

## 좀 갈매나무 줄기의 플라보노이드

황완균<sup>#</sup> · 정혜진 · 고성권 · 이무택 · 김일혁

중앙대학교 약학대학

(Received April 8, 1996)

### Flavonoids from the Stem of *Rhamnus taquetii*

Wan Kyunn Whang<sup>#</sup>, Hyehe Jean Jeong, Sung Kwon Ko,  
Moo Taek Lee and Il Hyuk Kim

College of Pharmacy, Chung-Ang University, Seoul 156-756, Korea

**Abstract**—As a series of the studies on the specific and indigenous plants of Mt. Halla the constituents from stem of *Rhamnus taquetii*(Rhamnaceae) were investigated. From the water fraction of the MeOH extract, a new flavonol glycoside, kaempferide-3-O- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl(1 $\rightarrow$ 3)- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl(1 $\rightarrow$ 6)- $\beta$ -D-galactopyranoside, was isolated with three known compounds, quercetin, quercetin-3-methylether, kaempferol, by column chromatographic separation using Amberlite XAD-2, ODS-gel and Sephadex LH-20 and elucidated physico-chemical evidences(<sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR, IR, EI-Mass, FAB-Mass, and G.C.), respectively.

**Keywords** □ *Rhamnus taquetii*, Rhamnaceae, Stem, quercetin, quercetin-3-methylether, kaempferol, kaempferide-3-O- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl(1 $\rightarrow$ 3)- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl (1 $\rightarrow$ 6)- $\beta$ -D-galactopyranoside.

좀 갈매나무(*Rhamnus taquetii*)는 한라산에서 자생하는 낙엽관목으로 높이가 1 m에 달하고 작은 가지는 털이 있으나 점차 없어지며 늙은 가지는 나무껍질이 벗겨나와 비슷하고 가지 끝이 가시로 변한다. 잎은 호생하며 도란형이고 길이 1~2 cm로서 표면에 털이 없으며 뒷면에 털이 있고 가장자리에 둔한 톱니가 있으며, 우리나라에는 상기 좀 갈매나무(*Rhamnus taquetii*)를 비롯하여 갈매나무(*R. davurica*), 연밭갈매나무(*R. shyonensis*), 돌갈매나무(*R. parvifolia*), 털갈매나무(*R. koraiensis*), 짝자래나무(*R. yoshinoi*) 및 산황나무(*R. crenata*) 등 7종이 분포하고 있다.<sup>1,2)</sup>

건조한 갈매나무(*R. davurica*)의 열매는 鼠李子라 하여 완하 또는 이뇨약으로 사용하고 있고<sup>3,4)</sup>, “中藥에서는 *Rhamnus*속 식물의 건조한 수피를 鼠李라 하여 緩和, 利尿 및 기침약으로 사용하였으며 神農本草經(下

및 本草綱目に 수재되어 있다”고 화학약에 기록되어 있다.<sup>5)</sup>

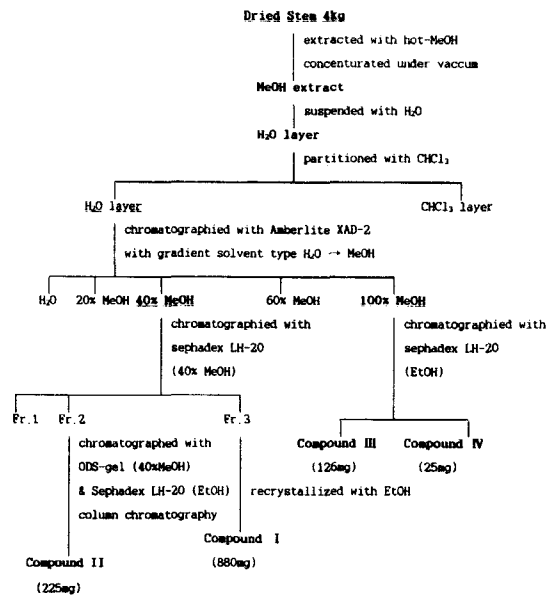
최근까지 *Rhamnus*속 식물에서 분리된 성분에는 quercetin-7-methylether, quercetin, 7,4'-dimethylether 및 quercetin-3-rhamnoside 등의 flavonoid<sup>6)</sup>와 chrysophanic acid 및 emodin과 같은 anthraquinone유도체가 있다.<sup>7,8)</sup>

