

质量浓度下,同阳性对照组吸光度值相比较,化合物 I、Ⅲ 和 VI 的吸光度值呈现统计学显著性差异 ($P < 0.05$),表明以上化合物具有一定的抑制犬血管平滑肌细胞增殖活性。

References:

- [1] Blackman A J, Amico V. Actetylenic sesquiterpenoid from *Gaultheria prolifera* [J]. *Tetrahedron*, 1978, 34(20): 3063.
- [2] Tseng C K. *Common Seaweeds of China* (中国普通海藻) [M]. Beijing: Science Press, 1983.
- [3] Shi D Y, Han L J, Sun J, et al. Chemical constituents from marine alga *Chaetomorpha basiretorsa* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2005, 30(5): 347-350.
- [4] Shi D Y, Han L J, Sun J, et al. Sesquiterpenes and derivatives from the marine green alga *Chaetomorpha basiretorsa* Setchell [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2007, 38(4): 496-498.
- [5] Julio G U, J De Pascual T, Isidro S M, et al. Acetophenones and terpenoids from *Senecio gallicus* [J]. *Phytochemistry*, 1987, 26(4): 1113-1115.
- [6] Geoffrey D B, Liang G Y, Lai-King S. Terpenoids from the seeds of *Artemisia annua* [J]. *Phytochemistry*, 2003, 64: 303-333.
- [7] Abimael D R, Ana L A. New cembranoid diterpenes and a geranylgeraniol derivative from the common Caribbean sea whip *Eunicea succinea* [J]. *J Nat Prod*, 1997, 60: 1134-1138.
- [8] Eisai Co. Ltd Japan. (3S, 7R, 11R)- and (3R, 7R, 11R)-3, 7, 11, 15-tetramethyl-3-methoxymethyleneoxyhexadecan-1-al [P]. JP 59029628 A2, 1984.
- [9] James J S, John A, Pettus J R. Isolation of free cis and trans-phytol from the red alga *Gracilaria andersoniana* [J]. *Phytochemistry*, 1976, 15: 1076-1077.
- [10] Goodman R A, Oldfield E, Allerhand A. Assignments in the natural-abundance carbon-13 nuclear magnetic resonance spectrum of chlorophyll a and a study of segmental motion in neat phytol [J]. *J A C S*, 1973, 95(23): 7553-7559.
- [11] Aoki T, Takagi K, Hirata T, et al. Two naturally occurring acyclic diterpene and norditerpene aldehydes from *Tetragonia Tetragon* [J]. *Phytochemistry*, 1982, 21(6): 1361-1363.
- [12] Rontani J F, Cuny J F, Grossi V. Photodegradation of chlorophyll phytyl chain in senescent leaves of high plants [J]. *Phytochemistry*, 1996, 42(2): 347-351.
- [13] Graenoe J C, Heikki K. Tricacelgluceroles of human milk: rapid analysis by ammonia negative ion tandem [J]. *Mass Spectrom Lipids*, 1993, 28(3): 217.
- [14] Xiao Y Q, Li L, You X L. Studies on chemical constituents of effective part of *Gastrodia elata* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2002, 27(1): 35-36.
- [15] Yuan J, Hu W Y. Studies on ¹³C, ¹H NMR spectra of glycerin-ester of 3'-long-straight-chain saturated carboxylic acid [J]. *Chin J Magn Resonance* (波谱学杂志), 1993, 10(2): 185-187.
- [16] Tomas R, Valery M D. Multibranched polyunsaturated and very-long-chain fatty acids of freshwater israeli sponges [J]. *J Nat Prod*, 2002, 65(5): 709-713.
- [17] Carmichael J, Degraff W G, Gazdar A F, et al. Evaluation of a tetrazolium based semiautomated colorimetric assay: Assessment of chemosensitivity testing [J]. *Cancer Res*, 1987, 47(4): 936-942.
- [18] Liu J W, Ji G, Wei D Z, et al. *Methology of Pharmacological Experiment-New Technologies and New Methods* (药理实验方法学-新技术与新方法) [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2003.

