

- 804-810.
- [7] 郭勇. 酶工程[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1994: 51-68.
- [8] 朱彩平, 惠乐乐, 柳小林, 等. 酶法提取平菇多糖工艺研究[J]. 中成药, 2011, 33(8): 1435-1438.
- [9] 沈其君. SAS 统计分析[M]. 南京: 东南大学出版社, 2009: 9-56.
- [10] Auja S K, Ferreira G M, Moreira A R. Application of Plackett-Burman design and response surface methodology to achieve exponential growth for aggregated shipworm bacterium[J]. Biotechnol Bioeng, 2004, 85(6): 666-675.
- [11] Silva E M, Rogez H, Larondelle Y. Optimization of extraction of phenolics from *Inga edulis* leaves using response surface methodology[J]. Sep Purif Technol, 2007, 55(3): 381-387.
- [12] 王永菲, 王成国. 响应面法的理论与应用[J]. 中央民族大学学报: 自然科学版, 2005, 14(3): 236-240.
- [13] 田泱源, 李瑞芳. 响应面法在生物过程优化中的应用[J]. 食品工程, 2010(2): 8-11.
- [14] 张艳, 李永哲. 响应面法及其在药学领域的应用[J]. 吉林化工学院学报, 2012, 29(7): 20-26.
- [15] Liu W, Yu Y Y, Yang R Z, et al. Optimization of total flavonoid compound extraction from *Gynura medica* leaf using response surface methodology and chemical composition analysis[J]. Int J Mol Sci, 2010, 11(11): 4750-4763.
- [16] Xiao W H, Han L J, Shi B. Optimization of microwave-assisted extraction of flavonoid from *Radix Astragalii* using response surface methodology[J]. Sep Sci Technol, 2008, 43(3): 671-681.
- [17] Ashan S E, Miganad T, Ariffa A, et al. Optimization of enzymatic synthesis of palm-based kojic acid ester using response surface methodology[J]. J Oleo Sci, 2009, 58(10): 503-510.
- [18] 朱彩平, 曹慧. 应用二次回归旋转正交组合设计提取平菇多糖的工艺研究[J]. 中药材, 2010, 33(9): 1490-1494.
- [19] 朱彩平, 高贵田, 李建科, 等. 响应曲面法优化微波辅助提取平菇多糖工艺研究[J]. 食品科学, 2010, 31(4): 68-72.
- [20] 钱磊, 张春椿, 蒋剑平, 等. 响应面优化酶法提取平菇多糖工艺研究[J]. 中华中医药学刊, 2011, 29(3): 650-653.
- [21] 吴宏华, 王怡, 钱磊, 等. 平菇多糖提取工艺优化研究[J]. 浙江中医药大学学报, 2010, 34(3): 424-426.
- [22] 张敏, 陈瑞战, 陈瑞平, 等. 平菇多糖提取方法的比较[J]. 吉林大学学报: 理学版, 2011, 49(6): 1142-1148.

(收稿日期: 2013-06-09)

多腺悬钩子黄酮类化学成分研究

骆桂法¹, 刘超², 纪兰菊³ (1. 青海省食品药品检验所, 西宁 810019; 2. 东南大学化学化工学院制药工程系, 南京 210009; 3. 中国科学院西北高原生物研究所, 西宁 810001)

摘要:目的 研究藏药多腺悬钩子的黄酮类成分。方法 采用各种柱色谱技术对其成分进行分离纯化, 根据理化性质和波谱分析鉴定化合物的结构。结果 从中分离得到 8 个黄酮类化合物, 经鉴定分别为: 槲皮素(1), 5, 7, 4'-三羟基双氢黄酮(2), 木犀草素(3), 木犀草素-7-O-β-D-葡萄糖苷(4), 5, 7, 3'-三羟基-8, 4', 5'-三甲氧基黄酮(5), 香叶木素-7-O-β-D-葡萄糖苷(6), 槲皮素-3-O-β-D-葡萄糖基-7-O-α-L-鼠李糖苷(7)和槲皮素-3-O-β-D-葡萄糖苷(8)。结论 所有化合物均为首次从该植物中分离得到。

关键词: 多腺悬钩子; 黄酮类成分; 结构鉴定

doi: 10. 3969/j. issn. 1004-2407. 2014. 01. 002

中图分类号: R284 文献标志码: A 文章编号: 1004-2407(2014)01-0005-04

Study on the flavonoid constituents of *Rubus phoenicolasius* Maxim.

