

火龙果

加工技术

HUOLONGGUO JIAGONG JISHU

周俊良◎主编



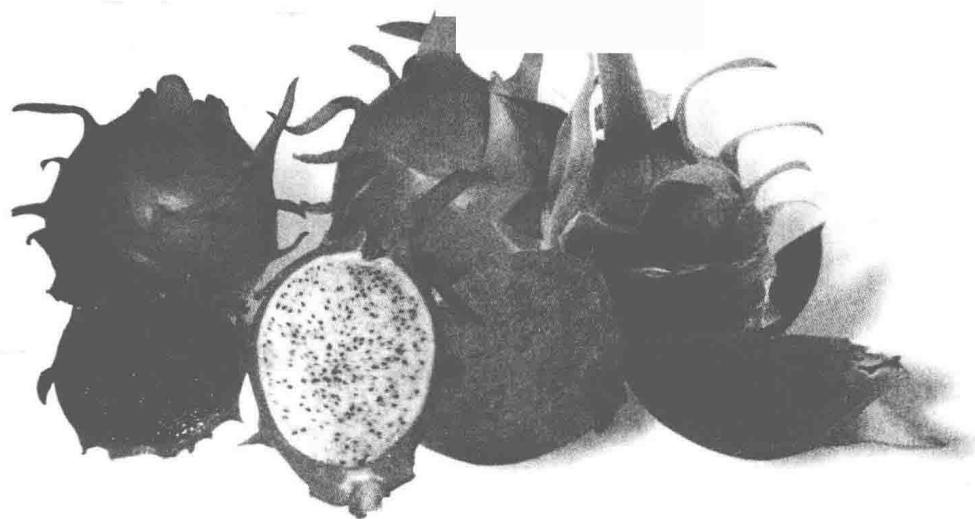
贵州科技出版社

火龙果

加工技术

HUOLONGGUO JIAGONG JISHU

周俊良◎主编



贵州科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

火龙果加工技术 / 周俊良主编. -- 贵阳 : 贵州科技出版社, 2017.4

ISBN 978 - 7 - 5532 - 0537 - 3

I. ①火… II. ①周… III. ①热带及亚热带果 - 水果加工 IV. ①TS255.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 257068 号

出版发行 贵州科技出版社

地 址 贵阳市中天会展城会展东路 A 座(邮政编码:550081)

网 址 <http://www.gzstph.com> <http://www.gzkj.com.cn>

出 版 人 熊兴平

经 销 全国各地新华书店

印 刷 贵阳科海印务有限公司

版 次 2017 年 4 月第 1 版

印 次 2017 年 4 月第 1 次

字 数 228 千字

印 张 11

开 本 710 mm × 1000 mm 1/16

书 号 ISBN 978 - 7 - 5532 - 0537 - 3

定 价 28.00 元

天猫旗舰店:<http://gzkjcs.tmall.com>

《火龙果加工技术》

编 委 会

主 编	周俊良				
副 主 编	马玉华	王立娟			
委 员	周俊良	蔡永强	张兴无	马玉华	
	沈佳奇	王立娟	王 宇	成文韬	
	曾 帆	王 壮			

前 言

我国水果资源丰富,种类繁多,年产量大。水果不但可以采摘后供消费者生食,也可以依据其特点进行深加工,如酿制成果酒、果汁、果醋,或制作成果干、果脯、蜜饯、罐头等。

火龙果,属仙人掌科三角柱属 *Hylocereus* (又称量天尺属) 或蛇鞭柱属 *Selenicereus*, 以其独特的外形、丰富的营养物质和市场稀有而深受消费者的青睐,成为近年来在我国发展迅速的新兴果用栽培品种。其耐干旱、耐瘠薄的特点,特别适宜山地推广种植。然而这种种植优势也成为火龙果产业化发展的劣势。尽管人工种植火龙果产量丰富,但火龙果成熟后采摘时间短,产地分散,远离城市而且不耐储运,直接将采摘果品进行运输不但需要较为严苛的运输及保鲜条件,而且在运输过程中容易造成大量损耗,使其经济效益大大下降。如果在火龙果产地依托果品加工厂直接将其加工成工业品,不仅可以降低储运与保鲜成本,还能减少运输过程中产品损耗,在方便运输的同时提高产品附加值,使其经济效益成倍增长。但火龙果种植地区多为偏远山区,由于科技人员与管理人才的匮乏,导致部分地区火龙果产业在科学技术与经营管理方面都比较落后。

