

表4 番茄及其制品中的番茄红素含量

试样名称	成熟度	测定值 mg/100 g
番茄粉(新疆)		162.75 ⁽¹⁾
加工番茄(新疆)		76.99 ⁽¹⁾
佳粉 15	成熟	3.39 ⁽¹⁾
红果品系	成熟	18.56 ⁽¹⁾
	刚转熟	5.12 ⁽¹⁾
CXD188	近熟	9.58 ⁽¹⁾
	成熟	12.90 ⁽¹⁾
	过熟	19.63 ⁽¹⁾
CXD203	刚转熟	4.48 ⁽¹⁾
	成熟	7.35 ⁽¹⁾
	完熟	7.55 ⁽¹⁾
T5019	过熟	12.36 ⁽¹⁾
	刚转熟	5.11 ⁽¹⁾
	成熟	6.43 ⁽¹⁾
	完熟	15.57 ⁽¹⁾
	过熟	23.61 ⁽¹⁾
	青果	0.06 ⁽¹⁾
青果品系		
××番茄酱		82.91
××牌番茄酱(北京)		105.66
××番茄酱(天津)		83.16
××番茄沙司(上海)		14.05
×××番茄沙司(马来西亚)		2.91
××番茄沙司(厦门)		18.17
××番茄沙司(辣)(上海)		7.15

注:(1)为干重。

2.7 番茄及其制品中番茄红素含量的测定

在确定了 HPLC 法测定番茄红素的条件下,我们应用该方法对番茄酱和几种番茄在不同果实成熟度

时番茄红素的含量进行了测定,并与国标法(分光光度法)的测定结果进行了比较,取得了一致的结果(结果另发)。表4显示的是用 HPLC 法测定的结果。

高效液相色谱法采用直接对试样进行提取的方法,再通过色谱柱把其中的番茄红素与其他杂质分离后测定,这样既减少了光谱法由于两步处理而可能造成的误差,提高了其检测的准确性,又简化了前处理。而且由于整个处理及测定过程可控制在 30~40 min 内完成,缩短了检测时间,因而更有利于生产过程中产品质量的监测,且适用于较大批量试样的测定。

参考文献:

- [1] 韩锐. 抗癌药物研究与实验技术[M]. 北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社,1997. 105.
- [2] Norman I K. Overview of lycopene, carotenoids, and disease prevention[J]. The Society of Experimental Biology and Medicine, 1998, 95—97.
- [3] 孙庆杰,丁霄霖. 番茄红素的保健作用与开发[J]. 食品与发酵工业, 1997, 23(4): 72—75.
- [4] GB10474—89. 番茄制品中番茄红素的测定[S].
- [5] 黄伟坤. 食品检验与分析[M]. 北京:中国轻工业出版社, 1993. 547—548.
- [6] 宋曙辉,薛颖,武兴德. 高效液相色谱测定蔬菜中的类胡萝卜素[J]. 华北农学报, 2001, 4.

[收稿日期:2002-01-14]

中图分类号:R15;S601;O657.7⁺2

文献标识码:A

文章编号:1004-8456(2002)05-0017-03

保健食品中的甘草酸的测定方法

杨永红 赵珊 孙开奇 罗仁才

(北京市疾病预防控制中心,北京 100013)

甘草酸是甘草中含有的三萜类物质,属酸性皂甙,甙原为甘草次酸,其钙、钾盐是甘草的主要甜味成分。甘草酸具有肾上腺激素类作用,亦有消炎、抑制病毒、促进脂肪代谢等作用。目前已有许多保健食品使用甘草作为其原料之一,而且甘草酸也已用于临床,但保健食品中的甘草酸的测定方法尚未见报道。本文参照有关文献^[1,2]应用反相 HPLC 法测定保健食品中的甘草酸,方法的特异性、准确度、精密度均较满意,本方法可用于测定保健食品中的甘草酸。

1 材料与方

1.1 材料

2690 HPLC 系统 Waters 公司产品。

996 紫外检测器。

C18 柱(4.6 mm ×200 mm)超声波提取器。

20%乙醇水溶液 取无水乙醇 20 mL,用水定容为 100 mL,摇匀。

冰醋酸 保证试剂。

乙腈 色谱纯。

甘草酸标准溶液 精密称取甘草酸标准品 10.0 mg,用 20%乙醇溶解并定容为 10.0 mL,混匀,此液每毫升含甘草酸 1.0 mg。

1.2 试样处理

精密称取固体试样 2.0 ~ 4.0 g (液体试样取 5 mL), 用 20% 乙醇 40 mL 超声提取 20 min, 再用 20% 乙醇定容为 50.0 mL, 过滤, 滤液经 0.45 μm 水相滤膜过滤后, 进样 10 μL, 进行 HPLC 分析。在下述仪器条件下分析, 外标法定量。

1.3 校正曲线

分别精密吸取甘草酸标准溶液 0.5、1.0、2.0、3.0、5.0、7.0 mL 于 10 mL 容量瓶中, 用 20% 乙醇稀释并定容为 10 mL, 混匀, 分别进样 10 μL, HPLC 分析, 绘制校正曲线。

