

社员家庭副业小丛书



四川人民出版社

畜禽配合饲料

S816.8/WLC

社员家庭副业小丛书

畜禽配合饲料

王立常 编

四川人民出版社

一九八二年·成都

责任编辑：吕华琦

畜禽配合饲料

王立常 编

四川人民出版社出版

(成都盐道街三号)

四川省新华书店发行

四川新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32

印张5.2

字数53千

1982年10月第1版

1982年10月第1次印刷

印数：1—60,200册

书号：16118·92

定价：0.20 元

前 言

我省配合饲料工业近几年来发展迅速，配合饲料产量成倍增加，不少人用配合饲料饲喂畜禽后，都认为猪长得快，鸡产蛋多，能节省粮食，降低成本，有明显的经济效果。为什么配合饲料有这样明显的效果呢？因为配合饲料是由多种饲料按科学配方配制而成，它包含了畜禽需要的多种营养成分，能满足各类畜禽对营养物质的需要，促进畜禽生长发育。配合饲料能充分利用农副产品和工业饲料等资源，并且可以用机器生产，直接饲喂，不需蒸煮，使用方便，所以既节约粮食，又节省劳力，大大降低了生产成本。配合饲料作为一种新型的复合饲料，正日益得到人们的认识，必将越来越受到广大畜禽饲养者的欢迎。

生产配合饲料的关键是要有科学合理的饲料配方，制定饲料配方的依据是各种畜禽的饲养标准和各种饲料的营养成分。本书为适应农村社队和广大农户发展多种经营和副业生产的需要，除简要地介绍了科学饲养原理和一般饲料知识外，重点介绍了几种主要畜禽，如猪、鸡等的饲养标准和常用饲料的营养成分、饲料配方制定原则和方法，并列举了猪、牛（奶牛、耕牛）、兔（肉兔、长毛兔）、鸡、鸭、鹅、和鹌鹑的一些饲料配方。希望通过这些基础知识和实用技术的介绍，能对社队企业和广大农户在配制和使用配合饲料时

有所帮助。

由于编者水平有限，时间仓促，错漏难免，恳请读者批评指正。

编 者

一九八二.二.

目 录

一、发展配合饲料的意义·····	(1)
(一) 什么叫配合饲料·····	(1)
(二) 发展配合饲料的重要意义·····	(1)
二、饲料中的营养物质及其功能·····	(4)
(一) 饲料与畜禽的化学组成·····	(4)
(二) 蛋白质营养·····	(6)
(三) 碳水化合物营养·····	(9)
(四) 脂肪的营养·····	(11)
(五) 能量与畜禽营养·····	(12)
(六) 矿物质营养·····	(14)
(七) 维生素与畜禽营养·····	(16)
(八) 水与畜禽营养·····	(16)
(九) 各种营养物质之间的关系·····	(20)
三、配合饲料的原料·····	(21)
(一) 配合饲料原料的种类·····	(21)
(二) 粗饲料·····	(21)
(三) 能量饲料·····	(23)
(四) 蛋白质饲料·····	(25)
(五) 矿物质饲料·····	(30)
(六) 添加剂·····	(31)
(七) 常用饲料营养成分表·····	(33)
四、畜禽配合饲料的配制·····	(39)
(一) 配合饲料的种类·····	(39)

(二) 配合饲料 配方的制定方法·····	(41)
(三) 猪用配合饲料的 配方制定·····	(43)
(四) 禽类配合饲料的配方 制定·····	(50)
(五) 牛用配合饲料的配 方制定·····	(58)
(六) 其 它家畜、鱼类饲料配方·····	(64)
(七) 添加剂 配方·····	(68)
(八) 配合饲料 的加工·····	(70)
(九) 配 合饲料的使用方法·····	(71)
(十) 配合 饲料的质量·····	(73)

一、发展配合饲料的意义

(一)什么叫配合饲料

凡是能用来饲喂畜禽，对畜禽有一定营养作用的物质叫饲料。根据畜禽的营养需要和各种饲料的营养成分，将多种饲料原料按科学配方均匀混合后的产品叫配合饲料。配合饲料是将各种饲料原料进行精密称量、高效粉碎、充分搅拌均匀而成的一类饲料。它能满足不同种类，不同生产目的，不同生产水平，不同发育阶段的各类畜禽的营养需要，能最大限度地发挥畜禽生产力，提高饲料报酬，降低生产成本，使饲养者取得最佳经济效益。

