

中华人民共和国农业行业标准

饲料原料 酿酒酵母培养物

编制说明（预审稿）

安琪酵母股份有限公司

# 中华人民共和国农业行业标准

## 饲料原料 酿酒酵母培养物

### 编制说明

## 一、工作简况

### 1.1 任务来源

2018年6月29号，农业农村部下发了《农业农村部关于支付2018年农产品质量监管专项经费等项目资金的通知》（财农[2018]13号），安琪酵母股份有限公司获批承担《饲料原料 酿酒酵母培养物》标准项目的制订。

### 1.2 制定背景

酵母培养物是指在特定工艺条件控制下由酵母菌在特定的培养基上经过充分的固体发酵后形成的微生态制品。2013年12月19日，中华人民共和国农业部发布第2038号公告，将酿酒酵母培养物从《饲料添加剂目录》转至《饲料原料目录》。目录中规定，酿酒酵母培养物是以酿酒酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）为菌种，经固体发酵后，浓缩、干燥获得的产品。饲料原料目录中对酿酒酵母培养物的强制性标识要求有粗蛋白质、粗灰分、水分、甘露聚糖。

随着饲料和养殖中抗生素的应用逐渐受到限制，开发利用在动物体内无残留，不产生耐药性，同时可提高动物免疫力，增强动物对疾病抵抗力的新型饲料原料成为畜牧业可持续发展的必然趋势。酿酒酵母培养物由酵母胞外代谢产物、经过发酵后变性的培养基和酵母细胞（活菌型）所构成，可以维护和改善动物的消化能力，提高机体免疫能力，在抵御各种应激的侵袭和充分发挥动物生产性能方面具有独特的作用，在养殖生产中具有广阔的应用前景。就全球酿酒酵母培养物领域而言，达农威公司无论是在市场份额还是在科研成果方面，均始终处于绝对领先的地位。目前国内饲用酵母培养物年产能约4万吨左右（指纯发酵产物，不含酿酒酵母发酵白酒糟），主要国内生产企业包括北京英惠尔生物技术、四川润格生物科技有限公司、路德生物环保技术有限公司、湖北华大瑞尔科技有限公司等。

2016年中国饲用酵母培养物产量1.28万吨，同比增长12.1%；2017年中国饲

用酵母培养物产量 1.20 万吨,同比增长-6.2%;2018 年中国饲用酵母培养物产量 1.81 万吨,同比增长 50.8%;2019 年中国饲用酵母培养物产量 2.31 万吨,同比增长 27.1%。2020 年后,酿酒酵母培养物的发展迎来井喷,越来越多的企业加入了酿酒酵母培养物的生产与销售的竞争行列。目前,国内可查询的酿酒酵母培养物生产企业多达近百家,产品型号多达 400 余个,产品标准千差万别,指标良莠不齐。但是,目前酿酒酵母培养物质量标准还没有相应的国家标准支撑,因此,行业标准的建立,对于规范产品质量,加强市场监管,引导行业的发展方向,具有非常重要的意义。

### 1.3 起草过程

#### 1.3.1 起草(草案、论证)阶段

2018 年 8 月,标准起草启动会召开后,由安琪酵母股份有限公司负责牵头组织成立了《饲料原料 酿酒酵母培养物》起草小组,起草小组成员包括:安琪酵母股份有限公司。

2019 年 1-6 月,起草小组查询了大量的资料,主要包括酿酒酵母培养物的企业标准、团体标准、相关国内外法规标准、文献、专利等。

2019 年 7-12 月,收集并检测市面上的部分酿酒酵母培养物产品,并对产品的强制标识指标进行了检测分析。

2020 年,因市面上酿酒酵母培养物产品种类太多,原料复杂,菌种复杂,各企业制定的产品指标千差万别,起草组对该产品的特征性指标研究陷入困境,同时,受疫情原因影响,样品搜集和调研工作受到极大影响,因此向标委会申请延期 1 年。

2021 年,标准起草工作重新启动。

2022 年 1-3 月,根据对酿酒酵母培养物的研究,结合酿酒酵母培养物相关企业标准,以及市场收集样品的检测结果,确定了饲料原料酿酒酵母培养物的技术指标项目,形成《饲料原料 酿酒酵母培养物》(征求意见稿),完成编制说明撰写。

#### 1.3.2 征求意见阶段

2022 年 4 月,将标准文本(征求意见稿)及编制说明(征求意见稿)以电子邮件的形式发给有关企业和专家广泛征求意见。

2022 年 8 月,对征集意见进行汇总。发送“征求意见稿”的单位数:31 个;收到“征求意见稿”后,回函的单位数:20 个;收到“征求意见稿”后,回函并有建议或意见的单位数:20 个;没有回函的单位数:11 个。共收到反馈意见 139 条,

采纳 94 条，未采纳 45 条，详见征求意见汇总处理表。根据征求意见结果修订并完成标准预审稿编制，于 2023 年 10 月提交全国饲料工业标准化委员会审查。

2023 年 11 月，召开标准预审会。

2023 年 11 月~2024 年 2 月，根据预审会专家意见，补充检测数据，修改完善标准文本和编制说明。

## 二、编制原则、主要内容及其确定依据

### 1. 基本原则

在《饲料原料目录》中酿酒酵母培养物被列为饲料原料，允许在养殖动物中使用。本产品没有国家标准和行业标准，标准起草以保证饲料质量安全作为标准制订的原则，同时结合我国饲用酿酒酵母培养物的实际质量状况和检测技术条件，兼顾市场和消费者的需要，同时考虑团体标准和生产企业标准；文本编写，遵循“GB/T 1.1-2020 标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则”，“GB/T 20001.10-2014 标准编写规则 第 10 部分：产品标准”等技术文件的要求编写。

