

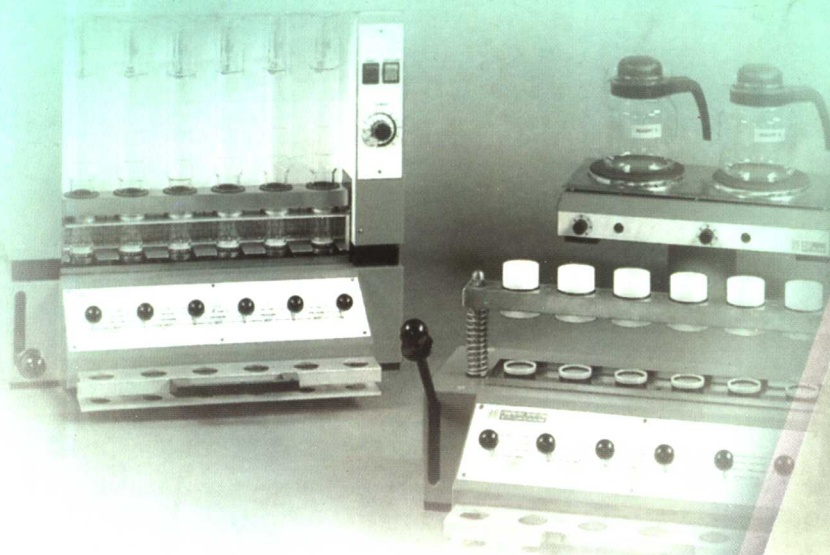


普通高等教育“十五”国家级规划教材

饲料分析及 饲料质量检测技术

(第2版)

张丽英 主编



中国农业大学出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材

饲料分析及饲料质量检测技术

(第2版)

张丽英 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

饲料分析及饲料质量检测技术(第2版)/张丽英主编. —北京:
中国农业大学出版社, 2003. 1
ISBN 7-81066-480-8/S · 357

普通高等教育“十五”国家级规划教材

I. 饲… II. 张… III. ①饲料-分析 ②饲料-质量检验
IV. S816. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 061777 号

责任编辑 魏秀云
封面设计 郑川

出版 中国农业大学出版社
发行 中国农业大学出版社
经销 新华书店
印刷 涿州市星河印刷厂
版次 2003年1月第1版
印次 2003年1月第1次印刷
开本 16 印张 25 千字 456
规格 787×980
印数 1~5 050
定价 28.50 元

图书如有质量问题本社负责调换

社址 北京市海淀区圆明园西路2号 邮政编码 100094
电话 010-62892633 网址 www.cau.edu.cn/caup/

内 容 简 介

为了适应 21 世纪对培养高等农业人才的需要,掌握迅速发展的饲料分析的理论 and 检测分析技术,我们根据当前发展的趋势,参考国外的教材、国际公认方法、我国现行的国家或行业标准和相关资料,在《饲料分析及饲料质量检测技术》(第 1 版)教材的基础上,对其内容进行了修改和扩充,编写了《饲料分析及饲料质量检测技术》(第 2 版)。本书是高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革项目(04-14)研究成果,同时也是教育部普通高等教育“十五”国家级规划教材。

全书共分为 12 章,分别包括:绪论、饲料样品的采集与制备、饲料物理性状检验、饲料中常规成分分析、饲料能量、氨基酸、维生素、矿物元素、有毒有害物质、药物、饲料加工指标的检测等内容。此外,对现代近红外光谱分析在饲料工业中的应用也进行了介绍。

在系统编写饲料营养成分和加工质量检测内容的基础上,重点突出了饲料中有害有毒物质和药物的检验。章节的安排更合理,层次更清楚。在选用的分析方法上,既有国家和行业标准推荐方法或国际公认方法如 AOAC 和 ISO 方法,又有快速简便实用的测定方法,便于选择,并能与国际接轨。附有分析仪器的图片,包括最普遍使用和典型的现代分析设备,便于学生参照安装和了解现代分析设备的类型和基本操作规程。每章的开头有内容提要,并在每章的最后附有思考题,便于学生课后学习和掌握,对有兴趣的学生可按照参考书目录查阅文献,以深入了解本学科的发展。

本书内容比较系统全面,取材新颖而实用。本教材可供全国高等农业院校动物科学专业、动物营养与饲料加工专业、草业科学专业、水产养殖专业师生和科研单位、饲料加工厂及基层畜牧饲料科技人员在教学 and 工作中参考应用。

