

국내산 약용식물 추출물의 항산화 효과 검색과 용매 분획물의 비교

임대관 · 최 응 · 신동화
전북대학교 식품공학과

Antioxidative Activity of Ethanol Extract from Korean Medicinal Plants

Dae-Kwan Lim, Ung Choi and Dong-Hwa Shin

Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University

Abstract

To evaluate the antioxidative activity of the ethanol extracts from 116 domestic medicinal plants, each extract was added to palm oil and lard in 1,000 ppm level, and the induction time was measured by Rancimat method. Almost all plant extracts tested showed more or less antioxidative activity. The extracts which had strong antioxidative activity to palm oil and lard were *Caesalpinia sappan* L., *Paeonia japonica* Miyabe et Takeda, *Dendrobium moniliforme* (L.) Sw and *Crcumae longa* L. These extracts were fractionated with chloroform, ethyl acetate, butanol and water. Ethyl acetate layer of *Caesalpinia sappan* L. and *Paeonia japonica* Miyabe et Takeda showed marked antioxidative activity, and chloroform layer of *Dendrobium moniliforme* (L.) Sw and *Crcumae longa* L. ethanol extract had stronger antioxidative activity than all the other layers.

Key words: antioxidative activity, palm oil, lard, Rancimat method, medicinal plant

서 론

항산화 물질은 동식물계에 널리 분포되어 있는데, 과일과 채소에 많이 있는 ascorbic acid, tocopherol, carotenoids와 같은 항산화제는 지방의 산화를 지연하거나 방지하며 암, 심장혈관계 질환, 백내장 등을 예방·지연시킴으로써 노화 방지⁽¹⁾에도 중요한 역할을 한다. 페놀계 항산화제는 식품, 의약품, 화장품 등에 널리 이용되고 있는데 식물계에 존재하는 천연 항산화제의 대부분은 페놀성 물질⁽²⁾이다. BHA (butylated hydroxyanisol), BHT(butylated hydroxytoluene) 등의 합성 항산화제는 항산화력이 뛰어나 상업용 식품에 가장 많이 사용되고 있는 페놀계 항산화제인데, 이들은 식품에 사용시 안전성에 대한 우려^(3,4)로 그 사용량이 법적으로 규제되어있다. 따라서 전통적으로 인간이 먹어 왔으므로 안전성이 인정되고 있는 천연 향신료나 약용 식물에서 합성 항산화제를 대체할 수 있는 새로운 천연 항산화제를 얻고자 하는 노력이 지속적으로 진행되어 왔다. 연구 초기에는 주로 천연 향신료를 중심으로 연구가 진행되었는데 이들 추출물의 대부분

은 항산화 효과⁽⁵⁾를 나타냈다. 그중에서 rosemary, sage, thyme 등은 다른 향신료 보다 높은 항산화 활성^(6,7)을 나타냈고 oregano에 존재하는 flavonoids 물질은 BHT와 비슷한 항산화 효과⁽⁸⁾를 가진다고 보고되었다. 또 여러 생약재 및 식용 식물에서 항산화 효과가 보고되었는데⁽⁹⁻¹¹⁾, 붉나무⁽¹²⁾와 propolis 추출물⁽¹³⁾ 등의 항산화 효과는 상당히 높았다. 이들 생약재 및 식용식물 추출물들로 부터 항산화 효과와 함께 새로운 천연 항균⁽¹⁴⁾, 항암 물질⁽¹⁵⁾을 개발하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 수산물 추출물의 항산화 활성은 김, 미역, 다시마 등이^(16,17) 비교적 높았다.

본 연구팀은 합성항산화제와 기존의 천연 항산화제의 단점을 보완할 수 있는 새로운 천연 항산화제의 개발을 위하여 100여종의 약용식물 추출물의 항산화 효과를 검색하여 보고⁽¹⁸⁾했으며, 본 연구는 이들 연구에서 다루지 않은 120여종의 새로운 약용식물의 ethanol 추출물을 대상으로 항산화력을 비교하였기로 보고한다.