标准内容主要体现出通用性，原则上只规定有宏观监控意义的要求，对我国饲用酿酒酵母培养物的生产、检验和销售起到普遍指导的作用。本标准的重点是对保证产品质量的指标和卫生指标的要求，非安全性的理化指标遵循“宜粗不宜细，宜宽不宜窄”的原则，为企业组织生产、技术创新、新产品研发提供一个较为宽松的条件和环境。

### 2. 生产工艺

酿酒酵母培养物是一种以酿酒酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）为主要发酵菌种，经固态发酵、干燥后获得的产品。

本产品的生产工艺流程图如图 1。

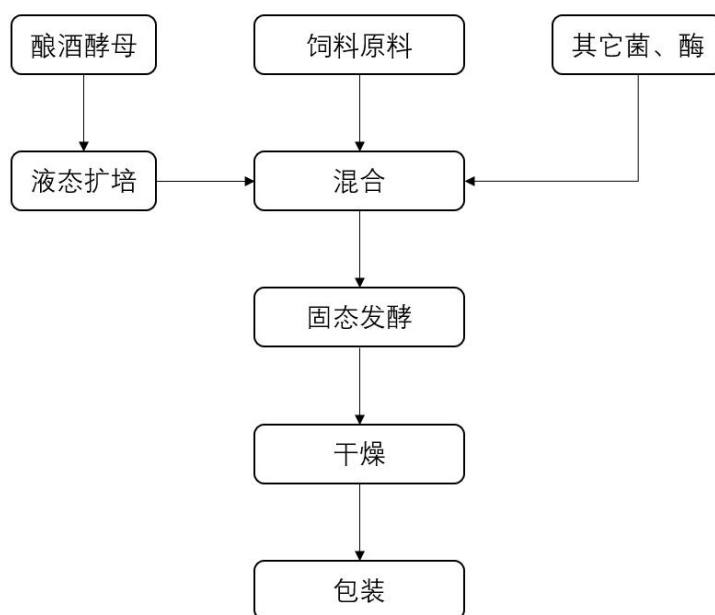


图 1 酿酒酵母培养物工艺流程图

### 3. 主要技术内容及其确定依据

酿酒酵母培养物无国际相关标准。本标准中的各项技术指标参考 GB 13078-2017、T/CSWSL 003-2018 相关技术指标设置和试验方法，以及调研了国内主要生产实际的基础上，确定基本采用 T/CSWSL 003-2018 的技术指标体系，并进行了完善。

表1 与T/CSWSL 003-2018《饲料原料 酿酒酵母培养物》对比。

项目	本标准		T/CSWSL 003-2018		
	活菌型	普通型	I 级	II 级	III 级
外观与性状	色泽一致的粉状或颗粒，具有酿酒酵母发酵典型香味，无腐败气味或异臭味，无霉变，无肉眼可见外来异物		色泽一致的粉状或颗粒，有酿酒酵母发酵的典型香味，无异物		
水分/% ≤	12.0		12.0		
粗蛋白质（以干基计）/% ≥	12.0		30.0	20.0	15.0
酵母活细胞数/CFU/g ≥	1×10 <sup>6</sup>	/	—		
粗灰分（以干基计）/% ≤	12.0		10.0		
甘露聚糖（以干基计）/% ≥	5.0		≥4.0	≥1.0	<1.0

$\beta$ -葡聚糖(以干基计)/%	$\geq$	2.0	—		
酸溶蛋白占粗蛋白质比例/%	$\geq$	15.0	25.0	20.0	15.0

## 4. 技术内容说明

### 4.1 标准名称

本标准的名称为《饲料原料 酿酒酵母培养物》，与饲料原料目录中的名称保持一致。英文名称《Feed material - *Saccharomyces cerevisiae* culture》，采用国际通用的翻译名称。

### 4.2 范围

饲料原料目录中对酿酒酵母培养物的特征描述为：以酿酒酵母为菌种，经固体发酵后，浓缩、干燥获得的产品。

标准起草组对市场中的酿酒酵母培养物进行了调研，菌种使用情况详见表2。

表2 酿酒酵母培养物菌种情况调研

序号	专利号	名称	单位	菌种
1	CN114836506A	一种富含虾青素的酵母培养物及其制备方法	湖北绿科乐华生物科技有限公司	酿酒酵母，红法夫酵母
2	CN113826757A	一种富含活性益生菌的酵母培养物、制备方法及其专用设备	陕西杨凌富仕特生物科技有限公司	酿酒酵母、产朊假丝酵母、植物乳杆菌、凝结芽孢杆菌
3	CN113180147A	具有强抗氧化功能的酿酒酵母培养物制备工艺及培养物	湖北绿科乐华生物科技有限公司	红法夫酵母菌、黑曲霉、纤维素酶
4	CN110384175B	利用酒糟制备酵母培养物的方法及酵母培养物的应用	华中农业大学；四川润格生物科技有限公司	酿酒酵母、乳酸菌以及黑曲霉；枯草芽孢杆菌
5	成果	一种酵母培养物的制备方法	路德环境科技股份有限公司	以酿酒酵母为主的复合菌剂
6	文章	多菌种混合发酵酿酒酵母培养物的优势	河南邑鸿善成生物技术有限公司；	多菌种复合发酵
7	CN113712118A	一种生姜渣酵母培养物的制备方法	山东农业大学	酿酒酵母，枯草芽孢杆菌
8	CN113693165A	一种利用白酒糟提高肉羊生产性能的新型酵母培养物	西南大学	酿酒酵母、黑曲霉、米曲霉

9	CN113575764A	一种酿酒酵母培养物及其应用	山东泰山生力源集团股份有限公司	酿酒酵母、乳酸菌
10	CN111903838A	一种酵母培养物与复合乳酸菌制剂及其制备方法	厦门惠盈动物科技有限公司	酿酒酵母、产软假丝酵母
11	CN108865909A	用于固态发酵的酵母菌种组合物及其固态发酵方法、所得酵母培养物	湖南普菲克生物科技有限公司	酿酒酵母、产软假丝酵母等

