

微波-热水法制备枣汁饮料工艺研究

张 锐, 于天颖, 陈玉成, 李莉峰

(辽宁省农业科学院 食品与加工研究所, 辽宁 沈阳 110161)

摘 要:以精选山西大枣为主要原料,采用微波预处理结合传统热水法对枣中的营养及生理活性成分进行浸提,通过正交实验筛选理想制取枣汁工艺。结果表明:最佳工艺参数为采用微波大火处理 30 s,浸提温度 50℃,料水比 1:4,浸提 90 min。

关键词:大枣;微波预处理;加工工艺;热水法

中图分类号:TS 255.44 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)03-0136-03

大枣为鼠李科(Rhamnaceae)植物枣树(*Ziziphus juba* Mill)的果实。近代药理研究表明,大枣具有抗变态反应、中枢神经抑制作用、保肝、增强肌力及抑制癌细胞的增殖等作用,对治疗肝炎、降血压、补血、健脑、抗癌和健脾强身具有特殊的效果^[1-2],枣的主要功效成分有多糖、蛋白质、氨基酸、维生素、生物碱、皂苷及矿物质等^[3]。大枣含有多糖、蛋白质、脂肪、碳水化合物、有机酸和维生素 A、B₁、B₂、P、C、E 等 50 多种化学物质^[4],既美味可口又营养丰富,具有补血、健脑、抗癌及健脾强身等功效^[5]。因此,大枣既是常用的中药,又是一种营养丰富的食品^[6]。

我国鲜枣每年因腐烂损失的数量高达 20%~30%,因此枣的加工尤为重要^[7]。枣汁以其良好的口感和较高的营养价值在各国颇为流行,倍受喜爱^[8]。枣饮料枣香浓郁,醇和怡人,绵软爽口,回味悠长,常喝枣汁会有强身健体、滋补容颜之功效。在我国枣汁饮料类产品的研制和生产仅有 20 a 左右的历史^[9],但其发展很快,随着对枣的营养和医药价值的深入研究,人们对以枣为原料制成的饮品越来越感兴趣^[10],枣资源是利用的一条出路,也是解决原料腐烂损失的有效途径。由于枣属于干果,含水量较少,果肉中存在大量的果胶类物质,不能直

接压榨提汁,生产中都采用浸提法提取枣汁,目前研究较多的都是关于采用果胶酶分解提取枣汁的方法,而传统热水法浸提,操作简单且经济实用,但存在浸提效率低、浸提时间长、营养成分易损失等不足。现研究了枣汁的生产工艺及其取汁过程中的关键技术问题,将传统热水法提取枣汁工艺进行了优化,并在此基础上加入微波预处理工艺,以期对枣汁饮料的加工提供理论参考;并对枣饮料的生产有一定的实践指导意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材有山西大枣、白砂糖、蜂蜜、苹果酸、CMC-Na、黄原胶。仪器设备:数显恒温水浴锅 HH-6 型;不锈钢过滤器;组织捣碎机;乳化均质机;微波炉(WD900y);PHS-3 0.01 级精密数显酸度计;鼓风电热恒温箱;晶体管鼓风电热恒温箱;WYT 型手持式折光仪;电子天平;立式灭菌锅。

1.2 试验方法

1.2.1 感官评价方法 选择 12 名有经验的人员组成评定小组,依据表 1 标准对枣汁进行评分。去掉最高分和最低分后,取平均值作为感官评定最终得分。

表 1 枣汁感官评分标准

外观(30 分)	香气(30 分)	口感(40 分)
色泽适中、均匀无气泡、无沉淀无杂质(25~30 分)	枣香协调、浓淡相宜(25~30 分)	滋味协调、柔和细腻、酸甜适度、后味浓郁(35~40 分)
颜色稍浅或稍深、无气泡、无沉淀、无杂质(18~24 分)	香气较协调、略显浓重(18~24 分)	滋味较协调、口感细腻、酸甜适度、后味稍单薄(28~34 分)
颜色失当或分层或有沉淀或有气泡(11~17 分)	香气较协调、略显清淡(11~17 分)	口感粗糙、稍酸或稍甜(21~27 分)
颜色失当、分层和沉淀现象明显、有气泡(≤10 分)	香气不协调,有明显不愉悦气味(≤10 分)	滋味不协调、酸甜失当(≤20 分)

1.2.2 工艺流程 红枣→挑选→洗涤→沥干→微波处

理→切开去核→破碎→取汁→过滤→枣汁→加配料调配(加糖加酸加蜂蜜)→加稳定剂→灌装→灭菌→保温培养→成品。

1.2.3 工艺的优化 微波热水法取汁工艺参数的优化:以微波(大火档)处理时间、热水浸提温度、浸提时间和

第一作者简介:张锐(1981-),男,硕士,助理研究员,现主要从事农产品贮藏加工等研究工作。E-mail:zhang96rui@163.com

收稿日期:2012-09-17

枣水比为考察因素,通过正交实验来确定其最优浸提工艺(表2)。微波处理时间以枣放入微波炉中焙烤至发出香气后开始计时。枣汁饮品配方的优化:通过正交实验确定提取枣汁、白砂糖、苹果酸和蜂蜜混合调配比例(表3)。稳定剂的确定:选用 CMC-Na 复配黄原胶使用作为饮品稳定剂,以 4℃ 条件下密封贮存 3 个月后的感官评分为指标,考察稳定剂的用量及复配比。

