

饲料显微镜分析与快速检测

国家饲料产品质量监督检验中心

目 录

前言	(2)
一、饲料显微镜分析基本方法	(3)
二、植物性饲料的显微镜检测	(6)
三、动物性饲料的显微镜检测	(15)
四、维生素、矿物质等饲料添加剂	(18)
五、杂草种子的鉴别	(23)
六、饲料组分定量估测	(26)
七、饲料成分定性分析	(30)

前 言

用显微镜检验饲料质量是快速、准确、分辨率高的方法,它可以检查出用化学方法不易检出的项目,是检查饲料掺伪定性和定量分析的一种非常有效的工具,在饲料产品质量控制中显微镜分析有重要作用。

饲料镜检原理是借助显微镜扩展人眼功能,依照各种饲料原料的色泽、硬度、组织形态、细胞形态、结晶形状及其不同的染色特性等,对样品的种类和品质进行鉴定。它需要的主要仪器是显微镜,其它一些辅助设备如放大镜、光源灯、样品筛、镊子、探针及化学实验室常用的玻璃仪器、化学试剂等,设备简单、耐用,容易购置,一般实验室有条件开展这一工作。

因为对已知物料的观察是显微镜检测的基础,因此需要广泛搜集符合国家标准规定和饲料生产要求的各种植物产品、动物产品、添加剂等样品,以便将饲料样品与标准品比较,也可将标准品拍摄成标准图谱,以供对照。为判断掺杂、掺假成分,尚需搜集掺杂物标样。

用化学定性方法鉴别饲料原料、半成品和成品的组分,快速简便,在饲料质量检测中有一定实用价值。

杨海鹏 钱 沁

一九九一年十月

一 饲料显微镜分析基本方法

“饲料显微镜检测是首要的质量控制技术。它能在比任何其他可以利用的分析工具更短的时间内向质量控制经理或生产经理较多地提供有关原料或成品饲料的总的质量情况。它能应用于任何生产阶段,并且由于其原理和设备比较简单,所以每个饲料生产厂家都能做某种水平的显微镜检测。

饲料显微镜检的神秘性以及要花多年时间掌握难点常常掩盖了它的简单性。

.....

毫无迟疑地着手干吧,对显微镜检新手来说最大束缚莫过于缺乏信心。信心只有通过实践及与其它人共同工作才能获得。饲料显微镜检既是一种技艺也是一种科学,可以从任何一个角度入手。重要的一步在开始。”

—— Lynn S. Bates

(一) 原理:

饲料显微镜分析原理就是借助显微镜扩展人眼功能,依据各种饲料原料的色泽、硬度、组织形态、细胞形态及其不同的染色特性等,对样品的种类、品质进行鉴定。

有两种鉴定方法,一种是最常用的即使用立体显微镜(7至40倍),通过观察样品外部特征进行鉴别;另一种则依据观察样品的组织结构和细胞形态来进行鉴别,该法需使用生物显微镜(50至500倍),检验者必须具有较高技巧。

两种方法结合运用效果更佳。

植物性产品是商品饲料的主要部分,饲料中很少使用整粒或其他天然形式种子,大部分经过了粉碎研磨,或者经过其他加工处理。因此饲料显微镜分析者必须熟悉各种有关的植物种子组织细胞特点。

家畜、家禽屠宰下脚料及海产品也广泛用于饲料,饲料显微镜分析人员必须熟悉它们的显微特征。

(二) 参考样品:

必须搜集到各种纯的饲料样品,掺杂物样品。要标明品种、产地、加工

方法等。要妥善保存,并注意更新。

对搜集到的样品要从各个方面去研究,用肉眼看,低倍镜观察,高倍镜观察,尽可能熟悉它们,掌握各种样品的特点。

(三) 仪器和设备:

显微镜是最重要的工具,应选用质量较好的。视野要较大,变倍方便,失真度要小,整个视野各个位置放大成象效果差异小。

具体项目如下:

1、立体显微镜:放大倍数约7至40,可变倍,并配有良好的光源。

2、生物显微镜:放大倍数约40至500倍,斜式接目镜,机械载物台,并配有良好的光源。

3、筛子:可套在一起的10、20、40、60、80目筛及底盘。

4、天平:万分之一克分析天平、药物天平。

5、电热干燥箱、电炉、酒精灯。

6、研钵。

7、点滴板:玻璃及陶瓷的。

8、载玻片、盖玻片、镜头纸及二甲苯、滴瓶、培养皿、表面皿、剪刀、探针镊子、不锈钢匙、刷子、滤纸等。

9、试剂:详见后文中有关章节。

(四) 样品制备:

首先必须将样品充分混匀,使其有代表性。用四分法分取到检查所需的量,一般10至15g即可。颗粒饲料应先用研杆在研钵中轻轻敲开。

(五) 一般检查:

以检查者的视觉、嗅觉、触觉直接检查饲料是简单但重要的步骤,经验丰富者可从中发现许多有价值的问题。

用肉眼及放大镜检查样品,一般将样品置于白纸上,有时可将浅色样品置于黑纸上。观察时最好能在充足的自然光下。若在灯光下,一定要足够明亮,必要时以标准样品在同一光源下对比。

嗅气味时注意力要集中,并避免环境中其他气味干扰。嗅第一下最重要,若连嗅几下判断不准时,应休息一会再试。各种饲料原料的固有气味、富含淀粉的饲料腐败时的气味、蛋白饲料氨败时的臭味、油脂哈喇味、烤焦饲料的焦糊气味都不难判断。

用手捻样品可判断硬度、湿度等情况,经验丰富者还可分辨不同原料特有的手感。

(六) 样品初分离:

试读结束 如需安全本请在线购买: www.ertongbook.com

物以类聚,初步分离可使样品中在某些方面性状接近的物质相对集中,以利于鉴定。

1、筛分:这是使用最多的方法,一般将10、20、40目筛套在一起进行筛分,将每层筛面上的样品分别镜检。

2、四氯化碳浮洗:取约10g样品置于100ml高型烧杯中,加入80ml四氯化碳,搅匀后放置1分钟,将上浮物滤出、干燥、筛分;将沉淀物滤出、干燥。浮洗能达到比重分离及脱脂目的。

(七) 立体显微镜检查

将筛分过的样品铺在培养皿中,在7至20倍镜下观察,先看粗后看细。在显微镜下从一边开始到另一边仔细观察。同时用探针触探,用镊子翻拨,检查样品的硬度,质地、结构等。

对样品中应存在或不应存在的物质应分别记录。若第一遍检查未发现按样品标示应存在物质时应重检一遍。若标示某物含量较少而样品粒度较大时,应重取一份样观察。

用立体显微镜检查时要注意衬板选择。一般检查深色颗粒时用浅色板,检查浅色颗粒时用深色板,以增加对比度,便于观察。观察一个样品若先用浅色板衬底看一遍,再将衬板翻面,用深色板衬底看一遍,往往能有较好效果。

(八) 生物显微镜检查:

一般将立体显微镜下不能确切判断的样粒移至生物显微镜下观察。

使用生物显微镜分析饲料样品时一般采用涂布法制片,偶而也用压片法,但基本不用切片法。

取少许样品于载玻片上,加2滴固定介质,用探针搅匀,使样品均匀、薄薄地分布在玻片上,加盖玻片,吸去多余固定介质。固定介质可灵活选用,一般是水、水合氯醛、甘油或矿物油,使用最多的是1:1:1混合的水、水合氯醛、甘油液。

检查时先用较低倍镜头,后用高倍镜头。要从左上开始,顺序检查。通常一个样品要看三张玻片。

由于涂布法制成的样片较厚,而生物显微镜的景深范围有限,调焦时只能看清样品一个很薄的平面。这就要求镜检者有丰富的想象力,在将焦距调节从样片底部到顶部,或从顶部到底部的过程中,将观察到的各个断层综合成立体印象。

饲料样品一般经过加工,不如观察一般生物标本那样清晰。镜下看到饲料样品背景,总有些模糊,形象常有些残缺。镜检者应仔细鉴别,抓住各

种样品的基本特征。要留意观察样品中不易被破坏的部分。比如怀疑鱼粉样品中掺有棉、菜籽饼粉，应注意鉴别样品中似棉、菜籽壳的物体。

对显微镜下难以鉴定的某些无定形颗粒，可在镜下挑出来，按外观色泽等提供的线索进行有关化学定性。

(九) 组分的定量估测

饲料显微镜检查基本是进行定性分析，包括决定组分和杂物的存在与否，附带对它们的质量、加工程度及变质程度等作粗略判断。但有时需要报出百分含量，因为在质量仲裁时常要参考这种数据。由于化学检验通常不能对掺杂物进行定量，因此借助显微镜的定量分析常常是解决这类问题的唯一办法。

