

《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  
中文核心期刊—中国科学论文统计源期刊(中国科技核心期刊) 中国知识资源总库,中国科

Q K 1 7 0 9 2 7 5

# 食品工业科技

Science and Technology of Food Industry

第38卷 半月刊

2017年6月15日

出版



食品工业科技微信公众号

ISSN 1002—0306  
CN 11-1759/TS

2017 12

ISSN 1002-0306



股票代码：300149

## 量子高科 全球益生元技术领导者

欧力多<sup>®</sup> 低聚果糖 高斯恩<sup>™</sup> 低聚半乳糖

量子高科

携3大益生元技术创新产品&  
益生元终端食品OEM/ODM一站式解决方案  
诚邀您莅临展位洽谈合作

•益生元低聚果糖标准样品 •有机益生元 •添活益<sup>TM</sup>  
万方数据



Fi Food ingredients  
Asia-China

第十九届亚洲食品配料中国展  
2017年6月20-22日 上海新国际博览中心  
展位号E6E18

# 目 次

2017年第12期，总380期

## 分析检测

- 基于微波消解的ICP-OES/ICP-MS法测定茶叶中30种矿物质元素 ..... 何霜等(1)  
不同萃取方式分析武夷水仙茶挥发性成分 ..... 廖素兰等(7)  
HPLC-ICP-MS法测定香菇及培养料中不同形态砷的含量 ..... 唐庆强等(17)  
HPLC测定半枝莲中野黄芩苷、黄芩素、木犀草素和芹菜素的含量 ..... 周激等(21)  
福鼎白茶风味的电子鼻和电子舌评价 ..... 潘俊娴等(25)  
窄叶鲜卑花叶挥发油成分分析 ..... 陈叶等(31)

## 研究与探讨

- 乳酸菌破壁方法的比较研究 ..... 潘荣荣等(34)  
魔芋葡甘露聚糖与木薯淀粉复配溶胶及协效性研究 ..... 李坚斌等(39)  
热处理对桃浊汁流变及果胶结构特性的影响 ..... 王淑珍等(44)  
油炸中棕榈油与鸡柳脂肪酸组成的变化及其相互影响 ..... 朱梦婷等(51)  
草鱼鱼皮不同分子量肽段体外抗氧化性能的研究 ..... 蔡路昀等(58)  
基于不同冲泡条件宜红工夫茶滋味品质评价 ..... 王银诚等(65)  
异绿原酸A的抗氧化活性研究 ..... 侯彩平等(72)  
诱导物对猴头菇子实体生长发育及产量的影响 ..... VI MINH THUAN等(77)  
白酒腌制对糟鹅肌原纤维蛋白结构和滋味物质形成的影响 ..... 陈丽艳等(81)  
微波处理对大米RVA谱特征值和微观结构的影响 ..... 张晓红等(87)  
红曲霉菌胞外多糖的分离纯化、结构鉴定及抗氧化活性测定 ..... 贾红倩等(92)  
速冻水饺煮后边缘发白现象原因分析 ..... 黄忠民等(97)  
不同干燥方法下枸杞干燥特性及气流床厚层干燥的压降特性 ..... 张牧心等(103)  
白芸豆 $\alpha$ -淀粉酶抑制剂对 $\alpha$ -淀粉酶抑制特性的研究 ..... 马艳丽等(109)  
电化学方法脱脂乳在金电极表面的吸附 ..... 李昌高等(113)  
在酶法挤压过程中脱胚玉米的淀粉变化研究 ..... 曹燕飞等(118)



相关注册服务项目如下：

FDA GRAS Notice/ GRAS self affirmation,  
FDA NDI notice,  
Food Contact Notice (FCN),  
Drug Master File,  
FDA Facility Registration, and  
Clinical study management

欢迎英文咨询  
美国NutraSource 公司  
Susan Scho 博士  
Susanscho1@yahoo.com  
Susan@NSRegulatory.com  
电话: +1-410-531-3366  
<http://consult-nutrasource.com/>  
地址: 美国 马里兰州 克拉克斯维尔  
朝露6309号

# 目 次

2017年第12期，总380期



▶食品工业科技  
微信公众号



▶扫描QR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
- 中国知识资源总库，中国科技期刊精品数据库收录
- 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 王艳丽  
责任编辑 冯媛媛 李琦  
编 辑 王敬 刘丽娜 刘霞  
董欣睿 刘菲 雷玥 郑晓东  
记 者 宿志红  
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 北京博海升彩色印刷有限公司  
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