1.4 仪器条件

流动相 水 + 乙腈 + 冰醋酸 = 63 + 37 + 0.4。

流动相流速 1.0 mL/min。

检测波长 254 nm。

2 结果与讨论

2.1 流动相的选择

由于甘草酸在甘草中以盐的形式存在, 酸化后可析出皂甙, 因此在中性条件下测定甘草酸, 色谱峰拖尾严重。考虑到色谱柱的使用范围, 可用冰醋酸调整溶液的 pH 值, 但溶液的 pH 值不易过低, 本方法选用 0.4% 醋酸可满足测定条件, 既可克服拖尾现象, 又可以提高峰检测灵敏度。

2.2 实验结果

甘草酸易溶于热水、稀乙醇, 本文采用 20% 的稀乙醇提取, 效果较好。在本实验条件下, 甘草酸的出峰时间约为 8.7 min, 标准色谱图和试样色谱图分别见图 1 和图 2。

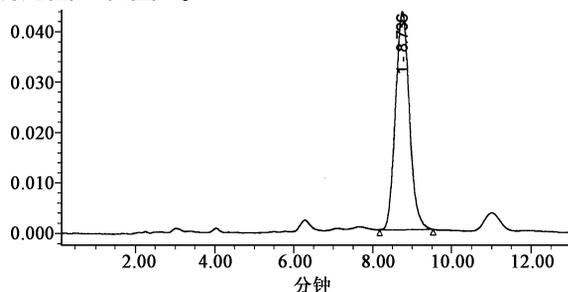


图 1 标准品色谱图

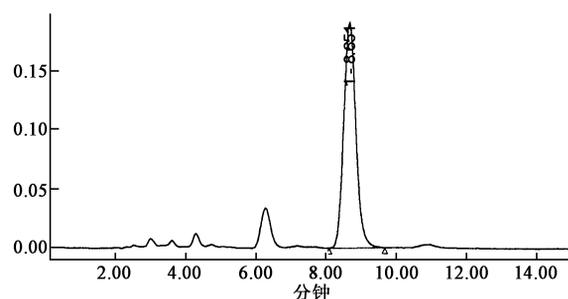


图 2 甘草酸精色谱图

中图分类号: R15; TS218; O657.7⁺2 文献标识码: B

2.3 准确度试验

分别选用液体和固体试样各 1 件, 进行两浓度加标回收实验。结果见表 1。两浓度加标回收实验各 6 次的回收率范围为 85.3% ~ 94.4%, 平均回收率为 92.6%。

2.4 精密度试验

对 4 件试样分别进行了 6 次测定, RSD 的范围为 2.56% ~ 8.19%, 结果见表 2。

表 1 准确度试验 mg/g⁽¹⁾

试样	测定次数	本底值	加标量	测出值	回收率 %
液体	6	1.03 ~ 1.24	2.00	2.76 ~ 3.12	86.2 ~ 94.4
固体	6	0.14 ~ 0.16	0.50	0.57 ~ 0.62	85.3 ~ 93.9

注: (1) 液体试样时为 mg/mL。

表 2 精密度试验 mg/g⁽¹⁾

样号	测定次数	测定结果			\bar{x}	<i>s</i>	RSD %
1	6	5.43	5.21	5.51	5.36	0.110	2.56
		5.28	5.33	5.42			
2	6	2.17	2.30	2.34	2.24	0.073	3.26
		2.24	2.15	2.26			
3	6	7.89	7.21	7.42	7.50	0.340	4.48
		7.93	7.15	7.38			
4	6	0.22	0.23	0.25	0.24	0.020	8.19
		0.21	0.25	0.26			

注: (1) 液体试样时为 mg/mL。

2.5 最低检出限

在本试验仪器条件下, 甘草酸的最低检出限为 50 ng。

2.6 校正曲线

甘草酸在本实验条件下的线性关系良好, 在 0.05 ~ 0.7 mg/mL 范围内的校正曲线相关系数为 0.9996, 见图 3。

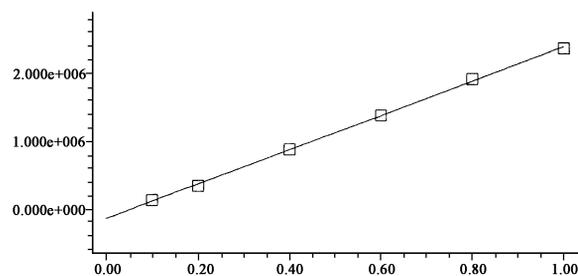


图 3 校正曲线

参考文献:

- [1] 王喜军. 高效液相色谱在中药研究中的应用 [M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1994, 64-66.
- [2] 郑虎占. 中药现代研究与应用 (第二卷) [M]. 北京: 学苑出版社, 1997, 1256-1318.

[收稿日期: 2002 - 02 - 23]

文章编号: 1004 - 8456(2002)05 - 0019 - 02