

水麻治疗疮毒的现代药理作用研究

邵日凤¹, 胡粉青^{1*}, 马丽娟², 赵家福¹ (1. 德宏职业学院, 云南芒市 6784002; 2. 德宏州药检所, 云南芒市 6787400)

摘要 疮毒现代药理研究是由细菌引起的一种感染性皮肤疾病, 民间常用水麻治疗疮毒, 为了研究水麻治疗疮毒的作用及机制, 以便为水麻治疗皮肤病提供理论基础。通过查询 CNKI、springerlink 等数据库关于疮毒治疗的相关文献, 综述水麻治疗疮毒的化学成分基础和其治疗疮毒现代药理学基础。结果表明, 水麻治疗疮毒的化学基础为五环三萜、黄酮和多酚类, 治疗疮毒的现代药理学基础为抗菌、抗氧化和解痉止痛。

关键词 水麻; 疮毒; 现代药理作用; 化学成分基础

中图分类号 R 285 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2022)12-0021-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.12.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Study on the Modern Pharmacological Effects of *Debregeasia salicifolia* Rendle in the Treatment of Sores

SHAO Yue-feng¹, HU Fen-qing¹, MA Li-juan² et al (1. Dehong Vocational College, Mangshi, Yunnan 6784002; 2. Dehong State Drug Control Institute, Mangshi, Yunnan 6787400)

Abstract Modern pharmacological research on sores is an infectious skin disease caused by bacteria. *Debregeasia salicifolia* Rendle (DS) is commonly used in the folk to treat sores. In order to study the effect and mechanism of DS on sores, so as to provide a theoretical basis for the treatment of skin disease with DS. By querying the relevant literature on sore treatment of CNKI, springerlink and other databases, the chemical composition basis of DS for treating sore and its modern pharmacological basis for treating sore are reviewed. The results show that the chemical basis of DS for treating sore is pentacyclic triterpenes, flavonoids and polyphenols, and the modern pharmacological basis for treating sore is antibacterial, antioxidant, antispasmodic and analgesic.

Key words *Debregeasia salicifolia* Rendle; Sore toxin; Modern pharmacological effects; Chemical composition basis

疮毒是疮痈肿毒, 是一种由金黄色葡萄球菌、化脓性链球菌等细菌引起的多毛囊皮脂腺或者汗腺的急性化脓性感染性疾病。药物主要通过提脓生肌, 去腐消炎, 达到敛疮消肿的治疗作用。炎症是指具有血管系统的活体组织对损伤因子所发生的防御反应。其临床表现的五大特征为红、肿、热、痛和功能障碍。引起炎症的原因有很多, 可由病原微生物(细菌、真菌、病毒、支原体等)“感染”引起, 由物理、化学原因导致, 由免疫反应产生。因此, 疮毒的治疗可选用具有抗菌、抗炎、抗氧化、抗免疫反应综合作用的药物治疗^[1-2]。

水麻属(*Debregeasia* Gaud) 是荨麻科重要的药用、经济植物, 分布于亚洲东部亚热带和热带地区, 我国主要分布于云南、四川、贵州、广西、西藏、甘肃等地, 以云南最多最全。该属植物生长在林下、沟边和丛林中。国内发现荨麻科水麻属植物 7 种, 分别为: 河口水麻、长序水麻、长叶水麻、柳叶水麻、鳞片水麻、水麻、椭圆叶水麻, 其中河口水麻与长叶水麻、水麻和柳叶水麻、后三种水麻在基因、亲缘关系上密切相关^[3-5]。水麻[*Debregeasia salicifolia* Rendle (DS)] 具有清热利湿, 止血解毒功效, 主治小儿急惊风, 风湿关节痛, 咳血, 痢疳肿毒。现代药理研究表明水麻具有抗菌、抗肿瘤、解痉止痛和抗氧化作用。水麻主要用于治疗风湿病、泌尿系统疾病、骨折、脓疮等疾病, 少数民族地区用于家畜的天然饲料, 也用于青春痘、丘疹、皮炎、皮疹、湿疹皮肤病的治疗^[6-7]。

