

문헌 고찰을 통해 본 靈山齋에 등장한 여름 果實의 생리활성 효과 규명(I)

김승희, 김애정*
경기대학교 대학원 대체의학과

A Study on the Physiological Activities of Summer Fruits from Yeongsanjae Based on Review(I)

Song-Hee Kim, Ae-Jung Kim*
Department of Alternative Medicine Graduate School Kyonggi University

요약 본 연구는 우리나라 최고·최대의 불교의식인 영산재가 거행되는 여름철에 수확되는 포도, 수박, 참외, 용과의 공양물로서의 의의, 기능적 효과 및 생리활성에 대한 과학적 근거를 제시하고자 하였다. 영산재 및 2010년 3월부터 2020년 2월까지 발표된 포도, 수박, 참외, 용과의 국내 연구를 중심으로 문헌고찰을 실시하였다. 고찰 결과, 영산재에서 과실은 육법공양(六法供養)의 하나로 귀의(歸依), 발원(發願), 축원(祝願)의 의미로 쓰이는 일종의 폐백(幣帛)이며 깨달음을 의미한다. 또한 불교수행자의 건강유지에 큰 역할을 했을 것으로 추정된다. 이러한 영산재 과실 공양물인 포도, 수박, 참외, 용과 모두 polyphenol, flavonoid와 같은 항산화 물질의 함량이 높았으며, DPPH 및 ABTS+ radical 소거능, 환원력 등의 항산화 활성, 면역증진, 항암, 혈관 확장 및 프리바이오틱스 관련 효과, 미백 및 주름개선 효과 등 항염증, 미생물 성장저해 등 항균효과가 뛰어났다. 이러한 생리활성 효과는 가식부위인 과육보다 비 가식부위인 과피에서 더 우수한 것으로 나타났다. 4과실 중 용과에 대한 연구는 매우 드문 실정으로 향후, 용과의 부위별 생리활성 연구와 4과실 과피의 식용 등 활용방안에 대한 연구가 더 이루어질 필요가 있다.

Abstract This paper presents the scientific basis for the significance and physiological activity of gongyang as tributes, focusing on the four summer fruits, i.e., grapes, watermelons, oriental melons, and dragon fruits, which were used as one of the yukbeopgongyang in Yeongsanjae's thorough literature review (yeongsanjae and 2010.3~2020.2 published fruit research). As a result of the study, the fruit is not obtained from fruit trees, but from enlightenment. Chemically, the fruit had a high content of antioxidants, such as polyphenol and flavonoid. The fruit had excellent DPPH and ABTS+ radical scavenging activities and reducing power. The skin of the fruits, the non-edible part, had higher physiological activity than the flesh, the edible part. Therefore, further studies on the physiological activity in each part of dragon fruit and regarding how to ingest and utilize the peel of the four fruits need to be conducted.

Keywords : Yeongsanjae, Grape, Watermelon, Oriental melon, Dragon fruit, Antioxidant Activity, Physiological activation

*Corresponding Author : Ae-Jung Kim(Kyonggi Univ.)

email: kaj419@kgu.ac.kr

Received July 21, 2020

Accepted September 4, 2020

Revised September 2, 2020

Published September 30, 2020

1. 서론

영산재(靈山齋)는 불교의식의 하나로 망자(亡者)를 영혼·천도하고 대중에게 불법의 가르침과 신앙심을 고취시켜 정각(正覺)을 이루게 하는 종교의식으로 3주야(三晝夜)동안 수행된다[1-3]. 영산(靈山)은 중인도 마갈타국 왕사성 부근에 있는 영취산(靈鷲山)을 말한다. 2600년 전, 석존(佛)이 이곳에서 법화경(法華經)을 설하였으며 당시의 법회를 영산회상(靈山會上)이라고 하였다. 이 영산회상을 재의식(齋儀式)으로 재현한 것이 영산재이다[2-6]. 법화경(法華經)은 천태종의 소의경전(所衣經典)으로 범어(梵語) 샷다르마 폰다리카 슈트라(Saddharma-pundarīka-sūtra)의 약칭이며, 무엇보다도 바른 백련(白蓮) 같은 진실한 가르침이라는 의미의 묘법연화경(妙法蓮華經)이라고 부르기도 한다[3]. 영산재는 이 법화경의 교리를 바탕으로 한 법화신앙(法華信仰)을 기본으로 한 불교 천도 의식이며, 49재의 발전된 형태이기도 하다[3-5].

