

菊花抑菌作用研究综述

刘 乐, 皇甫阳鑫, 白天雅, 赵二劳

(忻州师范学院化学系, 山西 忻州 034000)

摘要: 从菊花提取物、菊花挥发油、菊花黄酮、菊花 α -三萜噻吩、菊花多糖的抑菌作用等方面综述了目前我国菊花抑菌作用研究现状, 以期为菊花抑菌作用的进一步研究及其抑菌产品的开发应用提供参考。

关键词: 菊花; 抑菌作用; 研究现状

中图分类号: S682.1 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2019)02-0079-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.02.020

菊花为菊科菊属多年生草本植物, 是药食两用植物资源。菊花在我国栽培历史悠久, 分布范围广, 品种众多, 资源丰富^[1]。中药菊花为植物菊的干燥头状花序, 为常用中药, 其性微寒、味苦, 具有疏风清热、平肝明目等功效, 常用于头痛眩晕、风热感冒、目赤肿痛等症^[2-3]。现代科学研究表明, 菊花中含有多种抑菌成分, 具有抑菌作用^[4-5], 在民间菊花还有中草药中“广谱抗生素”的称号^[2]。研究菊花抑菌作用、开发菊花抑菌产品我国有得天独厚的资源优势。我们梳理概述我国菊花抑菌作用的研究现状, 为菊花抑菌作用的进一步研究及其抑菌产品的开发应用提供参考。

1 菊花提取物抑菌作用

菊花中的抑菌成分可用水、乙醇及一些其他有机溶剂提取, 因此其提取物可分为水提物、乙醇提取物及其他有机溶剂提取物 3 大类。

1.1 菊花水提物抑菌作用

童国忠等^[6]采用 K-B 法和倍比稀释法,

测定了舟山野菊花花序水萃物, 对大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌的标准、耐药菌株的抑制作用, 表明舟山野菊花花序水萃物具有较强的广谱抑菌作用。白银亮等^[7]的抑菌研究试验表明, 野菊花水提液对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、绿脓假单胞菌和枯草杆菌均具有良好的抑菌作用, 其中, 对金黄色葡萄球菌的抑菌作用最强。闫宏等^[8]研究了黄顶菊水提物对小麦赤霉病原菌、玉米大斑病原菌、玉米小斑病原菌、稻瘟菌、番茄灰霉病原菌、香蕉枯萎病原菌 1 号小种和香蕉枯萎病原菌 4 号小种等 7 种真菌都具有抑制作用。郑佳等^[9]研究表明, 金盏菊水提物在 10 倍稀释浓度时, 对大肠杆菌有抑制作用, 其 MIC 为 0.10 g/mL。而陈红兵等^[10]的研究表明, 万寿菊水提物对南瓜枯萎病菌、番茄叶霉病菌、番茄灰霉病菌菌落扩散都有一定的抑制作用。综上可知, 多种菊花水提物均具有较强的广谱抑菌作用。

