ICS 67.180.20
X 69

中华人民共和国国家标准

GB/T 35882—2018

富营养素酵母

Fortified yeast

2018-02-06 发布　　2018-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国食品工业标准化技术委员会(SAC/TC 64)提出并归口。

本标准起草单位:安琪酵母股份有限公司、山东金城生物药业有限公司、安徽省食品药品检验研究院、菱花集团有限公司、乐斯福管理(上海)有限公司、天津科技大学、中国生物发酵产业协会。

本标准起草人:李晓燕、陈蓉、陈晖、王晋、李建军、罗必英、刘敬、张成国、程坚、杨玉岭、周世伟、张翠英、胡修玉。

富营养素酵母

1 范围

本标准规定了食品用富营养素酵母的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于富营养素酵母的生产、检验和销售。

本标准不适用于经过螯合或者吸附等非发酵过程得到的含相关营养素的酵母。

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/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5009.4 食品安全国家标准 食品中灰分的测定

GB 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB 5009.14 食品安全国家标准 食品中锌的测定

GB 5009.84 食品安全国家标准 食品中维生素 B_1 的测定

GB 5009.85 食品安全国家标准 食品中维生素 B_2 的测定

GB 5009.89 食品安全国家标准 食品中烟酸和烟酰胺的测定

GB 5009.93 食品安全国家标准 食品中硒的测定

GB 5009.123 食品安全国家标准 食品中铬的测定

GB 5009.154 食品安全国家标准 食品中维生素 B_6 的测定

GB 5009.210 食品安全国家标准 食品中泛酸的测定

GB 5009.211 食品安全国家标准 食品中叶酸的测定

GB 5009.217 保健食品中维生素 B_{12} 的测定

GB 5413.9 食品安全国家标准 婴幼儿食品和乳品中维生素 A、D、E 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 14880 食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准

GB 28050 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

富营养素酵母 fortified yeast

以酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)菌种为出发菌株，通过在发酵培养过程中添加碳源、氮源、

磷源、矿物质及维生素等，经酵母细胞转化、富集或者代谢产生的一定量的一种或多种营养素于细胞中，再经分离或后处理等工艺制成的酵母。

3.2

富硒酵母　selenium-enriched yeast

以糖蜜或淀粉糖为原料，添加氮源、磷源、亚硒酸钠等营养源，经发酵培养，将培养基中含有的亚硒酸钠经生物转化，得到的富含有机态硒的酵母。

3.3

富锌酵母　zinc-enriched yeast

以糖蜜或淀粉糖为原料，添加氮源、磷源、硫酸锌等营养源，经发酵培养，将培养基中含有的锌盐经生物转化，得到的富含有机态锌的酵母。

3.4

富铬酵母　chromium-enriched yeast

以糖蜜或淀粉糖为原料，添加氮源、磷源、三氯化铬等营养源，经发酵培养，将培养基中含有的三氯化铬经生物转化，得到的富含有机态铬的酵母。

3.5

富 B 族维生素酵母　vitamins B-enriched yeast

以糖蜜或淀粉糖为原料，添加氮源、磷源、维生素等营养源，经发酵培养与生物转化，得到的富含 B 族维生素的酵母。

3.6

富维生素 D 酵母　vitamin D-enriched yeast

以糖蜜或淀粉糖为原料，添加氮源、磷源等营养源，经发酵培养与生物转化、光转化等工艺得到的富维生素 D 的酵母。

3.7

谷胱甘肽酵母　glutathione-enriched yeast

以糖蜜或淀粉糖为原料，添加氮源、磷源等营养源，经发酵培养与生物转化，得到的富含谷胱甘肽的酵母。

3.8

高蛋白酵母　high protein yeast

以糖蜜或淀粉糖为原料，添加氮源、磷源等营养源，经发酵培养与生物转化，得到的高蛋白酵母。

4　产品分类

按产品营养素分：富硒酵母、富锌酵母、富铬酵母、富 B 族维生素酵母、富维生素 D 酵母、谷胱甘肽酵母、高蛋白酵母、其他。

5　技术要求

5.1　原料和辅料

应符合相应标准和有关要求。

5.2 感官要求

应符合表 1 的规定。

表 1 感官要求

项 目	要 求
色泽	淡黄色至深棕色
滋味、气味	本品特有的滋味和气味
状态	固态
杂质	无正常视力可见外来杂质

5.3 理化指标

一般理化指标应符合表 2 的规定，特征性理化指标应符合表 3 的规定。

表 2 一般理化指标

项 目		指标						
		富锌酵母	富硒酵母	富铬酵母	富 B 族维生素酵母	富维生素 D 酵母	谷胱甘肽酵母	高蛋白酵母	其他
灰分/%	≤	10.0	8.0						
水分/%	≤	6.0							
蛋白质/%	≥	40.0						50.0	40.0

