

玫瑰花中黄酮提取及抗氧化活性分析

郝春艳

(陕西服装工程学院 陕西 西安 712046)

【摘要】黄酮类物质拥有抗氧化活性、抗衰老活性、抗菌活性等一系列作用,而玫瑰花中所具备的槲皮素等黄酮类化合物含量十分丰富,而槲皮素等具有较好抗氧化作用,应用前景非常广阔。据此,本文主要对玫瑰花中黄酮提取及其抗氧化活性进行了详细分析。

【关键词】玫瑰花;黄酮;提取工艺;抗氧化活性

Extraction and antioxidant activity analysis of flavonoids from rose

Chunyan Hao

(Shaanxi Institute of Fashion Engineering, Xi'an, Shaanxi, 712046)

[Abstract] Flavonoids have a series of effects, such as antioxidant activity, anti-aging activity and antibacterial activity, and quercetin and other flavonoids in roses are very rich in content, and quercetin and other flavonoids have good antioxidant effect, so the application prospect is very broad. In this paper, the extraction and antioxidant activity of flavonoids from rose were analyzed in detail.

[Key words] Rose; Flavone; Extraction technology; Antioxidant activity

引言

玫瑰花内的黄酮在植物结果、抗菌、抗衰老等方面发挥着重要作用,其主要基于三种方式发挥作用,其一,抗自由基作用;其二,生物类黄酮属于自由基抗氧化剂可防止脂质过氧化造成的细胞损伤;其三,许多生物类黄酮具备抑制磷脂酰肌醇激酶的功能。所以黄酮在玫瑰花抗氧化中的作用不可替代。

1 玫瑰花中黄酮的提取方法

玫瑰花内的黄酮相比其他物质含量更高,属于玫瑰花主要成分。其提取方法主要有分光光度法、高效液相色谱法、超临界流体色谱法、薄层色谱扫描法、溶剂萃取法、大孔树脂吸附法。其一,分光光度法基于测试玫瑰花中黄酮于特定波长处或者既定波长范围之内光的吸收度,实现对黄酮的定性定量分析,此方法灵敏度较高,且操作便捷快速;其二,高效液相色谱法是色谱法的重要分支,以液体作为流动相,基于高压输液系统把极性不同的单一溶剂或者比例不同的混合溶剂、缓冲液等传输于装有固定相的色谱柱内,于其中各组分被分离,之后再进入检测器内检测,以实现对于黄酮物质的分析,此方法的色谱柱可循环回收利用、易回收;其三,超临界流体色谱法是以超临界流体进行流动相,依赖于流动相的溶剂化能力实现分离与分析的色谱过程,是20世纪80年代衍生并成熟的一项新兴技术,其同时拥有气相色谱法与液相色谱法的特征,不仅可以分析气相色谱无法适应的高沸点、低挥发试样,还比高效液相色谱拥有更快的分析速度与条件,且更容易达到更高柱效率;其四,薄层色谱法是以涂布在支持板上的支持物作为固定相,以最佳溶剂为流动相,分离、鉴定、定量分析混合试样的层析分离技术,其可快速分离脂肪酸、类固醇、生物碱以及其他多种物质;其五,溶剂萃取法具体即基于溶质在彼此不相溶解的溶剂中溶解度的不同,以一种溶剂将溶质由另一种溶剂构成的溶液内提取出来,其实际操作流程为将用来萃取溶质的溶剂添加至装有溶液的分液漏斗内之后迅速振荡均匀,促使溶质充分转溶至添加的溶剂内,再静置分液漏斗,在液体分层之后再分液处理,想要获取溶质可及时蒸馏除去溶剂,便可获取纯净溶质;其六,大孔树脂吸附法具体即通过选择特殊吸附剂由液体中选择性地吸附其中有效成分,去除无效成分,提取精制,此方法设备简单、操作便捷、节约能源、成本较低、产品纯度高、不吸潮,已经实现了在纯化苷类物质、黄酮类物质、生物碱类物质提取中的普遍应用。

