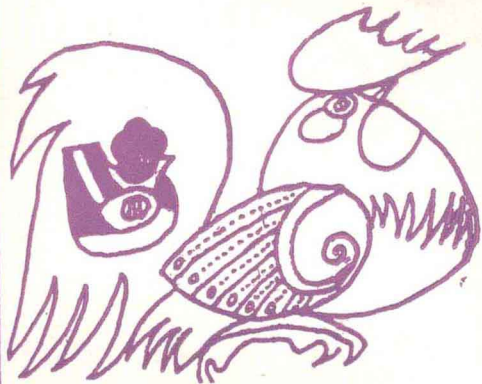


科教兴农丛书



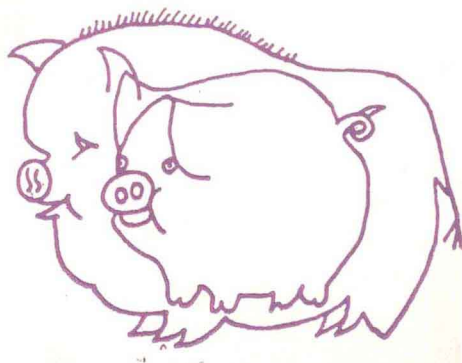
ZHU QIN SILIAO PEIZHI

张楷 编著

猪、禽饲料配制 实用技术



广西师范大学出版社



科教兴农丛书

猪禽饲料配制实用技术

张 楷 编著

广西师范大学出版社

(桂)新登字04号

科教兴农丛书编委会

(以姓氏笔画为序)

主 编: 王炜炘
副主编: 余鑫晖 张家璠 费必标 党玉敏
编 委: 于诗藻 冯昌昆 江 淳 陈 琼
苏少光 宋立军 李冬贵 李绳坤
杨策基 柳继锋 唐典禧 徐树道
黄仁华 梁贯珍 蒋文蔚

·科教兴农丛书·

猪禽饲料配制实用技术

张 楷 编著

☆

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市育才路3号)

桂林电子工业学院印刷厂印刷

·

开本787×1092 1/32 印张3.375 字数75千字

1991年6月第1版 1992年3月第2次印刷

印数: 8401—16900

ISBN7-5633-1124-6/G·932

定价: 1.10元

编写说明

农业是我国国民经济的基础。1991年1月22日，李鹏总理在与全国农业工作会议部分代表座谈时指出：“科技兴农战略现在又加上了教育二字，要提高劳动者的素质，成为科技、教育兴农，这个提法很好。农业科研成果最终要靠农民运用到生产实践中去。”为把“科技、教育兴农”这项对农业发展具有重大战略意义的事业向前推进，我们特地组织了校内外部分富有教学、科研和生产经验的教师及科技工作者，合作编写了这套《科教兴农丛书》。

本丛书以介绍农业生产和发展农村经济相关的科学知识及实用技术为主要内容，分册陆续编写出版。其读者对象，主要是农函大、职业中学、专业培训班的学员及具有初中文化程度的农村青年。作者在编写过程中，力求把经过实践检验的先进科学知识与技术，以通俗、简明、生动的语言介绍给读者，从而使本书具有先进性、科学性、实用性与可读性。本书既可作为农函大、职业高中、专业培训班的教材，又可作为广大农村青年自学的科技读物和农业技术干部的参考资料。我们期望这套丛书，能有助于把科技、教育兴农引向田间，深入到千家万户，促进农业生产的发展。

本书的编写，得到了广西区教委、区科协和桂林市、地科协以及中国科协农函大桂林分校的大力支持和热情帮助，在此一并表示感谢。

广西师范大学科协《科教兴农丛书》编委会

1991年2月

前 言

近年来,随着农村商品经济的迅速发展,越来越多的农户和专业户迫切要求学习先进的饲料配制技术,以降低生产成本,提高饲养猪、禽的经济效益。在家禽饲养中,饲料约占生产成本的70%左右。许多农民和专业户由于不了解饲料营养的科学知识,不会选择和搭配饲料来饲养猪、禽,也不懂得饲料配方设计,长期使用单体饲料进行饲喂,以致生产效益长期低下而不知其故。为此,作者为促进广大农户和饲养专业户实行科学饲养猪禽,曾撰写了“猪禽饲料配制实用技术”等讲义,作为中国农函大桂林市分校的教材之一,先后向农民和学员讲授使用,都反映收到了实效。现作者受广西师大科协的委托,以原有讲义为基础,吸收了国内外饲养先进科研成果,编写成《猪、禽饲料配制实用技术》一书,以满足各种饲养户自配猪饲料的技术要求。

