

南瓜茎·叶·花中黄酮类化合物含量的初步研究

刘清波 李文芳 李加喆 朱淑英 (吉首大学张家界校区城乡资源与规划学院, 湖南张家界 427000)

摘要 南瓜茎、叶、花中总黄酮的提取和测定表明, 南瓜花中黄酮类化合物含量最高为3.04%, 叶和嫩茎含量分别为2.51%和1.36%。

关键词 南瓜; 茎; 叶; 花; 黄酮类化合物; 紫外分光光度法

中图分类号 Q946 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)13-3182-02

Preliminary Determination of Flavonoids in Pumpkin Leaves, Stems and Flowers

LIU Qing-bo et al (College of Resources and Environment Sciences, Jishou University, Zhangjiajie, Hunan 427000)

Abstract In this paper the extraction and the preliminary determination of flavonoids in *Cucurbita moschata* (Duch.) Poir stem, leaf and flower were reported. The result indicated that the flavonoids content in *Cucurbita moschata* (Duch.) Poir flower was highest: 3.04%, leaf and burgeoning stem was: 2.51% and 1.36%. It provided a theoretical basis for utilization, production and process and utilization in *Cucurbita moschata* (Duch.) Poir stem, leaf and flower.

Key words Pumpkin; Leaf; Stem; Flowers; Flavonoids; UV-spectrophotometry

南瓜[*Cucurbita moschata* (Duch.) Poir] 又名麦瓜、倭瓜、金冬瓜等, 属葫芦科南瓜属一年生草本植物, 是我国重要的经济作物。南瓜营养丰富, 富含南瓜多糖、维生素、氨基酸、胡萝卜素、微量元素等营养成分, 具有广阔的国内和国际市场。我国是世界上南瓜产量第2大国^[5], 总产量达410万t, 茎、叶约200万t, 占世界总产量的30%。国内外对南瓜的营养成分和保健作用进行了大量的研究和报道, 但对南瓜茎、叶的研究报道却很少。目前, 南瓜茎、叶除了很少量的被食用和作为饲料外, 大部分资源白白浪费了, 因此, 对南瓜茎、叶进行研究与开发具有重大的经济价值和现实意义。

黄酮类化合物广泛存在于植物界, 生理作用广泛: 维持血管正常的渗透压, 防止血管脆化, 对多种炎症、冠心病、心绞痛等均有良好疗效^[4]。黄酮类化合物还是一种良好的活性自由基清除剂^[5], 具有调整免疫和内分泌作用, 还有抗癌、抗炎^[6]等多种医疗保健作用。为此, 笔者进行了南瓜茎、叶中总黄酮的提取和测定。

1 材料与方法

1.1 仪器、试剂与实验材料。 仪器。UV-160型紫外分光光度计(日本岛津); AEL 40SM十万分之一天平(日本岛津); 干燥箱CS-101-2CS(重庆实验仪器厂)。试剂。亚硝酸钠、硝酸铝、氢氧化钠均为分析纯。供试材料。南瓜茎、叶、花, 于2004年7月采集于校区山坡地, 3个重复。芦丁为对照品, 购于中国药品生物制品检定所。

1.2 实验方法

1.2.1 标准曲线的制定。 称取芦丁24.58 ng, 120℃烘干2 h用80%乙醇溶解, 定容于25 ml容量瓶中, 摇匀, 得到0.98 ng/ml的标准母液。吸取此溶液2.50 ml再定容于10 ml容量瓶中, 摇匀, 得到0.245 ng/ml的标准溶液。

吸取该标准溶液0.4、0.8、1.2、1.6、2.0、2.4 ml, 分别置于10 ml容量瓶中, 加水至2.4 ml, 加5%亚硝酸钠0.4 ml混匀, 放置6 min; 加10%硝酸铝0.4 ml, 混匀, 放置6 min; 加4.3%氢氧化钠4.0 ml, 再加水至刻度, 摇匀, 放置15 min; 以试剂空白为参比, 在506 nm波长处测定吸光度, 得到质量浓度(x)与吸光度

(y)的标准曲线: $y = 0.9147x - 0.0134$, $r^2 = 0.9975$ 。

1.2.2 黄酮类化合物的提取和测定方法^[7,8]。 黄酮类化合物的提取。将采集的新鲜南瓜叶、嫩茎、老茎洗净, 晾至表面无水分, 置于恒温干燥箱80℃下干燥, 制成干粉。分别称取南瓜叶、嫩茎、老茎干粉0.5 g并置于100 ml具塞锥形瓶中, 加80%乙醇20 ml, 浸泡24 h, 超声提取1 h, 过滤, 洗涤, 滤液用80%乙醇定容于50 ml容量瓶中, 得到黄酮类化合物提取液, 待测。黄酮类化合物的测定。吸取各样品提取液1.0 ml置于10 ml容量瓶中, 加水至2.4 ml, 加5%亚硝酸钠0.4 ml, 混匀, 放置6 min; 加10%硝酸铝0.4 ml, 混匀, 放置6 min; 加4.3%氢氧化钠4.0 ml, 再加水至刻度, 摇匀, 放置15 min; 以试剂空白为参比, 在506 nm波长处测定吸光度, 代入方程计算。

1.2.3 回收率的测定。 准确称取6份南瓜叶样品, 每份0.5 g。分3个等级, 每个等级2份, 分别加入一定量的芦丁标准品, 按1.2.2操作。用紫外分光光度计测定吸光度, 得出总黄酮含量, 计算回收率。