2 玫瑰花中黄酮的抗氧化活性分析

2.1 实验准备

实验材料主要包含玫瑰花蕾,购置于药材市场网站,生产地为河南汝南;实验试剂主要有芦丁、无水乙醇、亚硝酸钠、柠檬酸、硝酸铝、氢氧化钠、蒸馏

水；实验仪器主要有电子天平、分光光度计、植物试样粉碎机、恒温水浴锅、循环水真空泵、漏斗、冷凝管、蒸馏瓶、烧杯、温度计、量筒、容量瓶、玻璃棒、洗耳球等等。

2.2 实验方法

试样预处理，将玫瑰花蕾的花萼去掉，利用粉碎机进行粉碎处理，根据 1:20 料液比与 65% 乙醇作为溶剂，于 70℃ 温度状态下保持恒温水域回流提取 150min，再抽滤以获取滤液。总黄酮测试，以乙醇为溶剂溶解 0.02g 芦丁，定容 100mL，以制备 0.2mg/mL 标准溶液；称取 0mL、2mL、4mL、6mL、8mL、10mL 对照溶液，放置在 50mL 容量瓶内，以乙醇定容到 25mL，分别添加 1.4mL 的 5% 亚硝酸钠，保持 5min，再添加 1.4mL 的 10% 硝酸铝，保持 6min，再添加 20mL 的 1mol/L 氢氧化钠，以乙醇定容到刻度线位置，保持 10min，以获取波长 510nm 位置处吸光度值。

2.3 单因素提取

基于不同温度的黄酮提取：量取 2g 玫瑰花粉末于料液比 1:20、65% 乙醇状态下，于 60℃、70℃、80℃、90℃ 温度状态下分别提取 150min；基于不同料液比的黄酮提取：量取 2g 玫瑰花粉末于温度 80℃、65% 乙醇状态下，于 1:10、1:20、1:30、1:40 料液比下分别提取 150min；基于不同时间的黄酮提取：量取 2g 玫瑰花粉末于温度 80℃、料液比 1:20、65% 乙醇状态下，于 120min、150min、180min、210min 时间时提取黄酮类物质；基于不同提取液浓度的黄酮提取：量取 2g 玫瑰花粉末于温度 80℃、料液比 1:20 状态下，针对性改变乙醇浓度 55%、60%、65%、70%，分别提取 150min，以观察其对于总黄酮的影响作用。

2.4 正交试验

基于单因素选择乙醇浓度、温度、时间、料液比开展 4 因素 3 水平正交试验，明确最佳提取条件，正交试验因素水平具体如表 1 所示。

表 1：正交试验因素水平

	1	2	3
温度	70℃	80℃	90℃
料液比	1:10	1:20	1:30
时间	120min	150min	180min
乙醇浓度	60%	65%	70%

2.5 黄酮抗氧化活性测试

以抗氧化能力检测试剂盒法对玫瑰花中黄酮抗氧

化活性进行测试。首先，配制黄酮液，精准量取已经制备好的黄酮提取物，于 75℃ 温度状态下持续加热并以蒸馏水进行溶解，以配制生成提取物浓度 10mg/mL 的溶液，再将溶液以蒸馏水稀释为浓度为 0.5mg/mL、1mg/mL、2mg/mL、4mg/mL、5mg/mL、8mg/mL 测试液以待用；其次，测试方法为 Fe³⁺ 还原试剂盒法。

2.6 测试结果分析

2.6.1 单因素测试结果分析

其一，基于温度单因素的玫瑰花黄酮提取。精确量取 2g 玫瑰花粉，于料液比 1:20、65% 乙醇溶液状态下进行 150min 提取，趁热进行抽滤，滤液以容量瓶定容至刻度线 50mL，均匀摇晃，以量取 2mL 溶液放置在容量瓶内。

可以看出，料液比、时间、乙醇浓度相同时，黄酮提取含量直接受温度影响，随着温度增长黄酮提取含量呈现增加趋势，但是在温度超过 80℃ 时却开始减少，所以温度为 80℃ 时，若其他单因素不变则黄酮提取含量最多。

其二，基于料液比单因素的玫瑰花黄酮提取。精确量取 2g 玫瑰花粉，于温度 80℃、65% 乙醇溶液状态下进行 150min 提取，趁热进行抽滤，滤液以容量瓶定容至刻度线 50mL，均匀摇晃，以量取 2mL 溶液放置在容量瓶内。

可以看出，温度、时间、乙醇浓度相同时，黄酮提取含量直接受料液比影响，随着料液比增长黄酮提取含量呈现增加趋势，但是在料液比超过 1:20 之后却开始减少，所以料液比为 1:20 时，若其他单因素不变则黄酮提取含量最多。

其三，基于时间单因素的玫瑰花黄酮提取。精确量取 2g 玫瑰花粉，于料液比 1:20、温度 80℃、65% 乙醇溶液状态下进行提取，趁热进行抽滤，滤液以容量瓶定容至刻度线 50mL，均匀摇晃，以量取 2mL 溶液放置在容量瓶内。

可以看出，温度、料液比、乙醇浓度相同时，黄酮提取含量直接受时间影响，随着时间延长黄酮提取含量呈现增加趋势，但是在加热时间超过 150min 之后却开始减少，所以时间为 150min 时，若其他单因素不变则黄酮提取含量最多。

