



饲料手册



上册

北京科学技术出版社

饲料手册

上册

黄炎器 李复兴 赵庆达

何瑞章 周震 姚桂琴

张国斌 编

杨嘉实 马承融 审

北京科学技术出版社

内 容 提 要

本手册由北京地区畜牧与饲料科技情报网组织有关专家编写、审阅。全书从我国目前畜牧业发展的实际情况出发,既考虑了大中小型饲养场、饲料厂的需要,又考虑到专业户和社员家庭饲养的要求,较全面地介绍了各种饲料资源的合理开发和综合利用。

全书分上、下两册。上册的主要内容有:饲料中蛋白质、氨基酸、碳水化合物、脂肪、矿物质、维生素等的营养功能及其在畜、禽体内消化、吸收的规律;植物、动物、微生物、矿物饲料及饲料添加剂等饲料原料的特性、开发和合理应用;精、青、粗饲料的加工、调制、去毒、贮藏等方法;饲料中毒的防治、饲料对产品的影响和成分分析方法等。

本手册内容广泛,文字通俗,既反映了国内外畜牧科学研究的新成果,又注重了饲养单位(户)的实际应用,对普及科学饲养技术,指导用户选用饲料,提高饲料报酬具有实用意义。

饲 料 手 册 (上册)

黄大器 李复兴 赵庆达 闫瑞章

周 震 姚桂琴 张国城 编

杨嘉实 马承融 审

*

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

北京市新华书店发行 各地新华书店经售

北京通县马驹桥印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 21.75印张 487000字

1984年8月第一版 1985年10月第二次印刷

印数21,500—33,600册

统一书号 16274.002 定价3.20元

前 言

随着人民生活水平的提高，我国人民食品构成将逐渐发生变化，要求畜牧生产提供越来越多的肉、奶、蛋等畜产品。

品种（畜、禽个体表现）是发展畜牧业的前提；饲料即是发展畜牧业的物质基础。饲料的性质与配合，在很大程度上左右着畜、禽的生产力、产品质量以至于寿命。另外，饲料占畜、禽饲养成本的70%左右，饲料的利用是否科学合理，直接影响畜牧生产的经济效益。

我国劳动人民历年来在畜牧生产中就很重视饲料的生产、开发、加工和利用，并在饲养实践中积累了丰富的经验和技巧。这些经验和技巧在近代畜、禽饲养科学中仍占有相当的地位。

但是，当前我国畜牧生产水平还很低，饲养畜、禽单一，饲料供应主要依靠谷物。粮食和饲料的矛盾在我国比较突出，如何处理好这个矛盾，在现有条件下做好饲料的合理开发和利用尤为重要。

我国的饲料资源异常丰富（饲料不单纯是指粮食），有40多亿亩的草原（是发展反刍家畜的基地），有近2万公里长的海岸线（是水产、水生饲料的良好来源），农业生产每年可提供数亿吨的秸秆（含有大量的潜在能），许多工业废弃物中含有畜、禽所必需的蛋白质、矿物质、维生素等，还有取之不尽、采之不竭的野草、野菜、树叶等。这些都有待

于我们很好地去开垦利用。

由于饲料生产的落后，当前一方面感到饲料严重不足，供需矛盾尖锐；同时在许多地方，由于饲料利用不合理而造成饲料的浪费也是很惊人的，这都是饲料生产中亟待解决的问题。

近十几年来，国外饲料和饲养科学发展很快。饲料已从常规饲料（能量饲料、蛋白质饲料）进入到饲料添加剂时代，饲料生产已形成强大的工业体系，为满足大型专业化畜牧生产的需要，饲料供应已由各种单一饲料发展为按动物各阶段营养需要的全价配合饲料。为了适应迅速发展的饲料工业和应广大畜牧生产者之需，遂编写此手册。全书分上、下两册，共十三章。上册第一、二章主要介绍饲料中能量、蛋白质、氨基酸、碳水化合物、脂肪、矿物质、维生素等营养素的营养功能及在畜、禽体内消化、吸收的规律；第三、四章主要介绍植物性、动物性、微生物、矿物质饲料及饲料添加剂等饲料原料的特性、开发和合理利用；第五章主要介绍精、青、粗等饲料的加工、调制、去毒、贮藏等方法；第六～八章主要介绍饲料中毒的防治、饲料对产品的影响和饲料的分析方法。下册第九、十、十一章主要介绍猪、鸡、牛、羊、鱼及主要经济动物的饲养标准及日粮配合技术。

