

主编

李复兴 李希沛

青岛海洋大学出版社

配

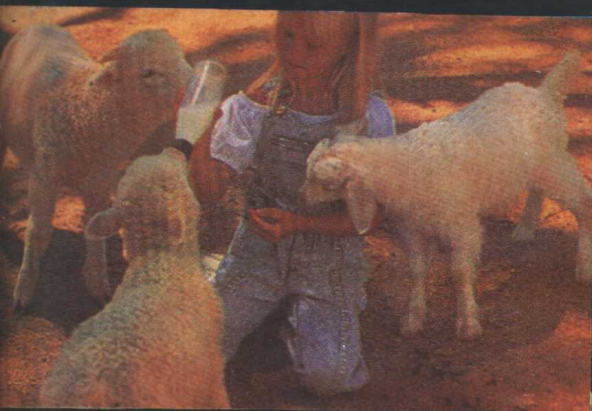
合

飼

料

大

全



配合饲料大全

主 编	李复兴	李希沛			
副主编	王书华	赵 凯	江德彬		
编著者	(按编著顺序排列)				
	李复兴	赵飞虹	李希沛	王书华	吴 炜
	李虹霞	王立常	王 琦	穆雅丽	赵 凯
	江德彬	尹崇福	李轻舟	贾秀萍	杨象芬
	杨海鹏	张团绪	明志辉	程艾仿	高绪平
审 阅	杨 胜	潘柯年	樊 红	金仲晶	汪锦邦

青 岛 海 洋 大 学 出 版 社

[鲁] 新登字 15 号

内 容 提 要

《配合饲料大全》是我国第一部以完整的饲料工业体系为结构依据,全面、系统地向读者介绍国内外配合饲料工业发展概况、饲料营养原理、饲料资源、饲料添加剂、配方设计、饲料加工工艺与设备、饲料检验及评定方法以及饲料企业的经营管理。

本书作者既有多年从事饲料理论研究的学者,又有长期从事配合饲料工业的生产、经营管理家和工程师。他们将我国配合饲料的科研成果和最新进展,分门别类地加以汇总、提炼,并适当吸收国外先进科学技术,汇编成书,使本书具有较高的知识性、实用性和普遍性,是从事配合饲料、畜牧、水产养殖业专业人员的必备工具书,也是工作在农业、饲料、饲养业和乡镇企业人员的有价值的自学教材和农业、轻工、饲料类院校教学参考书。本书出版发行,对普及和提高我国饲料工业科学知识水平、提高饲料企业素质、推动饲料饲养业的发展,也必将起到积极作用。

配合饲料大全

李复兴 李希沛 主编

*

青岛海洋大学出版社出版发行

青岛市鱼山路5号

邮政编码 266003

新华书店经销

山东电子工业印刷厂印刷

*

1994年10月第1版

1996年6月第2次印刷

16开本(787×1092毫米) 82.375印张 4插页 2770千字

印数 601—5000

ISBN 7-81026-474-5

S·21 定价:128.00元

依靠科技進步
振興糧食工業

胡平
一九八二年
十二月

青 岛 饲 料 厂

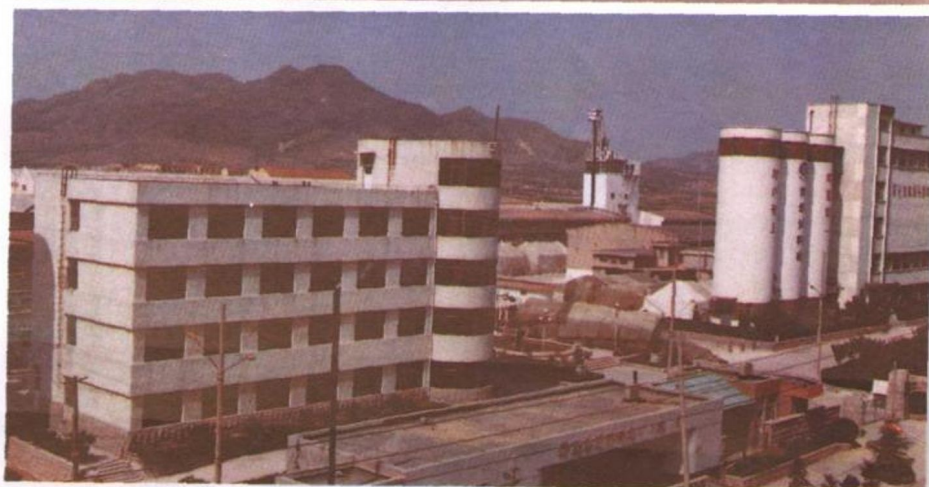
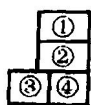
QINGDAO

