

甘草保健软糖的研制

(哈尔滨商业大学食品工程学院, 哈尔滨 150076) 段善海 缪 铭

摘要:以甘草、异麦芽寡糖、葡萄糖浆、明胶为主要原料,通过合理的工艺,研制开发出了低能量、具有功能性的甘草保健软糖。由实验确定软糖制作的工艺参数为甘草黄酮提取液 110mL,甜味料 720g(异麦芽寡糖与葡萄糖浆比 1:1),明胶 36g。该产品口感独特,风味诱人,并具有好的咀嚼性和弹性,这对传统的软糖开发研究具有积极意义。

关键词:软糖,甘草黄酮,异麦芽寡糖

Abstract:Glycyrrhiza soft sweets with low calorie and healthy functions was developed using such main ingredients as glycyrrhiza, isomaltooligosaccharides, glucose, gelatin by appropriate processing technology. Through experiments optimum process parameters were found: flavonoids of glycyrrhiza extract 110mL, sweeteners 720g (the ratio of isomaltooligosaccharides and glucose was 1:1), gelatin 36g. The soft sweets had a good taste, attractive fragrance, good chewing property and elasticity.

Key words:soft sweets; flavonoids of glycyrrhiza; isomaltooligosaccharides

中图分类号: TS246.5*6 文献标识码: B
文章编号: 1002-0306(2004)09-0111-03

甘草又称“国老”,是一种多年生豆科药食两用植物,是十分有前途的天然保健食品添加剂。随着人们对甘草认识的加深,甘草的生产与开发已受到全世界的瞩目。目前,我国是甘草的唯一出口国,但多限于甘草原料及粗制品,价值较低,为此,对甘草的深度加工和综合利用是一项值得重视的课题。为了适应市场需要,发扬中华民族的美食文化,充分利用野生资源,本实验研制了甘草保健软糖。它以甘草为载体,以具有低能量、抗龋齿、改善肠胃功能的异麦芽寡糖和葡萄糖浆为甜味料,以具有营养作用的明胶为主要助凝剂,既保持了甘草的特色,又丰富了糖果的品种,是一种集保健、风味、口感于一体的新型软糖。

1 材料与方

1.1 材料与设备

甘草、异麦芽寡糖、葡萄糖浆 市售;明胶、香

精、柠檬酸 食品级添加剂;芦丁标准品 生化试剂;氢氧化钙、亚硝酸钠、硝酸铝等 化学纯试剂。

恒温水浴锅,熬糖锅,糖果切割机,质构仪,分析天平,分光光度计等。

1.2 甘草保健软糖工艺流程

1.2.1 甘草总黄酮的提取工艺 甘草→挑选→清洗→粉碎→碱提取→过滤→浓缩→备用

1.2.2 软糖生产工艺

葡萄糖浆 香精、柠檬酸
↓ ↓
异麦芽寡糖→溶解→熬糖→冷却→调和→静置→切块成型→包装→成品
↑
甘草总黄酮提取液→明胶→溶胶

1.3 操作要点

选择除去须、根、残茎的甘草,洗净晾干,破碎后备用。在甘草渣中加入氢氧化钙溶液(碱液与甘草渣液固比为 20:1),在 pH 为 2.5 的条件下提取 2h,过滤浓缩,制得浓度为 2.2mg/mL 的甘草总黄酮提取液;将干明胶加入甘草提取液中,待明胶完全吸水胀润后,置于 65℃水浴中保持 30min,不宜用玻璃棒搅拌,以避免产生干胶团和气泡;将异麦芽寡糖、葡萄糖浆等各种原料混合均匀后再熬煮,熬糖的温度控制在 115~118℃,待料液呈半透明糊状,干物质大于 78%为止;待糖膏温度降至 70℃左右时,投入复水明胶、香精、柠檬酸,充分混匀;干燥条件为 42℃,保持 24~36h,使软糖所含水分降至 15%左右;待冷却完毕,用糖果切割机将干燥好的软糖切成约 10g 的小块,然后用糯米纸包装。

1.4 感官检验方法

用评分法对 9 组成品进行感官检验,评判员对样品的特性和嗜好程度进行评定,评分标准为香气(2分)、色泽(3分)、形态(3分)、口感(6分)、味道(6分),共 20 分,如表 1 所示。

1.5 黄酮含量的测定及计算

1.5.1 芦丁标准溶液的配制 准确称取干燥恒重的芦丁标准品 24.6mg,用 80%乙醇溶解并定容至

收稿日期: 2004-03-03

作者简介: 段善海(1950-),男,高级工程师,研究方向:食品科学与工程。

表1 感官检验评分标准

项目	评分规则		
香气	无香气,0分	稍有香气,1分	香气浓郁,2分
色泽	深黄有混浊,1分	深黄稍有斑点,2分	深黄透明,3分
形态	表面粗糙,有裂纹,1分	表面光滑,稍有裂纹,2分	表面光滑,无裂纹,3分
口感	非常不好,1分	不好,2分	一般,3分
味道	较好,4分	好,5分	非常好,6分

