

山楂泡腾片生产工艺研究*

王 宁 陈雪峰 王锐平

(陕西科技大学生命科学与工程学院, 咸阳, 712081)

摘 要 将山楂经软化、酶解、喷雾干燥后得到的山楂粉,与柠檬酸、 NaHCO_3 、蛋白糖等原料相配合,制成口味独特、水溶性好、营养丰富的山楂口味泡腾片。

关键词 山楂,泡腾片,工艺

山楂营养丰富,几乎含有水果的所有营养成分,尤其富含 Vc,约 0.8 mg/g。山楂不仅适合生食,而且具有很高的药用价值,山楂能健脾胃,助消化,治疗高血压等疾病。以崩解剂、发泡剂、甜味剂为原料添加适量山楂粉,能够制成水溶性好、吸收率高、口感好、即冲即饮的山楂口味泡腾片。产品具有易于运输、保存期长、服用方便、感官效应好等特点。文中介绍了山楂口味泡腾片的加工工艺,在适当改变配方后还可以形成系列产品。

1 材料与工艺

1.1 材 料

市售山楂,聚乙烯吡咯烷酮(PVP),柠檬酸,食用小苏打,蛋白糖,聚乙二醇 6000(PEG-6000),果胶酶(酶活力 20 000 单位)。

1.2 主要仪器和设备

恒温水浴锅:DK98-1 型,天津泰斯特仪器有限公司;离心式喷雾干燥设备:RGW01 型,陕西三原昌泰食品机械有限责任公司;颗粒机:ZYK-90 型,宝鸡建华制药机械有限责任公司;单冲压片机:DP/30 型,北京国药龙立科技有限公司;电热恒温干燥箱:DG/20-002 型,重庆实验设备厂。

1.3 检测分析方法

(1)料液流动性测定:用 5 mL 移液管吸取 5 mL 料液,记录从第一滴料液滴出至料液完全滴出所用时间,作为料液流动性是否优良的判定指标,单位 s。

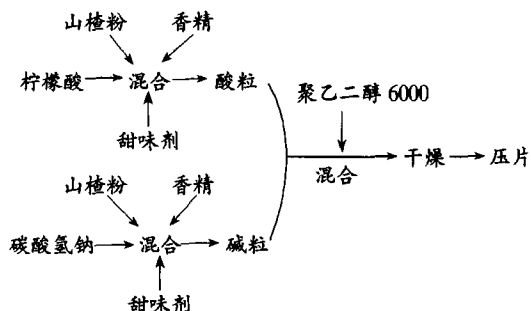
(2)酸、Vc 含量的测定:总酸测定采用酸碱滴定法,GB/T12456—1990;Vc 测定采用 2,6-二氯酚酚定法,GB6195—1986。

1.4 工艺流程

1.4.1 山楂粉制备

山楂果→清洗→挑选→冲洗→破碎→加热软化→打浆→微细化→酶解→均质→喷雾干燥→山楂粉

1.4.2 泡腾片制备



1.4.3 工艺操作要点

(1)原料要求:山楂果应是充分成熟、色泽红艳的新鲜果实,大小不限,但要尽可能剔除病虫及腐烂的不合格果实。

(2)软化:山楂果实中含汁液较少,果胶含量高,液汁粘度大。加之山楂果核占整果重量的 15%~20%,果肉致密,因此,生产中常用加热软化(85~90℃,15~20 min)法对清洗与破碎后的山楂进行处理。

(3)打浆:将软化后的山楂果与水混合打浆,料水比(g:mL)控制在 1:2 左右。

(4)微细化:为了减少山楂浆分层现象,固形物的颗粒愈小愈好,因此在均质前,需对山楂浆进一步微粒化处理。可用胶体磨经过 1 或 2 次磨细,果肉颗粒的细度在 2~50 μm 范围内。

(5)均质:均质山楂浆时使均质机工作压力为 30~40 MPa。在此条件下均质,山楂浆中粒径<2 μm 的悬浮固形物颗粒比例明显增加,因而可以减少果肉分层现象。

(6)酶解:由于山楂中果胶含量较高(3%~4%),致使料液的粘度较高,料液流动性差在喷雾干燥时不利于操作,因此加入适量果胶酶,将料液在 40~50℃

第一作者:硕士研究生(陈雪峰教授为通讯作者)。

* 陕西科技大学 B 类科研创新团队经费资助(No. sust-B04)

收稿日期:2006-07-06, 改回日期:2006-07-27

下酶解 2~4 h,以降低料液粘度,提高料液流动性。

(7)制粒:粉碎后的柠檬酸、 NaHCO_3 (食品级)分别与甜味剂、山楂粉混合成酸粒、碱粒,酸、碱粒分别用含 10% 聚乙烯吡咯烷酮(PVP)的 70% 乙醇溶液制粒。用 20、30 目筛整粒,取两筛间颗粒于 50℃ 下鼓风干燥至含水量<3%。

