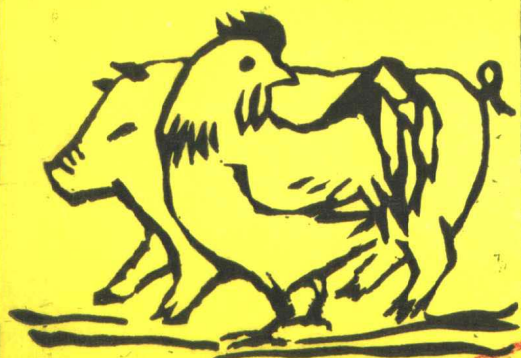


养殖业高产技术丛书



王和民 霍启光 编著

猪和家禽的饲料配方

农业出版社

养殖业高产技术丛书

猪和家禽的饲料配方

王和民 霍启光 编著

(京)新登字060号

养殖业高产技术丛书
猪和家禽的饲料配方
王和民 霍启光 编著

* * *

责任编辑 李锦明

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 10印张 200千字
1992年5月第1版 1992年5月北京第1次印刷
印数 1—10,500册 定价 4.70元
ISBN 7-109-02219-6/S·1458

出版说明

振兴农业、稳定发展农业，除了靠政策、靠投入以外，最根本的是靠科学技术。为了配合农业部依靠农业科技进步振兴农业重大战略措施的实施，加速农业科技成果和实用技术在农业生产中的推广应用，我们邀请了具有较高理论水平和生产经验丰富的专家，编写了一套《养殖业高产技术丛书》。

这套丛书主要包括家畜家禽高产饲养、饲料配方、鱼病防治等方面的内容。着重论述养殖过程中的主要环节、关键性技术、优质高产具体措施、生产中的成功经验等。

我们期望这套丛书能对从事养殖业生产的读者起到一定的指导作用，从而促进生产的发展。

目 录

第一章 饲料配方.....	1
第一节 饲料配方和配合饲料的关系	1
第二节 配合饲料的种类	3
第三节 饲料成分的近似分析方案	5
第二章 蛋白质饲料.....	8
第一节 蛋白质饲料的特点	8
第二节 植物性蛋白质饲料——油饼油粕类	9
一、油饼油粕类的通性.....	9
二、大豆饼、粕	11
(附)尿素酶活化度测定法.....	15
三、棉仁(籽)饼、粕.....	16
四、菜籽饼、粕	22
五、花生仁饼、粕	27
六、葵仁饼、粕(葵花籽饼、粕)	29
七、亚麻籽饼、粕	30
八、芝麻饼、粕	32
第三节 植物性蛋白质饲料——豆科籽实	33
第四节 植物性蛋白质饲料——淀粉工业等副产品	34
一、玉米蛋白粉	34
二、玉米麸料	37
三、玉米胚芽粕(玉米胚芽粉)	37
四、各种玉米加工副产品的营养素含量比较	38
第五节 动物性蛋白质饲料	40

一、鱼粉	40
二、鱼膏（鱼溶浆）	44
三、肉粉及肉骨粉	49
四、血粉	50
五、羽毛粉	52
六、蚕蛹粉和蚕蛹粕（渣）	55
七、其他动物性蛋白质饲料	56
第三章 能量饲料	57
第一节 谷实类饲料	57
一、玉米籽实	59
二、其他谷实类饲料	62
第二节 麸糠类饲料	68
一、小麦麸	67
二、大米糠	68
三、其他谷实类细糠	70
第三节 薯粉类饲料	70
一、甘薯	71
二、木薯	71
第四节 油脂类饲料	72
一、油脂的特点	72
二、动物性油脂	74
三、饲用植物油的特点	77
四、油脂的“额外热能效应”	78
五、油脂饲料的使用效果	78
第五节 能量营养知识	81
一、能量的单位	81
二、能量在动物营养上的分类	82
[附] 第六节 青、粗饲料的特点	84
一、青、粗饲料不是能量饲料	84
二、青饲料的特点	84

