

教育部提升畜牧兽医专业服务产业能力项目

畜牧学综合实训

XUMUXUE ZONGHE SHIXUN ZHIDAOSHU

指导书

主编 董滢

非
外
借

西北农林科技大学出版社

《畜牧学》配套教材

畜牧学综合实训指导书

(兽医专业适用)

主 审 张 周
主 编 董 滢

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

畜牧学综合实训指导书 / 董滢主编. —杨凌:西北农林科技大学出版社, 2015. 4
ISBN 978 - 7 - 5683 - 0015 - 5

I. ①畜… II. ①董… III. ①畜牧学—高等学校—教学参考资料IV. ①S81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 090517 号

畜牧学综合实训指导书

董滢 主编

出版发行	西北农林科技大学出版社	
地 址	陕西杨凌杨武路 3 号	邮 编:712100
电 话	总编室:029 - 87093105	发行部:87093302
电子邮箱	press0809@163.com	
印 刷	西安华新彩印有限责任公司	
版 次	2015 年 6 月第 1 版	
印 次	2015 年 6 月第 1 次	
开 本	787 mm × 1092 mm	
印 张	9.25	
字 数	225 千字	

ISBN 978 - 7 - 5683 - 0015 - 5

定价:26.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系

前 言

实训操作是全面实施人才培养计划、提高教学质量的主要教学环节,对培养高素质人才起着重要作用。

《畜牧学》是一门多学科交叉渗透、综合性较强的学科,是畜牧和兽医两个专业的一门承上启下的专业基础课、必修课。本指导书针对《畜牧学》教材内容,对涉及实践技能操作项目任务进行总结编排,其突出的特点是它的操作性、实验性和应用性较强。实训教学的目的不仅仅是局限于理论的验证和提高学生的动手能力,更重要目的应是让学生全面学习和掌握各种实验技术和测试技术,掌握《畜牧学》中较成熟的、较前沿的在畜牧生产中较为广泛应用的各种技能的基本原理和操作方法,通过各种实验和实习,使学生具备借助各种仪器设备进行综合实验、测试和设计的能力,能够更好地理解畜牧学的基础理论,把握科学体系,进而对畜牧养殖、兽医诊断治疗做出正确指导。

本指导书包含五个项目,由董滢独立编写完成。项目一:营养与饲料实训部分;项目二:家畜环境卫生实训部分;项目三:养禽学实训部分;项目四:养猪学实训部分;项目五:牛羊生产实训部分。每部分按任务式设计基本技能若干,为满足畜牧类相关专业岗位培养技术人员,提供一定的技术指导需要。因编者水平有限,时间仓促,不妥之处敬请批评指正!

张周教授审阅了全书,并提出了许多宝贵的意见和建议。在编写过程中,得到院系相关领导的热心指导和大力支持,在此一并感谢!

编者

2014年9月

目录

CONTENTS

项目一 营养与饲料实训部分	1
基本技能	1
一、玻璃仪器洗涤	1
二、容量瓶的使用	2
三、移液管的使用	3
实训操作	4
任务一 饲料样品的采集与制备	4
任务二 饲料风干样水分的测定	11
任务三 饲料粗蛋白含量测定	13
任务四 饲料粗脂肪含量测定	17
任务五 饲料粗纤维含量测定	19
任务六 饲料中中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维含量的测定	21
任务七 饲料粗灰分含量测定	25
任务八 饲料中无氮浸出物含量的计算	27
任务九 饲料中钙含量的测定	28
任务十 饲料中总磷含量的测定	32
任务十一 饲料中水溶性氯化物的测定	35
任务十二 动物典型营养缺乏症的观察与分析	38
任务十三 常用饲草、饲料的识别	39
任务十四 饲料级鱼粉掺有植物质、尿素、胺盐的鉴别	40