结合疮毒的致病原因和水麻传统用药, 该研究综述治疗

疮毒的化学基础和治疗疮毒现代药理基础, 以期水麻治疗皮肤病提供理论支持。

1 治疗疮毒的化学基础

主要从 2 种水麻属植物水麻、长叶水麻的地上枝叶、果和茎中鉴定了 125 个化合物, 为三萜类、黄酮类、甾体类、单宁(多酚)类、有机酸酯类、皂苷类、挥发油类^[8-9]、蒽醌等化学成分^[10], 其中具有抗菌作用、抗氧化作用的化学成分为三萜类、黄酮类、多酚类, 其名称及结构如下。

1.1 三萜类 经查询国内外数据库发现, 从水麻属植物中共收集到 21 个骨架为 30 个碳原子的三萜类化学成分, 主要为乌苏烷型、羽扇豆烷型、齐墩果烷型的五环三萜类及甾醇化合物, 这些化学成分都是一些脂溶性化学成分。肖艳华^[11-12]等从水麻(*Debregeasia orientalis* C J Chen) 地上部分的 95% 乙醇提取物中首次分离到 3 个化合物, 经鉴定为 18 α H-20(29)-烯-3-酮-乌苏烷[18 α H-urs-20(29)-en-3-one](1)、3,4-开环-20(30)-烯-乌苏烷-3-酸[3,4-seco-urs-20(30)-en-3-oic acid](2)、Pomolic acid(3)。Akbar 等^[13]从柳叶水麻[*D.salicifolia* D.Don=*D.saeneb* (Forssk.) Hepper et Wood] 茎的甲醇提取物中得到 3 β ,19 α -二羟基-30-去甲基-乌苏烷-12-烯(4)、3 β -(反式-桂皮酰氧基)-19 α -羟基-乌苏烷-12-烯[3-(trans-cinnamoyloxy)-19-hydroxy-urs-12-ene](5)、3 β ,19 α -二羟基-乌苏烷-12-烯(6)、pomolic acid methyl ester(7)、ursolic acid(8)、uvaol(9)、18 α H-19(29)-烯-3-酮-乌苏烷(10)。刘睿等^[14]从长叶水麻(*Debregeasia longifolia*) 中分离鉴定出齐墩果烷型五环三萜 oleanolic acid(11) 和 hed-eragenin(12)、齐墩果酮酸(13)、12- α ,13-二羟基-齐墩果酮酸(14)。羽扇豆烷型五环三萜 Lupeol(15)、betulinic acid(16)、Monogynol A(17)。甾醇类豆甾醇(stigmasterol)(18)、

基金项目 云南省教育厅科学研究基金项目(2018JS685); 云南省教育厅科学研究基金指导性项目(2017ZDX063)。

作者简介 邵日凤(1981—), 男, 云南腾冲人, 副教授, 硕士, 从事植物药、民族药研究。* 通信作者, 讲师, 从事中药、民族药研究。

收稿日期 2021-08-06

β -谷甾醇(caritinoid) (19)、 β -胡萝卜苷(daucosterol) (20)、tormentic acid(21)。其中化合物 5、6、7 具有抗菌作用,化合物 8、15、18、19 具有镇痛止痉作用。结构见图 1。