재료 및 방법

실험재료 및 시약

한약재는 1994년 여름에 전북 전주시 소재 한약방에서 구입하여 사용하였으며, 실험용 유지는 항산화

Corresponding author: Dong-Hwa Shin, Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University, Dukjin-dong, Chonju, Chonbuk 560-756, Korea

제가 첨가되지 않은 팜유(농심에서 분양받음)와 돈지(롯데 삼강 제품)를 냉장보관하며 사용하였다. 추출용매는 1급 시약을 사용하였다.

추출방법 및 가용성 고형분 함량 측정

최 등⁽¹²⁾의 방법에 따라 추출 및 가용성 고형분 함량을 측정하였다.

추출물의 분획

임 등⁽¹²⁾의 방법에 따라 분획하였다.

항산화력 비교

각 추출물들의 항산화력은 Rancimat 679 (METROHM AG, CH-9100 Herisau, Swiss)를 사용⁽¹⁶⁾하여 측정하였다. 측정조건은 임 등⁽¹²⁾의 방법에 따랐고 AI (antioxidant index; 각 항산화제를 첨가한 실험구의 유도기간을 무첨가구의 유도기간으로 나눈 값)로 항산화력을 비교하였다.

결과 및 고찰

에탄올 추출물의 항산화력 검색

항산화성 실험 대상 식물은 오랫동안 먹어 왔거나 생약재로 알려진 것⁽¹⁹⁾으로 Table 1과 같으며 모두 75% 에탄올로 추출하여 항산화력을 비교하였다. 우선 각 한약재 추출물 1,000 ppm씩을 팜유에 첨가하여 Rancimat method로 항산화력을 측정하였고, 여기에서 항산화력이 어느 정도 인정되는 추출물들은 다시 돈지에 첨가하여 항산화력을 비교하였다. Table 1에서 보면 팜유를 기질로 하였을 때 AI는 각각 건강 1.27, 강황 1.29, 방기 1.31, 백작약 1.20, 별갑 1.27, 석곡 1.23, 소목 2.16, 황금 1.22 등으로 다른 생약 추출물보다 비교적 높은 항산화력을 나타냈다. 돈지를 기질로 하였을 때 비교적 높은 항산화력을 나타낸 추출물들의 AI는 각각 강황 1.74, 건강 1.86, 복단피 1.41, 백작약 2.00, 석곡 2.00, 소목 7.85, 편축 1.50, 현호색 1.59, 황금 1.40 등이었다. 생강의 주된 항산화 성분은 curcuminoids⁽²⁰⁾이고 황금에는 flavonoid가 다량 존재⁽²¹⁾하며 acetone추출물과 ethyl acetate 추출물은 BHA보다 항산화력이 높다고 보고⁽¹¹⁾되었으나 Rancimat method에서는 AI가 특별히 높진 않았다. Table 1에서 보듯이 대부분의 생약 추출물들은 약간의 항산화 효과를 보여 거의 모든 식물체에 항산화 물질들이 약간씩은 존재하고 있음을 알 수 있었다. 그중에서도 소목 추출물

Table 1. Antioxidative activity of ethanol extracts of various Korean medicinal plants on palm oil and lard

Korean name	Botanical name	Part used	Palm oil	Lard
			1,000 ppm	1,000 ppm
가 자 육	<i>Terminalia chebula</i> Retz	Fruit	1.06 ¹⁾	-
갈 화	<i>Pueraria thunbergiana</i> Benth	Flower	1.17	0.96
감 수	<i>Euphorbia sieboldianus</i> Hara	Whole	1.11	-
감 초	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L. Var. glandulifera Regel et Zucc.	Root	1.15	1.12
강 활	<i>Ostericum koreanum</i> (Max.) Kitagawa.	Root	1.14	0.98
강 황	<i>Crcumae longa</i> L.	Root	1.29	1.74
건 강	<i>Zingiber officinale</i> Rosc	Root	1.27	1.86
결 명 자	<i>Cassia tora</i> L.	Seeds	1.09	-
계 내 금	<i>Gallus gallus domesticus</i> Brisson	Bark	0.95	-
계 피	<i>Cinnamomum cassia</i> Blume	Bark	1.13	-
고 본	<i>Angelica tenuissima</i> Nakai	Root	1.22	1.07
골 채 보	<i>Davallia mariesii</i> Moore	Root	1.02	-
공 사 인	<i>Amomum villosum</i> Lour.	Fruit	1.09	-
곽 향	<i>Teucrium japonicum</i> Hoult	Root	1.05	-
피 화	<i>Sophora japonica</i> L.	Flower	1.04	1.10
구 척	<i>Cibotium barmetz</i> (L.) J.Sm	Root	1.07	-
구 판	<i>Geoclemys reevesii</i> Gray	-	0.99	-
구 기 자	<i>Lycium chinense</i> Miller	Fruit	1.06	-
구 백	<i>Dianthus sinensis</i>	Root	1.05	-
귀 전 오	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb)Sieb	Stem	1.12	1.05
금 앵 자	<i>Rosa laevaigate</i> Michx	Fruit	1.09	-
남 성	<i>Arisaema japonicum</i> Bl	Root	1.12	1.13
당 귀	<i>Angelica gigas</i> Nakai	Root	1.10	0.96

