

农业行业标准《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

（一）背景

随着抗生素禁用政策的实施和畜牧业绿色发展需求的日益增长，我国微生物相关饲料添加剂产业蓬勃发展。直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株是微生物类饲料添加剂产品的核心要素，其质量直接关系到饲料产品安全以及动物源食品安全。我国对于饲料添加剂实行严格的监管制度，依据 2013 年农业部公告第 2045 号《饲料添加剂品种目录（2013）》及后续修订公告，批准产朊假丝酵母、酿酒酵母、红法夫酵母、马克斯克鲁维酵母和解脂耶氏酵母为允许使用的酵母菌品种。我国农业农村部发布的《新饲料添加剂申报材料要求》（农业农村部〔2019〕第 226 号公告）、《新饲料和新饲料添加剂管理办法》（农业农村部令〔2021〕1 号）、《直接饲喂微生物和发酵制品生产菌株鉴定及其安全性评价指南》（农办牧〔2021〕43 号）均对饲用菌种的鉴定提出了明确要求。2025 年，NY/T 4686-2025《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 细菌菌种鉴定 分子生物学方法》正式发布，可实现饲用细菌的菌种鉴定。但在酵母菌鉴定领域，尚未形成与之配套的技术标准。因此，亟需建立适用于直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株酵母菌的鉴定方法标准，为饲用微生物产业安全监管提供技术支撑，推动我国饲料行业的健康可持续发展。

（二）任务来源

根据农质标函〔2024〕71 号农业农村部农产品质量安全监管司关于下达 2024 年农业国家和行业标准制修订项目计划的通知，由全国畜牧总站主持，中国食品发酵工业研究院、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、安琪酵母股份有限公司、新希望六和股份有限公司、微康益生菌（苏州）股份有限公司、深圳华大智造科技股份有限公司参与承担《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》的制定工作。标准项目号：NYB-24289。

（三）主要起草过程

2024 年 1 月，向全国饲料工业标准化技术委员会提出《直接饲喂微生物和

发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》农业行业标准立项申请。

2024年4月30日，农业农村部农产品质量安全监管司下达2024年农业国家和行业标准制修订项目计划的通知（农质标函〔2024〕71号），由全国畜牧总站主持，中国食品发酵工业研究院等单位参与承担《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》的制定工作。标准项目号：NYB-24289。

2024年5月-11月，成立标准起草组，确定研究思路、技术路线和重点指标，组织开展实验，完成直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法的建立。并从相对准确度、灵敏度、特异性、假阴性率、假阳性率以及重复性等方面，完成方法验证研究。

2024年11月4日，召开标准项目研讨会，邀请10余位行业专家对标准文本进行研讨，共收集20余条意见及问题。

2024年11月-2025年4月，组织在中国工业微生物菌种保藏管理中心、中国农业微生物菌种保藏管理中心、浙江天科高新技术发展有限公司、北京诺赛基因组研究中心有限公司4家不同实验室开展检测，完成方法的实验室间比对研究，并结合标准研讨会意见，修改形成《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》（定向征求意见稿）。

2025年4月，组织开展定向征求意见，共征集11家行业代表单位的47条意见及问题。2025年6月，根据定向征求意见情况，起草组修改完善标准，形成《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》（预审稿），报送至全国饲料工业标准化技术委员会秘书处。

2025年7月3日，组织对《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》（预审稿）进行审查。专家组由杨曙明、曹云鹤、白逢彦、张惠媛、滕达、陈倩、冯广达、张晓琳、李英俊组成。列席企业代表有武汉新华扬生物股份有限公司徐丽、北京大北农科技集团股份有限公司刘婷、北京昕大洋科技发展有限公司杨熹，经专家一致审议，标准通过预审。2025年7月，根据预审专家建议，起草组修改完善标准，形成《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》（征求意见稿）。

二、国内外相关法规标准情况

国际上，饲料用途微生物酵母鉴定相关的国际标准主要以形态学、生理生化和分子生物学方法为主。ISO 7218:2007《食品和动物饲料微生物学 微生物检验的一般要求和指南》、联合国粮农组织（Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO）发布的《饲料微生物分析实验室质量保证手册》，均推荐采用形态学和生理生化方法对饲料中的酵母菌进行鉴定；德国标准化协会发布的 DIN 15789:2022-02《动物饲料：取样和分析方法-用作饲料添加剂的酿酒酵母的检测和计数》推荐使用形态学方法对酿酒酵母进行鉴定；欧洲食品安全局（European Food Safety Authority, EFSA）发布的《关于用作饲料添加剂或生产的微生物特征的指南》推荐使用全基因组测序法对酵母菌进行鉴定。

