

农村实用科技与技能培训丛书

主编：崔富春



饲料掺假 鉴别技术

SILIAOCHANJIAJIANBIEJISHU

裴彩霞 范 华 编著

鉴别掺假饲料的基本方法
有：感官鉴别法，物理检
测法，简易化学检测法，
显微镜检测法，化学成分
分析法



中国社会科学出版社

责任编辑：王秀梅

封面设计：DragonVision
龙行视觉

农村实用科技与技能培训丛书

小麦科学种植技术
玉米科学栽培技术
高粱科学种植技术
谷子科学种植技术
大豆科学种植技术
棉花科学种植技术
小杂粮科学种植技术
马铃薯科学种植技术
中药材科学栽培技术
绿色食品生产与加工技术
作物渗水地膜覆盖技术
现代食用菌栽培新技术
百项农业实用技术
节能日光温室蔬菜栽培技术
新编蔬菜育苗技术
菜园农药无公害使用技术
庭院园艺植物实用栽培技术
花卉栽培技术
无公害蔬菜系列栽培管理技术
蔬菜无土栽培技术
芽苗菜无公害栽培技术
园林绿化工程苗木的生产与施工
反季节鲜果栽培技术
葡萄设施栽培技术
枣树科学种植技术
植物生长调节剂在农业上的应用
农药质量鉴别与科学施用
良种果树病虫害防治
农药知识与应用技术
植物病害诊断及防治要点
设施农业病害防治
蔬菜病虫害诊断及防治
农作物虫害防治
生物农药及其应用
绿色蔬菜生产与营销
林木培育实用理论与方法
经济林病虫害防治
农业水利工程技术
农村水土保持
土地复垦理论与技术
化肥质量鉴别与科学施用
土壤质量管理与科学施肥
园林树木科学栽培技术
牧草科学种植与利用

牛饲养管理新技术
猪饲养管理新技术
羊饲养管理新技术
狗饲养管理新技术
家禽饲养管理新技术
水产动物养殖技术
鸡鸭鹅饲料的配制
猪饲料的配制
节粮饲料的科学利用
禽流感的预防和控制
牛饲料的配制
实用养蜂与蜂产品加工
特种经济动物养殖
动物疾病与防治
农业机械的使用与维修
设施农业技术
抗旱农业节水灌溉技术
沼气农业工程技术
新编柴油机问答
农业机械维修技术问答
太阳能应用技术
新型农机博览
农产品加工技术与装备
粮食加工技术
猪产品加工技术
禽产品加工技术
牛羊产品加工技术
果品蔬菜贮藏技术
果蔬采后商品化处理技术
蔬菜加工技术
果品加工技术
果品蔬菜干燥技术
粮油食品加工技术
发酵食品加工技术
杂粮食品加工技术
作物秸秆综合利用技术
农村储粮虫霉鼠防治技术
农村储粮技术
农村用水科学
农村实用化学
家庭实用化学
计算机操作员必读
家用电器的使用与保养
摩托车的使用与维修

汽车的使用与维修
手机维修入门150问
彩电维修入门150问
电话机维修入门150问
空调器维修入门150问
小家电与洗衣机维修入门150问
电冰箱维修入门150问
随身听维修入门150问
VCD、DVD机维修入门150问
实用写作技术
宾馆服务员必读
餐厅服务员必读
物业管理员必读
保安员必读
家政服务员必读
鲜花店员必读
美容美发从业必读
建筑从业人员必读
公关素质训练
农村识假辨劣手册
草木栽培实用技术
除草剂在农业上的应用
淡水养殖及病害防治
动物重大疫病防控常识
巧种高产优质小杂粮
肉羊无公害养殖技术
肉制品贮藏与加工
商品花卉栽培实用技术
实用果酒酿造技术
饲料掺假鉴别技术
园林植物常见病虫害防治
植保机械的使用与维护
作物品种巧选巧用

