

# 岗梅的活性成分与药理机制研究进展

徐炜琳<sup>1</sup>, 梁伟放<sup>1</sup>, 赖永盛<sup>2</sup>, 蔡孟楷<sup>1</sup>, 陈紫烁<sup>1</sup>, 张在忠<sup>1\*</sup>

1. 广东梅州职业技术学院, 广东梅州 514000; 2. 龙岩市新罗区农业农村局, 福建龙岩 364000

**摘要** 岗梅(梅叶冬青)为冬青科冬青属植物,其根、茎均具有药用价值,是岭南地区常用的传统中药,在抗菌、抗炎、抗氧化、抗病毒、抗肿瘤及免疫调节等方面具有显著功效。近年来,随着现代药理学研究的深入,岗梅的多种药理活性逐渐被揭示,但其有效作用机制尚未完全明确,制约了其深度开发与产业化应用。在养殖业替抗减抗的背景下,本文系统梳理了岗梅中三萜及皂苷、黄酮、多糖等主要活性化学成分,深入阐释其作用机制,并聚焦其在无抗养殖领域的应用潜力展开分析,为岗梅的综合开发利用及其在无抗养殖产业化的应用提供了理论参考和技术支撑。

**关键词** 岗梅; 抗菌; 抗炎; 抗病毒; 抗肿瘤; 无抗养殖; 中草药

## Progress on active ingredients and pharmacological mechanisms of *Ilicium*

XU Weilin<sup>1</sup>, LIANG Weifang<sup>1</sup>, LAI Yongsheng<sup>2</sup>, CAI Mengkai<sup>1</sup>, CHEN Zishuo<sup>1</sup>, ZHANG Zaizhong<sup>1\*</sup>

1. Guangdong Meizhou Vocational and Technical College, Meizhou 514000, China;

2. Xinluo District Bureau of Agriculture and Rural Affairs, Longyan City, Longyan 364000, China

**Abstract** *Ilicium* (*Ilicium verum*) is a plant of the *Ilex* genus in the Aquifoliaceae family. Its roots and stems have medicinal value and are traditional Chinese medicine commonly used in the Lingnan region. It has significant effects in antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant, antiviral, anti-tumor, and immunomodulation. Various pharmacological activities of *Ilicium* have gradually been revealed with the deepening of modern pharmacological studies in recent years, but its effective mechanism of action has not been fully understood, which limits its development in depth and application in industry. This article systematically reviews the main active chemical ingredients including triterpenes, saponins, flavonoids, and polysaccharides in *Ilicium*, and deeply explains their mechanisms of action in the context of replacing and reducing antibiotics in farming. The potential applications of *Ilicium* in the field of antibiotic-free farming are focused to provide theoretical references and technical support for the comprehensive development and utilization of *Ilicium* and its industrialization in antibiotic-free farming.

**Keywords** *Ilicium*(*Ilicium verum*); antibacterial; anti-inflammatory; antiviral; antitumor; antibiotic-free farming; Chinese herbal medicine

收稿日期: 2025-09-04

基金项目: 2022年度广东省普通高校青年创新人才项目(2022KQNCX304); 广东省科技支撑“百千万工程”项目(KTP20240313)

作者简介: 徐炜琳, 女, 1991年生, 硕士。\*通信作者: 张在忠, 男, 1971年生, 农学高级讲师。

为减少抗生素滥用危害,维护动物源食品安全与公共卫生安全,我国全面推进养殖业减抗、替抗工作。农业农村部 194 号公告明确规定:自 2020 年 1 月 1 日起,退出除中药外的所有促生长类药物饲料添加剂品种;自 2020 年 7 月 1 日起,饲料生产企业停止生产含此类添加剂(中药类除外)的商品饲料。在此背景下,应用历史悠久的中草药成为畜牧行业研究热点,其合理化利用具有广泛的应用潜力<sup>[1-2]</sup>。

