

# 我国槟榔加工研究进展

谢龙莲, 张慧坚, 方佳

(中国热带农业科学院科技信息研究所, 海南 儋州 571737)

**摘要:**综述了我国槟榔生产情况,以及我国的槟榔饮片加工技术、食用槟榔加工技术、槟榔贮藏保鲜与鲜食加工技术、槟榔有效成分的提取技术和槟榔食品安全研究等槟榔加工技术研究进展,并分析了我国槟榔加工产业的发展趋势。

**关键词:**槟榔; 加工技术; 发展趋势

中图分类号: S667.9

文献标识码: A

文章编号: 1004-874X(2011)04-0096-03

槟榔(*Areca catechu* L.)为棕榈科(*Palmae*)常绿乔木,原产于马来半岛的热带雨林中,现广泛分布于印度、巴基斯坦、斯里兰卡、马来西亚、新几内亚、印度尼西亚、菲律宾、缅甸、泰国、越南、柬埔寨等国。槟榔是我国四大南药之一,具有固齿杀菌、消积化食、消脚气及驱虫等功效,是一种具有多种医疗保健功能的健康食品与长寿食品,在《本草纲目》和《植物志》中均有记载。

## 1 生产概况

我国引种槟榔已有 1 500 多年的历史,海南和台湾是我国槟榔的主产区,广东、广西、云南、福建等省(区)也有少量栽培。据统计,2008 年我国槟榔种植面积达 6.28 万  $\text{hm}^2$ 。我国的槟榔主要集中于海南,2008 年海南的槟榔种植面积为 6.27 万  $\text{hm}^2$ ,占中国大陆的 99.97%,收获面积约 3.13 万  $\text{hm}^2$ ,产量达 11.65 万 t,单产为 16.54  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ,全年槟榔总产值 23.30 亿元。目前,槟榔已发展成为海南省第二大热带经济作物,仅次于天然橡胶,成为海南的经济支柱产业之一。目前,海南槟榔 99% 以上是以鲜果或干果供应湖南槟榔加工企业加工槟榔嚼块,供药用及其他加工产品的不足 1%。而台湾的槟榔栽培历史比海南晚,槟榔也已成为台湾的重要产业,也以嚼食为主,目前,台湾的槟榔产业已发展为仅次于水稻的第二大经济作物。

## 2 加工研究现状

### 2.1 槟榔饮片加工技术

槟榔的干燥成熟种子是中医临床上常用的杀虫消积、降气、行火的中药。槟榔的炮制方法最早见于唐朝的《新修本草》。槟榔的饮片规格主要包括切片和捣碎应用两种,其中以直接捣碎应用居多。《中国药典》(1995 年出版)记载了槟榔、炒槟榔和焦槟榔 3 种炮制品。目前,除应用上述 3 种炮制品外,还沿用槟榔炭等炮制品。此外,炮制方法也有很大差异,历代的炮制方法有炒、煮、煨、炮、烧、制、浸、洗等 20 多种之多,各种炮制方法又因辅料、工艺等的不同而异。目前主要沿用产地加工、切制与粉碎、炒制等方法。历代对槟榔的切制极为重视,从 20 世纪 50 年代开始,国内

就有不少学者对槟榔的切制进行了一系列的研究,均得出了槟榔采用水浸泡软化切片法对有效成分槟榔碱的损失较大,并提出了不少改进的切制方法。如“以 70℃ 温水浸 4 h,趁热切制”,“原药材直接粉碎成 2.36 mm 的颗粒”、“减压冷浸法切制”等<sup>[1-2]</sup>。孙立立等<sup>[3]</sup>提出了槟榔最佳软化切制工艺参数,即最佳工艺参数为先减压后加水 25~26℃ 水浸泡,切 0.5 mm 以下极薄片,阴干。高家鉴<sup>[4]</sup>研究指出,按现行传统方法浸润加工处理槟榔,使槟榔碱损失高达 25% 以上,采用冷压浸渍法可使槟榔碱保留率达 90% 以上,而将原药材直接打碎成颗粒饮片,更能使槟榔碱完全保留。于永国<sup>[5]</sup>以砂为介质进行槟榔软化,避免了槟榔直接用水浸泡后槟榔碱的流失。

