

基于刺梨的功能性食品研究现状

邹贝贝, 邹世平, 文艺, 袁玲玲, 王小雪, 刘仁起, 黄奥华

贵州理工学院食品药品制造工程学院, 贵州 贵阳
Email: 3251786746@qq.com

收稿日期: 2021年1月20日; 录用日期: 2021年2月17日; 发布日期: 2021年2月24日

摘要

刺梨, 是一种经济效益高且富含大量营养的水果, 对于人体健康有极大益处。然而新鲜刺梨难以保鲜, 不利于大范围推广, 造成了受众狭窄的局面。而以食品形式的刺梨功能性食品是刺梨食品产业发展的必由之路。将刺梨加工成功能性食品, 并保留其生物活性, 使其有一定的保健功能。通过概述刺梨功能性食品的研究现状, 预测刺梨功能性食品的发展前景。

关键词

功能性食品, 刺梨, 维生素C

Research Status of Functional Food Based on *Rosa roxburghii*

Beibei Zou, Shiping Zou, Yi Wen, Lingling Yuan, Xiaoxue Wang, Renqi Liu, Aohua Huang

Guizhou Institute of Technology, Guiyang Guizhou
Email: 3251786746@qq.com

Received: Jan. 20th, 2021; accepted: Feb. 17th, 2021; published: Feb. 24th, 2021

Abstract

Rosa roxburghii is a kind of fruit with high economic benefits and rich in nutrition, which is of great benefit to human health. However, fresh *Rosa roxburghii* is difficult to keep fresh, which is not conducive to a wide range of promotion, resulting in a narrow audience. The functional food in the form of food is the only way to develop the food industry of *Rosa roxburghii*. *Rosa roxburghii* was processed into functional food and retained its biological activity to make it have certain health care function. By summarizing the research status of functional food in *Rosa roxburghii*, the development prospect of functional food in *Rosa roxburghii* was predicted.

Keywords

Functional Foods, *Rosa roxburghii*, Vitamin C

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

刺梨属于蔷薇科落叶灌木植物，果实味酸甜，并含大量维生素，广泛分布于我国贵州、四川、云南等海拔 1000~1600 m 的山区和丘陵当中。刺梨有丰富的有机酸[1]、抗坏血酸[2]、刺梨甾醇、三萜类化合物[3]，有促进人体消化[4]、抗氧化[5]、降低胆固醇、抗癌等功效[6]。因此，刺梨引起广泛重视，相关功能性食品研究也进一步深入。近年来，我国刺梨加工产业规模不断扩大，这也为刺梨功能性食品研发奠定良好的基础。

2. 刺梨产业发展现状

刺梨中富含多种活性成分，如刺梨中黄酮是一种良好的抗氧化剂，刺梨多糖具有抗癌活性，刺梨多酚可预防心血管疾病，刺梨三萜可抑制肿瘤细胞增殖，刺梨甾醇可预防冠状动脉粥样硬化类心脏病。杨宗玲[7]等使用超声辅助酶法提取无籽刺梨果渣中的黄酮，可作为一种天然的抗氧化剂；涂永丽[8]等发现刺梨口服液可有效促进消化不良小鼠胃肠动力运动；周宏炫[9]等研究刺梨多酚对急性酒精中毒大鼠解救、护肝作用，发现刺梨多酚可加快酒精代谢、增强机体抗氧化能力；周笑犁[10]等发现刺梨多糖可控制血糖稳定；周禹佳[11]等研究刺梨果渣的营养成分和保健成分，发现刺梨有极高利用价值。随着人们消费意识的改变和要求身体素质的增强，刺梨产业具有广阔的发展前景。

