

國內 自生植物의 化學成分 檢索(I)

쐐기풀과, 노박덩굴과, 갈매나무과, 벽오동과, 꼭두서니과에 대하여

劉 承 兆·郭 宗 煥

成均館大學校 藥學大學

Phytochemical Screening of Korean Plants(I).

On Urticaceae, Celastraceae, Rhamnaceae, Sterculiaceae and Rubiaceae

Seung Jo Yoo and Jong Hwan Kwak

College of Pharmacy, Sung Kyun Kwan University, Suwon 440-746, Korea

Abstract—The presence of saponin, terpenoid, steroid, anthraquinone and flavonoid were screened with the usual test methods in forty five(sixty four parts) Korean plants belonging to Urticaceae, Celastraceae, Rhamnaceae, Sterculiaceae and Rubiaceae. Plants were extracted with methanol and fractionated with hexane, chloroform, ethyl acetate and butanol. Each fraction was tested for the components. The result showed that in saponin test, 21 plants were positive and 11 plants were weak positive; in terpenoid and steroid test, 26 plants were strong positive; in anthraquinone test, 20 plants strong positive; in flavonoid test, 31 plants were positive and 9 plants were weak positive.

Keywords—Urticaceae • Celastraceae • Rhamnaceae • Sterculiaceae • Rubiaceae • saponin • terpenoid • steroid • anthraquinone • flavonoid • screening

최근까지 cyclopeptide alkaloid는 갈매나무과(Rhamnaceae), 벽오동과(Sterculiaceae), 노박덩굴과(Celastraceae), 쐐기풀과(Urticaceae), 꼭두서니과(Rubiaceae)에 속하는 植物에서 주로 보고되었다.^{1,2)}

著者들이 alkaloid 研究 目的으로 採取한 5科 韓國 自生植物 多數의 alkaloid 檢索은 이미 完了되었고^{3,4)}, 그 중 有望한 植物에 대해서는 그 成分을 單離중에 있다. 이에 덧붙여 著者들은 이들중 多數 植物이 藥用으로 쓰이고 있음을 알고^{5,6)} 이들의 다른 成分도 규명할 必要성을 認識하여 alkaloid를 제외한 기타 成分의 植物 化學的 檢索에 착수하였다.

이들 5科에 속하는 우리나라 自生植物로 鄭은 69種 32變種 1品種을 기록했고⁸⁾, 李는 87種 33

變種 10品種을 보고했는데⁹⁾ 본 5科 植物중 國內에서 採集가능했던 45種에 대하여 saponin, terpenoid, steroid, anthraquinone, flavonoid를 檢索하였다.

實驗 方法

材料 및 試藥

實驗 대상 植物은 國內 自生品을 全國 각지에 서 직접 採集하여 사용하였으며, 구체적인 採集 장소는 Table I에 표시하였다.

抽出 및 分割용 試藥은 1級(E.P.)試藥을 사용하였으며, 기타 確認試驗용 試藥도 同級の 試藥을 사용하였다. TLC는 Silica gel 60F₂₅₄ pre-coated TLC plate(Merck Art. 5715)를 사용하