우리나라에서 영산재가 언제부터 행해졌는지 확실하지는 않으나[4,7], 신라시대부터 영산재의 목적인 영혼천도의 불교의례가 시행된 기록이 있다[8]. 이어 통일신라시대, 불교 중흥기를 맞아 진감선사(眞鑑禪師, 774~850년)가 옥천사(現 쌍계사)에서 범패(梵唄)를 가르치게 되면서 영산재에서 기본이 되는 음악이 성립된 것으로 보고 있다[3]. 1661년, 지선(智禪)이 편찬한 오종범음집(五種梵音集)에 의하면 고려 초 수륙재에서 석존에게 올릴 공양의식에서 결여를 발견하고, 주간의식인 영산작법을 구성·보충하여 새롭게 탄생한 재의식이라 하였다[6-7]. 그리고 조선중기 범음집(梵音集)에는 오늘날의 영산작법 절차가 수록되어 있다[7].

영산재에는 불교음악에 해당하는 범패(梵唄)와 바라무, 범고무 등의 불교 무용인 작법(作法), 패불과 장엄(莊嚴)이라는 미술적 요소가 포함되어 있다. 1973년 11월에 범패로 중요무형문화재(현 가곡780)로 지정되었으며 1987년 11월 7일에 다시 범패, 장엄 등이 영산재라는 명칭으로 통합되어 중요무형문화재 제 50호로 지정이 되었다[3,6-7]. 2009년에는 유네스코 세계무형유산에 등재되면서 불교예술로서 또 전통문화로서의 가치를 국제적으로 인정받았다[6,7]. 이와 같이 영산재는 악(樂), 가(歌), 무(舞)의 종합예술이라 할 수 있다.

영산재의 진행절차는 매우 복잡하다. 영산재 의식은 의식도량의 상징화를 위해 야외에 불화인 영산회상도(靈山會上圖)를 내어 거는 패불이운(掛佛移運)으로 시작된다. 의식장소를 정화하는 신중작법(神衆作法)을 한 다음 찬불

의식을 갖게 된다. 영산회상도를 정면 한가운데 걸고 그 앞에 불보살을 모시는 상단, 상단 왼쪽에는 의식도량을 옹호하게 될 신중단(神衆壇), 오른쪽에는 하단(下壇) 즉 영혼에게 제사를 드리는 영단(靈壇)이 설치되며 삼보(三寶, 佛寶, 法寶, 僧寶)에 올리는 공양물로 육법공양(六法供養)이 마련된다[2,3,6].

육법공양은 향(香), 등(燈), 화(花), 다(茶), 과(果), 미(米) 등 6가지로 각각 해탈향(解脫香), 반야등(般若燈), 만행화(萬行花), 감로다(甘露茶), 보리과(菩提果), 선열미(禪悅米)라는 의미를 지닌다[2-3,7,9]. 깨달음을 상징하는 과(果)실은 만행의 꽃, 자비의 꽃이 무르익으면 자비의 열매가 생겨나고 자비의 열매는 보리, 즉 깨달음이라는 뜻으로[2,9] 영산재에서 귀의(歸依)·발원(發願)·축원(祝願)의 의미로 중요하게 쓰인다. 과실은 상용영반(常用靈飯)에서 지적했듯이 과실나무나 논밭에서 얻는 것이 아니라 소례에 대한 능례의 일편성심(一片誠心)이 여물고 익어서 이루어진 것으로 능례의 신심을 물질로 표현한다는 의미를 가지고 있다[6]. 예로부터 곡류는 몸을 보양하고(당질의 열량영양소 기능) 과실은 보양을 도와주는 기능(비타민, 무기질의 조절영양소 기능)을 가지므로 체질과 질병에 맞게 생것 또는 음식의 부재료로 기미를 잘 배합하여 섭취하면 기력증강과 질병예방에 좋다고 하였다. 즉, 포도는 기력증강과 이노배변, 수박은 변열과 진정, 참외는 진해거담작용과 황달, 이노배변효능이 있는 것으로 동의보감 등 한방의서에 기록되어 있다[10]. 이화학적으로 과실에는 vitamin C, vitamin E, β -carotene의 항산화 비타민과 flavonoid, tannin, catechin 등의 항산화 성분이 풍부하게 함유되어 free radical을 소거하는 항산화능이 뛰어난 식품[11-13]으로 만성질환 예방에 효과적이다.

이에 본 연구에서는 문헌 고찰을 통해 영산재의 종이 장엄에 나타난 과실 중 영산재가 시행되는 여름철 과실인 포도·수박·참외·용과의 공양물로서의 의의와 기능적 효과를 규명하고자 하였다.

1.1 연구방법

영산재에 등장하는 과실의 종류에는 사과(*Malus domestica*)·배(*Pyrus pyrifolia* Nakai)·포도(*Vitis vinifera* L.)·수박(*Citrullus vulgaris* L.)·용과(*Hylocereus undatus*)·석류(*Punica granatum* L.)·감(*Diospyros kaki* L.)·참외(*Cucumis melo* L.)·모과(*Chaenomelis Fructus*)·감귤(*Citrus unshiu* Marcov.) 등 10종이 있다[3].