从表格中可以看出，几乎没有使用单一的酵母菌种的，都是复配了芽孢杆菌、乳酸菌等多种微生物进行共同培养的，因为多种有益菌有协同作用，丰富的菌种发酵提供丰富的酶系和多种代谢物，所得的培养物具有更好的营养和功效。因此起草组在预审稿中对产品定义进行了调整，修改为：“以酿酒酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）为主要发酵菌种”，但预审会上，专家组讨论后认为不宜扩大菌种范围，一是《饲料原料目录》是强制性法规，不应修改其主要技术内容，二是扩大菌种范围后，本标准需要对所有可使用的菌种进行系统性研究，产品也将非常复杂，偏离了本标准的初衷。因此起草组采纳了专家组的意见，保留“以酿酒酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）为菌种”的表述。

经预审会专家组同意，本标准对酿酒酵母培养物的特征描述进行了一处调整，删除了工艺中的“浓缩”，因为浓缩一般用于液态发酵工艺，固态发酵没有浓缩工序。

### 4.3 技术要求

#### 4.3.1 原料要求

发酵的原料虽然要经过发酵，不是直接混合使用，但为了产品的安全，其原料仍然要选择《饲料原料目录》中的品种。由于本产品除了饲喂畜禽之外，也会用于饲喂反刍动物，因此应以植物性原料为主。

#### 4.3.2 菌种要求

根据本产品定义，菌种应为酿酒酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）。

#### 4.3.3 外观与性状

本产品的生产涉及到固态发酵、干燥工艺，根据本产品的实际感官状态，确定了本产品的感官指标描述为“色泽一致的粉状或颗粒，具有酿酒酵母发酵典型香味，无腐败气味或异臭味，无霉变，无正常视力可见外来异物”。

本产品的发酵底物可以选择《饲料原料目录》中的所有植物性原料，来源非常广泛，所以产品的色泽也差异非常大，很难确定一个色泽范围，因此在本标准中，只规定了色泽均一，不规定具体颜色。

本产品是以酿酒酵母为发酵菌种的发酵产物，若有杂菌污染，或者腐败变质，则会反应在产品的的气味上，因此要求产品气味“具有酿酒酵母发酵典型香味，无腐败气味或异臭味”。植物性原料在水分高的时候很容易发生霉变，为保障饲料产品安全，特别提出无霉变。

本产品为细度均匀的粉末或颗粒，因此要求“无正常视力可见外来异物”。







图2 酿酒酵母培养物样品示例

#### 4.3.4 理化指标

经过市场调研，国内具备《饲料原料 酿酒酵母培养物》生产资质的生产企业有31家，查询到《饲料原料 酿酒酵母培养物》企业标准共计49份。产品种类和技术指标差异非常大，很难定一个统一的、又具备特征性指标的标准，所以起草组考虑按产品的功能和特性，对产品进行分类，分别制定技术指标。

因为酿酒酵母培养物，有的生产工艺是高温灭活了，有的是固态发酵结束后直接包装，其中的酵母为活菌，这两者从功效方面差异很大，所以有必要区分开来，分为“活菌型”和“灭活型”，因为“灭活型”给消费者的心理感觉不好，所以起草组综合考虑后命名为“普通型”。

各项技术指标根据相关国内企业标准、市场搜集样品的实际检测值确定，详见各指标的编制说明中的表格。

##### 4.3.4.1 水分

水分的控制可以保证原料的品质，防止原料结块和微生物污染，水分与产品的保质期息息相关。

市场收集酿酒酵母培养物样品，水分检测如下表所示：

表3 不同厂家酿酒酵母培养物样品水分测定结果

样品编号	样品名称	生产厂家	水分，%
1	益康 XP	达农威	4.56
2	益康 XP	达农威	7.36
3	益康 XP	达农威	7.85
4	益康 XP	达农威	8.13
5	益康 XP	达农威	8.05
6	益康 XP	达农威	8.01

7	益康 XP	达农威	8.27
8	益康 XP	达农威	8.12
9	益康 XP	达农威	9.20
10	英肽尔	华农科兴	7.20
11	高蛋白酵母培养物	英惠尔	6.80
12	低蛋白酵母培养物	英惠尔	5.00
13	益思特	湖北高生生物	9.60
14	酿酒酵母培养物	高唐华农	5.90
15	酿酒酵母培养物	高唐华农	5.65
16	酿酒酵母培养物	邦士富	10.00
17	酿酒酵母培养物	未知	9.42
18	益力生	北京华辰	9.52
19	产酶益生菌	宝来利来	3.52
20	麦可食	武汉爱维信	9.46
21	福尔邦	亚士可	8.22
22	倍肽德	路德生物	11.20
23	健胃宝	粤兴饲料	8.30
24	酿酒酵母培养物	绿科乐华	8.80
25	酿酒酵母培养物	四川润格	8.20
26	酿酒酵母培养物	东方新新	34.30
27	酿酒酵母培养物	江苏优泰	5.6
28	酿酒酵母培养物	润格生物	7.7
29	酿酒酵母培养物	邦士富	10
30	酿酒酵母培养物	山川生物	6.7
31	酿酒酵母培养物	山川生物	5.4
32	酿酒酵母培养物	根源	8.6
33	酿酒酵母培养物	旺发生物	6.6
34	酿酒酵母培养物	英惠尔	6
35	酿酒酵母培养物	西安爱普安 AYC-X6	11.1
36	酿酒酵母培养物	西安爱普安 AYC-X3	9.1
37	酿酒酵母培养物	ARM HUMMER	8.7
38	酿酒酵母培养物		6.2
39	酿酒酵母培养物	达农威	8.5
40	酿酒酵母培养物	柯宏生物	8.2
41	酿酒酵母培养物	世锦长鸿	7.9
42	酿酒酵母培养物		9.6
43	酿酒酵母培养物		9.6
44	酿酒酵母培养物	德国莱博	4.9
45	酿酒酵母培养物		7.2
46	酿酒酵母培养物		5.3
47	酿酒酵母培养物		12.3
48	酿酒酵母培养物		11.6