2.1. 刺梨口服液

研究发现，刺梨具有降低血脂的功效[12]，辅以蜂胶、山楂制成口服液，可有效缓解高血脂症状。刺梨蜂胶山楂口服液生产工艺流程：原料、清洗、粉碎、过筛、浸泡、水浴、蒸发、冷冻保存。陈萍[13]等研究发现刺梨口服液中的刺梨汁可降低血液中胆固醇，且增强胃肠蠕动，有助于消化。从刺梨中提取的刺梨原汁可促进肠道代谢、生长和分化，对肠道上皮有营养供能作用。杜超[14]等以蓝莓、刺梨、大枣作为原料，对刺梨复合口服液制作工艺进行研究，确定刺梨复合口服液最佳配方：蓝莓 15%，刺梨 4%。按照此工艺制成的刺梨复合口服液外观良好，色泽为红紫色，味道酸甜可口，状态稳定且无沉淀生成。因此，刺梨口服液易于工业化生产，发展前景也较为广阔。

2.2. 刺梨果酒

刺梨提取物能有效降低血糖含量[15]，提升对于葡萄糖的耐受能力，在糖尿病降低血糖方面起一定作用。安玉红[16]等发现一定量的刺梨果酒可改善链脲佐菌素诱导的 1-型糖尿病大鼠糖代谢紊乱；赵驰[17]等以刺梨汁为原料，蜂蜜稀释液为辅料，对刺梨蜂蜜果酒制作工艺进行优化，确定刺梨蜂蜜果酒发酵的最佳工艺条件为：发酵温度 28℃、酵母接种量 0.6%、发酵时间 6 min、初始糖度 24°Bx。通过该工艺制得的刺梨蜂蜜果酒酸甜可口、营养丰富、风味突出，在工业化生产时可以此工艺参数作为参考。

2.3. 刺梨含片

口含片便于携带、质量稳定、受众广，将刺梨制成含片可更好地推广刺梨产业发展。刺梨口含片制作工艺：原料、粉碎、称量、混合、制软材、制粒、干燥、压片、灭菌、包装[18]。黄云大[19]等以凌云白毫茶、刺梨为原料，研制凌云白毫茶刺梨含片。通过单因素实验法和正交实验法，确定最佳配方：刺梨粉 13 g、凌云白毫茶提取物 10 g、木糖醇 90 g、硬脂酸镁 0.5%、柠檬酸 3 g、填充剂 50 g (玉米淀粉: 麦芽糊精 = 2:1)、90%乙醇湿润剂。依据该工艺制成的含片口感独特、酸甜适宜、硬度适中、独具风味，且具有清喉利咽、护齿等保健功效，为刺梨产品的创新提供新思路。

2.4. 刺梨汁

胡斯杰[20]等发现刺梨汁对乙醇诱导的小鼠慢性肝损伤具有保护作用；陈小敏[21]等发现刺梨汁对 I 型糖尿病小鼠具有辅助治疗作用；李婷婷[22]等对刺梨汁挥发性成分进行分析，发现刺梨汁中含有 119 种挥发性化合物。朱一方[23]等以刺梨汁为原料，采用正交试验法，确定刺梨饮料的最佳工艺条件：刺梨原汁 20%、低聚果糖 4.33 g/100 mL、低聚半乳糖 5.5 g/100 mL、菊粉 4.5 g/100 mL。在该条件下生产的刺梨饮料酸爽可口，具有浓厚的刺梨香味，且其中富含益生元。安玉红[24]等优化澄清刺梨汁工艺，以壳聚糖为载体，采用包埋法制备固定化果胶酶和纤维素酶，确定共固定化复合酶澄清刺梨汁的最佳工艺为果胶酶与纤维素酶质量比 3:1，酶添加量 20 g/L，酶解时间 70 min，酶解温度 55℃。该研究为高品质刺梨汁的工业化生产提供了参考。

2.5. 刺梨果脯

刺梨中富含大量营养元素，为保留其营养成分，将其制成果脯能减少营养流失。刺梨果脯制作工艺：原料处理、烫漂、糖制、干燥、灭菌、包装[25]。邓茹月[26]等使用真空糖渍法制作刺梨果脯，发现真空糖渍刺梨果脯中维生素 C 含 934.9 mg/100 g，总黄酮含 334.2 mg/100 g，并在真空糖渍刺梨果脯中检测出 24 种风味化合物，其中酯类 7 种、醛类 5 种、烯类 9 种、酸类 2 种、醇类 1 种。且与传统糖渍法相比，真空糖渍技术能更有效地保存刺梨中的营养成分、口感更佳。

