



国内外饲料成分及 营养价值史料汇编

Compilation of Chemical Composition and
Nutritional Values of Feedstuffs

谷实类 · 稻谷卷

CEREALS Rice/Paddy

李德发 主编



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS



国内外饲料成分及 营养价值史料汇编

Compilation of Chemical Composition and
Nutritional Values of Feedstuffs

(谷实类·稻谷卷)

李德发 主编

中国农业大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书搜集了一个世纪以来国内外 28 种涉及饲料原料营养成分与价值的文献资料,按资料的国别和年代顺序,将其中有关稻谷、糙米、碎米、精大米等的各项指标参数进行罗列,并附页码出处,便于读者查阅原文。另外,前附中英文词汇对照及说明表,后附资料指标和对应页码索引表,以便于读者查阅。

图书在版编目(CIP)数据

国内外饲料成分及营养价值史料汇编(谷实类·稻谷卷)/李德发主编. —北京:中国农业大学出版社,2016.9

ISBN 978-7-5655-1653-5

I. ①国… II. ①李… III. ①稻谷-饲料营养成分-史料-汇编-世界 IV. ①S816.11-091

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 168787 号

书 名 国内外饲料成分及营养价值史料汇编(谷实类·稻谷卷)

作 者 李德发 主编

策划编辑 梁爱荣

责任编辑 梁爱荣

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818525,8625

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

E-mail cbsszs @ cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷

规 格 889×1 194 16 开本 6.25 印张 180 千字 插页 1

定 价 49.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编 委 会

主 编 李德发

副 主 编 譙仕彦 李 平

执行编委 杜 荣

参编人员 (按姓氏拼音排序)

蔡辉益	曹 珺	黄承飞	李爱科	刘 岭	刘作华
罗清尧	马东立	马永喜	朴香淑	乔家运	石 波
苏晓鸥	佟建明	王文杰	熊本海	闫海洁	杨飞云
于会明	张宏福	张子仪	赵 峰		

校对人员 (按姓氏拼音排序)

陈思潭	范元芳	韩 萌	何贝贝	何东婷	何 婷
贾红敏	焦 宁	来文晴	李军涛	李 娜	李 宁
李培丽	李天天	李亚奎	刘红宾	刘 虎	罗燕红
吕知谦	马晓康	明东旭	潘 龙	邱 凯	孙文娟
王红亮	王 菱	王黎琦	王 帅	吴 飞	徐叶桐
颜 桥	杨凤娟	杨 旭	杨勇志	尹冰洁	张 博
张 依	赵金标	周智旋			

特别感谢张子仪先生为本书编写提供指导和重要资料!

序

1810年德国科学家 Albrecht Daniel Thaer 提出了朴素的以干草当量为评价饲料营养价值的参考系标样(reference system sample, RSS)概念。两个多世纪以来,又经历了淀粉价—大麦单位—燕麦单位乃至玉米单位等的兴替。在浩如烟海的史料中却失之于采样的随意、命名的失范,特别是对饲料样品实体(feeds sample entity, FSE)属性描述的广义简化,导致了长期以来大量史料杂乱零散,无章可循。在本史料收录的原始资料中同名异物者有之,同物异名者有之,张冠李戴者有之,以讹传讹者亦有之。特别是由于测试手段、立论依据的不同,同名同物异质者有之,同物异名异质者亦有之。这便使大量史料失去了可资参比的史料价值。应该承认,当今在饲料营养方面的史料存在严重的混乱现象,不仅使大量的宝贵史料成为信息垃圾而束之高阁,同时也误导后来人,在养殖业中成为隐性浪费饲料资源的诱因。

