

胡萝卜蜂蜜营养保健果冻的研制

贾娟

(漯河职业技术学院食品工程系, 河南漯河 462002)

摘要: 以胡萝卜汁为主要原料, 卡拉胶, CMC-Na和琼脂为主要的胶凝剂, 并配以蜂蜜和柠檬酸等其他辅料, 通过单因素试验、正交试验和感官评定方法, 对胡萝卜蜂蜜营养保健果冻工艺进行研究, 为保健果冻的开发提供参考依据。研究表明: 胡萝卜汁添加量为30%, 蜂蜜添加量为12%, 柠檬酸添加量为0.28%, 卡拉胶0.7%, CMC-Na 0.6%, 琼脂添加量为0.28%时的工艺参数, 其产品具有胡萝卜和蜂蜜风味、口感滑爽、色泽均匀、酸甜适度, 有一定的保健功能, 具有开发前途。

关键词: 胡萝卜; 蜂蜜; 保健; 果冻; 最佳工艺

文章篇号: 1673-9078(2013)6-1355-1358

Preparation of a Health Jelly Using Carrot and Honey

JIA Juan

(Department of Food Engineering, Luohe Vocational Technology college, Luohe 462000, Henan, China)

Abstract: The paper study production and process of carrot and honey health jelly for the development to provide the reference by means of single factor, orthogonal experiment and the sensory quality as evaluation targets. The jelly made up of carrot juice as the main raw material, carrageenan, CMC-Na and agar gel as main colloid, and healthy and citric acid as accessories. The results showed that, carrot juice 30%, honey 12%, citric acid 0.28%, carrageenan 0.7%, CMC-Na 0.6% and agar gel 0.28%. The natural products of carrot and honey is taste smoothness, uniform color, sweet and sour moderate, have certain health care function, with the development of the future.

Key words: carrot; honey; healthy; jelly; optimal process

胡萝卜含有多种营养素, 含有丰富 β -胡萝卜素(即维生素A原)、锌、铁、钙等元素和膳食纤维^[1]。其具有许多功效, 如提高机体免疫力、防癌抗癌、降血脂等。蜂蜜是一种亦食亦药的天然保健食品, 蜂蜜的组成很复杂, 已知的成分就有二十余种。蜂蜜除水分外, 主要以糖类为主, 蜂蜜含糖量高达75%, 主要是果糖和葡萄糖。一般蜂蜜中的葡萄糖占总糖的40%, 果糖超过47%。且蜂蜜的味美, 易于消化, 与白砂糖相比更适于儿童的碳水化合物营养源。蜂蜜还含适量的维生素、矿物质、氨基酸及有机酸等^[2]。蜂蜜具有调节人体生理机能、提高免疫力、增强体质、消除疲劳、降血压降血糖、抑制癌细胞、抗衰老、美容等功效^[3]。

本研究以胡萝卜汁、蜂蜜、柠檬酸和复合胶为原料, 加工制成胡萝卜蜂蜜果冻。使胡萝卜中的胡萝卜素、维生素及矿物质等营养物质更好地被人体吸收利用。通过正交试验确定了果冻的某些参数, 胡萝卜蜂蜜果冻的研制, 大大增加了果冻的保健功能, 减少人工色素, 甜味剂等添加剂在食品中的使用, 也为果冻增加了新品种, 具有广阔的市场前景。

1 材料与方法

收稿日期: 2013-01-22

1.1 材料

新鲜、优质胡萝卜: 市售; 优质蜂蜜: 市售; 白砂糖: 广西中糖糖业有限公司, 柠檬酸: 上海信然生物技术有限公司; 食品级卡拉胶、食品级CMC-Na、食品级琼脂: 均为市售。

1.2 仪器

电磁炉(美的SK2105): 美的集团有限公司; 手持糖度计: 上海仪电物理光学仪器有限公司; 台秤, 托盘天平, 水果刀, 滤布等; 实验室提供其他常用仪器。

1.3 方法

1.3.1 工艺流程

工艺流程如下^[4-6]。

胶粉干混→溶胶→煮胶→消泡→过滤→滤液

↓

原料选择→清洗→去皮→切块预煮→榨汁→过滤→胡萝卜汁→调配→包装杀菌→冷却→检验→成品(评价)

1.3.2 操作要点

1.3.2.1 原料选择

多选用秋季成熟, 胡萝卜素含量较高的, 无霉变, 无虫蚀, 无冻伤, 机械损伤的新鲜胡萝卜。

1.3.2.2 清洗

用流动的水清洗,冲去胡萝卜表面的泥沙和杂物。

1.3.2.3 去皮

为了避免高浓度的碱液造成胡萝卜的营养损失,应采用手工去皮或机械摩擦去皮。

1.3.2.4 切块预煮

胡萝卜经去皮后要在0.5%的柠檬酸溶液中煮40 min,以钝化酶的活性,防止胡萝卜素氧化,降解,提高原料的利用率和胡萝卜汁的风味。而且能增加汁的酸度,有利于降低杀菌温度,减少热杀菌对汁的影响。