岗梅,冬青科冬青属落叶灌木,岭南代表性道地药材,又名秤星树、点秤星、山梅根。味苦回甘,根、茎入药为主,叶亦可用。主产粤中(广州周边)及两广、湘赣等华南地区,以粤中产量最丰。具清热解毒、生津止渴之效,为感冒高热、咽喉肿痛、扁桃体炎、肺脓肿、暑热伤津之要药,亦是感冒灵颗粒、王老吉、沙溪凉茶等名方之核心组分<sup>[3-5]</sup>。

在食品安全与动物健康养殖备受关注的当下,中草药凭借天然、安全、高效的独特优势,已成为绿色饲料添加剂研发与应用的重要方向之一。药食同源植物岗梅,富含三萜皂苷、酚酸、黄酮、多糖及挥发油等活性组分,兼具抗菌、抗炎、抗病毒、免疫调节等作用,具有广阔应用前景。本文系统阐明岗梅的生物活性成分及作用机制,以期为其高效利用及新一代绿色饲料添加剂的研制奠定理论基础。

## 1 生物活性成分

岗梅化学成分中已被发现的有 100 余种,其中以三萜及其皂苷类、黄酮类、多糖类为主<sup>[4,6]</sup>。

### 1.1 三萜皂苷类

三萜皂苷类是岗梅的主要成分之一,也被视为岗梅的特征成分<sup>[7]</sup>。实验室常采用超声辅助或乙醇回流工艺对其进行高效提取;迄今已从岗梅中分离并鉴定的三萜皂苷类化合物约 30 种,以乌苏烷型和齐墩果烷型五环三萜为主。

现代药理研究表明,该类化合物具有抗癌、抗炎、抗过敏、抗病毒、降血糖以及保护心脑血管等多重活性<sup>[8]</sup>。此外,岗梅还富含磺酸化三萜皂苷,其磺化主要位于糖链,少数位于苷元,是岗梅的特征性成分,对流感病毒表现出显著抑制活性<sup>[9-10]</sup>。

### 1.2 多糖类

植物多糖广泛存在于植物的根、果实中,具有提高抗氧化力、增强肠道物理屏障、调节肠道菌群平衡、加强机体免疫、对抗炎症等多种功能,常应用

于促进动物生长、增强免疫力、改善畜禽肉质品质等方面<sup>[11]</sup>。

Huang 等<sup>[12]</sup>的研究结果表明,岗梅根中分离出的酸性多糖 IAPS-1,可通过 TLR4 信号传导调节免疫活性。IAPS-1 显著上调 TLR4 介导的小鼠单核巨噬细胞中促炎细胞因子表达;此外,在环磷酰胺诱导的免疫抑制小鼠中,IAPS-1 给药可恢复免疫器官指数并升高关键炎症介质的血清水平,该研究结果凸显出岗梅多糖作为免疫功能障碍候选治疗药物的潜力。

### 1.3 黄酮类化合物

黄酮类化合物是植物的次生代谢产物,具有抗炎、抗氧化、抗病毒、抑菌等多种生物活性<sup>[13]</sup>。工业上以超声提取和回流提取为主,蒋亚超等<sup>[14]</sup>研究发现酶解辅助超声提取法既可保证岗梅中黄酮类化合物的提取率,又有利于保证原有黄酮类化合物结构与比例。

岗梅中富含槲皮素、山柰酚、异鼠李素等多种黄酮类化合物,是重要的活性成分之一。张秋燕等<sup>[15]</sup>的研究显示岗梅茎醇提物对羟自由基、超氧阴离子的清除作用优于 VC;在一定范围内,提取液浓度与对油脂的抗氧化性呈正相关。

## 2 药理活性及机制

岗梅,作为感冒灵颗粒与广东凉茶的核心组分之一,以清热解毒、生津利咽、散瘀止痛见长,常应用于呼吸道感染疾病的治疗。现代研究揭示其兼具抑菌、抗病毒、抗炎、抗氧化、抗肿瘤及免疫调节等多重活性,具有广阔应用前景。

### 2.1 抗菌作用及机制

大量研究表明,岗梅对肺炎链球菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌等病原微生物具有显著抑制作用,其关键物质基础为酚酸类和黄酮类化合物<sup>[16-18]</sup>。

