

栗子的营养药用价值及加工制品的研究进展

高荣海, 阮树安, 李冬生, 姜力耘, 刘 元

(辽宁省经济林研究所, 辽宁 大连 116031)

摘 要: 介绍了栗子的营养成分、营养价值和药用价值, 以及我国栗子制品的加工现状、栗子加工过程中的技术瓶颈和我国栗子加工制品的发展前景。

关键词: 栗果; 营养药用价值; 栗果制品; 加工

中图分类号: S 664.209.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)12-0184-03

栗子(*Castanea mollissima*)属山毛榉科(Fagaceae)栗属坚果类植物, 是一种营养价值较高的坚果类食品, 也是我国特产经济树种和传统的农副产品, 世界上重要的干果之一。板栗原产我国, 已有3 000余年栽培历史。中国板栗粉质细腻, 香甜可口, 皮薄易剥, 品质优良, 被誉为“中国甘栗”; 又因其营养丰富、产量高、用途广、适应性强, 素有“木本粮食、铁杆庄稼”之称, 是我国出口创汇的主要农副产品^[1]。栗子可以作为高级的本土粮食, 生食、炒食、蒸煮、烹饪等, 无不相宜。此外, 栗子还具有较高的药用价值, 可用于药膳之中, 加工成各种食品、饮料和保健药膳^[2]。因此, 开发栗树资源, 研发栗子加工制品具有重要的经济价值和社会意义。

1 栗子的营养成分和营养价值

栗子的主要营养成分是淀粉和糖类, 对栗子的营养成分进行了分析测定, 其果肉除含水量为50%左右外, 含蛋白质5.7%~10.7%, 脂肪2%~7.4%, 淀粉40%~60%, 并含有多种维生素: 维生素A、B₁、B₂、C等和矿物质P、K、Ca、Mg、Fe、Zn、B等。栗子是质地优良的果中佳品。栗子中蛋白质含量与面粉相似, 栗子的蛋白质含量高于稻米, 脂肪高于大米, 氨基酸比玉米、面粉、大米高1.5倍, V_C含量比苹果、梨和桃子高5~10倍。蛋白质中赖氨酸、异亮氨酸、蛋氨酸、半胱氨酸、苏氨酸、缬氨酸、苯丙氨酸、酪氨酸等氨基酸的含量超过FAO/WHO的标准, 而赖氨酸是水稻、小麦、玉米和大豆类的第一限制性氨基酸, 苏氨酸是水稻、小麦的第二限制性氨基酸, 色氨酸和蛋氨酸分别是玉米和豆类的第二限制性氨基酸。由此可见, 食用栗子可以补充禾谷类和豆类中限制性氨基酸的不足, 有利于改良谷物和豆类的营养品质^[3]。关于栗子营养成分含量的数据见表1^[4]。

表1 栗子营养成分含量(可食部100 g含量)

含量	维生素类								
	VA/ μ g	VB ₁ /mg	VB ₂ /mg	VB ₆ /mg	VC/mg	VE/ mg			
	2	0.14	0.17	0.37	24	4.56			
	生物素类								
	胡萝卜素/ mg	叶酸/ μ g	泛酸/ mg	烟酸/ mg					
	0.01	100	1.3	0.8					
	矿物质类								
	Ca/ mg	Fe/mg	P/mg	K/ mg	Na/ mg	Mg/mg	Cu/ mg	Zn/ μ g	Se/ μ g
	5	1.7	89	560	2	50	0.4	0.55	1.13

2 栗子的药用价值

关于栗子的药用价值, 祖国传统医学认为栗果味甘、性温、有补肾壮腰、健脾止泻、防癌治癌、活血、止血功能。现代医学认为, 栗子所含的不饱和脂肪酸对高血压、冠心病、动脉硬化患者具有调养之功效。在临床上, 栗子还可用于治疗反胃、泄泻、腰腿软弱、吐血、便血、金疮等症。同时, 栗子加上其他中药或食品原材料可以制成药膳, 治疗气管炎、肾虚、消化不良、腹泻、中风等疾病^[5]。日本科学家研究发现栗子中含有丰富的蛋白质, 对人体有特殊的保护作用, 能保持人体心血管壁的弹性, 阻止动脉粥样硬化, 减少皮下脂肪, 防止肝肾中结缔组织萎缩, 提高肌体的免疫能力^[6]。因此, 栗子具有较高的药用价值, 是老少皆宜的理想保健食品。

