

FOOD AND FERMENTATION INDUSTRIES

食品与发酵工业

第四十九卷

第六期

二〇二三年

中国科学引文数据库(CSCD)核心库源期刊 中国科技核心期刊 中文核心期刊

# 食品与发酵工业

FOOD AND FERMENTATION INDUSTRIES

# F&FI

Vol.49 No.6

2023年3月

半月刊 ISSN 0253-990X

CN 11-1802/TS

广告

## 兆光色谱



### 模拟移动床

### 色谱分离技术

ISSN 0253-990X



9 770253 990236



上海兆光色谱分离技术有限公司

联系人:王兆光 手机:13901778416 电话:021-68561199

邮箱:13901778416@139.com 传真:021-61304288

网址:www.zhaoguang.com.cn 地址:上海市张江高科技园区郭守敬路351号



2023年第49卷第06期 (总第474期)

2023年3月25日出版

主管单位: 中国轻工业联合会

主办单位: 中国食品发酵工业研究院有限公司

全国食品与发酵工业信息中心

编辑出版: 《食品与发酵工业》编辑部

主 编: 程 池

副 主 编: 姚 粟

责任编辑: 李 欣 要永杰 李 晔 李 蕊

助理编辑: 孙国笑

英文编辑: 李 晔 孙国笑

英文编审: 王正祥 许 菲

美术编辑: 于雪涵

发 行: 刘 芳

国际刊号: ISSN 0253-990X

国内刊号: CN 11-1802/TS

印刷装订: 北京科信印刷有限公司

订 购 处: 中国邮政集团公司北京市报刊发行局

邮发代号: 2-331

定 价: 50 元/期

海外总发行: 中国国际图书贸易集团有限公司

国外代号: SM350

广告发布登记号: 京朝工商广登字第20170155号

地 址: 北京朝阳区霄云路32号

邮 编: 100027

电 话: 010-53218337 / 53218375

邮 箱: sf1970@vip.163.com

ffeo@vip.sina.com

网 址: <http://sf1970.cnif.cn>

投稿网址: <http://www.spfx.cbpt.cnki.net>

# 食品与发酵工业

## Shipin yu Fajiao Gongye

· 研究报告 ·

- 1 过表达 *L*-赖氨酸合成途径关键基因和  $\epsilon$ -聚赖氨酸合成酶基因对  $\epsilon$ -聚赖氨酸合成的影响  
张重阳, 杨昊, 朱道君, 柳天一, 王靓, 张宏建, 张建华, 陈旭升\*
- 10 假小链双歧杆菌 W112 对免疫检查点阻断疗法的促进作用研究  
吕梦欣, 吴江涛, 赵婧琦, 贾龙刚, 王艳萍, 耿伟涛\*
- 18 协同发酵对发酵乳中益生菌活菌数及酸乳品质的影响  
项群然, 崔树茂, 唐鑫, 刘小鸣, 毛丙永\*
- 27 通过解除磷酸糖胁迫提高枯草芽孢杆菌 *N*-乙酰氨基葡萄糖合成能力  
房峻, 黄子洋, 刘延峰, 李江华, 堵国成, 吕雪芹, 刘龙\*
- 35 两歧双歧杆菌 CCFM1167 通过提升肠道中乙酸水平以抑制炎症从而缓解便秘  
李亦汉, 王琳琳, 赵建新, 张灏, 王刚\*, 陈卫
- 42 基于二硫键还原酶源表达与优化的羽毛废弃物双酶协同降解及应用  
张宝玉, 彭政, 张娟\*, 李江华\*
- 50 辐照裂褶菌多糖理化性质、体外消化模拟及益生菌发酵特性分析  
程雅清, 殷朝敏, 李雨鸿, 范秀芝, 姚芬, 史德芳, 高虹\*, 胡国元\*
- 57 牡蛎多糖结构特征、理化特性及抗氧化活性研究  
刘良伟, 任杰, 侯俊财, 李亚楠, 卢知浩, 韩爽, 刘飞\*, 刘文颖\*
- 64 外源草酸对采后‘蜂糖李’果实软化和细胞壁降解的影响  
张琴, 林欣, 彭俊森, 罗登灿, 黄世安, 朱守亮, 董晓庆\*
- 71 三文鱼 (*Salmo salar*) 鱼皮胶原的制备及表征  
叶童, 何建林, 李玉霜, 张兴坤, 郜希媛, 陈俊德\*
- 79 水芹多糖的提取及其对巨噬细胞 RAW264.7 免疫活性的初步研究  
程雷, 崔明晓, 刘可玉, 刘克海\*
- 86 普鲁兰多糖涂膜处理对樱桃番茄保鲜效果研究  
范叶珍, 卢若兮, 宋武, 祝红艳, 苗敏\*
- 92 秋葵多糖对冷冻面团贮藏稳定性的影响  
刘科文, 关二旗, 李萌萌, 刘远晓, 卞科\*
- 98 大肠杆菌铁相关基因的调控对血红素合成的影响  
刘琪, 李蒙蒙, 丁亮亮, 张鑫, 王悦, 唐蕾\*
- 105 无籽刺梨纳米纤维特性及其对大豆分离蛋白膜性能的影响  
胡文瑾, 陈相雨, 孙雪, 毕会敏, 范方宇\*
- 111 榴莲壳多糖对聚蔗糖硫酸钠诱导的小鼠结肠炎的改善作用及机制研究  
管国强, 王宇晖, 徐笑天\*, 段小群\*
- 120 不同剂量辐照对鸡胸肉挥发性化合物的影响  
张悦妍, 冯涛, 戚文元, 孔秋莲, 王海宏, 庄海宁, 王亮\*

