

枇杷清汁的研制

(福建省农科院果树所,福州 350013) 何志刚 林晓姿 李维新

摘要:研究确定了以早钟六号和解放钟枇杷为原料制备枇杷清汁的加工工艺及其参数,分析了两品种间的加工差异性和成品中的游离氨基酸含量。结果表明,枇杷破碎打浆时,加入 0.3~0.5g/kg 的抗坏血酸可有效抑制枇杷浆汁的氧化褐变;采用酶解取汁工艺可提高枇杷的出汁率达 16%以上,并利于果汁澄清;枇杷原果汁 40%,平衡糖含量(质量百分比)为 10%,平衡酸含量(质量百分比)为 0.38%是最受欢迎的枇杷清汁的配比。

关键词:枇杷清汁;加工工艺;游离氨基酸

Abstract: This experiment studied the processing technology and its parameters of Zaozhong 6 and Jiefangzhong loquat clarified juice. The processing differences and free amino acid of the two kinds were analysed. The results showed that adding Vc(0.3~0.5g/kg) could prevent the juice from oxidizing and browning; using pectinase could improve the juice rate to above 16% and be good for the clarification of the juice; the optimum recipe of loquat clarified juice were: fruit juice(40%), sugar(10%) and acid(0.38%).

Key words: loquat clarified juice; processing technology; free amino acid

中图分类号: TS255.44 文献标识码: A
文章编号: 1002-0306(2004)02-0092-04

枇杷是我国南方名贵特产水果,占世界产量的 2/3。枇杷果实营养丰富,甜酸适度,柔软多汁,风味佳美,并具有润肺、止渴、和胃、清热等作用,深受人们喜爱。用枇杷制作的果汁风味独特,营养丰富而全面,是理想的滋补保健品。然而,枇杷在加工中极易氧化变色,果汁易沉淀。经过两年的实验研究,试制出了色泽淡黄、酸甜适口,具有枇杷应有的滋味,且保质期内不变色,澄清透明的枇杷清汁,总结出了枇杷清汁的加工工艺要点,旨在为我省枇杷汁的加工提供适用技术和实践指导。

1 材料与方法

1.1 实验材料

收稿日期: 2003-07-21

作者简介: 何志刚(1964-) 副研究员,研究方向: 果蔬贮藏加工。

基金项目: 福建省科技厅重点科技攻关资助项目(2002N028)。

枇杷品种为早钟六号和解放钟,产地福建莆田常太镇,果实成熟时采收;添加剂:精制白糖、抗坏血酸、柠檬酸、亚硫酸氢钠;酶制剂: pectinex BE 3-L 果胶酶。

1.2 工艺流程

果实→挑选、清洗→去核→护色、破碎打浆→果胶酶处理→榨汁→过滤→果汁加热→调配→精滤(切面过滤)→装瓶→封口→杀菌、冷却→检验、包装

↑

过滤←70%的糖浆←白糖

1.3 操作要点

1.3.1 挑选、清洗 选择 9 成熟以上的新鲜枇杷果实,剔除烂果及病虫果。果实用 0.3g/L 的高锰酸钾溶液中浸泡消毒 2~3min,用流动水或高压水充分洗净,以除去果皮上携带的泥土及表面附着的微生物。

1.3.2 去核、护色、破碎 摘除果蒂,用去核器捅去果核,去核后的果肉浸在 0.5g/L 的 NaHSO₃ 溶液中护色。用破碎机进行护色破碎,使枇杷果浆的粒度小于 4mm。

1.3.3 酶处理 将果浆迅速加热到 85℃、维持 20~30s,然后快速冷却至 40℃,以杀死果浆汁中的微生物、钝化多酚氧化酶,防止在果胶酶处理时以及在其它工序中发酵和褐变。采用酶解技术液化枇杷果浆,在果浆汁中加入 160mg/L 的 pectinexBE 3-L 果胶酶,搅拌均匀,在 35~40℃下作用 4h^[1]。

