

植物의 사포닌 檢索

韓秉勳·李殷芳·禹源植

서울대학교 생약연구소

Screening of Saponins in the Plants

Byung-Hoon Han, Eun-Bang Lee and Won-Sick Woo
Natural Products Research Institute, Seoul National University

One hundred and forty-four extracts have been tested for the presence of saponins, using the method of froth formation, precipitate formation by acid hydrolysis, Liebermann-Buchard reaction on the acid hydrolysate, and hemolytic activity of the extracts. Among the samples tested, thirteen extracts showed positive saponin reaction in all the tests employed and one hundred and thirty-six showed positive in one or more tests of saponins. The results are tabulated.

天然에 널리 분포되고 있는 saponin은 steroid나 triterpene의 配糖體로 존재하고 여러가지 生理活性을 나타내는 중요한 식물성분의 하나이다. 현재까지 이 saponin에 대하여 많은 검색결과가 보고되었으며^{1,2)} 각 植物의 사포닌 성분 연구도 많이 진행되고 있다. 그러나 아직도 saponin에 대하여 더욱 연구할 가치가 있는 植物을 추구할 목적으로 이 실험을 실시하였다.

현재까지 식물 extract 중에서 saponin의 검색은 持續性 泡沫形成, 溶血作用, 魚毒作用 및 Liebermann-Buchard 反應들 중 한가지 지표만을 선택하여 saponin 함유여부를 판별하고 있는데, 이와같은 방법은 僞陽性 또는 僞陰性反應을 나타내는 예들이 많이 알려지고 있어서, 한가지 지표만으로서 saponin 함유여부를 판단하기는 어렵다. 따라서 본 실험에서는 포말시험·용혈시험·산분해에 의한 침전형성 여부 및 이들 침전물에 대한 Liebermann-Buchard 반응등을 종합하여 saponin 함유여부를 검토코저 하였으며, 144종 植物을 대상으로 하여 시험한 결과를 보고한다.

실험재료 및 방법

가. 식물 액기스의 제조: 식물은 시판품을 구입하거나 채집한 것을 사용하였으며 완전히 건조하여 70% MeOH로 실온에서 1주일간 추출하여 50° 이하에서 감압농축하였다.

나. 포말생성시험: 일반적인 방법에 따라 식물액기스 약 50mg을 물 5ml에 녹이고 진탕하여 생긴 honey-comb상 포말의 지속여부를 30분후에 관찰하였다.

甘藷의 포말 생성정도를 ++로 하여 비교관정 하였다.

다. 산가수분해시 불용성 침전 생성: 위의 용액에 ether를 가하여 수차 추출하여 ether층을 제거하고 남은 수층에 10% HCl 5ml를 가하여 수욕상에서 2시간 가열한 후 불용성 침전의 생성 여부를 관찰하였다.

라. Liebermann-Buchard반응: 나에서 얻은 침전을 CHCl_3 으로 추출하여 CHCl_3 층을 취하여 Liebermann-Buchard반응을 실시하였다.

즉, CHCl₃층 1~2ml에 무수초산 4~5방울을 가하고 C-H₂SO₄ 4~5 방울을 기벽을 따라 가하였을 때 경계면의 색이 적자색을 띠었을 때를 양성으로 판단했다.

마. 용혈시험 : R. Fujita 등의 방법을³⁾ 사용했다. 즉, 인산염 완충액의 1% 식물엑기스 용액 1.0ml에 2%의 혈액 희석액 1.0ml를 가하여 기포를 피해 완전히 혼합하여 정치후에 관찰하였다.

여기에서 사용한 완충액은 0.15M 등장 인산염 완충액 (pH 7.4)이고 혈액 희석액은 가토의 혈액에 3.6% sodium citrate 0.1ml와 완충액 1ml를 가하고 계속 적당량을 가해 전액을 50ml로 만든 것을 사용하였다.

