

# 中国酿造

Zhongguo Niangzao

(1982年2月创刊)

2024年第43卷第4期

总第386期

主 管 中国商业联合会  
主 办 中国调味品协会  
北京食品科学研究院  
编辑出版 《中国酿造》编辑部  
社 长 李家鹏  
执行社长 赵 燕  
主 编 王文平  
副 社 长 陶 震  
广告部主任  
英文审核 韩北忠  
责任编辑 鞠 岩 杨春晖  
编辑部电话 010-83152738  
010-83152308  
010-63026114  
广告总监 许建华  
广告部电话 010-83152138  
网 址 www.chinabrewing.net.cn  
E-mail zgnzzz@163.com  
地 址 北京市丰台区洋桥70号  
邮 编 100068  
国内发行 北京报刊发行局  
邮发代号 2-124  
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司  
国外发行代号 M 1437

中国标准连续出版物号 ISSN 0254-5071  
CN 11-1818/TS

出版日期 每月25日  
定 价 人民币36.00元/册  
印刷单位 北京科信印刷有限公司

✦ 中文核心期刊  
✦ 中国科技核心期刊  
✦ RCCSE 中国核心学术期刊  
✦ 美国《化学文摘》(CA)收录  
✦ 美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录  
✦ 美国 EBCO 数据库收录  
✦ 英国《食品科学文摘》(FSTA)收录  
✦ 英国《国际农业与生物科学研究中心》(CAB)收录  
✦ 俄罗斯《文摘杂志》(AJ)收录  
✦ 日本科学技术振兴机构数据库(JST)收录



微信服务号



微信订阅号

## 目 次

### 专题论述

- 露酒风味与功效的研究进展 ..... 郭文韬, 王晓琴, 崔文文 等 1  
米曲霉蛋白酶基因与酶学特性研究进展 ..... 吴日帮, 陈 晨, 方博文 等 8  
微生物合成4-羟基-2,5-二甲基-3(2H)-咪喃酮的研究进展  
..... 宋金鹏, 仲秀芳, 李学思 等 14  
秸秆堆肥功能微生物与高效降解菌剂的研究进展 ..... 王 鑫, 彭仕乐, 张旭屹 等 22

### 研究报告

- 我国五个产区‘赤霞珠’和‘美乐’干红葡萄酒的香气特征差异解析  
..... 游蕴竹, 张亚蕾, 杨薇熹 等 29  
一株粉状米勒氏酵母的耐受性及所产挥发性风味物质研究  
..... 张 霞, 雷学俊, 王晓妹 等 39  
芦台春酱香型白酒酿造过程中真菌菌群多样性及代谢分析  
..... 王佳丽, 胥 强, 路程顺 等 45  
高温大曲中功能红曲霉菌株的筛选与功能浅析 ..... 张 柱, 黄 钧, 周荣清 等 53  
基于CRISPR-Cas9系统构建LEU1基因缺失酿酒酵母用于酿造低醉酒度米酒  
..... 王泽翔, 何娇娇, 梁思宇 等 62  
酱香型白酒冬季堆积发酵过程中酒醅升温机制初探 ..... 张德芹, 胡建锋, 吴 成 等 68  
外源氨基酸对液态发酵法白酒风味品质的影响 ..... 向 罗, 蒲 叶, 廖永红 74  
产香酵母菌丸麦曲固态发酵系统构建及其生长动力学研究  
..... 黄治国, 张晴雯, 郑若欣 等 81  
大红浙醋酒精发酵阶段非酿酒酵母产香机制研究 ..... 倪嘉迎, 朱 玲, 王凤军 等 85  
 $\beta$ -石竹烯产生菌的筛选和提取工艺优化 ..... 牟飞燕, 何夷敏, 夏博宇 等 91  
基于蛋白质组学技术对植物乳杆菌YP36细菌素的抑菌机制研究  
..... 王 婷, 来欢欢, 赵 微 等 98  
白酒中氨基甲酸乙酯及其前体物的控制方法 ..... 周韩玲, 赵 东, 郭 艳 等 105  
基于高通量测序山西老陈醋和怀仁醋酒精发酵初期酒醅真菌菌群研究  
..... 杨 玲, 彭佳伟, 郭旭凯 等 109  
黄褐假单胞菌Y<sub>11</sub>产胞外多糖发酵条件优化及其抗氧化活性研究  
..... 龙丹丹, 叶淑红, 燕欣悦 等 115  
酿酒酵母细胞cdc50基因敲除及其转录组测序分析 ..... 李鑫玉, 唐秀琴, 李子航 等 123  
大曲中产酯化酶霉菌的分离筛选及发酵条件优化 ..... 曹新志, 钟利明, 谢 进 等 129  
新型生物反应器对浓香型酒醅微生物群落及理化指标的影响  
..... 莫玉婷, 袁思棋, 周 帅 等 135  
醋醅源非酿酒酵母的鉴定及其对葡萄酒品质的影响 ..... 朱 静, 陈 晖, 李亚星 等 144  
老面传代发酵过程中细菌菌群结构及其功能预测 ..... 吴 庆, 杨小萍, 辛世华 等 152  
不同品种糯红高粱花期内生酵母菌群多样性分析 ..... 刘雯雯, 陈 露, 胡连清 等 158

