

玫瑰花精油提取工艺、化学成分 及其生物活性研究综述

刘佳仪 王 孟 贺钰钰

(陕西服装工程学院 陕西 西安 712046)

【摘 要】 玫瑰花在我国种植面积非常大, 其不仅具备观赏性、食用性、药用性, 且精油也是高级化妆品中不可或缺的重要原料, 所以玫瑰花经济效益十分显著, 据此针对玫瑰花及其精油开展科学研究, 可在一定程度上推动经济发展。本文主要针对玫瑰花精油提取工艺、化学成分、生物活性进行了研究综述。

【关键词】 玫瑰花; 精油; 提取工艺; 化学成分; 生物活性

Review on extraction technology, chemical constituents and biological activities of essential oil from rose

Jiayi Liu Meng Wang Yuyu He

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

[Abstract] The planting area of rose in our country is very large, which not only has ornamental, edible and medicinal properties, but also the essential oil is an indispensable raw material of advanced cosmetics. So the economic benefits of rose are very significant. Therefore, scientific research on rose and its essential oil can promote the economic development to a certain extent. In this paper, the extraction process, chemical composition and biological activity of rose essential oil were reviewed.

[Key words] Rose; Essential oil; Extraction technology; Chemical composition; Biological activity

引言

玫瑰花即多种蔷薇科蔷薇属植物总称, 原产地为中国, 种植历史长达两千年, 是中国传统名花。玫瑰花除了具备一定观赏价值之外, 还具备不可小觑的药用价值, 属于常用中药。玫瑰花味甘微苦、无毒且可行气解郁、活血化淤, 临床上主要用于胸闷、肝胃气痛治疗以及滋养肠胃、血液循环、抑菌消炎等等。而玫瑰花精油独具活性与香味, 是高级香水、香料、化妆品中不可取代的原料。此外玫瑰花还可以制作玫瑰花茶与茶点, 开发潜力与应用价值非常大。

1 玫瑰花精油提取工艺

1.1 水蒸气蒸馏工艺

玫瑰花精油的水蒸气蒸馏提取工艺的关键在于玫瑰花浸泡在水中, 直接以水蒸气实现蒸馏处理, 基于高温水蒸气汽化并分离油状香料。水蒸气蒸馏工艺是植物天然香料提取最常用的一种技术工艺, 设备流程不仅成熟完善, 而且成本较低、产量高、操作流程简洁。一般情况下, 水蒸气蒸馏工艺主要由三种不同形式共同构成, 具体即水汽蒸馏、水上蒸馏、水中蒸馏, 在此过程中不需要添加任何化学试剂, 安全性非常高,

并且玫瑰花精油不会溶于水, 易挥发、化学稳定性高, 所以玫瑰花精油提取常选用此技术工艺。然而实际操作过程中受制于蒸馏速度与时间, 玫瑰花精油出油率深受影响, 高温状态会直接损坏精油内有机物成分, 以此对精油色泽与气味造成影响, 不仅如此还会产生工业废水, 致使环境污染问题加剧。

1.2 机械压榨工艺

玫瑰花精油的机械压榨提取工艺主要以物理压力为载体由已经切碎的玫瑰花原料内通过机械压榨方式将油水混合物实时分离出来。基于离心或者过滤方式进行玫瑰花精油提取, 不但不需要使用化学试剂, 而且产品安全性较高, 卫生性能良好, 环保无污染, 最重要的是不会对营养成分造成损坏。机械压榨技术工艺比较古老, 技术设备简单且成本低、出油速度快, 但是油量相对较少且成本不纯。

1.3 有机溶剂萃取工艺

玫瑰花精油的有机溶剂萃取工艺具体流程为将玫瑰花原料加温浸泡, 需添加石油醚/正己烷, 以生成玫瑰浸膏, 进行浓缩脱蜡, 从而提取获得玫瑰花精油。以化合物在两种不相溶溶剂内的溶解度或分配系数差

异,促使化合物由溶剂内逐步转移到其他溶剂内,以反复萃取方式提取多数化合物。浸泡玫瑰花于有机溶剂内,加温浸泡以获取玫瑰浸膏,再进行浓缩脱蜡处理以提取出玫瑰花精油。有机溶剂萃取技术工艺可高度保留原料香味,操作简单且可提高精油获得率,但是玫瑰浸膏的颜色比较深,其中蜡质色素等各式各样的杂质随处可见,溶剂残留物较多,很容易造成污染,且还会在一定程度上影响玫瑰花精油的纯度,导致天然感非常差,现阶段还未实现实际生产应用。

