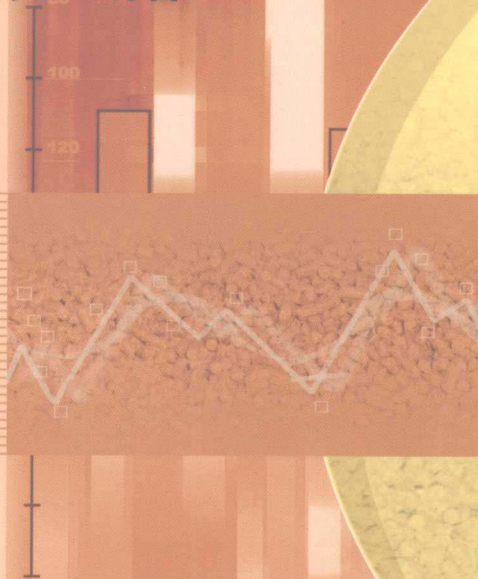


饲料数据描述规范及 评价进展

熊本海 庞之洪 罗清尧 编著



中国农业科学技术出版社

饲料数据描述规范 及评价进展

Descriptors of attribution data on feedstuffs and
their evaluation advances

熊本海 庞之洪 罗清尧 编著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

饲料数据描述规范及评价进展/熊本海, 庞之洪, 罗清尧主编.
—北京: 中国农业科学技术出版社, 2008.4
ISBN 978-7-80233-483-0

I. 饲… II. ①熊…②庞…③罗… III. ①饲料—数据收集—
规范②饲料—数据收集—评价 IV. S816

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 009512 号

责任编辑 鱼汲胜
责任校对 贾晓红
出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010) 62145303 (编辑室) (010) 68919704 (发行部)
(010) 68919703 (读者服务部)
传 真 (010) 68975144
网 址 <http://www.castp.cn>
经销者 新华书店北京发行所
印刷者 北京富泰印刷有限责任公司
开 本 787 mm × 1092 mm 1/16
印 张 26
字 数 400 千字
版 次 2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷
定 价 78.00 元

❖ 版权所有 · 侵权必究 ❖

编委会

主 编

熊本海 庞之洪（女） 罗清尧

主要编著人员

孙献忠	吕健强	杨 亮
陈 波	潘佳一	符林升
高华杰（女）		伊 涛
杨朝栋	谢国强	瞿明仁
张爱忠	曾 行	

前 言

当代科学技术的发展明显呈现出大科学、量化、重过程研究等特点,越来越依赖于系统的、高可信度的基本科学数据及其衍生的数据产品。科学数据既是科技活动的产物,又是支持更复杂的科学研究及科技创新所不可替代的基本资源。在竞争激烈的科技创新全球化时代,拥有科学数据就意味着拥有了丰富的创新资源和最佳的创新能力,就有了提升科技竞争力的最广泛基础。中国进入信息时代的主要标志之一是大量科学数据产生。科学数据是国家科技进步、社会发展、经济建设和全民教育所需要的重要信息基础,是国家宝贵的资源和财富,这已成为不争的事实。长期以来,国家投资科研项目产生的大量的科学数据不能得到广泛应用,已经成为制约我国科技发展最主要的障碍之一,在动物营养学研究领域也不例外。

动物营养的代谢与调控涉及多个学科领域,包括饲料学、生理生化学、肠道微生物学、免疫与营养、卫生与营养、环境与营养及生物技术等学科的相互渗透。在了解各种外源养分在动物体内的消化、流通、周转、吸收及其代谢的基础上,实现达到进行人为有目的的调控则是一项非常复杂的系统工程。这不仅表现在单胃动物(猪、禽)的营养代谢与调控上,而且还体现在反刍动物的营养研究领域。要实现动物的营养代谢与调控,越来越依赖于系统的、高可信度的能揭示动物营养代谢规律的最基本的科学数据。

在国家“十五”启动的科技基础条件平台建设计划中,农业科技数据整合与共享平台建设是科学数据共享工程的重要组成部分,其中包括饲料科技数据共享的动物科学与动物医学数据分中心是“农业科技数据整合与共享平台”的6大分中心之一(<http://animal.agridata.cn>)。按照农业科技数据共享中心建设的要求,分中心的建设思路是:以行业的数据分类为切入点,研究提出行业科技数据的描述规范,按照提出的规范,整理与补测基础数据,并在提供数据的基础上,开展有关的科学研究活动,更重要的是为社会公众、行业研究和畜牧业生产提供基本的数据支撑。

