

低糖山楂果脯的加工工艺

孔 瑾 宋照军 刘占业 王利花

(河南科技学院食品学院 新乡 453003)

摘 要 以山楂为原料系统地研究了制作低糖果脯的加工工艺 ,包括填充剂的组配和填充、真空渗糖、防腐保藏等。最佳工艺技术及参数为 :果坯热烫 100℃、2 min ;填充 0.5% 琼脂 + 0.5% CMC、煮沸 5 min、浸渍 30 min ,真空渗糖 糖液浓度 50%、真空度 0.06Mpa、抽真空时间 15 min、充气时间 45~60 min ,防腐保藏 防腐裹包膜液 0.01% 乳酸链球菌 + 0.1% 鹿蹄草浸液 + 0.5% 茶多酚、复合食品袋抽空包装、3.5~4.0 kGyCo⁶⁰射线辐照。

关键词 山楂 ,低糖山楂果脯 ,加工工艺

果脯是我国具有民族特色的传统食品 ,在现代食品工业中占有重要地位。传统的果脯属于高糖型 ,含糖量在 65% 以上 ,已不符合人们的需求标准 ,而含糖量在 50% 以下的低糖果脯较受欢迎。

山楂营养丰富 ,含有大量的 V_C 和有机酸 ,具有较高的医疗保健功能 ,但因其含酸量较高 ,不宜鲜食多吃 ,只有加工成山楂制品 ,如山楂果脯、山楂片、山楂糕、山楂饮品等 ,人们才能更多食用。

1 材料与方法

1.1 材 料

原辅料 :山楂 ,白砂糖 ;填充剂 :琼脂 ,明胶 ,黄原胶 ,CMC。

防腐剂 :苯甲酸钠、山梨酸钾 ,茶多酚 ,乳酸链球菌素 ,鹿蹄草浸提液。

1.2 仪器与设备

糖度计 ,真空渗糖锅 ,烘箱 ,天平 ,烘干箱 ,水浴锅 ,电磁炉 ,捅核器等。

1.3 工艺流程

山楂→挑选→清洗→捅核→漂洗→沥水→热烫→填充→真空渗糖→浸渍→烘烤→裹包防腐→烘干→包装→辐照→贮藏

1.4 操作要点

操作要点如表 1 所示。

表 1 操作要点

(1)原料处理	选果形整齐 ,色泽鲜艳 ,直径在 2cm 以上 ,组织致密的新鲜山楂。去除病虫害、有干疤及外形严重损伤的残次果。清洗后捅核、漂洗、沥干水分 ,制成果坯。
(2)果坯热烫	将果坯投入沸水中热烫 1~2 min ,有利于填充物质和糖液渗透。
(3)填 充	将填充剂配制成溶液 ,采用不同形式填充入山楂果坯。
(4)真空渗糖	将填充过的山楂果坯放入真空渗糖锅内进行抽空 ,至真空度符合要求后保持 10 min ,然后将糖液喷入 ,并维持真空 5 min ,在 30 min 内完成充气过程 ,糖液浓度为 50%。
(5)浸 渍	将渗糖后的山楂果脯捞出 ,在常温下浸渍 4~6h。
(6)烘 烤	将浸渍后的山楂果脯置入烘盘 ,在 65℃ 下烘烤 4h。
(7)裹 包	将烘干的山楂果脯置入含有防腐剂的裹包膜液中浸渍数分钟 ,在 85℃ 下烘烤 30 min ,使山楂果脯表面涂裹一层防腐膜。
(8)包 装	采用复合食品袋抽真空包装。
(9)辐 照	采用 3.5~4.0 kGyCo ⁶⁰ 射线辐照。

2 试验设计及处理

2.1 填充剂对渗糖的影响

将热烫后的山楂果坯分别放入 0.5% 的明胶、0.5% 琼脂、0.5% 黄原胶的填充液中煮沸 5 min 再浸渍 0.5 h 进行填充,捞出后放入 50% 的糖液中煮沸 5 min,浸渍 4 h,对照为将热烫后的山楂果坯直接放入 50% 的糖液中煮沸 5 min,浸渍 4 h。结果见表 2。