### 应用技术

- 酿酒酵母发酵白芨产水溶性多糖工艺优化及抗氧化活性研究  
..... 高 超, 刘 姝, 高志贤 等 166

# 目次

蒸制预处理对发酵型黄精米酒品质的影响 .....	李 红, 宋晓燕, 王 锋 等	173
核桃紫米酸奶的研制及其品质分析 .....	牟泓羽, 李荣兰, 吴 波 等	179
不同贮藏方式对黄变发酵萝卜贮藏稳定性的影响 ...	曾雪晴, 赵 楠, 杨馨雨 等	186
黄精黑糯米酒酿造工艺优化及其品质分析 .....	刘日斌, 邹 卓, 唐嘉辉 等	192
乳酸菌与酵母菌互作对萝卜泡菜发酵进程及风味品质的影响 .....	黄玉立, 葛黎红, 马思尧 等	197
甜瓜酸奶发酵工艺优化及其品质分析 .....	曹燕飞, 郝 鑫, 李宏军 等	203
不同果酒的氨基酸营养价值对比评价 .....	沈 冰, 易 志, 钟 璇 等	211
基于非粮糖蜜的聚羟基脂肪酸酯发酵培养基优化与中试放大 .....	李舒婷, 袁 凯, 李 华 等	216
模糊数学评价结合响应面法优化黄芪党参保健米酒发酵工艺及抗氧化性 .....	朱 玲, 游新侠, 胡航伟	224
酱香蜂蜜酒发酵工艺优化及其品质分析 .....	陈 娟, 喻仕瑞, 郑华艳 等	231
孔石莼多糖无花果果酒酿造工艺优化及其抗氧化活性研究 .....	丛懿洁	239
<b>分析检测</b>		
高效液相色谱法检测白酒中痕量环己基氨基磺酸钠 .....	魏 功, 王 乐, 李春芳 等	247
奶酪中氨基甲酸乙酯含量GC-MS/MS检测预处理条件优化 .....	梁建英, 唐 烁, 刘丽君 等	253
基于HS-SPME-GC-MS分析不同龙眼果酒中香气成分 .....	徐 佳, 李嘉俊, 朱文海 等	258
<b>经营管理</b>		
基于商业查询大数据的宁夏、山东葡萄酒产业发展现状比较研究 .....	高 洁, 文 云, 赵子贤 等	264
基于重要性-绩效性分析理论的新疆葡萄酒酒庄旅游产品优化策略 .....	白 祥, 刘 丛, 王凯豪	270
中小型白酒企业产品追溯体系建设方案研究 .....	张荣欣, 吕月明, 杨 广 等	276

## 版权声明

本刊已入编《中国学术期刊(光盘版)》等系列网络数据库,并以数字化方式复制、汇编、发行、传播本刊全文。本刊所刊发的论文,作者同意将其论文的复制权、发行权、信息网络传播权、汇编权、翻译权等版权转让给《中国酿造》编辑部。作者著作权使用费与本刊稿酬一并支付,但作者仍享有非专有使用权。

作者向本刊提交发表文章即视为同意上述声明,且所投稿件不得有侵权行为,文责自负。如有异议,烦请投稿时予以申明。

## 顾问委员(按姓氏拼音排序)

陈 卫	程 池	堵国成	韩北忠	黄 和
霍军生	李 琳	励建荣	路福平	邱树毅
任发政	沈才洪	孙宝国	王 敏	肖冬光
徐 岩	许正宏	张宿义	赵 东	赵谋明
朱蓓薇	邹小波			

