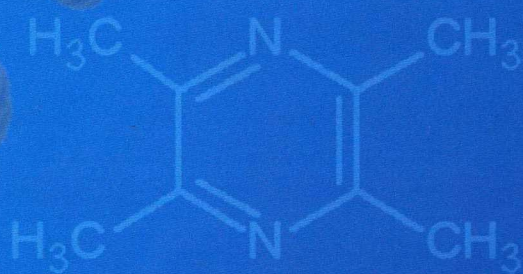


中国白酒健康安全与生态酿造技术研究

第二届中国白酒学术研讨会论文集

The 2nd Chinese Liquor Technology Symposium

徐岩 / 主编



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

中国白酒健康安全与生态 酿造技术研究

第二届中国白酒学术研讨会论文集

徐 岩 主编

 中国轻工业出版社
CHINA LIGHT INDUSTRY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

中国白酒健康安全与生态酿造技术研究;第二届中国白酒学术研讨会论文集/徐岩主编. —北京:中国轻工业出版社,2014.9

ISBN 978-7-5019-9919-4

I. ①中… II. ①徐… III. ①白酒-酿酒工业-学术会议-文集 IV. ①F426.82-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第209028号

责任编辑:江娟 王朗 策划编辑:江娟
责任终审:唐是雯 责任监印:张可

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

印刷:北京京华虎彩印刷有限公司

经销:各地新华书店

版次:2014年9月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:20

字数:423千字

书号:ISBN 978-7-5019-9919-4 定价:298.00元

邮购电话:010-65241695 传真:65128352

发行电话:010-85119835 85119793 传真:85113293

网址:<http://www.chlip.com.cn>

Email:club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

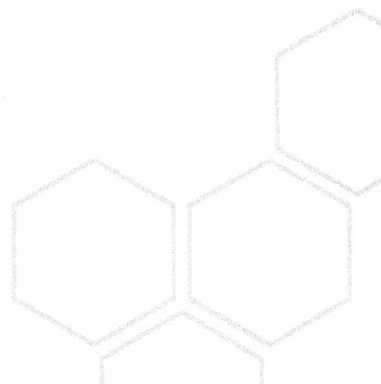
141208K1X101HBW

内容摘要



我国白酒行业经过黄金十年的高速发展，目前已经进入到深度调整转型的新时期。中国白酒的健康价值、安全控制、绿色酿造等科技议题日益成为白酒行业转型升级时期面对的热点问题。在这一特殊时期，科技创新作为白酒行业转型发展驱动力的作用日益突出。“中国白酒169计划”的成功实施已经极大地促进了白酒行业的科技创新和技术推广。2013年启动的“中国白酒3C计划”也正在如火如荼地进行中，大量科技成果逐渐形成。

为进一步推动我国白酒行业转型升级，加强白酒基础理论和应用技术的研究与交流，提升我国白酒的健康价值、安全控制水平及酿造技术水平，在“2011首届中国白酒学术研讨会”成功建立的白酒技术交流平台上，由江南大学、国家固态酿造工程技术研究中心、江苏省酒业协会共同组织召开“2014第二届中国白酒学术研讨会”。研讨会论文集分为三篇，有三十余篇学术论文，涵盖了白酒的健康价值与安全控制、生态酿造与微生物发酵技术两大主题。本论文集可作为当代酿造科学技术研究的重要参考文献。





编委会

主任委员：徐 岩

委 员：赵光鳌 范文来 王 栋 吴 群 杜 海
陈 双 韩业慧 王海燕

序 言

白酒是我国的传统酒精饮品，随着近代的经济社会发展，逐渐形成食品工业的重要组成部分。依靠科技力量，针对传统产业的改造升级是我们当代人的使命。这将对全国经济发展和人民生活水平的提高做出巨大贡献。

经过黄金十年的高速发展，我国白酒行业进入深度调整转型的新时期，更要求全行业凝聚智慧、寻求突破，探索我国白酒产业平稳健康、长期稳定发展的新模式。中国白酒的健康价值、安全控制、绿色酿造等科技议题日益成为白酒行业转型升级时期面对的热点问题。在这一特殊时期，科技创新作为白酒行业转型发展驱动力的作用日益突出。

