

《中国科学引文数据库》(CSCD)来源期刊  
英国FSTA收录期刊

RCCSE中国核心学术期刊  
中文核心期刊

美国  
中国利

QK1818880

斗技核心期刊)

# 食品工业科技

Science and Technology of Food Industry

第39卷

半月刊

2018年4月1日

出版



食品工业科技微信公众号

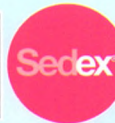
ISSN 1002-0306  
CN 11-1759/TS

2018 7

ISSN 1002-0306



9 771002 030180



国家新资源食品

生产许可证: SC13144040300439



## 酵母 $\beta$ -葡聚糖 YEAST BETA GLUCAN

分散型 | DISPERSIVE

可溶型 | SOLUBLE

含量: 70%、80%、90%

有效调节免疫系统 提高抗病力

● 源于面包酵母

● 高纯度  $\geq 90\%$

● 生产资质齐全

● 权威机构检验保障



珠海天香苑生物科技发展股份有限公司

ZHUHAI TXY BIOTECH HOLDING CO., LTD

地址: 广东省珠海市斗门白蕉开发区经纬路8号

☎ 0756-5511079 ✉ admin@txybio.com

☎ 4006-0756-16

www.txyglucan.com



# 目次

2018年第7期, 总399期

## 研究与探讨

- 柠檬烯对铜绿假单胞菌的抑菌活性及其机理.....刘雪等(1)
- 不同粒径青香蕉粉的粉体特性.....周葵等(6)
- 不同破碎方法对大米品质的影响.....卫萍等(10)
- 原料米对广东客家黄酒发酵及产 $\gamma$ -氨基丁酸的影响.....钱敏等(15)
- 非晶态辛烯基琥珀酸淀粉酯的结构与理化性质关系研究  
.....王玲等(20)
- 桑叶粉中钙的含量测定及生物利用.....李佳玮等(25)
- 菊糖对不同筋度面粉的粉质特性和凝胶质构特性的影响  
.....熊政委等(30)
- 基于主成分小米-小麦混合粉面团流变学特性综合评价  
.....张桂英等(35)
- 茶树油复合多种天然产物对樱桃的保鲜作用研究.....韩永萍等(40)
- 不同脱除剂对暂养紫贻贝体内重金属 $Cd^{2+}$ 的脱除效果...房传栋等(44)
- 米糠大豆酸奶发酵条件的优化.....王劲松等(49)
- 黑木耳中多糖和类黄酮的隔氧提取及其协同抗氧化作用...王鹏等(54)
- 脉冲强光对副溶血性弧菌的杀菌效果及动力学.....张瑞雪等(59)
- 微生物发酵对牛肉调味基料的增香作用.....樊晓盼等(64)

## 生物工程

- 酸乳发酵中优良共生酵母菌的筛选.....袁凤霞等(70)
- 芝麻香型丢糟酒生产过程中糖化酶应用.....宗绪岩等(78)
- 融合蛋白Trx-T4 DL可溶性表达、纯化与其生物活性应用  
.....付大伟等(83)
- 贝酵母ADR1 基因的克隆和生物信息学分析.....张先昂等(90)
- 发酵法制取刺梨果渣膳食纤维工艺优化及其特性分析...丁小娟等(97)
- 乳苣不同溶剂提取物对 $\alpha$ -淀粉酶的抑制作用及光谱研究  
.....高义霞等(104)
- 植物乳杆菌微胶囊化研究.....罗红霞等(110)
- 鹰嘴豆纳豆液态发酵高产蛋白酶的培养基及发酵条件优化  
.....卓晓沁等(115)
- 瑞士乳杆菌对契达干酪成熟期间品质的影响.....陈洋等(122)
- 高浓度壳聚糖溶液酶解条件优化.....吴健锋等(126)

万方数据



天地壹号饮料股份有限公司全资子公司

**承德红源果业有限公司**

Chengde Hongyuan Fruit Industry Co., Ltd.

