼、血液及其组织的必需物质，有的是新陈代谢过程活动性物质的组成部分。当饲料中的含量满足不了畜禽营养需要时，会导致患病或死亡。在饲料中某一元素过量也会中毒。下面分别加以明。

1、钙和磷是矿物质中比例最多的元素，是畜禽消化后组成骨骼、牙齿、蛋壳的主要成分，对维持神经和肌肉组织的正常功能起重要作用。磷还参与糖、蛋白质的代谢过程，缺少时，畜禽患软骨症，鸡产软皮蛋。但钙、磷元素过量也

会出毛病。在配合饲料中是以贝壳粉、骨粉、磷酸氢钙等矿物质饲料来满足畜禽对钙、磷需要的。

2、氯和钠对维持体液的渗透压，调节水分代谢，以及对唾液的分泌等都有重要作用。并是胃酸和胃消化酶的主要成分。在配合饲料中是以食盐来满足的。

3、铁和铜是血液的重要成分。铁是血红蛋白、肌红蛋白及各种氧化酶的组成物质，铜是血红素和红血球形成不可缺少的物质，缺少会引起贫血等病症。

4、锌有进行生长、预防皮肤病的作用，缺乏时易生皮癣、皮肤角化症等。

5、锰是畜禽生长发育，正常繁殖所必需的。

6、碘是甲状腺素的成分，参与几乎所有的物质代谢过程。配合饲料中常以碘化钾形式来补充。

7、钴是维生素 B_{12} 的成分，参与糖和蛋白质的代谢配合饲料中以氯化钴或硫酸钴的形式补充。

8、硒与维生素E具有相似的抗氧化作用，并能刺激畜禽的生长。我国北方是缺硒地区，配合饲料中常用亚硒酸钠来补充。

9、维生素是维持机体正常生理机能的重要物质，是新陈代谢必须参与的物质，有的还是代谢过程中的活化剂和加速剂。它们不能互相代替。配合饲料中的多种维生素是以添加剂形式来补充的。

10、其它。为预防疾病，达到保健作用，有些配合饲料还拌有适量的四环素、土霉素等抗菌素；有的为延长饲料贮藏时间，加入了抗氧化剂。

四、使用配合饲料的意义

我们对于使用配合饲料的重要意义，要有一个全面的了解。

（一）使用配合饲料能够使畜禽获得全面的营养，提高饲料的利用率

畜禽的生长和生产，实质上是通过吸收利用饲料中的能量、蛋白质、脂肪、矿物质、维生素和水分，加工生产出肉、蛋、奶、皮等等。畜禽对上述营养成分，是按一定比例和一定数量吸收的。如果长时间饲喂单一饲料，势必引起营养不平衡，使其生长缓慢，生产效率低下，浪费饲料资源，降低饲料利用率。只有使用配合饲料，才能保证畜禽按一定比例和一定数量全面地吸收所需的营养，提高饲料的利用率。

（二）使用配合饲料可以充分利用太阳能，形成一个高效能的生态

太阳能是一个最大的能源。据科学家估算，照射在我国土地面积上的太阳光若有千分之五变成碳水化合物，平均每人每年可得到五吨以上的农林产品。但是，目前真正被人们直接利用的，只有很少的一部分。现在扔掉的东西太多，浪费太大，许多能量又变成低温辐射散发到太空中去了。如果插入中间环节，就可以使太阳能充分为人类所用，这就是加工配合饲料。比如说，把各种植物的梗秸、草、树叶，加工成配合饲料；饲料可以喂牲口；牛粪可以种磨菇，又可以养蚯蚓；加工成的配合饲料又可以放到池塘里去养鱼，而且可以多层养鱼。一层一层的形成一个高效能的生态。如果有充分

