

# 团 体 标 准

T/GDFPT 0010—2020

---

## 冻干蛋奶食品生产技术规范

Technical specifications for the production of lyophilized protein and dairy products

2020 - 05 - 20 发布

2020 - 05 - 20 实施

广东省食品生产行业协会 发布



## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	2
5 生产流程与工艺.....	2
6 标签、包装、运输、贮存.....	6

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由广东省食品生产协会提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

# 冻干蛋奶食品生产技术规范

## 1 范围

本标准规定了冻干蛋奶食品生产规范的术语和定义、基本要求、生产流程与工艺、标签、包装、运输、贮存。

本标准适用于冻干豆腐块、淡水鱼鱼皮胶原蛋白、双歧杆菌豆奶粉、牛初乳素、鸡蛋粉（液）、鹌鹑蛋粉（液）、牛骨胶原蛋白、纳豆激酶等常见冻干蛋白制品和奶制品的生产流程与工艺技术规范。

其它冻干蛋奶食品的生产可参照使用本标准。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1352	大豆
GB 2733	食品安全国家标准 鲜、冻动物性水产品
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 2763	食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量
GB 5749	生活饮用水卫生标准
GB 7718	食品安全国家标准 预包装食品标签通则
GB 12693	食品安全国家标准 乳制品良好生产规范
GB 14881	食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
GB 21710	食品安全国家标准 蛋与蛋制品生产卫生规范
GB 25190	食品安全国家标准 灭菌乳
GB 28050	食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则
GB 31645	食品安全国家标准 胶原蛋白肽
GB 31650	食品中兽药最大残留限量

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 冻干 lyophilization

全称为冷冻干燥，又称升华干燥，即利用冰晶升华的原理，在高度真空的环境下，将已冻结了的食物物料中的水分不经过冰的融化，直接从冰固体升华为蒸汽。在冷冻干燥中，要干燥的物质通常要先冷冻到冰点以下，冷冻材料中的水或其它溶剂在真空室中以蒸汽的形式升华而除去。

### 3.2

#### 冻干蛋奶食品 lyophilized protein and dairy products

将蛋白制品或奶制品经前处理和冻结后，保持冰冻状态，在真空环境下加热，使冰升华成蒸汽并排除，从而脱出物料中水分而获得的冻干食品。

## 4 基本要求

### 4.1 生产加工过程卫生要求

应符合GB 14881的要求，冻干蛋白制品和奶制品生产应分别符合GB 21710、GB 12693规定的卫生规范。

### 4.2 蛋白制品和奶制品原料要求

4.2.1 采用的蛋与蛋制品应符合 GB 21710 要求，灭菌乳应符合 GB 25190 要求，大豆应符合 GB 1352 要求，鲜、冻动物性水产品应符合 GB 2733 要求。其它蛋白制品和奶制品原料污染物限量应符合 GB 2762 要求，农药最大残留限量应符合 GB 2763 要求，兽药最大残留限量应符合 GB 31650 要求。

4.2.2 食品添加剂应符合 GB 2760 及其相关公告要求。

### 4.3 加工用水

应符合GB 5749的要求。

## 5 生产流程与工艺

### 5.1 冻干豆腐块生产

#### 5.1.1 生产流程

豆乳→混合→真空脱色→蒸制→速冻→保存→装盘→切块→冷冻干燥→包装与贮存。

#### 5.1.2 生产工艺要点

##### 5.1.2.1 制作豆腐

将豆腐凝固剂和添加剂加入水中混合后，加热到34℃。另将豆乳加热到80℃，然后将30℃的混合液倒入热豆乳中，其混合温度大约60℃，再把冰和淀粉加入其中，用搅拌机搅拌3min，温度降到40℃一下，在真空脱色后，装盘蒸30min，冷却后放入速冻机中，在-34℃速冻后，放入-18℃的冷库保存，即制成豆腐。

