

文章编号:1001-5132(2009)01-0143-05

枇杷叶果冻的研制

周湘池, 卢可, 娄永江

(宁波大学 生命科学与生物工程学院, 浙江 宁波 315211)

摘要: 为了拓宽枇杷叶制剂的剂型和果冻的种类, 研制了枇杷叶果冻, 并探讨了其制备工艺. 结果表明: 枇杷叶果冻基料的最佳配比为: 0.5% 卡拉胶、0.3% 魔芋胶、0.05% 柠檬酸和 25% 白砂糖; 在 62.5 g 果冻中添加 10 g 枇杷叶提取物的浓缩物时, 制成的果冻在口感、凝胶强度和色泽等方面都令人满意.

关键词: 枇杷叶; 果冻; 研制

中图分类号: TS202

文献标识码: A

枇杷叶性平、味苦、入肺、胃经, 是传统的止咳平喘中药, 有化痰止咳和胃降逆的功效. 现代药理学测验发现, 枇杷叶中含有大量的叶绿素、苦杏仁苷、无机盐、蛋白质、糖类、维生素、鞣质、人体所需氨基酸、有机酸类等药用成分和营养成分, 且其所含的多酚类是天然抗氧化剂, 能有效抑制食品的脂质氧化^[1,2].

目前市场上的枇杷叶制品主要为“药”字号, 如川贝枇杷膏、蜜炼枇杷膏、复方枇杷冲剂等经典产品, 主要用于镇咳平喘和治疗感冒^[3]. 膏状产品多为黑褐色稠厚的半流体, 其口感较差, 儿童患者难以接受; 冲剂产品因其在制作过程中要加入赋形剂并经干燥和粉碎等处理, 在干燥时具有药用价值的部分因挥发而成分损失, 且服用时要用温水冲服, 很不方便.

果冻是倍受少年儿童喜爱的食品, 又由于其所含热量低, 所以深受爱美女性的青睐. 将枇杷叶提取物添加到果冻中, 可同时赋予果冻营养和药

用功能, 又可使枇杷叶提取物这种传统的止咳药物以“食品”形式出现. 利用枇杷叶汁天然的色泽和香味, 免去在果冻中添加香精和色素, 使制成的果冻成色更真实, 香味更自然, 产品更绿色, 使消费者较易接受.

本文探讨了枇杷叶果冻生产工艺, 旨在拓宽枇杷叶制剂的剂型和果冻的种类, 生产出药食两用的枇杷叶产品.

1 材料与方法

1.1 材料

“宁海白”枇杷叶(宁波市建国枇杷庄园)、白砂糖、柠檬酸、卡拉胶、魔芋胶、海藻酸钠以及山梨酸钾.

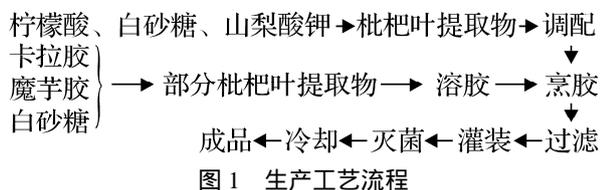
1.2 实验器材

电热恒温水浴锅、TA.XTplus 食品物性测定仪(探头为 P/0.5 s)、BS110 分析天平、DNP-9162 型新

型电热恒温培养箱、pH计。

1.3 工艺流程

具体工艺流程如图1所示:



1.4 操作要点

1.4.1 枇杷叶提取液制备

根据中国药典记载,枇杷干叶每次使用量为6~9g。普通枇杷鲜叶的含水量在60%~70%左右,因此,鲜叶的每次用量约为15~30g,以每日2次服用为准,每次称取20g鲜叶,先在室温下预浸泡约12h,再将混合物煮沸,60℃保温0.5h,冷却后用滤布过滤,可分2次提取;然后合并提取液浓缩至约100mL,可制2个果冻,每个果冻中约含鲜叶10g。

1.4.2 溶胶

试验采用的胶凝剂是卡拉胶和魔芋胶复配的混合胶,将混合好的复合胶加入到约40℃的枇杷叶提取液中浸泡并搅拌10min,使其混合均匀,充分溶胀。

1.4.3 煮胶

将溶解的胶液加热到约70℃,然后加入剩余的溶有白砂糖、柠檬酸和山梨酸钾的枇杷叶提取物中。混合好后继续加热至沸腾,煮沸约0.5min,使胶完全溶解。注意煮胶温度不宜过高,时间不宜过长以防止魔芋胶分解,失去凝胶性能。