1.3.4 榨汁、澄清 酶解液化后的果浆用榨汁机榨汁,采用板框过滤机以纤维为过滤介质进行过滤,滤液在 0~5℃低温静置 24h,获取清澈透明果汁。

1.3.5 果汁调配 依照消费者的口味进行果汁的含量、糖、酸调配,一般果汁的糖、酸比为 25~30:1,鲜枇杷汁含枇杷原汁应在 30%以上。以枇杷原果汁 40%,平衡糖含量(质量百分比)为 10%,平衡酸含量(质量百分比)为 0.38%的配比最受欢迎。白砂糖先加热溶解成 70%的糖浆,过滤备用。

1.3.6 装瓶、杀菌、冷却 调配过的果汁立即加热到

80~85℃,过滤后趁热灌装、封口。杀菌方式为(5~6min/100℃),分段冷却(玻璃瓶包装)至40℃以下,可制得色泽鲜橙黄、果味较好、酸甜适口的枇杷果汁。

1.4 测定方法

总糖:用斐林试剂法(以葡萄糖表示);总酸:用指示剂法,NaOH滴定(以柠檬酸表示);可溶性固形物:手持糖度计;维生素C:2,6-二氯酚钠滴定法;游离氨基酸:采用日立835-50型自动氨基酸分析仪测定;果胶:按文献[2]中的方法提取水溶性果胶和原果胶,用咔唑比色法测定提取液中的半乳糖醛酸含量,以100g鲜果肉中半乳糖醛酸的克数作为果胶含量的计算单位,以质量百分比表示;纤维素:按文献[3]中容量法测定,以质量百分比表示。

2 结果与讨论

2.1 枇杷品种间的差异性

不同品种枇杷果实的营养成分和加工特性不同,福建省主栽品种解放钟和早钟六号枇杷的主要营养和加工特性比较见表1和表2。与解放钟枇杷果实相比,早钟六号的总酸、纤维素、总果胶含量低,糖和可溶性固形物含量高。因此,早钟六号果肉的质地较软,酸甜适口,风味较好。维生素C作为抗氧化剂能防止果汁氧化褐变,而枇杷维生素C含量低,两品种均小于0.3mg/100g,所以枇杷自身抗氧化能力也

低,在加工中极易出现氧化褐变。果胶含量的高低将直接影响到取汁的难易程度,枇杷中果胶含量较高,直接榨汁的难度较大,出汁率低,采用果胶酶的酶解液化取汁工艺可提高出汁率,早钟六号和解放钟分别提高达16.5%、17.5%,也说明了果实中果胶含量越高,酶解取汁的出汁率提高越大。枇杷果实的风味决定了果汁的风味,以早钟六号为原料加工的果汁风味更佳。

2.2 防褐变工艺的确定

枇杷果实或果汁的褐变有酶促褐变和非酶促褐变,而以多酚物质为底物的酶促褐变是其主要原因。去核后的果实、破碎打浆过程的果浆或果汁易被氧化而褐变,因此,在枇杷果汁加工中其护色技术至关重要。实验以抗坏血酸、亚硫酸氢钠、乙二胺四乙酸钠为抗氧化剂进行护色工艺研究,结果见表3。在枇杷破碎打浆时加入亚硫酸氢钠虽然可以抑制褐变,但能察觉到二氧化硫特有气味,且枇杷风味损失;而乙二胺四乙酸钠对抑制枇杷褐变没有效果,在破碎打浆时便发生严重的褐变,与对照相同;用抗坏血酸能明显抑制褐变,在抗坏血酸加入量为0.3g/kg时,便能抑制破碎打浆时的褐变发生,但常温放置5h液面上也发生轻微褐变,当添加量达0.5g/kg时,护色效果好,且枇杷汁的香气浓,风味好。反复试验认为,防止枇杷果汁氧化的有效方法是:破碎打浆时加入

