中国营养学会团体标准

食物饱腹感的测试规范

（征求意见稿）

编制说明

一、 目的和意义

据世界卫生组织最新发布的数据显示，2016 年世界范围内成人的超重率和肥胖率分别为 39%和 13%。2020 年发布的《中国居民营养与慢性病状况报告》显示我国成人中已有超过 1/2 的人超重或肥胖，超重率和肥胖率分别为 34.3%和 16.4%， 超重和肥胖已经成为严重的公共卫生问题[1, 2]。

体重增长的核心原因是过多能量摄入，即摄入的能量大于消耗的能量。因此，体重控制可通过减少能量摄入或增加能量消耗实现。进食量是影响能量摄入和体重控制的重要因素，而进食量通常由食欲控制[3, 4]。一项2019年发表的Meta分析显示食用增加饱感或减少饥饿感的食物8周及以上可以降低超重和肥胖人群的体重3.6kg（95% CI 1.05-6.15）[5]。控制食欲，减少进食频率、进食量和能量摄入，成为体重控制和预防肥胖的一个关键因素，也成为了许多代餐食品及其他体重控制相关产品的一个研发重点。

目前在我国还未建立饱腹感食品声称或标识认证体系，但“具有数小时的饱腹感”等用语已经成为许多食物的“类功能”宣传用语。大量饱腹感测量数据缺乏准确性，产品饱腹感标识不规范，造成消费误导，亟需通过方法学研究，确定准确、可重复、有判别力的食物饱腹感的测试方法规范。《食物饱腹感的测试规范》的建立可以规范市场饱腹感食品标示，准确评估产品饱腹感，对企业开发产品具有一定的指导意义。

二、 标准起草的基本情况

1. 任务来源

2020 年 12 月 30 日中国营养学会法规标准委员会论证审核，同意《食物饱腹感的测试规范》被列入 2020 年中国营养学会团体标准制定立项项目。

2. 起草单位

3. 标准起草人

4. 简要起草过程

2020 年 12 月，立项申请通过中国营养学会法规标准委员会论证审核。

2021 年 1 月，成立“食物饱腹感的测试规范”团体标准工作组。

2021 年 1 月~4 月，在前期工作的基础上，广泛查阅了国内外文献，按照国家标准起草的要求，经过多名专家论证，确定了标准文本和编制说明的框架和内容。随后在北京召开了标准工作组成立会议，进行了任务分工。

2021 年 6 月，通过多次调查，形成了评价员培训材料及确定筛选指标。

2021 年 11 月，召开会议，讨论团体标准初稿和方法学研究方案。

2021 年 12 月至 2022 年 4 月 ，进行方法学研究实验，及多个实验室比对试验。

2022 年 4 月在召开了“体重控制与营养科技”创新研究与标准专题会，汇报标准研制进展。

2022 年 5 月对相关部分的撰写内容进行了讨论，在已有工作基础上，汇编完成了《食物饱腹感的测试规范》标准的草案及编制说明的征求意见稿。

2022 年 6 月召开专家研讨会，就该稿件提出进一步的修改意见，会上专家组和起草组人员对标准初稿进行了充分沟通、探讨，并达成共识。

2022 年 7 月~8 月开展意见征询，共收到 20 份意见反馈，其中 16 份来自专家，4 份来自企业，共计 156 条意见，起草组对这些意见进行了逐一讨论。

三、 国内国际相关标准情况

2012 年加拿大卫生部发布了食物饱腹感（Satiety Health Claims on Food）的标准征求意见稿[6]，可用于评估饱腹感有效性。除此之外目前国内外饱腹感相关研究仅限于文献。

饱腹感的相关研究始于 1987 年 Blundell.JE 提出的“饱腹感级联”框架概念，用于观察食物对饱腹感（结束进食的过程）和饱腹感（抑制餐后进一步进食的过程）的影响[7]；1995 年澳大利亚悉尼大学的 Holt.SHA 等人发表“A Satiety Index of common foods”，首次测试了 38 种常见食物的饱腹感指数[8]；1996 年 David 研究提出饱腹感指数[9]（SI，Satiety Index）；同年 Holt 团队以等能量白面包为参照食物计算饱腹指数[10]，为肥胖患者食物选择提出一个参考指数。本次标准主要参考了国外文献方法。

