

《燕麦乳》 编制说明

《燕麦乳》标准编制组

一、任务来源、简要起草过程、主要起草人及其所承担的工作等

（一）任务来源、项目编号、参与协作单位

1. 任务来源

本标准为中国营养学会 2021 年团体标准项目。2021 年经中国营养学会法规标准工作委员会团标立项会审议并批准立项。

2. 立项编号：08-2021。

3. 本标准主要参与的起草单位

本标准由农业农村部食物与营养发展研究所牵头，联合欧力（上海）饮料有限公司、中国营养学会营养健康研究院、陕西师范大学、内蒙古伊利实业集团股份有限公司、桂林西麦食品股份有限公司、黑龙江飞鹤乳业有限公司、内蒙古燕谷坊全谷物产业发展有限责任公司、欧扎克（天津）食品有限公司等共同完成。

（二）起草组情况和工作基础、主要起草人和相关起草过程

1. 起草组工作基础

本标准由农业农村部食物与营养发展研究所牵头负责制定，农业农村部食物与营养发展研究所于 2012 年经中编办、农业部批复成立，是实行理事会制的公益性事业单位，同时也是国家食物与营养咨询委员会科研载体和办事机构，为国家保障食品安全供给、优化食物结构、强化居民营养改善、促进食物生产消费营养协调发展、提高国民素质和健康水平提供决策服务。建有农业农村部农产品质量与营养功能风险评估实验室，是农业农村部农产品营养标准专家委员会秘书处承担单位，管理学术期刊《中国食物与营养》。主持承担农业行业标准《农产品营养强化术语及定义》《锌强化小麦》《高叶酸玉米》《复合营养强化小麦粉》等标准编制工作。

陕西师范大学作为国家燕麦荞麦产业技术体系加工研究室依托单位，致力于燕麦荞麦产品加工技术提升、标准制定、营养评价、工业化生产等研究与推广工作，发表研究论文 100 余篇，获批专利 12 项，获得省部级奖励 4 项，出版专著 3 部，主持及参与中华人民共和国粮食行业标准《燕麦米》（LS/T 3260-2019）、农业行业标准绿色食品《麦类制品》（NY/T1510-2007）、国家标准《粮油检验—小麦谷蛋白溶胀指数测定法第一部分常量法》（GB/T26627.1-2011），正在承担中国好粮油《燕麦及燕麦制品》《荞麦及荞麦制品》标准，中国粮油学会团体标准《燕麦片》的编制工作，具有雄厚的人员团队、检测设备和标准编制经验。

参与标准制定的企业单位均为知名燕麦乳及相关乳制品生产企业，可为标准指标验证工作和标准应用提供产业支撑。

2. 主要起草人及其承担的任务

本标准制定过程主要由农业农村部食物与营养发展研究所，欧力（上海）饮料有限公司、陕西师范大学、中国营养学会营养健康研究院、内蒙古伊利实业集团股份有限公司、桂林西麦食品股份有限公司、黑龙江飞鹤乳业有限公司、内蒙古燕谷坊全谷物产业发展有限责任公司、欧扎克（天津）食品有限公司等单位的人员参与资料收集、市场调研、数据处理、文本完成等工作。

表 1. 主要起草人员信息及任务分工

姓名	工作单位	职称	专业特长及分工
刘 锐	农业农村部食物与营养发展研究所	副研究员	粮食品质与食品加工 负责项目整体规划设计
黄家章	农业农村部食物与营养发展研究所	副研究员	农业经济 负责项目进程监督审查
卢 曼	农业农村部食物与营养发展研究所	科研助理	农业经济 负责相关文献查阅、标准文本整理
胡新中	陕西师范大学	教授	食品科学 负责标准稿件起草
王瑛瑶	中国营养学会营养健康研究院	研究员	食品营养 负责标准审核组织、意见征集
金晨君	欧力（上海）饮料有限公司	质量技术总监	食品科学技术 负责燕麦乳的生产应用
王 沁	欧力（上海）饮料有限公司	法规经理	法规标准 负责燕麦乳的标准应用
王玉琼	内蒙古伊利实业集团股份有限公司	标准法规专家	法律 负责燕麦乳标准应用
李 璐	桂林西麦食品股份有限公司	技术研发中心总经理	食品科学 负责燕麦乳的生产应用
王 雪	黑龙江飞鹤乳业有限公司	研发经理	微生物学 负责燕麦乳的生产应用
马洪江	黑龙江飞鹤乳业有限公司	产品研发工程师	农产品加工与贮藏工程 负责燕麦乳的生产应用

