

膳食纤维测定仪测定鸡肉罐头中的膳食纤维含量

一、前言

鸡肉是一种优质的营养来源，富含蛋白质的营养成分，可被加工或烹饪呈多种食品、饲料等。近年来，随着宠物营养学的不断发展，宠物食品的营养成分搭配成为了宠物饲料行业着重关注的方向之一。鸡肉作为一种经济的宠物营养来源，可与多种营养物组合，制成罐头。此外，鸡肉中含有的少量难以被宠物所消化的物质，被认为是膳食纤维或者是与膳食纤维具有类似结构以及有益作用的物质。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鸡肉罐头进行测定。

二、仪器

DF06 膳食纤维测定仪， K1100 全自动凯氏定氮仪，马弗炉，分析天平等

三、实验过程

3.1、样品预处理

3.1.1、将一份（一罐、一瓶等）或至少 50g 样品完整的转移至一个或数个表面皿中，记录表面皿的空重和加入样品后的总重，总重减去空重后可得到脱水前的样品质量。

3.1.2、将盛有样品的表面皿放入真空烘箱中，设置真空度为-0.06MPa、温度为 70℃，至少烘干 16h 至恒重。

3.1.3、将恒重后的样品放入干燥箱冷却 30 分钟，然后称重，减去表面皿空重得到脱水后的质量。

3.1.4、将脱水后的样品用样品勺充分转移至粉碎机中进行初步粉碎。

3.1.5、将粉碎后的样品充分收集并称重，得到脱脂前的质量。

3.1.6、将样品转移至滤纸筒中，采用手工法或仪器法进行索氏抽提脱脂，仪器法建议参数为：抽提温度 65℃、沸程 30℃~60℃石油醚添加量 100ml、抽提时间 270 分钟，并记录抽提出的脂肪质量，用脱脂前的样品质量减去抽提出的脂肪质量，得到脱脂后的样品质量。

3.2、仪器准备

3.2.1、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。

3.2.2、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。

3.2.3、将酶解袋装于仪器相应位置处。

3.3、总膳食纤维测定

准确称取样品 1.0g（精确至 0.1mg）左右，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	30min	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	360mL
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、讨论与注意事项

4.1、实验结果

实验选取的鸡肉罐头样品经酶解、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，

其中不可溶性膳食纤维（ISDF）的结果如下：

不可溶性膳食纤维（IDF）含量如下表：

样品	损失因子	称样量/g	残渣/g	残渣蛋白质/g	残渣灰分/g	IDF 含量/%	均值/%
鸡肉罐头	6.22	1.0090	0.2367	0.1833		0.788	0.793
		1.0176	0.2386		0.0046		
		1.0054	0.2370	0.1844		0.798	
		1.0191	0.2450		0.0062		
		0.0000	0.0049	0.0033			
		0.0000	0.0023		0.0002		

可溶性膳食纤维（SDF）含量如下表：

样品	损失因子	称样量/g	残渣/g	残渣蛋白质/g	残渣灰分/g	SDF 含量/%	均值/%
鸡肉罐头	6.22	0.5070	0.0658	0.0282		0.378	0.371
		0.5057	0.0676		0.0094		
		0.5054	0.0632	0.0259		0.363	
		0.5083	0.0623		0.0087		
		0.0000	0.0177	0.0109			
		0.0000	0.0168		0.0010		

总性膳食纤维（TDF）含量如下表：

样品	不可溶性膳食纤维/%	可溶性膳食纤维/%	总膳食纤维/%
鸡肉罐头	0.793	0.371	1.164

其中， $TDF = IDF + SDF$ 。

4.2、注意事项

鸡肉罐头通常是固液混合物，具有较多的汁水。进行样品预处理时，应将罐头内容物全部转移至一个或多个表面皿中，进行脱水和脱脂后，应集中收集并混匀。

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].