四、 标准的重要内容及主要修改情况

项目组在广泛查阅饱腹感国际标准和研究文献的基础上，遵循科学性、系统性、先进性和可操作性的原则，尽可能与国内外现有技术相衔接，并结合国内具体情况，制订了测试规

范。严格按《中国营养学会团体标准制定工作程序（试行）》（中营学发〔2017〕023 号）要求进行编写，与现行的法律、法规、规章、规范性文件和其他标准无任何矛盾或冲突，可为专业人员提供符合我国当前国情的科学、实用、标准的测定方法和规范。食物饱腹感的测试方法的规范有助于筛选高饱腹感的食物，从而推动增加饱腹感食物的研发和产业发展，完善和规范目前国内高饱腹感标示的混乱情况，获得更理想的膳食指导。

1. 范围

本标准规定了食物饱腹感的测定方法，适用于成人食物饱腹感的测定及评估。

2. 规范性引用文件

本标准引用 GB/T 20882.6 [11]（淀粉糖质量要求第 6 部分：麦芽糊精），引用文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

3. 术语和定义

饱腹感（satiety）是进餐结束后到下一餐启动前的一组自我食欲感受，通过饱腹感量表进行量化，包括饱感（fullness）、饥饿感（hunger）、对食物的渴望程度（desire to eat）、预估摄入食物程度（prospective food consumption）。饱腹感的定义参考了加拿大卫生部发布了食物饱腹感（Satiety Health Claims on Food）的标准征求意见稿，以及国外文献中关于饱腹感的定义[12]；评价员（sensory panelists）是指经过培训且可稳定评价饱腹感的志愿者 [13]。

4. 基本要求

饱腹感测试应遵守相关伦理要求；测试机构应能提供安静、舒适、可供评价员静坐及小范围活动的场地，室温控制在适宜温度；应设置独立的食物准备区，评价区。评价区内除测试食物外，不应出现任何食物、食物相关广告、杂志、视频等；待测食物应符合食品安全相关标准要求。

5. 技术指标（如技术指标、参数、公式、试验方法、检验规则等）

5.1 测试方法

饱腹感的测试可以通过视觉模拟评分法 VAS（visual analog scales）询问定量（《食物饱腹感的测试规范》附录 A）。VAS 的基本方法是使用一条长度为 100 毫米的直线，两端分别

严禁复制

为 0 分和 100 分，0 分表示“一点也不”，100 分表示“非常”。 受试者在食物摄入前后，通过 VAS 在不同时间对饱腹感各个指标进行评分，可用于评价和比较不同食物对饱腹感的影响[14]。

5.2 评价员选择

筛选能够充分理解和定量评估饱腹感的评价员。评价员是获得可靠饱腹感数据的关键，需要对评价员定量评估饱腹感的能力提出严格的要求，进而才能在可控的条件下规范化地开展饱腹感测试。结合文献方法和中文表达习惯，设计能力培训和筛选的标准程序，对志愿者进行培训，并筛选出具有饱腹感定量评估能力的受试者成为评价员。

5.2.1 饱腹感评分和感受示例

招募 13 名志愿者，对午餐前和刚吃完午餐（11:40～12:30）、午餐后两小时、午餐后四小时 4 个时间点的饱腹感进行自由描述；

总结收集的饱腹感感受描述，进行扩展和汇总，对饱感、饥饿感、想吃东西的感受、预计能吃多少东西四个方面，分别在完全不饱、2 分饱、5 分饱、8 分饱、10 分饱程度下均设置 3～4 个选项，并以问卷形式调查，共收回 270 份问卷，将几分饱四个方面选项最多的进行组合生成几分饱的定义，形成一些描述饱腹感感受的提示用语，可用于评价员培训。

5.2.2 评价员稳定性筛选

稳定性筛选制定依据：对 15 名志愿者 3 天 4 个时间点（午餐前、午餐后半小时、午餐后 2 小时、午餐后 4 小时）的饱腹感进行稳定性测试，并对 3 天同一时间点的同一指标的变异系数（CV）进行计算。以餐前饱感为例，CV 计算公式如下 ：