실험 결과

실험 결과는 Table I과 같다. 즉 실험한 4가지 방법에서 Saponin반응이 모두 양성으로 나타난 식물은 海桐皮, 人蔘, 沙參, 桔梗, 唐木香, 黃耆, 甘草, 麥門冬, 遠志, 柴胡, 鮮牡丹, 敗醬草, 꽃머느리밥풀 등 13종이며 모두 음성으로 나타난 식물은 夾竹桃, 石昌蒲, 天南星, 薺苳, 蘼大극, 黃荊, 香薷, 浮萍草의 8종이었다. 또, 포말시험만 양성으로 나타난 것은 2종, 침전반응만 양성인 것은 5종, Liebermann Buchard반응만 양성인 것은 9종, 용혈시험만 양성으로 나타난 것은 28종이었다.

Table I. Screening of saponins in the plants

Plant name	Korean name	Part	Froth formation	PPT method	Liebermann-Buchard reaction	Hemolysis
Alismataceae						
<i>Alisma orientale</i>	澤 瀉	Rh	-	+	+	+
Amarantaceae						
<i>Achyranthes japonica</i>	牛 膝	Wp	-	+	+	±
Apocynaceae						
<i>Nerium indicum</i>	夾 竹 桃	Rh	-	-	-	-
Araceae						
<i>Acorus gramineus</i>	石 昌 蒲	Rh	-	-	-	-
<i>Arisaema robustum</i>	天 南 星	Wp	-	-	-	-
<i>Arisaema sp.</i>	南 星	Rh	-	-	-	+
<i>Pinellia ternata</i>	半 夏	Rh	+	-	-	+
Araliaceae						
<i>Aralia cordata</i>	獨 活	Rb	-	+	+	+
<i>Kalopanax pictum</i>	海 桐 皮	Rt	+	+	+	+
<i>Panax ginseng</i>	人 蔘	Rt	+	+	+	+
Aristolochiaceae						
<i>Aristolochia manshuriensis</i>	關 木 通	Rh	-	##	+	+
<i>Asiasarum heterotropoides</i> (<i>A. sieboldii</i>)	細 辛	Wp	-	-	+	+
Asclepiadaceae						
<i>Cynanchum atratum</i>	白 薇	Rt	-	-	-	NT
<i>Cynanchum wilfordii</i>	白何首烏	Rh	+	-	-	-
Berberidaceae						
<i>Epimedium koreanum</i>	淫 羊 藿	Wp	-	-	+	+
Borraginaceae						
<i>Lithospermum erythrorhizon</i>	紫 根	Rt	-	+	+	-
Campanulaceae						
<i>Adenophora remotiflora</i>	薺 苳	Rt	-	-	-	-
<i>Codonopsis lanceolata</i>	沙 蔘	Rt	+	##	+	+

Table I. (Continued)