### 2.2 槟榔贮藏保鲜与鲜食加工技术

由于鲜食槟榔既可以充分保护槟榔的有益成分,又能减少熏干的槟榔纤维及其含有的烟垢、苯并芘等有害物质对口腔的损害,所以市场对鲜槟榔的需求不断扩大。但是,由于槟榔果实在运输过程中存在着果实软化、果实皱缩干枯、褐变和霉变等问题,严重制约了槟榔的销售和流通。李雯等<sup>[6]</sup>针对如何延长槟榔果实的贮藏保鲜期提出几点不同措施:(1)常温贮藏,采后使用 3% 柠檬酸+2%  $\text{CaCl}_2$  溶液+0.1% 施保功溶液处理;(2)低温贮藏,短期(5 d 以内)可以在 4℃ 条件下,长期贮藏须采用大于 10℃ 的低温条件;(3)施用防腐保鲜剂同时以 10℃ 低温贮藏效果好。王锡彬等<sup>[7]</sup>研究表明,采用涂膜处理和硅窗气调贮藏相结合的方法能使槟榔保鲜贮藏 4 个月以上,果实耗损少、商品率较高。段振华等<sup>[8]</sup>对槟榔速冻保鲜技术进行了研究,研究认为,微波、亚硫酸氢钠溶液浸泡、柠檬酸溶液浸泡、钙浸泡和液氮速冻等处理对保持速冻槟榔的叶绿素和色泽、延长货架期有良好的效果。万新等<sup>[9-10]</sup>采用常温及特效护绿保鲜剂浸泡处理工艺加工鲜食槟榔,其工艺流程为:鲜槟榔→挑选→预处理→压破→剔仁→压榨脱水→风干→炮制入味→晾干→真空包装→检验→成品,即采用 0.3% 健鹰牌护绿保鲜剂溶液浸泡鲜槟榔 24 h,入味保护后真空包装(-0.1 MPa)的工艺,能使槟榔在 30℃ 条件下的货架期长达 4 个月。邹勇<sup>[11]</sup>发明了一种槟榔保鲜生产工艺,该工艺采用真空微波脱水干燥法,在低温下将槟榔快速脱水干燥,该工艺可有效保留槟榔中原有的活性物质,还能抑制酶和细菌的破坏作用,使槟榔长期储存不变质,还可以克服长期存放过程中的氧化作用。上海健鹰食品科技研究所通过添加清凉爽口剂等成分开发出一种清凉小食品——

收稿日期:2010-07-19

基金项目:农业部热作农技推广与体系建设项目(10R1NJ);海南省自然科学基金(809022)

作者简介:谢龙莲(1974-),女,硕士,助理研究员,E-mail:xll4994@126.com

鲜食“冰槟榔”<sup>[12]</sup>。

### 2.3 食用槟榔加工技术

国内外研究表明,适当嚼食槟榔有益,而过量食用槟榔有可能导致口腔癌。食用槟榔的加工主要是对传统工艺加以改进,使槟榔的有效成分充分保留,而降低有害物质含量,减少污染,提高产品卫生质量,延长产品保质期。陈勇<sup>[13]</sup>采用反复水洗和配方浸洗的方法,完全褪除烟垢,苯并芘痕量基本无检出;采用5种不同食品添加剂按不同比例混合制成炮制液,分3个阶段变温炮制,既保证槟榔快速入味,又减少槟榔有效成份的损失;采用回浆工艺既保存产品的槟榔原味,又降低成本;采用无毒PVC吹塑与纯印刷铝箔热封包装防腐灭菌技术,使产品及包装都处于无菌状态,延长了产品保质期。严聘等<sup>[14]</sup>利用0.5%Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>和0.2%CMC制成褪垢浸洗液,烟垢完全褪去,且烟味较淡,苯并芘痕量基本无检出。陈文学等<sup>[15]</sup>在50~60℃温度下,用1%CMC浸泡0.5h,烟垢可完全除去;采用1%HS010(该课题组研制)对槟榔进行护色;20%饴糖、2%甜味剂、0.4%香兰素和0.1%食用香精制成炮制液,采用二阶段变温方法进行炮制能有效减少槟榔碱的损失。陈耕等<sup>[16]</sup>取消现有槟榔普遍使用的卤水制作工艺,改良槟榔果加工过程并选用合适的香精香料,研制了一种无卤水的植物奶香型食用青果槟榔食品。杜道林等<sup>[17]</sup>研究了食用槟榔的微波灭菌效果,对食用槟榔经2450MHz、850W微波处理40s,室温下保质期可达3个月。而李文革等<sup>[18]</sup>通过辐射处理进行食用槟榔的灭菌研究,发现经6~8kGy辐射处理的食用槟榔,室温下(20~35℃)保质期可达3个月。帅淑媛<sup>[19]</sup>将槟榔干果粉碎后秘制,在秘制后的槟榔干果粉碎物中加入适量食用胶基混合搅拌,用模具压制成传统干果槟榔形状制成干果槟榔,这样既保持了人们嚼食干果槟榔的传统习惯和风味,又可以有效地避免嚼食干果槟榔对口腔的损伤。中国热带农业科学院香料饮料研究所研制了五香槟榔干、香草兰槟榔干<sup>[20-21]</sup>;湖南省宾之郎食品有限公司、王爷槟榔有限公司、豪爵食品有限公司和一品堂食品有限公司等槟榔加工企业推出了芝麻、桂花、薄荷、奶油、干槟榔、湿槟榔等多种口味的食用槟榔<sup>[22]</sup>。