表1 两品种枇杷主要营养成分

	固形物(°Bx)	总酸(%)	总糖(%)	维生素C(mg/100g)	纤维素(%)	水溶性果胶(%)	总果胶(%)
9成熟解放钟	10.0	0.72	8.03	< 0.2	0.333	0.230	1.07
9成熟早钟六号	11.0	0.62	8.85	0.27	0.315	0.420	0.921

表2 两品种枇杷加工特性比较

	出汁率(%)		固形物(°Bx)	总酸(%)	汁液色泽	风味
	直接榨汁法	酶解法				
解放钟	45.82	63.32	7.5	0.66	淡黄	枇杷香气较浓,风味一般
早钟六号	43.82	60.32	11.2	0.48	淡黄	枇杷香气浓,风味好

表3 不同抗氧化剂的护色效果

护色剂	用量(g/kg)	色泽(打浆后常温放置)		香气与风味(常温放置5h后)
		0h	5h	
抗坏血酸	0.1	+	++	枇杷香气较浓,风味较好
	0.3	-	+	枇杷香气较浓,风味较好
	0.5	-	-	枇杷香气浓,风味好
	0.7	-	-	枇杷香气浓,风味好
EDTA	0.05	+++	+++	枇杷香气一般,风味一般
	0.10	+++	+++	枇杷香气一般,风味一般
	0.15	+++	+++	枇杷香气一般,风味一般
	0.20	+++	+++	枇杷香气一般,风味一般
亚硫酸氢钠	0.2	+	++	枇杷香气一般,有轻微硫味
	0.5	-	-	枇杷香气一般,硫味较浓
	0.8	-	-	枇杷香气差,硫味浓
	1.1	-	-	枇杷香气差,硫味浓
CK	0	+++	+++	枇杷香气一般

注:“+”表示轻微褐变,“+++”表示严重褐变,“-”表示未发生褐变。

0.3~0.5g/kg 的抗坏血酸,破碎后的果浆迅速加热到 85℃,保持 3min,以钝化多酚氧化酶。

2.3 酶解液化技术的确定

影响枇杷果浆酶解液化的主要参数是液化温度、液化时间、果胶酶的种类和用量。经过多次实验,确定选用 pectinexBE 3-L 果胶酶,液化温度为 35~40℃,果胶酶的用量为 150~170mg/L,液化时间为 4h,可提高枇杷果汁的出汁率达 16.5%。

2.4 澄清工艺的确定

枇杷果浆经酶解后,果汁的粘度下降,易于澄清。枇杷果浆经酶解液化、榨汁粗滤后,在 0~5℃下静置 24h,得到澄清透明的原果汁。

2.5 配方的确定

实验分别以含枇杷原汁 10%、20%、30%、40%、50% 调配加工枇杷清汁,品尝结果认为,含枇杷原汁为 10%、20% 的清汁,其枇杷香气和风味均差。在枇杷原汁大于 30% 时,枇杷香气和风味均较突出,但随着浓度的增加,成品的成本也增加。以含枇杷原汁为 40%,分别以平衡糖含量(质量百分比)为 8%、10%、12% 和平衡酸含量(质量百分比)0.26%、0.32%、0.38% 调配的果汁,常温放置 7d 后,经由 10 人组成的小组对果汁欢迎程度分成三类进行评比,结果见表 4。以枇杷原果汁 40%,平衡糖度 11%,平衡酸度 0.38% 的配比最受欢迎。

表 4 枇杷清汁不同配比的调查结果

平衡糖度(%)	平衡酸度(%)	不欢迎	较欢迎	欢迎
8	0.26	5	4	1
8	0.32	3	5	2
8	0.38	7	3	0
10	0.26	4	4	2
10	0.32	1	5	4
10	0.38	1	2	7
12	0.26	6	3	1
12	0.32	2	5	3
12	0.38	0	6	4