“中国白酒 169 计划”的成功实施极大地促进了白酒行业的科技创新和技术推广。2013 年启动的“中国白酒 3C 计划”也正在如火如荼地进行中，大量科技成果逐渐形成。“中国白酒 3C 计划”是中国酒业协会白酒分会启动以“品质诚实、服务诚心、产业诚信”为核心的科研创新计划。该计划围绕中国白酒传统产业技术升级，针对白酒高效、安全、绿色制造关键技术开展协同创新。江南大学在引领了中国白酒科技创新的“中国白酒 169 计划”后，再次承担“中国白酒 3C 计划”的开展，也体现出学校在此领域的学术地位和影响。

本次学术研讨会得到了国际专家及白酒界的广泛支持，有 40 余位国内外作者发来稿件，经过审阅筛选，录用 30 余篇，汇编成本论文集。本论文集所收录的文章涵盖本次会议的“白酒的健康价值与安全控制”及“生态酿造与微生物发酵技术”两大主题。其中汇集了国内外专家学者的科技前沿动态，也记录了生产一线科技工作者的最新成果。整体反映了我们当前白酒发展的新趋势。

我相信本次会议的召开及论文集的出版，将对我国白酒的生态酿造技术起到积极的推动作用，从而为酿出健康、安全的白酒打下坚实的基础；在此我也坚信在全行业广大科技工作者的不断积极探索的过程中，白酒行业一定会取得更好的发展。最后，祝贺本次会议取得圆满成功！

钱桂敬

2014 第二届中国白酒学术研讨会

The 2nd Chinese Liquor Technology Symposium

指 导 单 位	中国酒业协会							
主 办 单 位	江南大学 国家固态酿造工程技术研究中心 江苏省酒类行业协会							
承 办 单 位	江南大学生物工程学院酿酒科学与酶技术中心 泸州老窖股份有限公司							
会 期	2014年9月21日报到, 22日召开会议							
地 点	江苏省无锡市江南大学							
研 讨 会 主 题	1. 白酒的健康价值与安全控制 2. 生态酿造与微生物发酵技术							
大会名誉主席	钱桂敬 中国轻工业联合会副会长							
组 织 委 员 会	主 席	王延才 中国酒业协会理事长						
	副 主 席	徐 岩 江南大学教授、副校长						
	委 员	沈才洪 国家固态酿造工程技术研究中心主任 宋书玉 中国酒业协会副秘书长 张 良 泸州老窖股份有限公司总经理 张雨柏 江苏洋河酒厂股份有限公司董事长 张宿义 泸州老窖股份有限公司酒体设计总工程师 张德芹 贵州茅台酒厂(集团)习酒有限责任公司董事长 陈 林 四川省宜宾五粮液股份有限公司总经理 陈国锁 江苏省酒类行业协会会长 季克良 贵州茅台酒厂集团名誉董事长 周素明 江苏今世缘酒业股份有限公司董事长、总经理 徐占成 四川剑南春集团有限责任公司总工程师 韩建书 山西杏花村汾酒集团董事长 蔡友平 贵州董酒股份有限公司董事长						
	委 员	王化斌 王建英 王 栋 王 莉 甘 权 艾金忠 刘源才 杜小威 杜 海 李 净 李家民 肖冬光 吴兆征 吴建峰 吴 群 何松贵 沈怡方 宋全厚 张文学 张加林 张宿义 张锋国 张煜行 陈世爱 陈 双 范文来 季克良 周庆伍 周荣清 周新虎 赵光鳌 赵 彤 赵德义 钟方达 侯建光 敖宗华 贾智勇 高月明 高传强 高景炎 唐建泽 黄 平 符春生 梁邦昌 葛向阳 谢玉球 谢永文 熊正河 魏金旺 Andrew Waterhouse Graeme Walker 森村茂						
学 术 委 员 会 (按笔画顺序排列)	主 任	孙宝国						
	副 主 任	徐 岩						
	委 员	王化斌 王建英 王 栋 王 莉 甘 权 艾金忠 刘源才 杜小威 杜 海 李 净 李家民 肖冬光 吴兆征 吴建峰 吴 群 何松贵 沈怡方 宋全厚 张文学 张加林 张宿义 张锋国 张煜行 陈世爱 陈 双 范文来 季克良 周庆伍 周荣清 周新虎 赵光鳌 赵 彤 赵德义 钟方达 侯建光 敖宗华 贾智勇 高月明 高传强 高景炎 唐建泽 黄 平 符春生 梁邦昌 葛向阳 谢玉球 谢永文 熊正河 魏金旺 Andrew Waterhouse Graeme Walker 森村茂						
联 系 人	会务联系人: 韩业慧 论文联系人: 杜海							
地 址	江苏省无锡市蠡湖大道1800号江南大学酿酒科学与酶技术中心(生物工程学院B711) 邮编: 214122							
电 话	0510-85918201							
传 真	0510-85864112							
E-mail	dblhui2@163.com; duhai88@126.com							