본 연구는 10과실 중 영산재가 시행되는 여름철의 과실 4종(포도, 참외, 수박, 용과)을 중심으로 공양물로서의 의미와 이화학적 특성에 대해 알아보고자 영산재 연구 문헌 및 최근 5~10년간(2010년 3월 ~ 2020년 2월) 한국교육학술정보서비스(RISS), 과학기술정보통합서비스(NDSL), 국회도서관(NAL)을 통해 발표된 과실의 생리활성에 관한 국내연구들을 수집하여 종합적으로 문헌 고찰하였다.

2. 본론

2.1 영산재에 등장하는 과실공양의 의의

불교에서 공양은 범어(梵語)로 뿌자나(pūjanā 혹은 pūjā) 라고 한다[3]. 공양은 원래 수행자의 식사를 일컫지만 불교적 의미의 공양은 수행의 일부이며, 넓은 의미로는 불(佛), 법(法), 승(僧)의 삼보(三寶)나 죽은 영혼에게 공물(供物)을 바치는 행위 전부를 의미한다[3,14]. 깨달음을 얻기 위해서는 바른 정신을, 바른 정신을 위해서는 바른 몸을, 바른 몸을 위해서는 청결하고 바른 음식을 통해서 이루어진다는 점에서 공양의 의미를 알 수 있다[2,3]. 공양의 주가 되는 음식은 삼덕육미(三德六味)로 보시(布施)를 통해 공양공덕(供養功德)이 성립되어야 한다. 삼덕은 경연(輕軟, 가볍고 부드러운 자극적이지 않은 음식), 정결(淨潔, 여법작(如法作, 바른 법대로 음식을 만드는 것)이며 육미(六味)는 단맛, 쓴맛, 신맛, 짠맛, 떫은 맛, 매운맛이다[3]. 초기 불교경전에 의하면 음식은 건강과 수행의 요소와 긴밀한 관계를 갖는 것으로 묘사되어 있다[8]. 수행자에게는 부드러운 음식(bhojana), 단단한 음식(khādaniya), 점액질 음식(sāyaniya), 음료(pāna)가 허용되었으며 과실은 단단한 음식으로 분류되어 모든 종류의 과실섭취가 허용되었다[8]. 과실은 상용靈飯(常用靈飯)에서 “於此物物 不從天降 非從地發齋但從 者之虔誠 流出羅列 云云” 하였듯이 단순히 과실나무나 논밭에서 얻는 물질이 아니라 소례에 대한 능례의 일편성심(一片誠心)이 여물고 익어서 이루어진 것으로 능례의 신심을 물질로 표현한다는 의미를 가지고 있다[6].

2.2 고문헌에 제시된 영산재에 등장한 여름과실의 기능적 효과

과실은 예로부터 오장(五臟)보호, 기력증강, 열 다스림, 과란(癩亂)·변열(煩熱)진정, 이노·배변·지사작용

및 소화작용을 도와 속을 편안하게 한다고 하였다. 많은 한방의서에도 과실의 효능이 다루어졌으며 『동의보감(東醫寶鑑)』 「탕액편」 과부(果部)에는 41종, 『임원십육지(林園十六志)』 「정조지」 식감촬요의 과류(果類)에는 48종의 과실에 대한 기미론(氣味論)에 근거한 해독작용과 시력향상 등 다양한 기능성이 기록되어 있다[10]. 특히 참외꼭지 말린 것을 과제(瓜蒂)라고 하며 약용으로 사용하였다. 기미론은 과실의 성질과 맛을 이용하여 조리방법을 개발하고 질병에 응용함으로써 건강에 도움을 준다는 것이다 [15-16]. 본 연구의 고찰 대상인 포도는 기력증강과 이노배변, 수박은 변열과 진정, 참외는 진해거담작용과 황달, 이노배변 효능이 있는 것으로 기록되어 있다[10,17].

