

# 《玉米低聚肽粉》（征求意见稿）行业标准编制说明

## 一、工作简况

### 1. 任务来源

根据工业和信息化部发布的《关于印发 2013 年第一批行业标准制修订计划的通知》(工信厅科[2013]48 号),《玉米低聚肽粉》(计划号:2013-0077T-QB)列入轻工行业标准计划。本标准由全国食品发酵标准化中心提出并归口,中国食品发酵工业研究院等单位负责起草。

### 2. 目的和意义

近 20 年来,国内外对生物活性肽的研究极为活跃,越来越多的生物活性肽被发现和分离,并确定结构。食源性功能肽作为氨基酸供体,还具有广泛的生理调节功能,如激素作用、降血压、降胆固醇、抗氧化、抗血栓、促进矿物质吸收等,是我国今后最佳功能性食品配料之一,并在国内得到了快速发展。“九五”期间,食源性功能肽被列入国家科研计划,自此食源性功能肽成为国内食品营养界的研究热点。我国在食源性功能肽等研究方面取得重大进展,相继有大豆低聚肽、海洋鱼低聚肽、玉米低聚肽、乳肽等新产品投产上市。这些食源性功能肽产品作为营养或功能性配料,已广泛应用于保健食品、营养食品、运动食品、军用食品及美容制品中,形成了一个巨大的食源性功能肽产品市场。2013 年卫计委发布公告,以可食用的动物或植物蛋白为原料,经《食品添加剂》规定的食品用酶制剂酶解制成的物质作为普通食品管理。当前低聚肽产业在急需建立和完善包括原料、检测方法和质量评价等技术标准。

本标准的研究制定对完善我国肽类产品标准体系,规范我国食源性低聚肽市场具有积极意义。

### 3. 简要编制过程

计划下达后，全国食品发酵标准化中心积极筹备标准制定前期工作。为了使本标准更具有先进性、科学性，标准中心广泛听取了行业内多家企业的意见。同时联合行业重点企业，收集历年玉米低聚肽粉产品质量检测数据，并进行数理统计与分析，为标准研究提供足够的的数据支持。收集国内玉米低聚肽粉重点生产企业样品进行系统指标检测，开展玉米低聚肽粉的技术指标包括蛋白质、AY（丙氨酰-酪氨酸）含量检测技术方法学研究，进行检测方法优化与验证工作，开展多个实验室间比对工作，最终建立准确有效的测定方法，同时为标准制修订提供大量的基础性的研究数据，提高标准制标的科学性。2013年5月24日，由全国食品发酵标准化中心组织标准起草单位在北京召开了行业标准起草工作会议，对《玉米低聚肽粉》行业标准草案进行了详细和认真的讨论，根据讨论会形成的意见，起草工作组根据所提出的修改意见对该标准草案进一步修改完善，形成征求意见稿。

#### 二、标准编制原则

以科学技术和实验数据为依据，结合产品实际生产情况，经过科学研究而制定。本标准的制定充分考虑规范行业发展，促进玉米低聚肽行业技术进步，增强企业的市场竞争力，充分考虑国内相关的法规要求，结合国情和产品特点；与相关标准法规协调一致；结合行业国内的实际情况，确保标准的科学性、先进性、可操作性。

#### 三、主要技术内容情况

##### 1. 范围

本标准规定了玉米低聚肽粉的技术要求、试验方法、检验规则和标签、包装、运输、贮存要求。适用于以玉米蛋白为原料，经调浆、蛋白酶酶解、分离、过滤、喷雾干燥等工艺生产而成的玉米低聚肽粉。

## 2. 定义

本标准规定了玉米低聚肽粉的定义为：以玉米蛋白为主要原料，用酶解法(蛋白酶)生产的相对分子量小于 1000，主要成分为肽的粉末状物质。

## 3.主要指标的技术说明

为保证指标的科学性、先进性和可操作性，起草工作组进行了大量的分析检验以及国内法规的对比分析研究。标准主要规定了感官特性应符合规定的要求，理化指标包括蛋白质含量、低聚肽含量、相对分子质量小于 1000 的蛋白质水解物所占比例、AY 以及污染物等指标符合规定的要求。