任务十五	青贮饲料的调制	41
任务十六	青贮饲料的品质鉴定	42
任务十七	秸秆饲料氨化和碱化处理	43
任务十八	全价配合饲料配方设计(代数法)	44
任务十九	全价配合饲料配方设计(试差法)	45
任务二十	配合饲料粉碎粒度测定法	50
任务二十一	配合饲料混合均匀度的测定	51
任务二十二	颗粒饲料硬度的测定	54
任务二十三	现代化饲料厂参观	55
任务二十四	养殖场饲养效果分析与营养诊断	56
项目二	家畜环境卫生实训部分	57
任务一	气温和气湿的测定	57
任务二	气流和气压的测定	62
任务三	畜舍中有害气体(氨)的测定	67
任务四	畜舍通风换气的设计和计算	69
任务五	畜舍环境控制和畜牧场设置	70
项目三	养禽学实训部分	73
任务一	成年家禽外貌部位识别和鉴定	73
任务二	蛋的构造和品质测定	78
任务三	鸡的屠宰测定和体内器官观察	81
任务四	家禽人工授精	84
任务五	家禽的人工孵化	86
任务六	雏鸡的分级、剪冠、切趾、带翅号等技术操作	91
任务七	现代化养鸡生产	93
项目四	养猪学实训部分	94
任务一	猪的品种识别及外貌鉴定	94
任务二	猪的体尺测量和体重的估测	96
任务三	仔猪的剪牙、断尾、打耳号及去势	98

任务四 猪的屠宰测定	99
任务五 猪肉品质分析	104
任务六 现代化瘦肉型猪的生产	107
任务七 猪的人工授精	107
项目五 牛羊生产实训部分	110
任务一 牛的体尺、体重测量	110
任务二 牛的年龄鉴别	113
任务三 奶牛线性外貌评分	114
任务四 奶牛体况评分	117
任务五 母牛的发情鉴定	119
任务六 母羊的发情鉴定	120
任务七 牛(羊)精液品质检验	121
任务八 牛的人工输精	122
任务九 牛的早期妊娠诊断	123
任务十 牛的接产与助产	125
任务十一 犊牛断奶方案制定	126
任务十二 犊牛去角、剪去副乳头	127
任务十四 乳脂率测定	128
任务十五 肉牛膘情评定	130
任务十六 细毛羊和半细毛羊个体鉴定	131
附:中华人民共和国农业行业标准 NY1—2004 细毛羊鉴定项目、符号、术语 ...	133
任务十七 剪毛技术	136
任务十八 抓绒技术	137

