

文章编号: 1000 - 5463(2001)04 - 0059 - 04

葛根保健饮料中黄酮类化合物稳定性的初步研究

张雁

(广东省农业科学院生物技术研究所 广东省功能食品研究重点实验室, 广东广州 510640)

摘要: 研究葛根保健饮料中黄酮类化合物的稳定性。结果表明, 葛根黄酮在酸性、低温及避光条件下较稳定。在弱酸性条件下, 质量分数分别为 8% - 9% 蔗糖、0.05% Vc、0.5% - 0.7% 的 α -环糊精对葛根饮料中的黄酮类化合物具有保护作用, 可提高其热稳定性。

关键词: 葛根; 保健饮料; 黄酮类化合物; 稳定性

中图分类号: TS201.2 **文献标识码:** A

葛根为蝶形花科(或称豆科)葛属植物的根。《中国药典》(1995年版)和《中药志》(第一册)记载的原植物有:葛 *Pueraria Lobata*(Willd) Ohwi(通称野葛)和干葛藤 *P. thomsonii* Benth(通称粉葛), 是常用的传统中药, 并且属于我国卫生部公布的药食共有资源。现代药理研究表明, 葛根素、葛根素木糖甙、金雀异黄素、大豆甙、大豆甙元等异黄酮类化合物是葛根的主要有效成份^[1,2], 具有促进心脑血管血流、降血脂、降血糖、降血醇、抗衰老、抗癌、抗疲劳、增强机体免疫力等多种生理功能^[2-4], 尤其以维护心脑血管健康的作用最为显著^[2,4]。因此, 为充分发挥葛根的保健作用, 将葛根总黄酮提取物适量添加其它配料制备葛根保健饮品, 研究黄酮类化合物在加工贮藏中的稳定性。

1 材料和方法

1.1 材料与仪器

葛根提取物: 本实验室自制, 以本地中药店购买的干粉葛片为原料, 采用文献[5]中的方法提取葛根总黄酮; 葛根保健饮料: 本实验室自制; 柠檬酸、柠檬酸钠、Vc及乙醇: 均为国产分析纯; 蔗糖、 α -环糊精: 食用级; 葛根素标准品: 由中国药品生物制品检定所提供; ZFQ-85A型旋转蒸发器: 由上海医械专机厂生产; 752C型紫外可见分光光度计: 由上海第三分析仪器厂生产。

1.2 葛根保健饮料的工艺流程

葛根提取物 溶解 净化 配料 过滤 脱气 灌装 杀菌 冷却 贮藏

1.3 葛根保健饮料中黄酮含量的测定

(1) 标准曲线制作。精确称取一定量葛根素标准品, 用乙醇配制成质量浓度为 0.2 mg/mL 的标准溶液。准确吸取 0、0.1、0.3、0.5、0.7、0.9 mL 标准溶液于 10 mL 容量瓶中, 分别加

收稿日期: 2001 - 09 - 03

作者简介: 张雁(1967—), 女(汉族), 湖北赤壁人, 助理研究员, 博士。

乙醇补足 1.0 mL,以蒸馏水定容至 10 mL,以第一管为空白,于 250 nm 波长下测定吸光度,以吸光度为纵坐标,质量浓度为横坐标,制作标准曲线。

(2) 饮料中葛根黄酮含量的测定。取一定体积的葛根保健饮料,于旋转蒸发器中减压浓缩至干,然后以乙醇溶解并定容至一定体积,过滤。准确吸取一定体积(数值在 0.1 - 1.0 mL 之间,视具体情况而定)上述溶液于 10 mL 容量瓶中,以下操作同(1),完成后于 250 nm 波长下测定吸光度,通过标准曲线计算出黄酮含量。按照下列公式计算黄酮保存率:

$$\text{黄酮保存率} = \frac{\text{处理(贮藏)后饮料中黄酮含量}}{\text{处理(贮藏)前饮料中黄酮含量}} \times 100\%$$

1.4 葛根饮料中黄酮类化合物的稳定性研究

研究了 pH 值、加热温度、加热时间、包装材料对葛根黄酮含量的影响以及不同质量分数的蔗糖、Vc、- 环糊精对其热稳定性的保护作用。上述因素对葛根黄酮稳定性的影响均以处理后葛根黄酮的保存率表示,保存率增加,说明葛根黄酮稳定性增强;保存率降低,则说明葛根黄酮的稳定性减弱。

其中,pH 值、加热温度、加热时间对葛根黄酮稳定性影响的有关实验条件分别为:葛根提取物 0.15 mg(干重)/mL,加热温度 100,加热时间 15 min;葛根提取物 0.15 mg(干重)/mL,加热时间 30 min,pH 值 4.3;葛根提取物 0.15 mg(干重)/mL,加热温度 100,pH 值 4.3。蔗糖、Vc、- 环糊精对葛根黄酮稳定性影响的有关实验条件均为:葛根提取物 0.15 mg(干重)/mL,加热温度 100,加热时间 15 min;包装材料选择了马口铁罐、棕色玻璃瓶及透明玻璃瓶进行实验。