SILIAO CHANG QINGDAO SILIAO CHANG

青岛饲料厂是青岛市饲料公司直属企业,是全国现代化大型饲料厂之一。现拥有固定资产 2600 万元,职工 270 人。厂内有从澳大利亚引进的预混、浓缩饲料和鱼虾饵料,及商业部无锡粮科所设计的配合饲料,共三条生产线,年产 3 万吨。生产“蜜蜂”牌预混饲料、浓缩蛋白饲料、鱼虾饵料、全价配合饲料等 30 余个品种。其中产蛋鸡(21—72 周龄)系列配合饲料被评为市、省、部优质产品。

该厂以雄厚的技术力量,精良的生产设备和完整的质量管理体系,高质量的饲料产品,为青岛市养殖业的发展做出贡献。

- ① 青岛饲料厂一角
- ② 青岛饲料厂远眺
- ③ 全国和省饲料工业办公室领导到青岛饲料厂视察
- ④ 青岛市粮食局领导到厂检查工作



望 希 集 团



希望集团科研、生产、销售为一体。近十年来，先后创建了成都希望有限公司、成都新津希望饲料厂、成都希望科学技术研究所、重庆希望饲料有限公司、成都新津希望饲料添加剂厂、海口大陆希望实业有限公司、希望电子研究所等企业。

成都新津希望饲料厂是希望牌系列饲料的主要生产基地，年生产能力 10 余万吨。目前，已进行二期工程扩建，届时，生产能力将在现有的基础上翻番，年生产量可达 20 余万吨，成为全国最大的现代化饲料厂家之一。

成都希望科学技术研究所是西南地区规模最大的饲料研究所，专门从事希望牌系列畜禽饲料的研究与开发，

拥有中、高级科研人员 30 余人和建筑面积 3000 余平方米的科研大楼。用于饲料研究与配方设计的高级计算机和精密仪器配套齐全，检测手段完整。

成都新津希望饲料添加剂厂是为希望集团各饲料厂家和广大养殖户、专业户生产希望牌系列浓缩饲料添加剂专业厂家。

上图为成都希望科学技术研究所一角

下图为成都新津希望饲料厂，产品配方先进，质量管理严格，产品一直受到广大用户的欢迎。图为广大用户在厂门前排队争购饲料



沈阳第一配合饲料厂

SHENYANGDIYIPEIHESILIAOCHANGSHENYANGDIYIPEIHESILIAOCHANG



沈阳市第一配合饲料厂隶属于沈阳市粮食局,沈阳市饲料公司。该厂可生产各种禽畜配合饲料十几个品种,生产能力达六万吨。该厂的产蛋鸡系列配合饲料在1987年被评为省优、商业部优质产品,1988年被晋升为国家二级企业,是国内的大型饲料企业之一。

泉興企業

專精研發 全程服務



从台湾到东南亚,从东南亚到中国大陆。泉兴的脚步,为了服务客户,不断的加快前进。泉兴企业——累积着 20 年以上的水、畜产专业经验,拥有由海内、外专家学者所组成的顾问群。不断的研究开发最好的——水、畜产配方饲料、辅助饲料及营养添加剂。并提供专业配方咨询服务,适时的为客户提供建议。泉兴企业秉持着“专精研发、全程服务”的经营宗旨,重视客户的满意,与顾客共创利基。泉兴的成就,来自您的满意与成长。



常熟泉興營養添加劑有限公司
CHANG SHU ROBEST NUTRITION ADDITIVE CO., LTD.