前 言

近 20 年来,我国养殖业和饲料生产规模有了很大发展,但现代畜牧业生产的发展必须讲究效率(efficiency)和效益(profit)。饲料是发展养殖业的物质基础,饲料成本占养殖生产成本的 70%左右。如何选用适宜的饲料原料,配制加工生产价廉质优的各种预混合饲料、浓缩料、配合饲料和精料补充料等产品,是取得生产效益和经济效益的关键环节之一。

一个优质饲料产品的生产主要有三个重要环节:首先是选用质优价廉的饲料原料;其次是根据原料的实际各种养分的含量和动物的营养需要特点,进行科学的配方设计;最后是将各种选用的饲料原料按照配方中的比例要求,借助于先进的加工工艺,生产出各项指标符合行业标准推荐或企业自己制定的产品质量标准。目前,我国具有一定生产规模的商业性饲料生产企业,从技术的角度都有能力生产出高效优质的产品。但现代饲料工业本身的发展已成为一个技术含量很高的生产加工行业,它需要高素质的人员、高水平的技术和高质量的设备,使生产的饲料与质量要求保持一致,既有营养,又安全,要持续稳定地生产就显得不那么容易。因此,提高产品质量,必须严格质量管理与监测,企业在获得 ISO9000 质量管理体系认证的基础上,应加快食品安全的 HACCP^[注]的建立,这已成为现代饲料生产企业一项十分重要的技术措施。

饲料分析是饲料工业生产中的重要环节,是保证饲料原料和各种产品质量的重要手段。其主要任务是研究饲料原料和产品的物理组成及含量,即采用物理

[注]:HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)是“分析危害的关键控制点”名词的英文缩写。近 30 年来,HACCP 已从食品安全卫生控制推荐性方案成为一个广泛实施的食品安全卫生控制体系。其基本概念是:食品工业的食品链(自原料生长、运输、加工、包装、贮存至运输)及食品的食用各个环节和过程,都有可能存在生物的、化学的及物理的危害因素,应对这些危害存在的可能性及可能造成危害的程度进行分析,确定预防措施及必要的控制点和控制方法,并进行程序化控制,以消除危害或将危害降至可接受水平。HACCP 是基于科学分析建立的体系,需要强有力的技术支持。饲料企业在获得 ISO9000 质量保证体系认证的基础上将更有利于 HACCP 管理体系的建立,使生产的饲料质量与安全卫生得到更可靠的保证,使饲料企业取得更大的成功。

或化学手段,对饲料原料及产品的物理性状、各种营养成分、抗营养成分、有毒有害物质、添加剂等进行定性或定量测定,从而对检验对象进行正确的、全面的品质评定。

随着动物营养科学和分析检测技术研究的不断深入发展,对分析测试的项目和分析手段也要求越来越严格。分析内容已从过去的以营养指标的检测为主转移到营养指标、卫生指标和加工质量指标兼顾的阶段。从分析的手段看,过去主要注重准确的定量分析,已转变到快速现场的快速定性、半定量的检验与实验室准确定量与确认相结合的阶段。为了确保动物食品安全生产,在加入 WTO 后,我们应该确保饲料安全性,与国际标准接轨,在这方面已受到国家和各级政府的高度重视。为此,我们要求通过饲料分析课程的学习,让高等学校的学生树立饲料安全生产意识,掌握安全检验的基本知识与技术有重要意义。

本教材由中国农业大学、四川农业大学、南京农业大学、浙江大学、内蒙古农业大学、华中农业大学和华南农业大学等 7 所大学的教学一线教师编写。本教材第 1 版主编,中国农业大学杨胜教授对本书的修订给予极大关注,在教材内容安排、编写过程中提出了许多宝贵意见,并进行审稿。本教材的初稿承蒙国家饲料质量监督检验中心(北京)常碧影研究员和中国农业大学赵士铎教授进行审稿。在现代近红外光谱分析在饲料工业中的应用一章,得到中国石油化工研究院陆婉珍院士的指点。对此作者表示诚挚的谢意。