**果醋酿造专家**

**伴一流饮品企业同行**

品名: 水果酿造原醋

原料: 精选优质的新鲜水果

技术: 世界先进的低温自吸式液态深层二次发酵技术,  
获发明专利(专利号: ZL200510090829.6)

生产: 年产各种优质水果原醋2万吨

服务: 专业制造已历10年, 专业服务成绩斐然

示范: 汇源果汁、天地壹号、乐天华邦、寇老西、红  
源果宝等系列果醋饮料、六必居山楂开味醋

荣誉: 省级农业产业化龙头企业、河北省著名商标企  
业, 通过ISO22000食品安全质量管理体系认证

生产总部

红源热线: 0314-7060558

传 真: 0314-7060567

地 址: 河北省承德市隆化县工业路1号

邮 编: 068150

营销总部

电话: 010-87205826 87275826

传真: 010-87808226

地址: 北京市东城区沙子口路70号

食品工业研究所606室

邮编: 100075

<http://www.hongyuan2000.com.cn>

E-mail: [hongyuan@263.net.cn](mailto:hongyuan@263.net.cn)



# 目次

2018年第7期, 总399期



►食品工业科技  
微信公众号



►扫描二维码, 快速登录  
食品工业科技网

主 管 中国轻工业联合会

主 办 北京一轻研究院

- 中国科技论文统计源期刊 (中国科技核心期刊)
- 《中国知网》全文收录期刊
- 中文核心期刊
- 《中国科学引文数据库》(CSCD) 来源期刊
- RCCSE中国核心学术期刊
- 美国《化学文摘》收录期刊
- 英国FSTA收录期刊
- 《中国科技论文在线》来源期刊

社 长 韩 瑛

总编辑 张铁鹰

副主编 许永红

发行主管 李浩明

编辑部主管 冯媛媛

责任编辑 王 敬 刘丽娜

编 辑 刘 菲 陈 博 雷 玥 郝建宇  
马怡童 顾嘉林 刘 霞 郑晓东

记 者 赵 辉 苏现瑞 杨成香

设 计 唐 帅

排 版 林建军

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

传 真 (010) 67251518

网 址 www.spgykj.com

邮发代号 2-399

国内刊号 CN11-1759/TS

国际刊号 ISSN1002-0306

发 行 北京市报刊发行局

国外发行 中国国际图书贸易总公司

北京399信箱BM4355

印 刷 北京久佳印刷有限责任公司

定购处 全国各地邮局或本刊发行部

定 价 30.00元

广告许可证 京东工商广字8031号

广告代理 北京东方福得广告有限公司

北京电话 (010) 67275896 87244117

万方数据

## 工艺技术

- 海蜇胶原蛋白肽的酶解制备工艺.....李玉芬等(132)
- 微波辅助提取橄榄苦苷及其抗氧化性能研究.....王晓杰等(140)
- 响应面法优化石上柏穗花杉双黄酮提取工艺.....王刚等(146)
- 青钱柳叶饼干配方的优化.....章志成等(152)
- 不同干燥方法对黄精干燥特性和品质的影响.....衡银雪等(158)
- 响应面法优化普鲁兰多糖-卡拉胶软胶囊囊皮配方  
.....张锦中等(162)
- 酶解牡丹籽粕蛋白制备抗氧化肽的工艺优化.....阎震等(168)
- 黄秋葵超微粉多糖提取工艺的优化及其抗氧化活性测定  
.....于梅等(175)
- 玛咖多肽的制备及抗氧化活性研究.....梁姝敏等(181)
- 响应面优化超声-微波协同提取紫米原花青素工艺  
.....程海涛等(186)
- 酶解制备猪小肠粘膜蛋白粉工艺条件优化.....葛庆丰等(192)
- 低钠复合腌制剂对干腌咸肉品质的影响.....余健等(197)

## 包装与机械

- 包装材料对贮藏期荔枝汁品质及非酶褐变的影响....吴敏等(202)

## 食品添加剂

- 预制鸡丁复合保鲜剂配方优化及保鲜效果研究.....李娜等(210)

## 食品安全

- 北京市部分超市销售食品的铅含量分析.....魏军晓等(216)