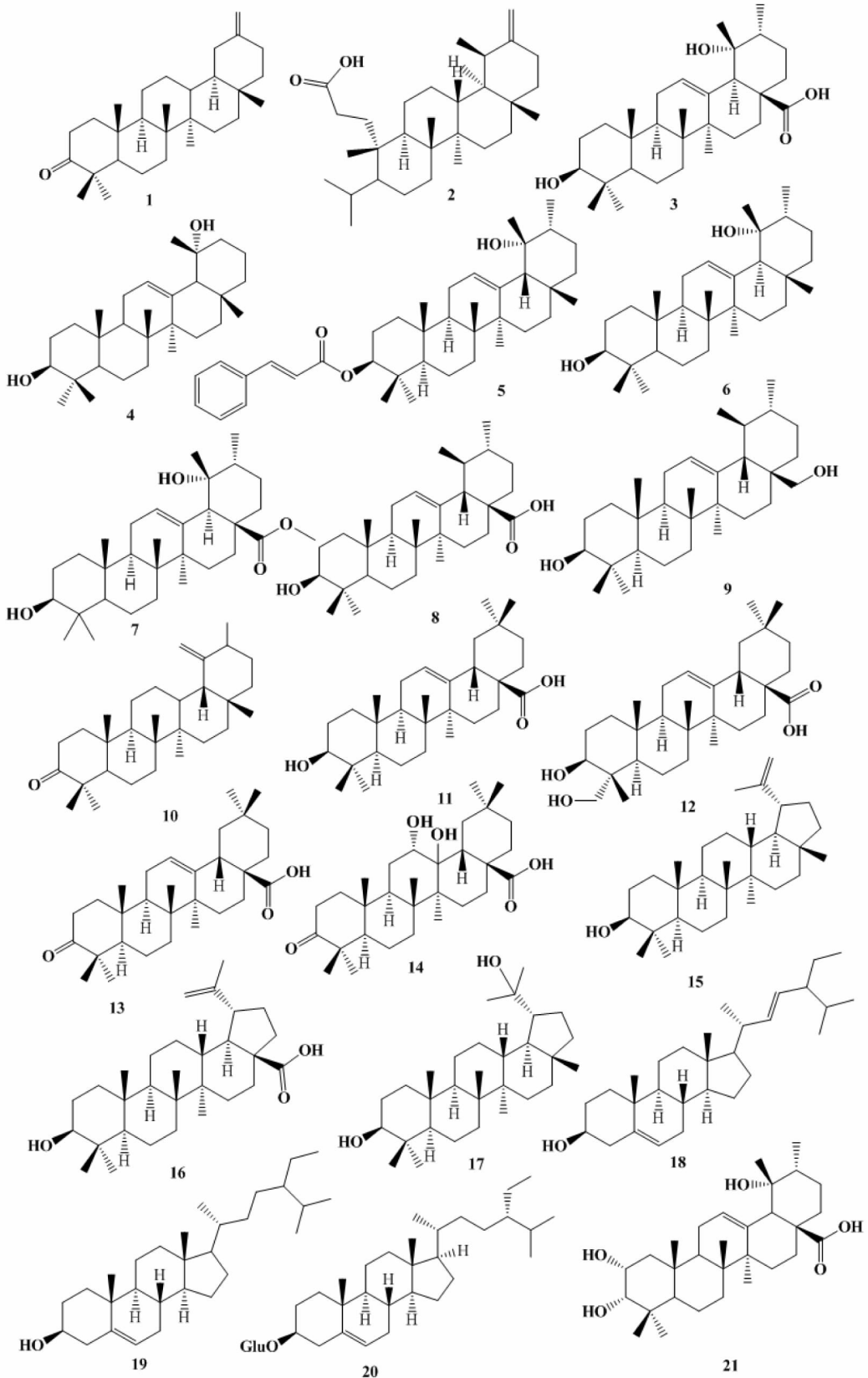


图 1 水麻属三萜类化合物化学结构

Fig.1 The chemical structure of triterpenoids in Debregeasia Gaud

1.2 黄酮类 黄酮类化学成分是一类结构骨架符合 C6—C3—C6 的化学成分,现在药理研究表明,黄酮类化学成分药

理作用广泛,具有抗肿瘤、抗氧化、抗炎、抗菌、降压、降脂、降糖等作用,在心血管等疾病方面具有较好的防治作用。肖艳华^[11]和秦波等^[10]分别从水麻(*Debregeasia orientalis* C J Chen)和长叶水麻[*Debregeasia longifolia* (Burm.f.) Wedd.]地上部分 95%乙醇提取物中,提取分离鉴定了 10 个黄酮类化合物,分别为:表儿茶素[(-)-epicatechin](22)、儿茶素[(+)-catechin](23)、槲皮素(querctetin)(24)、槲皮素-3-O-β-D-吡喃葡萄糖苷(querctetin 3-O-β-D-glucopyranoside)(25)、槲皮素-3-O-β-D-半乳糖苷(querctetin 3-O-β-D-ga-

lactopyranoside)(26)、山奈酚-3-O-β-D-半乳糖苷(kaempferol 3-O-β-D-galactopyranoside)(27)、槲皮素-7-O-β-D-吡喃葡萄糖苷(querctetin 7-O-β-D-glucopyranoside)(28)、芹菜素-7-O-β-D 吡喃葡萄糖苷(apigenin 7-O-β-D-glucopyranoside)(29)、山萘酚-3-O-β-D-芦丁糖苷(kaempferol 3-O-β-D-rutinoside)(30)、山萘酚-7-O-β-D-芦丁糖苷(kaempferol 7-O-β-D-rutinoside)(31)。其中化合物 23、24、25 具有抑制 ACE、解热、镇痛的作用。结构见图 2。