¹⁾Antioxidative index (AI: induction period of oil containing plant extracts divided by induction period of control oil)

Table 1. Continued

Korean name	Botanical name	Part used	Palm oil	Lard
			1,000 ppm	1,000 ppm
대 북 피	<i>Areca catechu</i> L.	Bark	1.07 ¹⁾	-
대 황	<i>Rheum undulatum</i> L.	Bark	1.14	-
도 인	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	Seeds	0.97	-
독 활	<i>Aralia continentalis</i> Kitagawa	Root	-	-
마 황	<i>Ephedra sinica</i> Stapf	Root	1.06	-
만 형 자	<i>Vitex rotundifolia</i> Linne	Fruit	1.14	-
매 실	<i>Prunus mume</i> Sieb.et Zucc.	Fruit	1.03	1.04
맥 문 동	<i>Liriope koreana</i> Nakai	Root	1.08	-
목 단 피	<i>Paeonia suffruticosa</i> Andr.	Root	1.15	1.41
방 기	<i>Inula helenuim</i> L.	Root	1.07	-
방 기	<i>Sinomenium acutum</i> (Thunb.) Rehd. et Wils	Root	1.31	-
방 풍	<i>Ledebouriella divaricata</i> (Turcz.) Ueki.	Root	1.11	0.98
백 굴 채	<i>Chelidonium majus</i> var. asiaticum (Hara) Ohwi	Whole	1.23	1.13
백 단 향	<i>Santalum album</i>	Wood	1.01	-
백 모 근	<i>Imperate cylindrica</i> var. kaengii (Retz) Durand et Schinz	Root	1.08	-
백 복 령	<i>Poria cocos</i> wolf	-	1.01	-
백 개 자	<i>Sinapis alba</i> (L.)	Seeds	1.14	0.67
백 두 구	<i>Amomum cardamomum</i> L.	Fruit	1.10	1.21
백 미	<i>Cynanchum atratum</i> Bunge	Whole	1.13	1.12
백 자 인	<i>Biota orientalis</i> (L.) Endl.	Seeds	1.04	-
백 작 약	<i>Paeonia japonica</i> Miyabe et Takeda var. <i>pilosa</i> Nakai	Root	1.20	2.00
별 갑	<i>Amyda sinensis</i> Wiegmann	-	1.27 ¹⁾	0.96
부 분 자	<i>Rubus coreanus</i> Miq.	Fruit	1.08	1.08
부 출	<i>Curcuma zedoaria</i> (Berg) Rosc	Root	1.14	1.35
빈 랑	<i>Areca catechu</i> L.	Seeds	1.03	1.08
사 간	<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) DC	Root	1.10	-
산 사 육	<i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge	Fruit	1.14	1.02
산 수 유	<i>Cornus officinalis</i> Sieb. et Zucc.	Fruit	1.13	1.32
산 조 인	<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	Root	1.12	-
산 조 인	<i>Zizyphus spinosa</i> Hu.	Seeds	1.08	-
삼 칠 근	<i>Panax notoginseng</i> L.	Root	1.03	-
서 각	<i>Rhinoceros unicornis</i> L.	Bark	1.07	-
석 창 포	<i>Acorus graminens</i> Soland	Root	0.96	-
석 곡	<i>Dendrobium moniliforme</i> (L.) Sw	Whole	1.23	2.00
세 신	<i>Asiasarum sieboldii</i> Miq. var. <i>seoulense</i> Maek	Stem & Leaves	1.19	1.18
소 목	<i>Caesalpinia sappan</i> L.	Wood	2.16	7.85
소 자	<i>Perilla frutescens</i> Brit. var. <i>acuta</i> Kudo	Seeds	1.24	-
속 단	<i>Phlomis umbrosa</i> Turcz.	Root	1.06	-
쇄 양	<i>Cynomorium songaricum</i> Rupr.	Root	1.12	-
속 지 황	<i>Rehmannia glutinosa</i> Liboch.	Root	1.13	-
식 방 풍	<i>Peucedanum japonicum</i> Thunb	Root	1.08	-
애 엽	<i>Artemisiae lavandulaefolia</i> Dc	Whole	1.14	1.34
양 강	<i>Alpinia officinarum</i> Itance	Root	1.07	-
연 교	<i>Forsythia koreana</i> Nakai	Bark	1.08	-
연 자 육	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn	Fruit	1.11	0.97
영 지	<i>Ganoderma lucidum</i> (Fr) Karsten	Whole	1.15 ¹⁾	-
오 약	<i>Lindera strychnifolia</i> (Sieb. et Zucc.) Villar	Root	1.10	1.10
왕 불 유 행	<i>Melandryum firmum</i> Rohrb	Whole	1.08	-
우 방 자	<i>Arctium lappa</i> L.	Seed	1.12	-
원 육	<i>Euphoria longan</i> (Lour.) Steud.	Fruit	1.16	1.04
원 지	<i>Plygala tenuifolia</i> Willd.	Root	1.03	-
위 령 선	<i>Clematis mandshurica</i> Maximowicz	Root	1.06	-
육 두 구	<i>Myristica fragrans</i> Houtt	Fruit	1.05	-
육 종 용	<i>Boschniakia rossica</i> Fedtsch	Root	1.08	-

