



中华人民共和国国家标准

GB/T 15673—2009
代替 GB/T 15673—1995

食用菌中粗蛋白含量的测定

Determination of crude protein in edible mushroom

2009-10-30 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



前 言

本标准代替 GB/T 15673—1995《食用菌粗蛋白含量测定方法》。

本标准与 GB/T 15673—1995 相比主要变化如下：

- 按照 GB/T 20001.4—2001《标准编写规则 第4部分：化学分析方法》对原标准的结构进行了修改；
- 修改了标准的中英文名称；
- 增加了规范性引用文件一章，删除了“GB 12530 食用菌取样方法”，将“GB 12531 食用菌水分的测定”改为“GB/T 5009.3 食品中水分的测定”，增加了“GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法”；
- 试样制备中增加了干样的取样量，并明确了鲜样的取样个数；
- 7.1 中试样称取量由原来的 0.3 g~0.5 g 改为 0.5 g~1.0 g；
- 7.2 中调整了加速剂、硫酸用量及消煮时间；
- 7.3 中增加了常量蒸馏法和仪器蒸馏法；
- 仪器设备中去掉了实验室常用器具，增加了自动定氮仪；
- 修改了“结果计算”中的计算公式；
- 将原标准中的“允许差”改为“精密度”，并另起一章，修改了误差表示方式。

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位：农业部食用菌产品质量监督检验测试中心（上海）、上海市农业科学院食用菌研究所、上海市农业科学院农产品质量标准与检测技术研究所、昆明食用菌研究所、天津大学。

本标准主要起草人：邢增涛、王红梅、韩烨、谭琦、桂明英、高官世、姜萍萍、顾赛红、杨海锋。

本标准于 1995 年首次发布，2009 年第一次修订。



食用菌中粗蛋白含量的测定

1 范围

本标准规定了食用菌中粗蛋白含量的测定方法。

本标准适用于食用菌中粗蛋白含量的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 5009.3 食品中水分的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 原理

以硫酸破坏样品中的有机物,使含氮物转化成硫酸铵。加碱蒸馏,以硼酸吸收后,再用盐酸滴定所释放的氨,计算出其含氮量。含氮量乘以换算系数 6.25 即得试样中的粗蛋白含量。

4 试剂

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和符合 GB/T 6682 规定的三级水。

4.1 硫酸: $\rho=1.84\text{ g/mL}$ 。

4.2 盐酸: $\rho=1.18\text{ g/mL}$ 。

4.3 400 g/L 氢氧化钠溶液:称取 400 g 氢氧化钠(NaOH)溶于 1 000 mL 蒸馏水中。

4.4 20 g/L 硼酸溶液:称取 20 g 硼酸(H_3BO_3)溶于 1 000 mL 蒸馏水中。

4.5 加速剂:600 g 硫酸钾(K_2SO_4)与 100 g 硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)混匀,充分研磨后过孔径为 0.45 mm 的筛,密封保存。

4.6 盐酸标准溶液 I: $c(\text{HCl})=0.1\text{ mol/L}$,按 GB/T 601 制备和标定。

4.7 盐酸标准溶液 II: $c(\text{HCl})=0.02\text{ mol/L}$,准确移取 10 mL 盐酸标准溶液 I (4.6),用无二氧化碳蒸馏水定容至 50 mL,现配现用。

4.8 甲基红-溴甲酚绿混合指示剂:50 mL 的 2 g/L 溴甲酚绿乙醇溶液和 10 mL 的 2 g/L 甲基红乙醇溶液混合。

4.9 过氧化氢。

5 仪器设备

5.1 分析天平:感量 0.001 g。

5.2 电热鼓风干燥箱:精度 $\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.3 可调电炉或消煮炉:室温至 $600\text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.4 硬质凯氏瓶或消煮管。

5.5 常量直接蒸馏装置。

5.6 半微量水蒸气蒸馏装置。

5.7 定氮仪:以凯氏定氮原理的各种类型半自动或全自动氮含量测定的仪器。

6 试样制备

6.1 取样方法和数量

将样品混匀后平铺成方形,用四分法取样,干样取样量不应少于 200 g,鲜样取样量不应少于 1 000 g;子实体单个质量大于 200 g 的样品,取样个数不应少于 5 个。

6.2 试样的制备

6.2.1 干品直接用剪刀剪成小块,在 80 °C~100 °C 干燥箱中烘至发脆后置于干燥器内冷却,立即粉碎。粉碎样品过孔径为 0.9 mm 的筛。未能过筛部分再次粉碎或经钵内研磨后再次过筛,直至全部过筛为止。过筛后的样品装入清洁的广口瓶内密封保存,备用。

6.2.2 鲜样用手撕或刀切成小块,50 °C 鼓风干燥 6 h 以上,待样品半干后再逐步提高温度至 80 °C,烘至发脆后在干燥器内冷却,立即粉碎。其他操作同 6.2.1。

7 分析步骤

7.1 称样

称取试样 0.5 g~1.0 g(双孢蘑菇、香菇、草菇和平菇等高蛋白质的样品为 0.5 g 左右,木耳、银耳和茯苓等低蛋白质含量的样品为 1 g 左右),精确到 0.001 g。同时按 GB/T 5009.3 规定的方法(第一法)测定试样的含水量。