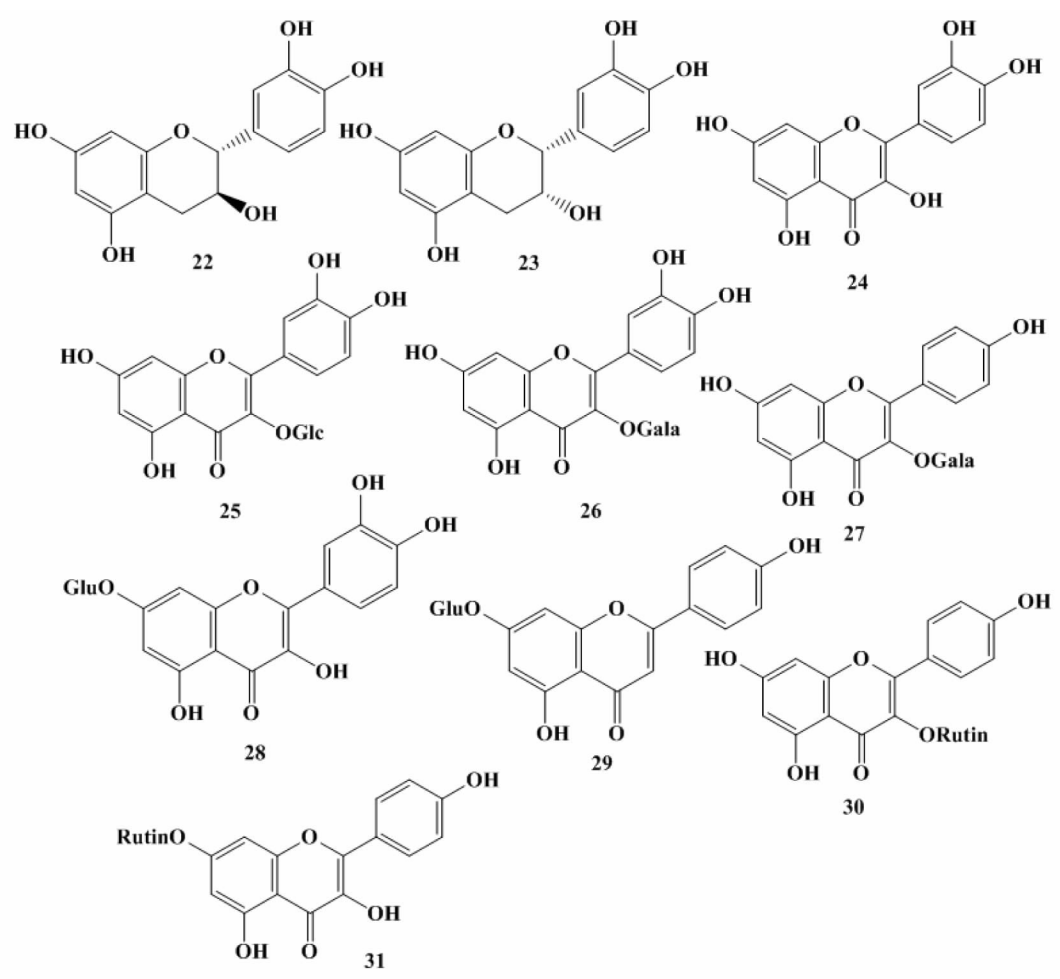


图 2 黄酮类化合物化学结构
Fig.2 Flavonoids chemical structure

1.3 多酚类 多酚类化学成分具有抗氧化、消炎、抗肿瘤等作用,越来越引起药物学家的重视。经多酚类化合物统计分析,显示表儿茶素、伞形酮、山萘酚、没食子酸、儿茶素、绿原酸、槲皮素、香豆酸化合物具有较好抗肿瘤、抗氧化作用。刘睿等^[14-15]用 HPLC、凝胶柱色谱分离法分离鉴定了水麻叶多酚没食子酸(32)、原儿茶酸(33)、表没食子儿茶素(34)、儿茶素(35)、表没食子儿茶素没食子酸酯(36)、没食子儿茶素没食子酸酯(37)、绿原酸(38)、表儿茶素没食子酸酯(39)、木质素(40)、大黄酚(41)等多酚类化学成分。这些化合物研究表明具有抗氧化、抗肿瘤作用^[16]。结构见图 3。