牛至的化学成分研究(I)

孙丽娟,刘红兵,范文乾,许汉林,刘焱文*

(湖北中医学院 中药资源与中药化学重点实验室,湖北 武汉 430061)

摘要:目的 对牛至的化学成分进行分离和鉴定。方法 应用溶剂法进行提取,硅胶、Sephadex LH-20 及 Toyopearl HW-40 反复柱色谱分离、纯化,利用 MS 和 NMR 技术确定结构。结果 从牛至氯仿部位分离鉴定了 15 个化合物,分别为 β -谷甾醇(β -sitosterol, I)、胡萝卜苷(daucosterol, II)、二十六烯(hexacosene, III)、二十六烷醇(hexacosanol, IV)、对二苯酚(1,4-benzenediol, V)、邻二苯酚(1,2-benzenediol, VI)、对羟基苯甲醛(*p*-hydroxybenzaldehyde, VII)、4-甲基-5-异丙基邻苯二酚(thymgquinol, 4-methyl-5-isopropyl-1,2-benzenediol, VIII)、二氢脱氢二松柏醇(dihydrodehydrodiconiferyl alcohol, IX)、(-)-丁香脂酚[(-)-syringaresinol, X]、琥珀酸(succinate acid, XI)、齐墩果酸(oleanolic acid, XII)、乌苏酸(usolic acid, XIII)、咖啡酸乙酯(ethyl caffeate, XIV)、迷迭香酸乙酯(ethyl rosmarinate, XV)。结论 首次从牛至植物中分离得到苯丙素类化合物 IX、X,化合物 III~VII、XI、XIV、XV 亦为首次从该植物中分离得到。

关键词:牛至;苯丙素类;thymoquinol

中图分类号:R284.1

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2007)12-1782-04

Chemical constituents of *Origanum vulgare* (I)

SUN Li-juan, LIU Hong-bing, FAN Wen-qian, XU Han-lin, LIU Yan-wen

(Key Laboratory for Resource and Chemistry of Chinese Materia Medica, Hubei College of Traditional

收稿日期:2007-03-15

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30370148)

*通讯作者 刘焱文 Tel:(027)88920834 E-mail:ywliu@public.wh.hb.cn

Chinese Medicine, Wuhan 430061, China)

Abstract; Objective To investigate the chemical constituents in *Origanum vulgare*. **Methods** The herbal medicine was extracted by different solvents and the constituents were separated by chromatography on silica gel, Sephadex LH-20, and Toyopearl HW-40. Their structures were determined by spectral analyses (MS and NMR). **Results** Fifteen compounds were isolated from the chloroform fraction. Their structures were identified as β -sitosterol (I), dancosterol (II), hexacosene (III), hexacosanol (IV), 1, 4-benzenediol (V), 1, 2-benzenediol (VI), *p*-hydroxybenzaldehyde (VII), thymoquinol (4-methyl-5-isopropyl-1, 2-benzenediol, VIII), dihydrodehydrodiconiferyl alcohol (IX), (-)-syringaresinol (X), succinate acid (XI), oleanolic acid (XII), usolic acid (XIII), ethyl caffeate (XIV), and ethyl rosmarinate (XV). **Conclusion** Compounds IX and X are two phenylpropanoids isolated from *O. vulgare* for the first time. Compounds III—VIII, XI, XIV, and XV are also isolated from *O. vulgare* L. for the first time.

Key words: *Origanum vulgare* L.; phenylpropanoids; thymoquinol

牛至 *Origanum vulgare* L. 为唇形科牛至属植物,在我国各地均有分布。民间被广泛用于中暑、感冒、头痛、身痛、急性肠炎及腹痛吐泻等症^[1]的治疗,具有清热解毒、利水消肿的功效。现代药理研究结果表明,牛至具有抗菌、抗病毒、抗氧化、镇痛、抗炎、调节免疫、影响心血管系统、抗肿瘤等多方面的药理作用。

