

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T XXXX—XXXX

燕麦 β -葡聚糖

Oat β -glucan

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国食品工业标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：广东省食品工业研究所有限公司（国家轻工业食品质量监督检测广州站）、翁源广业清怡食品科技有限公司、广州中康食品有限公司、江苏广海检验检测有限公司、广州市食品检验所、中国合格评定国家认可中心、广东聚谷来健康食品有限公司、广东省食品质量监督检验站、南通市常海食品添加剂有限公司、无锡市食品安全检验检测中心。

本文件主要起草人：周芳梅、黄韡、吕振岳、韩秋珍、蒋启国、刘冬豪、李宏、杨少华、陈晓嘉、孙艺、李令星、钟舒洁、罗小宝、吴广亮、吴凯薇、冯志强、冯永巍。

本文件为首次发布。

燕麦 β -葡聚糖

1 范围

本文件规定了燕麦 β -葡聚糖的技术要求、检验规则、标签、标志、包装、运输及贮存，描述了相应的试验方法，界定了相关的术语和定义，给出了化学名称、分子式、分子量及结构式的信息。

本文件适用于燕麦 β -葡聚糖的生产、检验和销售。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志
- GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定
- GB 4789.3 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数
- GB 4789.4 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验
- GB 4789.10 食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验
- GB 4789.15 食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数
- GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定
- GB 5009.4 食品安全国家标准 食品中灰分的测定
- GB 5009.11 食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定
- GB 5009.12 食品安全国家标准 食品中铅的测定
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

燕麦 β -葡聚糖 oat β -glucan

一种主要存在于胚乳和糊粉层细胞壁中，由 β -D-吡喃葡萄糖通过 β -(1,3)和 β -(1,4)糖苷键连接而成的线性无支链多糖。

注：燕麦 β -葡聚糖是一种非淀粉黏性多糖。

4 化学名称、分子式、分子量及结构式

4.1 化学名称

燕麦β-葡聚糖

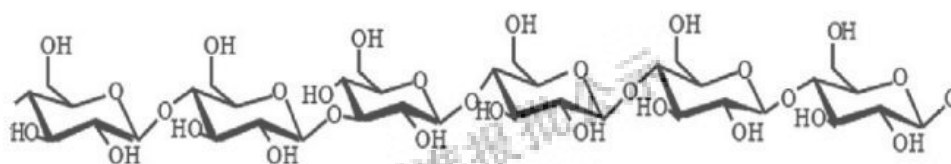
4.2 分子式

$(C_6H_{12}O_6)_n$, $370 \leq n \leq 12500$, n —聚合度

4.3 分子量

6万道尔顿-200万道尔顿

4.4 结构式



5 技术要求

5.1 感官要求

应符合表1规定。

表1 感官要求

项 目	要 求
色 泽	白色至浅黄色
气 味	具有该产品特有的气味, 无异味
形 态	粉末
杂 质	无正常视力可见杂质

5.2 理化指标

应符合表2的规定。

表2 理化指标

单位为g/100g

项 目	指 标
燕麦β-葡聚糖含量(以干基计)	≥ 70.0
水分	≤ 5.0
灰分	≤ 8.0

5.3 污染物限量

应符合表3的规定。

表3 污染物限量

单位为mg/kg

项 目	指标
铅（以Pb计）	≤ 0.5
总砷（以As计）	≤ 0.5

5.4 微生物限量

应符合表4的规定。

表4 微生物限量

项 目	指标
菌落总数/（CFU/g）	≤ 3000
大肠菌群/（CFU/g）	≤ 30
霉菌/（CFU/g）	≤ 50
酵母/（CFU/g）	≤ 50
沙门氏菌（/25g）	不应检出
金黄色葡萄球菌（CFU/g）	不应检出