项目一 营养与饲料实训部分

基本技能

一、玻璃仪器的洗涤

(一) 实验室中几种常用的洗液

1. 铬酸洗液

20 g 重铬酸钾用少许水溶解,再加入 500 mL 浓硫酸,加热完全溶解。主要用于有机物污染的洗涤。

优点:去污能力强,主要是针对有机物污染。

缺点:腐蚀力强,易造成污染。

2. 盐酸—酒精洗液

用 1 mol/L 盐酸溶液配制成 20% 的酒精溶液。主要用于有颜色的污染物的洗涤。

3. 碱性洗液

5% 的碳酸钠、磷酸钠、氢氧化钠的溶液。主要用于油腻性沾污和有机硅化合物沾污的清洗。

(二) 玻璃仪器洗涤

1. 自来水 + 去污剂。

2. 使用洗液。

3. 蒸馏水润洗 3 次。

4. 需要特殊处理。

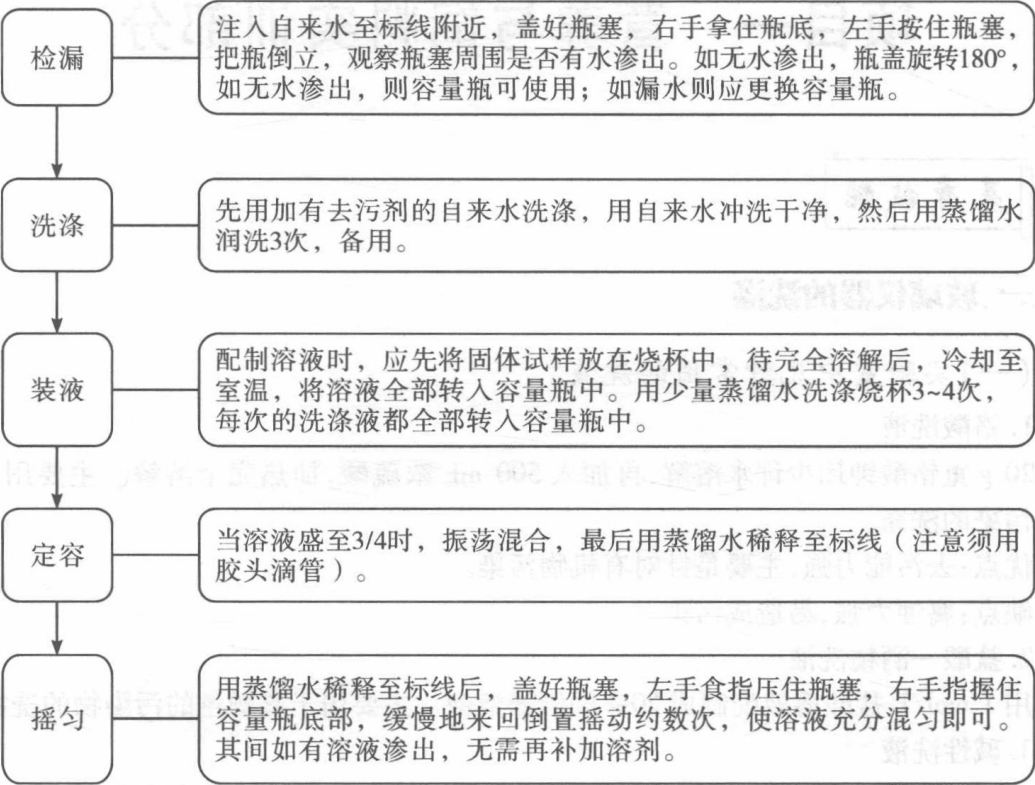
(三) 后处理

干燥、杀菌等。

注意:精密量器如滴定管、移液管、容量瓶是不能用加热干燥的。

二、容量瓶的使用

(一) 操作步骤：



(二) 正确操作示意图

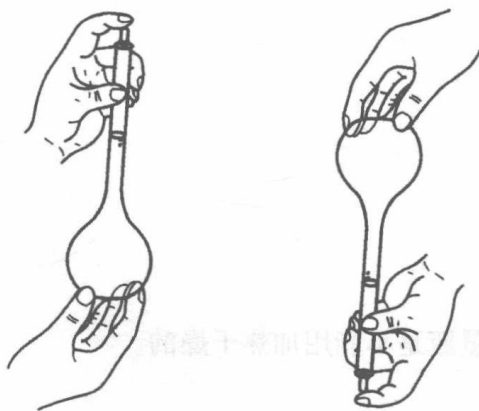


图 1-1 检查漏液和混匀溶液操作

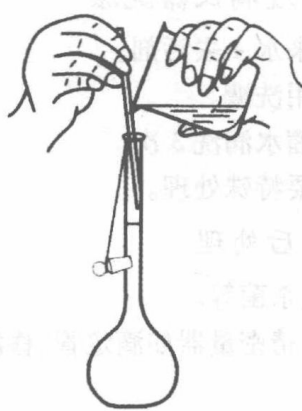
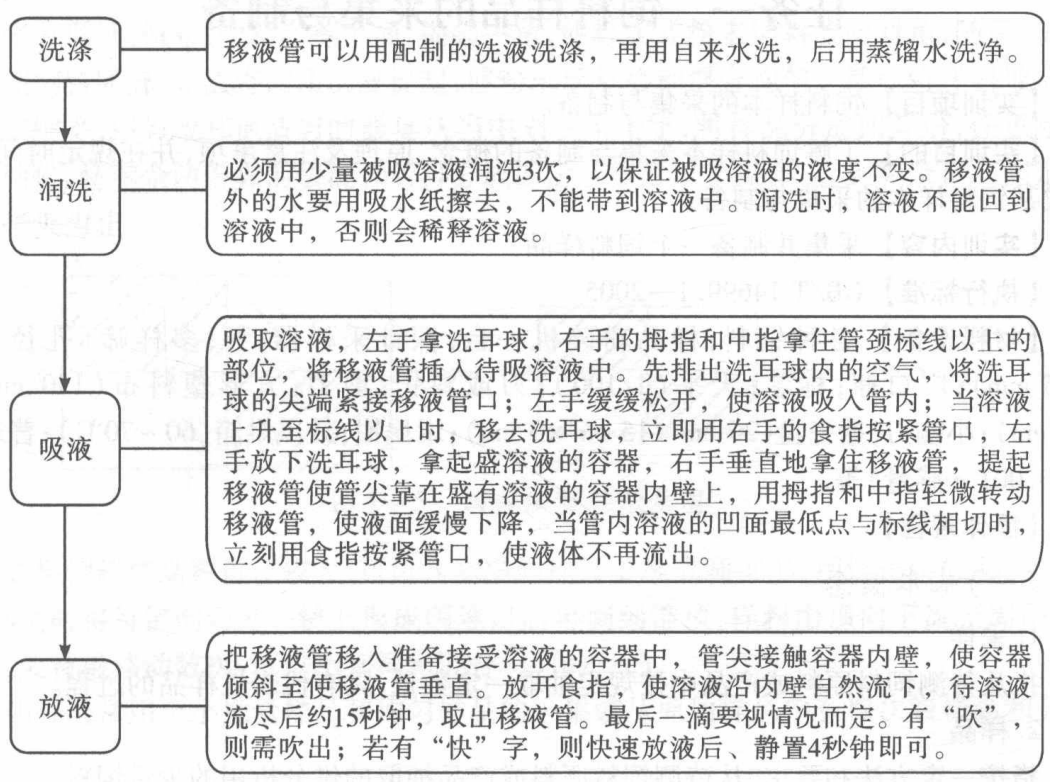


图 1-2 转移溶液和装液的操作

三、移液管的使用

(一) 操作步骤:



(二) 正确操作示意图

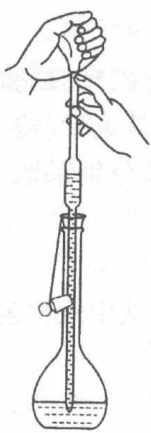