岗梅中富含绿原酸(chlorogenic acid,CGA),能破坏细胞膜和细胞壁完整性,是开发新型天然抗菌剂的理想替代源。研究表明,CGA 通过多重协同机制发挥高效杀菌活性。主要通过诱导细胞膜超极化,破坏膜通透性,影响细菌屏障功能,促使胞内大分子物质、遗传物质、离子外泄;通过降低细菌细胞壁的硬度,减慢细菌的迁移,影响细菌细胞膜的稳定性并诱导活性氧的产生<sup>[18-20]</sup>。

此外,王诗琪等<sup>[21]</sup>基于转录组和蛋白组学分析

发现,CGA可通过核酸调控、质子传递ATP酶活性、翻译通路、蛋白折叠和氧化磷酸化等通路调节,影响真菌细胞核酸修复、能量代谢过程,进而对须癣毛癣菌产生抑菌作用。

大量研究表明槲皮素、木犀草苷等与中草药的抑菌作用息息相关<sup>[17]</sup>。可通过抑制细菌外排泵、抑制DNA聚合酶的活性和耐药基因表达、影响细菌代谢、影响细胞生物膜形成和集群能力、诱导细胞内活性氧(ROS)耗竭等多种作用机制,达到抑菌、杀菌的作用<sup>[17,22]</sup>。

Ding等<sup>[23]</sup>研究发现,岗梅提取物对4种常见致病菌(金黄色葡萄球菌、白色念珠菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌)具有较好的抑菌活性。岗梅乙醇提取物整体抑菌活性最强,丙酮提取物次之,水提取物相对较弱,且对金黄色葡萄球菌和白色念珠菌的抑制效果明显优于铜绿假单胞菌和大肠埃希菌。

## 2.2 抗炎作用及机制

多酚(类黄酮、酚酸、二苯乙烯等)是由植物合成具有生物活性的次级代谢产物,以游离和结合形式存在于植物根和叶中,具有生物相容性、化学修饰性且含量丰富<sup>[22-24]</sup>。黄酮醇、山柰酚可通过下调炎症介质(IL-6、TNF- $\alpha$ 等)表达,抑制NF- $\kappa$ B、JAK2/STAT3和MAPK信号通路进而抑制炎症反应;槲皮素、丁香醛等兼具抗炎抗氧化活性<sup>[24]</sup>。

晏冬梅等<sup>[24]</sup>筛选岗梅的6个主要活性成分(山柰酚、槲皮素、咖啡酸甲酯、松柏苷、丁香醇、 $\beta$ -谷甾醇),通过数据库筛选靶基因并进行GO功能富集分析及KEEP通路富集,结合分子对接技术分析发现岗梅中的丁香醇、槲皮素、山柰酚可通过参与调控炎症相关信号通路作用于肿瘤坏死因子(TNF)、Toll样受体4(TLR4)、前列腺素内过氧化物合酶2(PTGS2)等核心靶点,从而发挥抗炎作用。

在小鼠耳廓肿胀和大鼠角叉菜胶诱导的急性炎症模型中,岗梅治疗显著抑制了耳部和足底皮下中心区中性粒细胞浸润,减轻组织肿胀和肌纤维断裂程度。同时,降低血清中促炎因子TNF- $\alpha$ 、IL-6和IL-1 $\beta$ 的水平,抑制其在足组织匀浆中mRNA的表达。进一步机制研究表明,岗梅能够下调足组织关键信号蛋白的磷酸化水平,包括p-p65、p-I $\kappa$ B $\alpha$ 、p-JAK2、p-STAT3、p-p38、p-JNK和p-ERK1/2,并通过调控NF- $\kappa$ B、JAK2/STAT3和MAPK信号通路,发挥其抗炎作用<sup>[16]</sup>。