考虑到上述因素,为满足我国火龙果产业持续发展需求,特编著了《火龙果加工技术》一书。全书总计六章:第一章,火龙果汁加工。从酶解、液化、澄清、提取、过滤等方面详细介绍工厂化火龙果汁加工工艺与传统果汁加工工艺的不同。第二章,火龙果汁复合饮料的加工。通过实例详细介绍不同种类火龙果汁加工工艺与流程。第三章,火龙果醋饮料的加工。详细介绍火龙果醋的酿造原理与工艺流程。第四章,火龙果酒的加工。对不同火龙果酒进行概述并详细介绍火龙果酒的酿造原理与



工艺流程。第五章,火龙果脯的加工。详细介绍火龙果脯加工工艺流程,并通过实例分析火龙果脯厂建造过程中具体流程以及注意事项。第六章,火龙果罐头的加工。对火龙果罐头加工工艺与原料处理做了详细说明,并通过实例讲解火龙果罐头厂的建设流程与注意事项。本书还穿插了大量的流程图和表格,以便读者能更详细地理解图书的内容。

本书编著过程中,受到农业、果树、园艺、火龙果界的关注,得到了火龙果产区各火龙果(果树、园艺)场以及火龙果(果树、园艺)研究所的大力支持,在此一并致谢。

鉴于编著《火龙果加工技术》尚属首次,限于时间和水平,书中不当和错漏之处难免,恳请广大读者不吝指正。



目 录

第一章 火龙果汁加工	(1)
第一节 火龙果汁原料及预处理	(2)
第二节 火龙果破碎和压榨	(6)
第三节 酶 解	(10)
第四节 澄清和过滤	(11)
第五节 浓 缩	(16)
第六节 杀 菌	(20)
第七节 无菌冷灌装	(23)
第八节 火龙果汁质量变化	(26)
第九节 全程质量控制	(29)
第二章 火龙果汁复合饮料的加工	(37)
第一节 火龙果粒悬浮饮料加工	(37)
第二节 火龙果肉汁饮料加工	(39)
第三节 绿茶火龙果复合饮料加工	(41)
第四节 火龙果粒蜜茶饮料加工	(44)
第五节 菠萝火龙果复合饮料加工	(45)
第六节 圣女果火龙果复合饮料加工	(47)
第七节 玫瑰火龙果复合饮料加工	(49)
第八节 火龙果水蜜桃果粒悬浮饮料加工	(50)
第九节 山药火龙果复合饮料	(52)
第十节 火龙果脐橙复合饮料	(54)



第十一节 火龙果汁发酵饮料	(55)
第十二节 火龙果花饮料加工	(57)
第三章 火龙果醋饮料的加工	(59)
第一节 火龙果醋的酿造原理	(59)
第二节 火龙果醋的酿造技术	(62)
第四章 火龙果酒的加工	(67)
第一节 火龙果酒的分类	(67)
第二节 原料与辅料	(70)
第三节 火龙果酒加工技术	(79)
第四节 火龙果酒稳定性及病害	(88)
第五节 火龙果酒加工技术实例	(92)
第六节 火龙果酒厂建厂实例	(108)
第五章 火龙果脯的加工	(116)
第一节 火龙果脯生产的社会经济效益	(116)
第二节 果脯的分类	(117)
第三节 原材料要求及预处理	(118)
第四节 火龙果脯糖制工艺	(122)
第五节 干燥及其他处理	(126)
第六节 加工中的防腐与成品保存	(127)
第七节 火龙果脯厂建厂实例	(131)
第六章 火龙果罐头的加工	(137)
第一节 火龙果罐头加工的主要工艺	(137)
第二节 火龙果原料的处理	(137)
第三节 糖水火龙果罐头的加工	(153)
第四节 火龙果罐头厂建厂实例	(159)
参考文献	(166)

