

《大豆豆清》编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

根据行业发展和企业要求，中国食品工业协会豆制品专业委员会提出申请制定团体标准《大豆豆清水》，该标准由中国食品工业协会归口，渤海大学为第一起草单位。

2. 项目名称调整

起草组通过对大豆豆清水的市场调查发现，大豆豆清水还有许多其他的名称，如：大豆黄浆水、大豆乳清、大豆豆清液、大豆豆清等。由于大豆豆清水为习惯叫法，大豆豆清在学术上使用更为广泛，因此将立项的团体标准《大豆豆清水》更名为《大豆豆清》。

3. 目的意义

大豆豆清是豆制品加工过程中，经过凝固、压制或固液分离析出的液态产品，是豆制品加工产生的主要副产物。实际生产中每消耗 1 吨的大豆原料可排出 5~8 吨的大豆豆清，由此我国每年大豆豆清排放量超过 7 千万吨。大豆豆清中的营养成分来源于大豆，其基质较为丰富，化学需氧量高，这不但导致豆制品企业投入高昂费用进行环保处理，而且造成大豆资源的浪费。此外，大豆豆清中还含有丰富的微生物资源，其中的腐败菌在潮湿环境中大量繁殖，使得大豆豆清在排出的 4-6 小时后，产生酸、涩、腥等刺激性风味，这导致大豆豆清一直未能广泛应用。2021 年，随着国家粮食加工“减损增效”与大健康战略的实施，将富含蛋白质及大豆异黄酮、多糖、皂苷等活性物质的大豆豆清进行再利用，开发成食品营养原（配）料将具有重要经济和社会价值。《大豆豆清》团体标准，可以完善标准体系的空缺，同时在食品安全的基础上推进产品质量的提升，指引市场朝着规范有序的方向，促进行业健康可持续发展，为消费者提供更高品质的产品。

4. 协作单位

杭州豆制食品有限公司、祖名豆制品股份有限公司、山东万得福生物科技有限公司、葫芦岛虹豆香豆制品有限公司、山东禹王生态食业有限公司、重庆市天润食品开发有限公司、锦州喜民食品有限公司、豆制品加工与安全控制湖南省重点实验室、辽宁李传芳黑豆食品有限公司、中国食品工业协会豆制品专业委员会。

4. 主要工作过程

2023年1月-6月，查询、收集、研究国内外有关大豆豆清的信息资料，研究大豆豆清的质量状况，对质量相关数据进行收集、研究、分析。

2023年6月，正式申请立项。

2023年9月-11月，计划下达后，组建标准起草工作小组，确定总体工作方案；起草组广泛进行课题调研，查阅、收集并整理了大豆豆清相关的国内外资料；收集样品进行重要理化指标测定，为标准制定提供了重要的参考。

2023年11月-12月，起草组对实验数据进行处理、分析、总结和归纳，结合实验结果、专家和企业意见及相关文献资料，编写完成了标准草稿。

2023年12月21日，起草组组织召开了线上讨论会。祖名豆制品股份有限公司、渤海大学、东北农业大学、杭州豆制食品有限公司、河南省向上食品有限公司、龙王致新（北京）科技有限公司、山东万得福生物科技有限公司、山东宏阳豆府机械设备有限公司、山东誉亚大豆机械制造有限公司、百川生物科技股份有限公司、葫芦岛虹豆香豆制品有限公司、山东禹王生态食业有限公司、重庆市天润食品开发有限公司、秦皇岛金海食品工业有限公司、锦州喜民食品有限公司、豆制品加工与安全控制湖南省重点实验室、榆树市榆乡豆制品有限公司、深圳市汇林大豆技术有限公司等近20家企业（单位）的20多位专家或技术标准负责人，围绕标准草稿，对标准文本中的分类、定义、理化指标设定以及对标准对未来产业发展的影响等进行了广泛的探讨，并对标准下一阶段的工作形成了初步意见。针对讨论会上提出的主要问题与意见，会后收集了相关企业（单位）的检验数据与建议。

2023年12月-2024年1月，起草组结合讨论会专家意见和企业提供的检测数据，进一步修改完善标准文本，并形成标准讨论稿。

2023年1月-3月，起草组向豆制品标准化工作组各成员及行业内相关企业定向征求意见，起草组结合豆制品标准化工作组成员及行业内相关企业反馈意见，对标准讨论稿进行了修改，并形成了征求意见稿及编制说明。

二、标准编制原则

遵循开放、透明、公平的原则，在科学技术研究成果和社会实践经验总结的基础上，深入调查分析，进行实验、论证，切实做到科学有效、技术指标先进。

三、确定标准主要内容依据

本标准为首次制定，标准中确定的主要内容依据，具体如下：

1. 术语和定义

豆制品加工过程中，会排放出大量的黄色或淡黄色的液态浆水，通常被称为豆清、黄浆水等，调研发现，这类浆水还有许多其他的名称，如：大豆黄浆水、大豆乳清、大豆豆清液、大豆豆清水等，为了适应市场和企业发展的需要，本标准统一命名为大豆豆清。大豆豆清的来源主要是点浆凝固工艺中蛋白质变性、压制成型、固液分离时析出，分离出的浆液主要成分是蛋白质、脂肪、糖类、乳酸、醋酸、柠檬酸等有益成分，还有大量的乳酸菌、醋酸菌等有益微生物，以及大豆异黄酮、大豆乳清蛋白、大豆低聚糖等功能性成分。本标准将大豆豆清定义为：豆制品加工过程中，经过凝固、压制或固液分离析出的液态产品。

