

百种中国杰出学术期刊 中国精品科技期刊 中文核心期刊 中国权威学术期刊 中国科技核心期刊  
 国家自然科学基金资助期刊 中国农业核心期刊 CSCD核心库收录期刊 美国CA收录期刊 英国FSTA收录期刊

# 食品科学®

## FOOD SCIENCE

2015年第36卷第20期

半月刊

2015年10月25日出版

201520



中国出版政府奖期刊提名奖



ISSN1002-6630  
CN11-2206/TS

## 大闽·专注健康饮品20年

- 全球领先的植物提取物生产商
- 健康饮品方案解决专家
- 通过ISO9001、ISO140001、ISO22000、HACCP、GMP, BRC认证
- 通过美国及欧盟有机加工茶认证
- 通过Kosher及Halal认证
- 通过CNAS国家实验室认可
- 国家高新技术企业, 博士后科研工作站



*Dreams Are Made In Nature*

在自然中创造梦想

ISSN 1002-6630



**Damin**  
大闽国际

全球健康饮品方案专家

大闽食品(漳州)有限公司

Damin Food (Zhangzhou) Co.,Ltd.

福建省漳州市蓝田开发区

Lantian District, Zhangzhou, Fujian, P.R.China

Tel: +86-596-210 0018 Fax: +86-596-210 0019

Http://www.daminfood.com P.C.:363000

E-mail:sales@daminfood.com



官方微信



速溶茶及浓缩液 草本提取物及浓缩液 饮料/餐饮用茶叶 果蔬五谷粉 咖啡  
 天然糖甙及植物提取物 固体饮料 BIB饮品 代工业务

# 食品科学

## Shi Pin Ke Xue

# 目次

2015年

第36卷 第20期

1980年创刊



总第 513期

主管：中国商业联合会  
主办：北京食品科学研究院  
出版：中国食品杂志社  
编辑：《食品科学》编辑部  
社长：王守伟  
执行社长：赵燕  
副社长兼主编：孙勇  
副主编：马永征、张秀敏、王晓云  
主编助理：赵金杨  
责编：傅利军  
编辑成员：蒋丽娜、程玥、林雪娇  
英文校译：陈宁、陈锦强  
编辑部：(010)83155446/47/48/49/50  
(010)83155436(兼传真)  
副社长兼广告部主任：陶震  
(010)83155435/38 (010)83152138(传真)  
发行部：(010)83155446-8010  
网址：www.chnfood.cn  
电子信箱：foodsci@126.com  
通信地址：北京市西城区禄长街头条4号  
邮政编码：100050  
国内发行：北京报刊发行局  
邮发代号：2-439  
国外总发行：中国国际图书贸易总公司  
(北京399信箱)  
国外代号：M686  
ISSN 1002-6630  
国内统一连续出版物号：CN 11-2206/TS  
出版日期：每月15日、25日  
排版：百林印刷厂  
印刷：北京墨阁印刷有限公司  
国内定价：40元/册  
订阅方法：各地邮政局或本刊编辑部  
广告经营许可证号：京西工商广字第8133号(1-1)  
法律顾问：张国印 律师 电话：13901354197  
知识产权顾问：李桂玲 电话：13801335416

### 工艺技术

- 低脂油炸外裹糊鱼块的制备工艺优化 ..... 肖佳妍等(1)  
涡流管制冷常压冷冻干燥怀山药技术分析 ..... 任丽影等(7)  
鳕鱼骨活性钙的正交试验优化及其  
生物利用度分析 ..... 王珊珊等(13)  
超高压杀灭青蛤污染弧菌条件优化 ..... 刘蓄瑾等(19)  
羧甲基壳聚糖与NaCl组合漂洗制备  
白鲢鱼糜工艺条件优化 ..... 李玮等(26)  
梨叶多酚提取的正交试验优化及其成分测定 ..... 郑迎春等(32)  
人参多糖提取工艺优化及其组成分析 ..... 张艳荣等(37)  
响应面试验优化荔枝酒褐变抑制工艺条件 ..... 薛楚然等(43)  
响应面试验优化超声渗糖制备野生软枣  
猕猴桃果脯工艺及其质构分析 ..... 孙海涛等(49)  
响应面试验优化葡萄籽油提取工艺及其抗氧化性 ..... 胡翠珍等(56)  
黄玉米粗类黄酮提取工艺正交试验优化及其  
体外抗氧化活性 ..... 杨文平等(62)  
响应面试验优化超临界CO<sub>2</sub>酯交换法制备  
低能SLS型结构脂质工艺 ..... 张家明等(67)  
组合式焙火工艺对铁观音品质及挥发性  
香气组分的影响 ..... 陈贤明等(73)  
响应面试验优化香根草油的超临界CO<sub>2</sub>萃取  
工艺及其萃取物分析 ..... 廖耀华等(79)