Table 1. Continued

Korean name	Botanical name	Part used	Palm oil	Lard
			1,000 ppm	1,000 ppm
의 이 인	<i>Coix lachryma-jobi</i> L.	Seeds	0.97	-
익 모 초	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Whole	1.14	1.04
익 지 인	<i>Zingiber nigrum</i>	Fruit	1.08	-
인 진	<i>Artenisia capillaris</i> Thunb	Whole	1.09	-
일 당 귀	<i>Angelica acutiloba</i> Kitagawa	Root	1.09	1.04
조 구 등	<i>Uncaria rhychophylla</i> (Miq) Jacks	Stem & Leaves	1.12	-
진 교	<i>Gentiana macrophylla</i> Pall	Root	-	1.03
죽 여	<i>Phyllostachys nigra</i> (Lodd.) Munro var. <i>henonis</i> Stapf ex Rendle.	Bark	1.07	-
지 각	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	Fruit	1.20	1.00
지 풀 피	<i>Lycium chinense</i> Miller	Root	1.07	-
지 모	<i>Anemarrhena asphodeloides</i> Bunge.	Stem & Root	1.03	0.99
지 실	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	Fruit	-	-
진 피	<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance.	Bark	1.10	1.03
창 출	<i>Atractylodes japonica</i> Koidzumi	Root	1.10 ⁽¹⁾	1.15
천 문 동	<i>Asparagus cochinchinensis</i> Merr	Root	0.98	-
천 산 갑	<i>Manis pentadactyla</i> L.	-	0.94	-
천 궁	<i>Cnidium officinale</i> Makino	Root	1.14	1.09
천 오	<i>Aconitum carmichaeli</i> Debx	Root	1.06	-
청 상 자	<i>Celosia cristata</i> L.	Seed	1.09	-
초 두 구	<i>Alpinia katsumadai</i> Hayata	Fruit	1.00	-
토 당 귀	<i>Angelica jaluana</i> Nakai	Root	1.14	0.93
파 고 지	<i>Psoralea corylifolia</i> L.	Seeds	1.04	-
파 극	<i>Morinda officinalis</i> How	Root	0.98	-
편 축	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Whole	1.16	1.50
필 발	<i>Piper longum</i> L.	Fruit	1.07	-
한 련 초	<i>Elipta prostrate</i> L.	Whole	1.14	1.38
해 동 피	<i>Erythrina variegata</i> L.	Bark	1.02	-
행 인	<i>Prunus armeniaca</i> var. <i>ansu</i> Maxim.	Seeds	1.15	1.13
향 부 자	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Root	-	-
향 유	<i>Ischoltzia patrinii</i> Garck	Whole	1.15	-
현 호 색	<i>Corydalis turtschaninowii</i> Bess.	Root	1.12	1.59
형 개	<i>Schizonepeta tenuifolia</i> var. <i>japonica</i> Kitag	Root	1.08	-
호 황 련	<i>Picrprhiza kurrooa</i> Royle ex Benth	Root	1.10	1.03
호 초	<i>Piper nigrum</i> L.	Fruit	1.04	-
홍 화	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Flower	1.10	1.15
황 금	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georg.	Root	1.22	1.40
황 정	<i>Polygonatum sibirium</i> Redout	Root	1.05	-
후 박	<i>Machilus thunbergii</i> Sieb. et Zucc.	Bark	1.00	-
희 침	<i>Siegesbeckia orientalis</i> L. var.	Whole	1.20	1.23

