



中华人民共和国粮食行业标准

LS/T 3323—2023

食品工业用玉米蛋白

Corn protein for food industry

2023-11-14 发布

2024-05-14 实施

国家粮食和物资储备局 发布
中国标准出版社 出版

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家粮食和物资储备局提出。

本文件由全国粮油标准化技术委员会(SAC/TC 270)归口。

本文件起草单位：中粮营养健康研究院有限公司、北京工商大学、中粮生物科技股份有限公司。

本文件主要起草人：刘泽龙、张建华、曹雪、李久仁、王满意、孙本军、秦善杰、裴成利、杜昱蒙、初柏君、曹振宇、苗菁。

食品工业用玉米蛋白

1 范围

本文件规定了食品工业用玉米蛋白的产品分类、技术要求、检验规则和标签、标志、包装、运输、贮存等,描述了相应的检验方法。

本文件适用于以玉米或其加工产品为主要原料、经分离纯化而制成的供食品工业用的商品玉米蛋白。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

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 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

GB 20371 食品安全国家标准 食品加工用植物蛋白

GB/T 30642 食品抽样检验通用导则

NY/T 1663 乳与乳制品中 β -乳球蛋白的测定 聚丙烯酰胺凝胶电泳法

JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

玉米粗提蛋白 **crude corn protein extract**

通过初级提取,部分去除玉米原料或其加工产品中的非蛋白成分(如水分、脂肪、碳水化合物等)而制得的产品。

3.2

玉米浓缩蛋白 **corn protein concentrate**

通过提取、浓缩、分离等工艺,去除或部分去除玉米原料或其加工产品中的非蛋白成分(如水分、脂肪、碳水化合物等)而制得的产品。

3.3

玉米分离蛋白 **corn protein isolate**

通过提取、浓缩、分离、精制等工艺,去除或部分去除玉米原料或其加工产品中的非蛋白成分(如水分、脂肪、碳水化合物等)而制得的产品。

3.4

玉米醇溶蛋白 zein

通过提取、浓缩、分离、精制等工艺,去除或部分去除玉米原料或其加工产品中的非醇溶蛋白成分(如水分、脂肪、碳水化合物、水溶性蛋白等)而制得的产品。

4 产品分类

按蛋白质含量和 α -醇溶蛋白占比的不同,分为玉米粗提蛋白、玉米浓缩蛋白、玉米分离蛋白和玉米醇溶蛋白四类。

5 技术要求

5.1 感官要求

感官要求应符合表1的规定。

表1 感官要求

项目	要求
形态	粉状、片状,均匀、无结块现象
色泽	金黄色、淡黄色或乳白色
气味	具有产品固有的气味,无异味
杂质	不应含有正常视力可见的外来异物

玉米醇溶蛋白宜在80%~92%乙醇或70%~80%丙酮中溶解,不溶于水或无水乙醇。

5.2 质量指标

质量指标应符合表2的规定。

表2 质量指标

项目	玉米粗提蛋白	玉米浓缩蛋白	玉米分离蛋白	玉米醇溶蛋白 ^a			
				优级	一级	二级	三级
蛋白质含量(以干基计, $N \times 6.25$)/ (g/100 g) \geq	55	75	90	95	91	87	83
α -醇溶蛋白占比/% \geq	15			55	50	45	40
残留溶剂(乙醇)含量/(mg/kg) \leq	—	—	—	1	5	9	13
水分含量/(g/100 g) \leq	12			10			

^a 玉米醇溶蛋白按照蛋白质含量、 α -醇溶蛋白占比和残留溶剂(乙醇)含量三项指标中最弱的一项指标定级。

5.3 净含量

见《定量包装商品计量监督管理办法》。

5.4 食品添加剂

按 GB 2760 的规定。

5.5 安全要求

按 GB 20371 的规定。

6 检验方法

6.1 感官检验:取适量试样平铺于洁净的白色瓷盘或同类容器中,在自然光下观察色泽和形态,闻其气味,观察是否含有正常视力可见的外来异物。

取玉米醇溶蛋白 0.1 g 与 10 mL 的 80%~92%乙醇或 70%~80%丙酮混合,在室温或加热溶解后观察是否有正常视力可见的不溶物;取玉米醇溶蛋白 0.1 g 与 10 mL 水或无水乙醇在室温下混合静置后,观察是否不溶解。

6.2 蛋白质含量检验:按 GB 5009.5 规定执行,蛋白质的换算系数为 6.25。

6.3 α -醇溶蛋白占比检验:按 NY/T 1663 获得凝胶及光密度值,通过式(1)计算:

$$X = \frac{OD_{\alpha}}{OD_T} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

X —— α -醇溶蛋白占比;

OD_{α} ——试样中 19 kDa~26 kDa 的两个主要 α -醇溶蛋白带的光密度值;

OD_T ——试样中 6.5 kDa~200 kDa 间的所有蛋白带的光密度值。

6.4 残留溶剂(乙醇)含量检验:按附录 A 规定执行。

6.5 水分含量检验:按 GB 5009.3 规定执行。

6.6 净含量检验:按 JJF 1070 规定执行。

7 检验规则

7.1 组批

同一批次原料、同样工艺条件、同一班次生产、同一产品名称、规格和同一质量证明书的产品为一批次。

7.2 抽样

按 GB/T 30642 执行。

7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验的项目包括:感官指标、蛋白质含量、 α -醇溶蛋白占比(玉米醇溶蛋白)、残留溶剂(乙醇)含量(玉米醇溶蛋白)、水分含量、净含量。

7.3.2 产品出厂前应进行出厂检验。

7.4 型式检验

7.4.1 型式检验项目为第 5 章规定的全部项目。

7.4.2 常年生产的产品应每半年进行一次型式检验,有下列情况之一时,也应进行型式检验:

- a) 新产品投产；
- b) 停产 3 个月以上,恢复生产；
- c) 当生产工艺或原料有所改变,可能影响产品质量；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异；
- e) 市场监督管理部门或行业主管部门提出型式检验要求。

7.5 判定规则

7.5.1 检验结果全部符合本文件规定时,判该批产品为合格品。

7.5.2 初检不合格时,可在原批次产品中加倍抽样复检一次,以复检结果为准。

8 标签、标志、包装、运输、贮存

8.1 标签、标志

8.1.1 产品标签应符合 GB 7718 相关规定。产品名称应标注具体的分类,应包含描述产品形态(如粉、片)的词语。

8.1.2 产品包装储运图示标志按 GB/T 191 规定执行。

8.2 包装

包装材料应符合相应的食品安全要求。

8.3 运输

运输工具应清洁、卫生、干燥,无污染物。运输过程中应防雨防晒,不应与有毒、有害、有异味的物品混运,搬运时应小心轻放。

8.4 贮存

8.4.1 产品不应露天堆放。产品仓库应清洁、干燥、通风,无鼠害、虫害。

8.4.2 产品堆放应有垫板,离地 10 cm 以上,离墙 20 cm 以上。

8.4.3 产品不应与有毒、有害、有异味、易腐败变质或潮湿的物品同仓库存放。

附 录 A
(规范性)
残留溶剂(乙醇)含量的测定

A.1 原理

样品中存在的乙醇残留在密闭容器中会扩散到气相中,经过一定时间后可达到气相/液相间含量的动态平衡,用顶空气相色谱法检测上层气相中乙醇含量,可计算出样品中乙醇残留的含量。

A.2 试剂和材料

除非另有说明,本方法所用试剂均为分析纯,水为 GB/T 6682 规定的一级水。

A.2.1 无水乙醇标准品。

A.2.2 乙醇标准工作液:称量 5 g(精确至 0.01 g)乙醇于 10 mL 容量瓶,用水溶解并定容至刻度。

A.2.3 标准溶液:分别称量 1 g(精确至 0.01 g)基体玉米蛋白 6 份,倒入 6 个 20 mL 顶空进样瓶中,再分别添加 400 μ L 水及 0 μ L、2 μ L、5 μ L、10 μ L、20 μ L、40 μ L 乙醇标准工作液(A.2.2),密封,得到乙醇含量分别为 0 mg/kg、1 000 mg/kg、2 500 mg/kg、5 000 mg/kg、10 000 mg/kg、20 000 mg/kg 的基体玉米蛋白标准溶液。保持顶空进样瓶直立,在水平桌面上做快速圆周转动,使物质充分混合。转动过程中基体玉米蛋白不应接触密封垫,如果有接触,需重新配制。

其中,基体玉米蛋白与被测玉米蛋白为同一种属,经水相提取工艺获得或通过实验室多次水洗后烘干获得。基体玉米蛋白的溶剂残留量应低于检出限。

A.3 仪器设备

A.3.1 气相色谱仪:带氢火焰离子化检测器。

A.3.2 顶空进样瓶:20 mL,配备铝盖和不含醇类溶剂残留的丁基橡胶隔垫。

A.3.3 分析天平:感量 0.01 g。

A.3.4 微量注射器:容积分别为 10 μ L、25 μ L、50 μ L、500 μ L。

A.3.5 鼓风烘箱。

A.3.6 恒温振荡器。

A.4 试验步骤

A.4.1 试样制备

称量 1 g(精确至 0.01 g)玉米蛋白样品于 20 mL 顶空进样瓶中,加入 400 μ L 水后密封。保持顶空进样瓶直立,待分析。制备过程中玉米蛋白样品不应接触密封垫,如果有接触,需重新制备。

A.4.2 仪器参考条件

A.4.2.1 顶空进样参考条件:

- 平衡温度:80 $^{\circ}$ C;
- 平衡时间:20 min;
- 进样针温度:95 $^{\circ}$ C;
- 传输线温度:90 $^{\circ}$ C;
- 进样体积:1 mL;

——进样时间:0.5 min;

——取针时间:0.5 min。

A.4.2.2 气相色谱参考条件:

——色谱柱:含6%氰丙基苯基的二甲基聚硅氧烷的毛细管柱,柱长30 m,内径0.25 mm,膜厚1.4 μm,或相当者;

——柱温度程序:初始温度为50℃,保持3 min后,以2℃/min升至60℃,保持3 min,后运行温度设置为200℃,保持5 min;

——进样口温度:200℃,载气流量1 mL/min;

——检测器温度:250℃;

——进样模式:分流模式,分流比100:1;

——载气氮气流速:1 mL/min;

——氢气流速:30 mL/min;

——空气流速:300 mL/min;

——尾吹气氮气流速:30 mL/min。

A.4.3 标准曲线的制作

采用外标法定量。将配制好的标准溶液上机分析后,以标准溶液的乙醇含量为横坐标、标准溶液总峰面积为纵坐标绘制标准曲线。

A.4.4 样品测定

将制备好的试样上机分析后,测得其峰面积,根据相应标准曲线,计算出试样中乙醇残留的含量。

A.4.5 分析结果的表述

试样中乙醇残留的含量按式(A.1)计算:

$$Y = \rho \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

Y —— 试样中乙醇残留的含量,单位为毫克每千克(mg/kg);

ρ —— 标准曲线得到的试样中乙醇残留的含量,单位为毫克每千克(mg/kg)。

计算结果保留3位有效数字。

A.5 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不应超过算术平均值的10%。

A.6 其他

本方法检出限为50 mg/kg,定量限为200 mg/kg。

参 考 文 献

- [1] 定量包装商品计量监督管理办法(国家市场监督管理总局令第70号)
-