在我国，农业农村部印发的《新饲料添加剂申报材料要求》、《新饲料和新饲料添加剂管理办法》、《直接饲喂微生物和发酵制品生产菌株鉴定及其安全性评价指南》均指出：对于微生物鉴定，要求提供鉴定报告。2025年1月发布的农业行业标准 NY/T 4686-2025《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 细菌菌种鉴定 分子生物学方法》成功构建了针对饲用细菌菌种的分子生物学鉴定技术体系，为饲料添加剂生产菌株的细菌鉴定提供了精准的技术依据。在饲用酵母菌鉴定方法方面，虽然现行国家标准（如 GB/T 45033-2024《饲用微生物制剂中产朊假丝酵母的测定》、GB 7300.501-2021《饲料添加剂 第5部分：微生物 酿酒酵母》等）已在附录中推荐了部分酵母菌的鉴定方法，包括形态学、生理生化、分子方法等。但针对常见的饲用酵母菌菌种鉴定方法，尚未形成共识和统一，企业和检测机构实验室检测能力不同，采用的鉴定方法存在差异，可能导致鉴定结果不可靠。亟需制定统一快速的鉴定标准，以满足饲料行业对酵母菌鉴定的规范化、精准化监管需求。

三、标准主要技术内容

（一）方法建立

采用手工提取法或试剂盒法提取酵母菌的基因组 DNA，其质量需符合 GB/T 37874-2019《核酸提取纯化方法评价通则》中 5.3（核酸纯度）的要求。配置 PCR 反应体系时，需同时设置阳性对照、阴性对照和空白对照，依次采用 26S rDNA、ITS rDNA 和 *TEFI* 基因序列进行扩增，PCR 扩增所用试剂也可使用等效的商业化的试剂，PCR 扩增反应体系按其说明配制。待鉴定菌株 PCR 扩增产物采用 Sanger 测序法进行正反向序列测定，原始序列经 DNA 分析软件拼接、校对，获得待鉴定菌株基因序列。将待鉴定菌株与近缘种的模式菌株进行

基因序列同源性比对，获得序列一致性。以近缘种的模式菌株为内群，选取与待测菌株同科不同属的 1 株模式菌株作为外群。采用系统发育分析软件，运用通过逐步合并（经调整后）距离最近的节点对以构建系统发育树的邻接法算法，构建系统发育树，且自举值设定不低于 1000 次。

（二）方法验证

方法验证设计依据 ISO 16140-2:2016《食物链微生物学—方法验证—第 2 部分：针对参考方法的替代（专有）方法验证》和 ISO 16140-6:2019《食物链微生物学—方法验证—第 6 部分：微生物鉴定和分型替代（专有）方法验证技术规范》、《中国药典（2025 版）》和 SN-T 3266-2012《食品微生物检验方法确认技术规范》等，验证参数包括正确度、灵敏度、特异性、假阴性率、假阳性率、重复性和再现性。

本研究选择 50 株饲料用途常见菌株（含 5 株模式菌株）和 NCBI 核酸数据库筛选的 169 条序列，包括产朊假丝酵母（*Candida utilis*）、酿酒酵母（*Saccharomyces cerevisiae*）、红法夫酵母（*Phaffia rhodozyma*）、马克斯克鲁维酵母（*Kluyveromyces marxianus*）和解脂耶氏酵母（*Yarrowia lipolytica*）。通过与模式菌株进行同源比对，分析序列一致性是否大于 99.0%进行菌种鉴定，结果见表 1 和表 2。阴性菌株鉴定结果同 5 种模式菌株核苷酸序列比对结果详见表 3。

表 1 测试菌株的鉴定结果

序号	菌株编号	菌种名称	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
1	CICC 1964	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
2	CICC 1488	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
3	CICC 1421	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
4	CICC 1328	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
5	CICC 1355	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
6	CICC 31550	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
7	CICC 33249	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
8	CICC 33250	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致

序号	菌株编号	菌种名称	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
9	CICC 33253	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
10	CICC 33254	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
11	CICC 33298	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
12	CICC 33319	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
13	CICC 33320	酿酒酵母	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
14	CICC 1964	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
15	CICC 1488	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
16	CICC 1421	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
17	CICC 1328	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
18	CICC 1355	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
19	CICC 31550	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
20	CICC 33249	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
21	CICC 33250	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
22	CICC 33253	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
23	CICC 33254	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
24	CICC 33298	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
25	CICC 33319	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
26	CICC 33320	酿酒酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	种水平一致
27	CICC 31773	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
28	CICC 31593	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
29	CICC 32617	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
30	CICC 31494	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
31	CICC 32467	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
32	CICC 32606	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
33	CICC 32605	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致

