

李复兴 满虹 编译

美国 加拿大 饲料成分表

科学技术文献出版社

美国、加拿大饲料成分表

李复兴 满虹 编译

黄大器 校

科学技术文献出版社

1985

内 容 简 介

近几年来,随着人民生活水平的提高,畜牧业发展很快。配合饲料是畜牧业发展的物质保证,而饲料配方又是配合饲料的灵魂。饲料配方制定的主要依据是饲料成分表,科学的饲料配方,是建立在先进的饲料成分表上的。当前,世界上使用的饲料成分表,以美国、加拿大的饲料成分表的科学性最强,内容最丰富,它对于促进配合饲料工业的发展和科学配方的制定有很大帮助。

本书主要供从事畜牧业、饲料生产及科学研究的广大技术人员备用,并可供高、中等农业院校的师生参考。

美国、加拿大饲料成分表

李复兴 满虹 编译

科学技术文献出版社出版

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本: 787×1092¹/₁₆。印张: 10.5 字数: 268 千字

1985年12月北京第一版第一次印刷

印数: 1—5,000 册

科技新书目: 108—49

统一书号: 16176·140 定价: 2.30 元

目 录

饲料表的编制说明	(1)
国际通用饲料专门用语	(1)
国际饲料分类	(1)
国际饲料编号 (IFN)	(1)
饲料成分的分析数据	(2)
数据的来源	(2)
数据的变异	(2)
干物质	(2)
饲料的能量值	(2)
反刍动物饲料的能量值	(3)
马、猪饲料的能量值	(3)
蛋白质	(4)
粗蛋白质	(4)
可消化蛋白质	(4)
含有粗纤维的植物细胞壁构成物	(5)
纤维素	(5)
半纤维素	(5)
木质素	(5)
近似分析与粗纤维	(6)
乙醚浸出物	(6)
亚油酸	(6)
矿物质	(6)
维生素	(6)
饲料成分表	(7)
表1 能量值、近似分析、植物细胞壁成分以及耐酸性洗涤纤维含量 (原样和干样, 干物质%)	(8)
表2 矿物质含量 (干样和原样)	(56)
表3 维生素含量 (原样和干样)	(92)
表4 氨基酸含量 (原样和干样)	(122)
表5 脂肪和脂肪酸含量 (原样和干样)	(144)
表6 矿物质补充物含量 (原样和干样)	(146)
表7 植物成熟期各阶段术语	(160)
表8 饲料分类	(160)
表9 变换单位和变成单位换算系数	(161)
表10 种植在佛罗里达、印地安纳、宾夕法尼亚和威斯康星的苜蓿、温带牧草和亚热带牧草的粗蛋白质 (CP), 耐酸性洗涤纤维 (ADF) 和中性洗涤纤维 (NDF)	

的典型化学成分(%).....	(161)
表11”不同的动物种类对 β -胡萝卜素转换为维生素A的数据.....	(162)
附录:	
一、书中所用单位中、英文对照.....	(163)
二、书中英文缩写与中文对照.....	(163)

饲料表的编制说明

表1—6介绍的是美国和加拿大的主要饲料构成，其营养成分按下述方式列表：

表1．能量值、近似分析、植物细胞壁构成物和耐酸性洗涤纤维

表2．矿物质组份

表3．维生素组份

表4．氨基酸效价

表5．脂肪及脂肪酸效价

表6．矿物质补充物组份

国际通用饲料专门用语

下述饲料专用词汇依据的是哈力士 (Harris et al) 于1980—1981年编纂的国际饲料词汇。

美国的大部分饲料名称是由美国国立饲料管理联合会于1979年命名和注释的。但那些名称只是些通俗的或在交易中使用的名词，并没有严格按照标准命名法来命名。

编制国际饲料词汇是为了尽可能简明地给每一种饲料赋予一个完善而又科学的名称，每一个命名都根据下面的六要素做了认真的研究。

1．词汇由科学名称（如属、种、变种）和通俗名称（如属名、品种、品系及化学分子式）组成。

2．加工有否影响饲料品质。

3．加工和处理方法不同，因而影响也不同。

4．生长与成熟阶段不同。

5．刈割时间不同（牧草）。

6．等级标准不同（附有质量标准的官方等级）。

表7为植物成熟期阶段表。

一个完整的国际饲料名称由适用于饲料的所有描述内容组成，哈力士等人于1981年已经给其下了明确的定义。

国际饲料分类

根据饲料的成分及其在配合饲料中的应用，将其分为八类（见表8），就其必要性来看，这些类别是适宜的。然而，有时也难于确定某一饲料应归于哪一类，那就按照其在标准饲喂实践中最普通的使用法来加以归类。

国际饲料编号 (IFN)

每个国际饲料名称由一个五位数的国际饲料编号来表示，这个编号表明美国数据库中国际饲料名称与化学及生物数据之间的联系。对计算日粮配方而需要索取营养数据来说，这个编号非常

有用。在制做饲料表时，饲料分类编号（表8）应排列在国际饲料编号之前。

饲料成分的分析数据

数据的来源

这些数据大部分是由美国犹他州州立大学的国际饲料研究所汇集的，也有部分数据是分别由企业及其它国家研究机关提供的。

为使编制的这些表格更为实用，对那些缺少的数据应用回归方程，根据数据的属性，来求其来源数据值。例如，牧草的成熟阶段，在某些情况下，该数据可以依据与牧草相当的饲料来计算。如果实在难于算出或在日粮配方中并不重要，那么在制表时，可在表格行间留个空白格。