Table I. Results of the phytochemical screening

Name of plant	Place of collection	Tested part	Sapo- nin	Terpenoid & Steroid			Anthra- quinone		Flavonoid		
				A	B	C	B	C	B	C	D
Urticaceae											
<i>Urtica laetevirens</i>	Jeju-do	W.P.	+	-	-	±	-	+	-	+	-
<i>U. angustifolia</i>	Mt. Sa-myeong	W.P.	-	-	-	-	-	±	-	±	+
<i>Laportea bulbifera</i>	Mt. Odae	G.P.	-	+	±	-	-	-	-	-	+
		U.P.	-	-	-	±	-	+	-	+	+
<i>Pilea mongolica</i>	Mt. Jiri	W.P.	-	+	±	-	-	-	-	-	-
<i>Boehmeria spicata</i>	Yangsuri	W.P.	±	-	-	-	±	±	±	±	±
<i>B. tricuspis</i>	Mt. Sa-myeong	W.P.	±	+	-	+	-	±	-	±	±
<i>B. sieboldiana</i>	Jeju-do	W.P.	±	-	-	-	±	±	-	±	-
<i>B. pannonia</i>	Bogil-do	G.P.	+	-	-	-	±	-	±	±	±
		U.P.	-	±	±	-	-	+	-	+	±
<i>B. platanifolia</i>	Namhae-do	G.P.	±	-	-	-	±	-	-	±	-
		U.P.	-	+	±	-	+	-	±	-	-
Celastraceae											
<i>Euonymus japonica</i>	Seoul	Stem	±	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>E. fortunei</i> var. <i>radicans</i>	Jeju-do	Stem	±	+	±	-	-	-	-	+	±
<i>E. alatus</i>	Mt. Deogyu	Stem	+	+	±	-	-	-	-	+	-
		Root	±	±	-	-	-	-	-	±	-
<i>E. alatus</i> for. <i>ciliato-dentatus</i>	Mt. Deogyu	Stem	+	+	-	-	-	-	±	+	±
		Root	±	±	±	-	-	-	±	±	±
<i>E. pauciflorus</i>	Mt. Odae	Stem	-	+	±	±	-	-	-	±	±
		Root	-	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>E. oxyphyllus</i>	Mt. Kum(Namhae)	Stem	+	+	±	+	-	-	-	±	-
		Root	+	+	-	-	±	-	±	+	-
<i>E. sachalinensis</i>	Mt. Odae	Fruit	-	±	±	-	-	-	-	+	+
		Stem	-	+	±	-	-	-	-	-	-
		Root	+	+	±	-	±	-	+	±	-
<i>E. macroptera</i>	Mt. Odae	Stem	±	+	±	-	±	-	-	-	-
		Root	-	+	+	±	-	-	±	-	-
<i>E. trapococcus</i>	Mt. Kwanak(Anyang)	Stem	+	+	+	±	-	-	-	±	±
<i>E. sieboldiana</i>	Mt. Kum(Namhae)	Stem	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. bungeanus</i>	Yangsuri	Stem	-	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Celastrus flagellaris</i>	Yangsuri	Stem	-	+	±	±	-	-	-	+	-
		Root	-	+	+	±	-	-	-	±	-
<i>C. orbiculatus</i>	Mt. Deogyu	Stem	-	+	-	-	-	-	-	±	-
		Root	+	+	-	±	-	-	-	±	±
<i>Tripterygium regelli</i>	Mt. Deogyu	Stem	±	+	-	-	-	-	-	±	±
		Root	-	+	±	-	-	±	-	±	±
Rhamnaceae											
<i>Hovenia dulcis</i>	Mt. Kwanak(Anyang)	Stem	+	+	+	±	±	±	-	+	-