## 2.3 抗氧化作用及机制

现代医学认为氧化应激会对机体细胞造成严重损伤,能够直接或间接诱导多种疾病的发生,如常见的肿瘤、衰老、心脑血管疾病等。岗梅是天然的抗氧化剂,富含的黄酮、皂苷、多酚、多糖是重要的抗氧化活性物质,其含量与抗氧化活性呈正相关,其中黄酮含量与抗小鼠结肠癌MC-38细胞增殖活性呈显著正相关<sup>[25]</sup>。

1)清除自由基。机体中自由基来源广泛,其中超氧阴离子自由基(O<sub>2</sub><sup>-</sup>·)生成最早,羟基自由基(·OH)氧化活性最强。自由基具有极强的氧化能力,破坏蛋白质结构致使酶活性丧失,损伤核酸引起DNA主链断裂与碱基修饰触发细胞凋亡并诱发基因突变,过氧化脂质扰乱生物膜结构与功能导致细胞功能紊乱及组织器官损伤,最终加速机体衰老与死亡<sup>[26]</sup>。张秋燕等<sup>[15]</sup>以岗梅茎为材料,经微波辅助提取所得黄酮类乙醇提取液,借助水杨酸法、邻苯三酚自氧化法和硫代硫酸钠滴定法系统评价其抗氧化性能,结果表明该提取液对羟自由基、超氧阴离子均呈显著清除效应,且活性随浓度升高而持续增强,其清除能力明显优于同浓度的维生素C。蔡杰慧等<sup>[27]</sup>的研究结果与之一致。

2)抑制脂质过氧化。脂质中的不饱和脂肪酸容易自发氧化形成不稳定的氢过氧化物,进而裂解成碳链更短的醛、酮、酸等小分子;抗氧化剂可抑制氢过氧化物及其降解产物的生成,因此常用抗脂质过氧化率评价其体外抗氧化能力。中草药中的皂苷类、多酚类是重要的抗脂质过氧化活性物质。肖彩虹<sup>[26]</sup>通过多脂质过氧化率测定证实,经60%丙酮提取的岗梅组分富含抑制脂质过氧化的活性物质,其抑制效应显著优于同浓度维生素C。

## 2.4 抗病毒作用及机制

岗梅中的三萜皂苷、黄酮、多酚等均具有抗病毒活性,临床上常用于流感病毒、腺病毒、呼吸道合胞病毒等所致的上呼吸道感染治疗。研究表明,岗梅中活性成分主要通过抑制病毒的复制,达到抗病毒的效果<sup>[28]</sup>。

1)抑制病毒吸附。流感病毒为分节段的单负链病毒,由核酸和核蛋白(N蛋白)、基蛋白(M蛋白)、包膜、刺突共同构成,包膜表面刺突有血凝素(HA)与神经氨酸酶(NA)2种类型糖蛋白,其中,HA可引起病毒对宿主细胞的特异性吸附<sup>[29]</sup>。陈炜

璇等<sup>[30]</sup>的细胞实验显示,当岗梅根水提物质量浓度达 50 mg/mL 时,可完全抑制甲 1 型流感病毒 FM1 株的血凝素活性,从而阻断病毒颗粒与宿主细胞膜的结合,显著抑制病毒吸附过程。

2)调节宿主免疫反应。马霄行<sup>[29]</sup>以肺指数、病毒致小鼠死亡率等作为评价指标,通过体内外实验系统证实岗梅根对甲 1 型流感病毒 FM1 株具有双重抗病毒效应:体外可显著抑制病毒在 MDCK 细胞中的复制;体内生药灌胃有效降低小鼠肺指数并显著减少死亡率,延长存活时间。此外,岗梅根通过提高 T 淋巴细胞亚群中 CD3<sup>+</sup>比例、调节 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>比值,下调外周血 TNF- $\alpha$ 、上调 IFN- $\gamma$ 、IL-10 水平,进而提高小鼠细胞免疫功能,实现对病毒的抑制作用。

