

식용식물자원으로부터 활성물질의 탐색 -XVII. 싸주아리쑥 (*Artemisia princeps* PAMPANINI, Sajuarissuk) 지상부의 화학성분

유종수 · 방면호¹ · 안은미² · 송명중 · 정해곤¹ · 정태숙³ · 이경태⁴ · 최명숙⁵ · 백남인*

경희대학교 생명공학원 및 식물대사연구센터, ¹강화군농업기술센터 특화작목연구소,
²대구의대학교 한방식품약리학과, ³한국생명공학연구원 지질대사연구실,
⁴경희대학교 약학대학 약품생화학교실, ⁵경북대학교 식품영양학과

Development of Biologically Active Compounds from Edible Plant Sources-XVII. Chemical Constituents from the Aerial Parts of *Artemisia princeps* PAMPANINI (Sajuarissuk)

Jong-Su Yoo, Myun-Ho Bang¹, Eun-Mi Ahn², Myoung-Chong Song, Hae-Gon Chung¹,
Tae-Sook Jeong³, Kyung-Tae Lee⁴, Myung-Sook Choi⁵ and Nam-In Baek*

Graduate School of Biotechnology & Plant Metabolism Research Center, Kyung Hee University, Suwon 449-701, Korea
¹Ganghwa Agricultural R&D Center, Korea

²Department of Herbal Foodceutical Science, Daegu Haany University, Gyeongsan 712-715, Korea

³National Research Laboratory of Lipid Metabolism & Atherosclerosis, KRIBB, Daejeon 305-333, Korea

⁴Department of Biochemistry, College of Pharmacy, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

⁵Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

Received October 2, 2006; Accepted February 23, 2007

The aerial parts of *Artemisia princeps* PAMPANINI were extracted with 80% aqueous MeOH and the concentrated extract was partitioned with EtOAc, *n*-BuOH and H₂O, successively. From the EtOAc fraction, five compounds were isolated through the repeated silica gel and ODS column chromatographies. They were determined as friedelin (1), β -amyrin (2), β -amyrin acetate (3), camphanediol (4) and hispidulin (5) on the basis of spectral data, respectively.

Key words: *Artemisia princeps* PAMPANINI, terpenoid, flavonoid

서 론

싸주아리쑥은 사자발쑥과 더불어 *Artemisia princeps* PAMPANINI에 속하는 국화과(Compositae)의 여러해살이 초본식물로, 강화도 지역에서 주로 자생하고 있다. 싸주아리쑥의 식물학적 특징으로, 향이 진하고, 잎 뒷면이 희고, 잎 형태가 새의 날개 모양이면서, 평편하고 줄기는 부드럽다. 효능으로는 소염제, 진통제, 강심제, 진해제 및 흡입제로 쓰인다. 예부터 강화에서 자생하고 있는 약쑥에는 사자발쑥과 싸주아리쑥이 있으며, 싸주아리쑥은 잎이 사자발 모양으로 갈라져 마디마디 착생하는 사자발쑥과는 뚜렷한 식물학적 차이를 보인다. 주요 약리 작용으로는 항균 작용이 알려져 있다.¹⁾ 싸주아리쑥에 관한 성분연구로는 flavonoid 화합물인 eupatilin, jaceosidin과 diterpenoid 화합물인 phytol이

분리 보고 된바 있으나, 사자발쑥에 비해 성분에 대한 연구는 미진한 실정이다.^{2,3)} 저자 등은 강화도 지역에서 자생하고, 재배하는 특화작목에 대한 성분 및 생리 활성 연구를 수행하던 중에 싸주아리쑥에 대한 생리활성연구에 선행하여 싸주아리쑥의 성분 연구를 수행하였다. 따라서, 건조된 싸주아리쑥 지상부의 메탄올 추출물로부터 용매 분획과 반복적인 column chromatography를 통하여 5종의 화합물을 분리, 정제하여 이화학적 성상 및 기기분석 자료를 통해 그 구조를 규명하였다.

재료 및 방법

실험재료. 본 실험에 사용한 싸주아리쑥(*Artemisia princeps* PAMPANINI) 지상부는 2005년 9월 강화군 농업기술센터에서 제공한 것으로, 건조한 2년생과 3년생 싸주아리쑥을 취합하여 실험에 사용하였고, 단국대학교 분자생물학과 피재호 박사가 동정하였으며, 표본은 경희대학교 생명과학대학 천연물화학실험실(KHU-NPCL-05228)에 보관되어 있다.