酿酒酵母培养物的定义中对酿酒酵母培养物的干燥工艺做了要求，目前收集48个样品，其中水分检测结果均 $\leq 12\%$ 样品46个，水分 $> 12\%$ 样品2个，其中一个水分12.3%，一个湿料水分34.3%。收集统计了国内64个酿酒酵母培养物生产厂家企业标准共计328个产品标准，其中湿料73个，其余255个水分均要求 $\leq 15\%$ ，183个产品类别水分要求 $\leq 12\%$ ，干料中占比达71.8%。根据市场收集样品实测结果和生产厂家企标控制要求，酿酒酵母培养物水分要求控制 $\leq 12\%$ 。

#### 4.3.4.2 粗蛋白质（以干基计）

蛋白质是六大营养素之一，是饲料原料质量标准的重要指标，也是酿酒酵母培养物的强制性标识。

市场收集酿酒酵母培养物样品，粗蛋白质检测如下表所示：

表4 不同厂家酿酒酵母培养物样品粗蛋白质测定结果

样品编号	样品名称	生产厂家	粗蛋白，%
1	益康 XP	达农威	16.70
2	益康 XP	达农威	17.50
3	益康 XP	达农威	15.22
4	益康 XP	达农威	16.19
5	益康 XP	达农威	16.69
6	益康 XP	达农威	17.13
7	益康 XP	达农威	16.88
8	益康 XP	达农威	18.80
9	益康 XP	达农威	15.90
10	英肽尔	华农科兴	13.20
11	高蛋白酵母培养物	英惠尔	56.70
12	低蛋白酵母培养物	英惠尔	17.50
13	益思特	湖北高生物	16.70
14	酿酒酵母培养物	高唐华农	23.80
15	酿酒酵母培养物	高唐华农	22.1
16	酿酒酵母培养物	邦士富	15.68
17	酿酒酵母培养物	未知	15.90
18	益力生	北京华辰	20.75
19	产酶益生菌	宝来利来	7.31
20	麦可食	武汉爱维信	23.44
21	福尔邦	亚士可	22.20
22	倍肽德	路德生物	22.80
23	健胃宝	粤兴饲料	12.70
24	酿酒酵母培养物	绿科乐华	33.40

25	酿酒酵母培养物	四川润格	17.70
26	酿酒酵母培养物	东方新新	18.60
27	酿酒酵母培养物	江苏优泰	69.9
28	酿酒酵母培养物	润格生物	62.38
29	酿酒酵母培养物	邦士富	13.68
30	酿酒酵母培养物	山川生物	66.8
31	酿酒酵母培养物	山川生物	52.3
32	酿酒酵母培养物	根源	56.4
33	酿酒酵母培养物	旺发生物	25.7
34	酿酒酵母培养物	英惠尔	16
35	酿酒酵母培养物	西安爱普安 AYC-X6	17.2
36	酿酒酵母培养物	西安爱普安 AYC-X3	15.7
37	酿酒酵母培养物	ARM HUMMER	22.7
38	酿酒酵母培养物		7.22
39	酿酒酵母培养物	达农威	17.4
40	酿酒酵母培养物	柯宏生物	26.5
41	酿酒酵母培养物	世锦长鸿	16.8
42	酿酒酵母培养物		20.1
43	酿酒酵母培养物		19.7
44	酿酒酵母培养物	德国莱博	25.7
45	酿酒酵母培养物		18.3
46	酿酒酵母培养物		38.8
47	酿酒酵母培养物		24.3
48	酿酒酵母培养物		21.9

目前收集48个样品，粗蛋白质检测结果分布如下：0-10%样品2个，占比4%；10-20%样品25个，占比52%；20-30%样品13个，占比27%；30%以上样品8个，占比17%。收集统计了国内64个酿酒酵母培养物生产厂家企业标准共计328个产品标准，其中粗蛋白要求10%以下的产品类别40个，占比12%且基本为湿料，10-20%之间157个，占比48%，20-30%之间62个，占比19%，30%以上69个，占比21%。

由于酿酒酵母培养物在《饲料原料目录》中归类为单细胞蛋白，蛋白质含量是本产品的一个核心控制指标。根据市场收集样品和生产厂家企标控制要求，将酿酒酵母培养物粗蛋白控制要求定为 $\geq 12.0\%$ ，市场上90%的产品可以达到此要求。

#### 4.3.4.3 酵母活细胞数

酿酒酵母培养物是以酿酒酵母为菌种，经固体发酵、干燥后获得的产品，包括酿酒酵母胞外代谢产物、已变性的培养基和酿酒酵母细胞（灭活的或者活菌型）。酿酒酵母是主要发酵菌种，是本产品的特征性指标。但是灭活的酵母菌数量已无法检测，所以本标准中对灭活的酵母培养物的酵母菌数量不做要求。

本标准中规定了活菌型中酵母菌的最低含量。酵母活细胞数一方面可以反应酿酒酵母培养物发酵过程中酿酒酵母的接种量、发酵程度，另一方面，也可以促进生产企业选择更温和、更先进的干燥设备和工艺，保留酿酒酵母培养物中活性物质。