1.4.4 过滤

用120目的过滤网过滤^[4],以除去其中微量的

杂质及泡沫,即制得透明澄清、粘滑的混合胶溶液。

1.4.5 灌装

趁热灌装后,防止混液冷却形成凝胶,不利于罐装的进行。

1.4.6 灭菌

将灌装好的果冻,放入85℃热水中灭菌5~10min^[5],冷却成为枇杷叶果冻成品。

1.5 指标测定方法

1.5.1 感官评定方法与标准

将成品果冻打乱编号后让感官鉴评员进行感官评定,鉴评人员由10人组成,每个成员根据果冻外观形态、色泽、风味等指标进行打分,采用5分制评分检验法进行感官评定,具体评分标准见表1。

1.5.2 果冻强度

将成品果冻按照统一规格注入果冻杯中,冷却30h后,用TA.XT食品物性测定仪进行各项指标测定,主要考察断裂强度(硬度)、弹性和咀嚼性等指标^[6]。试时探头刺入位置为果冻杯中胶体界面的中心。为了减少误差和提高测试精度,每个测试水平都做3份平行样品,分别进行测试。测试完成后,对同一水平的3份平行样品的测试曲线取平均并作平滑化处理后作为该水平的测试曲线,然后使用测试软件分析其凝胶性质。

1.5.3 持水性测定

将制备好的多个果冻样品置于7℃低温储藏,弃去析出的液体,称果冻减轻的质量。每5d测1次,测定1个月,最后取平均值,其脱水率的计算方法如下:

$$\text{脱水率} = (\text{析出的液体质量} / \text{果冻质量}) \times 100\%^{[7]}$$

表1 成品果冻感官评分标准

评分	弹性	韧性	甜度	酸度	细腻感	味道	透明度
5	好	好	适中	适中	好	适中	好
4	过大或稍差	过韧或稍差	稍不足	稍不足	稍差	微苦	有少量气泡
3	较差	较差	过甜	过酸	不均匀	不足	不够均一
2	软烂	无嚼劲	微甜	无酸味	有小块异物感	稍苦	有较多气泡
1	不成形	不成形	无甜味	太酸	有大块异物感	太苦	差

1.5.4 微生物测定

取成品果冻 25 g, 剪碎后溶于 225 mL 无菌水中, 振荡 1 min, 用一根已灭菌的移液管吸取 1 mL 混合液于已灭菌的培养皿中, 倒入约 15 mL 培养基. 同时, 做一个空白, 在 37 °C 恒温培养箱中培养 48 h 后计数.

2 结果与分析

取卡拉胶、魔芋胶、白砂糖、柠檬酸 4 种配料作正交试验, 各取 4 个水平, 其设计见表 2. 选用 5 因素 4 水平设计 $L_{16}(4^5)$ 正交试验, 通过对产品的感官性状及物理性状进行综合评定, 得出最佳配方.

表 2 枇杷叶果冻配方的 $L_{16}(4^5)$ 正交试验设计

水平	因素			
	A 卡拉胶/%	B 魔芋胶/%	C 白砂糖/%	D 柠檬酸/%
1	0.35	0.20	15	0.05
2	0.40	0.25	20	0.08
3	0.45	0.30	25	0.11
4	0.50	0.35	30	0.14

查临界值 $F(0.05)=9.28$, $F(0.01)=29.46$, 所以对于给定显著性水平 $\alpha=0.01$, 因素 A 对试验结果有显著性影响; $\alpha=0.05$, 因素 B 有显著性影响, 方差分析结果列于表 3 中. 结合表 2 和表 4 的结果分析, 感官评定中卡拉胶的用量对果冻品质的影响最显著, 其次是魔芋胶, 白砂糖和柠檬酸的影响相对较小, 按其对应果冻品质的显著性影响排列顺序为 $A > B > D > C$.