# 目次 CONTENTS

半月刊 1970年创刊 1975年国内外公开发行

- 126 生物脱腥对银鲫腥味物质及微观结构的影响  
陈珍珍, 曾欢, 陶宁萍\*
- 135 聚多巴胺纳米粒子固定化磷脂酶 A<sub>1</sub> 及其在山茶油脱胶中的应用  
冯芳芳, 吴翠玲, 侯志刚\*
- 143 二肽 AQ、SQ 和 IQ 增强 GES-1 细胞对酒精损伤的抵抗能力  
李明亮, 许锦珍, 冯志远, 李治光, 张卓然, 刘丹, 方磊,  
廖群, 刘文颖\*, 刘文君\*
- 149 二氧化碳缓释剂的制备及对龙眼保鲜效果综合评价  
邓浩, 张容鹤, 吴广, 段宙位, 谢辉, 尹青春\*
- 156 肉桂精油抑制鸡肉源假单胞菌 CM2 的作用机制研究  
李波, 郑凯茜, 马云芳, 相启森\*
- 162 冠突散囊菌 SP-5 固态发酵普洱大叶毛茶产果胶酶的研究  
岳彦超, 杨云娟, 郝大海, 黄遵锡, 唐湘华\*
- 170 气调包装技术在鲜切肉苻蓉保鲜中的应用  
路帆, 李宏业, 殷贝贝, 刘清竹, 梁佳睿, 过利敏, 杨帆, 吴斌\*
- 179 西藏牦牛奶酪的微生物群落结构与风味物质分析  
卢灏泽, 吕嘉伟, 杨帆, 张洋铭, 王妍凌, 陈璐, 张晶晶,  
张凤杰, 薛洁\*, 薛蓓\*
- 186 西双版纳进口食品中克罗诺杆菌分离鉴定、毒力基因及耐药性研究  
章茜, 陈芸, 吕廷保, 关鼎儒, 李微, 杨玲春\*, 朱仁俊\*, 胡永金\*
- 193 潜江地区蔬菜鲜细菌多样性与滋味品质的关联性分析  
解云, 李悦琦, 王玉荣, 郭壮, 王婷, 杨莹, 赵慧君\*
- 201 新疆伊犁地区肉羊屠宰过程中真菌多样性及交叉污染分析  
张昊伟, 李宇辉\*, 王霆, 卢士玲, 刘成江\*
- 210 不同香型白酒酿造腐乳风味对比研究  
张任虎\*, 周崇禅\*, 吴茜, 孙文佳, 陈志伟, 王宪斌
- 215 添加黑米酒糟对面包品质与功能特性的影响  
王旭, 朱宇, 艾棚, 杭华\*, 汪昌保
- 221 改性对柿子渣不溶性膳食纤维的理化特性和结构的影响  
汪文君, 周宁, 韩东晶, 王志花, 周春阳, 刘国庆\*
- 227 不同种类脂肪替代物对牦牛肉糜凝胶品质特性影响的研究  
毛云, 周显宇, 刘静雅, 陈炼红, 王立娜, 蔡自建, 王琳琳\*
- 235 山西河曲与内蒙古高原酸粥细菌类群结构及其基因功能的比较分析  
张青, 石晶红\*
- 241 低温贮藏下低压静电场对振动损伤草莓生理品质的影响  
徐纯, 张小英, 王军\*
- 247 氧化魔芋葡甘聚糖对面团特性及面包品质的影响  
田红媚, 谢勇, 龙明秀, 陈朝军, 刘雄\*