##### 5.1.2.2 冷冻干燥

装盘后切块，尺寸宜为10mm×10mm，将豆腐块放入冻干机中，-20℃下冷冻干燥30min。

### 5.2 冻干淡水鱼鱼皮胶原蛋白生产

#### 5.2.1 生产流程

新鲜活鱼（鲢鱼、鳙鱼或草鱼）→鱼皮采取→碎片→冷藏备用→非胶原蛋白去除→胶原蛋白提取→提纯→冷冻干燥→包装与贮存。

#### 5.2.2 生产工艺要点

### 5.2.2.1 鱼皮采取、碎片、冷藏备用

新鲜活鱼经去头、去内脏后，对剖成二片式，然后将鱼片放入鱼肉采取机进行采肉，并实现鱼肉与鱼皮的分离。将分离得到的鱼皮剪去鱼鳍、刮去鱼鳞、并将与鱼皮粘连的鱼肉也一同刮擦除去。然后将干净鱼皮剪成小碎片，于-20℃冻藏备用。

### 5.2.2.2 非胶原蛋白去除

将解冻的碎鱼皮片加入一定浓度的氯化钠溶液（鱼皮与溶液的质量体积比为1:10），于5℃连续搅拌24h，或搅拌12h后换液，继续搅拌12h，过滤得滤液（宜用尼龙纱过滤）。

注：为达到最佳脱杂蛋白浓度，鲢鱼皮和鳙鱼皮宜用2.5%氯化钠溶液，草鱼皮宜用5%氯化钠溶液。

### 5.2.2.3 胶原蛋白提取

去除杂蛋白的鱼皮分别加入0.5mol/L醋酸、0.1mol/L柠檬酸、0.1mol/L乳酸进行溶胀（1:20），然后均质3min，用酸（1:10）洗涤均质器，将洗涤液并入均质液中，即得到鱼皮胶原蛋白的酸粗提取液。将酸粗提取液连续搅拌1h，真空抽滤得滤液。

### 5.2.2.4 胶原蛋白提纯、冷冻干燥

在滤液中加入固体氯化钠至2.5mol/L进行搅拌盐析，然后冷却离心（宜为6000r/min，10min，10℃），将得到的沉淀复溶于酸中，装入透析袋中于10℃透析，透析外液为蒸馏水，用0.1mol/L AgNO<sub>3</sub>检查外液中无Cl<sup>-</sup>时终止透析。并对滤液和透析液于（200~300）nm进行紫外定性扫描，检测提取的胶原蛋白的纯度。透析液经冷冻干燥，得到胶原蛋白制品。

## 5.3 冻干双歧杆菌豆奶粉生产

### 5.3.1 生产流程

双歧杆菌粉生产：液体培养基、双歧因子→灭菌→冷却→发酵罐→发酵→离心→菌泥→加保护剂→真空冷冻干燥→加入双歧因子→双歧杆菌粉→真空包装→低温贮存备用。

双歧杆菌豆奶粉生产：大豆→脱皮→灭酶→粉碎→调浆→加入鲜奶→均质→浓缩→喷雾干燥→豆奶粉→加入双歧杆菌粉→双歧杆菌豆奶粉→包装与贮存。

### 5.3.2 生产工艺要点

#### 5.3.2.1 双歧杆菌粉生产

定期检测发酵液的酸度、pH值，确定发酵终点对数生长期，以利于双歧杆菌活性的保持；发酵液离心沉降应采用低温、高速、短时；离心所得菌泥应加入适量保护剂，形成高浓度悬浮菌液，快速冻结至-50℃，冷冻干燥应在15min到达66.5Pa，随后降至20Pa以后可适当加温，但应保持产品处于冻结状态；干燥水分应控制在2%以内，冻干完成后在纯菌粉中加入双歧促进因子，混匀，真空包装后置于真空条件下低温贮存备用。

#### 5.3.2.2 双歧杆菌豆奶粉生产

双歧杆菌豆奶粉生产工艺要点如下：

- a) 配方：宜为大豆（70%）、鲜牛奶（15%）、蔗糖（15%）；
- b) 灭酶：采用80℃以上高温烘烤钝化大豆中脂肪氧化酶；
- c) 均质：采用30Pa均质压力；