1.3.2.5 榨汁

采用压榨法和打浆法两种,设备可以用螺旋榨汁机,也可用打浆机。螺旋榨汁机是通过螺旋和筛网之间挤压破碎而取汁,这样可以减少空气混入。打浆机是以撞击的方式取汁,会混入较多的空气。

1.3.2.6 过滤

先用4层纱布将胡萝卜渣率滤去,再用200目的筛网过滤,以除去其中的微小杂质及泡沫,得到澄清的胡萝卜汁。

1.3.2.7 溶胶煮胶

胶凝剂是混合剂,称量后干混合,用70℃的温水边搅拌边加入,直至溶解均匀无颗粒。因这些胶的耐热性不同,故应在70℃水浴锅中进行,为防止焦壁,应随时搅拌。

1.3.2.8 过滤

煮好的胶应趁热用120目的筛网过滤,除去微小杂质和胶粒。

1.3.2.9 调配

先将处理好的胶液和胡萝卜汁混合均匀,再将蜂蜜和柠檬酸加入。因柠檬酸会使糖胶的pH降低,而发生水解由稠变稀,影响胶体的成型,所以应控制加入速度和加热时间,搅拌均匀,避免局部酸度过高。

1.3.2.10 杀菌

蜂蜜中含有多种酶类,这些酶在人体中发挥着重要作用,而大部分酶对热很敏感。因此,选择65℃,30 min在水浴锅中进行低温长时杀菌。

1.3.2.11 罐装杀菌

将杀菌后的糖胶罐装到果冻杯中,在70℃水中杀菌10 min。

1.3.2.12 冷却

罐装杀菌后直接进行冷水冷却。

1.3.2.13 检验

对成品进行感官检验,理化检验和微生物检验。

1.3.3 检测方法

1.3.3.1 感观评价

根据产品的组织状态(30分)、口感(25分)、气味及滋味(25分)、色泽(20分)等,满分100分,按照评分标准邀请20名评价员组成评价小组,进行综合评分,确定柠檬茶营养保健果冻的配方及工艺参数。评分标准见表1^[7]。

表1 果冻感官评分项目和评分标准

Table 1 sensory score of carrot and honey health jelly

感官指标	优	良	中	差
组织状态 (30)	半透明,柔软适中,细腻,无气泡,无裂痕,凝胶状态好(25~30)	半透明,偏硬或偏软,基本细腻,少气泡(22~24)	不透明,有杂质,严重偏软或偏硬,不够细腻,大量气泡(20~23)	不光滑 (小于19)
口感 (25)	入口细腻,有弹性和咬劲,适口(23~25)	入口基本细腻,有弹性和咬劲,一般(20~22)	入口不够细腻,无弹性和咬劲(18~21)	粗糙,过韧性 (小于17)
气味及滋味(25)	酸甜适口,搭配适宜,自然清爽,有清淡柔和的胡萝卜和蜂蜜的特有香味(23~25)	酸甜基本适口,胡萝卜和蜂蜜的香味较浓(20~22)	酸甜稍过,胡萝卜和蜂蜜的香味过重或过淡(18~21)	酸甜严重偏离,无胡萝卜和蜂蜜的香味(小于17)
色泽 (20)	均匀一致的淡黄色 (18~20)	接近的淡黄色,基本一致(15~17)	稍显颜色 (小于14~16)	颜色严重不均匀 (小于15)
总分	89分以上	77分以上	70分以上	68分以下

1.3.3.2 理化和微生物检测^[8]

理化检测:可溶性固形物测定、总糖测定、pH测定。

微生物指标的测定:根据GB/T4789.21进行检测。

2 结果与分析

2.1 胡萝卜汁的确定

胡萝卜汁的添加量直接会影响到产品的质量和营养价值,如表2改变胡萝卜汁的添加量(10%、20%、30%、40%、50%)进行试验,按照表1进行评价,根据其对产品品质的影响,确定胡萝卜汁的添加量。

表2可知,胡萝卜汁添加量小于10%,无法形成胡萝卜特有的风味,用量大于40%,产品的成本较高,而且影响风味,故选择胡萝卜添加量为30%。

表2 胡萝卜汁添加量对果冻感官品质的影响

Table 2 Effect of the adding of carrot juice on sensory quality of the health jelly