在本教材的编写过程中,得到农业部饲料工业中心杨文军、王燕华、白璐、王宗义、隋连敏、郑学芹、卢学平及尚秀国博士等的大力支持和帮助,在此一并感谢。

限于编者水平,难免有不足之处,恳请读者批评指正,以便在再版中进行修正、补充。

张丽英

2002 年 4 月于北京

一些说明

一、本教材中采用的量和单位的名称及符号

根据国家标准 GB 3100—3102—93 量和单位标准规定,本教材采用的量的名称、符号、单位名称和单位符号如下表所示。

采用的量和单位名称及符号

量的名称	量的符号	单位名称	单位符号
质量	m	千克(公斤)	kg
		克	g
		毫克	mg
		微克	μg
		纳克	ng
时间	t	皮克	pg
		秒	s
		分	min
		[小]时	h
日,(天)	d		
热力学温度	T	开(尔文)	K
摄氏温度	t	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$
物质的量	n	摩(尔)	mol
B 的质量浓度	ρ_B	千克每升	$\text{kg} \cdot \text{L}^{-1}$
B 的质量分数	w_B	—	1
B 的体积分数	φ_B	—	1
面积	$A, (S)$	平方米	m^2
体积	V	立方米	m^3
		升	L
		毫升	mL
		微升	μL
摩尔质量	M	千克每摩(尔)	$\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
		克每摩(尔)	$\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
		毫克每摩(尔)	$\text{mg} \cdot \text{mol}^{-1}$

续前表

量的名称	量的符号	单位名称	单位符号
摩尔体积	V_m	立方米每摩(尔) 升每摩(尔)	$m^3 \cdot mol^{-1}$ $L \cdot mol^{-1}$
B 的物质的量浓度	c_B	摩(尔)每立方米 摩(尔)每升	$mol \cdot m^{-3}$ $mol \cdot L^{-1}$
压力	p	帕(斯卡)	Pa
功	W	焦(耳)	J
能量	E	电子伏(特) 千瓦小时	eV kW·h
热量	Q	焦(耳)	J

二、有关误差的一些基本概念

1. 准确度和误差

准确度:表示测定值与真值相接近的程度。

误差:准确度的高低用误差来衡量。误差表示测定值(x)或测定值的平均值(\bar{x})与真值(T)之间的差异。

绝对误差: $E = x - T$ 或 $E = \bar{x} - T$

相对误差:指绝对误差在真值中所占的百分率,即

$$\frac{E}{T} \times 100\%$$

误差小,说明测定结果与真实值接近,测定的准确度高;反之,误差大,说明测定的准确度低。

测定值(x 或 \bar{x})大于真值,则误差为正值;如果测定值小于真值,则误差为负值。

2. 精密度与偏差

精密度:指用相同的方法对同一个试样平行测定几次,这几次平行测定的分析结果相接近的程度,也即是分析结果再现性好坏的程度。

偏差:精密度的好坏用各类偏差来衡量。

绝对偏差:个别测定值(x_i)与测定结果平均值(\bar{x})之差,用 d_i 表示。

$$d_i = x_i - \bar{x}$$

相对偏差:绝对偏差在平均值中所占的百分率,即

$$\frac{d_i}{x} \times 100\%$$

平均偏差:各个偏差的绝对值的平均值。

$$\bar{d} = \frac{|d_1| + |d_2| + \dots + |d_n|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |d_i|}{n}$$

$$\text{相对平均偏差: } \frac{\bar{d}}{x} \times 100\%$$

一般分析中常用平均偏差(\bar{d})或相对平均偏差来衡量一组测定值的精密度。

实际工作中,精密度好是保证准确度的先决条件;精密度差,所测结果不可靠。但精密度好的测定,不一定准确度高,偏离真值远的高精密度测量,结果的准确度是很低的。

三、饲料添加剂的溶解性

饲料添加剂的溶解性是指把固体样品粉碎至粉状,置于溶剂中,在(20±5)℃下,每隔5 min 搅拌一次,每次30 s,共搅6次可溶解的量。每1 g 或1 mL 溶质所需的溶剂量分别为:

极易溶	低于1 mL
易溶	1~10 mL
略(稍)易溶	10~30 mL
略(稍)难溶	30~100 mL
难溶	100~1 000 mL
不溶	高于1 000~10 000 mL

四、减压

除另有说明外,指在2 000 Pa 以下。

五、恒重

炽灼或干燥至“恒重”,一般指继续炽灼或干燥至2次称量差低于0.000 2 g。

六、温度

常温	15~25 ℃
室温	1~30 ℃
微温	30~40 ℃
冷水	低于 10 ℃
温水	60~70 ℃
热水	100 ℃
沸水浴	100 ℃

七、溶液

除另有说明外，“溶液”或“液”均指水溶液。

八、试剂

市售的一般试剂分为四级：一级为优级纯、保证试剂，简称 GR 级，标签为绿色，通常用做基准物质。二级为分析纯，简称 AR 级，标签为红色，通常用做常规分析和要求较高的分析项目。分析纯试剂在饲料分析和质量检测工作中应用最广泛，用量也最大。三级为化学纯，简称 CP 级，标签为蓝色，通常用做要求较低的分析工作时用。四级为实验级，简称 LR 级，纯度较低，在饲料分析中很少应用。