序号	菌株编号	菌种名称	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
34	CICC 1769	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
35	CICC 31126	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
36	CICC 32224	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
37	JCM 3617	产朊假丝酵母	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
38	CICC 32920	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
39	CICC 32865	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
40	CICC 32437	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
41	CICC 32423	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
42	CICC 32414	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
43	CICC 1727	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
44	CICC 1953	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
45	CICC 32448	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
46	CICC 31691	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
47	CBS 712	马克斯克鲁维酵母	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
48	CICC 32920	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
49	CICC 32865	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
50	CICC 32437	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
51	CICC 32423	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
52	CICC 32414	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
53	CICC 1727	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
54	CICC 1953	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
55	CICC 32448	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
56	CICC 31691	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
57	CBS 712	马克斯克鲁维酵母	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	种水平一致
58	CICC 32187	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
59	CICC 32450	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致

序号	菌株编号	菌种名称	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
60	CICC 32455	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
61	CICC 32461	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
62	CICC 32291	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
63	CICC 32646	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
64	CICC 32470	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
65	CICC 32482	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
66	CICC 32862	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
67	JCM 2320	解脂耶氏酵母	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
68	CICC 33064	红法夫酵母	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
69	CGMCC 2.3074	红法夫酵母	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
70	CGMCC 2.1557	红法夫酵母	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
71	JCM 9042	红法夫酵母	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
72	JCM 9683	红法夫酵母	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
73	JCM 9684	红法夫酵母	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
74	CICC 33064	红法夫酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	种水平一致
75	CGMCC 2.3074	红法夫酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	种水平一致
76	CGMCC 2.1557	红法夫酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	种水平一致
77	JCM 9042	红法夫酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	种水平一致
78	JCM 9683	红法夫酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	种水平一致
79	JCM 9684	红法夫酵母	<i>TEF1</i>	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	种水平一致

注：CICC——中国工业微生物菌种保藏管理中心（China Center of Industrial Culture Collection）；
CGMCC——中国普通微生物菌种保藏管理中心(China General Microbiological Culture Collection Center)；
JCM——日本典型菌种保藏中心(Japan Collection of Microorganisms)；CBS——原荷兰 CBS 菌种保藏中心
（Westerdijk Fungal Biodiversity Institute）

表 2 线上菌株序列的鉴定结果

序号	菌株编号	菌种名称	NCBI 号	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
1	10B487	酿酒酵母	MW756261.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
2	AA2	酿酒酵母	KY441458.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
3	JNBS-11	酿酒酵母	OR229816.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
4	ZB05314476	酿酒酵母	KF810037.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
5	SFM29	酿酒酵母	MG017570.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
6	SC15	酿酒酵母	MN648829.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
7	05S18	酿酒酵母	MW617116.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
8	20170721	酿酒酵母	MF521980.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
9	UASWS2854 NAC-C05	酿酒酵母	ON490942.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
10	YQY_F6	酿酒酵母	OP644247.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
11	QTX_F3	酿酒酵母	OP644224.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
12	NL34	酿酒酵母	HM191665.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
13	QTX_E7	酿酒酵母	OP644168.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
14	LBAB-13	酿酒酵母	MF406147.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
15	LY16	酿酒酵母	OQ519811.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
16	PUMY065	酿酒酵母	JN391400.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
17	No.273	酿酒酵母	MW404445.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
18	B-NC-13-OZ03	酿酒酵母	KJ794677.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
19	LCBG-3D2	酿酒酵母	JQ824870.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
20	LBAB-7	酿酒酵母	MF406141.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
21	UFMGCB 11122	酿酒酵母	MG010625.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
22	M1	酿酒酵母	HM101471.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
23	03P222	酿酒酵母	MW617087.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
24	D3-3	酿酒酵母	KP768093.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致