表 3 枇杷叶果冻配方 $L_{16}(4^5)$ 正交试验设计感官方差分析

差异源	SS	df	MS	F	显著性
A	10.197	3	3.399	95.409	**
B	1.137	3	0.379	10.637	*
C	0.012	3	0.004	0.111	
D	0.327	3	0.109	3.058	
误差	0.107	3	0.036		
总和	11.78	15			

根据表 5 的 3 项物性指标结果分析, 15 号样品

的物性与标准样品的硬度、弹性、咀嚼性最接近, 为较优方案. 综合感官评定和物性 2 项指标, 可以确定本试验中果冻配方的较优组合为 $A_4B_3D_1C_3$, 即 0.5% 卡拉胶, 0.3% 魔芋胶, 0.05% 柠檬酸, 25% 白砂糖.

表 4 枇杷叶果冻配方 $L_{16}(4^5)$ 正交试验设计感官评定结果

试验号	A	B	C	D	空列	感官评分
1	1	1	1	1	1	1.9
2	1	2	2	2	2	2.2
3	1	3	3	3	3	2.7
4	1	4	4	4	4	2.1
5	2	1	3	4	2	2.2
6	2	2	4	3	1	2.8
7	2	3	1	2	4	2.9
8	2	4	2	1	3	3.3
9	3	1	4	2	3	3.2
10	3	2	3	1	4	3.8
11	3	3	2	4	1	3.6
12	3	4	1	3	2	3.9
13	4	1	2	3	4	3.9
14	4	2	1	4	3	4.3
15	4	3	4	1	2	4.7
16	4	4	3	2	1	4.4
K1	8.9	11.2	13.0	13.7	12.7	
K2	11.2	13.1	13.0	12.7	13.0	
K3	14.5	13.9	13.1	13.3	13.5	
K4	17.3	13.7	12.8	12.2	12.7	
k1	2.22	2.80	3.25	3.42	3.18	
k2	2.80	3.28	3.25	3.18	3.25	
k3	3.62	3.48	3.28	3.32	3.38	
k4	4.32	3.42	3.20	3.05	3.18	
极差	2.10	0.67	0.08	0.38	0.20	
因素	A>B>D>C					
优方案	$A_4B_3D_1C_3$					

3 产品质量指标

3.1 感官评定

外观无明显凝块, 质地均匀, 无裂痕, 光滑; 状态呈弹性, 韧性好, 凝胶状态佳; 色泽呈深褐色,

透明性良好;风味自然,后味甘甜,具有枇杷叶的香味;口感光滑,细腻,酸甜适口.

表5 枇杷叶果冻配方 $L_{16}(4^5)$ 正交试验物性测定结果

试验号	硬度	弹性	咀嚼性
1	171.5	0.765	122.7
2	229.8	0.830	223.0
3	165.5	0.767	50.4
4	289.7	0.520	189.1
5	223.1	0.828	110.5
6	246.5	0.888	137.0
7	339.1	0.860	191.1
8	341.3	0.940	293.1
9	211.8	1.000	60.4
10	245.1	0.439	81.2
11	285.9	0.778	236.4
12	334.1	0.876	268.7
13	237.3	0.872	77.1
14	276.6	0.997	95.5
15	324.5	0.881	129.0
16	343.1	0.860	155.0
参考标准	302.6	0.912	129.4

3.2 产品理化指标

pH值 3.94,总酸(以柠檬酸计)0.05%;

砷(As) $0.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 铅(Pb) $0.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 铜(Cu) $5.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ [8];

$$\text{脱水率} = \{(d1+d2+d3+d4+d5+d6)/6\} / M \times 100\% = \{(0.0547+0.0954+0.1448+0.1763+0.1956+0.2052)/6\} / 37.84 \times 100\% = 2.304\%$$

其中: $d1 \sim d6$ 为每隔5d测得的液体析出质量; M 为果冻的总质量.

3.3 微生物指标

菌落总数($\text{cfu} \cdot \text{g}^{-1}$) <100 , 大肠菌群(MPN/100g) <3 , 致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌)[9]未检出.

4 研制中存在的问题及探讨

4.1 成品中存在气泡

果冻在煮胶沸腾时会产生大量气泡, 气泡的

存在对产品的色泽、风味及外观都会产生不良的影响. 因此, 需对其进行过滤, 以保持果冻质地均匀, 口感细腻.