ISBN 978-7-5087-2182-8



9 787508 721828 >

定价：14.00元

农村实用科技与技能培训丛书

主编 崔富春

饲料掺假鉴别技术

裴彩霞 范华 编著

3816.17/1

 中国社会出版社

图书在版编目(CIP)数据

饲料掺假鉴别技术/裴彩霞,范华编著. —北京:中国
社会出版社,2008.4

(农村实用科技与技能培训丛书/崔富春主编)

ISBN 978-7-5087-2182-8

I. 饲… II. ①裴… ②范… III. 饲料—检验 IV. S816.17

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 050160 号

丛 书 名:农村实用科技与技能培训丛书

主 编:崔富春

书 名:饲料掺假鉴别技术

编 著:裴彩霞 范 华

责任编辑:王秀梅

出版发行:中国社会出版社 邮政编码:100032

通联方法:北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电话:(010)66080300 (010)66083600

(010)66085300 (010)66063678

邮购部:(010)66060275 电传:(010)66051713

网 址:www.shcbs.com.cn

经 销:各地新华书店

印刷装订:北京凯达印务有限公司

开 本:140mm×203mm 1/32

印 张:7

字 数:160 千字

版 次:2008 年 5 月第 1 版

印 次:2008 年 5 月第 1 次印刷

定 价:14.00 元

建设社会主义新农村书屋

总顾问：回良玉

编辑指导委员会

主任：李学举

副主任：翟卫华 柳斌杰 胡占凡 窦玉沛

委员：詹成付 吴尚之 涂更新 王英利

李宗达 米有录 王爱平

农村实用科技与技能培训丛书编辑委员会

主任：崔富春

副主任：左义河 宗颖生 弓永华

成员：（按姓氏笔画为序）

王金胜 孙泰森 邢国明 李生才

李生泉 李宏全 李国柱 杨鹏

郭晋平 郭玉明 郝利平 武星亮

蔺良鼎 薛孝恩

目 录

第一章	概述	/1
第二章	能量饲料原料的掺假鉴别技术	/19
第三章	蛋白饲料原料的掺假鉴别技术	/41
第一节	植物性蛋白饲料原料的掺假鉴别技术	/41
第二节	动物性蛋白饲料原料的掺假鉴别技术	/54
第四章	粗饲料原料的掺假鉴别技术	/90
第五章	添加剂的掺假鉴别技术	/104
第一节	矿物质添加剂的掺假鉴别	/104
第二节	饲料中常用矿物质添加剂的化学测定	/115
第三节	氨基酸类添加剂的掺假鉴别	/135
第四节	饲料中常用氨基酸类添加剂的化学测定	/142
第六章	饲料产品的掺假鉴别技术	/150
第一节	维生素预混合饲料中各种维生素的定性检查和掺假鉴别	/150
第二节	饲料中维生素的定量测定	/171
第三节	微量元素预混合饲料中各种微量元素的定性检验	/185
第四节	微量元素预混合饲料中各种微量元素的定量测定	/187
参考文献		/212
后 记		/214

第一章 概述

一、饲料掺假的现状

近年来,我国的畜牧业保持了较高的发展速度,实现了持续增长,畜产品产量在世界上占有重要的地位,已成为名副其实的畜牧业生产大国。到2004年,我国肉、蛋、奶总产量已经分别达到7245万吨、2724万吨和2368万吨;人均肉、蛋、奶的占有量也有了大幅提高,分别达到57.7公斤、21.0公斤和18.2公斤;除奶类还没达到世界平均水平,其他畜产品的人均占有量已经超过世界平均水平,其中肉类和禽蛋人均占有量分别是世界平均水平的1.3倍和2倍。2005年,我国的畜牧业产值达13000亿元,“十五”年均增长率超过10%,约占农业总产值的35%,比2000年的29.7%提高约5个百分点,平均每年提高约1个百分点。随着畜牧业的高速发展,我国的饲料工业也快速发展起来。“十五”期间,饲料工业产品产量年均增长7%左右。到2005年饲料产值超过2600亿元,产品产量突破1亿吨大关,饲料产量连续多年居世界第二位。