### 2.4 槟榔有效成分的提取技术

槟榔的主要活性成分是槟榔生物碱和鞣质。槟榔生物碱的提取一般采用溶剂提取法,最常用的是有机溶剂提取,通常采用75%乙醇,将槟榔粉末回流提取<sup>[23]</sup>。史载锋等<sup>[24]</sup>采用乙醇、氯仿等溶剂将槟榔果中的槟榔总碱提取出来,再通过滴加氢溴酸生成槟榔碱氢溴酸盐结晶将槟榔碱从总碱中分离出来,与AgNO<sub>3</sub>反应使槟榔碱氢溴酸盐脱溴可以得到纯度较高的槟榔碱。徐丽华等<sup>[25]</sup>将槟榔样品粉碎为过3号筛或过4号筛的粉末,采用超声法提取槟榔碱,该方法效果好而且简便省时,15min可以提取完全。王海灿等<sup>[26]</sup>研究得出槟榔碱最佳提取工艺参数为:温度31℃下,摇床振摇7h,浸提液为9:1(V:V)的乙醇与乙醚混合液、浸提24h,在最佳工艺参数条件下鲜槟榔的功能性成分提取可达到0.174%,同时,确定了槟榔核中槟榔碱含量最高以及50℃的回收温度较为理想。而提取槟榔鞣

质常用的溶剂有丙酮-水、甲醇或乙醇-水、乙醇或乙醇-水、乙酸乙酯等,这些溶剂的溶解能力依次降低,并且以室温下快速多次浸提粉碎的原料效果最好。在鞣质及相关化合物的纯化方法中,柱色谱法是目前最主要的方法<sup>[27]</sup>。

### 2.5 槟榔的综合利用和新产品的加工与研发

随着科技与商品生产和社会经济的发展,槟榔加工企业越来越重视槟榔的综合利用和深加工。槟榔除了作传统的医药用途以外,很多科研机构还开发出一些环保、营养和保健的产品,如槟榔油的提取和槟榔系列产品的研发,从而提高了槟榔产品的附加值。黄玉林等<sup>[28]</sup>采用溶剂法提取槟榔果中的槟榔油,研究了槟榔果中不同部位的含油率及槟榔油的提取工艺。韩林等<sup>[29]</sup>研究了槟榔红色素的提取工艺。郑锦星等<sup>[30]</sup>将槟榔提取物加入到饮料中制成含有槟榔活性成分的保健饮料。王娴婷<sup>[31]</sup>以槟榔渣为原料,通过活化剂浸泡,高温炭化活化制备活性炭。林叶新等<sup>[32]</sup>研制了一种含有槟榔提取物的槟榔果冻。周文化等<sup>[33]</sup>以新鲜槟榔为主料,以金银花、甘草为辅料,经提取、过滤,制得槟榔固体饮料提取物,再以蔗糖作为甜味剂,以可溶性淀粉为增稠剂,经熬制、干燥、粉碎得到槟榔固体饮料。海南华夏制药有限公司以槟榔花为原料加工制成的槟榔花口服液,具有健脾理气、化痰止咳的作用<sup>[34]</sup>。海南定安县的翰林绿果槟榔专业合作社已研发出槟榔花茶、槟榔花酒、槟榔花煲汤食品、槟榔鲜花茶用食品、槟榔鲜花菜用食品等槟榔花食用系列产品<sup>[35]</sup>。

### 2.6 槟榔食品安全研究

为了提高槟榔产品的质量,保证消费者的食用安全,湖南湘潭市卫生防疫站于1993年制定了湖南省《食用槟榔(含卤水)卫生要求》(DB 43/079-1993),2004年发布了湖南省地方标准《食用槟榔》(DB 43/132-2004)。随着一些食品及添加剂国家标准的修订,原标准已不适用,为此,湖南省槟榔食品行业协会组织相关单位对标准进行修订,于2009年发布了新的《食用槟榔》地方标准<sup>[36]</sup>。2007年海南省质量技术监督局发布了海南省地方标准《食用槟榔》(DB 46T 75-2007)。而且蒋小平等<sup>[37]</sup>研究了HACCP体系在食用槟榔生产中的应用,结果表明,在食用槟榔生产中实行HACCP管理体系后,槟榔生产企业的产品质量、从业人员的卫生素质、企业的卫生管理水平均得到了提高,由此说明了HACCP体系应用于食用槟榔中的可行性和先进性。