1.2 菊花乙醇提取物抑菌作用

刘光涛等^[11]研究得出野菊花乙醇提取

收稿日期: 2018-11-23

基金项目: 忻州师范学院大学生科技创新项目(2017-ZR32); 忻州师范学院大学生化学化工创新基地项目(2018)。

作者简介: 刘 乐(1997—), 女, 山西临汾人, 本科生, 研究方向为天然产物化学。联系电话: (0)13453005091。

通信作者: 赵二劳(1952—), 男, 山西原平人, 教授, 主要从事天然产物活性研究工作。Email: zel0350@163.com。

物对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌和 MRSA 等 5 种供试菌的 MIC 分别为 15.625 mg/mL、31.25 mg/mL、31.25 mg/mL、31.25 mg/mL 和 15.625 mg/mL, 表明野菊花乙醇提取物有较好的抑菌作用。蒋雨等^[12]研究表明, 野菊花乙醇提取物对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌和沙门氏菌的抑菌圈分别为 27.02 mm、20.56 mm 和 17.82 mm, MIC 分别为原液浓度的 12.50%、25.00% 和 50.00%。证明野菊花乙醇提取物具有较好的抑菌作用。杨海霞等^[13]研究发现野菊花乙醇提取物对金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌的抑菌环直径均大于 8.0 mm, 表明其对该 2 种供试菌的抑制作用较强。芦站根等^[14]研究表明, 衡水湖黄顶菊叶乙醇提取物对产气杆菌、大肠杆菌和枯草芽孢杆菌均有较强的抑制作用, 且其抑菌作用强于水提物。毛胜凤等^[15]研究表明, 不同成熟期的野菊花乙醇提取物对供试的 8 种细菌和酵母菌均有不同程度的抑制作用, 且菊米的总体抑菌能力强于菊花。而郝妮娜等^[16]的研究结果表明, 肿柄菊地上部分的乙醇提取物对梨黑星病菌、烟草赤星病菌、番茄早疫病菌、魔芋软腐病菌、蚕豆基腐病菌、稻丝核病菌和茶叶轮斑病菌等 7 种植物病原菌均具有一定的抑菌作用。综上可见, 菊花乙醇提取物也具有一定的抑菌作用。

1.3 菊花其他有机溶剂提取物抑菌作用

王宪青等^[17]研究了万寿菊氯仿提取物对青霉菌、大肠杆菌和枯草芽孢杆菌的抑制作用, 结果表明, 其对青霉菌、大肠杆菌和枯草芽孢杆菌的抑制率分别为 2.99%、2.43% 和 4.18%, MIC 为 15.00%。说明万寿菊氯仿提取物对 3 种供试菌均具有抑制作用。童国忠等^[6]研究了舟山野菊花花序正丁醇萃取物和乙酸乙酯萃取物对大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌的标准、耐药菌株的抑制作用, 结果表明, 舟山野菊花花序正丁醇

萃取物和乙酸乙酯萃取物对供试菌均具有抑菌作用, 且正丁醇萃取物的抑菌活性强于乙酸乙酯萃取物, 正丁醇萃取物的 MIC 在 15.62 ~ 31.25 mg/mL 之间。郝妮娜等^[16]的研究结果表明, 肿柄菊地上部分的石油醚提取物和乙酸乙酯提取物对供试的 7 种植物病原菌均具有抑菌作用, 且其乙酸乙酯提取物的抑菌作用强于石油醚提取物和乙醇提取物。芦站根等^[14]研究表明, 衡水湖黄顶菊叶乙酸乙酯提取物和丙酮提取物对产气杆菌、大肠杆菌和枯草芽孢杆菌均有不同程度的抑制作用。而闫宏等^[8]的研究表明黄顶菊石油醚、三氯甲烷、丙酮以及氯仿等提取物对小麦赤霉病原菌、玉米大斑病原菌、玉米小斑病原菌、稻瘟菌、番茄灰霉病原菌、香蕉枯萎病原菌 1 号小种和 4 号小种等 7 种真菌均具有不同程度的抑制作用。综上表明菊花不同有机溶剂提取物也具有一定的抑菌作用。

2 菊花挥发油抑菌作用

菊花挥发油(精油)是菊花中的活性成分之一, 国内有关菊花精油抑菌作用的研究相对较多。

胡晓倩等^[18]以 4 种细菌(变形杆菌、枯草杆菌、大肠杆菌、苏云金芽孢杆菌)和 2 种真菌(突变木菌、酿酒酵母)为供试菌, 研究了黄山贡菊根茎、叶和花等不同部位水蒸气蒸馏法所提挥发油的抑菌作用, 结果表明, 贡菊不同部位所提挥发油对 6 种供试菌都有一定的抑制作用, 尤其对 4 种细菌的抑制作用更明显, 其中从贡菊叶中所提挥发油抑菌活性最强。孙玲等^[3]研究比较了红心菊与黄菊挥发油的抑菌效果, 结果表明, 在一定浓度范围内, 红心菊和黄菊挥发油对乙型溶血性链球菌、金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、表皮球菌、痢疾杆菌和绿脓杆菌等 6 种供试菌都有良好的杀菌效果, 抑菌作用与其浓度正相关, 并黄菊挥发油的抑菌能力稳定地高于红心菊挥发油。胡浩斌等^[19]研究表