中国科学引文数据库核心库源期刊 (CSCD)

中国科技核心期刊

中文核心期刊

中国农林核心期刊

中国学术期刊综合评价数据库源期刊

中文科技期刊数据库源期刊

RCCSE 中国核心学术期刊 (A)

《中国生物医学文献数据库》收录

荷兰 Scopus 数据库收录

美国《化学文摘》(CA) 收录

英国《食品科学文摘》(FSTA) 收录

英国《国际农业与生物科学文摘》(CABA) 收录

日本科学技术振兴机构数据库 (JST) 收录

《食品与发酵工业》聚焦于食品与发酵交叉学科, 收录食品科学与工程、发酵工程、生物工程、食品安全、工程设计等方面的研究论文, 以及国内外食品与发酵科技发展动态和产业创新等方面的综述文章。

读者对象为从事食品发酵及相关行业的生产、科研、设计和管理人员。

我们深情召唤食品科学领域的研发团队, 将优秀的科研成果发表在祖国的大地上, 共同促进我国科技期刊的繁荣发展!

电话: 010-53218337/9 编辑部

010-53218340 广告部

010-53218338 新媒体

010-53218338 发行部

010-53218371 财务部



微信公众号

ADVERTISING IN THE PERIODICAL IS  
WELCOME

*Food & Fermentation Industries* is a specialized information periodical of science and technology with certain academic level in the Chinese food and fermentation industries. Started publication earliest in the Chinese food and fermentation industries, it has certain influence both at home and abroad.

### Governing Body

China Light Industry Council

### Organizers

China National Research Institute of

Food and Fermentation Industries

China Information Center of Food and Fermentation Industries

### The Editorial Office

No.32 Xiaoyun Road,

Chaoyang District,

Beijing, 100027, China

E-mail: ffeo@vip.sina.com

<http://www.spfx.cbpt.cnki.net>

<http://www.sf1970.cnif.cn>

Printed by Beijing Kexin Printery

Distributed by Beijing Post Office

### Subscription

Domestic Local Post Office

### Foreign Distribution

China International Book Trading

Corporation (P.O.Box 399, Beijing,

China)

Code No.SM350

# 食品与发酵工业

Shipin yu Fajiao Gongye

2023年第49卷第6期 (总第474期)

## · 分析与检测 ·

- 254 广东沿海常见水产品中砷含量分析及健康风险评估  
钟映雄, 陈佳佳, 陈观兰, 陈建平, 李瑞, 贾学静,  
刘晓菲, 宋兵兵, 钟赛意\*
- 261 高效液相色谱指纹图谱结合一测多评的山楂与野山楂有机酸比较研究  
徐殊红, 周慧, 王慧英, 高雯\*, 李萍\*
- 268 QuEChERS-超高效液相色谱法检测果蔬中氟氯草酯和氟氯草酸残留  
杨晓露, 杨丽\*, 徐鑫, 吕新明, 徐新忠, 王珂
- 276 气相色谱/串联三重四级杆质谱法测定绿茶中L-茶氨酸、  
咖啡因、茶多酚和十六烷酸的含量  
高尧华, 丁涛, 孙灿, 刘冰, 滕爽\*
- 283 基于主成分分析和聚类分析的湄潭翠芽游离氨基酸特性评价  
彭琼瑶, 刘玉倩, 敖芳, 杨琦宏, 杨家干, 牛素贞, 宋勤飞\*

