

主管 中国轻工业联合会

主办 北京一轻研究院有限公司

- 美国《化学文摘》CA
- 英国《食品科技文摘》FSTA
- 日本科学技术振兴机构数据库JST
- 中国科技核心期刊CSTPCD
- 北大核心期刊
- RCCSE中国核心学术期刊
- 中国生物医学文献服务系统SinoMed收录期刊
- 中国农林核心期刊
- 中国精品科技期刊

总编辑 韩瑛 张铁鹰

主编 冯媛媛 刘丽娜

编辑部主任 李小惠

责任编辑 顾嘉林 徐令怡

编辑 刘霞 王婕 陈柳霓

王敬 汤梦怡 苑丽婧 康瑶

记者 杨成香 苏现瑞 俞韵清

设计 唐帅

发行主任 李浩明

编辑出版 《食品工业科技》编辑部

出版日期 每月1日、15日

地址 北京市永外沙子口路70号(100075)

电话 010-87244116 87244117

67275896 87242406

网址 www.spgykj.com

邮发代号 2-399

国家标准连续出版物号：ISSN 1002-0306  
CN 11-1759/TS

发行范围 公开发行

国内发行 中国邮政集团公司北京市报刊发行局

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司（北京399信箱）

国外发行代号 BM4355

电话 010-87244116

排版 北京仁和汇智信息技术有限公司

印刷单位 北京久佳印刷有限责任公司

定价 50.00元

广告发布登记 京东市监广登字20170059号

广告代理 北京东方福得广告有限公司

北京电话 010-67275896 87244117



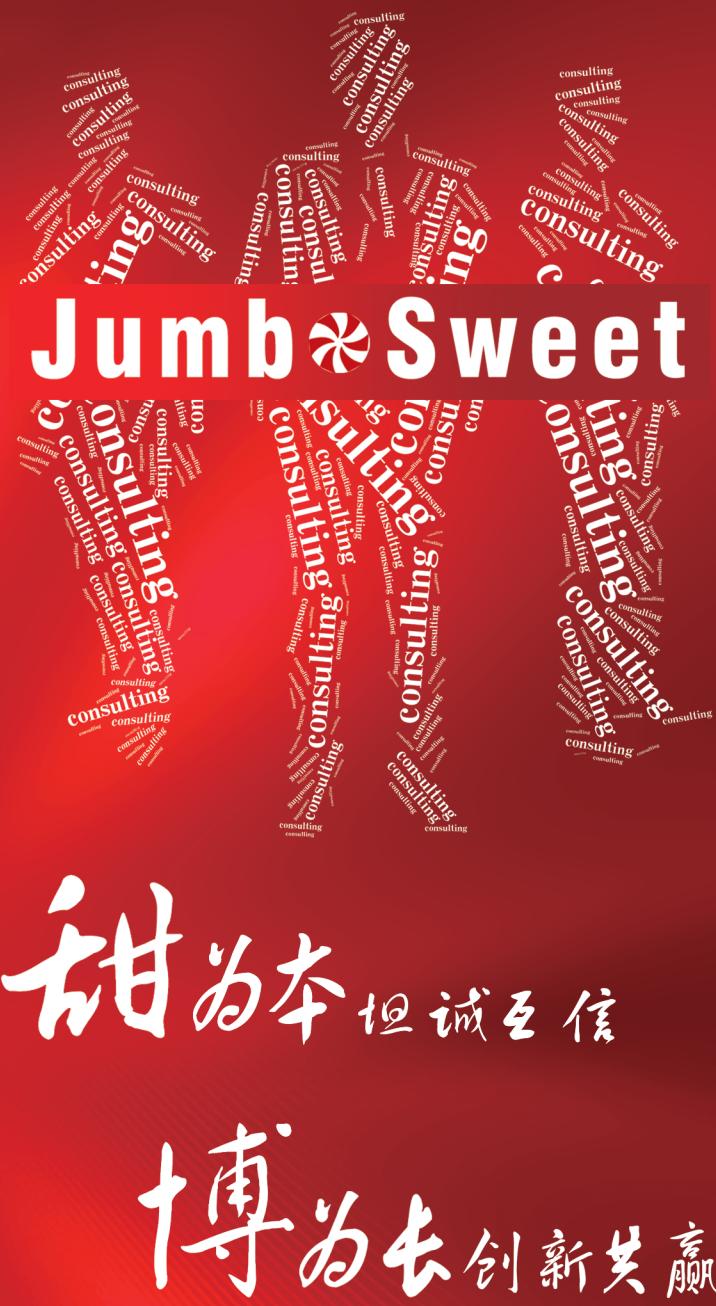
食品工业科技—市场部订阅号



食品工业科技—编辑部订阅号



食品工业科技官网



## 北京甜博信息咨询有限公司

### 甜博咨询：

- 1、国内外甜食品新建项目投资的建议和相关行业情况咨询；
- 2、针对目标客户给出战略咨询、企业经营管理、市场营销、生产安全运营、食品安全品质管理、零售市场特性等相关的一系列咨询服务和人员培训；
- 3、采用互动式、情景式培训，有实战效果，必要时可以采取帮助执行的方式为企业开发关键客户。

地址：北京市石景山区玉泉路11号安格写字楼311室  
电话(传真)：010-52706985 手机：13801077370  
邮箱：xieyuan1955@126.com