2. 分类

目前，国内外研究人员对大豆豆清的资源化利用研究方向广泛，涉及食品加工（制作豆腐凝固剂、饮料、调味品等）、作为发酵基质（制备细胞纤维素、虾青素、核黄素等）、提取功能性成分（大豆乳清蛋白、大豆异黄酮、大豆低聚糖等）、分离筛选优良生产菌株（乳酸菌、酵母菌等）、无害化处理（降低大豆豆清中蛋白质含量、减少金属离子含量）等诸多方面。豆腐、豆腐干、腐竹等豆制品生产排放的大豆豆清和大豆分离蛋白生产排放的乳清的水质和有价值组分的含量比较相近，有的文献资料也将大豆分离蛋白生产排放的乳清归入到大豆豆清中。也有文献报道对大豆豆清进行超滤处理，可回收全部脂肪、75%以上蛋白质和大部分还原糖，回收后的浓缩物或干燥物可以作为饲料或经纯化后食用。本标准根据终端产品分为大豆豆清和大豆豆清粉；根据使用方向分为食品用大豆豆清（粉）和饲料及工业用大豆豆清（粉）。

3. 技术要求

（1）理化指标

氯化镁为卤水的主要成分，硫酸钙是石膏的主要成分，过量的氯化物、镁、钙含量会影响大豆豆清的口感。根据大豆豆清的主要成分、结合企业实际生产提供的基础数据，本标准对食品用大豆豆清设定了蛋白质、氯化物、镁、钙四项指标。

大豆豆清在工业方面的应用，目前比较有前景的是在水处理方面，经过数据统计，一家日使用 20 吨大豆的豆制品厂可为日处理量 10000 吨污水的污水处理厂提供所需碳源。大豆中不仅含有大量有机物且其中蛋白质的分解产物可以为微生物提供能量和碳源，促进微生物的生长和繁殖。生活污水中含有的碳源不足以为微生物提供足够的能量保证污水达标，需加入碳源，而大豆豆清含有较高的有机物（碳源），可为污水处理提供大量碳源，因此本标准对工业用大豆豆清设定了蛋白质。结合采集的企业监测数据，参考《食品安全国家标准 乳清粉和乳清蛋白粉》(GB 11674—2010)，本标准对理化指标的设定如下表所示：

项目	指标			
	大豆豆清		大豆豆清粉	
	食品用大豆豆清	饲料及工业用大豆豆清	食品用大豆豆清粉	饲料及工业用大豆豆清粉
蛋白质/(g/100g)	≥0.7	≥0.7	≥10.0	≥10.0
水分(g/100g)	-	-	≤6.0	≤6.0
氯化物(以 Cl ⁻ 计)/(g/100g)	≤0.1	-	-	-
镁(以 Mg ²⁺ 计)/(g/kg)	≤1.0	-	-	-
钙(以 Ca ²⁺ 计)/(g/kg)	≤1.6	-	-	-

(2) 食品安全指标

微生物限量直接引用《食品安全国家标准 豆制品》(GB 2712)；污染物和真菌毒素限量分别直接引用《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762)和《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》(GB 2761)；食品添加剂和营养强化剂分别直接引用《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760)和《食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准》(GB 14880)。

四、主要试验(或验证)情况

查阅、收集并整理了大豆豆清相关的国内外资料；收集样品进行重要理化指标测定。不同来源的大豆豆清营养成分如下表：

项目	大豆豆清的不同来源企业
----	-------------

	锦州亿和豆业有限公司	葫芦岛虹豆香食品有限公司	沈阳豆年华豆坊	实验室制作大豆豆清水
总糖 (g/L)	14.97 ± 0.68	12.84 ± 1.63	13.38 ± 1.41	36.23 ± 1.81
总氮 (g/100g)	1.39 ± 0.10	1.16 ± 0.08	1.17 ± 0.12	1.87 ± 0.11
总酚 (g/L)	0.99 ± 0.23	0.53 ± 0.11	1.08 ± 0.06	2.06 ± 0.23
还原糖含量 (g/L)	0.02 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.78 ± 0.01	0.01 ± 0.01
蛋白质含量 (mg/ml)	9.95 ± 0.29	7.57 ± 0.13	7.02 ± 0.21	7.21 ± 0.24
α-淀粉酶活性 (U/ml)	0.19 ± 0.04	0.67 ± 0.06	0.24 ± 0.03	0.00 ± 0.04
氯化物含量 (mg/L)	811.10 ± 121.93	725.07 ± 107.62	787.03 ± 101.62	233.50 ± 59.26

五、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题

六、与国际、国外对比情况

该项目对应的国外标准主要是日本专利：JP, 2023-055879, A, JP, 2023-052406, A, JP, 2023-051304, A, JP, 2023-036802, A 对于标准制定过程中不考虑采用的问题。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性国家标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布后，将在豆制品行业进行全面宣传、培训和推广使用，由本标准主要起草单位和起草专家进行宣贯和讲解。

十、其他需要说明的情况

无

十一、附录

数据统计表（暂略）

《大豆豆清》起草组

二〇二四年三月