LUO Guifa¹, LIU Chao², JI Lanju³ (1. Qinghai Provincial Institute for Food and Drug Control, Xining, 810016, China; 2. Department of Pharmaceutical Engineering, School of Chemistry and Chemical Engineering, Southeast University, Nanjing 211189, China; 3. Northwest Plateaus Institute of Biology, the Chinese Academy of Sciences, Xining 810001, China)

Abstract: Objective To study the flavonoid constituents of *Rubus phoenicolasius* Maxim. Methods The chemical constituents were isolated and purified by various chromatographic techniques. Their structures were identified on the basis of physical and chemical properties and spectroscopic data. Results Eight flavonoids were isolated and elucidated as quercetin (1), 5, 7, 4'-trihydroxy flavanone (2), luteolin (3), luteolin-7-O-β-D-glucoside (4), 5, 7, 3'-trihydroxy-8, 4', 5'-trimethoxy flavonoid (5), diosmetin-7-O-β-D-glucoside (6), quercetin-3-O-β-D-glucose-7-O-α-L-rhamnopyranoside (7) and quercetin-3-O-β-D-glucoside (8). Con-

基金项目: 国家药品标准提高项目(2012)

作者简介: 骆桂法, 男, 副主任药师

*通信作者: 纪兰菊, 女, 研究员

clusion All compounds were isolated from this plant for the first time.

Key words: *Rubus phoenicolasius* Maxim.; flavonoid constituents; structures identification

多腺悬钩子 *Rubus phoenicolasius* Maxim. 为蔷薇科悬钩子属植物,多生于海拔 400~3 300 m 的林下、山沟谷低及路旁,分布于我国的青海、甘肃、西藏以及四川等地。多腺悬钩子,藏药名为堪扎嘎日,主要用于治疗龙病、肺病、时行感冒及热病初起、恶寒发烧、头及周身疼痛。其化学成分未见报道。为了更好地开发和利用多腺悬钩子资源,我们对其化学成分进行了系统研究,应用硅胶、反相硅胶、Sephadex LH-20、MCI、AB-8 大孔树脂等色谱技术,从其乙醇提取物分离得到了 8 个黄酮类化合物,通过波谱方法鉴定了它们的结构。分别为:槲皮素(1),5,7,4'-三羟基双氢黄酮(2),木犀草素(3),木犀草素 7-O-β-D-葡萄糖苷(4),5,7,3'-三羟基-8,4',5'-三甲氧基黄酮(5),香叶木素-7-O-β-D-葡萄糖苷(6),槲皮素 3-O-β-D-葡萄糖基-7-O-α-L-鼠李糖苷(7)和槲皮素 3-O-β-D-葡萄糖苷(8)。所有化合物均为首次从该植物中分离得到。

1 仪器与材料

1.1 仪器 ZF-1 型三用紫外分析仪(上海宝山顾村电光仪器厂);XT-4 型显微熔点仪(上海荆和分析仪器有限公司);EI-MS 用 HP-1100 型质谱仪;ESI-MS 用 Finnian LCQ-DECA 型质谱仪;AVANCE AV 300,AVANCE AV 400 和 AVANCE AV 500 核磁共振波谱仪(Bruker)。

1.2 材料 实验用多腺悬钩子于 2010 年 9 月采自青海省平安县青沙山,海拔 2 800 米左右,植物样品经中国科学院西北高原生物研究所孙洪发研究员鉴定,其标本保存于东南大学廖志新实验室。200~300 目柱色谱用硅胶、TLC 硅胶、GF254(青岛海洋化工厂);Sephadex LH-20(20~100 μm,Pharmacia);AB-8 大孔树脂(安徽三星树脂科技有限公司);MCI(Mitsubishi Chemical Corporation);所用溶剂均为分析纯。

2 提取与分离

多腺悬钩子 10 kg,切碎后加体积分数 95%乙醇,加热回流提取 2 次,合并提取液,减压回收乙醇,加水混悬,依次用石油醚、乙酸乙酯萃取,得石油醚萃取物 164 g、乙酸乙酯萃取物 58 g、水相 387 g。经正相硅胶柱层析、反相硅胶柱层析、Sephadex LH-20、凝胶柱层析及重结晶等方法,从水相中分离得到化合物 5(15 mg)、6(25 mg)、7(13 mg)、8(70 mg);从乙酸乙酯浸膏中分离得到化合物 1(102 mg)、2(10 mg)、3(24 mg)、4(19 mg)。