其四，基于乙醇浓度单因素的玫瑰花黄酮提取。精确量取 2g 玫瑰花粉，于料液比 1:20、温度 80℃ 状态下进行 150min 提取，趁热进行抽滤，滤液以容量瓶

表 2: 正交试验结果

所在列	试验 1	试验 2	试验 3	试验 4	试验 5	试验 6	试验 7	试验 8	试验 9	均值 1	均值 2	均值 3	极差
温度	1	1	1	2	2	2	3	3	3	0.643	0.604	0.573	0.069
料液比	1	2	3	1	2	3	1	2	3	0.376	0.669	0.776	0.399
时间	1	2	3	2	3	1	3	1	2	0.559	0.706	0.555	0.150
乙醇浓度	1	2	3	3	1	2	2	3	1	0.597	0.609	0.614	0.016
黄酮提取含量	0.354g	0.807g	0.768g	0.480g	0.605g	0.728g	0.293g	0.595g	0.781g				

表 3: 玫瑰花中黄酮的抗氧化活性

黄酮质量浓度	0.5g/L	1.0g/L	2.0g/L	4.0g/L	5.0g/L	8.0g/L
抗氧化活性	3.292 μ /L	6.586 μ /L	13.174 μ /L	26.350 μ /L	32.339 μ /L	52.701 μ /L

定容至刻度线 50mL, 均匀摇晃, 以量取 2mL 溶液放置在容量瓶内。

可以看出, 温度、料液比、时间相同时, 黄酮提取含量直接受乙醇浓度影响, 随着乙醇浓度增加黄酮提取含量呈现增加趋势, 但是在乙醇浓度超过 65% 之后却开始减少, 所以乙醇浓度为 65% 时, 若其他单因素不变则黄酮提取含量最多。

2.6.2 正交试验

基于单因素选择四种因素三种水平开展正交试验, 结果具体如表 2 所示。

由表 2 可以看出, 乙醇浓度 65%、料液比 1:20、温度 80℃ 时, 恒温状态持续 150min 由玫瑰花中提取出来的黄酮含量最多。并且看出, 温度、料液比、时间、乙醇浓度四个单因素中, 料液比对于玫瑰花中黄酮的提取影响最为显著。

2.6.3 抗氧化活性测试

基于抗氧化能力检测试剂盒测试玫瑰花内黄酮的抗氧化活性, 测试结果具体如表 3 所示。

由表 3 可以看出, 玫瑰花内提取的黄酮抗氧化活性较好, 且具备显著的量效关系。

结束语

综上, 玫瑰花颜色鲜明透亮, 且具备实用价值, 常被作为观赏植物或经济作物。由古至今, 我国栽培玫瑰的历史已经十分悠久, 目前全国各地均有种植, 而北京是主产地之一。玫瑰是集成多元化作用于一体的一种植物, 既可以用来观赏, 又拥有丰富多彩的文

化内涵, 以及关键的实用价值, 其中含有的各种物质可在食品或者化妆品中作为添加剂使用, 尤其是多糖与黄酮。本文主要对玫瑰花中黄酮的提取与抗氧化活性进行了详细分析, 从而得出结论: 玫瑰花中黄酮的提取工艺最佳条件具体为: 乙醇浓度 65%、料液比 1:20、温度 80℃、加热时间 150min, 在此条件下黄酮提取量最多; 玫瑰花内提取出来的黄酮抗氧化活性较好, 且具备显著的量效关系。

参考文献:

- [1] 王斌. 玫瑰花中黄酮提取及其抗氧化活性的研究 [J]. 湖北文理学院学报, 2017, 38(5): 29-32.
- [2] 李春丽, 赵娅敏, 杨军丽. 玫瑰花提取工艺、化学成分及其生物活性研究进展 [J]. 分析测试技术与仪器, 2020, 26(4): 249-257.
- [3] 齐宇. 玫瑰花中黄酮化合物的提取 [J]. 农村经济与科技, 2020, 31(13): 61-63.
- [4] 丁强, 董纪超, 莫启安, 等. 响应面法优化固定超声辅助提取玫瑰花黄酮的工艺 [J]. 安徽化工, 2021, 47(5): 37-40.
- [5] 宋珂珂. 玫瑰花黄酮提取分离及抗氧化性能研究 [D]. 北京: 北京林业大学, 2012.

基金项目:

本文受陕西服装工程学院 2022 年校级科研项目资助, 项目名称: 玫瑰花抗氧化活性研究 (项目编号: 2022KY17), 陕西服装工程学院医药与健康研究所、医药与健康科研创新团队阶段性成果。