

伪劣农业生产资料识别技术丛书

伪劣 饲料 识别

温萍 赵希彦 编著



中国标准出版社

伪劣饲料识别

① 温 萍 赵希彦 编著

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

伪劣饲料识别/温萍等编著. —北京: 中国标准出版社, 2002

ISBN 7-5066-2803-1

I. 伪… II. 温… III. 饲料-基本知识

IV. S816

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第041804号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码: 100045

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 5 1/2 字数 165 千字

2002年10月第一版 2002年10月第一次印刷

*

印数 1—2 000 定价 10.00 元

网址 www.bzebs.com

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533



我国的农业生产资料市场上,假冒伪劣农用物资屡禁不止,坑农害农现象时有发生。据资料介绍,2001年农业部会同公安部、国家质检总局等部门联合开展了全国农资打假专项斗争,共吊销各类有效经营许可证(照)1.5万个,捣毁各类农资制假售假窝点4 000多个;查处不合格种子1 500多万千克,劣质肥料20多万吨,假冒伪劣、禁用和过期不能使用的农药37万多千克,伪劣兽药1.1万多千克,各类不合格农机及零件25万多台件。为农民挽回直接经济损失9亿元,有力地保护了广大农民的合法权益。打假的成效是显而易见的,但同时也说明农资市场问题仍然很严重,打击假冒伪劣的任务仍很艰巨。

在我国加入世界贸易组织后,农产品的生产将从单纯追求数量转向数量、质量并重。随着人们生活水平的提高,对农产品的安全性的要求越来越高,这些都对农业生产资料的质量及安全提出了新的更高的要求。近年来,在动物饲料生产中,重金属超标、瘦肉精滥用等问题已经严重地危害了人民群众的身体健康。因此从某种程度上说,假冒伪劣农业生产资料的泛滥,已经制约了我国农业经济的发展,到了不抓不行,非抓不可的地步。

为了贯彻落实国务院《关于整顿和规范市场经济秩序的决定》精神,维护有关法律法规的严肃性,切实保护广大农民的合法利益,农业部组织开展了

“农资打假扶优活动”，以种子、农药、化肥为重点，加大了市场管理力度。在开展这项工作中，首先建立一支素质过硬的行政执法队伍是至关重要的，这就要求加强对执法人员进行有针对性的培训，提高业务素质和执法水平。第二要提高农资生产者和经营者的依法生产经营意识，做到不制假不售假。第三是要提高广大农民识假能力和维权意识，使假冒伪劣农资没有市场。为此，辽宁农业职业技术学院与中国标准出版社合作，由蒋锦标和吴国兴教授牵头组织该院植保、土肥、种子和饲料专业的教师，编写了一套伪劣农业生产资料识别的系列丛书，共分《伪劣农药识别》、《伪劣化肥识别》、《伪劣种子识别》和《伪劣饲料识别》四个分册。

本套丛书力求介绍最新的农资及识别方法，突出简单易行的识别技术。在文字的表述上追求简单明了，通俗易懂，便于广大农民掌握和应用。其中《伪劣饲料识别》由饲料概论、伪劣饲料的危害、伪劣饲料的质量鉴定、常用饲料的质量鉴定举例及伪劣饲料造成损失后的处理等五部分内容组成，第一部分内容“饲料概论”由赵希彦编写，其余部分内容由温萍编写。

本套丛书的主要读者对象是广大农民、基层农业行政执法人员以及农业技术推广人员，也可作为农业院校学生的参考用书。在本套丛书的编写过程中参考了有关专家学者的著作资料，在此表示感谢。由于编写时间的仓促和水平有限，书中难免有错误和不当之处，恳请广大读者谅解，敬请提出批评指正。