(8)压片:取上述干燥的酸、碱颗粒与适量粉末香精、聚乙二醇 6000 混合均匀,入压片机压片。

1.5 配方设计

影响碳酸饮料风味的主要因素有甜度、酸度、含气量、山楂粉含量等,为满足消费者的品味需求,饮料中的糖、酸含量需调配,同时芳香成分也需通过香精的加入来调整。以风味、外观、起泡状态等为指标进行感官评定,根据评分结果确定最优配方^[1]。

2 结果与讨论

2.1 料液比的确定

山楂果中果胶含量高,果浆粘稠,打浆时出浆不畅,因此采用热打浆形式。为了顺利出浆,可将山楂果与水混合打浆,料水比(g:mL)可控制在 1:1.5~1:2.5 范围内。料水比过高,料液粘度大,流动性差,不利于生产操作;料液比过低,固形物含量减少,会增加喷雾干燥的能耗,从物料的可操作性和能耗等方面综合考虑,确定料水比为 1:2。

2.2 果胶酶添加量的确定

加水打浆的山楂浆液粘度依然较大,流动性差^[3],为利于喷雾干燥及提高成品泡腾片的水溶性,需降低料液粘度,通过加入果胶酶使果胶降解,料液粘度即可降低。按照 0、0.05、0.10、0.15 g/kg 的比例加入果胶酶,在 45℃ 条件下分别处理 1~4 h,测定含酸量、Vc 含量、料液流动性。

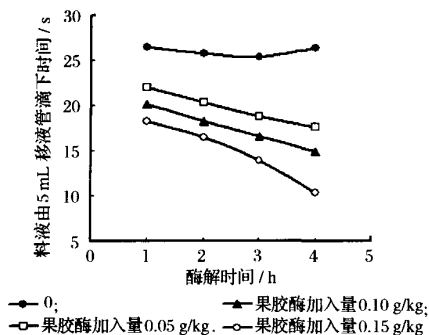


图1 果胶酶用量与料液流动性间的关系

从图1可看出,在相同酶解时间内,物料滴下的时

间随果胶酶用量的增加而缩短;在相同酶量情况下,随作用时间的增加,物料的滴下时间也在缩短。根据本喷雾干燥试验,适宜的物料粘度要求滴下时间不>17 s 时喷雾效果较好。因此综合考虑在果胶酶用量为 0.10 g/kg,酶解时间 3 h,所得料液粘度较为合适。

2.3 CO_2 含量的确定

CO_2 是碳酸饮料不可缺少的成分, CO_2 在碳酸饮料中的主要作用是碳酸在人体内吸热分解,把体内热量带出而起到清凉作用,当 CO_2 溢出时,能带出香味,增强风味,还能给人带来刹口感。在饮料行业, CO_2 含量常以单位体积液体中所能溶解同体积 CO_2 倍数表示^[4]。泡腾片中 CO_2 的产生源于 NaHCO_3 与柠檬酸的中和反应,含量与一定体积水中碱和酸的含量成正比。泡腾片含气量效果反应试验见表 2。由表 2 可知,含气量越高,泡腾片起泡效果反应越剧烈。

表 2 CO_2 含气量的确定

处理	含气量(CO_2 体积含量)	产气效果
1	1.5	起泡效果较弱,持续时间短
2	2.0	起泡剧烈,持续时间较长
3	2.5	起泡很剧烈,持续时间很长
4	3.0	起泡效果特别剧烈

在考虑起泡效果的同时,还要兼顾酸碱反应后在饮料中产生的柠檬酸钠,因为柠檬酸钠会使饮料产生不愉快的涩味,从而对饮料的后味口感产生重要影响,故柠檬酸和 NaHCO_3 的用量也不宜过高。因此确定 CO_2 含气量以 2 为宜,并由此计算出柠檬酸和 NaHCO_3 在泡腾片配方中的基本用量为: NaHCO_3 7.5 mg/mL 加水量,柠檬酸 6.5~9.5 mg/mL 加水量。

2.4 粘合剂的选择

常用片剂粘合剂有糖液、淀粉浆、PVP、羧甲基纤维素钠等,本文选用质量分数 50%~70% 的蔗糖溶液、质量分数 10% 淀粉浆、含 10% PVP 的体积分数 75% 乙醇溶液作为粘合剂,分别与酸粒、碱粒混合均匀,在造粒机上制粒,过 12 目筛,45℃ 鼓风干燥。

比较 3 种粘合剂在造粒过程中的效果,结果表明,选用糖液作为粘合剂,配料柠檬酸粉在造粒过程中易结块,干燥缓慢,干燥后的颗粒也极易吸潮。选用淀粉浆作为粘合剂,在制酸粒过程中也易结块,颗粒溶于水后有混浊感,影响饮品外观。PVP 作为粘合剂,颗粒不易结块、干燥迅速、产品溶解迅速。因此选用含 10% PVP 的 75% 乙醇溶液作为粘合剂,此溶液用量约为 0.12 mL/g 配料。