## 生物工程

- 发酵条件对胆固醇降解能力的影响..... 戴颖等(123)  
固定化精氨酸脱亚胺酶的制备与性质研究..... 蒋航宇等(129)  
柑橘属果实中过敏原几丁质酶的表达和B细胞抗原表位的预测  
..... 闫慧清等(135)  
味精废水培养汉逊德巴利酵母的自溶条件优化..... 喻轶等(140)  
葡萄皮渣酿造葡萄醋过程中化学成分动态变化分析  
..... 邓红梅等(146)  
嗜热链球菌KLDS SM胞外多糖生物合成途径的分析  
..... 丁秀云等(151)  
响应面法优化龙须菜蛋白酶解工艺及酶解液的抗氧化活性  
..... 于慧等(157)  
基于NRPS基因筛选鉴定产生环脂肽葡萄附生细菌的研究  
..... 王傲等(164)  
96孔板法筛选抗黑曲霉性乳酸菌及抑菌机理研究.. 马欢欢等(171)  
基于胞外多糖和菌丝生物量的香菇发酵培养基优化  
..... 王颖等(176)  
产角蛋白酶菌株的筛选及发酵条件优化..... 蒋彪等(182)  
川秋葵1号采后菌核病病原菌鉴定及其生物学特性研究  
..... 辛松林等(186)  
响应面法优化灵芝孢子粉中灵芝酸的破壁提取工艺.. 冯印等(191)  
复合鱼源乳酸菌抑制哈维氏弧菌协同作用研究..... 林洋等(196)  
植物乳杆菌发酵对金枪鱼碎肉酶解液挥发性物质的影响  
..... 汤玉洁等(200)

## 工艺技术

- 响应面法优化棕榈油基焙烤专用脱模剂制备工艺及其脱模特性  
..... 王冉冉等(207)  
发酵豆粕蛋白提取工艺及其品质的研究..... 刘冬等(214)  
响应面法优化苋红素提取工艺及其抗氧化性..... 熊茜等(221)  
双华李凉果热泵干燥工艺技术研究..... 王爽等(227)  
高压均质法制备甘薯纳米淀粉及其表征..... 侯淑瑶等(233)  
牡丹花茶制作工艺研究..... 揭晓等(239)  
制糖脱钙树脂再生工艺的响应面法优化  
..... 库尔班江·艾买提等(243)

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)	尤新(中国食品添加剂和配料协会)
王薇(中国食品工业协会 副秘书长)	石维忧(中国生物发酵产业协会 理事长)
朱念琳(中国焙烤食品糖制品工业协会 理事长)	刘丹静(中国轻工业信息中心 处长)
齐庆中(中国食品添加剂和配料协会 理事长)	宋昆冈(中国乳制品工业协会 理事长)
欧阳瑞文(广东省轻工业协会 副会长)	金宗濂(北京食品学会 理事长)
孟素荷(中国食品科学技术学会 理事长)	赵亚丽(中国饮料工业协会 理事长)
贾志忍(中轻联食品管理中心 副主任)	梁仲康(中国罐头工业协会 理事长)