饲料是养殖业和饲料工业的物质基础。随着养殖业和饲料工业的迅速发展,饲料资源特别是一些优质蛋白质饲料资源短缺的矛盾日益尖锐;加之部分中小型企业检测手段不齐全,技术落后,国家监督乏力,饲料市场混乱。面对这一形势,一些不法分子为牟取暴利,常在生产或流通领域中向饲料掺入一些伪劣物质,这样不仅大大降低了原料品质,给配方制定带来一定困难,而且畜禽采食后易

引起生产能力和机体抵抗能力下降，甚至会引起孕母流产、仔畜腹泻、中毒等疾病，使饲料厂和广大养殖厂（户）蒙受巨大的经济损失。

饲料原料中，掺假最严重的是蛋白质饲料，而蛋白质饲料中掺假最严重的是鱼粉。市场上的鱼粉分国产和进口两类。我国鱼粉厂一般为集体和个体所有制企业，这些企业大都生产规模比较小，并且鱼粉质量也参差不齐。进口鱼粉都来自秘鲁。因为鱼粉是一种纯资源型的产品，无论秘鲁还是我国，由于受气候、过量捕捞、工业污染等影响，都面临资源匮乏的现状，产量呈连年下降的趋势。而另一方面，饲料工业的发展对鱼粉的需求呈增长的趋势。这样，在利益驱使下，许多鱼粉厂家和中间经销商只顾眼前利益和一己之私利，不顾影响和后果，在鱼粉中掺杂使假，极大地损害了饲料厂和养殖户的利益，也浪费了有限的宝贵资源，致使国产鱼粉的声誉一直不大好。据报道，东北某地对百余个鱼粉样检测表明，国产鱼粉 50% 掺有淀粉，30% 掺有非蛋白含氮化合物，24% 掺有纤维性物质。甚至所谓进口鱼粉，也有 50% 掺有非蛋白含氮化合物，20% 掺有鞣草粉。据调查，销售掺杂鱼粉的多为集体或个体生产者或贩运者。除蛋白质饲料外，一些价格较高、供不应求的饲料添加剂的掺假现象也很严重。如具有抗脂肪肝作用、减少蛋氨酸和色氨酸消耗的氯化胆碱，对市场所购的 40 份 50% 的氯化胆碱粉剂按 HG2941 检测合格的样品进行各方面的测试，结果发现有 80% 明显掺假，有的甚至全假。这些掺假饲料在销售时往往以“价格优惠”、“送货上门”、“看样订货”及“回扣”等手段迎合人们心理，而大宗发货时却以假充真，面目全非。

广义的饲料掺假包括：（1）狭义的掺假，即在原料中掺入非原

料可饲物质，以达到以次充好，以假乱真；（2）使杂，指在原料中掺入非原料不可饲物质，以达到以杂增重；（3）伪造，指以伪代真，名实不符。当前，饲料掺假主要集中在两个方面，一是主要表现在鱼粉、豆粕和氨基酸等一些价格昂贵的饲料原料上，当然不排除向其它原料扩展的趋势；二是掺杂物种类繁多，手段五花八门，如仅鱼粉据检测掺杂物即达二十余种。而且这些掺杂物往往并非单一掺入，且多不易用常规方法检出，故更加大了饲料品质检测的难度。所以，如何鉴别掺假饲料已成为饲料工作者，尤其是检测人员以及广大的养殖户必须掌握的基本功。

二、饲料掺假的一般特点

饲料掺假分有意与无意两种。一些非有意行为致使原料质量虚假，虽法律责任不同，但后果是一致的，也不可忽视。

饲料掺假者均为了牟取暴利，在饲料中掺杂低价的物质。因此，可归纳为“以次充好”、“以假乱真”、“过失性混进杂质”、“漏加贵重成分”以及“故意增减某些成分”等情况。无论哪种情况，均会使饲料有效成分降低，品质下降，还可能造成有毒有害成分超标，有害健康和安全，最终造成使用者经济上的惨重损失，并可能影响消费者的健康。作为饲料的购买者，只有掌握制假规律，才能有效防假、识假、打假。