鉴于上述原因，本书表中的数据与NRC报告中的数据有所不同，但是根据美国畜禽营养分会的饲料成分，委员会对此表的价值给予了最好的评价。

数据的变异

饲料营养成分的含量并不是一成不变的。个别部分样品的成分含量同表中所列的可能有很大不同。这些变化是由品种的多样性，气候、土壤和存贮时间等因素造成的。假如条件允许，应先获得实测结果，而后再应用之。但是，有时能预先进行实测，有时没有足够的时间去进行这种实测。那只好把表内的数据做为最佳数据来源。

在使用表内数据时，必须切记，它们可能是有所变化的，因此这些数据值只能做参考。例如，有机物质（粗蛋白质，细胞壁构成物，醚浸出物，氨基酸等）的变化幅度可能为±15%，非有机物的变化幅度高达±30%，而能值也有约±15%的变化幅度。

参见表9变换单位和变成单位换算系数表。

干物质

饲料中水分含量的变化很大，可用采食标准干物质值来表示，这指的是动物采食时含有水分的饲料干物质。但因为干物质值可能有很大变化，又因为它是影响动物采食量的因素之一。因此，计算饲料配方时还是使用干物质值优于使用采食标准值。饲料消化率的计算公式为：

$$\frac{\text{饲料干物质} - \text{粪干物质}}{\text{饲料干物质}} \times 100\%$$

饲料的能量值

饲料的能值常因饲料间的相互作用、饲料的摄取量以及其它管理因素而受到影响。因此，本表中的数据，只能做为正常情况下的饲养管理指南，决不能被认为是不可更改的常数。

鉴于饲料摄取量影响饲料消化率，为适应家畜生产的需要，特将反刍动物饲料的总消化养分

(TDN)，消化能 (DE) 和代谢能值 (ME) 编排成表格。

猪、马等非反刍动物和牛、羊等反刍动物的能值包括总消化养分、消化能和代谢能。反刍动物又常用净能单位。净能又包括维持净能 (NE_m)，增重净能 (NE_g)，产乳净能 (NE_l)。

家禽的能值包括氮校正代谢能或称鸡代谢能 (ME_n)，真代谢能 (TME) 和生产净能 (NE_p)。

美国NRC的营养需求报告曾对上述净能值做过论述。

各个能值的详细计算方法如下 (以干物质计)

反刍动物饲料的能值

(一) 总消化养分

反刍动物的总消化养分可用两种方法计算

1. 从牛和羊的平均总消化养分中求出
2. 从牛和羊的消化率中求出，其方法如下：

$$\text{可消化蛋白质 (\%)} \quad \times 1.0$$

$$\text{可消化粗纤维 (\%)} \quad \times 1.0$$

$$\text{可消化无氮浸出物 (\%)} \quad \times 1.0$$

$$\frac{\text{可消化醚浸出物 (\%)} \quad \times 2.25}{\text{总消化养分 (\%)} \quad \text{总计}}$$

(二) 消化能

牛、羊的消化能计算采用克拉姆普顿和斯威福特等于1957年推出的计算公式：

$$\text{消化能 (兆卡/公斤干物质)} = \text{总消化养分} \times 0.04409。$$

(三) 代谢能

1. 按下列公式可从消化能推出代谢能

$$\text{代谢能 (兆卡/公斤干物质)} = 0.82 \times \text{消化能 (兆卡/公斤干物质)}$$

2. 还可以用另一公式计算代谢能，此公式是莫伊和泰儒尔于1976年提出的。

$$\text{即：代谢能 (兆卡/公斤干物质)} = -0.45 + 1.01 \text{ 消化能 (兆卡/公斤干物质)}$$

(四) 净能

采用加勒特于1977年发明的下列公式，可计算育肥牛的维持净能和增重净能。

$$1. \text{ 维持净能 (兆卡/公斤干物质)} = 1.115 - 0.8971 \text{ 代谢能} + 0.6507 \text{ 代谢能} - 0.1028 \text{ 代谢能} + 0.005725 \text{ 代谢能}$$

$$2. \text{ 增重净能 (兆卡/公斤干物质)} = 3.178 \text{ 代谢能} - 0.8646 \text{ 代谢能} + 0.1275 \text{ 代谢能} - 0.00678 \text{ 代谢能} - 3.325$$

3. 采用莫伊和泰儒尔于1976年发明的公式可计算产乳净能：

$$\text{产乳净能 (兆卡/公斤干物质)} = -0.12 + 0.0245 \text{ 总消化养分 (干物质的\%)}$$

马、猪饲料的能值

(一) 总消化养分

总消化养分可从消化率中求出

$$\text{即：可消化蛋白质 (\%)} \quad \times 1.0$$

$$\text{可消化粗纤维 (\%)} \quad \times 1.0$$

$$\text{可消化无氮浸出物 (\%)} \quad \times 1.0$$

$$\frac{\text{可消化醚浸出物 (\%)}}{\text{总消化养分 (\%)}} = \frac{\times 2.25}{\text{总计}}$$

(二) 马的消化能

1. 一般公式

$$\text{总消化养分 (\%)} = 20.35 \times \text{消化能 (兆卡/公斤干物质)} + 8.90$$

(此公式仅限用于第一分类饲料)

