

三种口味芒果醋营养饮料配方设计

Prescription Design on the Nutrition Beverage of Mango Vinegar of Honey, Fucose and Somaltulose Taste

孙菲菲, 秦艳, 韦星明

SUN Fei-fei, QIN Yan, WEI Xing-ming

(广西科学院, 广西南宁 530007)

(Guangxi Academy of Sciences, Nanning, Guangxi, 530007, China)

摘要:以蜂蜜、海藻糖、异麦芽酮糖为甜味剂,同时添加乳酸钙,用正交试验设计出蜂蜜口味、海藻糖口味、异麦芽酮糖口味芒果醋营养饮料的最佳饮料配方。蜂蜜口味芒果醋饮料最佳配方为芒果原醋 10%, 蜂蜜:蔗糖 5%:5%, 乳酸钙 0.12%;海藻糖口味芒果醋饮料最佳配方为芒果原醋 10%, 海藻糖 12%, 乳酸钙 0.18%;异麦芽酮糖口味芒果醋饮料最佳配方为芒果原醋 12%, 异麦芽酮糖 12%, 乳酸钙 0.12%。按最佳配方调制的三种口味芒果醋饮料酸甜适口,口感柔和,风味独特,营养丰富。

关键词:芒果醋 配方 蜂蜜 海藻糖 异麦芽酮糖 正交试验

中图分类号: TS275.4 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2008)03-0321-04

Abstract Using orthogonal experiment design, adding honey, fucose and somaltulose as sweetener and complementing with calcium lactate, the nutrition beverage of mango vinegar of honey, fucose and somaltulose taste was determined. The results of best beverage prescription showed that the best beverage prescription of honey taste were mango vinegar 10%, honey: sugar= 5%:5%, calcium lactate 0.12%; the best beverage prescription of fucose taste were mango vinegar 10%, fucose 12%, calcium lactate 0.18%; the best beverage prescription of somaltulose taste were mango vinegar 12%, somaltulose 12%, calcium lactate 0.12%. The mango vinegar beverages of three tastes had unique flavor. Their nutrition was rich and their mouth feeling was moderate.

Key words mango vinegar, prescription, honey, fucose, somaltulose, orthogonal experiment

芒果醋是以芒果为原料,经微生物发酵酿制而成的液体酸味调味品。发酵后的芒果醋酸甜适口,香味浓郁,含有人体所需的多种氨基酸、维生素和矿物质,同时具有提高机体免疫力、降血脂、降血压、延缓衰老等功效^[1,2]。

蜂蜜、海藻糖、异麦芽酮糖三种不同口味的芒果醋营养饮料是以芒果醋为酸味剂,辅以蜂蜜、海藻糖、异麦芽酮糖等三种纯天然营养保健品和功能型多糖调制而成的国际型第4代饮料。这种饮料同时具备芒果醋和蜂蜜、海藻糖、异麦芽酮糖的营养功能和风味特点。随着果醋营养、保健作用的不断被挖掘和发现,消费者已经逐渐认识并开始接受果醋产品。目前国内市场上的果醋产品还比较单一,主要是以苹果醋^[3]为主,芒果醋饮料还很少见。因此,我们对以上3

种口味的芒果醋饮料进行了配方设计,旨在调配出适合不同人群饮用的最佳饮料配方,为生产实践服务,进一步丰富饮料市场;同时也充分利用广西丰富的芒果资源,减轻鲜销带来的压力,增加产品附加值,提高农民收入。