2.6. 刺梨果醋

随着刺梨的不断推广，刺梨产品也逐步开发，随之而来的是产生大量刺梨果渣。刺梨果渣中富含多种营养物质，且刺梨果渣多糖对 α -淀粉酶活性具有抑制作用，茶树菇发酵刺梨果渣所得产品具有良好的润肠通便功能[27]等。康志娇[28]等以刺梨果渣为原料研制刺梨果醋，确定刺梨果醋发酵最佳工艺：果酒酒精度为 5°，菌种加入量为 10%，发酵温度为 30℃，发酵时间为 10 min。该工艺调制后的刺梨果醋，颜色呈金黄，口感极佳，风味良好。李小红[29]等以刺梨为原料，采用酒精发酵和醋酸发酵，确定刺梨果醋发酵的最佳工艺条件：接种量 11.7%，发酵时间 10 天，发酵温度 32℃，装液量 11.6%。此条件发酵所得果醋味酸醇厚、液香柔和、色泽鲜美。

2.7. 刺梨果糕

刺梨果糕不仅能充分保留刺梨的营养品质与功能特性，还扩大消费市场，丰富了刺梨功能性食品的种类。余洋洋[30]等以刺梨果汁为原料，采用单因素实验法、正交试验法，确定刺梨果糕最佳复配加工工艺：琼脂 0.4%、果胶 0.6%、卡拉胶 1%、海藻酸钠 0.15%、刺梨汁 35%、蔗糖 35%、麦芽糖 12%、柠檬酸 0.5%。该工艺制作的刺梨果糕光泽度好，糕体柔软有弹性，口感良好。柯旭清[31]以刺梨和红枣为原料，通过单因素试验法，确定刺梨复合果糕的最佳配方：35%混合原料、15%白砂糖、1.5%复配凝胶剂

和 0.3% 柠檬酸。根据该配方制备的刺梨果糕色泽通透、组织均匀，具有刺梨和红枣的独特清香。

3. 刺梨产业存在的问题及解决方法

3.1. 二次利用率低，造成资源浪费

目前，市场上存在的刺梨产品主要是以刺梨原汁为原料进行加工，产品较为单一，科技成果转化效果不佳。刺梨果渣极具开发利用价值。而刺梨产业的快速发展促使企业产生大量果渣造成资源浪费，与此同时还污染环境。如何二次利用果渣，减少环境污染，拓宽刺梨产业链是未来刺梨产业发展的核心热点问题。

3.2. 刺梨生产、加工技术相对落后

在生产加工方面，缺乏相关的专业人才，导致技术较为落后，且新鲜水果保质时效较短，难以提高产品质量。刺梨在大众当中知名度不高，宣传手段较落后，无法形成独特的品牌。

3.3. 核心竞争力不足

刺梨多产于贵州、云南等相对落后地区，信息闭塞和交通问题制约刺梨产业的发展。由于资源有限，企业创造力较低，产品难创新，种类单一，造成企业的创新能力不足，缺乏核心竞争力。

3.4. 解决方法

对刺梨进行二次利用，提高资源利用率，以促进环境保护。依托刺梨资源优势，增加刺梨产业的多样性，建立完整的刺梨产业链，提高刺梨产业的核心竞争力。此外，加大对刺梨的宣传力度，打造刺梨产业独特的品牌。

4. 展望及结语

随着人们生活水平的不断提高，对保健意识的增强，将推动刺梨功能性食品的发展。此外，如超声辅助酶法提取无籽刺梨果渣中黄酮、刺梨挥发油提取、超临界 CO₂ 萃取刺梨籽油的脂肪酸等新技术[12]的应用有助于刺梨功能性食品从单一化转为多样化，促进刺梨功能性食品的创新，为刺梨功能性食品工业化奠定坚实基础。

