

·药膳研究·

本文引用:朱建平,邓文祥,冯楚雄,向茗,谢梦洲,谭兴贵.功能性食品黄精山楂酸奶的配方筛选[J].湖南中医药大学学报,2017,37(3):271-274.

功能性食品黄精山楂酸奶的配方筛选

朱建平^{1,2,3}, 邓文祥^{1,2,3}, 冯楚雄¹, 向茗^{1,2,3}, 谢梦洲^{1,2,3*}, 谭兴贵¹

(1.湖南中医药大学,湖南长沙410208;2.中医诊断学湖南省重点实验室,湖南长沙410208;

3.湖南省药食同源功能性食品工程技术研究中心,湖南长沙410208)

[摘要] 目的 探索一款以黄精、山楂、牛奶为主要原料的酸奶配方。方法 通过正交设计及感觉评分研究白糖、奶粉、黄精药液、山楂药液对酸奶成品色、香、味、组织状态的影响。结果 黄精山楂酸奶以奶粉180 g/L,山楂药液(0.6 g生药/mL)50 mL/L,黄精药液(0.6 g生药/mL)100 mL/L,白糖80 g/L作为配方,酸奶成品色泽、口感、风味较佳。质量分析显示黄精山楂酸奶脂肪含量3.2%,非脂乳固体8.3%,蛋白质3.2%,酸度78°T,乳酸菌群 1.3×10^6 CFU/mL,大肠菌群5 MPN/mL,致病菌(沙门氏菌、金黄色葡萄球菌)未检出。感官特性、微生物指标和理化指标都符合国家标准GB19302-2010《发酵乳》的相关规定。结论 黄精山楂酸奶的制备具有可行性,为中医药开发新型功能性食品提供新思路。

[关键词] 黄精;山楂;酸奶;配方筛选

[中图分类号] R247.1;R914.2

[文献标识码] B

[文章编号] doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2017.03.010

Formula Screening of a Functional Food Huangjing Shanzha Yoghurt

ZHU Jianping^{1,2,3}, DENG Wenxiang^{1,2,3}, FENG Chuxiong¹, XIANG Ming^{1,2,3}, XIE Mengzhou^{1,2,3*}, TAN Xinggui¹

(1. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China; 2. Hunan Province Key Laboratory of TCM Diagnostics, Changsha, Hunan 410208, China; 3. Hunan Engineering Research Center of Medicine and Food Homology Functional Food, Changsha, Hunan 410208, China)

[Abstract] **Objective** To explore a yoghurt with rhizoma polygonati (Huangjing), hawthorn (Shanzha) and milk as the main raw material. **Methods** Through orthogonal design and sensory evaluation, the effects of sugar, milk powder, Huangjing and Shanzha on the color, flavor, taste and organizational status of yogurt were studied. **Results** Huangjing Shanzha yoghurt shows better color, flavor and taste with milk powder 180 g / L, Shanzha liquor (0.6 g crude drug / mL) 50mL/L, Huangjing liquor (0.6 g crude drug / ml) 100 mL / L, sugar 80 g/L as a formula. The results of quality inspection show that the fat content of Huangjing Shanzha yoghurt is 3.2%, non fat milk solids is for 8.3%, 3.2% protein, acidity 78°T, group of lactic acid bacteria is for 1.3×10^6 CFU/mL, coliform 5 MPN/mL, the nosogenetic bacteria (*Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus*) was not detected. Sensory characteristics, physical and chemical indicators and microbial indicators are in line with the relevant provisions of the national standard GB19302-2010 "fermented milk". **Conclusion** The preparation of Huangjing Shanzha yogurt is feasible, which provides a new idea for the development of new functional foods with traditional Chinese medicine.