### 成分分析

- 高效液相色谱-紫外检测器法测定高脂饮食  
小鼠血清中槲皮素含量 ..... 边会喜等(86)  
不同熏醅工艺对山西老陈醋香气成分的影响 ..... 李弘文等(90)  
永川豆豉发酵过程中香气的变化 ..... 索化夷等(95)  
高效液相色谱法同时测定发酵前后果蔬中  
4种水溶性维生素 ..... 聂启兴等(101)



食品科学微博



食品科学微信



# 目次

# 食品

2015年 第36卷

## 《食品科学》第七届编委会

顾问: Daryl Bert Lund 蔡同一 曹小红 陈坚 管华诗  
何其悦 贾敬敦 金宗濂 李玉 刘瑞海 潘迎捷 庞国芳  
饶平凡 孙宝国 孙大文 张改平 照日格图 周光宏 朱薇薇

## 编委会委员 (按姓氏汉语拼音为序)

阿不都拉·阿巴斯(新疆大学) 罗亚光(USDA-ARS)  
 毕阳(甘肃农业大学) 罗云波(中国农业大学)  
 蔡慧农(集美大学) 马海乐(江苏大学)  
 陈峰(北京大学) 孟宪军(沈阳农业大学)  
 陈峰(Clemson University) 欧弦宇(上海交通大学)  
 陈建设(University of Leeds) 潘丽军(合肥工业大学)  
 陈宁(美国新泽西癌症研究所) 潘思轶(华中农业大学)  
 陈庆森(天津商业大学) 庞广昌(天津商业大学)  
 陈卫(江南大学) 裴世春(齐齐哈尔大学)  
 陈运中(湖北中医药大学) 蒲彪(四川农业大学)  
 陈振宇(香港中文大学) 齐斌(常熟理工学院)  
 储晓刚(中国检验检疫科学研究院) 单杨(湖南省农业科学院)  
 邓放明(湖南农业大学) 石彦国(哈尔滨商业大学)  
 邓泽元(南昌大学) 孙桂菊(东南大学)  
 董海洲(山东农业大学) 孙庆杰(青岛农业大学)  
 堵国成(江南大学) 孙远明(华南农业大学)  
 杜平惠(台湾嘉南药理科技大学) 王大为(吉林农业大学)  
 杜先锋(安徽农业大学) 王凤成(河南工业大学)  
 方继(国立中兴大学(台湾)) 王颖(河北农业大学)  
 扶雄(华南理工大学) 王强(中国农业科学院)  
 高丽萍(北京联合大学) 王硕(天津科技大学)  
 葛长荣(云南农业大学) 王钊(清华大学)  
 郭宏(北京市食品研究所) 汪兴平(湖北民族学院)  
 郝利民(总后勤部军需装备研究所) 王锡昌(上海海洋大学)  
 何东平(武汉轻工大学) 魏益民(中国农业科学院)  
 何强(四川大学) 吴永宁(国家食品安全风险评估中心)  
 侯冬岩(鞍山师范学院) 夏永秋(湖南师范大学)  
 胡秋辉(南京财经大学) 夏延斌(湖南农业大学)  
 贾英民(河北科技大学) 谢明勇(南昌大学)  
 江昌俊(安徽农业大学) 邢新会(清华大学)  
 江连洲(东北农业大学) 熊幼翎(University of Kentucky)  
 姜绍通(合肥工业大学) 徐虹(南京工业大学)  
 金昌海(扬州大学) 徐明生(江西农业大学)  
 靳焱(内蒙古农业大学) 薛长湖(中国海洋大学)  
 金征宇(江南大学) 杨公明(华南农业大学)  
 鞠兴荣(南京财经大学) 杨铭铎(黑龙江省科学技术协会)  
 康文艺(河南大学) 杨海燕(新疆农业大学)  
 李冬生(湖北工业大学) 杨兴斌(陕西师范大学)  
 李东(北京市营养源研究所) 叶兴乾(浙江大学)  
 李洪军(西南大学) 余龙江(华中科技大学)  
 李华(西北农林科技大学) 俞伟祖(中粮营养健康研究院)  
 李建科(陕西师范大学) 郁建平(贵州大学)  
 李琳(东莞理工学院) 袁其朋(北京化工大学)  
 李绍平(澳门大学) 岳田利(西北农林科技大学)  
 李士明(Rutgers University) 章超桦(广东海洋大学)  
 李树君(中国农业机械化科学研究院) 张灏(江南大学)  
 李勇(北京大学) 张和平(内蒙古农业大学)  
 李元昆(新加坡国立大学) 张经华(北京市理化分析测试中心)  
 李忠海(中南林业科技大学) 张坤生(天津商业大学)  
 励建荣(渤海大学) 张兰成(哈尔滨工业大学)  
 连宾(中国科学院) 张名位(广东省农业科学院)  
 林洪(中国海洋大学) 张岩(河北省食品检验研究院)  
 林亲录(中南林业科技大学) 张征(江苏省食品药品监督检验研究院)  
 刘宝林(上海理工大学) 张志强(香港中文大学)  
 刘成梅(南昌大学) 郑宝东(福建农林大学)  
 刘景圣(吉林农业大学) 郑喜群(齐齐哈尔大学)  
 刘静波(吉林大学) 周坚(武汉轻工大学)  
 刘敬泽(河北师范大学) 朱明(农业部规划设计研究院)  
 刘菁(上海理工大学) 赵国华(西南大学)  
 刘文(中国标准化研究院) 刘新旗(北京工商大学) Okkyung Kim Chung  
 陆启玉(河南工业大学) Patricia Rayas Duarte  
 卢向阳(湖南农业大学) (Oklahoma State University)  
 卢晓黎(四川大学) Michael Tilley(USDA-GMPRC)  
 陆兆新(南京农业大学) IL KIM(Pusan National University)