编 者

2002年5月10日

第一章 饲料概论	1
第一节 饲料的常识	1
一、饲料的养分	1
二、饲料养分的生理功能	4
第二节 饲料分类	12
一、国际饲料分类方法	13
二、中国现行的饲料分类方法	15
第三节 配合饲料	21
一、配合饲料的优点	22
二、配合饲料的种类	23
第二章 伪劣饲料的危害	27
第一节 伪劣饲料与动物产品品质	28
一、伪劣饲料与肉类品质	28
二、伪劣饲料与蛋类品质	30
三、伪劣饲料与牛奶品质	34
第二节 伪劣饲料对人类健康的影响	35
第三章 伪劣饲料的质量鉴定	39
第一节 饲料的采样方法	40
一、配合饲料的采样方法	40
二、青贮饲料的采样方法	41
三、微生物学检验用饲料样品的采样方法	42
四、饲料中霉菌毒素检验用样品的采样方法	43
五、饲料样品记录交接表	44
第二节 伪劣饲料的质量鉴定方法	44
一、饲料简易检测与掺假检测的意义和依据	44

二、感官鉴定法	46
三、物理鉴定法	48
四、化学鉴定法	53
五、微生物学鉴定法	58
六、动物试验法鉴定法	59
第四章 常用饲料的质量鉴定举例	60
第一节 常用饲料原料的质量鉴定举例	60
一、谷实类、糠麸类饲料原料	60
二、饼粕类饲料原料	67
三、动物性蛋白质饲料原料	75
四、饲料添加剂	85
第二节 常用配合饲料的质量鉴定举例	93
一、仔猪、生长肥育猪用配合饲料	93
二、产蛋后备鸡、产蛋鸡、肉用仔鸡配合饲料	94
三、添加剂预混合饲料	96
四、鸭用配合饲料(SB/T 10262—1996)	97
五、奶牛精料补充料	99
第五章 伪劣饲料造成损失后的处理	101
一、伪劣饲料的检测与处理	103
二、我国现行的有关法律、法规(摘录)	105
三、饲料购买或签订购买合同时的保护措施	109
四、伪劣饲料引起畜禽中毒事件及其处理举例	114
附录一 饲料原料标准(摘录)	116
附录二 饲料卫生标准(GB 13078—2001)	137
附录三 饲料和饲料添加剂管理条例(国务院令 327 号)	144
附录四 饲料标签(GB 10648—1999)	151
附录五 兽药管理条例	158
附录六 中华人民共和国消费者权益保护法	167
参考文献	175

第一章 饲料概论

饲料是发展畜牧业的物质基础。为了维持正常的生命活动及生产各种畜产品,动物必须不断地从外界获得各种营养物质。凡能被动物采食又能供给动物某种或多种养分,且在一定条件下无毒副作用的物质,都称为饲料。从广义上讲,能强化饲养效果的某些非营养性物质,如非营养性添加剂,现如今也划在饲料范围之内。

各类畜产品(如肉、奶、蛋、皮、毛)包括役用家畜的劳役等,都是家畜采食饲料中的营养物质经体内转化而产生的,如果饲料数量不足、品质不良,就不可能获得量多质优的畜产品。饲料利用的合理与否,直接影响着畜牧业生产的经济效益。因此,了解饲料的常识是广大养殖户及养殖厂技术人员识别伪劣饲料的前提。

第一节 饲料的常识

一、饲料的养分

动物的饲料,除少数来自于动物、矿物质及人工合成外,绝大多数来源于植物。但不同来源的饲料在养分组成上却是十分相似的。所谓饲料的养分是指饲料中对动物生长、发育、繁殖、生产和劳役等有益的物质,亦称为营养物质或营养素。

(一) 饲料的化学元素组成

构成饲料的动植物体均是由化学元素所组成的。应用现代分析技术测定,在已知的100多种化学元素中,饲料中约含有60余种。这些元素一般被分为两大类:

第一类为有机营养元素:含量多,比重大,主要包括碳、氢、氧、氮四种。

第二类为无机营养元素:种类多,含量少,这类元素统称为矿物

质,又称为矿物元素、无机物或粗灰分。按它们在动植物体内含量的多少又可分为两大类:含量大于或等于0.01%(万分之一)者称为常量元素,如钙、磷、钾、钠、氯、镁和硫等;含量小于0.01%(万分之一)的元素称为微量元素,如铁、铜、钴、锰、锌、硒、碘、钼、铬和氟等。饲料和畜禽体内主要元素的含量如下表:

表 1-1 饲料和畜体干物质中主要元素的含量

%

	主要元素含量					矿物质
	碳	氧	氢	氮	合 计	
植物性饲料	45.0	42.0	6.5	1.5	95.0	5.0
肥育公牛	63.0	13.8	9.4	5.0	91.2	8.8

由表 1-1 可知,碳、氧、氢、氮四种元素所占比例最大,它们在植物体中约占其干物质总量的 95%,在动物体中约占其干物质总量的 91%,其中以碳为最多,氧与氢次之,氮为最少。其余的几十种元素含量较少,总计不到 10%。例如钙、磷、钾、钠、镁、氯、硫等,其含量各占百分之几,而铁、铜、钴、锌、锰、碘、锌等的含量最少,仅为十万分之几至千万分之几。

(二) 饲料的化合物组成

构成饲料与动物体的各种元素,绝大部分不是以游离状态单独存在,而是互相结合为复杂的无机化合物或有机化合物,在动植物体内发挥相应的作用。

在家畜饲养学领域中,通常采用饲料常规分析(概略养分分析法),将饲料中的化合物归纳为水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、粗灰分和无氮浸出物等六种营养物质(见图 1-1)。

1. 水分:将饲料样品在一定温度下烘干至恒重,所失重量即为水分含量,剩余重量为干物质。在 65℃ 左右烘干后失去的水分,叫初水分(游离水),剩余物质叫风干物质;风干物质再在 105℃ 左右烘干,所失去的水分叫粗水分(吸附水),剩余的物质叫绝干物质,即我们通常所说的“干物质”。

2. 粗灰分：动植物体内所有有机物质全部氧化后剩余的残渣就是粗灰分。一般是将饲料样品在550℃下灼烧，所得残渣即是，主要是氧化物、盐类等矿物质，也包括混入饲料的砂石、泥土等，故称粗灰分。

3. 粗蛋白质：是饲料中的含氮化合物的总称，包括纯蛋白质和非蛋白质含氮物（游离氨基酸、胺类、酰胺类、生物碱、配糖体、硝酸盐、亚硝酸盐、核酸、尿素等）两部分。通常用凯氏定氮法测得样品总氮量乘以6.25这一平均系数而得。

4. 粗脂肪：动植物体内油脂类物质的总称，通常由乙醚提取，其中除含真脂肪外，还含有磷脂、有机酸、脂溶性维生素、叶绿素及蜡质等，故称粗脂肪或乙醚提取物。

5. 碳水化合物：包括粗纤维和无氮浸出物两部分。

粗纤维是饲料样品经稀酸、稀碱、有机溶剂和高温灼烧处理，扣除矿物质的剩余部分。它不是一个确切的化学实体，包括纤维素、半纤维素、木质素、果胶、单宁和树脂等物质，是构成植物细胞壁的主要组成成分。

无氮浸出物是饲料中单糖、寡糖、多糖和淀粉等物质的总称，它并非是直接测得的浸出物，而是由差减法求得的计算值。无氮浸出物% = $100\% - (\text{水分}\% + \text{粗蛋白质}\% + \text{粗脂肪}\% + \text{粗纤维}\% + \text{粗灰分}\%)$ 。因该式的计算值通常不含氮，故称无氮浸出物。