刺梨功能性食品在市场中发展前景较为可观，创新刺梨功能性食品具有重要意义。但刺梨功能性食品市场较滞后，应深入了解该产业存在的问题，结合类似产业的发展趋势，开发出独具特色的产品。

基金项目

国家级大学生创新创业训练计划项目(202014440028X)。

参考文献

- [1] 杨阳, 李祥松, 郭倩. 刺梨中芦丁的提取及其抑菌效果的研究[J]. 生物化工, 2019, 5(6): 28-30.
- [2] Xu, S.J., Wang, X., Wang, T.Y., Lin, Z.Z., Hu, Y.J., Huang, Z.L., Yang, X.J. and Xu, P. (2020) Flavonoids from *Rosa roxburghii* Tratt Prevent Reactive Oxygen Species-Mediated DNA Damage in Thymus Cells Both Combined with and without PARP-1 Expression after Exposure to Radiation *in Vivo*. *Aging*, **12**, 16368-16389. <https://doi.org/10.18632/aging.103688>
- [3] 李贻, 贺君, 张鹏敏. 体外模拟胃肠道消化下刺梨抗氧化成分的释放[J/OL]. 现代食品科技, 2020, 36(2): 102-107. <http://epub.ccc.gou5juan.com/kcms/detail/44.1620.ts.20191218.1141.016.html>, 2021-01-18.
- [4] 涂永丽, 周宏炫, 谭书明, 罗继伟. 刺梨促消化功能研究[J]. 食品与发酵工业, 2020, 46(24): 85-89.

