

T/SAGS

陕西省粮食行业协会团体标准

T/SAGS 0000—2025

低血糖生成指数（GI）粮食制品通用技术要求

General technical requirements for grain products with low glycemic index (GI)

（征求意见稿）

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

陕西省粮食行业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 2

 4.1 即食型 2

 4.2 非即食型 2

5 技术要求 2

 5.1 原辅料要求 2

 5.2 基本要求 3

 5.3 GI 指标要求 3

 5.4 营养素要求 3

 5.5 生产加工过程要求 3

 5.6 质量要求 3

6 检验方法 3

 6.1 可利用碳水化合物的检验方法 3

 6.2 可利用碳水化合物的计算 3

 6.3 GI 值的测定 3

7 标签、包装、运输和贮存 4

附录 A 5

附录 B 6

参考文献 7

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西省粮食行业协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

低血糖生成指数（GI）粮食制品通用技术要求

1 范围

本文件规定了低血糖生成指数（GI）粮食制品的术语和定义、分类、技术要求、检验方法及标签和标识。

本文件适用于预包装低血糖生成指数（GI）粮食制品的生产、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 2712 食品安全国家标准 豆制品
- GB 2713 食品安全国家标准 淀粉制品
- GB 2715 食品安全国家标准 粮食
- GB 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准
- 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 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定
- GB 5009.6 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定
- GB 5009.8 食品安全国家标准 食品中果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖的测定
- GB 5009.9 食品安全国家标准 食品中淀粉的测定
- GB 5009.88 食品安全国家标准 食品中膳食纤维的测定
- GB 5009.279 食品安全国家标准 食品中木糖醇、山梨醇、麦芽糖醇、赤藓糖醇的测定
- GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则
- GB 13122 食品安全国家标准 谷物加工卫生规范
- GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
- GB 28050 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则
- GB/T 1354 大米
- GB/T 1355 小麦粉
- GB/Z 21922 食品营养成分基本术语
- WS/T 652 食物血糖生成指数测定方法
- WS/T 781 便携式血糖仪临床操作和质量管理指南
- T/CNSS 018 预包装食品血糖生成指数标示规范
- 《涉及人的生命科学和医学研究伦理审查办法》（国卫科教发〔2023〕4号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低血糖生成指数粮食制品 low glycemic index grain products

制品的血糖生成指数（GI）值 ≤ 55 ，且以谷物、薯类和豆类为主要原料，添加或不添加其他可食用原料，经加工制成的成品或半成品。

3.2

血糖生成指数 glycemic index; GI

进食含目标量（通常为 50 g）可利用碳水化合物的食物后，一段时间内（ ≥ 2 h）血糖应答曲线下面积相比空腹时的增幅除以进食含等量可利用碳水化合物的参考食物（葡萄糖）后相应的增幅，以百分数表示。

[来源：WS/T 652-2019，2.4]

3.3

曲线下增量面积 incremental area under the curve (IAUC)

扣除空腹血糖浓度后的血糖反应曲线下的增量面积。

注：IAUC可以通过应用三角形和梯形规则进行几何计算得到。

[来源：ISO 26642-2010，2.6]

3.4

总碳水化合物 total carbohydrate;TC

糖、寡糖、多糖的总称，是提供能量的重要营养素。

食品中的碳水化合物可由减法或加法获得。

减法：食品总质量为 100，分别减去蛋白质、脂肪、水分和灰分的质量即是碳水化合物的量。

加法：淀粉和糖的总和为碳水化合物。仅适用于普通食品。

[来源：GB/Z 21922-2008，2.2.8，有修改]

3.5

可利用碳水化合物 available carbohydrate;AC

生血糖碳水化合物

能在小肠消化吸收的碳水化合物，主要包括糖、淀粉（抗性淀粉除外）和部分具有生血糖作用的糖醇等。

[来源：WS/T 652-2019，2.1]

3.6

营养素 nutrient

食物中具有特定生理作用，能维持机体生长、发育、活动、繁殖以及正常代谢所需的物质，包括蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质及维生素等。

[来源：GB 28050-2011，2.2]

3.7

宏量营养素 macronutrient

食品中的蛋白质、脂肪、碳水化合物。

[来源：GB/Z 21922-2008，2.1.4]

3.8

膳食纤维 dietary fiber

植物中天然存在的、提取或合成的碳水化合物的聚合物，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。包括纤维素、半纤维素、果胶、菊粉及其他一些膳食纤维单体成分等。