目 录

第一篇 专题篇

- 关于举办 2014 第二届中国白酒学术研讨会致辞
..... 王廷才 (3)
- 白酒中生物活性物质脂肽类化合物的鉴定及其功能的研究
..... 徐岩, 张荣, 吴群, 邝岩 (8)

第二篇 白酒的健康价值与安全控制

- Preventing and reducing ethyl carbamate in Wine Andrew L. Waterhouse (19)
- Utilization of by-product generated from *shochu* making by converting to functional food
..... Shigeru Morimura (20)
- 国内外蒸馏酒内源性有毒有害物研究进展 范文来, 徐岩 (26)
- 国内外蒸馏酒外源性有毒物研究进展 范文来, 徐岩 (45)
- 中国白酒中重金属离子锰、镉、铬、铅的研究
..... 吴晨岑, 范文来, 徐岩, 田涛 (59)
- 芝麻香型白酒中吡嗪类健康功能因子测定方法的对比研究
..... 张温清, 司冠儒, 王永军, 史书俊, 张卫卫, 唐莹, 周萍 (68)
- 酒中赭曲霉毒素的研究进展 朱文优, 徐岩 (74)
- 我国白酒质量安全管理现状及建议 郭旭, 黄永光 (81)
- 白酒中氨基甲酸乙酯的研究进展
..... 王欢, 胡峰, 胡建锋, 彭小东, 陈明学, 刘明 (94)
- 适量饮酒的健康学原理 戚元民, 戚洵, 孔伟 (103)
- 发酵食品的健康性比较 李家民 (110)
- 提高白酒质量安全的生产实践 徐军 (129)
- 从生态酿造入手提升中国白酒的健康价值 张书田 (135)
- 洋河绵柔型白酒风味特征成分与人体健康关系研究
..... 江苏洋河酒厂股份有限公司 (141)



第三篇 生态酿造与微生物发酵技术

The quantitative real-time PCR analysis of main methanogens in pit mud of different pit age
 LUO Qing - chun, ZHANG Wen - xue, WU Zheng - yun (151)

A method to verify dominant bacteria in clone library by application of qPCR
 HUANG Dan, ZHANG Wen - xue (155)

梭菌特异性引物的设计及其在解析窖泥中梭菌多样性的应用
 胡晓龙, 王海燕, 吴群, 徐岩 (159)

宏基因组学在白酒酿造微生物生态学领域的研究进展 王雪山, 杜海, 徐岩 (174)

豉香型白酒关键香气的研究现状与进展 范海燕, 范文来, 徐岩 (182)

中国传统白酒中乳酸菌与酵母相互作用研究的展望
 张艳, 杜海, 王海燕, 徐岩 (190)

芝麻香型白酒特征香的研究回顾与展望 周庆云, 范文来, 徐岩 (198)

市售多种白酒主要风味组分分析比较初步研究
 钱冲, 廖永红, 刘明艳, 徐瑾, 刘丽, 于莉 (206)

ILV1 基因缺失对酿酒酵母高级醇生成量的影响 石钰, 陈叶福, 肖冬光 (216)

不同窖龄窖泥中放线菌的荧光定量 PCR 研究
 裴乐乐, 罗青春, 吴正云, 张文学 (225)

白酒酒醅中枯草芽孢杆菌 ERIC - PCR 体系建立 ... 徐瑾, 廖永红, 钱冲, 谢丹 (232)

酱香型白酒窖内不同层次酒醅微生物与酒体风格的研究
 胡峰, 钟方达, 胡建锋, 黄永光, 张应莲, 王欢, 杨开梅 (240)

剑南春大曲曲药真菌群落结构的分析 徐占成, 徐姿静, 唐清兰 (249)

山药酒酿造中酿酒酵母的选择
 陈君平, 敖宗华, 刘兴平, 黄张君, 丁海龙 (255)