注意：马和猪的总消化养分不用代谢能推算，也不能用哈瑞斯等人于1972年提出的回归方程计算。

(三) 消化能

马和猪的消化能可按下列公式计算，平均消化能以千卡/公斤或兆卡/公斤计。

$$1. \text{消化能 (千卡/公斤干物质)} = \text{总能 (千卡/公斤)} \times \text{总能消化率}$$

$$2. \text{马的总消化养分计算公式 (范尼斯比克等人于1967年—1968年提出的)}.$$

$$\text{消化能 (千卡/公斤干物质)} = 0.0365 \times \text{总消化养分 \%} + 0.172$$

$$3. \text{猪总消化养分计算公式 (卡莱姆波顿等人于1957年提出)}.$$

$$\text{消化能 (千卡/公斤干物质)} = \text{总消化养分 \%} \times 44.09$$

(四) 代谢能

计算代谢能时，应注意下述几个问题：

$$1. \text{平均代谢能以千卡/公斤或兆卡/公斤计。}$$

$$2. \text{家禽平均真代谢能以千卡/公斤计，计算公式如下：}$$

$$\text{马的代谢能 (兆卡/公斤干物质)} = 0.82 \times \text{消化能 (兆卡/公斤干物质)}$$

$$\text{猪的代谢能 (兆卡/公斤干物质)} = 0.96 - (0.00202 \times \text{粗蛋白 \%}) \times \text{消化能 (千卡/公斤干物质)}$$

蛋 白 质

粗蛋白质

表内的粗蛋白值为氮值 $\times 6.25$ ，因为蛋白质的平均含氮量为16%。为了更精确地测定某些饲料的蛋白含量。可以使用同这些饲料有关的换算系数。应该指出，只有少部分饲料可以使用换算系数来测定蛋白质（琼斯于1941年提出）。饲料粗蛋白质的值包括真蛋白和非蛋白氮，此二者无法区别表示。

可消化蛋白质

表1中不包括可消化蛋白质，但是可用下列公式计算各类动物饲料的可消化蛋白：

$$1. \text{可消化蛋白质} = \frac{\text{粗蛋白含量} \times \text{蛋白质消化率}}{100}$$

$$2. \text{根据此公式可求出六种动物和四个等级的饲料的可消化蛋白质。}$$

因为粪便中含有大量可消化蛋白质，所以某种给定饲料的可消化蛋白质可能不准确。总日粮的可消化蛋白质含量可利用耐特和哈力士等人于1966年发明的方程式，从粗蛋白含量中求出。

含有粗纤维的植物细胞壁构成物

纤维素、半纤维素和木质素都属于不溶性纤维。植物细胞壁含有果胶、蛋白质和矿物质成分。其中的果胶大部分可用中性洗涤剂除掉。某些牧草的蛋白质是属于非常难以分解的，而且其可消化的养分也最低。

因为植物细胞壁分析应该包括此种饲料中不分解的木质素蛋白质，因此，理论上可用粗纤维分析来代替植物细胞壁的分析。酸性洗涤纤维和木质素也可做为反刍动物日粮消化率的最佳预测值。

曾经认为，牧草是粗纤维含量达18%的饲料，但是现在采用细胞壁成分分析法代替了粗纤维分析法。因此，牧草干物质可分为叶蛋白、茎蛋白以及高于35%的细胞壁构成物。

此新体系认为，因为生长条件的差异，牧草的成分有很大变化：在较为温暖和湿润的气候中生长的牧草，其木质素含量较高。在相同生长阶段内，温暖天气中生长的牧草，其细胞壁含量高，而蛋白质含量低于寒冷气候中生长的牧草或北美牧草。北美苜蓿比南美苜蓿的木质素和蛋白质含量低，而细胞壁含量高。寒冷环境中长成的大部分牧草较易于消化。温带地区，春、夏两季牧草的消化率在高温季节里最低。秋季以及牧草的成熟期，通常与牧草营养值的增加密切相关（Van Soest等人于1978年提出）。

应该认为，环境和地区的差异对牧草成分确有影响（见表1）。苜蓿，巴哈雀稗、狗牙根、狐草和高粱的数据均在其内。

纤维素

通常认为，纤维部分的碳水化合物就是纤维素，它就是1,4- β -葡聚糖。纤维素是细胞壁最难分解的部分。纯化学分离物极少。大部分纤维素包括表皮部分及大约15%的阿拉伯木聚糖（严格说应是半纤维素）。

纤维素值可用克郎布登法测定，也可用范苏士特和威恩于1968年发明的高锰酸盐法测定。据认为，此两种方法可互换。

半纤维素

细胞壁碳水化合物的非纤维素部分是含有聚变体及糖的复杂物质。牧草和豆科植物的主要部分是含有某种糖醛酸的阿拉伯木聚糖。半纤维素并不是独立存在的，而是与细胞壁再生由总量减去其它物质的含量后得出的。这个方法的主要问题在于粗纤维和无氮浸出物之间，有机非脂类和非蛋白质成分的分布状态。根据它们的营养价值，有机非脂类和有机非蛋白质不可能使碳水化合物得以有效分离。粗纤维分解破坏了细胞壁成分的任何再生。大约50—90%的木质素，85%的半纤维素和20—50%纤维素都在测定粗纤维含量时分解了。这些成分都包括在已经计算的无氮浸出物内。因此，无氮浸出物被推断为有利用价值并易于消化的碳水化合物。

但是，在约30%的分析中，无氮浸出物的消化率经测定低于粗纤维。这是因为大部分极难消化的木质素都包括在无氮浸出物内。由于此表内未列入这种低值无氮浸出物，所以它的使用也受到了影响。因为部分结壳母体中的木质素相混合，牧草半纤维素的百分比较豆科植物高得多。细胞壁及耐酸性洗涤纤维含量值分别测定，列于本书表中。