## 编委会委员(按姓氏拼音排序)

泸州老窖股份有限公司	敖 灵
中国科学院微生物研究所	白逢彦
江南大学	柴丽娟
华中农业大学	陈福生
四川省食品发酵工业研究设计院	陈 功
中国农业大学	陈晶瑜
中国农业大学	程永强
中国农业大学	段长青
厦门大学	方柏山
江南大学	范文来
中南民族大学	付海燕
南昌大学	付桂明
日本酿造协会	冈崎直人
华南农业大学	高向阳
湖北文理学院	郭 壮
南京工业大学	洪厚胜
云南农业大学	胡永金
北京工商大学	黄明泉
贵州大学	黄永光
天津科技大学	贾士儒
中国农业大学	江正强
湖南农业大学	蒋立文
西北农林科技大学	雷宏杰
贵州国台酒业集团股份有限公司	李长文
烟台张裕葡萄酒股份有限公司	李记明
辽宁工业大学	李明宇
华南理工大学	李 理
安琪酵母股份有限公司	李 沛
中国农业大学	李平兰
江南大学	李 崎
贵州大学	李 祝
贵州大学	卢红梅
贵州国台酒业集团股份有限公司	卢 君
四川轻化工大学	罗惠波
黑龙江八一农垦大学	牛广财
中国农业大学	潘秋红
甘肃省轻工研究院	彭 涛
山西省生物研究院有限公司	彭晓光
北京工商大学	孙啸涛
内蒙古农业大学	孙志宏
天津科技大学	王昌禄
中国食品发酵工业研究院有限公司	王德良
北京工商大学	王凤寰
天津科技大学	王艳萍
沈阳农业大学	乌日娜
贵州大学	吴拥军
新疆农业大学	武 运
天津科技大学	夏小乐
清华大学	邢新会
山西农业大学	许 女
江苏科技大学	余永建
中国微生物学会酿造分会全国白酒专家委员会	张东堂
内蒙古农业大学	张和平
四川大学	张文学
山西师范大学	张秀红
西南大学	张宇昊
天津科技大学	赵国忠
四川省酒业集团有限责任公司	赵金松
华东理工大学	赵黎明
北京工商大学	郑福平
宜宾五粮液股份有限公司	郑 佳
天津科技大学	郑 宇
四川大学	周荣清

**Organization in Charge:**

China General Chamber of Commerce  
(CGCC)

**Sponsored by:**

China Condiment Industrial Association  
Beijing Academy of Food Science

**Edited & Published by:**

Editorial Department of China Brewing

**President:** LI Jiapeng

**Executive President:** ZHAO Yan

**Editor in Chief:** WANG Wenping

**Vice President/Director of Advertising**

Department: TAO Zhen

**English Reviser:** HAN Beizhong

**Executive Editor:** JŪ Yan YANG Chunhui

**Tel of Editorial Department:**

+86-10-83152738, +86-10-83152308,  
+86-10-63026114

**Advertising Executive:** XU Jianhua

**Tel of Advertising Department:**

+86-10-83152138

**Website:** <http://www.chinabrewing.net.cn>

**E-mail:** zgnzzz@163.com

**Address:** No. 70 Yangqiao, Fengtai District,  
Beijing, China

**Postcode:** 100068

**Distributed by:** Beijing Post Bureau

**Issue Code:** 2-124

**Oversea Distributed by:**

China International Book Trading Group  
Corporation Limited  
(P.O. Box 399, Beijing 100044, China)

