

《藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料》

征求意见稿简要编制说明

前言

随着新的标准化法实施，进一步明确了团体标准由社会组织和产业技术联盟自主制定发布，通过市场竞争优胜劣汰，同时市场自主制定的标准侧重于提高竞争力和先进性。在当前植物基、植物蛋白及富硒产业蓬勃发展，以植物蛋白及植物有机硒为技术核心及概念的产品快速增长，需要依托团体标准的技术先进性和前瞻性，进一步推动产业有序发展。

本团体标准主要针对目前植物来源蛋白类及植物源有机硒类产品参差不齐、市场鱼龙混杂甚至偷换概念、无机硒或非植物源非法添加等现象，聚焦以富含植物蛋白和植物有机硒原料的十字花科超聚硒植物藁叶碎米荠为原料，经食品加工工艺而制成的富含植物蛋白、富含植物有机硒并可作为食品工业原料或配料的粉末状产品。

根据藁叶碎米荠富集有机硒特性，可分为藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料和富有机硒藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料。本团标根据藁叶碎米荠蛋白粉的产品特点，设定了相关特征指标如下：蛋白含量不低于 40%。根据富硒藁叶碎米荠蛋白粉特点，在藁叶碎米荠蛋白粉基础上，设定特征指标：总硒含量范围不低于 200 mg/kg，有机硒占总硒质量百分比不低于 95%。

本标准由湖北省硒产业协会提出并归口。

具体编制说明如下：

一、标准起草的基本情况

1、任务背景

《2021 食品行业消费趋势洞察》报告相关数据显示，植物基的需求跟随当下年轻个体追求科学健康生活方式而出现，品类正在加速成长。最新修订的食品安全国家标准：

《预包装食品营养标签通则》（GB28050）征求意见稿，明确将硒元素的功能纳入，这说明人民对健康生活追求的提升与硒营养生理作用的认可，将创造出巨大的产业升级和消费升级需求。从植物基到植物硒，植物蛋白到植物硒蛋白，莖叶碎米芥已经成为植物高有机硒源与健康效应叠加的高端植物基来源。

植物蛋白（英文 Plant Based Protein）是指来自植物的蛋白质食物来源。根据食品安全国家标准《GB 20371-2016》植物蛋白是指：以植物为原料，去除或部分去除植物原料中的非蛋白成分(如水分、脂肪、碳水化合物等)，蛋白质含量不低于 40%的产品。有研究指出，以植物为主的饮食能够在预防癌症中起到帮助。并且，植物为主的饮食在管理体重及控制糖尿病方面有好处。

植物蛋白是人类膳食蛋白质的重要来源，植物蛋白为素食者饮食中主要的蛋白质来源，可用以制成形、味、口感等与相应动物食品相似的仿肉制品。相比于动物蛋白，植物蛋白不但不含胆固醇、饱和脂肪，还可以提供较多的膳食纤维、维生素 E、不饱和脂肪等健康成分。很多植物蛋白食品中还含有特殊的保健成分，如具有类雌激素作用的大豆异黄酮、具有降血脂作用的植物固醇、具有防癌和抗衰老作用的多酚类抗氧化物质等。研究表明，富硒蛋白具有易吸收营养价值优及多种生理调节活性，越来越受到重视。

硒元素作为人体必需的微量元素，具有保护肝脏、抗氧化、提高免疫力、保护视力及促进生殖健康等多种重要生理活性及功能。近几十年来，硒的形态学研究、生物地球化学循环、保健功能和生物代谢都获得了比较充足的研究和发展，在社会教育等方面也取得了长足的进步。

研究表明，莖叶碎米芥作为一种健康滋补野生食材，具有清热祛湿、抗氧化、健胃止泻、无毒无副作用的特点。生长在湖北恩施世界硒都的特色品种：莖叶碎米芥聚硒能力出众，有机硒含量高且转化率高，是定量科学补硒的优质植物有机硒源。