Name of plant	Place of collection	Tested part	Saponin	Terpenoid & Steroid			Anthraquinone		Flavonoid		
				A	B	C	B	C	B	C	D
<i>Sageretia theezans</i>	Jeju-do	Stem	±	-	+	-	+	±	+	+	-
		Root	+	±	±	-	+	+	+	+	±
<i>Rhamnella franguloides</i>	Jeju-do	Stem	+	±	-	-	+	+	+	+	-
		Root	±	+	±	-	+	+	+	+	-
<i>Berchemia berchemiaefolia</i>	Anyang	Stem	+	-	-	-	±	+	-	+	±
<i>Rhamnus davurica</i>	Mt. Deogyu	Stem	+	±	±	±	+	+	+	+	±
		Root	±	-	+	+	+	+	+	+	±
<i>R. taquetii</i>	Mt. Hanra	Stem	-	±	-	-	±	+	+	+	+
<i>R. yoshinoi</i>	Mt. Deogyu	Stem	-	-	±	±	+	+	+	+	+
		Root	+	-	±	±	+	+	+	+	±
Sterculiaceae											
<i>Corchoropsis tomentosa</i>	Mt. Jangan	W.P.	-	-	-	-	-	±	-	+	+
Rubiaceae											
<i>Adina rubella</i>	Jeju-do	Stem	-	-	±	-	±	±	±	-	±
<i>Damnacanthus major</i>	Jeju-do	W.P.	-	±	-	-	+	+	-	±	-
<i>D. indicus</i>	Jeju-do	W.P.	-	±	-	-	+	+	-	±	-
<i>Paederia scandens</i>	Mt. Mo-ak	W.P.	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Mitchella undulata</i>	Jeju-do	W.P.	±	-	-	±	±	±	-	+	+
<i>Rubia akane</i>	Mt. Sa-myeong	G.P.	-	-	±	-	±	±	-	+	+
		U.P.	±	+	+	±	+	+	-	-	+
<i>R. cordifolia</i>	Yongin	G.P.	-	-	+	±	±	±	-	+	+
		U.P.	±	+	+	±	+	+	-	-	+
<i>R. chinensis</i> var. <i>glabrescens</i>	Mt. Odae	W.P.	+	±	±	-	-	+	-	-	-
<i>Galium pusillum</i>	Mt. Hanra	W.P.	+	-	-	±	+	+	-	+	+
<i>G. verum</i> var. <i>asiaticum</i>	Yangsuri	W.P.	+	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>G. spurium</i>	Changnyeong-gun	W.P.	+	-	±	±	+	±	-	+	+
<i>G. pogonanthum</i>	Mt. Weolchul	W.P.	-	-	-	±	±	+	-	+	+
<i>Asperula odorata</i>	Ullung-do	W.P.	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. maximowiczii</i>	Mt. Sa-myeong	W.P.	+	+	±	-	-	±	-	±	-

A: hexane fr., B: CHCl₃ fr., C: EtOAc fr., D: BuOH fr., W.P.: whole plant,
G.P.: ground part, U.P.: underground part

였다.

抽出 및 分割

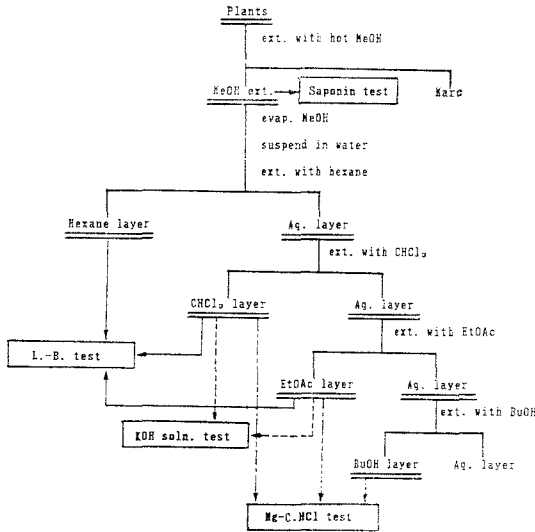
採取 植物은 風乾한 후 細切하여 각 50 g을 取하고, MeOH로 水浴上에서 3回 반복 加熱抽出하여 얻은 抽出液을 減壓濃縮하였다. 濃縮한 MeOH 엑스를 증류수 200 ml에 懸濁시키고 同量の hexane, CHCl₃, EtOAc, n-BuOH 순으로 각각 3回 반복 抽出하였다. 그리고 얻어진 각

分割을 減壓濃縮한 후 確認試驗을 試料로 사용하였다(Scheme 1).

Saponin 檢索

MeOH엑스 一定 少量을 取하여 5ml 증류수에 녹이고 심하게 흔들어 준 다음 방치한 후 30分 동안 持續되는 微細거품(honey-comb froth)을 관찰하였다.

