

姜懋武 主编

饲料原料

简易检测



掺假识别

孙秉忠 姜玉杰 曹海燕 孙金堂 主审



辽宁科学技术出版社

饲料原料简易检测与 掺假识别

主 编 姜懋武
副主编 鲍英华 杜德伟 王大瑞
王太伟 杨海鹏
主 审 孙秉忠 娄玉杰
曹海燕 孙金堂

辽宁科学技术出版社

·沈阳·

图书在版编目 (CIP) 数据

饲料原料简易检测与掺假识别/姜懋武主编. - 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1998.9

ISBN 7-5381-2846-8

I. 饲… II. 姜… III. 饲料-原料-检验 IV. S816.17

中国版本图书馆CIP数据核字 (98) 第18599号

辽宁科学技术出版社出版发行

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码110001)

沈阳电专彩色印刷厂印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 字数: 287 000 印张: 11.5 插页: 24
印数: 1~3 500

1998年9月第1版

1998年9月第1次印刷

责任编辑: 李伟民 刘晓娟	版式设计: 于浪
封面设计: 庄庆芳	责任校对: 仲仁

定价: 45.00元

作者通讯地址: 辽宁省沈阳市金山路93号

邮编: 110032 电话: 024-86900494

前 言

我国饲料工业近年有了长足发展,至 1997 年末,全国饲料年产量达 5 500 万吨,居世界第二位。时产 5 吨以上的企业 1 500 家,时产 1~5 吨的饲料加工企业 12 100 家。我国是个缺粮大国,人均粮食 400 千克左右,刚过温饱线。各种饲料原料都紧缺。饲料工业还将大发展,到 2000 年,饲料产量将达 1 亿吨。原料短缺现象相当长时间内难以解决。我国饲料工业仅有 20 余年历史,法规不健全,标准化程度不高,质量监督乏力。从业者法制观念、质量意识虽有所加强,但检测手段、检测方法、检测技术还不适应饲料工业的快速发展。这种情况在饲料原料生产厂和中小型饲料加工厂尤为突出。饲料原料质量是产品质量的基础,如不能快速准确确定原料质量,对饲料生产十分不利。而原料掺假这一困扰饲料生产的难题,已成为饲料工业发展的一大障碍。解决这两个问题需从多方面努力,如立法、定标、培训教育等,大量工作是管理问题。从技术上讲,检测方法、检测技术则显得十分重要。在我们这个科学技术比较落后,饲料工业发展却十分迅速,饲料原料又十分紧缺的国度里,对饲料原料的简易、快速检测和掺假识别则更显突出重要。

针对当前情况,一批从事饲料工业生产、科研、教学、监督和行业管理的同仁,不揣浅陋,查阅了大量国内外资料,借鉴了食品、粮油食品掺伪鉴别资料,结合自己研究成果和经验,集思广益,在较短时间内编著了这本《饲料原料简易检测与掺假识别》。国内尚无同类专著可供参考,加上时间紧,水平有限,疏漏甚至错误难免,恳请读者指正。本书仅收集了常用原料资料,

随着饲料工业的发展，一些不常用的原料必会变为常用。届时将不断补充。真善美与假恶丑在不断斗争中并存，在对比中显现。科学技术的发展不仅为反掺假提供手段，同时也为制假者提供方便。正义的饲料科技工作者，只有不断学习，不断斗争才能立于不败之地。

本书主要内容由鲍英华、王大瑞二人编写。编著者都做了大量工作。辽宁饲料工业新技术研究所，吉林省产品质量监督检验所，饲料工业杂志社给予大力支持。孙秉忠、娄玉杰、曹海燕、孙金堂同志审阅校正。对上述单位和个人一并表示感谢。

编著者

1998年6月

主 编	姜懋武		
副主编	鲍英华	杜德伟	王大瑞
	王太伟	杨海鹏	
主 审	孙秉忠	娄玉杰	
	曹海燕	孙金堂	
编著者	姜懋武	鲍英华	杜德伟
	王大瑞	王太伟	曹海燕
	孙国业	史苏华	杨连玉
	于秀芳	孙志元	王月平
	姜 山		
审校者	孙秉忠	娄玉杰	曹海燕
	孙金堂		