的饲料，一亩池塘的水面，可以产二千斤鱼。可见，加工配合饲料，还是一个了不起的能源呢。

（三）使用配合饲料必然广开饲料资源，节约大量饲料用粮

使用配合饲料，便于饲料资源的综合利用。我国饲料工业还刚刚起步，尚待开发。现在的饲料基本上还是原粮。一九八二年京、津、沪三个市，人均粮食消费为851—952斤，其中饲料粮占消费总量的32—36%，如果全国都达到这个水平，每年将需要饲料粮三千多亿斤。配合饲料，除了粮食、糠麸、饼粕、鱼骨粉外，农作物中的桔杆和加工处理后的一些畜禽的粪便以及某些工业部门的副产品，都是配合饲料的资源。大量加工和使用配合饲料，结束了只用粮食作饲料的历史，节约饲料用粮又为食品加工工业的发展创造了条件。

（四）使用配合饲料加速畜禽生长、减少疾病和死亡

在传统的单一饲料中，常常是缺乏各种维生素，铁铜钴锰碘锌等微量元素不足。配合饲料，使用各种添加剂，补充了缺少的各种维生素和诸多的微量元素。因此，营养全面丰富，畜禽健壮，这就可以充分发挥生产潜力，使畜禽增重快、产蛋多。

（五）使用配合饲料能使用户增加经济效益

配合饲料能够促进机械化和自动化生产。配合饲料经济适用，成本低，好保管。配合饲料方便用户，提高了饲料报酬，增加了经济效益。

第三节 饲料的化学成分及功能

一、饲料对于动物的作用在于营养

确保动物健康地发育成长，是饲料营养的积极作用；防治动物疾病的发生，是饲料营养的消极作用，因为动物发生疾病，大多数是由于营养失当而引起的。饲料的化学组成和各种养分在家畜机体内的生理机制，使我们知道饲料营养问题涉及到不少学科，如化学中的有机化学、无机化学、生物化学等，动物解剖学、生理学等，只有多学科地去分析理解，才能比较全面地了解动物对营养需要的全过程。由于各种饲料的化学组成不同，动物的组织器官不同，消化生理功能不同，使饲料在利用上也有不同程度的差异。但总的说，无论是水分还是纤物质，无机物还是有机物，含氮物还是无氮物，或者是维生素，都是动物有机体维持生活和生产的必须营养，这些营养的某一部分缺乏或不足，就会给动物的生活和生产带来影响，有的还会发生各种营养性疾病，严重的还会造成死亡。

二、不同营养对动物的不同作用

饲料中的不同营养，对动物的生长发育起着不同的作用，可以互相配合，不能互相代替。

（一）蛋白质

它是动物生命的基础，是肉、皮、毛、血等的重要组成部分

分。饲料中的粗蛋白质（即含氮物）被消化道分解成氨基酸，再被动物吸收利用。畜禽缺乏蛋白质则生长缓慢或停滞，甚至造成死亡。

（二）碳水化合物

它包括糖、淀粉和粗纤维，是家畜的主要饲料资源。糖和淀粉营养价值高，易于消化、吸收。粗纤维虽不易消化，营养价值较低，但也不可缺少，动物吃后才有饱的感觉，又能机械地刺激胃壁，加强胃的蠕动，促进消化。碳水化合物被动物吸收后产生热能或变成肝糖储存。

（三）脂肪

它也能产生热和贮存养分，产热能力大于糖类2.25倍。各种饲料中一般都含有不同程度的脂肪，所以，家畜家禽一般亦不感缺乏脂肪。但当饲料中脂肪降低到日粮的0.06%时，即可引起毛皮脱落，发生鳞状皮炎，发育迟缓等症状，故在畜禽日粮中的脂肪含量要保持在1—1.5%这个幅度内。

（四）矿物质

它主要是长骨骼和造血的，种类较多。长期缺乏一种或几种矿物质可引起体重下降，发生畸形，母猪发情不正常，生产弱仔或死胎，严重缺乏时可造成畜禽死亡，特别是在圈养的情况下，更要注意适当予以补充。

（五）食盐

它包含氯和钠两种元素，存在于血液、皮肤、皮下组织、淋巴液和软组织中。血液中食盐含量为0.8%，对维持渗透压，调节水分代谢有重要作用。氯又是胃液盐酸原料，能刺激唾液和胃液的分泌，促进胃酶的活动。缺乏食盐的饲