图 1-3 用移液管移液

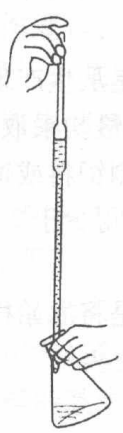


图 1-4 用移液管放液

实训操作

任务一 饲料样品的采集与制备

【实训项目】 饲料样本的采集与制备。

【实训目的】 了解饲料样本采集与制备的概念、原理及注意事项,并在规定时间内,完成某饲料样本的采集与制备。

【实训内容】 采集并制备一个饲料样品。

【执行标准】 GB/T 14699.1—2005

【材料设备】 各种饲料;样品粉碎机一台;探针采样器;秤;多样筛(孔径1~0.45 mm);广口瓶;标签;天平(1/100);刀或料铲;剪刀;方形塑料布(150 cm×150 cm);小铡刀;搪瓷盘(20 cm×15 cm×3 cm);坩埚钳;鼓风烘箱(60~70℃);普通天平(0.001 g感量)等。

【操作规程】

(一) 基本概念

1. 采样

指从待测饲料原料或产品中按规定抽取一定数量、具有代表性样品的过程。

2. 样品

指按一定方法和要求,从待测饲料原料或产品抽取的供分析用的少量饲料。

3. 样品的制备

指将样品经过干燥、磨碎和混合处理,以便进行理化分析的过程。

4. 初级样品

也叫原始样品,是从生产现场如田间、牧地、仓库、青贮窖、试验场等处采取的一批受检的饲料或原料中最初采取的样品。原始样品应尽量从大批(或大数量)饲料或大面积牧地上,按照待检测饲料或饲料原料不同部位、深度来分别采取一部分,然后混合而成。原始样品一般不得少于2 kg。