本着面向生产、面向基层、面向群众的方针，本手册既有切实可行的经验总结，又有新技术的介绍。力求简明扼要，通俗易懂，切合实用。在编写过程中，张继叔等同志协助做了部分内容的编写工作；张自励、张险峰参加了本手册的绘图工作；李美同、王大生、王正钦、成维信、王文礼等同志给予大力协助，在此深表谢意。

由于时间仓促，资料搜集不全，加以编者业务水平所限，不妥与错漏之处在所难免，敬希读者批评指正，以供再版修正。

编者

目 录

第一章 饲料的营养成分及其功用

1—1 饲料的成分	(1)
1—1.1 饲料的化学成分及其分类	(1)
(一) 水分	(1)
(二) 碳水化合物	(1)
(三) 含氮物质	(2)
(四) 脂类物质	(3)
(五) 矿物质(无机物质)	(4)
(六) 维生素	(4)
(七) 色素	(4)
(八) 单宁	(5)
(九) 糖苷类	(5)
(十) 香精油	(5)
1—1.2 饲料的一般成分	(6)
(一) 水分	(7)
(二) 灰分	(8)
(三) 粗蛋白质	(8)
(四) 粗脂肪	(9)
(五) 粗纤维	(9)
(六) 无氮浸出物	(9)
1—1.3 影响饲料化学成分的因素	(10)
(一) 土壤	(11)
(二) 作物的种类和品种	(12)

(三) 气候条件	(12)
(四) 肥料	(12)
(五) 生长阶段和收获期	(13)
(六) 植物部位	(14)
1—1.4 饲料和畜体化学成分的差别	(14)
1—1.5 饲料中营养素的一般功能	(17)
(一) 基本功用	(17)
(二) 附属功用	(17)
1—2 饲料中的养分和能量利用	(18)
1—2.1 蛋白质	(18)
(一) 蛋白质的营养功能	(18)
(二) 氨基酸	(19)
(三) 影响饲料蛋白质营养价值的因素	(20)
(四) 蛋白质营养价值的评定	(24)
1—2.2 碳水化合物	(25)
(一) 碳水化合物的组成	(25)
(二) 碳水化合物的营养作用	(27)
(三) 粗纤维在家畜饲养中的作用	(27)
1—2.3 脂类	(28)
(一) 饲料中脂类化合物	(28)
(二) 脂类的营养功能	(29)
1—2.4 维生素	(31)
(一) 脂溶性维生素	(31)
(二) 水溶性维生素	(33)
(三) 维生素的营养评定	(35)
1—2.5 矿物质	(39)
(一) 矿物质在畜、禽体内的存在形式和主要营养功 能	(39)

(二) 常量矿物质元素	(39)
(三) 微量矿物质元素	(39)
(四) 矿物质的营养评定	(39)
1—2.6 水	(44)
(一) 水在畜禽体内的功用、来源和排出途径	(44)
(二) 畜、禽对饮水量的要求	(44)
1—2.7 能量的利用	(44)
(一) 能量的测定单位	(44)
(二) 饲料能量在畜、禽体内的转化	(47)
(三) 表示饲料能量价值的其他实用单位	(49)
(四) 各种实用饲料单位的换算	(49)

第二章 饲料中养分的消化与吸收

2—1 消化	(51)
2—1.1 消化器官	(51)
2—1.2 消化酶	(52)
(一) 碳水化合物酶类	(54)
(二) 蛋白酶类	(54)
(三) 脂肪酶类	(55)
2—1.3 饲料消化的生化变化	(55)
(一) 碳水化合物的消化	(55)
(二) 蛋白质的消化	(55)
(三) 脂肪的消化	(56)
2—1.4 口腔的消化	(56)
2—1.5 胃内消化	(56)
(一) 单胃家畜的胃内消化	(57)
(二) 反刍家畜的胃内消化	(57)
(三) 鸡胃的消化	(61)

2—1.6	小肠内的消化	(61)
2—1.7	大肠内的消化	(62)
2—2	吸收	(62)
2—2.1	吸收的部位	(62)
2—2.2	吸收机理	(64)
	(一) 被动的转运过程	(64)
	(二) 主动的转运过程	(64)
2—2.3	消化产物的吸收	(66)
	(一) 碳水化合物的吸收	(66)
	(二) 挥发性脂肪酸的吸收	(67)
	(三) 脂肪的吸收	(67)
	(四) 蛋白质的吸收	(68)
	(五) 维生素的吸收	(68)
	(六) 矿物质的吸收	(69)
	(七) 水的吸收	(69)
2—3	消化率和饲料可消化成分	(70)
2—3.1	消化率	(70)
2—3.2	饲料可消化成分	(72)
	(一) 干物质	(72)
	(二) 有机物	(72)
	(三) 粗蛋白质	(72)
	(四) 纯蛋白质	(72)
	(五) 粗脂肪	(72)
	(六) 粗纤维	(73)
	(七) 无氮浸出物	(73)
	(八) 灰分	(73)
2—3.3	影响消化率的因素	(73)
	(一) 畜禽的种类	(73)