- [5] 刘思彤, 尹日凤, 韦玥吟, 夏星, 李宇清. 刺梨预防 D-半乳糖诱发小鼠皮肤衰老的作用研究[J]. 食品研究与开发, 2020, 41(9): 1-5.
- [6] Yuan, H.F., Wang, Y.R., Chen, H. and Cai, X.H. (2020) Protective Effect of Flavonoids from *Rosa Roxburghii* Tratt on Myocardial Cells via Autophagy. 3 *Biotech*, 10, Article No. 58. <https://doi.org/10.1007/s13205-019-2049-1>
- [7] 杨宗玲, 李晗, 范方宇, 郭磊, 王振兴, 杨代勇, 何晓雪, 林佘发. 超声辅助酶法提取无籽刺梨果渣中黄酮的工艺优化及其抗氧化活性[J/OL]. 食品工业科技, 1-15.
- [8] 涂永丽, 谭书明, 周宏炫, 罗继伟. 刺梨口服液对消化不良小鼠胃肠动力的促进作用[J/OL]. 现代食品科技, 2021, 37(1): 17-23.
- [9] 周宏炫, 黄颖, 谭书明, 涂永丽, 罗继伟. 刺梨多酚对急性酒精中毒大鼠的解酒护肝作用[J/OL]. 食品科学, 1-10[2021-02-19]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2206.TS.20201211.1736.058.html>
- [10] 周笑犁, 阳桥美, 孔艳秋, 刘云寒. 刺梨果渣多糖对 α -淀粉酶活性的抑制作用[J]. 食品科技, 2020, 45(10): 207-212.
- [11] 周禹佳, 樊卫国. 刺梨果渣的营养、保健成分及利用价值评价[J/OL]. 食品与发酵工业, 1-9[2021-01-18].
- [12] Lei, W., Cong, S., Chao, L. and Jie, C. (2020) Physicochemical, Functional, and Antioxidant Properties of Dietary Fiber from *Rosa roxburghii* Tratt Fruit Modified by Physical, Chemical, and Biological Enzyme Treatments. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44, ee14858. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14858>
- [13] 陈萍, 谭书明, 陈小敏, 黄颖, 宋长军. 刺梨、蜂胶、山楂口服液的降血脂功能研究[J]. 现代食品科技, 2019, 35(8): 78-83+72.
- [14] 杜超, 马立志, 田小勇. 蓝莓、刺梨复合口服液的研制[J]. 食品工业, 2018, 39(3): 69-72.
- [15] Wu, P.-H., Han, S.C.-H. and Wu, M.-H. (2020) Beneficial Effects of Hydroalcoholic Extract from *Rosa roxburghii* Tratt Fruit on Hyperlipidemia in High-Fat-Fed Rats. *Acta Cardiologica Sinica*, 36, 12.
- [16] 安玉红, 陆敏涛, 卢秀, 黎代余, 黄燕, 彭永贤. 刺梨果酒通过胰岛素介导的PI3K途径改善1-型糖尿病大鼠机体糖代谢紊乱[J]. 现代食品科技, 2020, 36(7): 25-33.
- [17] 赵驰, 苏伟, 母应春, 陈仁远, 李晓波, 郑璞, 王涵钰. 刺梨蜂蜜果酒酿造工艺优化[J]. 食品与发酵科技, 2020, 56(6): 31-38.
- [18] 孙悦, 林冰, 刘婷婷. 刺梨口含片的制备工艺研究[J]. 现代食品, 2018(14): 130-132.
- [19] 黄云大, 朱泰运, 黄丽婷, 邓钦锋, 覃美仙, 余彩玲. 凌云白毫茶刺梨含片的研制[J]. 现代食品, 2020(22): 116-117+122.
- [20] 胡斯杰, 牛红鑫, 余睿智, 曲敏, 赵冠华, 佟长青, 李伟. 刺梨果汁对乙醇诱导慢性肝损伤小鼠的保护作用[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(16): 102-105.
- [21] 陈小敏, 谭书明, 黄颖, 陈萍, 宋长军. 刺梨汁对 I 型糖尿病小鼠的降糖作用[J]. 现代食品科技, 2019, 35(8): 13-20.
- [22] 李婷婷, 黄名正, 唐维媛, 李钦炀, 娄康宁. 刺梨汁中挥发性成分测定及其呈香贡献分析[J/OL]. 食品与发酵工业, 1-15[2021-01-30].
- [23] 朱一方, 李贵荣, 朱波, 朱毅. 富含益生元的刺梨饮料配方的优化[J]. 食品研究与开发, 2020, 41(13): 119-125.
- [24] 安玉红, 陆敏涛, 黎代余, 黄燕, 彭永贤. 共固定化复合酶澄清刺梨汁工艺的优化[J]. 贵州农业科学, 2020, 48(4): 134-138.
- [25] 胡晓红. 刺梨果脯制作技术[J]. 现代农业科技, 2020(13): 221+223.
- [26] 邓茹月, 曾海英, 叶双全, 唐昊. 真空糖渍对刺梨果脯品质及风味的影响[J]. 食品与机械, 2014, 30(4): 220-223.
- [27] 张想, 李立郎, 杨娟, 杨小生, 王瑜, 王丽, 廖秀, 李全力, 宋俊蓉, 李齐激, 杨艳, 李春燕, 葛丽娟. 茶树菇发酵刺梨果渣制备可溶性膳食纤维工艺优化及其对小鼠润肠通便功能评价[J/OL]. 现代食品科技, 1-10[2021-01-30].
- [28] 康志娇, 张明, 陈华国, 周欣, 赵超. 刺梨渣制备刺梨果醋的工艺优化[J]. 贵州农业科学, 2013, 41(8): 170-172.
- [29] 李小红, 阳如诗, 魏韶, 张小松, 吴德智. 响应面法优化刺梨果醋的发酵条件[J]. 中国调味品, 2018, 43(3): 63-67+74.
- [30] 余洋洋, 余元善, 吴继军, 唐道邦, 卜志斌. 刺梨果糕生产工艺的优化[J]. 农产品加工, 2020(23): 27-31.
- [31] 柯旭清. 刺梨复合果糕的研制[J]. 食品研究与开发, 2020, 41(24): 156-159.