## · 综述与专题评论 ·

- 292 基于乳液模板法的递送体系: 增强生物活性物质稳定性和生物利用度  
蒋玲, 王启明, 饶哲楠, 陈媛媛, 雷小娟, 明建\*
- 300 基于双功能纳米探针的免疫层析技术在食品安全检测中的应用  
冷远遼\*, 黄诗锦, 陈樾蕊, 熊勇华\*
- 308 软枣猕猴桃产品开发及利用研究进展  
丁玉萍, 王梦泽, 刘宇欣, N.V. 斯克里普琴科, 刘德江\*
- 315 三唑类杀菌剂的免疫检测技术研究进展  
金雅琪, 彭怡霖, 赵其阳, 张耀海, 焦必宁, 崔永亮\*
- 324 余甘子的回甘风味研究进展  
张沐棠, 陈少虹, 程子贤, 李湘盛, 陈娜娜, 姜浩\*, 白卫东\*
- 332 黄酒糟中功能性成分的开发利用研究进展  
张德勇, 许晓路, 谢广发\*
- 339 山药营养功能特性及其产品开发现状  
林晓丽, 郎凯瞳, 郑宝东, 张怡, 曾红亮\*
- 347 红曲色素的生物活性及其作用机制研究进展  
玛合沙提·努尔江, 包天雨, 张添琪, 刘畅, 王旭\*, 夏秀芳\*