委员（按姓氏笔画）：

于淑娟(华南理工大学食品学院)	陆启玉(河南工业大学粮油食品学院)
马海乐(江苏大学食品与生物工程学院)	陆兆新(南京农业大学食品学院)
王硕(天津科技大学)	陈卫(江南大学食品学院)
王颖(河北农业大学食品科技学院)	陈峰(北京大学工学院)
王锡昌(上海海洋大学食品学院)	邵薇(中国食品科学技术学会)
韦保耀(广西大学轻工与食品工程学院)	郁建平(贵州大学生命科学学院)
石彦国(哈尔滨商业大学食品工程学院)	易美华(海南省食品科学技术学会)
白卫东(仲恺农业工程学院食品学院)	罗云波(中国农业大学食品学院)
卢向阳(湖南农业大学)	岳田利(西北农林科技大学食品学院)
卢晓黎(四川大学食品科技重点实验室)	金征宇(江南大学)
叶兴乾(浙江大学生工食品学院)	周光宏(南京农业大学)
史贤明(上海交通大学中美食品安全中心)	郑喜群(齐齐哈尔大学)
许永红(《食品工业科技》杂志社)	郑宝东(福建农林大学食品科学学院)
毕阳(甘肃农业大学食品科学与工程学院)	单杨(湖南省农业科学院)
朱蓓薇(大连工业大学食品学院)	孟宪军(沈阳农业大学食品学院)
孙宝国(北京工商大学)	赵丽芹(内蒙古农业大学食品学院)
孙连明(华南农业大学食品学院)	赵谋明(华南理工大学食品学院)
乔旭光(山东农业大学食品学院)	赵新淮(东北农业大学乳品科学实验室)
刘成梅(南昌大学生命科学与食品工程学院)	赵兴春(淄博中轩生化有限公司)
刘昕(中山大学食品工程中心)	胡小松(中国农业大学)
刘颖(哈尔滨商业大学食品工程学院)	胡文忠(大连民族学院生命科学学院)
刘静波(吉林大学农部军需科技学院)	姜绍通(合肥工业大学生物与食品工程学院)
江连洲(东北农业大学食品学院)	郝利民(中国人民解放军总后勤部)
江波(江南大学国家重点实验室)	袁唯(云南农业大学食品科技学院)
杨海燕(新疆农业大学食品科学学院)	贾健斌(中国营养学会)
李永焱(丹尼斯克(中国)有限公司)	徐岩(江南大学食品学院)
李开雄(石河子大学食品学院)	倪元颖(中国农业大学果蔬中心)
李洪亮(西南农业大学食品科学学院)	曹小红(天津科技大学)
李建科(陕西师范大学食品与营养科学学院)	曹敏杰(集美大学生物工程学院)
李琳(华南理工大学)	章超桦(广东海洋大学)
李斌(华南农业大学食品学院)	黄昆仑(中国农业大学食品学院)
励建荣(渤海大学)	谢元(北京甜博信息咨询有限公司)
何东平(武汉工业大学食品学院)	曾铭勇(中国海洋大学教务处)
何国庆(浙江大学食品发酵研究所)	蒲彪(四川农业大学食品学院)
张坤生(天津商业大学生物技术与食品学院)	廖小军(中国农业大学食品学院)
张铁属(《食品工业科技》杂志社)	潘思轶(华中农业大学食品科技学院)
张丽萍(八一农垦大学农产品研究中心)	薛长湖(中国海洋大学食品科学与工程学院)

# 目次 2017年第12期，总380期

## 响应面法优化海湾扇贝壳赖氨酸螯合钙的制备工艺

..... 李云姣等(248)

## 响应面分析法优化葫芦素B脂质纳米粒高压均质生产工艺

..... 刘钰莹等(254)

## 薏苡仁油 $\beta$ -环糊精包合物的制备及其表征..... 徐蓉蓉等(258)

## Osborne分级法提取藜麦糠清蛋白及功能性质研究

..... 田旭静等(264)

## 红凤菜花色苷三种提取方法的工艺优化和比较..... 张帅等(270)

## 响应面法优化超声波辅助提取苹果渣低聚糖的工艺

..... 陈文超等(277)

## 蔓越莓抗氧化干蛋糕的制作工艺..... 王彦平等(282)

## 食品添加剂

### 羟基肉桂酸衍生物的合成及其抗氧化构效关系..... 单旺等(287)

## 贮运保鲜

### 响应面法优化水产品低温保鲜冰配方的研究..... 袁小敏等(292)

黄皮精油-壳聚糖复合涂膜对番木瓜果实常温贮藏品质及生理的影响..... 钟曼茜等(297)

### 红宝石葡萄低温保鲜过程中品质变化动力学模型的构建

..... 邢少华等(302)

### 含肉桂水提物的魔芋葡甘聚糖涂膜液对冷鲜猪肉的保鲜效果

..... 肖满等(305)

### LED红蓝光处理对西芹采后品质的影响..... 王亚会等(310)

## 营养与保健

### 红枣浓缩汁缓解小鼠体力疲劳及调节免疫功能的研究

..... 董立军等(314)

### 大豆粕玉米黄粉发酵物对小鼠免疫功能的影响..... 黄姗芬等(319)

高压灭菌前后党参口服液中多糖的免疫活性研究..余雪婷等(323)

## 专题综述

### 多糖与酚类物质的相互作用研究进展..... 吴林秀等(328)

基于结构糖组学的食源性糖蛋白研究进展..... 赵文竹等(333)

稻谷储藏过程中发热霉变研究进展..... 薛飞等(338)