高效液相色谱法同时测定8种丛生竹竹叶中

香豆素类成分 ..... 姚曦等(105)

基于可见-近红外漫反射光谱技术的葡萄

贮藏期间可溶性固形物定量预测 ..... 陈辰等(109)

山楂茶特征成分分析

..... 弓威等(115)

5种不同花斑黄鳝肌肉品质的差异性分析..... 文平等(120)

绿豆、红小豆和黑豆种皮18种元素分析 ..... 王巧环等(126)

HS-SPME-GC-MS分析不同腌制方式处理的伊拉

兔肉中挥发性风味物质 ..... 黄瀚等(130)

连续光源火焰原子吸收光谱法同时测定蓝莓中

Ca、Mg、Fe、Zn含量 ..... 梁艺馨等(135)

红葡萄酒中Vitisin A的合成及检测 ..... 闫衡等(139)

离子色谱法测定黑果枸杞中的甜菜碱 ..... 耿丹丹等(145)

溴甲酚绿探针瑞利光散射技术快速

测定奶粉中的铁 ..... 庞向东等(148)

4种虾脂肪的提取及其脂肪酸组成的

气相色谱分析 ..... 周莉等(152)

糙米多酚3种纯化方法的比较 ..... 罗舜菁等(157)

液相色谱法测定猕猴桃果实中抗坏血酸

含量的前处理技术优化 ..... 杨巍等(163)

凤凰单丛茶品质地域性差异的生化基础 ..... 唐颢等(168)

植物乳杆菌发酵草鱼肉挥发性成分的变化规律 ..... 裘迪红等(174)

梭鱼脂肪及脂肪酸成分分析和评价 ..... 杨文平等(181)

SDE-GC-MS结合保留指数分析

不同预处理的豆浆风味 ..... 杨蕊莲等(185)

鱼粉加工副产物中鱼油的精炼及其

脂肪酸组成分析 ..... 李冲冲等(190)

基于GC-MS和GC-O联用法分析佛手精油

关键香气成分 ..... 杨君等(194)

