

# 常用饲料原料的掺假及其鉴别

湖南省兽药饲料监察所 陈福华

随着饲料工业和畜牧业的发展,对饲料原料的需求量越来越大,而某些不法商人,为谋取不正当的利益,在饲料原料中掺杂使假。现阶段,在饲料原料中的制假、掺假过程中,不仅仅是简单的添加非原有成分,而呈现出知识化、科技化、专业化的趋势,扰乱了饲料市场的正常秩序。为此,现提供几种饲料原料的鉴别方法,以飨读者。

## 一、植物性饲料原料的掺假及鉴别

在植物性的饲料原料中(如次粉、豆粕、麦麸),添加滑石粉、碳酸盐,以次充好,或是用这些掺假物质,辅以统糠,经加工、着色制成相似的物质,以次充好。

对于这种掺假方式,可以采用以下方法进行鉴别:

1、显微镜检验:利用显微镜,可以直观地看到,有大量白色的物质,呈圆形。用锐形物夹,容易碎。变换不同的倍数和焦距,物体没有什么变化。如果添加有用统糠加碳酸盐或滑石粉制成的添加物,显微镜下可见大量有统糠特征的物质。

2、手感:如添加有这类物质,手感细腻,较滑。如果是用统糠加碳酸盐或滑石粉制成的添加物,手感比较粗糙。

3、灼烧:由于碳酸盐和滑石粉都是耐灼烧物质,对这些植物性原料进行灼烧,如含有大量的灼烧残渣,说明其中有许多无机物,可能含有上述物质。

4、化学反应:如果上述原料中含有碳酸盐,可滴加盐酸。如产生大量气泡,说明其中有碳酸盐。

5、水浸泡:如果其中含有由统糠加碳酸盐或滑石粉制成的掺假物,可取样约10克,加100毫升水,充分浸泡,搅拌。如有上述合成物,上层可见大量统糠,底层可见大量无机物。如果是豆粕,也可能有由麦麸加碳酸盐或滑石粉制成的这类物质,可用这种方法加以鉴别。

6、在豆粕中,有时为了掺假,同时保证粗蛋白的含量,在掺入上述合成掺假物的同时,往往加入一些非蛋白氮,如尿素、碳酸氢铵、醛聚合物。对于这类掺假物,除进行上述检验外,可以进行水溶性蛋白测定。如果水溶性蛋白含量特别高,说明掺有这些非蛋白含氮物。

## 二、动物性饲料原料掺假及鉴别

动物性饲料原料,因其蛋白含量高(50-70%),氨基酸平衡,必需氨基酸含量多,有利于动物消化吸收及利用,是饲料工业中不可替代的原料。

由于动物性饲料原料的上述特点,该类型原料的掺杂使假最多、最普遍,掺杂物品种最多,也最难于检验。

1.鱼粉中的掺杂物可谓五花八门,最常见的有:无机氮、醛聚合物、植物性蛋白质、肉骨粉、血粉等。

(1)无机氮:如果鱼粉中掺有这类物质,可用测定水溶性蛋白质的含量,加以区分。称取样品10g,加入50ml的1:1盐酸和50ml水振荡30min后,定容于200ml容量瓶中,过滤。取50ml滤液加碱蒸馏后用盐酸滴定,可测出氨态氮的含量。扣除氨态氮后,粗蛋白质含量一般可下降20%以上。

(2)羽毛粉、血粉成分:如掺入有此类成分,可以用显微镜进行检验。在显微镜下,如样品中掺有羽毛粉,可见黄、棕、褐色的松针状颗粒,用镊子夹,有脆的感觉,断面光滑整齐;如果水解不完全,可用1.25%的硫酸进行处理,在生物显微镜下,可见呈竹节状的羽毛物质。血粉在立体显微镜下呈干硬的沥青状,暗红至黑色,常含有毛、骨、肉等。

(3)掺皮革粉:皮革粉是用鞣革剂鞣制皮革的下脚料,而鞣革剂中一般含有铬元素,六价铬离子在微酸性溶液中与二苯胺基脲生成紫红色络合物,以检验是否掺有皮革粉。称取样品约2g,在高