따라서 본 연구는 우리나라에 자생하는 *Rhamnus*속 식물에 대해서는 천연물 약품 화학적 연구가 전혀 이루어지지 않았음에 착안하여 제주도에 자생하며 특산인 좀 갈매나무(*Rhamnus taquetii*)의 줄기에 대하여 먼저 천연물 약품 화학적 접근으로 실시하였으며 소정의 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

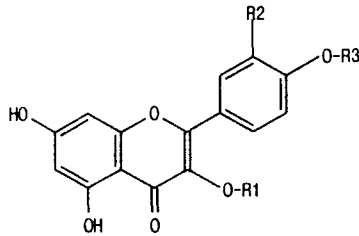
#### 실험방법

**실험재료 및 기기** - 좀 갈매나무(*Rhamnus taquetii*)는 1992년 7월 제주도에 자생한 것을 채집하여 식물학

<sup>#</sup> 본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로  
(전화) 02-850-5611 (팩스) 02-816-7338



Scheme I



	R1	R2	R3
Compound I	H	OH	H
Compound II	Gal <sup>6</sup> Rha <sup>3</sup> Rha	H	CH <sub>3</sub>
Compound III	CH <sub>3</sub>	OH	H
Compound IV	H	H	H

적 검정을 거친 후 그 가지를 선택하여 세절하고 음건하여 사용하였고 기기는 Gallenkamp Melting point apparatus(England), Magma IR-750(Nicolet), Bruker AM-200(<sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR, Germany), GC-MS/MS-DS, TSQ 700(EI-Mass, U.S.A.) 및 VG Analytical VG-70 VSEQ(FAB-Mass, England) 등을 사용하였다.

**추출 및 분획** - 재료 4 kg에 MeOH 40 l를 가하여 수욕상에서 3회 반복 열시 추출하고 그 추출액을 감압 농축한 후 암갈색의 MeOH Ex.를 얻었다. 여기에 뜨거운 증류수를 가하여 용해시켜 여과하여 물층을 취하

Table I—<sup>13</sup>C-NMR spectrum data of Compound I-IV (50 MHz) in DMSO-d<sub>6</sub>

Carbon No.	Compound I	Compound II	Compound III	Compound IV
1				
2	147.0	156.6	155.9	147.0
3	136.0	133.8	138.0	135.9
4	176.1	177.8	178.2	176.1
5	160.9	161.1	161.6	160.9
6	98.4	98.2	98.8	98.4
7	164.2	165.4	164.4	164.1
8	93.6	92.6	93.9	93.7
9	156.4	157.2	156.6	156.4
10	103.2	105.1	104.5	103.3
1'	122.2	121.0	121.2	121.9
2'	115.3	131.3	115.7	129.7
3'	145.3	115.3	145.5	115.7
4'	147.9	160.3	149.0	159.4
5'	115.8	115.8	116.1	115.7
6'	120.2	131.3	121.0	129.7
OCH <sub>3</sub>		56.3	60.0	
Gal 1		102.2		
2		70.3		
3		73.1		
4		68.7		
5		73.6		
6		65.7		
Rha 1		100.4		
2		70.0		
3		78.3		
4		72.3		
5		68.3		
6		17.2		
Rha 1		102.6		
2		70.6		
3		71.1		
4		71.3		
5		68.5		
6		18.1		

고 다음 물층을 CHCl<sub>3</sub>으로 처리, 탈지한 후 분획하여 수층과 CHCl<sub>3</sub>층으로 나눈 후 H<sub>2</sub>O층을 농축한 분획을 Amberlite XAD-2 column으로 chromatography를 실시, 용매 MeOH을 증량시키며 H<sub>2</sub>O, 20% MeOH, 40% MeOH, 60% MeOH 및 100% MeOH순으로 용출시켜 분획하였다(Scheme I).

