

ICS 65.120

B 46

# 团体标准

T/SDAA 0062—2022

## 饲草中中性洗涤纤维（NDF）的测定

Determination of neutral detergent fiber in forage

2022—11—3 发布

2022—12—3 实施

山东省畜牧协会 发布

T/SDAA 0062—2022

全国团体标准信息平台

## 前 言

本标准按照 GB/T1.1-2020 给出的规则起草。

本标准由山东省畜牧协会提出并归口。

本标准由山东省畜牧总站起草。

本标准主要起草人：姜慧新 翟桂玉 柏杉杉 王兆凤 刘栋 曹阳 崔山 郭文娟 张磊 刘瑞菊

T/SDAA 0062—2022

全国团体标准信息平台

## 饲草中中性洗涤纤维（NDF）的测定

### 1 范围

本标准规定了饲草中中性洗涤纤维(NDF)的测定方法。  
本标准适用于草捆、草粉、草颗粒、草块和青贮饲料等饲草产品中中性洗涤纤维的测定。

### 2 规范性引用文件

下列文件中对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6435 饲料中水分的测定  
GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法  
GB/T 14699.1 饲料 采样  
GB/T 20195 动物饲料 试样的制备  
NY/T 2129 饲草产品抽样技术规程

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**饲草 forage**

指可用于饲喂家畜的草类植物，包括牧草和饲料作物及部分农副资源加工产品。

#### 3.2

**中性洗涤剂 neutral detergent**

指用于清洗样品中脂肪、淀粉、蛋白质和糖类等成分的中性合成洗涤剂，在25℃下pH值为6.9~7.1。

### 3.3

中性洗涤剂纤维 (NDF) neutral detergent fiber

用中性洗涤剂洗去饲草中的脂肪、淀粉、蛋白质和糖类等成分后，残留的不溶解物质的总称。包括半纤维素、纤维素、木质素及少量的硅酸盐等。

## 4 原理

试样在一定温度下，经中性洗涤剂处理，除去细胞内容物中大部分脂肪、淀粉、蛋白质和糖类等，剩下半纤维素、纤维素、木质素等细胞壁成分及少量硅酸盐等杂质，即为中性洗涤剂纤维(NDF)。

## 5 试剂与材料

除非另有说明，所用试剂均为分析纯，水符合 GB/T 6682 三级水的标准。

5.1 无水亚硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ )。

5.2 丙酮 ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )。

5.3 中性洗涤剂：称取 18.61 g 乙二胺四乙酸二钠 ( $\text{Na}_2\text{EDTA}$ ) 和 6.81g 四硼酸钠 ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )，加适量温水溶解；称取 4.56 g 无水磷酸氢二钠 ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ )，加适量温水溶解；称取 30.00g 十二烷基硫酸钠 (USP) 加适量温水溶解；冷却后将上述三种溶液混合，加入 10 mL 三甘醇 ( $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_4$ ) 或乙二醇乙醚 ( $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ )，用水定容至 1000 mL，适当的搅拌和加热有助于溶解。此溶液的 pH 值在 6.9~7.1 (一般不用调整)。

5.4 耐高温  $\alpha$ -淀粉酶稀释液：8.0 mL  $\alpha$ -淀粉酶 ( $100^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  温度下活性为 8000U/g，工业级) 加水稀释至 250mL。

5.5 滤袋：孔径小于  $45\mu\text{m}$ ，可封口并能迅速渗透的特制无纺布滤袋。

5.6 干燥袋：内置干燥剂的拉口密封袋。

## 6 仪器设备

6.1 铡草粉碎机：将饲草样品铡短并粗粉。

6.2 实验室用样品粉碎机：将粗粉后样品细粉至 0.42 mm (40 目)。

6.3 网筛：孔径为 0.42 mm(40 目)。

6.4 电子分析天平：分度值 0.0001g。

6.5 电热恒温鼓风干燥箱：温度可控制在  $102^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。

6.6 全自动纤维分析仪：能自动加入洗涤溶液，并排除废液，消煮温度控制在  $100^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，压强保持  $68.95\text{ KPa}\sim 172.375\text{ KPa}$ ，确保每个样品能充分洗涤。