目 录

总论	1
一、饲料原料简易检测、掺假识别的意义	1
二、饲料原料掺假的一般特点	3
三、常用的检测方法	4
四、质量判定的依据	5
五、掺假原料的处理	5
第一章 能量及干粗饲料原料的品质判断	7
第一节 谷物原料的品质判断	7
一、玉米	7
二、高粱	10
三、小麦	13
四、大麦	16
五、燕麦	17
六、稻谷	19
第二节 谷物加工副产品的品质判断	21
一、小麦麸	21
二、全脂米糠	22
三、脱脂米糠	24
四、统糠	25
五、次粉	25
六、玉米麸	26
七、高粱麸	27
第三节 食品工业副产物的品质判断	28
一、糖蜜	28
二、柑橘渣	29
三、番茄渣	30

四、甜菜渣·····	30
第四节 草粉及薯类原料的品质判断 ·····	31
一、苜蓿粉·····	31
二、木薯·····	33
三、甘薯·····	34
第五节 油脂类原料的品质判断 ·····	35
一、豆油·····	35
二、菜籽油·····	39
三、花生油·····	40
四、葵花籽油·····	42
五、玉米油·····	43
六、米糠油·····	43
七、棕榈油·····	44
八、动物油脂 ·····	45
附一 油脂酸价的检验 ·····	45
附二 含皂量检验 ·····	46
第二章 蛋白质饲料原料的品质判断 ·····	48
第一节 植物性蛋白质原料的品质判断 ·····	48
一、大豆·····	48
二、豆粕·····	50
三、油豆粕·····	54
四、膨化大豆粉·····	55
五、豆渣·····	56
六、葵花饼粕·····	57
七、菜籽饼粕·····	58
八、棉籽饼粕·····	59
九、花生饼粕·····	63
十、亚麻仁饼粕·····	64
十一、红花籽粕·····	65
十二、椰子饼粕·····	66
十三、芝麻粕·····	67

十四、玉米蛋白粉	68
十五、玉米胚芽粕	69
十六、小麦胚芽粉	70
十七、玉米酒精粕	70
十八、啤酒糟粕	71
十九、啤酒酵母	72
二十、饲料酵母	73
二十一、白酒糟粕	76
二十二、酱油粕	77
第二节 动物性蛋白质原料的品质判断	78
一、鱼粉	78
二、肉粉、肉骨粉	91
三、血粉	94
四、水解羽毛粉	95
五、肠溶粉	96
六、内脏粉、肝脏粉	97
七、水解皮革粉	98
八、虾粉	100
九、脱脂奶粉	101
十、乳清粉	103
十一、乳清蛋白粉	104
十二、猪油粕	105
第三节 非蛋白氮的品质判断	105
一、尿素	106
二、缩二脲	106
第三章 矿物质饲料原料的品质判断	108
第一节 天然矿物质原料的品质判断	108
一、骨粉	108
二、盐、碘化盐	109
三、石粉	110
四、贝壳粉	110

五、膨润土	111
第二节 人工合成矿物质原料的品质判断	112
一、磷酸氢钙	112
附 快速测定磷酸氢钙中的氟含量	113
二、磷酸一钙	115
三、磷酸三钙	115
四、硫酸钙	116
五、氯化钙	117
六、磷酸一钠	118
七、磷酸二钠	118
八、碳酸氢钠	119
九、硫酸钠	119
十、硫酸镁	120
十一、硫酸铜	121
十二、硫酸亚铁	122
十三、硫酸锰	123
十四、氧化锌	124
十五、硫酸锌	124
十六、碳酸锌	125
十七、氯化钴	126
十八、碳酸钴	127
十九、亚硒酸钠	127
二十、碘化钾	128
二十一、碘酸钙	129
二十二、预混料中微量元素的检验	129
第四章 饲料添加剂的品质判断	132
第一节 维生素类添加剂的品质判断	132
一、维生素 A	132
二、维生素 D ₃	133
三、维生素 E 粉	133
四、维生素 K ₃	134

五、维生素 B ₁	135
六、维生素 B ₁	136
七、维生素 B ₂	137
八、D-泛酸钙	138
九、维生素 B ₆	139
十、维生素 B ₁₂	140
十一、烟酰胺	141
十二、烟酸	142
十三、叶酸	143
十四、生物素	143
十五、70%氯化胆碱水溶液	144
十六、50%粉状氯化胆碱	146
十七、维生素 C	146
十八、多维添加剂中各种维生素的检验	147
第二节 氨基酸类添加剂的品质判断	150
一、DL-蛋氨酸	150
二、L-赖氨酸盐酸盐	151
三、甘氨酸	152
四、L-苏氨酸	152
五、DL-色氨酸	153
六、DL-蛋氨酸羟基类似物	154
七、DL-蛋氨酸羟基类似物钙盐	154
第三节 防霉保鲜剂的品质判断	155
一、丙酸钠	155
二、丙酸钙	156
三、甲酸	156
第四节 常用药物的品质判断	157
一、莫能霉素	157
二、盐霉素钠	158
三、金霉素	158
四、红霉素	159