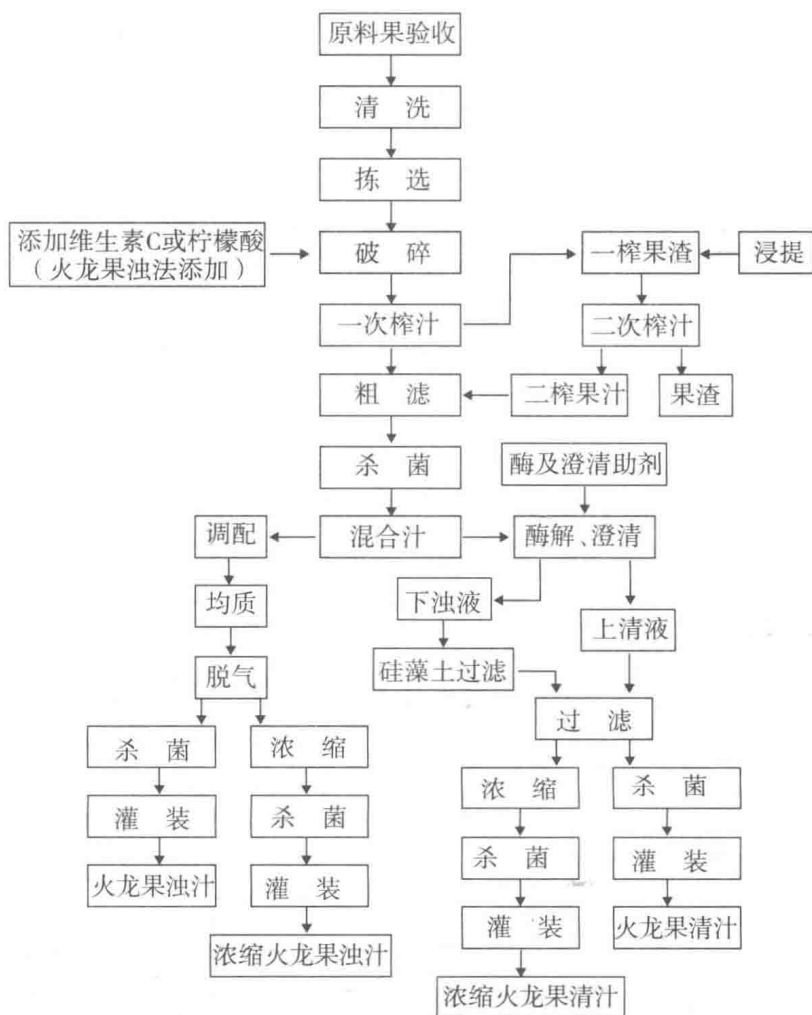
第一章 火龙果汁加工

火龙果(*Hylocereus undulatus* Britt)是仙人掌科(Cactaceae)三角柱属(又名量天尺属)[*Hylocereus* (Berger) Britt. et Rose]或蛇鞭柱属(*Selenicereus* Meja-lantous)植物。原产于美洲的哥斯达黎加、危地马拉、巴拿马、厄瓜多尔、古巴、哥伦比亚等地。后传入越南、泰国等东南亚国家和中国的台湾省,中国大陆的海南、广西、广东、福建、云南等省(区)均有较大面积栽培。由于火龙果种类较多,果肉颜色、产地不同,其别名也颇为繁多。火龙果依果肉颜色分为红、白、黄火龙果三个亚种。

火龙果果实呈椭圆状,表面鳞片较多,直径10~15 cm,单果重300~1000 g,可食率较高,一般为85%左右。市售火龙果一般有小块绿色三角状果柄,果皮大多为红色,少数为黄色,果肉呈白色、红色或黄色,布满小粒黑色种子,种子呈菜籽状。火龙果肉色泽艳丽夺目,雪白或血红,甜而不腻,清淡中带有一点芬芳,味美、甘甜、多汁,具有爽口甜美的口感,属凉性,深受广大消费者喜爱。