北京 IDM 生物技术研究 BEIJING IDM BIO— TECHNOLOGICAL INSTITUTE

以营养学专家李复兴教授主持的北京 IDM 生物技术研究,集中不同专业专家、教授和优秀中、青年科学技术人才,专门从事生物科学领域中有特色、有创意的高新技术产品研发工作。下属中外合资紫金科技实业公司为科、工、贸一体的经济实体。本经济实体为取得最大社会效益——给人类带来健康,以及经济效益,企业正向集团化、国际化、股份化发展。

本所和国内外学术界、金融界及实业界的许多团体和个人有着广泛协作和业务往来。并拥有国内外在动物营养、饲料科学、生物技术、精细化工等领域的最新技术,尤其以水产动物营养、饲料配制技术和生物添加剂处于国内先进水平。产品远销国外。

IDM 生物技术研究所以领先的技术,上乘的产品,严格的管理,完善的服务为用户带来更多利益,为提高人类生活质量和繁荣社会做贡献。

▼所长李复兴教授在全国对虾养殖暨水产饲料技术交流会上做学术报告。



序

饲料是饲养动物的物质基础,近几十年来现代化、集约化的动物饲养业的蓬勃发展离不开现代化配合饲料工业的崛起。动物的优良遗传性能,必需配合饲料才能充分发挥作用,故配合饲料是集约化饲养的关键。配合饲料工业是饲料科学进步的必然结果。我国十一亿人口的温饱问题已基本解决,现在则要求吃好,讲科学,论营养,注重健康长寿,这是文明社会发展的必然趋势。通过发展饲料工业,普及和推广配合饲料,可以大大提高动物产品质量适合人类健康营养的需要,增加畜离、水产及其它经济动物的有效供给,丰富市场供应,稳定物价,改善城乡居民的食物结构,提高人民的生活水平和身体素质。因此配合饲料工业是一项关系国计民生和社会安定的重要行业。

李复兴教授及李希沛先生主编的《配合饲料大全》一书,是一本资料丰富而科学的巨型书,置配合饲料于动物饲料学中的关键性地位。对推动我国饲料工业及饲料科技的发展,提高饲料工业广大工作者的整体素质,无疑做出一件大好事,我衷心表示祝贺和支持。

《配合饲料大全》是我国第一部以完整的饲料工业体系为结构依据,全面及系统地向读者介绍有关国内外配合饲料工业发展概况、饲料营养基础、饲料资源的开发与应用、饲料添加剂及添加剂予混料、多种动物(畜禽、水产、实验动物、经济动物、观赏动物等)的营养需要特点及相应的饲料配制技术、饲料检测与生物评定方法、饲料加工工艺与机器设备、以及配合饲料经营与管理等方面的内容和科学技术知识。全书密切结合我国实际,把近代特别是近十年来国内外在动物营养科学、生物技术、精细化工、医药、检测与分析、电子计算机及现代化企业管理与经销学等多学科在饲料工业所取得进展汇集一书。全书内容丰富、文献浩瀚、资料新颖、理论联系实际、深入浅出具有较强的科学性、综合性、和实用性,是饲料工业、畜牧业及水产养殖业中从事生产、科研、教学、经营管理工作的一本难得的饲料科技参考书和工具书。我相信会有众多的读者和我一样喜欢此书,并从此书中得到收益。

科学技术是第一生产力,社会的劳动生产力首先是科学的力量。人类社会的发展进程特别是现代化以来的实践,越来越充分地证明了这一论断。历史上的每一次重大科学发现,都使人们改造社会的能力上升到新的水平,进而把人类社会推向更高一层的文明。科学进步飞速发展并将生产力迅速转化的今天,综合国力的竞争实质上就是科学技术的竞争,科学技术是提高产品质量、调整产品结构、增强企业竞争能力、提高经济效益的强大动力。今后饲料工业发展关键是科学技术问题。只有依靠科学技术才能使我国饲料工业水平不断提高,才能跻身于世界先进之林。故我国从事饲料工业者应首先重视饲料科研。

我国劳动人民在几千年的家畜饲养实践中,对家畜的生理规律和生活习性的观察和研究,对饲料种植、选择、搭配、加工、调制及科学饲喂等方面积累了丰富的经验和创造发明。这些经验值得现代动物营养和饲料科研借鉴。所以发展现代化饲料工业即要洋为中用,又要古为今用。形

成符合我国国情、具有特色的民族饲料工业体系。

最后，祝愿此书为中国饲料科技文化与国外相互交流，做出贡献，并希望今后随着配合饲料工业发展及动物营养和饲料科学取得新的研究进展，本书应定期进行修正、充实，使其内容不断更新。