$$CV_{餐前饿感} = \frac{SD_{三次餐前饿感}}{\bar{x}_{三次餐前饿感}} * 100\%$$

结果显示午餐前饥饿感（图 3）和餐后半小时饱感（图 4）通常较稳定，3 天 CV＜20% 的达到 75%，可作为评价员筛选的指标。

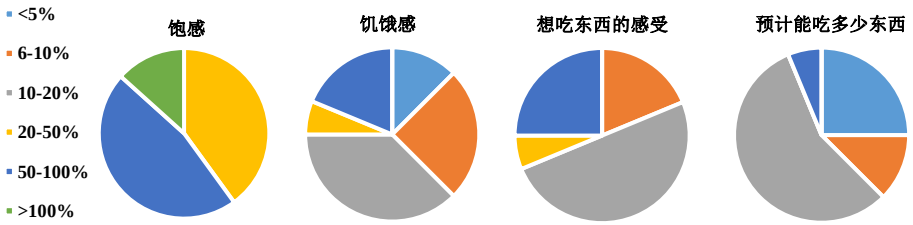

图 3 午餐前饥饿感

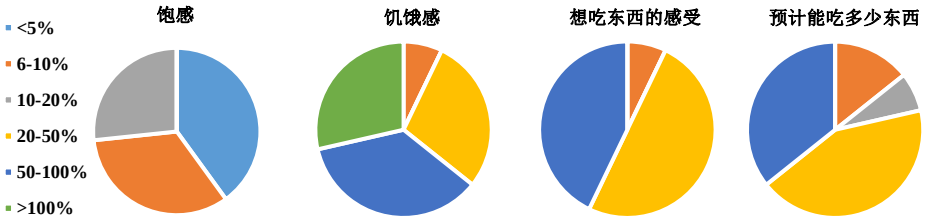

图 4 餐后半小时饱感

稳定性筛选方法：选择连续三个工作日，要求评价员维持正常饮食习惯，分别在午餐前 5 分钟、午餐后 30 分钟 2 个时点，对饱腹感的四个指标进行评分；排除餐前饥饿感和餐后半小时饱感的 3 次测量的变异系数 ＞20%的人员。

5.2.3 评价员培训

试验前对志愿者进行统一的培训，讲解注意事项、试验安排、志愿者的权利和可能存在的危害，确认志愿者已了解试验相关事项并同意参加试验，签订知情同意书。

对符合初筛条件的志愿者进行培训，每组 4～8 人，培训内容包括实验目的及后续试验安排、饱腹感指标的含义和视觉模拟评分法 VAS 量表填写及评分法训练，培训结束后连续三天填写 VAS 量表并筛选具有稳定评价能力和区分能力的评价员。流程如下：

- 介绍实验目的及试验安排；
- 展示饱腹感量表（视觉模拟评分法 VAS 量表），熟悉饱腹感测试的饱感、饿感、想吃东西的程度和预计能吃多少东西 4 个指标以及填写注意事项；
- 互动环节：每个人按照对饱腹感 4 个指标的描述，连线对应的分值写出自己的答案。培训员根据志愿者的答案，组织大家对饱腹感各指标的描述和不同分值进行讨论。

5.3 食物饱腹感研究实验

筛选具有稳定评价能力和区分能力的评价员，作为评价小组的成员。对样品进行交叉测试。一次试验周期为两天，评价员随机分配接受受试食物 A 和 B 的先后顺序。测试由评价员进行饱腹感评分，由研究人员记录评价员结束饱腹感评价后下一餐的食物重量，并计算食用能量。

通过初筛共纳入 85 名评价员；进行培训和稳定性筛选，纳入 53 名评价员（32 名未完成培训或 CV>20%）；评价员食用受试食物 A（燕麦牛奶，能量 300kcal）和受试食物 B（葡萄糖，能量 300kcal），填写 VAS 量表，研究人员对其下一餐（午餐）能量摄入进行记录；

隔一周再次摄入受试食物 A（燕麦牛奶，能量 300kcal），同样填写 VAS 量表，研究人员对其下一餐（午餐）能量摄入进行记录。

5.4 最低评价员人数

最小样本量计算方法：采用误差界限（Margin of Error）对数曲线斜率 <0.1、误差界限的标准误 SE（Standard Error）<0.05，在 α=0.05，β=0.2 的水准下，以饱感和饿感结果为准，计算所需最小样本量。计算饱腹感指标中饱感和饿感的基线与摄食 240min 后的变化量，对 53 个纳入的评价员样本分别进行样本量为 2，3，4，……，53 的 1000 次抽样（有放回），分别计算每次抽样组成的样本的误差界限及其 95%置信区间。根据饱感和饿感分别绘制曲线图，以每个曲线接近平台期所需最小样本量为该指标的所需样本量，最终选择两个指标中所需要的最大样本量，及其对应的误差界限的标准误。