火龙果在我国是近些年新兴起的一种水果,富含植物性蛋白、水溶性膳食纤维、多种维生素、矿物质以及黄酮、黄酮醇,具有预防心脑血管疾病、调节机体免疫功能和激素水平等保健功效。此外,火龙果中还含有浓度较高的花青素,具有抗自由基、抗氧化、抗衰老的作用,能抑制阿尔茨海默病的发生。除了良好的保健功效,火龙果因其甜美多汁、口感清爽,深受消费者喜爱,从而促进了火龙果产业如火如荼的发展。产业的壮大,鲜食市场的限制,外加火龙果不耐贮藏的特性,使火龙果供销产生矛盾,火龙果加工就成了解决问题的好办法,既可缓解火龙果的供销矛盾,也可为消费市场提供新产品,满足人们对产品多样化的需求。

本章主要介绍火龙果汁及其浓缩汁的加工生产,内容包括加工工艺以及加工设备。火龙果加工工艺流程如下图所示。



第一节 火龙果汁原料及预处理

一、原料的质量要求

目前还没有统一的关于火龙果汁加工原料的质量标准,火龙果汁原料果的质量要求和大多数果汁原料果的相似。基本要求是果实完整良好、新鲜洁净、无异常气味或滋味,果皮上无不明液体残留、无大面积采摘形成的破碎,充分发育,具有适



于市场或贮存要求的成熟度。主要包括以下几项:

(一) 成熟度

火龙果采收时的成熟度是决定其贮藏寿命和商品品质的最重要因素。未成熟的或发育不良的火龙果的质量达不到火龙果汁生产的要求。用这类火龙果制得的果汁,由于含糖量和可溶性固形物含量过低,往往风味过淡,甚至没有火龙果汁应该具有的正常风味。除此之外,未成熟的或发育不良的火龙果的出汁率比成熟的生长良好的火龙果的出汁率要低,如果要保持规定的原汁产量或浓缩汁产量,则前者的原料耗用量就大于后者。而过熟的火龙果采收后很快变软变绵,并且风味平淡。即使采用同一种类甚至同一品种的火龙果,由于某些条件(如气候、土壤、种植方法、环境等)不同,在不同时间或不同地点购入的成熟的和生长良好的火龙果,其可溶性固形物含量也可能很不相同。火龙果汁的生产成本主要是由火龙果的价格决定的,水果原汁或浓缩汁制造企业应力求购买有足够含糖量的、质量尽可能高的果,以降低生产成本及确保果汁的质量。因此火龙果汁原料的成熟度及发育状态有着非常重要的经济意义。

火龙果的成熟度可以根据果实的颜色、生长天数以及糖酸的含量来判断。如贵州地区果实一般在花后 25 d 采收,此时果实的鳞片 2/3 变为红色,火龙果品质和贮藏性能都较好,各品种含糖量:红肉 14%、粉肉 26%、白肉 15%。但这些指标会因品种、立地条件、管理方式的不同而产生差异,因此需要结合多项指标进行判断。

(二) 外观要求

火龙果汁加工大多在果实成熟时进行,以获得较好的果汁品质和较高的出汁率。原料要求新鲜洁净、无污染、无大面积破碎,不得使用落果、裂果、病虫果、残次果,可忽略果形、色泽、果梗、果径以及果皮磕碰等感官要求,适当降低果面缺陷要求,要特别强调对成熟度的要求。

(三) 理化要求

制汁用火龙果对果肉质地和风味的要求不同于鲜食火龙果,一般要求果肉松软,汁液丰富,出汁率高,滋味浓重,糖、酸含量高。因此,出汁率、可溶性糖含量(或可溶性固形物)、总酸含量、糖(固)酸比是制汁用火龙果的主要理化指标。国外对火龙果制汁原料要求严格,一般有专用品种,并要求多种品种配合,风味、香气俱佳。我国目前尚无专门的制汁用火龙果品种。根据资料统计,现有种植的火龙果品种中以红皮红肉、红皮白肉、黄皮白肉比较适宜加工果汁。上述火龙果品种的理化性质见表 1-1。



