

农业红专大学教材

家畜饲料学讲义

中国农业科学院江苏分院編

农业出版社

23

农业红专大学教材

家畜飼料学讲义

中国农业科学院江苏分院編

农业出版社

(农业红专大学教材)

家畜饲养科学讲义

中国农业科学院江苏分院编

*

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第108号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

上海洪兴印刷厂印刷

*

850×1168毫米 1/32 • 2印张 • 45,000字

1960年6月第1版

1960年6月上海第1次印刷

印数：1—25,000 定价：(7) 0.22元

统一书号：16144.955 60.5 22型

前 言

为了加速培养农业技术干部,以适应农业现代化的要求,我院于一九五八年十一月创办了一所一年制的农业红专大学。根据党的“教育为无产阶级的政治服务,教育与生产劳动相结合”的方针与科学研究机关办学的特点,我们实行了半工半读、边学边做,教学、劳动、科学研究三结合的教学办法,收到显著成绩。为了适应教学需要,我院担任教学的科学研究人员,收集了大跃进以来的丰产经验与研究成果,并组织有关研究所,编写了一套理论联系实际的较有系统的教学讲义,包括稻作、麦作、棉作、玉米、甘薯、大豆、油菜、果树、蔬菜、土壤、肥料、植物保护、农业机械、农业气象以及畜牧、兽医等方面的材料共三十余种,三百余万字。为了满足有关读者需要与交流教学经验,现略加整理,分册出版。我们认为,这套讲义,可供农业红专学校、农业中学作为教材,并可供基层干部阅读参考。由于我们教学经验不足,收集材料不够丰富,缺点在所难免,希读者多加批评指教,并希随时提出意见,以便再版时补充修改。

中国农业科学院江苏分院

一九六〇年二月

目 录

第一章 飼料的概念及其分类	7
第二章 飼料的生产	13
第一节 飼料生产在畜牧业中的意义	13
第二节 飼料的栽培管理	14
一、玉米	16
二、紫花苜蓿	20
三、紅三叶	22
四、紫云英	23
五、金花菜	25
六、苕子	26
七、四季牛皮菜	28
八、苦麻菜	29
九、水浮蓮	31
十、水葫芦	34
十一、喜旱蓮子草	36
十二、飼料甜菜	38
十三、蕪菁	41
十四、西葫芦	43
第三节 飼料田的合理利用	44
第三章 飼料的收集	45
第四章 飼料的加工調制	47
第一节 一般的調制方法	47
第二节 青貯飼料的調制	49
第三节 发酵飼料的調制	53
第四节 干草的調制	56

第五節 糠秆飼料的化学調制	59
第六節 蛋白質維生素膏的調制	61
附：主要青綠、多汁飼料营养成分表	62

第一章 飼料的概念及其分类

我国畜牧业正在飞跃的发展，飼料是发展畜牧业的基础。飼料等于是原料，经过家畜的加工，制造出我們所需要的畜产品；如肉、乳、毛、蛋等等，假若沒有飼料，就不可能得到我們所需要的畜产品。因此家畜的飼料正如人的粮食或土地的肥料同样的重要。目前，发展畜牧业已提高到与种植业并重的地步，畜牧业中的养猪业更加飞跃的发展，全国各地正在为实现一人一头猪和一亩一头猪而奋斗，所以如何有计划地增产飼料和合理利用飼料，是当前发展畜牧业中的重要关键。

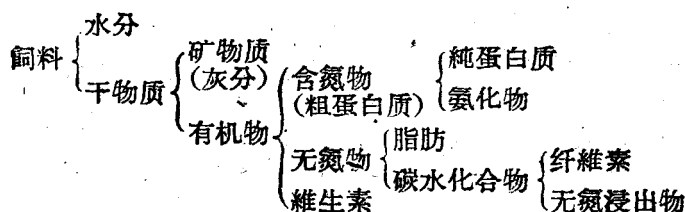
飼料是构成动物身体及生产各种产品的原料，假如把家畜当成一个机器来看的话，飼料就是原料，经过家畜的加工，便可产生肉、乳、蛋和毛等畜产品。动物只有采食到良好的飼料，才能生产出大量的良好的畜产品。