*Corresponding author
Phone: +82-31-201-2661; Fax: +82-31-201-2157
E-mail: nibaek@khu.ac.kr

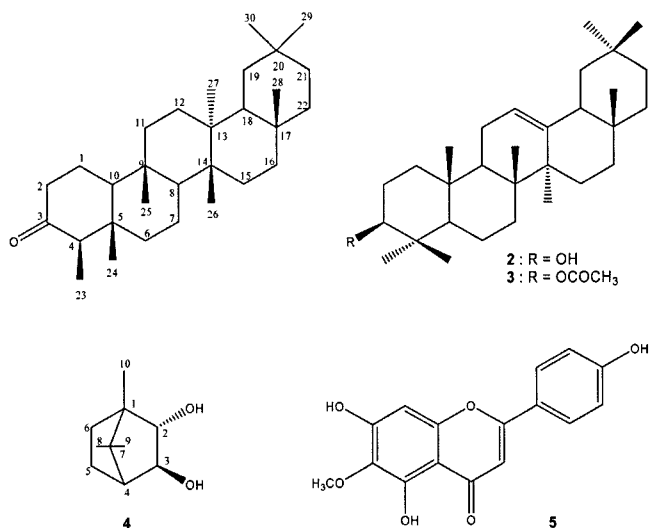


Fig. 1. Chemical structures of compounds 1-5 from the aerial parts of *Artemisia princeps* PAMPANIN.

시약 및 기기. 시료의 추출과 분획에 사용한 유기 용매는 대정화학주식회사에서 생산한 1급 시약을 사용하였다. Column chromatography용 silica gel은 Kiesel gel 60(Merck, Germany)을, octadecylsilica gel(ODS)은 LiChroprep RP-18(Merck, Germany)을 사용하였다. TLC는 Kieselgel 60 F₂₅₄와 RP-18 F_{254s}를 사용하였고, TLC 상의 물질 검출에는 UV lamp와 10% aq. H₂SO₄를 사용하였다. NMR 스펙트럼은 Varian Inova AS 400(Varian, USA)으로, 용점은 Fisher-Johns 용점측정기(Fisher Scientific, USA)를 사용하여 측정하였고, 미보정하였다. 비선광도([α]_D)는 P-1010(JASCO, Japan)을 사용하여 측정하였고, IR 스펙트럼은 Spectrum One(Perkin-Elmer, USA)으로, EIMS는 JMS-700(JEOL, Japan)로 측정하였다.

추출 및 분획. 건조 저장한 싸주아리쑥 지상부 8kg을 세절하여 80% MeOH 용액(40 l × 2)에 24시간 담가서 실온에서 추출하였다. 추출물을 여과하고, 남은 것을 동일한 방법으로 1회 더 추출하였다. 얻어진 여액을 모두 합쳐 감압농축하여 MeOH 추출물을 얻었다. MeOH 추출액을 ethyl acetate(EtOAc, 3 l × 2)로 분배 추출하고 추출액을 감압 농축한 결과 EtOAc 가용분획 102 g을 얻었다. 잔류 물층은 *n*-butanol(*n*-BuOH, 3 l × 2)로 추출하여 *n*-BuOH 가용 분획 65 g을 얻었다.

화합물의 분리. EtOAc 분획 102 g을 *n*-hexane-EtOAc 혼합용매를 용출용매로 사용하여 기울기용리 방식으로 silica gel column chromatography(c.c.)를 실시하여 총 19개의 분획(E1~E19)으로 나누었으며, E3(4 g) 분획에 대하여 *n*-hexane-EtOAc(50:1 → 5:1)을 기울기용리 방식으로 silica gel c.c.를 실시하여 총 18개의 소분획(E3-1~E3-18)을 얻었다. 소분획 E-3-9(200 mg)을 ODS c.c.(MeOH-H₂O = 5:1)로 정제하여 화합물 1(12 mg, ODS TLC, MeOH-H₂O = 10:1, R_f 0.49)을 얻었다. 소분획 E-3-11(130 mg)을 ODS c.c.(acetone-acetonitrile = 1:1)로 정제하여 백색분말상의 화합물 2(10 mg, ODS TLC, acetone-acetonitrile = 1:1, R_f 0.12)을 분리하였다. 소분획 E3-4(400 mg)을 ODS c.c.(acetone-acetonitrile = 1:1)로 정제하여 백색