[Keywords] rhizoma polygonati; hawthorn; yoghurt; formula

黄精是一种百合科黄精属植物,性平味甘,归脾、肺、肾经,功效补气养阴,健脾,润肺,益肾。黄精功效良多,被列为上品的滋补药,历代医家甚至将其与其

它中药配伍,组成各种中药方,如黄精膏方。《本草纲目》中记录黄精“补诸虚,填精髓”;《神仙草芝经》云黄精“宽中益气,使五脏调和,肌肉充盈,骨髓坚强,

[收稿日期]2016-07-19

[基金项目]湖南省教育厅创新平台基金资助(12K083);湖南中医药大学中医诊断学国家重点学科开放基金资助(2015ZYD25)。

[作者简介]朱建平,男,在读硕士研究生,研究方向:中医药膳学。

[通讯作者]* 谢梦洲,女,教授,硕士研究生导师,E-mail:xiezm64@163.com。

其力倍增,多年不老,颜色鲜明,发白更黑,齿落更生”。黄精是食药两用的佳品,药理学实验表明黄精具有降血脂,防动脉粥样硬化,抗衰老,降血糖,提高和改善记忆力,抗肿瘤,调节免疫力,抗病毒抗炎等作用^[1-2]。山楂亦为药食两用的佳品,中医认为山楂具消食健胃、行气散瘀、化浊降脂之功效^[3],现代医学指出,山楂富含维生素C、黄酮、三萜类化合物,具有调节血脂、抗癌、增强免疫力、抗氧化的作用^[4],临床上常用于治疗心血管疾病、消化系统疾病,调节血脂、调节糖代谢^[5]。酸奶是由牛奶经发酵所得的乳制品,其独特的风味,备受人们喜爱。现代研究表明酸奶具有保护胃黏膜,提高免疫力,抗癌等功效。各种保健型酸奶的开发是当前保健食品研究的热点。本试验以前人对酸奶加工工艺的研究为基础,探索功能性食品黄精山楂酸奶的最佳配伍比例,为“保健酸奶”一类药膳产品的开发应用提供新的思路。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

1.1.1 材料 山楂干为长沙市市售鲜果烘干;黄精(九蒸九晒)绿源农林科技有限公司(湖南新化县);蔗糖长沙市市售;全脂奶粉双城雀巢有限公司;菌种(发酵剂):嗜热链球菌(*Streptococcus thermophilus*)和保加利亚乳杆菌(*Lactobacillus bulgaricus*)由北京川秀国际贸易有限公司提供。

1.1.2 实验设备 AR2140 电子天平(梅特勒托利多仪器上海有限公司);YB-840 胶体磨(廊坊市通用机械制造有限公司);GMB30-61S 均质机(上海市东华均质机有限公司);WZ103 手持糖度计(杭州托普仪器厂);YXQSG41280 湿热灭菌锅(上海医用核子仪器厂);D L-1 电子万用炉(北京市永光明医疗仪器厂);DZKW-D-2 电热恒温不锈钢水浴锅系列浙江省上虞市宏兴机械厂。

1.2 实验方法

1.2.1 黄精山楂酸奶的制备 (1)山楂药液的制备:干品山楂 200 g,加入 600 mL 水浸泡 30 min,煎煮,煮沸后文火使其保持微沸 30 min。将煮得的山楂药液倒出后,再加入 600 mL 水按上述方法煎煮,滤过,将 2 次所得药液混合,浓缩,得山楂药液(0.6 g 生药/mL),密封,4 ℃冷藏保存。(2)黄精药液的制备:黄精 200 g,加入 600 mL 水浸泡 30 min,

然后在可调温电炉上煮,煮沸之后,文火使其保持微沸 30 min。将煮得的黄精药液倒出后,再加入 600 mL 水按上述方法煎煮,滤过,将 2 次所得药液混合,浓缩,得黄精药液(0.6 g 生药/mL),密封,4 ℃冷藏保存。(3)黄精山楂酸奶的制备:以奶粉、山楂、黄精、白糖为主要因素,进行 4 因素 3 水平正交设计试验,因素与水平见表 1。

表 1 酸奶配方正交设计因素与水平

水平	因素			
	A 奶粉(g/L)	B 山楂(mL/L)	C 黄精(mL/L)	D 白糖(g/L)
1	160	50	50	50
2	180	80	100	80
3	200	100	150	100

根据正交设计得出 9 种配方(不含发酵剂)分别置于 50~60 ℃的温水中充分搅拌混合,将 9 种配方(不含发酵剂)料液置于 60 ℃持续 30 min 进行消毒,当物料的温度降至 42 ℃时,加入发酵剂(10 g/L),然后将混合物料分别置于 42 ℃的恒温培养箱中发酵 4 h,当酸度达到 72~80°T,pH 达到 4.5~4.7 时终止发酵。置于 4 ℃进行后熟处理,经过 12 h 的冷却(后熟),而形成良好的风味和适当的硬度,并使酸度继续增加,延长保质期。

1.2.2 黄精酸奶感官品质的评价 由 10 个人组成评定小组,对黄精山楂酸奶进行感官与品质的评价。评定标准:分别从色、香、味、组织状态 4 个方面进行评分,感官质量指标评分细则见表 2,总分为 100 分^[6]。样品进行三轮评分,感官评分为 10 人评分的平均值。