目前收集的酿酒酵母培养物，部分有酵母活菌检出，部分未检出，考虑行业现状和未来的发展，将酿酒酵母培养物分为活菌型和普通型2类。

市场收集酿酒酵母培养物样品，酵母活细胞数检测如下表所示：

表5 不同厂家酿酒酵母培养物样品酵母活细胞数测定结果

组别	样品名称	生产厂家	酵母菌, cfu/g
1	酵母培养物	邦士富	150000
2	酵母培养物	英惠尔	< 10000
3	酵母培养物 AYC-X6	西安鑫汉宝	22000
4	酵母培养物 AYC-X3	西安鑫汉宝	< 10000
5	酵母培养物	ARM HUMMER	< 10000
6	酵母培养物	达农威	< 10000
7	酵母培养物	柯宏生物	< 10000
8	酵母培养物	世锦长鸿	< 10000
9	酵母培养物	德国莱博	66000
10	酵母培养物	哈尔滨丰瑞生物	100
11	酵母培养物	根源	400
12	酵母培养物	根源	< 10000
13	酵母培养物	达农威	< 10000
14	酵母培养物	英惠尔	< 10000
15	酵母培养物	根源	< 10000
16	酵母培养物	美国国际蛋白公司	< 10000
17	酵母培养物	韩国 Daeho	10000000
18	酵母培养物	海邻科技	22000000
19	益康 XP	达农威	< 10000
20	益康 XP	达农威	< 10000
21	益康 XP	达农威	18000000
22	益康 XP	达农威	79000000
23	益康 XP	达农威	< 10000
24	益康 XP	达农威	< 10000
25	益康 XP	达农威	< 10000

26	益康 XP	达农威	< 10000
27	益康 XP	达农威	< 10000
28	英肽尔	华农科兴	< 10000
29	高蛋白酵母培养物	英惠尔	< 10000
30	低蛋白酵母培养物	英惠尔	< 10000
31	益思特	湖北高生生物	< 10000
32	酿酒酵母培养物	高唐华农	18000000
33	酿酒酵母培养物	高唐华农	23000000
34	酿酒酵母培养物	邦士富	1500000
35	酿酒酵母培养物	未知	16000000
36	益力生	北京华辰	< 10000
37	麦可食	武汉爱维信	24000000
38	福尔邦	亚士可	37000000
39	倍肽德	路德生物	< 10000
40	健胃宝	粤兴饲料	< 10000
41	酿酒酵母培养物	绿科乐华	< 10000
42	酿酒酵母培养物	四川润格	< 10000
43	酿酒酵母培养物	东方新新	43000000
44	酿酒酵母培养物	福建闽雄	< 10000
45	酿酒酵母培养物	安琪酵母	350000
46	酿酒酵母培养物	安琪酵母	1700000
47	酿酒酵母培养物	安琪酵母	2500000
48	酿酒酵母培养物	安琪酵母	730000
49	酿酒酵母培养物	安琪酵母	< 10000

目前收集的49个酿酒酵母培养物样品中，酵母活细胞数 $< 1.0 \times 10^6 \text{cfu/g}$ 的样品共计33个，占比约67.3%酵母活细胞数 $\geq 1.0 \times 10^6 \text{cfu/g}$ 的样品16个。考虑酵母菌在动物养殖过程中发挥作用通常需要达到百万级，因此活菌型酿酒酵母培养物中酵母活细胞数要求 $\geq 1.0 \times 10^6 \text{cfu/g}$ 。

#### 4.3.4.4 粗灰分（以干基计）

粗灰分是评定饲料原料是否掺假的重要指标，可以作为评价营养成分的参考指标，也是酿酒酵母培养物的强制性标识。

市场收集酿酒酵母培养物样品，粗灰分检测如下表所示：

表6 不同厂家酿酒酵母培养物样品粗灰分测定结果

样品编号	样品名称	生产厂家	粗灰分，%
1	益康 XP	达农威	6.21

2	益康 XP	达农威	11.80
3	益康 XP	达农威	5.94
4	益康 XP	达农威	5.96
5	益康 XP	达农威	6.57
6	益康 XP	达农威	6.27
7	益康 XP	达农威	6.08
8	益康 XP	达农威	6.23
9	益康 XP	达农威	5.89
10	英肽尔	华农科兴	5.89
11	高蛋白酵母培养物	英惠尔	6.45
12	低蛋白酵母培养物	英惠尔	5.46
13	益思特	湖北高生生物	6.03
14	酿酒酵母培养物	高唐华农	4.04
15	酿酒酵母培养物	高唐华农	5.35
16	酿酒酵母培养物	邦士富	3.10
17	酿酒酵母培养物	未知	5.56
18	益力生	北京华辰	8.65
19	产酶益生菌	宝来利来	6.24
20	麦可食	武汉爱维信	3.24
21	福尔邦	亚士可	2.66
22	倍肽德	路德生物	7.48
23	健胃宝	粤兴饲料	6.72
24	酿酒酵母培养物	绿科乐华	6.66
25	酿酒酵母培养物	四川润格	10.10
26	酿酒酵母培养物	东方新新	9.50
27	酿酒酵母培养物	江苏优泰	11.2
28	酿酒酵母培养物	润格生物	7.4
29	酿酒酵母培养物	邦士富	3.1
30	酿酒酵母培养物	山川生物	5.3
31	酿酒酵母培养物	山川生物	8.6
32	酿酒酵母培养物	根源	6.5
33	酿酒酵母培养物	旺发生物	5.2
34	酿酒酵母培养物	英惠尔	9.1
35	酿酒酵母培养物	西安爱普安 AYC-X6	3.5
36	酿酒酵母培养物	西安爱普安 AYC-X3	3.5
37	酿酒酵母培养物	ARM HUMMER	3.4
38	酿酒酵母培养物		17.5
39	酿酒酵母培养物	达农威	6.1
40	酿酒酵母培养物	柯宏生物	17.1
41	酿酒酵母培养物	世锦长鸿	9.7
42	酿酒酵母培养物		13.5
43	酿酒酵母培养物		14.1

44	酿酒酵母培养物	德国莱博	5.9
45	酿酒酵母培养物		10.5
46	酿酒酵母培养物		14.3
47	酿酒酵母培养物		7.6
48	酿酒酵母培养物		13.9