光谱纯试剂、生物试剂、指示剂、层析用试剂等应按国家试剂规格要求，根据分析的对象、项目和方法所规定的具体要求，正确合理地使用。

九、水

除另有说明外，所用的水为蒸馏水。在微量成分分析中，一般指不含有待测成分的重蒸馏水或去离子水。

十、温箱或烘箱

除另有说明外，温箱为 37 ℃，烘箱为 100~105 ℃。

十一、标准溶液的配制与标定

详见附录八。

《饲料分析及饲料质量检测技术》(第2版)编委会名单

主 编 张丽英
副主编 李德发
编 者 张丽英(中国农业大学)
李德发(中国农业大学)
张克英(四川农业大学)
颜惜玲(华南农业大学)
吴跃明(浙江大学)
朱晓萍(中国农业大学)
闫素梅(内蒙古农业大学)
齐德生(华中农业大学)
庄 苏(南京农业大学)
丁丽敏(中国农业大学)
审稿人 杨 胜(中国农业大学)
常碧影(国家饲料质量监督检验中心,北京)
赵士铎(中国农业大学)

《饲料分析及饲料质量检测技术》(第1版)编委会名单

主 编 杨 胜(北京农业大学)
副主编 丁角立(北京农业大学)
编 者 朱玉琴(北京农业大学)
锡 林(北京农业大学)
龚丽敏(北京农业大学)
主审人 陆治年(南京农业大学)
审稿人 韩友文(东北农业大学)

目 录

1 绪论	(1)
1.1 饲料分析与饲料质量检测	(1)
1.2 饲料原料和全价配合饲料的变异	(4)
1.3 饲料质量检测方法	(6)
2 饲料样品的采集与制备	(9)
2.1 样品的采集	(9)
2.2 样品的制备	(20)
2.3 样品的登记与保管	(23)
3 饲料物理性状检验	(25)
3.1 饲料的鉴定方法	(25)
3.2 饲料的显微镜检测	(30)
3.3 掺假鱼粉的鉴别	(38)
3.4 蛋氨酸和赖氨酸添加剂原料真伪鉴别	(42)
4 饲料中常规成分分析	(45)
4.1 概述	(45)
4.2 饲料中水分的测定	(46)
4.3 饲料中粗蛋白质(N×6.25)的测定——凯氏定氮法	(49)
4.4 饲料中粗脂肪的测定	(56)
4.5 饲料中粗纤维和 ADF、NDF 的测定	(63)
4.6 饲料中粗灰分的测定	(74)
4.7 饲料中无氮浸出物(NFE)的计算——差值计算	(75)
4.8 饲料常规分析的局限性	(79)
5 饲料中热能的测定	(81)
5.1 概述	(81)
5.2 总能的测定	(82)
5.3 消化能和代谢能的测定	(94)
6 饲料中氨基酸的测定	(105)
6.1 概述	(105)

6.2	离子交换树脂法氨基酸自动分析	(105)
6.3	氨基酸高效液相色谱法(HPLC)的分析测定	(116)
6.4	饲料有效赖氨酸的测定	(121)
6.5	饲料添加剂氨基酸质量标准与检测	(125)
7	矿物元素分析	(131)
7.1	饲料中常量元素的分析测定	(131)
7.2	微量元素的检测与分析	(145)
8	维生素的分析测定	(172)
8.1	概述	(172)
8.2	维生素添加剂的分析测定	(173)
8.3	饲料中维生素的分析测定	(200)
9	饲料中有毒有害物质的检验	(220)
9.1	无机元素类有毒有害物质的分析测定	(221)
9.2	天然有毒有害物质的分析测定	(244)
9.3	次生性有毒有害物质的分析测定	(264)
9.4	饲料中微生物检验	(278)
10	饲料中违禁药物和加药饲料中药物的检验	(288)
10.1	概述	(288)
10.2	饲料中盐酸克仑特罗的检验	(292)
10.3	饲料中己烯雌酚的检验	(296)
10.4	饲料中金霉素的测定	(300)
10.5	饲料中喹乙醇的测定	(302)
11	配合饲料加工质量检测	(305)
11.1	配合饲料粉碎粒度的测定	(306)
11.2	配合饲料混合均匀度的测定	(306)
11.3	微量元素预混合饲料混合均匀度的测定	(310)
11.4	颗粒饲料硬度的测定	(311)
11.5	颗粒饲料淀粉糊化度的测定	(313)
11.6	颗粒饲料粉化率的测定	(318)
11.7	渔用配合饲料水中稳定性的测定	(319)
11.8	蛋白质溶解度的测定	(321)
11.9	动物蛋白质饲料体外消化率的测定——胃蛋白酶法	(322)