## 分析检测

- 加热温度对牦牛肉肌原纤维蛋白与葡萄糖或果糖美拉德反应挥发性成分的影响.....张杰等(222)
- 毛细管电泳法测定不同体细胞数的原料乳的蛋白组成及含量  
.....张明等(232)
- 沟帮子熏鸡主体风味成分分析.....刘登勇等(237)
- 电子鼻技术对猪肉挥发性盐基氮的预测研究.....蒙万隆等(243)
- 红枣白兰地中香气成分的顶空固相微萃取条件优化  
.....任晓宇等(249)



1979年创刊, 第39卷 半月刊

主任委员:

韩 瑛 (《食品工业科技》杂志社 社长)

副主任委员 (按姓氏笔画):

卫祥云 (中国调味品协会 理事长) 刘丹静 (中国轻工业信息中心 处长)  
石维忱 (中国生物发酵产业协会 理事长) 宋昆冈 (中国乳制品工业协会 理事长)  
朱念琳 (中国焙烤食品糖制品工业协会 理事长) 孟素荷 (中国食品科学技术学会 理事长)  
齐庆中 (中国食品添加剂和配料协会 理事长) 赵亚利 (中国饮料工业协会 理事长)

委员 (按姓氏笔画):

丁文平 (武汉轻工大学) 扶 雄 (华南理工大学)  
马立志 (贵阳学院) 陆启玉 (河南工业大学)  
马海乐 (江苏大学) 邵 薇 (中国食品科学技术学会)  
王永华 (华南理工大学) 励建荣 (渤海大学)  
王彦波 (浙江工商大学) 邱树毅 (贵州大学)  
王晓曦 (河南工业大学) 杨海燕 (新疆农业大学)  
王 硕 (南开大学) 汪少芸 (福州大学)  
王 颖 (河北农业大学) 欧仕益 (暨南大学)  
王锡昌 (上海海洋大学) 金征宇 (江南大学)  
王 静 (北京工商大学) 张 民 (天津科技大学)  
邓放明 (湖南农业大学) 张坤生 (天津商业大学)  
韦宝耀 (广西大学) 张和平 (内蒙古农业大学)  
孔保华 (东北农业大学) 张 娜 (哈尔滨商业大学)  
方亚鹏 (湖北工业大学) 张铁华 (吉林大学)  
石彦国 (哈尔滨商业大学) 张铁鹰 (食品工业科技杂志社)  
叶兴乾 (浙江大学) 张东杰 (黑龙江八一农垦大学)  
卢向阳 (湖南农业大学) 郑宝东 (福建农林大学)  
白卫东 (仲恺农业工程学院) 郑喜群 (齐齐哈尔大学)  
史贤明 (上海交通大学) 郝建平 (贵州大学)  
许永红 (食品工业科技杂志社) 单 杨 (湖南省农业科学院)  
艾连中 (上海理工大学) 胡小松 (中国农业大学)  
全其根 (北京农学院) 胡文忠 (大连民族大学)  
孙宝国 (北京工商大学) 胡秋辉 (南京财经大学)  
朱蓓薇 (大连工业大学) 赵兴春 (淄博中轩生化有限公司)  
刘东红 (浙江大学) 赵国华 (西南大学)  
刘光明 (集美大学) 赵谋明 (华南理工大学)  
刘成梅 (南昌大学) 赵新淮 (东北农业大学)  
刘学波 (西北农林科技大学) 赵黎明 (华东理工大学)  
刘 贺 (渤海大学) 周雪松 (广州合诚实业有限公司)  
刘 颖 (哈尔滨商业大学) 姜绍通 (合肥工业大学)  
刘 源 (上海交通大学) 相启森 (郑州轻工业学院)  
刘世松 (滨州医学院葡萄酒学院) 郝利民 (总后勤部)  
江连洲 (东北农业大学) 徐 岩 (江南大学)  
乔旭光 (山东农业大学) 徐幸莲 (南京农业大学)  
李永敬 (杜邦营养与健康) 章超桦 (广东海洋大学)  
李 东 (北京营养源研究所) 曹敏杰 (集美大学)  
李 华 (西北农林科技大学) 曹雁平 (北京工商大学)  
李学鹏 (渤海大学) 龚加顺 (云南农业大学)  
李 诚 (四川农业大学) 董庆利 (上海理工大学)  
李 琳 (东莞理工学院) 谢明勇 (南昌大学)  
李洪军 (西南大学) 谢 晶 (上海海洋大学)  
李 斌 (华中农业大学) 谢 元 (北京甜博信息咨询公司)  
何东平 (武汉轻工大学) 曾名湧 (中国海洋大学)  
何国庆 (浙江大学) 曾晓房 (仲恺农业工程学院)  
何 强 (四川大学) 韩剑众 (浙江工商大学)  
陈 卫 (江南大学) 雷红涛 (华南农业大学)  
陈建设 (浙江工商大学) 廖小军 (中国农业大学)  
陈 峰 (北京大学) 潘思轶 (华中农业大学)  
陈 颖 (中国南方数据研究院) 潘永贵 (海南大学)  
薛长湖 (中国海洋大学)