本书内容对如何充分发挥单体饲料的营养作用,如何确定单体饲料或配制饲料中最关键的限制性氨基酸及氨基酸的平衡方法,饲料配方的设计及计算实例,各种营养添加剂添加量的计算、使用和保存方法,以及配制饲料时的实际操作技术等重要问题,都作了详细的阐述,并举出实例加以说明。本书通俗易懂,科学性、实用性强,既可作农业职中、农函大和培训班的教材,又可作畜牧工作者、专业户的参考书。

由于作者水平有限,书中错漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编著者

91年3月

目 录

第一章	饲料中营养物质与畜、禽体的对应关系	(1)
第一节	饲料中营养物质与畜、禽体的对应关系	(1)
第二节	动、植物体化学组成的差异与科学饲养	(5)
第二章	营养素的作用及其合理应用	(8)
第一节	蛋白质的营养作用	(8)
第二节	碳水化合物的营养作用	(17)
第三节	脂肪的营养作用	(19)
第四节	无机质对畜、禽生长发育的作用	(20)
第五节	维生素对畜、禽生长发育的作用	(25)
第六节	水对畜、禽生长发育的作用	(33)
第七节	畜、禽饲养标准中常用养分的度量单位	(34)
第三章	猪、禽对营养的需要	(35)
第一节	猪、禽的维持需要与生产需要	(35)
第二节	产蛋家禽和肉用仔禽的营养需要	(47)
第四章	常用饲料的营养特性及其利用	(51)
第一节	能量饲料的特性及其利用	(51)
第二节	蛋白质饲料的特性及其利用	(56)
第三节	矿物质饲料的特性及其利用	(60)
第四节	添加剂饲料的特点及补给率的计算	(62)
第五章	配方设计、计算实例与配制操作	(68)
第一节	饲养标准的应用与日粮配合的原则	(68)
第二节	配方计算实例与配制的实际操作	(70)

附表 1	常用猪、禽饲料营养成分含量表·····	(84)
附表 2	常用饲料中的氨基酸含量表·····	(88)
附表 3	常用饲料中微量元素含量表·····	(89)
附表 4	仔猪饲养标准·····	(91)
附表 5	妊娠母猪饲养标准·····	(93)
附表 6	哺乳母猪饲养标准·····	(94)
附表 7	种公猪饲养标准·····	(95)
附表 8	生长肥育猪饲养标准·····	(96)
附表 9	蛋用及肉用种鸡饲养标准·····	(97)
附表 10	肉用仔鸡的饲养标准·····	(100)
附表 11	常用重量单位表·····	(102)

第一章 饲料中营养物质与畜、禽体的对应关系

第一节 饲料中营养物质与畜、禽体的对应关系

一、饲料中营养物质与畜、禽体成分的差异

对于养猪、养禽甚至于所有的动物饲养，其效果如何，除了品种因素影响之外，最关键的要算是饲料了。饲养畜、禽的目的，是为了获得高产、优质的肉、奶、蛋、毛等畜产品。大家都知道，这些产品的获得是通过提供饲料，经过畜、禽的新陈代谢，转化和加工的结果。作为畜牧技术工作者和饲养人员，如果不懂得与饲料有基本对应关系的畜、禽体和产品是由哪些物质构成的，那当然也就不知道或不善于合理地使用各种饲料，因为畜、禽是依靠采食饲料来获得自身所需要的营养物质的。也就是说，是从饲料中摄取各种蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质等营养物质，在畜、禽体内经过一系列的分解、合成，转化为畜、禽机体的组织和产品的。按照现代营养成分的测定得知，构成畜、禽体的营养物质与饲料中营养成分的成分是有很大的差异的（见表1-1和表1-2）。

表1-1 饲料和畜、禽体及其产品产成分含量(%)

营养成分	植物性饲料				畜 禽				产 品		
	南	麦	米	玉	豆	肥	大子	初犊	猪	中阉	鸡
	瓜	麸	糠	米	饼	猪	架猪	生牛	乳	肥牛	肉
分 水	75.3	10.9	10.5	13.9	13.0	44	66.8	73.0	80.4	56.0	67.0
粗蛋白质	1.8	13.3	10.8	8.1	42	13	14.9	18	5.4	18	21.8
粗 脂 肪	1.1	4.6	11.7	3.7	2.9	39	16.2	4.0	8.3	20.0	9.8
粗 纤 维	2.4	9.1	11.5	0.9	6.4	0	0	0	0	0	0
无氮浸出物	12.8	55.5	45.0	71.8	25.0	*	*	*	*	*	*
灰 分	1.6	6.6	10.5	1.6	5.2	3.0	/	4	0.5	5	2.2
											2.3