2.3 영산재에 등장한 여름과실의 생리활성 연구

2.3.1 포도

2.3.1-1 일반조성 및 기능성분

포도(*Vitis vinifera L.*)는 영산재에 등장하는 갈매나무목(Rhamnales) 포도과(Vitaceae)에 속하는 낙엽성 덩굴식물로 약 8000년 전부터 경작되어 온 인간이 재배한 식물 중 가장 오래되고 가장 많이 재배되고 있는 과실 중 하나이다. 포도과에는 11속 700여종의 다양한 품종이 있으며 현재 거봉, 머스켓, MBA(Muscat Bailey A), 델라웨어, 세레단 등 재배품종이 다양하다[18]. 주요 기능성 성분은 polyphenol, flavonoid(anthocyanin, procyanidin, resveratrol, catechin, quercetin), tannin 등으로 free radical 소거능, 과산화이온 형성 억제와 관련 된 항산화능, 항염증 작용, 항암 효과 등의 생리활성이 우수한 것으로 알려져 있다[18-19]. 포도의 적색색소인 anthocyanin은 망막 간상세포의 단백질 연결 수용체로 시각색소 rhodopsin의 재합성을 촉진하여 시력을 높이며 항암, 소염, 살균작용이 있으며 중성지방과 LDL-콜레스테롤을 유의하게 감소하는 것으로 보고된 바 있다[20]. anthocyanin은 종자에 풍부하여 과육의 10배, 과피에는 과육의 10~3.5배 정도 존재한다[21-23]. 포도에는 catechin도 다량 함유하여[24] 혈중지질을 개선하는 효과도 있다[25]. 버려지고 있는 포도 송이줄기와 신초에는 많은 양의 resveratrol 포함되어 있다[26]. 이 resveratrol은 암세포 성장 억제 등 다양한 생리활성을 가지며[19], 심장동맥 손상 방지, 뇌졸중을 유발하는 혈액응고 방지 및 암세포에서 과다 활성화되어 있는 RhoA(Ras homolog gene family) 발현 억제[27], 당뇨병당증 억제 효과[28]가 보고되었다.

2.3.1-2 생리활성 및 임상연구

포도의 생리활성 효과 중 가장 뚜렷한 것은 항산화 활성성이었다. 이에 Table 1에 대표적인 포도의 항산화 활성 연구결과를 제시하였다. Table 1에 제시된 바와 같이 포도는 total polyphenol, total flavonoid, DPPH radical 및 ABTS⁺ radical 소거능, 환원력, 활성산소종 ROS(Reactive Oxygen Species) 생성억제, glutathione 생성, lipid peroxide 등의 항산화능과 E-coli K12에 대한 항균효과, NO(Nitric Oxide), PGE₂(Prostaglandin E₂), TNF- α (Tumor Necrosis Factor-alpha), IL-1 β , IL-6, IL-12 저해 활성, 항가려움증, IgE(Immunoglobulin E), IL-4, 암세포 증식 억제 등의 항염증 효과가 보고되었다[29-32]. 머스커다인(muscadine)포도의 E-coli K12에 대한 항균효과, NO(Nitric Oxide) 및 cytotoxic 저해 활성이 보고되었다[29]. Chu(2018)의 보고에 의하면 포도 줄기추출물은 항산화, 항염증, 항가려움, UVB(Ultraviolet B radiation)에 의한 피부손상 개선 효과와 NO와 PGE₂, 전염성 cytokine(종양괴사인자 TNF- α , IL-6 등) 생성 억제, 아토피 피부염 악화 핵심인자인 혈청 IgE와 IL-4의 생성 억제활성을 통한 아토피피부염 개선효과도 우수한 것으로 보고되었다[31]. Kim *et al.*(2018)의 보고에 의하면 포도뿌리추출물은 풍부한 항산화성분과 radical 소거능 및 지질 과산화 억제 등의 항

산화 활성이 보고되었으며, 세포 내 활성산소종(ROS) 소거를 통한 산화스트레스 억제 등 세포보호 효과가 우수한 것으로 나타났다. 특히 간세포에서의 *t*-BHP로 유도된 산화스트레스에 대한 간세포 보호효과와 무독성인 것으로 나타나 기능식품소재로서의 가치를 제시하였다 [32]. Baek(2012)의 보고에 의하면 매 년 수천 톤 발생되는 포도주 부산물에는 n-6 지방산(linoleic acid), 포화지방산, n-9 지방산(oleic acid), n-3 지방산(linolenic acid) 순으로 불포화지방산 함량이 높은 것으로 나타났으며, 활성산소종 생성억제 및 제거, 항산화 조효소 Glutathione(L- γ glutamyl-L-cysteyl-glycine, GSH)생성 상승효과와 인체 위암 세포(AGS), 결장암 세포 (HT-29), 섬유육종세포(HT-1080) 증식 억제 등의 항암효과, 세포 내 NO 생성 억제, pro-inflammatory cytokine인 IL-2 IL-6, IL-12 생성량 감소와 anti-inflammatory IL-4 생성량 증가 등 항염 활성이 보고되었다[30]. 또 부산물 추출물을 처리한 Caco-2 대장암세포에서 세포수가 감소한 것이 보고된 바도 있다 [33].