2 治疗疮毒的现代药理学基础

现代药理体外研究表明水麻具有抗菌、抗肿瘤、抗氧化、

解痉止痛等药理作用,目前国内外研究的主要重点为体外抗菌、抗肿瘤和抗氧化作用。对泌尿系统疾病、骨折、腹泻和脓疮、脓疮、青春痘、皮疹、湿疹深入研究报道少。

2.1 抗菌活性 柳叶水麻(*Debregeasia salicifolia*)茎的甲醇初提物具有抗菌活性。杨再昌等^[17]评价了水麻叶等 9 种天然药物提取物对铜绿假单孢菌、金黄色葡萄球菌感染秀丽隐杆线虫的抑菌效果,结果表明水麻叶提取物抗菌效果最好。Bibi 等^[18]以头孢噻肟作为阳性对照,用标准偏差计算抑菌效果,对柳叶水麻(*Debregeasia salicifolia*)等 6 种植物药的甲醇粗提物体外进行抗菌测试,经过测试,溶解在三氯甲烷中的化合物 5、6 显示出对所有细菌菌株均相当大的活性,活性最好,最大抑菌圈为 17.5 mm。亲水性化学成分抑菌区为

11.6 mm。此外, Akbar 等^[19] 从柳叶水麻 (*Debregeasia salicifolia*) 甲醇提取物中分离鉴定的化合物 5、6、7 3 个乌苏烷型三萜类脂溶性化合物也具有显著的抗菌活性。另外, Ahmad 等^[20] 研究柳叶水麻 (*Debregeasia salicifolia*) 不同部位甲醇粗提物体外抗菌活性, 发现柳叶水麻根和树皮粗提物在低浓度下对金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌、奇异变形杆菌、伤寒沙门氏菌、大肠杆菌和柠檬酸杆菌表现出较高的抑制作用, 叶粗提物抗菌活性稍低。柳叶水麻对枯草芽孢杆菌有效, 抑制区域为 17.50 mm, 剂量为 150 μg 。Mariani 等^[21] 也发现印度尼西亚荨麻科植物长叶水麻 (*Debregeasia longifolia*) 等 13 种提取物对金黄色葡萄球菌等 7 种细菌的抗菌活性。结果显示, 长叶水麻提取物对金黄色葡萄球菌有活性。Zulqarnain 等^[22] 使用琼脂井扩散法, 对分布在喜马拉雅山低

海拔地区的柳叶水麻 (*Debregeasia salicifolia*) 等 11 种药用植物的乙醇提取物, 采用 4 种不同浓度 (120、90、60 和 30 mg/mL), 对革兰氏阳性金黄色葡萄球菌和黄粉微球菌, 革兰氏阴性菌大肠埃希菌和金黄色假单胞菌的细菌菌株进行研究, 发现柳叶水麻的乙醇提取物对金黄色葡萄球菌和黄褐微球菌具有抗菌活性^[19,23]。

2.2 解痉止痛 Ullah 等^[24] 研究发现, 柳叶水麻 (*Debregeasia salicifolia*) 地上部分乙醇提取物中的 4 个化合物 8、15、18、19 具有较好的镇痛和止痉的作用。当浓度为 150 mg/kg 时, 最大镇痛作用 75.00%, 当剂量调整为 100 和 50 mg/kg 时, 镇痛作用为 67.55% 和 57.97%。当剂量为 200 mg/kg 时, 药物对胃肠道 (GIT) 的运动抑制作用为 50.98%。