3 游离氨基酸分析

表 5 枇杷清汁中游离氨基酸的含量

项目	鲜果 (ng/100g)	枇杷清汁 (成品) (ng/100mL)	项目	鲜果 (ng/100g)	枇杷清汁 (成品) (ng/100mL)
天门冬氨酸	7.071	1.844	酪氨酸(Tyr)	<0.001	0.411
* 苏氨酸(Asp)	<0.001	0.466	* 苯丙氨酸(Phe)	0.292	0.262
丝氨酸(Ser)	5.011	2.615	* 赖氨酸(Lys)	0.097	0.057
甘氨酸(Gly)	0.071	0.031	组氨酸(His)	0.319	0.087
丙氨酸(Ala)	1.114	0.242	精氨酸(Arg)	0.107	0.113
胱氨酸	0.440	0.106	脯氨酸(Pro)	<0.001	0.067
谷氨酸(Glu)	9.216	2.483	* 色氨酸(Trp)	未测	未测
* 缬氨酸(Val)	0.769	0.387	总量	25.163	9.954
* 蛋氨酸(Met)	0.378	0.517	必须氨基酸总量	1.809	1.955
* 异亮氨酸(Ile)	0.165	0.189	必须氨基酸的比例(%)	7.19	19.6
* 亮氨酸(Leu)	0.113	0.077			

注:氨基酸前标有“*”的为人体必须氨基酸。

实验以早钟六号枇杷果实为原料加工含枇杷原汁 40% 的清汁,原料及清汁成品中游离氨基酸的含量见表 5。早钟六号枇杷果实中含有 14 种游离氨基酸(色氨酸未测),其总量为 25.163mg/100g;而含 40% 的枇杷清汁中氨基酸总量达 9.954mg/100g,必须氨基酸占 19.6%。在果汁中必须氨基酸的总量高于果实中的量,且增加了苏氨酸、酪氨酸、脯氨酸三种氨基酸,这与加工过程中蛋白质的分解有关。因此,枇杷清汁是一种营养型的保健饮料。

4 产品质量标准

4.1 感官指标

色泽 浅黄色或深黄色。

香气及风味 具有新鲜枇杷应有的风味,香气协调,风味柔和,酸甜适口,无异味。

组织状态 呈澄清透明的液体,允许有微量沉淀物。

4.2 理化指标

可溶性固形物 $\geq 5^{\circ}\text{Bx}$ (20℃折光计法);果汁含量 $\geq 30\%$;总酸 $\leq 0.5\text{g}/100\text{mL}$ (柠檬酸计)。

4.3 卫生指标

细菌总数 ≤ 100 个/mL;大肠菌群 ≤ 3 个/100mL;致病菌(肠道致病菌及致病性球菌)不得检出;砷(As) $\leq 0.2\text{mg}/\text{kg}$;铜(Cu) $\leq 5\text{mg}/\text{kg}$;铅(Pb) $\leq 0.3\text{mg}/\text{kg}$;其它食品添加剂应符合 GB 2760 标准或 NY/T392 规定。

5 结论

5.1 原料品种影响枇杷清汁的香气和风味。以早钟六号为原料加工的清汁,其香气和风味明显优于以解放钟为原料加工的清汁。

5.2 枇杷破碎打浆时,加入 0.3~0.5g/kg 的抗坏血酸可有效抑制枇杷浆汁的氧化褐变。

5.3 采用酶解取汁工艺可提高枇杷的出汁率,与直接榨汁法相比可提高出汁率达 16% 以上,并有利于枇杷果汁的澄清。选用 pectinexBE 3-L 果胶酶、液化