市场上紧缺、价格昂贵和标准有空子可钻且不易鉴别的饲料，易出现掺假。我国本来就是原料匮乏的大国，尤以蛋白原料和某些添加剂为最。不同地域，不同时期，某种原料可能紧缺，这就给造假提供可乘之机。掺假以取利为目的，原料愈贵，掺假取利愈多。掺假者毕竟心虚，标准明确、较易鉴别的原料，掺假不易。而那些

不易鉴别或标准有漏洞的原料则成为掺假瞄准的对象。掺假的重点，自然应成为检验的重点。

掺假的手段越来越高，要求打假的手段也要不断提高。一般掺假的方式或手段，有常规的掺杂——掺入原料中非固有成分；使假——掺入类似或变质的固有成分。掺入物在颜色、气味、形状、比重等与被掺原料相似，其原料来源广，价格便宜，多半无大害，凭感官有时难于鉴别。较高级的是伪造，甚至以高科技手段制假，其某些重要指标可达真原料水平。随着打假的深入，制假者也会以更隐蔽、更巧妙的手段制假。因此，这就要求打假者要不断研究掺假者使用的新手段，魔高一尺，道高一丈，一定要有相应的鉴别方法去识假。

有些情况也属于掺假，但常常被忽视。一是水分超标，重量不足；二是无合格证、无说明书、无保质期；三是包装破损，标识不全，如品名、净重、厂名、厂址、商标等有缺失。这些情况虽不如有意掺假、使假、制假那么严重，但也足以造成损失。由于其广泛存在，更应引起重视。

三、常见的饲料掺假伎俩

常见的饲料掺假的伎俩主要有直接掺物法、掩盖法、蒙混法和伪造法等。

1. 直接掺物法

直接掺物法是最常见、最简单的掺假方法。即在价格较贵、市场紧俏的饲料原料中或配（混）合饲料中直接掺入价格低廉、形状相似、颜色相近的物质。有的甚至直接以外观极像的假物冒充不易检测的饲料。如以石粉冒充磷酸氢钙，以面粉冒充蛋氨酸等等。

2. 掩盖法

掩盖法是对掺假物、冒充物进行一定的处理，使其外观形状、颜色、味道与被冒充或被掺假饲料更接近，增加用户的鉴别难度。常用的方法有：

(1) 细粉碎。饲料和掺假物颗粒越粗，二者的差异越明显，用户越易鉴别。所以，掺假者多将饲料和掺假物粉碎较细，使用户难以鉴别。

(2) 染色。掺假者对外观形状与饲料不易区别，但颜色有差异的掺假物进行染色处理，然后再掺入（或冒充）饲料。例如，将白色的石粉染为黄色掺入玉米蛋白粉中。

(3) 将粉状物进行一定的加工处理，使其与饲料的外形相同或相似。如将泥土或淀粉加入一定的色素，再制成小颗粒掺入赖氨酸中，或冒充赖氨酸。我国还发生了一起用泥土制成颗粒，外面再包裹一层黄色染料冒充黄豆的假冒事件。

(4) 添加香料物质。假冒物和掺杂物的气味往往与被冒充饲料不同，为了防止伪劣饲料因气味的改变或变淡而被购买者识破，制假者常在伪劣饲料中加入一定量的与被冒充饲料相同的香料物质。如在掺假或假冒鱼粉中加入少量鱼汁等鱼腥味重的物质或具有鱼腥味的香精。

3. 蒙混法

蒙混法有以下几种：一是制假者利用购货人员缺乏对饲料特性知识的了解和经验，用花言巧语或出具假化验报告单的方法进行蒙骗；二是对有一定经验或有检测条件的用户，采取货、样不符的方法，即送优质的饲料样品给用户化验，待用户决定购买，所送的饲料却是伪劣饲料；三是为对付用户在送来的饲料中抽样检查，往往

在一车饲料的上层放优质饲料，而下层却是伪劣饲料，或是将伪劣饲料混在优质饲料中以求蒙混过关。这样对付一些经验不足或责任心不强的抽样人员，如果抽样人员只是随便在一二袋饲料中抽样检验，是很容易得手的。