3 结构鉴定

化合物 1 黄色粉末(甲醇),mp 310~312 °C, EI-MS(*m/z*): 303[M+H]⁺。¹H-NMR(DMSO-*d*₆, 400 MHz) δ: 12.51(1H, s, 5-OH), 10.79(1H, s, 7-OH), 9.65(1H, s, 3-OH), 9.42(1H, s, 3'-OH), 9.38(1H, s, 4'-OH), 7.69(1H, d, *J* = 2.0 Hz, H-2'), 7.56(1H, dd, *J* = 8.7, 2.0 Hz, H-6'), 6.90(1H, d, *J* = 8.7 Hz, H-5'), 6.42(1H, d, *J* = 2.4 Hz, H-8), 6.20(1H, d, *J* = 2.4 Hz, H-6);¹³C-NMR(DMSO-*d*₆, 500 MHz) δ: 146.80(C-2), 135.72(C-3), 175.84(C-4), 156.16(C-5), 98.19(C-6), 163.89(C-7), 93.35(C-8), 160.73(C-9), 103.02(C-10), 121.98(C-1'), 115.08(C-2'), 145.06(C-3'), 147.70(C-4'), 115.60(C-5'), 119.99(C-6')。上述数据与文献数据^[1-2]一致,故化合物 1 鉴定为槲皮素。

化合物 2 淡黄色粉末(甲醇),mp 127~128 °C, EI-MS(*m/z*): 273[M+H]⁺。¹H-NMR(DMSO-*d*₆, 300 MHz) δ: 12.14(1H, s, 5-OH), 10.75(1H, s, 7-OH), 9.56(1H, s, 4'-OH), 7.32(2H, d, *J* = 9 Hz, H-2', H-6'), 6.80(2H, d, *J* = 9 Hz, H-3', H-5'), 5.88(2H, d, *J* = 1.2 Hz, H-6, H-8), 5.46(1H, dd, *J* = 11.5, 5.2 Hz, H-2), 2.72(2H, m, *J* = 2.4 Hz, H-3);¹³C-NMR(DMSO-*d*₆, 300 MHz) δ: 78.37(C-2), 41.93(C-3), 196.34(C-4), 163.43(C-5), 94.91(C-6), 166.59(C-7), 95.73(C-8), 162.89(C-9), 101.81(C-10), 128.81(C-1'), 128.27(C-6', C-2'), 115.11(C-5', C-3'), 157.68(C-4')。上述数据与文献数据^[3-4]一致,故化合物 2 鉴定为 5,7,4'-三羟基双氢黄酮。

化合物 3 黄色粉末(甲醇),mp 330~332 °C, EI-MS(*m/z*): 309[M+Na]⁺。¹H-NMR(DMSO-*d*₆, 400 MHz) δ: 12.99(1H, s, 5-OH), 10.85(1H, s, 7-OH), 9.96(1H, s, 3'-OH), 9.43(1H, s, 4'-OH), 7.39~7.43(2H, m, H-2', H-6'), 6.84(1H, d, *J* = 8.4 Hz, H-5'), 6.68(1H, s, H-3), 6.42(1H, d, *J* = 2.4 Hz, H-8), 6.20(1H, d, *J* = 2.4 Hz, H-6);¹³C-NMR(DMSO-*d*₆, 500 MHz) δ: 164.62(C-2), 103.51(C-3), 182.65(C-4), 161.81(C-5), 99.64(C-6), 164.76(C-7), 94.23(C-8), 157.84(C-9), 104.67(C-10), 121.71(C-1'), 113.31(C-2'), 146.32(C-3'), 150.56(C-4'), 116.56(C-5'), 119.38(C-6')。上述数据与文献数据^[5]一致,故化合物 3 鉴定为木犀草素。