余治权	内蒙古燕谷坊全谷物产业发展有限责任公司	产品研发副总裁	食品科学 负责燕麦乳的生产应用
李慧敏	欧扎克（天津）食品有限公司	研发负责人	农产品加工与贮藏工程 负责燕麦乳的生产应用

3. 起草过程

2021年7月，中国营养学会法规标准委员会批准《燕麦乳》等10项团体标准项目立项，标准起草小组正式启动起草工作并组织召开了专家研讨会，随后在前期工作的基础上，广泛地查阅了国内外文献，按照国家标准起草的要求，确定了标准文本和编制说明的框架和内容。2021年9月，工作组在北京召开了标准小组专家研讨会，成立标准工作小组，对标准拟制定内容进行了讨论，进行了任务分工。2021年10月以线上会议形式召开了标准第二次专家研讨会，对部分技术要求内容进行了讨论，在此基础上，起草小组汇编完成了《燕麦乳》标准的草案和编制说明的征求意见稿。2022年4月以线上方式召开了标准进展会议，对标准草案进行了汇报，就该稿件提出了进一步的修改意见，并开展征求企业意见。会上专家组和起草组人员，相关企业代表进行了充分沟通、探讨，并达成共识。会将修改后的文稿进行了广泛的意见征求。

二、与我国有关法律法规和其他标准的关系

目前我国现行植物蛋白饮料标准现行有效的有《GB/T 30885-2014 植物蛋白饮料 豆奶和豆奶饮料》《GB/T 31325-2014 植物蛋白饮料 核桃露（乳）》《GB/T 31324-2014 植物蛋白饮料 杏仁露》《QB/T 2301-1997 植物蛋白饮料 核桃乳》《QB/T 2439-1999 植物蛋白饮料 花生乳（露）》等，产品范围仅涵盖了豆奶、核桃露、杏仁露、花生乳等品类，对于新兴的燕麦奶并未有明确标准规范，一定程度上制约了燕麦乳品类的生产和管控。国内燕麦乳生产企业依据相近标准进行生产，主要有《GB 7101-2015 食品安全国家标准 饮料》《QB/T 4221-2011 谷物类饮料》等，但各企业执行标准不一，产品间存在差异，消费者在选择过程中易产生困惑。

为促进燕麦乳产品的有序发展，本团体标准在参考和借鉴国外相关标准、规范的基础上，从定义和技术数据上进行规范，与现行的法律、法规、规章、规范性文件和标准无任何矛盾或冲突。燕麦乳产品定义和生产标准完善，将规范燕麦乳生产，帮助消费者识别燕麦乳产品并根据自身饮食习惯及营养需求选择适合的产品，同时帮助推进有关燕麦乳对健康膳食影响的研究。

三、国外相关法律、法规和标准情况的说明

目前国际上对燕麦乳仍未建立标准标识体系。

从 2018 年起，美国食品药品监督管理局（FDA）开始对燕麦乳等植物乳标准进行公开意见征求，重点探讨燕麦乳的正确标识问题，调研市场对燕麦乳产品认知程度。不少国家认为传统乳制品的识别标准不适用燕麦乳等新兴植物乳品，目前处于研究制定相应识别标准阶段，主要探讨方向内容包括：定义与术语、原料要求、添加物要求以及规定标识中须提供的信息等。一些国家和机构围绕标识、理化指标、添加物要求和产品声称上做出一些限定尝试，一些准则和规章的例子如下表所示。