序号	菌株编号	菌种名称	NCBI 号	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
25	05S76	酿酒酵母	MW617121.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	属水平一致
26	NXU 23-022	酿酒酵母	PP764060.1	26S rDNA	>99.0%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	种水平一致
27	S288C	酿酒酵母	MW756261.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i>)	种水平一致
28	NRRL Y-12632	酿酒酵母	JQ699041.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i>)	种水平一致
29	NRRL YB-210	酿酒酵母	AY130811.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i>)	种水平一致
30	NRRL Y-12649	酿酒酵母	AY130813.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i>)	种水平一致
31	S.cerevisiae	酿酒酵母	M15667.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i>)	种水平一致
32	ATCC 18824	酿酒酵母	KC881098.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i>)	种水平一致
33	NRRL Y-12632	酿酒酵母	EU014692.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i>)	种水平一致
34	CECT 1060	产朊假丝酵母	DQ409141.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
35	CBS:839	产朊假丝酵母	KY107359.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
36	CBS:890	产朊假丝酵母	KY107358.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
37	M9	产朊假丝酵母	FJ865435.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
38	A7	产朊假丝酵母	OP459390.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
39	CBS:4885	产朊假丝酵母	KY107363.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
40	2Y47	产朊假丝酵母	MT192752.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
41	3Y92A	产朊假丝酵母	MT192798.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
42	GU5S06	产朊假丝酵母	FJ873558.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
43	CBS:7232	产朊假丝酵母	KY107360.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
44	3Y77	产朊假丝酵母	MT192761.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
45	2Y50	产朊假丝酵母	MT192755.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
46	CBS 621T	产朊假丝酵母	AJ508585.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
47	IEM-5	产朊假丝酵母	KC844831.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
48	IEM-22	产朊假丝酵母	KC844835.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致
49	IEM-21	产朊假丝酵母	KC844834.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida</i> <i>utilis</i>)	种水平一致

序号	菌株编号	菌种名称	NCBI 号	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
50	KKP 3606	产朊假丝酵母	OL454065.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
51	3Y89	产朊假丝酵母	MT192771.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
52	DMKU-GTFT7-15	产朊假丝酵母	MN447289.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
53	UCDFST:74-61	产朊假丝酵母	MH595186.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
54	CBS:5609	产朊假丝酵母	KY107362.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
55	CBS:5947	产朊假丝酵母	KY107366.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
56	UCDFST:75-33	产朊假丝酵母	MH595000.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
57	2Y44	产朊假丝酵母	MT192749.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
58	JS1-1	产朊假丝酵母	OR416376.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
59	CAB_2996	产朊假丝酵母	OK618615.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
60	CBS:840	产朊假丝酵母	KY107364.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
61	CBS:1726	产朊假丝酵母	KY107368.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
62	NRRL Y-1542	产朊假丝酵母	OM238149.1	26S rDNA	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	种水平一致
63	CBS:4835	马克斯克鲁维酵母	KY108102.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
64	CBS:2231	马克斯克鲁维酵母	KY108064.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
65	BR10	马克斯克鲁维酵母	OL744475.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
66	N_9	马克斯克鲁维酵母	MF461003.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
67	CBS:6497	马克斯克鲁维酵母	KY108089.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
68	CBS:1559	马克斯克鲁维酵母	KY108097.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
69	No.3117	马克斯克鲁维酵母	MW404444.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
70	2-8-17	马克斯克鲁维酵母	MW969713.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
71	IMAU3Y087	马克斯克鲁维酵母	FJ770559.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
72	BR4	马克斯克鲁维酵母	OL744474.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
73	UOA/HCPF 14388	马克斯克鲁维酵母	ON152661.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
74	2-1-1	马克斯克鲁维酵母	MW969715.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致

序号	菌株编号	菌种名称	NCBI 号	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
75	2-8-3	马克斯克鲁维酵母	MW969714.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
76	CBS:1558	马克斯克鲁维酵母	KY108079.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
77	CBS:6432	马克斯克鲁维酵母	KY108094.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
78	BR20	马克斯克鲁维酵母	OL744477.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
79	2-1-4	马克斯克鲁维酵母	MW969716.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
80	CBS:1620	马克斯克鲁维酵母	KY108067.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
81	ITD0003	马克斯克鲁维酵母	ON924713.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
82	KDLYH1-1	马克斯克鲁维酵母	KF633179.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
83	RO101	马克斯克鲁维酵母	MZ491091.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
84	2-8-17	马克斯克鲁维酵母	MW947069.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
85	CBS:1560	马克斯克鲁维酵母	KY108101.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
86	IMAU3Y061	马克斯克鲁维酵母	FJ770534.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
87	LA202	马克斯克鲁维酵母	MZ491089.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
88	Y12	马克斯克鲁维酵母	JF715180.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
89	3-4-4	马克斯克鲁维酵母	MW947067.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
90	DMic 154961	马克斯克鲁维酵母	MG009556.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
91	CBS:2173	马克斯克鲁维酵母	KY108058.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
92	CBS:834	马克斯克鲁维酵母	KY108069.1	26S rDNA	>99.0%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	属水平一致
93	CBS:7894	马克斯克鲁维酵母	KY103795.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
94	CBS:1561	马克斯克鲁维酵母	KY103781.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
95	ICMP 340	马克斯克鲁维酵母	MN242725.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
96	E20680	马克斯克鲁维酵母	MK267591.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
97	CBS:1596	马克斯克鲁维酵母	KY103799.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
98	CBS:1574	马克斯克鲁维酵母	KY103824.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
99	SLDY-213	马克斯克鲁维酵母	MH748642.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致