- d) 浓缩：使固形物含量达到40%~50%；
- e) 喷雾干燥：进风口温度应不低于120℃，出风口温度为70℃；
- f) 包装与贮存：宜采用铝箔复合膜包装材料，充氮包装，在低温干燥处贮存。

## 5.4 冻干牛初乳素生产

### 5.4.1 生产流程

牛初乳→前处理→装盘→入仓→冻结→冷冻干燥→解吸→出料→分装→消毒→成品→包装与贮存。

### 5.4.2 生产工艺要点

#### 5.4.2.1 前处理

牛初乳色泽浅黄色，含有黄色、绿色或其它肉眼可见杂质，且含有大量脂肪，不利于干燥，需用离心机进行离心法脱脂处理。

#### 5.4.2.2 冻结

将牛初乳由初温20℃冻结到终温-30℃，冻结时间为2h。

#### 5.4.2.3 冷冻干燥

在升华前，先将捕水器降温至-38℃，并维持在（-40~-35）℃之间；再对干燥仓抽真空约20min使其真空度达47Pa；然后向搁板供热，为牛初乳补充升华热，6h后升华结束。

#### 5.4.2.4 解吸

为使初乳内吸附的未冻结水分解吸出来，设置加热媒介温度为40℃，使干燥仓保持高真空度，解吸6h左右。

#### 5.4.2.5 包装与贮存

因干燥后的初乳素吸水性强，为防止其因吸潮而变质，干燥结束后应立即将初乳素进行包装。

## 5.5 冻干鸡蛋粉（液）生产

### 5.5.1 生产流程

验蛋→清洗→打蛋、去蛋壳→配料、装盘（全蛋、蛋白或淡黄）→速冻→冷冻干燥→解吸干燥→脱盘→配料、粉碎→包装与贮存。

### 5.5.2 生产工艺要点

#### 5.5.2.1 打蛋、去蛋壳

打蛋时可以是手工，也可以机器作业。打蛋机的破蛋方式一般有两种，一是利用锋锐的磕蛋器将蛋壳击破并掰开，该方式蛋品清洁度较高，另一是通过浮动的压辊将滚动的禽蛋蛋壳压破。

#### 5.5.2.2 配料

对于生产冻干复合鸡蛋粉或复合鸡蛋液，对营养物品的添加混合可在干燥之前，亦可在干燥之后。

#### 5.5.2.3 速冻

速冻的关键是冻结速率，鲜鸡蛋的结冰点是 $-2.2^{\circ}\text{C}$ ，即要求鸡蛋由液态转向固态的过程中，尽快越过其冻结点。一般要求在 $-30^{\circ}\text{C}$ 下冻结并保持2h。

#### 5.5.2.4 冷冻干燥

通过设置仓内压力、加热温度和作业时间等相关参数来实现冷冻干燥。对于10mm厚溶液，在 $-20^{\circ}\text{C}$ 下冷冻干燥时间蛋白粉为（4~5）h，全蛋粉为（3.5~5）h。

#### 5.5.2.5 解吸干燥

此阶段采取高温低压干燥，5mm厚鸡蛋溶液需（1~2）h，3mm厚鸡蛋溶液需（0.5~1）h，

#### 5.5.2.6 包装与贮存

出仓的冻干蛋品应尽快装袋密封。

### 5.6 冻干鹌鹑蛋粉（液）生产

#### 5.6.1 生产流程

鹌鹑蛋→清洗→打蛋、去蛋壳→搅拌→过滤→速冻→冻干→包装与贮存。

#### 5.6.2 生产工艺要点

##### 5.6.2.1 预处理

洗蛋时把表面异物洗去。搅拌、过滤蛋液除去碎蛋壳、系带、蛋黄膜等，使蛋液组织状态均匀一致。

##### 5.6.2.2 速冻

速冻阶段要求物料最终温度降至共晶点以下，且需让托盘与搁板接触良好，从而使物料中心温度与边缘温度接近。速冻时温度应每分钟降温（10~50） $^{\circ}\text{C}$ ，在设定温度下需保持2h左右。

