

新饲料和新饲料添加剂产品标准

NYSL—1001—2023

饲料添加剂 马克斯克鲁维酵母 (CGMCC 10621)

Feed additive — *Kluyveromyces marxianus* (CGMCC 10621)

2023-07-21 发布

2023-07-21 实施

中华人民共和国农业农村部 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。

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。

本文件由中华人民共和国农业农村部畜牧兽医局提出，由全国饲料评审委员会归口。

本文件由复旦大学、武汉新华扬生物股份有限公司起草，由国家饲料质量检验检测中心（北京）复核。

本文件主要起草人：吕红、詹志春、周峻岗、张鹭、周樱、徐丽。

饲料添加剂 马克斯克鲁维酵母（CGMCC 10621）

1 范围

本文件给出了马克斯克鲁维酵母的术语和定义，规定了饲料添加剂马克斯克鲁维酵母（CGMCC 10621）的菌种鉴别、技术要求、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期，描述了采样和试验方法。

本文件适用于以马克斯克鲁维酵母（CGMCC 10621）经液体发酵生产的菌体，过滤浓缩后与玉米芯粉等载体混合、制粒、干燥而制得的饲料添加剂马克斯克鲁维酵母。

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本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/T 5917.1 饲料粉碎粒度测定 两层筛筛分法

GB/T 6435-2014 饲料中水分的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 10648 饲料标签

GB/T 13079 饲料中总砷的测定

GB/T 13080 饲料中铅的测定 原子吸收光谱法

GB/T 13081 饲料中汞的测定

GB/T 13082 饲料中镉的测定

GB/T 13091 饲料中沙门氏菌的测定

GB/T 13092 饲料中霉菌总数测定方法

GB/T 18869 饲料中大肠菌群的测定

NY/T 2071 饲料中黄曲霉毒素、玉米赤霉烯酮和T-2 毒素的测定 液相色谱—串联质谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

马克斯克鲁维酵母 *Kluyveromyces marxianus*

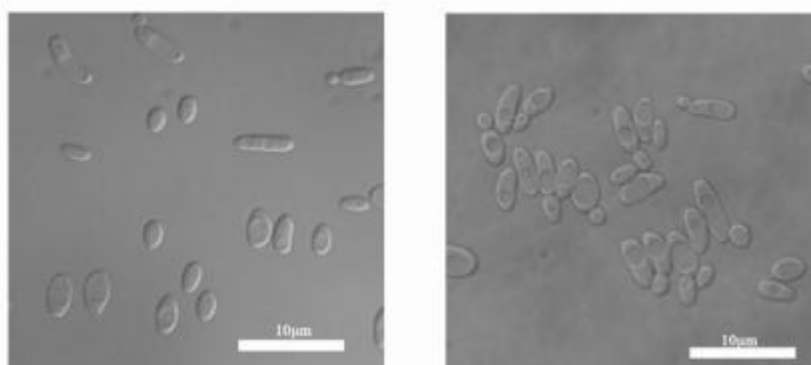
属于子囊菌门、酵母菌亚门、酵母纲、酵母目、酵母科、克鲁维属。菌体呈椭圆形、卵形或结肠形，好氧或兼性厌氧的异养型单细胞真核生物。

4 菌种鉴别

4.1 形态特征

菌体形态特征：在酵母膏腺葡萄糖（YPD）琼脂培养基上30℃培养24 h和48 h的菌体形态见图1，菌体呈椭圆形、卵形或结肠形，单个存在，宽约2~3 μm，长约3~6 μm，细胞液泡明显可见。

菌落形态特征：在YPD琼脂培养基上30℃培养48 h的菌落直径为3.2 mm~3.5 mm，菌落圆厚，表面光滑呈圆形，边缘整齐、湿润；质地均匀，色泽均一，呈乳白色。



a) YPD 琼脂培养基-24 h

b) YPD 琼脂培养基-48 h

图1 马克斯克鲁维酵母在30℃、YPD琼脂培养基上培养的菌体形态100×（油镜）

4.2 生理生化特征

应符合表1的要求。

表1 生理生化特征

特征		结果	特征		结果
糖 发酵	葡萄糖	+	碳源同化	乙醇	+
	果糖	+		乳酸	+
	D-木糖	+		半乳糖	+
	L-阿拉伯糖	+		蔗糖	+
	蔗糖	+		麦芽糖	-
	纤维二糖	+		纤维二糖	+
	乳糖	+		乳糖	+
菊粉	+	可溶性淀粉		-	
氮源 同化	尿素	+		D-木糖	+
	硫酸铵	+		L-阿拉伯糖	+(40℃生长)
	硝酸盐	+	半乳糖醇	-	