注: * 表示畜体碳水化合物含量小于1%时, 一般不予考虑。

表1-2 三种必需氨基酸在动、植物体中组成比例(%)

品名	占干物质			占蛋白质		
	赖氨酸	蛋氨酸	色氨酸	赖氨酸	蛋氨酸	色氨酸
瘦猪肉	0.92	0.85	0.32	3.7	3.4	1.3
猪乳	1.90	0.67	/	6.7	2.3	11.1
玉米	0.29	0.21	0.082	2.7	2.0	/
豆饼	2.79	0.39	0.76	5.8	0.8	1.3
萝卜缨	0.77	0.57	0.23	3.0	2.2	1.3

从表1-1和表1-2中可以看出，植物性饲料由于种类不同，所含的营养成分差别很大。而畜、禽体所含的营养成分，不同种类之间的差别不大。另一方面，三种必需氨基酸的含量，在动、植物体内的含量也有很显著的差异。然而，对畜、禽体来说，由于品种、年龄以及各个发育时期中营养状况不同，同品种之间，只是营养物质的沉积有些差异。

二、饲料与畜、禽体化学成分上的异同

根据化学元素的测定，动、植物体内所含的数十种元素中，均以碳、氢、氧、氮所含的比例较大；它们在动物体中约占91%，在植物体内约占95%，另一部分则是灰分，即钙、磷、钠、钾、氯、镁、硫、铁、铜、锌、钴、硒、碘、锰等元素（见表1-3）。

从表1-3看出，组成动、植物体的化学元素也是基本相同的，所以对畜、禽提供饲料才有生产作用。科学地饲养畜、禽，就要求我们不仅必须首先了解饲用植物与畜、禽体的构成，还应了解饲料原料与畜、禽体内及其产品化学元素

表1-3 几种植物与畜体内所含化学元素

元素名称及 含量单位	氧 (%)	碳 (%)	氢 (%)	氮 (%)	磷 (克/公斤)	钙 (克/公斤)	氯 (克/公斤)	镁 (克/公斤)	钾 (克/公斤)	钠 (克/公斤)	铁 (毫克/公斤)
饲 料	青草	70.4	14.4	11.5	0.5	0.68	1.97	0.81	6.32	0.36	4.0
	玉米	49.1	40.3	7.2	1.4	3.30	0.30	1.14	3.18	0.05	42.0
	豆饼	38.3	41.7	5.9	7.8	7.01	2.15	2.65	20.18	0.18	23.0
	甜菜	39.0	8.2	11.7	0.3	0.29	0.61	0.25	1.35	0.14	21.0
家 畜	脂肪型猪	44.9	38.0	10.3	1.8	2.77	4.43	0.19	1.12	0.53	90.0
	中等肥 阉牛	53.7	23.4	9.1	2.7	7.95	15.0	0.51	1.69	1.08	28.0
	中等肥 绵羊	21.7	25.4	9.3	2.2	5.28	8.74	0.32	1.42	0.76	28.0

组成的区别，才能有的放矢的提供畜、禽所需的营养素，利用不同饲料原料的特性，配合出营养完善、利用率高的日粮，从而降低饲料成本、提高经济效益。

第二节 动、植物体化学组成的差异 与科学饲养

一、动植物体化学组成的主要差异

动、植物体内，除了上述畜、禽体与植物体内的营养构成有差异之外，其化学组成主要的差异还有下面几方面（见表1-3）。

1. 植物性饲料和畜、禽体内所含的化学元素两者均主要含有四种元素，即碳、氢、氧、氮，其饲料中均以氧最多，碳和氢次之。钙、磷较少。而畜、禽体内的含钙量则超过植物性饲料中的含钙量。且畜禽体内的钠多于植物性饲料中钠的含量，而钾则少于植物性饲料中的含量。