化合物 4 黄色粉末(甲醇),mp 256~258 °C,

EI-MS (m/z): 448 $[M+H]^+$ 。¹H-NMR

(DMSO- d_6 , 400 MHz) δ : 12.99(1H, s, 5-OH), 10.02(1H, s, 3'-OH), 9.44(1H, s, 4'-OH), 7.42~7.47(2H, m, H-2', H-6'), 6.90(1H, d, $J=8.4$ Hz, H-5'), 6.79(1H, d, $J=2.4$ Hz, H-8), 6.76(1H, s, H-3), 6.46(1H, d, $J=2.4$ Hz, H-6), 5.08(1H, d, $J=7.5$ Hz, Glu-H1); ¹³C-NMR(DMSO- d_6 , 500 MHz) δ : 165.12(C-2), 103.51(C-3), 182.65(C-4), 161.81(C-5), 99.64(C-6), 163.46(C-7), 95.23(C-8), 157.84(C-9), 106.67(C-10), 121.71(C-1'), 113.61(C-2'), 146.32(C-3'), 150.43(C-4'), 116.56(C-5'), 119.38(C-6'), 100.52(Glu-C1), 73.86(Glu-C2), 77.06(Glu-C3), 70.24(Glu-C4), 77.86(Glu-C5), 61.37(Glu-C6)。上述数据与文献数据^[6-7]一致,故化合物 4 鉴定为木犀草素 7-O- β -D-葡萄糖苷。

化合物 5 黄色针状结晶(甲醇), mp 248~250 °C, EI-MS m/z : 361 $[M+H]^+$ 。¹H NMR(DMSO- d_6 , 300 MHz) δ : 13.07(1H, s, 5-OH), 10.51(1H, s, 7-OH), 10.09(1H, s, 3'-OH), 7.45(1H, d, $J=2.0$ Hz, H-2'), 7.11(1H, d, $J=2.0$ Hz, H-5'), 6.98(1H, s, H-3), 6.57(1H, s, H-6), 3.93, 3.81, 3.73(各 3H, s, 8, 4', 5'-OCH₃); ¹³C-NMR(DMSO- d_6 , 500 MHz) δ : 163.12(C-2), 106.81(C-3), 182.65(C-4), 156.81(C-5), 99.64(C-6), 157.92(C-7), 127.65(C-8), 149.59(C-9), 104.67(C-10), 125.71(C-1'), 103.31(C-2'), 150.67(C-3'), 139.76(C-4'), 153.56(C-5'), 104.38(C-6'), 61.08, 60.03, 56.05(3 \times OCH₃, C-5', C-4', C-8)。上述数据与文献数据^[8]基本一致,故化合物 5 鉴定为 5,7,3'-三羟基-8,4',5'-三甲氧基黄酮。

化合物 6 黄色针状结晶(甲醇), mp 248~250 °C, EI-MS (m/z): 485 $[M+Na]^+$ 。¹H-NMR(DMSO- d_6 , 300 MHz) δ : 12.96(1H, s, 5-OH), 9.96(1H, s, 3'-OH), 7.56~7.58(2H, m, H-2', H-6'), 7.11(1H, d, $J=2.0$ Hz, H-5'), 6.97(1H, s, H-3), 6.94(1H, d, $J=8.9$ Hz, H-5'), 6.79(1H, d, $J=2.1$ Hz, H-8), 6.45(1H, d, $J=2.1$ Hz, H-6), 5.45(1H, d, $J=6.8$ Hz, 7-O-Glu, H-1) 3.89(3H, s, 4'-OCH₃); ¹³C-NMR(DMSO- d_6 , 500 MHz) δ : 164.12(C-2), 103.81(C-3), 181.65(C-4), 161.31(C-5), 99.64(C-6), 163.36(C-7), 94.65(C-8), 157.19(C-9), 104.67(C-10), 123.71(C-1'), 112.21(C-2'), 150.67(C-3'), 146.76(C-4'), 113.56(C-5'), 118.38(C-6'), 56.05(4'-OMe), 100.52(Glu-C1), 73.56(Glu-C2), 77.06(Glu-C3), 70.24(Glu-C4), 77.26(Glu-C5), 60.57(Glu-C6)。上述数据与文献数据^[9]一致,故化合物 6