与非聚硒植物相比，高聚硒植物（如十字花科等）含硫元素的量更高，而硒元素化学性质类似于硫元素，植物体内硫的转运体和酶类同样可以用来转运硒元素，说明这些植物中的硫/硒摄取系统是明显上调的，并且硒的摄取不会被高浓度的硫抑制，从而有利于硒的富集。同时高聚硒植物中硫/硒向有机状态转化的比例较高，而非聚硒植物中更多是以无机硒的形态储存在体内。因为高聚硒植物中甲基转移酶等转化酶类活性更高，使无机硒更多的转化为安全且不易被植物利用的有机形态如富硒蛋白、富硒多肽、硒代氨

基酸等，从而达到富集硒的效果，这也为从聚硒植物中获得优质的植物源高有机硒食品原料提供了基础理论依据和基础。

2015 年起，本标准发起单位：恩施德源健康科技发展有限公司联合湖北省富硒产业技术研究院、湖北省疾病预防控制中心等机构，对藎叶碎米荠开展了系统性的科研攻坚工作，从植物品种研究、野专家规模化种植、专利富有机硒技术攻关、植物硒功效评估学术论文发表、发明专利保护到实际应用转化等，已经初步形成完整的全产业链。2021 年 3 月，由德源公司向国家卫健委提报的藎叶碎米荠新食品原料申报，经两轮专家评审获批参照蔬菜标准进行管理，已经成为全新的食品原料。

藎叶碎米荠具有独特的硒富集能力和较高的有机硒转化能力，同时各类营养成分也很丰富，特别是蛋白质、叶绿素、可溶性糖含量和聚硒能力显著高于其它品种；按照《GB 5009.5-2016》和保健食品检验与评价技术规范（2016 版）检测藎叶碎米荠中营养成分，野生转家种藎叶碎米荠干样中蛋白质含量可高达 20%以上，藎叶碎米荠是一种优良的超聚硒的高蛋白含量植物，已成为植物来源蛋白及富硒产品的优质载体。

2、标准现状

经检索分析，目前已经正式公布的植物蛋白类产品标准主要有：《GB 20371-2016 食品安全国家标准 食品加工用植物蛋白》，《GB/T 22493-2008 大豆蛋白粉》，《GB 1903.28-2018 食品安全国家标准 食品营养强化剂 硒蛋白》，《NY/T 2535-2013 植物蛋白及制品名词术语》等，其中植物蛋白主要产品有豆类(如大豆、豌豆、蚕豆)蛋白、谷类(如小麦、玉米、大米、燕麦)蛋白、坚果及籽类(如花生)蛋白、薯类(如马铃薯)蛋白及其他植物类蛋白。目前暂未有以十字花科藎叶碎米荠来源的植物蛋白粉类国家标准。

此外，目前已经正式公布与硒直接相关且归属于食品的标准中，国家标准有《GB 28050-2011 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则》，行业标准有《GH/T 1135-2017 富硒农产品行业标准》，地方标准有《DBS 42/002-2021 湖北省食品安全地方标准 富有机硒食品硒含量要求》，团体标准有《T/CHC 1001-2019 植物源高有机硒食品原料》等。

因此，在团体标准《T/CHC 1001-2019 植物源高有机硒食品原料》相关研究基础上，以藎叶碎米荠为原料，经过清洗、提取、干燥等食品加工工艺制成的富含植物蛋白，可

作为食品工业原料或配料的粉末状产品。同时根据产品特性分类为：藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料和富有机硒藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料，并可以按照更高的有机硒形态作为特征检测指标的藁叶碎米荠来源植物基产品原料标准，范畴和概念在目前公开可见发布的标准均不涵盖。

3、任务需求

2018年1月1日，随着新的标准化法实施，进一步明确了团体标准由社会组织和产业技术联盟自主制定发布，通过市场竞争优胜劣汰。因此，团体标准的制定明确了在工作推进上，选择市场化程度高、技术创新活跃、产品类标准较多的领域，积极推进团体标准制定，同时支持专利融入团体标准，推动技术进步。政府主导制定的标准侧重于保基本，市场自主制定的标准侧重于提高竞争力和先进性。

因此，在当前植物基、植物蛋白及植物有机硒类产品市场快速发展，以植物蛋白结合植物有机硒为技术核心及概念的产品快速增长，特别是硒产品的研发由单纯的补充硒的含量，向有机硒形态与健康之间的关系转变的时候，需要依托团体标准的技术先进性和前瞻性，进一步推动产业有序发展。