核磁共振技术在食品脂质研究中的应用新进展.... 刘纯友等(342)

$\beta$ -氨基丁酸的诱导抗病作用及应用..... 李国林等(347)

# CONTENTS June, 2017(No.380)

## Analysis and Determination

- Determination of 30 mineral elements in tea by microwave digestion coupled with ICP-OES/ICP-MS.....HE Shuang et al(1)  
Analysis of volatile components in Wuyi narcissus tea by different extracted methods.....LIAO Su-lan et al(7)  
Species analysis of arsenic in *Lentinus edodes* and culture medium by HPLC-ICP-MS.....TANG Qing-qiang et al(17)  
Determination of scutellarin, baicalein, luteolin and apigenin in Herba *Scutellariae barbatae* by HPLC.....ZHOU Wei et al(21)  
Evaluation of Fuding white tea flavor using electronic nose and electronic tongue.....PAN Jun-xian et al(25)  
The analysis of chemical composition of volatile oil from leaves of *Sibiraea angustata* by GS-MS.....CHEN Ye et al(31)

## Research and Investigation

- Comparision research on the cell wall-breaking methods of lactic acid bacteria.....PAN Rong-rong et al(34)  
Synergistic characteristics and mixed sol of konjac glucomannan and cassava starch.....LI Jian-bin et al(39)  
Effects of heat treatment on the rheological properties and structure characteristics of pectin in cloudy peach juice.....WANG Shu-zhen et al(44)  
Changes in fatty acids profile of palm oil and chicken fillet during frying and their interactions.....ZHU Meng-ting et al(51)  
Evaluation of the *in vitro* antioxidant properties of different molecular weight peptide fractions from grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) skin.....CAI Lu-yun et al(58)  
Evaluation of taste of Yichang Congou black tea based on different brewing conditions.....WANG Yin-cheng et al(65)  
Study on the antioxidant activities of isochlorogenic acid A.....HOU Cai-ping et al(72)  
Effects of inducers on growth and yield of *Hericium erinaceus*.....VI MINH THUAN et al(77)  
Effect of distilled spirit marination on myofibrillar structure and tasted compounds of vinassee goose.....CHEN Li-yan et al(81)  
Effect of microwave treatment on RVA spectrum characteristic values and microstructure of rice.....ZHANG Xiao-hong et al(87)  
Isolation and purification, structure identification and antioxidant activity of *Monascus purpureus* exopolysaccharide.....JIA Hong-qian et al(92)  
Analysis about the reason of the white edge of frozen dumpling after cooking.....HUANG Zhong-min et al(97)  
Drying characteristics of Chinese wolfberry under different drying methods and pressure drop characteristics of airflow thick-layer drying.....ZHANG Mu-xin et al(103)  
Study on the inhibitory properties of  $\alpha$ -amylase inhibitor from white kidney beans.....MA Yan-li et al(109)  
The adsorption of skimmed milk at Au electrode by electrochemical method.....LI Chang-gao et al(113)  
Study on starch change of degermed corn in enzymatic extrusion process.....CAO Yan-fei et al(118)

## Bioengineering

- Effects of fermentation conditions on cholesterol degradability.....DAI Ying et al(123)  
Preparation and characterization of immobilized arginine deiminase.....JIANG Hang-yu et al(129)  
The expression of allergen chitinase in citrus fruit and the prediction of B cell epitopes.....YAN Hui-qing et al(135)  
Optimization of *Debaromyces hansenii* autolysis condition through wastewater from monosodium glutamate.....YU Yi et al(140)  
Analysis on the dynamic change of chemical composition in the process of brewing grape vinegar from grape pomace.....DENG Hong-mei et al(146)  
Genetic analysis and preliminary determination of production of exopolysaccharide of *Streptococcus thermophilus* KLDS SM.....DING Xiu-yun et al(151)  
Optimization for enzymatic hydrolysis of *Gracilaria lemaneiformis* protein and antioxidant activity of its hydrolysate.....YU Hui et al(157)  
Screening and identification of an epiphytic bacterium producing lipopeptides based on NRPS gene.....WANG Ao et al(164)  
Screening and inhibition mechanism of lactic acid bacteria against *Aspergillus niger* using 96-well microtiter plates.....MA Huan-huan et al(171)  
Optimization of fermentation medium for extracellular polysaccharides and biomass by *Lentinus edodes*.....WANG Ying et al(176)  
Screening of production keratinase strains and optimization of fermentation conditions.....JIANG Biao et al(182)  
Research on pathogen identification and biological characteristics of sclerotinia from Sichuan okra.....XIN Song-lin et al(186)