表 2 填充剂对渗糖的影响¹⁾

处 理	山楂果脯的渗糖率	烘烤后失重率	饱满度
	/ %	/ %	
处 理	5.44	25.99	较饱满
对 照	1.81	31.99	不饱满

1)果脯渗糖率/% = 果脯含糖量-果坯含糖量/果脯含糖量×100;果脯失重率/% = 烘烤前含水量-烘烤后含水量/烘烤前含水量×100;饱满度:感官评定,分饱满、较饱满、较不饱满、不饱满、严重不饱满(干瘪)级

表 2 表明,经填充处理的果脯渗糖率高于

表 3 填充方式对渗糖的影响

填充剂	渗 糖 率/ %									
	糖煮 10 min		浸 1 h		浸 2 h		浸 3 h		浸 4 h	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
0.5%明胶	29.2	18.2	39.1	27.8	41.9	31.5	27.1	16.2	12.5	9.12
0.5%琼脂	35.7	29.4	41.6	34.1	46.6	38.9	35.2	27.9	30.5	23.7
0.5%黄原胶	22.5	21.7	31.9	26.5	35.3	26.2	21.9	15.1	17.2	13.4
平均变化率	25.8	23.1	37.5	29.5	41.3	32.2	28.1	19.7	20.1	15.4

由表 3 可以看出,2 种填充方式以(1)处理的渗糖率较高,3 种填充剂中以 0.5% 的琼脂填充效果最好。

2.3 抽真空时间对渗糖的影响

将浓度为 50%、温度为 25℃ 的糖液,与热

表 4 抽真空时间对渗糖的影响

抽空时间 /min	渗 糖 率/ %						
	充气后	浸 1 h 后	浸 2 h 后	浸 3 h 后	浸 4 h 后	浸 5 h 后	浸 6 h 后
5	5.6	8.5	10.8	11.9	13.0	14.5	14.7
15	6.8	9.0	11.2	13.0	14.1	15.6	15.7
20	7.7	9.6	11.5	13.3	14.8	16.8	17.0
30	7.9	10.3	12.3	13.4	15.0	17.4	17.4

由表 4 可以看出,在相同的工艺条件下,随抽空时间和浸渍时间延长,渗糖率呈增高趋势。但超过 5 h 后,作用不明显。

2.4 充气时间对渗糖的试验

对照,在烘烤过程中的失水率低,产品的饱满度较高,说明填充可以提高产品的持水性能,填充物质及其保持的水分,可以部分填补产品内部由于糖度降低后水分损失而产生的空间,使产品保持一定的充盈状态,提高了产品的饱满度。因此,低糖果脯进行填充处理对于提高产品质量具有重要作用。

2.2 填充方式对渗糖影响的试验

将山楂果坯采用两 2 方式进行填充(1)将热烫后的山楂果坯分别放入 0.5% 的明胶、0.5% 的琼脂和 0.5% 的黄原胶溶液中,煮沸 5 min,浸渍 0.5 h 填充,捞出后放入 50% 的糖液中煮制渗糖(2)将填充剂直接加入到糖液中,配成含 0.5% 填充剂和 50% 白糖的填充糖液,将山楂果坯放入填充糖液中煮制渗糖。两组处理的煮制时间均为 10 min,浸渍时间为 0.5 h,烘烤条件为 65℃、4 h,结果见表 3。

烫后的山楂果坯一同放入真空锅内,密封后抽真空至 0.06Mpa,维持真空度 5、15、30 和 45 min,然后用 30 min 充气破除真空。在常温下浸渍 6 h,每隔 1 h 测果脯重量及糖液浓度,结果见表 4。

将浓度为 50%、温度为 25℃ 的糖液与山楂果坯一同放入真空渗糖锅内,密封后抽真空至 0.06 MPa,维持真空度 15 min,然后分别用 5、15、30、45、60、90min 完成充气过程,浸渍 6 h,