温电炉中灰化;加 10ml 水溶解,加 2 滴酚酞指示剂,用 1:50 氨水溶液调至微红色,加热煮沸,滴加 30%高锰酸钾溶液至溶液微红色,煮沸 5 分钟冷却,过滤;滤液中加 2mol/L 硫酸溶液至中性,再加 1.5ml 硫酸,然后加入 2.5ml 二苯胺基脲溶液,静止 10 分钟,如果溶液显紫红色,即可怀疑掺有皮革粉。

#### (4) 掺有皮粉或肉骨粉

皮粉多取材于皮革加工的下脚料,立体显微镜下为绿色的硬块,铬含量高对畜禽有毒性。肉骨粉为黄褐色的粉状物,肉质部分在立体显微镜下可见白色或黄色条纹,表面粗糙有明显的油腻感,骨质部分为坚硬的白、灰、棕色石块状,可见到点状空隙,毛发为长条状,一般不卷曲,在生物显微镜下可见毛髓腔。

#### (5) 掺入植物性杂质

鱼粉中大量掺假的常用物质羽毛粉、皮肉粉、血粉的粗蛋白含量和氨基酸总量都比鱼粉高,掺伪者常选用粗蛋白含量和氨基酸总量较低的植物性杂质使掺伪鱼粉的蛋白质含量与真鱼粉接近。镜检时常用碘染色法和间苯三酚法加以区分。取样品 1-2g,放入瓷坩埚中加入 5ml 水,置电热板上加热 3 分钟,冷却至室温,加 1-2 滴碘—碘化钾溶液,如样品中含有淀粉物质,则溶液显蓝色或蓝紫色。取样约 5g,放入瓷坩埚中,加 2ml 间苯三酚溶液,放置 5 分钟,然后加入 1-2 滴浓盐酸,于显微镜下观察,若有深红色物质存在,即为木质素。如果有上述现象发生,说明该样品中含有植物性掺假物。

#### (6) 氨基酸分析

表 1 优质鱼粉的氨基酸组成

天冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	半胱氨酸	缬氨酸	蛋氨酸
6.3	2.6	1.6	9.4	3.7	4.5	0.7	4.0	2.0
异亮氨酸	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	组氨酸	精氨酸	脯氨酸	色氨酸
3.3	5.3	2.3	3.3	5.3	1.9	4.2	2.0	0.7

鱼粉等饲料原料,蛋白含量高,质量好,氨基酸平衡、全面。优质鱼粉的氨基酸含量可参照表 1:

而掺有其它成分的鱼粉,因其掺假物都有高含量的特征氨基酸,故鱼粉中各种氨基酸的含量变化较大。因此,可以以某种氨基酸含量的显著差异来确定鱼粉中的掺假物。

##### a、掺水解羽毛粉

此类鱼粉,丝氨酸含量明显提高,可由正常的

1.6%增至 3.0%,胱氨酸、脯氨酸含量也明显升高,而蛋氨酸、赖氨酸含量大幅降低。这种鱼粉与优质鱼粉氨基酸含量变化见表 2。

##### b、掺皮粉或肉骨粉

这种鱼粉氨基酸总量会下降,但甘氨酸含量会大幅度增加,一般可达到 8%以上,精氨酸、脯氨酸的含量也有明显增加。蛋氨酸、赖氨酸等其他氨基酸的含量会降低。(见表 3)

表 2 掺入水解羽毛粉的鱼粉与优质鱼粉氨基酸含量比较

名称	苏氨酸	丝氨酸	胱氨酸	蛋氨酸	赖氨酸	脯氨酸
掺羽毛粉	2.48	3.19	0.90	1.52	3.90	3.38
优质鱼粉	2.36	1.63	0.50	1.96	5.46	2.46

表 3 掺皮粉肉骨粉的鱼粉与优质鱼粉部分氨基酸含量比较

名称	甘氨酸	蛋氨酸	赖氨酸	精氨酸	脯氨酸
掺皮粉、肉骨粉	8.43	1.48	4.41	4.60	4.77
优质鱼粉	3.65	1.96	5.46	4.22	2.46

表4 掺血粉的血粉与优质鱼粉部分氨基酸含量比较

名称	亮氨酸	组氨酸	蛋氨酸	缬氨酸	赖氨酸
掺血粉	6.84	3.08	1.57	4.25	5.77
优质鱼粉	5.39	1.90	1.96	4.00	5.46