定量估测混合物中某组分含量需要检测者有相当经验，而且每检测一个样品通常要花费较多时间。

后文中介绍了定量估测的一些基本方法，可供参考。

二 植物性饲料的显微镜检测

植物性饲料包括谷实类、豆类、农副产品类、草子树实类、糠麸类、饼粕类、糟渣类等供饲用的植物性物质。

用显微镜检查植物性饲料时，主要观察对象是果实的皮层、胚、胚乳、果实的副属部分，以及各种植物的茎、叶、根等等。组成植物性饲料的主要有纤维素、木质素、淀粉、果胶质及蛋白质、脂肪等。

检查粉状植物性饲料样品时，通常先用四氯化碳处理（详见“饲料显微镜分析基本方法”），在进行比重分离的同时，对样品进行了脱脂。将上层物干燥后再行筛分，通常用10、20、40目筛，每层筛面分别取样，一个筛面至少要取二个样，用立体显微镜观察，一般木质、纤维含量高的较坚韧组织由于粉碎粒度较大，多留在10、20目筛面上，例如各种壳、麸皮等。而各种主要含淀粉、糊粉等的胚乳、子叶等较松软部分，由于粉碎粒度较小，多在40目筛面下。

许多物种在低倍镜下区别不明显，需要用生物显微镜在高倍放大时观察组织、细胞结构。

用生物显微镜检查植物性饲料样品，一般采用涂布法制片。对某些组织紧密、透明度差的样品需借助化学物理作用将组织浸软，使组织的各个组成部分之间的某些结合物质被溶化而分离，使样品部分透明或解离。

由于植物性物质通常以纤维、木质等构成组织、细胞支架部分，如果将淀粉等松软部分消化掉，在高倍镜下观察则能得到清晰形象，有利鉴别。

一般用氢氧化钾溶液解离植物性饲料样品,将 0.5 至 1g 样品置于 50ml 烧杯中,加入 20ml 3% 氢氧化钾溶液。视样品颗粒大小及组织紧密程度不同,煮沸 10 至 30 分钟,可以在煮沸至 10、15、20、25、30 分钟时各取少量样出来,分别涂片。因为不同坚韧度的组织在不同的消化时间清晰度最适宜。可以分别观察。

有时不易观察的样品还可以借助染色技术。对植物性饲料样品镜检时常用碘染色法、间苯三酚染色法等。

碘染色法即在试样上滴加碘——碘化钾溶液(碘 1g,碘化钾 1g,溶于 100ml 水中),可使淀粉质显兰紫色。

间苯三酚染色法即用间苯三酚试液(间苯三酚 2g 溶于 100ml 95% 乙醇)浸润样品,放置 5 分钟后滴加浓盐酸。可使木质素显深红色(滴加盐酸后要注意使酸挥去后才可置显微镜下观察,以免盐酸挥发腐蚀显微镜镜头)。

由于样品解离条件、染色情况及显微镜光源差异,同种植物样品在镜下观察效果有差异。因此经常需要将标准样品在同样条件下对比观察。

(一) 玉米

玉米是我国主要粮食作物之一,种植面积大,分布范围广。玉米及其副产品是重要的能量饲料资源。

玉米籽粒的形状多种多样,主要有近圆形、椭圆形、略呈三角形等多种。整粒玉米外形基本特征相当明显,不可能与其他种子混淆。用作饲料的一般是黄玉米和白玉米。

玉米粒外表复盖着透明的纤维组织为皮层。皮层内是胚乳,占籽粒重量的 80~85%。胚位于基部的一侧,紧贴胚乳,占籽粒重量的 10~15%。

玉米粉由整粒玉米粉碎而成,购得玉米粉时应注意其中不应有人为加入的玉米芯、玉米糠。

玉米糠是磨制玉米面时脱下的玉米皮层。

玉米胚芽粉是制玉米淀粉或其他玉米产品时得到的,所含油脂一般经压榨或浸取法提出,此时称为玉米胚芽饼粕。

玉米芯粉是粉碎整个玉米芯所得,营养价值低,可做预混料载体。

立体显微镜下:

当玉米被粉碎时,其各部分基本特征不会变化,根据玉米的端帽和颖片可以确定混合物中是否有玉米存在。端帽是半漏斗状的木质片;颖片是处于玉米端帽和玉米芯之间的薄片,在玉米筛屑中颖片特别多。