国内外学者对牛至化学成分进行了较多研究,其挥发油含有丰富的香荆芥酚、麝香草酚等萜类成分。牛至中非挥发性部位含有有机酸类成分。对羟基桂皮酸为酪氨酸脱氨基的产物,对羟基桂皮酸可经过不同代谢途径生成苯丙素类化合物及其他有机酸,但到目前仍未见有牛至苯丙素类成分的报道,为此,笔者对牛至的化学成分进行了研究,从氯仿部位分离鉴定了 15 个化合物,分别为 β -谷甾醇(β -sitosterol, I)、胡萝卜苷(dancosterol, II)、二十六烯(hexacosene, III)、二十六烷醇(hexacosanol, IV)、对二苯酚(1, 4-benzenediol, V)、邻二苯酚(1, 2-benzenediol, VI)、对羟基苯甲醛(*p*-hydroxybenzaldehyde, VII)、4-甲基-5-异丙基邻苯二酚(4-methyl-5-isopropyl-1, 2-benzenediol, VIII)、二氢脱氢二松柏醇(dihydrodehydrodiconiferyl alcohol, IX)、(-)-丁香脂素[(-)-syringaresinol, X]、琥珀酸(succinate acid, XI)、齐墩果酸(oleanolic acid, XII)、乌苏酸(usolic acid, XIII)、咖啡酸乙酯(ethyl caffeate, XIV)、迷迭香酸乙酯(ethyl rosmarinate, XV)。其中化合物 IX、X 为首次从牛至中分离得到的苯丙素类成分,化合物 III~VIII、XI、XIV、XV 亦为首次从该植物中分离得到。

1 仪器与材料

质谱仪:Finnigan TRACE MS2000, EI-MS; 红外光谱仪: NICOLET670 FT-IR (Nicolet IR-6. 0a

数据处理系统);核磁共振仪:Varian Mercury VX-300 及 Varian INOVA S-600 型;显色剂:磷钼酸试液、硫酸乙醇试液、茴香醛试液;所用试剂为分析纯或化学纯,水为重蒸水;硅胶:青岛海洋化工厂生产,试剂级。牛至药材采自湖北省麻城市,经湖北中医学院鉴定教研室吴和珍博士鉴定为唇形科牛至属植物牛至 *O. vulgare* L., 取其地上部分供试验用。

2 提取与分离

取晾干的牛至地上部分,切成 1~2 cm 小段,置多功能提取罐中,用水提取两次(分别为 10 倍、8 倍水, 4、2 h),合并水煎液,浓缩至约 4 g/mL 流浸膏,加 95%乙醇至含醇 70%,静置 48 h,取上层醇液,浓缩至约 4 g/mL 流浸膏,分别以石油醚(60~90 °C)、氯仿萃取,回收溶剂,浓缩,得石油醚、氯仿部位干浸膏。取氯仿提取物 80 g,以 150 g 硅胶(100~200 目)拌样,将干燥好的样品加入装有 2 kg 硅胶(100~200 目)的色谱柱上端,以石油醚-丙酮常压梯度洗脱,以 TLC 检识洗脱流份,根据主斑点合并流份,将以上流份反复上硅胶、Sephadex LH-20、Toyopearl HW-40 柱色谱分离纯化,得到 15 种化合物。

3 结构鉴定

化合物 I:无色针晶, TLC 鉴定与 β -谷甾醇对照品有相同 Rf 值,且与 β -谷甾醇对照品混合熔点不下降,其红外光谱与 β -谷甾醇对照品一致,故鉴定化合物 I 为 β -谷甾醇。

化合物 II:白色结晶(甲醇), Liebermann-Burchard 反应呈阳性,表明分子中含有甾体母核; Molish 反应阳性,表明分子中含有糖基。与胡萝卜苷对照品在 TLC 上的 Rf 值一致,与胡萝卜苷混合熔点不下降,其红外光谱与胡萝卜苷对照品一致,故鉴定

化合物 II 为胡萝卜苷。

化合物 III: 白色粉末, 分子式为 $C_{26}H_{52}$, 易溶于石油醚、乙醚等, 不溶于水。EI-MS m/z : 364 $[M^+]$, 336 $[M^+ - C_2H_4]$, 209, 195, 181, 167, 153, 139, 125, 111, 97, 83, 69。 1H -NMR (d_6 -Ben, 600 MHz) δ : 1.27 (S 尖峰) 为多个 $-CH_2$ 叠加, 2.91 (1H, d, $J=18$ Hz)。 ^{13}C -NMR (d_6 -Ben, 150 MHz) δ : 78.0 (=CH-), 29.9 ($-CH_2-$)。由以上数据鉴定化合物 III 为二十六烯。

化合物 IV: 白色粉末, 分子式为 $C_{26}H_{54}O$, 易溶于石油醚、乙醚, 不溶于水。EI-MS 和 1H -NMR 光谱数据与文献报道^[2]一致, 鉴定化合物 IV 为二十六烷醇。

