

枇杷原浆下游加工利用综述

韩洪波^{1,3}, 李欣禹¹, 杨 飞²

(1. 攀枝花学院生物与化学工程学院(农学院), 四川攀枝花 617000;

2. 石棉县沃丰生态农业有限责任公司, 四川雅安 625100;

3. 干热河谷特色生物资源开发四川省高校重点实验室, 四川攀枝花 617000)

[摘 要]本文综述了枇杷原浆在食品、保健品、化妆品、医药等多个领域的下游加工利用现状。阐述了其在不同产品形式中的应用,如饮料、果酱、发酵制品等,并介绍了相关的生产工艺与技术要点。通过对当前枇杷原浆下游加工利用情况的分析,指出了其在原料利用、产品风味及加工技术优化方面所面临的挑战。同时,探讨了初级枇杷原浆在未来的发展趋势,包括深加工技术的创新、功能性成分的提取与应用,以及高附加值产品的开发方向。旨在为枇杷原浆的深度开发与高效利用提供理论依据与实践指导,推动其在大健康产业链中的广泛应用。

[关键词]枇杷原浆;下游加工;食品原料;保健品原料

[作者简介]韩洪波,男,四川攀枝花人,讲师,硕士,研究方向:水果加工。李欣禹,女,四川乐山人,本科在读,研究方向:水果加工。杨飞,男,四川石棉人,研究方向:水果加工生产。

[基金项目]本文系“校企共建石棉县特色农产品精深加工技术”(项目编号:HX2025004);“枇杷深加工工艺研究”(项目编号:GR-2025-C-02)。

[DOI] <https://doi.org/10.62662/kjxk0103002>

[中图分类号] TS255.4

[本刊网址] www.oacj.net

[投稿邮箱] kjxk999@163.com

引言

枇杷(*Eriobotrya japonica*),蔷薇科枇杷属植物,其果实富含多种营养成分与生物活性物质,包括维生素 C、类胡萝卜素、多酚、黄酮以及膳食纤维等,具有润肺止咳、和胃降逆等功效,深受消费者喜爱。枇杷原浆作为枇杷深加工的基础物料,保留了枇杷果实的大部分营养与风味物质,为进一步开发多元产品提供了优质原料。随着枇杷产量的增加,食品科学与相关技术的不断发展,枇杷原浆的下游加工利用成为消化过剩的产量,提升枇杷附加值、满足市场多样化需求的关键路径。

一、枇杷原浆在食品工业中的应用

(一) 枇杷原浆生产饮料

1. 果汁饮料

枇杷原浆经过适当的过滤、调配、杀菌等工艺处理,可制成纯正的枇杷果汁饮料。此类饮料完整保留了枇杷的鲜美风味与丰富营养,口感酸甜适中,富含维生素与矿物质,能够有效补充人体水分与营养。目前市场上部分枇杷汁产品采用巴氏杀菌或高温瞬时灭菌技术,在保证微生物安全的前提下,最大程度减少对原浆营养成分的破坏,产品色泽橙黄透亮,具有良好的视觉吸引力。刘国凌等人按照水 48%、枇杷果肉浆 40%、蜂蜜 12%、柠檬酸 0.2%、CMC-Na 0.1%、琼脂 0.1% 进行调配,在

20 MPa 下均质,灌装密封后,在 100 °C 下杀菌 10 min,便可获得营养丰富、风味好,具有保健作用的枇杷果浆饮料。

2. 复合果蔬枇杷饮料

以枇杷原浆为基础,与其他果蔬汁进行复合,可开发出风味独特、营养均衡的复合饮料。枇杷与梨汁复合,能融合两者的清甜口感,同时发挥枇杷止咳化痰与梨润肺清热的功效;与胡萝卜汁复合,则增加了饮品的抗氧化成分与膳食纤维含量。复合果蔬饮料通过合理搭配原料,不仅改善了单一果蔬汁的风味局限性,还拓宽了营养谱,满足不同消费者对健康饮品的需求。潘孝平等人以枇杷、番茄为原料,研发含 60% 果浆的混合果肉饮料,通过果汁护色,复合酶解,生产出有良好口感的复合饮品。黄天友以枇杷、梨为主要原料,适量添加白砂糖、酸味剂、稳定剂等配制成一种新型枇杷梨汁复合饮料。