2. 植物的粗蛋白质中除纯蛋白质外，还含有氨化物酰胺类，（单胃动物对酰胺类几乎都不能利用）。在畜、禽体内除蛋白质及一些激素外，则无氨化物。在蛋白质的质量上，即必需氨基酸的组成上也有很大的差异。动物蛋白中赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸含量均比植物蛋白中的含量高。了解这一点，在畜禽饲养实践中，补充与平衡某些氨基酸，提高氨基酸的利用率，对提高畜、禽产品的产量具有很重要的意义。

3. 植物体内的碳水化合物中，有粗纤维及无氮浸出物。而动物体中完全不含粗纤维，仅有少量的糖元和葡萄

糖。畜、禽可以将采食的碳水化合物以不同的方式利用，如产生热能、形成乳内的乳糖以及合成体脂等。

4. 植物体粗脂肪中除中性脂肪与脂肪酸外，还包括色素、蜡质、磷脂、挥发油类。而动物体的各类脂质中，只含有中性脂肪、脂肪酸和各种脂溶性维生素。脂肪是动物的贮存物质，植物体内含量较少。动物脂肪中饱和脂肪酸含量高，而植物脂肪中不饱和脂肪酸含量高。

5. 在维生素以及矿物质的存在形式上也完全不同。动物体内矿物质为结构物质，钙和磷占该物质的比例约为70%，而植物体内的矿物质中钙和磷占的比例很少。因此，在饲养畜、禽的生产实践中，补充钙、磷，以满足畜、禽生长发育的营养需要，以解决植物饲料原料中不能满足动物体及其产品生产之间的矛盾。

6. 植物与畜、禽体除了组成成分有不同之外，各种成分的含量也不一致。尤其是碳水化合物，在植物体中含量很高，而在畜、禽体内则含量很少；在植物体中所含的无氮浸出物大部分是淀粉，而在畜、禽体内则是糖元和葡萄糖。

7. 植物体中的水分含量变动范围很大（10~90%）而畜、禽体内的水分含量比较稳定，一般占体重的1/2~1/3范围内。

通过植物与动物体的化学成分比较，可以了解到动、植物体都含有相似的营养物质。所以，动物摄取饲料之后，可以从中获得需要的营养素，以维持生命活动和生产产品。但是，动、植物体内的各类营养物质的种类和含量又有差别。了解这些情况，在我们进行畜、禽的产品生产中，把不同特性的饲料原料，合理地进行搭配，使配合成的日粮营养趋于完

善，就可以提高饲料的利用率。因为在畜、禽的饲养中，饲料几乎要占成本的70%左右，所以重视饲料的合理配合与提供，是不可忽视的。

二、科学饲养畜禽

科学饲养畜、禽是指：把优良的畜、禽品种，合理地供给营养全面的日粮和精细的饲养管理，以及采取有效的疫病防治措施，这几项工作紧密地结合应用于生产实践中，从而获得高产、优质、低消耗、高效益。要做到这一点，研究饲料的营养价值和畜禽对营养的需要，从而做到按照畜、禽种类不同、生产性能不同，配合出利用率高、营养完善的日粮供给畜、禽，是促进生长发育、提高增重和多出产品的关键。因为畜、禽机体内的肌肉、骨骼、内脏器官、血液等组织以及乳、肉、蛋、毛都是由饲料中营养物质转化而成的。一般地说，在一定范围内，畜、禽的增重速度，产蛋量，产乳量，肉、蛋的数量和质量是与饲料中营养物质的供给成正比的。正确而完善的营养供给，是指发挥本品种最大生产性能的前提下充分供给，并不是营养越多越好。我们这样说，就是指根据畜、禽的不同品种、用途，不同生长发育阶段，不同生产性能的营养需要，给予不同的必要营养。相反，如果营养供给过多，不仅造成浪费，而且对畜、禽生产和健康不利。例如，能量供给过多，母猪长得过肥，则不发情或难产，鸡喂得太肥往往成为寡产鸡。此外，要注意不同发育阶段，不同用途畜、禽营养供给的同时，还要注意掌握各种营养成分的适当比例，使各种营养成分充分满足和利用，才能取得预期的生产效益。