## 3 发展趋势

我国99%的槟榔都在海南种植生产,而海南槟榔的加工业发展却严重滞后。目前海南槟榔种植业主要依靠湖南槟榔加工业的扩张而发展,且主要以槟榔原产品或经过简单烘烤后的初级产品为主,产品附加值低,产业综合经济效益不高。由于嚼食槟榔果的食用方法落后且不卫生,可能还有致癌风险。随着科学技术和社会经济的发展,对槟榔产品的质量有了更高的要求。因此,国内各科研单位越来越注重提高槟榔产品的质量和品位等关键技术的研究。槟榔果实中含有丰富的生物碱、鞣质、红色素等成分,具有

独特的驱虫、消食、降压、抗病原微生物、抗癌等保健、药用功能,因此,针对目前国内槟榔市场消费中以嚼食鲜果或干果为主的状况,我国在成功研制开发出槟榔口腔保健系列产品的的基础上,正积极对槟榔综合开发利用及其产业化技术进行系统化、配套化研究,充分挖掘槟榔有效成分的经济价值,开发高附加值的药品、美容品、保健品和日用品等技术含量较高的槟榔深加工产品,提高槟榔产品的附加值,开拓槟榔产业新的消费领域和消费群体,这对于促进我国槟榔种植业与加工业的发展,以及增加农民收入具有十分重要的作用。

#### 参考文献:

- [1] 乔立新. 槟榔炮制历史沿革的探讨[J]. 中成药, 1993, 15(8): 19-20.
- [2] 张孟炎. 中药槟榔炮制的合理性探讨[J]. 中医药学报, 1998(4): 30-31.
- [3] 孙立立, 郑臣河, 庄立品, 等. 中药槟榔饮片切制工艺研究[J]. 中成药, 1997, 19(11): 20-22.
- [4] 高家鉴. 不同炮制方法对槟榔中槟榔总碱含量的影响[J]. 中成药, 1999, 21(9): 458-459.
- [5] 于永国. 砂润槟榔手工切片技术介绍[J]. 山西中医, 2006, 22(4): 39.
- [6] 李雯, 邵远志, 甘晓玲, 等. 槟榔果实贮藏保鲜方法初探[J]. 贵州科学, 2005, 23(S): 69-72.
- [7] 王锡彬, 王裕灿. 槟榔贮藏保鲜技术研究[J]. 海南大学学报(自然科学版), 1994, 12(1): 20-24.
- [8] 段振华, 张愨, 张剑峰, 等. 槟榔速冻工艺研究[J]. 冷饮与速冻食品工业, 2002, 8(3): 10-16.
- [9] 万新, 万剑真, 艾初湘. 鲜食槟榔的护绿保鲜研究[J]. 食品与发酵工业, 2003, 29(5): 41-45.
- [10] 万新, 万剑真, 艾初湘. 鲜食槟榔加工技术研究[J]. 食品科技, 2003(4): 19-22.
- [11] 邹勇. 槟榔保鲜生产工艺[P]. 中国专利: CN1802935, 2006-07-19.
- [12] 尹晓雁. 如何制作鲜食冰榔[J]. 农产品加工, 2005(7): 28-29.
- [13] 陈勇. 食用槟榔工业化生产研究[J]. 食品与机械, 1995(2): 21-23.
- [14] 严聃, 李彦. 食用槟榔的加工工艺研究[J]. 食品与机械, 2003(6): 34-35.
- [15] 陈文学, 豆海港, 李从发, 等. 食用槟榔加工工艺研究[J]. 食品科技, 2007(1): 57-59.
- [16] 陈耕, 刘忠义. 食用青果槟榔加工工艺研究[J]. 食品科技, 2009, 34(8): 80-83.
- [17] 杜道林, 甘炳春, 王有生, 等. 食用槟榔的微波灭菌研究[J]. 食品

科技, 2005(8): 86-89.