**Oversea Code:** M 1437

**China Standard Serial Numbering:**

ISSN 0254-5071  
CN 11-1818/TS

**Publication Date:** The 25th of Every Month

**Overseas Price:** US \$36 per issue

Research progress on flavor and functions of Lujiu .....	GUO Wentao, et al.	1
Research progress on genes and enzymatic characteristics of proteases from <i>Aspergillus oryzae</i> .....	WU Ribang, et al.	8
Research progress on the synthesis of 4-hydroxy-2,5-dimethyl-3(2H)-furanone by microorganisms .....	SONG Jinpeng, et al.	14
Research progress of functional microorganisms and efficient biodegradable agents in straw composting .....	WANG Xin, et al.	22
Analysis of the differences in aroma characteristics of Cabernet Sauvignon and Merlot dry red wines from 5 producing areas in China .....	YOU Yunzhu, et al.	29
Tolerance and volatile flavor substances produced by <i>Milleroyzma farinose</i> .....	ZHANG Xia, et al.	39
Analysis of fungal community diversity and metabolism during the brewing process of Lutaichun sauce-flavor <i>Baijiu</i> .....	WANG Jiali, et al.	45
Screening and function analysis of functional <i>Monascus</i> strains in high-temperature Daqu .....	ZHNAG Zhu, et al.	53
Construction of <i>LEU1</i> gene deleted <i>Saccharomyces cerevisiae</i> based on CRISPR-Cas9 system for brewing low degree of drunkenness rice wine .....	WANG Zexiang, et al.	62
A preliminary study on temperature rising mechanism of fermented grains during heap fermentation process of sauce-flavor <i>Baijiu</i> in winter .....	ZHANG Deqin, et al.	68
Effects of exogenous amino acids on flavor and quality of liquid-fermentation <i>Baijiu</i> .....	XIANG Luo, et al.	74
Construction of Wanmai-Qu solid-state fermentation system with aroma-producing yeast and its growth kinetic .....	HUANG Zhiguo, et al.	81
Aroma production mechanism of non- <i>Saccharomyces cerevisiae</i> during alcoholic fermentation stage of red vinegar .....	NI Jiaying, et al.	85
Screening of $\beta$ -caryophyllene-producing bacteria and optimization of the extraction process of $\beta$ -caryophyllene .....	MOU Feiyan, et al.	91
Antibacterial mechanism of bacteriocin from <i>Lactobacillus plantarum</i> YP36 based on proteomics technology .....	WANG Ting, et al.	98
Control methods of ethyl carbamate and its precursors in <i>Baijiu</i> .....	ZHOU Hanling, et al.	105
Fungal flora of fermented grains of Shanxi aged vinegar and Huairan vinegar in early alcohol fermentation based on high-throughput sequencing .....	YANG Ling, et al.	109
Optimization of fermentation conditions for extracellular polysaccharide production by <i>Pseudomonas syringae</i> Y <sub>11</sub> and its antioxidant activity .....	LONG Dandan, et al.	115
Knockout and transcriptome sequencing analysis of <i>cdc50</i> gene in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> cells .....	LI Xinyu, et al.	123
Isolation and screening of esterase-producing molds in Daqu and optimization of fermentation conditions .....	CAO Xinzhi, et al.	129
Effects of new bioreactor on microbial community and physicochemical indexes of strong-flavor fermented grains .....	MO Yuting, et al.	135
Identification of non- <i>Saccharomyces cerevisiae</i> in vinegar-derived grains and its effect on quality of wine .....	ZHU Jing, et al.	144
Bacterial community structure and function prediction of sourdough during generation fermentation .....	WU Qing, et al.	152
Diversity of endophytic yeast in different varieties of waxy sorghum at flowering period .....	LIU Wenwen, et al.	158
Optimization of fermentation process and antioxidant activity of water-soluble polysaccharides from <i>Bletilla striata</i> by <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	GAO Chao, et al.	166
Effect of steaming pretreatment on the quality of fermented <i>Polygonatum cyrtoneuma</i> rice wine .....	LI Hong, et al.	173
Preparation and quality analysis of walnut and purple rice yogurt .....	MU Hongyu, et al.	179
Effects of different storage methods on stability of yellow fermented radish .....	ZENG Xueqing, et al.	186
Optimization of brewing process and quality analysis of <i>Polygonatum sibiricum</i> and black glutinous rice wine .....	LIU Ribin, et al.	192
Effect of the interaction between lactic acid bacterium and yeast on the fermentation process and flavor quality of radish Paocai .....	HUANG Yuli, et al.	197
Optimization of fermentation process and quality analysis of melon yogurt .....	CAO Yanfei, et al.	203
Comparative evaluation of amino acid nutritional value of different fruit wines .....	SHEN Bing, et al.	211
Optimization of fermentation medium of polyhydroxyalkanoate based on non-grain molasses and pilot scale-up .....	LI Shuting, et al.	216
Optimization of fermentation technology and antioxidant activity of <i>Astragalus memranaceus</i> and <i>Codonopsis pilosula</i> health rice wine by fuzzy mathematics evaluation and response surface method .....	ZHU Ling, et al.	224
Optimization of fermentation technology and quality analysis of sauce-flavor mead .....	CHEN Juan, et al.	231
Brewing technology optimization and antioxidant activity of <i>Ulva pertusa</i> polysaccharide fig fruit wine .....	CONG Yijie	239
Determination of trace sodium cyclohexyl sulfamate in <i>Baijiu</i> by HPLC .....	WEI Gong, et al.	247
Optimization of pretreatment conditions for determination of ethyl carbamate content in cheese by GC-MS/MS .....	LIANG Jianying, et al.	253
Analysis of aroma components in different longan fruit wines based on HS-SPME-GC-MS .....	XU Jia, et al.	258
Comparative study on the development status of wine industry in Ningxia and Shandong based on business query big data .....	GAO Jie, et al.	264
Optimization strategy of tourism products in Xinjiang winery based on IPA theory .....	BAI Xiang, et al.	270
Construction scheme of product traceability system for small and medium-sized <i>Baijiu</i> enterprises .....	ZHANG Rongxin, et al.	276