

膳食纤维测定仪测定宠物饲料中的总膳食纤维含量

一、前言

宠物饲料又称宠物食品，是指经过工业加工、制作的供宠物猫犬等食用的产品，包括宠物配合饲料、宠物添加剂、预混合饲料等。宠物饲料通常分为固态、半固态、液态，可满足宠物在不同状态（特定生理、病理）下的营养需求。近年来，随着宠物市场不断扩大，对宠物饲料的要求也越来越高。其中，膳食纤维对宠物肠胃功能的保护、促进使得其越来越受到宠物饲料厂商的重视，因此许多宠物饲料产品将膳食纤维作为添加营养成分之一。适当的膳食纤维含量对宠物的营养摄入具有利好作用，因此，需要准确的测定产品中的膳食纤维含量，以明确产品的功能性、适用性、质量等。本方案依照国标《GB 5009.88 食品安全国家标准 食品中膳食纤维的测定》，使用膳食纤维测定仪对宠物饲料进行测定。

二、仪器

DF06 膳食纤维测定仪，SOX606 索氏提取仪，K1100 全自动凯氏定氮仪，分析天平

三、实验过程

3.1、仪器准备

3.1.1、将 5 微米滤膜编号，于 105℃烘箱中烘干至恒重并称重为 M_G 后，安装于过滤漏斗中，并安装至仪器相应位置处。

3.1.2、移取 350 μ l 的热稳定淀粉酶溶液，溶于盛有 50ml 的 MES-TRIS 缓冲液的酶瓶中；移取 3.5ml 的 10mg/ml 蛋白酶溶液，溶于盛有 47ml 的 MES-TRIS 缓冲液的酶瓶中；移取 700 μ l 的葡萄糖苷酶溶液，溶解于盛有 50ml 的 MES-TRIS 缓冲液的酶瓶中，然后将酶瓶安装至仪器相应位置处。

3.1.3、将酶解袋装于仪器相应位置处。

3.2、样品制备

精确称取混匀后的样品 10~12g（精确至 0.1mg）左右，记为 M_C 。将称好的样品转移至滤纸筒中。

将盛有样品的滤纸筒置于仪器萃取室内，向溶剂杯中加入沸程 30~60℃的石油醚，仪器参数设置如下：

萃取模式	萃取时间	萃取温度	试剂添加量	预干燥时间
索氏标准	270min	65℃	100mL	30min

抽提完成后，将残渣烘干至恒重，记为 m_D 。

3.3、总膳食纤维测定

准确称取样品 1.0g（精确至 0.1mg），记为 M，并转移置酶解袋中。设定酶解程序如下：

酶解	时间	温度
淀粉酶酶解	40min	95℃
蛋白酶酶解	120min	60℃
葡萄糖苷酶酶解	30min	60℃

在葡萄糖苷酶酶解开始前，用 3mol/L 的醋酸溶液调节酶解液 PH（60℃下）至 4.5 ± 0.2 （或可先添加 5ml 的 3mol/L 醋酸溶液后使用 1mol/L 的氢氧化钠溶液调节至该 PH 值）。设置沉淀及洗涤参数如下：

78%酒精沉淀添加量	260ml
沉淀时间	60min
抽滤时间	3600s
78%酒精冲洗用量	15ml
95%酒精冲洗用量	15ml

抽滤完成后，将附有残渣的滤纸取出，放置于 105℃烘箱中烘干至恒重并称重为 M_{GR} 。

3.4、不可溶性膳食纤维及可溶性膳食纤维测定

称样量及酶解的参数与与总膳食纤维测定方法相同，酶解结束后的洗涤参数设置如下：

抽滤时间	360s
洗涤热水用量	15ml

抽滤完成后，将附有残渣的滤纸取出，放置于 105℃烘箱中烘干至恒重并称重为 M_{GR} 。将洗涤后的滤液收集在布氏漏斗下方的锥形瓶中，设置沉淀及洗涤参数如下：

78%酒精沉淀添加量	396ml
沉淀时间	60min
抽滤时间	3600s
78%酒精冲洗用量	15ml
95%酒精冲洗用量	15ml

沉淀完成后，在仪器上换装另一套装有恒重好的滤膜的漏斗及烧瓶，将沉淀好的溶液摇匀并倒入新的漏斗中抽滤。抽滤完成后，将附有残渣的滤纸取出，放置于 105℃烘箱中烘干至恒重并称重为 M_{GR} 。

3.5、计算

每两份残渣按照国标 GB 5009.5，一份计算蛋白质质量 M_P ；另一份置于马弗炉中，于 550℃下灰化 3h 测定灰分，计算灰分质量 M_A 。

试剂空白按下公式计算：

$$M_B = \overline{M_{BR}} - M_{BP} - M_{BA}$$

M_B ：试剂空白质量 (g)

M_{BR} ：试剂空白残渣质量 (g)

M_{BP} ：试剂空白残渣中蛋白质质量 (g)

M_{BA} ：试剂空白残渣中灰分质量 (g)

试样中膳食纤维的含量按下公式计算：

$$X = \frac{(\overline{M_{GR}} - M_G) - M_P - M_A - M_B}{\bar{M} \times f} \times 100$$

$$f = \frac{M_C}{M_D}$$

M_{GR} : 试样残渣及处理后滤膜质量 (g)

M_G : 处理后滤膜质量 (g)

X : 试样中膳食纤维含量 (%)

M_P : 试样残渣中蛋白质质量 (g)

M_A : 试样残渣中灰分质量 (g)

M_B : 试剂空白质量 (g)

M : 试样取样量 (g)

f : 试样因脱糖脱脂导致质量变化的校正因子

M_C : 试样脱糖脱脂前质量 (g)

M_D : 试样脱糖脱脂后质量(g)

四、结果与讨论

4.1、实验结果

实验选取的宠物饲料样品经脱脂、酶解、抽滤、烘干恒重、测定蛋白和灰分后，得到实验结果如下表

所示：

样 品	称样量 /g	损失因 子	残渣/g	残渣蛋白质 /g	残渣灰分 /g	总膳食纤维含量 /%	均值 /%	紧密度 /%
宠 物 饲 料	1.0010	1.199	0.3555	0.1112		15.33	15.69	4.65%
	1.0122		0.3709		0.0652			
	1.0042		0.3744	0.1181		16.06		
	1.0050		0.3786		0.0633			
	0.0000		0.0083	0.0052				
	0.0000		0.0074		0.0009			

4.2、结论

本次测试的宠物饲料的总膳食纤维含量为 15.69%，精密度为 4.65%，结果平行性良好。

参考文献

[1] GB 5009.88 食品安全国家标准 食品中膳食纤维的测定[s].