# 食品工业科技

## Science and Technology of Food Industry

### 第六届编委会委员 (按姓名汉语拼音排序)

艾连中 (上海理工大学)  
白卫滨 (暨南大学)  
白卫东 (仲恺农业工程学院)  
包怡红 (东北林业大学)  
曹敏杰 (集美大学)  
曹雁平 (北京工商大学)  
陈 峰 (深圳大学)  
陈建设 (浙江工商大学)  
陈 卫 (江南大学)  
陈 颖 (中国检验检疫科学研究院)  
崔 波 (齐鲁工业大学)  
崔承弼 (延边大学)  
邓放明 (湖南农业大学)  
丁文平 (武汉轻工大学)  
董庆利 (上海理工大学)  
杜 明 (大连工业大学)  
范大明 (江南大学)  
方亚鹏 (上海交通大学)  
扶 雄 (华南理工大学)  
韩剑众 (浙江工商大学)  
郝利民 (军事科学院)  
何东平 (武汉轻工大学)  
何国庆 (浙江大学)  
何 强 (四川大学)  
侯俊财 (东北农业大学)  
胡秋辉 (南京财经大学)  
胡文忠 (大连民族大学)  
胡小松 (中国农业大学)  
江连洲 (东北农业大学)  
姜绍通 (合肥工业大学)  
金征宇 (江南大学)  
孔保华 (东北农业大学)  
雷红涛 (华南农业大学)  
李 斌 (沈阳农业大学)  
李 斌 (华中农业大学)  
李 诚 (四川农业大学)  
李春保 (南京农业大学)  
李大婧 (江苏省农业科学院)  
李 东 (北京营养源研究所)  
李洪军 (西南大学)  
李 华 (西北农林科技大学)  
李 琦 (东莞理工学院)  
李学鹏 (渤海大学)  
李永敬 IFF(原杜邦营养与生物科技)  
励建荣 (渤海大学)  
廖小军 (中国农业大学)  
刘成梅 (南昌大学)  
刘东红 (浙江大学)  
刘光明 (集美大学)  
刘 贺 (渤海大学)  
刘 鹏 (国家乳业工程技术研究中心)  
刘世松 (滨州医学院)  
刘学波 (西北农林科技大学)  
刘 颖 (哈尔滨商业大学)  
刘 源 (上海交通大学)  
卢向阳 (湖南农业大学)  
陆柏益 (浙江大学)  
陆启玉 (河南工业大学)  
罗学刚 (天津科技大学)  
罗自生 (浙江大学)  
马海乐 (江苏大学)  
马立志 (贵阳学院)  
毛建卫 (浙江科技学院)  
闵伟红 (吉林农业大学)

聂少平 (南昌大学)  
欧仕益 (暨南大学)  
潘思轶 (华中农业大学)  
潘永贵 (海南大学)  
乔旭光 (山东农业大学)  
邱树毅 (贵州大学)  
单 杨 (湖南省农业科学院)  
邵 蕾 (中国食品科学技术学会)  
石彦国 (哈尔滨商业大学)  
史贤明 (上海交通大学)  
孙宝国 (北京工商大学)  
唐洪波 (沈阳工业大学)  
田怀香 (上海应用技术大学)  
全其根 (北京农学院)  
汪少芸 (福州大学)  
汪张贵 (蚌埠学院)  
王 颀 (河北农业大学)  
王 静 (北京工商大学)  
王立峰 (南京财经大学)  
王顺民 (安徽工程大学)  
王 硕 (南开大学)  
王锡昌 (上海海洋大学)  
王晓曦 (河南工业大学)  
王彦波 (浙江工商大学)  
王永华 (华南理工大学)  
王永涛 (中国农业大学)  
王玉堂 (东北农业大学)  
王昱沣 (南京农业大学)  
吴燕燕 (中国水产科学研究院)  
相启森 (郑州轻工业大学)  
谢 晶 (上海海洋大学)  
谢明勇 (南昌大学)  
谢 元 (北京甜博信息咨询公司)  
徐幸莲 (南京农业大学)  
徐 岩 (江南大学)  
徐贞贞 (中国农科院)  
薛长湖 (中国海洋大学)  
闫文杰 (北京联合大学)  
杨海燕 (新疆农业大学)  
杨兴斌 (陕西师范大学)  
叶兴乾 (浙江大学)  
郁建平 (贵州大学)  
曾名湧 (中国海洋大学)  
曾晓房 (仲恺农业工程学院)  
张和平 (内蒙古农业大学)  
张红星 (北京农学院)  
张坤生 (天津商业大学)  
张 民 (天津农学院)  
张 娜 (哈尔滨商业大学)  
张铁华 (吉林大学)  
张 岩 (河北省食品检验研究院)  
张宇昊 (西南大学)  
张志胜 (河北农业大学)  
章超桦 (广东海洋大学)  
赵国华 (西南大学)  
赵黎明 (华东理工大学)  
赵谋明 (华南理工大学)  
赵前程 (大连海洋大学)  
赵学伟 (郑州轻工业大学)  
赵 勇 (上海海洋大学)  
郑宝东 (福建农林大学)  
郑 磊 (合肥工业大学)  
郑喜群 (黑龙江八一农垦大学)  
周雪松 (广州合诚实业有限公司)  
朱蓓薇 (大连工业大学)