(二) 畜禽的品种、年龄及体质	(75)
(三) 饲料的成分	(75)
(四) 饲料通过消化道的速度	(76)
(五) 日粮组成	(79)
(六) 饲料的加工调制	(79)

第三章 饲料的特性

8—1 植物性饲料	(81)
3—1.1 精饲料	(81)
(一) 谷实类	(81)
(二) 薯类	(91)
(三) 糠麸类	(96)
(四) 饼粕类	(102)
(五) 饲用豆类	(111)
3—1.2 青饲料	(112)
(一) 叶菜类饲料	(112)
(二) 根茎瓜类饲料	(127)
(三) 水生饲料	(143)
(四) 牧草饲料	(153)
3—1.3 粗饲料	(196)
(一) 秸秆类	(198)
(二) 荚壳类	(207)
(三) 树叶和其他饲用林产品	(209)
(四) 青干草	(219)
8—2 动物性饲料	(229)
3—2.1 家畜副产品饲料	(232)
(一) 肉骨粉	(232)
(二) 肉粉	(233)

(三) 骨粉	(233)
(四) 血粉	(235)
(五) 水解猪毛和其它毛粉	(237)
(六) 其他家畜副产品饲料	(240)
3—2.2 乳品	(240)
(一) 鲜乳	(241)
(二) 初乳	(242)
(三) 脱脂乳	(242)
(四) 酪乳	(244)
(五) 乳清	(245)
(六) 人工乳	(246)
3—2.3 家禽副产品饲料	(248)
(一) 家禽产品粉	(248)
(二) 羽毛粉	(249)
(三) 蛋壳粉	(250)
3—2.4 水产副产品	(251)
(一) 鱼粉	(251)
(二) 鱼精粉	(254)
(三) 蟹粉	(254)
(四) 虾粉	(254)
(五) 生鱼	(254)
3—2.5 虫类饲料	(255)
(一) 蚕蛹和蚕蛹粉	(255)
(二) 蝇蛆	(255)
(三) 蚯蚓粉	(257)
(四) 其他昆虫饲料	(257)
3—2.6 动物废物饲料	(257)
(一) 猪胃内容物	(258)

(二) 瘤胃内容物	(259)
(三) 鸡粪	(261)
(四) 畜粪养鱼和畜粪闭合同喂效果	(266)
3—3 副产品饲料	(267)
3—3.1 制酒副产品	(267)
(一) 啤酒糟	(268)
(二) 酒糟	(269)
3—3.2 制糖副产品	(273)
(一) 甜菜渣	(273)
(二) 甘蔗渣	(274)
(三) 饴糖渣	(275)
(四) 糖浆	(275)
3—3.3 糟渣	(276)
(一) 豆腐渣、豆浆	(276)
(二) 粉渣	(276)
(三) 醋糟和酱油糟	(279)
(四) 抗生素药渣	(280)
(五) 果渣	(281)
8—4 矿物质和非蛋白氮饲料	(283)
3—4.1 矿物质饲料	(283)
(一) 食盐	(283)
(二) 钙补充饲料	(284)
(三) 磷补充饲料	(285)
(四) 其他矿物质饲料	(287)
3—4.2 非蛋白氮饲料	(291)
(一) 几种主要的非蛋白含氮物质	(291)
(二) 尿素的饲喂方法	(294)
(三) 尿素的饲用价值	(295)

(四) 尿素的喂量	(295)
(五) 提高尿素利用效果的条件	(297)
(六) 尿素精料产品	(298)
(七) 尿素中毒及其防治	(300)
3—4.3 微生物饲料	(301)
(一) 饲用酵母	(302)
(二) 白地霉	(303)