1.4 超临界 CO₂ 萃取工艺

利用超临界 CO₂ 的独特天然产物溶解作用,通过温度与压力等条件对于超临界 CO₂ 溶解能力的影响分析实现萃取。CO₂ 处于高压环境时密度接近液体,所以将玫瑰花瓣放置于超临界 CO₂ 流体中,玫瑰花快速溶解,再以减压或者升温方式由液体中萃取玫瑰花内有机成分便可获得高纯度玫瑰花精油。CO₂ 是安全系数非常高的提取介质,无毒不燃且易得安全。基于 CO₂ 保护可有效防止玫瑰花内有效成分损坏,产品品质良好、提取率较高、萃取能力较强、没有残留物、绿色环保,然而由于需要基于超高压的状态进行,所以大大局限了设备容积的扩大,且设备成本与运行成本均高限制了萃取技术工艺的推广应用,尚未实现大面积工业化。

1.5 亚临界流体萃取工艺

就有机物的相似性相溶原理,在密封其没有氧气的低压压力容器内,添加亚临界流体作为萃取溶剂,通过玫瑰花和萃取溶剂浸泡过程中的分子扩散,实时转移玫瑰花中的脂溶性成分在液态萃取剂内,并以减压蒸发分离萃取溶剂和玫瑰花精油。亚临界流体萃取技术工艺克服了传统工艺缺陷,保留了超临界流体萃取优势,且无毒害性、环保性、非热加工,可确保提取物活性成分不会发生氧化反应,很容易和产物彼此分离。

1.6 分子蒸馏纯化工艺

玫瑰花精油的分子蒸馏纯化提取工艺属于独具特殊的液体与液体相互分离技术,在高真空状态时主要以不同物质分子运动平均自由程的不同特性分离多类型物质。分子蒸馏纯化提取工艺中,物料的停留时间更短,不会对有机物成分造成损坏,可有机分离、纯化、浓缩天然物,比较适合沸点高且易氧化的热敏性物料分离处理,因此更适用于玫瑰花精油提取。

2 玫瑰花化学成分分析

玫瑰花中化学成分上百种,其中生物活性成分主要包括挥发油、黄酮、多糖、酚酸等等。

2.1 挥发油

挥发油为玫瑰花精油主成分,其中不同生产地玫瑰花挥发油成分也大不相同,主要成分包括叶醇、苯甲醇、芳樟醇、橙花醇、金合欢醇等醇类;辛酸乙酯、甲酸香茅酯、甲酸香叶酯、2-苯乙醇乙酸酯等酯类;柠檬烯、 α -蒎烯、 β -月桂烯、顺式- β -罗勒烯等萜类;乙醛、2-己醛、橙花醛等醛类;2-壬酮、甲基壬基甲酮、 β -大马酮等酮类;玫瑰醚、丁香酚等其他成分。

2.2 黄酮

不同生产地玫瑰花黄酮成分化学结构也大不相同,其中妙峰山玫瑰花的黄酮成分主要包括槲皮素-7-O-鼠李糖苷、槲皮素-3-O-葡萄糖醛酸苷、槲皮素-3-O-葡萄糖-7-O-鼠李糖苷、杨梅素-3-O-鼠李糖苷、槲皮素-3,7-O-二葡萄糖苷、芦丁、樱黄素、槲皮素-3-O-鼠李糖苷、山奈酚-3-O-葡萄糖苷、山奈酚-3-O-芸香糖、槲皮素-3-O-葡萄糖苷;大马士革玫瑰花的黄酮成分主要包括异黄酮——4-羟基-7-3-羟基丙酰基-6-甲氧基-异黄酮。

2.3 其他

除了挥发油与黄酮之外,玫瑰花内还富含酚酸、多糖、色素等化学成分,具体即没食子酸、咖啡酸、绿原酸、对羟基肉桂酸、阿魏酸等酚酸类;半乳糖醛酸、半乳糖、阿拉伯糖等多糖类;矢车菊素-3,5-双葡萄糖苷、矢车菊素-3-葡萄糖苷、飞燕草花色苷-3-葡萄糖鼠李糖苷、芍药素-3-葡萄糖苷等色素类;亚油酸、三十碳六烯酸甲酯、二十烯酸甲酯等不饱和脂肪酸类。

3 玫瑰生物活性

3.1 玫瑰花精油生物活性

玫瑰花中的挥发油成分非常丰富,也就是所谓的玫瑰花精油,是现阶段玫瑰花相关研究最多的化学成分,位居鲜花精油首位,不仅香味典雅大方、柔和细腻且价格非常昂贵。玫瑰花精油的香型由于玫瑰花品种不同而存在明显区别,具体有纯甜型、清甜型、浓甜型三种香型,现阶段世界领域深受青睐的主要是纯甜型。就玫瑰花精油生物活性成分而言,许多人已经针对很多国家玫瑰花精油进行了提纯分析,天然玫瑰花精油的化学成分比较复杂,不同地区、不同品种、不同花期的玫瑰花精油组成成分和表现形式存在显著