Plant name	Korean name	Part	Froth formation	PPT method	Liebermann-Buchard reaction	Hemolysis
<i>Platycodon grandiflorum</i>	桔 梗	Rt	+	卅	+	+
Caprifoliaceae						
<i>Lonicera japonica</i>	忍 冬 葉	Lf	-	-	-	+
<i>Viburnum sargentii f. intermedium</i>	佛 頭 花	Wp	-	+	-	-
Caryophyllaceae						
<i>Dianthus chinensis</i>	石 竹	Fr, Rt	+	-	-	+
<i>Gypsophylla oldhamiana</i>	銀 柴 胡	Rt	-	+	+	+
<i>Melandrium firmum</i>	王不留行	Wp	-	-	+	-
Commelinaceae						
<i>Commelina communis</i>	淡 竹 葉	Wp	+	卅	-	-
Compositae						
<i>Arctium lappa</i>	牛 旁 子	Sd	-	-	-	+
<i>Artemisia capillaris</i>	茵 陳 蒿	Wp	-	-	+	+
<i>Aster tataricus</i>	紫 菀	Rt	+	-	-	+
<i>Atractylodes japonica</i>	蒼 朮	Rh	-	+	+	±
<i>Cephalonoplos segetum</i>	小 薊	Rt	+	-	-	-
<i>Chrysanthemum indicum</i>	甘 菊	Wp	+	-	-	NT
<i>Chrysanthemum lavandulaefolium</i>	山 菊	Wp	-	-	-	+
<i>Chrysanthemum sibiricum</i>	九 折 草	Wp	-	-	+	-
<i>Cirsium macckii</i>	大 薊	Wp	+	-	+	+
<i>Petasites japonicus</i>	款 冬 花	Fl	-	-	-	+
<i>Saussurea lappa</i>	唐 木 香	Rt	±	+	+	+
<i>Siegesbeckia pubescens</i>	豨 薟 菜	Lf	-	-	+	+
<i>Syneilesis palmata</i>	우산나물	Wp	-	-	-	+
<i>Synurus delfoides</i>	수리취	Wp	-	-	-	+
<i>Taraxacum platycarpum</i>	蒲 公 英	Wp	-	-	+	-
<i>Xanthium strumarium var. japonicum</i>	蒼 耳 子	Sd	-	-	-	+
Cornaceae						
<i>Cornus officinalis</i>	山 茱 萸	Fr	卅	+	-	-
Cruciferae						
<i>Clerodendron trichotomum</i>	海州常山	Lf	-	-	-	±
<i>Raphanus sativus</i>	萊 菔 子	Sd	-	-	-	±
Cupressaceae						
<i>Biota orientalis</i>	側 柏	Lf	-	-	-	+
Cyperaceae						
<i>Cyperus rotundus</i>	香 附 子	Rt	+	+	+	NT
<i>Scirpus maritimus</i>	荊 三 稜	Rh	-	-	-	NT
Dioscoreaceae						
<i>Dioscorea batatas</i>	山 藥	Rh	-	-	-	+
Dipsacaceae						
<i>Phlomis umbrosa</i>	續 斷	Rt	卅	+	+	-
Equisetaceae						
<i>Equisetum arvense</i>	問 荊	Wp	-	-	-	+
<i>Equisetum hyemale</i>	木 賊	Wp	-	-	-	+
Euphorbiaceae						

Table I. (Continued)

Plant name	Korean name	Part	Froth formation	PPT method	Liebermann-Buchard reaction	Hemolysis
<i>Euphorbia esula</i>	흰 대극	Lf	—	—	—	—
<i>Securinega sufruticosa</i>	黄 荆	Wp	—	—	—	—
Gramineae						
<i>Phyllostachys bambusoides</i>	竹 茹	Wd	—	—	—	±
Iridaceae						
<i>Belamcanda chinensis</i>	射 干	Rh	—	—	—	±
Labiatae						
<i>Amethystanthus excisus</i>	延 命 草	Wp	—	—	—	+
<i>Elscholtzia patrini</i>	香 薷	Wp	—	—	+	+
<i>Elscholtzia splendens</i>	香 薷	Wp	—	—	—	—
<i>Leonurus sibiricus</i>	益 母 草	Wp	—	—	—	+
<i>Nepeta japonica</i>	荆 芥	Lf	—	—	—	+
<i>Perilla frutescens</i>	荏 藜	Lf	—	+	+	—
<i>P. frutescens</i> var. <i>acuta</i>	차 즈 기	Wp	+	+	+	—
<i>Scutellaria baicalensis</i>	黄 芩	Rt	—	—	+	±
Lardizabalaceae						
<i>Akebia quinata</i>	木 通	Lf	—	—	—	+
Lauraceae						
<i>Cinnamomum cassia</i>	桂 皮	Bk	—	—	—	+
<i>Machilus thunbergii</i>	厚 朴	Bk	+	+	+	—
Leguminosae						
<i>Albizia julibrissin</i>	合 歡 皮	Bk	—	+	+	+
<i>Astragalus membranaceus</i>	黄 耆	Rt	+	+	+	+
<i>Cassia torosa</i>	決 明 子	Sd	NT	NT	NT	+
<i>Gleditschia officinalis</i>	皂 莢	Fr	—	—	+	+
<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	甘 草	Rt	卍	+	+	+
<i>Lespedeza bicolor</i> var. <i>typica</i>	좁 팥 씨 리	Wp	—	—	+	±
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	조 록 씨 리	Wp	—	—	+	+
<i>Pueraria thunbergii</i>	葛 根	Rt	—	—	—	+
<i>Sophora angustifolia</i>	苦 蔘	Rt	—	+	—	—
Lemnaceae						
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	浮 萍 草	Wp	—	—	—	—
Liliaceae						
<i>Anemarrhena asphodeloides</i>	知 母	Rh	+	—	—	+
<i>Asparagus lucidus</i>	天 門 冬	Rh	卍	+	—	+
<i>Liliope platyphylla</i>	麥 門 冬	Rh	+	卍	+	+
<i>Lilium auranthum</i>	百 合	Rh	—	—	+	±
<i>Polygonatum japonicum</i>	黄 精	Rh	—	—	—	+
<i>Smilax china</i>	土 茯 苓	Rh	卍	+	+	NT
<i>Veratrum album</i> var. <i>grandiflorum</i>	藜 蘆	Rh	—	—	+	+
Meliaceae						
<i>Melia japonica</i> var. <i>azadarach</i>	苦 楝 皮	Bk	+	+	+	—
Menispermaceae						
<i>Cocculus trilobus</i>	木 防 己	Wp	—	—	+	±
Oleaceae						
<i>Forsythia viridissima</i>	連 翹	Fr	—	—	+	—