**Compound I의 단리** - Amberlite XAD-2 chromatography로 용출한 분획 중 40% MeOH분획을 용매 40%MeOH과 sephadex LH-20을 사용 column chromatography하여 3개의 분획으로 나누고 Fr.3을 EtOH로 재결정하여 Compound I을 단리하였다.

m.p. : 313~314°

IRν<sub>max</sub><sup>KBr</sup>cm<sup>-1</sup> : 3400(OH), 1662(C=O), 1616, 1520(C=C), 1321, 1172(C-O).

EI-Mass( $m/z$ ) : 302[M]<sup>+</sup>, 153, 137.

<sup>1</sup>H-NMR(DMSO-*d*<sub>6</sub>) δ : 6.17, 6.40(each 1H, d,  $J=1.7$  Hz, H-6, H-8), 6.88(1H, d,  $J=8.8$  Hz, H-5'), 7.54(1H, dd,  $J=8.8, 1.9$  Hz, H-6'), 7.67(1H, d,  $J=1.9$  Hz, H-2').

<sup>13</sup>C-NMR : Table I 참조.

**Compound II의 분리** - 계속해서 분획 중 Fr.2를 다시 ODS-gel(용매 40%MeOH)과 Sephadex LH-20(용매 EtOH)을 사용 column chromatography하여 Compound II를 단리하였다.

m.p. : 196~199°C

IRν<sub>max</sub><sup>KBr</sup>cm<sup>-1</sup> : 3410(OH), 1664(C=O), 1610, 1500(C=C), 1060(glycosidic O).

FAB-Mass(negative,  $m/z$ ) : 753[M-H]<sup>-</sup>, 607[(M-rha)]<sup>-</sup>, 462[(M-2rha)]<sup>-</sup>, 299[(M-2rha-gal)]<sup>-</sup>

<sup>1</sup>H-NMR(DMSO-*d*<sub>6</sub>) δ : 0.95, 2.10(each 3H, d,  $J=6.1$  Hz, rha CH<sub>3</sub>), 3.85(1H, s, OCH<sub>3</sub>), 4.38, 4.66(each 1H, brs, rha anomeric H), 5.34(1H, d,  $J=7.5$  Hz, gal anomeric H), 6.37, 6.53(each 1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-6, 8), 6.87, 8.08(each 2H, d,  $J=8.8$  Hz, H-2', 6', H-3', 5')

<sup>13</sup>C-NMR : Table I 참조

#### Compound II의 aglycone과 당의 동정

Compound II(20 mg)을 40% dioxane용액(5 ml)에 녹인 후 2N-HCl(1 ml)를 가해 수욕상에서 3시간 가열하여 가수분해시킨 후 반응액에 소량의 물을 가해 EtOAc로 추출 분획하여 EtOAc층을 농축한 후 Sephadex LH-20(EtOH)으로 column chromatography하여 aglycone을 단리한 후 각종 기기분석을 통하여 aglycone을 kaempferide로 확인 동정하였고, 수층은 Mixed Bed Resin TMD-8수지로 중화한 후 일부는 TLC로 당의 표품과 함께 대조하였고 나머지는 감압 건조하여 먼저 소량의 pyridine에 녹인 후 hexamethylsilazane을 가해 30분간 실온에 방치시켜 TMS화를 시킨 후 반응액에 물을 가하여 *n*-hexane으로 추출하고, 위와 같은 방법으로 처리한 표품과 함께 gas chromatography를 실시하여 rhamnose( $t_R=11.5$ )와 galactose( $t_R=17.9$ )의 mole비 2 : 1을 얻었다.

#### Compound II의 aglycone

IRν<sub>max</sub><sup>KBr</sup>cm<sup>-1</sup> : 3400(OH), 1662(C=O), 1613, 1499(C=C).