3 栗子制品加工现状^[7-9]

3.1 糖炒栗子

这是我国传统的加工产品, 加工方法简单, 现炒现卖, 可存放几天时间, 吃起来甜、粉、香, 富有栗子原味, 具有浓郁的栗子芳香, 深受消费者的欢迎。此产品加工工艺简单, 不需去皮, 可以节约大量的费用。这一传统加工食品要延长保鲜期、扩大销售范围, 则必须加工成包装产品, 若能解决其贮藏保鲜问题, 则有极好的销售前景。

3.2 栗子罐头

这是我国加工较早、产量最大的一种产品, 曾是我国20世纪60年代的出口产品, 栗子罐头也是传统的栗子食品, 技术成熟, 但罐头栗子商品价值低, 虽然可以完

第一作者简介: 高荣海(1978-), 男, 辽宁辽阳人, 硕士, 主要从事农林产品深加工及工程技术方面的研究。E-mail: gaotian1220@163.com.

收稿日期: 2008-08-14

全保藏栗子,但经济效益不理想,目前已面临难以为继的境地,其主要原因是加工费用高(需人工去皮)、生产效率低、产品质量差。在没有解决栗子去皮工艺和提高产品质量之前,糖水栗子罐头很难有较好的市场前景。

3.3 栗子饮料

栗子饮料是以栗子为主要原料的液体产品,它和其他以植物果实为主料的饮品一样,不仅口味纯正,而且营养丰富,便于吸收。一般情况下,栗子饮料采用粗磨、细磨和均质等工艺处理,制备成栗子奶,但要达到豆奶、花生奶等产品类似的质量,则难度较大,究其原因是栗子含有大量淀粉成分,不溶解,难悬浮,易产生汁液分离,使饮料分层、沉淀。有人采用 α -淀粉酶和 β -淀粉酶对栗子中的淀粉进行水解,然后通过乳酸菌发酵制备栗子乳酸饮料。这一加工工艺有效地避免了饮料分层、沉淀等稳定性方面的问题,而且在风味上也形成了乳酸风味^[9]。

3.4 栗子脯

栗子脯属于果脯、蜜饯类食品。栗子淀粉含量较高,加工后易发生淀粉的回生和老化。近年来,由于传统果脯含糖量大多在50%~75%之间,耗糖多,口感腻,果脯表面发粘;在加工过程中,由于长时间反复煮制,导致果味低,风味物资及营养成分损失,不同程度地影响了制品的品质;而且经常食用这些高糖果脯,容易引发冠心病、糖尿病、肥胖病、龋齿、高血脂等疾病。因此,栗子脯的发展方向是低糖果脯制品。低糖果脯果脯运用生化技术,将部分淀粉转化为糖,既保留了栗子特有的风味,而且不发硬,有韧性,口感很好。

3.5 栗子酱

栗子酱类产品也是栗子深加工的一个重要途径。作为酱类产品,与果脯、蜜饯产品一样,也有一个高糖或低糖含量的问题。高糖产品不受消费者欢迎,应向相应的低糖产品转化。一般果酱高糖产品含糖量在50%以上,低糖产品要求含糖量在45%以下。再则,低糖食品进而还可深化到低热食品,果酱相对于果脯、蜜饯产品更加易于加工成低热食品。然而,栗子酱目前的生产量不大,主要是作为饮食中的调味品。

3.6 栗子酒

由于栗子含有大量淀粉,与大米等淀粉质原料相似,因此适合米酒、黄酒等酒品的酿制。栗子酒的酿制工艺与常规的米酒或黄酒类似,唯一特殊之处是糯米与栗子混在一起代替了纯糯米发酵。这样酿制出来的酒品有浓郁的栗子芳香,别具一格。某些果黄酒酿制是在发酵后期加入果浆或果汁。黄酒是我国的国酒,从某种意义上讲,栗子酒的开发,丰富了黄酒的品种花色,有利于促进黄酒的发展。

3.7 栗子粉

栗子粉是栗子加工业的一项新举措,栗子粉作为食

品加工的辅助原料,可以添加到其他米面食品中,生产出各种风味独特的营养保健产品,而且便于贮藏和运输,是栗子加工的主要形式。近年来各地栗子粉开发较多,有的冠以营养栗子粉、保健栗子粉。此产品保存期长,食用方便,有很大的市场潜力。