1,000 ppm은 팜유와 돈지의 산패를 각각 2.16배, 7.85배 연장시켜 120여종의 한약재 중에서 가장 높은 항산화력을 나타냈다. 이것으로 보아 소목은 새로운 천연 항산화제로의 이용 가능성이 상당히 높고 열 안정성도 우수한 것으로 여겨진다.

에탄올 추출물의 농도별 항산화 효과

Table 1에서 어느정도 항산화 효과가 인정되는 한약재 추출물들의 첨가량을 달리하면서 팜유를 기질로 하여 항산화력을 측정된 결과는 Table 2와 같다. Table 2에서 보면 대부분의 추출물들은 첨가량을 증가

하여도 항산화력의 증가가 미미하거나 오히려 감소하는 경향을 보였으나 소목 추출물은 첨가량 증가시 팜유의 AI가 각각 1.26, 1.37, 1.81로 증가되었다.

Table 3은 돈지를 기질로 하여 항산화력을 측정된 것인데 백작약, 소목, 건강, 석곡 추출물들은 팜유의 경우와는 달리 첨가량 증가시 항산화력도 증가되었다. 소목 추출물의 경우 첨가량이 증가함에 따라서 AI가 각각 2.50, 3.73, 6.24로 나타나 팜유에서 보다 높은 항산화 효과를 보였다. 이것은 붉나무 에탄올 추출물 600 ppm이 돈지의 유도 기간을 3.03배⁽¹⁰⁾, propolis 추출물⁽¹³⁾은 4.51배 연장시켰다고 보고된 결과와 비교

Table 2. Antioxidative activity of 75% ethanol extracts of various Korean medicinal plants on palm oil

Korean name	Botanical name	Extracts (ppm)		
		200	400	600
강 황	<i>Crcumae longa</i> L.	-	-	1.20 ¹⁾
건 강	<i>Zingiber officinale</i> Rosc	1.12	1.15	1.22
대 황	<i>Rheum undulatum</i> L.	1.12	0.98	-
마 황	<i>Ephedra sinica</i> Stapf	1.04	0.96	-
백개자	<i>Sinapis alba</i> (L.)	1.18	-	1.15
백작약	<i>Paeonia japonica</i> Miyabe et Takeda	1.19	1.17	1.16
산수유	<i>Cornus officinalis</i> Sieb. et Zucc.	-	1.13	1.22
산 약	<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	-	-	1.16
석 곡	<i>Dendrobium moniliforme</i> (L.) Sw	1.26	1.37	1.81
소 자	<i>Perilla frutescens</i> Brit. var. <i>acuta</i> Kudo	1.07	1.15	1.12
소 목	<i>Caesalpinia sappan</i> L.	1.03	1.11	1.09
쇄 양	<i>Cynomorium songaricum</i> Rupr.	1.17	-	1.10
연자육	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn	1.22	1.16	1.22
원 육	<i>Euphoria longan</i> (Lour.) Steud.	-	-	-
지 각	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	-	-	-
지 모	<i>Anemarrhena asphodeloides</i> Bunge.	-	-	-