中国畜牧兽医学会名誉理事长

程绍迎

前 言

饲料工业已成为我国国民经济中一个新兴的重要产业,它的发展,为畜禽、水产和特种动物养殖业提供了雄厚的物质基础,促进了传统饲养业向集约化转变,改善了农村的产业结构,为人们提供了更多的动物性食品。与此同时,饲料工业本身也成为技术力量不断增强的多学科跨部门相互渗透的综合工业体系。特别是近十年来,商业、农牧、水产、轻工、化工、医药、林业、地矿、机械、电子、经贸等部门以及大专院校的众多科技工作者参与饲料工业的研究和开发,取得了丰硕成果。将这些科研成果和最新进展,分门别类地加以汇总和提炼,将会引导饲料工业科技水平向纵深发展。饲料工业涉及的学科虽然如此纷繁,但仍可以系统地归纳为饲料营养原理、饲料原料、饲料添加剂、配方设计、饲料加工工艺与设备、饲料检验及评定方法、电子计算机应用技术及饲料企业经营管理等几个方面,编者据此汇集而成《配合饲料大全》。本书在编写上力求深入浅出,理论与实际相结合。因此,它是适合于饲料工业、畜牧业及水产养殖业中从事生产、科研、教学、经营管理工作参考使用的工具书。

本书编撰文献浩瀚,论述纷繁,难度较大,承蒙许多老前辈和有关领导及同仁的热诚支持与鼓励,才使我们竭尽所能奉献给广大读者。本书如能对读者在工作学习上有所裨益,则应看成是广大饲料工业科技工作者共同辛勤劳动的结晶。

本书在编写出版过程中得到了商业部商办工业司、中国饲料工业协会、中国水产学会、中国粮油学会、商业部饲料工业技术开发中心、北京营养源研究所、北京爱迪曼生物技术研究所、青岛饲料厂的大力支持与帮助;还得到了国内许多专家、教授和具有丰富实践经验的同志提供大量资料并参与编写指导;同时也得到了海外友人陈黎明先生、普兰·沃拉博士等的帮助。最后应特别提到原商业部胡平部长在百忙之中为本书题词。原中国农科院副院长、中国畜牧兽医学会名誉会长、一级教授、年已90高龄的程绍迥先生为本书作序。北京农业大学杨胜教授,中国水产科学院院长潘松年研究员,商业部饲料办公室主任樊红高级工程师、金仲品高级工程师,北京营养源研究所汪锦邦研究员对本书分别进行了审阅。穆亚丽、李玉香、曾晓明、张莉、程启明、魏继文、高绪平、江琳、滕淑云、高荃等同志为本书的整理、誊写、绘图和校对付出了辛勤的劳动。著名书法家高小岩为本书题写书名。青岛市饲料公司李清海、朱克常等同志给予了大力支持。谨在此一并致谢。

限于水平和编写时间,书中错误和疏漏之处诚望广大读者不吝赐教,提出宝贵意见,以利再版时修改补充。

本书编写分工如下:

绪 论 李复兴

第一篇 第一章—第十一章 李复兴

第二篇 李希沛 王书华 赵飞虹

第三篇 赵飞虹 李复兴 穆雅丽

第四篇 第一章 李复兴

第二章 李复兴 王立常 吴 炜

	第三章	李复兴	赵飞虹	王书华
	第四章	赵飞虹	李复兴	王琦
	第五章	李复兴		
	第六章	李红霞		
	第七章	赵飞虹		
第五篇	第一章—第十二章	赵凯	江德彬	尹崇福
	第十三章	李轻舟	贾秀萍	
第六篇	第一章—第九章	杨象芬	杨海鹏	王书华
	第十章	赵飞虹		
	第十一章—第十三章	杨象芬	杨海鹏	王书华
	第十四章	张团绪		
	第十五章	李复兴		
	第十六章	明志辉		
第七篇	第一章—第十六章	王书华	程艾仿	李希沛 高绪平

目 录

序	(I)
前言	(I)
绪论	(1)
一、配合饲料的概念	(1)
二、配合饲料的优越性	(2)
三、配合饲料的种类	(2)
四、配合饲料工业发展与人类营养状况 改善	(9)
五、配合饲料工业与养殖业的发展	(11)
六、国外配合饲料工业的发展	(11)
七、我国配合饲料工业的发展	(14)
八、未来的饲料营养源	(18)
参考文献	(23)