1 材料与方法

1.1 菌种

酵母菌为市售的安琪牌活性干酵母。

醋酸菌为 AS1.41,购自中国工业微生物菌种保藏中心。

1.2 培养基

活化培养基:葡萄糖 1%,酵母膏 1%, CaCO₃ 2%, 0.1MP 灭菌 30min,加入 4% 无水乙醇。固体加入 2% 琼脂。

发酵培养基:自制芒果酒,酒度 5%, pH值 3.57

1.3 方法

1.3.1 芒果醋的工艺流程

收稿日期: 2008-04-22

作者简介:孙菲菲(1981-),女,实习研究员,主要从事食品科学研究工作。

芒果醋的工艺流程如图 1所示

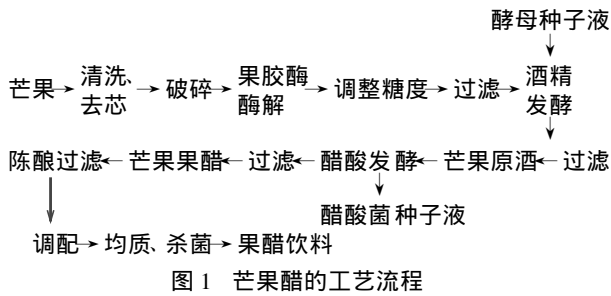


图 1 芒果醋的工艺流程

Fig. 1 Process of mango vinegar fermentation

1. 3. 2 芒果醋的调配

设计三因素三水平正交实验,研究在果醋中分别添加蜂蜜、海藻糖、异麦芽酮糖对口感的影响。各因素各水平分别如表 1 表 2 表 3所示。本着纯天然、不添加香精,同时添加对人体有益的保健品及功能性多糖的原则,对芒果醋进行调配,随机选定 10名消费者,依次品尝 3个口味 9个配方组合的芒果醋饮料,然后对这 3个口味 9个配方组合的饮料进行评分。评分采用感官评定法^[4],满分 10分。

1. 3. 3 分析测定方法

总酸(以醋酸计)含量测定用滴定法^[5],还原糖含量测定用斐林法^[6],酒精含量测定用比重法^[6],可溶性固形物测定用手持糖度计法^[6],Vc含量测定用荧光分光光度计法^[7],砷和铅测定参见 GB/T5009-96,大肠菌群和致病菌测定参见 GB4789-94进行。

表 1 蜂蜜口味芒果醋因素水平

Table 1 Factor level of honey taste

序号 No.	A(果醋) Vinegar	B(蜂蜜:蔗糖) Honey: Sugar	C(乳酸钙) Calcium lactate	D
1	1(8%)	1(4%:4%)	1(0.12%)	1
2	1	2(5%:5%)	2(0.14%)	2
3	1	3(6%:6%)	3(0.16%)	3
4	2(10%)	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3(12%)	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

表 2 海藻糖口味芒果醋因素水平

Table 2 Factor level of fucose taste

序号 No.	A(果醋) Vinegar	B(蜂蜜:蔗糖) Honey: Sugar	C(乳酸钙) Calcium lactate	D
1	1(8%)	1(8%)	1(0.12%)	1
2	1	2(10%)	2(0.15%)	2
3	1	3(12%)	3(0.18%)	3
4	2(10%)	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3(12%)	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

表 3 异麦芽酮糖口味芒果醋因素水平

Table 3 Factor level of somaltulose taste

序号 No.	A(果醋) Vinegar	B(异麦芽酮糖) somaltulose	C(乳酸钙) Calcium Lactate	D
1	1(8%)	1(8%)	1(0.12%)	1
2	1	2(10%)	2(0.15%)	2
3	1	3(12%)	3(0.18%)	3
4	2(10%)	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3(12%)	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

2 结果与分析

2. 1 蜂蜜口味芒果醋饮料的调配

蜂蜜口味芒果醋饮料的正交试验极差分析结果如表 4所示。

表 4 极差分析结果

Table 4 Analytical results of Range

序号 No.	A	B	C	D	感官评分 Sensory evaluation
1	1(8%)	1(4%:4%)	1(0.12%)	1	5.08
2	1	2(5%:5%)	2(0.14%)	2	5.88
3	1	3(6%:6%)	3(0.16%)	3	5.92
4	2(10%)	1	2	3	5.08
5	2	2	3	1	6.5
6	2	3	1	2	6.53
7	3(12%)	1	3	2	4.8
8	3	2	1	3	6.17
9	3	3	2	1	5.75
K ₁	10.13	8.98	10.67	10.4	
K ₂	10.87	11.13	10.03	10.33	
K ₃	10.03	10.92	10.33	10.3	
k ₁	3.38	2.99	3.56	3.47	
k ₂	3.62	3.71	3.34	3.44	
k ₃	3.34	3.64	3.44	3.43	
R	0.28	0.72	0.22	0.04	