注：“+”表示阳性；“-”表示阴性。

5 技术要求

5.1 外观与性状

浅黄色至浅褐色粉状或条状或颗粒状，有酵母特有气味，无异味，无异物。

5.2 理化指标

应符合表2的要求。

表 2 理化指标

项 目			指 标
马克斯克鲁维酵母活菌数 (CFU/g)			$\geq 1.0 \times 10^{10}$
水分/%			≤ 8.0
粒度	粉状	0.425 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90
	条状	0.85 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90
	颗粒状	0.85 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90
总砷 (以 As 计) / (mg/kg)			≤ 2.0
铅 (Pb) / (mg/kg)			≤ 5.0
汞 (Hg) / (mg/kg)			≤ 0.1
镉 (Cd) / (mg/kg)			≤ 0.5
黄曲霉毒素 B ₁ / ($\mu\text{g}/\text{kg}$)			≤ 10
玉米赤霉烯酮 / (mg/kg)			≤ 0.5
霉菌总数 / (CFU/g)			$\leq 2.0 \times 10^4$
大肠菌群 / (MPN/100 g)			$\leq 1.0 \times 10^4$
沙门氏菌 (25 g 中)			不得检出

6 采样

6.1 采样原则

样品的采集应遵循随机性、代表性的原则，采样过程应遵循无菌采样要求，防止一切可能的污染。

6.2 采样方法

6.2.1 应在同一批次产品中采集样品，每件样品的采样量应满足微生物指标检验的要求，一般不少于500 g。

6.2.2 独立包装小于或等于500 g的产品，取完整包装。

6.2.3 独立包装大于500 g的产品，应用无菌采样器从同一包装的不同部位分别采取适量样品，放入同一个无菌采样容器内作为一件样品。

6.3 采集样品的贮存和运输

6.3.1 应尽快将样品送往实验室检验。

6.3.2 应在运输过程中保持样品完整。

6.3.3 应在接近原有贮存温度条件下贮存样品，或采取必要措施防止样品中微生物数量的变化。

7 试验方法

7.1 菌种鉴别

7.1.1 形态特征

NYSL-1001-2023

菌体形态: 将马克斯克鲁维酵母菌液划线或涂布于YPD琼脂培养皿, 30℃培养24 h~48 h, 涂片镜检。

菌落形态: 将马克斯克鲁维酵母菌液划线或涂布于YPD琼脂培养皿, 30℃培养48 h, 观察形态。

7.1.2 生理生化特征

挑选纯化的菌落进行糖发酵试验、碳源同化试验和氮源同化试验, 实验结果应符合表1规定。

7.2 外观与性状

取适量试样置于洁净的白色背景下, 在自然光状态下, 观察其色泽、状态, 嗅其气味。

7.3 马克斯克鲁维酵母活菌数

按照附录A规定执行。

7.4 水分

按GB/T 6435-2014中8.1规定执行。

7.5 粒度

按GB/T 5917.1规定执行。

7.6 总砷

按GB/T 13079规定执行。

7.7 铅

按GB/T 13080规定执行。

7.8 汞

按GB/T 13081规定执行。

7.9 镉

按GB/T 13082规定执行。

7.10 黄曲霉毒素 B₁

按NY/T 2071规定执行。

7.11 玉米赤霉烯酮

按NY/T 2071规定执行。

7.12 霉菌总数

按GB/T 13092规定执行。

7.13 大肠菌群

按GB/T 18869规定执行。

7.14 沙门氏菌

按GB/T 13091规定执行。

8 检验规则

8.1 组批

以相同菌株、相同发酵工艺、相同生产条件、连续生产或同一班次生产的产品为一批，但每批产品不得超过5 t。

8.2 出厂检验

出厂检验项目为外观与性状、水分、马克斯克鲁维酵母活菌数。产品出厂前应逐批检验，检验合格并附具合格证和使用说明书（见附录B）方可出厂。

8.3 型式检验

型式检验项目为本文件第4章和第5章规定的所有项目，在正常生产情况下，每半年至少进行1次型式检验。在有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 产品定型投产时；
- b) 生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；
- c) 停产3个月以上，重新恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 饲料管理部门提出检验要求时。