3.8 其他栗子制品

除上述产品外,栗子制品还有①栗干:整粒栗果置于低温下,缓慢干燥至含水量小于12%。②栗片:是现在市场上流行的果蔬脆片。加工方法有烘干法和真空油炸法。③裹衣栗子:在经过糖制后的栗子表面加涂一层糖衣或巧克力外衣,既可增加产品的保藏性,又具有独特的风味。④即食栗糊:采用烘烤结合膨化工艺进行生产,加工方法简单,食用方便。⑤速冻栗仁:近年来,速冻栗仁发展很快,采用先进技术设备,生产出的产品深受日本和国内市场的欢迎。⑥栗蓉:栗蓉为高糖、高水分食品,适于用作中西式甜点或速冻食品的馅料。⑦栗子羹:由于在栗子羹加工中需加入其它辅助原料,使加工成本增加,利润微薄。⑧栗子保健食品:栗子与其它食品原料或中草药配合在一起,形成多种保健食品或药膳。

3.9 栗子综合利用制品

栗子的综合利用主要包括栗壳和栗子加工过程中产生的碎瓣、碎末的利用,栗壳可用于制取天然棕色素,提完色素的栗壳还可用作培养灰树花的原料(灰树花是一种珍奇的食用菌),或用做一次性的可生物降解餐具的原料^[1]。栗壳色素是一种较稳定的棕色素,可广泛应用于食品、医药、化妆品等行业。此外,栗子加工过程中产生的碎瓣、碎末还可用于制作栗蓉、栗粉、栗子酱等。

4 栗子加工的技术瓶颈

4.1 栗子的贮藏保鲜

栗子名为干果,但其含水量高达45%~55%,具有水果的某些特性,不易贮藏保鲜,常因贮藏方法不当而大量腐烂,一般腐烂率20%~30%,严重者达70%。南方栗子含水量高,采收期温度高,湿度大,坚果腐烂更加严重,常造成巨大的经济损失。栗子果又属于具有高呼吸率的果实,采收后生理代谢活动旺盛,呼吸热高达 $459.8 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,而且栗果易发生小象鼻虫、桃蛀螟等虫害,采摘时又不易发现。近20年来,国内外许多科研院所投入大量人力、物力进行研究,但一直未研究出一套简便易行,投资小,成本低,保鲜效果佳的贮藏技术,从而制约了栗子生产的发展及经济效益的提高^[12]。

4.2 加工技术落后,加工产品科技含量低

我国栗子制品加工技术落后,例如,我国糖水栗子罐头缺乏市场竞争力,而日本同类产品外观呈金黄色宝石状,价格要高出我国的7倍之多。其他的产品也有类似的情况。虽然我国栗子加工的产品种类不算少,但很多都在低水平上生产,缺乏高含量的科技作指导。近

年来,国内外的科研单位和科研工作者已经对栗子制品的加工工艺和加工产品的质量进行了研究。

4.3 栗子剥壳去衣技术尚未彻底解决

剥壳去衣是栗子加工的首道工序。目前我国大多数加工厂的栗子剥壳工艺以人工剥壳为主,有生剥和热剥两种方法,费工费时,加工成本较高。我国传统的栗子去衣工艺采用热碱法,该工艺有使栗果褐变、污染环境等明显弊病。这些都是影响当前我国栗子加工难以维持的重要因素之一。国内也有厂家生产过栗子脱皮机,但由于脱皮的质量差,成品率低,未能在生产上推广应用。我国已从法国、意大利和日本引进了栗子去壳机,脱皮率高达92.0%~96.0%,成品率达71.2%,但是设备成本太高,不适用于在我国推广应用^[13]。

4.4 栗果褐变的控制

褐变是栗子加工中最突出的问题,也是影响栗子品质质量的主要因素。栗果的褐变包括酶促褐变和非酶促褐变。酶促褐变是由于氧化酶(PPO、POD)引起栗果中的酚类与单宁等成分氧化而产生的颜色变化,其产物是复杂的聚合物——类黑精;非酶促褐变主要是Maillard反应、抗坏血酸氧化及由于金属离子引起的褐变。抑制栗果褐变的护色方法报道较多。对于酶促褐变,主要采取除氧和抑制多酚氧化酶的活性,有加热、加入亚硫酸盐、加入抗坏血酸、调节pH值等方法;对于非酶促褐变,主要采取避免在高温下长时间处理物料、避免使用还原糖、在非碱性条件下使用亚硫酸盐处理来防止Maillard褐变反应;在介质中加入EDTA等螯合剂将金属离子络合;减少抗坏血酸添加量来防止褐变反应等方法^[14]。