差距,具体划分为苯乙醇、香茅醇、香叶醇、金合欢醇、橙花醇等醇类以及其酯类、十五烷、玫芳樟醇、丁香酚、瑰醚、甲基丁香酚等等。玫瑰花精油的功能活性高度取决于其化学成分,而香茅醇、香叶醇、 β -苯乙醇等醇类以及其酯类均是玫瑰花香气主要成分。因为玫瑰花精油拥有十分浓郁深厚的天然香气,所以拥有解郁、放松效用,普遍应用于高档香水、香皂、香囊、沐浴露及化妆品生产加工。同时,玫瑰花精油还具备一定的抗血栓、抗血小板聚集、抗菌等一系列作用,不仅可有效减轻脑缺血急性损伤,还可切实改善神经功能与脑水肿等,且当前已经研发出的玫瑰精油胶囊具备血液循环、美容养颜、降血脂等 功效。同时玫瑰香型系列香烟、食品、酒品在国内外十分畅销。

3.2 玫瑰花色素生物活性

玫瑰花色彩鲜艳,颜色各式各样,富含多种活性色素,最常见的是玫瑰花红色素,是花色苷物质,热稳定性良好,作为天然食用红色素被广泛使用,且普遍应用于化妆品、化学指示剂等多层面着色。同时还具备抗氧化、抗炎抗菌、保护心血管与视力等显著功效,抗氧化性与花青苷属性高度相符。

3.3 黄酮生物活性

黄酮类物质的抗氧化性非常突出,可减少甚至消除自由基、降低胆固醇,还可抗肿瘤、抗炎抗菌、抗衰老、降血糖等。

3.4 多酚生物活性

相较于玫瑰花精油,多酚类物质科研工作做的并不到位。植物多酚于蔬菜、水果、茶叶等植物中的含量更大,具备抗氧化、降血压、抗肿瘤等功效。由于化学结构不同,多酚类物质可划分为单聚体、低聚体、多聚体。而多酚同时具备一定的抗氧化活性与还原性,其中抗氧化活性可有效消除自由基与色素沉淀,可用于美容养颜。

3.5 多糖生物活性

多糖属于一种独具生命活性的物质,可消除自由基,还可抗肿瘤。玫瑰多糖类物质可在一定程度上提

高免疫力、抗衰老、降血脂、抗辐射、抗炎等等,而且不同品种玫瑰花的多糖含量差异显著,可溶性多糖与粗多糖最高含量甚至高出最低含量 2 倍之多。

参考文献:

- [1] 张娟梅. 玫瑰花渣中多酚的超声辅助提取制备、组分分析及其生物活性研究 [D]. 江苏: 南京农业大学, 2014.
- [2] 王超萍, 尹向田, 丁燕, 等. 玫瑰花精油提取技术研究进展 [J]. 江苏农业科学, 2020, 48(23): 36-40.
- [3] 刘嘉, 赵庆年, 曾庆琪. 玫瑰花的化学成分及药理作用研究进展 [J]. 食品与药品, 2019, 21(4): 328-332.
- [4] 孙迪, 付本宁, 张志国. 玫瑰花生物活性物质的研究进展 [J]. 食品工业, 2016, 37(7): 243-245.
- [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] 武晓英, 李博, 吴丽华, 等. 玫瑰花提取物对砷胁迫下酵母细胞凋亡抑制的研究 [J]. 激光生物学报, 2020, 29(4): 325-332.
- [7] 杨正青, 薛文昊, 苗延青. 玫瑰精油的提取及抑菌活性研究 [J]. 广东化工, 2019, 46(5): 28-29.
- [8] 罗坤琛, 马晓红, 姚雷, 等. 2 种玫瑰精油的镇静催眠作用 [J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2018, 36(6): 26-31.
- [9] 侯颖辉, 李德文, 于二汝, 等. 4 个食用玫瑰品种在贵阳地区的生物学性状及其精油成分差异 [J]. 西南农业学报, 2019, 32(10): 2419-2424.
- [10] 刘雷, 陈黎, 李华, 等. 高效液相色谱法测定不同开花时期大马士革 III 玫瑰 (*Rosa damascene tyigint ipetala*) 花青素种类及含量 [J]. 四川林业科技, 2020, 41(4): 58-63.
- [11] 姜楠南, 张玉, 房义福, 等. 玫瑰种质资源与综合利用研究进展 [J]. 山东林业科技, 2016(6): 105-108.
- [12] 高莹, 潘奕彤, 张萌, 等. 水蒸气蒸馏提取玫瑰精油工艺的优化 [J]. 广东化工, 2016, 43(7): 35-36.