## 2.5 抗肿瘤作用及机制

岗梅叶富含以乌苏烷型和齐墩果烷型为核心的三萜皂苷,近年又从中鉴定出系列磺化三萜皂苷(岗梅皂苷 A-C),均表现出显著的抗肿瘤潜力。早在 20 世纪 90 年代,曹氏团队从岗梅干燥叶醇提物中分离得到 3 种对-香豆酰三萜类化合物,并证实其体内外抗肿瘤活性,并进一步从岗梅干燥叶醇提物中分离并鉴定出 3 种对-香豆酰三萜: asprellic acid A (3 $\beta$ ,27-二羟基齐墩果酸-3,27-O-反式-对-香豆酰酯)、asprellic acid B: (3 $\beta$ ,27-二羟基齐墩果酸-3-O-反式-对-香豆酰-27-O-顺式-对-香豆酰酯)、asprellic acid C(结构尚在解析中)<sup>[17,31]</sup>。体内外研究一致表明,该系列对-香豆酰三萜可通过诱导线粒体途径凋亡、阻滞细胞周期等机制,显著抑制多种人源肿瘤细胞增殖,为岗梅抗肿瘤药效物质基础及后续新药开发提供了坚实的实验依据。Kashiwada 等<sup>[31]</sup>系统评价了 asprellic acids A、B、C 的细胞毒作用:其中 asprellic acid A、asprellic acid C 对 RPMI-7951 黑色素瘤细胞的半数抑制浓度(ED<sub>50</sub>)分别为 0.62、0.55  $\mu$ g/mL,对 KB 口腔鳞癌细胞的 ED<sub>50</sub> 分别为 3.75、2.86  $\mu$ g/mL,而 asprellic acid B 的活性相对微弱。

## 2.6 免疫调节作用及机制

岗梅的免疫调节功效与其抗炎、抗病毒、抗肿瘤活性紧密相关<sup>[32]</sup>。黄晓丹等<sup>[33]</sup>的研究结果表明,岗梅根水提物可通过调节细胞因子维持免疫稳态改善免疫微环境,强化细胞免疫效能。

在 S180 荷瘤小鼠模型中,岗梅根部酸性多糖 IAPS-2, IAPS-2 通过激活 NF- $\kappa$ B、STAT1 和 STAT3

信号通路,调节肿瘤相关巨噬细胞功能,促进抗肿瘤细胞因子分泌,从而强化机体免疫监视与清除能力,显著缩小肿瘤体积、降低瘤重并延长生存期;此外,岗梅中熊果酸、齐墩果酸等三萜类化合物可通过免疫调节发挥抗肿瘤效应<sup>[34]</sup>。

岗梅中的熊果酸(UA)与齐墩果酸(OA)通过抑制 NF- $\kappa$ B 削弱免疫抑制信号,提升 T 细胞、NK 细胞活性及 IL-2、TNF- $\alpha$  分泌,并抑制肿瘤相关巨噬细胞(TAMs)分化和骨髓来源抑制细胞(MDSCs)功能;研究表明,OA 侧重表观遗传层面下调 PD-L1 (DNA 低甲基化),UA 则阻断 STAT3 通路并改善肠道菌群紊乱,从而共同激活固有免疫系统、阻止肿瘤细胞免疫逃逸并抑制肿瘤生长<sup>[15,35]</sup>。

## 2.7 其他作用

南药岗梅富含多糖、黄酮、多酚、三萜皂苷及挥发油等多种活性成分,除前述作用外,其多糖组分可激活 AMPK 通路、上调肉碱棕榈酰转移酶-1 与肝脏型脂肪酸结合蛋白表达,并抑制乙酰辅酶 A 羧化酶-1,从而降低血清总胆固醇、甘油三酯及低密度脂蛋白水平,改善非酒精性脂肪肝;黄酮与多酚通过抑制 COX-2 和 NF- $\kappa$ B 通路减少前列腺素 E2 生成,显著降低醋酸致痛小鼠的扭体次数,提高热板痛阈,发挥中枢与外周双重镇痛;齐墩果酸与熊果酸可扩张冠状动脉、增加冠脉流量,降低结扎所致急性心肌缺血大鼠的梗死面积,减少血清 CK-MB 和 LDH 水平,改善缺血再灌注损伤;醇提物可通过提升 SOD、GSH-Px 活性、降低 MDA 含量,减轻氧化应激,调节脂质代谢相关酶表达,全面发挥降血脂、抗动脉粥样硬化及心肌保护作用<sup>[15,33,35]</sup>。