超临界流体技术脱除 绿茶中咖啡因和儿茶素的研究

(中国农业科学院茶叶研究所农业部茶叶化学工程重点实验室 杭州 310008) 江和源 蒋 迎 刘 栩

摘 要 通过正交实验确定了超临界流体脱除茶叶中咖啡因的最佳工艺参数。结果表明,茶样形态对咖啡因脱除影响极大,60目磨碎茶样的咖啡因脱除率可达85.63%,咖啡因含量 $\leq 0.5\%$;含水率对茶叶中咖啡因的脱除率影响也较大,含水率为35%~50%时较适宜。超临界流体萃取后的磨碎处理茶样品质总分均要好于其它处理,品质和口感得分接近于对照。正交实验中,咖啡因脱除率的影响因子主次顺序为压力>温度>动态循环时间>夹带剂用量,而对儿茶素来说,夹带剂的影响较为明显。

关键词 茶叶,咖啡因,儿茶素,超临界流体

Abstract: With the orthogonal design test, we optimized the extraction conditions of pressure, temperature, duration and co-solvent. The content of caffeine and catechines were tested by HPLC. The results showed that extraction rate of caffeine from 60 mesh tea could reach to 85.63%, and the content of caffeine was $<0.5\%$, the moisture content also affected the extraction rate of caffeine, and the rate should be 35%~50%. Sensory test showed that the quality of 60 mesh tea extracted by SFE CO_2 were better than the others.

Key words: tea; caffeine; catechines; supercritical fluid

中图分类号: TS201.1 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2004)02-0095-03

我国现已报道的绿茶生产技术是以热水快速浸

收稿日期: 2003-06-06

作者简介: 江和源(1974-),男,博士,副研究员,主要从事茶叶天然产物化学、茶叶化学与加工技术等研究。

温度为35~40℃、果胶酶的用量为150~170mg/L、液化时间为4h的酶解工艺较佳,可提高枇杷果汁的出汁率达16.5%。

5.4 实验最受欢迎的枇杷清汁配比为:枇杷原果汁40%,平衡糖含量(质量百分比)为10%,平衡酸含量(质量百分比)为0.38%。

5.5 以早钟六号为原料加工的含原汁40%的枇杷清汁中,含17种氨基酸(色氨酸未测),总量达9.954mg/100g,必须氨基酸占19.6%。因此,枇杷清汁

泡鲜叶,以除去其中所含的大部分咖啡因,再经常规揉捻干燥处理制造出绿茶^[1]。该种“漂青”技术,可在除咖啡因的同时起到杀青的作用,但同时也会对茶叶的品质和风味产生一定的负面影响。鉴于超临界流体特殊的优点和萃取生物碱的效果,本文针对我国特产的绿茶,开展超临界流体 CO_2 脱除咖啡因的实验研究。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

茶叶 购自浙江省龙冠实业有限公司,实验前先按实验要求进行适度粉碎,再用蒸馏水喷洒到茶叶上,使水分在茶叶中分布均匀,从而获得不同含水率的待试绿茶; CO_2 纯度大于99.5%;乙腈 色谱纯,咖啡因和儿茶素标样 购自Sigma公司。食用酒精,蒸馏水。

采用HA121-50-06型超临界 CO_2 萃取装置 江苏华安超临界萃取有限公司。萃取釜体积1+5L,操作温度0~90℃,操作压力0~50MPa;高效液相色谱仪Waters 600-717-2487;十万分之一电子分析天平瑞士梅特勒公司。

1.2 实验方法

1.2.1 单因素实验

1.2.1.1 样品形态对比实验 设计炒青对照和60目磨碎茶样2个处理。

1.2.1.2 水分含量实验 设计水分含量分别增加是一种营养型的保健饮料。

参考文献:

- [1] 肖家捷,郑耀秋,张利奋,等编译.果汁和蔬菜汁生产工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1987.
- [2] 无锡轻工业学院等合编.食品分析[M].北京:中国轻工业出版社,1994.199~207.
- [3] 上海商品检验局主编.食品化学分析[M].上海:上海科学技术出版社,1982.38~39.