第四章 饲料添加剂

4—1 营养添加剂	(306)
4—1.1 氨基酸添加剂	(306)
(一) 蛋氨酸	(306)
(二) 赖氨酸	(307)
(三) 其他氨基酸	(308)
4—1.2 矿物质添加剂	(309)
(一) 矿物质营养物质及其来源和组成	(309)
(二) 几种常用矿物质添加剂	(310)
(三) 复方矿物质添加剂	(311)
4—1.3 维生素添加剂	(312)
(一) 畜禽对维生素添加剂的需要	(312)
(二) 维生素添加剂的剂型和用法	(312)
(三) 鸡用维生素添加剂的种类、作用和缺乏 症状	(313)
(四) 猪用维生素添加剂的种类、作用和缺乏症 状	(318)
(五) 维生素添加剂的使用和复方维生素添加剂	(319)
4—2 保健助长添加剂	(324)
4—2.1 抗生素添加剂	(324)

(一) 抗生素添加剂的作用和利用	(324)
(二) 国内现用主要饲用抗生素的抗菌范围和用法	(326)
(三) 猪用抗生素添加剂	(326)
(四) 鸡用抗生素添加剂	(332)
(五) 牛、羊用抗生素添加剂以及牛用埋植剂	(333)
(六) 畜、禽专用抗生素	(337)
4—2.2 激素、酶制剂和镇静剂等饲料添加剂	(348)
(一) 激素类饲料添加剂	(348)
(二) 酶制剂饲料添加剂	(348)
(三) 镇静剂类饲料添加剂	(351)
4—2.3 药用保健添加剂	(352)
(一) 磺胺类药物添加剂	(352)
(二) 呋喃类药物添加剂	(354)
(三) 砷制剂类药物添加剂	(354)
(四) 驱虫药物添加剂	(355)
4—2.4 中草药助长保健添加剂	(356)
4—3 饲料保藏添加剂	(357)
4—3.1 抗氧化剂	(358)
4—3.2 防霉剂	(360)
4—3.3 饲料青贮添加剂	(361)
(一) 无机酸添加剂	(361)
(二) 有机酸添加剂	(362)
(三) 甲醛等添加剂	(362)
4—4 食欲增进和品质改良添加剂	(363)
4—4.1 食欲增进添加剂	(364)
4—4.2 品质改良添加剂	(364)
4—5 复方饲料添加剂—预混合饲料 (配方 举例)	(365)

4—3.1	国内配方举例	(365)
4—5.2	国外配方举例	(369)
4—6	矿物质饲料添加剂配方设计	(379)
4—6.1	矿物质饲料添加剂配方设计步骤	(379)
4—6.2	矿物质饲料添加剂配方设计实例	(379)
4—6.3	设计和使用配方应注意的问题	(382)
(一)	基础饲料中矿物质含量的处理	(382)
(二)	矿物质饲料添加剂配制种类	(382)
(三)	配合饲料中添加矿物质的计算方法	(383)

第五章 饲料的加工和贮存

5—1	青饲料的加工调制	(386)
5—1.1	切碎	(386)
5—1.2	闷泡和浸泡	(386)
5—1.3	热煮	(386)
5—1.4	打浆	(387)
5—1.5	浓缩叶蛋白质	(388)
(一)	浓缩叶蛋白质的加工调制	(388)
(二)	叶蛋白质的饲用价值	(390)
5—1.6	发酵	(391)
5—2	粗饲料的加工调制	(392)
5—2.1	物理处理	(392)
(一)	切碎	(392)
(二)	粉碎	(393)
(三)	颗粒饲料	(394)
(四)	调制草浆	(395)
(五)	干草茶的调制	(395)
(六)	浸泡	(395)

(七) 蒸煮	(395)
(八) 秸秆碾青	(396)
5—2.2 化学处理	(396)
(一) 碱处理	(396)
(二) 碱-酸处理秸秆	(402)
5—2.3 微生物处理	(402)
(一) 干粗饲料的发酵	(402)
(二) 人工瘤胃发酵饲料	(404)
5—2.4 长期碱化预处理对粗纤维分解和蛋白质合成的 影响	(410)
5—3 精饲料的加工与调制	(411)
5—3.1 能量饲料的加工调制	(411)
(一) 粉碎或磨碎	(411)
(二) 压扁饲料	(412)
(三) 浸泡	(412)
(四) 蒸煮	(413)
(五) 焙炒	(413)
(六) 发芽	(414)
(七) 糖化	(415)
(八) 制浆	(416)
(九) 发酵	(416)
5—3.2 蛋白质饲料的加工调制	(417)
(一) 棉、菜籽饼的加工调制	(417)
(二) 动物蛋白饲料的加工调制	(425)
5—4 饲料的贮藏	(431)
5—4.1 青饲料的贮藏	(431)
(一) 饲料青贮	(431)
(二) 干草的调制与贮藏	(441)