表 3 特征性理化指标

项 目		指 标						
		富硒酵母	富锌酵母	富铬酵母	富 B 族维生素酵母	富维生素 D 酵母	谷胱甘肽酵母	高蛋白酵母
硒/(mg/kg)		500～2 500	—	—	—	—	—	—
锌/(mg/kg)		—	2 000～12 000	—	—	—	—	—
铬/(mg/kg)		—	—	500～2 500	—	—	—	—
B 族维生素(B_1＋B_2＋ B_3＋B_5＋B_6＋B_9＋B_{12})/%	≥	—	—	—	1	—	—	—
维生素 D_2/(IU/g)	≥	—	—	—	—	5 000	—	—
还原型谷胱甘肽/%	≥	—	—	—	—	—	2	—
蛋白质 /%	≥	—	—	—	—	—	—	50.0

5.4 卫生要求

应符合相应标准的规定。

5.5 使用要求

当富营养素酵母用于食品的营养强化时，应符合 GB 14880 的规定。

6 试验方法

本试验方法中，所用试剂除特殊注明外均为分析纯；用水应符合 GB/T 6682 中三级（含三级）以上的水规格。

6.1 感官检验

取适量试样置于 50 mL 烧杯或白色瓷盘中，在自然光下观察色泽和状态。嗅其气味，用温开水漱口，品其滋味。

6.2 水分

按 GB 5009.3 中直接干燥法测定。

6.3 灰分

按 GB 5009.4 规定的方法测定。

6.4 蛋白质

按 GB 5009.5 规定的方法测定。

6.5 硒

按 GB 5009.93 规定的方法测定。

6.6 锌

按 GB 5009.14 规定的方法测定。

6.7 铬

按 GB 5009.123 规定的方法测定。

6.8 B 族维生素

指以下 5 种 B 族维生素的含量之和。

6.8.1 硫胺素（维生素 B_1）

按 GB 5009.84 规定的方法测定。

6.8.2 核黄素（维生素 B_2）

按 GB 5009.85 规定的方法测定。

6.8.3 烟酸(维生素 B_3)

按 GB 5009.89 规定的方法测定。

6.8.4 泛酸(维生素 B_5)

按 GB 5009.210 规定的方法测定。

6.8.5 维生素 B_6

按 GB 5009.154 规定的方法测定。

6.8.6 维生素 B_9

按 GB 5009.211 规定的方法测定。

6.8.7 维生素 B_{12}

按 GB 5009.217 规定的方法测定。

6.9 维生素 D_2

按 GB 5413.9 规定的方法测定。

6.10 还原型谷胱甘肽

按附录 A 规定的方法测定。

6.11 卫生要求

按相应标准规定的方法测定。

7 检验规则

7.1 组批

以同一次投料生产、同一规格、同一品种的均质产品为一批。

7.2 抽样

按 GB/T 2828.1 取样,所取样品总量不得少于 500 g。一份留样,另一份供样品检验。

7.3 检验分类

7.3.1 出厂检验

出厂检验项目为感官、水分、灰分、蛋白质和特征性指标。

7.3.2 型式检验

型式检验项目为本标准要求中规定的全部项目。一般情况下,型式检验半年进行一次。当有下列情况之一时,亦应进行型式检验:

a) 原辅材料有较大变化时;

b) 更改关键工艺或设备时;

c) 新试制的产品或正常生产的产品停产 3 个月后，重新恢复生产时；
d) 出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；
e) 国家质量监督检验机构按有关规定需要抽检时。