포도추출물을 이용한 임상연구는 Table 2에 제시된 바와 같다. Park(2016)의 연구보고에 의하면 포도종자 추출물 투여가 성인남성의 안정 시의 심박변이도와 혈압 반응에 긍정적인 영향을 주었으며[34], 폐경여성의 혈중

Table 1. Antioxidant activities of grape(*Vitis vinifera L.*)

Specs	Antioxidant component	Antioxidant activity	Antibacterial activity	Anti-inflammatory disease	References
Muscadine grape	Total polyphenol	DPPH ¹⁾ radical scavenging	<i>E coli</i> ²⁾ K12 antimicrobial activity	NO ³⁾ production inhibitory, Cytotoxic inhibitory	Park & Oh 2015 [29]
Wine by-product	Total polyphenol Total flavonoid pro-anthocyanidin	DPPH radical scavenging, ABTS ⁴⁾ radical scavenging, ROS ⁵⁾ production inhibitory, GSH ⁶⁾ production		NO production inhibitory, IL ⁷⁾ -1 β , IL-6, IL-12 inhibitory, IL-4 production, AGS ⁸⁾ , HT ⁹⁾ -29, HT-1080 ¹⁰⁾ cell line inhibitory	Baek 2017 [30]
Branch	Total polyphenol Total flavonoid	DPPH radical scavenging, ABTS ⁴⁾ radical scavenging, Reducing power, ROS production inhibitory		NO, PGE ₂ ¹¹⁾ , TNF- α ¹²⁾ , IL-1 β , IL-6, IL-12 inhibitory, pruritus inhibitory, IgE ¹³⁾ , IL-4 inhibitory	Chu 2018 [31]
Root	Total polyphenol Total flavonoid	DPPH radical scavenging, ABTS ⁴⁾ radical scavenging, FRAP ¹⁴⁾ , ORAC ¹⁵⁾ , ROS production inhibitory, Lipid peroxide suppression			Kim <i>et al.</i> 2018 [32]

¹⁾ DPPH: 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl radical scavenging activity, ²⁾ *E coli*: *Escherichia coli*, ³⁾ NO: Nitric Oxide²⁾, ⁴⁾ ABTS⁺: 2,2-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid, ⁵⁾ ROS: Reactive Oxygen Species, ⁶⁾ GSH: Glutathione L- γ glutamyl-L-cysteyl-glycine, ⁷⁾ IL: InterLeukin, ⁸⁾ AGS: Human stomach cancer cell, ⁹⁾ HT-29: human colon cancer cell, ¹⁰⁾ HT-1080: human fibrous breeding cell, ¹¹⁾ PGE₂: Prostaglandin E₂, ¹²⁾ TNF- α : Tumor Necrosis Factor-alpha, ¹³⁾ IgE: Immunoglobulin E, ¹⁴⁾ FRAP: Ferric Reducing Antioxidant Power, ¹⁵⁾ ORAC: Oxygen Radical Absorbance Capacity

지질 수준에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다[35]. 또 경계성 고혈압 대상자의 혈관내피세포 기능 개선과 혈압을 낮추어 고혈압으로의 진행과 심혈관질환의 위험성 예방에 도움이 될 것으로 보고되었다[36-37]. 포도종자 추출 복합물을 kupperman's 갱년기 지수(KI)가 보통인 폐경전후 여성 49명을 대상으로 12주간 투약한 결과, 안면홍조, 발한 등 갱년기의 불편한 증상들이 감소되었다는 보고도 있다[38]. 포도과피 추출물 투여는 인체 유방암 MDA-MA-231 세포 증식을 억제하고 apoptosis를 유도하는 효과가 있어 유방암 예방에 도움이 되며[39], 염증성 사이토카인으로 인한 세포사멸을 억제하여 안구 건조증을 개선하는 것으로 보고되었다[40]. 포도 전정가지는 H₂O₂(Hydrogen peroxide), Superoxide anion radical 저해활성 등 free radical에 의한 노화 억제, melanin생성의 핵심효소인 tyrosinase 저해 활성으로 인한 미백효과, elastase와 collagenase 저해 활성으로 인한 주름개선 효과, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*균에 대한 항균활성과 상온 및 냉동에서 안정성을 가진 것으로 나타나 기능성 소재로서 이용가능성이 제시되었다[41-43]. 그 밖에도 포도부산물 복합추출물 보충이 비만과 관련된 이상지질혈증, 염증 산화스트레스에 긍정적인 영향을 미쳤다는 보고[44]와 포도의 혈관확장, 항고혈압 효과[45] 전립선[46] 및 자궁경부암 항암효과[47]가 보고된 바 있다.