6.7 手压式封口机。

## 7 样品的采集与制备

### 7.1 采样

按 NY/T 2129 要求进行采样，鲜绿饲草按 GB/T 14699.1 要求采样。

### 7.2 样品的制备

先按照 GB/T 20195 和 GB/T 6435 方法测定采集样品和试验样品水分含量，再按照以下步骤制备试验样品。

7.2.1 将草粉、草块和草颗粒等长度较短的饲草样品，用实验室用样品粉碎机粉至过孔径为  $0.42\text{ mm}$ （40目）的网筛，充分混合后用四分法缩分至  $100\text{g}$ ，装袋，作为试验样品。

7.2.2 干草捆等长度较长的饲草产品，先用铡草粉碎机粗粉，再经实验室用样品粉碎机粉至过孔径为  $0.42\text{ mm}$ （40目）的网筛，充分混合后用四分法缩分至  $100\text{g}$ ，装袋，作为试验样品。

7.2.3 鲜绿饲草和青贮料，先用电热恒温鼓风干燥箱在  $65^{\circ}\text{C}$  下烘干或晾干，并根据样品长短，按照 7.2.1 或 7.2.2 进行试验样品的制备。

## 8 试验步骤

### 8.1 称样

用标记笔给滤袋编号，称滤袋重 ( $m_1$ )（滤袋不用预干燥）。称量  $0.45\text{g}\sim 0.55\text{g}$ （准确至  $0.0002\text{g}$ ）试样 ( $m_2$ )，小心倒入滤袋底部，避免样品粘在封样线以上。同时称空白滤袋重 ( $m_0$ )。

### 8.2 封口

用封口机在距滤袋口  $4\text{ mm}$  处封口。

### 8.3 脱脂

将装有样品的滤袋放入  $250\text{ mL}$  的烧杯中，加入足量的丙酮直至覆盖滤袋，浸泡并振荡  $10\text{ min}$ ，倒出，重复3次。脱脂过程在通风橱中进行。

## 8.4 消煮

### 8.4.1 置盘

将滤袋均匀摆放到消煮容器内，如有滤袋架，则把滤袋逐层平铺到滤袋架上，并在顶层放置重锤，确保洗涤液能完全浸溶滤袋中的样品。

### 8.4.2 加液

加入中性洗涤剂，直至浸没顶层滤袋。然后搅拌，并加入20g无水亚硫酸钠。

如样品中淀粉含量高，例玉米全株青贮等，在加入中性洗涤液的同时，添加 4mL 耐高温 $\alpha$ -淀粉酶，糊化样品中的淀粉；温水洗涤时，加入250mL耐高温 $\alpha$ -淀粉酶稀释液，完全分解样品中淀粉。

### 8.4.3 洗涤

中性洗涤剂浸没顶层滤袋，加热升温至100℃，自动搅拌1h，排液；设置热水器处于工作状态，水温70℃，温水浸没顶层滤袋，自动搅拌5min，排液；多次重复冲洗，直至滤袋表面无泡沫和中性洗涤剂。滤袋在丙酮中浸泡3 min~5 min，取出后在通风橱中晾干。

### 8.4.4 烘干

在通风橱中风干滤袋，至丙酮完全挥发，放入电热恒温鼓风干燥箱中于102℃ $\pm$ 2℃烘干2h~4h，取出滤袋，快速装入干燥袋，放置干燥器中冷却至室温后迅速称量 ( $m_3$ )，再烘干，冷却，称量，直至两次称量之差小于0.002g。

## 9 试验数据处理

### 9.1 结果计算

试样中中性洗涤纤维 (NDF) 的含量以质量分数 $\omega_1$ 表示，数值以%计，按式 (1) 计算：

$$\omega_1(\%) = \frac{m_3 - m_1 \times c_1}{m_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$m_1$ ——滤袋的质量，单位为克 (g)；

$m_2$ ——试样的质量，单位为克 (g)；

$m_3$ ——消煮后滤袋烘干质量，单位为克 (g)；

$c_1$ ——校正因子，空白滤袋因素 (消煮后空白滤袋烘干质量/原空白滤袋质量 $m_0$ )。

注：按照GB/T 6435测定采集样品与试验样品的水分含量，如结果不一致，则应参照 GB/T 20195方法对检测值进行校正，还原采集样品的中性洗涤纤维含量。

### 9.2 重复性

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的允许相对偏差 $\leq$ 3%。