분말상의 화합물 3(12 mg, ODS TLC, acetone-acetonitrile = 1:1, R_f 0.29)을 분리하였다. 분획 E-10 9 g에 대하여 CHCl₃-MeOH(30:1)을 용매로하여 silica gel c.c.를 실시하여, 다시 8개의 소분획(E10-1~E10-8)을 얻었다. 소분획 E10-4와 E-10-5의 TLC 양상이 유사하여 두 분획을 합친 400 mg을 CHCl₃-MeOH(15:1)을 용출 용매로 하는 silica gel c.c.을 수행하여 화합물 4(20 mg, SiO₂ TLC, CHCl₃-MeOH = 20:1, R_f 0.20)을 얻었다. 소분획 E10-7 100 mg을 CHCl₃-MeOH(12:1)로 용출시킨 silica gel c.c.을 실시하여 화합물 5(25 mg, SiO₂ TLC, CHCl₃-MeOH = 15:1, R_f 0.27)을 분리하였다.

화합물 1 (friedelin) white crystals; mp 265-267°C; [α]_D²⁵: -25.1° (c=1.0, CHCl₃); EIMS *m/z*: 426 [M]⁺; IR (KBr) ν_{max}: 1715 cm⁻¹; ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ_H) 2.34 (2H, m, H-2), 2.25 (1H, q, *J*=7.2 Hz, H-4), 1.16 (3H, s, H-28), 1.04 (3H, s, H-27), 0.99 (3H, s, H-30), 0.98 (3H, s, H-26), 0.93 (3H, s, H-29), 0.87 (3H, d, *J*=7.2 Hz, H-23), 0.85 (3H, s, H-25), 0.71 (3H, s, H-24); ¹³C-NMR (100 MHz, CDCl₃, δ_C) 213.22 (C-3), 59.58 (C-10), 58.36 (C-4), 53.12 (C-8), 42.90 (C-18), 42.63 (C-5), 41.56 (C-2), 41.38 (C-6), 40.14 (C-13), 39.72 (C-22), 38.32 (C-14), 37.81 (C-9), 36.43 (C-16), 36.18 (C-11), 35.73 (C-19), 35.46 (C-29), 32.81 (C-21), 32.42 (C-15), 32.13 (C-28), 32.15 (C-30), 30.87 (C-12), 30.56 (C-17), 28.22 (C-20), 22.34 (C-1), 20.33 (C-26), 19.02 (C-27), 18.73 (C-7), 18.36 (C-25), 14.83 (C-24), 6.82 (C-23).

화합물 2 (*β*-amyirin) white powder; mp 191-193°C; [α]_D²⁵: +88.4° (c=1.0, CHCl₃); EIMS *m/z*: 426 [M]⁺; IR (KBr) ν_{max}: 3350, 1650 cm⁻¹; ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ_H) 5.16 (1H, t, *J*=4.0 Hz, H-12), 3.12 (1H, m, H-3α), 1.11, 0.98, 0.95, 0.92 (each 3H, s, H-27, 26, 23, 25), 0.85 (6H, s, H-29, 30), 0.81, 0.77 (each 3H, s, H-28, 24); ¹³C-NMR (100 MHz, CDCl₃, δ_C) 145.11 (C-13), 121.63 (C-12), 79.09 (C-3), 55.24 (C-5), 47.72 (C-9), 47.34 (C-18), 46.96 (C-19), 41.87 (C-14), 39.81 (C-4, 8), 38.86 (C-1), 38.63 (C-10), 37.09 (C-22), 32.72 (C-21), 29.86 (C-29), 29.34 (C-7), 28.28 (C-17), 27.38 (C-20), 26.76 (C-28), 26.16 (C-23), 23.84 (C-2), 23.65 (C-16), 22.97 (C-15), 22.82 (C-27), 20.30 (C-30), 18.54 (C-11), 16.98 (C-6), 15.76 (C-26), 15.67 (C-25), 14.82 (C-24).