8.4 判定规则

8.4.1 所验项目全部合格，判定为该批次产品合格。

8.4.2 检验结果中有任何指标不符合本文件规定时，可自同批产品中重新加倍取样进行复检。复检结果有一项指标不符合本文件规定，则判定该批产品不合格。微生物指标不得复检。

8.4.3 除微生物指标外，各项目指标的极限数值判定按 GB/T 8170 修约值比较法执行。

9 标签、包装、运输、贮存和保质期

9.1 标签

按GB 10648规定执行，见附录C。

9.2 包装

铝塑复合真空包装袋进行真空封装。

9.3 运输

运输中防止包装破损、日晒、高温、雨淋，禁止与有毒有害物质共运。

9.4 贮存

NYSL-1001-2023

阴凉干燥贮存，不得与有毒有害物质混贮。

9.5 保质期

未开启包装的产品，在规定的运输、贮存条件下，产品保质期为12个月。

附录 A
(规范性)

马克斯克鲁维酵母活菌数检测方法

A.1 试剂或材料

除非另有规定，仅使用分析纯试剂，试验用水应符合GB/T 6682中三级水规定。

A.1.1 YPD琼脂培养基：称取酵母浸粉10 g，蛋白胨20 g，葡萄糖20 g，琼脂粉20 g，溶于1000 mL水中，115 °C灭菌15 min后备用。

A.1.2 YPD琼脂培养皿：将YPD琼脂培养基（A.1.1）加热溶解，温度降至50 °C左右，取15 mL倾入平皿中，凝固后备用。

A.1.3 无菌生理盐水（0.85%）：称取8.5 g氯化钠，溶于1000 mL水中，121 °C灭菌30 min后备用。

A.2 仪器设备

A.2.1 分析天平：精度为0.1 mg。

A.2.2 生化培养箱：精度为1 °C。

A.2.3 恒温水浴振荡器：精度为1 °C。

A.2.4 涡旋混合器。

A.2.5 立式压力蒸汽灭菌锅。

A.3 试验步骤

A.3.1 试样溶液制备

称取10 g试样，精确至0.1 mg，置于250 mL无菌三角瓶（瓶底铺满无菌玻璃珠），加入90 mL无菌生理盐水（A.1.3），置于25 °C恒温水浴振荡器，170 r/min振荡30 min，制成1:10菌悬液。准确移取1:10菌悬液1.0 mL，加入装有9.0 mL无菌生理盐水（A.1.3）的试管中，在涡旋混合器上混匀，制成1:100稀释菌液，同法制成适宜稀释级的系列稀释菌液。

A.3.2 培养

准确移取3个适宜稀释级的稀释菌液0.1 mL，分别加至YPD琼脂培养皿（A.1.2）中，用无菌涂布棒均匀涂于表面。每个稀释级做两个平行。同时，分别吸取0.1 mL无菌生理盐水（A.1.3）至两个YPD琼脂培养皿（A.1.2）中作稀释剂空白对照。将平皿倒置于恒温培养箱中，30 °C培养48 h，计数。

A.3.3 菌落计数

A.3.3.1 可用肉眼观察，必要时用放大镜或菌落计数器，记录稀释倍数和相应的菌落数量。菌落计数以菌落形成单位（colony forming unit, CFU）表示。

A.3.3.2 通常选取菌落数在30 CFU~300 CFU之间、无蔓延菌落生长的平皿计数菌落总数。低于30 CFU的平皿记录具体菌落数，大于300 CFU的可记录为多不可计。

A.3.3.3 其中一个平皿有较大片状菌落生长时，则不宜采用，而应以无较大片状菌落生长的平皿作为该稀释级的菌落数；若片状菌落不到平皿的一半，而其余一半中菌落分布又很均匀，可计算半个平皿后乘以2，代表一个平皿菌落数。