1.2.4 精密度试验。 称取南瓜叶粉碎样品6份, 按1.2.2测定。

1.2.5 稳定性试验。 提取液稳定性试验。提取液2份按1.2.2操作, 每5 d测定1次, 共测定6次。显色液稳定性试验。显色液每隔20 min测定1次吸光度, 共测定6次。

2 结果与分析

2.1 提取溶剂乙醇浓度的选择 取不同浓度的乙醇液对南瓜叶、嫩茎、老茎干粉进行黄酮类化合物的提取和测定, 结果表明(表1), 乙醇浓度为80%时, 提取液中黄酮类化合物得率最大。

2.2 超声波提取次数试验 将经1.2.1步骤过滤的滤渣, 按1.2.1和1.2.2方法进行二次提取和测定。在506 nm处基本无吸收, 证明超声波提取1次即完全。

2.3 黄酮类化合物含量的测定 分别称取南瓜叶、嫩茎、老茎、花干粉3份, 按1.2.1和1.2.2方法进行提取和测定, 结果表明(表2), 南瓜花和叶黄酮类化合物含量较高, 若加以开发利用将有很大的食用和药用价值^[9]。嫩茎既有很高的食用价值也可以和老茎一起作为饲料及饲料添加剂加以开发利用, 以含生物活性因子的饲料丰富市场, 提高畜产品质量。

表1 乙醇浓度对黄酮类化合物提取的影响 %

乙醇浓度	南瓜叶黄酮类化合物	嫩茎黄酮类化合物	花黄酮类化合物
50	1.32	0.86	1.64
60	1.84	0.95	2.41
70	2.45	1.32	2.95
80	2.51	1.36	3.04
90	1.95	1.04	2.51
水	0.80	0.67	0.83

表2 南瓜叶、嫩茎、花黄酮类化合物含量

名称	黄酮类化合物 %			平均值 %	RSD
叶	2.47	2.51	2.54	2.51	1.22
嫩茎	1.29	1.35	1.44	1.36	1.81
花	3.01	3.03	3.09	3.04	1.27

2.4 样品的回收率 由表3可知,平均回收率为97.79%,相对标准差(RSD)为2.10%。

表3 回收率试验结果

样品中总黄酮含量 ng/ml	加入芦丁量 ng/ml	回收芦丁量 ng/ml	回收率 %	RSD %
1.1108	0.196	0.198	100.10	
1.3048	0.392	0.377	96.17	2.10
1.5008	0.588	0.571	97.11	

2.5 精密度试验 试验表明:1~5个样品其总黄酮含量分别为2.47%、2.51%、2.54%、2.59%和2.55%,相对标准偏差(RSD)为1.71,结果重现性较好,精密度较高。

2.6 稳定性试验 由表4可知,提取液至30d基本稳定,相对标准偏差(RSD)为1.29%,说明提取液的稳定性较好。此提取液至少可保持30d以上。样品显色液相对标准偏差(RSD)为0.67%,说明显色液在2h内基本稳定。

表4 黄酮提取液与显色液保存时间与吸光度

保存时间 d	提取液吸光度		显色时间 min	显色液吸光度
1	0.222	0.218	20	0.222
6	0.219	0.211	40	0.218
12	0.227	0.224	60	0.224
18	0.231	0.223	80	0.215
24	0.231	0.222	100	0.215
30	0.234	0.232	120	0.211

注:此提取液乙醇浓度为70%。

3 结论与讨论

(1) 南瓜茎、叶、花黄酮类化合物含量以花最高为2.51%,叶次之为1.95%,嫩茎最低为1.05%。

(2) 南瓜适应性广、抗逆性强,人工栽培成活率高,夏季茎、叶、花生长旺盛,采摘期长,开发成本低。南瓜茎、叶资源十分丰富,如果能利用现代科学技术,对南瓜茎、叶进行精深加工,开发出保健食品,不仅是对资源的有效利用,而且有利于农民增收,有着十分重大的经济和现实意义。

(3) 其营养成分和矿质元素含量丰富,具有营养与保健双重功能,与其他蔬菜、水果进行比较,资源广泛,开发优势大,值得进一步研究。

参考文献

- [1] 范文秀,李新峥.南瓜营养成分分析及功能特性的研究[J].广东微量元素科学,2005,12(2):38-40.
- [2] 姚玉安,曹辉,王慧瑜.南瓜营养价值和功能特性[J].食品研究与科学,2004,25(4):95-97.
- [3] 赵一鹏,李星峥,周俊国.世界南瓜生产现状及其种类多样化特征[J].内蒙古农业大学学报:自然科学版,2004,25(3):112-115.
- [4] 南京药学院.药物化学[M].北京:人民卫生出版社,1978:526-532.
- [5] 胡春,丁霄霖.黄酮类化合物在不同氧化体中的抗氧化作用研究[J].食品与发酵工业,1996(3):46-53.
- [6] HARBORN J B. The flavonoids: Advances in research since 1986 [M]. London: Chapman & Hill, 1993:1-3.
- [7] 国家药典委员会.中华人民共和国药典[M].北京:化学工业出版社,2000:553.
- [8] 任爱农,鞠建明.野菊不同部位的总黄酮含量测定[J].中草药,1999,30(8):589.