5. 次级样品

也叫平均样品,是将原始样品混合均匀或剪碎混匀,从中取出的样品。平均样品一般不少于1 kg。

6. 分析样品

也叫试验样品。次级样品经过粉碎、混匀等处理后,从中取出的一部分用做分析的样品称为分析样品。分析样品的数量根据分析指标和测定方法要求而定。

7. 几何法

是指把整个一堆物品看成一种具有规则的几何体,如立方体、圆柱体、圆锥体等。取样时先把这个立体分成若干体积相等的部分(虽然不便实际去做,可以在想象中将其分开),这些部分必须在全体中分布均匀,即不只是在表面或只是在一面。这些部分中

取出体积相等的样品,这些部分的样品称为支样,再把这些支样混合即得样品。

几何法常用于采集原始样品和大批量的饲料。

8. 四分法

是指均匀性的饲料(搅拌均匀的籽实、粉末状饲料)或混合完全后的原始样本放置在一张方形纸、帆布、塑料布等上面,提起一角,使籽实或粉末饲料流向对角,随后,提起对角使饲料回流,如法将四角反复提起,使粉末反复移动混合均匀。然后将样料堆成圆锥形或铺平,用刀或其他适当的器具从当中划一个十字,将样品分成四等份,任意除去对角两份,将剩余两份如前法混合后再分成四份。重复以上操作,直到剩余量与测定需要量接近为止。

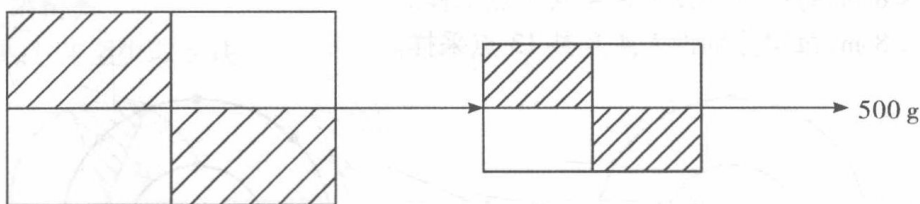


图 1-5 四分法缩样示意图

如果饲料样品数量比较大,可以在洁净的地板上堆成圆锥形,用铲子将堆移到另一处,移动时将每铲倒到另一铲上形成圆堆以后再倒到锥顶,样料由顶向下流至周围,这样,反复将堆移动数次,可以达到饲料混合均匀的目的。

四分法常用于小批量样品和均匀样品的采集或从原始样品中获取次级样品和分析样品。

(二) 样品的采集

分析饲料成分,取有代表性的样品是关键的一步。我们无论采取多么先进的化验设备,采用多么严密的分析标准,执行多么严格的操作规程,分析的结果只能代表所取的样品本身。样品能否代表分析的饲料总体,取样是十分关键的。取样的关键有三点:一是从分析的饲料中是否取出了足够的样品;二是取样的角度、位置和数量是否能够代表整批饲料;三是取出的样品是否搅拌均匀。

不同饲料样品的采集因饲料原料或产品的性质、状态、颗粒大小或包装方式不同而不同。样品采集方法包括原始样品的采集和分析样品的采集。

1. 原始样品的采集

对于不均匀的饲料(粗饲料、块根、块茎饲料、家畜屠体等)或成大批量的饲料。为使取样有代表性,应尽可能取到被检饲料的各个部分,采样的基本方法有两种:几何法和四分法,常用的为几何法。

(1) 散装颗粒或粉状饲料或原料的采样

① 房仓

按面积分区,按高度分层,每区不超过 50 m^2 ,分为 5 点。

料层 $> 0.75 \text{ m}$,取三层,上(10~15 cm)、中、下(20 cm)