3. 枇杷发酵饮料

利用酵母菌或乳酸菌等微生物对枇杷原浆进行发酵,可生产出具有独特风味的发酵饮料。枇杷原浆经酵母发酵后,产生二氧化碳气体,形成类似果酒的碳酸饮料,同时酒精度较低,保留了枇杷的果香与发酵产生的酯香,口感醇厚。乳酸菌发酵则可使枇杷原浆中的乳糖分解为乳酸,降低 pH 值,抑制有害菌生长,生成的乳酸菌饮料有助于调节肠道

菌群平衡,促进消化吸收,且发酵过程中产生的有机酸、肽类等物质进一步丰富了产品的营养价值。刘丽娜等人以枇杷、牛奶为主要原料,采用保加利亚乳杆菌与嗜热链球菌1:1混合的发酵剂,制成发酵乳饮料,口感纯正,营养丰富。

(二)枇杷原浆生产果酱与果脯

1. 枇杷果酱的制作

枇杷原浆添加适量的糖、酸度调节剂及增稠剂,经过加热浓缩、灌装杀菌等工序,可制成枇杷果酱。果酱中高浓度的糖分与酸性环境能有效抑制微生物生长,延长保质期。其涂抹性好,可用于面包、饼干等食品的佐餐,为食品增添浓郁的枇杷风味。在生产过程中,控制加热温度与时间至关重要,过高的温度或过长的加热时间会导致枇杷原浆中的营养成分如维生素C等损失加剧,同时也可能引起美拉德反应,使果酱颜色加深、风味改变。潘叙恩等人选用枇杷和雪梨为主要原料,生产枇杷果酱。枇杷果浆25%、雪梨果粒25%、可溶性固形物40%、海藻酸钠0.8%和羧甲基纤维素钠0.5%,可生产出风味独特、酱体均匀细腻、流散性适宜并具有良好咀嚼感的复合果酱。

2. 枇杷果脯的加工

以枇杷原浆为原料,结合传统果脯制作工艺,可生产出枇杷果脯。将枇杷原浆与糖液混合,经过浸渍、煮制、烘干等环节,使枇杷果实表面的糖分形成结晶,内部保持一定的柔软度与湿润度。果脯产品保留了枇杷的形态与部分营养,含糖量高,口感甜蜜,具有一定的嚼劲,方便储存与携带,是一种受欢迎的休闲食品。但由于果脯制作过程中需大量用糖,不符合现代消费者低糖饮食的健康需求,因此可通过研发新型甜味剂替代部分蔗糖,或采用低温真空浓缩等技术减少用糖量,开发低糖型枇杷果脯。刘洪等人以新鲜枇杷为原料,采用减压渗胶、真空渗糖等生产工艺研制的低糖枇杷果脯,形态饱满、色泽亮丽、酸甜适度,该产品营养丰富、风味独特,并具有一定的保健功能,是一种老少皆宜的方便食品。

3. 枇杷原浆烘焙食品

在烘焙食品中添加枇杷原浆,可丰富产品口味,增加营养。将枇杷原浆加入蛋糕、面包、饼干等面团中,经过烘焙后,原浆中的水分蒸发,留下独特的枇杷香气与色泽。枇杷原浆中的果糖、葡萄糖等可参与美拉德反应,使烘焙产品表面呈现诱人的金黄色,同时赋予产品焦香风味。然而,枇杷原浆的添加量需严格控制,过量添加可能导致面团过于湿软,影响成型与烘焙效果,且原浆中的酸性物质可能与面团中的碱性成分发生反应,影响产品的口感与质地,因此在配方设计时需综合考虑各成分的相

互作用,优化工艺参数。徐向波等人通过在普通黄油饼干中添加一定比例的枇杷原浆制成枇杷黄油饼干,制得的枇杷黄油饼干感官质量和内部结构都较好,风味受消费者喜欢。

二、枇杷原浆在保健品领域的应用

(一)枇杷原浆作为营养补充剂生产原料

枇杷原浆富含多种维生素、矿物质及生物活性成分,可作为天然营养补充剂的优质来源。通过喷雾干燥、冷冻干燥等技术将枇杷原浆制成粉末,便于封装与保存,可制成片剂、胶囊或冲剂等形式的营养补充剂。这些产品针对缺乏维生素、膳食纤维或免疫力低下的人群,能够提供日常饮食之外的营养补充,增强机体抵抗力。黄永忠等人开发了一种功能枇杷片,选择马铃薯粉、白砂糖、食用明胶作为添加辅料,该片剂具有润喉止咳、缓解咽喉不适的作用,富含天然植物成分,温和无刺激,适合长期食用。