[来源：GB/Z 21922-2008，2.2.9]

4 分类

4.1 即食型

指不需要加工处理，打开包装可直接入口食用或加调料、佐料拌匀后就可以食用的粮食制品。

4.2 非即食型

指需要进一步加工处理（加热、蒸煮等）后方可食用的粮食制品。

5 技术要求

5.1 原辅料及食品添加剂

5.1.1 原辅料及食品添加剂的质量应符合相应的标准和有关规定。

5.1.2 食品添加剂的使用量应符合 GB 2760 的规定

5.1.3 不得添加法律、法规、国家部门规章、食品安全国家标准所规定许可以外的任何物质。

5.2 基本要求

5.2.1 感官品质应具有粮食制品应有的色泽、气味、滋味和形态，无异味、无异物，口感正常。

5.2.2 应满足每份（最小独立包装）含有至少 10.0g 碳水化合物或碳水化合物占有所有宏量营养素质量 50%以上，并能够供应一定的能量和营养素。

5.3 GI 指标要求

制品血糖生成指数（GI） ≤ 55 ；针对非即食型制品，GI值的标示应注明食用的状态或者详细说明加工烹饪方式。

5.4 营养素要求

制品应含有足够的碳水化合物，能量适宜，饱和脂肪（酸）含量较低，钠含量适宜，适用时可以提供较多膳食纤维，具体可参照 T/CNSS 018 的相关规定。营养素含量的允许误差应符合 GB 28050 的要求。

5.5 生产加工过程要求

生产企业应符合 GB 14881、GB 13122 和相应食品安全卫生规范的要求。

5.6 质量要求

制品质量应符合相应食品国家标准的规定，如：

- 1) 大米应符合 GB/T 1354 的规定；
- 2) 小麦粉应符合 GB/T 1355 的规定；
- 3) 豆制品应符合 GB 2712 的规定；
- 4) 淀粉制品应符合 GB 2713 的规定；
- 5) 粮食应符合 GB 2715 的规定。

6 检验方法

6.1 可利用碳水化合物的检验方法

6.1.1 水分检验：按照 GB 5009.3 执行。

6.1.2 灰分检验：按照 GB 5009.4 执行。

6.1.3 蛋白质检验：按照 GB 5009.5 执行。

6.1.4 脂肪检验：按照 GB 5009.6 执行。

6.1.5 果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖检验：按照 GB 5009.8 执行。

6.1.6 淀粉检验：按照 GB 5009.9 执行。

6.1.7 膳食纤维检验：按照 GB 5009.88 执行。

6.1.8 糖醇检验：按照 GB 5009.279 执行。

6.2 可利用碳水化合物的计算

制品中碳水化合物的量可按减法或加法计算获得。减法是以食品总质量为 100，减去蛋白质、脂肪、水分、灰分和膳食纤维的质量，称为“可利用碳水化合物”；加法是以糖、淀粉（抗性淀粉除外）和部分具有生血糖作用的糖醇等的总和计。

6.3 GI 值的测定

6.3.1 伦理审查要求

GI 测定应符合我国《涉及人的生命科学和医学研究伦理审查办法》的规定，实施临床试验前应向伦理委员会申请伦理审查并取得批准，以保障受试者的生命健康权、自我决定权、知情权、隐私权和获

得赔偿权。

6.3.2 测定机构设施与条件

测定机构设施与条件应符合 WS/T 652 的要求。

6.3.3 血糖测定仪器和方法

GI 值应按照 WS/T 652 测定。按照临床检验操作规程，采用己糖激酶法或葡萄糖氧化酶法。如果采用葡萄糖氧化酶法，则便携式血糖仪的使用应符合 WS/T 781 的规定，且便携式血糖仪的分析变异系数（CV） $\leq 3.6\%$ 。

6.3.4 样品处理

6.3.4.1 即食型制品混合均匀后，直接食用。

6.3.4.2 针对非即食型制品，若制品包装注明推荐的烹调工艺或食用方法，应优先选择制品推荐的烹调工艺或食用方法，否则应按照制品传统的烹调工艺或食用方法进行样品制备。大米样品的处理示例见附录 A。