12 现代近红外光谱(NIR)分析在饲料工业中的应用	(325)
12.1 近红外光谱分析的进展	(325)
12.2 近红外分析技术的基本原理	(326)
12.3 近红外光谱仪的典型类型及进展	(329)
12.4 近红外光谱分析过程	(332)
12.5 NIR 分析的特点及在饲料工业中的应用	(338)
附录一 国际相对原子质量表	(340)
附录二 常用酸碱指示剂	(341)
附录三 混合酸碱指示剂	(342)
附录四 普通酸碱溶液的配制	(343)
附录五 容量分析基准物质的干燥条件	(344)
附录六 筛号与筛孔直径对照表	(345)
附录七 缓冲溶液的配制	(346)
附录八 中华人民共和国国家标准——化学试剂 滴定分析(容量分析)用标准溶液的制备	(348)
附录九 微量元素饲料添加剂原料质量标准	(371)
附录十 维生素饲料添加剂标准	(372)
附录十一 饲料卫生标准(GB 13078—2001)	(375)
参考文献	(380)

1 绪 论

1.1 饲料分析与饲料质量检测

1.1.1 概述

饲料是一种十分复杂的混合物。因此,一种看起来似乎营养价值高、质量好的饲料,如果不通过系统地分析,不通过物理学、化学或生物手段进行检测,就无法确保这种饲料对动物有真正价值。两种看起来差不多的干草,其中一种可能含12%的粗蛋白质,而另一种粗蛋白含量可能为18%,这只有通过化学分析才能判断出来。但仅仅知道饲料的化学组成是不够的,还必须进一步通过试验以确定饲料中各种营养成分的消化利用效率,配合饲料也是如此。如果一种饲料营养成分含量较高,但消化率、利用率低,那么这种饲料仅是一种填充料,对于动物并无多大益处。

测定饲料价值最确切的办法是用这种饲料在试验场或饲养场进行消化代谢试验和饲养试验。但这样做花费大,时间长,每一种饲料通过消化代谢试验和饲养试验评定营养价值不切合实际。因此,实验室测定就逐渐发展成为分析饲料价值的一种重要手段,如大家公认的、目前在国际上通用的 Weende 系统分析法,就是在130年前在德国 Weende 试验站工作的两位科学家所逐步发展起来的有关“饲料近似成分分析法”。随着生产与科学技术的发展,一些新的有关饲料成分分析测定和检测的方法都在不断发展与改进之中,分析的手段不断改进,分析的项目也越来越精细和广泛。

所谓“质量”乃“一种物质本身固有品质的优劣程度”。一般是用来阐明饲料和饲料加工的优劣程度。此外,消费者对饲料的安全、卫生的要求呼声也越来越高。对生产者来说,优质饲料必须:①能提供动物充足的养分;②能使动物获得良好的饲用效果。但劣质饲料原料不可能组成优质的配合饲料。因此,任何一种低品质谷物或其他原料都会导致生产出来的配合饲料产品质量下降。此外,在运输、贮藏和使用过程中均应注意保证饲料的质量,如加工、贮藏条件或饲喂方式不当,也可使饲料丧失其优良品质,影响其饲养效果。

动物生产的基本因素包括动物本身的遗传、饲料和饲养、环境设施、管理以及疾病防治等,但饲料尤为重要。它不仅占动物生产总成本的大约 70%,而且还可将人类不能利用的农业和工业副产品转化为营养价值很高,且适合人类口味的肉、蛋、奶的一种手段。通过降低饲料成本而又保持其质量,或者提高饲料质量而保持其成本不变,通过改善饲料效率而提高动物生产的效率。借助线性规划技术,优化最低成本饲料配方,这在当前饲料工业生产上已被普遍应用,以便以最低的成本生产出含有各种养分的配合饲料来满足动物的营养需要。为尽量避免营养超量,减少资源的浪费和环境污染发生,要求将饲料配合成所含有的全部养分非常接近于动物的需要。它们的安全系数较小,并且对饲料组分的质量变异比较敏感。因此,饲料质量检测是实施最低成本饲料配方成败与否的一个关键。因此,也可以说,如果“保证了原料的质量,也就保证了配合饲料质量的 90%”。

