

江苏省地方标准

DB32/T XXXX-2023

固态发酵饲料生产工艺规程

Production process of solid state fermentation feed

(报批稿)

2023 - - 发布

2023 - - 实施

江苏省市场监督管理局 发布

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。

本文件由江苏省农业科学院提出并归口。

本文件起草单位：江苏省农业科学院畜牧研究所，南京宝辉生物饲料有限公司、江南大学。

本文件主要起草人：宦海琳、闫俊书、刘艳玲、许泓瑜、王胜、周维仁、李娟、李恒、王道胜、黄健

固态发酵饲料生产工艺规程

1 范围

本文件规定了固态发酵饲料的工艺分类、生产要求、预处理、发酵流程、发酵终点判定、包装及贮存。

本文件适用于固态发酵饲料产品的生产。

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 4789.35 食品安全国家标准 食品微生物学检验 乳酸菌检验

GB 5009.237 食品安全国家标准 食品 pH 值的测定

GB 12456 食品安全国家标准 食品中总酸的测定

GB 13078 饲料卫生标准

NY/T 1969 饲料添加剂 产朊假丝酵母

DB32/T 2583 饲料中饲用芽孢杆菌的测定

饲料原料目录(2013)(中华人民共和国农业部公告第 1773 号)

饲料添加剂品种目录(2013)(中华人民共和国农业部公告第 2045 号)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固态发酵 Solid state fermentation

利用没有或基本没有游离水下，在具有一定湿度的水不溶性固态基质中，采用一种或多种微生物发酵的一个微生物反应过程。分为厌氧发酵、好氧发酵和好氧厌氧联合发酵。

3.2

发酵剂 Starter

用于生产发酵饲料的微生物或微生物混合物，常用微生物包括芽孢杆菌类、乳酸菌类、酵母类、曲霉类等。

4 设施与环境

4.1 设施设备

配备原料清理、粉碎、提升、配料、混合、温度调控、包装等设备，并具有除尘系统和电控系统。

4.2 环境

4.2.1 生产区有相对独立、与生产规模相匹配的原料库、配料接种间、发酵车间和成品库。

- 4.2.2 发酵剂保藏处为阴凉、通风、干燥处，选用乳酸菌类微生物要具备相应的冷藏条件。
- 4.2.3 发酵车间地面、墙面平整、光滑，选用防腐材料。
- 4.2.4 发酵设施应选用防腐材料。
- 4.2.5 成品库为阴凉、通风、干燥处，避免受潮或阳光直射，注意防鼠害、虫害、鸟害。

5 发酵

5.1 预处理

5.1.1 菌液制备

菌剂应符合《饲料添加剂品种目录(2013)》及国家规定允许使用的其他品种，应由具有“饲料添加剂生产许可证”或“混合型饲料添加剂生产许可证”的生产企业生产。根据菌剂特点在使用前2h~3h添加适量的活化剂进行活化，随配随用。

5.1.2 原料

原料应符合《饲料原料目录(2013)》及以后的修改单规定的品种，卫生要求符合GB 13078。通过清理、粉碎、混合等工序加工成适于发酵的状态。

5.1.3 接种

使用混合机将原料、菌剂与适量的水充分搅拌，混合均匀，含水量控制在30%-60%。

5.2 厌氧发酵

5.2.1 发酵剂选择

以乳酸菌类微生物为主，或适量添加酵母类、芽孢杆菌类微生物和酶制剂。

5.2.2 发酵方式

5.2.2.1 袋（桶、箱）式

将混合好的发酵物料装入发酵袋（桶、箱），压实排气后密封。裹包袋需用裹包机。

5.2.2.2 堆积式

将混合好的物料直接堆放密封发酵，堆料高度以1m~2m为宜，使用薄膜覆盖。

5.2.3 发酵温度和时间

发酵温度宜为25℃~37℃，时间宜为5d以上。发酵车间应配备温控设施。

5.3 好氧发酵

5.3.1 发酵剂选择

以芽孢杆菌类、曲霉类、酵母类微生物为主，或适量添加乳酸菌类微生物。

5.3.2 发酵方式

5.3.2.1 浅盘式发酵

散热、通氧主要通过托盘传导，发酵料层厚度宜为5cm~10cm。

5.3.2.2 车阵式发酵

分成若干发酵队列，通过电气装置控制物料的分配和输送。在发酵设备底部铺设通风管，进风量宜为 $0.05\text{ m}^3/\text{min}\sim 0.20\text{ m}^3/\text{min}$ （以每立方物料为基准）。

5.3.2.3 反应器发酵

采用发酵塔（罐）式、转鼓式、搅动式等设备进行固态发酵，包括上料、搅拌、通风、出料和自控等工艺过程。反应器发酵按照设备要求，设置相应的工艺参数。

5.3.3 发酵温度和时间

发酵温度宜为 $30^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，时间宜为1d~4d。

5.4 好氧厌氧联合发酵

5.4.1 发酵剂选择

以芽孢杆菌类、酵母类、乳酸菌类微生物为主，或适量添加酶制剂。

5.4.2 发酵方式

5.4.2.1 槽式发酵

在地面砌墙建成槽，墙高1.2m~1.5m，墙体间隔为1.0m~2.0m，长度为45m~80m。槽式发酵设备包括进出料设备、翻抛设备和自控设备。

5.4.2.2 床式发酵

在底部铺设通风管等设备，通过风机通氧实现阶段性好氧发酵。

5.4.3 发酵温度和时间

发酵温度宜为 $30^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，时间宜为3d~7d。冬季，应使用热水来提高物料的起始温度；夏季应散热控温。

6 发酵终点判定

6.1 固态发酵饲料呈半干湿料状，质地松散，色泽一致，具有发酵特有的醇香味、酸香味等气味，无杂质，无霉变。

6.2 主效活菌数 $\geq 1\times 10^7\text{ CFU/g}$ 。乳酸菌、酵母菌、芽孢杆菌分别按GB 4789.35、NY/T 1969、DB32/T 2583的方法执行。

6.3 以乳酸菌为主的发酵产品，pH值（10%水溶液）为3.5~5.5，按照GB 5009.237检验；总酸（以乳酸计） $\geq 1.5\%$ （鲜样计），按照GB 12456检验。

7 包装、贮存

7.1 包装

袋（桶）装发酵完成后，由发酵车间转为成品库存放。堆积式、好氧发酵或好氧厌氧联合发酵完成后，可密封保存于薄膜袋或带有透气阀的薄膜袋；或经过烘干设备处理后，由发酵车间转为成品库存放。

收料后，及时清理设施内部死角的尾料。发酵设施和车间定期清洗、消毒，保持清洁，防止污染。

7.2 贮存

发酵料应贮存于干燥、通风、隔热、避光处；避免淋雨，注意防潮，不得与有毒有害物品混放。