# 科 学

# 目 次



第20期 总第513期

## 安全检测

- 云南栽培与野生巨大口蘑中放射性核素的活度浓度测量 ..... 张 霁等(198)
- 双酚A单克隆抗体的制备及酶联免疫分析方法的建立 ..... 许 龙等(202)
- 超高效液相色谱法检测药桑椹中1-脱氧野尻霉素 ..... 蒲俊松等(207)
- 基于机器视觉与支持向量机的核桃外部缺陷判别分析方法 ..... 刘 军等(211)
- MWPLS法在羊肉中TVB-N近红外定量分析中的应用 ..... 史智佳等(218)
- 固相萃取柱净化-高效液相色谱法测定小麦中脱氧雪腐镰刀菌烯醇 ..... 罗颖鹏等(222)
- 基于内参的大肠埃希氏菌O157:H7实时荧光定量PCR快速检测方法的建立 ..... 王建昌等(226)
- 间苯氧基苯甲酸分子印迹膜的电化学聚合制备及其应用 ..... 戴芳芳等(232)
- 固相萃取-气相色谱法检测金银花中9种拟除虫菊酯农药残留 ..... 田丽梅等(239)
- 白酒酿造过程中塑化剂来源分析 ..... 马荣山等(242)
- DNA条形码技术在深圳鱼肉制品鉴定中的应用 ..... 王 敏等(247)

## 包装贮运

- 己醛处理对脐橙果实贮藏品质的影响 ..... 曹 琦等(252)
- 1-MCP对葡萄货架期间品质及挥发性物质的影响 ..... 颜廷才等(258)
- 电子鼻技术研究臭氧水处理对罗非鱼鱼片的新鲜度的影响 ..... 颜明月等(264)
- 1-MCP处理对李果实采后生理的影响 ..... 吴雪莹等(270)

## 图书评介

- 食品营销学——食品生产经营企业的必修内容 ..... 王芳芳(277)



# 无 菌

**ZHONGWU**  
非热杀菌系统解决方案提供商

# 无 忧

**中物光电杀菌技术有限公司**  
ZHONGWU STERILIZATION TECHNOLOGY Co.,LTD

地址:宁波市鄞州区投资创业中心金谷北路117号  
邮编: 315105 电话: 0574-82839927  
传真: 0574-88078688  
公司邮箱: nbzwdg@126.com



# Contents

# FOOD

2015 Vol.36 No.20

## Organization in Charge:

China General Chamber of Commerce (CGCC)

**Sponsored by:** Beijing Academy of Food Sciences

**Published by:** China Food Publishing Company

**Edited by:** Editorial Department of *Food Science Journal*

**President:** Wang Shouwei

**Executive President:** Zhao Yan

**Vice President/Chief Editor :** Sun Yong

**Deputy Chief Editor:** Ma Yongzheng, Zhang Xiumin,

Wang Xiaoyun

**Assistant Chief Editor:** Zhao Jinyang

**Responsible Editor:** Fu Lijun

**Editors:** Jiang Lina, Cheng Yue, Lin Xuejiao

**Translators:** Chen Ning, Chen Jinqiang

## Tel of Editorial Department:

+86 10 83155446/47/48/49/50-8022

+86 10 83155436 (Fax)

## Vice President/Director of Advertising Department:

Tao Zhen

+86 10 83155435/38 +86 10 83152138 (Fax)

## Tel of Circulation Department:

+86 10 83155446-8010

**Website:** www.chnfood.cn

**E-mail:** foodsci@126.com

**Address:** No.4 Toutiao, Luchang Street, Xicheng

District, Beijing, China

**Postcode:** 100050

**Distributed by:** Beijing Post Bureau

**Issue Code:** 2-439

## Overseas Distributed by:

China International Book Trading Corporation

(P.O. Box 399, Beijing 100044, China)