序号	菌株编号	菌种名称	NCBI号	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
100	CBS:1621	马克斯克鲁维酵母	KY103800.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
101	E20674	马克斯克鲁维酵母	MK267587.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
102	CBS:6777	马克斯克鲁维酵母	KY103787.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
103	CHY1612	马克斯克鲁维酵母	HQ396523.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
104	CBS:6014	马克斯克鲁维酵母	KY103825.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
105	CBS:6635	马克斯克鲁维酵母	KY103827.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
106	SS28	马克斯克鲁维酵母	MT777648.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
107	CBS:1553	马克斯克鲁维酵母	KY103785.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
108	E20682	马克斯克鲁维酵母	MK267593.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
109	XZ1	马克斯克鲁维酵母	OL589595.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
110	CBS:6634	马克斯克鲁维酵母	KY103833.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
111	E20681	马克斯克鲁维酵母	MK267592.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
112	CBS:6556	马克斯克鲁维酵母	KY103826.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
113	Husl_F21	马克斯克鲁维酵母	MH459416.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
114	BAB-7879	马克斯克鲁维酵母	OP108585.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
115	CBS:7858	马克斯克鲁维酵母	KY103837.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
116	CBS:397	马克斯克鲁维酵母	KY103790.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
117	CBS:1554	马克斯克鲁维酵母	KY103808.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
118	R97189	马克斯克鲁维酵母	MK268122.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
119	CBS:6438	马克斯克鲁维酵母	KY103822.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
120	CBS:1555	马克斯克鲁维酵母	KY103791.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
121	WM10.112	马克斯克鲁维酵母	HQ014731.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
122	CBS:6876	马克斯克鲁维酵母	KY103818.1	ITS rDNA	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces</i>)	种水平一致
123	KKP 3297	解脂耶氏酵母	OQ862311.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
124	HG12	解脂耶氏酵母	JQ680462.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致

序号	菌株编号	菌种名称	NCBI 号	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
125	P32	解脂耶氏酵母	ON242300.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
126	FF1	解脂耶氏酵母	MH752198.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
127	YB566	解脂耶氏酵母	OL679098.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
128	GZPX-3Y-10	解脂耶氏酵母	OQ504344.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
129	SYCYW-1	解脂耶氏酵母	EU285538.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
130	CBS 6124	解脂耶氏酵母	MH545931.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
131	P30	解脂耶氏酵母	ON242299.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
132	TJY18b	解脂耶氏酵母	EU239379.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
133	P27	解脂耶氏酵母	ON242298.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
134	16	解脂耶氏酵母	EU583490.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
135	N9a	解脂耶氏酵母	EF362750.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
136	CBS:7133	解脂耶氏酵母	KY110199.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
137	SYHHS-2	解脂耶氏酵母	EU250052.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
138	28	解脂耶氏酵母	EU294128.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
139	YB419	解脂耶氏酵母	OM337578.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
140	FF3	解脂耶氏酵母	MH752200.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
141	ZIM 2413	解脂耶氏酵母	HE660064.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
142	ZIM 2409	解脂耶氏酵母	HE660060.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
143	CBS:10150	解脂耶氏酵母	KY110197.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
144	P12	解脂耶氏酵母	ON242295.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
145	MB1420	解脂耶氏酵母	KF830192.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
146	CBS 6124	解脂耶氏酵母	MK394170.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
147	SY1S	解脂耶氏酵母	EU809449.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
148	cmq6-8	解脂耶氏酵母	JQ689945.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
149	CBS:10143	解脂耶氏酵母	KY110195.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致