250mL,摇匀,制成浓度为0.0984g/L的标准液。

1.5.2 标准工作曲线的绘制 分别精密吸取标准芦丁溶液0.0、2.0、4.0、6.0、8.0、10.0mL,于5只25mL比色管中,用80%乙醇补充至12.5mL,加入5%NaNO₂溶液0.7mL摇匀,放置5min后加入10%Al(NO₃)₃溶液0.7mL摇匀,6min后再加入1mol/L的NaOH溶液5mL,摇匀,用80%乙醇定容至满刻度,放置10min后,在波长510nm处比色测定,以试剂为空白对照。用最小二乘法作线性回归,得芦丁浓度与吸光光度值A的关系曲线的回归方程为:y=0.1221A-0.0001;相关系数为r=0.9889。

1.5.3 软糖中黄酮含量的测定 称取一定量的软糖成品,溶于80%乙醇,在65℃水浴锅中加热溶化后,移入100mL容量瓶定容至满刻度。精确吸取0.5mL溶液于25mL比色管中,按1.5.2所用的芦丁-分光光度法测吸光度并计算黄酮含量。

2 结果与分析

2.1 甘草软糖正交实验结果与分析

根据软糖的质构和口感,选定主要影响因素为明胶用量(A)、异麦芽寡糖与葡萄糖浆比(B)、加提取液量(C),并且选定每次实验所用甜味料总重为720g,柠檬酸的加入量0.5g,香精适量。

根据实验的因素水平,我们选择L₉(3⁴)正交表安排正交实验,结果见表2。

由极差分析可知,9组正交实验的最优条件为A₂B₃C₃;本实验中各因素对结果的影响次序为:C>A>B。在最佳条件(A₂B₃C₃)下,再次做软糖成品实验,用质构仪测定新制软糖的粘弹性,结果为0.622,可知其硬度和弹性均适宜。

表2 软糖正交实验结果及分析

实验号	因素			感官检验得分
	A 明胶	B 异麦芽寡糖	C 提取液	
1	1(32)	1(3:1)	1(100)	14.6
2	1	2(2:1)	2(105)	15.7
3	1	3(1:1)	3(110)	16.6
4	2(36)	1	3	17.1
5	2	2	1	15.7
6	2	3	2	16.0
7	3(40)	1	2	14.5
8	3	2	3	16.0
9	3	3	1	15.2
K ₁	46.9	46.7	45.5	T=141.4
K ₂	48.8	47.4	46.2	
K ₃	45.7	47.8	49.7	
k ₁	15.6	15.4	15.2	\bar{X} =15.7
k ₂	16.3	15.8	15.4	
k ₃	15.2	15.9	16.6	
R	1.1	0.5	1.4	
优水平	A ₂	B ₃	C ₃	

2.2 感官评定

正交实验所得9种软糖的口感鉴定需感官检验,我们选定9名评判员对软糖进行感官鉴定。感官检验的结果与分析见表3。

根据评判员所评数据进行方差分析,具体见表4。

由表4可知,样品之间的显著性差异显著,而评判员之间无显著性差异。所以,影响甘草保健软糖的主要因素的最佳条件是明胶36g,砂糖与饴糖比为1:1(甜味料总重720g),甘草总黄酮提取液的加入量为110mL。

2.3 软糖中甘草总黄酮的稳定性

采用芦丁-分光光度法测新制成品和放置一个

表3 感官检验结果与分析

试样	合计									
1	14.0	14.8	16.0	14.5	14.5	15.0	14.0	15.0	14.0	131.8
2	16.0	15.8	17.0	15.0	16.0	15.0	15.5	15.9	15.0	141.2
3	17.0	17.2	18.5	16.0	16.5	16.0	16.0	16.6	15.5	149.3
4	17.5	18.0	18.0	17.0	16.5	16.5	17.5	16.8	16.0	153.8
5	14.0	16.6	17.5	16.0	15.5	15.0	16.0	15.8	14.5	140.9
6	16.0	15.8	17.5	15.5	16.0	16.0	16.5	16.0	15.0	144.3
7	14.0	14.0	16.0	14.0	14.0	14.5	15.0	14.8	14.0	130.3
8	15.5	16.2	17.5	15.0	16.0	16.0	16.5	15.6	15.5	143.8
9	14.5	15.2	16.0	14.5	15.0	15.0	15.0	15.4	15.5	136.6

表4 感官检验方差分析表

方差来源	平方和 Q	自由度 f	均方和 V	F ₀	F _(0.05)	显著性
样品 A	39.11	8	4.89	4.530	2.800	**
评判员 B	24.14	8	3.02	2.796	2.800	
误差 E	69.24	64	1.08			
合计	132.49	80				