五、土霉素	160
六、杆菌肽锌	160
七、对氨基苯肿酸	161
八、呋喃唑酮	162
九、吩噻嗪	163
十、喹乙醇	164
第五章 常用饲料原料的掺假识别	165
第一节 植物性原料的掺假识别	165
一、豆粕的掺假识别	165
二、豆饼碎的掺假识别	166
三、菜籽粕的掺假识别	166
四、麦麸的掺假识别	167
五、玉米蛋白粉的掺假识别	168
六、酵母粉的掺假识别	168
七、啤酒酵母的掺假识别	170
第二节 动物性原料的掺假识别	170
一、鱼粉的掺假识别	170
附一 鱼粉中掺尿素的定量测定	179
附二 鱼粉中掺双缩脲的定量测定	183
附三 鱼粉中含砂量的测定	185
二、水解羽毛粉的掺假识别	186
三、血粉的掺假识别	187
第三节 矿物质原料的掺假识别	187
一、骨粉的掺假识别	187
二、磷酸氢钙的掺假识别	189
三、盐（氯化钠）的掺假识别	190
四、氯化钴的掺假识别	191
第四节 氨基酸的掺假识别	191
一、DL-蛋氨酸的掺假识别	191
二、L-赖氨酸盐酸盐的掺假识别	194
三、羟基类蛋氨酸钙盐（MHA）掺假识别	196

四、液体蛋氨酸的掺假识别	196
第五节 油脂的掺假识别	197
一、大豆油的掺假识别	197
二、花生油的掺假识别	197
三、菜籽油的掺假识别	198
四、植物油中掺非食用油的识别	199
五、动物油的掺假识别	202
六、毛油与精制油的鉴别	203
七、海产动物油脂的鉴别	205
第六章 饲料原料成分的几种快速测定方法	206
第一节 常规成分的快速测定	206
一、水分快速测定	206
二、粗脂肪快速测定	207
三、强碱直接蒸馏法快速测定粗蛋白质含量	208
四、提高消化温度快速测定粗蛋白质含量	210
五、 $\text{H}_2\text{SO}_4\text{—H}_2\text{O}_2$ 快速消解法测定粗蛋白、钙、磷	211
六、EDTA 络合滴定快速测定钙	211
七、EGTA 络合滴定快速测定钙	214
八、磷酸氢钙中钙、磷及贝粉、石粉中钙的快速测定	215
九、利用粗蛋白分解液快速测定钙	217
十、钙、镁联合快速测定	219
十一、粗纤维的快速测定	221
十二、水溶性氯化物(盐分)的快速测定	224
十三、玉米蛋白粉中无机氮的测定	227
第二节 微量成分的快速测定	228
一、矿物质(钴、铜、铁、锰、碘、镁、锌)的点滴 快速定性检验	228
二、碳酸钴含量测定	230
三、氯化钴含量测定	231
四、硫酸铜含量测定	231
五、硫酸亚铁含量测定	232

六、硫酸锰含量测定	232
七、硫酸镁含量测定	233
八、亚硒酸钠含量测定	234
九、氧化锌含量测定	234
十、碳酸锌含量测定	236
十一、碘化钾含量测定	237
十二、碘酸钙含量测定	237
十三、预混合饲料中铜的快速测定	239
十四、预混合饲料中铜、铁的快速连续测定	242
十五、饲料中微量铁的快速测定	243
十六、饲料级硫酸亚铁中铁含量的快速测定	244
十七、用环己烷作溶剂快速测定维生素 A 含量	245
十八、三氯醋酸比色法测定饲料中维生素 A 含量	247
十九、多维添加剂中维生素 A 的快速测定	249
二十、维生素 B ₁ (盐酸硫胺素) 含量测定	250
二十一、维生素 B ₁ (硝酸硫胺素) 含量测定	251
二十二、饲料中维生素 B ₁ 、B ₂ 、烟酸的快速测定	252
二十三、烟酸含量测定	253
二十四、烟酰胺含量测定	254
二十五、维生素 B ₆ 含量测定	254
二十六、维生素 E 含量测定	255
二十七、维生素 C 含量测定	256
二十八、维生素 C 多聚磷酸酯维生素 C 含量的测定	257
二十九、生物素含量测定	259
三十、高效液相色谱仪快速测定复合维生素含量	260
三十一、粉剂氯化胆碱含量的快速测定	263
三十二、应用旋光仪测预混料中赖氨酸含量	263
三十三、饲料中色氨酸含量的测定	265
三十四、液态蛋氨酸含量的测定	266
第三节 其他成分的快速测定	269
一、植酸简易测定方法	269
二、饲用饼粕中植酸量的快速测定	270