## 3 结语与展望

综上所述,岗梅富含三萜皂苷、黄酮、多糖、酚酸等活性成分,通过破坏菌膜、阻断病毒吸附、抑制 NF- $\kappa$ B/MAPK/STAT3 等炎症通路、清除自由基、诱导肿瘤细胞凋亡及改善免疫微环境等机制,发挥抗菌、抗病毒、抗炎、抗氧化、抗肿瘤和双向免疫调节等多靶点功效,并兼具降血脂、镇痛及心肌保护等功效,在中医临床应用中一直占据着重要地位。

尽管岗梅展示了显著的生物活性和广泛的药用潜力,但目前仍存在以下问题:岗梅生物活性成分的具体作用机制尚需进一步探讨,且缺乏足够的临床数据,限制了在现代医学中推广和应用。未来

的研究应聚焦于岗梅活性成分的具体作用机制,特别是在细胞和分子层面上的作用。通过体外实验和动物模型研究,探索岗梅活性成分的作用机制,进行临床应用验证。发展岗梅提取物的标准化流程,为其作为饲料添加剂的应用奠定基础。

### 参 考 文 献

[1] 郭盛,段金殿,赵明,等.基于药材生产与深加工过程非药用部位及副产物开发替代抗生素饲用产品的可行性分析与研究实践[J].中草药,2020,51(11):2857-2862.

[2] 赵明,段金殿,张森,等.基于中药资源产业化过程副产物开发禽畜用药及饲料添加剂的策略与路径[J].中国中药杂志,2017,42(18):3628-3632.

[3] 周博浩,李书良,朱芳欣,等.岗梅种子休眠特性及打破休眠方法研究[J].湘南学院学报,2025,46(5):110-117.

[4] 张子龙,李方圆,孔慕妍,等.广东地产药材岗梅的药用历史溯源、现代应用及研究进展[J].亚太传统医药,2025,21(11):162-167.

[5] 章晶,王祥红,钟志勇,等.15种岭南中草药抑制新冠假病毒感染细胞的药效筛选研究[J].中国处方药,2024,22(9):41-43.

[6] 梅瑜,周子雄,王继华.南药岗梅的研究进展[J].热带农业科学,2020,40(2):31-38.

[7] 文思,管希锋,黄晓君,等.岗梅根中1个新的齐墩果烷型三萜皂苷[J].中国中药杂志,2017,42(13):2503-2509.

[8] 程晓华,熊玉卿.五环三萜皂苷的药理作用研究进展[J].中草药,2007,38(5):792-795.

[9] 杜冰翌,杨鑫瑶,冯晓,等.岗梅的化学成分和药理作用研究进展[J].中国中药杂志,2017,42(1):20-28.

[10] 张和新歌.岗梅茎的三萜类成分研究[D].北京:北京中医药大学,2019.

[11] 曾成容,何广霞,侯清月,等.厚朴的生物学功能及其在畜禽生产中的研究进展[J].养殖与饲料,2025,24(8):14-19.

[12] HUANG R, HUANG X L, HE W N, et al. Three polysaccharides from Roughhaired Holly Root with immune-enhancing activity via activation of TLR receptor[J/OL]. International journal of biological macromolecules, 2025, 308(Pt3): 142266[2025-09-04]https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2025.142266.

[13] 黄云龙.植物黄酮类化合物研究进展[J].中国果菜,2025,45(1):71-79.

[14] 蒋亚超,张辉,姚飞虹,等.酶解辅助:超声提取岗梅总黄酮研究[J].山东化工,2023,52(4):16-19.

[15] 张秋燕,李慧,郑冬晓,等.岗梅黄酮类化合物提取工艺与抗氧化性研究[J].亚太传统医药,2018,14(4):57-60.