误差界限(M)=SD/$\sqrt{n} * t_{\alpha_{/2}}$

误差界限的标准误=$\frac{SD_M}{\sqrt{k}}$

误差界限的 95%置信区间=$\overline{x_M} \pm \frac{SD_M}{\sqrt{k}} * Z_{a/2}$

SD：标准差

n:样本量（每次抽样的样本容量）

$t_{\alpha_{/2}}$=2.056

$\overline{x_M}$：1000 个 Margin of error 的均值

SD_M：1000 个 Margin of error 的标准差

k=1000（抽了 1000 次，有 1000 个抽样样本）

$Z_{a/2}$=1.96

制定依据：以食物饱腹感研究实验受试食物 A（燕麦牛奶，能量 300kcal）结果进行拟合曲线计算，结果显示当饱感中误差界限对数曲线斜率 ＜0.1 时对应的最小样本量为 24 人，斜率< 0.1 表明进一步增加样本量对于减少误差界限的贡献较小，此时误差界限的标准误为 0.045 < 0.05，表明抽样随机的 24 人对总体的误差界限影响较小；当饿感中误差界限对数曲线斜率 ＜0.1 时对应的最小样本量为 24 人，此时误差界限的标准误为 0.049 < 0.05；2 个指标均满足误差界限斜率 ＜0.1 且误差界限的标准误 SE < 0.05 时，至少需要 24 人进行实验。

严禁复制

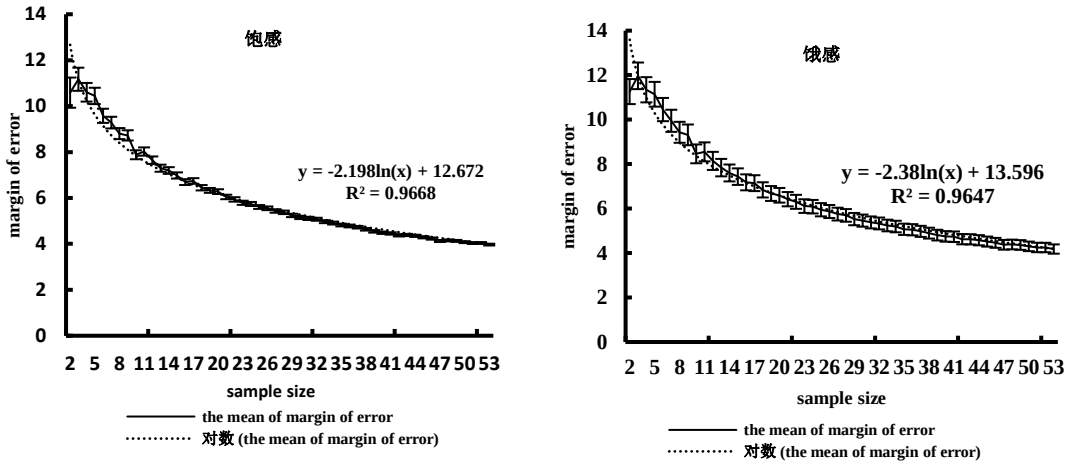

图 1 饱感和饿感误差界限

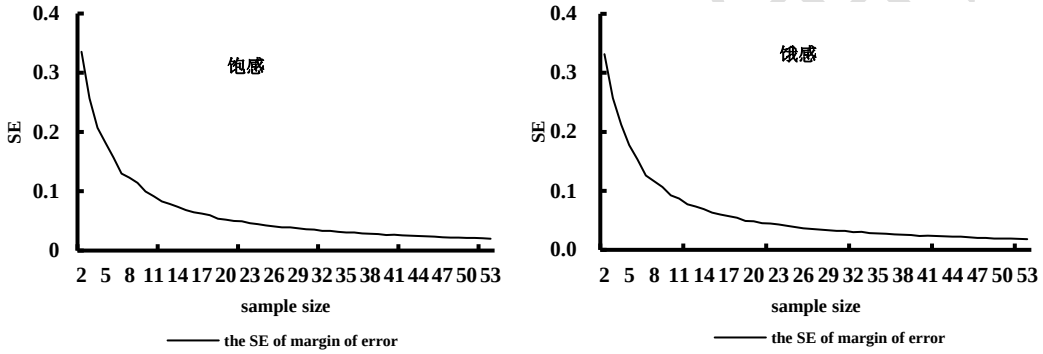

图 2 饱感和饿感误差界限的标准误

5.5 受试食物准备

受试食物提供能量的目标量通常为300 kcal，根据受试食物的能量密度确定用量;如果待测食物的能量密度较高或较低，可适当降低或增加目标量，但不得超过200-400 kcal 范围。一旦待测食物用量进行调整，参考食物用量也必须做出相应调整。