6 试验方法

6.1 感官检验

称取30g样品，置于清洁、干燥的白瓷盘中，在自然光线下，目测观察其色泽与形态，有无杂质，并嗅其气味。

6.2 燕麦β-葡聚糖含量

按本文件附录A规定的方法测定。

6.3 水分

按GB 5009.3直接干燥法的方法测定。

6.4 灰分

按GB 5009.4食品中总灰分的方法测定。

6.5 铅

按GB 5009.12规定的方法测定。

6.6 总砷

按GB 5009.11规定的方法测定。

6.7 菌落总数

按GB 4789.2规定的方法测定。

6.8 大肠菌群

按GB 4789.3平板计数法测定。

6.9 酵母、霉菌

按GB 4789.15规定的方法测定。

6.10 沙门氏菌

按GB 4789.4规定的方法测定。

6.11 金黄色葡萄球菌

按GB 4789.10规定的方法测定。

7 检验规则

7.1 组批

同一批物料、同一生产线、一个生产周期生产的同一品种、同一规格的产品为一批。

7.2 抽样

随机抽取同一批次产品。抽样时，应从同一批次样品堆的不同部位随机抽取6个或6个以上的独立包装，抽样总量不应少于1kg。抽取大包装食品（净含量 $\geq 5\text{kg}$ ）时，进行分装取样，分装时应采取措施防止微生物污染，在干燥洁净的环境下开展，分装的样品置于两个干燥、洁净的样品袋中，贴上标签。检样一式二份，一份用于检测，一份用作留样。

7.3 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.4 出厂检验

每批产品均应进行出厂检验，检验项目为：感官、燕麦 β -葡聚糖含量、水分、灰分、菌落总数、大肠菌群、霉菌、酵母。

7.5 型式检验

7.5.1 检验项目：本文件中要求的全部项目。

7.5.2 一般情况下，同一类产品的型式检验每半年进行一次。

7.5.3 有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 原辅材料发生较大改变时；
- b) 更改关键工艺或设备时；
- c) 新试制的产品时；
- d) 正常生产的产品停产六个月后，重新恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 食品安全监督部门提出要求时。

7.6 判定规则

7.6.1 检验项目符合本文件的规定时，则判为该批产品合格。

7.6.2 感官要求和理化要求若有一项不合格，应进行复验，以复验结果为准。若复验结果仍有一项或一项以上不合格，则判该批产品为不合格。

7.6.3 微生物项目如有一项不符合本文件，则判为该批产品不合格，并且不允许复检。

8 标签、标志

8.1 预包装产品标签标示应符合 GB 7718 的规定，还应注明食用限量与适用人群：食用量≤5 克/天，不适用于婴幼儿食品。

8.2 图形标志应符合 GB/T 191 的要求。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

包装材料和容器应清洁，无破损，封装严密，并符合相应标准。

9.2 运输

运输时，应保持清洁，不应与有毒、有害、有腐蚀性、有异味的物品混装，运输过程中应有遮盖物，避免受潮、曝晒。搬运、装卸应小心轻放。

9.3 贮存

应贮存在通风、干燥、清洁的仓库内，离地离墙存放。贮存环境的空气相对湿度不宜高于 85%，温度不宜超过 40℃。

附录 A (规范性)

燕麦β-葡聚糖含量的测定

A.1 原理

利用地衣聚糖酶（或称葡聚糖酶）和β-葡萄糖苷酶对样品中（1→3）（1→4）-β-D-葡聚糖（混联β-D-葡聚糖，或简称β-葡聚糖）的酶解作用，由地衣聚糖酶专一性地水解β-葡聚糖成寡糖，β-葡萄糖苷酶则将寡糖水解成葡萄糖；葡萄糖在葡萄糖氧化酶作用下生成葡萄糖酸和过氧化氢，过氧化氢在过氧化物酶作用下，与4-氨基安替比林氧化缩合生成红色醌类化合物。此化合物在510nm有吸收，其吸光度值与葡萄糖含量成正比。

A.2 试剂和材料

除非另有说明，本方法所用试剂均为分析纯，水为GB/T 6682规定的二级水。

A.2.1 试剂

- A.2.1.1 葡萄糖标准品：纯度大于99%，或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质。
- A.2.1.2 叠氮化钠（NaN₃）。
- A.2.1.3 二水合磷酸二氢钠（NaH₂PO₄·2H₂O）。
- A.2.1.4 三水乙酸钠（C₂H₃O₂Na·3H₂O）。
- A.2.1.5 冰醋酸（CH₃COOH）。
- A.2.1.6 磷酸二氢钾（KH₂PO₄）。
- A.2.1.7 氢氧化钠（NaOH）。
- A.2.1.8 盐酸（HCl）。
- A.2.1.9 4-羟基苯甲酸（C₇H₆O₃）。
- A.2.1.10 无水乙醇（C₂H₆O）。
- A.2.1.11 葡萄糖氧化酶-过氧化物酶-4-氨基安替比林混合酶粉末：葡萄糖氧化酶（酶活力>12000 U）、过氧化物酶（酶活力>650 U）和4-氨基安替比林（0.4mmol/L）。
- A.2.1.12 地衣聚糖酶溶液¹⁾：1000U/mL。
- A.2.1.13 β-葡萄糖苷酶溶液¹⁾：40U/mL。