### 第一届青年编委会委员 (按姓名汉语拼音排序)

蔡 杰 (武汉轻工大学)  
蔡路昀 (浙江大学)  
陈 臣 (上海应用技术大学)  
陈 洪 (四川农业大学)  
陈晶瑜 (中国农业大学)  
陈 帅 (武汉大学)  
陈廷涛 (南昌大学)  
陈 星 (江南大学)  
范方宇 (西南林业大学)  
方海田 (宁夏大学)  
房耀维 (江苏海洋大学)  
付才力 (新加坡国立大学苏研院)  
付 余 (西南大学)  
耿敬章 (陕西理工大学)  
耿丽晶 (锦州医科大学)  
郭庆彬 (天津科技大学)  
郭志军 (延边大学)  
郭志明 (江苏大学)  
韩 超 (浙江树人大学)  
韩建勋 (谱尼测试集团股份有限公司)  
何鸿举 (河南科技学院)  
黄 强 (华南理工大学)  
黄业传 (荆楚理工学院)  
蒋鑫炜 (暨南大学)  
兰 楠 (中国标准化研究院)  
李 健 (北京工商大学)  
李 跑 (湖南农业大学)  
李新福 (南京工业大学)  
李 杨 (东北农业大学)  
李 映 (北京联合大学)  
李志江 (黑龙江八一农垦大学)  
廖国周 (云南农业大学)  
刘 博 (中南粮油食品科学研究院)  
刘光宪 (江西省农业科学院)  
刘回民 (吉林农业大学)  
刘丽娅 (中国农业科学院)  
鲁吉珂 (郑州大学)  
马 龙 (天津科技大学)  
马婷婷 (西北农林科技大学)  
梅 俊 (上海海洋大学)  
潘磊庆 (南京农业大学)  
彭帮柱 (华中农业大学)  
彭嫌心 (成都大学)  
彭 鑫 (天津大学)  
蒲华寅 (陕西科技大学)  
千春录 (扬州大学)  
任广旭 (农业农村部)  
任海伟 (兰州理工大学)  
沙如意 (浙江科技学院)  
沈 兴 (华南农业大学)  
施春雷 (上海交通大学)  
石启龙 (山东理工大学)  
宋 炜 (北京一轻研究院有限公司)  
宋丽军 (蚌埠学院)  
隋志伟 (中国计量科学院)  
孙 娜 (大连工业大学)  
孙庆申 (黑龙江大学)  
孙志宏 (内蒙古农业大学)  
田 明 (国家市场监督管理总局发展研究中心)  
汪名春 (安徽农业大学)  
王满生 (中国农业科学院麻类研究所)  
王旭峰 (福州大学)  
王耀松 (南京林业大学)  
王 怡 (清华大学)  
王 勇 (国家粮食和物资储备局科学研究院)  
王月华 (沈阳农业大学)  
魏子淏 (中国海洋大学)  
吴 迪 (浙江大学)  
许艳顺 (江南大学)  
闫溢哲 (郑州轻工业大学)  
杨 敏 (甘肃农业大学)  
杨庆余 (沈阳师范大学)  
杨润强 (南京农业大学)  
杨文建 (南京财经大学)  
杨 桦 (天津市食品安全检测技术研究院)  
易俊洁 (昆明理工大学)  
殷军艺 (南昌大学)  
袁 彪 (中国药科大学)  
袁 超 (齐鲁工业大学)  
臧明伍 (中国肉类食品综合研究中心)  
曾红亮 (福建农林大学)  
曾维才 (四川大学)  
詹 萍 (陕西师范大学)  
张 宾 (浙江海洋大学)  
张 晨 (福州大学)  
张九凯 (中国检验检疫科学研究院)  
张 婷 (吉林大学)  
张 燕 (中国农业大学)  
张意锋 (北京大学)  
赵 超 (福建农林大学)  
赵强忠 (华南理工大学)  
赵喜红 (武汉工程大学)  
赵 欣 (重庆第二师范学院)  
郑振佳 (山东农业大学)  
周绪霞 (浙江工业大学)  
朱 杰 (东莞理工学院)  
朱力杰 (渤海大学)  
朱 勇 (贵州大学)

# 食品工业科技

SHIPIN GONGYE KEJI

2022年1月 第43卷 第2期

## 目次

### 未来食品

- 打印参数对未漂洗鲟鱼糜凝胶3D打印成型效果的影响 ..... 向晨曦, 李钰金<sup>+</sup>, 高瑞昌, 白帆, 汪金林\*, 赵元晖\*(1)  
基于广泛靶向代谢组学的不同产地红茶代谢产物比较分析 ..... 林洁鑫, 王鹏杰, 金珊, 叶乃兴, 黄建锋, 颜廷宇, 郑德勇\*, 杨江帆\*(9)  
基于阳极氧化铝比色阵列传感器对鱼肉新鲜度的测定 ..... 刘秀英, 夏菲, 王佳燕, 高雪, 孙小飞, 李学鹏\*, 励建荣, 郭晓华, 于建洋(20)