¹⁾Refer the foot note of Table 1

Table 3. Antioxidative activity of 75% ethanol extracts of various Korean medicinal plants on lard

Korean name	Botanical name	Extracts (ppm)		
		200	400	600
강 황	<i>Crcumae longa</i> L.	-	-	1.38 ¹⁾
건 강	<i>Zingiber officinale</i> Rosc	1.23	1.40	1.61
대 황	<i>Rheum undulatum</i> L.	-	-	1.15
백개자	<i>Sinapis alba</i> (L.)	1.23	1.12	-
백작약	<i>Paeonia japonica</i> Miyabe et Takeda	1.28	1.39	1.62
산수유	<i>Cornus officinalis</i> Sieb. et Zucc.	1.27	1.23	1.19
산 약	<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	-	-	1.06
석 곡	<i>Dendrobium moniliforme</i> (L.) Sw	-	1.40	1.65
소 자	<i>Perilla frutescens</i> Brit. var. <i>acuta</i> Kudo	-	-	1.25
소 목	<i>Caesalpinia sappan</i> L.	2.50	3.74	6.24
쇄 양	<i>Cynomorium songaricum</i> Rupr.	-	-	1.06
영 지	<i>Ganoderma lucidum</i> (Fr) Karsten	-	1.14	-
지 각	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	1.15	1.02	-
지 모	<i>Anemarrhena asphodeloides</i> Bunge.	-	-	1.05

¹⁾Refer the foot note of Table 1

할 때 소목 추출물 600 ppm은 돈지의 산패기간을 6.24배 연장하여 높은 항산화 효과를 보였다.

에탄올 추출물의 분획별 항산화 효과

항산화 효과가 비교적 높았던 75% 에탄올(EtOH) 추출물들을 chloroform (CHCl₃), ethyl acetate (EtOAc), butanol (BuOH), water 순으로 순차 용매 분획한 후 각

Table 4. Antioxidative activity of different solvent fraction from the ethanol extracts of various Korean medicinal plants on palm oil

Sample	Solvent fraction (600 ppm)			
	Chloroform	Ethyl acetate	Butanol	Water
<i>Crcumae longa</i> L.	1.08 ¹⁾	1.12	1.10	-
<i>Zingiber officinale</i> Rosc	1.21	1.34	-	-
<i>Paeonia japonica</i> Miyabe et Takeda	1.39	1.62	0.91	1.06
<i>Cornus officinalis</i> Sieb. et Zucc.	1.01	1.33	0.83	1.04
<i>Dendrobium moniliforme</i> (L.) Sw	1.30	1.11	0.97	1.06
<i>Caesalpinia sappan</i> L.	1.68	2.07	1.22	1.11
<i>Ganoderma lucidum</i> (Fr) Karsten	-	0.49	-	-

¹⁾Refer the foot note of Table 1

각의 분획물들을 600 ppm씩 팜유에 첨가하여 항산화력을 비교한 결과는 Table 4와 같다. Table 4에서 보면, 소목 75% EtOH 추출물의 EtOAc 분획물 600 ppm의 AI가 2.07로 나와 무첨가구에 비하여 산화 안정성이 2배 이상 증가됨을 알 수 있다. 백작약 EtOAc 분획물도 AI가 1.62로 나와 EtOH 조추출물 600 ppm 첨가구의 AI 1.16 보다 항산화력이 급격히 상승되었다. 다른 분획층보다 EtOAc 분획층의 항산화력이 더 높게 나온 한약재는 건강, 백작약, 산수유, 소목 등이었고, 석곡은 CHCl₃ 분획층의 항산화력이 가장 높았다. 소목 CHCl₃ 분획물의 AI도 1.68로 다른 한약재 분획물보다 월등히 높은 항산화력을 나타냈다. 팜유에 대한 생약류 분획물들의 항산화 활성은 소목 > 백작약 > 건강 > 산수유 > 석곡 순이었고, 건강, 산수유, 석곡은 거의 같은 수준의 항산화 효과를 나타냈다.