2 结果与讨论

2.1 pH 值对葛根黄酮热稳定性的影响

以柠檬酸 - 柠檬酸钠为缓冲体系^[6],研究了不同 pH 值对葛根黄酮热稳定性的影响。实验结果见图 1。由图 1 可见,葛根黄酮的热稳定性随 pH 值增大而减弱,考虑到酸度对饮料口感的影响,葛根保健饮料的 pH 值选 4.0 - 4.6 较为合适。

2.2 加热温度对葛根黄酮稳定性的影响

图 2 的实验结果表明,随着加热温度升高,葛根黄酮的损失加大,尤其是加热温度大于 70 时,葛根黄酮含量下降的幅度增加。因此,在葛根保健饮料的加工过程中应尽量减少高温处理。

2.3 加热时间对葛根黄酮稳定性的影响

由图 3 可见,在弱酸性条件下,葛根黄酮的损失率随着加热时间延长而增加。因此,在保证产品质量的前提下,应尽可能缩短热处理的时间。

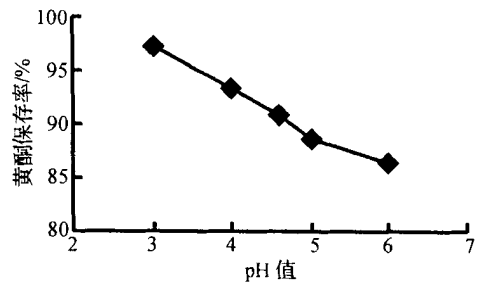


图 1 pH 值对葛根黄酮热稳定性的影响

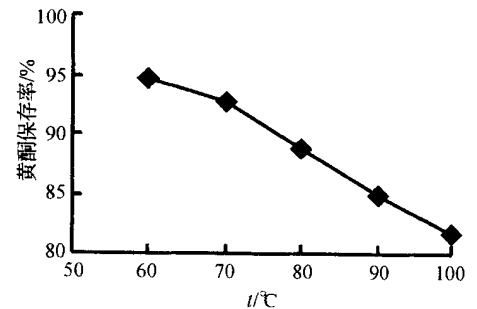


图 2 加热温度对葛根黄酮稳定性的影响

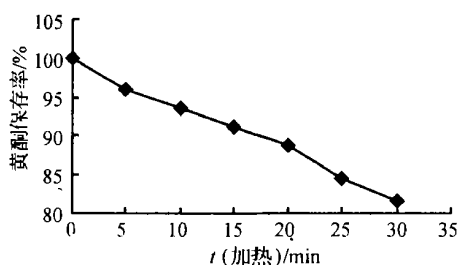


图3 加热时间对葛根黄酮稳定性的影响

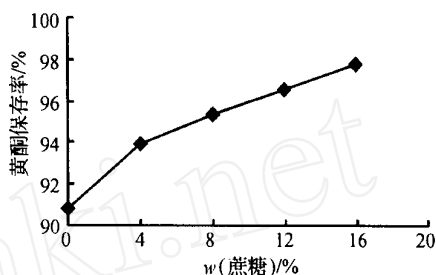


图4 蔗糖对葛根黄酮稳定性的影响

2.4 蔗糖对葛根黄酮热稳定性的影响

由图4可知,蔗糖对葛根黄酮有较好的保护作用,随着蔗糖质量分数的增加,葛根黄酮的损失率下降,可能是由于蔗糖含量增加,使溶液中含氧量降低,从而抑制了葛根黄酮的氧化分解。考虑到饮料的口感,葛根保健饮料的蔗糖质量分数宜选8% - 9%。

2.5 Vc对葛根黄酮热稳定性的影响

图5表明,Vc对葛根黄酮的热稳定性有保护作用。当Vc质量分数0.05%,随着Vc质量分数升高,葛根黄酮的热稳定性增强,当Vc质量分数>0.05%,葛根黄酮的损失率增加,但仍然低于不加Vc的葛根保健饮料,可能是由于Vc在热处理过程中产生的氧化产物增加促进了少量葛根黄酮的氧化分解。所以,葛根保健饮料中Vc的质量分数选择0.05%,对葛根黄酮的保护效果最佳。

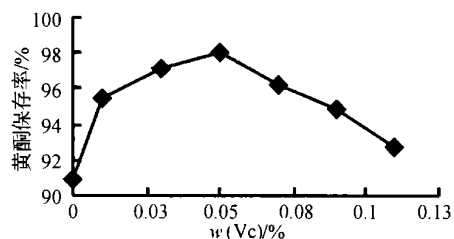


图5 Vc对葛根黄酮稳定性的影响

2.6 β -环糊精对葛根黄酮热稳定性的影响

β -环糊精是由D-葡萄糖以 α -1,4糖苷键结合的具有环状结构的麦芽低聚糖,性质稳定,当客体分子与 β -环糊精的空腔相匹配时,可形成包接配合物,从而对不稳定的客体分子起到较好的保护作用^[7]。图6的实验结果表明, β -环糊精对葛根黄酮有较好的保护作用,且随 β -环糊精质量分数的增大,葛根黄酮的热稳定性增强。结合饮料的风味及口感来考虑, β -环糊精的质量分数选择0.5% - 0.7%为宜。