毋庸讳言,翻阅我国动物营养与饲料科学史,其特点是先天不足,后天失调。1989年我国已故动物营养科学奠基人许振英教授在《中国动物营养学报》创刊献词中曾经指出了当时的实际情况是“希望和艰难并存,志踌躇而势摇曳,路崎岖而步蹒跚”。经过几代人的前赴后继,目前已从当年的常规化学成分含量向生物学效价评定乃至不同日粮中不同饲料原料的组合效应方向;从常量成分向微量乃至痕量元素的互作规律方向,乃至向饲养环境、应激与营养、免疫与营养等方面的一系列老大难问题深入与拓宽。基于畜禽养殖技术在生产中的广泛应用,到20世纪末期,全国人均占有肉蛋量增长了6~10倍,全国饲料工业产品总产量则增长了180倍。应该承认,在这一历史时期,我国养殖科学技术对肉、蛋、奶的增产贡献是有目共睹的。但是从20世纪末期开始,虽然肉、蛋、奶仍在持续增长,但由于人口也在持续增长等诸多因素,全国人均占有肉、蛋、奶量却一直停滞不前,面临着从“高原期”向顶峰进军的挑战。

2009年12月科技部、农业部向中国农业大学下达了公益性行业(农业)科研专项“饲料营养价值与畜禽饲养标准研究与应用”(200903006)(以下简称 FARA 项目)的任务。FARA 项目在经过多次全体工作会议,确定了在“十二五”执行任务中要坚决防止低水平重复浪费。在革新现行饲料营养价值评定及畜禽营养需要量体制方面提出了“三六共识”,即第一阶段先厘清家底,加快改变饲料营养与饲料科学供求体制中存在的信源不足、信息更新滞后于生产需求的现状,向以参量实物(parameter object, PO)与参量常数(parametric constant, PC)为科技支撑的参考系标样(reference system sample, RSS)体系方向,向一点带多点、多点带多面的方向不断更新拓宽。在营养需要量方面要从目前多年一贯制、全国一刀切的静态阶梯式营养需要量表达形式向在各自为政、各行其是、各树其标前提下,以动态数学模型为主要表达形式的方向转变。

历史是面镜子,它能真实地反映客观事物的瞬间,但不能反映其成因,也不能反映后果与未来。因此,只有认真“温故”才能达到“知新”的意境。只有用去粗取精、去伪存真的智慧去类比、去鉴别,才能从史料中提炼出前事不忘、后事之师的真谛。

有鉴于此,FARA 项目成员历时6年,对1912年以来的国内外11个国家的档案史料及正式出版的资料,按国别、年代等顺序进行了整理。以单个饲料原料为一个单元,各自独成一篇,目的是方便读者去

探索,去“淘宝”,可供用户能打造出有创意的N个N型饲料数据库。

第一批史料共8卷。本史料以全、新、稳、准、精为圭臬,是为同领域的科研教学乃至企业提供的素材。工作是枯燥而繁琐的,终结目标任务也是不可能一蹴而就的,这将是一场持久战,但它却是避免低水平重复浪费,避免原地踏步走、裹足不前的一面镜子。限于种种客观原因,挂一漏万,疏忽遗漏之处在所难免。恳请广大用户提出宝贵意见,以便再版时更正和改进。

张子仪 院士

2016年3月

编写说明

由于本书资料来源于不同年代和不同国家,名词、格式、翻译等均难以完全统一。编者本着尽量统一、规范、精简、精确和有利于读者理解和阅读的原则,列出如下编写说明(书中加入具体注释的除外):

非特殊说明时,全书饲料原料均为谷实类中的稻谷。另外,由于糙米、碎米和精大米的名称和营养成分与稻谷相近,故本书将这几种原料的数据也一并收录。需要注意的是,这几种原料的名称、定义未能统一,加工工艺描述不清,故本文各资料中,有些名称虽相同但未必是相同原料,尤其针对外文资料的中文翻译可能不够精确和全面,请读者尽量参考保留的原文名称及说明。以下为4种原料的参考定义:

- (1)稻谷:禾本科草本植物栽培稻(*Oryza sativa* L.)的籽实。
- (2)糙米:稻谷仅去掉颖壳后剩余的颖果,未经精白加工的米。
- (3)碎米:稻谷加工过程中产生的破碎米粒(含米粳)。
- (4)精大米:或称精白米、大米,稻谷经脱壳并碾去皮层所获得的产品。