EI-Mass( $m/z$ ) : 300[M]<sup>+</sup>, 286[M-CH<sub>3</sub>], 153, 121

<sup>1</sup>H-NMR(DMSO-*d*<sub>6</sub>) : 3.90(1H, s, OCH<sub>3</sub>), 6.35, 6.50(each 1H, d,  $J=2.0$  Hz, H-6, 8), 6.87, 8.05(each 2H, d,  $J=8.8$  Hz, H-2', 6', H-3', 5')

#### 당부의 GC의 조건

apparatus : Shimadzu GC-14A

capillary column : Hicap-CBP1-M25-025

packing : OV-1carrier

gas : N<sub>2</sub>

injection temp. : 230°

column temp. : 130°→200°(5°/min)

detector : FID

**Compound III의 단리** - Amberlite XAD-2 chromatography로 용출한 분획 중 100% MeOH분획을 용매 EtOH과 Sephadex LH-20를 사용 column chromatography한 후 EtOH 및 H<sub>2</sub>O로 재결정하여 Compound III를 단리하였다.

m.p. : 294~295°C

IRν<sub>max</sub><sup>KBr</sup>cm<sup>-1</sup> : 3400(OH), 1662(C=O), 1616, 1520(C=C), 1321, 1172(C-O).

EI-Mass( $m/z$ ) : 316[M]<sup>+</sup>, 302[M-CH<sub>3</sub>]<sup>+</sup>, 153, 137.

<sup>1</sup>H-NMR(DMSO-*d*<sub>6</sub>) δ : 3.77(3H, s, OCH<sub>3</sub>), 6.18, 6.40(each 1H, s, H-6, 8), 6.92, 7.46(each 1H, d,  $J=8.3$  Hz, H-5', 6'), 7.54(1H, brs, H-2').

<sup>13</sup>C-NMR : Table I 참조

**Compound IV의 단리** - Compound III와 같은 방법으로 단리하였다.

m.p. : 276~277°C

IRν<sub>max</sub><sup>KBr</sup>cm<sup>-1</sup> : 3439(OH), 2923(C-H), 1632(C=O), 1189(C-O).

EI-Mass( $m/z$ ) : 286[M]<sup>+</sup>, 153, 121.

<sup>1</sup>H-NMR(DMSO-*d*<sub>6</sub>) δ : 6.19, 6.40(each 1H, d,  $J=1.8$  Hz, H-6, 8), 6.92, 8.04(each 2H, d,  $J=8.8$  Hz, H-3', 5', H-2', 6').

<sup>13</sup>C-NMR : Table I 참조.

#### 결과 및 고찰

**Compound I** - Compound I는 황색 분말상 결정으로서 FeCl<sub>3</sub>반응과 Mg+HCl반응에 양성이며 IR spectrum에서 3400(OH), 1662(C=O), 1616, 1520(C=C), 1321, 1172(C-O) cm<sup>-1</sup>등의 흡수대를 관찰할 수 있어 flavonoid계 화합물임을 추정할 수 있었다.

EI-Mass spectrum에서는  $m/z$  302에서  $[M]^+$ 의 molecular ion peak를  $m/z$  153, 137에서 retro-Diels Alder분해에 의한 fragment ion peak를 관찰할 수 있어 quercetin모핵의 화합물임을 추정할 수 있었다.

$^1H$ -NMR spectrum에서는  $\delta$ 6.17 ppm과  $\delta$ 6.40 ppm에서 각각 H-6, H-8 proton signal이  $J=1.7$  Hz로 m-coupling하는 것을 관찰할 수 있었고,  $\delta$ 6.88 ppm의 H-5' proton signal이  $\delta$ 7.54 ppm의 proton과  $J=8.8$  Hz로서 doublet로 나타나 o-coupling함을 관찰할 수 있어  $\delta$ 7.54 ppm의 proton이 H-6'임을 확인할 수 있었고 또한  $\delta$ 7.67 ppm에서 H-2'의 proton signal을 doublet( $J=1.9$  Hz)로 관찰할 수 있었다.

$^{13}C$ -NMR spectrum에서는 C-3이  $\delta$ 136.0 ppm으로 저자장 shift되어 관찰되어 proton이 hydroxy기로 치환되어 있음을 알 수 있었고  $\delta$ 176.1 ppm에서 C-4의 carbonyl기를 관찰할 수 있었다. 또  $\delta$ 145.3,  $\delta$ 147.9 ppm에서 C-3' 및 C-4'의 carbon signal이 관찰되어 proton이 치환되어 있음을 알 수 있었다.

이상의 기기분석 결과, 표품 및 문헌<sup>11-13</sup>과의 비교로 Compound I는 quercetin으로 동정하였다.