测糖液浓度和果脯重量,计算渗糖率,结果见表5。

表 5 充气时间对渗糖的影响

充气时间 /min	渗糖率/%						
	充气后	浸 1h	浸 2h	浸 3h	浸 4h	浸 5h	浸 6h
5	3.5	6.9	8.9	11.1	12.4	13.5	13.5
15	4.6	8.0	10.2	12.0	13.5	15.5	15.5
30	6.9	9.5	11.3	13.1	14.6	15.7	15.7
45	10.1	12.4	14.2	15.5	16.1	16.4	16.4
60	11.3	13.5	14.6	16.0	16.9	16.9	16.9
90	11.3	13.5	14.6	16.5	16.8	16.9	16.9

由表 5 可以看出,在 5~90 min 的充气时间内,随着充气时间的延长,渗糖率增高,其中在 45~60 min 之间,渗糖率增高幅度较大,而 60min 和 90 min 的渗糖率相差不大。上述结果表明,在一定时间范围内延长充气时间可以提高渗糖率,但超过 60 min 后,充气促进渗糖的作用不明显。

2.5 糖液与山楂果坯温差对渗糖的影响

将山楂果坯放入真空容器内,分别加入 50% 的不同温度的糖液,各处理中糖液与山楂果坯的温差分别为 0、30、50、65℃,密封后抽空至 0.06 MPa,维持真空度 15 min,用 15 min 完成充气过程,浸渍 6 h,测定浸渍果脯的糖液浓度的变化,结果见图 1。

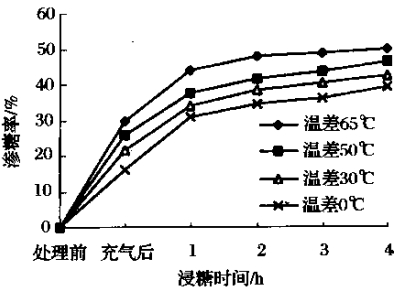


图 1 糖液与山楂坯的温差对渗糖的影响

由图 1 可以看出,糖液与果坯的温差对渗糖率有较大影响。充气后随着温差的增大,渗糖率增高。温差为 0℃ 时,山楂果脯的渗糖率为 16% 温差为 30℃ 时,山楂果脯的渗糖率为 21.6% 温差为 50℃ 时,山楂果脯的渗糖率为 25.5% 温差为 65℃ 时,山楂果脯的渗糖率为

28.5%,效果显著。在渗糖过程中,第 1 h 内果脯的渗率增幅较大,第 2 h 以后虽有增升,但增幅趋于平缓。

2.6 加糖方式对渗糖的影响

本试验采用(1)处理(先对山楂果坯抽真空再喷入糖液)和(2)处理(山楂果坯与糖液同时抽真空)2 种加糖方式,糖液浓度 50%、温度为 30℃,真空度 0.06MPa,维持 15 min、充气 45 min、充气后,测定糖液浓度,结果见图 2。

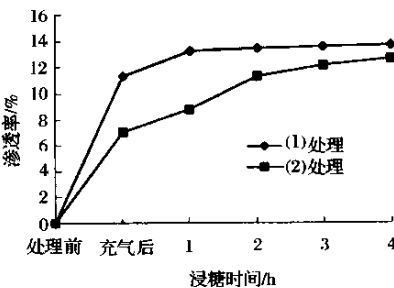


图 2 不同加糖方式对渗糖的影响

由图 2 可以看出,不同加糖方式对渗糖有重要影响。充气后(1)处理的渗糖率达到 11.3%,而(2)处理的渗糖率只有 7.0%(1)处理的渗糖率比(2)处理提高 4.3%。充气后(1)处理的渗糖率在第 1 h 后趋于平缓,而(2)处理的渗糖率在第 2 h 后才趋平缓,浸渍 4 h 时(1)处理的渗糖率仍高于(2)处理的渗糖率。

2.7 热烫时间对渗糖的影响

将山楂果坯放入 100℃ 的热水中,分别热烫 0.5、1.0、1.5、2.0min,然后放入浓度为 50%、温度为 100℃ 的糖液中糖煮 5 min,浸渍 4h,然后分别测定糖液浓度和果脯重量,计算渗糖率,结果见表 6。