二、简要起草过程

本团体标准由国家富硒农产品加工技术研发专业中心共建单位，恩施德源健康科技发展有限公司于2021年初提出，并启动相关调研和前期研究工作。

1. 起草单位

恩施德源健康科技发展有限公司、湖北省硒产业协会、国家富硒农产品加工技术研发专业中心、江南大学、武汉轻工大学、恩施德源健康科技发展有限公司专家工作站、国家富硒产品质量检验检测中心（湖北）、湖北省富硒产业技术研究院、恩施硒德生物工程有限公司、湖北国硒科技发展有限公司、恩施硒测质检技术有限公司、北京海光仪器有限公司、南京硒谷公社新零售科技有限公司。

2. 标准起草人

标准主要起草人：刘海远、程水源、丛欣、朱定祥、李洁、朱松、祝振洲、杨伟、刘海涛、廖美林、储震、姜俊、蔡杰。

3. 标准简要起草过程

2021 年 3 月,经评审专家两轮评审后由国家卫健委批准参照叶类蔬菜标准进行管理,并正式成为全新的食品原料后,向湖北省硒产业协会提出团体标准制定申请;

本团体标准任务启动后,成立本标准工作小组,并在前期研究基础上组织开展《藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料》团体标准的起草准备工作,并就团体标准的具体工作推进进行认真研究,确定了总体工作方案和目标,2021 年 4 月本标准在湖北省硒产业协会申请立项;

2021 年 5 月 24 日,本团体标准在武汉轻工大学硒科学与工程现代产业学院 3 楼会议室,召开了团体标准立项讨论会议,介绍了标准制定的重要性和制标程序以及标准的主要关键技术要点,本团体标准正式通过专家审议(包括函审),经湖北省硒产业协会发布立项公告正式立项;

2021 年 8-9 月,因为疫情等因素,本标准工作小组就标准讨论稿采取线上交流及函审等方式,对本标准主要技术内容和指标进行了制定讨论,并在标准讨论稿基础上结合专家意见进行了试验数据积累与样品验证;

2021 年 9-12 月,在本标准立项文本技术要点、标准讨论稿以及专家意见的基础上,进一步开展了一系列试验研究及数据积累并对标准文本进行修订,形成了《藁叶碎米荠蛋白粉蛋白粉》征求意见稿讨论稿,并提请于 2022 年 1 月 13 日在江苏盐城举行征求意见稿评审会议(线上线下结合)。评审专家对征求意见稿进行了严格的审议,同时提出了宝贵的修改意见和建议,标准工作小组对专家的意见和建议进行了收集整理,并对意见进行认真讨论,对本标准进行了修改、补充、完善,比如修改了有机硒占比的检验表述方式等,形成了征求意见稿及编制说明。

三、标准编制原则

本团体标准由湖北省硒产业协会归口,将在行业协会主导和规范下推进标准化相关工作,立足在现行国家食品安全标准框架和范围下,按照团体标准侧重于提高产业竞争力和先进性,体现技术前瞻性和引领作用,聚焦以富含植物蛋白和植物有机硒的可食用植物藁叶碎米荠为原料,经过清洗、提取、干燥等食品加工工艺制成的富含植物蛋白,可作为食品工业原料或配料的粉末状产品。并结合进一步提高植物有机硒占比的技术发展方向要求,从食品精深加工源头提出本团体标准制定方向和原则,同时充分考虑产业端发展需要和企业实际生产及检测能力。

四、主要核心条款的说明

1 标准名称

莴叶碎米荠蛋白粉固体饮料

2 范围

本标准规定了莴叶碎米荠蛋白粉的术语和定义、技术要求、检验规则、标志、包装、运输、贮存和保质期。

本标准适用于以莴叶碎米荠茎和叶为原料，生产的作为食品工业原料的莴叶碎米荠蛋白粉。

3 术语和定义

莴叶碎米荠蛋白粉是以莴叶碎米荠茎和叶为原料，经过清洗、提取、干燥等食品加工工艺制成的富含植物蛋白，可作为食品工业原料或配料的粉末状产品。根据莴叶碎米荠富集有机硒特性，可分为莴叶碎米荠蛋白粉固体饮料和富有机硒莴叶碎米荠蛋白粉固体饮料。