化合物 V: 无色柱状结晶 (氯仿), 分子式 $C_6H_6O_2$ 。三氯化铁反应呈阳性, 提示有酚羟基。EI-MS m/z : 110 $[M^+]$, 92 $[M^+ - H_2O]$, 81 $[M^+ - CO - H]$, 53 $[M^+ - CO - H - CO]$ 。 1H -NMR (d_5 -Me₂CO, 600 MHz) δ : 6.87 (4H, m)。结合文献报道^[3]分析, 确定化合物 V 为对二苯酚。

化合物 VI: 无色针状结晶 (乙醚), 分子式为 $C_6H_6O_2$ 。三氯化铁反应呈阳性, 提示有酚羟基。EI-MS 和 1H -NMR 数据与文献报道^[4]一致, 确定化合物 VI 为邻二苯酚。

化合物 VII: 无色针状结晶 (醋酸乙酯), 分子式 $C_7H_6O_2$ 。三氯化铁反应呈阳性, 提示有酚羟基。EI-MS、 1H -NMR 和 ^{13}C -NMR 数据与文献报道^[5]一致, 确定化合物 VII 为对羟基苯甲醛。

化合物 VIII: 无色细针状结晶 (氯仿), 分子式 $C_{10}H_{14}O_2$ 。三氯化铁反应呈阳性, 提示有酚羟基。EI-MS m/z : 166 $[M^+]$, 151 $[M^+ - CH_3]$, 133 $[M^+ - CH_3 - H_2O]$, 123 $[M^+ - CHCH_3CH_3]$, 105 $[M^+ - CHCH_3CH_3 - H_2O]$, 95, 77。 1H -NMR (d_6 -DMSO, 600 MHz) δ 谱中可知 6.52 (1H, s), 6.45 (1H, s) 有 2 个芳氢, 提示为四取代; 又因 2 个芳氢无裂分, 提示两个芳氢可能处于对位; 3.09 (1H, 七重峰), 提示有 2 个甲基与之相连, 1.09 (6H, d, $J=6.9$ Hz) 为 2 个等价的 $-CH_3$ 被相邻 C 上的一个 H 裂分为两重峰, 提示有一个异丙基存在, 1.99 (3H, s) 提示有一甲基与苯环相连。各质子信号分别归属为: 8.33 (1H, s, -OH), 8.30 (1H, s, -OH), 6.52 (1H, s), 6.45 (1H, s), 3.09 (1H, m), 1.99 (3H, s), 1.09 (6H, d, $J=6.9$ Hz)。 ^{13}C -NMR (d_6 -DMSO, 150 MHz) δ : 147.8 (C-1), 146.7 (C-2), 132.0 (C-4), 120.9 (C-5), 117.1 (C-3), 112.3 (C-6), 26.1 (C-7), 22.8 (C-8), 22.7 (C-9), 15.7 (C-10), 结合文献^[6], 鉴定化合物 VIII 为 4-甲基-5-异丙基邻苯二酚 (thymoquinol)。

化合物 IX: 树脂状物, 分子式 $C_{20}H_{24}O$, 三氯化铁反应呈阳性, 提示有酚羟基。EI-MS m/z : 360 $[M^+]$, 342 $[M^+ - H_2O]$, 327 $[M^+ - H_2O - CH_3]$, 137。 1H -NMR (d_5 -Me₂CO, 600 MHz) δ : 7.04 (1H, d, $J=1.8$ Hz), 6.81 (1H, d, $J=7.8$ Hz), 6.88 (1H, dd, $J=1.8, 7.8$ Hz), 5.53 (1H, d, $J=6.6$ Hz), 3.52 (1H, m), 3.88 (1H, dd), 3.80 (1H, dd), 3.82 (3H, s)。 ^{13}C -NMR (d_5 -Me₂CO, 150 MHz) δ : 134.5 (C-1), 110.4 (C-2), 147.2 (C-3), 148.0 (C-4), 115.7 (C-5), 119.5 (C-6), 88.1 (C-7), 54.9 (C-8), 64.6 (C-9), 129.9 (C-1'), 113.9 (C-2'), 147.1 (C-3'), 144.8 (C-4'), 136.2 (C-5'), 117.5 (C-6'), 35.8 (C-7'), 32.6 (C-8'), 61.8 (C-9'), 56.2, 56.4。结合文献报道^[7]分析, 确定化合物 IX 为二氢脱氢二松柏醇。