¹⁾ A.2.1.10~12 均可由 Megazyme 混联β-D-葡聚糖测定试剂盒提供。混联β-D-葡聚糖测定试剂盒是爱尔兰 Megazyme 公司提供的产品的商品名。给出这一信息是为了方便本文件的使用者，并不表示对该产品的认可。如果还有其他产品具有相同的效果，那么可使用这些等效产品。

A.2.2 试剂配制

- A.2.2.1 氢氧化钠溶液（0.1mol/L）：准确称取0.4g氢氧化钠（A.2.1.7），加90mL水溶解，冷却后定容至100mL。
- A.2.2.2 盐酸溶液（0.1mol/L）：吸取0.9mL盐酸（A.2.1.8）用水稀释并定容100mL。
- A.2.2.3 磷酸二氢钠缓冲液（20mmol/L、pH6.5）：称取3.12g二水合磷酸二氢钠（A.2.1.3），加900mL水溶解，用0.1mol/L氢氧化钠溶液（A.2.2.1）调节pH6.5，定容至1000mL。该缓冲液在4℃下可存放一个月。
- A.2.2.4 乙酸钠缓冲液（200mmol/L、pH4.0）：移取7.6mL冰醋酸（A.2.1.5）于900mL水中，加入4.8g三水乙酸钠（A.2.1.4），溶解，用0.1mol/L盐酸溶液（A.2.2.2）调节pH4.0，定容至1000mL。
- A.2.2.5 乙酸钠缓冲液（50mmol/L、pH4.0）：量取250mL乙酸钠缓冲液（A.2.2.4）稀释至1000mL。

A. 2. 2. 6 地衣聚糖酶溶液 (50 U/mL)：移取 1.0mL 地衣聚糖酶溶液 (A.2.1.12)，加入磷酸二氢钠缓冲液 (A.2.2.3) 稀释至 20.0mL，把酶液等分成 4 份，每份 5.0mL，置于聚丙烯塑料瓶中，在-20℃下冷冻保存，备用。

A. 2. 2. 7 β-葡萄糖苷酶溶液 (2U/mL)：移取 1.0mL β-葡萄糖苷酶溶液 (A.2.1.13)，加入乙酸钠缓冲液 (A.2.2.4) 稀释至 20.0mL，把酶液等分成 4 份，每份 5.0mL，置于聚丙烯塑料瓶中，在-20℃下冷冻保存，备用。

A. 2. 2. 8 葡萄糖氧化酶-过氧化物酶-4-氨基安替比林缓冲液混合物：称取 13.6 g 磷酸二氢钾 (A.2.1.6)、4.2 g 氢氧化钠 (A.2.1.7) 和 3.0 g 4-羟基苯甲酸 (A.2.1.9)，溶于水中，用 0.1mol/L 盐酸溶液 (A.2.2.2) 调节 pH7.4，然后加入 0.4g 叠氮化钠 (A.2.1.2)，溶解后加水定容至 100mL，配制成缓冲溶液 (0℃-4℃ 保存)。量取 50mL 缓冲溶液溶解葡萄糖氧化酶-过氧化物酶-4-氨基安替比林混合酶粉末 (A.2.1.11) 后，加水定容至 1000mL，使之达到所需浓度 (葡萄糖氧化酶：酶活力 > 12000 U/L，过氧化物酶：酶活力 > 650 U/L，4-氨基安替比林：0.4mmol/L)，在 4℃ 及以下可稳定存放 2 个月~3 个月，-20℃ 及以下可稳定存放 2 年~3 年，与葡萄糖反应所形成的颜色可稳定数小时。