一般地，饲料中水分含量越高，干物质越少，饲料的营养价值就越低，而且高水分饲料不利于饲料的运输和保存。饲料中粗蛋白质含量越高，饲料营养价值也越高，但对猪和家禽，饲料中氨基酸尤其是有效氨基酸含量更能衡量饲料的营养价值。粗纤维含量越高，饲料的消化率越低，因而高纤维饲料的营养价值较低。通常分析的饲料粗灰分是一个混合物，因此粗灰分含量不能表明饲料的营养价值，对有机饲料而言，粗灰分过高，其营养价值下降。油脂的能值很高，所以，粗脂肪越高，饲料的能量含量越高。受饲料的种类与品种等诸多因素的影响，饲料中所含六种营养物质的数量与质量有所差异，尤其是动物性饲料和植物性饲料相比，差异更大。

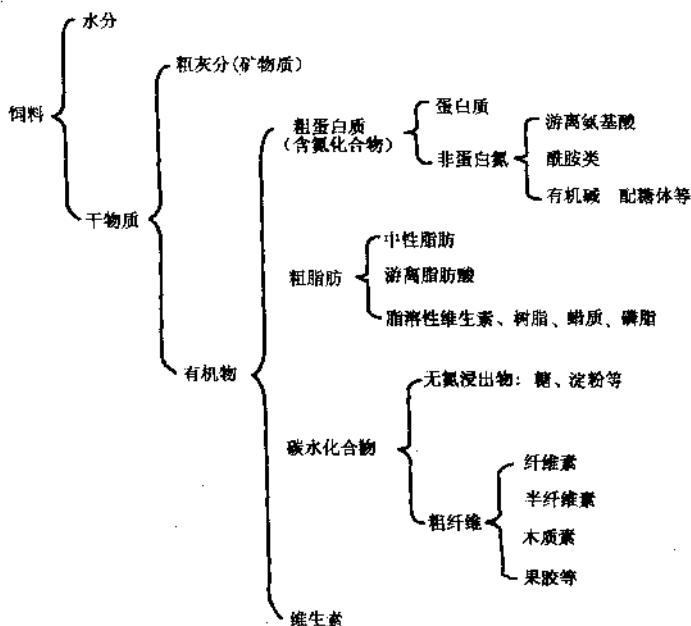


图 1-1 植物性饲料的营养成分

二、饲料养分的生理功能

饲料中的营养物质被动物采食、消化、吸收后,在动物体内发挥着相应的营养生理作用,比如构成和维持动物体的基本结构,提供能量,调节和控制动物机体的生命活动过程或动物产品的形成等,了解这些将有利于我们更加合理地利用各种饲料。

(一) 水的生理功能

1. 水是动物体内重要的溶剂

动物体内各种营养物质的消化、吸收和利用过程都离不开水。因为各种营养物质均须溶于水中才能输送到体内各部位被吸收,代谢的产物也只有通过水才能排出体外。

2. 水可以调节体温

水的比热较大,体内产热过多时,则被水分吸收,通过体温交换

和血液循环,经皮肤或呼气散发而使体温不致升高。同时水的蒸发热大,天气炎热时,可通过出汗、喘气等蒸发散热方式降温。

3. 水能维持组织器官的形态

动物体内的水大部分与亲水胶体相结合,成为结合水,直接参与活细胞和组织器官的构成,从而使各种组织器官有一定的形态、硬度及弹性,以利于完成各自的功能。

4. 水是润滑剂

以水分为主要成分的唾液、关节囊液等可以起到润滑作用,易于吞咽或减少摩擦。

5. 水是各种生化反应的媒介

动物体内所有生化反应都是在水溶液中进行的,水也是多种生化反应的参与者,它参与动物体内的水解反应、氧化还原反应、有机物质的合成等。

(二) 蛋白质的营养生理功能

1. 蛋白质是动物机体的结构物质

动物体表的被毛、角、蹄、喙都是角蛋白与胶质蛋白构成的。动物的皮肤、肌肉、神经、结缔组织、腺体、精子、卵子,以及心脏、肺脏、肝脏、脾脏、肾脏等内脏器官,均以蛋白质为基本成分。肌肉、肝脏、脾脏等组织器官的干物质中含蛋白质达80%以上。蛋白质是动物机体唯一的氮源,是不可替代的。