近红外光谱结合偏最小二乘法快速测定糖果中水分含量

..... 沈乐丞等(255)

山奈酚-铜配合物的合成、表征及其抗氧化活性的研究

..... 臧永军等(259)

食品中单核细胞增生李斯特氏菌两种定量检测方法的比较

..... 马慧娟等(263)

贮运保鲜

低温减压贮藏对“川中岛”水蜜桃保鲜效果的影响

..... 黄宇斐等(267)

茉莉酸甲酯处理对采后苹果果皮活性氧相关代谢的影响

..... 吕静祎等(271)

不同气调包装对菠菜冷藏保鲜效果的影响..... 张乙博等(276)

电子束辐照对冷鲜鸡相关品质的影响研究..... 翟建青等(280)

不同包装方式对捻转贮藏过程中品质变化的影响.. 张康逸等(286)

营养与保健

植物甾醇酯对高脂饮食大鼠结肠内容物短链脂肪酸的影响

..... 李雅婷等(292)

低聚异麦芽糖调节肠道菌群及润肠通便作用的研究

..... 刘重慧等(298)

植物乳杆菌KLDS 1.0318对小鼠免疫调节作用初步研究

..... 蒙月月等(303)

专题综述

新剂型香精及其包埋技术的应用..... 邓晶晶等(308)

食品级皮克林乳液的稳定机制及稳定性研究进展

..... 朱雨晴等(315)

植物黄酮醇提取方法研究进展..... 方芳等(323)

食源性致病菌RPA检测技术研究进展..... 胡金强等(329)

伏马毒素的危害及防控技术研究进展..... 坚乃丹等(335)

壳蛋品质质量分级技术的研究进展和发展趋势.... 李文康等(340)

等离子体活化水在食品工业中应用研究进展..... 康超娣等(348)



# CONTENTS April, 2018(No.399)

## Research and Investigation

|                                                                                                                                 |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Antibacterial activity and mechanism of limonene against <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....                                    | LIU Xue et al(1)          |
| Properties of green banana powder in different particle sizes.....                                                              | ZHOU Kui et al(6)         |
| Effect of different crushing method on the quality of rice.....                                                                 | WEI Ping et al(10)        |
| Effect of raw rice on fermentation and GABA production of Guangdong Hakka rice wine.....                                        | QIAN Min et al(15)        |
| Study on the relationship between the structure and physicochemical properties of amorphous OSA-starch.....                     | WANG Ling et al(20)       |
| Determination of calcium in mulberry leaf powder and its bioavailability.....                                                   | LI Jia-wei et al(25)      |
| Effects of inulin on farinograph and gel texture properties of flour with different gluten.....                                 | XIONG Zheng-wei et al(30) |
| Rheological properties of wheat dough added millet flour based on principal component analysis method.....                      | ZHANG Gui-ying et al(35)  |
| Study on fresh-keeping to cherry with a compound containing tea tree oil and multiple natural products.....                     | HAN Yong-ping et al(40)   |
| Depuration of cadmium from cultured mussels ( <i>Mytilus edulis</i> ) by different removal reagents.....                        | FANG Chuan-dong et al(44) |
| Optimization of fermentation condition for yogurt with rice bran and soybean.....                                               | WANG Jin-song et al(49)   |
| Synergistic antioxidation of polysaccharides and flavonoid from <i>Auricularia auricula</i> by oxygen-resistant extraction..... | WANG Peng et al(54)       |
| Inactivation effect and dynamic model of inactivation kinetics of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> by pulsed light.....           | ZHANG Rui-xue et al(59)   |
| Effect of microbial fermentation enhance the flavor of beef flavoring.....                                                      | FAN Xiao-pan et al(64)    |