150	Bio12	解脂耶氏酵母	FM212452.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
序号	菌株编号	菌种名称	NCBI号	检测基因	与模式菌序列一致性%	鉴定结果	与模式菌是否一致
151	SYCYW-3	解脂耶氏酵母	EU285544.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
152	ZIM 2450	解脂耶氏酵母	HE660066.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
153	KKP3296	解脂耶氏酵母	OQ861269.1	26S rDNA	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	种水平一致
154	CBS:11316	红法夫酵母	KY108768.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
155	UCD67-203	红法夫酵母	DQ870195.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
156	CMIFS 102	红法夫酵母	OR582335.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
157	CBS:7918	红法夫酵母	KY108766.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
158	CBS:11314	红法夫酵母	KY108769.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
159	CRUB 1149	红法夫酵母	DQ661034.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
160	CMIFS 114	红法夫酵母	OR582723.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
161	CBS:5905	红法夫酵母	KY108767.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
162	GY13L04	红法夫酵母	FJ527113.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
163	CRUB 0853	红法夫酵母	DQ661033.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
164	CICC33064	红法夫酵母	KT075269.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
165	UCD67-202	红法夫酵母	DQ870194.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
166	CBS 6938	红法夫酵母	AF444739.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
167	CBS:7919	红法夫酵母	KY108770.1	26S rDNA	>99.0%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	属水平一致
168	CBS 5905	红法夫酵母	KF037195.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	种水平一致
169	CBS 7918	红法夫酵母	KF037253.1	<i>TEF1</i>	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	种水平一致

表 3 阴性对照菌株鉴定结果

目标菌种	阴性菌株编号	菌种名称	检测基因	与目标模式菌序列一致性%	结果判定	检测基因	与目标模式菌序列一致性%	结果判定
	CICC 32231	二孢接合酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
酿酒酵母	CICC 32520	解脂耶氏酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
	CICC 31192	胶红酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性

阴性菌株编号	菌种名称	检测基因	与目标模式菌序列一致性%	结果判定	检测基因	与目标模式菌序列一致性%	结果判定
CICC 1973	近平滑假丝酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 33064	红法夫酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 31229	粘红酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 31806	扣囊复膜孢酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 1239	鲁氏接合酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 33340	易变拟威克酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 33427	东方伊萨酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 32231	二孢接合酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 32520	解脂耶氏酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 31192	胶红酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 1973	近平滑假丝酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 1572	酿酒酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 31229	粘红酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 31806	扣囊复膜孢酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 1239	鲁氏接合酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 33340	易变拟威克酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 33427	东方伊萨酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	<i>TEF1</i>	<99.0%	阴性
CICC 32231	二孢接合酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
CICC 32520	解脂耶氏酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
CICC 31192	胶红酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
CICC 1973	近平滑假丝酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
CICC 1572	酿酒酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
CICC 31229	粘红酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
CICC 31806	扣囊复膜孢酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性

	CICC 1239	鲁氏接合酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
	阴性菌株编号	菌种名称	检测基因	与目标模式菌序列一致性%	结果判定	检测基因	与目标模式菌序列一致性%	结果判定
	CICC 33340	易变拟威克酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 33427	东方伊萨酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	ITS rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 32231	二孢接合酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 32520	解脂耶氏酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 31192	胶红酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 1973	近平滑假丝酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
产朊假丝酵母	CICC 1572	酿酒酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 31229	粘红酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 31806	扣囊复膜孢酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 1239	鲁氏接合酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 33340	易变拟威克酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性
	CICC 33427	东方伊萨酵母	26S rDNA	<99.0%	阴性	26S rDNA	<99.0%	阴性

1. 灵敏度

选取 50 株实物菌株和核酸数据库筛选的 169 条序列进行鉴定，与模式菌株核苷酸序列比对结果进行计算分析，得出本方法的灵敏度为 100%，表明所建方法具有较好灵敏度。

2. 特异性

选取 10 株阴性菌株进行基因扩增测序，与 5 种模式菌株核苷酸序列比对结果进行计算分析，得出本方法的特异性为 100%，表明所建方法具有较好特异性。

3. 假阴性率

选取 50 株实物菌株和核酸数据库筛选的 169 条序列进行鉴定，与模式菌株核苷酸序列比对结果进行计算分析，得出本方法的假阴性率为 0，表明所建方法的假阴性率符合定性应达到的性能指标要求。

4. 假阳性率

选取 10 株阴性菌株进行鉴定，通过与 5 种模式菌株的核苷酸序列比对结果进行计算分析，得出本方法的假阳性率为 0，表明所建方法的假阳性率符合应达到的性能指标要求。

5. 正确度（相对准确度）

选取 50 株实物菌株和核酸数据库筛选的 169 条序列进行鉴定，与模式菌株核苷酸序列比对结果进行计算分析，得出本方法正确度（相对准确度）100%，表明所建方法具有较好正确度（相对准确度）。

