

龙须草化学成分及抑菌活性的研究

胡浩斌¹, 曹 宏², 简毓峰², 刘建新³, 郑旭东¹

(1. 陇东学院化学系, 甘肃 庆阳 745000; 2. 陇东学院农学系, 甘肃 庆阳 745000; 3. 陇东学院生命科学系, 甘肃 庆阳 745000)

摘要: 利用 GC-MS 联用法对龙须草 *Eulaliopsis binata* 化学成分进行了研究。在最佳分析条件下, 共分离鉴定出了 38 种化学成分, 主要成分为: 有机酸及其酯、萜烯类及甾族等化合物, 并进行了抑菌试验, 其结果为今后对龙须草生理活性的开发应用研究提供重要的理论依据。

关键词: 龙须草; 气相色谱-质谱; 化学成分

中图分类号: S543⁺. 901

文献标识码: A

文章编号: 1004 0629(2006) 07 0037 03

* 龙须草 *Eulaliopsis binata*, 俗名蓑草, 为禾本科宿根性多年生草本植物, 丛生于草地、路旁、林下和山坡地, 主要分布在西北、华北和东北等地区, 因其拉力强、韧度好、利水防潮、耐旱、耐瘠薄性强、分蘖力强、生长期长、产量高等特点, 既是优质的造纸原料植物, 又是水土保持的先锋草种。性味甘淡、平, 可入药, 具有清肝明目、调经降压、清热解毒、镇咳平喘、利尿止痛、舒筋活血、止血生肌之功效, 主要用来防治心烦失眠、小便淋涩、黄水疮等症^[1]。有关龙须草的生物学特性、育苗移栽技术和水土保持效果已做过一些研究^[2,3], 但对其化学成分的研究少有文献报道^[4]。试验采用气相色谱/质谱联用法对其石油醚萃取物的抑菌活性和化学成分进行了研究, 分析鉴定出了 38 种化学成分, 并采用面积归一法测定了各化学成分的相对百分含量。其结果为该植物的进一步研究与开发应用提供一定的理论依据。

1 试验设计

1.1 仪器与原料 HP-6890A/5973A 型气相色谱/质谱仪。新鲜的龙须草于 2004 年 6 月采自甘肃子午岭地区。

1.2 试验方法

1.2.1 成分的提取 取开花前期的龙须草地上部分洗净、凉干、切碎, 称取 2.5 kg, 用 MeOH 浸泡 (21 d, 常搅拌)、过滤、减压蒸去溶剂后, 在热水中捏溶, 用石油醚依次萃取 3 次, 合并石油醚层, 浓缩得到浸膏, 用甲醇处理后冷至 -20℃ 脱蜡, 挥发去溶剂后, 进行气相色谱/质谱分析。

1.2.2 分析条件 色谱柱为 HP-5MS (30 m×

0.25 mm×0.25 μm) 石英毛细管柱, 升温程序: 按 3.5℃/min 由初始 50℃ (保持 10 min) 持续升至 280℃ (保持 10 min), 载气为 He (99.999%), 流速 1.2 mL/min, 柱前压 49.0 kPa, 进样量 0.4 μL, 分流比 50:1, 气化室及检测器 (FID) 温度均为 300℃。离子源为 EI 源, 离子源温度为 230℃, 电子能量 70 eV, 扫描范围 10~550 amu。

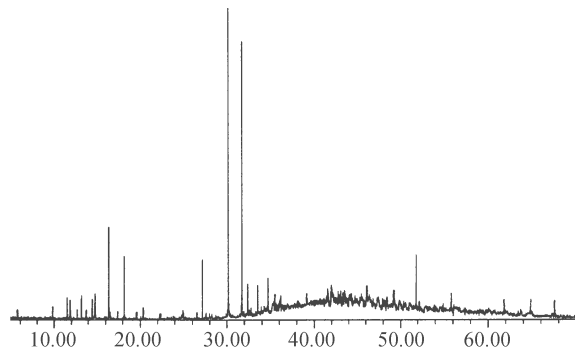


图 1 龙须草石油醚提取物的总离子流图

1.2.3 分析鉴定 试样经 GC-MS 联用法分析, 质谱图经计算机自动检索、人工解析, 并与文献^[5,7] 核对, 同时利用面积归一化法测定各成分的相对含量, 分析鉴定结果见表 1。