(二)发展配合饲料的重要意义

1. 配合饲料是按畜禽营养需要配制的，能够满足畜禽在生长发育、生产过程中的能量、蛋白质、矿物质等各种营养物质的需要。在这种最佳营养条件下，畜禽长得快发育好，把饲料转变为畜产品的能力大大提高。另一方面使用配合饲料避免了使用单一饲料时由于营养物质之间的不平衡而造成的饲料浪费。比如玉米是高能量饲料，但蛋白质和钙、磷含量较低，单独喂玉米就会造成蛋白质不足，生长缓慢，蛋鸡下软壳蛋，能量浪费等。菜籽饼是一种蛋白质饲料，但含能量偏低，并含有一定毒素，如只喂菜籽饼不但蛋白质造成浪费，而且对畜禽不利。骨粉是一种理想的钙、磷矿物质饲料，但不含能量和蛋白质，单独饲喂就不能维持畜禽的生命。要是把玉米、菜饼、骨粉三种饲料按一定比例混合后再来饲喂，它们的营养成分互相取长补短，达到营养的相对平

衡，营养价值和饲喂效果就会远远超过其中任何一种。不同蛋白质饲料之间，所含的氨基酸种类不一样，同时使用几种蛋白质饲料也能达到氨基酸互补作用而提高蛋白质的利用价值，这样就能提高饲料效率、节约饲料。

2.在配合饲料中使用各类添加剂，这是饲料科学化的重要标志。添加剂用量虽然很小，但作用很大。添加剂的使用弥补了传统饲料中维生素、矿物质、氨基酸的不足部分，提高了饲料利用率。如在含粗蛋白12%的猪日粮中添加0.15%的蛋氨酸，其效果与蛋白质为18%的日粮效果一样。每用一万吨蛋氨酸，就可以节约一百万吨配合饲料，相当于200万亩土地上收获的饲料。还有其它添加剂的使用，能促进生长发育，预防疾病，对改进畜产品品质起到良好作用。

3.配合饲料用机械生产，能把万分之几的微量元素均匀混合，能按时按量供应，消除了传统饲料的季节性，使畜禽均衡生产。配合饲料便于贮藏、运输，直接饲喂，不再蒸煮，使用方便，省燃料、省劳力，很适合农村专业户使用。

4.能充分利用各种饲料资源。畜牧业在农业中存在的合理性和必要性是把大量人类不能利用的农业副产物和其它饲料转化为能被人类利用的畜产品，同时为种植业提供大量优质肥料。过去使用单一饲料，畜牧业的这一优势没有得到很好的发挥，很多饲料资源没有也不可能得到应有的利用。如我国年产棉、菜籽饼约300—400万吨，长期以来很大部分当作肥料直接下田，就按有一半下田作肥料计算。相当于浪费了58万吨蛋白质和46.2亿兆卡的可消化能量，相当于135.3万吨玉米的可消化能量。按玉米亩产1000斤计，要270万亩土地才能生产出这样多的玉米。使用配合饲料，不仅各类饼粕、秸秆能得到充分利用，那些污染环境的城市垃圾、污泥、

造纸厂的酸性废液、酿造厂的废水都可以用来生产蚯蚓、蝇蛆、酵母蛋白等饲料。还有一些工业饲料，如人工合成氨基酸、尿素、石油蛋白、矿质饲料、维生素等也只有加到配合饲料中才能发挥出应有的作用。

就营养价值来说，一斤粮食不如一斤配合饲料好。把这一斤粮食加进上面讲的人类不能食用的其它饲料后，就可以生产出1.5—2.5斤配合饲料，其饲喂效果和数量也就成倍增加。因此在我国粮食还不充裕的情况下，推广应用配合饲料，就能使有限的粮食发挥出更大的作用。在不增加饲料粮食的情况下，生产出更多的畜产品来。