玉米碎粒为不规则、稍硬的小粒,一般为浅黄色,一面往往是光滑的皮层,其余面为胚乳。

玉米糠是有光泽、半透明、薄的不规则碎片，一面附有粉质。

粉碎后的玉米芯可根据其较硬的木质结构，白色海绵状的髓及苞皮等而鉴别。

若出现过多的玉米糠、玉米芯粉则是人为掺杂。

生物显微镜下：

玉米籽实为颖果，由皮层、胚乳、胚三部分构成。

玉米皮层的特点是果皮较厚，外果皮含有伸长、扁平的细胞，有厚壁，其表面覆有角质层。中果皮有六层以上的细胞紧接于表皮下，其外围的细胞与外果皮相似，内侧细胞宽而扁平，具有薄壁。中果皮以下为海绵状薄壁组织，所含细胞具有辐射状的臂。邻接这薄壁组织的是一层管细胞，这就是内表皮，这些细胞在籽实增大的过程中向旁侧拉离，呈网状。果皮含有色素，使籽粒显现不同颜色。

胚乳的最外层由不含淀粉而含大量蛋白质的糊粉粒单层细胞构成，称为糊粉层。糊粉层内的胚乳有角质和粉质的区别。紧接糊粉层的细胞比近中部的小，构成较硬的角质胚乳，较中部的粉质胚乳蛋白质含量为高。角质胚乳中含有很多小的多边形淀粉粒。由于角质胚乳淀粉之间充满蛋白质和胶体状的碳水化合物，因此胚乳组织紧密并呈半透明状，粉质胚乳细胞较大，其淀粉多为圆形，有明显的中心脐及放射状裂纹，以此可与小麦、大麦、燕麦等淀粉区别。玉米的胚位于颖果基部的一侧，由子叶、胚芽和胚根组成，其中子叶含油丰富。

(二) 高粱

高粱为我国北方主要粮食作物，高粱及其副产品是重要的饲料资源。

高粱籽实的形状构造、大小颜色和化学成份，因品种和外界环境条件不同差异较大，一般为椭圆形、卵圆形、梨形或长圆形。籽实色泽因品种不同而有暗褐、红、橙红、淡黄、白色等。白色籽实可带红、紫色斑点，含鞣酸很少，角质胚乳较多，蛋白质含量高。颜色深的籽实含鞣酸多，耐储藏，但营养价值较低。

高粱粉由整粒高粱粉碎而成。

高粱糠是磨制高粱面时脱下的高粱皮层。

高粱胚芽粉是制高粱淀粉或其他高粱产品时得到的，所含油脂一般经压榨或浸取法提出。

立体显微镜下：

饲用高粱粉一般很易见到带红色的皮层紧紧地附着在表面，高粱粉碎时不象玉米粉那样有较多的糠游离出来。

高粱糠为褐红色到橙红色等,较玉米糠上附着的胚乳部分更多。

高粱胚乳较玉米的色更白,质地更硬。

生物显微镜下:

高粱籽粒由皮层、胚乳和胚等部分组成。

高粱皮层与玉米相似,但较薄,色彩更丰富,细胞充满红褐、红橙、粉红和黄色素,颜色不均匀,有黑色条纹和斑。可以见到一些园形细胞。

高粱胚乳主要由淀粉组成,其淀粉粒为多面形,有一明显核心及放射形纹。外层胚乳淀粉粒细小,愈到内部则愈大。

高粱的胚位于籽实腹部下端,由子叶、胚芽、胚茎、胚根组成。

(三) 稻谷

大米是人类主食,稻谷加工付产品是重要的饲料资源。

稻谷为带内外稃的颖果,由糙米及稃壳二部分构成。稃壳包括护颖及内外稃。护颖是着生在基部的一对小片,内外稃各一片包裹着整个籽粒。内外稃一起称为稻糠,这籽粒即糙米。

糙米由皮层、胚乳及胚三部分组成。

碎米是碾米时分离出的大米碎粒。

米糠有不同种类。一般小型碾米设备将稻壳与糙米的皮层一次脱下,这种米糠中包含有稻壳、糙米皮层及部分细碎米,称为“一机米糠”。现代化碾米设备先将稻壳脱去,再剥去糙米皮层,这种米糠主要由糙米皮层组成,含有细碎米,称为“二机米糠”。