通过对表 4的分析可知,B的极差最大,其次是 A,C的极差最小,说明蜂蜜与糖的比例对芒果醋饮料的滋味影响最大,其次是果醋用量和乳酸钙。因此蜂蜜口味芒果醋的饮料最优配方组合为 B₂A₂C₁,即芒果原醋用量为 10%,蜂蜜:蔗糖为 5%:5%,乳酸钙用量为 0.12%。

蜂蜜营养丰富,除含糖之外,还含有蛋白质、氨基酸、维生素、微量元素、有机酸等成分^[8]。蜂蜜具有促进消化吸收、增进食欲、消除疲劳、镇静安眠、提高机体免疫功能、增强身体抵抗力、促进儿童生长发育及美容护肤等作用^[8]。因此,以 B₂A₂C₁配方调配的蜂

蜜口味芒果醋具有一定的保健作用,适合各类人群饮用。

2.2 海藻糖口味芒果醋饮料的调配

海藻糖口味芒果醋饮料的正交试验极差分析结果如表 5 所示。

表 5 极差分析结果

Table 5 Analytical results of Range

序号 No.	A	B	C	D	感观评分 Sensory evaluation
1	1(8%)	1(8%)	1(0.12%)	1	6.45
2	1	2(10%)	2(0.15%)	2	6.96
3	1	3(12%)	3(0.18%)	3	8.11
4	2(10%)	1	2	3	7.21
5	2	2	3	1	7.35
6	2	3	1	2	7.89
7	3(12%)	1	3	2	7.01
8	3	2	1	3	7.39
9	3	3	2	1	7.4
K_1	21.52	20.67	21.73	21.2	
K_2	22.45	21.7	21.57	21.86	
K_3	21.8	23.4	22.47	22.71	
k_1	7.17	6.89	7.24	7.07	
k_2	7.48	7.23	7.19	7.29	
k_3	7.27	7.8	7.49	7.57	
R	0.31	0.91	0.3	0.5	

通过对表 5 的分析可知, B 的极差最大, 其次是 A, C 的极差最小, 说明海藻糖的用量对芒果醋饮料的口味影响最大, 其次是果醋用量和乳酸钙。该分析结果表明: 海藻糖口味芒果醋的饮料最优配方组合为 $B_3 A_2 C_3$, 即芒果原醋用量为 10%, 海藻糖用量为 12%, 乳酸钙用量为 0.18%。

海藻糖甜度约为蔗糖的 45%, 可以对日常生活中从蔬菜、水果中摄取的维生素 C、 β -胡萝卜素等抗氧化物的 SOD 样活性起到稳定作用, 在口腔内不发生分解, 不产酸, 也不会产生引起龋齿的不溶性葡聚糖, 有助于防止蛀牙, 而且容易被小肠吸收成为能源的营养性物质, 且具有更平稳的血糖水平, 这种独有的特性, 使得海藻糖非常适合用于配方制造的饮料, 以提供能量、减轻疲劳与压力^[9]。因此, 以 $B_3 A_2 C_3$ 配方调配的海藻糖口味芒果醋满足了人们追求低糖、低热量、健康的生活方式, 且适合糖尿病患者、老人、儿童饮用。

