

《乳清发酵物》行业标准编制说明（征求意见稿）

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据《工业和信息化部办公厅印发的 2025 年第二批行业标准制修订计划和外文版项目计划的通知》（工信厅科[2025]210 号），计划编号 2025-0422T-QB，项目名称“乳清发酵物”进行制定，主要起草单位：中国生物发酵产业协会、江苏奕农生物股份有限公司等，计划应完成时间 2026 年 5 月。

（二）主要工作过程

（1）起草（草案、论证）阶段

2025 年 6 月标准计划下达后，中国生物发酵产业协会对该行业标准的具体工作进行了认真研究，确定了总体工作方案，通过公开发文征集起草单位，组建了标准起草工作组。

2025 年 6 月-2025 年 10 月起草组进行前期调查，包括对市场状况进行调研；查询文献、专利、国内外相关标准；搜集国内外同类产品的样品、规格书、企业标准等。

2025 年 10 月召开第一次线上标准讨论会议，参会专家及起草单位就标准草稿中的适用范围、术语定义、技术要求、试验方法进行了交流讨论。会后起草组针对丙酸项目的设置和部分指标的试验方法进行整理和验证。

2025 年 10 月-2026 年 3 月 工作组进一步完善标准技术指标的检验工作，开展样品普查及特征指标成分分析。

2026 年 3 月召开第二次线上标准讨论会议，研究形成了行业标准征求意见稿。

（2）征求意见阶段

2026 年 3 月 16 日-4 月 16 日，通过邮件、信函等网络和刊物形式向全体委员及全行业公开征求意见。

（3）审查阶段

（4）报批阶段

3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本文件起草单位：上海奕农生物科技有限公司、中国生物发酵产业协会、安

琪酶制剂(宜昌)有限公司、中国食品发酵工业研究院有限公司、华东师范大学、安琪酵母股份有限公司。

本文件主要起草人：郑柏根、王晋、潘建泽、张彦、李斌、高红亮、喻晨、王洁、田春妹、王弈忻、刘向军、张鹏鹏。

所做的工作：郑柏根、王晋、潘建泽、王洁负责制定起草方案、组织调研、组织标准起草、协调、征求意见、送审和报批的工作。郑柏根、王晋、张彦、李斌、高红亮、田春妹负责并承担国内外相关标准和技术资料的收集、翻译，开展行业调研，负责标准起草和编制说明编写工作。喻晨、王弈忻、刘向军、张鹏鹏负责进行调研数据分析及数据整理，参与研究方案确定，对本标准各版本涵盖的全部内容提出编写和修改意见。

二、标准编制原则和主要内容

(一) 编制原则

1、以科学技术和实验数据为依据，采用统计评估方法，结合行业情况和企业生产检测数据，结合国内外法规标准，经过科学研究而制定。

2、标准的制定以保证食品安全、保护人民健康为基本原则。制定产品标准可规范产品质量，引导行业健康发展，对项目设置和指标进行认真研究，最大限度地保证产品的安全和质量水平。

3、起草工作组通过对相关的国内外标准、技术资料的分析，结合国内产品的生产工艺、质量水平和检测数据的实际情况，本着使标准趋向科学性、先进性及合理适用的原则制定本标准。

(二) 标准主要内容

目前在我国，影响我国食品安全因素中，排名第一的就是微生物污染，仅2017年常规的蔬果、肉类、水产流通中腐损率高达30%、12%和15%左右。食品的腐烂变质原因有很多，包括收获过程中的损伤、加工技术缺陷和贮藏运输条件不当等。然而微生物污染及其在食品中的生长繁殖是最主要的原因，故食品防腐剂是我国食品链条上不可或缺的一环。

目前市场上食品防腐剂按照来源可以分为化学防腐剂和天然保鲜剂。其中化学防腐剂具有不同程度的安全问题，一些研究表明，有些化学防腐剂有致病、引起中毒或潜在的致癌风险。而本产品是以葡萄糖、乳清粉、酵母抽提物为主要