表 6 热烫时间对渗糖的影响

热烫时间 /min	渗糖率/%			
	糖煮 5 min 后	浸 1h 后	浸 2h 后	浸 4h 后
0.5	5.6	15.5	17.5	18.9
1.0	13.8	16.9	22.4	24.3
1.5	14.5	19.9	23.5	25.5
2.0	15.8	22	24.7	26.9
CK	4.5	8.2	8.7	9.1

由表 6 可以看出,在一定的热烫时间范围之内,热烫时间延长,渗糖率增高。但超过 2

min 果坏易软烂 ,不利于加工果脯。

2.8 防腐剂对保藏效果的影响

将果脯分别浸入含有 0.03% 苯甲酸钠、0.03% 山梨酸钾、0.5% 茶多酚、0.1% 鹿蹄草浸提液、0.01% 乳酸链球菌素的裹包膜液中浸渍 5 min ,捞出后沥干 ,烘烤 30 min ,装入食品袋内常温保藏 ,观察腐败情况 ,结果见表 7。

由表 7 可以看出 ,不同防腐剂的保藏效果不一样 ,0.01% 的乳酸链球菌素保质期最长 ,其次是 0.1% 鹿蹄草浸提液。

表 7 不同防腐剂保藏效果的比较

防腐剂名称	保质期/d
0.03% 苯甲酸钠	25
0.03% 山梨酸钾	32
0.5% 茶多酚	17
0.01% 乳酸链球菌素	42
0.1% 鹿蹄草浸提液	37

2.9 不同防腐剂组合对保藏效果的影响

将低糖果脯浸入含不同组合的防腐剂裹包膜液中浸渍 0.5 min ,捞出后沥干 ,烘烤 30 min ,装入食品袋内保藏 ,观察腐败情况 ,结果见表 8。

表 8 不同防腐剂组合对保质期的影响

防腐剂	保质期/d
0.015% 苯甲酸钠 + 0.015% 山梨酸钾 + 0.1% 鹿蹄草浸提液	102
0.015% 苯甲酸钠 + 0.5% 茶多酚 + 0.1% 鹿蹄草浸提液	89
0.015% 苯甲酸钠 + 0.01% 乳酸链球菌素 + 0.1% 鹿蹄草浸提液	106
0.015% 山梨酸钾 + 0.5% 茶多酚 + 0.1% 鹿蹄草浸提液	97
0.015% 山梨酸钾 + 0.01% 乳酸链球菌素 + 0.1% 鹿蹄草浸提液	112
0.5% 茶多酚 + 0.01% 乳酸链球菌素 + 0.1% 鹿蹄草浸提液	125

由表 8 可以看出 ,所有的防腐剂组合均较单一防腐剂的防腐效果好 ,其中以 0.5% 茶多酚 + 0.01% 乳酸链球菌素 + 0.1% 鹿蹄草浸提液的保质期质期最长 ,达 125 d。

2.10 包装材料对保质期的影响

将用防腐裹包膜液处理过的低糖山楂果

脯 ,分别采用普通食品袋包装和复合食品袋抽真空包装 ,观察保质期 ,结果见表 9。

表 9 不同包装材料对保质期的影响

包装形式	保质期/d
普通食品袋	141
复合食品袋真空	165

2.11 辐照对保质期的影响

将采用复合食品袋真空包装的低糖山楂果脯 ,进行 3.5~4.0kGy Co⁶⁰射线辐照 ,结果见表 10。

表 10 辐照对保质期的影响

处理方式	保质期/d
CK	165
辐照	183

3 低糖山楂果脯质量指标

3.1 低糖山楂果脯的感官指标

果脯鲜红或深红色、果形饱满、有光泽、果脯完整、酸甜可口、软韧适度 ,具有山楂原果的风味和香气。

3.2 低糖山楂果脯的理化指标

总糖 50%~53%、转化糖 30%~32%、总酸 2.6%~2.8%、含水量 18%~19%、SO₂<0.2%、V_C 0.36~0.40 mg/g、游离 SO₂<100 mg/kg、铜<5.0 mg/kg、砷<0.1 mg/kg、铅<1.0 mg/kg、山梨酸<0.5 g/kg、苯甲酸及糖精钠不得检出。