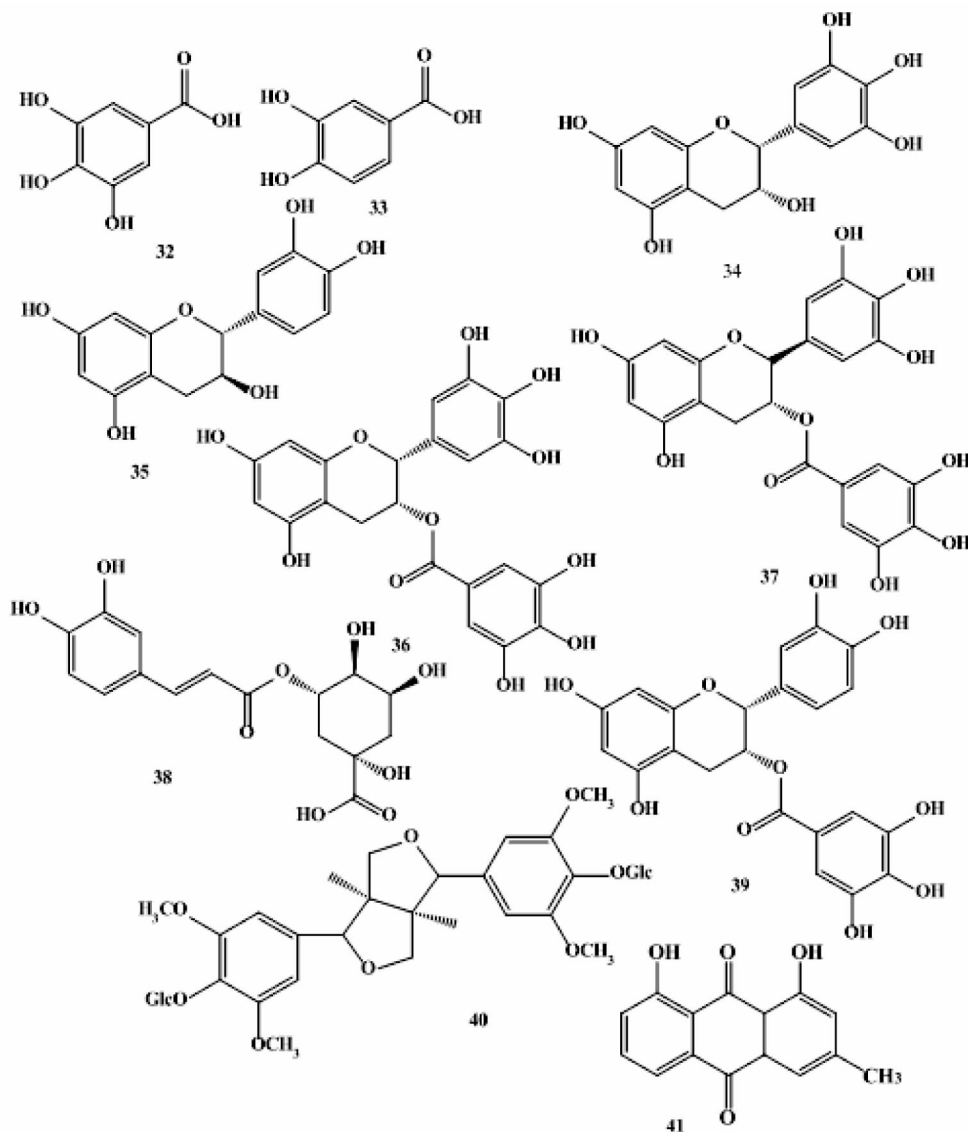


图 3 多酚类化合物化学结构

Fig.3 The chemical structure of polyphenols

2.3 抗氧化作用 高林晓等^[25] 通过单因素试验设计 Box-Behnken 模型, 研究分析了水麻乙醇提取液中总黄酮的抗氧化能力为 1.969 mmol/L (FeSO₄ 当量值), DPPH 自由基清除

能力 IC₅₀ 为 0.075 mg/mL, 表明水麻中总黄酮具有抗氧化作用。王国良^[26-27] 等以体外清除 ·OH、DPPH·、ABTS· 的能力来表征水麻多酚抗氧化活性, 与维生素 C 相比较, 发现当

浓度低于 200 μg/mL,水麻多酚纯化物清除 OH[·]能力强于粗提物和维生素 C。清除 ABTS[·]的能力强于粗提物和维生素 C。3 个指标综合评价,水麻多酚纯化物抗氧化能力和清除自由基能力强于维生素 C^[23]。

3 结语

水麻属植物资源分布广范、易得,是一种经济环保的药用植物,市场潜力巨大。果实中含有丰富的铁、钙、锌、氨基酸和多酚,具有抗氧化、抗肿瘤作用,可开发成食品、保健品。叶可用于养殖业如养牛、养猪,水麻提取物不仅可作为动物饲料添加剂,还可以抑制种子萌芽,保存种子^[28-30]。该属植物还具有净化土壤和空气作用。长叶水麻等可富集土壤中镉、铅、铜、磷等元素,还可吸收空气中的粉尘,对抗空气污染能力较强,可用于绿化环境,优化空气污染,开发用于环保和美化环境^[31-35]。其枝叶、根茎和根皮具有较好的药用价值,现代药理体外研究表明具有抗肿瘤、抗菌、降压、抗氧化作用、解痉止痛作用,另外对湿疹、粉刺、青春豆、脓肿和疮毒等皮肤病和止泻也具有较好治疗作用,其物质基础为多酚、三萜、黄酮等化学成分。柳叶水麻、长叶水麻中化合物 5、6、7、8 含量高低,可作为其在抗菌方面含量指标,制定相应的质量标准。该属植物前景使用广泛。