##### 5.6.2.3 冷冻干燥

冷冻干燥温度宜为 $-30^{\circ}\text{C}$ ，厚度宜选择4mm，冷冻干燥16h。

### 5.7 冻干牛骨胶原蛋白生产

#### 5.7.1 生产流程

牛骨→胶原蛋白提取→速冻→冷冻干燥（或微波冷冻干燥）→包装与贮存。

#### 5.7.2 生产工艺要点

##### 5.7.2.1 冷冻干燥

将提取的牛骨胶原蛋白置于托盘放入冷冻干燥室，加热温度设为 $60^{\circ}\text{C}$ ，真空度设为80Pa，冷阱温度保持在 $-40^{\circ}\text{C}$ ，冷冻干燥20h。

##### 5.7.2.2 微波冷冻干燥

微波冷冻干燥方式需在80Pa腔压和冷阱温度为 $-40^{\circ}\text{C}$ 条件下进行，微波冷冻干燥7h。微波功率加载可采取以下3种方式之一：

a) 固定微波功率2w/g；

- b) 基于不同干燥阶段, 采取1.5w/g下保持2.5h, 2.5w/g下保持3h, 1.5w/g下保持1.5h。
- c) 基于不同干燥阶段, 采取2w/g下保持1.5h, 3w/g下保持2h, 1w/g下保持2.5h。

### 5.7.2.3 包装与贮存

因干燥后的胶原蛋白粉吸水性强, 为防止其因吸潮而变质, 干燥结束后应立即将制品进行包装。

## 5.8 冻干纳豆激酶生产

### 5.8.1 生产流程

大豆发酵→纳豆激酶提取→冻结→冷冻干燥→包装与贮存。

### 5.8.2 生产工艺要点

#### 5.8.2.1 冻结

采取真空蒸发冻结, 将装有纳豆激酶溶液的料盘放入冻干箱搁板上, 给捕水器制冷到-40℃后, 开启真空泵开始抽真空。

#### 5.8.2.2 冷冻干燥

冻结后继续抽真空, 并用隔板加热, 以补充升华热。工艺参数为控制温度-5℃, 装料厚度宜为6mm, 真空室压力10Pa, 干燥时间730min。

## 6 标签、包装、运输、贮存

### 6.1 标签

- 6.1.1 销售包装标签应符合 GB 7718 及 GB 28050 的规定。
- 6.1.2 散装销售的产品应有同批次的产品质量合格证书。

### 6.2 包装

- 6.2.1 干燥好的冻干食品应放入食品接触用包装袋内迅速密封。可选用不透气复合包装袋, 采用真空充 CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> 或二者一定比例的混合气包装, 同时也可给包装加一定量的干燥剂小袋, 以防干制品吸潮。包装材料应符合食品安全国家标准及有关规定。
- 6.2.2 一定包装的小包装装入大袋(或盒), 再装入纸箱中。箱中产品要求排列整齐, 箱中应有产品合格证。包装应牢固、密封、防潮、不易破损。

### 6.3 运输

运输工具应清洁卫生、无异味, 运输中防止受潮、日晒、虫害、有害物质的污染, 不得靠近或接触腐蚀性物质, 不得与有毒有害及气味浓郁的物品混运。

### 6.4 贮存

- 6.4.1 贮存环境阴凉、通风、干燥、清洁、卫生, 有防鼠、防虫设施, 环境温度控制≤28℃, 相对湿度≤70%。不应与有污染和有异味的货物一同贮存。
- 6.4.2 不同品种、规格、批次的产品应分别堆垛, 并用木板垫起, 与地面距离不少于 10cm, 与墙壁距离不少于 30cm, 堆放高度以纸箱受压不变形为宜。不能接触油性物质。