**Oversea Code:** M686

**Domestic Standard Serial Number:** ISSN 1002-6630

CN 11-2206/TS

**Publication Date:** the 15<sup>th</sup> and 25<sup>th</sup> of Every Month

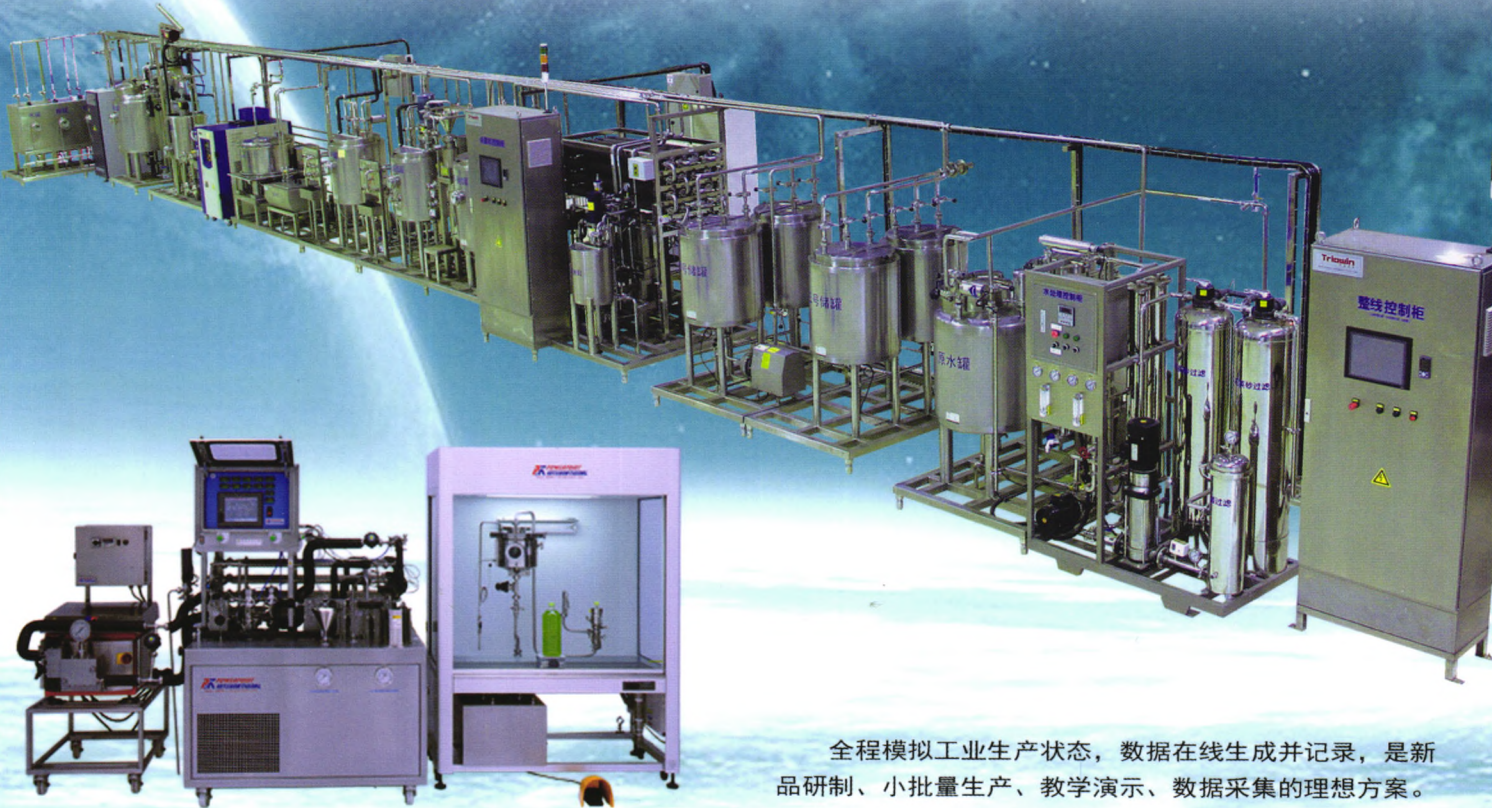
**Overseas Price:** US \$ 15 per Issue

- Optimization of Manufacturing Process for Low-Fat Battered and  
Breaded Silver Carp Nuggets ..... XIAO Jiayan et al. (1)
- Atmospheric Freeze-Drying of Chinese Yam Based on  
Vortex Tube Refrigeration ..... REN Liying et al. (7)
- Optimization of Preparation Process for Active Calcium from  
Cod Bone by Orthogonal Array Experiments and  
Its Oral Bioavailability *in Vivo* ..... WANG Shanshan et al. (13)
- Optimization of Sterilization Conditions for *Vibrio* in *Cyclina sinensis*  
Using Ultra-High Hydrostatic Pressure ..... LIU Xujin et al. (19)
- Optimization of Processing Conditions of Silver Carp Surimi Prepared by  
Combined Carboxymethyl Chitosan/Sodium Chloride Rinsing ..... LI Wei et al. (26)
- Optimization of Extraction of Pear Leaf Polyphenols by Orthogonal Array  
Design and Polyphenol Composition Analysis ..... ZHENG Yingchun et al. (32)
- Optimization of Extraction Process of Ginseng Polysaccharides and  
Monosaccharide Composition Analysis ..... ZHANG Yanrong et al. (37)
- Optimization of Browning Inhibition Conditions of Litchi Wine by  
Response Surface Methodology ..... XUE Churan et al. (43)
- Optimization of Ultrasound-Assisted Sugar Permeation for Production of  
Preserved *Actinidia arguta* by Response Surface Methodology and  