3.3 低糖山楂果脯的微生物指标

菌落总数<400 个/g、霉菌数<25 个/g、大肠菌群<15×10⁻²/g、溶血性链球菌、金黄色葡萄球菌、志贺氏菌和沙门氏菌不得检出。

4 结 论

(1)低糖山楂果脯的加工 ,采用填充技术和真空渗糖技术 ,可以使其达到充盈、饱满的高糖果脯标准。

(2)低糖山楂果脯的保藏 ,采用综合防腐保藏技术 ,既防腐裹包膜 + 复合食品袋真空包装 + 辐照处理 ,可以使其保质期达 183 d ,超过了高糖果脯 180 d 的标准。

(30).1% 鹿蹄草浸体液具有较好的防腐效果,其应用在国内的报道中尚不多见。

参 考 文 献

1 李基洪,陈 奇.果脯蜜饯生产工艺与配方[M].北京:中国轻工业出版社,2001.272
2 张中义,张福平.果蔬加工实用技术[M].天津:天津科学技术出版社,1997.135~136
3 刘 敏,郝中宁.水果蔬菜贮藏加工技术方法大全[M].北京:地震出版社,1993.150
4 陈学平.果蔬产品加工工艺学[M].北京:中国农业出版社,1995.134~152

5 黄 民.琼脂、羧甲基纤维素粘性的研究及应用[J].食品科学,1993(8):20~23
6 刘邻渭.可食性甲基纤维素膜的制作及性质研究[J].食品工业科技,1995(5):7~9
7 郭卫强.果脯生产新工艺—介绍国内外果脯生产技术[J].食品工业科技,1986(5):23~26
8 Bizri J N,Walem I A. Citric acid and antimicrobial affect microbiological stability and quality of tomato juice[J]. J Food Sci,1994,59(1):131~134
9 Vaughn S F,Spencer G F. Antifungal activity of natural compounds against thiabendazok-resistant fusarium sambucinum strains[J]. J Agri Food Chem.1994,42(1):200~203

Processing Technology of Hawthorn Preserves Content Lower Sugar

Kong Jin Song Zhaojun Liu Zhanye Wang Lihua

(Department of Food , Henan Science Technology College Xinxiang , 453003)

ABSTRACT The processing technology of hawthorn preserves with low sugar content was researched systematically. The whole process mainly included the ingredients forming , filling , sugar penetrating in vacuum , roasting , preserving , and so on. The optimal parameters were that the scalding at 100℃ for 2 min , bulk filling with 5‰ agar and 0.5% CMC , boiling time for 5 min and steeping for 30min ; sugar being penetrated under 0.06MPa in vacuum , applying vacuum for 15 min , applying air filling for 45~60min and the sugar concentration being controlled at 50% . The parameters for preservation were that the wrapping film fluid contained 0.01% streptococcus lactic + 0.1% pyrola soaking fluid + 0.5% tea polyphcol. The packaging was laminated food bag with vacuum treatment and 3.5~4.0 kGy Co⁶⁰ ray radiation.

Key words hawthorn , lower sugar hawthorn preserves , processing technology

信
息
窗

日本利用酒糟酿造酱油

日本京都府中心企业综合中心应用技术研究组用大米原料酿制的日本酒(相当于我国黄酒)的酒糟酿造酱油,广泛用于日本调理,现已实现商品化。酒糟中富含大米原料中的蛋白质,是酱油鲜味物质的主要原料。制造方法是在酒糟中接入酱油曲菌种曲、加盐水发酵而成,酒糟制酱油成品得率高。

日本还开发采用以玉米为原料酿制酒的酒糟酿造酱油。酒糟中含淀粉、蛋白质、氨基酸等营养成分。使用曲菌或多种蛋白分解酶,分解原料中的蛋白质,如加入啤酒酵母等物质,利用酵母菌自身的核酸、蛋白分解物,进一步提高调味液香味,产生玉米和酒的混合香味,可大大降低生产成本。