表2 $L_9(3^4)$ 微波热水法浸提效果因素水平

水平	因素			
	A 微波处理时间/s	B 提取温度/℃	C 提取时间/min	D 红枣:水/质量比
1	90	90	30	1:2
2	60	70	60	1:3
3	30	50	90	1:4

表3 $L_9(3^4)$ 枣汁饮品配方因素水平

水平	因素			
	A 枣汁/%	B 白砂糖/%	C 苹果酸/%	D 蜂蜜/%
1	50	2	0.1	2
2	80	4	0.2	5
3	100	6	0.3	8

1.2.4 操作要点 原料挑选:所用原料为精选山西大枣,除去腐烂变质的,精选饱满果实。洗涤:将大枣用清水洗涤并不断的翻动,除去附着在大枣表面的泥沙杂物及污物。微波处理:将清洗后的大枣放入微波炉内大火短时间处理至大枣略发出焙香,枣皮紧皱为止。微波处理后可以增强枣汁的香味,也可以大大的提高出汁率。切开去核:将原料洗净,沥干后称重,记作 W1,去核后洗净沥干后称重,记作 W2,计算损失率。应该特别注意减少对原料的损耗,以免造成不必要的损失。破碎:将去核后的大枣放于破碎机中进行破碎,应注意破碎应彻底,破碎的粒度应适当。破碎的目的是为了增加出汁率以及提高出汁速度。取汁:将处理后的大枣破碎后加入一定量的水并在一定温度及时间条件下处理,然后再用 100 目滤布过滤取汁,确定最佳的取汁工艺。过滤:将制好的枣汁通过精密过滤器进行精滤,除去其中的杂质及其沉淀颗粒。调配:将上述所得的枣汁按与水的一定比例适量的混合,并加入一定量的白砂糖、苹果酸、蜂蜜以便提高枣汁的口感及其营养成分。以红枣与水的比例、白砂糖、苹果酸、蜂蜜的用量为 4 个因素,采用 $L_9(3^4)$ 正交实验,以 10 人小组感官评分方法确定最佳的配方。加入稳定剂:将制成的枣汁加入不同的稳定剂:CMC-Na、黄原胶以及复合稳定剂,通过比较确定最佳稳定剂以及用量,经过低温冷藏,以便能检验其理化指标。灌装:将制好的枣汁装入经过消毒处理的玻璃瓶内,盖好瓶塞,以防空气混入其中。灭菌:采用常见的沸水法灭菌。在 85~90℃ 的热水中 30 min 进行灭菌,杀死其中的致病微生物,以便延长枣汁的保质期。保温培养:在

37℃ 下培养 1 周,观察其是否有产气、产酸、味道劣变、变色沉淀分层等不良反应发生,以确保最佳的生产工艺及技术参数,从而达到改进品质延长保质期的目的。

1.3 项目测定

pH 值采用精密数显酸度计进行测定;可溶性固形物含量采用手持式阿贝折光仪直接测定;维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚酚滴定法测定。出汁率=(枣汁质量+加水质量)/去核后原料枣的质量×100%。

2 结果与分析

2.1 微波热水法浸提枣汁最优工艺

由表 4 可知,微波热水法浸提枣汁最优工艺为红枣:水为 1:4 (质量比)、微波处理时间 30 s、在 50℃ 条件下浸提 90 min。其中提取时间对出汁率影响最为显著,其余依次是红枣:水(质量比)、提取温度和微波处理时间。

表4 热水浸提法取汁正交实验结果

序号	因素				y
	A 微波时间/s	B 提取温度/℃	C 提取时间/min	D 红枣:水/质量比	出汁率/%
1	1	1	1	1	15.2
2	1	2	2	2	16.7
3	1	3	3	3	19.5
4	2	1	2	3	17.1
5	2	2	3	1	16.8
6	2	3	1	2	15.6
7	3	1	3	2	16.9
8	3	2	1	3	17.2
9	3	3	2	1	18.6
K1	51.4	49.2	48.0	50.6	
K2	49.5	50.7	52.4	49.2	
K3	52.7	53.7	53.2	53.8	
R	3.2	4.5	5.2	4.6	
优水平	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃	
主次因素	CDBA				
最优组合	A ₃ B ₃ C ₃ D ₃				

2.2 枣汁饮品最优配方

由表 5 极差分析可知,枣汁加入量对饮品风味影响最为显著,其余依次是苹果酸加入量、白砂糖加入量和蜂蜜加入量。最优组合为 A₁B₂C₂D₁,即枣汁加入量为 50%、白砂糖加入量为 4%、苹果酸加入量为 0.2%、蜂蜜加入量为 2%。