明, 子午岭野菊花挥发油对金黄色葡萄球菌、白喉杆菌、大肠杆菌、结核杆菌和白色念珠菌等 5 种供试菌均有一定的抑制作用。迪里努尔·阿布都热合曼等^[20]研究得出, 昆仑雪菊精油对大肠杆菌的 MIC 为 25.00%, 对金黄色葡萄球菌、青霉菌、枯草杆菌和黑曲霉的 MIC 分别为 50.00%、50.00%、75.00%和 75.00%, 表明昆仑雪菊精油对该 6 种供试菌均有一定的抑制作用。吴慧娟等^[21]研究发现, 神农香菊精油对大肠杆菌、绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌和枯草芽孢杆菌等 4 种细菌均有抑制作用, 在实验浓度下, 对 4 种供试细菌的抑菌圈直径为 8.15 ~ 10.90 mm, 且对革兰氏阳性菌的抑制作用明显强于对革兰氏阴性菌。综上可知, 不同品种的菊花挥发油均具有抑菌作用。

3 菊花黄酮抑菌作用

黄酮类成分是菊花中的主要功能成分之一, 目前国内有关菊花黄酮抑菌作用的研究相对较少。

刘佳^[4]采用超声辅助乙醇提取野菊花中的黄酮, 研究了所提黄酮抑菌作用, 得到菊花黄酮对酿酒酵母和根霉的 MIC 为 6.25%, 对枯草芽孢杆菌和黑曲霉的 MIC 为 12.50%, 对大肠杆菌、沙门氏菌和金黄色葡萄球菌的 MIC 为 50.00%, 表明菊花黄酮对酿酒酵母、霉菌和细菌都有很强的抑制作用, 抑菌谱较宽。滕海鹏等^[22]采用滤纸片扩散法研究了菊米(菊花花蕾)黄酮对 7 种常见污染菌的抑制作用, 表明其对 7 种供试菌中的 6 种(大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草杆菌、啤酒酵母、黄曲霉和青霉菌)具有抑制作用; 对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草杆菌和啤酒酵母具有杀菌作用, 总体而言, 对细菌具有较好的抑菌杀菌作用, 但对霉菌的抑制作用相对较差。朱庆书等^[2]研究表明, 超声提取和回流提取的菊花黄酮对产气杆菌、大肠杆菌、枯草杆菌、四联球菌

和金黄色葡萄球菌具有基本一致的显著抑制效果。综上显见, 菊花黄酮具有明显的抑菌作用。

4 菊花 α - 三连噻吩抑菌作用

α - 三连噻吩是存在于万寿菊中的光化杀虫成分, 国内有关万寿菊 α - 三连噻吩抑菌作用的研究很少, 仅有相关文献 2 篇。

李曼^[23]采用滤纸片法研究了万寿菊中 α - 三连噻吩对食品常见腐败菌的抑制活性, 结果表明, 其对 6 种供试菌都有抑制作用, 抑制作用强弱顺序由大到小为大肠杆菌、青霉菌、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌、根霉菌。王宪青等^[24]的研究表明, 当万寿菊 α - 三连噻吩浓度为 0.38%时, 对青霉菌、大肠杆菌和枯草芽孢杆菌的 48 h 抑制率分别为 2.99%、2.43%和 4.18%, 其抑菌的 MIC 为 15.00%, 证明万寿菊 α - 三连噻吩对青霉、枯草芽孢杆菌和大肠杆菌具有抑菌作用。

5 菊花多糖抑菌作用

多糖也是菊花中的主要功能成分之一, 但目前国内有关菊花多糖抑菌作用的研究仅有相关文献 1 篇。

徐洁昕等^[5]研究了黄山贡菊多糖的抑菌作用, 结果表明, 当黄山贡菊多糖质量浓度为 100 mg/mL 时, 对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌和苏云金芽孢杆菌的抑菌圈直径都在 10 ~ 18 mm, MIC 在 10.00 ~ 20.00 mg/mL, 证明黄山贡菊多糖对细菌有一定的抑制作用, 显示其存在广泛抗菌活性。

6 展望

菊花作为药食两用植物, 我国品种众多, 资源丰富。相关研究已表明, 菊花中含有多种抑菌成分, 具有抑菌作用, 研究菊花的抑菌作用, 对于菊花资源的合理开发利用意义重大。目前, 我国虽对许多品种菊花抑菌作用进行了不少研究, 取得一定成果, 但

由于我国菊花资源的丰富性、广泛性,可研究或需研究的空间还很大。今后应对不同品种菊花的抑菌作用进行系统研究,筛选出具有强的、广谱抑菌作用的菊花品种,进而研究其成分与抑菌作用机制,为开发高效菊花抑菌剂奠定科学基础。