本书是在“农业科学数据共享中心”项目课题——“动物科学与动物医学数

据中心”的研究基础上形成的。全书分为4个部分,各部分的主要内容梗概如下:

第一部分为“饲料分类及饲料描述规范研究”,主要介绍了“国际饲料分类”及“中国饲料分类体系标准”;在中国饲料分类体系的基础上,研究提出了16类中国饲料及其原料的属性数据描述规范及数据登录的数字化表格,为进行饲料科技数据的标准化整理和数字化表达,提供了基础性规范。

第二部分为“反刍动物饲料营养价值评定与预测模型研究”,介绍了“中国饲料数据库”的现状和国际上有关国家或公司的数据库建设情况,包括法国农业科学院建设的饲料数据库,以及德国 Degussa 公司建立的专一的、世界上最大的饲料氨基酸及其效价数据库等;分析了影响饲料科技基础数据质量的成因和解决问题的对策;其次针对粗饲料在反刍动物营养中的重要性,以及饲料的组合效应及其作用机制,针对我国北方常用的16种羊饲料,分析建立了最新的基于美国康奈尔净碳水化合物-蛋白质体系(CNCPS)指标,丰富了“中国饲料数据库”有关反刍动物的营养价值评定指标;用体外法评定了上述饲草能量价值及其组合效应,建立了通过饲料的常规成分预测常用饲草羊代谢能和消化能的回归方程,为建立快捷、方便的饲料营养评定的间接方法进行了初步的尝试。

第三部分为“微量元素的生物学效价评定”的研究进展,主要对微量元素钴、铜、铁、碘、锰、钼、硒、锌等在体内的功能、在畜禽上的使用情况,以及对来自不同化合物形态的微量元素来源的相对生物学效价的评定结果进行了整理,主要资料由来源于欧盟饲料微量元素生产者协会提供的材料整理而成。

第四部分为“饲料氨基酸营养研究动态与利用率评定进展”,主要从文献资料中,汇总了通过在猪、禽日粮中添加晶体氨基酸平衡日粮中氨基酸的比例,使其达到理想蛋白质模式,观察低蛋白日粮与传统高蛋白日粮的生产性能;特别是总结了以标准化回肠可消化氨基酸的饲料原料数据、肉鸡日粮中的需要量及理想蛋白质模式,并介绍了 Degussa 饲料氨基酸数据库,以及如何处理饲料原料中蛋白质和氨基酸含量的变量,如何将饲料原料中主要养分的变易反映到饲料配方设计的优化模型中,建立随机的线性规划配方模型;此外,从不同的侧面如异亮氨酸在猪营养中的作用,使用先进的方法预测饲料的生物学效价等方面,介绍了饲料氨基酸营养包括评定的研究进展,提供的研究动态反映近10年的研究热点与难点问题。由此产生的数据与结果,为丰富“中国饲料数据库”和拓展今后数据整合的内容提供了依据。

本书第一部分提出的饲料数据描述规范在现阶段旨在抛砖引玉,尽管在现阶段对于饲料科技数据的整合是基本可行的,但是随着饲料营养科技的不断深入,当新的研究方法和新的概念指标不断出现时,描述规范将会有新的版本以完善和