三、粗饲料的特点	85
第四章 常量矿物质饲料	86
第一节 钙源饲料	86
一、碳酸钙	86
二、贝壳粉	86
三、白云石	86
四、石膏	87
第二节 磷源饲料	87
一、骨粉类	88
二、磷酸一钙	89
三、磷酸二钙	89
四、磷酸三钙	89
五、磷矿石粉末	90
六、液体磷酸	90
七、规格	90
第三节 食盐	91
第五章 微量元素添加剂	93
第一节 微量元素添加剂的原料	94
一、常用微量元素化合物及其活性成分	94
二、微量元素化合物的可利用性	95
三、微量元素添加剂的规格要求	97
第二节 微量元素营养的基本知识	97
一、微量元素的主要生物学作用	97
二、动物对微量元素的最大耐受力	100
三、饲料中的微量元素含量	104
四、微量元素之间的拮抗作用	106
第六章 维生素添加剂	108
第一节 维生素添加剂的特点	108
一、维生素A添加剂	108
二、维生素D添加剂	109

三、维生素E添加剂	109
四、维生素K添加剂	110
五、维生素B ₁ 添加剂	110
六、维生素B ₂ 添加剂	110
七、泛酸添加剂	110
八、胆碱添加剂	111
九、烟酸添加剂	111
十、维生素B ₆ 添加剂	111
十一、叶酸添加剂	111
十二、生物素添加剂	112
十三、维生素B ₁₂ 添加剂	112
十四、维生素C添加剂	112
第二节 维生素的生物学作用及缺乏症	113
一、维生素的生物学作用	113
二、维生素缺乏症	115
第三节 饲料中的维生素含量	117
第七章 氨基酸添加剂(合成的氨基酸)	123
第一节 赖氨酸添加剂(L-赖氨酸、盐酸)	124
第二节 蛋氨酸添加剂	125
第三节 其他氨基酸添加剂	126
第八章 非营养性添加剂	128
第一节 生长促进剂	128
一、抗生素	128
二、合成抗菌药物	129
三、激素	130
四、酶制剂和生菌剂	130
第二节 驱虫保健剂	131
一、抗球虫剂	131
二、驱虫剂	132
第三节 饲料保存剂	132

一、抗氧化剂	132
二、防霉剂	133
第九章 添加剂预混料	136
一、单项预混剂	136
二、综合添加剂预混料	140
三、预混料制作工艺的基本要求	141
第十章 猪的饲料配方	144
第一节 猪的饲养标准	144
一、我国《瘦肉型生长肥育猪的饲养标准》(摘要)	145
二、我国《内脂型猪的饲养标准》(摘要)	147
三、猪的营养需要(美国NRC, 第九版, 1988, 摘要)	155
四、饲料成分表	162
第二节 乳猪的饲料配方	163
一、乳猪的生理特点	163
二、乳猪的断奶期和乳猪料配方的关系	165
三、乳猪料的特点	166
四、乳猪饲料配方实例	166
第三节 生长肥育猪的饲料配方	175
一、理想蛋白质	175
二、停药期(撤药期)	176
三、生长肥育猪饲料配方实例	177
第四节 种猪的饲料配方	187
一、母猪饲料配方实例	187
二、种公猪饲料配方实例	193
第十一章 肉用仔鸡全价配合饲料	197
第一节 肉用仔鸡的饲养标准	197
一、肉用仔鸡的代谢能、粗蛋白质、钙、磷及食盐需要量	
(中国, 1986)	197
二、肉用仔鸡的氨基酸需要量(中国, 1986)	198
三、肉用仔鸡的维生素和微量元素需要量(中国, 1986)	199