浓香型大曲发酵过程中感官及微生物变化的初步分析
 陈兴芬, 左国营, 杜新勇, 赵殿臣, 吴兆征, 范志勇, 董蕊 (263)

生态窖泥有益微生物菌群富集与培养方法的研究 朱弟雄, 涂向勇 (269)

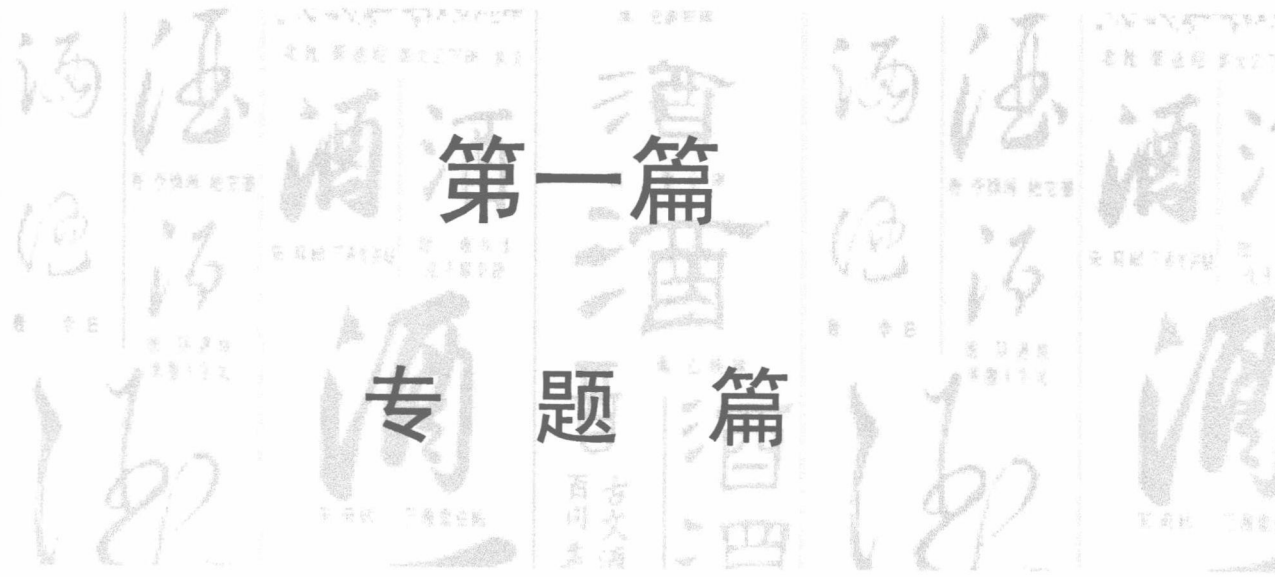
特色生态技术对浓香型白酒工艺中窖池设计与要求的研究 朱弟雄, 涂向勇 (280)

酒糟中可发酵性淀粉含量测定方法——发酵法
 廖昶, 吴生文, 刘建文, 严伟 (286)

酒糟中可发酵性淀粉含量测定方法——酶水解法
 廖昶, 吴生文, 刘建文, 严伟 (292)

国花酒工艺研究 王金亮, 孔令强 (299)

古井贡酒对“生态酿酒”的认知与实践
 周庆伍, 李安军, 胡艳丽, 刘国英, 汤有宏 (304)



第一篇

专题篇

古文酒
百例

关于举办 2014 第二届中国白酒学术研讨会致辞

王延才

中国酒业协会，北京 100048

1 前言

白酒是华夏文明伟大的创造，是深受广大消费者喜爱的具有深厚历史文化底蕴的饮料酒，是满足人们不断进步的物质文化和精神文化需求不可或缺的饮品。我国白酒产业经过近十年的快速发展，自 2013 年以来，进入了一个新的变革时期，行业调整逐渐纵深和明朗、利弊相间、压力与挑战共存。纵观全球酒类产业发展，无不在经历历史长河的洗礼后，更加彰显着自身独特的历史、文化、健康与安全风格，展示更为深刻的内涵与魅力。科技发展是提高人们认识酒类的基础，也是完成酒类酿造从必然走向自由的前提，更是搭建酒类国际化发展的桥梁。近年来，风味化学、微生物学与工程学的发展大幅度提升了全球酒类产业的科技水平。一方面，随着社会与科技的进步与发展，人们消费水平的不断提高，白酒产业作为具有几千年历史的传统产业，其独特的固态多微生物复杂开放的酿造体系，加大了产品品质的控制难度，使中国白酒与国际蒸馏酒的科技水平存在较大差距。另一方面，当前白酒产业科技创新力量分散、研究系统性差、缺乏有效组织运行模式与协同创新机制。在我国白酒特殊发展时期，如何加大科研力度，构建行业、科研单位、企业之间长效合作的研发模式，以推动我国白酒产业健康、持久、稳定地发展，是当前我国每位酿酒人需要深思的问题。