화합물 3 (*β*-amyirin acetate) white powder; m.p. 238-240°C; [α]_D²⁰: +68.7° (c=1.0, CHCl₃); EIMS *m/z*: 468 [M]⁺; IR (KBr) ν_{max}: 1720, 1635 cm⁻¹; ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ_H) 5.22 (1H, t, *J*=3.6 Hz, H-12), 4.46 (1H, t, *J*=8.0, H-3), 2.01 (3H, s, COCH₃), 1.11, 0.95, 0.94, 0.93 (each 3H, s, H-27, 26, 23, 25), 0.85 (6H, s, H-29, 30), 0.84, 0.81 (each 3H, s, H-28, 24); ¹³C-NMR (100 MHz, CDCl₃, δ_C) 170.98 (COCH₃), 145.13 (C-13), 121.67 (C-12), 80.95 (C-3), 55.38 (C-5), 47.65 (C-9), 47.34 (C-18), 46.83 (C-19), 41.72 (C-14), 39.87 (C-8), 38.38 (C-1), 37.71 (C-4), 37.24 (C-22), 36.87 (C-10), 34.88 (C-21), 33.44 (C-29), 32.75 (C-

17), 32.61 (C-7), 31.13 (C-20), 28.58 (C-15), 28.19 (C-23), 26.94 (C-28), 26.28 (C-16), 26.09 (C-27), 23.68 (C-30), 23.57 (C-2), 23.51 (C-11), 21.48 (COCH₃), 18.34 (C-6), 16.98 (C-26), 16.79 (C-24), 15.65 (C-25).

화합물 4 (camphanediol) white crystals; m.p. 254-255°C; $[\alpha]_D^{20}$: +15.0° (*c*=1.5, EtOH); EIMS *m/z*: 170 [M]⁺; IR (KBr) ν_{max} : 3630 cm⁻¹; ¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ_H) 3.92 (1H, d, *J*=2.4 Hz, H-2), 3.50 (1H, d, *J*=2.4 Hz, H-3), 1.72 (2H, m, H-5-*exo*, H-6-*endo*), 1.63 (1H, m, H-4), 1.20 (1H, m, H-6-*exo*), 1.18 (1H, m, H-5-*endo*), 1.03 (3H, s, H-9), 0.84 (3H, s, H-10) 0.81 (3H, s, H-8); ¹³C-NMR (100 MHz, CDCl₃, δ_C) 86.06 (C-2), 84.42 (C-3), 52.31 (C-4), 50.25 (C-7), 47.21 (C-1), 25.55 (C-6), 25.28 (C-5), 21.02 (C-8), 19.46 (C-9), 12.94 (C-10).

화합물 5 (hispidulin) yellow amorphous powder; m.p. 293-294°C; EIMS *m/z*: 300 [M]⁺; IR (KBr) ν_{max} : 3330, 1660 cm⁻¹; ¹H-NMR (400 MHz, C₅D₅N, δ_H) 7.92 (2H, d, *J*=8.4 Hz, H-2', 6'), 7.20 (2H, d, *J*=8.4 Hz, H-3', 5'), 6.90 (1H, s, H-3), 6.89 (1H, s, H-8), 3.95 (3H, s, 6-OCH₃); ¹³C-NMR (100 MHz, C₅D₅N, δ_C) 183.16 (C-4), 164.52 (C-2), 162.66 (C-4'), 158.88 (C-7), 154.14 (C-5), 153.72 (C-9), 132.66 (C-6), 128.95 (C-2' and C-6'), 122.34 (C-1'), 116.92 (C-3' and C-5'), 105.33 (C-10), 103.46 (C-3), 95.21 (C-8), 60.48 (6-OCH₃).

결과 및 고찰

싸주아리쑥 지상부로부터 얻어진 MeOH 추출물에 대하여 용매의 극성에 따라 EtOAc, *n*-BuOH 및 H₂O로 순차 분획하고 각 분획은 감압 농축하여 3개의 분획을 얻었다. EtOAc 분획으로부터 silica gel과 ODS column chromatography로 정제하여 총 5개의 화합물을 분리하였다.

