

推荐 2020-2021 年度神农中华农业科技奖项目公示

附：公示内容

一、项目名称：云南农业大学高压脉冲电场提高普洱茶品质的技术创新团队

二、候选单位（含排序）：1. 云南农业大学；2. 勐海县悦成农业技术开发有限公司。

三、候选人（含排序）：1. 王白娟；2. 李彤；3. 吴文斗；4. 赵艳；5. 沈晓静；6. 陈亚平；7. 陈立佼；8. 王岚；9. 张惠民；10. 张海涛；11. 吴奇；12. 钱晔；13. 武尔维；14. 顾泽鑫；15. 蔡小波；16. 唐晶晶；17. 赵红梅。

四、项目简介（与申报推荐书中“项目简介”一致）：

普洱茶是我省乃至我国著名的地理标志保护产品，以其独特的品质滋味、特殊的香气以及潜在的保健功效备受消费者关注，是以云南大叶种晒青毛茶为原料经微生物发酵而成，因此在包装前采取何种方式进行灭菌显得尤为重要。目前食品加工中使用的灭菌方式主要有紫外线、热风、蒸汽和微波等方式，但由于普洱茶在存放过程中需要进一步陈化，故而在灭菌的时候，既要达到卫生要求又要保持一定数量的有益菌，以利于存放过程中陈化的进行，因此，在保证普洱茶生产安全和卫生的基础上，有效保存微生物特别是有益微生物已成为产业界提高普洱茶品质技术研发的热点之一。高压脉冲电场（High-Voltage Pulsed Electric Fields, HPEF）作为一种非热处理技术，其具有能耗低、无污染、无辐射、能最大限度保持食品的品质

等明显优势，在国外已经应用于液体食品的灭菌，但在固体食品特别是普洱茶的研究较少。本成果依托国家自然科学基金等项目，历时十余年，创新性应用高压脉冲电场技术，系统地开展了高压脉冲电场在不同条件下对普洱茶的微生物、香气成分、陈化、抗氧化性等方面的机理和应用研究，突破了高压脉冲电场提升普洱茶品质关键核心技术并实现了产业化应用，主要成果如下：

1、发现了高压脉冲电场对普洱茶内含微生物的选择性灭活现象，特别是大肠杆菌等有害细菌降低、黑曲霉等有益霉菌增多，初步揭示了高压脉冲电场提高普洱茶抗氧化性的机理，丰富了自由基生物医学和普洱茶生物化学的理论。

2、创新性地将高压脉冲电场用于普洱茶的灭菌，一定条件下可达到百分之百对有害细菌的灭菌效果，建立了一种绿色环保、低能耗、不影响普洱茶风味口感的物理灭菌新技术，为保证普洱茶食品安全性找到了新方法。

3、创造性地应用高压脉冲电场技术不仅加快了普洱茶的陈化（2017年茶样经HPEF处理后，利用电子鼻的Winmuster软件进行偏最小二乘法（PLS）年份预测得到的年份为2012年，缩短了普洱茶5年的仓储陈化时间），还提升了普洱茶的品质，并通过大量实验确定了最佳处理参数（电压18kV、频率180Hz、时间45min）。应用该技术处理后，茶叶中香气成分提高了12.5%，总峰数（香气检测值）增加10%以上；内含物成分增加，茶水浸出物增加了4.75%；抗氧化性得到显著提升，特别是清除2,2'-联氮-双-3-乙基苯并噻唑啉-6-磺酸（ABTS）自由基的能力提高了94%，最后通过动物活体实验对大鼠各器官组织进行抗氧化性指标超氧化物歧化酶（Superoxide Dismutase, SOD）活力、谷胱甘肽过氧化物酶（Glutathioneperoxidase, GSH-Px）活力、丙二醛（Malondialdehyde, MDA）等指标检验进一步得到验证和诠释。

4、创制了一种提高普洱茶的水浸出物含量的脉冲电场处理装置和一种对高压脉冲电场处理的茶叶香味的检测装置并获专利，经相关研究机构检测表明该装置明显提高了普洱茶水浸出物含量和香气。

本成果共获授权专利24件，其中一件发明专利获2018年“云南省专利一等奖”；发表论文42篇，其中SCI/EI收录12篇，出版专著1部并获2016年西部优秀图书奖及畅销书；获批“云南省有机茶产业智能工程研究中心”和“云南省高校智能有机茶园建设重点实验室”，牵头建立了“云南省普洱茶知识产权战略联盟”，云南省科技厅农业领域重大专项“云南高原特色数字农业关键技术研发与示

范”和中央引导地方科技发展资金/科技创新基地建设项目“云南有机普洱茶数字茶园科技创新建设基地”也已获立项；培养了包括“云岭学者”、“产业技术领军人才”的稳定研发团队。研究成果已应用于勐海县悦成农业科技开发有限公司、勐库戎氏茶厂、云南滇古茶业有限责任公司等 10 余家企业，应用以来共新增销售额 10 亿元以上。近两年新增销售额 3.09 亿元，取得了良好的经济和社会效益，经科技查新和中科合创（北京）科技成果评价中心评价，该项目总体达到国内领先水平，其中抗氧化性机理研究达到国际先进水平。

五、主要证明材料

知识产权证明目录 (不超过 10 项)