### 研究与探讨

- 捶打时间对牛肉凝胶品质的影响研究 ..... 孙路, 邹金浩, 黄群, 杨怀谷, 唐道邦\*, 王旭苹(27)  
绿豆皮中黄酮类化合物的抗氧化活性及其结构分析 ..... 陈洪生, 国慧, 刁静静\*, 张东杰\*(35)  
基于光谱和分子模拟研究半乳甘露聚糖和人血清白蛋白的相互作用 ..... 王靖蕊, 彭佳敏, 代成, 李雁\*, 解新安(42)  
不同烹饪方式对西兰花中维生素C和硝酸盐含量及体外模拟胃肠消化的影响 ..... 刘冬梅, 周若雅, 梁咏雪, 王勇, 陈东坡, 周鹏\*(50)  
邻苯二酚诱导的蓝莓花色苷偶合氧化降解 ..... 曹少谦, 江凯, 刘亮\*(58)  
茯苓全粉对白鲢鱼糜凝胶特性的影响 ..... 李艺, 谭宏渊, 王雨婷, 李林竹, 张宇轩, 王芳, 吴鹏\*(64)  
加工方式对牛肉蛋白质氧化的影响 ..... 代媛媛, 李美莹, 李琳, 陈瑞琦, 查恩辉\*(70)  
加热方式和加热时间对鱼类明胶理化性质的影响 ..... 胡颜寓, 陈凤颖<sup>+</sup>, 曹文琪, 翁武银\*(77)  
酶法制备酸枣仁ACE抑制肽理化性质研究 ..... 谭力铭, 曹妍, 裴海生, 郝建雄\*, 李慧颖\*(84)  
反应条件对糖-酸反应体系中3-脱氧葡萄糖醛酮及5-羟甲基糠醛形成的影响 ..... 卢键媚, 林晓蓉, 陈忠正, 李斌, 张媛媛\*(93)  
气介式超声强化西兰花热风干燥过程中硫苷分解代谢途径相关物质的变化 ..... 刘贝妮, 曹晔, 余影, 李丹丹, 韩永斌, 陶阳\*(101)  
优质籼稻储藏期间稻米RVA特性研究 ..... 舒在习, 戴煌(112)  
银耳多糖对淀粉消化酶的抑制作用及其机理研究 ..... 杜沁岭, 杨芳, 徐文, 缪婷, 曹俊杰, 贾冬英\*(120)

### 生物工程

- 基于荧光及紫外光谱法对虾青素与乳清蛋白相互作用的研究 ..... 赵英源<sup>\*</sup>, 张胜梦, 李一帆, 梁晋, 贾慧慧, 李紫薇, 刘俊霞, 李瑞芳(126)  
植物乳杆菌微胶囊发酵对胡萝卜脆片品质的影响 ..... 张丽华, 王霞, 查蒙蒙, 唐培鑫, 石训, 纵伟\*, 赵光远(135)  
高产四甲基吡嗪芽孢杆菌的筛选及其对酱香型白酒堆积过程的影响 ..... 张颖, 李霄霄, 李景辉, 刘小敏, 谢翔云, 卢君, 李长文, 张翠英, 肖冬光\*(142)

# 食品工业科技

SHIPIN GONGYE KEJI

2022年1月 第43卷 第2期

## 目次

### 工艺技术

- 复合蛋白酶处理对小麦胚芽粉品质特性的影响 ..... 陈凤莲, 张红玉, 汤晓智\*, 贺殷媛, 孙贵尧, 张 娜\*(150)  
木姜子精油微胶囊制备工艺优化及其品质分析 ..... 张丽红, 黄 梦, 王桂瑛\*, 尹晓燕, 杨子江, 田 梅, 廖国周\*, 葛长荣(157)  
基于响应面法和熵权法优化连翘叶中连翘酯苷A、连翘苷和芦丁提取工艺  
..... 刘路路, 李 可, 韦智江, 郭 然, 赵梓邯, 代 熙, 李卫东\*(166)  
滇橄榄果渣膳食纤维的提取及其体外吸附性能研究 ..... 吴 婧, 刘祚祚, 吴 杰, 罗秋君, 姜 燕\*(174)  
酸枣仁ACE抑制肽酶解工艺优化 ..... 谭力铭, 曹 媛, 裴海生, 郝建雄\*, 李慧颖\*(182)  
复配酶法制备南极磷虾鲜味酶解液的工艺优化  
..... 张庆春, 余晓婉, 相兴伟, 韩 眇, 邵天伦, 何潇庭, 刘晔峰, 丁玉庭, 刘建华, 蔡燕萍\*(195)  
榛子油微胶囊的制备及其稳定性研究 ..... 张 维, 陈丽蕊, 时孟杰, 刘 欢, 范丽颖\*(206)  
紫菜热风/微波联合干燥工艺优化及品质分析 ..... 林鹏程, 张钟元, 江 宁, 李丹丹, 韩永斌, 陶 阳\*(215)  
低分子量褐藻多糖的制备及其活性分析 ..... 阙 斐, 陶文靖, 冯文婕(226)  
猴头菌液体发酵产多糖、核苷、萜类工艺优化及其抗氧化活性 ..... 万宁威, 雷帮星, 何 劲\*, 魏雨萌, 谭川川(233)  
淀粉纳米颗粒的醇沉法制备与同步包埋山奈酚的研究  
..... 史永桂, 林日辉\*, 焦思宇, 蒙 薇, 韦凯美, 陆晓娜, 杨麦秋, 林春燕(241)

### 包装与机械

- 1-MCP可控缓释包装纸对杏果实贮藏品质的影响 ..... 周嘉佳, 吴艳明, 张文乐, 李学文, 包晓玮, 王 英\*(248)