国家和机构	文件	有关规定
美国食品药品监督管理局 (FDA)	《美国联邦食品药品和化妆品法》	<ul style="list-style-type: none"> 《美国联邦食品药品和化妆品法》403 章节中 (i) (1) 规定，包装标识应显示该食品常见名或通用名；
美国植物性食品协会 (PBFA)	自愿性行业标准 (植物乳标签标识)	<ul style="list-style-type: none"> 2018 年 7 月发布一项适用于美国市场的植物乳行业自愿性标准； 定义：植物乳是指由植物（包括坚果、谷物、豆类、种子类）及其制品为原料，通过添加水和其他植物提取物制成的液体饮料； 植物基乳饮品固体原料所占比例不低于 2%，或总固形物占比不低于 15%； 产品全称应以相同字体与颜色，相同大小在同一行进行呈现，不可拆分，且需标明“非乳品”字样；
欧洲议会 (European Parliament)	171 号法案 (撤回)	<ul style="list-style-type: none"> 2021 年 5 月，正式撤回 171 号法案关于禁止植物基乳饮品引用或使用任何近似传统乳制品的词汇；
澳新食品标准局 (FSANZ)	澳新食品标准法案 1991—1.3.2 维生素与矿物质	<ul style="list-style-type: none"> 豆奶、燕麦乳等作为合法销售标识被认可使用，但区别于动物乳品； 将燕麦乳品类归属于“谷物来源蛋白含量不低于总质量 0.3% 的谷物饮料”一类，并对其可添加的营养强化剂种类和可添加的最大剂量进行了标准限定，以 200ml 为设定重量，可添加的维生素和矿物质为维生素 A (110mg)，维生素 B1，维生素 B2 (0.43mg)，维生素 B6，维生素 B12 (0.8mg)，维生素 D (1.0mg)，叶酸，钙 (240mg)，镁，磷 (200mg)，锌以及碘 (15mg)；

澳新食品标准局 (FSANZ)	营养与强化 (植物基乳制品 2016)	<ul style="list-style-type: none"> 要求标识中必须包含相关营养咨询声明, 包含“不适宜 2 周岁以下儿童作为牛奶替代摄入”的声明;
新西兰健康促进机构 (Health promotion agency)	植物基乳制品 NPA261—2020	<ul style="list-style-type: none"> 给出谷物类植物奶的蛋白质参考指标为米乳 0.3–0.7g/100ml, 燕麦乳 1g/100ml (即 1%)。

四、标准的制修订与起草原则

起草组在广泛查阅燕麦乳国内外相关标准和研究文献的基础上, 遵循科学性、系统性、循证性、可操作性的原则, 与相关的指南、规范和标准相衔接, 充分借鉴国际上的先进经验, 并结合国内具体情况, 制订了本标准。标准严格按 GB/T 1.1-2020 的要求进行编写。

五、确定各项技术内容（如技术指标、参数、公式、试验方法、检验规则等）的依据

（一）本标准制定过程中主要参考的标准和文献

起草组广泛查阅国内外相关标准和研究文献, 遵循科学性、系统性、循证性、可操作性的原则, 借鉴了国内外的研究成果, 主要参考资料有:

- 1) GB 19301-2010 食品安全国家标准 生乳
- 2) GB/T 30885-2014 植物蛋白饮料 豆奶
- 3) GB/T 31324-2014 食品安全国家标准 杏仁露
- 4) GB/T 31325-2014 植物蛋白饮料核桃露（乳）
- 5) QB/T 2439-1999 植物蛋白饮料 花生乳（露）
- 6) GB 7101-2015 食品安全国家标准 饮料
- 7) QB/T 4221-2011 谷物类饮料

（二）本标准主要技术指标及依据

1. 定义

1.1 燕麦乳的定义

2014 年发布的《GB/T 30885-2014 植物蛋白饮料 豆奶》中将豆奶定义为以大豆为主要原料, 不添加食品辅料和食品添加剂, 经加工制成的产品, 也称为豆浆。

《GB/T 31324-2014 食品安全国家标准 杏仁露》中对杏仁露的定义是以杏仁为原料, 可添加食物辅料、食品添加剂, 经加工、调配后制成的植物蛋白饮料。《GB/T 31325-2014 植物蛋白饮料核桃露（乳）》中对核桃露（乳）的定义为以核桃仁为原料, 可添

加食品辅料、食品添加剂，经加工、调配后制得的植物蛋白饮料。《QB/T 2439-1999 植物蛋白饮料 花生乳（露）》中对花生乳（露）的定义是以花生仁为原料，经加工、调配后，在高压灭菌或无菌包装制成的乳浊状植物蛋白饮料。《QB/T 4221-2011 谷物类饮料》中定义谷物类饮料为以谷物为主要原料，经加工调配制成的饮料，可添加果蔬汁、植物提取物等食品辅料。不同原料的植物乳定义并不相同，但均从对应的原料出发，从添加剂和食品辅料添加情况进行限定，并对其加工方式进行体现。在参考国内外植物乳定义的基础上，起草组将燕麦乳定义为“以燕麦及其制品为原料，添加或不添加营养强化剂、食品添加剂和其他食品辅料，经酶解或不酶解、均质等加工、调配制成的植物蛋白饮料”。