4. 伪造法

伪造法是出售与商标的质量、生产厂家等不符的饲料。

四、常见的饲料掺假物

1. 水

主要是在玉米、饼粕类等饲料中掺入水以增加饲料重量。饲料中掺水多为送货人员所为，以牟取额外收入。特别是船运饲料时有发生。

2. 泥土、砂石

常在骨粉、血粉、鱼粉、磷酸氢钙等饲料中发现掺有泥土或砂石，以增加饲料重量。

3. 盐

常在鱼粉、磷酸氢钙、硫酸锌等饲料中发现掺有食盐。

4. 石粉

在骨粉、鱼粉、氨基酸、磷酸氢钙、配（混）合饲料等中，可发现掺有石粉。

5. 煤

在深色饲料原料中掺煤，常见于血粉的掺假。

6. 稻壳粉

在鱼粉、饼粕、配合饲料等中掺稻壳粉。

7. 在鱼粉中掺入饼粕类植物性蛋白质饲料和价格低廉的肉品加

工副产品（如血粉、羽毛粉、皮革等）。

8. 非蛋白氮物质

常在鱼粉、饼粕等蛋白饲料及配合饲料中发现掺有尿素、缩醛脲等非蛋白物质，提高粗蛋白的含量。

五、鉴别掺假劣质饲料的基本方法

鉴别掺假饲料的基本方法主要有：感官鉴别法，物理检测法，简易化学检测法，显微镜检测法，化学成分分析法。其中，前四种方法简单，易于掌握，对仪器设备要求不高，属于快速鉴别法；可以采用其中一种或多种方法同时使用，来快速判断饲料的真假以及掺假物种类。化学成分分析法能准确测定饲料的化学成分，判断饲料的优劣。对于如氨基酸、维生素、微量元素等单一化学成分的饲料原料的真假，能准确判断，且能推算出掺假物的量。但化学成分分析法对仪器、设备和测定技术要求高，时间长，一般不能作现场鉴别，也无法鉴别是何种掺假物。

在饲料掺假的实际鉴别时，一般采用上述多种方法并用，综合分析来准确判断。

（一）感官鉴别法

感官鉴别法，又称经验鉴别法，是凭借人的五官通过视觉、嗅觉、味觉、触觉来鉴别饲料品质的一种方法。要求平时注意观察各种饲料，在充分了解和掌握各种原料的基本特征基础上，才能做到快速、准确地判别饲料质量的优劣。根据所用感觉器官，又可分为：

1. 视觉鉴别

通过眼睛或放大镜观察饲料的形态、颜色深浅、外观形状、颗粒大小，初步判断饲料是否掺假。视觉鉴别常结合样品的筛分处理，

以便由粗到细观察，提高视觉鉴别的准确性。

如观察到与饲料成分不符的物质则认为是掺假，这样的物质越多则掺假的比例越高。观察时若发现原料结块，可能是水分过大或霉变。如粉碎、过筛时发现粉料呈球块，一捻又成粉末时，除上述原因外，可能与脂肪含量较高，有黏性物存在有关。正常的豆粕应呈黄色或金黄色，若呈褐、棕褐色或棕黑色，可能加热过度。当然要确切判断，还需要通过尿酶活性等方法确定。

2. 嗅觉、味觉鉴别

各种饲料原料都具有特定的气味和滋味，可利用饲料气味、滋味的不同和浓淡对饲料进行鉴别。这一方法常用来鉴别气味浓厚、滋味特别的饲料原料的真假和优劣。如鱼粉、蛋氨酸、赖氨酸真假或是否掺假的鉴别；判断某饲料中是否掺有较多的食盐等。

3. 触觉鉴别

主要是采用手摸、手捏、手捻、牙咬等，感觉饲料的硬度、脆度、弹性、油腻感，并与优质饲料进行比较，可初步判断饲料是否有假和饲料水分的高低。如手插入料堆后感觉湿凉，表示原料含水量超标。青干草手触无湿凉感，手摇有沙沙响声，表明品质优良。