Terpenoid와 steroid 檢索



Scheme 1. Solvent extraction procedure of plants.

Hexane, CHCl₃, EtOAc 엑스 각 一定少量을 取하고 acetic anhydride 1ml을 加하여 녹인후 C-H₂SO₄ 2~3滴을 加했을때 나타나는 接界面의 赤綠色을 관찰하였다.

또한 각 分割을 아래의 展開溶媒로 TLC한 後 plate上에서 L.B.反應을 실시하고, 그 plate를 100°에서 10分 동안 加熱한 後 UV-365 nm에서 관찰하여¹⁰⁾ 確認試驗 結果를 보완하였다(TLC

developing solvent; hexane fraction—CHCl₃ : MeOH=40 : 1, CHCl₃ fraction—CHCl₃ : MeOH =20 : 1, EtOAc fraction—EtOAc : MeOH : H₂O =25 : 5 : 4).

Anthraquinone 檢索

CHCl₃, EtOAc 엑스 一定量을 取한 後 3ml 증류수에 녹이고, 10%-KOH溶液 數滴을 加했을때 나타나는 赤色을 陽性으로 하였다.

이 確認試驗의 結果를 보완하기 爲해 CHCl₃, EtOAc 分割을 TLC한 後 plate에 10%-KOH의 EtOH 溶液을 噴霧하여 發色하였고, 이때 나타나는 赤色の spot를 관찰하였다. (TLC developing solvent; CHCl₃ fraction—CHCl₃ : MeOH =20 : 1, EtOAc fraction—EtOAc : MeOH : H₂O=100 : 13.5 : 10)

Flavonoid 檢索

CHCl₃, EtOAc, BuOH 엑스 一定量을 各々 取한 後 3ml MeOH에 녹이고 여기에 Mg 末 少量과 C-HCl 數滴을 加하여 나타나는 赤色을 陽性으로 하였다.

實驗 結果 및 考察

國內 自生植物로 췌기풀과 9種 12部位, 노박

Table II. Result of phytochemical screening of 5 families

Family Species (Parts)	Saponin (+/±)	Terpenoid & Steroid(+/-)			Anthraquinone(+/-)		Flavonoid (+/-)		
		A	B	C	B	C	B	C	D
Urticaceae	2/4	4/1	0/4	1/2	1/3	3/4	0/3	6/2	4/1
9(12)	(2)/(4)	(4)/(1)	(0)/(4)	(1)/(2)	(1)/(4)	(3)/(4)	(0)/(3)	(6)/(3)	(5)/(2)
Celastraceae	6/4	14/0	4/6	2/4	0/3	0/1	1/3	10/2	2/6
14(24)	(7)/(6)	(21)/(3)	(4)/(11)	(2)/(6)	(0)/(3)	(0)/(1)	(1)/(4)	(11)/(8)	(2)/(8)
Rhamnaceae	6/0	2/3	3/2	1/2	4/3	6/1	5/0	7/0	2/3
7(11)	(6)/(3)	(2)/(4)	(3)/(5)	(1)/(4)	(8)/(3)	(9)/(2)	(9)/(0)	(11)/(0)	(2)/(5)
Sterculiaceae	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	1/0	1/0
1(1)	(0)/(0)	(0)/(0)	(0)/(0)	(0)/(0)	(0)/(0)	(0)/(1)	(0)/(0)	(1)/(0)	(1)/(0)
Rubiaceae	7/3	4/3	3/4	1/6	8/3	8/4	1/1	7/3	7/1
14(16)	(7)/(3)	(4)/(3)	(4)/(5)	(1)/(7)	(8)/(5)	(8)/(6)	(1)/(1)	(7)/(3)	(9)/(1)
Total	21/11	24/7	10/16	5/14	13/12	17/11	7/7	31/7	16/11
45(64)	(22)/(16)	(31)/(11)	(11)/(25)	(5)/(19)	(17)/(15)	(20)/(14)	(11)/(8)	(36)/(14)	(19)/(16)

A: hexane fr., B: CHCl₃ fr., C: EtOAc fr., D: BuOH fr.

