

# 索氏提取仪测定复合宠物饲料中的粗脂肪含量

## 一、前言

在复合宠物饲料的营养评价和质量控制中，粗脂肪含量的测定具有重要意义。脂肪是宠物日常能量的主要来源之一，其供能效率高于蛋白质和碳水化合物，同时还能能为饲料提供必需脂肪酸，促进脂溶性维生素的吸收，并改善饲料的适口性。因此，合理的脂肪水平对于维持宠物的健康生长、皮肤与毛发状况以及免疫功能均至关重要。通过对复合饲料中粗脂肪含量的测定，可以评价配方设计是否科学，原料搭配是否合理，以及是否满足不同种类和生理阶段宠物的营养需求。在生产环节，粗脂肪的测定有助于监控工艺稳定性和原料质量，避免因脂肪过低导致能量不足，或因脂肪过高造成消化不良、肥胖等问题。同时，粗脂肪含量还与饲料的储藏稳定性密切相关，过量脂肪容易引发酸败，影响饲料品质与安全性。因此，系统、准确地测定复合宠物饲料中的粗脂肪含量，不仅是营养学研究的重要环节，也是保障宠物饲料质量、优化配方设计和规范行业标准的基础工作。

本方案参照《GB/T 6433-2025 饲料中粗脂肪的测定》，采用索氏抽提法对六种复合宠物饲料样品中的粗脂肪含量进行测定。

## 二、仪器与试剂

### 2.1、仪器

SOX406 索氏提取仪，电热板，分析天平等

### 2.2、试剂

石油醚（沸程 30%~60%）、3mol/L 盐酸溶液、纯水、广泛 pH 试纸

## 三、实验方法

### 3.1、仪器准备

用 10mL 左右的 30° C~60° C 石油醚清洗接收杯，确保接收杯内外壁和底部均无黏着物。然后将接收杯放入烘箱中，于 105° C 下烘干 1 小时，在干燥器中冷却至室温并记录其质量为  $m_0$ 。

### 3.2、样品前处理、称样与酸水解

对于植物性扭棒形咬胶涂鸡肉，因为咬胶具有较强的韧性，且咬胶与鸡肉的粘合不够紧密，所以直接切碎会导致鸡肉与咬胶的严重分离，导致取样的不均匀性。因此，取样前应先用小勺小心的将鸡肉从咬胶

上全部刮下，然后将它们分别剪成小块待测。

对于大鸡米粒圆片、胶原蛋白长片加鸡小胸肉颗粒和绿色粒棒，首先将样品切成小块，然后在研钵中将样品小心碾碎待测。

对于鸭胸肉长条，将样品剪成小块待测。

对于三文鱼鸡肉香肠，将样品切成小块，再放入小型粉碎机中，打成泥状后待测。



上述样品的处理后状态如上图。

在洁净的烧杯中准确称取处理后的样品 2g 左右（精确至 0.1mg），记为  $m$ 。

向烧杯中加入约 50mL 的 3mol/L 盐酸溶液，加热至微沸并保持 1h，期间应加盖表面皿，放置蒸干。加热结束后，待溶液冷却，用滤纸过滤溶液并保留残渣，用热水反复润洗烧杯，洗液一并过滤，然后反复冲洗残渣至滤液为中性。然后将附有残渣的滤纸放入烘箱中，于  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  下烘干 2h。

### 3.3、抽提

将盛有样品的滤纸筒放入滤纸筒金属架，然后置于仪器萃取室内，向溶剂杯中加入石油醚，仪器参数设置如下：

是否需要浸提	萃取时间	萃取温度	试剂添加量
是	200min	65℃	60mL

打开回流阀门，然后将样品下放至接收杯中进行浸提，打开冷凝水、点击开始运行使仪器，当浸提时间达到 30min 时，将样品提出接收杯进行抽提。抽提计时达到 180min 后，将回流管路的阀门关闭，继

续保温 20min，蒸干溶剂杯中的石油醚并收集在冷凝管的试剂回收区域，回收的石油醚可收集起来，重复利用。

### 3.4、恒重

抽提结束后，将盛有粗脂肪提取物的溶剂杯在 105℃下烘干 1 小时，并称重，记为  $m_1$ 。

### 3.4、结果计算

$$X = \frac{(m_1 - m_0)}{m} \times 100\%$$

X: 样品的粗脂肪含量，% (g/100g)；

$m_1$ : 接收杯与粗脂肪的总质量，g；

$m_0$ : 接收杯的质量，g；

m: 样品的称样量，g。

## 四、结果与讨论

经过抽提、恒重，得到六种复合宠物饲料样品的测试结果如下表：

样品	称样量/g	脂肪含量/%	均值/%	精密度	
				相对偏差/%	绝对相差/%
植物性扭棒形咬胶涂鸡肉（纯鸡肉）	2.0167	9.465	9.213	5.47	-
	2.0515	8.961			
植物性扭棒形咬胶涂鸡肉（纯咬胶）	1.9907	1.094	1.060	-	0.07
	2.0236	1.026			
大鸡肉粒圆片	2.051	8.340	8.737	9.09	-
	2.0138	9.134			
绿色粒棒	2.0564	2.085	1.848	-	0.47
	2.0675	1.611			
三文鱼鸡肉香肠	2.1288	6.150	6.013	4.56	-

	2.0326	5.876			
胶原蛋白长片加鸡小胸肉颗粒	2.0566	26.718	25.834	6.84	-
	2.0997	24.950			
鸭胸肉长条	2.0833	2.843	2.971	-	0.26
	2.0765	3.099			

结果显示,6种复合宠物饲料样品,即植物性扭棒形咬胶涂鸡肉(纯鸡肉)、植物性扭棒形咬胶涂鸡肉(纯咬胶)、大鸡肉粒圆片、绿色粒棒、三文鱼鸡肉香肠、胶原蛋白长片加鸡小胸肉颗粒和鸭胸肉长条的总粗脂肪含量分别为9.213%、1.060%、8.737%、1.848%、6.103%、25.834%、2.971%,其精密度均符合参考国标的要求。

其中,植物性扭棒形咬胶涂鸡肉(纯鸡肉)、植物性扭棒形咬胶涂鸡肉(纯咬胶)为一种样品中的两种组分。处理的样品中,鸡肉总质量为14.3594g,胶条的总质量为31.7388g,因此该样品的总体加权脂肪含量为:

$$9.213\% \times \frac{14.3594}{14.3594 + 31.7388} + 1.060\% \times \frac{31.7388}{14.3594 + 31.7388} = 3.600\%$$

## 五、注意事项

由于这几种样品的均一性极差,因此处理样品时,应至少收集样品100g,并采用四分法缩分后进行粉碎或研磨处理,保证处理后的样品具有测试代表性。

## 六、参考

[1] GB/T 6433-2025 饲料中粗脂肪的测定 [s]