### 1) 感官要求

参照 GB/T 22729-2008《海洋鱼低聚肽粉》，并结合产品特点稍作修改。要求玉米低聚肽粉呈粉末状，无结块现象；黄色或棕黄色；具有产品特有的滋味和气味，无其它异味；无外来杂质。

### 2) 理化指标

主要参考 GB/T 22729-2008《海洋鱼低聚肽粉》和 GB/T 22492-2008《大豆肽粉》，同时结合玉米低聚肽粉产品特性和样品批量检测结果进行设置。

**水分：**收集 19 批次不同企业生产的玉米低聚肽产品进行检测，水分含量在 3.4-5.8%之间，平均值为 4.8%。参照 GB/T 22729-2008《海洋鱼低聚肽粉》，水分设定为 $\leq 7.0\%$ 。

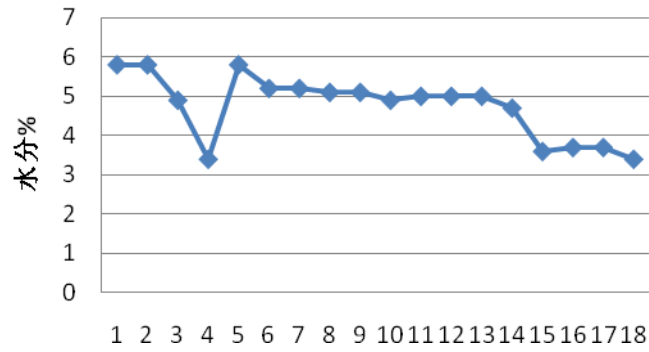


图1 水分含量测定结果

**灰分:** 收集 19 批次不同企业生产的玉米低聚肽产品进行检测，灰分含量在 0.75-6.8%之间，平均值为 5.2%，参照 GB/T 22729-2008 《海洋鱼低聚肽粉》和 GB/T 22492-2008 《大豆肽粉》，结合产品自身性质，规定灰分/(%) ≤8.0。

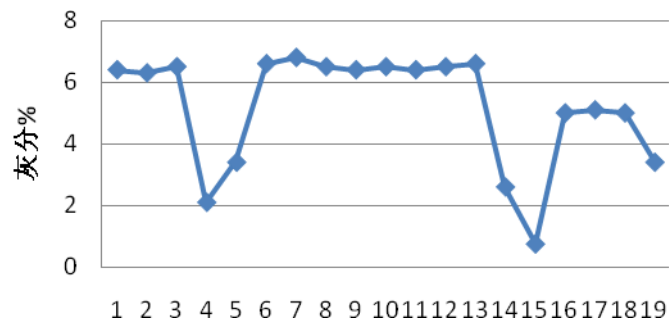


图2 灰分含量测定结果

**蛋白质:** 收集 19 批次不同企业生产的玉米低聚肽产品进行检测，总蛋白质含量在 79.5-94.8%之间，平均值为 85.2%。参照 GB/T 22492-2008 《大豆肽粉》，粗蛋白(以干基计)/(%)，一级≥90.0，二级≥85.0，三级≥80.0，同时结合玉米蛋白类产品特性，规定蛋白质 ≥80.0%。

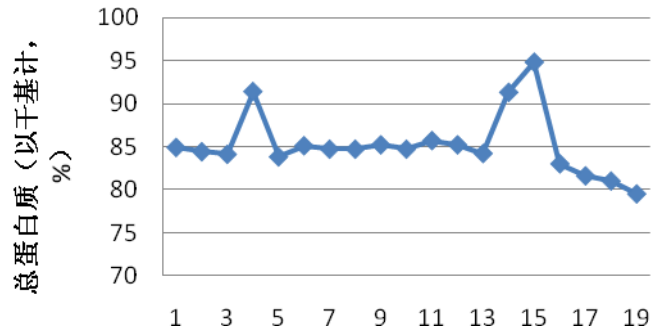


图3 总蛋白质含量测定结果

**低聚肽：**低分子量的酸溶蛋白质水解物可以溶于三氯乙酸溶液，以酸溶蛋白质水解物含量减去游离氨基酸含量，即得到低聚肽含量。为了方便比较，以干基计。收集 19 批次不同企业生产的玉米低聚肽产品进行检测，低聚肽含量在 63.8-74.5 之间，平均值为 71.0%。参照 GB/T 22492-2008 《大豆肽粉》，肽含量(以干基计)/(%)，一级  $\geq 80.0$ ，二级  $\geq 70.0$ ，三级  $\geq 55.0$ ；以及 GB/T 22729-2008 《海洋鱼低聚肽粉》，低聚肽(以干基计)/(%)  $\geq 85.0$ 。同时结合玉米蛋白类产品特性，规定低聚肽(以干基计)/(%)  $\geq 70.0$ 。