(二)枇杷原浆作为功能性保健品生产原料

1. 枇杷原浆生产润喉止咳产品

基于枇杷传统的药用功效,开发以枇杷原浆为核心的润喉止咳功能性保健品。这类产品通常添加薄荷、蜂蜜等辅助成分,增强止咳、化痰、润喉的效果。如枇杷膏口服液,将枇杷原浆与中药提取物复配,经过精细加工与严格质量控制,产品具有良好的流动性与稳定性,口感清凉滋润,适用于缓解咽喉肿痛、咳嗽痰多等症状。祝冬青等人以枇杷果浸膏总抗氧化能力为指标,优化枇杷果浸膏的制备工艺条件,枇杷果浸膏的粘度和总抗氧化能力较好。当枇杷果浸膏10%(v/w)、金银花浸提液6%(v/w)、薄荷脑0.4%(w/w)、食用香精0.1%(w/w)时,制成的枇杷润喉糖的效果最好。

2. 枇杷原浆生产抗氧化保健品

枇杷原浆中的多酚、黄酮等抗氧化成分具有清除体内自由基、延缓细胞衰老的功能。以枇杷原浆为基料,开发抗氧化保健品,如软胶囊、咀嚼片等产品形式。通过提取、浓缩等工艺提高原浆中抗氧化成分的含量,并添加维生素E、硒等协同抗氧化剂,增强产品的抗氧化效果。长期服用此类保健品有助于减少氧化应激对机体的损伤,预防心血管疾病、癌症等慢性疾病的发生风险,满足消费者对健康长寿的追求。严燕等人以铁制容器在90~100℃、30rpm速度搅拌下熬制出的枇杷膏各项抗氧化能力较原浆均有明显提高,且明显优于京都念慈菴川贝枇杷膏、潘高寿蜜炼川贝枇杷膏,由此说明该传统加工工艺有利于提高枇杷膏抗氧化能力。

三、枇杷原浆在化妆品行业的应用

(一)枇杷原浆作为原料制备护肤乳液与面霜

枇杷原浆中的多种营养成分如维生素C、类胡

萝卜素、多酚等具有抗氧化、保湿、美白等护肤功效,可应用于护肤乳液与面霜的开发。将这些成分提取或保留在原浆中,经过乳化、调配等工艺,使其形成稳定的乳状液或膏状产品。某品牌枇杷护肤乳液,以枇杷原浆为核心原料,添加透明质酸等保湿剂,产品质地轻盈,易吸收,使用后皮肤滋润光滑,光泽度明显提升,且经过安全性测试,无刺激性,适合各种肤质使用。王敏等人以枇杷的提取液,制备了添加枇杷提取物的护手霜,并试用了该产品。研究表明,添加枇杷提取物的护手霜为 O/W 型,其稳定性好,有滋润作用。

(二) 枇杷原浆作为原料制备面膜

以枇杷原浆为基质制作的面膜,可分为泥状面膜与贴片式面膜。泥状面膜中,枇杷原浆与高岭土、膨润土等吸附性矿物粉混合,利用原浆的黏附性与矿物粉的吸附作用,清洁毛孔内的污垢与油脂,同时原浆中的营养成分滋养肌肤。贴片式面膜则将枇杷原浆浸渍在无纺布或蚕丝面膜纸上,使用时直接敷于面部,方便快捷。面膜中的枇杷原浆精华液能紧密贴合皮肤,在短时间内为肌肤补充水分与营养,改善皮肤干燥、暗沉等问题。张伊凡等人将一种果胶应用于面膜的制作中,对制得的面膜与 2 种市售水洗面膜进行了保湿性能比较,发现自制水洗面膜的保湿性能达到了市售要求。