2 酿酒行业当前运行状况

回顾 2003—2012 年这十年的发展历程，受市场需求与宏观经济的影响，行业以年均复合增长率 50.4% 的速度发展。进入 2013 年，多种因素导致行业整体效益下滑，结束了以往超高速增长态势，进入到理性发展期，逐步实现从外延式高速扩张模式转变为内敛式中速增长模式。分析当前产业发展，存在以下几个特点：

2.1 行业内部问题明显，各种酒差异化发展

白酒行业经过过去十年的高速增长，在消费、生产、流通等方面积累了大量问题和矛盾，产业调整与变革是必然的。高端白酒消费信心受挫，需求发生明显变化，急需寻求新定位，产能扩大与市场需求放缓的矛盾已经形成。同时白酒产品市场竞争秩

序混乱，赋税不公平，假冒伪劣、虚假宣传等现象对整个白酒行业的诚信造成极大影响和损失，维护产业安全、健康发展已经迫在眉睫。

葡萄酒产业 2013 年行业产量、经济效益下降，个别主要企业出现亏损。黄酒企业虽也受大环境影响，但由于行业小、基数低，影响范围和程度与其他酒种比，还不明显，相反，在产量、经济效益和利税等各方面，都有不同程度的增长。

2.2 国民经济平稳增长，行业发展仍然具备潜力

国家宏观经济虽有压力，但总体良好。2013 年国民生产总值增长 7.7%，今年上半年保持在 7.4%，居民收入、企业效益和财政收入平稳增长，依据国务院《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》：要积极扩大国内有效需求，要着力挖掘国内市场潜力，消化部分过剩产能。

酒类产品作为大众消费品，与国家宏观经济发展和居民收入水平息息相关，随着居民可支配收入的进一步增加，酒类产品的消费也会保有持续的驱动力。

2.3 酒类产品的消费仍被大众认可与接受

酒类产品不同于其他消费品，是蕴含精神、文化和物质的嗜好性产品，是交际活动、礼仪消费中最具典型文化特征的产品，是一种以满足人们心理感受为主要目的的“感性食品”，其情感需求和氛围需求在社会中没有发生变化。

2.4 酒行业销售收入继续保持着良好的态势

在 2013 年，酒行业增长仍超过 GDP，达到 9.48%，除葡萄酒出现下降外，白酒销售收入增长 11.22%，啤酒增长 9.27%，黄酒增长 12.23%，其他酒增长 15.46%。社会需求总量没有发生大的变化，大众消费基础没有动摇，只是消费群体和偏好发生了变化。

所以，鉴于当前国民经济的发展现状，我们要修正行业发展不合理的部分，打破某些消极的、急功近利的惯性思维，通过真正意义上的创新转变，解决行业内部诸多问题与矛盾，谋求长期稳定、健康的发展。

3 酿酒行业发展需求

3.1 持续调整产品结构，转变行业发展方式

纵观酒行业的产品结构调整，是一个“逐步深化，不断升级”的过程。产业升级加快、产业优化、品牌集中、集群强势的趋势都日趋明显。如何进行产品结构优化，我们认为，关键是“回归本质，找准定位”；加大酒类产业科研投入，加快酒类产业科研步伐，强化产业升级，跟上产业发展需求。构建行业、科研单位、白酒企业之间长效合作研发模式，为产业持续发展提供科技支撑。

3.2 保证产品质量，实现安全绿色制造

坚持产品安全，是酒行业长久发展的根基和关键。今年国务院政府报告中将食品安全提升到新的高度，提出“用最为严格的监督，最严厉的处罚，最严肃的问责”来狠抓食品安全。行业要加强安全意识，在行业内部建立完善的权责监管机制。加强政府部门、行业协会、科研机构的交流，加大在成分分析检测、安全风险评估、危害成分消除等方面的研究力度，强化关键技术产业化，促进我国食品安全水平的提升。