**Compound II** - Compound II는 황색 분말상 결정으로서  $FeCl_3$ 반응과  $Mg+HCl$ 반응에 양성이며 IR spectrum에서 3410(OH), 1664(C=O), 1610, 1500(C=C), 1060 (glycosidic O)  $cm^{-1}$ 의 흡수대를 나타내어 flavonoid계 배당체임을 추정할 수 있었다.

negative FAB-Mass spectrum에서는  $m/z$  753에서  $[M-H]^-$ 의 molecular ion peak를 관찰할 수 있었고  $m/z$  607, 462에서 rhamnose,  $m/z$  462, 299에서 각각 2 mole의 rhamnose가 탈락된 fragment ion peak를 관찰할 수 있었고 또한  $m/z$  299에서 galactose가 탈락된 fragment ion peak를 관찰할 수 있어 kaempferide에 galactose, rhamnose 및 rhamnose등의 당이 순서대로 결합되어 있음을 추정할 수 있었다.

$^1H$ -NMR spectrum에서는  $\delta$ 6.37 ppm과  $\delta$ 6.53 ppm에서 각각 H-6, H-8 proton signal이  $J=2.0$  Hz로 m-coupling하는 것을 관찰할 수 있었고  $\delta$ 6.87 ppm에서 H-3',5' proton signal이  $\delta$ 8.08 ppm의 proton과  $J=8.8$  Hz로서 doublet로 나타나 o-coupling함을 관찰할 수 있어  $\delta$ 8.04 ppm의 proton이 H-2',6'임을 확인할 수 있었고 또한 anomeric proton이 doublet( $J=7.5$  Hz)로서  $\delta$ 5.34 ppm으로 저자장 shift하는 것으로보아

inner sugar가 galactose임을 추정할 수 있었고<sup>9</sup>, 고자장 shift하는  $\delta$ 4.38, 4.66 ppm의 singlet signal은 2 mole의 rhamnose가 outer sugar임을 추정할 수 있었으며<sup>10</sup>  $\delta$ 3.85 ppm에서 나타나는 singlet signal은 3H에 해당하는 signal로서 aglycone의 4'-OH에 치환된 methoxy기에 해당하는 proton이며 또한  $\delta$ 0.95 및 2.10 ppm의 proton signal은 모두  $J=6.1$  Hz로서 rhamnose의 methyl signal로 추정할 수 있었다.

$^{13}C$ -NMR spectrum에서는 C-2가  $\delta$ 156.6 ppm으로 저자장으로, C-3가  $\delta$ 133.8 ppm으로 고자장 shift하고 있어 3-OH에 당이 결합되어 있음을 추정할 수 있었고 methoxyl의  $\delta$ 56.3 ppm signal은 C-4'의 signal이  $\delta$ 160.3 ppm으로 저자장으로 shift되어 관찰되어 4'-OH에 methoxyl 형태로 치환되어 있음을 알 수 있었으며 또한 anomeric carbon이  $\delta$ 102.2, 100.4, 102.6 ppm에서 관측되고 있어 C-3에 당이 3 mole 결합되어 있음을 뒷받침 해 주고 있으며 galactose의 6번 signal이  $\delta$ 65.7 ppm으로 저자장 shift하고 있고 또 rhamnose 3번 signal이  $\delta$ 78.3 ppm으로 역시 저자장 shift하고 있어 당은 각각 galactose C-6에 rhamnose C-3에 rhamnose가 결합되어 있음을 추정할 수 있었다.

