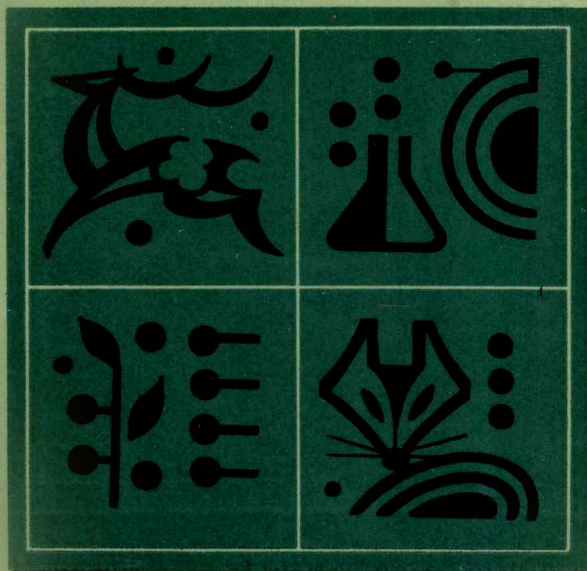
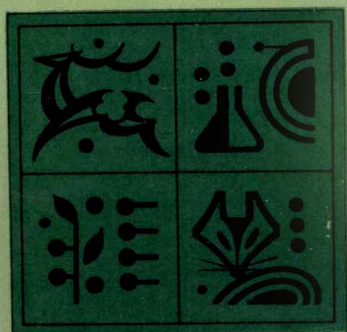


野生动物营养与饲料 分析方法指南

孙吉虹 李淑范 主编



哈尔滨出版社



责任编辑 戴淮明

封面设计 方大伟

ISBN 7-80639-034-0



9 787806 390344 >

ISBN 7-80639-034-0/S · 1

定价：20 元

野生动物营养与饲料分析方法

指南

主 编 孙吉虹 李淑范 邹兴淮

副主编 贾竞波 冯清茂 王宝瑄

哈尔滨出版社

责任编辑 戴淮明
封面设计 方大伟

野生动物营养与饲料分析方法指南

YeShengDongWuYengYangYuSiLiaoFangFaZhinan

孙吉虹 李淑范 邹兴淮 主编

哈尔滨出版社出版发行

黑龙江省地矿局印刷厂印刷

850 mm × 1168 mm 1/32 开本 10.5 印张 282 千字

1997 年 1 月第 1 版 1997 年 4 月 1 次印刷

印数 1—1000 册

ISBN 7-80639-034-0/S·1

定价: 20 元



主编简介

孙吉虹 1938 年生于黑龙江省宾县，1964 年毕业于东北农业大学畜牧系。现任东北林业大学分析中心高级工程师，曾获部、省级科技进步奖四项，发表科研论文数篇。校外兼任哈尔滨市饲料科学研究所兼职研究员，黑龙江省色谱学会理事。



主编简介

李淑范 1954 年生于黑龙江省巴彦县，1978 年毕业于哈尔滨科学技术大学基本有机专业。现任国内贸易部饲料质量监督检验测试中心副主任、高级工程师。从事饲料检验工作近二十年，发表科研论文数篇，获部、省、市科研成果三项。

内 容 提 要

本书共分 9 章 85 项。第 1、2 章是动物营养研究和饲料分析的基础理论;第 3 章是以国标法为主的饲料营养成份分析,做了既有理论依据又有分析操作技术关键的阐述;第 4、5 章是氨基酸、维生素的经典和现代仪器分析方法;第 6 章是消化代谢试验及试验设计;第 7、8 章是饲料中有毒有害物质测定方法、国内外饲料中允许限量标准与动物的敏感性;第 9 章介绍了饲料中各种有毒有害物质的快速检验方法。

本书亦可供高等农业院校畜牧专业和动物营养与饲料加工专业等方面的教学、科研、管理和畜禽养殖以及有关专业人员实际工作的参考。它是饲料分析工作者必备的工具书。

主 编 孙吉虹 李淑范 邹兴淮

副 主 编 贾竞波 冯清茂 王宝琄

编著人员 （按分担内容在书中出现的先后顺序排列）

孙吉虹 赵秋雁 李淑范 杨明非

潘雪峰 贾竞波 刘广平 王宝琄

邹兴淮 王爱民 冯清茂

前 言

近年来我国野生动物养殖业迅速发展,野生动物的驯化、繁殖的种类和数量不断增加,广大从事野生动物研究的科研人员,在为保护和繁衍大自然赋予人类的宝贵财产——野生动物而辛勤地工作着。然而,饲养野生动物并非易事,了解和掌握动物的营养特点,营养需要,营养物质在体内被利用的情况,以及实行科学管理,使野生动物在人工驯养下,正常繁殖,正常发育,尚需一套科学的适用于野生动物研究的方法和手段。为此,著者大量收集、整理国内外野生动物饲料研究资料,结合多年的科研实践,编写了《野生动物营养与饲料分析方法指南》一书。全书共分九章 85 项。