Table 5는 순차 분획물 600 ppm씩을 각각 돈지에 첨가하여 항산화력을 측정한 것이다. 강황, 건강, 석곡 분획물은 CHCl₃ 분획층에서 가장 높은 항산화 효과를 보였는데, AI는 각각 1.99, 2.00, 2.58이었다. 백작약, 산수유, 소목 분획물은 팜유의 경우처럼 EtOAc 분획층이 가장 높은 항산화력을 보였으며 AI는 각각 2.84, 2.03, 7.26이었다. 건강은 이미 항산화 효과가 보고되었는데⁽²⁰⁾, Table 4와 Table 5에서 보듯이 팜유와 돈지를 기질로한 Rancimat method에서는 뚜렷한 항산화 활성을 나타내지 않았다. 영지의 경우 methanol 추출물의 water 분획물이 항산화 효과가 상당히 높다⁽²²⁾고 보고되었는데, 120°C에서 측정된 Rancimat method에서는 Table 5에 나타나듯이 항산화 효과가 control보다 낮았다. 석곡의 항산화력은 팜유를 기질로 했을 때 산수유, 건강 보다 낮았으나(Table 4) 돈지를 기질로 했

Table 5. Antioxidative activity of different solvent fraction from the ethanol extracts of various Korean medicinal plants on lard

Sample	Solvent fraction (600 ppm)			
	Chloroform	Ethyl acetate	Butanol	Water
<i>Crcumae longa</i> L.	1.99 ¹⁾	1.42	1.04	1.05
<i>Zingiber officinale</i> Rosc	2.00	1.82	-	-
<i>Paeonia japonica</i> Miyabe et Takeda	2.44	2.84	1.04	0.90
<i>Cornus officinalis</i> Sieb. et Zucc.	-	2.03	-	-
<i>Dendrobium moniliforme</i> (L.) Sw	2.58	1.38	1.00	1.06
<i>Caesalpinia sappan</i> L.	4.79	7.26	1.95	1.27
<i>Ganoderma lucidum</i> (Fr) Karsten	0.63	0.73	0.95	0.92

¹⁾Refer the foot note of Table 1

을 때는 산수유, 건강보다 높았다(Table 5). 따라서 항산화력의 발현은 각 시료의 추출 방법, 항산화 활성의 측정 방법 및 대상기질 등의 변수에 의하여 서로 차이가 나타남을 알 수 있었다. 돈지에 대한 순차 분획물들의 항산화 활성은 소목 > 백작약 > 석곡 > 산수유 > 건강 > 강황 순으로 산수유, 건강, 강황은 거의 같은 수준의 항산화 효과를 나타냈다.

요 약

116종의 생약을 75% 에탄올로 추출한 후 팜유와 돈지를 기질로 하여 Rancimat으로 항산화력을 측정하였다. 대부분의 추출물들이 항산화력을 나타내었는데 그중에서도 건강, 강황, 방기, 백작약, 석곡, 소목, 편축, 현호색, 황금 등의 에탄올 추출물이 다른 생약 추출물보다 높은 항산화력을 나타내었다.

에탄올 추출물들의 팜유에 대한 항산화력은 소목 > 강황 > 건강 순이었고, 돈지에 대해서는 소목 > 백작약 > 석곡 > 건강 순이었으며, 소목 추출물 1,000 ppm 첨가구의 팜유와 돈지에 대한 AI는 각각 2.16, 7.85 였다. 항산화력이 비교적 높았던 생약류의 에탄올 추출물들은 순차분획을 함에 따라서 항산화 효과가 증가 되었는데, 팜유에 대한 생약류의 chloroform 및 ethyl acetate 분획물들의 항산화 활성은 소목 > 백작약 > 건강 > 산수유 > 석곡 순이었고, 돈지에 대해서는 소목 > 백작약 > 석곡 > 산수유 > 건강 > 강황 순이었다. 이들 추출물 중에서 소목 75% 에탄올 ethyl acetate 분획물 600 ppm 첨가구는 팜유의 유도기간을 2배 이상 증가시켰고, 돈지의 유도기간도 7배 이상 연장시켜 가장

높은 항산화 효과를 보였는데, 원인물질에 대한 연구는 계속 수행중에 있다.