한편 당부와 비당부는 상법에 의한 가수분해 및 가수분해물의 각종 기기분석을 통하여 당부는  $\beta$ -D-galactopyranose와  $\alpha$ -L-rhamnopyranoside가 1:2의 mole비로 나타났고 aglycone은 EI-Mass spectrum에서  $m/z$  300에서  $[M]^+$ 의 molecular ion peak를  $m/z$  286에서  $-CH_3$ 가 탈락된 fragment ion peak를 그리고  $m/z$  153, 121에서 retro-Diels Alder분해에 의한 fragment ion peak를 관찰할 수 있어 aglycone이 kaempferide임을 추정할 수 있었다.  $^1H$ -NMR spectrum에서는  $\delta$ 6.35 ppm과  $\delta$ 6.50 ppm에서 각각 H-6, H-8 proton signal이  $J=2.0$  Hz로 m-coupling하는 것을 관찰할 수 있었고  $\delta$ 6.87 ppm에서 H-3',5' proton signal이  $\delta$ 8.05 ppm의 proton과  $J=8.8$  Hz로서 doublet로 나타나 o-coupling함을 관찰할 수 있어  $\delta$ 8.05 ppm의 proton이 H-2',6'임을 확인할 수 있었고 또한  $\delta$ 3.90 ppm에서 나타나는 singlet signal은 3H에 해당하는 signal로서 aglycone의 4'-OH에 치환된 methoxy기에 해당하는 proton signal로 추정할 수 있어서 역시 aglycone이 kaempferide임을 뒷받침 해주고 있다.

이상의 기기분석 결과 및 문헌<sup>11-13</sup>과의 비교로 Compound II를 kaempferide-3-O- $\alpha$ -L-rhamnopyranose

syl(1 → 3)- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl(1 → 6)- $\beta$ -D-galactopyranoside로 확인 동정하였다.

**Compound III** - Compound III는 황색 분말상 결정으로서 FeCl<sub>3</sub>반응과 Mg+HCl반응에 양성이며 IR spectrum에서 3420(OH), 1650(C=O), 1610, 1530(C=C), 1333, 1160(C-O) cm<sup>-1</sup>의 흡수대를 나타낸다. EI-Mass spectrum에서 *m/z* 316의 [M]<sup>+</sup>의 molecular ion peak가 관찰되었으며 -CH<sub>3</sub>가 탈락된 *m/z* 302의 fragment ion peak와, *m/z* 153, 137에서 retro-Diels Alder분해에 의한 fragment ion peak를 관찰할 수 있어, quercetin모핵에 1mole의 methyl기가 치환되어 있음을 추정할 수 있었다.

<sup>1</sup>H-NMR spectrum에서는  $\delta$ 6.18 ppm과 6.40 ppm에서 각각 H-6, H-8 proton signal이 *J*=1.8 Hz로 *m*-coupling하는 것을 관찰할 수 있었고,  $\delta$ 6.92 ppm의 H-5' proton signal이  $\delta$ 7.46 ppm의 proton과 *J*=8.3 Hz로서 doublet로 나타나 *o*-coupling함을 관찰할 수 있어  $\delta$ 7.46 ppm의 proton이 H-6'임을 확인할 수 있었고 또한  $\delta$ 7.54 ppm에서 H-2'의 proton signal을 singlet로 관찰할 수 있었고 또한  $\delta$ 3.77 ppm에서 methoxyl기의 signal을 singlet로 관찰할 수 있었다.

<sup>13</sup>C-NMR spectrum에서는 Compound I과 비교할 때 C-2가  $\delta$ 147 ppm에서 155.9 ppm으로, C-2가  $\delta$ 136.0 ppm에서 138.0 ppm으로 그리고 C-4가  $\delta$ 176.1 ppm에서 178.2 ppm으로 저자장 shift하고 있어 3-OH에 methyl가 치환되어 있음을 알 수 있었다.

이상의 기기분석 결과, 표품 및 문헌<sup>11-13)</sup>과의 비교로 Compound III는 quercetin-3-methylether으로 확인동정하였다.

**Compound IV** - Compound IV는 황색 분말상 결정으로서 FeCl<sub>3</sub>반응과 Mg+HCl반응에 양성이며 IR spectrum에서 3439(OH), 2923(C-H), 1632(C=O), 1189(C-O) cm<sup>-1</sup>등의 흡수대를 관찰할 수 있어 flavonoid계 화합물임을 추정할 수 있었다.

EI-Mass spectrum에서는 *m/z* 286에서 [M]<sup>+</sup>의 molecular ion peak를 *m/z* 153, 121에서 retro-Diels Alder분해에 의한 fragment ion peak를 관찰할 수 있어 kaempferol모핵의 화합물임을 추정할 수 있었다.