2. 蛋白质是动物机体内的功能物质

动物机体中许多重要的功能物质,包括催化和调节代谢过程的酶和激素,增强防御机能和提高抗病力的免疫球蛋白,以及承担运输氧的载体等,均是以蛋白质为主体构成的。此外,动物机体体液酸碱平衡的维持、水分正常的分布、遗传信息的传递以及许多重要物质的转运等,无不与蛋白质有关。

3. 蛋白质是遗传物质的基础

动物的遗传物质DNA与组蛋白结合成为一种复合体——核蛋白,从而以核蛋白的形式存在于染色体上,将本身所蕴藏的遗传信

息,通过自身的复制过程遗传给下一代。DNA 在复制过程中,涉及到 30 多种酶和蛋白质的参与协同作用。

4. 蛋白质也可分解供能

蛋白质的主要营养作用不是氧化供能,但在分解过程中,可氧化产生部分能量。尤其是食入蛋白质过量或蛋白质品质不佳时,多余的氨基酸经脱氨基作用后,将不含氮的部分氧化供能或转化为脂肪贮存起来,以备能量不足时动用。但实践中应尽量避免蛋白质作为能源物质,因为不经济。

5. 蛋白质是动物产品的重要成分

蛋白质是形成奶、肉、蛋、皮毛及羽绒等畜产品的重要原料,如肉中含蛋白质 13%~22%,蛋中含蛋白质 12%~15%,这些产品中的蛋白质均是由饲料中蛋白质转化而来。

(三) 碳水化合物的营养生理功能

1. 碳水化合物是体组织的构成物质

碳水化合物普遍存在于动物体的各种组织中,作为细胞的构成成分,参与多种生命过程,在组织生长的调节上起着重要作用。例如核糖和脱氧核糖是细胞中遗传物质核酸的成分;粘多糖是结缔组织基质的组成物质;糖脂是神经细胞的成分;糖蛋白是细胞膜的成分,并因其多糖部分的复杂结构而与多种生理功能有关;碳水化合物的代谢产物,可与氨基结合形成某些非必需氨基酸,例如: α -酮戊二酸与氨基结合可形成谷氨酸。

2. 碳水化合物是供给动物能量的主要来源

每克碳水化合物在体内平均可产生 16.74 MJ 的热能。除肉食动物和水产动物外,其他动物的主要热量均来源于碳水化合物。动物维持体温的恒定和各个组织器官的正常活动,如心脏的跳动、血液循环、胃肠蠕动、肺的呼吸、肌肉收缩等都需要能量。在这些所需能量中,约 80% 由碳水化合物提供。寄生于家畜消化道内的微生物活动也需要由碳水化合物提供能量。碳水化合物广泛存在于植物性饲料中,价格便宜,由它供给动物能量最为经济。葡萄糖是大脑神经系统、肌

肉、脂肪组织、胎儿生长发育、乳腺等代谢的唯一能源。葡萄糖不足，小猪出现低血糖症，牛产生酮病，羊产生妊娠毒血症，严重时引起死亡。

3. 碳水化合物可转变成糖元和脂肪作为能量贮备

饲料中碳水化合物在动物体内除供作能源外，如有多余，可转变为肝糖元和肌糖元。当肝脏和肌肉中的糖元已贮满，血糖量达到0.1%还有多余时，便转变为体脂肪，以备日粮能量不足时动用。另外，母畜在泌乳期，碳水化合物也是乳脂肪和乳糖的原料。试验证明，体脂肪约有50%、乳脂肪约有60%~70%是以碳水化合物为原料合成的。