表 1-1 制汁火龙果品种的理化性质

品种	肉质	汁液	风味	可溶性固形物/%	可溶性糖/%
红皮红肉	嫩滑	多	甜	13.2	2.3
红皮白肉	松软	多	甜	13.7	2.1
黄皮白肉	嫩滑	多	微甜	12.9	1.9

制汁火龙果品种的基本要求:果实出汁(浆)率高,通常火龙果出汁率为86%~95%;糖酸比适宜,火龙果糖酸比与含糖量无明显的相关,主要决定于含酸量,含酸量是影响果汁风味品质的主要因素,火龙果的糖酸比可在70~90之间变化;香气浓郁,只有用于加工火龙果汁的原料具有该品种的典型香气时,才能加工出香气诱人的火龙果汁产品来;可溶性固形物含量较高。

(四) 安全要求

火龙果原料应该符合《农产品中农药最大残留限量》(NY 1500.1.1—1500.30.4—2007)和《食品卫生微生物学检验 粮谷、果蔬类食品检验》(GB/T 4789.33—2003)的安全要求。

二、清洗

火龙果原料清洗的目的,是去除原料表面不符合加工要求的物质,如泥土、部分微生物以及可能残留的化学物质。清洗作业对果汁的质量至关重要,即使是少到只有百分之几的火龙果原料出现腐败现象或者受到污染,也可能对果汁的颜色、香味和滋味产生不利的影响,并且混在原料中的杂物也会使果汁出现异常的气味。正常的火龙果表面上的微生物数量在 $10^2 \sim 10^8$ 个/g,有些火龙果由于采摘或贮存过程受到污染,微生物数量还要高得多。通过正确的清洗工艺,火龙果表面微生物数量会降低到其初始量的2.5%~5%,可以大大降低原料的微生物数量。因此,火龙果的清洗不仅是果汁加工过程的重要单元操作,也是保证火龙果汁质量的关键之一。

(一) 清洗方法

(1) 浸泡式。浸泡清洗是最基本的方法,一般在流送槽或者不锈钢水槽中进行。将火龙果浸泡一段时间,使表面黏附的污染物疏松分离而浮于水中,再通过换水而排出。为了加强浸洗效率,水中可加二氧化氯、臭氧等清洗剂,在常温下浸泡1~3 min,然后用清水洗净。由于火龙果始终漂浮在水面,浸洗式清洗有一定局



限性。

(2)喷淋式。喷淋一般在浸泡后进行。典型的喷淋方式是在提升机或输送带上安装一定数量的喷头,当输送带上的物料通过时,喷头在物料的上方喷淋。若采用网眼式输送带,可以在输送带上下方装喷头,从上、下对物料进行喷淋,使已经浸泡松脱的污染物与物料分离。喷淋清洗的效率与水的压力、喷头和物料的距离、用水量有很大的关系,一般小水量高压效果比大水量低压效果好。

(3)鼓风式。鼓风清洗一般是在清洗槽内安装管道,在管道上开有一定数量的小孔,然后通入高压空气形成高压气泡,在高压空气的剧烈搅拌下,使水果在水中不断翻滚,使黏附在物料表面的污染物加速脱离下来。由于剧烈的翻滚是在水中进行的,所以火龙果表皮不会受到损伤,是比较适合火龙果清洗的方法。如果将鼓风装置安置在清洗后的输送带上,还会起到快速风干的作用。常用的设备有鼓风式清洗机。

(4)刷洗式。利用毛刷对火龙果表面的泥沙污物进行清洗。通常采用浸洗、刷洗、喷淋组合使用的洗果机以及在滚筒清洗机中加上毛刷来加强清洗效果。

(二)清洗工艺要求

(1)在浸泡过程中,采用紊流的水流或机械力(摩擦力和刷洗力,必要时还要施加振动力),使黏附在水果原料表面的泥土或其他污垢松动或脱离水果原料。在喷射过程中,应注意使强烈的水流尽可能地喷射在所有水果原料的表面上。