原料，利用可食用菌种进行培育，再针对性的进行发酵和成果监测分析出来的产物。

产品符合国际上的无化学添加剂要求产品本身的抑菌谱较于化学防腐剂来说更广，避免了化学防腐剂相对单一的抑菌谱造成的多种化学防腐剂复合使用。适合人体吸收，并不会对健康有任何影。

乳清发酵物是一种微生物来源的天然产物，主要作用物质为微生物在代谢过程中产生的一些有机酸、小分子肽、细菌素等物质。在国际市场有较长时间的市场基础，目前同行业中，乳清发酵物类似产品在国际上，早期是由法国罗地亚公司研制，丹尼斯克（Danisco）公司销售的同类产品 Microgard™，已经广泛应用于欧美的食品市场，特别是在乳品中，已经使用 30 多年，国际公司中还有凯美瑞（Kerry）、科碧恩（Corbion）、汉德瑞（Handary）等大型公司生产经营此类产品。在国内市场，最早是由江苏奕农生物股份有限公司联合华东师范大学在 2019 年进行了产业化落地，经过 6 年的产业化推广，形成了一定的市场基础，此后带动了国内数家公司相继投产，例如安琪酵母、乐斯福等企业。为进一步规范市场，现联合多家企业共同申请制定乳清发酵物行业标准，以满足市场需求。具体标准内容及依据如下：

1、标准名称

本文件的名称为《乳清发酵物》。

2、范围

根据《工业和信息化部办公厅印发的 2025 年第二批行业标准制修订计划和外文版项目计划的通知》（工信厅科[2025]210 号），计划编号 2025-0422T-QB，项目名称“乳清发酵物”进行制定。

本文件规定了乳清发酵物的原辅料要求、感官要求、理化要求、污染物限量，描述了相应的试验方法，规定了检验规则和标志、标签、包装、运输、贮存的内容。

本文件适用于乳清发酵物的生产、检验和销售。

3、规范性引用文件

凡本标准文本、附录所引用和涉及到的文件，均在此处列出。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准
 GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
 GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定
 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 5461 食用盐
 GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则
 GB 11674 食品安全国家标准 乳清粉和乳清蛋白粉
 GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
 GB/T 20880 食用葡萄糖
 GB/T 20882.6 淀粉糖质量要求 第6部分:麦芽糊精
 GB/T 20886.2 酵母产品质量要求 第2部分:酵母加工制品
 GB 28050 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则
 QB/T 4575 食品加工用乳酸菌
 JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

4、术语和定义

从主要原料、菌种和生产工艺等方面对对乳清发酵物这条术语给出了定义。以乳清粉、酵母抽提物或酵母加工制品为原料，添加或不添加食用葡萄糖，经一种或多种微生物（费氏丙酸杆菌谢氏亚种、植物乳植杆菌、乳酸乳球菌乳亚种、两歧双歧杆菌、罗伊氏粘液杆菌）发酵，添加或不添加辅料（麦芽糊精和/或食用盐），再经过滤、喷雾干燥而制成的产品。

5、感官要求

很具产品实际性状，从产品的色泽、滋气味、状态和杂质四方面给出本蟾皮感官要求的描述。

表1 感官要求

项 目	要 求
色泽	类白色至棕黄色
滋味、气味	具有产品特殊的风味，无异味
状态	粉末状
杂质	无正常视力可见杂质

6、理化指标

乳清发酵物的发酵用菌种为费氏丙酸杆菌谢氏亚种、植物乳植杆菌、乳酸乳球菌乳亚种、两歧双歧杆菌、罗伊氏粘液杆菌等可用于食品的菌种，其中乳酸、乙酸、丙酸则是产品的核心特征性成分，其含量与品质直接影响产品的应用效果、风味特性及使用价值，是衡量产品质量的关键指标。