2.3 异麦芽酮糖糖口味芒果醋饮料的调配

异麦芽酮糖口味芒果醋饮料的正交试验极差分析结果如表 6 所示。

通过对表 6 的分析可知, B 的极差最大, 其次是 A, C 的极差最小, 说明异麦芽酮糖的用量对芒果醋饮料的口味影响最大, 其次是果醋用量和乳酸钙。因

此, 异麦芽酮糖口味芒果醋饮料的最优配方组合为 $B_3 A_3 C_1$, 即芒果原醋用量为 12%, 异麦芽酮糖用量为 12%, 乳酸钙用量为 0.12%。

异麦芽酮糖的甜度是蔗糖的 42%, 可作为糖尿病患者或其它疾病病人的非肠道能量来源, 大多数细菌和酵母不能发酵利用异麦芽酮糖, 将其应用在饮料生产中时, 其抗微生物特性使得产品的甜味易于保持, 它不被口腔细菌(包括致龋齿属细菌)所发酵利用, 致龋齿性很低^[10]。因此, 以 $B_3 A_3 C_1$ 配方调配的异麦芽酮糖口味芒果醋与海藻糖口味芒果醋一样, 适合糖尿病患者、老人和小孩饮用。

表 6 极差分析结果

Table 6 Analytical results of Range

序号 No.	A	B	C	D	感观评分 Sensory evaluation
1	1(8%)	1(8%)	1(0.12%)	1	7.08
2	1	2(10%)	2(0.15%)	2	7.67
3	1	3(12%)	3(0.18%)	3	8.15
4	2(10%)	1	2	3	6.69
5	2	2	3	1	7.32
6	2	3	1	2	8.28
7	3(12%)	1	3	2	7.36
8	3	2	1	3	7.56
9	3	3	2	1	8.02
K_1	22.9	21.13	22.92	22.42	
K_2	22.29	22.55	22.38	23.31	
K_3	22.94	24.45	22.83	22.4	
k_1	7.63	7.04	7.64	7.473	
k_2	7.43	7.52	7.46	7.77	
k_3	7.65	8.15	7.61	7.467	
R	0.22	1.11	0.18	0.303	

2.4 质量指标

三种口味芒果醋饮料的总酸(以醋酸计)为 0.4 ~ 0.50g/100ml, 可溶性固型物为 10% ~ 12%; 色泽为米黄色或浅黄色, 具有食醋特有的香味和芒果的香味, 体态清亮透明, 无悬浮物及沉淀物, 滋味酸甜适口。

三种口味芒果醋饮料的大肠菌群(个/100ml) < 3, 致病菌均未检出。

3 结论

蜂蜜口味芒果醋饮料最佳配方为芒果原醋 10%, 蜂蜜:蔗糖 5%:5%, 乳酸钙 0.12%; 海藻糖口味芒果醋饮料最佳配方为芒果原醋 10%, 海藻糖 12%, 乳酸钙 0.18%; 异麦芽酮糖口味芒果醋饮料最佳配方为芒果原醋 12%, 异麦芽酮糖 12%, 乳酸钙 0.12%。按最佳配方调制的三种口味芒果醋饮料酸甜适口, 口感柔和, 风味独特, 营养丰富。

三种不同口味芒果醋饮料的正交试验结果均是糖用量对芒果醋饮料的口味影响最大。这是由于芒果醋较酸。所以,调配出适宜不同消费者口味的芒果醋饮料,掌握好蜂蜜、海藻糖、异麦芽酮糖用量比例是关键。

参考文献:

- [1] 王春霞,王敏.新一代健康饮品——果醋[J].食品工业科技,2002(4): 78-79.
- [2] 王同阳.果醋的功能性[J].中国调味品,2006(6): 10-12.
- [3] 杨萍芳.苹果营养醋的发展状况及生产方法[J].运城学院学报,2005,23(2): 68-69.
- [4] 袁志发,周静芋.试验设计与分析[M].北京:高等教育出版社,2000.