料层 $< 0.75 \text{ m}$,取二层,上、下

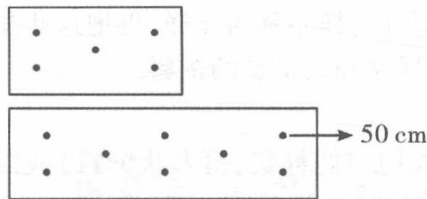


图 1-6 房仓取样点示意图

②筒仓

按高度分层,每层按仓直径分内(中心)、中(半径的一半处)、外(距仓边 30 cm)三圈。

直径 < 8 m,每层分别设 1、2、4 共 7 点采样。

直径 > 8 m,每层分别设 1、4、8 共 13 点采样。

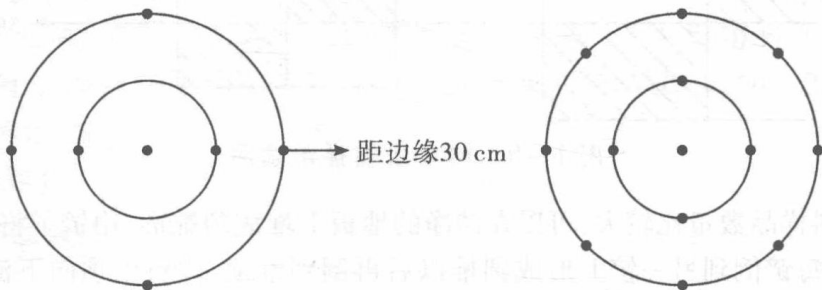


图 1-7 筒仓分层取样点示意图

③袋装

中小颗粒料如玉米、大麦抽样的袋数不少于总袋数的 5%,粉状饲料抽样的袋数不少于 3%,也可以根据 $\sqrt{\frac{\text{总袋数}}{2}}$ 计算得出。

表 1-1 袋装饲料采集方案

饲料包装单位	取样包装单位(袋)
10 个以下	每袋取样
10 ~ 100	10 袋
100 以上	10 袋为基础,每增加 100 个,多取 3 个包装单位

A. 编织袋

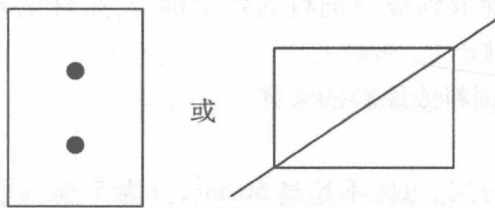


图 1-8 编织袋抽样示意图

B. 内衬塑料袋或纺织袋采用拆线法

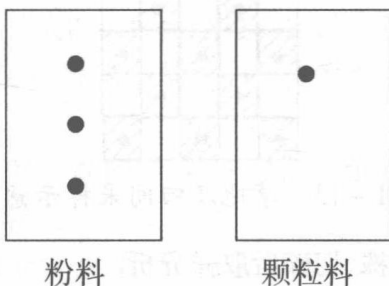


图 1-9 内衬塑料袋或纺织袋抽样示意图

(2) 饼粕类

大块:1 吨至少取 5 块

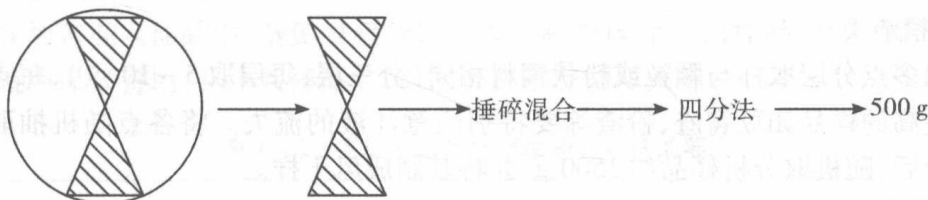


图 1-10 饼粕类抽样示意图

小块:10 块→捶碎混合→四分法→500 法

(3) 青、粗饲料

①青贮

将表面 50 cm 的青贮料除去,原样重通过四分法缩至 500 ~ 1000 g。井窖型采样见图 1-11,沟式窖采样见图 1-12。

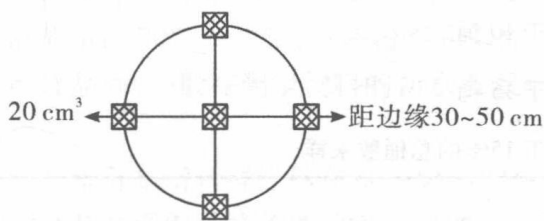


图 1-11 井窖型青贮饲料采样示意图

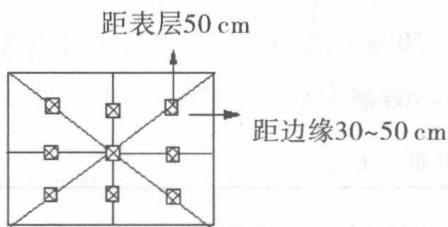


图 1-12 沟式型青贮饲料采样示意图

②干草和秸秆

至少 5 个部位采样点,每点取 200 g 左右,由于叶子易脱落,应尽量避免,将原始样放在纸或塑料上剪成 1 ~ 2 cm 长,充分混合取分析样品 300 g,粉碎过筛,切不可随意丢弃某部分。