乳清发酵物，水分含量是原料质量控制的核心物理指标，直接影响产品的保质期、感官特性、微生物稳定性，其合理控制是保障产品品质均一性的关键。水分含量过高会为微生物(如霉菌、腐败菌)的生长繁殖提供有利条件，导致产品保质期缩短，出现酸败、异味等质量问题，通过多环节管控确保水分含量符合标准，既是保障产品货架期稳定性的核心手段，也是实现产品感官与功能品质统一的重要基础。

pH值是衡量乳清发酵物批次质量稳定的关键指标，pH值的合理控制对产品品质具有决定性影响，因此，在固体粉末状乳清发酵物的生产过程中，通过发酵工艺调控、原料预处理、成品检测等多环节严格管控，确保pH值符合既定标准，保障产品感官与功能品质统一。

综上所述，乳清发酵物作为一类传统发酵工业生产新型发酵食品原料，乳酸、乙酸、丙酸、水分、pH值可以作为其主要的质量指标要求，对于规范此类产品的质量稳定性具有重要意义。通过进行实验室方法比对及样品普查，本次共征集2家企业样品5种产品，工作组面向市场采购3家企业3种产品，基本涵盖市场主要厂家和产品类型，如表1所示。

费氏丙酸杆菌谢氏亚种不参与发酵的样品检测结果：

指标	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7	样品 8	样品 9	样品 10	样品 11	样品 12
水分/(g/100g)	6.3	6.2	6	6.2	5.9	6.1	6.1	6.3	6.3	6.2	6	6.2
乙酸及其盐（以乙酸计）/（%）	27.21	27.22	27.09	27.11	27.3	27.28	27.19	27.18	27.21	27.22	27.09	27.11
乳酸及其盐（以乳酸计）/（%）	12.92	12.94	12.96	12.99	12.87	12.89	12.91	12.93	12.92	12.94	12.96	12.99
丙酸及其盐（以丙酸计）/ %	0.012	未检出	未检出	未检出	未检出	0.024	0.019	未检出	0.012	未检出	未检出	未检出
pH 值	5.7	5.71	5.69	5.69	5.73	5.75	5.72	5.7	5.7	5.71	5.69	5.69

指标	样品 14	样品 15	样品 16	样品 17	样品 18	样品 19	样品 20	样品 21	样品 22	样品 23	样品 24
水分/(g/100g)	6.1	6.1	6.3	5.1	5	5	5.2	4.9	5.2	5.3	5
乙酸及其盐（以乙酸计）/（%）	27.28	27.19	27.18	19.18	19.19	19.21	19.15	19.09	19.11	19.24	19.16
乳酸及其盐（以乳酸计）/（%）	12.89	12.91	12.93	26	25.85	26.12	26.03	25.91	26.04	25.86	25.98

丙酸及其盐（以丙酸计） / %	0.024	0.019	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
pH 值	5.75	5.72	5.7	5.75	5.71	5.73	5.71	5.75	5.74	5.72	5.74				

指标	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7	样品 8	样品 9	样品 10	样品 11	样品 12	样品 13	样品 14	样品 15	样品 16
水分 / (g/100g)	4.7	4.9	4.8	5	4.6	4.7	4.6	4.9	6	5.8	5.9	5.6	6.2	6.4	5.9	6.1
乙酸及其盐(以乙酸计) / (%)	28.48	28.44	28.39	28.45	28.52	28.4	28.41	28.46	23.58	23.65	23.62	23.59	23.67	23.49	23.46	23.59
乳酸及其盐(以乳酸计) / (%)	5.66	5.66	5.72	5.69	5.61	5.65	5.6	5.61	9.33	9.45	9.39	9.51	9.56	9.42	9.29	9.41
丙酸及其盐(以丙酸计) / %	36.8	35.86	35.78	35.99	36.32	36.54	36.27	36.42	18.21	18.02	18.09	18.16	18.25	18.14	18.23	18.12
pH 值	6.45	6.42	6.39	6.41	6.4	6.43	6.48	6.49	5.94	5.93	5.91	5.92	5.93	5.93	5.95	5.92