但是,目前国内外水麻资源研究开发有限,主要集中在水麻、柳叶水麻和长叶水麻上,其他 4 种水麻研究较少。抗菌的药理作用仅停留在体外研究,体内研究不足。对疮毒、粉刺、青春痘、湿疹、抗真菌等皮肤病方面、止泻方面药理作用和作用机制研究也不够深入。活性成分主要从其地上部分茎叶枝中提取分离筛选,地下根部的药理活性物研究较少,有效成分标准缺乏,含量缺少对比。提取分离鉴定产物中也未发现生物碱和香豆素类化学成分。在农业科技领域净化土壤、空气和美化环境方面研究明显不足,缺少挥发油类化合物药理活性方面的数据。这些因素都限制了水麻属植物的开发和应用,有待进一步探索研究。该研究对国内外水麻属植物提取分离、化学成分结构鉴定和药理作用的现状进行总结归纳,以期对水麻属植物的药用、经济和环保开发使用提供一定的理论依据。

参考文献

[1] 刘治军. 抗生素不等于消炎药[N]. 人民政协报, 2020-12-30(007).

[2] 四朗玉珍, 周群, 富国文, 等. 藏囊吾提取物抗菌、消炎及抗病毒作用研究[J]. 动物医学进展, 2020, 41(8): 82-86.

[3] 王文采. 荨麻科二新种[J]. 植物研究, 2016, 36(4): 481-483.

[4] WANG R N, LIU J, LI Z H, et al. Complete chloroplast genome sequences of *Debregeasia orientalis* (Urticaceae) [J]. Mitochondrial DNA part B, 2019, 4(1): 1830-1831.

[5] WILMOT-DEAR C M, FRIIS I. *Debregeasia australis* sp. nov. (Urticaceae), with a new synopsis of and a new key to the genus [J]. Edinburgh journal of botany, 2012, 69(2): 301-311.

[6] 耿彦飞. 独龙牛 (*Bos frontalis*) 野生饲用植物的民族植物学研究 [D]. 昆明: 云南大学, 2018.

[7] 王坚. 水麻属植物研究现状及其开发价值 [J]. 中国民族民间医药, 2011, 20(12): 48-49.

[8] 覃文慧, 周燕园. 水麻秧的化学成分预试实验 [J]. 中国民族民间医药, 2009, 18(23): 25-26.

[9] 秦波, 鲁润华, 汪汉卿, 等. 长叶水麻挥发性化学成分研究 [J]. 植物学通报, 2000, 35(5): 435-438.

[10] 秦波, 汪汉卿, 朱大元. 长叶水麻化学成分的研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2003, 15(1): 21-23.

[11] 肖艳华. 尼泊尔水东哥、水麻、木姜冬青和青莢叶的化学成分研究 [D]. 成都: 中国科学院研究生院 (成都生物研究所), 2006.

[12] XIAO Y H, CAO H, ZHANG G L. Chemical constituents of *Debregeasia orientalis* [J]. Natural product research & development, 2008, 20(1): 52-55.

[13] AKBAR E, RIAZ M, MALIK A. Ursene type nortriterpene from *Debregeasia salicifolia* [J]. Fitoterapia, 2001, 72(4): 382-385.

[14] 刘睿, 顾谦群, 崔承彬, 等. 长叶水麻的三个酚酸类化学成分及其抗肿瘤活性 [J]. 中国药物化学杂志, 2004, 14(4): 193-196.

[15] 王国良, 李建科, 吴晓霞, 等. 水麻果多酚的提取纯化及其抗氧化、抗肿瘤活性作用 [J]. 天然产物研究与开发, 2019, 31(1): 1-9.

[16] KUMAR V, SHARMA A, KOHLI S K, et al. Differential distribution of polyphenols in plants using multivariate techniques [J]. Biotechnology research and innovation, 2019, 3(1): 1-21.