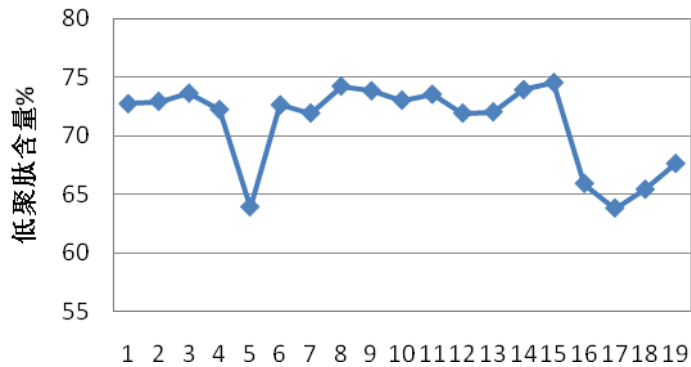


图4 低聚肽含量测定结果

**相对分子质量小于 1000 的蛋白质水解物所占比例：**由于本产品几乎为纯蛋白类产品，所以相对分子质量小于 1000 的物质基本为低聚肽，此指标反映出本产品的酶解程度，是衡量产品品质的一项重要指标，直接反映出产品的组成特征，即是否大部分是“肽”。收集 19

批次不同企业生产的玉米低聚肽产品进行检测，相对分子质量小于 1000 的蛋白质水解物所占比例在 86.8-96.6%之间，平均值为 94.0%。参照 GB/T 22729-2008 《海洋鱼低聚肽粉》，相对分子质量小于 1000 的蛋白质水解物所占比例/ (%)  $\geq 90.0$ 。结合产品自身特性，规定相对分子质量小于 1000 的蛋白质水解物所占比例/ (%)  $\geq 85.0$ 。

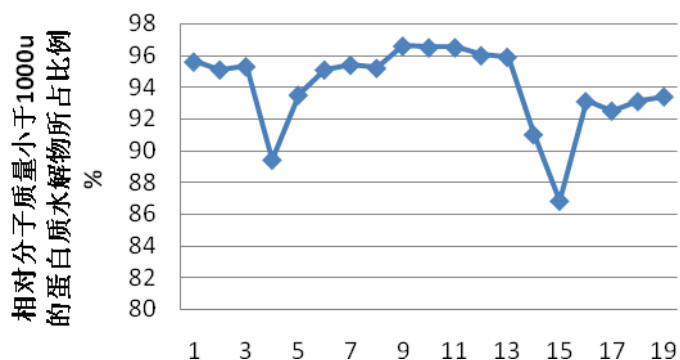


图 4 相对分子质量小于 1000 的蛋白质水解物所占比例测定结果

**3) 污染物指标:** 应符合 GB 2762-2012 食品安全国家标准 食品中污染物限量的规定。

表 1 重金属测定结果

编号	无机砷 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
1	0.051	<0.1	<0.02	<0.005
2	0.065	<0.1	<0.02	<0.005
3	0.069	<0.1	<0.02	<0.005
4	0.051	<0.1	<0.02	<0.005
5	<0.02	0.12	<0.02	<0.005
6	0.069	<0.1	<0.02	<0.005
7	0.071	<0.1	<0.02	<0.005
8	0.073	<0.1	<0.02	<0.005
9	0.063	<0.1	<0.02	<0.005

10	0.070	<0.1	<0.02	<0.005
----	-------	------	-------	--------

4) 微生物指标:

符合GB 16740的规定保健（功能）食品通用标准中的相关要求。

表 2 微生物指标检测结果

编号	菌落总数 (CFU/g)	大肠菌群 (MPN/100g)	霉菌 (CFU/g)	酵母 (CFU/g)	致病菌（沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌）
1	10	<30	<10	<10	未检出
2	<10	<30	<10	<10	未检出
3	<10	<30	<10	<10	未检出
4	10	<30	<10	<10	未检出
5	10	<30	<10	<10	未检出
6	<10	<30	<10	<10	未检出
7	<10	<30	<10	<10	未检出
8	<10	<30	<10	<10	未检出
9	<10	<30	<10	<10	未检出
10	<10	<30	<10	<10	未检出

### 三、主要试验（或验证）情况分析

AY（丙氨酰-酪氨酸）是玉米低聚肽产品中的一种特征成分肽，相对分子质量为 252.12，在玉米蛋白中的位置（蛋白编号，起点-终点）为 NP\_001142630，109-110。本指标可以反映玉米低聚肽产品品质的好坏以及其来源是否为玉米蛋白。针对 AY 含量测定方法进行系统研究。标准起草工作组建立了高效液相色谱法测定玉米低聚肽粉中 AY 含量方法，制备 scff-1#~5#等 5 个玉米低聚肽粉样品，经北京市产品质量监督检验所、北京市营养源研究所、中国食品发

酵工业研究院、北京市蛋白功能肽工程技术研究中心、江南大学、北京市朝阳区产品质量监督检验所等六家单位开展方法比对和验证试验，结果如表 3、表 4 所示，方法精确度高，线性范围良好，各实验室之间测定值准确性高，RSD<10%，符合测定要求。该方法在 1.88mg/L ~ 470mg/L 浓度范围内方法线性良好 ( $R^2=1$ )，精密度 RSD=0.74%，回收率 91.39%~99.73%。

表 3 各实验室验证方法参数

实验室	方法验证	
	线性范围 (mg/L)	相关系数
lab1	5.070-126.8	0.99999
lab2	1.86-464	0.9999
lab3	1.88-470	0.99999
lab4	2.01-512	0.9999
lab5	2.15-1072	0.9999
lab6	4.85-97.0	0.99999

表 4 各验证实验室之间精密度分析

实验室	比对玉米肽样品中 AY 含量 (%)									
	scff-1#		scff-2#		scff-3#		scff-4#		scff-5#	
lab1	0.991	0.981	0.984	0.983	1.013	1.017	0.349	0.349	1.12	1.13
lab2	0.86	0.86	0.99	0.98	1.00	1.07	0.34	0.33	1.02	1.06
lab3	0.901	0.895	0.901	0.905	0.951	0.956	0.354	0.359	1.050	1.056
lab4	0.90	0.91	0.98	0.97	1.02	1.04	0.33	0.32	1.06	1.04
lab5	1.068	1.016	1.042	0.997	0.982	0.989	0.356	0.349	1.135	1.116
lab6	0.96	0.96	0.96	0.97	0.99	1.01	0.34	0.35	1.09	1.10
平均值	0.942		0.972		1.003		0.344		1.081	
RSD%	6.87		3.92		3.32		3.49		3.57	

#### 四、标准中涉及的专利

无。

#### 五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

该标准的实施，将填补我国玉米低聚肽产品质量评价标准的空



白；有利于规范我国玉米低聚肽行业的健康发展；有利于促进产品质量的进一步提高和科技进步。

**六、 采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况。**

无。

**七、 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

标准从我国玉米低聚肽行业的实际情况出发，参考了国内相关资料，体现了科学性、先进性和可操作性原则，体现了科学性、先进性和可操作性原则，在制定过程中充分考虑国内相关的法规要求，结合国情和产品特点；与相关标准法规包括强制性标准协调一致。

**八、 重大分歧意见的处理经过和依据**

无重大分歧意见。

**九、 标准性质的建议说明**

《玉米低聚肽粉》为推荐性行业标准。

**十、 贯彻标准的要求和措施建议**

在本标准通过审核、批准发布之后，由相关部门组织力量对本标准进行宣贯，在行业内进行推广。建议本标准尽快发布实施。

**十一、 废止现行相关标准的建议**

无。

**十二、 其它应予说明的事项**

该标准从我国低聚肽行业的实际情况出发，参考了国内外相关资料，体现了科学性、先进性和可操作性原则，综合评定达到了国际水平。

《玉米低聚肽粉》 行业标准起草工作组

2013年06月