四、枇杷原浆在医药领域的潜力挖掘

(一) 枇杷原浆作为药物制剂辅料的研究

枇杷原浆中的膳食纤维、果胶等成分可作为药物制剂的辅料。膳食纤维具有良好的吸水性、膨胀性,可增加药物制剂的体积,改善其崩解性能,使药物在体内更快地释放。果胶作为一种天然的高分子化合物,可在药物制剂中形成凝胶结构,控制药物的释放速度,提高药物的稳定性与生物利用度。例如,在制备片剂时,将枇杷原浆处理后的纤维或果胶添加到药物粉末中,经过压制成型,可有效改善片剂的硬度、脆碎度等质量指标,同时减少药物对胃肠道的刺激,实现药物的缓慢释放,提高疗效。何晶晶等人将切段的枇杷叶进行制备,采用料蜜比为 100:10。该研究拓宽了枇杷的料蜜比炮制工艺,为枇杷叶炮制品的生产优化提供了数据参考。

(二) 枇杷原浆中活性成分提取与药物研发

从枇杷原浆中提取特定的活性成分,如苦杏仁苷、熊果苷等,用于药物研发。苦杏仁苷具有镇咳平喘作用,通过先进的提取分离技术将其从枇杷原浆中纯化,可作为治疗呼吸道疾病药物的重要原料。熊果苷则具有美白、抗氧化等功效,在皮肤科药物研发中有广阔前景。科研人员利用生物技术、

色谱技术等手段,不断优化提取工艺,提高活性成分的纯度与收率,为开发新型药物奠定基础。此外,对枇杷原浆中未知活性成分的研究也在持续进行。随着分析技术的不断进步,更多具有潜在药用价值的成分将被发现与鉴定,为医药领域带来新的突破。郭宇等人目前已从枇杷叶中分离得到挥发油、三萜类、倍半萜类、黄酮类等多种化合物,其生理活性具有抗炎止咳、降血糖、抗肿瘤、抗氧化和保肝等作用。

五、枇杷原浆下游加工利用的难点

(一) 枇杷原浆成分稳定性问题

枇杷原浆中的营养成分与活性物质在加工、储存过程中易受温度、光照、氧气等因素影响而发生降解或氧化反应。维生素 C 在高温、光照条件下极易氧化损失,类胡萝卜素也会因氧化而褪色,导致产品营养价值下降,色泽与风味改变。

(二) 枇杷原浆保鲜与保质期限制

枇杷原浆富含水分与营养成分,微生物污染风险高,即使在冷链储存条件下,保质期也相对较短。这严重制约了枇杷原浆及其加工产品的销售范围与货架期,增加了物流与仓储成本。

(三) 枇杷原浆加工工艺对品质的影响

部分加工技术如高温杀菌、浓缩等虽然能保证产品的安全性与稳定性,但可能会对枇杷原浆的口感、风味及营养成分造成较大破坏。如何在杀灭微生物的同时最大限度保留原浆的品质特性,是当前工艺优化的重点与难点。

(四) 枇杷原浆标准化与规范化不足

目前,枇杷原浆及其加工产品缺乏统一的标准与规范,不同企业生产的产品质量参差不齐,影响了整个行业的健康发展。从原料采摘、原浆制备到终端产品加工,各环节的操作流程、卫生管理、质量控制等方面均需要建立完善的标准体系。

六、枇杷原浆下游加工利用的对策

(一) 保鲜技术研究与应用

采用气调包装、冷链物流、添加天然保鲜剂等技术手段延长枇杷原浆的保鲜期。气调包装通过调节包装内气体成分(如降低氧气比例、增加二氧化碳比例),抑制微生物生长与氧化反应;冷链物流确保原浆在低温环境下运输与储存,减少品质变化;天然保鲜剂如茶多酚、壳聚糖等具有良好的抗菌、抗氧化性能,且安全性高,可适当添加到原浆中延长保质期。

(二) 优化加工工艺

研发温和的加工技术,如低温杀菌技术、真空浓缩技术、膜分离技术等。超高压杀菌能在较低温度下有效杀灭微生物,减少对热敏性营养成分的破

坏;真空浓缩可降低浓缩温度,防止高温引起的美拉德反应过度;膜分离技术则可精准分离原浆中的不同成分,提高产品纯度与质量,同时减少杂质与微生物负载。

(三)建立质量控制体系

制定从田间种植到终端产品的全程质量控制标准,包括枇杷原料的采摘成熟度、农药残留限量、原浆的理化指标(如糖度、酸度、维生素含量等)、微生物指标以及加工过程中的卫生管理规范等。加强企业内部质量检测能力建设,引入先进的检测设备与技术,确保产品质量稳定可靠,符合国家标准与行业规范。