1.2.3 黄精酸奶的质量检查 对最佳配方的黄精酸奶成品按照 GB19302-2010 的规定进行理化检测(非脂乳固体、蛋白质的测定、酸度的测定、脂肪的测定)及微生物检查(菌落总数测定、大肠菌群计数、金黄色葡萄球菌检验、沙门氏菌检验)^[6-12],考察最佳配方的黄精酸奶成品质量是否符合国家标准。

2 结果

2.1 感官评分结果

采用 $L_9(4^3)$ 正交试验设计,以感官评价得分为指标,确定黄精山楂酸奶最佳配方,正交表评分结果见表 3。由表 4 可知,模型的 $F=6.814, P<0.01$,说明模型是可充分拟合的。所有因素中,奶粉加入量、黄精药液加入量对酸奶的感官品质影响 ($P<0.01$),

表2 酸奶感官评分质量标准

指标	标准	分数(分)
色泽(20分)	乳白色,具有光泽	17~20
	乳白色,稍带黄色	13~16
	淡黄色	12
香味(20分)	有纯正乳酸菌发酵香味	17~20
	发酵品香味稍淡	13~16
	无乳酸香味	12
滋味(30分)	口感细腻,酸甜适口,无异味	25~30
	口感细腻,酸甜较适口,无异味	20~24
	口感较粗,偏酸或偏甜,略有异味	20
组织状态(30分)	表面光滑,凝块均匀,无乳清分离或破裂,无沉淀	25~30
	凝块均匀,稍有乳清分离或破裂,有少量沉淀	20~24
	凝块不均匀,有沉淀	20

表3 正交试验结果

试验号	A	B	C	D	第一轮	第二轮	第三轮
					感官评分(分)	感官评分(分)	感官评分(分)
1	2	3	1	3	70	78	65
2	2	2	3	1	80	80	86
3	1	2	2	3	72	76	78
4	1	1	1	1	68	70	66
5	2	1	2	2	92	94	98
6	3	2	1	2	76	86	79
7	3	3	2	1	86	84	65
8	3	1	3	3	86	85	86
9	1	3	3	2	79	70	73

表4 正交试验方差分析结果

方差来源	平方和	自由度	均方	F值	显著性
模型	1 572.7	8	196.6	6.814	**
截距	167 717.9	1	167 717.9	581 3.073	**
A	553.4	2	276.7	9.591	**
B	314.7	2	157.4	5.454	*
C	461.4	2	230.7	7.996	**
D	243.2	2	121.6	4.214	*
误差	519.3	18	28.9		
总计	169 810.0	27			
校正的总计	2 092.1	26			

注:* $P<0.05$,** $P<0.01$ 。

山楂药液加入量、白糖加入量对酸奶的感官品质有较重要的影响($P<0.05$)。4个因素对感官评定的影响依次是奶粉加入量>黄精药液加入量>山楂药液加入量>白糖加入量。

由表5可知,黄精山楂酸奶采用 $A_2B_1C_2D_2$,即奶粉 180 g/L,山楂药液(0.6 g 生药/mL)50 mL/L,黄精药液(0.6 g 生药/mL)100 mL/L,白糖加入量

表5 各因素正交设计 SPSS 输出结果

因素	水平	输出结果(分)
A 奶粉	1	72.4±1.8
	2	82.6±1.8
	3	81.4±1.8
B 山楂药液加入量	1	82.8±1.8
	2	79.2±1.8
	3	74.4±1.8
C 黄精药液加入量	1	73.1±1.8
	2	82.8±1.8
	3	80.6±1.8
D 白糖加入量	1	76.1±1.8
	2	83.0±1.8
	3	77.3±1.8

80 g/L 作为配方,产品色泽、口感、风味较佳。

2.2 质量检查

黄精山楂酸奶最佳配方中理化指标和微生物指标都符合国家标准。

黄精山楂酸奶最佳配方的质量检查,检查项目结果分别为脂肪含量 3.2%,非脂乳固体 8.3%,蛋白质 3.2%,酸度 78°T,大肠菌群 5 MPN/mL,乳酸菌群 1.3×10^6 CFU/mL,致病菌(沙门氏菌、金黄色葡萄球菌)未检出。

3 结论

酸奶作为乳制品中的重要产品,其独特的风味、极高的营养保健价值倍受人们喜爱。黄精、山楂经煎煮浓缩后,与牛奶、酸奶发酵剂混合制备成黄精山楂酸奶,成品色泽乳白色、稍带黄色,有发酵的香气,味道酸甜适口、口感细腻、无异味,酸奶表面光滑,凝块