Texture Analysis ..... SUN Haitao et al. (49)
- Optimization of Extraction Process for Grape Seed Oil by  
Response Surface Methodology and Evaluation of  
Its Antioxidant Properties ..... HU Cuizhen et al. (56)
- Optimization of Extraction Conditions for Flavonoids from  
Yellow Maize and Their Antioxidant Activity *in Vitro* ..... YANG Wenping et al. (62)
- Process Optimization for Synthesis of Low-Energy SLS-Type  
Structured Lipid by Transesterification in Supercritical  
CO<sub>2</sub> State Using Response Surface Methodology ..... ZHANG Jiaming et al. (67)
- Effects of Baking on the Changes in Sensory Evaluation and  
Volatile Aroma Compounds of Tieguanyin Oolong Tea ..... CHEN Xianming et al. (73)
- Supercritical CO<sub>2</sub> Extraction and Chemical Composition Analysis of  
Vetiver Essential Oil ..... LIAO Yaohua et al. (79)
- Determination of Quercetin in Serum of High Fat  
Diet-Fed Mice by HPLC-UV ..... BIAN Huixi et al. (86)
- Influence of Different Fumigation Processes on Aroma Compounds of  
Shanxi Aged Vinegar ..... LI Hongwen et al. (90)
- Changes in Aroma Components of Yongchuan Douchi during the  
Fermentation Process ..... SUO Huayi et al. (95)
- Simultaneous Determination of Four Water-Soluble Vitamins in  
Fresh and Fermented Vegetables and Fruits by  
High-Performance Liquid Chromatography ..... NIE Qixing et al. (101)
- Simultaneous Determination of Coumarins in Leaves of Eight  
Sympodial Bamboo Species with High Performance  
Liquid Chromatography ..... YAO Xi et al. (105)