立体显微镜下:

大部分稻谷副产品都不同程度地含有稻壳碎片。这些碎片一面色浅光滑,一面为纵横有序的突起。

糙米皮层即“米糠”为柔软有皱纹的半透明小薄片。

碎米粒为白色或半透明的粉质粒。

生物显微镜下:

稻壳、米糠、淀粉颗粒是稻谷副产品的明显特征。

稻壳具有其他任何谷物都没有的特征——即纵向排列的厚壁波状细胞,其间分布有芒。芒常在加工时失去,仅留下痕迹。

米糠不仅包括果皮、种皮,还包括胚乳的糊粉层。优良稻谷品种的米糠层较薄。米糠通常是无色透明的,由细小角状细胞组成。

大米淀粉颗粒很小,有一深色脐点。

(四) 小麦

小麦面粉是人类主食,小麦加工付产品是重要的饲料资源。

小麦籽实为不带内外稃的颖果，粒形卵圆或椭圆，顶端生有茸毛，称麦毛。背面光圆隆起，腹面较平，中央有一内陷的纵沟，称腹沟，腹沟两侧叫果颊。

由于种皮内含色素不同，小麦有红、白之分；按籽粒质地又可分为软质小麦和硬质小麦。

小麦籽实由皮层、胚乳和胚三部分组成。

麦麸是磨制面粉时分离出的小麦外皮，向内一面附有胚乳部分。

小麦尾粉由磨粉尾部下脚、细小麦麸、麦胚芽等组成。

小麦胚芽粉是制粉时分离出来的，混有部分麸皮。若经过提油过程则称为脱脂小麦胚芽粉。

小麦产品可以由白色到棕色，由细粉到粗粉或者大量薄片状，这取决于其中淀粉和麸皮的相互比例。麸皮比例越大，其颜色越深，粒度越大。在小麦制粉时，前面工序清出的副产品麸皮片大量多；后步工序清出的麸皮粒小且淀粉量多。通常将前步的称为麦麸，后步的称作尾粉。

立体显微镜下：

小麦产品中总是伴随着不同数量，不同大小的麸皮。麸皮由浅黄到浅红棕色，粗糙，表面有细皱纹，部分顶端有簇茸毛。麸皮有二层，用镊子可以分开，其中一层色深些。麸皮内面粘附有白色闪亮的淀粉粒。

小麦胚芽存在于小麦副产品中，立体显微镜下呈淡黄色，腊质感，用镊子挤压有渗油。经脱脂的小麦胚芽粉，其外形受加工影响而有改变，且含油很少。

生物显微镜下：

麦麸是在高倍显微镜下鉴定小麦产品的主要依据，其次是淀粉。

麦麸由果皮和种皮等组成，果皮和种皮又分别由数层细胞组成，在镜下可以看到各层合在一起的，也可以看到被分离的某一层。与其他谷物不同的显著特征就是小麦麸皮中有几层组织的细胞壁看上去象不间断的串珠一样。

果皮完全包裹着麦粒，从外向里果皮由外果皮、下皮层、中层、横细胞、管状细胞组成。外果皮由细长的厚壁细胞纵向排列组成，细胞壁呈串珠状。近顶部细胞延伸出茸毛。下皮层细胞很薄，胞壁呈不连续的串珠。中层细胞更薄，且不完整。横细胞是一层明显横向延长的棒状细胞，与表皮细胞排列方向垂直。管细胞为果皮的最内层，成熟籽粒只在背部中央能见到管细胞。

果皮内是种皮,由二层组成。第一层是透明的;第二层是有色的。色素层的厚薄决定了麦粒颜色深浅。这二层都由细长形细胞排列而成。对麦粒的中心轴来说这二层细胞是斜排列的。

外围部分胚乳中淀粉粒小,不定形。近胚乳中部的淀粉粒除小粒以外还有大而呈圆形的淀粉粒,淀粉粒层纹与脐点一般不明显。

(五) 大麦

大麦是一种重要的作物,除了啤酒、制糖等用途外,大麦是重要的饲料资源。通常将大麦粉碎或碾压后用于反刍动物饲料中。

整粒大麦呈纹锤形,一般为浅黄色。因皮层成熟时分泌一种粘性物质,将内外稃紧密粘合,以致脱粒时不能除去。外稃比内稃宽大,从背面包向腹面两侧。顶端有长芒,芒宽而扁。内稃位于腹面,其基部有一基刺,上有茸毛。