Table I. (Continued)

Plant name	Korean name	Part	Froth formation	PPT method	Liebermann-Buchard reaction	Hemolysis
Orchidaceae						
<i>Dendrobium monile</i>	石斛	Wp	NT	NT	+	NT
<i>Gastrodia elata</i>	天麻	Rh	-	-	+	+
Papaveraceae						
<i>Corydalis ternata</i>	玄胡索	Rh	-	-	-	±
Plantaginaceae						
<i>Plantago asiatica</i>	車前子	Sd	NT	NT	NT	+
Polygalaceae						
<i>Polygala tenuifolia</i>	遠志	Rtb	+	+	+	+
Polygonaceae						
<i>Amblygonon pilosum</i>	탈역귀	Wp	-	+	-	+
<i>Persicaria viscosa</i>	기생역귀	Wp	-	-	-	+
<i>Polygonum aviculare</i>	蒿蓄	Wp	+	+	+	-
<i>Polygonum cuspidatum</i>	虎杖	Rh	-	-	+	±
<i>Polygonum multiflorum</i>	赤何首烏	Rh	+	+	+	-
<i>Rheum undulatum</i>	土大黃	Rh	-	-	+	-
Polypodiaceae						
<i>Pterium aquilinum</i>	고사리	Wp	±	±	+	+
<i>Pyrrosia lingua</i>	石韋	Wp	+	+	+	NT
Polyporaceae						
<i>Pachyma hoelen</i>	茯苓	Sc	+	+	-	-
Primulaceae						
<i>Lysimachia barystachys</i>	큰까치수염	Wp	-	+	+	±
<i>Lysimachia davurica</i>	좁쌀풀	Wp	-	+	+	+
Ranunculaceae						
<i>Aconitum japonicum</i>	烏頭	Rt	-	-	+	+
<i>Cimicifuga heracleifolia</i>	升麻	Rh	+	+	+	-
<i>Clematis apiifolia</i>	威靈仙	Wp,Rt	-	+	+	-
<i>Clematis tubulosa</i>	鮮木丹	Lf,Rh	+	+	+	+
<i>Coptis japonica</i>	黃蓮	Rh	-	-	+	-
<i>Lycotconum pseudolaeve</i>	秦艽	Rt,Lf	+	-	+	NT
<i>Paeonia albiflora</i>	白芍藥	Rt	-	-	+	-
<i>Paeonia albiflora</i> var. <i>typica</i>	赤芍藥	Rt	-	+	+	-
Rhamnaceae						
<i>Rhamnus davurica</i>	鼠李子	Lf	+	-	+	-
Rosaceae						
<i>Crataegus pinnatifida</i>	土山査子	Fr	+	+	+	-
<i>Sanguisorba officinalis</i>	地榆	Rt	+	+	-	-
Rutaceae						
<i>Citrus aurantium</i>	陳皮	Pc	-	-	+	+
<i>Dictamnus albus</i>	白鮮	Rb	-	-	+	-
<i>Phellodendron amurense</i>	黃柏	Bk	-	-	-	+
<i>Poncirus trifoliata</i>	枳殼	Pc	-	-	+	+
<i>Poncirus trifoliata</i>	枳實	Fr	-	-	-	+
<i>Zanthoxylum piperitum</i>	山椒	Sd	-	-	+	±