3.3 加快标准修订，完善检测手段

酒行业标准体系已经难以适应行业生产经营和产品质量安全的需求，阻碍了行业健康发展的脚步。要保证行业与市场的健康持续发展，必须将标准体系建设作为行业发展的基础设施和重点任务。依靠现代科技手段，从我国酒行业发展的实际出发，加快技术创新步伐，完善检测手段，制订出能充分反映中国酒产品质量特色、增强监管部门依据和手段的国家标准。

3.4 塑造产品形象，创新销售模式

中国拥有几千年酒文化历史，要塑造中国酒健康的社会形象，建立正确的公众认知，加强中国酒功能效果的科研与宣传力度，探索营销模式的创新与变革。在产品价值体系中实现理性价值、感性价值与象征性价值的完美结合，最终获得消费者的认可。

4 科技发展对酿酒产业的推动作用

4.1 中国白酒技术水平与世界蒸馏酒技术水平存在差异

白酒是中国特有的蒸馏酒，与白兰地、威士忌、伏特加、朗姆酒和金酒并列为世界上著名的六大蒸馏酒，是中华民族历史悠久的传统产物。近十年来，中国白酒产业保持了较好的增长速度。2013年，中国白酒行业实现产量1226.20万吨，同比增长6.33%；实现收入5018.01亿元，同比增长12.35%；实现利润总额804.87亿元，同比下降1.67%。增速与发展回归理性。但是，中国白酒研究生产技术与国际蒸馏酒工业技术水平差距明显，亟须提升！主要体现在：① 酿造机理不清楚，尚未形成完善的现代酿造科学理论与技术体系，难以摆脱依靠经验式操作现状；② 传统经验式操作，产业的现代化程度低，使产品品质与安全性控制困难；③ 独特的酿造特点和复杂性，增加了产业改造升级的难度。所以鉴于白酒产业长期以来薄弱的微生物基础，产业始终未能实现从经验到科学的突破。

4.2 科技进步是推动酿酒产业发展的动力源泉

科技创新和技术进步推动酿酒产业持续发展。近年来，国外酒类科研工作者在葡萄酒相关领域取得的卓绝的科研成果，多篇有关酿造功能微生物和风味体系的研究被



Nature 和 *Science* 等国际顶级研究期刊报道, 这些研究成果推动了葡萄酒国际化的进程, 促进了世界人民对葡萄酒的了解和认识。中国白酒行业的技术发展经历了三个阶段: 20 世纪 50 ~ 60 年代计划经济下的白酒三次试点 (1955 年烟台试点、1957 年泸州试点、1964 年茅台与汾酒试点) 对白酒产业传统经验进行了总结, 完成了基于近代酿酒科学与技术的产业出酒率的提高; 20 世纪 80 ~ 90 年代市场自发进行了传统产业工业化进程, 完成了基于应用微生物分析技术的产业产量质量的提高; 21 世纪初由行业组织的 (2007 年 169 计划、2011 年 158 计划、2013 年 3C 计划) 基于组学技术、群体微生物等现代技术的酿造的高级化和可控化研究, 完成了产业技术的全面提升。白酒科技水平的提升使产业年产量由 20 世纪 50 ~ 60 年代的 10 ~ 215 万千升, 提高到 21 世纪的 303 ~ 890 万千升。在白酒产业进入深度调整期的今天, 如何促进产业进一步发展, 成为当前白酒产业的首要难题。

4.3 目前白酒产业取得的成就

近年来, 在诸多科研白酒企业的协同努力下, “风味导向的白酒生产技术” 等一系列学术思想的提出, 开发了白酒特征风味微生物鉴别及其固态发酵调控新方法, 提出了不良风味功能基因定量的预测方法与定向控制方法; 创建了风味微生物与糖化、酒化微生物的组合新工艺; 形成了发酵 - 风味微生物组合纯种制曲技术, 促进了白酒机械化改造, 保证了优质白酒的高效生产; 首创基于关键风味物质的数字化品质评价方法, 建成基于风味导向的组合控制技术, 实现了白酒品质稳定控制。这些成果可以概括为通过三个结合来实现: 第一、基于传统工艺基础上的基础研究与应用研究的结合; 第二、基于白酒生产复杂体系的白酒风味化学、酿造微生物学机理以及酿造工程学应用的结合; 第三、基于国际发展前沿科学和技术的传统工艺优势与先进技术的结合。