七、结论与展望

枇杷原浆作为一种极具开发潜力的枇杷中间天然原料,在食品、保健品、化妆品、医药等众多领域展现出广泛的应用前景。通过不断创新加工技术与产品形式,已初步形成了多元化的产业格局。然而,当前仍面临成分稳定性、保鲜、加工工艺优化以及标准化等诸多挑战。未来,随着科学技术的持续进步,尤其是生物技术、保鲜技术、分离技术等领域的突破,有望解决现有问题,进一步提升枇杷原浆的综合利用率与产品附加值。同时,加强产学研深度融合,建立健全标准体系与质量控制网络,将推动枇杷原浆产业向规模化、精细化、标准化方向发展,为消费者提供更多高品质、高附加值的产品,促进枇杷产业的可持续发展。

参考文献:

[1]姚丽,陈孝兰,陈晓娟,等.成都市龙泉驿区枇杷产业

生产管理现状与建议[J].四川农业科技,2025(3):103-106.

[2]刘国凌,彭晓红.枇杷果肉饮料生产工艺研究[J].现代食品科技,2006(4):171-172.

[3]潘孝平.枇杷番茄混合果肉饮料的研制[J].福建轻纺,2008(6):1-6.

[4]刘丽娜,高晶晶.枇杷调配型乳饮料加工工艺及优化研究[J].食品研究与开发,2014,35(19):79-81,88.

[5]潘叙恩,周秀清,蒋志红,等.雪梨枇杷低糖果酱的研制[J].现代食品科技,2011,27(6):695-697,726.

[6]刘洪,姚茂君,麻成金.低糖枇杷果脯的加工[J].食品科技,2004(4):38-39.

[7]徐向波,王琴,段丽丽,等.枇杷在黄油饼干中的应用[J].粮食与油脂,2018,31(10):70-73.

[8]黄永忠.功能枇杷片生产工艺优化[J].农业工程,2015,5(1):30-34.

[9]祝冬青,蒋琳蕊.枇杷润喉糖制备工艺的研究[J].现代食品,2020(18):125-127,134.

[10]严燕.枇杷膏加工工艺及其抗氧化特性的研究[D].福州:福建农林大学,2012.

[11]王敏,林茂,许熙.枇杷酒提取物护手霜的制备及其质量考察[J].广州化工,2014,42(22):82-85.

[12]张伊凡,任帅,李莎,等.柿果胶在面膜中应用的初步探究[J].农产品加工,2018(3):8-10.

[13]何晶晶,蒋贵瑜,骆沁羽,等.蜜制枇杷叶炮制工艺研究[J].中国民族民间医药,2023,32(21):48-54.

[14]郭宇,吴松吉,朴惠善.枇杷叶的化学成分及药理活性研究进展[J].时珍国医国药,2006(6):928-930.

[15]姚晓云,刘金,江敏,等.枇杷果肉加工制品研究进展[J].现代农业科技,2024(5):151-155.

[16]乔方,黄略略,方长发,等.基于枇杷果实的加工研究进展[J].农产品加工(学刊),2012(10):119-123.

A Review of Downstream Processing and Utilization of Loquat Puree

HAN Hong-bo^{1,3}, LI Xin-yu¹, YANG Fei²

(1. School of Biological and Chemical Engineering (Agriculture), Panzhihua University, Panzhihua Sichuan 617000;

2. Shimian County Wofeng Ecological Agriculture Co., Ltd., Ya'an Sichuan 625100;

3. Key Laboratory of Dry-hot Valley Characteristic Bio-resources Development at University of Sichuan Province, Panzhihua Sichuan 617000, China)

Abstract: This paper reviews the current status of downstream processing and utilization of loquat puree in multiple fields, such as food, health care products, cosmetics, and medicine. It explains its application in different product forms, such as beverages, jams, fermented products, etc., and introduces relevant production processes and technical points. Through the analysis of the current downstream processing and utilization of loquat puree, the challenges it faces in terms of raw material utilization, product flavor and processing technology optimization are pointed out. At the same time, the future development trend of primary loquat puree is discussed, including the innovation of deep processing technology, the extraction and application of functional ingredients, and the development direction of high value-added products. It aims to provide theoretical basis and practical guidance for the in-depth development and efficient utilization of loquat puree, and promote its wide application in the big health industry chain.

Key words: loquat puree; downstream processing; food raw materials; health care product raw materials