

胡变芳,罗爱国,郑亚蕾.果蔬复合汁的配制及其抗氧化作用[J].江苏农业科学,2018,46(13):187-188.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.13.044

果蔬复合汁的配制及其抗氧化作用

胡变芳¹,罗爱国²,郑亚蕾¹

(1.晋中学院生物科学与技术学院,山西晋中 030619; 2.山西药科职业学院食品工程系,山西太原 030031)

摘要:以山楂、枣、莲藕、胡萝卜、香菇、地木耳 6 种水果和蔬菜为材料,研究不同配比条件下所得果蔬汁的抗氧化能力以及果蔬汁与维生素 C、柠檬酸的协同作用效果。将材料混合配比后测定其抗氧化能力,结果显示:不同配方果蔬汁均有一定的抗氧化作用,且抗氧化作用最强的果蔬汁配方为莲藕:红枣:山楂:胡萝卜:香菇:地木耳 = 10:10:10:5:5:3.5;与维生素 C 及柠檬酸的协同作用结果显示,配方 1(莲藕:红枣:山楂:胡萝卜:香菇:地木耳 = 8:8:8:8:8:3.5)果蔬汁的抗氧化性显著低于维生素 C 溶液($P \leq 0.05$),但维生素 C 溶液 + 配方 1 的抗氧化性接近于纯维生素 C 溶液,而柠檬酸溶液 + 配方 1 的抗氧化性却高于纯柠檬酸溶液,表明果蔬复合汁与维生素 C、柠檬酸有较好的协同增效作用。配方 1 产品的口感较好,同时保留复合果蔬汁的风味,具有浓郁的红枣香味,具有很好的开发前景。

关键词:果蔬汁;配制;抗氧化;协同作用

中图分类号: TS275.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)13-0187-02

水果和蔬菜可以提供额外的抗氧化剂,帮助人体轻松应对自由基^[1-2],将果蔬汁开发成易于保藏、方便携带的抗氧化保健功能饮料是廉价和安全的。但目前,我国市场上销售的果蔬类饮料主要是单一的水果或蔬菜汁制成的饮料,很难满足消费者多元口味及营养的需求^[3]。因此,开发含有多种营养物质且具有保健功能的复合果蔬汁具有一定的现实意义。

本研究以山楂、枣、莲藕、胡萝卜、香菇、地木耳 6 种水果或蔬菜为材料,研究不同配比条件下所得果蔬汁的抗氧化能力以及果蔬汁与维生素 C、柠檬酸的协同作用效果。旨在针对目前国内果汁与蔬菜汁饮料抗氧化功能较弱的问题,开发营养丰富、风味互补的新型功能性果蔬汁复合饮料,满足消费者与市场的巨大需求,进一步改善果蔬汁市场发展上的不充分。同时,本研究将地木耳作为果蔬汁材料之一,使得调配成的复合果蔬汁饮料风味更为独特,营养保健价值更高,发展前景更好。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

莲藕、山楂、红枣、胡萝卜、香菇、地木耳、大豆油(榆次油厂),以上均为市售;三氯甲烷、冰乙酸、维生素 C、柠檬酸、硫代硫酸钠、碘化钾、无水碳酸钠(国产分析纯);电子分析天平(江苏省常州市幸运电子设备有限公司)、JYT-5 架盘药物天平、调温型电热套(北京科伟永兴仪器有限公司)、DS-1 高速组织捣碎机(上海精科实业有限公司)、飞鸽台式离心机、高压蒸汽灭菌器(三洋电机株式会社)。

收稿日期:2017-09-13

基金项目:晋中学院优秀创新团队建设项目;山西药科职业学院教科研发助项目(编号:2017109)。

作者简介:胡变芳(1979—),女,山西孟县人,博士,教授,主要从事植物资源及多样性研究。E-mail:hubianfang168@126.com。

1.2 试验方法

1.2.1 试验原理 油脂在氧化过程中产生的过氧化物能与碘化钾作用,生成的游离碘可与淀粉指示剂显示深蓝色,以标准硫代硫酸钠溶液滴定至蓝色消失,通过消耗的标准硫代硫酸钠溶液的体积可以计算出过氧化物的含量,以此比较油脂的氧化程度。

1.2.2 试验步骤 (1)提取果蔬汁。按表 1 中配方各加入 60 mL 水,用组织捣碎机将材料破碎。(2)分离上清液。将捣碎的材料装入离心管中,3 000 r/min 离心 15 min,分离上清液备用。(3)抗氧化试验。分别称取 20 g 油脂 9 份,置于 50 mL 小烧杯中,各烧杯中加入添加物 5 mL(表 2)。(4)抗氧化值的测定。以 2 d 为间隔定时随机取样,根据 GB/T 5538—2005《动植物油脂 过氧化值测定》的方法测定^[4]。

表 1 各种配方的果蔬材料配比

配方	各果蔬材料的质量(g)					
	莲藕	红枣	山楂	胡萝卜	香菇	地木耳
1	8	8	8	8	8	3.5
2	6	6	16	6	6	3.5
3	6	16	6	6	6	3.5
4	10	10	10	5	5	3.5

1.3 统计分析

所有试验在不同时间里重复 3 次,试验结果以“平均值 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)”。采用软件 SPSS 18.0 进行单因素方差分析,并以 Duncan's 检验比较各组间差异, $\alpha = 0.05$ 作为显著性水平。