一、飼料的意义

根据上面的讲法，我們就可以得出一条結論：“凡是一切可以被动物采食，而且能利用来轉化成产品的物质，都可叫做飼料。”当然它必須是无毒的物质。

二、飼料的化学成分

家畜的飼料除了一部分来自动物的和矿物的以外，大部分都是植物性的，对动物及植物來說，其构成的成分以碳、氢、氧、氮为主，这四种化学元素要占到身体总量的百分之九十五，其他化学元素如硫、磷、鈣、鈉、氯、鉀、鎂、鉄、矽、碘、銅和錳等在身体中存量較少，但也相当重要。这些元素互相化合成复杂的物质。为了研究方便起見，我們常把飼料的成分归納成如下几类：



三、飼料中所含成分的功用

飼料中所含有的成分我們已經有了一個基本概念，但是各種成分對於家畜來說有什麼功用呢？這是我們要進一步了解的。

(一)水分：所有的飼料中都含有水分，我們只要取一定量的飼料樣品在攝氏一百至一百零五度的定溫烘箱中干燥，可以測定出水分的含量。各種飼料的水分含量差異很大，含水多的飼料如酒糟、糖渣、南瓜、胡蘿卜等含水在百分之八十五至九十五左右，含水少的如各種油餅及谷粒只有百分之十至二十；含水多的飼料一般不易保存，容易腐爛。

水分是一切生物不可缺少的物質，動物體成分中以水為最多；如成年母雞體內含水分有百分之五十六，雛雞含水分百分之七十六。動物如果一、二天不吃食尚無大碍，如果一、二天無水便很難忍受。鴿子在水無時三、四天即死亡，而有水無食可活十至十四天。

水分可以幫助家畜所食飼料的消化，在飼料消化後可以幫助運送養料和吸收，無用的廢物也靠它來排除，水分還具有保持體溫、保持體形等等的作用，如果水分不足，便會影響上述的各種功能。

家畜體中水分的來源主要是取之於飼料和飲水，而排出體外主要靠糞便和身體表面的蒸發。

家禽的需水要較其他動物為少，主要原因是排出糞尿較少且干，而身體上的羽毛多，可以減少水分的蒸發。據研究：雞每天排出糞約一百克（一市斤為五百克），其中水分只含六十克。雖然需水少，但每天仍必需供應足量清水，任其自由飲食，因為水分不足，會影響身體的正常活動。

(二)矿物质(灰分): 矿物质是将飼料样品放在特別的坩堝內經過高溫燒去其余的有机物,所余下的灰分,称矿物质或灰分。它的主要成分是鉀、鈉、鈣、鎂和磷等元素; 植物性来源的飼料含灰分較少,一般不超过百分之五,而莖秆的灰分要比籽粒多一倍以上。

矿物质在动物体中起着重大的作用。首先是构成骨骼的必要的成分,它在一切細胞組織、血液中都含有,并参与其活动; 例如鈣、磷多在骨骼和血液中,如若缺乏,在幼畜会发生佝僂病,成畜发生骨軟病,乳牛则发生瘫痪症; 在鸡还会生軟壳蛋。鈉是血液的主要成分; 铁在血球中含量最多,缺铁时往往发生貧血症。所以矿物质对于各种年龄的家畜和家禽都是十分必要的,特别是蛋壳有百分之九十五至九十六的矿物质,而鈣却占百分之九十四,每个蛋壳有七克矿物质。

(三)含氮物(或称粗蛋白质): 它包含两大类,即真蛋白质和非蛋白质的含氮物。

蛋白质是細胞最基本的組成物,是生命活动的基础,家畜的皮肤、羽毛、肌肉、蛋、乳等产品都有蛋白质参与組成的。蛋白质对于大小家畜都是十分重要的营养物质,它不能由其他无氮物来代替,特别是产蛋的时候,因为蛋中含有百分之十三的蛋白质,在飼料中如若供应不足,便会影响产蛋量。

非蛋白质的含氮物主要包括氨基酸和一些銨盐等許多較為简单的化合物,它們与蛋白质的作用是具有同样价值的,所以在实际喂養中是把两者綜合在一起計算的。

(四)无氮物: 一般分为两大种类,即粗脂肪和碳水化合物两种,它們是飼料营养中的主要部分。

粗脂肪: 脂肪也可称油脂,它是动物身体热能的重要来源,每克脂肪可以产生九个大卡的热量(每大卡等于用一千毫升的水每升高摄氏一度所需之热量),比同量的碳水化合物或蛋白质要高出二点二五倍。动物的細胞組成中含有不少的脂肪,飼料中含有的脂肪可以帮助維生素的吸收,其脂肪的含量有很大的差异; 豆餅、油餅类可高