木质素

细胞壁的主要有机非碳水化合物部分是粗木质素。它是由真木质素、角质、梅拉德聚合体以及氨基蛋白复合物组成。真木质素是苯基丙醇聚合物。该聚合物提供一个偶合三维结构。这个三

维结构使得细胞壁坚硬并抵抗力强，因而难于消化，这是降低牧草消化率的主要因素。类似结构也存在于其他植物中，例如稻草和稻壳中的二氧化硅也属于此类作物。

梅拉德聚合体是由加热和干燥造成的，即所谓热损害结果。该聚合体具有木质素特征，是由蛋白质中的氨基酸和半纤维素中的糖元以一对一的比例聚合生成的。它很难消化。经加热处理的饲料中的蛋白质消化率低也是由此造成的，表中并未列入质量情况。青贮料、牧草和去壳饲料的加热处理各不相同。因此，建议用酸性洗涤纤维不溶于氮的方法，来测定饲料氮的有效利用率。

近 似 分 析 与 粗 纤 维

饲料分析的老方法是近似分析法。该法将干物质分解成乙醚浸出物蛋白质、灰分、粗纤维以及无氮浸出物。而用几种方法测定无氮浸出物的含量，所得数据均不精确，故而影响了对它们的利用。

乙 醚 浸 出 物

包括在乙醚浸出物之内的植物类脂体，因其分布在植物体的不同部位上而有所不同，真脂肪和油只积存在贮能器官（如种子），而叶和茎中的类脂体，实际上是游离甘油三脂。叶和茎中的脂肪酸积存在能量含量比游离甘油三脂低的半乳糖脂内。叶和茎内还含有蜡、叶绿素、香精油（酯和萜）、色素、皂甙、类黄酮、异类黄酮以及植物碱。这些物质大部分没有营养价值，有些更是禁止做饲料用的。可利用脂肪酸仅为不足50%的牧草类脂体，而且它们还是籽实和谷类副产品的主要成分。

亚 油 酸

亚油酸做为一种必需脂肪酸，其值列于表5，是很有价值的资料。饲料中亚油酸的主要来源是菜油，玉米油和棉籽油，亚油酸含量大约为5%，红花籽油约含有75%亚油酸，黄玉米是大多数饲料配方中亚油酸的主要来源。

矿 物 质

主要矿物质元素的值列于表2。由于成分数据有欠缺，所以某几种已知或公认必需的矿物质元素未列入表内。表内的值是以百分比形式，或以重量单位表示的。饲料内所含的矿物质的消化率差异很大，因此做为畜禽的营养源，矿物质元素也就成为决定饲料营养价值的重要因素。

另外，表6中所列的是矿物质补充物的成分。

维 生 素

部分主要维生素值列于表3。尽管叶黄素不是维生素，但仍将其列于此表中。因为叶黄素在鸡日粮中经常使用，它可以加深蛋黄和皮肤的颜色。不同品种的动物将胡萝卜素转化成维生素A的效率不同（详见表11），所以表内只列胡萝卜素值而未列入维生素A值。下面是与维生素A和A

β-胡萝卜素有关的维生素A活性国际标准:

1 国际单位维生素 A = 1 美国药典单位 (USPU)

= 0.300 微克维生素A醇结晶的维生素A活性

= 0.344 微克维生素A醋酸盐的维生素A活性

= 0.550 微克维生素A棕榈酸的维生素A活性

1 国际单位维生素 A = 0.6 微克β-胡萝卜素

1 毫克β-胡萝卜素 = 1,667 国际单位维生素 A

维生素A国际标准是根据大白鼠对维生素A和β-胡萝卜的利用率制订的,因为其它品种的动物不能以同大白鼠一样的速率将胡萝卜素转化为维生素A。建议使用表11中所列入的转化率。

关于维生素活性变异及其命名的详细探讨已超出本章范围,故不在此继续论述了。众所周知,自然界中存在着标准各异的维生素D、E和K活性物质的混合物。维生素命名的复杂性使得在单一维生素表中排除了其综合变体。例如 folacin 和 folic acid (都表示叶酸)经常交替使用。但是在描述饲料维生素活性时,folacin 才是正确的用语。再有维生素 B₆是三种化合物的复合物,而吡哆醇(维生素B₆)则特别指的是原始醇形成。

饲料成分表如下:

表 1 能量值, 近似分析、植物细胞壁成分以及耐酸性洗涤纤维含量 (原样和干样, 干物质%)