6.3.4.3 制品配方、加工工艺调整和同一制品多种口味测定应符合附录 B 的规定。

6.3.5 测定报告

测定报告至少应包括以下信息：

- 测定制品的信息；
- 符合 WS/T 652 的测定过程的描述；
- 平均 GI 值；
- 平均值的标准误差（SE）；
- 参考食物的名称及受试量；
- 测定制品制备或烹调的方式，及食用量；
- 测定制品可利用碳水化合物的检测结果和方法；
- 血糖的测定方法；
- 受试者脱敏后信息；
- 原始数据、IAUC 数据和图表（如客户要求）。

6.3.6 质量控制

6.3.6.1 参考食物的餐后血糖曲线下增量面积（IAUC）的变异系数（CV） $\leq 30\%$ 。

6.3.6.2 受试者个体 GI 值在全部受试者 GI 平均值 ± 2 倍标准差范围外的数据应予以剔除，但应保证至少 12 例有效数据参与最终 GI 计算。

7 标签、包装、运输和贮存

7.1 预包装制品标签应符合 GB 7718、GB 28050 和相应产品标准的规定。

7.2 预包装制品中含有新食品原料的，其食品标签标识应当符合国家法律、法规、食品安全标准和国家卫健委公告要求。

7.3 符合本文件第 5 章条款的制品，可以文字形式在标签上标注“低血糖生成指数粮食制品（GI=XX）”、“低血糖生成指数食品（GI=XX）”、“低 GI 粮食制品（GI=XX）”、“低 GI 食品（GI=XX）”等字样。

7.4 非即食型预包装制品，应在标签上注明具体的烹调工艺或食用方法。

7.5 包装、运输和贮存应符合相应的标准规定。

附 录 A
(资料性)
大米样品处理示例

下面给出了大米样品处理方式的示例：

- 1) 称量：每人每份样品单独称量、蒸煮。
 - 2) 洗米：取适量样品，加入约 3 倍体积纯净水，快速搅拌换水 2 次，洗米时间控制在 2~3 min。
 - 3) 加水浸泡：粳米加纯净水量为样品量的 1.6 倍，籼米加纯净水量为样品量的 1.3 倍。浸泡水温 25℃ 左右，浸泡 30min。
 - 4) 蒸煮：蒸锅接通电源开始煮米饭，在蒸煮过程中不得打开锅盖。蒸煮结束后，再焖制 20 min。
 - 5) 搅拌米饭：用饭勺搅拌煮好的米饭，首先从锅的周边松动，使米饭与锅壁分离，再按横竖两个方向各平行滑动 2 次，接着用筷子上下搅拌 4 次，使多余的水分蒸发之后盖上锅盖，再焖 10 min。
 - 6) 样品现食现制，如果食用量较大，可统一调配适量食盐。
- 注：其他谷物类参考使用。

附 录 B

(规范性)

制品配方、加工工艺调整和同一制品多种口味测定要求

B.1 制品配方、加工工艺调整要求

配方的微调和原料成分的季节性变化不要求重新检测。若发生以下情况，可能需要重新检测：

- 制品的配方调整（如配方原料的种类、比例、来源等）导致宏量营养素发生变化；
- 加工方法的变化；
- 非即食型食品的烹调工艺、食用方法的明显变化；
- 浓度、渗透压、酸度或其他物理或化学因素的变化。

B.2 同一制品多种口味测定要求

同一制品的多种口味，其宏量营养素组成基本相同时（相差 $\leq 1.5\%$ 或 $\text{g}/100\text{g}$ ），多种口味可以在一组受试者中合并进行测定（保证每个口味至少有六名受试者），最终给出的 GI 测定报告含多种口味的 GI。当如果多种口味产生的 GI 值在统计学有显著差异时（ $p < 0.05$ ），则不同的口味应分开单独进行测定。

参 考 文 献

- [1] ISO 26642:2010 《Food products—Determination of the glycaemic index (GI) and recommendation for food classification》
- [2] GI Foundation有关规则: Product Eligibility and Nutrient Criteria
- [3] 陈静茹, 孟庆佳, 康乐, 等. 低血糖生成指数粮食制品研究进展与法规管理现状[J]. 食品工业科技, 2020, 41(18):338-343.
- [4] 燕子豪, 汪丽萍, 谭斌, 等. 谷物食品血糖生成指数研究进展[J]. 粮油食品科技, 2021, 29(3):147-156.
- [5] 王浩瑞, 李小平. 血糖生成指数测定方法及加工方式对谷物血糖生成指数的影响研究进展, 2023, 44(11):338-347.
-