Table I. (Continued)

Plant name	Korean name	Part	Froth formation	PPT method	Liebermann-Buchard reaction	Hemolysis
Sapindaceae						
<i>Euphoria longana</i>	龍 眼 肉	Fr	-	-	-	+
Scrophulariaceae						
<i>Echinops latifolius</i>	漏 蘆	Rt	-	+	+	NT
<i>Echinops setifer</i>	漏 蘆	Wp	+	+	-	-
<i>Melampyrum roseum</i> var. <i>typica</i>	꽃머느리밥풀	Wp	+	+	+	+
<i>Melampyrum setaceum</i> var. <i>genuinum</i>	애기머느리밥풀	Wp	-	+	-	-
<i>Picrorrhiza kurroa</i>	胡 黃 蓮	Rh	-	+	-	-
Selaginellaceae						
<i>Selaginella involvens</i>	卷 柏	Wp	+	+	+	NT
Simarubaceae						
<i>Picrasma ailanthoides</i>	苦 木	Lf	-	-	-	+
Solanaceae						
<i>Lycium chinense</i>	地 骨 皮	Rtb	+	+	-	-
<i>Physalis alkengi</i>	酸 漿	Fr	+	+	-	-
Sterculariaceae						
<i>Pulownia tomentosa</i>	梧 桐	Lf	-	+	+	+
Stemonaceae						
<i>Stemona japonica</i>	百 部	Rt	-	+	+	-
Styracaceae						
<i>Styrax japonica</i>	매죽나무	Fr	+	+	-	+
Taxaceae						
<i>Torreya nucifera</i>	榧 子	Fr	-	+	-	-
Typhaceae						
<i>Typha latifolia</i>	蒲 黃	Fl	+	-	-	+
Umbelliferae						
<i>Angelica dahurica</i>	白 芷	Rt	+	-	+	+
<i>Angelica gigas</i>	當 歸	Rt	+	-	+	±
<i>Angelica koreana</i>	羌 活	Rt	-	-	+	-
<i>Bupleurum falcatum</i>	柴 胡	Rt	+	+	+	+
<i>Cnidium officinale</i>	川 芎	Rh	-	+	+	±
<i>Peucedanum japonicum</i>	牧丹防風	Rt	-	-	-	-
Valerianaceae						
<i>Patrinia scabiosaeifolia</i>	敗 醬 草	Rh	##	##	+	+
Verbenaceae						
<i>Vitex rotundifolia</i>	蔓 荊 子	Wp	-	+	-	-
Vitaceae						
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	개 머 루	Lf	-	+	+	+
Zingiberaceae						
<i>Zingiber officinale</i>	乾 姜	Rh	-	-	+	+

참 고 문 헌

1. 우원식 · 지형준 · 윤혜숙 · 우린근: 약학회지, 20, 138 (1976)
2. 우원식 · 지형준 · 윤혜숙 · 우린근: 생약학회지, 8, 230 (1977)
3. Fujita, R. and Nishimoto, W.: J. Pharm. Soc. Japan, 72, 1645 (1952)