更新过去的版本，希望描述规范的应用者在实践中提出建设性意见，为新版的行业描述规范的不断完善，各抒己见、畅所欲言。

由于作者水平有限，编写中可能存在不少问题，欢迎读者多提宝贵意见和建议，请致函 Bhxiong@iascaas.net.cn。

编著者

2008年3月6日

目 录

前言	1
----------	---

第一部分 饲料分类及饲料描述规范研究

第一章 国际饲料分类与中国饲料分类及编码描述规范	3
第一节 国际饲料分类与中国饲料分类	3
第二节 中国饲料分类及编码示例	4
第二章 中国饲料数据描述规范	5
第一节 青绿饲料 (2-01)、鲜树叶 (2-02) 类饲料描述规范	5
第二节 干树叶 (1-02) 类饲料描述规范	13
第三节 青贮 (3-03)、谷物湿贮 (4-03) 类饲料描述规范	19
第四节 块根、块茎、瓜果 (鲜 2-04) 类饲料描述规范	25
第五节 块根、块茎、瓜果 (干 4-04) 类饲料描述规范	30
第六节 干草 (粗 1-05, 能量 4-05, 蛋白质 5-05) 类饲料描述规范	35
第七节 农副产品 (粗 1-06, 能量 4-06, 蛋白质 5-06) 类 饲料描述规范	41
第八节 谷实 (4-07) 类饲料描述规范	46
第九节 糠麸 (能量 4-08, 粗 1-08) 类饲料描述规范	51
第十节 豆类 (蛋白质 5-09, 能量 4-09) 饲料描述规范	56
第十一节 饼粕 (粗 1-10, 能量 4-10, 蛋白质 5-10) 类饲料 描述规范	61
第十二节 糟渣 (粗 1-11, 能量 4-11, 蛋白质 5-11) 类饲料 描述规范	66
第十三节 草籽树实 (粗 1-12, 能量 4-12, 蛋白质 5-12) 类饲料 描述规范	72
第十四节 动物性 (5-13) 类饲料描述规范	78

第十六节 矿物质(6-14)、维生素(7-15)、添加剂(8-16)类 饲料描述规范	83
---	----

第三章 饲料属性数据的数字化描述	89
第一节 各类畜禽饲料营养成分有效率	89
参考资料登记卡(卡2)	89
第二节 饲料常规成分卡(卡3)	90
第三节 氨基酸含量卡(卡4)	95
第四节 矿物质及微量元素卡(卡5)	98
第五节 维生素卡(卡6)	102
第六节 有毒有害成分卡(卡7)	106
第七节 能量、蛋白质有效率卡(卡8)	110
第八节 氨基酸消化率卡(卡9)	113
第九节 关于能量指标及营养成分的表示方法	118

第二部分 反刍动物饲料营养价值评定与预测模型研究进展

第一章 介绍	139
第一节 饲料数据库	139
第二节 影响饲料科技基础数据质量的成因	142
第三节 粗饲料在反刍动物营养中的重要性	147
第四节 饲料的组合效应及其作用机制	148
第五节 反刍动物饲料能量预测模型研究进展	153
第二章 羊常用饲草养分测定及其 CNCPS 指标体系建立	156
第一节 引言	156
第二节 材料与方法	158
第三节 结果和讨论	166
第四节 小结	172
第三章 体外法评定饲草能量价值及其组合效应的研究	173
第一节 产气法测定各种饲草的各项指标	173

第二节 绵羊的几种常用饲草代谢能的测定及其模型化研究	189
----------------------------------	-----

第三部分 微量元素的生物学利用率评定

第一节 钴生物学利用率	215
第二节 铜生物学利用率	219
第三节 铁生物学利用率	232
第四节 碘生物学利用率	241
第五节 锰生物学利用率	246
第六节 钼生物学利用率	252
第七节 硒生物学利用率	255
第八节 锌生物学利用率	266

第四部分 氨基酸营养研究动态与效价评定进展

第一节 在肉鸡和火鸡饲养中使用低蛋白日粮的应用潜力	281
第二节 改变氨基酸的供应比例对雄性 BUT Big 6 火鸡的影响	294
第三节 断奶后仔猪消化道营养生理综述	305
第四节 氨基酸营养：在家禽和猪日粮中的游离氨基酸的 添加比例应该作出限制吗	313
第五节 怎样处理原料中蛋白质和氨基酸含量的变异性	327
第六节 异亮氨酸在猪营养中的应用	338
第七节 最新版 Degussa 氨基酸数据库 3.0	352
第八节 大豆粕的新氨基酸数据库	356
第九节 肉鸡营养中的标准化的回肠可消化氨基酸	363
第十节 QuickChick——动态肉鸡氨基酸需要量推荐系统	371
第十一节 肉鸡生产中的阶段饲养——潜力与挑战	372
第十二节 影响颗粒质量的因素	384
第十三节 小麦细麸用于猪的营养价值：使用先进的方法预测饲料的 生物有效利用率的实例	391
第十四节 肉鸡肠道微生物和氨基酸营养的互作	400

第一部分

饲料分类及 饲料描述规范研究

- 第一章 国际饲料分类与中国饲料分类及编码描述规范
- 第二章 中国饲料数据描述规范
- 第三章 饲料属性数据的数字化描述

第一章 国际饲料分类 与中国饲料分类及编码描述规范

第一节 国际饲料分类与中国饲料分类

在国际上,按饲料的常规成分特性,将畜禽饲料分为8大类。在每一大类饲料内,又按照饲料某些养分特性,进一步细分出共16个亚类,构成中国饲料分类。具体的分类如下:

1. 国际饲料第1类为粗饲料类:包含干草类(包括牧草)(1-05-000)、农副产品类(包括荚、壳、藤、蔓、秸、秧)(1-06-000)及绝干物中粗纤维含量为18%及18%以上的糟渣类(1-11-000)、树叶类(1-02-000)共4个中国饲料分类。糟渣类中水分含量凡不属于天然水分者,应区别于青绿饲料。
2. 国际饲料第2类为青绿饲料类,包含指天然水分含量为60%及60%以上的青绿饲料(2-01-000)、树叶类(2-02-000)以及非淀粉质的块根、块茎、瓜果类(2-04-000)共3个中国饲料分类。不考虑其折干后的粗蛋白质及粗纤维含量。
3. 国际饲料第3类为青贮饲料类,包含用新鲜的天然植物性饲料调制成的青贮及加有适量糠麸类或其他添加物的青贮饲料(3-03-000),包括水分含量在45%~55%的低水分青贮(半干青贮)。
4. 国际饲料第4类为能量饲料类,包含在绝干物中粗纤维含量低于18%,同时粗蛋白质含量低于20%的谷实类(4-07-000)、糠麸类(4-08-000)、草籽树实类(4-12-000),淀粉质的块根、块茎、瓜果类(4-04-000)共4个中国饲料分类。
5. 国际饲料第5类为蛋白质饲料类,包含绝干物中粗纤维含量低于18%,同时粗蛋白质含量为20%及20%以上的豆类(5-09-000)、饼粕类(5-10-000)、动物性饲料(5-13-000)共3个中国饲料分类。
6. 国际饲料第6类为矿物质饲料类,包括工业合成的,天然的单一种矿物质饲料,多种混合的矿物质饲料,以及配合有载体或赋形剂的痕量、微量、常量元素的饲料(6-14-000)等1个中国饲料分类。
7. 国际饲料第7类为维生素饲料类,包含指工业合成或提纯的单一种维生素或复合维生素(7-15-000)等1个中国饲料分类,但不包含某项维生素含量

较多的天然饲料。

8. 国际饲料第 8 类为添加剂（专指非营养性添加剂）类，不包括矿物质、维生素、氨基酸饲料在内的所有添加剂，如防腐剂、着色剂、调味剂、抗氧化剂及各种药剂，如抗生素、激素、杀虫剂、抗寄生虫剂等。

第二节 中国饲料分类及编码示例

根据国际饲料分类和中国惯用分类方法，在中国，将饲料分类为 16 类，每类中国饲料中，可以分别由来自不同的 8 大类国际类中的饲料组成。例如，属于中国饲料分类的第二小类“树叶类（?—02）”饲料，可以由来自第 2、5、1 和 4 大类中的部分饲料构成。具体分类如下：

表 1-1 中国饲料分类及典型编码示例

序号	中国饲料类名	典型编码示例
1	青绿饲料类	2-01-000
2	树叶类	2-02-000、5-02-000、1-02-000、4-02-000（罕见）
3	青贮饲料类	3-03-000
4	块根、块茎、瓜果类	4-04-000、2-04-000
5	干草（包括牧草）类	1-05-000、5-05-000、4-05-000（罕见）
6	农副产品类	1-06-000、4-06-000（罕见）、5-06-000（罕见）
7	谷实类	4-07-000
8	糠麸类	4-08-000、1-08-000
9	豆类	5-09-000、4-09-000
10	饼粕类	5-10-000、4-10-000、1-10-000
11	糟渣类	1-11-000、5-11-000、4-11-000
12	草籽、树实类	1-12-000、4-12-000、5-12-000
13	动物性饲料类	5-13-000
14	矿物质饲料	6-14-000
15	维生素饲料	7-15-000
16	添加剂及其他饲料类	8-16-000

第二章 中国饲料数据描述规范

第一节 青绿饲料(2-01)、 鲜树叶(2-02)类饲料描述规范

一、范围

本规范规定了青绿饲料(2-01)、鲜树叶(2-02)类统一的饲料原料描述符。

本规范适用于青绿饲料(2-01)、鲜树叶(2-02)类饲料的基本信息描述、原料描述、质量等级描述、执行标准描述等,也适合于青绿饲料(2-01)、鲜树叶(2-02)类饲料样本属性数据库的建立。

二、规范性引用文件

下列文件的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修改版均不适用于本规范。然而,鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可适用这些的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本规范。