③牧草

天然牧草:划区分点采样,每区取 5 点以上,每点 1 m² 范围,离地面 3 ~ 4 cm 割草,除去不可食部分,将原始样品剪碎,混合取样 500 ~ 1500 g。

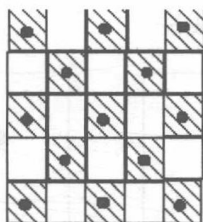


图 1-13 草地及田间采样示意图

栽培牧草:每点采 1 至数株、切碎后取样分析。

(4)块根、块茎瓜果类

各部位随机抽取样品 15 kg,按大、中、小分别称重求出比例,按比例取 5 kg→水洗(不损伤外皮)→拭去表面水→每个块根进行纵切为 1/4→1/8→1/16……,直至适量的分析样品(500 g 左右)。

(5)糟渣类

采取多点分层取样与颗粒或粉状饲料相同(分三层,每层取 5~10 点),每点 100 g,水分含量高的样品如豆腐渣、粉渣等要特别注意汁液的流失。将各点随机抽取的样品充分混合后,随机取分析样品约 1500 g,并将其制成风干样。

(6)液体或半固体饲料

①桶装采样

表 1-2 采样方案

原始样品数量	采样数量
7 桶以下	不少于 5 桶
10 桶以下	不少于 7 桶
10~50 桶	不少于 10 桶
51~100 桶	不少于 15 桶
100 桶以上	不少于 15% 的总桶数采样

每桶应取 3 点,取样前应混均。

②散装的采样

分三层,上层距液面 40~50 cm,下层距池底 40~50 cm 处,三层采样数的比例为 1:3:1(卧式液池),车槽为 1:8:1,采样数量规定如下:

500 t 以下	>1.5 kg
5000~1000 t	>2 kg
>1000 t	>4.0 kg

将原始样品混合,分取 1 kg 作为平均样品备用。

2. 分析样品的采集

原始样品充分混匀后,通常再按“四分法”缩小原始样品的数量,直到样品数量剩余 1 kg 左右。

(三)样品的制备

样品的制备指将原始样品或次级样品经过一定的处理成为分析样品的过程。样品制备方法包括烘干、粉碎和混匀,制备成的样品可分为半干样品和风干样品。

1. 风干样品的制备

风干饲料是指自然含水量不高的饲料,一般含水在 15% 以下,如玉米、小麦等作物籽实、糠麸、青干草、配合饲料等。

对不均匀的原始样品如干草、秸秆等,可应经过一定处理如剪碎或捶碎等混匀,按“四分法”采得次级样品和对均匀的样品如玉米、粉料等,可直接用“四分法”采得次级样品用饲料样品粉碎机粉碎,通过孔径为 1.00 ~0.25 mm 孔筛即得分析样品。主要分析指标样品粉碎粒度要求见表 1-3。需要注意的是:不易粉碎的粗饲料如秸秆渣等在粉碎机中会剩留极少量难以通过筛孔,这部分决不可抛弃,应尽力弄碎如用剪刀仔细剪碎后一并均匀混入样品中,避免引起分析误差。将粉碎完毕的样品 200 ~500 g 装入磨口广口瓶内保存备用,并注明样品名称、制样日期和制样人等。

表 1-3 主要分析指标样品粉碎粒度的要求

指标	分析筛规格/目	筛孔直径/mm
水、粗蛋白、粗脂肪、粗灰分、钙、磷、盐	40	0.45
粗纤维、体外胃蛋白酶消化率	18	1.00
氨基酸,微量元素,维生素,脲酶活性,蛋白质溶解度	60	0.25