## Bioengineering

|                                                                                                                            |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Screening of symbiotic yeast in yoghurt fermentation.....                                                                  | YUAN Feng-xia et al(70)  |
| Application of glucoamylase in waste lees Baijiu production of sesame-flavor.....                                          | ZONG Xu-yan et al(78)    |
| Soluble expression, purification and bioactive applications of recombination fusion protein Trx-T4 DL.....                 | FU Da-wei et al(83)      |
| Cloning and bioinformatics analysis of the ADR1 gene from <i>Saccharomyces bayanus</i> .....                               | ZHANG Xian-ang et al(90) |
| Optimization of fermentation of roxburgh rose pomace for dietary fiber preparation and quality indexes analysis.....       | DING Xiao-juan et al(97) |
| Inhibition effects and spectrum of different solvent extracts from <i>Mulgedium tataricum</i> L.on $\alpha$ - amylase..... | GAO Yi-xia et al(104)    |
| Study on microencapsulation of <i>Lactobacillus plantarum</i> .....                                                        | LUO Hong-xia et al(110)  |
| Optimization of submerged fermentation medium and condition of chickpea natto.....                                         | ZHUO Xiao-qin et al(115) |
| Effect of <i>Lactobacillus helveticus</i> on the quality of Cheddar cheese.....                                            | CHEN Yang et al(122)     |
| Optimization of enzymatic hydrolysis conditions of high concentration solution of chitosan.....                            | WU Jian-feng et al(126)  |

## Processing Technology

|                                                                                                                                       |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Optimization of the preparation for the collagen peptides from jellyfish by enzymatic hydrolysis.....                                 | LI Yu-fen et al(132)       |
| Microwave-assisted extraction of oleuropein from olive leaves and its antioxidant properties.....                                     | WANG Xiao-jie et al(140)   |
| Optimization of microwave extraction of amentoflavone from <i>Selaginella doederleinii</i> by response surface method.....            | WANG Gang et al(146)       |
| Formula optimization of biscuits with <i>Cyclocarya paliurus</i> leaves.....                                                          | ZHANG Zhi-cheng et al(152) |
| The effects of different drying methods on the drying characteristics and quality of <i>Polygonatum odoratum</i> .....                | HENG Yin-xue et al(158)    |
| Optimization of the preparation process of the prouran-carrageena-soft capsule by response surface method.....                        | ZHANG Jin-zhong et al(162) |
| Optimization of process for preparation of antioxidant peptides by enzymatic hydrolysis of protein prepared from peony seed meal..... | YAN Zhen et al(168)        |
| Optimization of extraction technology and determination of antioxidant activity of polysaccharides from superfine powder of okra..... | YU Mei et al(175)          |
| Study on preparation and antioxidant activity of Maca peptide.....                                                                    | LIANG Shu-min et al(181)   |
| Optimization of ultrasound-microwave assisted extraction of proanthocyanidin from brown rice by response surface methodology .....    | CHENG Hai-tao et al(186)   |
| Preparation technology optimization of porcine intestinal mucosa protein powder by enzymatic hydrolysis.....                          | GE Qing-feng et al(192)    |
| Effects of low sodium composite marinade on the quality of dry cured Bacon.....                                                       | YU Jian et al(197)         |

# CONTENTS

April, 2018(No.399)