4. 粗纤维是动物日粮中不可缺少的成分

粗纤维是各种动物，尤其是草食动物日粮中不可缺少的成分。粗纤维经微生物发酵产生的各种挥发性脂肪酸，除用以合成葡萄糖外，还可氧化供能。粗纤维是草食动物的主要能源物质，它所提供的能量可满足草食动物的维持能量消耗；粗纤维体积大，吸水性，不易消化，可充填胃肠容积，使动物食后有饱腹感；粗纤维可刺激消化道粘膜，促进胃肠蠕动、消化液的分泌和粪便的排出。现代畜牧生产中，常用含粗纤维高的饲料稀释日粮的营养浓度，以保证动物胃肠道的充分发育。

5. 寡聚糖的特殊作用

碳水化合物中的寡聚糖已知的有1 000种以上，目前在动物营养中常用的主要有：寡果糖（又称果寡糖或蔗果三糖）、寡甘露糖、异麦芽寡糖、寡乳糖及寡木糖。近年研究表明，寡聚糖可作为有益菌的基质，改变肠道菌相，建立健康的肠道微生物区系。寡聚糖还有消除消化道内病原菌，激活机体免疫系统等作用。日粮中添加寡聚糖可增强机体免疫力，提高成活率、增重及饲料转化率。寡聚糖作为一种稳定、安全、环保性良好的抗生素替代物，在畜牧业生产中有着广阔的发展前景。

饲养实践中，如日粮中碳水化合物不足，动物就要动用体内贮备物质（糖元、体脂肪，甚至体蛋白），出现体况消瘦、生产性能降低等现

象。因此,必须重视碳水化合物的供应。

(四) 脂肪的营养生理功能

1. 脂肪是构成体组织与修补体组织的原料

动物的各种组织器官,如皮肤、骨骼、肌肉、神经、血液及内脏器官中均含有脂肪,主要为磷脂和固醇类等。脑和外周神经组织中含有鞘磷脂。蛋白质和脂肪按一定比例构成细胞膜和细胞原生质。因此,脂肪是形成新组织及修补旧组织所不可缺少的物质。

2. 脂肪是供给动物体能量和贮备能量的最好形式

脂肪在体内氧化所产生的能量是同重量碳水化合物和蛋白质的2.25倍。脂肪的热能值非常高,是畜体贮备能量的最佳形式,如畜体皮下、肠系膜、肾周及肌肉间所贮备的脂肪,可备饲养条件恶劣时动用。

3. 脂肪是脂溶性维生素的溶剂

脂溶性维生素A、D、E、K及胡萝卜素,在动物体内必须溶于脂肪后,才能被消化吸收和利用。如母鸡日粮中含4%脂肪时,能吸收60%的胡萝卜素,当脂肪含量降到0.07%时,只能吸收20%。日粮中脂肪不足,可导致脂溶性维生素的缺乏。

4. 脂肪对动物具有保护作用

脂肪的导热性差,因此,皮下脂肪能够防止体热的散失,在寒冷季节有利于维持体温的恒定和抵御寒冷,这对生活在水中的哺乳动物显得更为重要。另外,脂肪组织较松软,填充在脏器周围,具有固定和保护器官以及缓冲外力的作用。

5. 饲料中脂肪为动物提供必需脂肪酸

对幼畜来讲,为了生长发育,必须从饲料中获取三种必需脂肪酸,即亚油酸、亚麻酸和花生油酸,这些必需脂肪酸可由饲料中脂肪所提供。缺乏必需脂肪酸时,幼龄动物生长停滞,甚至死亡。