非特殊说明时,全书数据默认为饲喂基础(as-fed basis)。

“烟酸”和“尼克酸”,统一为“烟酸”。

“泛酸”和“遍多酸”,统一为“泛酸”。

原文为空格或“—”时,保留原文状态。

原文为 Vitamin+字母形式者,表格中仅保留维生素+字母形式,不再保留英文。

原文为“蛋白”、“CP”或“crude protein”者,统一为“粗蛋白质”;原文仅有“protein”者,未统一翻译为“粗蛋白质”。

原文为“胱氨酸 Cys”者保留,原文为“cystine”,或注明 Cys 为 cystine,或仅为“Cys”者,翻译为“胱氨酸”;原文为“cysteine”,或注明 Cys 为 cysteine 者,翻译为“半胱氨酸”。因胱氨酸(cystine)为半胱氨酸(cysteine)的氧化产物,其分子质量并非完全 2 倍关系(胱氨酸分子质量 240.3,半胱氨酸分子质量 121.15),因此特别标注。

《德国罗斯托克饲料评价体系》中 NFR 因与普通 NFE 计算方法不同,为与 NFE(无氮浸出物)区分,翻译为“无氮残留物”。

原文为“ash”和“灰分”者,统一为“粗灰分”。

原文为“EE(ether extract)”和“crude fat”,统一翻译为“粗脂肪”。

原文为“AEE(acid ether extract)”和“CFATh”,统一翻译为“酸乙醚浸出物”。

非原文特殊注明外,“SD”和“standard deviation”,统一翻译为“标准差”。

原文为中文时,不再翻译为英文;原文为英文、日英、韩英对照时,根据英文翻译成中文,并采用中英文对照。

部分翻译因不确信和水平有限而保留了原文形式(尤其部分日文资料)。

当同一资料页码或各表有相同内容需要注释时,编者在该资料的第一个表,或之后第一次出现的表格中注释,并注明“下同”,其后各表不再赘述。

原文为“n”或“N”表示样本数时,统一为“n”。

部分资料原文采用饲喂基础和干物质基础,在整理过程中某些资料仅保留饲喂基础数值,读者可根据干物质含量折算。

表格内容对应原书页码用“P+页码数字”表示。

另外需要说明的是,本书仍遗留多处缺憾。如:格式难以完全统一,中英文未全部对照,部分外文翻译仍需推敲,资料背景、检测方法未能更深层注解,有些最新资料未能加入,文字、数字错误难免,编者水平有限,等等。恳请读者谅解,并多提宝贵意见,以期再版时完善。还应当指出,本书所列资料数据随不同年代、原料实体、学术流派、检测技术等因素而变,现实参考价值大小不一,读者请审慎借鉴。

最后,对帮助本书出版的各位同仁表示诚挚谢意!

中英文词汇对照及说明表

缩略语	英文名称或释义	中文名称或释义
a	Immediately degradable fraction (kinetic parameter of nitrogen, starch or dry matter degradation in ruminants)	快速可降解部分(反刍动物氮、淀粉或干物质降解的动力学参数)
AA	Amino acid	氨基酸
AADI	Amino acid digestible in the intestine (ruminants), in % PDIE	(反刍动物)小肠可消化氨基酸含量
ADAA (AAAA)	Apparent digestible amino acid (Apparent amino acid digestibility)	表观氨基酸利用(消化)率
ADF	Acid detergent fiber	酸性洗涤纤维
ADIP	Acid detergent insoluble protein	酸性洗涤剂不溶蛋白质
ADL	Acid detergent lignin	酸性洗涤木质素
AEE	Acid ether extract	酸乙醚浸出物/酸醚提取物
AFZ	French Association for Animal Production	法国动物生产协会
AID	Apparent ileal digestibility	回肠表观消化率
Ala	Alanine	丙氨酸
AME	Apparent metabolizable energy	表观代谢能
AMEn	N-corrected apparent metabolizable energy	氮校正表观代谢能
A-P	Available phosphorus	有效磷
Arg	Arginine	精氨酸
	Ash	灰分/粗灰分
Asp	Aspartic acid	天冬氨酸
ATTD	Apparent total tract digestibility	全肠道表观消化率
b	Potentially degradable fraction (kinetic parameter of nitrogen, starch or dry matter degradation in ruminants)	不溶性物质潜在可降解部分(反刍动物氮、淀粉或干物质降解的动力学参数)
c	Hourly rate of particle degradation (kinetic parameter of nitrogen, starch or dry matter degradation in ruminants)	不溶性物质降解速率(反刍动物氮、淀粉或干物质降解的动力学参数)
Ca	Calcium	钙
	Carotene/Carotin	胡萝卜素
CF	Crude fiber	粗纤维
	Choline	胆碱
Cl	Chlorine/Chloride	氯