鉴定为香叶木素-7-O- β -D-葡萄糖苷。

化合物 7 淡黄色针状结晶(甲醇), EI-MS (m/z): 621 $[M+H]^+$ 。¹H-NMR(DMSO- d_6 , 400 MHz) δ : 12.59(1H, s, 5-OH), 9.92(1H, s, 3'-OH), 9.46(1H, s, 4'-OH), 7.42~7.47(2H, m, H-2', H-6'), 6.93(1H, d, $J=8.4$ Hz, H-5'), 6.82(1H, d, $J=2.4$ Hz, H-8), 6.46(1H, d, $J=2.4$ Hz, H-6) 5.54(1H, d, $J=1.2$ Hz, 7-O-Rha, H-1), 5.38(1H, d, $J=6.8$ Hz, 3-O-Glu, H-1), 1.13(3H, d, $J=6.3$ Hz, 7-O-Rha, H-6); ¹³C-NMR(DMSO- d_6 , 500 MHz) δ : 156.12(C-2), 133.51(C-3), 178.65(C-4), 161.81(C-5), 99.64(C-6), 162.46(C-7), 95.23(C-8), 158.84(C-9), 106.67(C-10), 121.71(C-1'), 115.61(C-2'), 146.32(C-3'), 150.43(C-4'), 116.56(C-5'), 120.38(C-6'), 100.52(Glu-C1), 73.86(Glu-C2), 77.06(Glu-C3), 70.24(Glu-C4), 77.86(Glu-C5), 61.37(Glu-C6), 100.22(Rha-C1), 70.62(Rha-C2), 70.86(Rha-C3), 71.68(Rha-C4), 70.46(Rha-C5), 18.02(Rha-C6)。上述数据与文献数据^[10]一致,故化合物 7 鉴定为槲皮素 3-O- β -D-葡萄糖基-7-O- α -L-鼠李糖苷。

化合物 8 黄色粉末(甲醇), EI-MS (m/z): 465 $[M+H]^+$ 。¹H-NMR(DMSO- d_6 , 500 MHz) δ : 12.53(1H, s, 5-OH), 10.84(1H, s, 7-OH), 9.73(1H, s, 3'-OH), 9.18(1H, s, 4'-OH), 7.57(1H, dd, $J=8.45$, 2.15 Hz, H-2'), 7.51(1H, d, $J=2.15$ Hz, H-6'), 6.83(1H, d, $J=8.45$ Hz, H-5'), 6.40(1H, d, $J=2.4$ Hz, H-8), 6.20(1H, d, $J=2.4$ Hz, H-6), 5.46(1H, d, $J=7.35$ Hz, 3-O-Glu, H-1); ¹³C-NMR(DMSO- d_6 , 500 MHz) δ : 156.12(C-2), 133.51(C-3), 177.65(C-4), 161.81(C-5), 99.64(C-6), 163.46(C-7), 94.23(C-8), 156.24(C-9), 103.67(C-10), 121.71(C-1'), 113.61(C-2'), 144.32(C-3'), 149.43(C-4'), 116.56(C-5'), 119.38(C-6'), 101.52(Glu-C1), 71.86(Glu-C2), 73.06(Glu-C3), 70.24(Glu-C4), 76.86(Glu-C5), 60.37(Glu-C6)。上述数据与文献数据^[11]一致,故化合物 8 鉴定为槲皮素 3-O- β -D-葡萄糖苷。

参考文献:

- [1] 王冬, 李文明. 密腺小连翘的化学成分研究[J]. 西北药学杂志, 2012, 27(6): 509-511.
- [2] 范明松, 叶冠, 黄成钢. 山莴苣化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 2004, 29(12): 1146-1148.
- [3] 龚运淮. 天然有机化合物的¹³C核磁共振化学位移[M]. 昆明: 云南科技出版社, 1986: 157.
- [4] 张卫东, 陈万生, 王永红, 等. 灯盏花黄酮类化学成分的研究[J]. 中国中药杂志, 2000, 25(9): 536-537.

- [5] 王红刚,周敏华,路晶晶,等.沉香叶抗肿瘤活性化学成分研究[J].林产化学与工业,2008,28(2):1-5.
- [6] 刘莹,李喜凤,刘艾林,等.细纹香薷叶的化学成分研究[J].中草药,2009,40(9):1356-1359.
- [7] 张爱莲,戚华溢,叶其,等.爵床的化学成分研究[J].应用与环境生物学报,2006,12(2):170-175.
- [8] 张晓峰,胡伯林,周炳南.藏药薰倒牛的活性物质研究[J].药学报,1995,30(3):211-214.
- [9] 胡传芹,杨鑫宝,杨秀伟,等.吴茱萸中的黄酮苷类化合物[J].2012,37(17):2571-2574.
- [10] 陈全斌,杨建香,程忠泉,等.罗汉果叶黄酮甙的分离与结构鉴定[J].广西科学,2006,13(1):35-36,42.
- [11] 曾涌,罗建军,李冲.巴天酸模地上部分化学成分研究[J].中药材,2013,36(1):57-60.