6. 脂肪是动物产品的成分

动物产品肉、乳、蛋及皮毛、羽绒中均含有一定数量的脂肪,如乳中含脂肪约1.6%~6.8%,肉中含脂肪约16%~29%,一枚鸡蛋含脂

肪约5 g,这些脂肪可由日粮中的脂肪转化而来,脂肪的缺乏,会影响到动物产品的形成和品质。

7. 脂肪是合成内分泌物质的原料

类脂肪中的胆固醇,是家畜合成许多内分泌物质如雌激素、雄激素、睾丸素、妊娠素、脱氢肾上腺素等的主要原料。

(五) 矿物质的营养生理功能

矿物质虽然不是动物体能量的来源,但它是动物体组织器官的组成成分,并在物质代谢过程中起着重要调节等作用。

1. 矿物质是构成动物体组织的重要成分

钙、磷、镁是构成骨骼和牙齿的主要成分;磷和硫是组成体蛋白的重要成分。有些矿物质存在于毛、蹄、角、肌肉、体液及组织器官中。

2. 矿物质在维持体液渗透压恒定和酸碱平衡上起着重要作用

动物的体液中,1/3是细胞外液,2/3是细胞内液,细胞内液与细胞外液间的物质交换,必须在等渗条件下才能进行。维持细胞内液渗透压的恒定主要靠钾,而维持细胞外液则主要靠钠和氯。动物体内各种酸性离子(如 Cl^-)与碱性离子(如 K^+ 、 Na^+)之间保持适宜的比例,配合重碳酸盐和蛋白质的缓冲作用,即可维持体液的酸碱平衡,从而保证动物体的组织细胞进行正常的生命活动。

3. 矿物质是机体内许多酶的组成成分或激活剂

例如磷是辅酶I、辅酶II和焦磷酸硫胺素酶的成分,铁是细胞色素酶等的成分,铜是细胞色素氧化酶、酪氨酸酶、过氧化物歧化酶等多种酶的成分。氯是胃蛋白酶的激活剂,钙是凝血酶的激活剂等,借此参与调节和催化动物体内多种生化反应。

4. 矿物质是维持神经和肌肉正常功能所必需的物质

例如钾和钠能促进神经和肌肉的兴奋性,而钙和镁却能抑制神经肌肉的兴奋性,各种矿物质,尤其是钾、钙、钠、镁离子保持适宜的比例,是维持细胞膜的通透性及神经肌肉正常兴奋性的必要条件。

5. 矿物质是乳蛋产品的成分

牛奶干物质中含有5.8%的矿物质。钙是蛋壳的主要成分,蛋白和蛋黄中也含有丰富的矿物质。

6. 矿物质可影响其他物质在体内的溶解度

例如胃液中的盐酸可溶解饲料中的矿物质便于吸收,血液中的食盐可提高磷酸钙的溶解度,体内一定浓度的盐类也有助于蛋白质的溶解。

7. 畜体内某些物质发挥特殊生理功能,有赖于矿物质的存在

例如铁是血红蛋白的组分,碘是甲状腺素的组分,硒是谷胱甘肽过氧化物酶的组分等。

(六) 维生素的营养生理功能

1. 调节营养物质的消化、吸收和代谢

维生素作为调节因子或酶的辅酶或辅基的成分,参与蛋白质、脂肪和碳水化合物三大有机物的代谢过程,促进其合成与分解,从而实现代谢调控作用。

2. 抗应激作用

现代养殖业中,尤其猪和家禽面临着许多应激因素的挑战。例如营养不良、疾病、冷热、接种疫苗、惊吓、运输、转群、换料、鸡断喙、有害气体侵袭及饲养管理不当、抗营养因子及高产等,高密度饲养造成肉鸡的高温应激尤为突出。上述应激致使动物生产性能下降,自身免疫机能降低,发病率上升,甚至大群死亡。虽然可采取一些改善外部环境的措施,但效果有限并增加生产成本,通过应用抗应激营养物质加强动物自身抗应激能力是可行的抗应激手段之一。

维生素A、D、E、C及烟酸等,均是影响动物免疫和抗应激能力的重要因素,尤其是维生素C。添加烟酸可缓和奶牛泌乳早期能量负平衡的应激危害。仔猪断奶时,应激十分激烈,补充维生素C,可使仔猪尽快适应环境,正常生长发育。高温条件下,蛋鸡饲料中添加0.01%~0.04%的维生素C,不仅能消除高温对蛋鸡的不适,而且提高产蛋