到百分之七至十，而块根类的飼料仅含有千分之一左右。动物身体中的脂肪一部分可以从飼料中的脂肪吸收而得，但它还可以从碳水化合物或蛋白质轉化而成。

碳水化合物包括两种，即粗纖維和无氮浸出物，它是动物体热能的主要来源，其中含有的主要成分各种简单的糖类和多糖类；单糖类如葡萄糖、果糖，双糖类如蔗糖、麦芽糖，多糖类如淀粉、肝糖，这三种糖在动物体中可以由单糖变成多糖，也可将多糖变成单糖。

粗纖維主要是植物的細胞壁組成的物质，較老且粗硬，一般主要是含多糖类，要經過复杂的消化才能吸收利用，牛、羊比猪强，而鸡对这一类的消化能力較差，鵝較强。

无氮浸出物是指一些易溶解的碳水化合物，是飼料中除去脂肪、蛋白质、纖維素和灰分的物质。主要包含的是双糖和多糖类，較易于消化吸收，所以是热能的主要来源。

(五)維生素：又叫維他命，在动物及植物中虽然含量不多，但其意义十分重大。家畜如单纯喂以上述各种营养物质，但仍不能获得正常的生长、发育和生产所必需的維生素，所以是維持生命的要素。

維生素的种类很多，比較重要而常用的有維生素甲、乙、丙、丁、戊或称 A、B、C、D、E 等数种。

維生素甲在动物的肝、乳、蛋黃中含量較多，綠色飼料中含有大量的維生素甲原，称为胡蘿卜素。在胡蘿卜及南瓜中含量很多，动物缺少它便会发生眼病和肺炎等疾病，特別容易引起生殖器官粘膜炎的发干以及四肢抽搐；家禽如果缺乏維生素甲，就会引起产卵数下降，蛋的孵化率和幼禽的生活力降低，易感染疾病。

維生素乙种类很多，其中較重要的有下列几种：

維生素乙₁，又叫硫胺素，此种維生素如不足，会引起动物食欲降低，体重減輕，身体消瘦，消化不良，表現全身抽搐和癱瘓症状。

維生素乙₂，又叫核黃素，如果不足会引起产卵数下降，蛋的孵化率降低，而且会发生皮肤病。

維生素乙₁₂，可以提高家禽的生產率，如果缺少它就會產生貧血現象，並使生產率顯著降低。在植物性飼料中沒有這種成分，而在動物性飼料中如魚粉、肉粉中則含量甚多。豬、雞對此種維生素特別需要，牛、羊在身體中可以由細菌合成，所以用牛糞喂雞，可以增加維生素乙₁₂。

維生素丙，在動物體中也很重要，如果缺乏時，常會發生壞血病，身體呈現疲勞，睡眠不安，膚色蒼白，關節疼痛，體重減輕，骨質疏松，傷口難愈等現象。它在各種青綠幼嫩的飼料中含量很多，家禽雖然需要維生素丙，但是它在身體中可以由其他的成分綜合而成。

維生素丁，它是動物生長所必需，特別影響骨骼的發育，如果在家禽飼料中維生素丁不足時，常會發生軟骨病和產軟殼蛋，主要由於它會影響礦物質鈣的代謝過程。動物性的飼料中含此維生素較多，經過日光曬過的干草亦含有不少，家畜能夠獲得經常的陽光和運動也可幫助身體中其他成分（麥角固醇）轉變成維生素丁。