# FOOD AND FERMENTATION INDUSTRIES

2023 Vol. 49 No. 6 (Semimonthly)

## Contents

Effect of overexpression of key genes in <i>L</i> -lysine biosynthesis pathway and $\epsilon$ -poly <i>L</i> -lysine synthase gene on $\epsilon$ -poly <i>L</i> -lysine production .....	ZHANG Chongyang et al	<b>1</b>
Promoting effect of <i>Bifidobacterium pseudocatenulatum</i> W112 on immune checkpoint blockade therapy .....	LYU Mengxin et al	<b>10</b>
Effects of co-fermentation on the viable count of probiotics in the fermented milk and the quality of fermented milk .....	XIANG Qunran et al	<b>18</b>
Improving <i>N</i> -acetylglucosamine synthesis ability of <i>Bacillus subtilis</i> by relieving phosphosugar stress .....	FANG Jun et al	<b>27</b>
Constipation relief by increasing intestinal acetate level to suppress inflammation using <i>Bifidobacterium bifidum</i> CCFM1167 .....	LI Yihan et al	<b>35</b>
Heterologous expression and optimization of disulfide reductase, and its application in assisting keratinase to degrade feather waste .....	ZHANG Baoyu et al	<b>42</b>
Physicochemical properties, <i>in vitro</i> digestion and probiotic fermentation characteristics of polysaccharides from $\gamma$ -irradiated <i>Schizophyllum commune</i> .....	CHENG Yaqing et al	<b>50</b>
Structural characteristics, physicochemical properties, and antioxidant activity of oyster polysaccharides .....	LIU Liangwei et al	<b>57</b>
Effects of exogenous oxalic acid on fruit softening and cell wall degrading of Fengtang plum .....	ZHANG Qin et al	<b>64</b>
Preparation and characterization of salmon ( <i>Salmo salar</i> ) skin collagen .....	YE Tong et al	<b>71</b>
Extraction of <i>Oenanthe javanica</i> polysaccharide and its immune activity of macrophage RAW264.7 .....	CHENG Lei et al	<b>79</b>
Fresh-keeping effect of pullulan polysaccharide coating treatment on cherry tomato .....	FAN Yezhen et al	<b>86</b>
Effects of okra polysaccharide on storage stability of frozen dough .....	LIU Kewen et al	<b>92</b>
Effect of regulation of iron related genes in <i>Escherichia coli</i> on heme synthesis .....	LIU Qi et al	<b>98</b>
Properties of the nanocellulose from <i>Rosa sterilis</i> cellulose and their effects on properties of the soybean protein isolate film .....	HU Wenjin et al	<b>105</b>
Ameliorative effect and mechanism of durian shell polysaccharide on dextran sodium sulfate-induced colitis in mice .....	GUAN Guoqiang et al	<b>111</b>
Effects of different irradiation doses on volatile compounds in chicken breast .....	ZHANG Yueyan et al	<b>120</b>
Effects of biological deodorization on fishy substances and microstructure of <i>Carassius auratus gibelio</i> .....	CHEN Zhenzhen et al	<b>126</b>
Immobilization of phospholipase A <sub>1</sub> on polydopamine nanoparticles and its application for camellia oil degumming .....	FENG Fangfang et al	<b>135</b>
Enhancement of dipeptides AQ, SQ, and IQ on the resistance of GES-1 cells to alcohol damage .....	LI Mingliang et al	<b>143</b>
Preparation and evaluation of slow-releasing chlorine dioxide preservative on longan .....	DENG Hao et al	<b>149</b>
Antibacterial mechanism of cinnamon essential oil against <i>Pseudomonas deceptionensis</i> CM2 isolated from chicken meat .....	LI Bo et al	<b>156</b>
Solid-state fermentation to Pu-erh big leaf tea with <i>Eurotium cristatum</i> SP-5 to produce pectinase .....	YUE Yanchao et al	<b>162</b>
Application of modified atmosphere packaging technology on fresh-cut <i>Cistanche deserticola</i> preservation .....	LU Fan et al	<b>170</b>
Microbial community structure and flavor analysis of Tibetan yak cheese .....	LU Haoze et al	<b>179</b>
Identification, virulence genes and antibiotic resistance of <i>Cronobacter</i> spp. in imported food from Xishuangbanna, Yunnan .....	ZHANG Xi et al	<b>186</b>
Correlation analysis between bacterial diversity and taste quality of vegetables Zha-Chili in Qianjiang region .....	XIE Yun et al	<b>193</b>
Analysis of fungal diversity and cross-contamination during slaughtering of mutton sheep in Yili, Xinjiang .....	ZHANG Haowei et al	<b>201</b>
Flavors of sufu fermented by Baijiu with different aroma types .....	ZHANG Renhu et al	<b>210</b>
Effect of black rice spent grain on quality and functional character of bread .....	WANG Xu et al	<b>215</b>
Effects of modification on physicochemical properties and structure of insoluble dietary fiber from persimmon pomace ..	WANG Wenjun et al	<b>221</b>
Effects of different kinds of fat substitutes on gel quality characteristics of yak meat surimi .....	MAO Yun et al	<b>227</b>
Comparative analysis of bacterial community and gene function between sour porridge from Hequ and Wuyuan .....	ZHANG Qing et al	<b>235</b>
Effect of low voltage electrostatic field on physiological quality of strawberry damaged by vibration under low temperature storage .....	XU Chun et al	<b>241</b>
Effect of oxidized konjac glucomannan on dough properties and bread quality .....	TIAN Hongmei et al	<b>247</b>
Arsenic content analysis and health risk assessment of common aquatic products in Guangdong province .....	ZHONG Yingxiang et al	<b>254</b>
Comparative study of organic acids in <i>Crataegi Fructus</i> and <i>Crataegi Cuneata Fructus</i> by HPLC fingerprint combined with quantitative analysis of multi-components by single marker .....	XU Shuhong et al	<b>261</b>
Determination of cyhalofop-butyl and its metabolite residues in fruits and vegetables by QuEChERS-UPLC .....	YANG Xiaolu et al	<b>268</b>
Determination of <i>L</i> -theanine, caffeine, tea polyphenols, and palmitic acid in green tea by gas chromatography-tandem triple quadrupole mass spectrometry .....	GAO Yaohua et al	<b>276</b>
Evaluation of free amino acid characteristics of Meitan cuiya based on principal component analysis and cluster analysis .....	PENG Qiongyao et al	<b>283</b>
Delivery system based on emulsion-templated method: Enhancing the stability and bioavailability of bioactive compounds .....	JIANG Ling et al	<b>292</b>
Bifunctional nanoprobe-based immunochromatographic assays for food safety monitoring .....	LENG Yuankui et al	<b>300</b>
Research progress on product development and utilization of <i>Actinidia arguta</i> .....	DING Yuping et al	<b>308</b>
Research progress of immunoassays for detection of triazole fungicides .....	JIN Yaqi et al	<b>315</b>
Research development of the back sweet flavour of <i>Phyllanthus emblica</i> L .....	ZHANG Mutang et al	<b>324</b>
Utilization of functional components in Huangjiu lees: A review .....	ZHANG Deyong et al	<b>332</b>
Research progress of functional properties of Chinese yam and development of its products .....	LIN Xiaoli et al	<b>339</b>
Advances in research on the biological activity and action mechanism of <i>Monascus</i> pigment .....	NUERJIANG Maheshati et al	<b>347</b>