受试食物选择依据：根据中国营养学会关于代餐食品的团体标准[2]，每餐代餐食品提供的能量范围为200 ~ 400kcal，用于探讨待测物的饱腹感。

5.6 受试食物配制

主要从能量和体积两个方面使参考食物和待测食物尽量保持一致。

参考食物：取适量食品级或药品级无水葡萄糖、一水葡萄糖或葡萄糖溶液（相当于含有目标量无水葡萄糖）或食品级麦芽糊精（应符合GB/T 20882.6麦芽糊精质量要求），加纯净水溶解至250 mL。当日使用或密封后4℃ ~ 8℃保存48小时内使用。

待测食物：待测食物按照食用方法和用量现场制备；如待测食物为固体，另配备 250

mL 饮用水；如为半固体或需要采用液体进行调配，控制水总量为 250 mL；如为液体，当每 mL 待测食物提供的能量大于 1.2 kcal 时，另配备饮用水使总水量为 250 mL，当每 mL 待测食物提供的能量小于 1.2 kcal 时，根据能量的目标量（通常为 300 kcal）计算摄入体积，参考食物体积也相应调整。

因考虑待测食物溶解度及评价员一次喝下去液体量的接受度，样品制备液体体积尽量控制在 250mL。参考食物体积应与参考食物体积一致。

5.7 饱腹感测试基本原则

评价员应在待测食物测试前后 15d 内，进行参考食物测试；评价员每次独立试食测试间隔 应≥ 48 h；评价员均应进行参考食物和待测食物测试，每名评价员进行参考食物和待测食物测试的顺序应随机产生。

5.8 测试操作程序

5.8.1 测试前两日评价员规律作息，正常饮食；测定前一日晚18:00-20:00间用餐，避免高膳食纤维及高糖食物，并于20:00后禁食；测试当日清晨避免剧烈运动；评价员静坐 10 分钟后开始测试。填写常规健康情况调查表（《食物饱腹感的测试规范》附录E），测试周期内具有感冒、过敏症状的评价员和处在月经期的女性评价员应停止参加测试。

饱腹感的测试规范首先是需要创造尽量一致的测试条件，包括测试前一天最后一次饮食种类、空腹、测试环境、现场与食欲诱发相关的所有因素的控制，并且选择正常体重、无饮食限制、不抽烟不饮酒、轻体力活动水平的成人，女性在试验时需要避开经期。VAS应用于食物饱腹感的定量评价也需要严格控制相关的测试条件，如受试者满足一定的年龄、体重、运动状况，避免饮酒、抽烟，测试前空腹10h，测试时应减少体力活动和避免交谈或视觉接触食物相关内容[15, 16]。

5.8.2 测试过程中，评价员如需饮水，不超过500 mL。

在食物饱腹感试验室研究中，将受试食物 A（燕麦牛奶，能量 300kcal）和受试食物 B（葡萄糖，能量 300kcal）摄入后下一餐的实际摄食量与饮水量做 Spearman 相关分析，结果发现下一餐实际摄食量与饮水量相关系数均不具有统计学意义（见表 1），说明饮水量与实际摄食量不存在统计学意义的相关。

表 1 受试食物 A 和受试食物 B 的下一餐实际摄食量与饮水量相关性（r（p））

	实际摄食量	
	受试食物 A	受试食物 B

饮水量	0.080 （*P* =0.513）	0.081 （*P* =0.646）

5.9 饱腹感计算

饱腹感数据应采用数据采用双人双份录入，设立独立的实验设计与数据处理人员，保证实验室结果的公正性。

6 结果判定

以α=0.05为显著性水平，当P＜0.05时，可判定结果具有统计学意义。

对某时点而言，当该时点的待测食物的饱腹感4项指标（饱感、饥饿感、对食物的渴望程度、预估摄入食物程度）的任一项满足以下条件时，可判定食物可维持饱腹感到该时点：待测食物的饱腹感4项指标中任一项优于空腹（即饱感高于空腹、饥饿感低于空腹、对食物的渴望程度低于空腹、预估摄入食物程度低于空腹），且有统计学差异；优于空腹的该项指标，在同一时点，待测食物的饱腹感优于参考食物，且有统计学差异。