饲料名称	国际饲料编号	干物质 (%)	反 刍 动 物					奶 牛 NE _l (Mcal/ kg)	鸡		
			TDN (%)	DE (Mcal/ kg)	ME (Mcal/ kg)	NE _m (Mcal/ kg)	NE _g (Mcal/ kg)		ME _a (kcal/ kg)	TME (kcal/ kg)	NE _p (kcal/ kg)
苜蓿 <i>Medicago sativa</i>											
鲜, 生长晚期	2-00-181	21.0	13.0	0.59	0.50	0.30	0.16	0.30	—	—	—
		100.0	63.0	2.78	2.36	1.39	0.75	1.42	—	—	—
鲜, 早花期	2-00-184	23.0	14.0	0.61	0.51	0.30	0.15	0.31	—	—	—
		100.0	60.0	2.65	2.22	1.31	0.65	1.35	—	—	—
鲜, 中花期	2-00-185	24.0	14.0	0.62	0.52	0.31	0.14	0.32	—	—	—
		100.0	58.0	2.56	2.13	1.26	0.58	1.30	—	—	—
鲜, 盛花期	2-00-188	25.0	14.0	0.61	0.50	0.30	0.12	0.31	—	—	—
		100.0	55.0	2.43	2.00	1.19	0.47	1.23	—	—	—
干草, 晚花期	1-20-681	90.0	47.0	2.06	1.68	1.01	0.32	1.04	—	—	—
		100.0	52.0	2.29	1.87	1.12	0.36	1.15	—	—	—
干草, 成熟	1-00-071	91.0	46.0	2.01	1.62	0.98	0.25	1.01	—	—	—
		100.0	50.0	2.21	1.78	1.07	0.28	1.11	—	—	—
干叶	1-00-146	89.0	64.0	2.84	2.46	1.46	0.92	1.47	—	—	—
		100.0	72.0	3.17	2.76	1.64	1.03	1.64	—	—	—
干粉, 蛋白质15%	1-00-022	90.0	54.0	2.35	1.97	1.16	0.56	1.20	1,535.0	1,094.0	525.0
		100.0	59.0	2.60	2.18	1.28	0.62	1.33	1,698.0	1,209.0	581.0
干粉, 蛋白质17%	1-00-023	92.0	55.0	2.47	2.08	1.22	0.63	1.26	1,504.0	1,393.0	770.0
		100.0	61.0	2.69	2.27	1.33	0.69	1.38	1,640.0	1,519.0	840.0
干粉, 蛋白质20%	1-00-024	92.0	57.0	2.51	2.12	1.25	0.66	1.28	1,625.0	1,429.0	1,020.0
		100.0	62.0	2.73	2.31	1.36	0.72	1.40	1,774.0	1,560.0	1,113.0
干粉, 蛋白质22%	1-07-851	93.0	62.0	2.74	2.35	1.39	0.82	1.41	1,692.0	1,661.0	1,155.0
		100.0	67.0	2.95	2.53	1.59	0.88	1.52	1,823.0	1,790.0	1,245.0
凋萎的青贮, 早花期	3-00-216	35.0	21.0	0.92	0.77	0.45	0.23	0.47	—	—	—
		100.0	60.0	2.65	2.22	1.31	0.65	1.35	—	—	—
凋萎的青贮, 中花期	3-00-217	38.0	22.0	0.97	0.81	0.48	0.22	0.50	—	—	—
		100.0	58.0	2.56	2.13	1.26	0.58	1.30	—	—	—
凋萎的青贮, 盛花期	3-00-218	45.0	25.0	1.09	0.90	0.53	0.21	0.55	—	—	—
		100.0	55.0	2.43	2.00	1.19	0.47	1.23	—	—	—
北 美											
干草, 生长早期	1-00-050	90.0	59.0	2.62	2.24	1.32	0.76	1.35	—	—	—
		100.0	66.0	2.91	2.49	1.47	0.85	1.50	—	—	—
干草, 生长后期	1-00-054	90.0	57.0	2.49	2.11	1.24	0.67	1.28	—	—	—
		100.0	63.0	2.78	2.36	1.39	0.75	1.42	—	—	—
干草, 早花期	1-00-059	90.0	54.0	2.38	2.00	1.18	0.59	1.22	—	—	—
		100.0	60.0	2.65	2.22	1.31	0.65	1.35	—	—	—
干草, 中花期	1-00-063	90.0	52.0	2.30	1.92	1.13	0.52	1.17	—	—	—
		100.0	58.0	2.56	2.13	1.26	0.58	1.30	—	—	—
干草, 盛花期	1-00-068	90.0	50.0	2.18	1.80	1.07	0.43	1.11	—	—	—
		100.0	55.0	2.43	2.00	1.19	0.47	1.23	—	—	—