화합물 1(white crystals)의 m.p.는 265-267°C이고, TLC에 전개하고 10% H₂SO₄에 붉은색으로 발색되었다. 분자이온(M⁺) peak가 *m/z* 426에서 나타난 EIMS와 ¹H- 및 ¹³C-NMR spectral data를 통해 이 화합물의 분자식은 C₃₀H₅₀O로 추정하였다. 또한 IR spectrum으로부터 1715 cm⁻¹에서 나타난 carbonyl group peak를 확인 할 수 있었다. ¹H-NMR spectrum (400 MHz, CDCl₃)으로부터 δ_H 0.71, 0.85 (each 3H, s), δ_H 0.87 (3H, d, *J*=7.2 Hz), δ_H 0.93, 0.98, 0.99, 1.04, 1.16 (each 3H, s)에서 8개의 methyl group을 관찰할 수 있어서 triterpenoid 화합물로 추정하였다. ¹³C-NMR spectrum(100 MHz, CDCl₃)에서는 8개의 methyl peak(δ_C 6.82, 14.83, 18.36, 19.02, 20.33, 32.13, 32.15, 35.46), 한 개의 ketone peak(δ_C 213.22) 등 총 30개의 carbon peak를 관찰할 수 있었다. 이상의 spectral data를 종합하여, 화합물 1은 triterpenoid인 friedelin-3-one(friedelin)으로 구조를 추정하였고, 기존의 문헌을 비교하여 구조를 확인 동정하였다.^{4,5,6)}

화합물 2(white powder)의 m.p.는 191-193°C이고, TLC에 전개하고 10% H₂SO₄에 의해 갈색으로 발색되었다. 분자이온

(M⁺) peak가 *m/z* 426에서 나타난 EIMS와 ¹H- 및 ¹³C-NMR spectral data를 통해 이 화합물의 분자식은 C₃₀H₅₀O로 추정하였다. 또한 IR spectrum으로부터 3350 cm⁻¹에서 hydroxyl group 및 1650 cm⁻¹에서 olefinic carbon을 가지는 구조임을 추정 할 수 있었다. ¹H-NMR spectrum(400 MHz, CDCl₃)으로부터 δ_H 1.11, 0.98, 0.95, 0.92(each 3H, s), δ_H 0.85(6H, s), δ_H 0.81, 0.77(each 3H, s)에서 8개의 singlet methyl group이 관측되었고, 또한 olefinic methine proton을 δ_H 5.23(1H, t, *J*=4.0 Hz)에서, oxygenated methine proton을 δ_H 3.23(1H, m)에서 확인하였다. ¹³C-NMR spectrum(100 MHz, CDCl₃)에서는 8개의 methyl peak(δ_C 14.82, 15.67, 15.76, 20.30, 22.82, 26.16, 26.76, 29.86)와 olefinic carbon(δ_C 121.63, 145.11) 및 1개의 oxygenated carbon(δ_C 79.09) 등이 관찰되었다. 이상의 spectral data를 종합 하여, 화합물 2는 triterpenoid인 3-hydroxyolean-12-ene(β -amyrin)으로 구조를 추정하였고, 기존의 문헌을 비교하여 구조를 확인 동정하였다.^{7,8)}

화합물 3(white powder)는 m.p.는 238-240°C이고, TLC에 전개하고 10% H₂SO₄에 의해 갈색으로 발색되었다. 분자이온(M⁺) peak가 *m/z* 468에서 나타난 EIMS와 ¹H- 및 ¹³C-NMR spectral data를 통해 이 화합물의 분자식은 C₃₂H₅₂O₂로 추정하였다. 또한 IR spectrum으로부터 1720 cm⁻¹에서 carbonyl group peak와 1635 cm⁻¹에서 olefinic carbon을 가지는 구조임을 추정 할 수 있었다. ¹H-, ¹³C-NMR spectrum에서 화합물 2와 유사한 양상을 보였으나, δ_H 2.01(3H, s)에서 acetyl methyl proton이, oxygenated methine proton으로 추정되는 signal이 δ_H 4.46(1H, t, *J*=8.0)과 같이 화합물 2에 비해 보다 저자장에서 관측되었고, carbonyl carbon을 δ_C 170.98에서 확인하여 화합물 2의 구조에서 3번 hydroxyl group 대신 acetyl group이 치환된 β -amyrin acetate로 추정하였고, 기존의 문헌을 비교하여 구조를 확인 동정하였다.^{9,10)}