7.4 判定

7.4.1 样品经检验，所有项目全部合格，则判该批产品为合格品。

7.4.2 感官要求、理化指标有 2 项以下(含 2 项)不合格，重新在该批产品中加倍取样复检，以复检结果为准。

7.4.3 如果 2 项以上指标不合格则判该批产品不合格。

7.4.4 卫生要求有 1 项不合格时，该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

标签应符合 GB 7718 和 GB 28050 的规定，并标示特征性指标含量。

8.2 包装

包装容器应整洁、无破损。

8.3 运输

产品运输时应防止日晒雨淋，禁止与有毒有害物质混运。

8.4 贮存

产品应贮存在阴凉干燥处。

附　录　A
（规范性附录）
还原型谷胱甘肽含量的测定 高效液相色谱法

A.1　方法提要

试样经过提取、处理，经高效液相色谱分离后，利用保留时间和峰面积进行定性和定量计算。

A.2　试剂和材料

本试验方法中，所用试剂除特殊注明外均为分析纯；用水应符合 GB/T 6682 中一级水的规格。

A.2.1　磷酸。

A.2.2　庚烷磺酸钠。

A.2.3　磷酸二氢钾。

A.2.4　甲醇：色谱纯。

A.2.5　庚烷磺酸钠-磷酸盐缓冲溶液：称取磷酸二氢钾 3.4 g，庚烷磺酸钠 1.1 g，溶于 500 mL 水中，用磷酸调节 pH 至 2.5，0.45 μm 微孔滤膜过滤。

A.2.6　还原型谷胱甘肽标准品：CAS：70-18-8。

A.2.7　氧化型谷胱甘肽标准品：CAS：27025-41-8。

A.2.8　标准储备液配制：分别称取还原型谷胱甘肽标准品和氧化型谷胱甘肽标准品 0.100 0 g 置于同一 100 mL 容量瓶中，加入少量 0.01 mol/L 盐酸溶解，并定容。此溶液中还原型谷胱甘肽为 1 mg/mL，两周用完。

A.3　仪器和设备

实验室常规仪器、设备及下列各项：

a）　高效液相色谱仪；

b）　电热恒温水浴锅。

A.4　色谱参考条件

A.4.1　色谱柱：C_{18}，250 mm×4.6 mm，5 μm。

A.4.2　流动相：庚烷磺酸钠-磷酸盐缓冲溶液：甲醇＝90：10（体积比）。

A.4.3　检测波长，210 nm。

A.4.4　流量：1.0 mL/min。

A.4.5　进样量：20 μL。

A.4.6　柱温：35 ℃。

A.5 分析步骤

A.5.1 试样溶液的制备

称取样品约 0.2 g，精确至 0.1 mg，加 0.01 mol/L 盐酸 40 mL，100 ℃水浴，并不停搅拌，5 min 后迅速置于冰浴中冷却至室温，用 0.01 mol/L 盐酸定容至 50 mL。摇匀，用 0.45 μm 微孔滤膜过滤后待测。

A.5.2 标准曲线的制备

分别吸取标准储备液 0.80 mL、2.0 mL、3.5 mL、7.0 mL、14 mL 至 100 mL 容量瓶中，用 0.01 mol/L盐酸定容，摇匀。还原型谷胱甘肽系列标准溶液浓度分别为 8 μg/mL、20 μg/mL、35 μg/mL、70 μg/mL、140 μg/mL。依上述分析条件进样分析，以标准溶液浓度为横坐标，峰面积为纵坐标绘制标准工作曲线。

A.5.3 试样溶液的测定

取试样溶液(A.5.1)中待测液进样分析，按标准曲线的制备(A.5.2)同样条件下检测。根据谷胱甘肽标准系列工作曲线计算样品中氧化型和还原型谷胱甘肽的含量。

A.5.4 分析结果的表述

还原型谷胱甘肽的含量 X 按式(A.1)计算：

$$X=\frac{c\times V}{m\times 10^{6}}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(A.1)$$

式中：

X ——试样中还原型谷胱甘肽含量；

c ——依据标准曲线计算的试样溶液中还原型谷胱甘肽含量，单位为微克每毫升(μg/mL)；

V ——试样溶液定容体积，单位为毫升(mL)；

m ——试样称样质量，单位为克(g)；

10^{6} ——μg 换算为 g 系数。

A.6 允许差

平行实验下结果绝对差值不超过算术平均值的 10%。