6.1 食物饱腹感试验研究中，受试食物A（燕麦牛奶，能量300kcal）30、60、90、120、180、240分钟后的饱腹感四个指标显著优于空腹，见表2。

表2 受试食物A（燕麦牛奶，能量300kcal）饱腹感（mm）

时间	饱感	饿感	想吃	能吃
	均值±SD			
30 分钟	64.66±27.71 （*P*=0.000）	64.40±25.91 （*P*=0.000）	64.37±25.39 （*P*=0.000）	63.57±24.26 （*P*=0.000）
60 分钟	62.71±25.51 （*P*=0.000）	64.46±23.97 （*P*=0.000）	62.71±24.23 （*P*=0.000）	60.86±23.83 （*P*=0.000）
90 分钟	59.20±24.32 （*P*=0.000）	58.20±22.66 （*P*=0.000）	56.74±29.81 （*P*=0.000）	56.31±22.58 （*P*=0.000）
120 分钟	50.94±25.25 （*P*=0.000）	50.00±21.77 （*P*=0.000）	48.97±22.76 （*P*=0.000）	49.31±22.76 （*P*=0.000）
180 分钟	35.11±22.29 （*P*=0.000）	32.14±23.07 （*P*=0.000）	30.29±22.68 （*P*=0.000）	29.20±23.78 （*P*=0.000）
240 分钟	13.11 ±22.25 （*P*=0.001）	10.51±20.54 （*P*=0.005）	8.09±18.80 （*P*=0.016）	6.06±20.14 （*P*=0.084）

6.2 食物饱腹感试验研究中，受试食物A（燕麦牛奶，能量300kcal）饱腹感四个指标在30、60、90、120、180、240分钟后显著优于受试食物B（葡萄糖，能量300kcal）（见表3），说明燕麦牛奶可维持3-4个小时的饱腹感，并优于葡萄糖。燕麦牛奶与葡萄糖相比，含有更丰富的膳食纤维。而膳食纤维是造成产品饱腹感的重要因素，膳食纤维含量高的食品饱腹感也越高，燕麦这种属于慢消化的食品有利于降低一餐内的食物摄入量，并可能减少下一餐摄入

的食物能量[17]。

表3 燕麦牛奶（受试食物A）与葡萄糖（受试食物B）饱腹感差值比较（mm）

时间	饱感	饿感	想吃	能吃
	均值±SD			
30 分钟	15.40±20.46（*P*=0.000）	-14.46±20.38（*P*=0.000）	-13.97±21.11（*P*=0.000）	-13.06±20.37（*P*=0.001）
60 分钟	15.29±22.15（*P*=0.000）	-15.74±19.40（*P*=0.000）	-14.94±20.79（*P*=0.000）	-10.66±16.78（*P*=0.001）
90 分钟	19.06±28.12（*P*=0.000）	-10.51±20.74（*P*=0.005）	-8.91±27.47（*P*=0.063）	-10.80±24.42（*P*=0.013）
120 分钟	10.60±21.49（*P*=0.006）	-11.20±19.32（*P*=0.002）	-12.63±21.10（*P*=0.001）	-12.43±19.90（*P*=0.001）
180 分钟	15.14±21.21（*P*=0.000）	-13.29±19.00（*P*=0.000）	-14.37±20.83（*P*=0.000）	-12.09±19.93（*P*=0.001）
240 分钟	16.51 ±18.37（*P*=0.000）	-15.37±16.65（*P*=0.000）	-15.43±15.36（*P*=0.001）	-11.74±15.12（*P*=0.000）

结合综上，某时点待测食物的饱腹感四项指标中任一项优于空腹（即：饱感高于空腹，饥饿感低于空腹，对食物的渴望程度低于空腹、预估摄入食物程度低于空腹）且优于空腹的该项指标，在同一时点，待测食物的饱腹感优于参考食物，且有统计学差异，可判定食物可维持饱腹感到该时点。