2.3.2 수박

2.3.2-1 일반조성 및 기능성분

수박(*Citrullus vulgaris* L.)은 박목(*Cucurbitales*)

박과(*Cucurbitaceae*)의 쌍떡잎식물로 서과(西瓜), 수과(水瓜), 한과(寒과瓜), 시과(時瓜)라고도 한다. 원산지는 남아프리카이며 우리나라는 1507년 조선시대 연산군일기에 수박제배에 대한 기록이 있다. 수박은 대표적인 여름 과실로 수분을 90%이상 함유하며 칼슘, 칼륨, 마그네슘 등의 무기질과 fructose, glucose, sucrose 등의 유리당, citric acid, malic acid, succinic acid, fumaric acid 등의 유기산[48], citrulline과 lycopene이 다량 함유되어 있어 항산화작용, 신장병, 당뇨병, 변비, 고혈압, 다이어트 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있고 완속 과보다는 미숙과에 다량 함유되어 있다. 특수아미노산인 citrulline은 요소 사이클의 중간대사물질로 체내 요소 합성을 도와 이뇨효과가 큰 것으로 알려져 있으며 [49-50], 체내에서 소화되면서 arginine으로 전환되면서 산화질소를 증가시켜 혈관을 이완시키는 기능이 보고되고 있다[51]. 또한 lycopene은 carotenoid계 붉은색 식물색소로 특정 암이나 심장병 증상 감소 및 예방, 황반변성(macular degeneration) 감소효과가 있는 것으로 보고되었다[52].

2.3.2-2 생리활성 및 임상연구

수박의 생리활성 효과 중 가장 뚜렷한 것은 항산화활성이었다. 이에 대표적인 수박의 항산화활성 연구를 Table 3에 제시하였다. 수박은 total polyphenol, total flavonoid, AIP total sugar uronic acid 등을 다량 함유하며, DPPH 및 ABTS⁺의 radical 소거능, FRAP(Ferric Reducing Antioxidant Power), β-carotene bleaching activity, ROS 생성 억제활성, GSH production 등의 항산화능과 *L. brevis*, *B.*

Table 2. Clinical experimental of grape(*Vitis vinifera* L.)

Specs	Clinical experimental effect	References
Seed extract	Positive effect on vascular endothelial function and cardiovascular response during dynamic exercise in men's	Park. 2016 [34]
	Positive effect on the level of blood lipid levels in postmenopausal women	Kim <i>et al.</i> 2017 [35]
	Prevention of risk of progress to hypertension and cardiovascular disease in boundarline hypertension	Park <i>et al.</i> 2016 [36] Joen <i>et al.</i> 2018 [37]
Seed extract complex	Improving menopausal symptoms of postmenopausal women	Park <i>et al.</i> 2016 [38]
Skin extract	Human breast cancer prevention due to apoptosis induction	Park & Kang 2015 [39]
	Xerophthalmia improvement(murine experiment)	Kang <i>et al.</i> 2019 [40]
Pruning stem extract	Whitening effect due to tyrosinase inhibitory activity, Wrinkling improvement effect due to elastase & collagenase inhibitory activity	Park 2017 [41] Kim <i>et al.</i> 2017 [42] Youn 2018 [43]

longum, *B. bifidum* growth promotion, *E. coli*, *C. Perfringens*에 대한 항균효과 등의 저해 활성 등의 항염증 효과가 보고되었다[53-55]. 수박은 내피, 외피, 넝쿨 추출물, 포도주 부산물 등 버려지는 부위에서 항산화 성분 및 활성이 매우 높은 것으로 나타났다. Duan *et al* 2014의 연구에 의하면 외피에는 total phenol 및 total flavonoid를 다량 함유하며 DPPH 및 ABTS⁺ radical 소거활성, FRAP, β-carotene에서의 활성도 높게 나타났다[53]. 참외와인 부산물의 ROS 생성 저해활성과 GSH 생성 등의 항산화능[54]이 보고되었으며 Jeon *et al.*(2018)의 연구에 의하면 과피로부터 추출된 알코올불용성다당류(AIP: alcohol insoluble polysaccharides, pectic substances, hemicellulose, cellulose, lignin)는 glucose의 흡수를 지연시킴으로서 급격한 혈당상승 방지와 혈중 cholesterol을 저하시키는 효과가 나타났다. 또 프리바이오틱스로서 장내 유익균 *Lactobacillus brevis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum*의 성장을 촉진하고 유해균 *Escherichia coli*, *Clostridium Perfringens*의 성장은 저해하고 단쇄지방산 생성으로 대장기능을 증진시키는 것으로 보고되었다[55]. 그 밖에도 최근 소비가 늘고 있는 미니수박의 항산화 성분의 함량은 e-nano, 삼복꿀수박(일반수박), 애플수박, 꼬꼬마수박 순으로 함유하는 것으로 나타났으며

glucose는 애플수박, sucrose는 꼬꼬마수박이 월등하게 많은 것으로 나타났다[56].

