

分光光度法测定 3 种颜色桑葚中的总多酚

闫祝炜^① 鹿 毅 杨 涛

(新疆产品质量监督检验研究院 乌鲁木齐市新华南路 167 号 830004)

摘 要 桑葚含有丰富的多酚类化合物(含量因部位不同而有差异),这类化合物具有抗动脉硬化、降低胆固醇、抗氧化和抗辐射等作用,可用来有效地评价桑葚的活性。采用 Folin-Ciocalteu 法对桑葚中的总多酚进行检测。以没食子酸为对照品,校准曲线的回归方程为 $y = 99.65x + 0.02990$ ($r = 0.9997$);对稳定性、精密度、重现性、回收率进行了实验,该方法简便、快速、准确,是检测桑葚中总多酚的可靠方法。

关键词 红色桑葚; 黄白色桑葚; 黑紫色桑葚; 总多酚; 分光光度法

中图分类号: O657.32

文献标识码: B

文章编号: 1004-8138(2011)01-0325-04

1 引言

桑葚又名桑枣、桑果、桑实、葚子、乌葚等,系桑科、桑属植物^[1]。它起源于亚洲的温带,为落叶乔木,高 3—7m 或更高,树皮灰褐色,叶互生,卵圆形,边缘粗钝锯齿,在世界各处都有分布。据《本草纲目》记载“桑葚味甘,性微寒,能生津,有滋阴补血、安魂镇神之效。”近代科学测定,桑葚含有丰富的果糖、葡萄糖、多种维生素和人体所必须的氨基酸,对减轻神经衰弱、动脉硬化、性功能衰弱等均有显著疗效。现代医学对桑葚进行药理、药效毒理测试的结果表明,桑葚能提高动物体内酶的活性,抑制有害物质生成,增强抗寒、耐寒能力,延缓细胞衰老,防止血管硬化以及提高机体免疫功能等。

桑葚含有多酚类化合物,这类化合物具有抗动脉硬化、降低胆固醇、抗氧化和抗辐射等作用。近年来,国内外亦多用桑葚制桑葚罐头、桑葚汁饮料,以及汽水、酒、果酱、软糖、糕点等,并可提取果胶、紫红色天然色素以及其他营养成分。用桑葚加工成的产品,天然,无公害,有显著的医疗保健功能。同时,我国桑葚资源丰富,目前还没有好好开发利用,仅仅有对其总花色苷领域的研究^[2],而没有对其总多酚等领域的研究。因此,开发利用桑葚资源的前景十分广阔。

2 实验部分

2.1 药材、试剂与仪器

红色桑葚、黄白色桑葚、黑紫色桑葚(产于新疆,新疆医科大学中医学院李永和主任药师鉴定)。

20% 的 Na_2CO_3 ; 99% 的没食子酸(天津光复精细化工研究所); 福林试剂; 0.1mg/mL 没食子酸,其他试剂均为分析纯。实验用水为蒸馏水。

BS110S 电子天平(北京赛多利斯公司); Spectrum Lab22 可见分光光度计(上海棱光公司); CS101 型电热鼓风干燥箱(重庆试验设备厂); KQ 2400DB 超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司); HY 2B2 回旋振荡器(金坛市医疗仪器厂)。

① 联系人, 手机: (0) 13095002187; E-mail: tsgyz@sina.com

作者简介: 闫祝炜(1963—),女,天津市人,高级工程师,学士,主要从事食品检验及质量评价工作。

收稿日期: 2010-07-21; 接受日期: 2010-08-11

2.2 实验方法

2.2.1 福林试剂的配制^[3]

称取 20g 钨酸钠和 5g 钼酸钠于圆底烧瓶中,用 140mL 蒸馏水溶解,加入 10mL 85% 的磷酸溶液和 20mL 浓盐酸,文火回流 10h, 然后加入 3g 硫酸锂及 15mL 双氧水,加热沸腾 15min 至亮黄色,不得带微蓝和绿色。冷却,移入 250mL 容量瓶中,用蒸馏水定容,贮于棕色瓶中。

2.2.2 标准溶液的配制

以没食子酸为对照品,准确称取 0.005g 没食子酸,蒸馏水定容至 50mL。该标准溶液浓度为 0.1mg/mL。

2.2.3 最大吸收波长的测定

以蒸馏水为溶剂,以福林试剂、碳酸钠为显色剂,作标准品没食子酸的吸收曲线,在 740—790nm 波长下扫描其吸光度,结果表明在 760nm 处有强吸收峰,故选择 760nm 作为测定波长。

2.2.4 校准曲线的建立^[4]