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	一种降低普洱茶成品中茶多酚类含量的方法	中国	ZL 2011 1 0410515.5	2013.04.03	1165755	云南农业大学	王白娟, 束翎孜, 蒋明忠, 赵艳, 毕保良, 王娟	有效
实用新型	一种茶叶冷却输送装置	中国	ZL 2015 2 0193759.6	2015.08.12	4520822	云南农业大学	王白娟, 周芳梅, 赵艳, 储东霞, 严子恒, 吕春龙, 陈婷	有效
实用新型	一种提高普洱茶的水浸出物含量的脉冲电场处理装置	中国	ZL2015 2 0193702.6	2015.08.12	4521481	云南农业大学	王白娟, 吴文彬, 陈颖, 杨秀莲, 段天一, 刘斯桐, 陈婷	有效
实用新型	一种高压脉冲电场对茶叶的处理装置	中国	ZL 2015 2 0904891.3	2016.04.06	5108336	云南农业大学	王白娟, 夏梓祥, 邓维萍, 张灵, 马俊蓉, 沈晓静	有效
实用新型	一种对高压脉冲电场处理的茶叶香味的检测装置	中国	ZL 2015 2 0902223.7	2016.04.27	5169108	勐海县悦成农业科技开发有限公司	王白娟, 蒋明忠, 赵艳, 李昆林, 陈婷, 彭文	有效
实用新型	一种普洱茶待检样品制取装置	中国	ZL 2015 2 1090163.X	2016.06.08	5273599	云南农业大学	王白娟, 蒋明忠, 张丽莲, 张云, 杨如艳, 陈婷, 彭文	有效
实用新型	一种对普洱茶醇类香气检测装置	中国	ZL 2016 2 0062801.5	2016.06.08	5274994	云南农业大学	王白娟, 高鑫, 吴奇, 李昆林, 冯宇, 卢成烨	有效
实用新型	一种对普洱茶挥发物处理装置	中国	ZL 2016 2 0063922.1	2016.06.15	5292148	云南农业大学	王白娟, 蒋明忠, 戴富强, 吴文彬	有效
实用新型	一种干仓熟普洱茶陈化室	中国	ZL 2016 2 0062800.0	2016.08.17	5453364	云南农业大学	王白娟、张丽莲、张云、陈婷; 刘彦坤	有效
实用新型	一种熟普洱茶渥堆装置	中国	ZL 2016 2 0062798.7	2016.08.17	5429502	云南农业大学	王白娟; 蒋明忠; 赵沧逸; 何帆	有效

论文专著目录 (不超过 10 篇)

序号	论文名/专著名	期刊名/ 出版社	年, 卷, 起止页码/ 出版年, 版次, 字数	全部作者 (本成果完成人姓名后加“*”)
1	Study on ripening process of Pu'er fermented tea by high voltage pulsed electric field technique	Agro FOOD Industry Hi Tech	2016 年 27 卷 68 页至 71 页	CHEN TING, ZHAO YAN*, WANG LAN*, HE JI-YAN, PENG WEN, HU DING-YU, WANG BAI-JUAN*
2	Discrimination of Unfermented Pu'er Tea Aroma of Different Years Based on Electronic Nose	Agricultural Research	2017 年 6 卷 436 页至 442 页	Wen Peng, Lan Wang*, Ye Qian*, Ting Chen, Bing Dai, Bo Feng, Baijuan Wang*
3	Effects of high voltage pulsed electric field on antioxidant activity and extraction of tea polysaccharides for grade ripe pu'er tea	Chemical Engineering Transactions	2018 年 64 卷 319 页至 324 页	Wang Baijuan*, Chen Ting, Zhao Yan*, Pen Wen, Wang Jing, Xia Jiyuan, Jiang Mingzhong
4	Effects of High Voltage Pulsed Electric Field on Antioxidant Activity of Tea polyphenols for Yunnan Pu'er Tea	Chemical Engineering Transactions	2017 年 62 卷 1255 页至 1260 页	Mingzhong Jiang, Ting Chen, Yan Zhao*, Qi Wu*, Bo Feng, Shan Xiong, Baijuan Wang*
5	Research on Aging Effects of Unfermented Pu'er Tea by High-Voltage Pulsed Electric Field	Agricultural Research	2016, 年 5 卷 384 页至 390 页	T Chen, W Peng, Y Zhao*, YJ Liu, BJ Wang*
6	The Effects of Theine Content of Pu'er Tea in High Pulsed Electric Field	Advance Journal of Food Science and Technology	2014 年 6 卷 1041 页至 1044 页	Zhao Yan*, Wang BaiJuan*, Cui BoJun, Jiang MingZhong and Liu YiJia
7	基于电子鼻技术对云南普洱熟茶的香气品质判别	西南农业学报	2017 年 2 卷 339 页至 344 页	陈婷; 蒋明忠; 彭文; 冯博; 王白娟*
8	高压脉冲电场对普洱茶中茶多酚含量的影响	西南农业学报	2013 年 3 卷 1207 页至 1211 页	王白娟*; 蒋明忠; 白玉艳
9	高压脉冲电场对普洱茶中微生物的选择性灭活	云南大学学报 (自然科学版)	2011 年 1 卷 118 页至 124 页	王白娟*; 戴富强; 蒋明忠; 吴文彬
10	云南普洱茶氟含量研究	广东农业科学	2010 年 5 卷 45 页至 46 页	王白娟*; 赵艳*; 戴富强; 白玉艳

公示单位 (盖章):

2020年12月14日