2. 半干样品的制备(附:初水分测定)

半干样品是由新鲜的青饲料、青贮饲料等制备而成。这些新鲜样品含水分高,可占样品质量的 70% ~90%,不易粉碎和保存。除少数指标如胡萝卜素的测定可直接使用新鲜样品外,一般在测定饲料的初水含量后制成半干样品,以便保存,供其余指标分析备用。

初水分是指新鲜样品在 60 ~65℃ 的恒温干燥箱中烘 8 ~12 h,除去部分水分,然后回潮使其与周围环境条件的空气湿度保持平衡,在这种条件下所失去的水分称为初水分。去掉初水分之后的样品为半干样品。

半干样品的制备包括烘干、回潮和称恒重 3 个过程。最后,半干样品经粉碎机磨细,通过 1.00 ~0.25 mm 孔筛,即得分析样品。将分析样品装入磨口广口瓶中,在瓶上贴上标签,注明样品名称、采样地点、采样日期、制样日期、分析日期和制样人,然后保存备用。

3. 初水分的测定步骤

(1)瓷盘称重。在普通天平上称取瓷盘的质量。

(2)称样品重。用已知质量的瓷盘在普通天平上称取新鲜样品 200 ~300 g。

(3)灭酶。将装有新鲜样品的瓷盘放入 120℃ 烘箱中烘 10 ~15 min。目的是使新鲜饲料中存在的各种酶失活,以减少对饲料养分分解造成的损失。

(4)烘干。将瓷盘迅速放在 60 ~ 70℃ 烘箱中烘一定时间,直到样品干燥容易磨碎为止。烘干时间一般为 8 ~ 12 h,取决于样品含水量和样品数量。含水低、数量少的样品也可能只需 5 ~ 6 h 即可烘干。

(5)回潮和称重。取出瓷盘,放置在室内自然条件下冷却 24 h,然后用普通天平称重。

(6)再烘干。将瓷盘再次放入 60 ~ 70℃ 烘箱中烘 2 h。

(7)再回潮和称重。取出瓷盘,同样在室内自然条件下冷却 24 h,然后用普通天平称重。

如果两次质量之差超过 0.5 g,则将瓷盘再放入烘箱,重复(6)和(7)步骤,直至两次称重之差不超过 0.5 g 为止。以最低的质量即为半干样品的质量。将半干样品粉碎至一定细度即为分析样品。

(8)计算公式与结果表示

$$\text{初水分}(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

式中: m_1 ——新鲜样品(g) m_2 ——半干样品(g)

(四)样品的登记与保管

1. 样品的登记

制备好的风干样品或半干样品均应装在洁净、干燥的磨口广口瓶内作为分析样品备用。瓶外贴有标签,标明样品名称、采样和制样时间、采样和制样人等。此外,分析实验室应有专门的样品登记本,系统的详细记录与样品相关的资料,要求登记的内容如下。

(1)样品名称(一般名称、学名和俗名)和种类(必要时须注明品种、质量等级)。

(2)生长期(成熟程度)、收获期、茬次。

(3)调制和加工方法及贮存条件。

(4)外观性状及混杂度。

(5)采样地点和采集部位。

(6)生产厂家、批次和出厂日期。

(7)等级、重量。

(8)采样人、制样人和分析人的姓名。

2. 样品的保管

样品应避光保存,并尽可能低温保存,并做好防虫措施。

样品保存时间的长短应有严格规定,这主要取决于原料更换的快慢及买卖饲料分析及双方谈判情况(如水分含量过高,蛋白质含量是否合乎要求)。此外,对某些饲料在饲喂后能出现问题,故该饲料样品应长期保存,备做复检用。但一般条件下原料样品应保留 2 周,成品样品应保留 1 个月(与对客户的保险期相同)。有时为了特殊目的饲料样品需保管 1 ~ 2 年。对需长期保存的样品可用锡铝纸软包装,经抽真空充氮气后(高纯氮气)密封,在冷库中保存备用。专门从事饲料质量检验监督机构的样品保存期一般为 3 ~ 6 个月。

饲料样品应由专人采集、登记、制备与保管。