马			猪			粗 蛋 白 质	植物细胞壁成分						乙 醚 浸 出 物	灰 分
TDN (%)	DE (Mcal/ kg)	ME (Mcal/ kg)	TDN (%)	DE (kcal/ kg)	ME (kcal/ kg)		细 胞 壁	纤 维 素	半 纤 维 素	木 质 素	耐 酸 性 纤 维	粗 纤 维		
—	—	—	12.0	548.0	502.0	4.3	8.0	5.0	1.0	1.0	6.0	4.9	0.6	2.1
—	—	—	58.0	2,566.0	2,351.0	20.0	38.0	22.0	7.0	7.0	29.0	23.0	2.7	9.8
—	—	—	—	—	—	4.4	9.0	5.0	2.0	2.0	7.0	5.8	0.7	2.2
—	—	—	—	—	—	19.0	40.0	23.0	8.0	7.0	31.0	25.0	3.1	9.5
—	—	—	14.0	631.0	581.0	4.5	11.0	6.0	2.0	2.0	9.0	6.8	0.6	2.1
—	—	—	59.0	2,583.0	2,379.0	18.3	46.0	26.0	10.0	9.0	35.0	28.0	2.6	8.7
—	—	—	—	—	—	3.5	13.0	7.0	3.0	2.0	9.0	7.7	0.7	2.1
—	—	—	—	—	—	14.0	52.0	27.0	13.0	10.0	37.0	31.0	2.8	8.5
—	—	—	—	—	—	12.6	47.0	23.0	11.0	11.0	35.0	28.8	1.6	7.0
—	—	—	—	—	—	14.0	52.0	26.0	12.0	12.0	39.0	32.0	1.8	7.8
42.0	1.68	1.38	—	—	—	11.7	53.0	26.0	12.0	13.0	40.0	34.4	1.2	6.9
46.0	1.84	1.51	—	—	—	12.9	58.0	29.0	13.0	14.0	44.0	37.7	1.3	7.5
52.0	2.04	1.68	—	—	—	20.6	30.0	14.0	5.0	4.0	21.0	15.8	2.7	9.6
58.0	2.29	1.88	—	—	—	23.1	34.0	16.0	6.0	5.0	24.0	17.7	3.0	10.7
46.0	1.83	1.50	31.0	1,372.0	1,293.0	15.6	46.0	26.0	—	11.0	37.0	26.6	2.2	9.1
51.0	2.03	1.66	34.0	1,517.0	1,430.0	17.3	51.0	29.0	—	12.0	41.0	29.4	2.5	10.0
45.0	1.79	1.47	44.0	1,418.0	1,196.0	17.3	41.0	22.0	—	10.0	32.0	24.0	2.7	9.7
49.0	1.95	1.60	48.0	1,546.0	1,304.0	18.9	45.0	24.0	—	11.0	35.0	26.2	3.0	10.6
38.0	1.55	1.27	48.0	2,080.0	1,923.0	20.2	38.0	20.0	—	7.0	28.0	20.6	3.3	10.4
42.0	1.69	1.39	52.0	2,270.0	2,099.0	22.0	42.0	22.0	—	8.0	31.0	22.5	3.7	11.3
27.0	1.14	0.94	49.0	2,186.0	1,855.0	22.2	36.0	19.0	—	7.0	26.0	18.3	4.1	10.2
29.0	1.23	1.01	53.0	2,355.0	1,999.0	23.9	39.0	20.0	—	8.0	28.0	19.8	4.4	11.0
—	—	—	—	—	—	5.9	15.0	8.0	3.0	3.0	11.0	9.7	1.1	2.8
—	—	—	—	—	—	17.0	43.0	23.0	9.0	10.0	33.0	28.0	3.2	8.2
—	—	—	—	—	—	5.9	18.0	9.0	4.0	4.0	13.0	11.4	1.2	3.0
—	—	—	—	—	—	15.5	47.0	24.0	10.0	11.0	35.0	30.0	3.1	7.9
—	—	—	—	—	—	6.3	23.0	11.0	5.0	5.0	17.0	14.9	1.2	3.5
—	—	—	—	—	—	14.0	51.0	25.0	12.0	12.0	38.0	33.2	2.7	7.7
—	—	—	—	—	—	20.7	34.0	20.0	6.0	5.0	25.0	18.4	3.6	9.2
—	—	—	—	—	—	23.0	38.0	22.0	7.0	5.0	28.0	20.5	4.0	10.2
49.0	1.93	1.58	—	—	—	17.9	36.0	21.0	7.0	6.0	26.0	19.7	3.4	8.3
54.0	2.15	1.76	—	—	—	20.0	40.0	23.0	8.0	7.0	29.0	22.0	3.8	9.2
46.0	1.83	1.50	—	—	—	16.2	38.0	22.0	8.0	7.0	28.0	20.7	2.7	8.6
51.0	2.04	1.67	—	—	—	18.0	42.0	24.0	9.0	8.0	31.0	23.0	3.0	9.6
42.0	1.70	1.39	—	—	—	15.3	41.0	23.0	9.0	8.0	32.0	23.4	2.3	8.2
47.0	1.89	1.55	—	—	—	17.0	46.0	26.0	10.0	9.0	35.0	26.0	2.6	9.1
45.0	1.78	1.46	—	—	—	13.5	45.0	25.0	10.0	9.0	33.0	26.1	1.8	8.0
50.0	1.98	1.62	—	—	—	15.0	50.0	28.0	11.0	10.0	37.0	29.0	2.0	8.9