화합물 4(white crystals)의 m.p.는 254-255°C이고, TLC에 전개하고 10% H₂SO₄에 적색으로 발색되었다. 분자이온(M⁺) peak가 *m/z* 170에서 나타난 EIMS와 ¹H- 및 ¹³C-NMR spectral data를 통해 이 화합물의 분자식은 C₁₀H₁₈O₂로 추정하였다. 또한 IR spectrum으로부터, 3630 cm⁻¹에서 peak가 관측되어 hydroxyl group을 가지는 구조임을 추정할 수 있었다. ¹H-NMR spectrum(400 MHz, CDCl₃)으로부터 2개의 oxygenated methine proton을 δ_H 3.50(1H, d, *J*=2.4 Hz), 3.92(1H, d, *J*=2.4 Hz)에서 관측하였고, 3개의 singlet methyl group을 δ_H 0.81(3H, s), 0.84(3H, s), 1.03(3H, s)에서 관측하였다. ¹³C-NMR spectrum (100 MHz, CDCl₃)에서는 3개의 methyl peak(δ_C 12.94, 19.46, 21.02), 2개의 oxygenated methine peak(δ_C 84.42, 86.06) 등 총 10개의 carbon peak를 관찰할 수 있었다. 이러한 spectral data를 종합하여 2, 3번 위치에 hydroxyl group이 각각 endo-, exo- 배위로 치환된 monoterpene인 (+)-2-endo-3-exo-camphane-2,3-diol(camphanediol)로 그 구조를 추정하였고, 기존의 문헌을 비교하여 구조를 확인 동정하였다.^{11,12)}

화합물 5(yellow amorphous powder)의 m.p.는 293-294°C이고, TLC에 전개시켜 관찰한 결과 UV 흡수가 뚜렷하게 있었으며, 10% H₂SO₄에 황색으로 발색되었다. 분자이온(M⁺) peak가

m/z 300에서 나타난 EIMS와 ^1H - 및 ^{13}C -NMR spectral data를 통해 이 화합물의 분자식은 $\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_6$ 로 추정하였다. 또한 IR spectrum으로부터 3330 cm^{-1} 에서 hydroxyl group 및 1660 cm^{-1} 에서 conjugated carbonyl group을 가지는 것으로 확인되어 flavonoid 화합물로 추정 할 수 있었다. ^1H -NMR spectrum (400 MHz, $\text{C}_3\text{D}_3\text{N}$)으로부터 δ_{H} 7.92(2H, d, $J=8.4\text{ Hz}$)와 δ_{H} 7.20(2H, d, $J=8.4\text{ Hz}$)의 signal로부터 para- 치환 벤젠을 확인 할 수 있었고, δ_{H} 6.90(1H, s) 및 δ_{H} 6.89(1H, s)에서 2개의 singlet aromatic methine proton signal을 확인할 수 있었다. ^{13}C -NMR spectrum(100 MHz, $\text{C}_3\text{D}_3\text{N}$)으로부터 17개의 methoxy carbon signal을 포함한 16개의 carbon signal이 관측되어, flavonoid 화합물이라는 것을 확인하였고, carbonyl이 δ_{C} 183.16에서 관측되어 flavone 화합물이라는 것을 추정할 수 있었다. δ_{C} 132.66, 153.72, 154.14, 158.88, 162.66 및 164.52에서 산소가 결합되어 있는 aromatic quaternary carbon signal, δ_{C} 105.33과 δ_{C} 122.34에서 2개의 aromatic quaternary carbon signal을 확인하였다. 또한 δ_{C} 116.92와 δ_{C} 128.95에서 각각 2개씩 겹쳐진 aromatic methine signal이 관측되었고, δ_{C} 103.46와 δ_{C} 95.21의 signal로부터 모두 6개의 aromatic methine signal의 존재를 확인할 수 있었다. 이상의 spectral data를 종합하여, 화합물 5는 flavonoid인 5,7,4'-trihydroxy-6-methoxyflavone(hispidulin)으로 구조를 추정하였고, 기존의 문헌을 비교하여 구조를 확인 동정하였다.^{13,14,15)}

씨주아리쑥 지상부로부터 5종의 화합물을 분리하여 구조를 확인 동정하였으며, 이들 성분은 본 식물에서는 처음 보고 되는 화합물이다. 앞으로 이들 화합물에 대한 다양한 생리적 및 약리적 활성을 검토함으로써 건강기능성 식품 또는 더 나아가 의약품의 소재로서의 충분한 가치가 있다고 여겨지며, 추후 이의 활용과 관련된 연구가 활발히 추진 될 것으로 기대된다.