### 食品安全

#### 蓝柑风味糖浆货架期预测模型的建立与评价

- ..... 姚宇晨, 母思敏\*, 苏晓霞, 杨 刈, 王 宝, 卞 祺, 徐光辉, 钟绍强, 蒙 军\*(255)

### 分析检测

#### EMR固相萃取-超高效液相色谱-串联质谱法测定虾肉中性激素残留的方法建立

- ..... 辛丽娜, 莫东淑\*, 蒋定之, 曾 坚, 梁飞燕, 蒙初曦(263)  
食用木薯块根及其制品中生氰糖苷检测方法的建立与应用 ..... 王琴飞, 林立铭, 张振文\*, 余厚美, 徐 缓, 羊贤月(271)  
基于保留指数的草莓中杀菌剂快速测定方法建立 ..... 姚雪漫, 张秋萍\*, 蒋建荣, 罗 佳, 吴春霞, 马晓艳(279)  
泡面桶中壬基酚总迁移量测定及风险分析 ..... 李海玉, 王 霞+, 陈 杰, 王正梅, 张 庆, 宗艺晶\*(286)  
基于挥发性风味物质的花椒产地溯源技术研究 ..... 李亚南, 崔传坚, 陈江琳, 运 晶, 金 龙\*, 侯如燕\*(293)  
优质食用籽粒玉米挥发性香味物质组分分析 ..... 贾菲芸, 杨 靖, 王稼苜, 曹银萍, 李友勇\*(304)

# 食品工业科技

SHIPIN GONGYE KEJI

2022年1月 第43卷 第2期

## 目次

不同品种猕猴桃汁抗氧化成分及体外抗氧化活性比较 ..... 李瑞娟, 梁 锦, 王 丹, 黄天姿, 张 璐, 杨淑霞, 罗安伟\*(311)

顶空固相微萃取结合气相色谱-质谱联用法对3种洋葱挥发性风味成分的分析

..... 王 蓉, 曾文锦, 刘 盼, 周 丽\*, 任兴权, 杨雪芬, 赵 俊(319)

## 贮运保鲜

偏高水分粳稻谷储藏期间粮堆空气特性与品质指标的变化

..... 陶利思, 秦 文, 魏 征, 段义三, 马建勇, 张洪清, 李兴军\*(328)

等离子体活化水作为解冻介质对牛肉杀菌效能及品质的影响 ..... 应可沁, 李子言, 程 序, 钱 婧, 章建浩\*, 严文静\*(338)

## 营养与保健

共轭亚油酸对高脂饲料诱导肥胖大鼠脂质蓄积和肠道菌群的影响

..... 李 彤, 黄 芳+, 陈杰东, 李文榜, 林 岱, 郭福川\*(346)

马齿苋降尿酸及肾脏保护作用的研究 ..... 吕有为, 潘昱辰, 孙铭键, 姚 航, 王曼力\*, 杜培革, 安丽萍(354)

不同方式制备的猴头菇提取物对大鼠急性胃黏膜损伤保护作用对比 ..... 安苗青, 赖玉健, 徐雅因, 杜 冰, 黎 攀\*(360)

有氧运动联合补充D-核糖对小鼠抗疲劳和抗氧化的作用 ..... 张振刚, 王 峰(368)

百合乌药汤对1型糖尿病并发肝损伤的保护作用及其机制分析

..... 薛丽会, 宋宏宇, 高 旗, 李 爽, 赵晨蕾, 白 杨, 张博男\*, 齐亚娟\*(376)

姜黄素和/或有氧运动改善高脂血症大鼠心肌细胞焦亡的作用机制 ..... 毛永强, 周绮云, 张馨月, 杨洪志\*(384)

## 专题综述

新资源可食用微藻的活性物质提取及其在食品中应用研究进展 ..... 胡浩杰, 田双起\*, 赵仁勇, 张 攀(390)

桑叶综合利用的研究进展 ..... 李来成, 张士凯, 许方舟, 马航宇, 祁 悅, 乔玉双, 吴 澄\*(397)

缓释型精油微胶囊壁材的研究进展 ..... 刘漪萱, 陈雅琪, 陈维宁, 孙海龙, 于泽凯, 周少公, 马铁铮\*(405)

烹饪方式对蔬菜营养、抗氧化能力及色泽影响的研究进展

..... 王凤丽, 方 苑, 覃丽明, 姚家前, 刘若男, 刘冬梅, 周 鹏\*(411)

皮克林乳液冻融稳定性研究进展 ..... 宋子悦, 杨 杨, 苏 丹, 任丽琨, 边 鑫, 马占倩, 李笑梅, 张 娜\*(420)

外源添加物对米制品品质影响的研究进展 ..... 刘晓飞, 吴浚滢, 赵香香, 戚月娜, 刘 畅, 张 娜\*(427)

玉米多肽制备方法及其功能活性研究进展 ..... 李云亮, 王晓静, 阮思煜, 刘晓霜, 徐雅宣, 黄姗芬, 马海乐\*(434)

葡萄酒中木塞污染物检测技术研究进展 ..... 李昕颖, 赵永芳, 王圣仪, 崔宗岩, 康文怀, 王 飞, 秦 玲\*, 张 昂\*(442)

脉冲强光杀菌技术在食品及包装材料中应用研究进展 ..... 佟 珍, 刘雪婷, 陈金定, 高彦祥\*(454)