1.2.4 抑菌试验 供试菌种: 枯草芽孢杆菌, 金黄色葡萄球菌, 大肠杆菌, 普通变形菌, 巨大芽孢杆菌, 均由华西医科大学生化研究所提供。

* 收稿日期: 2005 06 20

基金项目: 甘肃省十五科技攻关项目 (ZGS035 A43 070);
省教育厅科研资助项目 (No. 2003039 04)

作者简介: 胡浩斌 (1969), 男, 甘肃庆阳人, 副教授, 在读硕士生, 研究方向为天然产物化学。

E-mail: hhh88@126.com

表 1 龙须草石油醚提取物的化学成分

序号	化合物名称	分子式	分子量	保留时间 (t _R /min)	相对含量 (%)
1	4 苯基 2 丁酮	C ₁₀ H ₁₂ O	148	5.52	0.31
2	δ 愈创木烯	C ₁₅ H ₂₄	204	9.91	0.71
3	γ 杜松烯	C ₁₅ H ₂₄	204	11.49	1.27
4	α 榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	204	11.91	1.15
5	β 香茅醇	C ₁₀ H ₂₀ O	156	12.68	0.52
6	石竹烯氧化物	C ₁₅ H ₂₄ O	220	13.19	1.36
7	2 乙炔基 2 丁烯酸乙酯	C ₈ H ₁₀ O ₂	138	14.49	1.20
8	3 甲基 1,5 环辛二烯	C ₉ H ₁₄	122	14.71	1.41
9	β 榄香烯酮	C ₁₅ H ₂₂ O	218	16.41	5.33
10	吉玛酮	C ₁₅ H ₂₂ O	218	18.13	3.71
11	异香俯酮	C ₁₅ H ₂₂ O	218	20.17	0.44
12	7 异丙基 1H 吡啶 2,3 二酮	C ₁₂ H ₁₃ N O ₂	203	24.96	0.47
13	斯巴醇	C ₁₅ H ₂₄ O	220	26.53	0.26
14	3 甲硫基喹啉	C ₁₀ H ₉ NS	175	27.12	3.41
15	乙酰壬酸乙酯	C ₁₃ H ₂₄ O ₃	228	27.99	0.24
16	2 乙基吡啶	C ₁₅ H ₁₃ N	207	28.11	0.22
17	6 甲氧基噢啡	C ₁₆ H ₁₂ O ₃	252	30.09	0.31
18	亚油酸	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	31.69	17.08
19	油酸	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	284	32.38	15.77
20	植醇	C ₂₀ H ₄₀ O	296	32.49	2.02
21	松萝酸	C ₁₈ H ₁₆ O ₇	344	32.61	1.98
22	拉马酸	C ₁₈ H ₁₈ O ₇	346	33.50	0.53
23	ε 杜松醇乙酸酯	C ₁₇ H ₂₈ O ₂	264	33.97	0.68
24	二十三烷	C ₂₃ H ₄₈	324	34.21	1.98
25	花生酸乙酯	C ₂₂ H ₄₄ O ₂	340	34.62	0.69
26	地弗地衣酸	C ₂₀ H ₂₂ O ₇	374	35.24	0.68
27	扁枝衣二酸	C ₁₇ H ₁₆ O ₇	332	36.07	2.39
28	水杨嗉酸	C ₁₈ H ₁₂ O ₁₀	388	37.11	1.23
29	须松萝酸	C ₁₉ H ₂₀ O ₇	360	41.63	1.41
30	麦角甾醇	C ₂₈ H ₄₄ O	396	42.01	1.47
31	角鲨烯	C ₃₀ H ₅₀	410	46.15	1.78
32	β 香树脂醇	C ₃₀ H ₅₀ O	426	49.14	1.95
33	羊齿烯醇	C ₃₀ H ₅₀ O	426	51.88	1.61
34	无羁萜	C ₃₀ H ₅₀ O	426	52.13	1.62
35	粘霉酮	C ₃₀ H ₄₈ O	424	55.76	3.76
36	芦竹萜	C ₃₀ H ₅₂ O	428	61.83	1.00
37	羽扇豆醇乙酸酯	C ₃₂ H ₅₂ O ₂	468	64.79	1.47
38	(+) 乌宋酸甲酯	C ₃₁ H ₄₈ O ₃	468	67.51	1.37

供试样品:龙须草的石油醚提取物 对照样品苯甲 单位为 mm, 每组试验重复 3 次, 取平均值。
酸 各样品浓度分别为 250, 500, 800, 1 000 mg /mL。 石油醚提取物与苯甲酸对常见细菌的抑菌效
试验方法: 采用琼脂平板抑菌法, 抑菌圈直径 果见表 2。