2.5 润滑剂的选择

为避免工业化生产时片重波动大、粘冲及出片因

难等现象,使压片工序顺利进行,颗粒在压片前必须加入润滑剂。常用的润滑剂有硬脂酸镁、滑石粉、微粉硅胶、聚乙二醇 6000 (PEG6000) 等。表 3 为使用几种润滑剂压片的试验结果,由表 3 可见,硬脂酸镁、滑石粉、微粉硅胶为水不溶性润滑剂,添加后使泡腾片在水中溶解时水表面形成薄膜,有混浊感,故不宜选用。水溶性润滑剂 PEG6000 润滑性及抗粘性优良,且对泡腾片在水中溶解后的澄清度无影响。因此选用 PEG6000 作为泡腾片的润滑剂,压片前与颗粒混匀,添加量为 2%~3%。

表 3 几种润滑剂的比较

润滑剂种类	结 果
硬脂酸镁	润滑性好,抗粘性差,水溶性差
聚乙二醇 6000	润滑性好,抗粘性好,水溶性好
微粉硅胶	润滑性好,抗粘性好,水溶性差
滑石粉	润滑性好,抗粘性好,水溶性差

2.6 配方组合的确定

采用正交试验进行风味评定,依据风味结果得到山楂饮料泡腾片主体配方为:柠檬酸 51.2%, NaHCO_3 42.6%, 蛋白糖 4.5%, 山楂粉 1.1%, 粉末香精 0.6%。以此配方制作的泡腾片单片剂重约 3.52 g,溶于 200 mL 冷水后,饮料色泽淡红,酸甜适口, CO_2 充足、有刹口感,山楂香气浓郁。

Study on the Processing Technology of Hawthorn Effervescent Tables

Wang Ning Chen Xuefeng Wang Ruiping

(College of Life Science and Engineering, Shaan xi University of Science and Technology, Xianyang 712081, China)

ABSTRACT Hawthorn powder was obtained by inteneration, enzymatic hydrolysis and spray-drying. The effervescent tablets beverage with special flavor, well water-solubility, and health effective was made with citric acid, sodium bicarbonate, Aspartme and hawthorn powder.

Key words hawthorn, effervescent tablets, spray-drying

3 结 论

(1)在料液比(g:mL)为 1:2 的山楂浆中加入 0.10~0.15 g/kg 的果胶酶,酶解 2~3 h,可以显著降低料液粘度。

(2)使用 PVP 作为片剂粘合剂,所得颗粒易干燥、不易结块,对饮料感官无不良影响。

(3)根据碳酸饮料生产原理,确定泡腾片饮料 CO_2 体积含量为 2。

(4)根据试验结果,确定山楂泡腾片主体配方为:柠檬酸 51.2%, NaHCO_3 42.6%, 蛋白糖 4.5%, 山楂粉 1.1%, 粉末香精 0.6%。饮料使用量为 3.5 g 泡腾片/200 mL 水。

参 考 文 献

- 1 栾 军编.现代试验设计优化方法[M].上海:上海交通大学出版社,1995.14~37
- 2 葛毅强.山楂汁饮料的制造[J].保鲜与加工,2001(4):3~6
- 3 冯凤莲,张卉朱.山楂的研究进展[J].河北医科大学学报,1997,18(6):383~384
- 4 赵晋府主编.食品工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1999.302~310

市 场 动 态

纸制易拉罐正积极应用于碳酸饮料

近年来,市场上对于 PET 瓶的需求量已经大大超过铝制易拉罐,占据了碳酸饮料的大部分市场。与此同时,另一种主流包装——纸制易拉罐也正在积极应用。

实验证明,易拉罐在加工过程中,保护性涂料一旦脱落,会导致罐内壁铝合金与饮料接触,久而久之,铝元素逐渐溶化其中,对人体危害很大。再加上铝制易拉罐污染环境,国家已出台相应政策,明确表示不再批准新建铝制易拉罐生产线。在这种情况下,钢制易拉罐和纸制易拉罐应运而生,成为铝制易拉罐的可替代品。

钢制易拉罐是国内新兴的易拉罐生产方式,但是,目前国内的钢制制罐企业只有宝钢旗下的宝翼制罐一家,能够提供钢制易拉罐原料的也只有宝钢一家。价格虽然比进口钢板每吨便宜 700~800 元人民币,但总体计算下来,节约的空间不是很大。而纸制易拉罐相对来说,其替代优势则非常明显。

有数据显示,铝制易拉罐生产线需 1 700 万元人民币,经济批量为 2 000 万只,每只成本约 1 元。武汉已开发出的一种新型易拉罐,整体采用可回收的纸板制成,每只售价在 0.25 元左右,是国内首次出现的环保型纸质食品包装容器;黑龙江省尚志市开发出用农村废弃稻草生产的以草浆为原料的纸制易拉罐,在抗压、泄漏、摔跌、密封、铝顶盖脱离力等方面,都通过了我国包装产品质量监督检验中心的测试,并已顺利通过了啤酒灌装试验。该项目目前年可生产纸制易拉罐 7.2 亿只。

纸制易拉罐在外观和使用上与铝制易拉罐别无二致,它的出现对于发展受限的易拉罐市场来说无疑是一个巨大的商机。