本书在内容上涉及本专业常用方法技能的各个方面,收集了动物饲料营养成分分析方法,饲料中有毒有害物质的检验方法。其中,有经典国际方法也有快速检验方法,还有诸如高效液相色谱、气相色谱、原子吸收、热能分析等现代水平的仪器分析方法,它既包括理论基础,也包括有关应用的论述。

对每章每节和每个方法的阐述,力求不仅讲清楚如何做,还说明了在什么情况用到它,以及在解决问题中的地位 and 作用,写出了解决问题的例证及评述。重要的方法,有的是根据试验设计和工作方案写出的,以帮助读者获得一把入门的钥匙。对工作中迫切需要的而文献罕见或未见报道的方法、手段等,尽可能地介绍一些作者经验、主张或认为可行的方法。

总之,我们力求将此书写成既不是工作手册,也不仅仅是检验方法大全,而是一本动物营养与饲料研究分析方面教学和科研方法学的参考书,成为野生动物研究工作者和其他读者案头的工具书。尽

管这是著者的愿望,但力不从心之处,在所难免,尚待进一步完善,深望广大同行斧正。

作者

1996 年 10 月

目 录

前 言	1
第一章 动物营养与饲料分析的工作基础	1
第 1 项 工作方法与范围	1
第 2 项 样品采集与样品处理	1
第 3 项 原始记录与数据处理	7
第 4 项 实验误差	9
第 5 项 统计公式与实例	11
第 6 项 提高准确度和可靠性的方法	14
第二章 饲料分析的方法基础	18
第 1 项 化学试剂	18
第 2 项 实验仪器与器皿	21
第 3 项 标准物质	23
第三章 饲料常规成分分析(包括饲料中热能的测定)	27
第 1 项 概述	27
第 2 项 饲料水分的测定	28
第 3 项 饲料粗蛋白质($N \times 6.25$)的测定	30
第 4 项 饲料粗脂肪的测定	34
第 5 项 饲料脂肪酸的测定(气相色谱法)	36
第 6 项 饲料粗纤维的测定	38
第 7 项 饲料纤维素的分析(参考方法)	40
一、范氏(Nan Soest)中性洗涤纤维(NDF)和酸性洗涤纤维(ADF)的测定方法	40
二、饲料纤维素、半纤维素、木质素含量的测定	44
第 8 项 饲料中无氮浸出物(NFE)的计算——差值计算	46
第 9 项 饲料中热能的测定	47

第 10 项	饲料中粗灰分的测定	69
第 11 项	饲料中钙的测定	71
第 12 项	饲料中总磷的测定	76
第 13 项	饲料中铁的测定	79
第 14 项	饲料中锌的测定	80
第四章	饲料中氨基酸的测定	84
第 1 项	氨基酸自动分析仪测定法	84
第 2 项	高压液相色谱(HPLC)法的分析测定	87
第五章	饲料维生素的分析测定	98
第 1 项	维生素 A 的测定	98
第 2 项	维生素 E 的测定	100
第 3 项	维生素 K 的测定	101
第 4 项	维生素 D ₃ 的测定	102
第 5 项	高压液相色谱(HPLC)法测定配合饲料、预混料、浓缩 料中的维生素 A、D、E	106
第 6 项	维生素 B ₁ 的测定	109
	一、维生素 B ₁ (盐酸硫胺素)含量的测定	109
	二、维生素 B ₁ (硝酸硫胺素)含量的测定	110
第 7 项	维生素 B ₂ (核黄素)的测定	111
第 8 项	维生素 B ₆ (吡哆醇)的测定	112
第 9 项	维生素 B ₁₂ (氰钴胺)的测定	113
第 10 项	高压液相色谱(HPLC)法测定水溶性维生素 V _{B1} 、V _{B2} 、 V _{B6} 和烟酰胺	114
第 11 项	维生素 C(抗坏血酸)的测定	116
第 12 项	烟酸的测定	117
第 13 项	烟酰胺的测定	118
第 14 项	D-泛酸钙的测定	119
第 15 项	叶酸的测定	122
第 16 项	生物素的测定	124