金属有机骨架载体固定化生物酶的研究进展 ..... 张 帅, 王 悅, 王 艳, 赵 宁, 张 娜, 辛嘉英\*(463)

**SCIENCE AND TECHNOLOGY OF FOOD INDUSTRY**  
**SHIPIN GONGYE KEJI**  
**Jan. 2022 Vol.43 NO.2**

**CONTENTS**

**Future Food**

- Effect of Printing Parameters on the 3D Printing Molding Effect of Unrinsed Sturgeon Surimi Gel ..... XIANG Chenxi, LI Yujin<sup>+</sup>, GAO Ruichang, BAI Fan, WANG Jinlin\*, ZHAO Yuanhui\*(1)
- Comparative Analysis of Black Tea Metabolites from Different Origins Based on Extensively Targeted Metabolomics ..... LIN Jixin, WANG Pengjie, JIN Shan, YE Naixing, HUANG Jianfeng, YAN Tingyu, ZHENG Deyong\*, YANG Jiangfan\*(9)
- Determination of Freshness of Fish by Colorimetric Array Sensor Based on Anodic Aluminum Oxide Flake ..... LIU Xiuying, XIA Fei, WANG Jiayan, GAO Xue, SUN Xiaofei, LI Xuepeng\*, LI Jianrong, GUO Xiaohua, YU Jianyang(20)

**Research and Investigation**

- Effect of Beating Time on the Quality of Beef Gel ..... SUN Lu, ZOU Jinhao, HUANG Qun, YANG Huaiyu, TANG Daobang\*, WANG Xuping(27)
- Antioxidant Activity and Structural Identification of Flavonoids from Mung Bean Hull ..... CHEN Hongsheng, GUO Hui, DIAO Jingjing\*, ZHANG Dongjie\*(35)
- Study on the Interaction Mechanism between Galactomannan and Human Serum Albumin by Spectroscopy and Molecular Docking ..... WANG Jingrui, PENG Jiamin, DAI Cheng, LI Yan\*, XIE Xin'an(42)
- Effect of Cooking Methods on Vitamin C and Nitrate and *in-Vitro* Digestion of Broccoli ..... LIU Dongmei, ZHOU Ruoya, LIANG Yongxue, WANG Yong, CHEN Dongpo, ZHOU Peng\*(50)
- Coupled Oxidative Degradation of Blueberry Anthocyanins Induced by Catechol ..... CAO Shaoqian, JIANG Kai, LIU Liang\*(58)
- Effect of *Poria cocos* Full Powder on Surimi Gel ..... LI Yi, TAN Hongyuan, WANG Yuting, LI Linzhu, ZHANG Yuxuan, WANG Fang, WU Peng\*(64)
- Effect of Processing Methods on Protein Oxidation of Beef ..... DAI Yuanyuan, LI Meiyi, LI Lin, CHEN Ruiqi, ZHA Enhui\*(70)
- Effect of Heating Method and Heating Time on Physicochemical Properties of Fish Gelatin ..... HU Yanyu, CHEN Fengying<sup>+</sup>, CAO Wenqi, WENG Wuyin\*(77)
- Physicochemical Properties of ACE Inhibitory Peptides from Jujube Kernel by Enzymatic Method ..... TAN Liming, CAO Yan, PEI Haisheng, HAO Jianxiong\*, LI Huiying\*(84)
- Effect of Reaction Conditions on the Formation of 3-Deoxyglucosone and 5-Hydroxymethylfurfural in Sugar-acid Reaction System ..... LU Jianmei, LIN Xiaorong, CHEN Zhongzheng, LI Bin, ZHANG Yuanyuan\*(93)
- Evolutions of Components Involved in the Catabolic Pathway of Glucosinolates in Broccoli Florets during Air Drying Coupled with Air-borne Ultrasound ..... LIU Beini, CAO Ye, YU Ying, LI Dandan, HAN Yongbin, TAO Yang\*(101)
- RVA Characteristics of High Quality Indica Rice during Storage Period ..... SHU Zaixi, DAI Huang(112)
- Inhibitory Effect of *Tremella fuciformis* Polysaccharide on Starch Digestive Enzymes and Its Action Mechanism ..... DU Qinling, YANG Fang, XU Wen, MIAO Ting, CAO Junjie, JIA Dongying\*(120)

**Bioengineering**

- Interaction between Astaxanthin and Whey Protein Based on Fluorescence and Ultraviolet Spectroscopy ..... ZHAO Yingyuan\*, ZHANG Shengmeng, LI Yifan, LIANG Jin, JIA Huihui, LI Ziwei, LIU Junxia, LI Ruifang(126)
- Effects of *Lactobacillus plantarum* Microcapsules Fermentation on the Quality of Carrot Chips ..... ZHANG Lihua, WANG Xia, ZHA Mengmeng, TANG Peixin, SHI Yun, ZONG Wei\*, ZHAO Guangyuan(135)
- Screening of High-yielding Tetramethylpyrazine *Bacillus* and Its Effect on the Accumulation Process of Maotai-flavor Liquor ..... ZHANG Ying, LI Xiaoxiao, LI Jinghui, LIU Xiaomin, XIE Xiangyun, LU Jun, LI Changwen, ZHANG Cuiying, XIAO Dongguang\*(142)