第一篇 饲料营养原理

第一章 饲料结构与化学	(26)
一、饲料结构	(26)
二、饲料化学成分与分类	(26)
三、影响饲料化学成分的因素	(29)
四、动、植物体化学组成的差异	(32)
五、饲料中营养素的功能及度量	(33)
六、动物对饲料营养物质的消化和吸收	(35)
七、饲料转化率及影响因素	(43)
第二章 饲料中的能量	(45)
一、表示饲料能值的术语	(45)
二、能量的来源	(45)
三、饲料在动物体内氧化和释放能量的过程	(46)
四、饲料能量的分类	(49)
五、能量和利用效率	(61)
六、饲料能量实用价值单位	(61)
七、饲料能量价值体系演变	(63)
第三章 饲料中的蛋白质	(66)
一、饲料中的含氮物质	(66)
二、蛋白质的种类	(67)
三、蛋白质的组成和结构	(68)

四、蛋白质的营养功能	(69)
五、动物对氮的需要	(69)
六、氨基酸营养	(73)
七、动物对饲料中蛋白质的利用	(87)
八、蛋白质的利用效率	(89)
九、蛋白质和其它养分的关系	(90)
十、蛋白质营养价值评定	(92)
十一、反刍动物蛋白质营养价值评定 新体系	(95)
第四章 饲料中的碳水化合物	(97)
一、碳水化合物的基本结构	(97)
二、碳水化合物的种类	(98)
三、碳水化合物的营养功能	(101)
四、动物对饲料中碳水化合物的利用	(102)
五、粗纤维营养	(104)
六、饲料纤维性物质营养价值的评定	(106)
第五章 饲料中的脂类	(109)
一、脂类的构成	(109)
二、饲料中脂类化合物的种类	(109)
三、脂类化合物的理化特性	(112)
四、脂质的营养功能	(114)
五、动物对脂质的利用	(114)
六、饲料中的脂肪含量	(115)
第六章 饲料中的矿物质	(116)
一、矿物质在动物体内的构成	(116)
二、矿物质在动物体内存在的形式	(117)
三、矿物质的营养功能	(117)
四、常量元素	(117)
五、微量元素	(120)
六、其它微量元素	(124)
七、矿物质间的相互关系	(125)
八、矿物质的生物学效价	(130)
第七章 饲料中的维生素	(132)
一、维生素的营养功能	(132)
二、维生素的类别和命名	(132)
三、维生素的分布	(133)
四、维生素过剩症	(133)
五、维生素拮抗物	(133)

六、脂溶性维生素	(134)
七、水溶性维生素	(138)
八、维生素的衡量单位	(143)
九、维生素和其它养分的关系	(144)
十、维生素营养价值的评定	(144)
第八章 饲料中的水分	(150)
一、水在饲料与动物组织中的状态	(150)
二、水的生理功能	(151)
三、动物体内水分的来源	(151)
四、动物体内水分的排出	(152)
五、动物的需水量	(152)
六、影响动物需水量的因素	(153)
七、饮水卫生与活性	(154)
第九章 饲料中营养素拮抗因子	(156)
一、饲料本身所含拮抗因子	(156)
二、饲料天然污染物的拮抗因子	(158)
三、毒性元素	(158)
四、由人类造成的与脂类代谢有关的污染物	(160)
五、营养素的解毒	(160)
第十章 加工调制技术对饲料成分与营养价值的影响	(162)
一、粉碎对饲料营养价值的影响	(162)
二、膨化对饲料营养价值的影响	(162)
三、热调制对饲料营养价值的影响	(163)
四、压扁对饲料营养价值的影响	(165)
五、加工调制与饲料灭菌	(165)
六、饲料褐变对饲料营养价值的影响	(165)
七、淀粉的糊化和老化	(168)
八、加工对饲料中微量元素的影响	(169)
九、加工对饲料中维生素的影响	(170)
第十一章 饲料对动物产品品质的影响	(172)
一、饲料对肉品质的影响	(172)
二、饲料对蛋白质的影响	(174)
三、饲料对牛乳品质的影响	(175)
参考文献	(177)

第二篇 饲料资源

第一章 饲料资源的分类	(182)
一、按饲料所含主要营养物质分类	(182)
二、按饲料来源分类	(183)
三、根据饲料生理反应分类	(187)
四、根据群众习惯分类	(187)
五、其它方法分类	(187)