[17] 杨再昌, 马小彦, 乐意, 等. 用秀丽隐杆线虫观察 43 种中药的体内抗菌药效 [J]. 时珍国医国药, 2010, 21(5): 1174-1175.

[18] BIBI Y, NISA S, CHAUDHARY F M, et al. Antibacterial activity of some selected medicinal plants of Pakistan [J]. BMC complementary and alternative medicine, 2011, 11: 1-7.

[19] AKBAR E, MALIK A. Antimicrobial triterpenes from *Debregeasia salicifolia* [J]. Natural product letters, 2002, 16(5): 339-344.

[20] AHMAD R, PIETERS L, RAHMAN N U, et al. Antimicrobial and antioxidant activity of crude extracts of two medicinal plants *Pistacia integerrima* and *Debregeasia salicifolia* [J]. International journal of pharmaceutical sciences review & research, 2013, 18(1): 13-17.

[21] MARIANI R, SUGANDA A G, SUKANDAR E Y. Antimicrobial activity from indonesian urticaceae [J]. International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences, 2014, 6(4): 191-193.

[22] ZULQARNAIN A R, AHMAD K, ULLAH F, et al. *In vitro* antibacterial activity of selected medicinal plants from lower Himalayas [J]. Pakistan journal of pharmaceutical sciences, 2015, 28(2): 581-587.

[23] ALMUBAYEDH H, AHMAD R. Ethnopharmacological uses, phytochemistry, biological activities of *Debregeasia salicifolia*: A review [J]. Journal of ethnopharmacology, 2019, 231(1): 179-186.

[24] ULLAH S, IBRAR M, ULLAH B, et al. Antinociceptive and anti-diarrheal activities of *Debregeasia salicifolia* [J]. Journal-chemical society of pakistan, 2014, 36(6): 1129-1132.

[25] 高林晓, 马文升, 石慧丽, 等. Box-Behnken 模型优化水麻叶总黄酮提取工艺及抗氧化活性分析 [J]. 食品工业科技, 2021, 42(12): 184-190.

[26] 王国良. 水麻叶多酚提取纯化及其抗氧化、抗癌活性研究 [D]. 西安: 陕西师范大学, 2018.

[27] WANG G L, LUO Y, YANG J Q, et al. Inhibitory effects of polyphenols-enriched extracts from *Debregeasia orientalis* leaf against human cervical cancer *in vitro* & *in vivo* [J]. Food and agricultural immunology, 2020, 31(1): 176-192.

[28] WANG R N, MILNE R I, DU X Y, et al. Characteristics and mutational hotspots of plastomes in *Debregeasia* (Urticaceae) [J]. Frontiers in genetics, 2020, 8: 1-13.

[29] 廖国会, 朱峰, 陈湘燕, 等. 不同荨麻属植物对萝卜种子萌发的抑制作用 [J]. 农技服务, 2020, 37(10): 22-23.

[30] SHARMA B, BHARDWAJ S K, SHARMA S, et al. Pollution tolerance assessment of temperate woody vegetation growing along the National Highway-5 in Himachal Pradesh, India [J]. Environmental monitoring and assessment, 2019, 191(3): 1-14.

[31] 穆彦彤. 锯、铜和硼胁迫下水麻生理特性和富集特征研究 [D]. 雅安: 四川农业大学, 2013.

[32] 沈义畅, 张世熔, 穆彦彤, 等. 不同施磷水平下水麻 (*Debregeasia orientalis*) 及醉鱼草 (*Buddleja lindleyana*) 的生长响应与磷吸收累积特征研究 [J]. 农业环境科学学报, 2013, 32(1): 43-48.

[33] 姚小兰, 张柳桦, 王媚臻, 等. 不同生境对雅安市老板山水麻枝叶构件特征的影响 [J]. 浙江农林大学学报, 2018, 35(4): 649-656.

[34] HAO Q J, JIANG C S. Heavy metal concentrations in soils and plants in Rongxi Manganese Mine of Chongqing, Southwest of China [J]. Acta ecologica sinica, 2015, 35(1): 46-51.

[35] LIU X H, GAO Y T, KHAN S, et al. Accumulation of Pb, Cu, and Zn in native plants growing on contaminated sites and their potential accumulation capacity in Heqing, Yunnan [J]. Journal of environmental sciences, 2008, 20(12): 1469-1474.