수박추출물의 임상연구 결과는 Table 4에 제시된 바와 같다. Choi(2015)의 보고에 의하면 lycopene은 폐상피세포의 염증반응 억제, 미토콘드리아 손상과 활성산소종 생성 및 염증성 사이토카인 발현을 매개하는 TLR-4 활성과 IL-6와 IL-8의 발현과 mitochondria membrane potential을 억제하여 호흡기계 질환의 예방과 치료에 유용하며[57] 전립선암의 발생위험을 약 21%까지 낮춘다는 연구결과가 있다[58]. 내피와 외피추출물의 tyrosinase 저해활성과 신경세포 보호 효과도 보고되었으며[59], 지상부 추출물의 NO 생성 저해, melanogenesis 저해 활성 및 melanin 합성 조효소인 tyrosinase 생성 저해, 전염증성 cytokine(IL-6, TNF-α) 생성 억제와 *Staphylococcus aureus*와 *Propionibacterium acnes*에 대한 항균활성이 나타나 항염 및 피부미백을 위한 천연기능성 화장품 소재로의 개발 가능성이 제시되었다[60]. 덩굴추출물에서도 미백 및 항염 효과가 있는 것으로 보고되었다[61].

2.3.3 참외

2.3.3-1 일반조성 및 기능성분

참외(*Cucumis melo* L.)는 영산재에 등장하는 박목

Table 3. Antioxidant activities of watermelon(*Citrullus vulgaris* L.)

Specs	Antioxidant component	Antioxidant activity	Antibacterial activity	Anti-inflammatory disease	References
Peel	Total polyphenol Total flavonoid	DPPH ¹⁾ radical scavenging, ABTS ⁺²⁾ radical scavenging, FRAP ³⁾ , β-carotene bleaching activity			Duan <i>et al.</i> 2014 [53]
Wine by-product	Total polyphenol Total flavonoid pro-anthocyanidin	DPPH radical · ABTS ⁺ radical · ROS ⁴⁾ , GSH ⁵⁾ production			Baek 2017 [54]
Watermelon & Oriental melon peels	AIP ⁶⁾ , total sugar uronic acid		<i>L. brevis</i> ⁷⁾ , <i>B. longum</i> ⁸⁾ , <i>B. bifidum</i> growth promotion <i>E. coli</i> ⁹⁾ , <i>C. Perfringens</i> ¹⁰⁾ decrease of growth	Glucose absorption inhibition	Jeon <i>et al.</i> 2018 [55]

¹⁾ DPPH: 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl radical scavenging activity,

²⁾ ABTS⁺: 2,2-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid, ³⁾ FRAP: Ferric Reducing Antioxidant Power,

⁴⁾ ROS⁴⁾ ROS: Reactive Oxygen Species, ⁵⁾ GSH: Glutathione L-γ-glutamyl-L-cysteyl-glycine,

⁶⁾ AIP alcohol insoluble polysaccharides, ⁷⁾ *L. brevis*: *Lactobacillus brevis*, ⁸⁾ *B. longum*: *Bifidobacterium longum*,

⁹⁾ *E. coli*: *Escherichia coli*, ¹⁰⁾ *C. Perfringens*: *Clostridium Perfringens*

(Cucurbitales) 박과류(Cucurbitaceae)에 속하는 쌍떡잎식물로서 중앙아시아의 고온 건조한 지역이 원산지인 멜론에서 유래한 것으로 알려져 있다. 품종으로는 oriental melon, cantaloupe, honeydew melon, muskmelon 등이 있다. 우리나라에서는 신라시대 이전부터 재배된 것으로 추정되며 중국 고문헌에는 쥐 참외를 신라갈이라고 한 기록이 있다[17,62]. 참외는 vitamin A, vitamin C, 엽산의 함량이 많은 것이 특징이며 포도당과 과당은 인체 흡수가 빨라 피로회복에 도움을 준다. 또 체질이 산성으로 변하기 쉬운 여름철에 좋은 식품으로 갈증해소에 도움을 준다고 보고되고 있다[62]. 특히 덜 익은 참외꼭지 말린 것에는 elaterin이라는 최토(催吐)효과가 있는 결정성 고미(苦味) 물질과 항암효과가 뛰어난 cucurbitacin을 함유하고 있으며[17,63], total phenol 성분과 항산화활성도 꼭지부위에서 가장 높게 나타났다[64]. 노란색 과피의 생체에서 발견되는 지용성 항산화제 β-carotene이 다량 함유되어 시력보호, 항산화, 항암과 심장질환 예방에 도움을 주는 것으로 보고되고 있다[65]. polyphenol, flavonoid 함량, DPPH·ABTS⁺ free radical, FRAP 활성 모두 꼭지와 과피에서 높은 것으로 나타났다. 특히 SOD(Superoxide dismutase) 유사활성은 꼭지와 과피 부위에서만, QR(quinone reductase) 유도 활성은 꼭지와 줄기, 잎 부위에서만 활성을 보였다. 항산화 성분 및 활성은 착과기(지방크기 1~5 cm)보다 수확적인 황숙기(과장 10~15 cm)에 1.5~2.5배 이상 높은 것으로 나타났다[66]. 종자에는 vitamin E 함량이 참기름의 26.5배, 옥수수기름의 5.2 배 함유되어 있으며 체내 지방축적을 억제하고 장액 분비를 원활하게 하여 장운동 촉진과 원활한 배변을 유도하는 것으로 보고된 바 있다[67].