(收稿日期:2013-07-18)

维药没食子对酪氨酸酶抑制作用的研究

杨建华^{1,2},周言³,胡君萍^{2*},热娜·卡斯木²(1.新疆医科大学第一附属医院,乌鲁木齐 830054;2.新疆医科大学药学院,乌鲁木齐 830011;3.新疆医科大学附属肿瘤医院,乌鲁木齐 830011)

摘要:目的 研究维药没食子对酪氨酸酶活性的影响。方法 以L-酪氨酸作为底物,测定来源于没食子药材中的没食子酸、1,2,3,6-四-O-没食酰基-β-D-葡萄糖苷及没食子总鞣质提取物干预前、后酪氨酸酶的活性的变化,计算酪氨酸酶抑制率。结果 没食子酸、1,2,3,6-四-O-没食酰基-β-D-葡萄糖苷及没食子总鞣质提取物对酪氨酸酶的活性均具有明显下调作用,其中1,2,3,6-四-O-没食酰基-β-D-葡萄糖苷对酪氨酸酶的抑制作用最强。结论 该研究为深入开发利用没食子药材中的美白成分提供了依据。

关键词:没食子;鞣质;酪氨酸酶;抑制作用

doi:10.3969/j.issn.1004-2407.2014.01.003

中图分类号:R282 文献标志码:A 文章编号:1004-2407(2014)01-0008-03

Inhibition effect of *Turkish galls* on tyrosinase activity

YANG Jianhua^{1,2}, ZHOU Yan³, HU Junping^{2*}, Rena KASIMU² (1. The First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China; 2. College of Pharmacy, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China; 3. Affiliated Tumor Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China)

Abstract: Objective To study the tyrosinase inhibitory effect of *Turkish galls*. Methods The inhibition effect of gallic acid, 1,2,3,6-tetra-O-galloyl-β-D-glucose and total tannins tyrosinase from *Turkish galls* on the activity of tyrosinase was determined with L-tyrosine substrate. Results Gallic acid, 1,2,3,6-tetra-O-galloyl-β-D-glucose and total tannins tyrosinase from *Turkish galls* all showed a strong inhibition effect on the activity of tyrosinase. 1,2,3,6-tetra-O-galloyl-β-D-glucose showed the most remarkable activity among them. Conclusion This study has provided an evidence for further exploiting and developing the skin-whitening constituents from *Turkish galls*.

Key words: *Turkish galls*; tannin; tyrosinase; inhibition effect

肤色是由皮肤生理上的表面状态、血流、水分、色素等多种成分经过错综复杂的结合而决定的,在影响肤色的一系列因素中,最主要的就是黑素(melanin)。黑素合成过多,可引起雀斑、黄褐斑、老年斑、黑色素瘤等色素增加性皮肤病。现代研究表明,黑素是吲哚和醌与蛋白质结合的高分子聚合物,其合成是表皮基底中层中黑素细胞的一种应激反应,反应过强,可引起雀斑、黄褐斑、老年斑等色素增加性皮肤病。研究表明,酪氨酸酶(tyrosinase)是皮肤黑素生物合成过程的主要限速酶,它能将机体内制造黑素的主要原料酪氨酸(tyrosine)羟化,产生L-多巴(L-dopa),然后再将多巴氧化成多巴醌(dopaquinone),多巴醌再经过一系列的代谢过程,重新排列并聚合,最后与蛋白质结

合生成一系列引起褐化的黑素蛋白^[1-2]。近年来,美白化妆品研制和色素增加性皮肤病防治的研究热点趋向于天然产物,特别是中药有效活性成分对酪氨酸酶的抑制作用,并有望通过这一途径取得突破性进展。

没食子(*Turkish galls*)为壳斗科植物没食子树(*Quercus infectoria* Oliv.)幼枝上的干燥虫瘿,由没食子蜂科昆虫没食子蜂(*Cynips gallae-tinctoriae* Oliv.)幼虫寄生而形成,为维吾尔医传统习用药材,维吾尔医称其为Mezha,具固涩收敛、益血生精、止血消炎等功效^[3]。目前对没食子研究报道较少,且均未涉及其抑制皮肤色素沉着和增白美容的功能。本研究在总结前期研究工作的基础上^[4-6],采用酪氨酸多巴速率氧化法对没食子总鞣质和来源于没食子药材中的2个单体化合物没食子酸和1,2,3,6-四-O-没食酰基-β-D-葡萄糖苷进行了酪氨酸酶活性的调控研究,旨在探讨其在天然美白化妆品领域及在色素增加性皮肤病防治中的开发应用价值。

基金项目:新疆高校科研计划重点项目(编号: XJEDU2010132)

作者简介:杨建华,男,主任药师,副教授,博士

*通信作者:胡君萍,女,教授,博士