6. 重复性

选取 5 株酿酒酵母、红法夫酵母、产朊假丝酵母、解脂耶氏酵母、马克斯克鲁维酵母的模式菌株开展 10 次重复性实验，结果见表 4，显示每株菌的重复鉴定结论完全一致。

表 4 菌株的重复鉴定结果

菌株	检测基因	重复次数	与模式株序列一致性%	重复鉴定结果	结论
CICC 1964 ^T	26S rDNA	重复 1	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 2	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 3	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 4	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 5	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 6	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 7	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 8	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 9	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
		重复 10	100%	酵母属 (<i>Saccharomyces</i> sp.)	一致
	TEF1	重复 1	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 2	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 3	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 4	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 5	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 6	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 7	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 8	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 9	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		重复 10	100%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
JCM 3617 ^T	26S rDNA	重复 1	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 2	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 3	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 4	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 5	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 6	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 7	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 8	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 9	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		重复 10	100%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
CGMCC 2.3074 ^T	26S rDNA	重复 1	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 2	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致

		重复 3	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 4	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 5	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 6	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 7	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 8	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 9	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 10	100%	法夫酵母属 (<i>Phaffia</i> sp.)	一致
		重复 1	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 2	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 3	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 4	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
	<i>TEF1</i>	重复 5	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 6	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 7	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 8	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 9	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 10	100%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		重复 1	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 2	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 3	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 4	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
JCM 2320 ^T	26S rDNA	重复 5	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 6	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 7	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 8	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 9	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 10	100%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		重复 1	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 2	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 3	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 4	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
	26S rDNA	重复 5	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 6	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 7	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 8	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 9	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 10	100%	克鲁维酵母属 (<i>Kluyveromyces</i> sp.)	一致
		重复 1	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		重复 2	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
CBS 712 ^T		重复 3	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		重复 4	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		重复 5	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
	ITS rDNA	重复 6	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		重复 7	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		重复 8	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		重复 9	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		重复 10	100%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致

注：CICC——中国工业微生物菌种保藏管理中心（China Center of Industrial Culture Collection）；

CGMCC——中国普通微生物菌种保藏管理中心(China General Microbiological Culture Collection Center);
JCM——日本典型菌种保藏中心(Japan Collection of Microorganisms); CBS——原荷兰 CBS 菌种保藏中心
(Westerdijk Fungal Biodiversity Institute)

7. 再现性/实验室间比对

本方法在中国工业微生物菌种保藏管理中心、中国农业微生物菌种保藏管理中心、浙江天科高新技术发展有限公司与北京诺赛基因组研究中心有限公司开展再现性研究，对中国工业微生物菌种保藏管理中心开展实验室间验证实验，试验结果均一致，见表 5。表明该方法在不同实验室间的检测结果具有较好的稳定性。

表 5 再现性/实验室间比对结果

序号	菌株	比对实验室	与模式株序列一致性 %	结果	结论
1	CICC 1964	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
2	CICC 1488	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
3	CICC 1421	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
4	CICC 1328	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
5	CICC 1355	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致

序号	菌株	比对实验室	与模式株序列一致性 %	结果	结论
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
6	CICC 31550	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
7	CICC 33249	北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
8	CICC 33250	浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
9	CICC 33253	中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
10	CICC 33254	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
11	CICC 33298	北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
12	CICC 33319	浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致

序号	菌株	比对实验室	与模式株序列一致性 %	结果	结论
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
13	CICC 33320	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	酿酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	一致
14	CICC 31773	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
15	CICC 31593	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
16	CICC 32617	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
17	CICC 31494	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
18	CICC 32467	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
19	CICC 32606	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产朊假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致

序号	菌株	比对实验室	与模式株序列一致性 %	结果	结论
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
20	CICC 32605	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
21	CICC 1769	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
22	CICC 31126	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
23	CICC 32224	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
24	JCM 3617 ^T	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	产阮假丝酵母 (<i>Candida utilis</i>)	一致
25	CICC 32920	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
26	CICC 32865	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致

序号	菌株	比对实验室	与模式株序列一致性 %	结果	结论
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
27	CICC 32437	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
28	CICC 32423	北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
29	CICC 32414	浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
30	CICC 1727	中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
31	CICC 1953	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
32	CICC 32448	北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
33	CICC 31691	浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致

序号	菌株	比对实验室	与模式株序列一致性 %	结果	结论
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
34	CBS 712 ^T	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	马克斯克鲁维酵母 (<i>Kluyveromyces marxianus</i>)	一致
35	CICC 32187	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
36	CICC 32450	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
37	CICC 32455	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
38	CICC 32461	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
39	CICC 32291	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
40	CICC 32646	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致