Quantitative Prediction of Soluble Solids in Grapes during Storage Based on Visible and Near Infrared Diffuse Reflection Spectroscopy.....	CHEN Chen et al. (109)
Analysis of Characteristic Components from Hawthorn Tea.....	GONG Wei et al. (115)
Analysis of Muscle Quality Variations among Five Different Varieties of Brindled <i>Monopterus albus</i> .....	WEN Ping et al. (120)
Analysis of 18 Elements in Seed Coats of Mung Bean, Adzuki Bean and Black Soybean.....	WANG Qiaohuan et al. (126)
Analysis of Volatile Flavor Compounds in Ira Rabbit Meat Cured by Different Techniques by HS-SPME-GC-MS.....	HUANG Han et al. (130)
Simultaneous Determination of Micro Amounts Ca, Mg, Fe and Zn in Blueberry by Continuum Source Flame Atomic Absorption Spectrometry.....	LIANG Yixin et al. (135)
Synthesis and Detection of Vitisin A in Red Grape Wine.....	YAN Heng et al. (139)
Determination of Betaine in <i>Lycium ruthenicum</i> Murr. by Ion Chromatography.....	GENG Dandan et al. (145)
Fast Determination of Iron in Milk Powder by Rayleigh Light Scattering Technique with Bromocresol Green as Probe.....	PANG Xiangdong et al. (148)
Extraction of Lipids from Four Shrimp Species and Analysis of Fatty Acid Composition by Gas Chromatography.....	ZHOU Li et al. (152)
A Comparative Study of Three Purification Methods for Phenolics from Brown Rice.....	LUO Shunjing et al. (157)
Optimization of Pretreatment Conditions for Determination of Ascorbic Acid Content in Kiwi Fruit Pulp by Liquid Chromatography.....	YANG Wei et al. (163)
Biochemical Basis of Regional Differences in Quality of Fenghuangdancong Oolong Tea.....	TANG Hao et al. (168)
Changes in Volatile Flavor Components of Grass Carp Meat during Fermentation by <i>Lactobacillus plantarum</i> .....	QIU Dihong et al. (174)
Analysis and Evaluation of Fat Content and Fatty Acid Composition of <i>Liza haematocheila</i> .....	YANG Wenping et al. (181)
Analysis of Aroma Components in Soybean Milk with Different Pretreatments by SDE-GC-MS Based on Retention Index.....	YANG Ruilian et al. (185)
Refinement of Fish Oil from Byproducts of Fish Meal Processing and Its Fatty Acid Composition Analysis.....	LI Chongchong et al. (190)
Characterization of Volatile Constituents and Odorous Compounds in Essential Oil of Finger Citron ( <i>Citrus medica</i> L. var. <i>sarcodactylis</i> Swingle) by GC-MS and GC-O.....	YANG Jun et al. (194)
Determination of Radionuclides in Cultivated and Wild <i>Macrocybe gigantea</i> Mushrooms in Yunnan.....	ZHANG Ji et al. (198)
Preparation of Monoclonal Antibody for the Detection of Bisphenol A by Enzyme-Linked Immunoassay.....	XU Long et al. (202)
Determination of 1-Deoxynojirimycin in Black Mulberry Fruit by Ultra Performance Liquid Chromatography.....	PU Junsong et al. (207)
Discrimination of Walnut External Defects Based on Machine Vision and Support Vector Machine.....	LIU Jun et al. (211)
Quantitative Analysis of Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N) in Mutton by Near-Infrared (NIR) Spectroscopy with Moving Window Partial Least Squares (MWPLS).....	SHI Zhijia et al. (218)
Determination of Deoxynivalenol in Wheat Grains by HPLC Using Solid-Phase Extraction Cleanup Column.....	LUO Yingpeng et al. (222)
Development of Real-Time Quantitative PCR Assay for the Detection of <i>E. coli</i> O157:H7 Based on Internal Amplification Reference.....	WANG Jianchang et al. (226)
Fabrication and Application of Electropolymerized Molecularly Imprinted Film for 3-Phenoxybenzoic Acid Detection.....	DAI Fangfang et al. (232)
Determination of 9 Pyrethroid Pesticide Residues in Honeysuckle by Solid Phase Extraction and Gas Chromatography.....	TIAN Limei et al. (239)
Source Analysis of Phthalate Acid Esters during Liquor Manufacturing Process.....	MA Rongshan et al. (242)
Identifying Fish Products in Shenzhen through DNA Barcoding.....	WANG Min et al. (247)
Effect of Hexanal Treatment on Storage Quality of Navel Orange.....	CAO Qi et al. (252)
Effects of 1-MCP on Quality and Volatile Components of Grapes during Shelf Life.....	YAN Tingcai et al. (258)
Application of Electronic Nose in Freshness Evaluation of Tilapia Fillets as Affected by Ozone Treatment.....	YAN Mingyue et al. (264)
Effects of 1-MCP Treatment on Postharvest Physiology of Plum Fruits.....	WU Xueying et al. (270)

食品、生物、制药工程等实验室及研发中心之理想装备



全程模拟工业生产状态，数据在线生成并记录，是新品研制、小批量生产、教学演示、数据采集的理想方案。



SD-1500 微型喷雾干燥机 SE03V 型实验室离心机 RTC-20100 型物性分析仪 TE-MT 系列多功能提取罐 TW-CF01 碳酸饮料灌装机 TW-VM6 真空均质混合罐 TW-TEC50 三效降膜蒸发器 TW-CV20 干酪槽 TW-MP20 多功能加工缸



打造中国实验设备第一品牌  
Branding No.1 for Pilot Plants in China