化合物 X: 白色粉末, 分子式 $C_{22}H_{26}O_8$, mp 173~174 °C; 三氯化铁反应呈阳性, 提示有酚羟基。EI-MS m/z : 418 $[M^+]$, 180; 1H -NMR (d_6 -DMSO, 300 MHz) δ : 6.59 (4H, s, H-2', 6', 2'', 6''), 4.73 (2H, d, $J=3.9$ Hz, H-2, 6), 4.29 (2H, dd, $J=9.0, 6.6$ Hz, H-4a, 8a), 3.92 (2H, dd, $J=9.0, 3.9$ Hz, H-4e, 8e), 从 3.88 (12H, s, 3', 5', 3'', 5''-OCH₃) 可知有 4 个甲氧基, 3.10 (2H, m, H-1, 5)。 1H - 1H COSY 证明 4 位 (和 8 位) 的 2 个质子分别在 4.29 和 3.92 处, 由于 2 个质子相互偶合, 并分别与 5-H (和 1-H) 发生偶合形成了 2 个四重峰信号。 ^{13}C -NMR (d_6 -DMSO, 150 MHz) δ : 147.3 (C-3', 5', 3'', 5''), 134.5 (C-4', 4''), 132.2 (C-1', 1''), 102.9 (C-2', 6', 2'', 6''), 86.2 (C-2, 6), 71.9 (C-4, 8), 54.5 (C-1, 5), 56.5 (-OMe)。DEPT 谱进一步表明, 该化合物含有 1 个亚甲基, 3 个次甲基, 1 个甲基; 结合文献报道^[8]分析, 确定化合物 X 为 (-)-丁香脂酚。

化合物 XI: 类白色短针晶, mp 187~189 °C, 易溶于水, 呈酸性, 分子式为 $C_4H_6O_4$ 。 1H -NMR (d_6 -DMSO, 600 MHz) δ : 2.51 (4H, s)。 ^{13}C -NMR (d_6 -DMSO, 150 MHz) δ : 24.4 ($-CH_2-$), 177.9 ($-COOH$), 结合文献报道^[9]分析, 确定化合物 XI 为琥珀酸。

化合物 XII: 白色结晶性粉末 (甲醇), 分子式为 $C_{30}H_{48}O_3$, mp 300~302 °C, Liebermann-Burchard 反应为阳性; TLC 鉴定与齐墩果酸对照品 Rf 值一致。EI-MS 碎片离子峰 a (m/z 248) 和 b (m/z 208) 是齐墩果酸 RDA 裂解产生的碎片离子, 故鉴定化合物 XII 为齐墩果酸。

化合物 XIII: 白色结晶性粉末 (甲醇), 分子式为

$C_{30}H_{48}O_3$, mp 258~260 °C, Liebermann-Burchard 反应为阳性。 1H -NMR和 ^{13}C -NMR光谱数据与文献报道^[10]一致,鉴定化合物XⅢ为乌苏酸。

化合物XⅣ:浅黄色油状液体,分子式为 $C_{11}H_{12}O_4$, mp 148~149 °C。EI-MS、 1H -NMR和 ^{13}C -NMR光谱数据与文献报道^[11]一致,鉴定化合物XⅣ为咖啡酸乙酯。

化合物XⅤ:淡黄色油膏状物,分子式为 $C_{20}H_{16}O_8$ 。三氯化铁反应呈阳性,提示有酚羟基。 1H -NMR和 ^{13}C -NMR光谱数据与文献报道^[12]一致,确定化合物XⅤ为迷迭香酸乙酯。

References:

[1] Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae, Agendae Academiae Sinicae Eidita. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (中国植物志) [M]. Tomus 66. Beijing: Science Press, 1997.
 [2] Zhou H L, Yuan J R. Studies on the chemical components of *Ixeridium chinensis* (Thunb.) [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1986, 27(3): 267-268.
 [3] Wu B, Wu L J, Zhang L, et al. Study on the antibacterial chemical constituents of *Senecio cannabifolius* Less. (I) [J]. *J Shenyang Pharm Univ* (沈阳药科大学学报), 2004 (5): 341-345.