4.2 添加魔芋胶的作用

果冻产品在形成凝胶时会产生脱水现象, 脱水现象既影响果冻的外观, 也易引起产品质量变化^[10]. 添加魔芋胶可以增强果冻的韧性, 同时降低果冻的脱水率, 保持果冻在货架期内有比较稳定的品质.

4.3 pH值对复配胶脱水现象的影响

卡拉胶是一种带负电荷的高分子多糖, 由于分子上具有半硫酸酯基 ROSO^3 而具有很强的阴离子性, 当它与H结合成卡拉胶酸时, 稳定性最差^[11,12]. 在酸性条件加热时, 卡拉胶组成物容易发生水解, 使胶液粘度和凝胶强度显著降低, 凝胶的持水性也大大下降. 所以在煮胶时, 体系的pH值一般应控制在pH6.5以上, 加入温度适宜在70, 且体系加酸后不能复煮.

5 小结

通过本试验可以看出, 果冻的最佳配方为0.5%卡拉胶、0.3%魔芋胶、0.05%柠檬酸、25%白砂糖. 由正交试验可以得出, 卡拉胶的用量对果冻的品质影响最大, 其次是魔芋胶. 在此配比下果冻质地均匀, 富有弹性和韧性, 口感细腻爽滑, 具有枇杷叶的天然香味.

应用枇杷叶提取物制作果冻, 不仅保持了果冻的原有品质, 同时增加了果冻中的营养物质, 真正做到了药食同源, 提高了枇杷叶资源的综合利用, 符合国际保健食品发展趋势^[13], 是具有市场消费潜力的果冻新品种, 市场前景看好.

参考文献:

- [1] 谢红英, 刘艺, 王洪新, 等. 枇杷叶提取物抗氧化和抑菌作用的研究[J]. 食品工业, 2007(2):1-4.
- [2] Antonio J Aliste, Fernando F Vieira, Nelida L Del Mastro.

- Radiation effects on agar, alginates and carrageenan to be used as food additives[J]. *Radiation Physics and Chemistry*, 2000, 57:305-308.
- [3] 何英姿. 枇杷叶有效成分提取及药理作用研究进展[J]. *广西工学院学报*, 2007, 18(2):81-84.
- [4] 缪铭. 甜玉米营养果冻的研制[J]. *工艺技术*, 2004, 11(25):114-116.
- [5] 史欣峰. 物性测试仪测定果冻凝胶性质的方法[EB/OL]. [2006-03-16]. <http://skshxf.bokee.com/4691268.html>.
- [6] 崔福顺, 周丽萍, 南昌希, 等. 红枣果冻的加工工艺研究[J]. 2006(6):376-377.
- [7] 程道梅. 绿茶果冻的制作[J]. *农产品加工学刊*, 2005, 1:53-56.
- [8] 刘秉杰. 风味酸奶布丁的研制[J]. *食品工业*, 2003(3):49-50.
- [9] 张兰. 200 g 碗杯型果肉果冻加工工艺[J]. 2007(4):50-54.
- [10] 张斌. 魔芋果冻的研究[J]. *食品科技*, 2005, 12(2):19-20.
- [11] 张进业, 林轩. 魔芋-卡拉胶果冻的生产工艺及质量控制[J]. *广州食品工业科技*, 2002, 15(3):46-48.
- [12] 王星. 用甘草甜素制作明胶果冻[J]. *食品科技*, 2003(4):29-30.
- [13] 王世宽. 决明子保健果冻加工工艺研究[J]. *食品研究与开发*, 2004, 25(2):28-29.

Preparation of Jelly with the Extract of *Eriobotrya japonica*

ZHOU Xiang-chi, LU Ke, LOU Yong-jiang

(Faculty of Life Science and Biotechnology, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: In order to widen the range of types for *Eriobotrya japonica* preparation and jelly, in this paper a new jelly's production process is developed and the relevant techniques are explored. The results indicate that the optimal mixture ratios are found to be 0.5% carrageenan, 0.3% konjac glucomannan, 0.05% citric acid, 25% sugar, and 45 g jelly with concentrated extract of 10 g *Eriobotrya japonica*. The flavor of jelly made with the above-mentioned formula is satisfying, color attractive and gel strength appropriate.

Key words: *Eriobotrya japonica*; jelly; development

CLC number: TS202

Document code: A

(责任编辑 史小丽)