

# 《食品安全国家标准 食品中膳食纤维的测定》（征求意见稿）编制说明

## 一、标准起草基本情况

为了保障食品安全和不断完善检验方法，国家卫生健康委员会委托中国疾病预防控制中心营养与健康所和北京市营养源研究所修订《食品安全国家标准 食品中膳食纤维的测定》。项目编号：spaq-2018-048。本标准修订的单位有：中国疾病预防控制中心营养与健康所、北京市营养源研究所。本标准修订了 GB 5009.88-2014《食品中膳食纤维的测定》。项目于 2019 年 4 月召开启动会，2019 年 9 月确定修订方案，2020 年 11 月完成了方法的建立和优化，并完成了相应的方法学验证，2021 年 3 月完成了标准文本和编制说明的撰写工作，并开展了征求意见工作，共收到 73 条意见，没有重大分歧意见，工作组针对意见对文本进行了修正。2021 年 7 月 15 日经第二届食品安全国家标准审评委员会理化检验方法与规程专业委员会第八次会议会审审查标准，会审结论是审查通过，按会审意见修改后，公开征求意见。

## 二、标准的主要技术内容

本次修订对原方法中酶重量法的试样前处理条件进行了调整，增加了酶重量-液相色谱法，使方法尽可能覆盖符合膳食纤维定义及允许添加的组分，广泛适用于天然植物来源的膳食纤维以及食品加工过程中允许添加的、具有健康效应的膳食纤维组分。

### 1. 方法适用范围的确立

现行 GB 5009.88-2014 酶重量法，主要用于粮谷、豆类、果蔬、菌藻等植物性原料及其加工食品中总膳食纤维（TDF）、可溶性膳食纤维（SDF）、不可溶性膳食纤维（IDF）的测定。但目前有多种膳食纤维可以添加至乳制品、肉制品、婴幼儿配方食品等多种食品中，为了弥补检测方法的缺失，本项目通过对比现有方法与 AOAC2009.01、AOAC2011.25 和 AOAC2017.16 样品前处理条件，调整了酶解体系，可拓展应用于各类食物基质的样品测定。在酶重量法的基础上增加了高效液相色谱法，可以检测溶于 78% 乙醇洗脱液中的膳食纤维组分，弥补了酶重量法无法测定部分可溶性膳食纤维的不足。采用修订的酶重量-液相色谱法可以有效的测定各类食品中的膳食纤维。

### 2. 试样前处理条件的确定

项目比较了 GB 5009.88-2014、AOAC2009.01、AOAC2011.25 和 AOAC2017.16 等相关膳食纤维测定方法的前处理步骤，主要的差异存在于淀粉酶和淀粉葡萄糖苷酶酶解过程中酶的用量、温度和时间。本次修订比较采用四种方法酶解后结果以及高淀粉试样酶解动力学研究，确定了采用 400U/mL 胰  $\alpha$ -淀粉酶和 30U/mL 淀粉葡萄糖苷酶，在 pH=6.0，温度为 37℃ 的条件下酶解 16 个小时。

### 3. 高效液相色谱条件的确定

#### 3.1 试样的脱盐处理

试样的滤液中有试样本身含有的或者在前处理过程中加入的盐，这些组分会影响膳食纤维的测定，所以需要在样品上机前去除这些干扰物，本实验采用阴离子交换树脂(OH<sup>-</sup>)，和氢离子交换树脂(H<sup>+</sup>)脱盐后

上机测定。

### 3.2 内标物的选择

内标物选择考虑的原则：结构相似、稳定、不能被树脂吸附、保留时间接近且与目标化合物及糖、糖醇做到有效分离。参考 AOAC 等方法，选择甘油和二甘醇两种内标物进行比较，实验结果显示两者均能满足膳食纤维的测定需要，且误差在 20% 以内，但是考虑到在我国甘油可以作为食品添加剂使用，导致有些食品中含有甘油，使用甘油做内标会导致结果不准确，因此选用二甘醇作为内标物。

### 3.3 色谱柱的选择

选择 TSKgel 的两种不同型号的色谱柱对乳糖、异麦芽糖、蔗糖三糖以及 4 个样品进行测定，结果显示，对乳糖、异麦芽糖、蔗糖三糖来说，两种色谱柱无明显差别。但对于内标物二甘醇及定量物质葡萄糖的分析的发现，TSKgel G-Oligo-PW 色谱柱甘油和二甘醇分离效果不理想，由于可能有食品中添加了甘油，会影响检测结果，而 TSKgel G2500PWXL 色谱柱对于甘油、二甘醇和葡萄糖的分离效果更好，因此选择 TSKgel G2500PWXL 色谱柱。

### 3.4 定性物质的选择

选取数种单糖、二糖和三糖，上级测定，通过其保留时间确定定性标准，综合糖类的易于购买和保留时间因素考虑，选取蔗糖三糖和麦芽糖作为定性标准。

### 3.5 检测条件

经过优化，高效液相色谱检测条件如下：

色谱柱：TSKgel G2500PWXL 凝胶色谱柱（粒径 6 $\mu$ m，7.8mm $\times$ 300mm），两根色谱柱串联；

保护柱：TSKgel G2500PWXL 凝胶保护柱（粒径 6 $\mu$ m，6.0mm $\times$ 40mm）；

流动相：水；

柱温：80 $^{\circ}$ C；

进样量：20 $\mu$ L；

流速：0.5ml/min。

洗脱时间：60 min

### 三、国内外相关法规标准情况

我国膳食纤维的定义在综合国内外相关领域发展现状基础上，颁布了 GB/Z 21922-2008，将膳食纤维定义为“植物中天然存在的、提取或合成的碳水化合物聚合物，其聚合度 DP $\geq$ 3，不能被人体小肠消化吸收、对人体有健康意义”。且根据 GB14880，聚葡萄糖、低聚果糖、多聚果糖、低聚半乳糖、棉子糖、酵母  $\beta$ -葡聚糖允许作为营养强化剂按照规定的使用量添加到相应的食品中。

目前国内的检测方法的标准主要有《GB 5009.88-2014 食品中膳食纤维的测定》、《GB/T22224-2008 食品中膳食纤维的测定》第二法和《GB 5413.6-2010 婴幼儿食品和乳品中不溶性膳食纤维的测定》，此外还有《GB 5009.245-2016 食品中聚葡萄糖的测定》和《GB 5009.255-2016 食品中果聚糖的测定》等测定膳食纤维单体成分的方法。国外主要为 AOAC 2009.01、AOAC2011.2、AOAC2017.16 等采用酶重量-液相色谱法测定食品中的膳食纤维。

#### 四、其他需要说明的事项

无。