目前收集样品48个，其中，粗灰分 $\leq 12\%$ 样品共计42个，占比87.5%；粗灰分 $\geq 12\%$ 共计6个，占比12.5%。结合饲料原料本底含有的粗灰分，同时为防止掺假，酿酒酵母培养物粗灰分要求 $\leq 12.0\%$ 。

#### 4.3.4.5 甘露聚糖（以干基计）

甘露聚糖是酵母细胞壁的组成成分之一，是鉴别培养物是否经由酿酒酵母发酵的重要指标。甘露聚糖为本产品的强制标识项目。

市场收集酿酒酵母培养物样品，甘露聚糖检测如下表所示：

表7 不同厂家酿酒酵母培养物样品甘露聚糖测定结果

组别	样品名称	生产厂家	甘露寡糖，%
1	福肽	江苏优泰	1.2
2	酵母培养物	邦士富	4
3	酵母培养物	旺发生物	8.1
4	酵母培养物	英惠尔	13.2
5	酵母培养物 AYC-X6	西安鑫汉宝	7.9
6	酵母培养物 AYC-X3	西安鑫汉宝	7.4
7	酵母培养物	ARM HUMMER	10.4
8	酵母培养物	达农威	9
9	酵母培养物	柯宏生物	8.8
10	酵母培养物	世锦长鸿	11.8
11	酵母培养物	德国莱博	9.5
12	酵母培养物	哈尔滨丰瑞生物	7.3
13	酵母培养物	根源	8.1
14	酵母培养物	根源	5.3
15	酵母培养物	达农威	9.5
16	酵母培养物	英惠尔	10.1
17	酵母培养物	根源	6.4
18	酵母培养物	韩国 Daeho	6



19	酵母培养物	海邻科技	11.7
20	益康 XP	达农威	8.67
21	益康 XP	达农威	4.81
22	益康 XP	达农威	6.25
23	益康 XP	达农威	5.57
24	益康 XP	达农威	6.54
25	益康 XP	达农威	6.25
26	益康 XP	达农威	4.68
27	益康 XP	达农威	9.60
28	益康 XP	达农威	9.20
29	英肽尔	华农科兴	9.23
30	高蛋白酵母培养物	英惠尔	8.33
31	低蛋白酵母培养物	英惠尔	13.60
32	益思特	湖北高生生物	6.23
33	酿酒酵母培养物	高唐华农	13.20
34	酿酒酵母培养物	高唐华农	5.35
35	酿酒酵母培养物	邦士富	8.27
36	酿酒酵母培养物	未知	4.38
37	益力生	北京华辰	8.32
38	麦可食	武汉爱维信	8.33
39	福尔邦	亚士可	8.52
40	倍肽德	路德生物	6.10
41	健胃宝	粤兴饲料	5.66
42	酿酒酵母培养物	绿科乐华	6.80
43	酿酒酵母培养物	四川润格	5.90
44	酿酒酵母培养物	东方新新	6.30
45	酿酒酵母培养物	福建闵雄	9
46	可利犇	安琪酵母	8.8
47	高居畅	安琪酵母	7.1
48	高居畅 30	安琪酵母	8.9
49	酿酒酵母培养物	安琪酵母	9.70
50	酿酒酵母培养物	安琪酵母	8.90
51	酿酒酵母培养物	安琪酵母	8.10
52	酿酒酵母培养物	安琪酵母	9.2
53	酿酒酵母培养物	路德生物	6.8
54	酿酒酵母培养物	路德生物	6.9
55	酿酒酵母培养物	安琪酵母	9.8

目前收集样品55个，其中，甘露聚糖<5%样品共计5个，占比9.1%；甘露聚糖≥5%共计50个，占比90.9%。按照标准制定原则，甘露聚糖定为≥5.0%。

#### 4.3.4.6 $\beta$ -葡聚糖

$\beta$ -葡聚糖是酿酒酵母细胞壁中的主要成分之一，可以一定程度反应酿酒酵母培养物中酵母细胞含量，

表8 不同厂家酿酒酵母培养物样品  $\beta$ -葡聚糖测定结果

组别	样品名称	生产厂家	$\beta$ -葡聚糖, %
1	福肽	江苏优泰	3.14
2	酵母培养物	英惠尔	1.9
3	酵母培养物 AYC-X6	西安鑫汉宝	13
4	酵母培养物	达农威	2.95
5	酵母培养物	德国莱博	4.64
6	酵母培养物	根源	8.9
7	酵母培养物	根源	7.2
8	酵母培养物	达农威	3.68
9	酵母培养物	英惠尔	4.46
10	酵母培养物	根源	1.56
11	酵母培养物	美国国际蛋白公司	11.1
12	酵母培养物	韩国 Daeho	3.14
13	酵母培养物	美国国际蛋白	6.89
14	酵母培养物	海邻科技	4.33
15	可利犇	安琪酵母	3.6
16	高居畅	安琪酵母	3.15
17	高居畅 30	安琪酵母	2.65
18	酿酒酵母培养物	安琪酵母	2.2
19	酿酒酵母培养物	安琪酵母	2.36
20	酿酒酵母培养物	安琪酵母	3.32
21	酿酒酵母培养物	路德生物	3.49
22	酿酒酵母培养物	路德生物	3.83
23	酿酒酵母培养物	安琪酵母	4.78

目前收集样品23个，其中， $\beta$ -葡聚糖 $<2.0\%$ 样品共计2个，占比8.7%； $\beta$ -葡聚糖 $\geq 2.0\%$ 样品共计21个，占比91.3%，因此设定 $\beta$ -葡聚糖 $\geq 2.0\%$ 。

#### 4.3.5 卫生要求

2013年12月19日，中华人民共和国农业部发布第2038号公告，将酿酒酵母培养物从《饲料添加剂目录》转至《饲料原料目录》。2017年10月14日《饲料卫生标准》GB13078-2017正式发布，该标准为强制性标准，本产品的卫生要求及检测方法直接按照GB13078-2017执行，本标准中不再对其另做要求，亦不作另外的研究。