(2)原料的输送方向和清洗水的流动方向应该相反。

(3)选择清洗工艺时,考虑如何提高清洗效果达到要求的同时,还要考虑不应使原料受到机械损伤。

(三)清洗设备

1. 鼓风式清洗机

鼓风式清洗机是利用浸泡、鼓风、喷淋等多种方法联合作用的清洗机械,主要由机架、洗槽、输送机、吹泡管、喷水装置、挑选工作台、鼓风机、电动机和传动系统等部件组成。输送机两边有链条,借助链轮、压轮和传动装置而运转;输送带是在链板上安装刮板,为便于拣选,输送带速度为 $1.1 \sim 1.4 \text{ m/s}$;传动系统由齿轮传动或链轮传动组成。鼓风机和输送机可以由同一电动机驱动,也可单独驱动,鼓风风压为 $0.2 \sim 0.3 \text{ MPa}$,喷水压力及水量由车间给水机构供给。

2. 刷淋式清洗机

刷淋式清洗机通过浸泡、刷洗和喷淋作用,能够有效地提高清洗效果。物料从进料口进入清洗槽内,在装有毛刷的刷辊相对向内旋转作用下,使物料在水的搅动下形成的涡动环流中得到清洗,并且清洗水还能用蒸汽直接加热,同时由于刷辊之



间水流压力差作用,物料自动向刷辊间流动而被刷洗,刷洗后的物料向上浮起,经翻料斗沿圆弧面移动,受高压水喷淋冲洗,最后由出料口流出。

三、拣选

拣选的目的是挑选出腐败的、破碎的和未成熟的水果或混在原料中的树枝、树叶、石块等异物。在清洗之后由人工进行水果原料拣选作业。

四、去皮

火龙果的表皮不同于其他水果,由于火龙果表面特有的鳞片结构以及松软的表皮结构,采用机械去皮等方式不仅去皮效率低,甚至会导致去皮后的火龙果严重破碎,影响后续的生产加工,并且七成熟以上的火龙果即可非常容易地通过人工手剥的方式去皮。因此火龙果汁加工过程中采用人工去皮方式。火龙果经去皮后应用流动清水冲净果实表面残留的果皮,再以 1% 的盐水或 0.1% 的柠檬酸溶液护色,若护色液变色应及时换水。

第二节 火龙果破碎和压榨

一、破碎工艺

剥皮后的火龙果榨汁前必须先破碎,火龙果破碎采用机械破碎,将火龙果破碎成边长为 3~4 mm 的果浆粒。果浆粒度可通过调节破碎机工作部件间的间隙或筛板的孔径来控制。破碎粒度适当且均匀,要有利于压榨过程中在果浆内部形成果汁的排汁通道。粒度过大,导致出汁率低,降低经济效益;粒度过小,破碎过度,易造成压榨时外层果汁很快榨出,形成一层厚皮,使内层果汁流出困难,也会造成出汁率下降。在制造澄清果汁时,没有破碎的火龙果会造成果汁中果肉含量增加,澄清作业负荷加大。

机械破碎可分为热破碎和冷破碎,火龙果汁生产中主要使用的是热破碎。热破碎技术如下:

(一) 热破碎工艺

热破碎工艺过程可分为三个加工阶段:第一阶段为原料果破碎阶段,即原料果



清洗,拣选,再破碎成粗颗粒或打浆。第二阶段为果浆加热阶段,即将果浆加热以钝化其中的酶。第三阶段为果浆分离,即分离出火龙果浆中的果籽、木质素等。

火龙果充分破碎后,果浆被泵入热交换器中,在热交换区预热到 $50 \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 后,进入加热区,迅速被加热到所要求的温度($105\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右),热交换器出口处的节流阀调节管道中的果浆压力,使其总是在 $3.9 \times 10^5\text{ Pa}$ 左右,所以即便被加热到 $130\text{ }^{\circ}\text{C}$,果浆也不会沸腾。果浆到达保温区,保温 $10 \sim 30\text{ s}$,彻底杀菌,再流到冷却区,被新鲜果浆或冷却水冷却到 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (冷却到酶处理的温度)左右。