参考文献:

- [1] 郭彦宏,张晶星,杨永娟,等.六种野生广义菊属植物对干旱胁迫的生理响应[J].浙江农业学报,2018,30(8):1349-1354.
- [2] 朱庆书,赵文英.超声提取野菊花总黄酮及其抑菌活性的研究[J].化学与生物工程,2008,25(12):72-74.
- [3] 孙玲,张婧.红心菊和黄菊挥发油抑菌效果的分析比较[J].现代中药研究与实践,2013,27(6):64-65.
- [4] 刘佳.野菊花黄酮的提取及抑菌活性研究[J].食品工业,2015,36(7):21-24.
- [5] 徐洁昕,方红霞,楚文靖,等.黄山贡菊多糖的微波浸提工艺和抑菌效果研究[J].食品工业科技,2011,32(9):280-283.
- [6] 童国忠,马剑茵,石亚素,等.舟山野菊花序不同萃取物抑菌活性的研究[J].浙江海洋学院学报(自然科学版),2010,29(6):562-565.
- [7] 白银亮,田新慧,毕跃峰,等.野菊花水提液对豚鼠离体回肠收缩的影响及抑菌作用观察[J].郑州大学学报(医学版),2012,47(1):85-88.
- [8] 闫宏,张国良,付卫东,等.黄顶菊提取物抑菌活性的研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2011,42(3):376-378.
- [9] 郑佳,卢先明,邓晶晶.金盏菊不同提取液体外抑菌作用初步研究[J].中药与临床,2016,7(3):45-46.
- [10] 陈红兵,王金胜,张作刚.万寿菊提取物抑菌活性的研究[J].山西农业大学学报(自然科学版),2004(4):404-406.
- [11] 刘光涛,郝凯,范春晓,等.花椒与菊花抑菌作用比较研究[J].亚太传统医药,2016,12(6):9-11.
- [12] 蒋雨,陈安均,于新,等.野菊花提取物抑菌活性[J].四川农业大学学报,2010,28(3):328-332.
- [13] 杨海霞,张孝霞,程晓平,等.金银花和菊花乙醇提取物抑菌作用比较[J].济宁医学院学报,2013,36(2):97-99,105.
- [14] 芦站根,王倩,赵娟娟,等.衡水湖黄顶菊叶不同溶剂提取液抑菌初步研究[J].食品科技,2011,36(4):167-169.
- [15] 毛胜凤,张新风,余树全.不同成熟时期菊花提取物抑菌效果比较研究[J].浙江林业科技,2006,26(5):43-45.
- [16] 郝妮娜,杨美林,秦小萍,等.肿柄菊提取物对7种植物病原菌的抑菌作用[J].中国农学通报,2011,27(21):272-275.
- [17] 王宪青,刘妍妍,王秋月.万寿菊提取物的抑菌作用研究[J].农产品加工(学刊),2008(10):8-10;13.
- [18] 胡晓倩,吴永祥,朱洋洋.黄山贡菊挥发油的抑菌及抗氧化性能研究[J].黄山学院学报,2011,13(5):63-67.
- [18] 胡浩斌,郑旭东.子午岭野菊花挥发油的化学成分及抑菌活性[J].新疆大学学报(自然科学版),2005(3):295-298.
- [20] 迪里努尔·阿布都热合曼,敬思群,吴珊.昆仑雪菊油树脂精油成分分析及抑菌活性[J].食品与发酵工业,2013,39(12):166-170.
- [21] 吴慧娟,黄杨名,陈科廷,等.神农香菊全草精油的化学成分及抑菌机理研究[J].食品科学,2012,33(17):35-39.
- [22] 滕海鹏,仲山民,毛胜凤.菊米总黄酮的超声波提取及其体外抑菌试验[J].浙江林业科技,2009,29(3):68-72.
- [23] 李曼.万寿菊中叶黄素和 α -三噻吩的提取及 α -三噻吩抑菌研究[D].大庆:黑龙江八一农垦大学,2014.
- [24] 王宪青,岳茹冰,王秋月.万寿菊花中 α -三噻吩的提取及抑菌作用研究[J].现代食品科技,2011,27(3):299-302.

(本文责编:郑立龙)