缩略语	英文名称或释义	中文名称或释义
Co	Cobalt	钴
CP	Crude protein	粗蛋白质
Cu	Copper	铜
CW	Cell Walls	细胞壁
Cys	Cystine/Cysteine	胱氨酸/半胱氨酸
DCP(dCP)	Digestible crude protein	可消化粗蛋白质
DDM(dDM)	Digestibility estimate for dry matter	可降解干物质
DE	Digestible energy	消化能
DIP	Degraded intake protein	降解食入蛋白质
DM	Dry matter	干物质
DMI	Dry matter intake	干物质采食量
DST(dSt)	Digestibility estimate for starch	可降解淀粉
eNDF	Effective NDF	有效中性洗涤纤维
EE	Ether extract	粗脂肪/乙醚浸出物
EHGE	Enzymic hydrolysate gross energy	酶水解物总能值
FA	Fatty acids	脂肪酸
	Folic acid	叶酸
Fe	Iron	铁
GB		国家标准
GB/T		推荐性国家标准
GE	Gross energy	总能
Glu	Glutamine	谷氨酸
Gly	Glycine	甘氨酸
His	Histidine	组氨酸
I	Iodine	碘
IFN	International feed number	国际饲料编号
Ile	Isoleucine	异亮氨酸
	in vivo	体内法
INRA	French National Institute for Agricultural Research	法国农业科学研究院
IU	International unit	国际单位
IV	Iodine value	碘价
IVP	Iodine value product	碘价物
K	Potassium	钾
Leu	Leucine	亮氨酸
Lys	Lysine	赖氨酸
M+C	Methionine + Cystine(Cysteine)	蛋氨酸 +(半)胱氨酸

缩略语	英文名称或释义	中文名称或释义
MADC	来自法语 Matières azotées digestibles cheval 的缩写,英文为 Horse digestible crude protein	马可消化粗蛋白质
ME	Metabolizable energy	代谢能
ME _N	N-corrected metabolizable energy	氮校正代谢能
Met	Methionine	蛋氨酸
Mg	Magnesium	镁
Mn	Manganese	锰
Mo	Molybdenum	钼
MUFA	Monounsaturated fatty acid	单不饱和脂肪酸
N	Nitrogen	氮
N-free	Nitrogen free diet	无氮日粮
Na	Sodium	钠
n/a, N. A.	Data not available	数据不可用
NDF	Neutral detergent fiber	中性洗涤纤维
NDIP	Neutral detergent insoluble protein	中性洗涤剂不溶蛋白质
NE	Net energy	净能
NE _g	Net energy for production of weight gain	增重净能
NE _l	Net energy for lactation	产奶净能
NE _m	Net energy for maintenance	维持净能
NE _p	Net energy for production	生产净能
NFE	Nitrogen free extract	无氮浸出物
	Niacin	尼克酸、烟酸
NND	来自中文“奶牛能量单位”拼音 Nai niu neng liang dan wei(拼音)的缩写,对应英文缩写为 DEU(Dairy Energy Unit)	奶牛能量单位,相当于 1kg 含乳脂 4% 的标准乳所含产奶净能 3.138MJ(或 0.75Mcal)
NPN	Nonprotein nitrogen	非蛋白氮
NPP	Non-phytate phosphorus	非植酸磷(视为有效磷的近似值)
	Nutritive ratio	营养比,营养率。等于饲料中可消化蛋白质与其他总可消化营养物之比
NRC	National Research Council	美国国家科学研究委员会
NY/T		农业部行业标准
OM	Organic matter	有机物质
P	Phosphorus	磷
PDIA	Digestible proteins in the intestine of dietary origin	在小肠消化的过瘤胃蛋白质
PDIE	Digestible proteins in the intestine where energy is the limiting factor for rumen microbial activity	能量成为瘤胃微生物活性的限制因素时的小肠可消化蛋白质
PDIN	Digestible proteins in the intestine where nitrogen is the limiting factor for rumen microbial activity	氮成为瘤胃微生物活性的限制因素时的小肠可消化蛋白质