**Processing Technology**

- Effect of Compound Protease Treatment on the Quality Characteristics of Wheat Germ Powder ..... CHEN Fenglian, ZHANG Hongyu, TANG Xiaozhi\*, HE Yinyuan, SUN Guiyao, ZHANG Na\*(150)

**SCIENCE AND TECHNOLOGY OF FOOD INDUSTRY**  
**SHIPIN GONGYE KEJI**  
**Jan. 2022 Vol.43 NO.2**

**CONTENTS**

Preparation Process Optimization and Quality Analysis of <i>Litsea pungens</i> Hemsl Essential Oil Microcapsules ..... .....	ZHANG Lihong, HUANG Meng, WANG Guiying*, YIN Xiaoyan, YANG Zijiang, TIAN Mei, LIAO Guozhou*, GE Changrong(157)
Optimization of Extraction Process of Forsythioside A, Forsythin and Rutin from <i>Forsythia suspensa</i> Leaves Based on Response Surface Methodology and Entropy Weight Method ..... .....	LIU Lulu, LI Ke, WEI Zhijiang, GUO Ran, ZHAO Zihan, DAI Xi, LI Weidong*(166)
Extraction and <i>in Vitro</i> Adsorption Properties of Dietary Fiber from <i>Phyllanthus emblica</i> Linn. Pomace ..... .....	WU Jing, LIU Zuozuo, WU Jie, LUO Qiuju, JIANG Yan*(174)
Optimization of Enzymatic Hydrolysis of ACE Inhibitory Peptide from Jujube Kernel ..... .....	TAN Liming, CAO Yan, PEI Haisheng, HAO Jianxiong*, LI Huiying*(182)
Optimization of Preparation Process of Antarctic Krill Hydrolysate with Delicate Taste by Compound Enzyme Method ..... .....	ZHANG Qingchun, YU Xiaowan, XIANG Xingwei, HAN Tiao, SHAO Tianlun, HE Xiaoting, LIU Yefeng, DING Yuting, LIU Jianhua, CAI Yanping*(195)
Preparation and Stability of Hazelnut Oil Microcapsules ..... .....	ZHANG Wei, CHEN Lirui, SHI Mengjie, LIU Huan, FAN Liying*(206)
Optimization of Two Step Drying Process of <i>Porphyra</i> by Hot Air and Microwave and Quality Evaluation ..... .....	LIN Pengcheng, ZHANG Zhongyuan, JIANG Ning, LI Dandan, HAN Yongbin, TAO Yang*(215)
Preparation and Biological Activities of Low Molecular Weight Brown Algae ..... .....	QUE Fei, TAO Wenjing, FENG Wenjie(226)
Optimization of Polysaccharides, Nucleosides and Terpenes Production from <i>Hericium erinaceus</i> by Liquid Fermentation and Its Antioxidant Activity ..... .....	WAN Ningwei, LEI Bangxing, HE Jin*, WEI Yumeng, TAN Chuanchuan(233)
Preparation of Starch Nanoparticle by Alcohol Precipitation and Simultaneous Embedding of Kaempferol ..... .....	SHI Yonggui, LIN Rihui*, JIAO Siyu, MENG Wei, WEI Kaimei, LU Xiaona, YANG Maiqiu, LIN Chunyan(241)

**Packaging and Machinery**

Effect of 1-MCP Controlled Release Packaging Paper on Storage Quality of Apricot Fruit ..... .....	ZHOU Jajia, WU Yanming, ZHANG Wenle, LI Xuewen, BAO Xiaowei, WANG Ying*(248)
--	--

**Food Safety**

Establishment and Evaluation of the Shelf Life Prediction Model of Blue Mandarin Flavor Syrup ..... .....	YAO Yuchen, WU Simin*, SU Xiaoxia, YANG Zhao, WANG Bao, BIAN Qi, XU Guanghui, ZHONG Shaoqiang, MENG Jun*(255)
---	---

**Analysis and Determination**

Determination of Sex Hormone Residues in Shrimp by EMR Solid Phase Extraction-Ultra Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry ..... .....	XIN Lina, MO Dongshu*, JIANG Dingzhi, ZENG Jian, LIANG Feiyan, MENG Chuxi(263)
Establishment and Application of A Method for Detecting the Cyanogenic Glycoside in Sweet Cassava Root and Its Products ..... .....	WANG Qinfei, LIN Liming, ZHANG Zhenwen*, YU Houmei, XU Huan, YANG Xianyue(271)
Establishment of Method for the Rapid Determination of Fungicides in Strawberry Based on Retention Index ..... .....	YAO Xueman, ZHANG Qiuping*, JIANG Jianrong, LUO Jia, WU Chunxia, MA Xiaoyan(279)
Determination and Risk Analysis of Nonylphenol Migration in Instant Noodle Barrel ..... .....	LI Haiyu, WANG Xia*, CHEN Jie, WANG Zhengmei, ZHANG Qing, ZONG Yijing*(286)
Tracing the Geographical Origin of <i>Zanthoxylum bungeanum</i> by Volatile Compounds ..... .....	LI Yanan, CUI Chuanjian, CHEN Jianglin, YUN Jing, JIN Long*, HOU Ruyan*(293)
Analysis of Volatile Aroma Components in Grains of High Quality Edible Corn ..... .....	JIA Feiyun, YANG Jing, WANG Jiamu, CAO Yinping, LI Youyong*(304)
Comparative Analysis of Antioxidant Compounds and Antioxidant Activities <i>in Vitro</i> of Different Kiwifruit Juice ..... .....	LI Ruijuan, LIANG Jin, WANG Dan, HUANG Tianzi, ZHANG Lu, YANG Shuxia, LUO Anwei*(311)