7 三方实验室验证结果

采用不同实验室的重复测试确定饱腹感测试方法的可靠性。实验室2和实验室3通过初筛、培训和稳定性筛选，分别纳入24名评价员，进行受试食物A（燕麦牛奶，能量300kcal）和受试食物B（葡萄糖，能量300kcal）样品饱腹感测试。结果：饱腹感四个指标在240min的变化量与实际摄食量的相关均具有统计学意义，与实际情况相一致；饱腹感指标的差异性研究发现，饱感指标在牛奶燕麦和葡萄糖受试中均有显著差异（$P < 0.05$），其中葡萄糖饱感低于燕麦牛奶。与参照物葡萄糖相比，燕麦牛奶在三个实验室的饱腹感表现出优于葡萄糖；且由实际摄食量可见，食用燕麦牛奶后评价员下一餐摄入的食物重量和能量均显著低于食用葡萄糖后；燕麦牛奶饱感在不同实验室测试结果中的可重复性可以接受。同一样品在不同实验室做出的四个指标与实际摄食量趋势一致，该研究方法在不同实验室不同人群中有较好的可重复性和稳定性。

五、其他需要说明的事项

无

参考文献

[1] 中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年) [J]. 营养学报, 2020, 42(6): 521.

[2] World Health Organization. Obesity and overweight[OL]. (2021-06-09)[2021-11-12]. https://www.who.int/news-room/ fact-sheets/detail/obesity-and-overweight. [J].

[3] L. B. Sorensen P M, A. Flint, M. Martens and A. Raben. Effect of sensory perception of foods on appetite and food intake: a review of studies on human [J]. s, Int J Obes Relat Metab Disord, 2003, 27: 1152-66.

[4] C. G. Forde. From perception to ingestion; the role of sensory properties in energy selection, eating behaviour and food intake, [J]. Nutrition and Food Research, PO Box 360, 3700AJ Zeist, The Netherlands Wageningen University and Research Centre, The Netherlands, 2018, 66: 171-7.

[5] Hansen T T, Andersen S V, Astrup A, et al. Is reducing appetite beneficial for body weight management in the context of overweight and obesity? A systematic review and meta-analysis from clinical trials assessing body weight management after exposure to satiety enhancing and/or hunger reducing products [J]. Obes Rev, 2019, 20(7): 983-97.

[6] Satiety Health Claims on Food [J]. https://wwwcanadaca/en/health-canada/services/food-nutrition/public-involvement-partnerships/ Draft Guidance Document 2012.

[7] Blundell Je R P, Hill AJ. Evaluating the satiating power of foods: implications for acceptance and consumption [J]. Food Acceptance and Nutrition Academic Press: London, 1987, 1987: 205–19.

[8] Holt S H, Miller J C, Petocz P, et al. A satiety index of common foods [J]. Department of Biochemistry, University of Sydney, Australia, 1995, Vol.49(No.9): 675-90.

[9] Mendosa. D. What Really Satisfies [J]. 2005.

[10] Blundell J, De Graaf C, Hulshof T, et al. Appetite control: methodological aspects of the evaluation of foods [J]. Institute of Psychological Sciences, University of Leeds, Leeds Division of Human Nutrition, Wageningen University, WageningenKellogg's Europe, Orthen 12, Den BoschNutrition and Health, 2010, Vol.11(No.3): 251-70.

[11] 淀粉糖质量要求 第 6 部分：麦芽糊精 [Z]. 国家市场监督管理总局;国家标准化管理委员会. 2021: 16

[12] Response of Selenium Status Indicators to Supplementation of Healthy North American Men with High-Selenium Yeast [J]. Biological Trace Element Research, 2008, 122(2): 107-21.

[13] Woods S C, #39, Alessio D A. Central control of body weight and appetite(Review) [J]. Department of Psychiatry, University of Cincinnati, Cincinnati, OH 45237, United States; Department of Medicine, University of Cincinnati, Cincinnati, OH 45237, United States; 2008, Vol.93(No.11Suppl1): s37-s50.

[14] Rebello C J, Johnson W D, Martin C K, et al. Instant Oatmeal Increases Satiety and Reduces Energy Intake Compared to a Ready-to-Eat Oat-Based Breakfast Cereal: A Randomized Crossover Trial [J]. Journal of the American College of Nutrition, 2016, 35(1): 41-9.

[15] Raben A, Tagliabue A, Astrup A. The reproducibility of subjective appetite scores [J]. Br J Nutr, 1995, 73(4): 517-30.

[16] Flint A, Raben A, Blundell J E, et al. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies [J]. International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity, 2000, 24(1): 38-48.

[17] Aggett P J, Antoine J M, Asp N G, et al. PASSCLAIM: consensus on criteria [J]. Eur J Nutr, 2005, 44 Suppl 1: i5-30.