缩略语	英文名称或释义	中文名称或释义
Phe	Phenylalanine	苯丙氨酸
Phy-P	Phytate phosphorus	植酸磷/植酸态磷
PIF	Porcine intestinal fluids	猪小肠液
PUFA	Polyunsaturated fatty acid	多不饱和脂肪酸
ppm	parts per million	百万分之一,相当于 1mg/kg
Pro	Proline	脯氨酸
	Protein nitrogen	蛋白氮/蛋白态氮
RDP	Ruminant digestible protein	瘤胃降解蛋白质
RUP	Rumen undegradable protein	过瘤胃蛋白质/瘤胃非降解蛋白质
S	Sulfur	硫
S-i	Inorganic sulphur	无机硫
S-o	Organic sulphur	有机硫
S. e.	Standard error	标准误差
SFA	Saturated fatty acid	饱和脂肪酸
SD	Standard deviation	标准差
Se	Selenium	硒
Ser	Serine	丝氨酸
Si	Silicon	硅
SID	Standardized ileal digestibility	回肠标准(标准回肠)消化率
solCP	soluble CP	可溶粗蛋白质
STTD	Standard total tract digestibility	标准全肠道消化率
TD	True digestibility of an amino acid in poultry	家禽氨基酸真消化率
TDAA(TAAA)	True digestible amino acid (True amino acid digestibility)	真氨基酸利用(消化)率
TDC	Digestible amino acid content corresponding to the true digestibility for poultry	家禽真可消化氨基酸含量
TDN	Total digestible nutrients	可消化总养分
TEAA	Total essential amino acids	总必需氨基酸
TFA	Total fatty acids	总脂肪酸
Thr	Threonine	苏氨酸
TId	True intestinal digestibility of non-degraded dietary proteins in ruminants	反刍动物瘤胃非降解蛋白质小肠真消化率
TID	True ileal digestibility	回肠真消化率
TME	True metabolizable energy	真代谢能
TME _N	Nitrogen corrected true metabolizable energy	氮校正真代谢能
Trp	Tryptophan	色氨酸
Tyr	Tyrosine	酪氨酸

缩略语	英文名称或释义	中文名称或释义
UFC	来自法语 Unité fourragère cheval 的缩写, 英文为 Horse feed unit/Forage unit for horses	马饲料(饲草)单位
UFL	来自法语 Unité fourragère lait 的缩写, 英文为 Forage unit for milk production (net energy value for milk production)	产奶饲草单位(用于产奶的净能值), 1 UFL = 1.7 Mcal
UFV	来自法语 Unité fourragère viande 的缩写, 英文为 Forage unit for meat production (net energy value for meat production)	产肉饲草单位(用于产肉的净能值)
UIP	Undegraded intake protein	非降解摄入蛋白质
Val	Valine	缬氨酸
Vitamin B ₁	Thiamine	硫胺素/维生素 B ₁
Vitamin B ₂	Riboflavin	核黄素/维生素 B ₂
Vitamin B ₃	Nicotinamide	尼克酰胺/维生素 B ₃
Vitamin H	Biotin	生物素
Zn	Zinc	锌