2 结果与分析

2.1 不同配方果蔬汁的抗氧化性比较

从表 3 可以看出,所有配方的过氧化值(POV 值)均低于空白对照组,说明不同配方果蔬汁均有一定的抗氧化作用;随着作用时间的延长,所有配方的抗氧化性均减小;同时,配方

表 2 添加物配比

序号	添加物
1	空白
2	配方 1
3	配方 2
4	配方 3
5	配方 4
6	维生素 C 溶液
7	柠檬酸溶液
8	维生素 C 溶液(2.5 mL) + 配方 1(2.5 mL)
9	柠檬酸溶液(2.5 mL) + 配方 1(2.5 mL)

注:维生素 C 溶液:0.2 g 维生素 C 溶于 20 mL 水;柠檬酸溶液:0.2 g 柠檬酸溶于 20 mL 水。

表 3 不同配方果蔬汁对油脂过氧化 POV 值的影响

处理	POV (meq/kg)		
	48 h	96 h	144 h
空白	0.854 ± 0.029a	1.969 ± 0.021a	3.018 ± 0.017a
配方 1	0.794 ± 0.018b	1.321 ± 0.013c	2.567 ± 0.026c
配方 2	0.770 ± 0.032b	1.411 ± 0.029b	2.949 ± 0.021b
配方 3	0.768 ± 0.020b	1.321 ± 0.026c	2.016 ± 0.022d
配方 4	0.520 ± 0.029c	1.023 ± 0.024d	1.862 ± 0.028e

注:同列数据不同小写字母表示处理间在 0.05 水平下差异显著。下表同。

表 4 果蔬复合剂与维生素 C、柠檬酸溶液在油脂中脂质氧化的协同作用

处理	POV (meq/kg)		
	48 h	96 h	144 h
配方 1	0.794 ± 0.017a	1.321 ± 0.017b	2.567 ± 0.014a
维生素 C 溶液	0.490 ± 0.020c	0.853 ± 0.020e	1.881 ± 0.021b
柠檬酸溶液	0.703 ± 0.015b	1.448 ± 0.019a	1.850 ± 0.017b
维生素 C 溶液 + 配方 1	0.450 ± 0.023c	0.979 ± 0.014d	1.006 ± 0.020d
柠檬酸溶液 + 配方 1	0.350 ± 0.019d	1.260 ± 0.016c	1.682 ± 0.019c

保健功能的果蔬汁具有很好的开发前景。

今后对产品的开发还须要在保证成本低廉、保健功能良好的基础上,对产品色泽、光泽度、组织状态、流动性良好、口感、稳定性等方面作进一步的深入研究。

参考文献:

[1]郑 炜. 果蔬抗氧化作用机理及评价方法研究进展[J]. 浙江林业科技,2004,24(2):59-63.
[2]田迪英,杨荣华. 果蔬抗氧化活性的研究[J]. 食品与发酵工业,2003,29(4):37-40.

4 的果蔬汁抗氧化作用最强。

2.2 果蔬复合剂与维生素 C、柠檬酸协同作用

从表 4 可以看出,配方 1 果蔬汁的抗氧化性显著低于维生素 C 溶液($P<0.05$),与柠檬酸溶液较接近;与维生素 C 及柠檬酸溶液的协同作用下,抗氧化性均有大幅提升,且维生素 C 溶液 + 配方 1 的抗氧化性在 48 h 时接近于纯维生素 C 溶液,而柠檬酸溶液 + 配方 1 的抗氧化性却高于纯柠檬酸溶液,表明有较好的协同增效作用(维生素 C 溶液 + 配方 1 在 96 h 表现出了较纯维生素 C 溶液的抗氧化性延缓作用)。

3 讨论与结论

由试验结果所得到的抗氧化作用最强的果蔬汁配比为莲藕:红枣:山楂:胡萝卜:香菇:地木耳=10:10:10:5:5:3.5,而且比单一果蔬抗氧化作用强^[5-8]。但由于这个配方造价相对较高,因此在下面的协同作用比较试验中选择了造价相对较低、抗氧化作用较强的配方 1。配方 1 产品的口感较好,较配方 4 更甜但酸度更低,同时保留复合果蔬汁的风味,具有浓郁的红枣香味,而且解决了一些果蔬不宜鲜食的问题。

虽然配方 1 果蔬汁的抗氧化性均低于维生素 C 溶液和柠檬酸溶液,但与维生素 C、柠檬酸溶液的协同作用下,抗氧化性均有大幅提升,且维生素 C 溶液 + 配方 1 的抗氧化性在 48 h 时接近于纯维生素 C 溶液,说明配方 1 这种具有抗氧化

[3]周智明,张宏康. 山楂、苹果、胡萝卜复合果蔬汁的研制[J]. 食品工业科技,2012,33(4):282-284.
[4]动植物油脂过氧化值测定:GB/T 5538—2005[S]. 2005:11.
[5]宋曙辉,薛 颖. 60 种蔬菜抗氧化作用的研究[J]. 安徽农业科学,2000,28(5):655-656.
[6]张立新,杭 瑚,王宗花. 某些常见蔬菜抗氧化活性的研究[J]. 食品科学,1999,20(11):21-23.
[7]赵二劳,刘 宣,武宇芳,等. 山楂抗氧化性及其协同作用的研究[J]. 江西师范大学学报(自然科学版),2007,31(6):570-572.
[8]杨冬梅. 莲藕抗氧化特性研究[D]. 杭州:浙江大学,2007.