四、肉用仔鸡(公、母混合雏)的体重及耗料量(中国, 1986)	200
五、肉用仔鸡的营养需要量(NRC, 1984)	200
六、肉用仔鸡的体重与饲料消耗(NRC, 1984)	202
七、爱拔益加(Arbor Acres)肉用仔鸡(混合雏)饲养标准	203
八、爱拔益加肉用仔鸡(鉴别雏)饲养标准	205
九、爱拔益加肉用仔鸡体重与饲料消耗(每只鸡)	205
第二节 制作肉用仔鸡饲料配方的技术要点	206
一、选择, 确定饲养标准	206
二、阶段饲养技术	206
三、高能量浓度的日粮	207
四、高蛋白水平的前期料	208
五、日粮中各种必需氨基酸的平衡	209
六、充足的矿物质元素、超量的维生素营养	209
七、关于饲料脂肪的应用	210
八、颗粒饲料与肉用仔鸡	210
九、药物添加剂的应用	211
十、决定配合饲料质量的三个基本环节	211
附表 农业部批准使用的饲料药物添加剂品种及使用规定(1989年)	212
第三节 肉用仔鸡饲料配方选	215
一、豆饼、鱼粉型肉用仔鸡日粮(二阶段)	215
二、豆饼、鱼粉型肉用仔鸡日粮(三阶段, 添加脂肪)	216
三、豆饼、鱼粉型肉用仔鸡日粮(四阶段)	217
四、棉仁饼、豆饼、鱼粉型肉用仔鸡日粮	218
五、棉仁饼、豆饼、鱼粉型肉用仔鸡日粮(添加脂肪)	219
六、花生饼、棉仁饼、豆饼、鱼粉型肉用仔鸡日粮	220
七、豆饼、无鱼粉型肉用仔鸡日粮(添加脂肪)	221
八、肉骨粉、豆饼、棉仁饼、无鱼粉型肉用仔鸡日粮	222
九、血粉、豆饼、无鱼粉型肉用仔鸡日粮(添加脂肪)	223
第十二章 蛋鸡的全价配合饲料	224
第一节 蛋用型生长蛋鸡的全价配合饲料	224

一、生长蛋鸡的饲养标准	224
二、制作蛋用型生长蛋鸡饲料配方的技术要点	233
三、生长蛋鸡饲料配方选	237
第二节 蛋用型产蛋鸡的全价配合饲料	254
一、产蛋鸡的饲养标准	254
二、制作蛋用型产蛋鸡饲料配方的技术要点	259
三、产蛋鸡饲料配方选	261
第十三章 鸭的全价配合饲料	275
第一节 蛋鸭的全价配合饲料	275
一、蛋鸭的饲养标准	275
二、蛋鸭全价配合料与蛋鸡全价配合料的通用性	277
三、生长蛋鸭全价配合饲料配方选	278
四、产蛋期蛋鸭饲料配方选	281
第二节 肉鸭的全价配合饲料	285
一、肉鸭的饲养标准	285
二、肉鸭的饲料配方选	287
附录 鸡和猪的常用饲料成分及营养价值表	291
主要参考文献	308

第一章 饲料配方

第一节 饲料配方和配合饲料的关系

饲料配方是制作配合饲料的依据，在有限度的概念里，饲料配方的好坏，直接关系着配合饲料的好坏。然而，绝不能仅仅把它看作是单纯的技术问题，饲料配方从来就有着浓厚的经营管理的属性。

从技术上讲，制作饲料配方的基本点，就是把满足动物生产需要的各种营养素，换算成各种饲料原料（组分）的配合比例（配比）。饲料厂就根据这些具体组分的具体数量（配比），来生产饲喂某些动物的配合饲料。

关于这个问题，是本书的中心内容，在以后的章节中还要详加阐述。

此外，必须明确，配合饲料是一种社会性的商品，而且是一种覆盖面很大的商品，因而，在选用饲料上，在选用饲料添加剂上，必须遵循国家的有关规定，保证社会安全。不得任意使用造成社会环境污染的一切物料。在以后的章节中将对这些问题具体说明。

另一条有关技术上的问题，就是在饲料配方的制作上，必须了解饲料厂的设备性能和工艺条件。在实际生产条件

下，饲料配方中的所有营养成分，都受着加工条件的制约，有时会造成很大影响。也就是说，好的饲料配方，并不一定能生产出来好的配合饲料。从另一角度来说，完全相同的一种饲料配方，某一饲料厂用采，可以生产很好的配合饲料，而其他饲料厂则不能办到。