表9 不同厂家酿酒酵母培养物样品卫生指标测定结果

指标名称	单位	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
砷	mg/kg	0.60	0.88	0.28	0.35	0.98	0.12	0.06	0.37	0.03	0.18
铅	mg/kg	0.64	0.54	0.36	0.32	0.61	0.89	0.22	0.47	0.16	0.72
汞	mg/kg	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.02	< 0.003	0.01	< 0.003	< 0.003
镉	mg/kg	0.11	0.17	0.15	0.09	0.21	0.13	0.17	0.24	0.08	0.12
铬	mg/kg	0.08	0.16	0.33	0.36	0.18	0.09	0.26	0.17	0.28	0.36
氟	mg/kg	3	5	5	4	1	8	11	3	3	5
亚硝酸盐 (以 Na <sub>2</sub> NO <sub>2</sub> 计)	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	4	未检出	3	未检出	未检出	未检出
黄曲霉毒素 B1	ug/kg	1.25	5.46	3.58	13.28	未检出	19.15	23.01	2.21	未检出	7.53
赭曲霉毒素 A	ug/kg	未检出	未检出	2	未检出	未检出	11	未检出	未检出	未检出	未检出
玉米赤霉烯酮	mg/kg	0.28	0.375	0.355	未检出	0.785	未检出	0.518	0.043	0.067	0.102
脱氧雪腐镰刀菌烯醇 (呕吐毒素)	mg/kg	1.34	3.27	2.76	0.91	未检出	2.47	未检出	未检出	0.51	4.12
T-2 毒素	mg/kg	0.13	0.34	0.05	0.07	0.19	0.33	0.28	0.09	0.16	0.21
伏马毒素 (B1+B2)	mg/kg	11	5	8	6	13	2	3	9	2	4
氰化物 (以 HCN 计)	mg/kg	8	11	23	5	8	12	17	21	9	4
游离棉酚	mg/kg	19	45	8	22	38	11	13	32	17	9
异硫氰	mg/	125	231	52	89	77	106	155	57	99	114

酸酯（以 丙烯酸 异硫氰 酸酯计）	kg										
噁唑烷 硫酮（以 5-乙烯 基-噁唑 -2-硫酮 计）	mg/ kg	311	156	212	98	503	279	128	114	101	67
多氯联 苯	ug/ kg	<10	<10	13	<10	<10	<10	21	<10	<10	<10
六六六	mg/ kg	0.13	0.04	0.02	0.1	0.07	0.04	0.11	0.02	0.07	0.19
滴滴涕	mg/ kg	0.01	0.05	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.07	0.02
六氯苯	ug/ kg	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
霉菌总 数	cfu /g	10	10	50	<10	<10	20	<10	<10	<10	<10
细菌总 数	cfu /g	5000 0	6500 0	1000 0	9400 0	2100 0	1400 00	5700 0	8300 0	1700 00	3200 0
沙门氏 菌	25g 中	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

#### 4.4 试验方法

##### 4.4.1 采样

本标准分为微生物指标和其他指标，以微生物检验为目的的采样按照GB/T 42959执行，以其它指标检验为目的的采样按照GB/T 14699.1执行。。

##### 4.4.2 外观与性状

取适量试样，在自然光下观察其色泽、形态、有无杂质和霉变，嗅其气味。此方法是常用感官指标检测方法，简便直观。

##### 4.4.3 水分

水分的检测方法直接引用GB/T 6435《饲料中水分的测定》，根据产品的特性，采用直接干燥法。

##### 4.4.4 粗蛋白质（以干基计）

粗蛋白质的检测方法直接引用GB/T 6432《饲料中粗蛋白测定 凯氏定氮法》。

#### 4.4.5 酵母活细胞数

酵母活细胞数的检测方法直接引用GB 7300.501-2021中附录B.1的规定执行。

#### 4.4.6 粗灰分（以干基计）

粗灰分的检测方法直接引用GB/T 6438《饲料中粗灰分测定》。

#### 4.4.7 甘露聚糖（以干基计）

甘露聚糖的检测方法直接引用NY/T 3477-2019中5.2的规定执行。

#### 4.4.8 $\beta$ -葡聚糖

起草组收集了部分样品，试验了几种检测技术路线，最后确定采用酶法水解，检测水解液中葡萄糖含量这个方法。这个方法实际上就是美国药典（USP）检测“酵母 $\beta$ -葡聚糖”的方法。

目前已发布的标准《QB/T 4572-2021 酵母 $\beta$ -葡聚糖》“方法二”采用的该标准；即将发布的标准《食品安全国家标准 食品营养强化剂 酵母 $\beta$ -葡聚糖（送审稿）》方法二、《食品安全国家标准 食品中酵母 $\beta$ -葡聚糖的测定方法》都是采用该方法。

该方法原理是样品通过溶壁酶、 $\beta$ -(1,6)-葡聚糖酶、 $\beta$ -(1,3)-葡聚糖酶和 $\beta$ -葡萄糖苷酶多次酶解，最终水解为葡萄糖。检测水解液中葡萄糖含量，进而计算得到酵母 $\beta$ -葡聚糖的含量。

从目前实验看，该方法检测重复性较好、操作便利，收集的样品结果在5~15%。《QB/T 4572-2021 酵母 $\beta$ -葡聚糖》针对的是高纯度（大于70%）葡聚糖产品，计划直接引用其中“6.4.2 酶解法”，唯一变化是需要将称样量由“15-20mg”调整为“30~40mg”，其它无变化。