**SCIENCE AND TECHNOLOGY OF FOOD INDUSTRY**  
**SHIPIN GONGYE KEJI**  
**Jan. 2022 Vol.43 NO.2**

**CONTENTS**

- Analysis of Volatile Flavor Components in Three Onion by Headspace Solid Phase Microextraction Combined with Gas Chromatography-Mass Spectrometry ..... WANG Rong, ZENG Wenjin, LIU Pan, ZHOU Li\*, REN Xingquan, YANG Xuefen, ZHAO Jun(319)

**Storage and Preservation**

- Changes in Intergranular Air Properties of Grain Bulk and Quality Parameters in Japonica Paddy with Slightly High Moisture during Storage ..... TAO Lisi, QIN Wen, WEI Zheng, DUAN Yisan, MA Jianyong, ZHANG Hongqing, LI Xingjun\*(328)
- Effect of Plasma-activated Water as Thawing Media on the Sterilization and Quality of Beef ..... YING Keqin, LI Ziyan, CHENG Xu, QIAN Jing, ZHANG Jianhao\*, YAN Wenjing\*(338)

**Nutrition and Healthcare**

- Effects of Conjugated Linoleic Acid on Lipid Accumulation and Intestinal Microbiota in Obese Rats Induced by High-fat Diet ..... LI Tong, HUANG Fang\*, CHEN Jiedong, LI Wenbang, LIN Dai, GUO Fuchuan\*(346)
- Effect of *Portulaca oleracea* L. on Lowering Uric Acid and Protecting Kidney ..... LV Youwei, PAN Yuchen, SUN Mingjian, YAO Hang, WANG Manli\*, DU Peige, AN Liping(354)
- Comparison of Protective Effects of *Hericium erinaceus* Extracts Prepared by Different Methods on Acute Gastric Mucosal Injury in Rats ..... AN Miaoqing, LAI Yujian, XU Yanan, DU Bing, LI Pan\*(360)
- Effects of Aerobic Exercise Combined with D-Ribose Supplementation on Anti-fatigue and Anti-oxidation in Mice ..... ZHANG Zhengang, WANG Feng(368)
- Protective Effect and Its Mechanism Analysis of Baihe Wuyao Decoction on Treatment of Type 1 Diabetes Mellitus and Associated Hepatic Injury ..... XUE Lihui, SONG Hongyu, GAO Qi, LI Shuang, ZHAO Chenlei, BAI Yang, ZHANG Bonan\*, QI Yajuan\*(376)
- Mechanism of Curcumin and/or Aerobic Exercise Improving Pyroptosis in Myocardium of Hyperlipidemic Rats ..... MAO Yongqiang, ZHOU Qiyun, ZHANG Xinyue, YANG Hongzhi\*(384)

**Reviews**

- Research Progress on the Extraction of Active Substances from New Resource Edible Microalgae and Its Application in Food ..... HU Haojie, TIAN Shuangqi\*, ZHAO Renyong, ZHANG Pan(390)
- Research Progress of Mulberry Leaf Comprehensive Utilization ..... LI Laicheng, ZHANG Shikai, XU Fangzhou, MA Hangyu, ZHUO Yue, QIAO Yushuang, WU Peng\*(397)
- Research Progress on Wall Materials for Sustained Release Microcapsules of Essential Oils ..... LIU Yixuan, CHEN Yaqi, CHEN Weinig, SUN Hailong, YU Zekai, ZHOU Shaogong, MA Tiezheng\*(405)
- A Review of the Effects of Cooking Methods on the Nutrition, Antioxidant Capacity and Color of Vegetables ..... WANG Fengli, FANG Rui, QIN Liming, YAO Jiaqian, LIU Ruonan, LIU Dongmei, ZHOU Peng\*(411)
- Progress of Freeze-thaw Stability of Pickering Emulsion ..... SONG Ziyue, YANG Yang, SU Dan, REN Likun, BIAN Xin, MA Zhanqian, LI Xiaomei, ZHANG Na\*(420)
- Research Progress on the Effect of Exogenous Additives on Rice Product Quality ..... LIU Xiaofei, WU Junying, ZHAO Xiangxiang, QI Yuena, LIU Chang, ZHANG Na\*(427)
- Research Progress on Preparation and Functional Activity of Corn Polypeptides ..... LI Yunliang, WANG Xiaojing, RUAN Siyu, LIU Xiaoshuang, XU Yaxuan, HUANG Shanfen, MA Haile\*(434)
- Advances in Detection Technology of Cork Taint Compounds in Wine ..... LI Xinying, ZHAO Yongfang, WANG Shengyi, CUI Zongyan, KANG Wenhui, WANG Fei, QIN Ling\*, ZHANG Ang\*(442)
- Application of Pulsed Light Sterilization Technology in Food and Packaging Materials ..... TONG Zhen, LIU Xuetong, CHEN Jinding, GAO Yanxiang\*(454)
- Research Progress on Immobilization of Biological Enzymes on Metal-organic Framework Carriers ..... ZHANG Shuai, WANG Yue, WANG Yan, ZHAO Ning, ZHANG Na, XIN Jiaying\*(463)