三、饲料添加剂植酸酶活性的快速测定	271
第七章 原料或饲料中毒素的快速检验	276
第一节 植物性原料中有毒有害物质快速检验	276
一、亚硝酸盐定性检验	276
二、亚硝酸盐的定量测定	278
三、硝酸盐定性检验	280
四、硝酸盐定量测定	281
五、氰化物的测定（离子状态）	283
六、单宁的测定	285
七、棉酚的测定	286
八、组胺的测定	290
九、麦角碱的测定	291
十、马铃薯毒素（龙葵素或茄碱）的测定	292
十一、生物碱的测定	293
十二、菜籽粕中毒物测定	294
十三、有毒有害杂草种子的定性检验	297
第二节 霉菌及其毒素的快速检验	299
一、家兔皮肤试验法	300
二、小白鼠皮下注射法	301
三、小白鼠腹腔内注射法	302
四、小白鼠灌胃法	302
五、鸭雏灌胃试验法	302
六、黄曲霉毒素对巨大芽孢杆菌的抑菌试验	303
七、黄曲霉毒素检验	305
八、黄曲霉毒素 B ₁ 的简易定性测定	307
第三节 有毒元素的快速测定	309
一、氟化物的定性检验	309
二、氟化物的定量测定	310
三、铅的测定	313
四、砷的测定	317
五、汞的测定	321

六、镉的测定	324
七、铬的测定	325
八、锑的测定	327
第四节 有毒农药的快速测定	328
一、有机氯农药的测定	328
二、六六六、滴滴涕农药的测定	329
三、五氯酚钠农药的测定	332
四、2,4-D 农药的测定	333
五、氯化苦农药的测定	333
六、有机磷农药的测定	334
七、对硫磷(1605)农药的测定	337
八、内吸磷农药的测定	339
九、亚胺硫磷农药的测定	339
十、马拉硫磷(4049)农药的测定	340
十一、敌敌畏与敌百虫农药的测定	340
附录 1 饲料显微镜检基本方法及原则	342
附录 2 饲料显微镜检查图谱	

(引自 SB/T 10274—1996)

1~7 (玉米)	351
8~17 (稻谷)	352
18~27 (小麦)	353
28~33 (高粱)	355
34~37 (大麦)	356
38~40 (燕麦)	357
41~44 (荞麦)	357
45~48 (小米)	358
49~52 (赤豆)	359
53~55 (绿豆)	359
56~63 (大豆粕)	360
64~69 (菜籽)	361

70~80 (棉籽)	362
81~87 (花生粕)	364
88~91 (芝麻)	365
92~96 (亚麻籽)	366
97~99 (葵花粕)	367
100~101 (红花籽)	367
102~103 (苏籽)	367
104~108 (菜籽)	368
109~112 (木棉籽)	369
113~114 (橡胶籽粕)	369
115~116 (棕榈核粕)	370
117~118 (秋葵)	370
119 (桐籽饼粉)	370
120~121 (乌柏籽饼粉)	370
122 (葡萄核粕)	371
123~124 (蓖麻籽饼粉)	371
125~140 (鱼粉)	371
141~143 (肉骨粉)	374
144~150 (虾壳粉)	374
151~153 (蟹壳粉)	376
154~156 (血粉)	376
157~169 (羽毛粉)	377
170~171 (禽下脚粉)	379
172~175 (猪毛)	379
176~178 (皮粉)	384
179~180 (牛角粉)	380
181~183 (蚕蛹粉)	381
184 (蛋壳粉)	381
185~191 (牡蛎壳粉、蚌壳粉、田螺壳粉)	381