維生素戊，它與動物的生殖有重大的關係，家禽缺乏它會發生腦軟化症，雞蛋的孵化率降低，通常存在於各種飼料谷物中。

四、飼料的分類

常用的飼料分類方法有兩種：

（一）按飼料來源分：可分植物性飼料、動物性飼料、礦物質飼料三種。

1. 植物性飼料：是分布最廣，利用較多，為家畜的主要飼料，它能夠供給大量的無氮物，在其中往往根據其營養特點分為下列幾種：

青飼料：指各種栽培或野生的牧草、菜類，含水分及細嫩的纖維較多，無氮物及維生素亦不少。

由於青飼料也含有各種必需的营养成分，所以同樣能把豬養肥，這就是我們實行“窮養豬”的道理，我們要克服那種“富養豬”的思想。

多汁飼料：一般指塊根、塊莖類的植物，含有多量的水分和無氮物，易於消化吸收，如南瓜、胡蘿卜、西葫蘆等。

谷粒飼料：一般指作物的种子，如大麦、豌豆、玉米等，含有大量的无氮物质及蛋白质和少量的纖維素。

2. 动物性飼料：一般富含蛋白质，来源較少，只能作为家畜的补充飼料，如骨肉粉、魚粉、蚯蚓、蚕蛹、蛆等。

3. 矿物质飼料：主要供应各种矿物质，属于这一类的有食盐、磷酸三鈣、骨粉、石粉、蛋壳粉、貝壳粉等。

(二)按营养成分来分：我們通常将飼料分成两大类：即精飼料(或称濃厚飼料)和粗飼料。

1. 精飼料：一般指那些营养成分較高，富含蛋白质和无氮物，而含粗纖維质較少的飼料，如各种谷粒及工业副产品等。

2. 粗飼料：指那些含纖維素較多，其他营养成分較少的飼料，如各种作物的莖秆。

人們常把一些干草粉列入精飼料中，这是很正确的，特别是豆科的干草粉，其营养价值可以与一般的精飼料相似，例如紫云英的干草粉即可以相当于小麦麸皮。

五、影响飼料营养价值的因素

由于飼料是与动物发生直接关系，所以飼料的品质常受各种条件的影响。

(一)土地肥力可以影响飼料的营养价值，氮肥足蛋白质含量也就高。

(二)作物品种不同，所含营养价值亦异。如黃玉米含胡蘿卜素較多，而白玉玉米就較少。

(三)动物种类：牛、羊对纖維利用率高；猪、鸡就較差，鵝、鴨又比鸡高。

(四)动物年龄：壮年的家畜要較老年及幼年的家畜对飼料的利用率要高。

(五)动物个体相互之間也有差异，虽然同样大小畜体，但消化力仍有强弱之分。

第二章 飼料的生产

第一节 飼料生产在畜牧业中的意义

一、飼料生产的意义

飼料生产是保证家畜获得充足飼料的基本方法，解决家畜的飼料問題，是发展畜牧业的重要关键。我国的畜牧业正面临着大发展的新形势，养猪业的高速度发展更为突出，要实现一人一猪、一亩一猪，如若不解决飼料問題，則养猪业就不能得到很好的发展，因为猪沒有飼料是养不大的，所以必須重視飼料的生产問題。解决家畜飼料問題大致有三种办法：

(一)农业副产品及野草的利用：这是我們所常用的办法，就是把农作物的稭、秆、叶、皮、壳，经过加工处理，拿来飼喂家畜。这一类包括很多，如玉米秆、叶、芯、蕎麦壳、豆荚皮、甘薯藤、稻草、麦稭等等，数量很大。缺点是品质比較粗老，秆子硬、纖維多、不易消化，野草当中有些品质很好，但是量不太多。

(二)工业副产品的利用：这也是我們常用的一种办法，就是农产品经过加工之后，一部分变成为工业建設或人民消費的需要，剩下一部分渣滓，就可以用来作为牲畜的飼料。这一类中包括的东西很多，通常称为商品飼料(或称精料)，如豆餅、棉籽餅、酒糟、糖糟、豆渣、麸皮、米糠等等。优点是营养成分比較好，但数量不多，尙不能滿足发展畜牧业的需要。

(三)建立飼料田，进行飼料生产：这在解决飼料問題上是一个根本的办法。因为人們可以根据飼养牲畜的数量、种类来决定栽培些什么作物，栽培多少面积，就可以滿足家畜的需要，这是一种有計劃的生产，可以生产各种产量高、营养好的飼料，而在利用時間上也可以

从牲畜的要求出发，可以保证牲畜的需要。建立飼料基地这在我国来说还是一项新的工作，特别是在前几年，粮棉作物的产量不够高，栽培的土地面积很多，没有可能用土地来生产飼料供給家畜，所以前几年解决飼料的办法主要靠上面二种。自从一九五八年农业大跃进以来，各种作物产量均有了很大的提高，有可能利用一部分土地来生产飼料以发展畜牧业，而养猪积肥又能促进农业生产，所以这是农收結合的一种很好的方法。除了飼料田之外，还可用“十边”来种植。

二、飼料生产的内容

飼料生产的任务是保证家畜获得丰富的、营养良好的飼料。研究飼料生产的目的是在于了解各种飼料对家畜的需要和飼料生产的性能、栽培特点以及利用方法。一般按照栽培和利用的特点可分成下面几类：