[16] 何丹,杜冰翌,杨鑫瑶,等.冬青属常用药用植物的药理作用及临床应用研究进展[J].中国实验方剂学杂志,2020,26(16):218-227.

[17] 蔡家瀚,翁浪仁,齐英,等.岗梅化学成分、药理作用及质量控制的研究进展[J].中华中医药学刊,2024,42(3):24-35.

[18] 王庆华,杜婷婷,张智慧,等.绿原酸的药理作用及机制研究进展[J].药学学报,2020,55(10):2273-2280.

[19] LOU Z X, WANG H X, ZHU S, et al. Antibacterial activity and mechanism of action of chlorogenic acid[J]. Journal of food science, 2011, 76(6):398-403.

[20] REN S, WU M, GUO J Y, et al. Sterilization of polydimethylsiloxane surface with Chinese herb extract: a new antibiotic mechanism of chlorogenic acid[J/OL]. Scientific reports, 2015, 5: 10464 [2025-09-04]https://doi.org/10.1038/srep10464.

[21] 王诗琪,熊志翔,许杨鼎,等.基于转录组学和蛋白质组学研究绿原酸对须癣毛癣菌的抑菌机制[J].中国医院药学杂志,2025,45(10):1134-1139.

[22] 张芬,何守魁,刘金宝,等.绿原酸对食源性致病菌抑菌机理的研究进展[J].食品与发酵科技,2024,60(5):102-107.

[23] DING Y, CAO Z Y, CAO L, et al. Antiviral activity of chlorogenic acid against influenza A (H1N1/H3N2) virus and its inhibition of neuraminidase[J/OL]. Scientific reports, 2017, 7: 45723[2025-09-04]http://dx.doi.org/10.1038/srep45723.

[24] 晏冬梅,崔丹丹,程石青,等.基于网络药理学和分子对接技术探究岗梅治疗炎症的作用机制[J].山西医药杂志,2025,54(14):1047-1051.

[25] 万红霞,杨绍艳,欧爱芬,等.20种凉茶原料水提物的抗氧化和抗 MC-38 细胞增殖活性评价[J].食品科技,2020,45(6):290-296.

[26] 肖彩虹.岗梅功效成分及抗氧化、抑菌活性研究[D].广州:华南理工大学,2014.

[27] 蔡杰慧,卢凤连,郑燕菲,等.岗梅根总皂苷微波提取及抗氧化活性研究[J].广州化工,2023,51(1):100-103.

[28] DAI W P, LI G, LI X, et al. The roots of *Ilex asprella* extract lessens acute respiratory distress syndrome in mice induced by influenza virus[J]. Journal of ethnopharmacology, 2014, 155(3):1575-1582.

[29] 马霄行.岗梅根抗甲1型流感病毒FM1株的作用及机制研究[D].广州:广州中医药大学,2007.

[30] 陈炜璇,韩正洲,仰铁锤,等.岗梅根、茎体外抗呼吸道病毒的作用比较研究[J].中国现代中药,2016,18(2):156-160.

[31] KASHIWADA Y, ZHANG D C, CHEN Y P, et al. Antitumor agents, 145 cytotoxic asprellic acids A and C and asprellic acid B new *p*-coumaroyl triterpenes, from *Ilex asprella*[J]. Journal of natural products, 1993, 56(12):2077-2082.

[32] 戴卫平.岗梅根对病毒性肺损伤小鼠的保护作用及机理研究[D].广州:广州中医药大学,2015.

[33] 黄晓丹,张玲玲,林吉,等.岗梅不同药用部位抗炎、止咳药效比较研究[J].环球中医药,2012,5(9):660-662.

[34] 沈志勇,潘思敏,钟洁羽,等.针刺合谷联合岗梅利咽含漱液治疗扁桃体术后疼痛临床观察[J].光明中医,2025,40(7):1372-1375.

[35] 吴剑纯,林宗粤,吴漪彤,等.岗梅清咽合剂对甲状腺术后咽痛的临床疗效观察[J].广州中医药大学学报,2020,37(10):1881-1887.

【责任编辑:赵琳琳】