除了以上有关技术性问题以外，制作饲料配方的一个最为重要的问题，是它的产品——配合饲料的经济效益问题。

饲料配方的经济效益，决定于原料（饲料和添加剂）成本和政府主管部门规定的作价原则。原料成本是千变万化、各厂都不相同的，作价原则在各省、市也不尽相同，利润则受很多具体条件浮动，但不得突破规定。因而，在制定饲料配方时，必须掌握这些具体数据。

有的饲料厂，享有国家特许的优惠条件，在原料成本上和作价原则上都占有有利条件，也就能够使用特定的饲料配方。而其他的一般饲料厂，或者不被允许使用配方中的某些饲料添加剂，或者因关税等原因原料成本过高，无法把这种饲料配方投产。这种差别自然导致配合饲料的差别。

可见，饲料配方的技术性确实很强，必须加强研究，但是，饲料厂是一个企业，饲料配方必然受着饲料厂具体经营管理条件的制约。本来这是一个简单的道理，也是存在着的现实，却往往被人忽略了。

我国的配合饲料和混合饲料，1989年产量已经达到3000万吨，发展的速度之快是世界上任何国家从来没有过的。但是，在发展当中也存在着不少问题，尤其是在宏观上，在管理上应该如何正确认识和分析这些问题，如何正确解决这些

问题，已经是刻不容缓，必须引起重视。

在本书中，尽管中心内容是阐述饲料配方的技术问题，但是，丝毫不排除经营管理条件对它的制约。

第二节 配合饲料的种类

按大类来分，就猪和家禽用的配合饲料而言，可以分为三类，即：添加剂预混料；浓缩饲料；全价配合饲料。

添加剂预混料和浓缩饲料是半成品，不能直接用作日粮，全价配合饲料是最终产品，是猪或家禽的全日粮。以上三者都是饲料厂生产的商品。它们三者之间的关系如图1—1所列。

从图1—1可以见到，添加剂预混料的基本原料是饲料添加剂。饲料添加剂的种类、品种十分繁多，概括起来可以分为营养性添加剂和非营养性添加剂，营养性添加剂主要是指维生素、微量元素和氨基酸等，它们都是补充日粮中营养成分的不足。非营养性添加剂包括含药添加剂，如抗生素、抗菌合成药物、防球虫剂、驱虫剂等。它们是真正的饲料添加剂，受到政府管理部门的监督。非营养性添加剂还包括防霉剂、抗氧化剂、着色剂以及工艺性添加剂等。根据专用的配方，把以上这些添加剂配合在一起，制成添加剂预混料。

添加剂预混料是全价配合饲料的组成部分，一般占到全价配合饲料的1%至5%。

添加剂预混料再加上蛋白质饲料和矿物质饲料（按照饲料配方）即可制成浓缩饲料。浓缩饲料一般占全价配合饲料

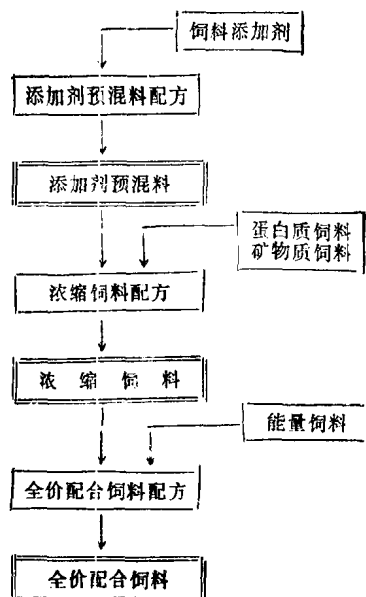


图 1—1 猪和家禽的配合饲料种类

的10%到30%。在这种浓缩饲料里常常是只有预混料、蛋白质饲料和矿物质饲料。浓缩饲料也可以占全价饲料的5%至50%。在这种浓缩饲料里，可能不包括蛋白质饲料的全部，也可能还包括能量饲料。