表 2 石油醚提取物与苯甲酸类对常见细菌的抑菌效果 mg/mL

细菌种类	石油醚提取物的浓度				苯甲酸的浓度			
	250	500	800	1 000	250	500	800	1 000
枯草芽孢杆菌	3. 2	5. 5	7. 4	8. 0	1. 5	1. 5	3. 0	10. 0
金黄色葡萄球菌	6. 5	8. 3	12. 0	9. 0	3. 3	4. 5	5. 2	9. 3
大肠杆菌	6. 5	7. 4	10. 5	11. 0	5. 0	5. 2	7. 1	9. 2
普通变形菌	5. 0	6. 2	7. 8	8. 8	2. 5	4. 0	5. 2	6. 3
巨大芽孢杆菌	3. 8	4. 0	5. 7	6. 9	2. 8	3. 0	4. 7	6. 0

2 结果与讨论

由表 1 可知: 从龙须草石油醚提取物中分离鉴定了 38 种化学成分, 占提取物总量的 84. 79%。主要成分是: 有机酸及其酯、烯烃、萜类及甾族等化合物。据文献报道: 酮类化合物具有平喘作用; 高级脂肪酸及其衍生物具有润肠、致泻作用; 亚油酸是人体不能合成但又必需的不饱和脂肪酸, 对冠心病患者有食疗作用^[8]; 萜类化合物是存在于植物界的一大类化合物, 具有多种生物活性, 并且是某些中药的主要有效成分, 具有镇痉、平喘、抗肿瘤、抗菌和镇咳等作用^[9]。

抑菌试验显示: 龙须草石油醚提取物对表 2 中所列的几种常见致病细菌具有较强的抑菌作用。特别是当浓度为 500 mg/mL 时, 石油醚提取物要比苯甲酸的抑菌作用强。另据报道, 龙须草用于治疗母猪产后尿闭症, 比青霉素和安钠咖的效果更明显^[10]。

试验表明, 子午岭的龙须草具有一定的药用价值, 可作为医药工业的原料来开发, 研究结果对该植物的开发利用有一定的指导作用。

参考文献:

[1] 江苏新医学院. 中药大辞典[K]. 上海: 上海科学技术出版社, 1985. 634.

[2] 张友德, 张君芝, 梅方竹, 等. 龙须草分蘖规律及其影响因素[J]. 武汉植物学研究, 1993, 11(2): 185-192.

[3] 王清峰, 朱应远, 陈启武, 等. 植物激素及生长调节剂浸种对龙须草发芽和出苗的影响[J]. 湖北农学院学报, 1991, 11(4): 43-51.

[4] 金继曙, 都述虎. 龙须草花中木犀草素成分利用研究[J]. 中草药, 1994, 25(10): 553.

[5] 丛谱珠. 质谱学在天然有机化学中的应用[M]. 北京: 科学出版社, 1987. 598.

[6] Adams R P. Identification of Essential oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy[M]. Carol Stream, IL: Allured Publishing, 2001.

[7] 赵树年, 陈于澍, 谢金伦, 等. 萜类化合物大全[M]. 昆明: 云南科技出版社, 1999. 215, 992, 1338, 1343.

[8] 国家医药管理局中草药情报中心站. 植物药有效成分手册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1986. 182, 183, 373, 374, 498, 501, 669, 670.

[9] 孙文基, 绳金房. 天然活性成分简明手册[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 1998. 226, 350, 429.

[10] 孙福永, 孙如东. 龙须草可治疗母猪产后尿闭症[J]. 中兽医学杂志, 1996, 8(3): 13.

Studiys on chemical constituents and antimicrobial activity of *Eulaliopsis binata*

HU Hao bin¹, CAO Hong², JIAN Yu feng², LIU Jian xin³, ZHENG Xu dong¹

(1. Department of Chemistry, Longdong College, Qingyang 745000, China;

2. Department of Agronomy, Longdong College, Qingyang 745000, China;

3. Department of Life Science, Longdong College, Qingyang 745000, China)

Abstract: The chemical constituents of *Eulaliopsis binata* were analyzed quantitatively and qualitatively by GC-MS. 38 ingredients were identified under the optimum analyzing conditions. The main chemical components are fatty acids and esters, terpenic and sterides etc. and antimicrobial activity was preliminarily tested. It provided the basis for studies on the physio activity of *E. binata* and its application.

Key words: *Eulaliopsis binata*; GC-MS; chemical constituent