半月后软糖中甘草总黄酮的含量,结果见表5所示。

表5 软糖中总黄酮含量变化表

样品	吸光度 A 值	总黄酮含量(%)
新制成品	0.124	0.1138
放置一个半月后	0.123	0.1127

由甘草保健软糖的总黄酮含量变化表可知,软糖中甘草总黄酮在一个半月后仅损失 0.0011%,损失量很小,说明甘草总黄酮在软糖中基本上是稳定的。

3 软糖产品质量标准

3.1 感官指标

气味 香味纯正,有糖的特殊香气;色泽 色泽鲜明,均匀,无混浊;形态 块形端正,边缘整齐,表面光滑,花纹清晰;组织 表面光滑细腻,无皱纹,富有弹性,入口绵软;杂质 无肉眼可见杂质。

3.2 理化指标

总还原糖 25%~35%;水分 10%~15%;甘草总黄酮 ≥0.1%。

3.3 卫生指标

菌落总数 ≤2500cfu/g;大肠菌群 ≤30MPN/100g;致病菌不得检出。

4 结论

甘草保健软糖制作的最佳方案为甘草黄酮提取液 110mL,甜味料 720g(异麦芽寡糖与葡萄糖浆比 1:1),明胶 36g,柠檬酸的量 0.5g,香精适量。成品在 42℃的条件下干燥 24~36h,切块成型。此法制作的软糖香气浓郁,口感绵软,有良好的咀嚼性和弹性,并且具有很强的保健功能,能满足消费者日益看重产品性能、外观的消费需求。

参考文献:

- [1] 李维莉,马银海,彭永芳.蜂胶黄酮提取方法研究[J].食品科学,2003(4):100~101.
- [2] 张德权,台建祥,付勤.生物类黄酮的研究及应用概况[J].食品与发酵工业,1999(5):52~57.
- [3] 郑建仙.功能性食品[M].北京:中国轻工业出版社,1995.
- [4] 凌关庭,唐达潮,陶民强编.食品添加剂手册(第二版)[M].北京:化学工业出版社,1997.152~153.
- [5] 梁英红.功能性糖果的研制和开发[J].食品工业科技,1999(2):36~37.
- [6] 上海市食品工业公司.软糖生产基本知识[M].北京:中国轻工业出版社,1983.81~92.

(上接第 115 页) 溶剂量对 CLA 的含量基本上没有影响,但溶剂用量过少形成的脂肪酸皂泡沫较多,酸化时分离困难且共轭酸损失严重。因此,应选择适当的溶剂与脂肪酸比。

3 结果与讨论

从富含亚油酸的红花油中制备混合脂肪酸,经碱催化异构化生成 CLA,并对影响 CLA 含量的四个因素进行分析,可知碱量对 CLA 含量的影响最大,其次为反应时间和温度,溶剂量没有影响。确定该反应的最优条件为:混合脂肪酸:KOH(M/M)=2:1、溶剂:混合脂肪酸(V/M)=4:1,在 190℃下反应 4h。利用回归方程,预测在该最优条件下 CLA 的含量为 68.96%,再根据该最优条件安排实验,得到 CLA 的含量为 72.43%,预测误差为-5%。

参考文献:

- [1] 《化工百科全书》编委.化工百科全书(第五卷)[M].北京:化学工业出版社,1993.645.
- [2] Iwata,joshio,kamegai,et al.Method for producing conjugated

- linoleic acid[P]. US:5 986 116,1999-11-16.
- [3] 聂小安,王定选.不饱和脂肪酸及甲脂共轭化反应规律的研究(II)[J].中国油脂,1997(5):46~48.
- [4] 聂小安,王定选.梓油碱催化异构化反应规律的研究[J].林业化学与工业,1997(3):39~45.
- [5] Tang xiang-yang,Guo Zheng,Zhang Gen-Wang. Preparation of Conjugated Linoleic Acid of High Purity and its Apparent Kinetic Characteristics During Formation [J].Transaction of TianJing University,2002(3):27~32.
- [6] 杨琪,赵建滨,牛勃,等.综合法提取鱼油中多烯脂肪酸的研究[J].中国海洋药物杂志,2001(5):21~23.
- [7] 吴红棉,蒋志红,常得秘.三种海产动物油中高度不饱和脂肪酸的提取[J].湛江水产学院学报,1994(6):50~52.
- [8] Folch J, M-lees,G H Sloane-Stanely.A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues[J]. Bio Chem,226:497~507.
- [9] 《化工百科全书》编委.化工百科全书(第五卷)[M].北京:化学工业出版社,1993.660~665.
- [10] 汤逢.油脂化学[M].南昌:江西科技出版社,1985.