添加量/%	果冻特性	感官评分
10	黄色较浅, 胡萝卜味较淡,	70
20	滑爽, 有胡萝卜特有的风味	82
30	有一定咀嚼性, 胡萝卜特有的风味浓郁	90
40	耐咀嚼, 胡萝卜特有的风味太浓	75
50	胡萝卜风味太浓, 严重影响风味	68

2.2 糖酸比的确定

糖酸比(蜂蜜:柠檬酸)对果冻的口感有很大的影响, 采用不同的糖酸比(12:0.1、12:0.15、12:0.20、13:0.25、12:0.28)进行试验, 按照表1进行评价, 根据其对产品品质的影响, 确定糖酸比, 结果见表3。

表3 糖酸比对果冻感官品质的影响

Table 3 Effect of the sugar acid ratio on sensory quality of the health jelly

糖酸比/(10 ⁻² g/mL)	果冻特性	感官评分
12:0.1	酸甜失调, 太甜	72
12:0.15	酸甜稍微失调, 较甜	84
12:0.20	酸甜适中	92
13:0.25	酸甜失调, 较酸	85
12:0.28	酸甜失调, 太酸	70

由表3可知, 糖酸比为12:0.20较合适。

2.3 卡拉胶+CMC-Na 的添加量

果冻的制备要求产品的凝胶特性和持水性要好, 胶的使用量和种类直接影响果冻产品质量的。因此胶的选择和使用量得确定是很重要的。试验中, 采用了不同配比凝胶剂进行试验, 即卡拉+CMC-Na为0.5%+0.9%、0.6%+0.8%、0.6%+0.7%、0.6%+0.6%、0.7%+0.6%和0.8%+0.5%, 结果见表4。

表4 卡拉胶+CMC-Na 添加量对果冻感官品质的影响

Table 4 Effect of the adding of carrageenan and CMC-Na juice on sensory quality of the health jelly

卡拉+CMC-Na/%	果冻特性	感官评分
0.5+0.9	均一性较差, 太软	68
0.6+0.8	均一性较好, 较软	75
0.6+0.7	均一性较好, 软硬适中	90
0.6+0.6	均一性好, 软硬适中	91
0.7+0.6	均一性较好, 软硬适中	85
0.8+0.5	均一性较好, 较硬	74

由表4可知, 卡拉胶+CMC-Na添加量为0.6%+0.6%最佳。

2.4 琼脂的添加量

固定胡萝卜汁的添加量、蜂蜜添加量、卡拉胶、

CMC-Na为添加量和柠檬酸, 只改变琼脂的添加量(0.1%、0.15%、0.2%、0.25%、0.3%、0.35%)进行试验, 按照表1进行评价, 根据其对产品品质的影响, 确定琼脂的添加量, 结果见表5。

表5 琼脂添加量对果冻感官品质的影响

Table 5 Effect of the adding of agar gel on sensory quality of the health jelly

添加量/%	果冻特性	感官评分
0.10	凝胶强度太软, 黏	68
0.15	凝胶强度稍软, 较黏	72
0.20	凝胶强度适中, 较黏	84
0.25	凝胶强度适中, 弹性好	90
0.30	凝胶强度适中, 滑爽	92
0.35	凝胶强度太硬, 弹性差	76

由表5可知, 随着琼脂添加量的增加, 感官评分也随着增加, 但超过0.3%感官评分缓慢下降。故选琼脂添加量为0.3%。

2.6 胡萝卜汁营养保健果冻正交试验^[9-11]

表6 胡萝卜蜂蜜营养保健果冻最佳配方正交实验设计及结果

Table 6 Design and result of orthogonal test for formula optimization of carrot and honey health jelly

试验号	A	B	C	D	E 空列	感官评分
1	1(20)	1(12:0.15)	1(0.6+0.7)	1(0.25)	1	70
2	1	2(12:0.20)	2(0.6+0.6)	2(0.28)	2	70
3	1	3(12:0.25)	3(0.7+0.6)	3(0.3)	3	73
4	1	4(12:0.28)	4(0.8+0.5)	4(0.32)	4	72
5	2(25)	1	2	3	4	76
6	2	2	1	4	3	71
7	2	3	4	1	2	69
8	2	4	3	2	1	83
9	3(30)	1	3	4	2	86
10	3	2	4	3	1	79
11	3	3	1	2	4	80
12	3	4	2	1	3	81
13	4(35)	1	4	2	3	76
14	4	2	3	1	4	73
15	4	3	2	4	1	68
16	4	4	1	3	2	73
K ₁	285	308	294	293	300	
K ₂	299	293	295	309	298	
K ₃	326	290	315	301	301	
K ₄	290	309	296	297	301	
k ₁	71.25	77	73.5	73.25	75	T=1200
k ₂	74.75	73.25	73.75	77.25	74.5	
k ₃	81.5	72.5	78.75	75.25	75.25	
k ₄	72.5	77.25	74	74.25	75.25	
R	10.25	4.75	5.25	4	0.75	