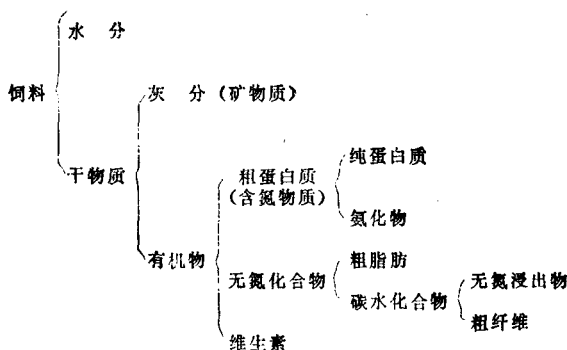
5.充分发挥生物能源的作用。饲料不仅是人类的间接食品，也是一种生物能量的载体。用拖拉机耕地消耗的是柴油，用马、牛等役畜耕地消耗的是饲料，从这个意义上讲饲料就成了农业中的重要能源，这就是取之容易，又无污染的生物能源。因此研究各种役畜的营养需要，配好马、牛、骡、驴的配合饲料，提高饲料的能量转化率，就将为进一步开发利用生物能源，节约石油、电等常规能源起到积极作用。

二、饲料中的营养物质及其功能

(一) 饲料与畜禽的化学组成

1. 配合饲料中的营养成分

饲料中含有水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、粗灰分和无氮浸出物等六种营养成分。



水分：不同种类的饲料水分含量很不一样。水分在饲料中以游离水和结合水两种状态存在，游离水又叫自由水，存在于细胞之间，容易挥发，一般风干饲料就是失去了自由水。结合水又称束缚水或吸附水，与细胞内胶体质紧密地结合在一起，要在100—105℃时才能烘干。一般风干饲料含的水分就是结合水。

灰分：是饲料中不能燃烧的矿物质、无机盐成分，主要是钾、钠、钙、镁、硫、硅、磷、铁、氯、铜等元素。

粗蛋白质：是饲料中所有含氮物质的总称，包括蛋白质和氮化物两类。蛋白质包括单蛋白、复蛋白、酶、叶绿素、B族维生素等。氮化物包括氨基酸、酰胺类、有机碱、生物碱、某些配糖体等。

粗脂肪：能溶于乙醚的成分统称粗脂肪，也叫醚浸出物。包括中性脂肪、脂肪酸、色素、蜡质、树脂、维生素（A、D、E、K）、磷脂、固醇及挥发油类。

粗纤维：饲料中不溶于一定浓度的酸、碱、乙醇、乙醚等的物质称为粗纤维。粗纤维主要由植物的一些细胞壁组成，包括纤维素、半纤维素、木质素和其它一些镶嵌物质。

无氮浸出物：饲料中除去水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、粗灰分后余下的部分称为无氮浸出物，又称可溶性碳水化合物。主要包括淀粉、糖、果胶物、配糖体、单宁、维生素C等物质。