[4] Chen Y G, Du X X, Wei J X, et al. Studies of the chemical components *Gynostemma pubescens* (I) [J]. *Acad J Kunming Med Coll* (昆明医学院学报), 1995, 16(3): 8-9.
 [5] Zou Z R, Yi Y H, Yao X S, et al. Studies on chemical constituents of *Acaudina molpadioides* Semp. [J]. *Chin J Nat Med* (中国天然药物), 2004, 2(6): 348-350.
 [6] Kamel M S, Assaf M H, Hasanen H A, et al. Monoterpene glucosides from origan Syriacum [J]. *Phytochemistry*, 2001, 58: 1149-1152.
 [7] Fang J M, Lee C K, Cheng Y S. Lignans from leaves of *Juniperus chinensis* [J]. *Phytochemistry*, 1992, 31(10): 3659-3661.
 [8] Lei Z H, Tai B S, Tian R H, et al. Study on chemical components of *Poacynum* [J]. *J Harbin Univ Commerce, Nat Sci* (哈尔滨商业大学学报·自然科学版), 2002, 18(1): 99-100.
 [9] Cui D B, Yan M M, Wang S Q, et al. Study on chemical components of *Bulbus Fritillariae* Ussuriensis [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 1995, 20(5): 298-299.
 [10] Shu R G, Liu Y F, Chen J, et al. Studies on the triterpenoids of *Cyclocarya paliurus* (Batal.) Iljinsk [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2002, 28(7): 558-559.
 [11] Zhang W D, Kong D Y, Li H T, et al. Study on chemical constituents of *Erigeron breviscapus* [J]. *Chin J Pharm* (中国医药工业杂志), 1998, 29(11): 498-500.
 [12] Zhu J W, Yu Y Z, Wang B, et al. Depsides from *Prunella vulgaris* [J]. *Chin J Exp Tradit Med Form* (中国实验方剂学杂志), 2001, 26(5): 563-568.

穿龙薯蓣地上部分的化学成分

卢丹¹, 王春宇², 刘金平¹, 陈帅¹, 李平亚^{1*}

(1. 吉林大学再生医学科学研究所, 吉林 长春 130021; 2. 吉林大学超分子结构与材料教育部重点实验室, 吉林 长春 130012)

摘要:目的 研究穿龙薯蓣地上部分的化学成分。方法 应用多种色谱技术进行分离纯化,根据化合物的理化性质和光谱数据分析鉴定其结构。结果 得到10个化合物,分别鉴定为7-羟基-2,6-二甲氧基-1,4-萘醌(I)、山奈酚-3-O-β-芸香糖苷(Ⅰ)、山奈酚-3-O-β-D-吡喃葡萄糖苷(Ⅱ)、(3S)-6,8-二羟基-3-苯基-3,4-二氢异香豆素(montroumarin, N)、4',5-二羟基-3,3'-二甲氧基联苯(V)、薯蓣皂苷元(VI)、胡萝卜苷(VII)、β-谷甾醇(VIII)、甘露醇(IX)、正癸烷(X)。结论 化合物I~V均为首次从该属植物中获得。

关键词:穿龙薯蓣;7-羟基-2,6-二甲氧基-1,4-萘醌;山奈酚-3-O-β-芸香糖苷

中图分类号:R284.1 文献标识码:A 文章编号:0253-2670(2007)12-1785-03

Chemical constituents from aerial parts of *Dioscorea nipponica*

LU Dan¹, WANG Chun-yu², LIU Jin-ping¹, CHEN Shuai¹, LI Ping-ya¹

(1. Institute of Frontier Medical Science of Jilin University, Changchun 130021, China; 2. Key Laboratory for Supramolecular Structure and Materials, Ministry of Education, Jilin University, Changchun 130012, China)

Key words: *Dioscorea nipponica* Makino; 7-hydroxy-2, 6-dimethoxy-1, 4-phenanthraquinone; kaempferol-3-O-β-rutinoside

收稿日期:2007-06-08

基金项目:吉林省科技厅中药现代化重点项目(20050911)

作者简介:卢丹(1968-),女,吉林长春人,副教授,主要从事中药化学成分及其生物活性的研究,承担省级科技项目多项。

*通讯作者 李平亚 Tel:(0431)85619803 E-mail:lipy@jlu.edu.cn

牛至的化学成分研究(I)

作者: [孙丽娟](#), [刘红兵](#), [范文乾](#), [许汉林](#), [刘焱文](#), [SUN Li-juan](#), [LIU Hong-bing](#), [FAN Wen-qian](#), [XU Han-lin](#), [LIU Yan-wen](#)

作者单位: [湖北中医学院, 中药资源与中药化学重点实验室, 湖北, 武汉, 430061](#)