第二章 籽实类	(188)
一、玉米	(189)
二、高粱	(192)
三、稻谷	(195)
四、燕麦	(198)
五、小麦	(199)
六、大麦	(201)
七、荞麦	(202)
八、黍	(203)
九、粟	(203)
十、大豆	(203)
十一、蚕豆	(205)
十二、秣食豆	(206)
十三、木豆	(207)
十四、棉豆	(208)
十五、小豆类	(208)
十六、四棱豆	(208)
十七、豌豆	(209)
十八、豇豆	(209)
十九、橡籽	(210)
廿十、火棘果	(210)
廿一、沙枣	(212)
第三章 饼粕类	(213)
一、大豆粕	(213)
二、脱皮大豆粕	(216)
三、大豆饼	(216)
四、花生饼(粕)	(217)
五、菜籽饼(粕)	(219)
六、棉籽饼(粕)	(222)
七、向日葵饼(粕)	(225)
八、蓖麻籽饼(粕)	(226)
九、椰子饼(粕)	(228)
十、红花籽饼(粕)	(229)
十一、芝麻饼	(229)
十二、胡麻饼(亚麻籽饼)	(230)
十三、橡胶籽油饼	(231)
十四、茶籽饼	(231)
十五、其它饼粕	(232)
第四章 动物性饲料	(233)
一、鱼粉	(233)
二、鱼青贮料	(237)
三、虾蟹粉	(237)
四、肉骨粉	(238)
五、骨粉	(239)
六、胃内容物	(240)

七、血粉.....	(240)	七、黑麦草.....	(295)
八、皮粉.....	(241)	八、牛角花.....	(295)
九、家禽副产品粉.....	(242)	九、胡枝子.....	(296)
十、角质蛋白.....	(242)	十、紫云英.....	(297)
十一、孵化场副产品粉.....	(244)	十一、叶甜菜.....	(297)
十二、蛋壳.....	(244)	十二、甘蓝.....	(298)
十三、脱脂奶粉.....	(244)	十三、羊草.....	(298)
十四、乳清粉.....	(244)	十四、沙打旺.....	(299)
十五、蚕蛹.....	(245)	十五、无芒雀麦.....	(299)
十六、蚯蚓.....	(246)	十六、尖叶藤、桂花草.....	(300)
十七、卤虫.....	(247)	十七、鸭茅.....	(301)
十八、贻贝.....	(247)	十八、苦蕒菜.....	(301)
第五章 块根、块茎类.....	(249)	十九、金花菜.....	(302)
一、甘薯.....	(250)	二十、苏丹草.....	(302)
二、木薯.....	(251)	二十一、猪苋菜.....	(303)
三、马铃薯.....	(253)	二十二、巢菜.....	(304)
四、田薯.....	(254)	二十三、银合欢.....	(304)
五、芜菁甘蓝.....	(255)	二十四、紫穗槐.....	(306)
六、胡萝卜.....	(255)	二十五、柠条、毛条.....	(306)
七、芭蕉芋.....	(256)	二十六、阔树叶.....	(306)
第六章 糠麸、糟渣等食品工业副产品类.....	(257)	二十七、松针叶.....	(309)
一、小麦加工副产品.....	(257)	二十八、海草.....	(311)
二、稻谷加工副产品.....	(259)	二十九、水花生.....	(311)
三、大麦糠.....	(261)	三十、水竹叶.....	(312)
四、玉米加工副产品.....	(262)	三十一、绿萍.....	(312)
五、甘薯及其它淀粉渣.....	(264)	三十二、水葫芦.....	(312)
六、甘蔗制糖副产品.....	(264)	三十三、水浮莲.....	(313)
七、甜菜制糖副产品.....	(271)	三十四、青贮饲料.....	(313)
八、啤酒工业副产品.....	(273)	三十五、粗饲料的开发利用.....	(316)
九、制酒工业副产品.....	(276)	第八章 非蛋白氮.....	(324)
十、酒精工业副产品.....	(278)	一、反刍动物利用非蛋白氮的机理.....	(324)
十一、调味品工业副产品.....	(279)	二、主要非蛋白氮介绍.....	(326)
十二、粉丝副产品.....	(280)	三、饲养管理.....	(330)
十三、豆腐渣.....	(280)	四、非蛋白氮的使用.....	(331)
十四、菠萝渣.....	(281)	第九章 油脂.....	(336)
十五、柑桔加工副产品.....	(282)	一、动物性油脂.....	(336)
十六、苹果、葡萄渣.....	(284)	二、植物性油脂.....	(337)
十七、制药厂抗菌素菌渣.....	(285)	三、油脂副产品.....	(337)
第七章 青粗饲料类.....	(287)	四、粉沫油脂.....	(339)
一、苜蓿.....	(289)	五、油脂脂肪酸组成与规格.....	(340)
二、草木樨.....	(290)	六、饲用油脂的品质鉴定.....	(341)
三、聚合草.....	(291)	七、油脂及副产品的利用.....	(342)
四、白三叶.....	(292)	八、油脂的贮存与添加.....	(344)
五、红三叶草.....	(293)	第十章 单细胞蛋白饲料.....	(345)
六、象草.....	(294)	一、饲料酵母.....	(346)