第二章 营养素的作用及其 合理应用

第一节 蛋白质的营养作用

一、蛋白质的结构特点

饲料中的蛋白质包括纯蛋白质和氮化物两种物质。纯蛋白质是由碳、氢、氧、氮、硫等元素所组成。同时，蛋白质平均含氮量都是16%。蛋白质的结构很复杂，据现在所知，它是由20多种氨基酸所组成，由不同的氨基酸排列组合构成蛋白质的性质也各不相同。所以，在自然界中有各种各样的动、植物。另外，各种蛋白质，由于各种氨基酸在合成它们时，还有脂肪、碳水化合物、无机质、色素的参与，使得蛋白质有更加复杂的组成结构。因此，那种传统的认识，认为以饲料含粗蛋白质或可消化蛋白质的多少来判断其营养价值的方法是不全面的。正确的估价方法，应该是根据饲料中可提供的氨基酸是否满足畜、禽对各种氨基酸的必需量来判断其好坏。

二、蛋白质的营养作用

蛋白质主要是用来构成生命基础的细胞，细胞又组成肌肉、神经、内脏等器官。概括起来它有以下几个主要作用：

1. 蛋白质是构成畜、禽有机体，是维持生命、生长和

繁殖细胞的主要原料。

2. 蛋白质是形成新组织（包括畜、禽产品）和修补损坏组织的原料。畜、禽组织器官的细胞不断衰老，要更新，有的酶半衰期不到一天，肝和肠的蛋白质半衰期约10天左右，肌肉蛋白质也只有数周，这些均需由饲料供给蛋白质来补偿损失。

3. 蛋白质是构成动物体内活性物质酶和激素的物质。例如，催化体内各种化学反应的酶、调节代谢过程的激素、防御病菌侵袭的抗体都是蛋白质。

4. 蛋白质也可以作为畜、禽体内部能量的来源。也就是说，当畜、禽体内的碳水化合物和脂肪不足或消耗完后，它可以分解氧化产热来维持体温和器官的正常活动。

三、氨基酸

蛋白质在酸或碱、酶的作用下，都会分解成多种氨基酸。在水解的过程和中间的生成物是这样的。其分解过程是：蛋白质→胨→胍→肽→氨基酸。

前面我们说了，氨基酸有很多种类，其中在动、植物体内有20余种。但这20多种氨基酸并不是每一种对猪、禽都是必需的，有些是营养上必不可少的，即所谓必需氨基酸。有些则是饲料中含量丰富，或可以用其它的氨基酸转化而来，以及能在动物体内合成的，这些叫非必需氨基酸。

1. 必需氨基酸 是指在畜、禽体内不能合成或能合成，但合成的数量少、不能满足正常生长或生产的需要，必须由饲料来提供的氨基酸。对畜、禽来说，由于所处的生理阶段不同，需要的必需氨基酸的种类和数量也不同。例如，成年猪、禽维持生命需要8种氨基酸，即赖氨酸、蛋氨酸、

色氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸和苏氨酸共8种。而正在生长的猪、禽需要的必需氨基酸为上述8种，还有组氨酸和精氨酸，共10种。雏禽需要的必需氨基酸为上述10种还加上甘氨酸、胱氨酸和酪氨酸，共13种。

2. 非必需氨基酸 是指：在一般饲料中含量比较丰富，以及在畜、禽体内可以大量合成，或在体内可部分转化合成代替的那些氨基酸（如蛋氨酸可用胱氨酸代替50%，苯丙氨酸可用酪氨酸转化代替30%），称非必需氨基酸。

这里必须指出，上述所讲的“必需”和“非必需”氨基酸都是构成畜、禽体的基本物质，是具有组成蛋白质以维持畜、禽的生命活动和畜、禽产品，以及增长畜、禽体有重要作用的物质。这里并不是对必需氨基酸和非必需氨基酸的需要与否来划分主次，而是根据它们在合成体蛋白或产品蛋白时所起的营养作用，来确定应该提供的数量，并非指畜、禽需要不需要。只是因为有些氨基酸动物可以利用饲料中含氮物在体内能合成，或者由其它氨基酸转化而成的。而在合成体蛋白或畜、禽产品蛋白质时，则不分必需氨基酸与非必需氨基酸，都是合成体蛋白时必需的氨基酸。如果猪、禽的日粮中缺少非必需氨基酸，在合成体蛋白质时，就要动用必需氨基酸转化。例如，日粮蛋白质中丝氨酸不足时，由甘氨酸来转化，这就加大必需氨基酸的提供，因此，我们不能忽视非必需氨基酸的重要性。

3. 限制性氨基酸 畜、禽采食的饲料中，氨基酸的组成和比例，通常与畜、禽体蛋白质组成有一定的差异。如果这种差异小，氨基酸组成比例接近畜、禽体蛋白或产品的组成比例，则动物对其利用率高。差异大其利用率就低。一