由于动物来源和植物来源的乳制品在营养价值上仍有一定差异，营养强化常用于提高燕麦乳营养价值，以满足人体营养所需。牛奶中的钙含量丰富，每 100ml 的牛奶中含有 134mg 的钙，燕麦乳原料来源为燕麦，作为一种谷物，钙含量较少，天然燕麦乳中钙含量为 17.4mg/100ml，因此市售燕麦乳常见进行营养强化以提高钙含量，以达到与牛奶接近的营养价值。澳新食品标准法典 1.3.2 维生素和矿物质（Vitamins and Minerals）对谷物饮料中可添加的维生素和矿物质及其添加量进行了限定，即维生素 A，维生素 B1，维生素 B2，维生素 B6，维生素 B12，维生素 D，叶酸，钙，镁，磷，锌以及碘。澳新食品标准局在植物乳营养与强化章节中同时指出，部分植物乳通过添加豆乳进行蛋白补充。因此，营养强化作为一种常见的处理纳入燕麦乳的定义中。

酶解是燕麦乳生产工艺流程中一种常见的加工方法，通过酶解，将淀粉分解为糖，通过淀粉酶、糖化酶处理，降低燕麦乳体系的淀粉含量、粘度、粒径，提高稳定性。酶解作为将燕麦中的淀粉、蛋白质转化为水溶性营养物质的环节，被认为是燕麦乳生产的一项核心技术，是生产工艺创新和风味形成的重要组成部分。目前不少燕麦乳企利用专利酶解技术进行口感风味提升，故在定义中体现（燕麦乳生产工艺流程包括，燕麦→灭酶→磨浆→蛋白酶解→糖化→灭酶→离心→均质→灌装→成品）。

2. 特征性营养成分

膳食能量、蛋白质含量、脂肪、膳食纤维、维生素和矿物质含量等都是乳品的品质理化指标，这些营养成分因乳品原料不同而存在差异（表 2）。其中由于植物乳和动物乳原料来源不同，蛋白质含量存在差异，从加工工艺上看，酶促水解使得乳品富含水溶性膳食纤维 β-葡聚糖，口感细腻，营养物质得到充分利用。专家组讨论认为，蛋白质及膳食纤维含量对经酶解、均质等加工处理的燕麦乳可起核心指标作用。

燕麦乳是一个富含淀粉、蛋白质、脂肪等复杂基质的体系，热处理会发生蛋白聚集，较长时间存放后淀粉容易发生老化，出现分层、沉淀、口感粗糙等问题，酶解被认为是解决该瓶颈问题的一种关键工艺。通过淀粉酶、糖化酶进行酶处理，降低燕麦乳体系中的淀粉含量、粘度、粒径，同时提高乳品稳定性。通过酶促水解，水解后原料中的大分子淀粉、蛋白质等变成可溶性多糖多肽和可溶性膳食纤维，同时水溶性膳食纤维使酶解乳饮品的外观浓稠，口感顺滑清爽。已有研究表明淀粉酶处理可以有效解决燕麦乳制品口感黏稠问题，同时提高乳品中营养成分的人体吸收率。谷物乳饮料的另一种食品工艺中是磨浆，通过将谷物或谷物制品经浸泡、烘烤、蒸煮等处理后磨浆，添加辅料经调配等工艺制成。对于淀粉含量较高的原料，采用打浆处理，生产的乳品往往具有较高粘度，有较分明的颗粒感，稳定性较差。与传统磨浆制成相比，酶解乳饮料具有粘度较低，稳定性较好，口感较细腻等特点，原料中的蛋白质和脂肪、水溶性膳食纤维等主要营养物质均得到充分利用。

表 2 燕麦乳与其他市售植物基饮品理化品质比较 (/100 mL)

品类	能量 kcal	蛋白质 g	脂肪 g	膳食纤维 g	粘度 cP	可溶性固形物 Brix	钙 mg	铁 mg	钠 mg
牛奶	34.0-61.0	2.7-4.0	3.3-4.9	0	1.1-2.5	≈12	134	0.023	
豆奶	35.0-58.0	2.5-3.2	1.4-2.4	2.4	3.5-26.4	≈10	120	0.340	0-35
燕麦乳	37.5-63.5	0.6-1.4	1.0-4.2	0.3-2.0	3.6-9.7	8.5-17.0	17.4	0.033	0-140
花生乳	69.0-75.0	1.1-3.0	3.0-3.3	0.3-0.5	≈8.0	8.5-12.6	\	\	70
杏仁乳	44.0-65.0	0.6-1.2	1.0-2.2	0.4	7.84-8.81	\	120-125	0.280	56-70
核桃露	38.2-41.1	0.8-1.0	0.8-4.0	0.5-1.5	7.0-16.8	\	56	0.027	20-58