# CONTENTS June, 2017(No.380)

- Optimization of wall-breaking extraction technology of Ganoderic acid from Ganoderma Spores(GS) using response surface methodology.....FENG Yin et al(191)  
Synergy inhibition effect of complex lactic acid bacteria derived fish on *Vibrio harveyi*.....LIN Yang et al(196)  
Effect of *Lactobacillus plantarum* fermentation on volatile substances of tuna meat hydrolysate.....TANG Yu-jie et al(200)

## Processing Technology

- Optimization for preparation process of palm olein-based special baking release agent by response surface methodology and its mold release activity.....WANG Ran-ran et al(207)  
Study on extraction technology and quality of fermented soybean meal protein.....LIU Dong et al(214)  
Response surface methodology for optimizing extraction of amaranthin and its antioxidant activity.....XIONG Qian et al(221)  
Study on the heat pump technology of Shuanghua-Plum preserved.....WANG Shuang et al(227)  
Preparation and characterization of sweet potato starch nanoparticles by high pressure homogenization.....HOU Shu-yao et al(233)  
Study on processing technology of tree peony tea.....JIE Xiao et al(239)  
Optimization of the regeneration process of decalcification resins in sugar industry by response surface method.....Ku'erbanjiang•Aimaiti et al(243)  
Optimization of preparation of calcium-lysine chelate from bay scallop shell by response surface method.....LI Yun-jiao et al(248)  
Optimization of solid lipid nanoparticle of cucurbitacin B by response surface methodology.....LIU Yu-ying et al(254)  
Preparation and characterization of *Adlay* seed oil and  $\beta$ -cyclodextrin inclusion complexes.....XU Rong-rong et al(258)  
Extract of albumin from quinoa chaff by Osborne classification method and functional properties.....TIAN Xu-jing et al(264)  
Optimization and comparison of three extraction methods of anthocyanin from *Gynura bicolor*.....ZHANG Shuai et al(270)  
Optimization of oligosaccharide extraction with ultrasonic-assisted from apple pomace by response surface methodology.....CHEN Wen-chao et al(277)  
Production technology of cranberry dry cake with antioxidant function.....WANG Yan-ping et al(282)

## Food Additives

- Synthesis and antioxidant structure-activity relationships of hydroxycinnamic acid derivatives.....SHAN Wang et al(287)

## Storage and Preservation

- The formula optimization of fresh ice for aquatic products by response surface methodology.....YUAN Xiao-min et al(292)  
Effect of *Clausena lansium* oil and chitosan compound coating on physiology and quality of papaya fruits at ambient temperature.....ZHONG Man-xi et al(297)  
The construction of quality change model of Ruby grape in preservation by low temperature.....XING Shao-hua et al(302)  
Effects of *Cinnamomum cassia* water extracts and konjac glucomannan coating on the fresh preservation of chilled meat.....XIAO Man et al(305)  
Effects of red and blue LED on postharvest preservation of celery.....WANG Ya-hui et al(310)

## Nutrition and Healthcare

- Effect of jujube juice concentrate on relieve physical fatigue and immune function in mice.....DONG Li-jun et al(314)  
Effect of soybean meal corn yellow powder fermentation on mouse immune function.....HUANG Shan-fen et al(319)  
Study of immunocompetence of polysaccharides from *Codonopsis pilosula* oral solution before and after autoclaving.....YU Xue-ting et al(323)

## Reviews

- Research progress in the interaction between polysaccharides and phenolics.....WU Lin-xiu et al(328)  
Progress of food-derived glycoproteins based on the structural glycomics.....ZHAO Wen-zhu et al(333)  
Progress on the fever and moldy of paddy during storage.....XUE Fei et al(338)  
New advances of application of nuclear magnetic resonance technology in food lipid research.....LIU Chun-you et al(342)  
The application and induce resistance mechanism of  $\beta$ -aminobutyric acid.....LI Guo-lin et al(347)



# 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

### 承德红源果业有限公司

Chengde Hongyuan Fruit Industry Co.,Ltd.

#### 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

010-87205826 87275826

010-87808226

北京市东城区沙子口路70号食品工业研究所606室

100075

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

E-mail:hongyuan@263.net.cn