#### 4.4.9 卫生指标

酿酒酵母培养物是列入《饲料原料目录》的饲料原料之一，卫生指标执行《饲料卫生标准》GB 13078，相应指标的检测方法直接按照GB 13078规定的试验方法执行。

### 4.5 检验规则

#### 4.5.1 组批与抽样

根据生产实际情况规定组批规则。

#### 4.5.2 出厂检验和型式检验

感官是对产品的基本要求，且可以对产品正常与否进行最直观最简便的初步判断，要求批检；水分与产品的保质期密切相关，设为批检；粗蛋白、甘露聚糖为产品的强制性标识指标，需每批批检；粗灰分是反应产品工艺水平和是否掺杂其他物质的间接性指标，因此设为批检；活菌型与普通型的由酵母活细胞数决定，因此活菌型需将酵母活细胞数设为批检。

酿酒酵母培养物按《饲料卫生标准》的规定执行，无机污染物方面，在原材料稳定，没有发生厂家变更等状况时，不会发生大的波动，因此不需要批检，型式检验即可；微生物污染物方面，只有沙门氏菌指标，从多年检测结果来看，没有检测出过沙门氏菌，所以也列为型式检验项目进行监控。

#### 4.5.3 判定规则

在判定时，由于微生物检测结果具有不可重复性，所以微生物指标有一项不合格即判不合格，不应复检。除此之外的指标允许一次复检，复检不合格则判定不合格。

#### 4.6 标志、包装、运输、贮存

本产品的标签应符合GB10648-2013《饲料标签》的规定。

本产品经过干燥处理，对运输和贮存的要求不苛刻，室温贮存即可，但须保持通风干燥，防止霉变。

#### 4.7 保质期

调研整理酿酒酵母培养物生产厂家企业标准，酿酒酵母培养物的保质期从3-24个月不等，这跟各个企业的质量控制水平、包装材料、包装形式都有关系。企业应根据产品保质期实验结果，自行制订储存条件与保质期

### **三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益；**

酿酒酵母培养物由酵母胞外代谢产物、经过发酵后变性的培养基和酵母细胞（活菌型）所构成，可以维护和改善动物的消化能力，提高机体免疫能力，在抵御各种应激的侵袭和充分发挥动物生产性能方面具有独特的作用，随着饲料和养殖中抗生素的应用逐渐受到限制，酿酒酵母培养物作为一种饲料原料，在动物体内无残留，不产生耐药性，同时可提高动物免疫力，增强动物对疾病抵抗力，在养殖生产

中具有广阔的应用前景。

2016年中国饲用酵母培养物产量1.28万吨，同比增长12.1%；2017年中国饲用酵母培养物产量1.20万吨，同比增长-6.2%；2018年中国饲用酵母培养物产量1.81万吨，同比增长50.8%；2019年中国饲用酵母培养物产量2.31万吨，同比增长27.1%。2020年后，酿酒酵母培养物的发展迎来井喷，越来越多的企业加入了酿酒酵母培养物的生产与销售的竞争行列。近三年，随着国内酿酒酵母培养物产品呈现井喷式增长，国内备案的生产企业超百家，涉及数百个产品。2023年以“酿酒酵母培养物”名义销售的产品销量预计超30万吨，预期经济效益近10亿元，预期综合社会效益超50亿元。

就全球酿酒酵母培养物领域而言，美国达农威公司无论是在市场份额还是在科研成果方面，均始终处于绝对领先的地位，本标准的制定，也有利于引导国内酿酒酵母培养物生产和行业规范，尽快赶超国外大型企业，降低养殖企业的成本。

#### 四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

目前国际上没有查到酿酒酵母培养物相关的标准，搜集了目前全球销量最大的酵母培养物生产企业美国达农威的系列样品、德国莱博的样品，检测数据与本标准对比如下。

生产厂家	产品名称	水分,%	粗蛋白,%	粗灰分,%	酸溶蛋白占粗蛋白比例,%	酵母活菌数, cfu/g	甘露聚糖,%
美国达农威	益康 XP	4.56	16.70	6.21	43.41	12000.00	8.67
美国达农威	益康 XP	7.36	17.50	11.80	32.51	4500.00	4.81
美国达农威	益康 XP	7.85	15.22	5.94	30.22	1.8*10 <sup>7</sup>	6.25
美国达农威	益康 XP	8.13	16.19	5.96	24.58	7.9*10 <sup>7</sup>	5.57
美国达农威	益康 XP	8.05	16.69	6.57	27.32	23000.00	6.54
美国达农威	益康 XP	8.01	17.13	6.27	33.74	15000.00	6.25
美国达农威	益康 XP	8.27	16.88	6.08	31.04	170000.00	4.68

威							
美国达农威	益康 XP	8.12	18.80	6.23	18.88	250000.00	9.60
美国达农威	益康 XP	9.20	15.90	5.89	25.47	1200.00	9.20
德国莱博	啤酒酵母培养物	4.9	25.7	5.9	27.67	66000.00	9.5
本标准	I 型活菌型	≤ 12.0	≥25.0	≤ 15.0	≥15.0	≥1.0*10 <sup>7</sup>	≥5.0
	I 型普通型		≥25.0			—	
	II 型活菌型		≥18.0			≥1.0*10 <sup>7</sup>	
	II 型普通型		≥18.0			—	
	III 型活菌型		≥10.0			≥1.0*10 <sup>7</sup>	
	III 型普通型		≥10.0			—	

## 五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本产品未查到国际标准化组织和其他国家或地区的相关标准。

## 六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准根据国内产品质量和实际检验情况进行制定，符合《中华人民共和国产品质量法》、《饲料和饲料添加剂管理条例》、《饲料原料目录》、《饲料卫生标准》、《饲料标签》等我国有关法律法规的规定要求。

## 七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中未出现重大分歧。

## 八、涉及专利的有关说明

本文件不涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

## 九、实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本标准为首次制定，建议给予市场现有产品一定的过渡期，标准发布之日起一年后正式实施。

## 十、其他应当说明的事项

无。



标准起草工作组

2024年2月