饲料名称	国际饲料编号	干物质 (%)	反刍动物					奶牛 NE _l (Mcal/ kg)	鸡		
			TDN (%)	DE (Mcal/ kg)	ME (Mcal/ kg)	NE _m (Mcal/ kg)	NE _g (Mcal/ kg)		ME _a (kcal/ kg)	TME (kcal/ kg)	NE _p (kcal/ kg)
南 美											
干草, 生长早期	1-00-050	90.0	59.0	2.58	2.20	1.30	0.74	1.33	—	—	—
		100.0	65.0	2.87	2.45	1.44	0.82	1.47	—	—	—
干草, 生长后期	1-00-054	90.0	57.0	2.49	2.11	1.24	0.67	1.28	—	—	—
		100.0	63.0	2.78	2.36	1.39	0.75	1.42	—	—	—
干草, 早花期	1-00-059	90.0	53.0	2.34	1.96	1.16	0.56	1.19	—	—	—
		100.0	59.0	2.60	2.18	1.28	0.62	1.33	—	—	—
干草, 中花期	1-00-063	90.0	51.0	2.26	1.88	1.11	0.49	1.15	—	—	—
		100.0	57.0	2.51	2.09	1.23	0.55	1.28	—	—	—
干草, 盛花期	1-00-068	90.0	49.0	2.14	1.76	1.05	0.39	1.08	—	—	—
		100.0	54.0	2.38	1.96	1.16	0.43	1.20	—	—	—
扁桃											
<i>Prunus amygdalus</i>											
壳	4-00-359	90.0	54.0	2.38	2.00	1.18	0.59	1.21	—	—	—
		100.0	60.0	2.65	2.22	1.31	0.65	1.35	—	—	—
家禽											
副产品, 炼肉粉	5-08-786	93.0	68.0	2.99	2.61	1.55	0.98	1.55	2,714.0	—	—
		100.0	73.0	3.22	2.80	1.67	1.06	1.67	2,918.0	—	—
苹果 <i>Malus</i>											
渣, 带燕麦壳, 干	4-28-096	89.0	60.0	2.67	2.30	1.36	0.81	1.38	—	1,746.0	—
		100.0	68.0	3.00	2.58	1.52	0.91	1.55	—	1,960.0	—
巴哈雀稗											
<i>Paspalum notatum</i>											
鲜	2-00-464	30.0	16.0	0.70	0.58	0.34	0.13	0.36	—	—	—
		100.0	54.0	2.38	1.96	1.16	0.43	1.20	—	—	—
干草	1-00-462	91.0	46.0	2.05	1.66	1.00	0.29	1.03	—	—	—
		100.0	51.0	2.25	1.82	1.10	0.32	1.13	—	—	—
干草, 生长早期	1-06-137	91.0	44.0	1.93	1.54	0.94	0.17	0.96	—	—	—
		100.0	48.0	2.12	1.69	1.03	0.19	1.06	—	—	—
干草, 生长后期	1-20-787	91.0	40.0	1.77	1.37	0.87	0.01	0.87	—	—	—
		100.0	44.0	1.94	1.51	0.96	0.01	0.96	—	—	—
干草, 早花期	1-06-138	91.0	36.0	1.61	1.21	0.81	—	0.78	—	—	—
		100.0	40.0	1.76	1.33	0.89	—	0.86	—	—	—
面包烘房											
干面包产品	4-00-466	92.0	82.0	3.61	3.23	1.98	1.35	1.89	3,862.0	—	2,879.0
		100.0	89.0	3.92	3.51	2.15	1.47	2.06	4,203.0	—	3,133.0
大 麦											
<i>Hordeum vulgare</i>											
籽 实	4-00-549	88.0	74.0	3.27	2.90	1.76	1.19	1.71	2,508.0	3,011.0	1,803.0
		100.0	84.0	3.70	3.29	2.00	1.35	1.94	2,843.0	3,413.0	2,044.0
籽 实	4-00-566	89.0	69.0	3.02	2.65	1.59	1.04	1.57	—	—	—
		100.0	77.0	3.40	2.98	1.79	1.17	1.77	—	—	—

马			猪			粗 蛋 白 质	植物细胞壁成分						乙 醚 浸 出 物	灰 分
TDN (%)	DE (Mcal/ kg)	ME (Mcal/ kg)	TDN (%)	DE (kcal/ kg)	ME (kcal/ kg)		细 胞 壁	纤 维 素	半 纤 维 素	木 质 素	耐 酸 性 纤 维	粗 纤 维		
—	—	—	—	—	—	25.2	31.0	22.0	5.0	5.0	23.0	17.1	3.6	9.2
—	—	—	—	—	—	28.0	34.0	25.0	6.0	6.0	26.0	19.0	4.0	10.2
49.0	1.93	1.58	—	—	—	22.4	37.0	27.0	6.0	7.0	24.0	17.9	3.4	8.3
54.0	2.15	1.76	—	—	—	25.0	42.0	31.0	7.0	8.0	27.0	20.0	3.8	9.2
46.0	1.83	1.50	—	—	—	20.7	36.0	18.0	7.0	8.0	27.0	20.7	3.2	8.0
51.0	2.04	1.67	—	—	—	23.0	40.0	20.0	8.0	9.0	30.0	23.0	3.6	8.9
42.0	1.70	1.39	—	—	—	17.1	40.0	19.0	9.0	9.0	29.0	22.5	2.9	7.6
47.0	1.89	1.55	—	—	—	19.0	44.0	21.0	10.0	10.0	32.0	25.0	3.2	8.5
45.0	1.78	1.46	—	—	—	15.3	43.0	23.0	10.0	10.0	32.0	24.3	2.0	7.3
59.0	1.98	1.62	—	—	—	17.0	48.0	26.0	11.0	11.0	36.0	27.0	2.2	8.1
—	—	—	68.0	2,986.0	2,838.0	1.9	29.0	—	—	8.0	25.0	13.5	2.7	5.8
—	—	—	75.0	3,323.0	3,158.0	2.1	32.0	—	—	9.0	28.0	15.0	3.0	6.5
—	—	—	—	—	—	60.2	—	—	—	—	—	2.2	9.0	21.9
—	—	—	—	—	—	64.7	—	—	—	—	—	2.4	9.7	23.6
—	—	—	63.0	2,778.0	2,638.0	4.6	—	—	—	12.0	40.0	17.8	4.7	3.1
—	—	—	71.0	3,118.0	2,961.0	5.1	—	—	—	14.0	45.0	20.0	5.2	3.5
—	—	—	—	—	—	2.6	20.0	—	—	2.0	11.0	9.0	0.5	3.3
—	—	—	—	—	—	8.9	68.0	—	—	7.0	38.0	30.4	1.6	11.1
40.0	1.61	1.32	—	—	—	7.4	66.0	29.0	27.0	7.0	37.0	29.2	1.9	5.9
44.0	1.77	1.45	—	—	—	8.2	72.0	32.0	30.0	8.0	41.0	32.0	2.1	6.4
—	—	—	—	—	—	10.9	64.0	25.0	—	4.0	30.0	26.4	1.7	9.1
—	—	—	—	—	—	12.0	70.0	28.0	—	4.0	33.0	29.0	1.9	10.0
—	—	—	—	—	—	8.6	66.0	28.0	—	5.0	35.0	30.0	1.5	8.7
—	—	—	—	—	—	9.5	73.0	31.0	—	6.0	38.0	33.0	1.7	9.6
—	—	—	—	—	—	6.4	69.0	31.0	—	6.0	38.0	30.9	1.4	8.5
—	—	—	—	—	—	7.0	76.0	34.0	—	7.0	42.0	34.0	1.5	9.3
—	—	—	90.0	3,983.0	3,738.0	9.8	—	—	—	—	—	1.2	11.7	4.0
—	—	—	98.0	4,335.0	4,068.0	10.7	—	—	—	—	—	1.3	12.7	4.4
72.0	—	—	70.0	3,108.0	2,910.0	11.9	17.0	4.0	—	2.0	6.0	5.0	1.9	2.3
82.0	—	—	79.0	3,523.0	3,299.0	13.5	19.0	5.0	—	2.0	7.0	5.7	2.1	2.6
—	—	—	71.0	3,116.0	2,903.0	12.4	—	—	—	—	—	7.7	1.9	3.3
—	—	—	79.0	3,498.0	3,259.0	14.0	—	—	—	—	—	8.6	2.2	3.7