GB/T 2659 世界各国和地区名称代码

GB/T 2260-2002 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 12404 单位隶属关系代码

三、饲料基本描述信息

1. 饲料登记表号

饲料登记表号由10位字符组成,第1、2两位为畜禽别;第3、4位为资料来源的国别;第5、6、7位为饲料类别;第8、9、10、11位为顺序号;畜禽类别的代号分别为:猪ZH、牛NU、羊YA、马MA、兔TU、鸡JI等。

2. 国际饲料类

由1位数字表示,取值范围为1~8。具体分类见国际饲料分类标准。

3. 中国饲料分类

指饲料亚类编码,由2位数字表示,可能取值为01~16。

4. 饲料中文学名

指在学术上对饲料的正式命名,最多由10个汉字组成。

5. 饲料中文学别名

对某些饲料,有一些通俗的叫法,由 20 个汉字组成。

6. 饲料英文名

最多由 30 个字母和空格组成。

7. 产地

要求具体到市(县),由 6 个数字组成的代码表示,第 1、2 位为省及省级市编码,第 3、4 位所属省份地级编码,第 5、6 编码为县及县级市编码,即服从 GB/T 2260-2002 标准。

8. 饲用动物

包括猪、鸡、奶牛、肉牛、羊、鱼虾及特种经济动物,用 7 位数字表示,每个数字位取值为“1”或“0”,如第一位值填写为“1”,则表示可以喂猪,其他依次类推。

四、饲料原料描述信息

1. 饲料中文学名

饲料原料名,如果饲料只有一种,饲料名与饲料原料名相同。当饲料原料为一种以上时,按原料所占比例由大到小顺序填写,拉丁名填写种。原料比例相同时,以原料名汉语拼音顺序排序。若该原料由原料和辅料组成时,先填原料,后填辅料。原料名最多由 10 个汉字组成。

2. 饲料中文别名

如果组成饲料的原料有别名就填写,否则无需填写,别名最多由 20 个汉字组成。

3. 饲料英文名

包括空格的字符长度不超过 30 个。

4. 拉丁名

如果有对应的饲料拉丁名就填写,包括空格的字符长度不超过 30 个。

5. 品种

控制的汉字数不超过 11 个,可通过下拉菜单实现原料品种录入,下拉菜单的内容是饲料品种代码库,而且“饲料原料品种代码库(表 1-35)”的内容和记录数是可以变化的,下拉菜单的内容和条目数也随着变化。

6. 生长期

控制的汉字数不超过 11 个,可通过下拉菜单实现饲料生长期直接录入,下拉菜单的内容是饲料原料生长期代码库(表 1-34)的内容。

7. 部位

控制的汉字数不超过 10 个, 可通过下拉菜单实现饲料原料部位直接录入, 下拉菜单的内容是饲料原料部位代码库 (表 1-36) 的内容。

8. 茬次

用 1 位数字表示, 可取 1、2、3 等。

9. 比例

指该原料占最终饲料的比例, 取整数, 单位 %。

10. 产地

要求具体到市 (县), 通过由 6 个数字组成的代码表示, 第 1、2 位为省及省级市编码, 第 3、4 位所属省份地级编码, 第 5、6 编码为县及县级市编码, 即服从 GB/T 2260-2002 标准。

11. 标志

是指该饲料有几种原料。“0”表示只有 1 种原料, “1”表示不只一种原料。注: 如果组成饲料的原料多余 1 种原料, 则要依次填写另一种饲料的信息, 填写的方式完全与 (1~10) 类同。

五、质量等级或综合评定

根据肉眼观察该饲料色、香、适口性、质地等, 综合判断饲料属于哪种情况, 并定性划分为 1 优、2 良、3 可和 4 劣 4 种情形。具体的界定见表 1-2。

表 1-2 饲料质量综合评定说明

评定	色	香	适口性	质地
1. 优	鲜、一致	有香味	好	正常
2. 良	鲜、匀	正常	中等	较正常
3. 可	鲜、不匀	无异味	尚可	稍差
4. 劣	不鲜、不匀	有霉味	差	异常

六、执行标准

1. 请填写质量等级执行的标准编号, 主要填写以下标准之一:

GB: 国家标准, 不超过 8 个汉字或 16 个字符;

ZB: 专业标准 (部级标准), 不超过 12 个汉字或 24 个字符;

DB: 地方标准, 不超过 18 个汉字或 36 个字符;

QB: 质量控制标准, 不超过 18 个汉字或 36 个字符。