准确量取上述标准液 0.2、0.4、0.6、0.8、1.0mL 于 10mL 容量瓶中,各加 6mL 水,摇匀,再加 0.5mL 福林试剂,充分摇匀。1min 之后,加入 20% 碳酸钠溶液 1.5mL,混匀,用水定容。在 75℃ 下反应 10min,于 760nm 波长下测定吸光度,建立校准曲线。

2.2.5 样品溶液的制备^[5]

分别准确称取红色桑葚鲜果、黄白色桑葚鲜果、黑紫色桑葚鲜果各 25g,加入 200mL 60% 乙醇,回流提取 3 次,每次 1h,合并滤液,5000r/min 离心 10min,用 60% 乙醇定容至 600mL。

2.2.6 样品的测定

分别准确量取制备好的红色桑葚、黄白色桑葚、黑紫色桑葚鲜果样品溶液 0.5mL,置于 10mL 容量瓶中,加入 6mL 蒸馏水,再加入 0.5mL 福林试剂,摇匀,加入 1.5mL 20% Na_2CO_3 溶液,用水定容至刻度,充分混匀,75℃ 水浴上加热 10min,冷却后于 760nm 处测定吸光度。

3 结果与讨论

3.1 校准曲线的建立

以总多酚浓度 C 为横坐标,吸光度 A 为纵坐标建立校准曲线,见图 1,回归方程: $y = 99.65x + 0.02990$ ($r = 0.9997$)。

3.2 稳定性实验

取红色桑葚,黄白色桑葚,黑紫色桑葚鲜果样品按上述样品溶液制备及测定方法,于 4℃ 放置 0、2、4、8、12、24h 测定吸光度值,随着时间的延长,吸光度值有下降趋势,但下降幅度不大,其 RSD 值分别为 1.96%、1.79%、0.92%,表明 24h 内溶液稳定性良好。

3.3 精密度实验

取红色桑葚,黄白色桑葚,黑紫色桑葚鲜果样品按上述样品溶液制备及测定方法,重复测定 5 次,其 RSD 值分别为 0.62%、0.73%、0.53%。

3.4 重现性实验

分别称取质量相同的红色桑葚,黄白色桑葚,黑紫色桑葚鲜果各 3 份,按上述样品溶液配制方法及测定方法,测定吸光度值,其 RSD 值分别为 1.03%、1.67%、0.89%。

3.5 回收率实验

采用加标回收法, 将已知总多酚含量的红色桑葚鲜果样品 6 份, 各加入对照品 25mL, 按上述样品溶液制备与测定方法检测总多酚浓度, 并计算回收率, 结果如表 1 所示。

3.6 样品含量测定

准确吸取各供试品溶液适量于 10mL 容量瓶中, 依法测定, 每样平行测定 3 份, 计算样品中总多酚的含量, 结果见表 2。

4 结论

该实验以没食子酸为对照品, 采用 Folin-Ciocalteu 比色法测定 3 种颜色桑葚中的总多酚的含量, 该法操作简单、实用性强、效率高、实验设备要求低, 是检测桑葚中总多酚的可靠方法, 可用于桑葚的质量评价。测定结果表明: 桑葚中以黑紫色桑葚鲜果总多酚含量较为丰富, 可作为开发抗氧化制剂的原料, 具有一定的价值。

桑葚在我国新疆的资源丰富, 具有药食两用的价值。目前, 对桑葚的研究较少, 故本实验研究可为进一步研究与开发桑葚奠定基础, 具有一定的参考价值。

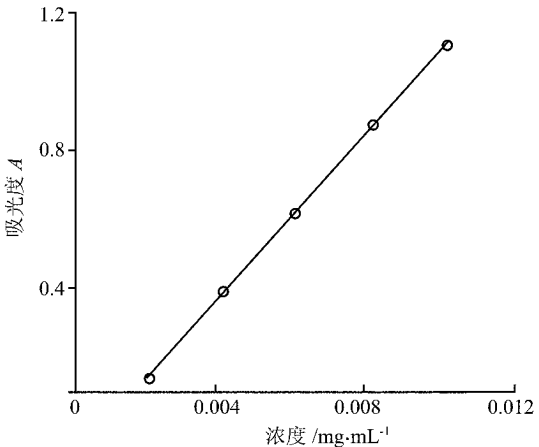


图 1 没食子酸校准曲线

表 1 加样回收实验结果 (n= 6)

编号	样品称量 (g)	样品含量 (mg)	加入对照品量 (mg)	实测总量 (mg)	回收率 (%)	平均值 (%)	RSD (%)
1	5.01	7.97	2.50	10.40	97.20	99.40	2.37
2	5.01	7.97	2.50	10.53	102.40		
3	5.02	7.98	2.50	10.45	98.80		
4	5.03	8.00	2.50	10.48	99.20		
5	5.01	7.97	2.50	10.52	102.00		
6	5.02	7.98	2.50	10.40	96.80		