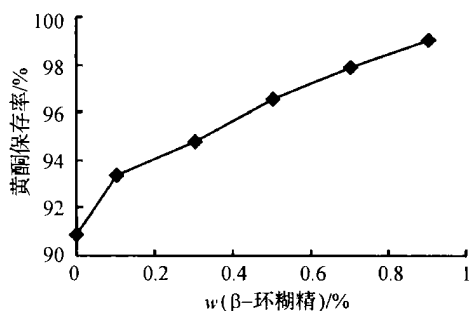


图6 β -环糊精对葛根黄酮稳定性的影响

2.7 包装材料对葛根黄酮贮藏稳定性的影响

按上述最佳工艺制得的饮料用不同包装材料(马口铁罐、棕色玻璃瓶及透明玻璃瓶)灌装,于室温下放置5个月,定期抽样测定其黄酮保存率,实验结果见图7。

由图7可见,包装材料对葛根保健饮料中黄酮类化合物的贮藏稳定性的影响较明显。经过5个月的贮藏,马口铁罐罐装的葛根饮料中的黄酮损失率明显低

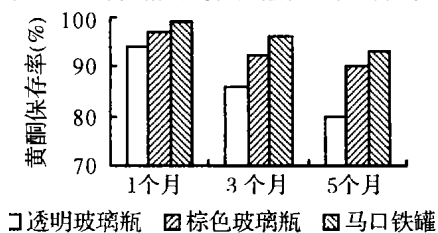


图7 包装材料对葛根黄酮稳定性的影响

于 10% ,其次为棕色瓶罐装的饮料,黄酮损失率接近 10% ,而以透明玻璃瓶罐装的饮料中的黄酮损失率最高,接近 20% . 因为葛根黄酮中含有酚羟基,在紫外线照射下发生一定程度的氧化分解,从而影响其保存率. 因此,在加工及贮藏葛根保健饮料时应注意避光.

3 结论

(1) 葛根保健饮料中的主要有效成分——黄酮类化合物对光、热的稳定性较差,为保证产品的质量,在加工过程中尽量减少高温处理,在贮藏过程中应避免光照.

(2) 在弱酸性条件下,蔗糖、Vc 及 β -环糊精对葛根黄酮有保护作用,质量分数分别为 8% - 9% 蔗糖、0.05% Vc 及 0.5% - 0.7% β -环糊精在饮料 pH 值 4.3 时可有效提高葛根黄酮的热稳定性.

参考文献:

- [1] 顾志平,陈碧珠,冯瑞芝,等. 中药葛根及其同属植物的资源利用评价[J]. 药学学报,1996,31(5):387.
- [2] 郭建平,孙其荣,周全. 葛根药理作用研究进展[J],中草药,1995,26(3):163-165
- [3] Keung Wing Ming, Vallee Bert L. Kudzu root: An ancient Chinese source of modern antidipsotropic agents[J]. Phytochemistry 1998, 47(4), 499-506.
- [4] Park Chong-ok, Kim Kyung-soon, Ji Young-Ae, et al. Antioxidant activity of daidzin and puerarin toward oxidation of human low density lipoprotein[J]. Han 'guk Sikp 'um Yongyang Kwahak Hoechi, 1997, 26(1), 25-31.
- [5] 刘产明,秦春燕. 葛根的提取工艺研究[J],南京中医药大学学报,1998,14(4):225-226.
- [6] 张龙翔,张庭芳,李令媛,等. 生化实验方法和技术[M],北京:人民教育出版社,1981. 372.
- [7] 段书安,朱蓓薇. 环状糊精的性质及其在食品工业中的应用[J]. 食品工业科技,1994(5):32-34.

PRELIMINARY STUDY ON STABILITY OF FLAVONOIDS IN PUERARIAE RADIX HEALTHY BEVERAGE

ZHANG Yan

(Agro-biotech Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences,
Guangdong Key laboratory of Functional Food Research, Guangzhou 510640, China)

Abstract: The stability of flavonoids in puerariae radix healthy beverage were studied. The results indicated that the puerariae radix flavonoids were more stable at low pH value, low temperature and in dark condition. When 8% sucrose, 0.05% vitamin C and 0.5-0.7% β -cyclodextrin were added into the healthy beverage, the heat stability of the flavonoids could be improved.

Key words: puerariae radix; healthy beverage; flavonoids; stability

【责任编辑 黄玉萍】