目 录

1 国内部分资料	1
1.1 中国饲料数据库情报网中心(CFIC). 1990—2015. 中国饲料成分及营养价值表第1~26版	2
1.2 中国农业科学院畜牧研究所. 1959. 国产饲料营养成分含量表(第一册)	11
1.3 中国农业科学院畜牧研究所. 1985. 中国饲料成分及营养价值表	12
1.4 国家攻关项目: 饲料开发(75-5-5-1、75-5-5-5). 1989	20
1.5 郑长义. 1983. 饲料图鉴与品质管制	24
2 国外部分资料	25
2.1 德国资料	26
2.1.1 Oskar Johann Kellner(凯尔纳). 家畜饲养用诸表(增订本). 泽村真, 译(1943)	26
2.1.2 Oskar Johann Kellner(凯尔纳). 1908. 农畜饲养学. 刘运筹, 等译(1935)	27
2.1.3 M. Beyer, et al. 2003. 德国罗斯托克饲料评价体系. 赵广永, 译(2008)	27
2.2 法国资料	28
2.2.1 Daniel Sauvant(INRA), et al. 2002. 饲料成分及营养价值表. 谯仕彦, 等译(2005)	28
2.3 荷兰资料	33
2.3.1 CVB Table Pigs. Chemical Composition and Nutritional Values of Feedstuffs and Feeding Standards(饲料化学成分和猪营养价值与饲养标准). 2007	33
2.4 苏联资料	37
2.4.1 М. Ф. 托迈, 等. 1953. 饲料消化性. 马承融, 等译(1960)	37
2.4.2 И. С. 波波夫. 1955. 饲养标准和饲料表. 董景实, 等译(1956)	38
2.4.3 А. П. 克拉什尼科夫, 等. 1985. 苏联家畜饲养标准和日粮. 颜礼复, 译(1990)	39
2.5 美国资料	40
2.5.1 Burch Hart Schneider. 1947. Feeds of the World—Their Digestibility and Composition (世界饲料成分及消化率)	40
2.5.2 Feedstuffs Ingredient Analysis Table(饲料原料分析表). 1980—2016	41
2.5.3 美国国家科学研究委员会(National Research Council). 营养需要(Nutrition Requirement)	44
2.5.3.1 Nutrient Requirements of Poultry(家禽营养需要). 1994	44
2.5.3.2 Nutrient Requirements of Swine(猪营养需要). 1998	45
2.5.3.3 Nutrient Requirements of Swine(猪营养需要). 2012	46
2.5.3.4 Nutrient Requirements of Beef Cattle(肉牛营养需要). 2000	49
2.6 美国和加拿大资料	50
2.6.1 杨诗兴, 等编译. 1981. 国外家畜饲养与营养资料选编. //NRC. US and Dep. Agr. Canada. 1971. Atlas of Nutritional Data on United States and Canadian Feeds	50
2.6.2 National Research Council. 1982. United States—Canadian Tables of Feed Composition(美国—加拿大饲料成分表)	54
2.7 日本资料	57

2.7.1	斋藤道雄.1948.农艺化学全书第12册饲料学(上卷)	57
2.7.2	农林水产省农林水产技术会议事務局.1987.日本标准饲料成分表	60
2.7.3	农林水产省农林水产技术会议事務局.1995.日本标准饲料成分表	63
2.7.4	农业·食品产业技术综合研究机构.2009.日本标准饲料成分表	66
2.8	韩国资料	70
2.8.1	IN K. Han, et al. 1982. Korean Tables of Feed Composition(韩国饲料成分表)	70
2.8.2	薛东摄,等.1988. Composition of Korean Feedstuffs(韩国标准饲料成分表)	72
2.9	巴西资料	78
2.9.1	Horacio Santiago Rostagno, et al. 2011. Brazilian Tables for Poultry and Swine; Composition of Feedstuffs and Nutritional Requirements(巴西家禽与猪饲料成分及营养 需要)	78
参考文献		81

1 国内部分资料