饲料名称	国际饲料编号	干物质 (%)	反刍动物					奶牛 NE _L (Mcal/ kg)	鸡		
			TDN (%)	DE (Mcal/ kg)	ME (Mcal/ kg)	NE _m (Mcal/ kg)	NE _g (Mcal/ kg)		ME _n (kcal/ kg)	TME (kcal/ kg)	NE _p (kcal/ kg)
籽实	4-07-939	89.0	77.0	3.38	3.01	1.84	1.25	1.77	2,598.0	3,083.0	1,809.0
		100.0	86.0	3.79	3.38	2.06	1.40	1.99	2,914.0	3,457.0	2,029.0
筛屑	4-00-542	89.0	71.0	3.14	2.77	1.67	1.11	1.64	1,797.0	1,796.0	—
		100.0	80.0	3.53	3.11	1.88	1.24	1.84	2,021.0	2,020.0	—
干草	1-00-495	87.0	49.0	2.16	1.79	1.06	0.45	1.09	—	—	—
		100.0	56.0	2.47	2.04	1.21	0.51	1.25	—	—	—
麦芽, 干	5-00-545	94.0	66.0	2.93	2.54	1.51	0.94	1.52	1,463.0	—	1,205.0
		100.0	71.0	3.13	2.71	1.61	1.00	1.62	1,561.0	—	1,286.0
桔	1-00-498	91.0	45.0	1.97	1.58	0.96	0.21	0.99	—	—	—
		100.0	49.0	2.16	1.73	1.05	0.23	1.08	—	—	—
菜豆											
<i>Phaseolus vulgaris</i>											
籽实	5-00-623	89.0	75.0	3.31	2.95	1.79	1.21	1.73	2,320.0	—	986.0
		100.0	84.0	3.70	3.29	2.00	1.35	1.94	2,593.0	—	1,102.0
饲用甜菜 <i>Beta vulgaris macrorhiza</i>											
根, 鲜	4-00-637	11.0	9.0	0.39	0.34	0.21	0.14	0.20	—	—	—
		100.0	80.0	3.53	3.11	1.88	1.24	1.84	—	—	—
糖用甜菜 <i>Beta vulgaris altissima</i>											
茎叶, 青贮	3-00-660	22.0	11.0	0.50	0.41	0.25	0.07	0.25	—	—	—
		100.0	51.0	2.25	1.82	1.10	0.32	1.13	—	—	—
渣, 干	4-00-669	91.0	67.0	2.96	2.58	1.54	0.98	1.54	646.0	—	438.0
		100.0	74.0	3.26	2.85	1.70	1.08	1.69	713.0	—	483.0
渣, 湿	4-00-671	11.0	9.0	0.38	0.33	0.20	0.13	0.20	—	—	—
		100.0	78.0	3.44	3.02	1.82	1.19	1.79	—	—	—
糖蜜渣, 干	4-00-672	92.0	70.0	3.07	2.69	1.61	1.04	1.60	659.0	2,141.0	440.0
		100.0	76.0	3.35	2.93	1.76	1.14	1.74	719.0	2,334.0	479.0
过滤渣, 干 (干甜菜产品)	4-00-675	92.0	61.0	2.66	2.28	1.34	0.78	1.37	—	—	—
		100.0	66.0	2.91	2.49	1.47	0.85	1.50	—	—	—
匍匐剪股颖草											
<i>Agrostis palustris</i>											
干草	1-00-688	92.0	48.0	2.11	1.72	1.03	0.33	1.06	—	—	—
		100.0	52.0	2.29	1.87	1.12	0.36	1.15	—	—	—
狗牙根											
<i>Cynodon dactylon</i>											
鲜	2-00-712	34.0	20.0	0.89	0.75	0.44	0.22	0.45	—	—	—
		100.0	60.0	2.65	2.22	1.31	0.65	1.35	—	—	—
干草	1-00-703	91.0	42.0	1.85	1.46	0.91	0.10	0.92	—	—	—
		100.0	46.0	2.03	1.60	0.99	0.10	1.01	—	—	—