二、石油酵母	(352)
三、单细胞藻类	(354)
四、固体酵母饲料	(356)
第十一章 动物排泄物和排泄物饲料	(358)
一、动物粪便的营养价值	(358)
二、动物粪便的加工	(359)
三、动物粪便的利用	(360)
附录 代用饲料表	(363)
参考文献	(392)

第三篇 饲料添加剂

第一章 饲料添加剂基础	(396)
一、饲料添加剂的概念	(396)
二、添加剂预混合饲料的概念	(396)
三、饲料添加剂的分类	(398)
四、饲料添加剂应具备的条件	(398)
五、添加剂在饲料工业中的作用	(398)
六、正确认识饲料添加剂的作用	(400)
第二章 营养强化添加剂	(402)
一、矿物质强化添加剂	(402)
二、维生素强化添加剂	(422)
三、氨基酸强化添加剂	(452)
四、脂质强化添加剂	(457)
第三章 药理性添加剂	(460)
一、药物与药物添加剂的概念与发展	(460)
二、抗生素药物添加剂	(460)
三、化学合成药物添加剂	(481)
四、抗寄生虫药物添加剂	(488)
五、天然药用中草药添加剂	(502)
六、药物添加剂副作用	(507)
七、药物饲料添加剂的开发及正确使用	(513)
第四章 激素及类激素添加剂	(520)
一、概念	(520)
二、激素的一般机能	(522)
三、激素型增重剂	(522)
四、玉米赤霉烯醇	(524)
五、催情剂	(525)
六、蚕用增丝激素剂	(528)
七、碘化酪蛋白	(529)
八、多肽生长激素	(530)
九、其它多肽激素	(533)
第五章 酶制剂	(534)
一、酶与酶制剂基础	(534)

二、酶制剂在猪饲料中的应用效果	(537)
三、酶制剂在禽类饲料中的应用效果	(537)
四、酶制剂在牛饲料中的应用	(538)
五、酶制剂在水产饲料中的应用效果	(538)
六、酶制剂调制青贮效果	(538)
七、混合酶制剂组成示例	(538)
第六章 生态制剂	(540)
一、微生物学与生态制剂	(540)
二、生态制剂基础	(540)
三、生态制剂产品示例	(542)
第七章 饲料质量改进剂	(551)
一、饲料抗氧化剂	(551)
二、饲料防霉剂	(556)
三、饲料青贮添加剂	(565)
第八章 产品质量改进剂	(566)
一、着色剂	(566)
二、风味剂(香料)	(573)
三、养分重新分配剂	(578)
四、粘合剂	(580)
五、抗结块剂	(582)
六、乳化剂	(585)
七、缓冲剂	(589)
第九章 饲用矿产添加剂	(590)
一、综述	(590)
二、饲用矿产添加剂具备的条件	(591)
三、沸石	(591)
四、膨润土	(594)
五、海泡石	(595)
六、蛭石	(597)
七、麦饭石	(598)
八、凹凸棒石	(598)
九、胆矾和水绿矾	(599)
十、饲用矿物除毒效果	(600)
第十章 饲料添加剂的管理和利用	(602)
一、饲料添加剂的管理	(602)
二、饲料添加剂的配伍	(606)
三、添加剂载体和稀释剂的选择	(609)
四、添加剂的选购	(610)
五、饲料添加剂的储藏与保管	(610)
参考文献	(629)

第四篇 饲料配方设计

第一章 饲料配方设计原则与依据	(634)
一、饲料配方及配合概念	(634)