结果表明，样品的乳酸及其盐含量(以乳酸计)范围为5.6~26.12%、乙酸及其盐含量（以乙酸计）范围为19.09~28.48%、丙酸及其盐（以丙酸计）0~36.8%，表明目前产品中的乳酸、乙酸、丙酸含量在一定较大的范围，考虑不同产品原料、工艺及产品多样性的差异，建议指标乳酸及其盐（以乳酸计）设定为≤30%、乙酸及其盐含量（以乙酸计）设定为≤35%、丙酸及其盐（以丙酸计）设定为≤38%，其中产品若无费氏丙酸杆菌谢氏亚种参与发酵，则丙酸含量设定为≤0.1%；样品的水分指标是控制粉末状态食品原料在储存期间保证安全的关键指标，降低水分含量能够有效抑制微生物生长繁殖，避免原料产生腐败：控制适宜的水分含量能够避免产品结块，增强食品原料使用过程的流动性。结果表明，所有产品的水分含量范围为4.6~6.4g/100g，建议规定指标≤8.0%。

表2 理化指标

项 目	指 标
水分/(g/100g) ≤	8
乙酸及其盐(以乙酸计)/ (%) ≤	35
乳酸及其盐(以乳酸计)/ (%) ≤	30
丙酸及其盐(以丙酸计) / (%) ≤	38
pH 值	3.5 ~ 7.0
注：费氏丙酸杆菌谢氏亚种不参与发酵的产品丙酸及其盐(以丙酸计)≤0.1%。	

7、污染物限量

表3 污染物限量

项目	指标
铅（以 Pb 计） / (mg/kg) ≤	0.8
总砷（以 As 计） / (mg/kg) ≤	0.5

8、净含量

按照《定量包装商品计量监督管理办法》的规定执行。

9、检验规则

规定了组批的确定、取样规则和样本量、出厂检验、型式检验、判定规则相

关要求。

(1) 组批

由相同生产工艺、相同原、辅料生产且包装的同一批号产品为一批次。

(2) 抽样

抽样基数应大于或等于10kg，抽取不少于800g样品（不小于8个最小包装单位），一份检验，一份备查。

(3) 出厂检验：每批产品须经质检部门按本文件检验合格后方可出厂。出厂检验项目：感官要求、水分、pH。

(4) 型式检验

型式检验项目为本文件技术要求中规定的全部项目。

产品在正常生产情况下，型式检验每年进行一次。有下列情况之一，亦应进行型式检验：

- a) 如原料、配方或工艺有较大改变时；
- b) 更改关键工艺和设备时；
- c) 新试制的产品或正常生产的产品停产3个月后，重新恢复生产时；
- d) 出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家市场监督管理总局按有关规定需要抽检时。

(5) 判定规则：检验项目全部符合本文件规定时，判定该批产品合格。检验项目不超过2项（含2项）不合格时，重新在该批产品中加倍取样复验，以复验结果为准。超过两项指标不符合本标准规定时，判为不合格，不得复验。

10、标志、标签、包装、运输和贮存

产品的销售包装标签应符合GB 7718及GB 28050的规定。产品的运输包装标志应符合GB/T 191的规定。产品的包装材料应符合食品安全卫生要求，包装应严密、无泄漏。运输工具应清洁、卫生、无异味。产品在运输过程中应避免日晒、雨淋、重压。不得与有毒、有害、有异味、易挥发、易腐蚀的物品混装运输。产品应贮存于清洁卫生、避光、干燥、无虫鼠害的仓库中。产品贮存时应留有一定间隙，隔墙离地，严禁与有毒有害、有异味、易污染的物品混存。