经济效益是衡量动物生产成功与否的最终标准,营养成分上的耗费是决定成功的重要因素。各种各样的书刊资料所发表的饲料营养成分表,只是一些有关饲料营养价值方面研究积累数据的一个平均值。而同一种饲料原料,因品种、产地、气候、加工方式等不同,质量存在很大的变异。因此,生产者必须认识到饲料分析的实际意义。在特定情况下,饲料、养殖生产企业长期系统地对饲料分析测定获得的数据进行统计分析,会给生产者带来巨大的经济效益。

1.1.2 饲料工业的标准化

所谓标准化,是以具有重复生产特征的事物为对象,以实现最佳经济效益为目标,有组织地制定、修订和贯彻各种标准的整个活动过程。饲料工业标准化主要包括原料标准、产品标准、饲料卫生标准、检测方法标准、通用技术要求标准和管理标准等几个方面。

1.1.2.1 标准等级

我国饲料工业标准分为四级:国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。国家标准是要在全国范围内统一的技术要求,由国务院标准化行政主管部门制定,如 GB 10648—2000《饲料标签》标准和 GB 13078—2001《饲料卫生标准》等。行业标准是在没有国家标准的情况下,需要在某个行业范围内统一的技术要求,由国务院有关行政主管部门制定,并报国务院标准化行政主管部门备案,如国家医药管理局颁发的 YY 0037—91《饲料添加剂维生素预混料通则》等。当公布了国家标准时,相应的行业标准即行废止。地方标准是在没有国家标准和行业标准的情况下,需要在省、自治区和直辖市范围内统一的工业产品安全、卫生要求,并报国务院标准化行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案。此外,企业标准是

企业依据已有国家标准或行业标准,制定的严于国家标准或行业标准,或在没有国家标准或行业标准情况下,企业制定的标准,主要包括产品标准和检测方法标准,仅适用于企业内部。

1.1.2.2 标准性质

国家标准或行业性标准按照其性质又可分为强制性标准、推荐性标准和指导性技术文件。保障人体健康、人身、财产安全的标准和法律、行政法规规定强制执行的标准为强制性标准,如《饲料标签》标准和《饲料卫生标准》,这些标准一般为国家标准。推荐性标准一般为行业标准和非强制性国家标准,如饲料原料标准、检测方法标准等。地方性标准只有在本地区为强制性标准。国家强制性标准、推荐性标准和指导性技术文件代号分别为 GB、GB/T 和 GB/Z。

1.1.2.3 我国饲料工业标准制定现状与展望

我国饲料工业起步较晚,开展标准化工作的历史相对较短,但其发展较快。截止 1999 年底,经全国饲料工业标准化委员会审查后由国务院标准化行政主管部门发布的国家标准和有关行政主管部门发布的行业标准共 216 项,其中国家标准 79 项,行业标准 137 项。国家标准中有 9 项为强制性标准,其余为推荐性标准。9 项强制性标准中,有两项是基础性标准,即《饲料标签》标准和《饲料卫生标准》。

加入 WTO 后,在标准化方面,我国将按照 WTO/TBT 协定的要求,严格按照有关国际组织制定的国际文件实施我国的标准化工作。当前,饲料工业标准制定、修订的重点是饲料安全卫生方面的标准、检测方法标准及管理标准,特别是通用基础性标准,这些标准在某些方面还满足不了生产、使用和管理的需要,如《饲料卫生标准》等。对于一些新的饲料产品如酶制剂、微量元素氨基酸螯合物、中草药提取物等,除安全卫生标准外,要加大检测技术标准的制定,以便统一方法、统一标准,用一把尺子衡量市场产品质量。

1.1.2.4 饲料工业、法律和商业方面检测方法的标准化

从工业、法律和商业角度对饲料成分分析和检测技术的标准化问题是各有一套制度的。一般企业界有它自己的一些分析方法,这些方法适合于其本企业的情况(大型企业或小型企业,先进的或一般的)及其实验室设备能力,并且通常是快速而简便的,同时又可靠的分析方法。他们分析的主要目的是获得可靠的原料营养成分含量,并为建立回归公式,推算饲料中的能量及可消化粗蛋白质等提供参数。

可以把工业使用的方法分为两部分:其一是为了使出售给顾客的饲料质量最优而进行的分析测定项目;其二是关于政府(官方)所要求的为保护消费者利