4 核心指标要求如下

4.1 感官要求

感官要求应符合表 1 的规定。

表1 感官要求

项 目	指 标	检验方法
细 度	100%通过孔径为 60 目的筛	取适量试样置于洁净、干燥的白瓷盘中,在自然光观察其色泽和状态,嗅其气味
色 泽	具有相应品种应有的色泽	
滋味与气味	具有该原料应有的滋味和气味	
杂 质	无肉眼可见外来杂质	

感官要求说明:

莴叶碎米荠为叶菜类普通食品原料，其茎和叶均为绿色，其鲜菜具有莴叶碎米荠特有的气味，经过清洗、提取、干燥等食品加工工艺制备的莴叶碎米荠蛋白粉固体饮料为均匀细小的粉末，可全部通过60目孔径的筛网；色泽为淡棕色，滋味和气味也较原料味

道浓郁；根据不同原料的存储时间及不同生产加工批次，其颜色深浅稍有偏差，均属正常。

4.2 理化指标

应符合表 2 的规定。

表2 理化指标

项目	指标		检验方法
	藁叶碎米荠 蛋白粉固体饮料	富有机硒藁叶碎米荠 蛋白粉固体饮料	
粗蛋白质（以干基计，N ×6.25），% ≥	40.0	40.0	GB 5009.5
水分，% ≤	7.0	7.0	GB 5009.3
总硒（以Se计），mg/kg ≥	— ^a	20.0-200.0	GB 5009.93
有机硒占比，% ≥	— ^a	95	（有机硒含量 ^b /总硒含量）×100
备注： a. 根据 GB 28050 规定执行； b. 有机硒含量：即总硒含量减去无机硒含量等于有机硒含量，无机硒含量按 DBS42/010 规定的方法测定。			

本标准明确了本品为非直接食用的食品工业原料或配料，在安全性指标项明确规定每批次需表明产品硒含量，以及明确要求根据中华人民共和国卫生行业标准 WS/T 578.3-2017 及中国居民膳食营养素参考摄入量 DRIs，对于本标准原料的终端产品使用及标示的成人每天膳食摄入硒含量应控制为：硒 60~400 微克/天（μg/d）。

在本标准的附录 A 中明确：按终端产品中的硒含量折算，每天硒的摄入量 60 微克为宜，并根据 WS/T 578.3-2017 的规定，不超过 400 微克/天。

5 核心理化指标说明

本标准聚焦十字花科植物富含植物蛋白的藁叶碎米荠为原料，藁叶碎米荠具有高含量的植物蛋白，同时具有超强的植物有机硒富集能力，另外各类营养成分也很丰富，特别是蛋白质、叶绿素、可溶性糖含量和聚硒能力显著高于其它品种；按照 GB 5009.5-2016 和保健食品检验与评价技术规范（2016 版）检测藁叶碎米荠中的营养成分，野生转家种藁叶碎米荠干样中蛋白质含量可达 29.27%，所以藁叶碎米荠是一种优良的超聚硒的高蛋白含量植物。

本标准采用富含可食用植物蛋白的藁叶碎米荠茎和叶为原料，经过食品加工工艺制成的富含植物蛋白、富含植物有机硒可作为食品工业原料或配料的粉末状产品。

本标准中根据藁叶碎米荠富集有机硒特性，可分为藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料和富有机硒藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料。

理化指标中蛋白含量不低于 40%，根据《GB 20371-2016 食品安全国家标准 食品加工用植物蛋白》中的定义：植物蛋白是以植物为原料，去除或部分去除植物原料中的非蛋白成分(如水分、脂肪、碳水化合物等)，蛋白质含量不低于 40%的产品；另外根据《GB 1903.28-2018 食品安全国家标准 食品营养强化剂 硒蛋白》的要求，其蛋白质含量也是大于等于 40%；同时结合检测藁叶碎米荠原料（干燥后）的蛋白质含量可高达 20%及以上，经食品加工后可以得到 40%以上的蛋白质含量，同时考虑生产的成本以及工业化生产的可行性，综合以上因素，本标准的蛋白质指标设定在不低于 40%。

