

玫瑰花多糖提取工艺优化及抗氧化活性分析

郝春艳

(陕西服装工程学院 陕西 西安 712046)

【摘要】玫瑰花是蔷薇科植物玫瑰的干燥花蕾、性甘味苦、温和、归于肝脾二经，可扩张血管、保肝利胆、降低血脂、抗菌、抗病毒、抗肿瘤，常用于治疗心脏病、神经疾病、癌症等等。而多糖具备一定的抗肿瘤、抗菌作用，是玫瑰花中常见的活性成分。本文针对玫瑰花多糖提取工艺及其抗氧化活性进行了详细分析。

【关键词】玫瑰花；多糖；提取工艺；抗氧化活性

Optimization of extraction process of polysaccharide from rose and analysis of antioxidant activity

Chunyan Hao

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

[Abstract]Rose is the dry bud of rose family plant, sweet and bitter, mild, belongs to the liver and spleen two channel, can dilate blood vessels, protect the liver and gallbladder, reduce blood fat, antibacterial, antiviral, anti-tumor, often used in the treatment of heart disease, nerve disease, cancer and so on. Polysaccharide has certain antitumor and antibacterial effects, and is a common active ingredient in rose. The extraction process of polysaccharide from rose and its antioxidant activity were analyzed in detail.

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

引言

玫瑰花作为蔷薇科植物玫瑰初次绽放的花朵或者干燥花蕾，在全世界普遍种植，但是大部分分布在北半球，其中亚洲国家为主，而我国种植历史较为悠远。玫瑰花性甘温和、味道微苦、无毒无害，还具备抗肝利胆、预防心脏疾病、降低血脂、抗菌等一系列作用，可谓是药食两用绝佳之物，常见于化妆品、酿酒、制糖、糕点等多个领域。而在工业生产中会生产海量玫瑰花渣。多糖物质作为玫瑰花的主要活性成分，是基于单糖聚合、失水生成的极性分子，分子量高达百万级。多糖物质具备良好的药理性，例如以此为免疫调节剂可切实激活巨噬细胞、淋巴细胞等各式各样免疫细胞，促使细胞因子有序生成，可抵抗病毒、肿瘤、感染、溃疡、氧化，还可预防衰老、降糖降脂，且无毒无害。

1 玫瑰花多糖提取工艺

植物活性成分提取具体即以合适溶剂抽取植物组织内部的天然活性成分，传统提取工艺主要有溶剂提取工艺、水蒸气蒸馏法提取工艺等等，新型提取工艺主要有酶辅助提取工艺、超临界流体萃取工艺、超声波辅助提取工艺、微波辅助提取工艺等等。

1.1 溶剂提取工艺

溶剂提取工艺也就是以相似相溶机理，筛选活性

成分溶解作用比较大且对于杂质溶解作用比较小的溶剂，由植物组织中尽量多地提取出活性成分。在溶剂添加于适量植物原料时，其以渗透或者扩散作用逐步渗入细胞之中，溶解可溶性物质，导致细胞内外浓度存在差异，此时细胞中的浓溶液持续朝外扩散，溶剂持续渗入植物细胞内部，以此循环，直到细胞内部外部溶液浓度达到动态化持衡状态，及时过滤出饱和溶液，并添加新型溶剂，便可将所需成分几乎全部溶解提取出来。水提醇沉法是现阶段多糖提取最常用的一种方法，具体原理为以多糖可溶解于水却不可溶解于有机溶剂的特性，由提取液内逐步沉淀多糖成分，以实现分离纯化的初始目标。基于单因素试验测试之后，以正交试验或者响应面试验进行提取工艺优化，以提升玫瑰花中的多糖提取率。水提醇沉法的优势在于成本偏低，可使用普通自来水，便捷且耗资较少，而不足是时间消耗过长，提取率偏低，甚至会在一定程度上影响多糖物质活性与结构。

1.2 水蒸气蒸馏工艺

水蒸气蒸馏法提取工艺的基本原理为基于道尔顿定律，彼此不相溶且不发生化学反应的液体混合物的蒸汽总压与此温度状态下各个组分饱和蒸汽压之和相等。所以虽然各个组分自身沸点明显比混合液沸点高，