덩굴과 14種 24部位, 갈매나무과 7種 11部位, 벚오동과 1種 1部位, 꼭두서니과 14種 16部位인 총 45種 64部位가 國內 각지에서 採集되었다.

이들 植物에 대한 成分檢索 結果는 Table I에서 보는 바와 같이 saponin 檢索에서 21種 22部位가 뚜렷한 陽性을 나타내었고, 11種 16部位는 微弱한 陽性, 13種 26部位에서는 陰性으로 判別되었다. Terpenoid 및 steroid檢索에서 hexane 分割 24種 31部位, CHCl₃ 分割 10種 11部位, EtOAc分割 5種 5部位가 뚜렷한 陽性을 나타내었고, 전체적으로 뚜렷한 陽性 植物은 26種이었으며 hexane, CHCl₃ 分割과 노박덩굴과 植物에서 주로 陽性을 나타내었다. Anthraquinone檢索結果, 갈매나무과와 꼭두서니과에서 대부분의 陽性 植物이 나타났으며 모두 20種에서 강한 反應 陽性을 보였다. Flavonoid檢索에서는 31種의 植物이 陽性을 나타내었으며 9種에서 微弱한 反應을 보였다. Flavonoid는 주로 EtOAc分割에서 陽性을 보였으며, 그 중 31種 36部位에서 陽性, 7種 14部位에서 微弱한 陽性 그리고 7種 14部位에서는 反應이 나타나지 않았다.

5科 植物의 成分檢索 結果, 약간의 차이는 있지만 많은 植物에서 saponin, terpenoid, steroid, anthraquinone, flavonoid의 存在를 確認하였으며, 그 結果는 Table II와 같이 要約, 整理할 수 있었다. 이들 檢索 結果에서 각 成分에 대한 含量과 多量 採集 與否로서 多數의 植物을 선택하여 현재 그 成分을 분리 및 동정하고 있다.

감사의 말씀—본 연구는 한국 과학 재단의 연

구비 지원으로 이루어졌음을 밝히며, 또한 식물의 채취와 감정에 도움을 주신 강원대 생물학과 이우철 교수님과 제주대 생물학과 김문홍 교수님께 감사 드립니다.

〈1989년 7월 14일 접수 : 8월 31일 수리〉

文 獻

1. Tschesche, R.: *The Alkaloids-Chemistry and Physiology*, Vol. 15, Academic Press, p.165(1975).
2. Schmidt, U.: *Ibid.*, Vol. 26, Academic Press, 299 (1985).
3. Park, M.K., Kim, K.H., Hong, S.P., Kim, Y.C., Han, B.H., Han, Y.N. and Yoo, S.J.: The 36th annual convention of the pharmaceutical society of Korea, proceeding, p.123 (1987).
4. Park, M.K., Park, J.H., Kim, K.H., Kim, Y. C., Han, B.H., Han, Y.N. and Yoo, S.J.: The 37th annual convention of the pharmaceutical society of Korea, proceeding, p.128 (1988).
5. 江蘇新醫學院編: 中藥大辭典, 上海科學技術出版社 (1978).
6. Ryu, K.S., Yook, C.S. and Hong, N.D.: *Kor. J. Pharmacogn.* 2, 125 (1971).
7. Lee, S.J.: *Kor. J. Pharmacogn.* 6, 75 (1975).
8. 鄭台鉉: 韓國植物圖鑑, 新志社 (1954).
9. 李昌福: 大韓植物圖鑑, 鄉文社 (1982).
10. Wagner, H., Bladt, S. and Zgainski, E.M.: *Plant Drug Analysis*, Springer-Verlag, p.301 (1984).