- [18] 李文革, 邓钢桥, 王芊, 等. 食用槟榔的辐照灭菌研究初报[J]. 核农学报, 2000, 14(2): 126-128.
- [19] 帅淑媛. 一种干果槟榔的制作方法[P]. 中国专利: CN101444284, 2009-06-03.
- [20] 王庆煌, 谭乐和, 张翠玲, 等. 一种五香槟榔干的制作方法[P]. 中国专利: CN101283763, 2008-10-15.
- [21] 王庆煌, 谭乐和, 张翠玲, 等. 香草兰槟榔干的制作方法[P]. 中国专利: CN101288480, 2008-10-22.
- [22] 湘潭槟榔发展简史 [EB/OL]. <http://www.iuzjj.com/a/1145152347.html>, 2008-10-20.
- [23] 陈潮燕. 槟榔碱的提取分离及其对胃肠道平滑肌收缩作用的影响[J]. 广东药学, 2000, 10(20): 48-50.
- [24] 史载锋, 吴亚弟, 林小明. 槟榔碱提取分离工艺的研究[J]. 海南师范学院学报, 2006, 19(3): 246-250.
- [25] 徐丽华, 崔丽华, 刘群. 药材粒度及提取方法对槟榔含量测定结果的影响[J]. 药物分析杂志, 1998, 18(4): 263-264.
- [26] 王海灿, 吉建邦, 康效宁, 等. 鲜槟榔中槟榔碱的提取工艺研究[J]. 食品与机械, 2009, 25(3): 55-58.
- [27] 张春江, 吕飞杰, 陶海腾. 槟榔活性成分及其功能作用的研究进展[J]. 中国食物与营养, 2008(6): 50-53.
- [28] 黄玉林, 张海德, 谯莲. 槟榔油的提取工艺[J]. 中国油脂, 2008, 33(8): 21-24.
- [29] 韩林, 张海德, 万婧, 等. 槟榔红色素的提取工艺优化及稳定性研究[J]. 食品科学, 2010, 31(4): 1-5.
- [30] 郑锦星, 曾琪, 赵兰, 等. 槟榔保健饮料的研制[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(11): 125-128.
- [31] 王娴婷. 槟榔渣制备活性炭[J]. 材料科学与工程学报, 2006, 24(3): 454-456.
- [32] 林叶新, 李忠海, 郑锦星, 等. 槟榔果冻的研制[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(9): 108-111.
- [33] 周文化, 李忠海, 崔阳阳, 等. 槟榔固体饮料的加工工艺研究[J]. 中南林业科技大学学报, 2009, 29(5): 131-135.
- [34] 李海华, 曾劲峰. 槟榔花口服液质量标准的修订[J]. 海南医学, 2001, 12(3): 30.
- [35] 秦以国. 发挥槟榔深加工优势, 带动农民增收增收[EB/OL]. <http://hiagri.gov.cn/>, 2009-08-07.
- [36] 食用槟榔地方标准 2009年6月实施[EB/OL]. <http://www.twp35.com/news>, 2009-05-08.
- [37] 蒋小平. HACCP在食用槟榔生产中的应用研究[D]. 长沙: 中南大学, 2006.

\*\*\*\*\*

## “岭南中药材桑的规范化种植关键技术研究及产业化示范” 项目通过验收

2011年2月21日下午,由广东省科技厅组织专家对广东省农业科学院果树研究所和广州中医药大学、广州采芝林药业有限公司共同完成的广东省社会发展攻关重点项目“岭南中药材桑的规范化种植关键技术研究及产业化示范”进行了会议验收。项目主持人、广东省农科院副院长肖更生研究员在会上作了项目总结汇报,专家组经过质询和充分讨论,一致认为项目组超额完成了合同的任务指标,同意通过结题验收。

经过项目组几年的努力,筛选出了成分优、抗病抗逆性强、产量高的“粤椹大10”作为适宜岭南地区种植栽培的桑道地品种,研究了其GAP种植技术;对岭南中药材桑的叶、枝、根等部位的化学成分进行了分析,分离并鉴定出1-脱氧野尻霉素、山奈

酚、绿原酸、儿茶素、齐墩果酸、东莨菪内酯、熊果酸、桑酮A等50多种化合物;建立了桑叶、桑枝、桑根和桑椹各部位的HPLC指纹图谱;揭示了桑叶多酚、桑枝黄酮和桑椹花青素等活性物质的动态变化规律;制定了桑树GAP种植技术标准操作规程,在广东恩平建立了桑树GAP种植技术示范基地16.67hm<sup>2</sup>。

桑叶、桑枝、桑根是我国非常重要的中药材,项目组将在本项目研究的基础上,进一步深入研究岭南中药材桑的生物活性物质及作用机制,加大桑叶、桑枝、桑根中药材指纹图谱技术和桑树GAP种植技术标准和操作规程等的应用推广力度,力争为岭南中药材产业的发展做出更大的贡献。