- [5] 中华人民共和国国家标准.食醋卫生标准的分析方法[S]. GB/T5009.41-2003.
- [6] 中华人民共和国国家标准.葡萄酒、果酒通用分析方法[S]. GB/T15038-2006.
- [7] 中华人民共和国国家标准.蔬菜、水果及其制品中总抗坏血酸的测定[S]. GB/T5009.86-2003.
- [8] 闫玲玲,杨秀芬.蜂蜜的化学组成及其药理作用[J].特种经济作物,2005(2): 40-42.
- [9] 刘小娟,田强,王成福.海藻糖的功能及在食品中的应用[J].中国食品与营养,2008(1): 27-28.
- [10] 杨荣华,林家莲.异麦芽酮糖在运动和疗效食品中的应用前景[J].广州食品工业科技,2000,60(12): 72-73.

(责任编辑:邓大玉)

《广西科学》投稿要求和注意事项

- 1 文稿务必论点明确,数据准确,文字精炼。每篇论文(含图、表、公式、参考文献等)一般不超过5000字,研究简报不超过2000字。
- 2 研究论文请按题目、作者姓名、作者单位、摘要(300字以内)、关键词(3-8个)、正文、致谢(必要时)、参考文献的顺序书写;后附与中文相应的英文题目、英文作者姓名、英文作者单位、英文摘要(一般不超过1500字符)和英文关键词。
- 3 英文稿同时附中文稿一份。文稿请寄投打印稿2份,同时可来电子版文稿(接受方正小样、.TXT、.DOC、.WPS文件),文稿务必做到清稿定稿;务必字迹清楚,用字规范,物理量和单位符合国家标准和国际标准;外文字母、符号用打印字体,必须分清大写、小写,正体、斜体(学名、量的符号等用斜体);上标、下标的字母、数码和符号的位置高低区别应明显可辨;外文缩略词和容易混淆的外文字、符号,请在第一次出现时注明。
- 4 文稿中只需附必要的图、表、照片,图需用专业画图工具绘好;其标题、内容说明和图中注释文字、符号同时用中英文标明清楚,并与正文一致。照片请用光面相纸印出,图、照片大小以80mm×50mm或160mm×100mm为宜,要求清晰、层次分明。
- 5 参考文献只需择主要者列入,未公开发表的资料请勿引用。文献请在正文中标注,文献序号请按文中出现先后为序编排。书写格式,期刊:“序号 作者姓名(不超过3人者全部写出,超过者只写前3名,后加‘等’或‘et al.’,外文姓前名后,名缩写,不加缩写点,姓名用大写字母). 文章题目[J]. 期刊名(外文期刊可用标准缩写,不加缩写点),年,卷(期): 起止页码”;如果期刊无卷号,则为“年(期): 起止页码”。专著:“序号 作者姓名(英文姓名用大写). 书名[文献类型标志]. 版次(第一版不写). 出版地: 出版单位(国外出版单位可用标准缩写,不加缩写点), 出版年: 起止页码。”
- 6 文责自负。本刊编辑部可以对采用稿件必要的删改,如作者不允许,务请在来稿中注明。
- 7 来稿请自留底稿,无论刊登与否恕不退稿,要求一式两份(并附一份不一稿多投的证明)请勿一稿多投,收到本刊收稿回执后3个月未接到本刊采用通知时,可自行处理。双方另有约定者除外。
- 8 自治区、省(部)级以上重大科研项目及攻关项目,国家863计划项目,自然科学基金资助项目,开放实验室研究项目和拟到国际学术会议上宣读的论文优先发表,请作者注明(并注明项目编号)。
- 9 来稿不得侵犯他人版权,如有侵权,由投稿者负完全责任。
- 10 来稿一经采用,酌收版面费;刊登后,付稿酬(含《中国学术期刊(光盘版)》、中国期刊网、万方数据网及台湾华艺 CEPS 中文电子期刊服务网等网络发行的稿酬),并同时赠送给每位作者1本样刊。