三、主要试验（或验证情况）

本标准采用的试验方法均为现行国行标的描述的方法。

1、感官

取适量试样于白色瓷盘中，在自然光线下。观察其色泽和状态。闻其气味，用温开水漱口后品其滋味，并观察其有无杂质。

2、水分

按照GB 5009.3描述的方法测定。

3、乙酸及其盐

按照附录A描述的方法测定。

4、乳酸及其盐

按照附录A描述的方法测定。

5、丙酸及其盐

按照GB 5009.120描述的方法测定。

6、pH

称取约5g(精确至0.01g)试样于100mL烧杯中，加入45mL蒸馏水溶解，混匀，用pH计测定。

7、铅（以 Pb 计）

按照GB 5009.12描述的方法测定。

8、总砷（以 As 计）

按照GB 5009.11描述的方法测定。

9、净含量

按JJF 1070的规定进行。

10、附录 A

参考 GB 5009.120-2025 中对于样品的前处理方法，增加食用糖发酵物的酸化前处理步骤。磷酸是无机三元酸，解离出氢离子的能力远强于有机羧酸，如乳

酸和丙酸均为一元有机羧酸，酸性弱于磷酸，基于磷酸酸性强于乳酸的特性，利用磷酸酸化处理食用糖发酵物中的乳酸盐，将其酸化为乳酸后；再利用 GB 5009.157 中对于样品利用高效液相色谱方法检测样品中的乳酸含量，形成适用于食用糖发酵物的乳酸及其盐含量（以乳酸计）的测定方法。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

通过制定标准，推动企业提高生产工艺和产品质量，提升整个行业的整体水平；促进产业升级：引导企业进行技术创新和产品升级，推动产业向高端、绿色、智能化方向发展；增强国际竞争力：与国际接轨，提高我本土企业在国际市场的竞争力和影响力。

六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本表中在制定过程中未查询到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品。

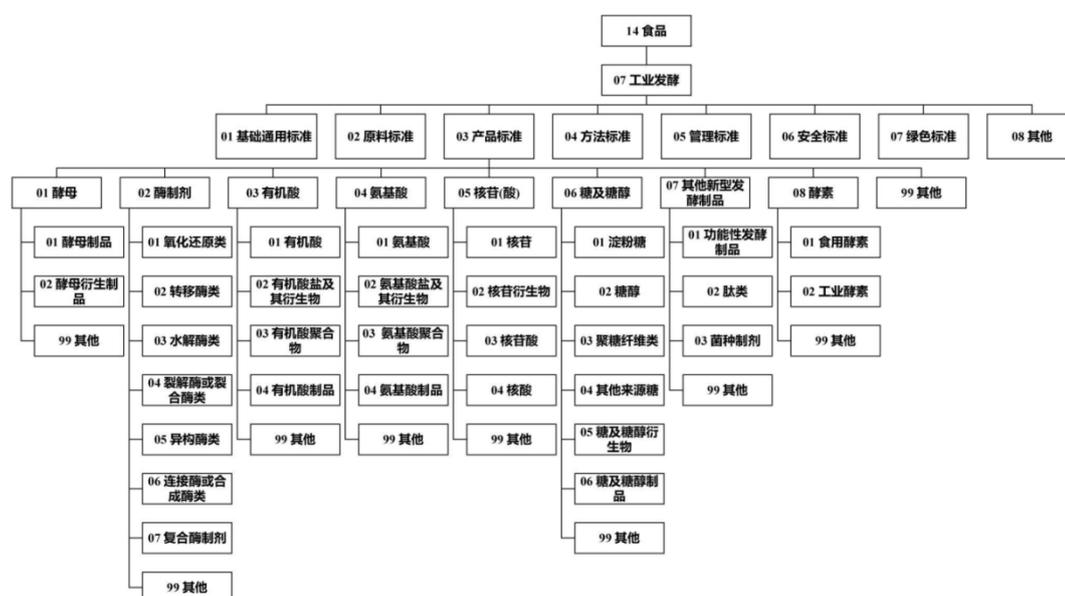
本标准水平达到国际先进水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准、特别是与强制性标准的协调性

本专业领域标准体系框架见下图。

本标准属于轻工标准体系食品—发酵制品—其它新型发酵制品—功能性发酵制品。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准、特别是与强制性标准协调一致，无不符、冲突之处。



八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。