数据来源：方忠意等（2019）、Jiang Susu 等（2013）、王佳俐（2021）、高喜凤（2015）

表 3 市售燕麦乳特征性营养成分含量（每 100ml）

	序号	品牌	膳食纤维 g	蛋白质 g
进口	1	OATSOME 有机糖巧克力燕麦奶	/	0.8
	2	OATSOME 咖啡师燕麦奶	/	0.8
	3	Kaslink AITO KAURA-JUOMA 燕麦饮	0.5	0.9

	4	CalifiaFarms 燕麦奶	/	0.8
	5	Vitasoy 维他奶	/	0.7
	6	OATLY 原味燕麦露	0.8	1.0
	7	OATLY 咖啡大师燕麦饮品	0.8	1.0
	8	OATLY 有机燕麦饮	0.8	1.0
	9	OATLY 醇香燕麦露	0.8	1.0
	11	Fazer 燕麦奶	/	0.7
	12	Alpro 咖啡大师燕麦奶	1.2	0
	13	KOLLN 燕麦露	0.6	0.7
国产	1	一番麦燕麦饮	1.8	1.4
	2	谷物星球植物基燕麦奶	1.2	1.2
	3	每日盒子榛果燕麦奶	0.9	1.5
	4	每日盒子经典原味燕麦奶	0.9	1.4
	5	植物说	/	1.3
	6	伊利植选燕麦奶	3.2	1.0
	7	OATOAT 燕麦咖啡大师	/	1.0
	8	OATOAT 燕麦饮	2.5	0.6
	9	好哩麸皮燕麦浆	3.4	1.4
	10	圣悠活法式燕麦饮	2.0	1.0
	11	欧扎克原味植物奶	1.5	1.0
	12	欧扎克香芋口味植物奶	1.5	1.5
	13	颂优乳高钙燕麦乳	0.8	1.0
	14	颂优乳低脂高钙燕麦乳	0.6	1.0
	15	依能 HI 我是燕麦 燕麦饮	0.4	1.1
	16	纯澳高纤燕麦奶	3.0	1.5
	17	欧菲士非常麦原味燕麦饮	/	1.0

(数据来源: 陕西师范大学谷物食品创新团队 2021 市场调研)

自 2021 年 3 月起，编写组某大型龙头企业对全国 n 个工厂的燕麦乳产品进行重要指标检测，截至 2022 年 3 月，共完成对燕麦乳产品 n 批的数据检测，包括蛋白质含量、总膳食纤维、脂肪、总固形物，为本标准制定提供数据支撑。

表 4 燕麦乳营养成分指标含量

检测时间	工厂检测				第三方检测	
	蛋白质		总固形物		总膳食纤维	
2021. 3-2022. 3	批数	范围 (g/100g)	批数	范围 (g/100g)	批数	范围 (g/100g)
		93	1. 0-1. 1	93	14. 87-17. 99	71

(数据来源：参编企业工厂检测及第三方检测报告)

收集的 30 种市售产品中，70%产品的蛋白质含量 $\geq 1.0\%$ ，其中国产的 17 种产品中仅一种 $\leq 1.0\%$ ；95%产品的膳食纤维含量 $\geq 0.5\%$ 。收集某大型龙头企业的 93 批产品做验证性分析，其蛋白质含量均 $\geq 1.0\%$ ；71 批产品做膳食纤维检测，95%以上样品的结果 $\geq 0.5\%$ 。

由于 β -葡聚糖检测结果误差较大，不宜作为产品标准的检测指标。考虑到不同燕麦品种、酶解技术以及添加剂和辅料均会对产品的总固形物含量产生较大影响，为了不限行业创新和发展，不将其作为标准的检测指标。

六、征求意见和采纳意见的情况、不采纳意见的情况

2022 年 3-5 月，起草组开展了意见征询，共收到 26 份意见反馈，其中 20 份来自专家，6 份来自企业，共计 65 条意见，起草组对这些意见进行了讨论和标准文本修订。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无

八、根据需要提出实施标准的建议

无

九、其他应予以说明的事项

无