7.2 消煮

将试料放入凯氏瓶或消煮管中,加入 4.0 g 加速剂(4.5),混匀,加入 10 mL 硫酸(4.1),再加 1 mL 过氧化氢(4.9),轻轻摇动使试样完全湿润。缓慢加热至沸腾,调节电炉温度,防止泡沫冲到凯氏瓶颈上。待泡沫消失为止。继续加热,使溶液不断处于沸腾状态直至溶液变清呈绿色之后继续加热 2 h 后结束。

7.3 蒸馏

7.3.1 常量蒸馏法

待试料消煮液(7.2)冷却后,加入 40 mL 蒸馏水,摇匀,冷却。将蒸馏装置(5.5)的冷凝管末端浸入装有 25 mL 硼酸吸收液(4.4)和 2 滴混合指示剂(4.8)的 250 mL 锥形瓶内。然后小心地向凯氏瓶(5.4)中加入 40 mL 氢氧化钠溶液(4.3),轻轻摇动凯氏瓶,使溶液混匀后再加热蒸馏,使蒸馏液猛烈沸腾,释放出的氨被吸收液(4.4)吸收,待吸收液变绿色之后继续蒸馏 5 min,吸收液达 100 mL 左右时停止蒸馏。降下锥形瓶,使冷凝管末端离开液面,继续蒸馏 1 min~2 min,并用蒸馏水冲洗冷凝管末端,洗液均需流入锥形瓶内,然后停止蒸馏。

7.3.2 半微量蒸馏法

将试料消煮液(7.2)冷却,加入 20 mL 蒸馏水,转入 100 mL 容量瓶中,并用蒸馏水少量多次洗涤消煮管,洗液转入容量瓶,冷却后定容,摇匀,作为试料分解液。将半微量蒸馏装置(5.6)的冷凝管末端浸入装有 10 mL 硼酸吸收液(4.4)和 2 滴混合指示剂(4.8)的 100 mL 锥形瓶内。蒸汽发生器(5.6)的水中应加入甲基红指示剂数滴、硫酸数滴及数粒玻璃珠,在蒸馏过程中保持此液为微红色,否则需补加硫酸。准确移取试料分解液注入蒸馏装置(5.6)的反应室中,用少量蒸馏水冲洗进样口,再加 10 mL 氢氧化钠溶液(4.3),立即塞紧入口,且加水封口。通入蒸汽,使反应室内蒸馏液剧烈沸腾。吸收液变绿后继续蒸馏 5 min,吸收液达 75 mL 左右时停止蒸馏。使冷凝管末端离开吸收液面,再蒸馏 1 min~2 min,用蒸馏水冲洗冷凝管末端,洗液均流入锥形瓶内,然后停止蒸馏。

7.3.3 半自动定氮仪

将带消化液的消煮管插在蒸馏装置上,以 25 mL 硼酸溶液(4.4)为吸收液,加入 2 滴混合指示剂(4.8),蒸馏装置的冷凝管末端要浸入装有吸收液的 250 mL 锥形瓶内,然后向消煮管中加入 40 mL 氢

氧化钠溶液进行蒸馏。其余操作同 7.3.1。

7.3.4 全自动定氮仪

按仪器本身常量程序进行测定。

7.4 滴定

用 7.3.1 和 7.3.3 中规定的方法蒸馏后的吸收液,立即用 0.1 mol/L 盐酸标准溶液(4.6)滴定,吸收液由蓝绿色滴定至灰红色,30 s 保持不变为终点。

用 7.3.2 中规定的方法蒸馏后的吸收液,立即用 0.02 mol/L 盐酸标准溶液(4.7)滴定,吸收液由蓝绿色滴定至灰红色,30 s 保持不变为终点。

7.5 空白试验

空白试验需与测定平行进行,用同样的方法和试剂,但不加试料。空白试验所消耗的 0.02 mol/L 盐酸标准溶液体积应不大于 0.25 mL。

8 结果计算

试料中粗蛋白含量以质量分数 w 计,数值以克每百克(%)表示,按式(1)计算。

$$w = \frac{c \times (V_1 - V_0) \times V}{m \times (1 - \omega) \times V_i} \times 0.014 \times 6.25 \times 100 \quad \cdots \cdots (1)$$

式中:

c ——盐酸标准溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

V_0 ——空白试验滴定消耗的盐酸标准溶液体积,单位为毫升(mL);

V_1 ——试料滴定消耗的盐酸标准溶液体积,单位为毫升(mL);

m ——试料的质量,单位为克(g);

0.014——氮的摩尔质量,单位为克每毫摩尔(g/mol);

ω ——试料含水率,%;

6.25——氮换算成粗蛋白质的系数;

V_i ——试料分解液蒸馏用的体积,单位为毫升(mL);

V ——试料分解液的总体积,单位为毫升(mL)。

计算结果保留到小数点后一位。

9 精密度

在重复性测定条件下获得的两次平行测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 10%,以大于这两个测定值的算术平均值的 10%的情况不超过 5%为前提。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
食用菌中粗蛋白含量的测定
GB/T 15673—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 8 千字
2009 年 11 月第一版 2009 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-39238 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 15673-2009

打印日期: 2009年12月21日