浓缩饲料的类型变化很多，对饲料要求不同的各种畜牧场，可以用不同的类型来适应。对于开拓和合理利用农村饲料资源，更为有效。在我国，应该大力发展。

典型的浓缩饲料加上能量，即构成全价配合饲料。全价配合饲料是日粮饲料，作为猪或家禽的整个日粮。本书的重点内容是介绍全价配合饲料。

第三节 饲料成分的近似分析方案

在本书各章、节内，要使用各种营养素的术语，为了对各种营养素之间的关系以及它们的传统概念有一个简要的理解，把饲料成分的近似分析方案介绍如下（见图1—2）。

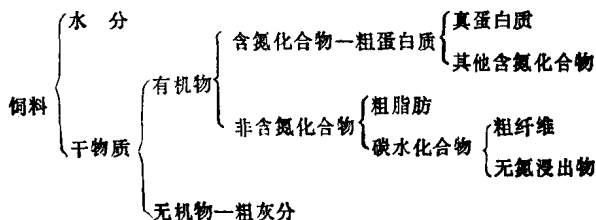


图 1—2 饲料成分的近似分析方案

这个近似分析方案，基本上仍然沿用一個世纪以来的传统分类概念，在科学的不断发展进程中，对于分类中各类物质的内涵，已经作了很多重要的补充和修改。但是，这个基本分类表仍为各国所接受，尽管其中还存在着很多值得探讨的问题。本书只作知识性的介绍。

饲料除去水分后，就是干物质。水分是用烘箱在规定的温度下脱去的，剩下的物质叫干物质。在70℃下脱去的水分，叫初水分，剩下的物质叫风干物质。风干物质再在105℃下脱去水分，叫作吸湿水，剩下的物质叫干物质，也叫绝干物质。

饲料在茂福炉规定温度下燃烧，灰烬叫粗灰分，烧掉了的物质叫有机物（质）。粗灰分是无机物（矿物质），包括常量

元素和微量元素。常量元素如钙、磷、钠、氯、硫等，微量元素包括铁、铜、锰、锌、钼、钴、硒等。

饲料中有机物包括含氮化合物和非含氮化合物。含氮化合物是以凯氏法定氮，即氮值乘以6.25得来，而6.25是各种蛋白质平均含氮16%的折算系数（在实际上，6.25这个系数一律应用于含氮不同的各种含氮化合物是错误的），含氮化合物在饲料和饲养上的习用术语叫粗蛋白质。粗蛋白质包括真蛋白质和非蛋白质的其他含氮化合物，也就是过去所说的氮化物，它包括游离氨基酸、多肽、酰胺、硝酸盐等一切不是真蛋白质的含氮化合物。B族维生素均都含氮，也包括在内。真蛋白质简称蛋白质，有时把粗蛋白质和蛋白质混淆起来应用。

有机物（质）除去粗蛋白质（含氮化合物）以后，剩下的物质叫非含氮化合物，它包括粗脂肪和碳水化合物。

粗脂肪是用索氏法以乙醚等浸提而测定的，故也叫乙醚浸出物。粗脂肪包括油脂、蜡、脂肪酸、固醇、色素、维生素A、维生素D、维生素E、维生素K等脂溶性维生素。

碳水化合物包括粗纤维和无氮浸出物。粗纤维包括纤维素、半纤维素、多缩戊糖以及不属于碳水化合物的木质素等一组庞杂的化合物。粗纤维是不容易消化的物质。

无氮浸出物不是直接测定的，它是干物质减去粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪和粗灰分以后的差额。在谷实类饲料中，无氮浸出物的成分主要是淀粉，还有少量的糊精和糖。在粗饲料中，无氮浸出物所包括的物质，主要是一切可被稀酸、稀盐溶液所能溶解的一组庞杂物质，其中木质素占不少