大麦籽实由稃壳、果皮、种皮、胚乳、胚组成。

立体显微镜下:

碎大麦中容易见到被分离开的稃壳碎片,这些碎片常呈近似三角形。大麦的稃壳较燕麦的薄,色淡,表面粗糙。

大麦麸皮呈暗淡的褐色,粘附有胚乳。

大麦胚乳为粉质性,色白,不透明。

生物显微镜下:

大麦稃壳由表皮、表皮下层、薄壁组织,内表皮组成,表皮有三种类型硅质化细胞:一是有波纹状厚壁的长形细胞;二是突出于表皮外表的细小圆形细胞;三是常成对排列的新月形或圆形细胞。表皮下层呈纤维状。薄壁组织为数层长方形细胞。内表皮细胞引长。

脱稃籽实由皮层、胚乳、胚组成。

皮层分为果皮及种皮。果皮由外果皮、薄壁组织、横细胞、管细胞组成。外果皮细胞引长纵排,两端尖细或一端平截,在顶端处形成芒状毛。薄壁组织的细胞形状与外果皮相似。横细胞有双层,管细胞少且不明显。种皮有二层细胞,外层细胞壁角质化。这二层细胞均为纵向排列的长形。

大麦的糊粉层为二至四层细胞,这一点可区别于其他谷物,特别是在断面上能清楚地看到种皮下有三层方形糊粉细胞。大麦的糊粉细胞较小麦的更小。

大麦淀粉粒较小麦淀粉粒小。

(六) 燕麦

燕麦是营养价值较高的谷物,除供人食用外,燕麦及其副产品也可作

为饲料。

燕麦粒细长,除裸燕麦外,燕麦籽实都有内外稃包裹,但不粘连(与大麦不同)。通常内外稃约占籽实重量的25%~30%,低质燕麦壳可达45%。
立体显微镜下:

鉴定粉碎的燕麦产品主要依据壳的碎片,麦片粒,以及燕麦粒表皮的茸毛。

燕麦壳较大麦的厚,内表面更光滑,燕麦壳多破碎成矩形。

燕麦片上的麸皮很柔软,所有麸皮的表面都有茸毛。茸毛很细,透明、光亮、有卷曲。

燕麦胚乳很软,易碎开。

生物显微镜下:

燕麦壳的外表皮基本由长形细胞组成,其间杂有少量圆形细胞。

燕麦茸毛呈剑形,中间有很窄的腔,近根部为鳞茎状。

燕麦胚乳中有很多由细小多面体淀粉粒聚集成圆或椭圆的团块,这些团块的表看上去有很多突起。

(七) 荞麦

荞麦可分为甜荞和苦荞,能加工制作食品,也能作饲料。

荞麦籽实为瘦果,呈三棱形。

鉴定荞麦产品主要依据壳的存在。壳为果皮革质,很厚,有黑、红褐、深灰、杂色多种。

壳由外表皮、皮下组织、内表皮组成。壳与种皮间有较大间隙,种皮很薄,紧附着胚乳,呈黄绿色,包括表皮和海绵柔组织二部分。

(八) 大豆

大豆是重要的蛋白质饲料资源,通常利用其副产品作饲料。

大豆种子一般呈椭圆、圆等形状,由种皮和胚(包括子叶、胚芽、胚茎和胚根)组成。种皮较薄(约占种子重量的8%),色泽有黄、青褐、黑、花等多种。种皮一侧有一个明显的脐,脐的颜色依品种而异。脐的上部有一凹陷小点。脐的下端有一个小孔,称为珠孔,发芽时胚根从此伸出。种皮内是二片子叶(约占种子重量的90%)。

碎大豆是用未去油、未蒸煮的大豆经粉碎而成。必须注意其是否有变质。

豆饼是大豆以机械压榨提取油脂而成。水压机压榨成圆形饼;螺旋铰榨形成“瓦块”状饼。某些小型榨油厂在压制时用稻草包裹,因此饼中可见少量稻草。

豆粕是大豆用溶剂提取油脂后得到的碎粉,其脂肪残留较压榨豆饼更低。

立体显微镜下:

大豆产品中所含种皮很容易确认,上有似针刺般小孔,可作为大豆的特征。内表面色白至淡黄,呈现多孔海绵状。在饼粕粉中大豆种皮往往成卷状。

种脐为较坚硬的斑块,长椭圆形,颜色从黑到棕,中间有裂纹,边缘一圈隆起。

浸出粕一般为扁平小片,形不规则,易碎。豆仁表面无光泽,基本不透明。

压榨饼粉表面粗糙。由于残油稍多,呈半透明。

生物显微镜下:

生物显微镜下鉴定大豆产品主要依靠种皮,种皮中的沙漏状细胞具有特征性。

种皮由四层细胞组成:栅状细胞、沙漏状细胞、海绵状组织和糊粉层。

栅状细胞长为40至60 μm ,直径为长的1/3至1/4。沙漏状细胞为第二层,这些细胞形似沙漏,长为30至70 μm ,容易分离,其形状是重要的鉴定特征。

在生物显微镜下大豆种皮上天花痘痕形状很有特色,这些弯延连绵的奇特形状很易识别。

(九) 油菜籽

油菜籽是一种重要的油料,其提油后饼粕是有价值的蛋白质饲料资源。

油菜可分为三大类型:白菜类型、芥菜类型、甘蓝类型。

白菜类型:该型籽粒大小不一,无辛辣味,种皮红褐色。

芥菜类型:种子小,有辛辣味,具有芥菜的典型香气,种子表面有粗网状结构。

甘蓝类型:种子较大,微辣,呈灰黑色,表面网状结构较细。

立体显微镜下:

在立体显微镜下菜籽饼粕中的菜籽壳显而易见,呈暗红或深褐色小片,常卷曲,表面可见网格状结构。

生物显微镜下:

油菜籽种皮的栅状细胞略呈四边或五边形,带有厚壁和较大空腔,在生物显微镜下很易识别。

(十) 花生

花生仁主要供人食用,经提油后的饼粕可作饲料。花生壳粉可作为某些预混料载体,但要注意被作为低质原料掺杂。

花生荚壳呈稻草黄色。质地疏松,易折断,内面平滑,外面具不同大小、深浅、疏密的网状凹陷。花生仁由种皮和胚组成。种皮有淡桔黄色、淡红色、紫红色等等。种皮很薄,干燥时易剥出。

用显微镜鉴定花生产品时主要依据其种皮的存在。若花生壳粉较多时则有人为掺杂可能。

(十一) 棉籽

棉籽经提油后的饼粕是一种有价值的蛋白质饲料资源。

棉籽呈不规则梨形,有暗褐色而坚硬的外壳,表面覆盖着纤维毛,棉仁为白色,其间分布有散在的暗红色小点,是含有棉酚的色腺体。

棉籽提油前一般经脱绒工序,有时还加脱壳工序。小型油厂多不脱壳。经脱壳的棉籽饼粕饲用价值更高。

立体显微镜下:

棉纤维、壳是确定棉籽饼粕存在的主要依据。棉纤维卷曲着粘附在壳上或包埋在粉块中。棉籽壳较厚,内外表面有小凹陷,壳的断面可见五层不同色泽的组织构成。籽仁碎粒呈棕黄色,偶然可见微红色的色腺体残迹。

生物显微镜下:

棉花纤维是卷曲的细带,中间空腔较大。

在高倍镜下棉籽壳可以看作是用卷曲的纤维带紧紧压一起而成的纤维板。

(十二) 红花籽

红花籽呈不规则梨形,表面光滑,有四条明显的棱脊,色多为白至微黄或浅灰。

红花籽饼粕可作饲料原料。

用显微镜鉴定红花籽饼粕依据其壳的存在。

(十三) 葵花籽

葵花籽呈一头尖,一头钝的近似长卵形,壳为木质,坚硬而易裂开,表面有黑白相间的纵向条纹。种皮为玻璃状柔膜,易脱离。

葵花籽饼粕可作为饲料。

无论是否经脱壳工序,只要有葵花籽饼粕存在就会有一定量的葵花籽壳碎片 在立体显微镜下很容易识别这些带有条纹的碎片。

三 动物性饲料的显微镜检测

动物性饲料包括鱼粉、肉骨粉、羽毛粉、血粉、虾粉、蟹粉、蚕蛹粉、皮革粉等供饲用的动物性物质。

用显微镜检查动物性饲料时,主要观察对象是动物的骨、毛、鳞、甲、肌肉等。

检查粉状动物性饲料样品与检查植物性饲料样品的基本操作相似(详见“植物性饲料的显微镜检测”)。但必须注意一般不用氢氧化钾溶液解离动物性样品,因为动物的肌肉等组织很容易消化掉(这也是区别动、植物性饲料的一个重要因素)。通常用3%硫酸溶液解离动物性饲料样品。