表 2 样品含量测定结果 (n= 3)

样品名称	总多酚平均含量(mg/ g)	RSD(%)
红色桑葚	1.6	1.85
黄白色桑葚	1.2	1.49
黑紫色桑葚	4.6	1.72

参考文献

[1] 陈小全, 周鲁. 超声波作用下桑葚红色素的提取及稳定性实验[J]. 西南民族大学学报(自然科学版), 2004, 30(4): 458—459.
[2] 霍琳琳, 苏平, 吕英华. 分光光度法测定桑葚总花色苷含量的研究[J]. 酿酒, 2005, 32(4): 88—89.
[3] 田文礼, 孙丽萍, 董捷等. 中国农业科学院蜜蜂研究所[J]. 食品科学, 2007, 28(2): 258—260.
[4] 刘顺航, 孟宪军, 牛涛等. 葡萄籽中总多酚成分的测定[J]. 中华中医药杂志(原中国医药学报), 2007, 22(10): 715—716.
[5] 陈丛瑾, 胡华宇, 黎跃等. 马占相思树叶中总多酚的溶剂回流提取工艺[J]. 光谱实验室, 2008, 25(5): 828—832. <http://www.c>

Determination of Total Polyphenol in Three Colors of Mulberries by Spectrophotometry

YAN Zhu-Wei LU Yi YANG Tao

(Xinjiang Institute of Supervision and Inspection for Product Quality, Urumqi 830004, P. R. China)

Abstract There are polyphenolic compounds in different parts of mulberry (levels differ by location), which have multi-functions, such as anti-arteriosclerosis, lowering cholesterol, anti-oxidation and anti-radiation. The polyphenolic compounds could be evaluated for the activities of mulberry effectively. Total polyphenolic compounds in mulberries of different colors were determined by Folin-Ciocalteu method. The standard reference was gallic acid and the regressive equation of standard curve was $y = 0.02990 + 99.65x$ ($r = 0.9997$). The stability, precision, repetition and recovery were tested. The method is convenient, fast, exact, and reliable for the determination of the total polyphenol in mulberry.

Key words Red Mulberry; Yellow White Mulberry; Dark Purple Mulberry; Total Polyphenol; Spectrophotometry

欢迎您投稿 “高效、保质、宽容”的中文核心期刊
《光谱实验室》

这是您的发明、发现获得“优先权”的可靠保障!

发表周期多数(50% - 75%)为5—9个月,

少数(20% - 45%)为1—5个月,极少数(0 - 7%)为15—30天

及时发表科技论文,是尽早实现其社会效益的前提,也是作者创造性劳动得到尊重、为在世界上取得“优先权”的保障,因为发明、发现的“优先权”通常是以出版时间为准的。因此,本刊把尽快发表作者的论文,视为自己的神圣职责。

确保论文质量是论文早日发表的条件。作者发表论文总是要反映自己在工作中有所发明、有所发现和有所创造的成绩,而不是去暴露自身的“缺欠”和“毛病”,换言之,作者发表论文总是要为自己“争光”;而不是让自己“蒙羞”。因此,作者投稿之前,除了自己要反复检查外,一定要多请您周围的同事、专家挑“毛病”,把“毛病”消灭在投稿之前,再投本刊才能发表得快。如果本刊挑出毛病,再请作者修改,反复“折腾”,不仅消耗双方精力,而且必然延长发表时间。保证质量的基本要求就是论文要做到“齐、清、定”。“齐”即文字、表格、图片等齐全,并符合本刊《投稿须知》的各项要求;“清”即文字、图片打印清楚,不得有模糊不清的图片(包括上面的文字和数字);若有彩色图片及彩色曲线,请转化为清晰的黑白图片和黑色曲线,并清除图片和曲线上的背景,便于排版和复制;“定”即做到稿件内容(文字、表格、图片等)完整,无需再作增删修改。

来稿请用 Word 排版,用电子邮件发到本部电子信箱(E-mail: gpsy@263.net)。

本刊收到作者来稿后,都会在3日(遇公休日顺延)内发出“收稿通知”。因此,作者发送稿件后7日以上都没有消息,一定要及时来电查询。

一篇论文出版,常常需要反复沟通“作者→编辑部→审者→编辑部→作者”之间的联系,其中与作者的联系是最重要的一环,一旦脱节,必然中断编辑过程。因此作者来稿时,务必将联系人的正确的姓名和详细地址、办公室电话、手机号码、传真号码和电子信箱等(通讯方式要尽可能全)告诉编辑部,以便能与您及时联系。否则,由此而产生的不良后果由作者自己负责。

本刊发表论文的宗旨是学术交流,提倡“高效、保质、宽容”精神,而不是应付“评职称”、“拿文凭”等。

《光谱实验室》编辑部