4.4 目前产业科技创新体系存在的问题

行业与国民经济发展不协调, 科技创新力量分散、研究系统性差, 未形成有效组织运行模式与协同创新机制, 严重制约了白酒产业健康可持续发展。产业急需构建多元、开放、动态的运行模式与协同创新机制。国际上产业联合支撑产业技术持续发展, 澳大利亚葡萄酒研究所 (AWRI)、日本酒类综合研究所 (NRIB)、台湾食品工业发展研究所 (FIRDI) 等科研、高校都在产业科研、人才培养与发展研究等方面为产业发展做出了卓绝的贡献。正是基于如上现状, 为推动我国白酒产业健康、持久发展, 中国酒业协会从以行业个性项目为中心研发模式的 “中国白酒 169 计划” “中国白酒 158 计划”, 到行业共性项目为主导研发模式的 “中国白酒 3C 计划”, 进而提出以行业发展战略为导向组织模式的白酒产业联盟。这些项目站在行业发展的高度, 针对白酒产业发展中存在的技术共性问题, 采取协会、大学、研究所与企业的大范围合作研究模式, 在国家科技发展三大主体研究计划 (973、863、支撑计划) 和国家自然科学基金创新体系背景下, 大力促进白酒行业科技组织方式模式创新。

5 结语

虽然行业步入深度调整期，但我们对酒行业未来的发展仍充满信心，我们要力求变革、敢于突破，同时要加大人才建设，构建人才平台，鼓励形成跨区域的产业合作、企业合作模式，建立长效合作机制，构建多元、积极、开放的科研交流平台。按照2013年《中国酿酒产业“十二五”发展规划》总体安排，协会将以“调结构、谋转变、上水平、增后劲、可持续”为目标，以“引领行业方向、鼓励科学研究、推进行业自律、开拓服务领域、加强形象建设为主线”引领行业健康持续发展。当前正在推进的“中国白酒3C计划”“中国白酒酒庄联盟”和即将成立的“中国白酒产业技术创新战略联盟”将为我国酒类产业发展注入新的活力。在白酒行业转型升级这一关键时期，本次会议对进一步推动我国白酒行业转型升级，加强白酒基础理论和应用技术的研究与交流，提升我国白酒的健康价值、安全控制水平及酿造技术水平都具有积极和深远的意义！

预祝大会获得圆满成功！

2014年8月22日 北京

白酒中生物活性物质脂肽类化合物的鉴定及其功能的研究

徐岩* 张荣 吴群 邳岩

食品科学与技术国家重点实验室, 教育部工业生物技术重点实验室,
生物工程学院, 食品安全和营养的协同创新中心, 江南大学,
蠡湖大道1800号, 江苏 无锡214122

摘要: 白酒是中国独特的微生物固态酿造与蒸馏的产物, 白酒风味是决定其品质的重要特征。江南大学在白酒中首次发现了不挥发性脂肽类化合物。该类化合物对白酒的风味、生物活性功能都具有重要作用。本文围绕脂肽类化合物的发现、鉴定及其功能进行了综述。

关键词: 脂肽类化合物; 非挥发性成分; 挥发性; 白酒; 生物活性

Characterization of lichenysin in Chinese distilled spirits as a novel nonvolatile compound affecting aroma volatility

XU Yan*, ZHANG Rong, WU Qun, ZHI Yan

State Key Laboratory of Food Science and Technology, The Key Laboratory of Industrial Biotechnology, Ministry of Education, School of Biotechnology, Synergetic Innovation Center of Food Safety and Nutrition, Jiangnan University, 1800 Lihu Avenue, Wuxi, Jiang Su, 214122, China

Abstract: Nonvolatile components influence overall flavor volatility and perception in alcoholic beverages. However, little information has been reported about the nonvolatile compounds in Chinese distilled spirits. For the first time, Researchers in Jiangnan University isolated and identified cyclic lipopeptides as novel nonvolatile compounds in Chinese liquors. They could be selectively affected aroma volatility in Chinese liquors, and are important bioactive compounds in food and pharmaceutical area.

Key Words: aroma volatility; bioactive; Chinese liquor; lipopeptide; nonvolatile compound

* 通讯作者: 徐岩 (1962—), 男, 教授, 博士生导师, 研究方向: 发酵工程和酶工程。