## c、掺血粉

血粉的粗蛋白含量和氨基酸总量都很高,但传统法生产的饲料用血粉,有适口性差、可消化性差、氨基酸组成平衡性差等缺点,故其营养价值很低,价格便宜。鱼粉中掺入血粉后,各种氨基酸含量变化最大的为亮氨酸,其次为组氨酸。可以认为亮氨酸、组氨酸为血粉特征氨基酸。其氨基酸的变化见表4。

## d、掺醛聚合物

掺入此类物质的鱼粉,其粗蛋白、真蛋白含量没有什么变化,但其氨基酸总量变化明显。因为醛聚合物中,都是无机氮,没有氨基酸。

## (6) 体外消化率试验

消化率的测定,一般采用体外胃蛋白酶法,来评定不同来源的饲料蛋白质品质和估测氨基酸消化率。化学法测氨基酸,多用高浓度的盐酸(1:1)对样品进行消解或水解,不论动物能否将其消化吸收,此法都能将所有的蛋白质消解或水解成氨基酸,所以对出现的问题不能十分准确的定量。消化率的测定采用在模拟动物消化系统条件下,用胃蛋白酶分解消化样品,使可消化和难消化蛋白质分离,从而准确测定出可消化蛋白质所占的比率,更直观更科学的判定鱼粉的质量。

优质鱼粉的消化率一般在90%以上。羽毛粉、蹄角粉、皮革粉中的蛋白质属角蛋白,虽然蛋白质含量高,蛋白酶却不能将其消化分解,消化率非常的低;而醛聚合物,本身就没有氨基酸。传统生产的饲料用血粉和腐败变质原料制成的鱼粉其消化率远远低于正常的鱼粉,只有30%左右。鱼粉加工不当,过度受热,消化率也会显著下降。随着受热程度的增加,鱼粉的消化率可下降9.6%~34.8%。

## 三、添加剂原料的掺假及鉴别

饲料添加剂是一类用量少、价格贵、作用大的饲料原料。但因其检验复杂,要求检验手段高,许多饲料企业都不具备条件,这给许多不法之徒以可乘之机。

## (1) 氯化胆碱的鉴别

在国标HG2941-1999中,氯化胆碱的含量测定,所用的是非水滴定法。这种定量测定方法,是一种通用的检验方法,只要具有弱碱性的物质,都可以用这种方法进行检验;换言之,只要是弱碱性物质,都有类似的反应。正因为如此,我们发现,在氯化胆碱的掺假物中,有氯化氨、氯化钙等掺假物。按标准方法进行分析,其含量达到要求,但进一步检验,发现其中有许多掺假物。

对于这种掺假检验,首先,要进行定性检验。因为每一种物质,都有其特征反应,氯化胆碱的硫氰酸反应、碘化钾反应,都是其特征反应,是其它掺假物不具备的。只要是定性反应不符合的,就是假的。其二,根据样品本身的分子结构进行分析。如氯化胆碱,其纯品中的氮含量应为10%,50%含量的产品其氮含量应为5%。但在掺假产品中,其含氮量相差悬殊。其三,一旦有某种怀疑,就可对可疑物进行定性定量分析。

## (2) 烟酸的鉴别

根据烟酸的国标GB7300-87,我们检验过一些烟酸样品时发现,如果不做定性和掺假检验,只按国标的定量检验,许多产品的含量、干燥失重、氯化物、硫酸盐、重金属、炽灼残渣,都符合规定。我们曾经做过的一个假产品,其上述指标完全符合要求,是优质产品,但进一步做定性检验,其熔点、硫酸铜反应、指标完全符合要求,是优质产品,但进一步做掺假物检验时发现,其中的物质根本不是烟酸,而是一种性质相似的物质。

在现实生产中,饲料原料的掺假物,往往不止一种,有时有数种之多。因此,应首先对样品有一个初步的了解,有的放矢进行检验。以上分析方法虽然检测方法和原理不同,但检测结果有相互吻合印证之外。可根据实验室现有条件,将两到三种方法的分析结果加以对照,结合常规检测结果,可准确高效地判定各种饲料原料的真正内在质量。