A. 2. 2. 9 乙醇溶液 (体积分数 50%)：量取 500mL 无水乙醇稀释至 1000mL。

A. 2. 2. 10 葡萄糖标准溶液 (1.000 mg/mL)：将葡萄糖标准品 (A.2.1.1) 置于 100℃ 下常压干燥 2 h，于干燥器中冷却后，准确准确称取 0.1g (精确至 0.0001g) 干燥葡萄糖，用乙酸钠缓冲液 (A.2.2.4) 溶解并定容至 100mL。该标准溶液在 4℃ 及以下可存放一个月。

A. 3 仪器和设备

A. 3. 1 离心机：转速 3000r/min。

A. 3. 2 水浴锅：温度稳定性 ±0.2℃。

A. 3. 3 旋涡混合器。

A. 3. 4 pH 计：精度 ±0.02。

A. 3. 5 分析天平：感量 0.0001 g。

A. 3. 6 恒温干燥箱：可保持 105℃ ± 1℃。

A. 3. 7 紫外可见分光光度计。

A. 4 分析步骤

A. 4. 1 样品处理

精确称取待测样品 0.0800 g~0.1000 g，放入玻璃试管底部。

向待测样品试管中加入 0.2mL 乙醇溶液 (50%)，于旋涡混合器上振荡分散，加入 4.0 mL 磷酸二氢钠缓冲液，充分振荡。将试管放入沸水浴中，保持 1 min，取出试管，在旋涡混合器上剧烈振荡数秒，沸水浴中继续保持 2 min，充分振荡。

试管在 50℃ 水浴中保温 5min，加入 0.2mL 地衣聚糖酶溶液，剧烈振荡数秒，盖上试管塞，50℃ 水浴继续保温 60 min，其间将试管取出，振荡处理 3~4 次。取出试管，向其中添加 5mL 乙酸钠缓冲液 (200mmol/L)，混合均匀，室温下冷却 5 min~10 min，3000r/min 离心 10 min，取上清液，备用。分别准确移取 0.1mL 上清液至 3 支试管的底部，向其中 2 支试管中分别加入 0.1mL β-葡萄糖苷酶溶液，另一支试管中加入 0.1mL 乙酸钠缓冲液 (50mmol/L)，作为反应空白，将上述试管在 50℃ 下保温 10min。

A. 4. 2 标准工作溶液

平行移取 100μL 葡萄糖标准溶液至 3 支试管中，分别添加 100μL 乙酸钠缓冲液 (50mmol/L)，作为葡萄糖标准工作溶液。

A. 4. 3 测定

移取 200μL 乙酸钠缓冲液 (50mmol/L) 至试管中，作为试剂空白。

分别移取3.0mL葡萄糖氧化酶-过氧化物酶-4-氨基安替比林缓冲液混合物至各试管（包括2个测试样、1个反应空白、3个葡萄糖标准工作溶液、1个试剂空白），50℃下反应20 min，取出试管，冷却至室温。

以试剂空白调零，于510nm处测定吸光值。

注：如果试样中β-葡聚糖的浓度大于10%，将产生比100 μg葡萄糖标准工作溶液高的吸光度。此时，需在步骤A.4.1中离心后的上清液中，加入适量乙酸钠缓冲液（50mmol/L）稀释，然后继续从“分别准确移取0.1mL稀释液至3支试管的底部，……以试剂空白调零，于510nm处测定吸光值。”进行测定。结果计算时应把稀释因子考虑在内。

A.5 结果计算

燕麦β-葡聚糖含量（以干基计）按公式（1）计算：

$$X = \frac{\Delta A \times F \times 94 \times 10^{-6} \times 100 \times 0.9}{m \times (100 - W)} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

X ——样品中燕麦β-葡聚糖的含量（以干基计），单位为克每百克（g/100g）；

ΔA ——样品吸光值与反应空白吸光值的差值；

F ——吸光值转化为μg葡萄糖的转换因子， $F=100\mu\text{g葡萄糖}/100\mu\text{g葡萄糖的吸光值}$ ；

94——体积校正因子(从9.4mL取0.1mL用于分析)；

0.9——葡萄糖转化为β-葡聚糖的脱水转换因子；

m ——样品质量，单位为克(g)；

W ——样品水分含量，单位为克每百克（g/100g）；

结果保留3位有效数字。

A.6 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不应超过算术平均值的10%。