문 헌

- Block, G. and Langseth, L.: Antioxidant vitamins and disease prevention. *Food Technology*, **48**, 80 (1994)
- Mallet, J.F., Cerrati, C., Ucciani, E., Gamisans, J. and Gruber, M. : Antioxidant activity of plant leaves in relation to their alpha-tocopherol content. *Food Chemistry*, **49**, 61 (1994)
- Ito, N., Fukushima, S., Hasegawa, A., Shibata, M. and Ogiso, T.: Carcinogenicity of butylated hydroxy anisole in F 344 rats. *J. Natl. Cancer Inst.*, **70**, 343 (1983)
- Branen, A.L.: Toxicology and biochemistry of butylated hydroxyanisole and butylated hydroxytoluene. *JAOCS*, **52**, 59 (1975)
- Chipault, J.R., Mizuno, G.R., Hawkins, J.M. and Lundberg, W.O.: The antioxidant properties of natural spices. *Food Res.*, **17**, 46 (1952)
- Farag, R.S., Badei, A.Z.M.A., Hewedi, F.M. and El-Baroty, G.S.A. : Antioxidant activity of some spice essential oils on linoleic acid oxidation in aqueous media. *JAOCS*, **66**, 792 (1989)
- Farag, R.S., Badei, A.Z.M.A. and El-Baroty, G.S.A.: Influence of thyme and clove essential oils on cottonseed oil oxidation. *JAOCS*, **66**, 800 (1989)
- Vekiari, S.A., Oreopoulou, V., Tzia, C. and Thomopoulos, C.D.: Oregano flavonoids as lipid antioxidants. *JAOCS*, **70**, 483 (1993)
- Kasuga, A., Aoyagi, Y. and Sugahara, T.: Antioxidant activity of edible plants. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, **35**, 828 (1988)
- 최웅, 신동화, 장영상, 신재익 : 식물성 천연 항산화 물질의 검색과 그 항산화력 비교. *한국식품과학회지*, **24**, 142 (1992)
- 김현구, 김영연, 도정룡, 이영철, 이부용 : 국내산 생약추출물의 항산화 효과 및 생리활성. *한국식품과학회지*, **27**, 80 (1995)
- 최웅, 신동화, 장영상, 신재익 : 식용유지에 대한 붉나무 추출물의 항산화 효과. *한국식품과학회지*, **24**, 320 (1992)
- 임대관, 최웅, 신동화, 정용섭 : Propolis 추출물의 유지산화 억제 효과 비교. *한국식품과학회지*, **26**, 622 (1994)
- 한지숙, 신동화, 윤세억, 김문숙 : *Listeria monocytogenes*의 증식을 억제하는 식용가능한 식물 추출물의 검색. *한국식품과학회지*, **26**, 545 (1994)
- 현진원, 임경화, 신진이, 성민숙, 원용진, 김용식, 강삼식, 장일무, 우원식, 백우현, 김형자, 우은환, 박호군, 박재갑 : 전통 약용식물 및 각종 식물의 항암 효과에 대한 연구. *생약학회지*, **25**, 171 (1994)
- 박재한, 강규찬, 백상봉, 이윤형, 이규순 : 식용 해조류에서 항산화 물질의 분리. *한국식품과학회지*, **23**, 256 (1991)
- 조순영, 유병진, 장미화, 이수정, 성낙주, 이응호 : 수산 미이용자원 중에 존재하는 항산화 물질의 검색. *한국식품과학회지*, **26**, 417 (1994)

18. Lubli, M.W. and Bruttel, P.A.: Determination of the oxidative stability of fats and oils. *JAACS*, **63**, 792 (1986)
 19. 신민교 : 원색 임상분초학. 남산당 (1986)
 20. Jitoe, A., Masuda, T., Tengah, I.G.P., Suprpta, D.N., Gara, I.W. and Nakatani, N.: Antioxidant activity of tropical ginger extracts and analysis of the contained curcuminoids. *J. Agric. Food Chem.*, **40**, 1337 (1992)
 21. Hye Sook Yun-Choi : Flavonoid components in plants of the Genus *Scutellaria*, *생약학회지*, **23**, 201 (1992)
 22. 정동욱 : 영지의 항산화성 물질에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **24**, 497 (1992)
-
- (1995년 8월 21일 접수)