초 록

씨주아리쑥 지상부를 80% MeOH 용액으로 추출하고, 얻어진 추출물을 EtOAc, *n*-BuOH 및 H_2O 로 용매 분획하였다. 이중 EtOAc 분획으로부터 silica gel과 ODS column chromatography로 정제하여 5개의 화합물을 분리하였다. 각 화합물의 화학구조는 NMR, MS 및 IR 등의 스펙트럼 데이터를 해석하여, friedelin (1), β -amyrin (2), β -amyrin acetate (3), camphanediol (4), hispidulin (5)으로 동정하였다. 이 화합물들은 씨주아리쑥에서는 처음 분리되었다.

Key words: *Artemisia princeps* PAMPANINI, terpenoid, flavonoid

사 사

본 연구는 강화군농업기술센터에서 지원하는 강화 특화 작목의 생리활성 탐색 및 효능 검증 연구사업의 연구비지원에 의해 수행되었으며 이에 감사 드립니다.

참고문헌

1. Cho, Y. H. and Chiang, M. H. (2001) Essential oil composition and antibacterial activity of *Artemisia capillaries*, *Artemisia argyi*, and *Artemisia princeps*. *Kor. J. Intl. Agri.* **13**, 313-320.
2. Ryu, S. N., Kang, S. S., Kim, J. S. and Ku, B. I. (2004) Quantitative analysis of eupatilin and jaceosidin in *Artemisia herba*. *Korean J. Crop Sci.* **49**, 452-456.
3. Yoo, J. S., Bang, M. H., Chung, H. G., Jeong, T. S., Choi, M. S., Lee, K. T. and Baek, N. I. (2006) Isolation of phytol from the aerial parts of *Artemisia herba*. *Research Collection of Institute of Life Science & Resources* **25**, 33-34.
4. Kim, Y. H. and Lee, I. R. (1984) Triterpenoids from *Coodonopsis pilosula*. *Yakhak Hoeji* **28**, 179-183.
5. Kiem, P. V., Minh, C. V., Huang, H. T., Nam, N. H., Lee, J. J. and Kim, Y. H. (2004) Pentacyclic Triterpenoids from *Mallotus apelta*. *Arch. Pharm. Res.* **27**, 1109-1113.
6. Ageta, H., Arai, T., Suzuki, H., Kiyotani, T. and Kitabayashi, M. (1995) NMR spectra of triterpenoids. III. Oleanenes and migrated oleanenes. *Chem. Pharm. Bull.* **43**, 198-203.
7. Nam, J. H., Choi, S. Z. and Lee, K. R. (2004) Phytochemical constituents of *Synurus excelsus*. *Korean J. Paharmacogn.* **35**, 116-121.
8. Lee, S. H., Kim, K. S., Shim, S. H., Park, Y. M. and Kim, B. K. (2003) Constituents from the non-polar fraction of *Artemisia apiacea*. *Arch. Pharm. Res.* **26**, 902-905.
9. Min, Y. D., Kwon, H. C., Choi, S. Z. Lee, K. R. (2004) Terpenoids from the aerial parts of *Aster glehni*. *Yakhak Hoeji*, **48**, 65-69.
10. Matsunaga, S., Tanaka, R. and Akagi, M. (1988) Triterpenoids from *Euphorbia maculata*. *Phytochemistry* **27**, 535-537.
11. Miyazawa, M., Nobata, M., Hyakumachi, M. and Kameoka, H. (1997) Biotransformation of (+)- and (-)-camphorquinones to camphanediols by *Clomerella cingulata*. *Phytochemistry* **44**, 79-81.
12. Chacko, S., Sethuraman, M. G. and Geoge, V. (2000) Monoterpenoids from the seeds of *Heracleum candolleum*. *Fitoterapia* **71**, 616-617.
13. Fernandez, I., Garcia, B., Grancha, F. J. And Federo, J. R. (1989) Sesquiterpene lactones, flavonoids and coumarins from *Centaurea collina*. *Phytochemistry* **28**, 2405-2407.
14. Rao, M. M., Kingston, D. G. I. and Spittler, T. D. (1970) Flavonoids from *Flourensia cernua*. *Phytochemistry* **9**, 227-228.
15. Reutrakul, V., Krachangchaeng, C., Tuchinda, P., Pohmakotr, M., Jaipetch, T., Yoosook, C., Kasisit, J., Sophasan, S., Sujarit, K. and Santisuk, T. (2004) Cytotoxic and anti-HIV-1 constituents from leaves and twigs of *Gardenia tubifera*. *Tetrahedron* **60**, 1517-1523.