注: A: 胡萝卜汁添加量/%; B: 蜂蜜:柠檬酸/(10²g/mL);
C: 卡拉胶+CMC-Na/%; D: 琼脂/%。

根据单因素试验结果, 选取胡萝卜汁添加量、糖酸比(蜂蜜:柠檬酸)、卡拉胶+CMC-Na和琼脂四个因素中四个较好的水平做正交试验优化配方, 结果见表6。

表7 胡萝卜蜂蜜营养保健果冻配方正交试验结果方差分析

Table 7 Variance analysis of orthogonal experiment for formula optimization of carrot and honey health jelly

变异来源	SS	df	MS	F	Fa
胡萝卜汁	250.5	3	83.5	167	F0.05(3,3) = 9.28
蜂蜜:柠檬酸	73.5	3	24.5	49	
卡拉胶+CMC-Na	75.5	3	25.2	50.4	F0.01(3,3) = 29.46
琼脂	35	3	11.7	23.4	
误差	1.5	3	0.5		
总变异	436	15			

从表6和表7可知, 影响胡萝卜蜂蜜营养保健果冻的四个因素中, 其中胡萝卜汁添加量、卡拉胶+CMC-Na和蜂蜜:柠檬酸都为极其显著因子。四个因素对产品感官指标的影响程度为A>C>B>D, 即胡萝卜汁>卡拉胶+CMC-Na>蜂蜜:柠檬酸>琼脂添加量。胡萝卜蜂蜜营养保健果冻的最优方案为A₃B₄C₃D₂, 即当胡萝卜汁添加量为30%, 蜂蜜添加量为12%, 柠檬酸为0.28%, 卡拉胶为0.7%, CMC-Na 0.6%, 琼脂为0.28%时, 产品感官评价最好。由于在试验设计中未出现该组合, 因此需要做验证试验, 结果表明, 该配方组合为88分。

3 产品质量指标

3.1 感官指标

色泽与外观: 橙黄色, 半透明, 表面光滑, 有微量液体析出。

香味: 带有浓郁的蜂蜜香和胡萝卜香。

口感: 酸甜可口, 细腻, 柔软而富有弹性。

3.2 理化指标

可溶性固形物含量为12~15%; pH值3.5~4.0等; 重金属符合国家标准。复合GB19299果冻卫生标准要

求。

3.3 微生物指标

细菌总数≤100个/mL; 大肠杆菌≤3个/100 mL; 致病菌不得检出。复合GB19299果冻卫生标准要求^[6]。

4 结论

通过单因素和正交试验, 胡萝卜蜂蜜营养保健果冻的最适配方为A₃B₄C₃D₂, 即当胡萝卜汁添加量为30%, 蜂蜜添加量为12%, 柠檬酸为0.28%, 卡拉胶为0.7%, CMC-Na 0.6%, 琼脂为0.28%时, 产品感官评价最好。利用该配方生产的胡萝卜蜂蜜营养保健果冻, 成冻完整, 有独特的柠檬和绿茶风味, 并且弹性、韧性强, 增加了果冻的营养价值和保健作用。

参考文献

- [1] 贾娟,魏秋红,杨雯雯,等.胡萝卜、火龙果复合型保健酸乳研制与开发[J].中国酿造,2012,10(198):94-96
- [2] 谢文闻,童越敏,何微莉,等.蜂蜜保健和药理作用研究进展[J].中国食物与营养,2012,10:82-84
- [3] 刘学仁,罗新鹏,查敏,等.蜂蜜质量分析的研究进展[J].中药材,2012,7:54-56
- [4] 余小领,赵丰,李学斌,等.紫甘薯保健果冻的研制[J].食品工业科技,2009,1(30):246-249
- [5] 王琦.果冻产品发展趋势及相关技术问题的初探[J].食品工业科技,2001,22(4):77-781
- [6] 付红军,彭湘莲,马齿苋果冻的加工工艺研究[J].食品工业,2011,1:39-41
- [7] 贾娟,崔慧玲.复合型保健酸乳研制与开发[J].食品研究与开发,2012,33(198):94-96
- [8] 中华人民共和国卫生部.GB15413.3-2010,食品安全国家标准[S].2010-4-22
- [9] 陈岩.谈果冻行业标准的修订[J].轻工标准与质量,2002, 3: 48
- [10] 董志铭,汤兴福,吴云辉,等.红茶果冻的加工工艺研究[J].现代食品科技,2011,11:45-48
- [11] 范雪层,何娜,邓红,等.橙汁与魔芋凝胶复合果冻的研制[J].现代食品科技,2007,10:37-40