料，适口性差，营养恶化，生产迟缓，饲料报酬低。但也不能过量，否则会引起中毒，一般日粮中加入0.5—1%即可。

维生素，需要量很少，但对维持家畜、家禽正常活动作用却很大。

以上营养除对动物体有各自功能外，有时还存在着几种营养间的互补功能。例如，无机物中的钙和磷，是我们在动物的饲料中很注意的矿物质饲料，一般应保持1—2：1的比例，如比例失调就会影响对其中较少的一种元素的吸收；而维生素D能促进对钙、磷的吸收，如维生素D不足，虽然钙、磷数量充足，比例适当，吸收仍然不多，仍会引起缺钙、磷的营养性疾病。由于各种饲料含有各种不同养分，各种养分又有着不同的功能，为了使家畜充分发挥其生产性能，我们就必须去摸索和掌握饲料对家畜作用的规律，并运用各种规律，以更经济的饲料，在更短的时间内，用更少的活劳动消耗，去获得符合人们需要的更多的畜禽产品。同时还可以从饲料营养角度去控制和畜禽产品的数量和质量。我们熟悉的长白猪和杜洛克猪是引进品种，原瘦肉率都在50%左右。这些猪是在喂蛋白质比较丰富的饲料的条件下发育成长的。长白猪引入之后，由于饲料中蛋白质比例下降，而碳水化合物占了主导地位，因此肥肉率增加，瘦肉率减少。近几年来，有些畜牧科研机构，从调整饲料营养构成入手，提高了瘦肉率。从长白猪瘦肉率降与升的两个事例中，我们可以得到一个启示：饲料中不同的营养成份对家畜机体的作用是不同的。

第二章 饲料企业

第一节 饲料企业的性质和任务

一、饲料企业的性质

我国社会主义饲料企业，是以生产资料公有制为基础，运用比较科学的经营方法和先进的生产技术，从事商品饲料加工、销售的企业，是粮食企业的一个组成部分。

构成一个饲料企业，可以是单独企业，也可以是联合企业。它必须占有一定的生产资料和劳动力，加工饲料商品，进行独立经营，自负盈亏，是一个经济法人。

我国的饲料行业是一个新兴的行业，随着饲料行业的发展，全民所有制企业、集体所有制企业和个体企业，以及中外合资企业都会有一个较大的发展。

二、饲料企业的任务

党的十二大提出，到本世纪末在不断提高经济效益的前提下，我国工农业总产值要翻两番，使国民收入总额和主要工农业产品的产量跃居世界先进行列，人民的物质文化生活达到小康水平。并且把解决农业问题，生产更多的粮食，改善人们的饮食结构，发展畜牧业，做为实现上述战略目标的

重要措施之一。近几年来，我国饲料工作的方针是：从实际出发，因地制宜，广辟饲料资源，积极发展配、混合饲料生产，搞好供应，为发展畜牧业服务。根据这一方针，我国饲料企业的主要任务，就是担负饲料加工和供应，为四化建设提供资金。其具体工作包括：

1、 全面完成商品饲料的经营量和品种计划，尽可能扩大经营量，增加品种，组织某些饲料资源的余缺调剂。

2、 全面完成加工量、品种、质量计划，努力发展新产品。

3、 开展饲料的科学研究，积极研究科学饲料配方，使自己的产品质量好、效能高、用料省、成本低，提高产品的竞争能力。努力普及饲料科学技术。

4、 健全劳动组织，定岗定编，加强定额管理，合理使用劳动力，不断提高劳动生产率。

5、 合理选择和使用固定资产，做好固定资产的维修，加强对固定资产的管理，不断改善固定资产的利用方法。

6、 科学地制定流动资金定额，加强资金管理，合理使用流动资金，加速流动资金周转。

7、 严格物资管理，改善物资利用，开展修旧利废，尽量减少对原料、燃料、动力和包装的消耗。

8、 努力降低费用、成本，不断增加盈利，按时上缴税金，严格遵守财经纪律。

9、 合理使用基本折旧基金、大修理基金和生产发展基金，有计划地进行挖潜、革新、改造，改善经营生产手段，提高经济效益。