4.5 减少栗果的破碎

栗果破碎主要发生在果实烫漂和成品杀菌二个环节。栗果破碎的主要原因是高温引起子叶结缝处水汽和空气压力剧增,导致子叶分离。根据资料报道,烫漂护色后的栗果破碎率约为20%~30%,杀菌后的栗果破碎率可增加到70%~80%。目前减少栗果破碎的主要方法是30%糖水预煮,郑国社等^[15]提出的“分段升温——分段降温”预煮法比常规预煮法可减少栗果破碎率25%~30%。

5 展望

栗子营养丰富,香糯可口,又具有明显的保健功能一直深受消费者的喜爱。栗子是我国出口创汇的大宗果品,也是我国进入WTO后,在国际果品市场上具有很强竞争力的果品之一。然而,栗子由于其自身的特点,剥壳、去衣较难,又不耐贮藏,极易长霉、生虫、失水变干等,这些都制约了栗子深加工的发展。目前我国栗子多以生栗原料销售,栗子加工主要属于初粗加工。近年来,在国家政策的大力扶持下,各级政府不断加大对栗子产品加工的科研、生产资金投入,加强科研与生产相结合,对栗子加工过程中的难点技术,组织力量进行研究和攻关。我国食品科技工作者已经对栗子深加工技术进行了研究,依靠科技,研制出系列栗子食品,开发出许多有市场应用前景的深加工精品,这不仅满足了消费者的需求,弥补市场不足,更重要的是从根本上解决了栗子出路的问题,从而实现栗子从土特产品向市场品牌的跳跃式发展,使我国的栗子深加工走向产业化。

参考文献

- [1] 康明丽,牟德华.板栗加工技术[J].保鲜与加工,2002,3(2):24-25.
- [2] 杨志斌,杨柳,徐向阳.板栗加工现状及剩余物利用前景[J].湖北林业科技,2007,143(1):57-59.
- [3] 汪芳安.板栗食品加工概况[J].武汉工业学院学报,2002(4):27-28.
- [4] 高海生,常学东,蔡金星,等.我国板栗加工产业的现状与发展趋势[J].中国食品学报,2006,6(1):429-435.
- [5] 李勇革.特大本栗良种——湖南它栗[J].云南农业科技,1997(2):27.
- [6] 齐敏,岳崇峰.板栗的药用价值及开发利用[J].中国林副特产,1997(3):51-52.
- [7] 余兴华.板栗综合加工研究[J].食品科学,1996,17(11):67-69.
- [8] 夏邦旗.板栗系列食品加工技术[J].陕西粮油科技,1995,20(2):27-29.
- [9] 韩涛.几种板栗新产品的加工[J].农村实用工程技术,1996(12):26.
- [10] 朱蓓薇.板栗水解液的乳酸发酵工艺研究[J].中国乳品工业,1997,13-15.
- [11] 杨芙莲,宋宏新,张妮,等.板栗饮料加工中防褐变和稳定性的研究[J].食品科技,2003(4):74-76.
- [12] 王小明,唐时俊,李昌珠.板栗贮藏保鲜新技术[J].湖南林业,2000(2):16.
- [13] 茅林春.板栗加工的技术难题及其对策[J].食品科技,2000(1):24-25.
- [14] 罗凤莲,夏延斌,欧阳建勋.我国板栗制品加工现状与思索[J].食品与机械,2004,20(1):45-47.
- [15] 郑国社,潘俊海,谢品.品种和加工工艺对板栗罐头质量的影响[J].安徽农业大学学报,1994,21(4):449-453.

Research on Nutritional and Medicinal Value and Processing Product of Chinese chestnut

GAO Rong-hai, RUAN Shuran, LI Dong-sheng, JIANG Li-yun, LIU Yuan
(Liaoning Institute of Economic Forestry, Dalian, Liaoning 116031, China)

Abstract: On the basis of reviewing nutritional ingredients, nutritional and medicinal value of Chinese chestnut in our country, status of processing product, process technical bottleneck and prospects of development of Chinese chestnut processing product were detailedly introduced.

Key words: Chinese chestnut; Nutritional and medicinal value; Chinese chestnut product; Processing