刊名: [中草药](#) **ISTIC** **PKU**

英文刊名: [CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS](#)

年, 卷(期): 2007, 38(12)

被引用次数: 1次

参考文献(12条)

1. [Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae, Agendae Academiae Sinicae Eidita](#) [中国植物志](#) 1997
2. [Zhou H L; Yuan J R](#) [Studies on the chemical components of Ixeridium chinesis \(Thunb.\)](#) 1986(03)
3. [Wu B; Wu L J; Zhang L](#) [Study on the antibacterial chemical constituents of Senecio cannabifolius Less. \(I\)](#) [期刊论文]-[沈阳药科大学学报](#) 2004(05)
4. [Chen Y G; Du X X; Wei J X](#) [Studies of the chemical components Gynostemma pubescens \(I\)](#) 1995(03)
5. [Zou Z R; Yi Y H; Yao X S](#) [Studies on chemical constituents of Acaudina molpadioides Semper](#) [期刊论文]-[中国天然药物](#) 2004(06)
6. [Kamel M S; Assaf M H; Hasanen H A](#) [Monoterpene glucosides from origan Syriacum](#) [外文期刊] 2001
7. [Fang J M; Lee C K; Cheng Y S](#) [Lignans from leaves of Juniperus chinensis](#) [外文期刊] 1992(10)
8. [Lei Z H; Tai B S; Tian R H](#) [Study on chemical components of Poacynum](#) [期刊论文]-[哈尔滨商业大学学报\(自然科学版\)](#) 2002(01)
9. [Cui D B; Yan M M; Wang S Q](#) [Study on chemical components of Bulbus Fritillariae Ussuriensis](#) 1995(05)
10. [Shu R G; Liu Y F; Chen J](#) [Studies on the triterpenoids of Cyclocarya paliurus \(Batal.\) Ilijinsk](#) [期刊论文]-[中药材](#) 2002(07)
11. [Zhang W D; Kong D Y; Li H T](#) [Study on chemical constituents of Erigeron breviscapus](#) 1998(11)
12. [Zhu J W; Yu Y Z; Wang B](#) [Deposides from Prunella vulgaris](#) 2001(05)

本文读者也读过(10条)

1. [刘刚. 孟茜. 陈宁](#) [牛至化学成分研究](#) [期刊论文]-[中药材](#) 2002, 25(9)
2. [刘刚. 刘俊峰. 刘焱文](#) [牛至化学成分研究](#) [期刊论文]-[中药材](#) 2003, 26(9)
3. [刘红兵. 孙丽娟. 许汉林. 刘焱文](#) [我国不同产地牛至中麝香草酚和香荆芥酚的分析](#) [期刊论文]-[中草药](#) 2006, 37(5)
4. [孙丽娟](#) [牛至抗菌有效成分的研究](#) [学位论文] 2006
5. [邓雪华. 王光忠. 孙丽娟. 刘红兵. 刘焱文](#) [牛至挥发油化学成分GC-MS分析](#) [期刊论文]-[中药材](#) 2007, 30(5)
6. [信秀灵. 王志祥. 余祥英. 杜起光. 武娟霞. Xin Xiuling. Wang Zhixiang. Yu Xiangying. Du Qiguang. Wu Juanxia](#) [超临界CO2萃取牛至挥发油的工艺研究](#) [期刊论文]-[化工时刊](#) 2010, 24(1)
7. [咎俊峰. 刘军锋. 何再安. 刘焱文](#) [高效液相色谱法测定牛至挥发油中麝香草酚的含量](#) [期刊论文]-[湖北中医杂志](#) 2004, 26(8)
8. [任巧玲. 马强. 梁永红](#) [牛至油及其在养猪业上的应用](#) [期刊论文]-[中国畜牧兽医](#) 2008, 35(2)
9. [朱斌. 程向炜. 刘迎新](#) [牛至油化学成分、药理活性及提取方法研究进展](#) [期刊论文]-[中药材](#) 2007, 30(8)
10. [伍睿. 叶其. 陈能煜. 张国林. Wu Rui. Ye Qi. Chen Nengyu. Zhang Guolin](#) [牛至化学成分的研究](#) [期刊论文]-[天然产物研究与开发](#) 2000, 12(6)

引证文献(1条)

1. [李俊杰](#), [李蓉涛](#) 牛至的研究现状[期刊论文]-[光谱实验室](#) 2013(1)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200712006.aspx