<sup>1</sup>H-NMR spectrum에서는  $\delta$ 6.40 ppm과 6.19 ppm에서 각각 H-6, H-8 proton signal이 *J*=1.8 Hz로 *m*-coupling하는 것을 관찰할 수 있었고  $\delta$ 6.93 ppm에서 H-3',5' proton signal이  $\delta$ 8.04 ppm의 proton과 *J*=

8.4 Hz로서 doublet로 나타나 *o*-coupling함을 관찰할 수 있어  $\delta$ 8.04 ppm의 proton이 H-2',6'임을 확인할 수 있었다.

<sup>13</sup>C-NMR spectrum에서는 C-3이  $\delta$ 135.9 ppm으로 저자장 shift되어 관찰되어 proton이 hydroxy기로 치환되어 있음을 알 수 있었고  $\delta$ 176.1 ppm에서 C-4의 carbonyl기를 관찰할 수 있었다. 또  $\delta$ 159.4 ppm에서 C-4' carbon signal이 관찰되어 proton이 치환되어 있음을 알 수 있었다.

이상의 기기분석 결과, 표품 및 문헌<sup>11-13)</sup>과의 비교로 Compound IV는 kaempferol로 동정하였다.

## 결 론

우리 나라 제주도 특산인 좀 갈매나무(*Rhamnus taquetii*)를 천연물 약품 화학적 방법으로 처리하여 줄기의 MeOH엑스의 H<sub>2</sub>O분획으로 부터 flavonoid계 화합물인 Compound I, II, III, IV를 단리하였으며 Compound I은 m.p. 313~314°C인 quercetin으로, Compound II는 m.p. 196~199°C인 kaempferide-3-O- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl(1 → 3)- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl(1 → 6)- $\beta$ -D-galactopyranoside로 Compound III는 m.p. 294~295°C인 quercetin-3-methylether로 그리고 Compound IV는 m.p. 276~277°C인 kaempferol로 확인 동정하였으며 이중 Compound II는 *Rhamnus*속뿐만 아니라 자연계에서 처음 분리된 물질로 사료된다.

## 감사의 말씀

본 연구에 소요된 경비의 일부는 신의약품개발연구센터의 연구비로 충당된것으로 감사드립니다.

## 문 헌

- 1) 文教部 : 韓國動物植物圖鑑(上卷), p744 (1965).
- 2) 李昌福 : 大韓植物圖鑑, 鄉文社, p531 (1989).
- 3) Lee, S. J. : Korean folk medicine, Seoul National University, p95(1966).
- 4) 金一赫 : 藥品植物各論, 學窓社, p251 (1989).
- 5) 赤松金芳 : 新訂和漢藥, 醫齒藥出版株式會社, p253 (1970).

- 6) Olivera, A., Gottlieb, O. R., Ollis, W. D. and Riz-zani, C. T. : A phylogenic correlation of the genera *Dalbergia* and *Machaonium*. *Phytochemistry* **10**, 1893 (1977).
- 7) Nakashima, T., Moreira, E. A., Brasilesilva, GAA. and Miguel, O. G. : Study of hydroxy-anthraquinones in *Rhamnus sectipetala* Mart. *Rhamnaceae*, Trib. Farm p37 (1982).
- 8) Ahmad, S. A. and Zaman, A. : Chemical constituents of *Glochidion venulatum*, *Maesa indica* and *Rhamnus triquetra*. *Phytochemistry* **12**, 1826 (1973).
- 9) Yasugawa, K. and Takido, M. : A flavonol glyco-side from *Lysiimachia mauritiana*. *Phytochemistry* **26**, 1224 (1987).
- 10) Ham, I. H., Oh, I. S., Whang, W. K and Kim, I. H. : Pharmaco-Constituents of Korean Cultivated Rhubarb Leaves-The Flavonoids from Leaves-. *Yakhak Hoeji* **38**, 469 (1994).
- 11) Harbone, J. B. : The Flavonoids-Advanced in Research. Champmam and Hall, p233 (1982).
- 12) Agarwal, P. K. : Carbon-13 NMR of Flavonoids. Elsevier, p330 (1989).
- 13) Markham, K. R. : Techniques of Flavonoid Identification. Academic Press, p20 (1982).