感官鉴别法是一种最常用的初步鉴别法。在采用其他识别方法前，往往先用感官鉴别法进行初步判断，然后再作进一步检测鉴别。

(二) 物理鉴别法

物理鉴别就是利用饲料原料的一些物理特性进行饲料的质量鉴定，主要有以下几种方法。

1. 筛分法

利用大小不同的各种筛子（如 10 目、20 目、30 目等）将原料过筛，通过观察饲料原料的粒度、掺杂物的种类及其比例等来鉴别

饲料的方法。

2. 溶解性检测法

利用物质在水中或其他溶剂中的溶解性来鉴别被测饲料是否是假冒或掺有杂物。此法常用于单一化学成分的饲料原料真假的初步鉴别。例如鉴别骨粉、磷酸氢钙中是否掺有砂石，可利用骨粉、磷酸氢钙溶于稀酸中，而砂石不溶于稀酸的特性加以鉴别；鉴别蛋氨酸、赖氨酸中是否掺有淀粉，则可利用蛋氨酸、赖氨酸在水中可完全溶解，而淀粉不溶于水的特性加以鉴别，等等。

3. 容重法

各种饲料原料都有其固有的容重。通过测量容重并与标准相比较，可以鉴别饲料原料是否含有杂质或掺杂物，以及水分含量是否异常等。此法主要用于鉴别与饲料容重差异较大的掺假物。如鱼粉、饼粕等饲料中掺有砂土、石粉、麸皮、稻壳粉等，可用此法初步鉴别。

容重鉴别法中常用的方法有：容重测定法、外包装比较法。

(1) 容重测定法

从被检饲料中抽取有代表性的样品，充分混匀。对颗粒较大且不均匀的饲料最好用效果均匀的粉碎机（10 目筛板）进行粉碎，再充分混匀。整粒的玉米、大麦等谷实类无须粉碎，将处理好的样品用勺子轻轻地、均匀地装入 1000 毫升量筒中，直到正好达到 1000 毫升刻度为止，用勺子调整好容积（不能振动）。然后将样品倒出，称重。以克/升为单位表示容重。每一样品反复测定三次，用三次测定的平均值作为饲料的容重。若饲料样品颗粒较大且不均匀而又无条件进行粉碎时，可选用 2000 毫升的量筒，测定 2000 毫升样品的重量，然后再计算饲料的容重。这样可减少测定误差。

将被测饲料容重与其纯品容重进行比较，若容重明显变大或变

小,可判断为掺有杂物。表 1-1 列出了常用饲料及部分掺杂物的容重,可作参考。但是最好与同时测定的纯品样本容重进行比较,这样可排除不同测定造成的误差而导致判断错误。

表 1-1 常见饲料原料的容重

物料名称	容重 (克/升)	物料名称	容重 (克/升)
玉米	626	羽毛粉	546
玉米粉	660~760	干啤酒酵母	658
玉米芯粉	400	干啤酒糟	321
玉米和玉米芯粉	578	脱脂乳	642
玉米麸质粉	482	乳清粉	642
大麦	353~401	乳糖	730
大麦粗粉	560	食盐	1080~1100
小麦	610~626	碳酸钙	930~1170
麦麸	300~430	脱氟磷酸氢钙	1200
燕麦	273~321	双飞粉	1350
燕麦粉	352	石粉	1300~1550
碎米	546	贝壳粉	1600
米粉	809~822	1 水硫酸亚铁 ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	1000
米糠	351~387	7 水硫酸亚铁 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	1120~1900
糠饼粉	470	1 水硫酸锌 ($\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	1060
稻壳粉	320~390	7 水硫酸锌 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	1250~2070
高粱	546	5 水硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	2290
高粱粉	707~734	1 水硫酸锰 ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	2950
大豆饼粕	594~610	亚硒酸钠 (Na_2SeO_3)	3100
脱壳大豆	642	碘化钾 (KI)	3310
大豆壳	321	氯化钙 (CaCl_2)	3360
棉籽饼粕	594~642	氧化 (CoO)	3360
棉籽壳	193	硫酸钴 (CoSO_4)	3710
花生饼粕	466	维生素 E	450
鱼粉	562~640	维生素 D ₃	650
肉骨粉	594	维生素 A	810
血粉	610	L-赖氨酸盐酸盐	670