A.3.3.4 当平皿上出现菌落间无明显界线的链状生长时，则将每条单链作为一个菌落计数。

A. 4 试验数据处理

A. 4. 1 结果计算

A. 4. 1. 1 若只有一个稀释级平皿上的菌落数在适宜计数范围内，计算两个平皿菌落数的平均值，再将平均值乘以相应稀释因子，作为每g样品中活菌数结果。

A. 4. 1. 2 若有两个连续稀释级的平皿菌落数在适宜计数范围内时，按式（1）计算。

$$N = \frac{\sum C}{(n_1 + 0.1n_2) \times d} \dots\dots\dots(1)$$

式(1)中：

N ——试样中马克斯克鲁维酵母活菌数，单位为CFU/g；

$\sum C$ ——平皿（含适宜范围菌落数的平皿）菌落数之和；

n_1 ——第一稀释级（低稀释倍数）平皿个数；

n_2 ——第二稀释级（高稀释倍数）平皿个数；

d ——稀释因子（第一稀释级）。

A. 4. 1. 3 若所有稀释级的平皿上菌落数均大于300 CFU，则对稀释级最高的平皿进行计数，其他平皿可记录为多不可计，结果按平均菌落数乘以最高稀释倍数计算。

A. 4. 1. 4 若所有稀释级的平皿菌落数均小于30 CFU，则应按稀释级最低的平均菌落数乘以稀释倍数计算。

A. 4. 1. 5 若所有稀释级平皿均无菌落生长，则以小于1乘以最低稀释倍数计算。

A. 4. 1. 6 若所有稀释级的平皿菌落数均不在30 CFU~300 CFU之间，其中一部分小于30 CFU或大于300 CFU时，则以最接近30 CFU或300 CFU的平均菌落数乘以稀释倍数计算。

A. 4. 2 结果表示

根据菌落计数结果出具报告，报告单位以CFU/g表示。

附录 B
(规范性)
使用说明书

【新产品证书号】

【生产许可证号】

【产品批准文号】

【执行标准】

饲料添加剂 马克斯克鲁维酵母 (CGMCC 10621)
使用说明书

【产品名称】马克斯克鲁维酵母 (CGMCC 10621)

【英文名称】*Kluyveromyces marxianus* (CGMCC 10621)

【有效成分】马克斯克鲁维酵母

【性 状】浅黄色至浅褐色粉状或条状或颗粒状，有酵母特有气味，无异味，无异物。

【产品成分分析保证值】

项 目		指 标	
马克斯克鲁维酵母活菌数 (CFU/g)		$\geq 1.0 \times 10^{10}$	
水分/%		≤ 8.0	
粒度	粉状	0.425 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90
	条状	0.85 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90
	颗粒状	0.85 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90
总砷 (以 As 计) / (mg/kg)		≤ 2.0	
铅 (Pb) / (mg/kg)		≤ 5.0	
汞 (Hg) / (mg/kg)		≤ 0.1	
镉 (Cd) / (mg/kg)		≤ 0.5	
黄曲霉毒素 B ₁ / ($\mu\text{g/kg}$)		≤ 10	
玉米赤霉烯酮 / (mg/kg)		≤ 0.5	
霉菌总数 / (CFU/g)		$\leq 2.0 \times 10^4$	
大肠菌群 / (MPN/100 g)		$\leq 1.0 \times 10^4$	
沙门氏菌 (25 g 中)		不得检出	