火龙果混浊汁的加工:需要特别指出的是,混浊火龙果汁饮料的均匀性和稳定性不仅可以通过机械破碎的方法达到,而且通常还必须进行酶法处理。酶法处理所用的商品酶制剂要能够分解植物组织,又要求果浆中的大部分植物细胞完好无损,未遭破坏。商品酶制剂的主要成分是果胶酶和纤维素酶,它们分解植物细胞之间的粘接成分和薄壁组织,并大量分解原果胶,释放高酯化度和高聚合度的天然果胶,使果汁具有较高的黏度和很稳定的悬浮状态。酶制剂的添加量一般在 $0.05\% \sim 0.1\%$,添加量过大反而会使火龙果浆变得过于黏稠,流动困难。酶法处理后,将火龙果浆泵入管式热交换器中加热升温达到 $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,使酶钝化(主要是氧化酶和果胶酯酶),以防止果浆出现颜色和成分的变化。接着将温度仍然很高的果浆经密封管道泵入打浆机组中,火龙果浆在打浆机中膨胀,并被打浆。由于果浆是在高温下被压力泵泵入打浆机中的,因此火龙果浆在进入打浆机的时候,压力突然消失,体积会突然膨胀,使细胞组织撕裂,产生均化效果;由于膨胀,打浆机中还会出现蒸汽屏蔽现象,使外部空气难以进入果浆中,因而可以减少火龙果浆的氧化反应。

制造澄清火龙果汁,也要进行酶法处理。酶法处理的主要目的是分解果胶,并通过果胶分解使原料黏度下降,减轻后续榨汁、澄清、过滤和浓缩作业负担。

(二) 热破碎设备

火龙果热破碎使用的是管式热交换器。管式热交换器的管道分为三层,果浆在中间层流动,内管、外管中流动的是蒸汽或冷却水。整个热交换器分为加热区、保温区和冷却区。

二、压榨提汁工艺

压榨是通过挤压力将液相从液固两相混合物中分离出来的一种单元操作。对火龙果榨汁而言,所说的液相即含有果肉的果汁,液固两相混合物即经破碎的火龙果浆。在火龙果汁压榨过程中,将果浆置于两个表面(平面、圆柱面或螺旋面)之间,对其施加压力使果汁释出,释出的果汁再通过果浆内部排汁通道和支承物表面



的网孔流向自由表面。榨汁过程主要表现为火龙果浆中固体颗粒的集聚和半集聚过程,也涉及液体从固体中的分离过程。

(一) 榨汁设备

火龙果榨汁主要设备是带式榨汁机。带式榨汁机工作时,用螺杆泵将火龙果浆送入进料槽,果浆在铺料压辊的作用下均匀铺放在上下滤带之间,果浆在上下滤带的夹持下,由动力牵引依次进入重力脱水区、楔形脱水区和挤压出汁区。在挤压出汁区经过若干组绕动辊及挤压辊后,滤带间的火龙果浆将被充分挤压,其内所含火龙果汁通过滤带网孔渗出并流入收集斗内。

(二) 压榨参数

1. 进料厚度

进料厚度一般控制在 20 ~ 45 mm 范围内,此时榨汁机的出汁率为最佳。出料厚度的调控可以通过操作进料装置上的调节杆,上下移动铺料压辊,调节铺料压辊与料槽的间隙来完成。

2. 滤带张紧程度和运行速度

常规状态下,滤带张力值取得越大,出汁率越高,但是张力越大,压榨段火龙果浆从滤带边缘被挤出的可能性就越大,同时也会增大运行阻力,使电机负荷增大。所以,在保证出汁率达到基本要求的前提下,从提高处理量和延长气动元件、滤带、轴承等零部件的服务寿命以及节能角度考虑,滤带张力应选取适合的值。张紧系统(气囊)压缩空气压力调为 0.4 MPa 左右,最好不超过 0.5 MPa,不低于 0.25 MPa。