2.3 稳定剂的用量及复配比

枣汁在 4℃ 条件下密封贮藏 3 个月后均匀性见表 6。由表 6 可知,稳定剂用量为 0.2%,CMC-Na:黄原胶复配比 1:3,即 CMC-Na 加入量为 0.05%、黄原胶加入量为 0.15%时,饮品均匀性良好,无分层及沉淀现象。

表 5 $L_9(3^4)$ 复合汁配方结果

水平	因素				y
	A 枣汁/%	B 白砂糖/%	C 苹果酸/%	D 蜂蜜/%	感官评分
1	1	1	1	1	88
2	1	2	2	2	93
3	1	3	3	3	89
4	2	1	2	3	82
5	2	2	3	1	81
6	2	3	1	2	77
7	3	1	3	2	60
8	3	2	1	3	72
9	3	3	2	1	75
K_1	270	230	237	244	
K_2	240	246	250	230	
K_3	207	241	230	243	
R	63	16	20	14	
优水平	A_1	B_2	C_2	D_1	
主次因素	ACBD				
最优组合	$A_1 B_2 C_2 D_1$				

表 6 稳定剂对枣汁均匀性的影响

CMC-Na + 黄原胶	总用量/%		
	0.1	0.2	0.3
1:1	C	B	B
1:2	C	B	A
1:3	B	A	A

注：“A”表示均匀；“B”表示少量沉淀；“C”表示明显沉淀。

2.4 枣汁饮品的评价

按照最优工艺条件浸提枣汁,依据最优配方调配枣汁饮品,并对其感官评价和理化指标检验。所得饮品呈棕黄色,深浅适中、无杂质、无沉淀、均匀无气泡、枣香协调、浓淡相宜、柔和细腻、酸甜适度、后味浓郁。理化指标检验结果,可溶性固形物含量为 1.2%;pH 3.8;出汁率 20.6%;维生素 C 含量 0.04 mg/mL。

3 结论

微波热水法浸提枣汁最优工艺为红枣:水为 1:4

(质量比)、微波处理时间 30 s,50℃ 条件下浸提 90 min。其中提取时间对出汁率影响最为显著,其余依次是红枣:水(质量比)、提取温度和微波处理时间。

饮品最优配方为枣汁加入量为 50%、白砂糖加入量为 4%、苹果酸加入量为 0.2%、蜂蜜加入量为 2%。其中枣汁加入量对饮品风味影响最为显著,其余依次是苹果酸加入量、白砂糖加入量和蜂蜜加入量。稳定剂选用 CMC-Na 和黄原胶,加入量分别为 0.05% 和 0.15%。

枣汁饮品感官评价好,富含维生素 C,4℃ 条件下密封贮藏期达 3 个月,是一种老少皆宜的健康饮品。

参考文献

- [1] 林勤保,高大维,于淑娟,等. 大枣多糖的分离和纯化[J]. 食品工业科技,1998(4):20-21.
- [2] 尚红伟,王华敏,徐谊,等. 大枣多糖的提取工艺研究[J]. 食品研究与开发,2002,23(3):29-31.
- [3] 杨云,谢新年,孟江,等. 酶法提取大枣多糖的研究[J]. 工艺技术,2003,24(10):93-95.
- [4] 国家中医药管理局中华本草编委会. 中华本草[M]. 北京:上海科学技术出版社,1996:1143.
- [5] 吕磊,尚红伟. 大枣的研究与开发进展[J]. 食品科学,2003,24(4):161-163.
- [6] 郑佩,林勤保. 枣汁浸提方法比较及对枣酒品质的影响[J]. 酿酒科技,2006,141(3):24-26.
- [7] 艾启俊,张德权. 果品深加工新技术[M]. 北京:化学工业出版社,2003:230-232.
- [8] 王汉屏,王浩东. 储藏过程中枣汁非酶褐变的研究[J]. 食品工业科技,2008,29(10):237-239.
- [9] 徐怀德. 新版果蔬配方[M]. 北京:中国轻工业出版社,2003:18-23.
- [10] 张锐,石太渊,姜福林,等. 采用烘烤酶解方法生产枣汁饮料[J]. 食品研究与开发,2007,28(10):113-115.

Research on Chinese-date Beverage Processing Technology Using Microwave Combined with Hot Water Method

ZHANG Rui, YU Tian-ying, CHEN Yu-cheng, LI Li-feng

(Institute of Food and Processing Research, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: Shanxi jujube was selected as the main material, the method of microwave preprocessing combined with the traditional hot water extraction was used to extract the nutrition and physical activity components from the Chinese-date. The optimum extraction process was obtained through orthogonal test. The results showed that the optimum process parameters was microwave preprocessing at high power for 30 s, the ratio of 1:4 for material to water, 90 min of extraction at 50℃.

Key words: Chinese-date; microwave preprocessing; processing technology; hot water extraction