【作用功效】改善饲料转化效率。

【适用范围】肉仔鸡。

【用法与用量】在肉仔鸡配合饲料中推荐添加量为 3 g/kg (3.0×10^{10} CFU/kg)。

【净含量】

【保质期】未开启包装的产品，在规定的运输、贮存条件下，产品保质期为 12 个月。

【贮 运】阴凉干燥贮存，不得与有毒有害物质混贮；运输中防止包装破损、日晒、高温、雨淋，禁止与有毒有害物质共运。

【生产企业】

生产地址

邮编

电话

传真

网址

邮箱

附录 C
(规范性)
产品标签

【新产品证书号】	【生产许可证号】																																											
【产品批准文号】	【执行标准】																																											
饲料添加剂 马克斯克鲁维酵母 (CGMCC 10621) <i>Kluyveromyces marxianus (CGMCC 10621)</i>																																												
【产品名称】 马克斯克鲁维酵母 (CGMCC 10621)																																												
【产品成分分析保证值】																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项 目</th> <th style="text-align: center;">指 标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">马克斯克鲁维酵母活菌数 (CFU/g)</td> <td style="text-align: center;">$\geq 1.0 \times 10^{10}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">水分/%</td> <td style="text-align: center;">≤ 8.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">粒度</td> <td>粉状 0.425 mm 孔径试验筛通过率/%</td> <td style="text-align: center;">≥ 90</td> </tr> <tr> <td>条状 0.85 mm 孔径试验筛通过率/%</td> <td style="text-align: center;">≥ 90</td> </tr> <tr> <td>颗粒状 0.85 mm 孔径试验筛通过率/%</td> <td style="text-align: center;">≥ 90</td> </tr> <tr> <td colspan="2">总砷 (以 As 计) / (mg/kg)</td> <td style="text-align: center;">≤ 2.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">铅 (Pb) / (mg/kg)</td> <td style="text-align: center;">≤ 5.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">汞 (Hg) / (mg/kg)</td> <td style="text-align: center;">≤ 0.1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">镉 (Cd) / (mg/kg)</td> <td style="text-align: center;">≤ 0.5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">黄曲霉毒素 B₁ / (μg/kg)</td> <td style="text-align: center;">≤ 10</td> </tr> <tr> <td colspan="2">玉米赤霉烯酮 / (mg/kg)</td> <td style="text-align: center;">≤ 0.5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">霉菌总数 / (CFU/g)</td> <td style="text-align: center;">$\leq 2.0 \times 10^4$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">大肠菌群 / (MPN/100 g)</td> <td style="text-align: center;">$\leq 1.0 \times 10^4$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">沙门氏菌 (25 g 中)</td> <td style="text-align: center;">不得检出</td> </tr> </tbody> </table>		项 目		指 标	马克斯克鲁维酵母活菌数 (CFU/g)		$\geq 1.0 \times 10^{10}$	水分/%		≤ 8.0	粒度	粉状 0.425 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90	条状 0.85 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90	颗粒状 0.85 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90	总砷 (以 As 计) / (mg/kg)		≤ 2.0	铅 (Pb) / (mg/kg)		≤ 5.0	汞 (Hg) / (mg/kg)		≤ 0.1	镉 (Cd) / (mg/kg)		≤ 0.5	黄曲霉毒素 B ₁ / (μ g/kg)		≤ 10	玉米赤霉烯酮 / (mg/kg)		≤ 0.5	霉菌总数 / (CFU/g)		$\leq 2.0 \times 10^4$	大肠菌群 / (MPN/100 g)		$\leq 1.0 \times 10^4$	沙门氏菌 (25 g 中)		不得检出
项 目		指 标																																										
马克斯克鲁维酵母活菌数 (CFU/g)		$\geq 1.0 \times 10^{10}$																																										
水分/%		≤ 8.0																																										
粒度	粉状 0.425 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90																																										
	条状 0.85 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90																																										
	颗粒状 0.85 mm 孔径试验筛通过率/%	≥ 90																																										
总砷 (以 As 计) / (mg/kg)		≤ 2.0																																										
铅 (Pb) / (mg/kg)		≤ 5.0																																										
汞 (Hg) / (mg/kg)		≤ 0.1																																										
镉 (Cd) / (mg/kg)		≤ 0.5																																										
黄曲霉毒素 B ₁ / (μ g/kg)		≤ 10																																										
玉米赤霉烯酮 / (mg/kg)		≤ 0.5																																										
霉菌总数 / (CFU/g)		$\leq 2.0 \times 10^4$																																										
大肠菌群 / (MPN/100 g)		$\leq 1.0 \times 10^4$																																										
沙门氏菌 (25 g 中)		不得检出																																										
【原料组成】 马克斯克鲁维酵母, 载体为玉米芯粉和山梨醇酐单硬脂酸酯。																																												
【作用功效】 改善饲料转化效率。																																												
【适用范围】 肉仔鸡。																																												
【用法与用量】 在肉仔鸡配合饲料中推荐添加量为 3 g/kg (3.0×10^{10} CFU/kg)。																																												
【净含量】																																												
【保质期】 未开启包装的产品, 在规定的运输、贮存条件下, 产品保质期为 12 个月。																																												
【贮 运】 阴凉干燥贮存, 不得与有毒有害物质混贮; 运输中防止包装破损、日晒、高温、雨淋, 禁止与有毒有害物质共运。																																												
【生产企业】																																												
生产地址	邮编																																											
电话	传真																																											
【生产日期】																																												
【生产批号】																																												