但是在分压之和超过大气压的时候,液体混合物便会沸腾进而被蒸馏提取出来。通常水蒸气蒸馏法提取工艺主要划分为水中蒸馏、水上蒸馏、水气蒸馏三种不同形式。而应不同芳香植物的时候,采取蒸馏方式进行多糖提取前,还需对植物原料进行一定的预前处理。若是草类植物或采油部位为花叶、花蕾等等,可直接添加于蒸馏器内加工。而若是采油部位为根茎,则需进行水洗、晒干、粉碎等处理,甚至还需以稀酸浸泡与碱中和,而芳香类植物需先进行发酵处理。以水蒸气蒸馏法提取工艺进行玫瑰花多糖提取,以正交试验优化提取工艺,提取率较高且含水量比较大。

1.3 微波辅助提取工艺

微波辅助提取工艺是针对热水提取工艺的改进与优化。微波属于超高速电磁波,拥有非常强大的穿透力,可促使植物细胞内水分或者有机溶剂的温度、压力快速上升,细胞壁穿孔,以此导致由细胞内溶解出,且微波电磁场短时间内加剧分子运动,缩短提取时间,提升提取率。微波提取法不同于常规法,其具备一定的高效性、强选择性,操作便捷且产率较高,副产物较少且容易纯化。

1.4 纤维素酶辅助提取工艺

纤维素酶辅助提取工艺是基于酶反应分解原料组织,促使细胞壁发生破裂,转变细胞通透性,促使细胞内多糖物质可自由溶解出来,加速成分提取。纤维素酶辅助提取工艺的优势体现于低温状态下依旧可以进行提取,不仅可以提升物质提取率,还可确保物质活性,但是也存在一定的不足,具体即提取酶造价高,工业上采用此工艺成本比较高,并不适合大批量生产。

1.5 超临界流体萃取工艺

超临界流体萃取工艺的原理在于基于超临界状态时,将流体与带分离物质相互接触,促使其可选择性分离技术。超临界流体萃取工艺的优势在于可于接近室温状态与二氧化碳气体笼罩之下完成提取,可切实防止热敏性物质氧化或者逸散,所以萃取物中依旧保留植物成分;全程无需使用有机溶剂,因此萃取物质内不会产生残留溶剂物质,以此可避免提取出现对人体有害的物质或者对环境造成污染;萃取效率非常高且能耗比较少,可提升生产效率,也可降低成本;二氧化碳并非不活泼气体,萃取时不会出现化学反应;二氧化碳气体价格低,纯度高,极易制取,且生产时可反复使用,因此成本非常低。

1.6 超声波辅助提取工艺

超声波辅助提取工艺依赖于物质内有效成分存在状态、极性、溶解性等基于超声波作用迅速进入溶剂之内,获得多成分混合的提取液,再通过合适的方式方法分离、精制、纯化提取液,从而获得所需单体化学成分。超声波辅助提取工艺的的优点体现在可缩短提取时间,提升提取效率;不会影响物质结构与活性;应用范围广泛,不会受成分极性与分子质量约束,比较适合大部分活性成分提取;操作简单,提取物质杂质较少,活性成分极易分离与纯化处理。

2 玫瑰花多糖纯化工艺

2.1 蛋白质脱除

现阶段,蛋白质脱除方式主要有 Seavage 法、三氯乙酸法、三氟三氯乙烷法、酶法分解法、层析法等等。其中,Seavage 法、三氯乙酸法、三氟三氯乙烷法均是就蛋白质与有机试剂相结合,针对不溶性物质所沉淀解析出来的原理以此分离蛋白质。然而有机试剂的应用会导致试剂残留,造成后续工作量增多,甚至多次反复也会导致多糖损失。而酶法分解法在脱除蛋白质的时候,条件温和且利于保持多糖活性,也可防止有机试剂造成的危害。层析法在脱除蛋白质时可高效分离,且可确保多糖活性,但是通常只适用于试样比较少的情况下。

2.2 脱色

植物色素通常是在提取多糖的时候同步被提取出来,但是色素对于多糖颜色与纯度的影响比较大,应就具体条件与多糖性质科学合理选择最佳方式进行脱色处理。其中多糖脱色常用方法主要有活性炭法、过氧化氢法、超滤法。