根据实际生产工艺制备的样品检测结果，藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料中硒含量不做限量要求，其指标应符合《GB 28050-2011》的要求；富有机硒藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料总硒含量范围不低于 200 mg/kg，有机硒占总硒质量百分比不低于 95%，以及其他相关安全指标等。

在本标准中对终端产品应用设置根据《中华人民共和国卫生行业标准 WS/T 578.3-2017》限量执行，综合设定上述核心理化指标。

本标准采用十字花科藁叶碎米荠为原料，经文献检索和实际测定，富硒藁叶碎米荠的硒形态在植物体内经传输、转化，最终主要以硒氨基酸等有机硒、少量无机硒的形式存储于各器官。（植物中硒的含量、影响因素及形态转化研究，农业资源与环境学报，2014 年 12 月，第 31 卷，第 6 期：533-538）；研究报道，经硒强化干预种植的藁叶碎米荠中硒含量可高达 7000mg/kg，其硒形态主要为硒代胱氨酸（Meiru Wu.et al.Effects of different exogenous selenium on Se accumulation, nutrition quality, elements uptake, and antioxidant response in the hyperaccumulation plant Cardamine violifolia[J].Ecotoxicology and Environmental Safety. 204 (2020) 111045.）

因此本标准在植物源高有机硒食品原料基础上，将以 Se(IV) 和 Se(VI)为代表形态的无机硒占比控制在 5%以下，即有机硒占总硒质量百分比大于 95%，最终形成本标准富硒的核心特征指标。

其他污染物指标应符合 GB 2762 的规定。

由于本标准中藁叶碎米荠蛋白粉固体饮料来源于植物源性原料，因此主要微生物指

标，如表 2 所示，其制定依据参考了包括：《食品中致病菌限量》GB 29921-2021、食品安全国家标准《饮料》GB 7101-2015、《绿色食品 脱水蔬菜》NY/T 1045-2014 等相关标准要求。

同时由于本标准中高有机硒莖叶碎米荠蛋白粉固体饮料不作为直接食用产品，按照最低总硒含量 200mg/kg 计算，即使每份食品最高不得超过 400 微克，使用量也仅为 2 克，按照表 2 制定的微生物指标在理化指标合格条件下，均符合相关食品安全要求。

同时生产的莖叶碎米荠蛋白粉固体饮料样品经实际检测，具体微生物指标数据均符合表 3 的要求。

表 3 微生物指标

项 目	指标	检验方法
菌落总数，CFU/g	≤ 30000	GB 4789.2
大肠菌群，CFU/g	≤ 10	GB4789.3 平板计数法
霉菌与酵母，CFU/g	≤ 100	GB4789.15
沙门氏菌/25g	0	GB4789.4
金黄色葡萄球菌/25g	0	GB4789.10 定性检验

六、本标准检测关键指标检验

6.1 主要试验数据分析及依据

本团体标准启动制定工作后，由江南大学食品科学与技术国家重点实验室分析测试中心和恩施硒测质检技术有限公司对主要起草单位制备及送样样品进行了检测，具体与硒含量相关结果见表 4。

其中总硒按照国标法 GB 5009.93 测定，有机硒占比中的无机硒含量参照 DBS42/010 或者 T/CHC 1001 方法测定。根据检验数据制定了本标准的理化指标。

表4 莖叶碎米荠蛋白粉硒含量相关检测及验证结果分析表

序号	送检样品编号	送检批号	总硒 mg/kg	有机硒占总硒质量百分比%	蛋白质含量%
1	XT-2021-0619	20210619	-	-	45.23
2	XT-2021-0620	20210620	-	-	46.38

3	XT-2021-0723-1	20210723-1	-	-	55.49
4	XT-2021-07232	20210723-2	-	-	58.21
5	XT-2021-0828	20210828	419	96.45	49.25
6	XT-2021-0829	20210829	316	95.87	51.39
7	XT-2021-1015	20211015	487	96.63	55.28
8	XT-2021-1016	20211016	532	97.01	56.81
9	XT-2021-1110	20211110	1298	95.02	51.23