第 17 项	70% 液态氯化胆碱分析测定	126
第六章	消化代谢试验及试验设计	128
第 1 项	消化代谢试验	128
	一、动物消化实验——饲料营养素(或能量)消化率的测定	128
	二、指示剂法(亦称简化法)——应用指示剂测定日粮中营 养素消化率的方法	133
	三、应用 4N-HCl 不溶灰化法测定营养素消化率	137
第 2 项	物质代谢试验	139
	一、日粮中蛋白质代谢实验	139
	二、尿中氮的测定	141
	三、日粮中钙磷的代谢	143
第 3 项	动物饲养试验设计	145
	一、随机化试验设计	146
	二、随机区组试验设计	147
	三、复因子试验	149
	四、拉丁方设计	149
第七章	饲料中有毒有害物质的测定方法	152
第 1 项	亚硝酸盐测定的 α -苯胺法	152
第 2 项	硝酸盐测定的镉柱法	153
第 3 项	亚硝酸盐测定的国标法(GB13085—91)	155
第 4 项	氰化物的测定	159
第 5 项	植酸盐的测定	164
第 6 项	总生物碱的测定	167
第 7 项	组胺的测定	168
第 8 项	3-硝基丙酸(3-NPA)的测定	170
第 9 项	单宁的测定	172
第 10 项	皂甙的测定	174
第 11 项	棉酚的测定	175

第 12 项	菜子饼粕中毒素的检验方法	184
一、	硫葡萄糖甙的测定	184
二、	菜子饼粕中恶唑烷硫酮和异硫氰酸酯含量的测定	189
三、	饲料中异硫氰酸酯的测定方法(GB13087—91)	192
四、	饲料中恶唑烷硫酮的测定方法(GB13089—91)	198
第 13 项	大豆饼粕中有害成分的测定	201
一、	抗胰蛋白酶活性测定	202
二、	脲酶活性测定	202
三、	蛋白质溶解度法	205
第 14 项	草木樨的测定	206
第八章	饲料中有毒有害元素的测定方法	210
第 1 项	饲料中铅的测定	210
第 2 项	饲料中总砷的测定(GB13079—91)	217
第 3 项	饲料中对氨基苯砷酸的测定	221
第 4 项	饲料中硒的测定	224
第 5 项	饲料中汞的测定	230
第 6 项	饲料中氟的测定	234
第 7 项	饲料中钼的测定	237
第 8 项	饲料中镉的测定	240
第 9 项	饲料中铬的测定	244
第九章	饲料中毒素的快速检验	249
第 1 项	饲料中亚硝酸盐定性检验	249
第 2 项	饲料中硝酸盐定性检验	251
第 3 项	饲料中氰化物的检验	253
第 4 项	饲料中单宁的检验	255
第 5 项	饲料中棉酚的检验	255
第 6 项	饲料中龙葵素的检验	259
第 7 项	饲料中异硫氰丙烯脂的检验	260

第 8 项	饲料中芥子甙(或称硫葡萄糖甙)的检验	261
第 9 项	饲料中生物碱的检验	263
第 10 项	饲料中总甙的鉴定	264
第 11 项	饲料中皂甙的鉴别	265
第 12 项	饲料中蓖麻毒蛋白的检验	265
第 13 项	豆饼生熟度的快速测定	266
第 14 项	饲料中尿素的定性分析	268
第 15 项	饲料中霉菌及其毒素的快速检验	269
	一、家兔皮肤试验法	269
	二、小白鼠皮下注射法	270
	三、小白鼠腹腔内注射法	271
	四、小白鼠灌胃法	271
	五、鸭雏灌胃试验法	271
	六、黄曲霉毒素对巨大芽胞杆菌的抑菌试验	272
	七、饲料中黄曲霉毒素	274
	八、饲料中麦角毒素的定性方法	276
第 16 项	饲料中有毒元素的快速测定	277
	一、氟化物的定性分析	277
	二、重金属的测定	277
	三、铅的测定	278
	四、砷的测定	281
	五、钼的定性法	284
	六、饲料中汞的检测方法	284
	七、饲料中镉的检测方法	286
	八、铬的检测法	287
	九、锑的检测法	288
第 17 项	饲料中有毒农药的快速测定	289
	一、有机氯农药的测定	289
	二、六六六农药的测定	290

三、滴滴涕农药的测定	291
四、五氯酚钠农药的测定	292
五、2,4-D 农药的测定	292
六、氯化苦农药的测定	293
七、有机磷农药的测定	293
八、对硫磷(1605)农药的测定	295
九、内吸磷农药的测定	296
十、亚胺硫磷农药的测定	296
十一、马拉硫磷(4049)农药的测定	297
十二、敌敌畏与敌百虫农药的测定	298
附 录	300