3 玫瑰花多糖抗氧化活性分析

3.1 抗氧化活性

玫瑰花多糖对于氧离子与羟基自由基具备较好的抑制性作用。基于玫瑰花内多糖物质清除 1,1-二苯基苦基苯肼的自由基活性,可知其具备良好的抗氧化活性,与清除效率、速度之间呈现为线性关系。此外基于二苯基苦基苯肼自由基、羟基自由基去除能力与总抗氧化能力的测试可综合评定提取物质的抗氧化活性,在玫瑰花中多糖浓度持续增大的趋势下,清除能力与抗氧化能力持续强化。

3.2 心肌保护活性

玫瑰花内黄酮等一系列化学组分可有效预防心脑血管

血管疾病。以中药系统药理学策略,构建玫瑰花黄酮与挥发油的化合物数据库,其中 NO 合酶可切实高效防治心血管疾病; COX-1 和 COX-2 是前列腺素合成的关键酶,而前列腺素可平衡心血管系统、聚集血小板; TOP-2 可抑制并诱导细胞凋零,在心肌缺血缺氧的时候,心肌细胞便会凋零或者死亡,因此玫瑰花内黄酮与挥发油等成分具备较好的心肌保护作用。

3.3 抑菌活性

玫瑰花粉末对于病原菌与肠内菌生长具备一定的促进作用,可选择性对抗肠内致病菌,且不会影响双歧杆菌与乳酸杆菌生长,此选择性与膳食纤维等益生元高度类似,玫瑰花内附带的可水解鞣质中的玫瑰素与特里马素均属于活性成分。

3.4 抗肿瘤活性

玫瑰花的多糖物质对于抗肿瘤具备一定活性。苦水玫瑰可基于调节超氧化物歧化酶等有效抑制原活化蛋白激酶信号通路的过度阐述,以此发挥抗肿瘤作用。

3.5 抗病毒活性

玫瑰花渗漉水溶液可有效抑制肠道病毒,而遗传沉淀物对于病毒的抑制作用最佳。将遗传沉淀物以大孔树脂进行分离,其中乙醇洗脱的首个柱体积效果最佳,说明玫瑰花乙醇洗脱部位的抗病毒活性较好。玫瑰花水与甲醇提取物内均具备中等强度抗人类免疫病毒活性,而粗提取物活性主要是由于不同化合物可分别在病毒复制各个阶段发挥一定作用。

3.6 镇静催眠活性

苦水玫瑰精油与大马士革玫瑰精油的镇静催眠功效较好,且苦水玫瑰精油的助眠效果更佳。

3.7 调节血脂、降血糖活性

以二氧化碳超临界萃取工艺提取玫瑰花中黄酮物质,可发现黄酮能促使血清总胆固醇、甘油三酯等水

平显著下降,这就表明玫瑰花中的黄酮具备一定降血脂作用,且黄酮提取物可切实有效降低血糖。

结语

现阶段国内外对于玫瑰花多糖的研究尚不深入,尤其是有效活性成分研究依旧不充分。此外,玫瑰花多糖提取纯化的量应超过 95%,由于只有高纯度均一多糖,基于药理活性验证其活性,才能够明确活性成分为玫瑰花多糖,否则就玫瑰花粗提取物而言,多糖含量相对偏低,验证结果可能是玫瑰花内其他物质活性发挥了作用。

参考文献:

- [1] 姜曼.微波辅助提取玫瑰花多糖的工艺研究[J].食品研究与开发,2017,38(1):33-36.
- [2] 刘红燕.玫瑰花多糖的提取纯化工艺研究[J].海峡药学,2012,24(5):14-15.
- [3] 吕俊涛,李洒洒,王宇,等.玫瑰花多糖提取纯化、理化性质及生物活性研究进展[J].牡丹江医学院学报,2018,39(4):118-119,7.
- [4] 梁启超,邹玉龙,张秀萍,等.玫瑰花多糖提取工艺优化及其抗氧化活性研究[J].食品研究与开发,2018,39(22):41-46.
- [5] 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.
- [6] 姜曼,张伟.微波协同酶法提取玫瑰花渣多糖工艺优化[J].中国果菜,2020,40(5):36-39,70.

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。