(一) 鱼粉

以未变质的整条鱼或经分割后的鱼体下脚为原料,干燥后粉碎即得鱼粉。

鱼粉分类:

依加工方式可分为脱脂鱼粉及未脱脂鱼粉。

依原料可分为全鱼粉及下脚鱼粉。

依鱼品种可分为以沙丁鱼为主的或以马面鱼为主的等。

另外还可分为在船上或岸上加工的,一般直接在船上加工的鱼粉新鲜度佳,品质优。

由于加工方式、原料类型等差别,制成鱼粉从外观上看可以从浅黄色、黄色到棕褐色。从组分上看有含大量肌肉组织的;也有仅含少许肌肉组织,而以骨、鳞、皮等下脚为主的。

鱼粉的气味应具正常鱼腥气味,不应有腐败、氨臭及焦糊等不良气味。

粉碎粒度应均匀,不应有结团现象。

立体显微镜下:

鱼骨为半透明至不透明的碎片,有些鱼骨呈琥珀色。鱼骨的形状依鱼的大小及鱼骨来自部位而异。大多数鱼骨细长,有些一端似树枝状。

鱼鳞为平坦或卷曲的薄片,近透明,可见到表面有同心圆花纹。

鱼眼表面多碎裂,似乳色的玻璃珠样。

鱼肌肉表面粗糙,具有明显的纤维结构。用尖镊子很容易将纤维结构撕开。

生物显微镜下:

鱼骨呈半透明至不透明的碎片,上有较均匀分布的细小腔隙。

鱼鳞为透明薄片,有明显层纹,表面常见浅十字形线。

鱼肌肉纤维色浅,可见横纹。

由于鱼粉是一种高价的粉状饲料原料,其外观色泽可有多种,因此掺杂的可能性较大。鱼粉是饲料显微镜检验的重要的对象。

常见的掺杂原料有羽毛粉、棉籽饼粉、菜籽饼粉、血粉、皮革粉、虾壳粉、蟹壳粉、低质畜禽屠宰下脚物、糠壳粉、锯木屑、土砂等等。有些是为了提高粗蛋白质含量,有些是为了增加体积和重量,有些是为了影响外观。

在对鱼粉样品进行镜检时,首先要鉴定大致类型,判断其中能提供优质蛋白质的鱼体部分含量如何,新鲜度如何。

当发现某种掺杂物时,我们要推测掺假者的目的,找出其他掺杂的线索。例如发现掺有较多水解羽毛粉,由于水解羽毛粉的粗蛋白质大大高于鱼粉水平,那么该样品中极可能掺有其他蛋白质低于鱼粉的物质。

(二) 肉骨粉、肉粉

将屠宰的哺乳动物废弃组织经部分提油后干燥、粉碎,即得肉骨粉。若产品的骨组织含量较少则称为肉粉。

除生产过程中不可避免的少量沾染外,不应混有毛发、蹄角、皮革、血块、粪便及胃内容物。

肉骨粉、肉粉外观应为金黄、浅褐至褐色,有明显油腻感,呈均匀的粉状。有烤肉香及动物脂肪气味,不应有焦糊气味及氨败气味。

立体显微镜下

肉骨粉由各色颗粒组成,主要有浅色的骨和黄色的肉。深色的血及毛发等不应过多。

肌肉颗粒表面粗糙,有明显纤维结构,用尖镊子很易撕开。

骨为坚硬的白、灰、浅棕黄色石块状,可见到点状空隙。

血块似干硬的沥青块,黑中透暗红。

动物毛呈长条状,猪毛通常不卷曲。

蹄或角是表面有平行线的灰色颗粒。

生物显微镜下:

平滑肌色较浅,呈条索状,表面光滑。横纹肌多以团、束状存在,肌纤维表面可见细小横纹。

在饲料显微镜检验中一般不用生物显微镜观察畜禽骨。

依动物种的不同,毛有各样。每根畜毛的直径是较均匀的,中间有明显髓腔。

(三) 水解羽毛粉

家禽羽毛经高压或酸水解后干燥、粉碎得到水解羽毛粉。

水解羽毛粉依羽毛的颜色而异,可有黄色、褐色等。