## Packaging and Machinery

Effects of packaging materials on the quality and non-enzymatic browning of litchi juice during storage.....WU Min et al(202)

## Food Additives

Study on prefabricated diced chicken compound preservative’s formula optimization and preservation effect.....LI Na et al(210)

## Food Safety

Analysis of lead concentrations of foods in some supermarkets in Beijing.....WEI Jun-xiao et al(216)

## Analysis and Determination

Effects of heating temperature on volatile constituents of myofibrillar protein from yak meat and glucose or fructose Maillard reaction  
.....ZHANG Jie et al(222)

Analysis of the protein composition of raw milk with different somatic cell counts by capillary zone electrophoresis.....ZHANG Ming et al(232)

Analysis of key odor compounds of Goubangzi smoked chicken.....LIU Deng-yong et al(237)

Research on prediction of the total volatile basic nitrogen in pork by electronic nose technique.....MENG Wan-long et al(243)

Optimization of extraction conditions for SPME-GC-MS analysis of volatile components in jujube brandy.....REN Xiao-yu et al(249)

Rapid determination of moisture content in candy by near infrared spectroscopy combined with partial least squares.....SHEN Le-cheng et al(255)

Synthesis, characterization and antioxidant activity of kaempferol-copper(II) complex.....ZANG Yong-jun et al(259)

Comparison of two methods for detection of *Listeria monocytogenes* in foods.....MA Hui-juan et al(263)

## Storage and Preservation

The preservation effects of low temperature and hypobaric storage on “Chuan Zhongdao”peach.....HUANG Yu-fei et al(267)

Effects of methyl jasmonate treatment on related metabolism of reactive oxygen species in the peel of postharvest apple fruit.....LV Jing-yi et al(271)

The impact of different modified atmosphere packaging used in spinach on preservation effect in refrigerated condition.....ZHANG Yi-bo et al(276)

Research on the influence of electron beam irradiation on the relevant qualities of cold fresh chicken.....ZHAI Jian-qing et al(280)

Effect of different package manners on quality changes of nian zhuan during storage.....ZHANG Kang-yi et al(286)

## Nutrition and Healthcare

Effects of phytosterol ester on short-chain fatty acids in colon content of rats fed a high fat diet.....LI Ya-ting et al(292)

Studies on the effects of isomaltooligosaccharides regulating intestinal microbial flora proliferation and relieving constipated function  
.....LIU Chong-hui et al(298)

Preliminary study on the immunomodulatory function of *Lactobacillus plantarum* KLDS 1.0318 in mice.....MENG Yue-yue et al(303)

## Reviews

Encapsulation technology applied in new form flavors.....DENG Jing-jing et al(308)

Advances in stabilization mechanism and stability control of food grade Pickering emulsion.....ZHU Yu-qing et al(315)

Research progress on the extraction methods of flavonols in plants.....FANG Fang et al(323)

Advance in RPA detection technologies of foodborne pathogenic bacteria.....HU Jin-qiang et al(329)

Research advances on the hazards and control of fumonisins.....JIAN Nai-dan et al(335)

Development and trend of technologies for shell-egg grading.....LI Wen-kang et al(340)

A review of application of plasma-activated water in food industry.....KANG Chao-di et al(348)





## 我们已经为您 做好以下工作：

- ✓ 每一个产品都有临床文献
- ✓ 可以制成预混粉定制产品
- ✓ 可以制成多种最终产品形式



DANISCO.

## 我们能满足您 各种益生菌需求

我们郑重向您介绍杜邦™丹尼斯克®旗下的HOWARU®系列益生菌预混粉定制产品！

想了解它们如何使您和您的客户受益，请访问[www.danisco.com/dietarysupplements](http://www.danisco.com/dietarysupplements)，或致电：021-23079588



**杜邦营养与健康**  
丹尼斯克(中国)有限公司

©2018 杜邦公司版权所有。杜邦椭圆形标志、杜邦™、丹尼斯克®、HOWARU®，以及所有标注有TM 或® 的产品和品牌均为杜邦公司或其关联公司的商标或注册商标。