滤带的运行速度由机械式无级调速装置进行调整,使滤带经由重力脱水区、楔形脱水区到挤压出汁区。适当提高滤带运行速度可以相应提高带式榨汁机的处理量,但这是以牺牲出汁率为代价的,同时也受到榨汁机结构的限制。因此,应根据生产季节、原料成本和榨汁机配置(一次榨汁还是二次榨汁)等因素,综合确定滤带运行速度的范围,同时保证上下滤带能够驱动并同步。如不能驱动,驱动辊和滤带间产生相对运动,会损坏滤网;如不能同步,上下滤带之间会产生相对运动,同样会损坏滤带和设备。在火龙果汁压榨过程中,使用的速度范围一般为 4.5 ~ 5.5 m/min,但为了提高出汁率,也可以将带速选择为 3.2 ~ 3.8 m/min。

3. 压榨辊压力

带式榨汁机工作时滤带及滤带夹层中的果浆通过两组对挤辊经机械硬性挤压,进一步迫使浆料中的汁液排出。挤压程度取决于气囊中压缩空气的压力。实践证明:当系统压力 $0.4 \text{ MPa} \leq P < 0.6 \text{ MPa}$,进料厚度 $T = 20 \sim 35 \text{ mm}$ 时,出汁率最高;当系统压力 $P > 0.6 \text{ MPa}$,而 $T < 20 \text{ mm}$ 时,带式榨汁机负荷增大,驱动困难,同



时对滤带寿命有一定影响。建议压榨辊系统压力调至 0.4 MPa 左右为宜。

(三) 压榨工艺

根据压榨前火龙果浆是否进行热处理,将压榨分为热榨和冷榨;根据压榨后火龙果泥渣是否经浸提后再次压榨,将压榨分为一次压榨和二次压榨。在火龙果汁生产中,为了提高色素的浸出率,一般采用热榨。

1. 热榨

热榨是指将原料破碎后得到的火龙果浆加热,再进行压榨取汁。火龙果未破碎前,在完整的细胞组织中,生化反应速度相当缓慢;但在破碎时,火龙果体内的各种化学、酶和微生物的反应过程便开始不断加速,相互影响,引起一系列连锁反应。其中最主要的是被从组织细胞中逸出的酶所催化的各种氧化反应,这往往引起果汁质量(颜色、香味、滋味和化学成分)剧烈下降,例如多酚氧化酶催化的多酚物质褐变反应,造成火龙果浆和果汁的颜色变化。为了在火龙果汁加工工艺中,对产生不利影响的反应如酶促褐变反应采取有效阻止或抑制措施,在原料破碎后,应对火龙果浆进行热处理再进行热榨,以钝化酶的活性,抑制微生物的繁殖,从而保证火龙果汁的质量。

2. 二次压榨

第一次压榨后的火龙果泥中还含有一定的可溶性固形物,为了把果泥中的可溶性固形物尽可能多地提取出来,提高榨汁率,可以选择对第一次压榨后的火龙果泥进行二次压榨。通常用常温水或回收冷凝水(一般不超过 80 °C)按渣:水=1:2 的比例(质量比),在加酶或不加酶的条件下浸提 20~40 min,再进行二次压榨,可使出汁率增加 5%~10%。需要指出的是,果泥中的加水量要根据火龙果原始可溶性固形物含量确定,使浸得溶液的可溶性固形物含量不低于 4~5 °Bx。若浸得溶液的可溶性固形物含量过低,虽然回收的糖分多,但是会增加蒸发成本并影响果汁风味。对于加酶还是不加酶,要视火龙果原料成熟度来定,成熟度差的原料浸提时可以考虑加酶,成熟度好的原料则可以不加酶。

三、破碎和压榨的影响

在制造火龙果原汁和火龙果原浆时,机械破碎、压榨、浸提、打浆或其他工艺会对果汁的质量产生不利的影响。火龙果破碎后,果浆(破碎后榨汁前的浆状原料)具有的一个典型性质是非常容易腐败。收获后未受损伤的完整火龙果个体即便贮存了一段较长的时间还是具有相当的抵抗微生物侵袭的能力的,例如火龙果在放置了一个星期之后仍不会受微生物侵害。但是果浆则全然不同,即便是刚刚破碎了的新鲜果浆或刚刚制得的火龙果原汁,也会立即处于迅速腐败的危险之中。有