维生素：在饲料中含量不多，既不能产生热能，也不构成组织器官，但却是畜禽体内维持新陈代谢的一类活化剂和加速剂，是畜禽生命活动中不可代替，不能缺少的一类特殊物质。

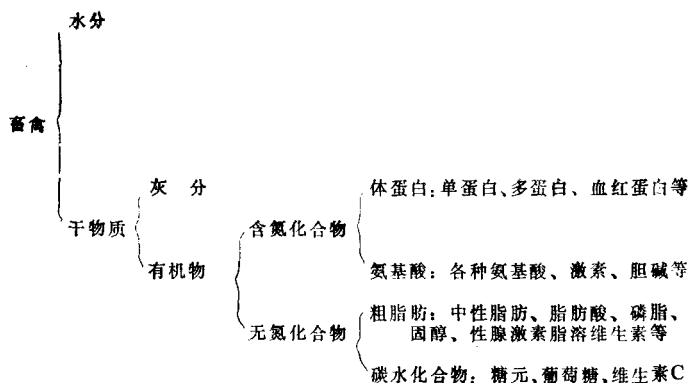
2. 畜禽的组成成分与饲料的差异

畜禽就是利用上面的各种营养物质组成了畜禽自身并生产出肉、蛋、奶等畜产品来。畜禽组成如下图。（见后）

从下图可以看出饲料与畜禽的组成成分是有共同点的，但也有差异，主要差异点是：

（1）饲料中含有大量碳水化合物而畜禽体内含量很少，饲料中的碳水化合物中含有粗纤维，畜禽体内则无粗纤维。

（2）饲料中的粗蛋白质中含有氮化物，畜禽体内除体蛋白外，只含有游离氨基酸和一些激素。



(3) 饲料中的粗脂肪内含有叶绿素（蜡质）、挥发油等，畜禽的粗脂肪中则不含这些物质。

(4) 维生素和矿物质在饲料和畜禽中的存在形式也完全不一样。

(二) 蛋白质营养

蛋白质是一切生命的物质基础，没有蛋白质就没有生命。蛋白质是畜禽不可代替的必不可少的营养成分。蛋白质营养直接关系到畜禽的生命、生长、繁殖、生产。

1. 蛋白质的组成及其营养作用

蛋白质由碳、氢、氮、氧、硫等元素组成，其中碳占51—55%，氢占6.5—7.5%，氧占21.5—23.5%，硫占0.5—2%，氮占15.5—18%。一般按含氮16%计算，在分析时，将测出的含氮量乘上6.25（即16%的倒数）就是粗蛋白质含量。此外还有少量其它元素。

蛋白质的种类有：简单蛋白质、结合蛋白质，这两类蛋白质容易消化吸收。还有角蛋白如皮毛等，不容易消化吸收。

蛋白质的主要营养作用是：

(1) 维持畜禽体内新陈代谢的正常活动，如组成各种酶、激素、抗体、遗传物质如卵子、精子以及细胞核中的核蛋白等。

(2) 是构成畜禽体组织、各种组织器官如肌肉、神经、骨骼、表皮、血液的重要成分，还有畜禽体表的各种保护组织如皮、毛、羽、蹄、角等均由角蛋白质和胶质蛋白质构成。畜产品肉、奶、蛋、毛等的主要成分也是蛋白质。

(3) 是修补体组织的必需物质。畜禽体内蛋白质不断通过新陈代谢更新，必须从饲料中吸收蛋白质来补偿代谢排出的部分，它是修补体内各种器官组织的原料。

(4) 可以代替碳水化合物和脂肪产生热能。当饲料中碳水化合物和脂肪不足时，可以在体内分解、氧化产生热能维持生命。

2. 蛋白质不足和过多对畜禽的影响

当蛋白质不足时，将会对畜禽产生不良影响。畜禽首先消耗肝脏中的蛋白质，其次动用血液中蛋白质，最后消耗肌肉及组织中的蛋白质。长期缺乏蛋白质营养时，则因不能形成足够的血红蛋白和血球蛋白而产生贫血和抗病力减弱。蛋白质不足使合成的激素、酶类、内分泌腺等受到影响，从而使整个新陈代谢紊乱，出现生长发育迟缓、水肿、消瘦，种用公畜性欲不强、精液品质低，母畜不孕，胎儿发育不良、流产、死胎、弱胎，蛋鸡产蛋下降、停产，种蛋受精率低、孵化率也低等。

当蛋白质在饲料中过多时，对家畜也是不利的。蛋白质过多，不仅造成浪费，而且还加重肝脏和肾脏的负担，易发生酸毒症，并因此而影响钙、磷的吸收利用，造成软骨病

等。因此蛋白质过多过少都将不利于畜禽生长发育和生产，必须给予合理的蛋白质营养。

3. 蛋白质的营养价值

(1) 可消化蛋白质：饲料中的蛋白质并不能全被畜禽消化吸收，要从粪中排走一部分。可消化蛋白质是饲料中的粗蛋白减去粪中蛋白质后余下的部分。

可消化粗蛋白质 (DCP) = 粗蛋白 (CP) - 粪中蛋白质
饲料中的可消化蛋白质含量愈高，蛋白质的营养价值愈大。

(2) 可利用蛋白质：消化吸收后的蛋白质并不能完全被畜禽体有效利用，还有多余部分经肝脏分解后合成尿素通过肾脏排出体外，余下的部分才是可利用蛋白质。这种可消化蛋白质在畜禽体内的利用率，又叫蛋白质的生物学价值。蛋白质的生物学价值是衡量蛋白质营养价值高低的重要指标。