(一)青綠飼料：包括有多年生牧草、一年生牧草和蔬菜类、水草类的各种飼料。

(二)多汁飼料：包括块根类、块莖类以及瓜类飼料。

(三)谷粒飼料：包括一些粮食作物在内。

三、飼料生产的几个重要原則

(一)要有高产性能；

(二)生长期短，耐貯期較长；

(三)营养成分要好；

(四)适口性强，家畜喜食；

(五)对土壤、肥料及自然环境的适应性能要强，易于栽培；

(六)能抵抗病虫害和耐干旱的特性。

我們主要介紹一些高产青綠多汁飼料的栽培。常用的青綠多汁飼料如甘薯、胡蘿卜、南瓜等，大家都很熟悉，这里就不再作介紹了。

第二节 飼料的栽培管理

种植飼料必須象种植作物一样，需要有合理的耕作方法和良好

的田間管理,才能获得高额的产量,因此我們先要了解一般的栽培管理方法,然后再介绍每一种飼料的生产技术。

(一)整地施基肥:这是种植各种飼料的第一步,耕地要深,同时要結合施基肥,基肥以各种家畜的厩肥为主,配合各种杂肥,或者加入部分化学肥料。肥料的施用量要根据实际情况出发,可以数十担到数千担,化肥則以数十斤为原則,施肥須均匀撒布;耕地之后必須进行耙地,这样可以保蓄土壤的水分,有利于种子发芽,地下水位較高之处,也应“打壟”进行栽培。

(二)种子的选择和播种:“好种出好苗”,所以必須选种,各种作物的种子特征均有不同,但需要一个共同的特点,就是发芽率高,其計算方法如下:

$$\text{发芽率} = \frac{\text{发芽种子的粒数}}{\text{試驗种子的粒数}} \times 100$$

一般发芽率高的种子具有光泽正常、粒大饱满等等的特点;如若种子发芽率不高,必須在播种量上适当增加一些来弥补这个缺点。

播种必須适合作物的生长季节,适当的早播可以增加产量,过迟的播种必然会影响产量的提高。

播种方法可分三种:即撒布、点播和条播,一般以条播較好,便于田間的中耕除草和其他管理,条播要密植,这样可以提高产量。

(三)中耕除草:在栽培的初期,必須进行中耕除草,以保证作物順利的生长发育,中耕的好处是减少土壤水分的蒸发,使土壤空气流通。

(四)勤施追肥:追肥应以速效的肥料为主,通常用腐熟的人类尿、猪粪水或化肥(如硫酸銨)。及时的施肥可以使作物获得高额的产量。

(五)防治病虫害:发现病虫害应及时防治,对于噴过杀虫剂的作物,在用作飼料时要特別注意,以防引起牲畜中毒。

(六)适时的收获:适时的收获可以进行第二次栽培,提高土地

利用率,过早收割影响产量,过晚收割往往品质不佳,所以收获要适时。

一、玉米

(一)整地施基肥:

玉米要求土层深厚疏松,透水性、保水性良好的土壤。因此玉米地必须进行深耕,在播种前注意保墒,播种时做好排水系统。

1.春玉米的前作是花生、甘薯、秋大豆、胡萝卜等晚秋作物。应该在前作收获后抢早在封冻前冬深耕。深耕可增厚松土层,改良土壤物理性状,有利于根系发育。冬季深耕可使土壤得到充分风化,消灭杂草和病虫害。深耕的深度应根据不同土质和地下水位高低而定,结合目前劳畜力及工具情况,一般以深耕六寸到一尺为宜,有条件也可深耕至一尺以上。

春季整地的重点是保墒,应该浅耕细耙,解冻后立即粗耙浅耕,雨后备耙,以保蓄水分。播种前再浅耕一次,深度与播种时的复土深度相同,约二寸左右,耕后备平,然后作畦播种。

玉米施肥总的原则是:施足基肥,看苗追肥,猛攻穗肥、粒肥。基肥的施用量一般应占总施肥量的一半以上。在基肥中配合少量的速效肥料,更有利于幼苗健壮生长。基肥应该在春耕时即分层施下。如基肥较少,随犁沟条施一定数量的种肥,也是肥料集中施用的一个好方法。

2.夏玉米即麦茬玉米的整地:为了争取早播,应在麦子收后随即耕耙播种。因当时气温高,易保墒,一般不进行深耕。

(二)选用良种:

种是八字宪法的重要一环,“好种出好苗”,都说明了“种”的重要性。近几年来,玉米杂种在全国各地不断地普及,实践证明,玉米品种间杂交种要比当地良种增产百分之二十到三十以上,自交系间杂交种增产效果更大,所以在有条件的情况下,尤应选用杂交种。

栽培做饲料用的玉米,对品种的要求除了要子粒高产外,还要求