均匀,无乳清分离或破裂,无沉淀。由于黄精经九蒸九晒后会发黑,黄精药液为深棕色,山楂药液呈金黄色,因此,加入黄精、山楂药液的酸奶中会稍带黄色。经研究表明,在符合国家对发酵乳制品的管理条例下,以感官评价为主要的筛选标准,黄精山楂酸奶的优化配方为奶粉 180 g/L,山楂药液(0.6 g 生药/mL) 50 mL/L,黄精药液(0.6 g 生药/mL) 100 mL/L,白糖加入量 80 g/L,产品色泽、口感、风味较佳。黄精山楂酸奶脂肪含量 3.2%,非脂乳固体 8.3%,蛋白质 3.2%,酸度 78[°]T,乳酸菌群 1.3×10⁶CFU/ mL,大肠菌群 5 MPN/mL,致病菌(沙门氏菌、金黄色葡萄球菌)未检出。黄精山楂酸奶的感官特性、理化指标和微生物指标都符合国家标准 GB19302-2010 《发酵乳》中的相关规定。

本实验中,黄精、山楂均为药食两用的中药材,使用安全,可以作为保健食品开发的原材料。黄精山楂酸奶以黄精益气养阴,健脾益肾为君药,以山楂活血化瘀为臣药,两者相须为用,共奏益气养阴,健脾益肾,活血化瘀的功效,应用现代酸奶发酵技术制备成风味独特的酸奶,具有良好的保健功能。中医多认为高脂血症是本虚标实之症,如杨少山将本病归于气血津液的范畴,认为本病本虚标实,本虚属肝阴不足、脾肾两虚,标实为气滞、痰阻、血瘀^[13]。此外,中医认为,免疫与正气相关,而正气与肺、脾、肾三脏息息相关,肺主皮毛,主为表以御外邪,脾为后天之本,气血生化之源,脾胃功能关系到营养物质的生化与传输,肾为先天之本,元气所在,与免疫关系密切^[14]。结合现代药理研究证实黄精、山楂具有增强免疫的功效,推测黄精山楂酸奶可能具有增强免疫的功能。

综上所述,应用现代酸奶发酵技术与中药结合制备的黄精山楂酸奶风味独特,配方合理,其保健功

能尚需进一步进行药效学研究以便为开发提供科学依据。

参考文献:

- [1] 陈 晔,孙晓生.黄精的药理研究进展[J].中药新药与临床药理,2010,21(3):328-330.
- [2] 瞿昊宇,冯楚雄,谢梦洲,等.不同炮制方法对黄精多糖的影响[J].湖南中医药大学学报,2015,35(12):53-55.
- [3] 国家药典委员会.中华人民共和国药典[S].一部.北京:中国医药科技出版社,2015:31.
- [4] 于蓓蓓,闫雪生,孙丹丹.山楂药理作用及其机制研究进展[J].中南药学,2015(7):745-748.
- [5] Jurikova T, Sochor J, Rop O, et al. Polyphenolic profile and biological activity of Chinese hawthorn (*Crataegus pinnatifida* BUNGE) fruits[J]. Molecules, 2012, 17(12):14490-14509.
- [6] 中华人民共和国卫生部.GB4789.4-2010 食品安全国家标准-食品微生物学检验(沙门氏菌检验)[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [7] 中华人民共和国卫生部.GB15413.3-2010 食品安全国家标准-婴幼儿食品和乳品中脂肪的测定[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [8] 中华人民共和国卫生部.GB15009.5-2010 食品安全国家标准-食品中蛋白质的测定[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [9] 中华人民共和国卫生部.GB4789.10-2010 食品安全国家标准-食品微生物学检验(金黄色葡萄球菌检验)[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [10] 中华人民共和国卫生部.GB19302-2010 食品安全国家标准-发酵乳[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [11] 中华人民共和国卫生部.GB4789.2-2010 食品安全国家标准-食品微生物学检验(菌落总数测定)[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [12] 中华人民共和国卫生部.GB4789.3-2010 食品安全国家标准-食品微生物学检验(大肠菌群计数)[S].北京:中国标准出版社,2010.
- [13] 侯小青,徐 红.杨少山治疗高脂血症经验[J].浙江中西医结合杂志,2010,20(5):265-266.
- [14] 张剑勇.李志铭教授论中医与免疫[J].世界中西医结合杂志,2009,4(10):696-697.

(本文编辑 苏 维)