(3) 必需氨基酸和非必需氨基酸：畜禽对蛋白质的需要实质上是对其中必需氨基酸的需要。必需氨基酸是指畜禽体内不能合成或合成比较缓慢不能满足需要而必需从饲料中供给的氨基酸。反之，那些在畜禽体内能够合成或转化，不必由饲料供给的氨基酸称为非必需氨基酸。猪、禽的必需氨基酸有赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、精氨酸、组氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸和缬氨酸。对雏鸡还有甘氨酸、胱氨酸、酪氨酸。在一般植物性饲料中常常缺乏赖氨酸和蛋氨酸，这两种氨基酸的缺乏，就限制了其它氨基酸的利用，其它氨基酸再多也无济于事，这类氨基酸称为限制氨基酸。一般把赖氨酸称为第一限制氨基酸，把蛋氨酸称为第二限制氨基酸。在以植物性蛋白饲料配制的配合饲料中，添加这两种氨基酸，其营养价值就大大提高。动物性蛋白饲料如鱼

粉、蚕蛹等，因含有的必需氨基酸种类齐全，与家畜体组织的氨基酸很接近，营养价值大大超过植物性蛋白饲料。对于反刍动物说来，其瘤胃中微生物能合成各种氨基酸，因此一般不划分必需或非必需氨基酸。

(4)氨基酸互补作用：由于各种饲料原料中的氨基酸种类不一样，有的含这种氨基酸多另一种氨基酸少，有的含另一种氨基酸多而这种氨基酸少，在配合饲料中把多种饲料混合后氨基酸之间就可以取长补短，就能提高饲料的营养价值，这就是配合饲料要多种饲料原料配合的原因之一。

(三)碳水化合物营养

1.碳水化合物的营养作用

碳水化合物是由碳、氢和氧三种元素组成，分子式用 $C_x(H_2O)_y$ 代表。其中氢与氧原子之比往往是 2:1，与水的组成比例相同，故叫为碳水化合物。碳水化合物包括单糖、二糖和多糖，在生产中有较大实际意义的是多糖。多糖包括淀粉和纤维素。碳水化合物中的营养作用可概括如下：

(1)碳水化合物是产生能量的主要来源。饲料中的淀粉在单胃动物的消化道中分解为麦芽糖，麦芽糖进一步分解为葡萄糖被肠壁吸收。葡萄糖在体内进行生物氧化分解产生热量及二氧化碳 (CO_2) 和水。反刍动物可以把饲料中的纤维性物质在瘤胃中产生乙酸、丙酸及丁酸三种挥发性脂肪酸，这几种脂肪酸被肠壁吸收后在畜体内通过三羧循环形成高能酸化合物，产生热能。

(2)碳水化合物是形成畜禽体组织不可缺少的成分。如五碳糖是细胞核酸的组成成分，半乳糖与类脂肪是神经组织的必需物质，糖蛋白大量存在于软骨、骨组织中。

(3)是形成体内脂肪的重要原料。碳水化合物首先形成热量，有多余的部分则形成体脂肪贮备起来，这点对肥育家畜十分重要。

(4)可合成某些非必需氨基酸，如碳水化合物经过体内一系列转化可合成丙氨酸。

(5)合成乳糖和乳脂。奶牛等泌乳期需要有充分的碳水化合物来形成乳糖和乳脂。

(6)碳水化合物还转变为肝糖元和肌糖元贮备起来，供给急需的热能。役用牛、马等在劳役时，就是把贮备的糖元通过生物氧化放出热能来做功。

2、粗纤维在畜禽饲养中的作用

对猪、鸡而言，饲料中的粗纤维含量愈多，其消化率愈低，特别是纤维中含木质素较高的饲料如麸糠等，猪、鸡很难消化利用，甚至还起反作用。但草食动物对粗纤维的利用率很高，如用粗纤维低的饲料喂草食动物，还会发生消化不良，容易得病。就是对猪、鸡也需要一定数量的纤维素。粗纤维在畜禽饲养中的作用有：

(1)粗纤维不易消化，吸水量大，起到填充肠胃的作用，给家畜饱感。

(2)粗纤维对家畜的肠粘膜有一种刺激作用，促进肠道的蠕动和粪便的排泄。

(3)是草食动物重要的热能来源。

3、碳水化合物不足的影响

如果饲料中碳水化合物过低，如猪、鸡饲料中的淀粉、无氮浸出物等偏少，就不能满足营养需要，畜体就开始动用贮备的糖元和体脂，再不足时就动用蛋白质来代替碳水化合物放出热能维持生命，这样必然使畜禽消瘦，体重减轻，产