序号	菌株	比对实验室	与模式株序列一致性 %	结果	结论
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
41	CICC 32470	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
42	CICC 32482	北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
43	CICC 32862	浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
44	JCM 2320 ^T	中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	解脂耶氏酵母 (<i>Yarrowia lipolytica</i>)	一致
45	CICC 33064	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
46	CGMCC 2.3074 ^T	北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
47	CGMCC 2.1557	浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致

序号	菌株	比对实验室	与模式株序列一致性 %	结果	结论
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
48	JCM 9042	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
49	JCM 9683	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
50	JCM 9684	中国工业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		中国农业微生物菌种保藏管理中心	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		浙江天科高新技术发展有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致
		北京诺赛基因组研究中心有限公司	>99.0%	红法夫酵母 (<i>Phaffia rhodozyma</i>)	一致

注：CICC——中国工业微生物菌种保藏管理中心（China Center of Industrial Culture Collection）；CGMCC——中国普通微生物菌种保藏管理中心(China General Microbiological Culture Collection Center)；JCM——日本典型菌种保藏中心(Japan Collection of Microorganisms)；CBS——原荷兰 CBS 菌种保藏中心（Westerdijk Fungal Biodiversity Institute）

8. 方法验证小结

依据方法学验证相关标准和指南，对《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》方法的正确度、灵敏度、特异性、假阴性率、假阳性率、重复性和再现性等参数进行验证研究。结果表明，《直接饲喂微生物和发酵制品类饲料添加剂生产菌株 酵母菌菌种鉴定 分子生物学方法》的正确度为 100%，灵敏度为 100%，特异性为 100%，假阴性率为 0%，假阳性率为 0%，重复性实验和再现性比对实验检测结果完全一致，检测结果准确可靠，证明本方法稳定可行，可以实现已批准或拟申报的直接饲喂微生物饲料添加剂菌株和发酵制品类饲料添加剂生产菌株中酵母菌的种水平鉴定。

四、采用的国际标准

国际标准化组织发布的 ISO 7218:2007《食品和动物饲料微生物学 微生物检验的一般要求和指南》推荐采用形态学、生理生化方法对食品、动物饲料、

食品生产环境和初级生产环境的微生物进行鉴定；联合国粮农组织发布的《饲料微生物分析实验室质量保证手册》推荐采用形态学和生理生化方法对饲料中的酵母菌进行鉴定；欧洲食品安全局发布的《关于用作饲料添加剂或生产的微生物特征的指南》推荐使用全基因组测序法对酵母菌进行鉴定；德国标准化协会发布的 DIN 15789:2022-02《动物饲料：取样和分析方法-用作饲料添加剂的酿酒酵母的检测和计数》推荐使用形态学方法对酿酒酵母进行鉴定。目前，国际上未见采用分子生物学方法对饲料添加剂中的产朊假丝酵母、酿酒酵母、红法夫酵母、马克斯克鲁维酵母和解脂耶氏酵母进行鉴定的标准，本文件不涉及国际标准采标。

五、与现行法律法规和强制性标准的关系

本标准的制定过程中严格贯彻国家有关方针、政策、法律和规章，严格执行强制性国家标准、行业标准。我国现行强制性标准中，2021年发布的 GB 7300.501-2021《饲料添加剂 第5部分：微生物 酿酒酵母》推荐采用形态学、生理生化、26S rDNA、ITS rDNA 方法对饲料添加剂中的酿酒酵母进行鉴定；另有推荐性标准 GB/T 45033-2024《饲用微生物制剂中产朊假丝酵母的测定》、GB/T 41219-2021《酿酒酵母和乳酸克鲁维酵母的鉴定方法》推荐采用形态学、生理生化及 26S rDNA 方法进行酵母菌鉴定。经查阅，本文件与相关基础标准相衔接，遵循政策性和协调统一性原则。虽然部分现行国家标准已针对特定酵母菌种推荐了分子生物学鉴定方法，但本文件系统性地对已批准和拟申报的饲用酵母菌建立了多种分子鉴定方法体系（26S rDNA D1/D2 区、ITS 区和 TEF1 基因序列分析），是对现有标准方法的有效补充。经核查，本文件与现行法律法规及相关标准无重复交叉。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件在制定过程中不存在重大分歧意见。

七、标准作为强制性或推荐性国家标准的意见

该标准经制定后建议作为推荐性标准发布。

八、贯彻标准的要求和措施建议

在本标准通过审核、批准发布之后，建议对本标准进行宣贯，在行业内进行推广。建议本标准尽快发布实施。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。