2.3.3-2 생리활성 및 임상연구

참외는 생리활성 효과 중 항산화 활성이 가장 뚜렷하게 나타났다. 참외의 항산화활성에 대한 주요 연구를 Table 5에 제시하였다. 참외는 total polyphenol, total flavonoid, AIP total sugar uronic acid 등을 다량 함유하며, DPPH radical 및 ABTS⁺ radical 소거능, Nitrite 소거능, SOD, ALDH, NO assay 등의 항산화 활성, *L. brevis*, *B. longum*., *B. bifidum* growth promotion, *E. coli*, *C. Perfringens* 저해 활성 등의 항균효과와 A549, AGS, HepG2 HT-29, MCF-7 증식억제, glucose 흡수지연 등의 항염 효과가 보고되었다[55,65,68]. Cho(2016)의 보고에 의하면 최근 개발된 방울(미니)참외는 꼭지부위에서도 total polyphenol과 DHHP radical 소거능이, 과육에서 ABTS⁺ 소거능이 많이 함유한 것으로 나타났으며 꼭지추출물의 폐암세포(A549), 위암세포(AGS), 간암세포(HepG2), 대장암세포(HT-29), 유방암세포(MCF-7) 증식억제 효과가 보고되었다. 이러한 방울(미니)참외의 β-carotene 함유량은 일반참외보다 적으나 껍질째 먹는 무가공 과일이므로 소실되는 양이 없어 더 유용할 것으로 보고되었다[65]. Jeon *et al.*(2018)의 연구에서는 과피의 알코올 불용성 물질(AIP: alcohol insoluble polysaccharides)이 glucose 흡수 지연과 장내 유해균 억제와 유익균 촉진 효과가 있는 것으로 나타났다[55]. Jung *et al.*(2019)연구에서도 참외식초에서 대식세포의 NO합성 감소와 알코올 분해 활성(ALDH) 증가가 나타났으며산도에 따라 다르지만 세포독성이 급속히 감소하는 등 높은 항염 효과가 보고되었다[68]. 그밖에 참외의 항균 및 tyrosinase 저해효과, 간암세포(Hepalclc7) 증식억제에 대한 연구 등이 보고된 바 있으며[17,62], 주로 꼭지, 과피 부위에서 높은 활성을 보였다.

Table 4. Clinical experimental of watermelon(*Citrullus vulgaris L.*)

Specs	Clinical experimental effect	References
Watermelon	Effects of respiratory diseases prevention and treatment	Choi 2015 [57]
	Lower risk of prostate cancer by about 21%	Heo <i>et al.</i> 2013 [58]
	Effects of neuron protection	Lee <i>et al.</i> 2013 [59]
Aerial parts	Effects of anti-inflammatory and skin whitening	Jeon 2016 [60]
Vines extract	Whitening effect due to tyrosinase inhibitory activity, Wrinkling improvement effect due to elastase & collagenase inhibitory activity	Jeon <i>et al.</i> 2017 [61]

2.3.4 용과

2.3.4-1 일반조성 및 기능성분

용과(*Hylocereus undatus*)는 선인장과(Cactaceae) 달빛선인장속 흰용과종 용과식물로 원산지는 중앙아메리카이다. Pitaya, pitahaya라고도 불리기도 하며 품종으로는 백육종(*Hylocereus undatus*)인 Seoul kitchen, 적육종(*Hylocereus costaricensis*)인 Bloody mary, 황육종(*Hylocereus megalanthus*)인 Yellow dragon 그리고 분홍색종인 p.l graffiti가 있다[69]. 용과에는 수분함량이 많고 vitamin C가 일일권장량의 10%를 함유하며, vitamin B군, β-carotene, Ca, P, Na, K 등 다양한 무기질, 식이섬유소, 고도불포화지방산 등을 함유한다. 특히 용과는 철분이 들어 있는 몇 안 되는 과실의 하나이며, polyphenols, pectins, sterols, flavonoids와 붉은 색 과일에서 나타나는 betalains, lycopene 같은 항산화능을 가진 천연화합물을 함유하고 있다[70]. 적색종은 백색종이나 황색종보다 vitamin C와 β-cyanin을 다량 함유한 것으로 나타났으며 강한 항산화 능을 보인다. 전체 중량의 20~30%를 차지하는 과피에는 quercetin, chlorogenic acid, caffeic acid, procyanidin B2, (-)-epicatechin, oleanolic acid를 함유한 것으로 나타났다[71]. 작은 검은 종자에는 linoleic acid 50%, oleic acid 20%, palmitic acid, stearic acid linolenic acid, cis-vaccenic acid, palmitoleic acid

등 다양한 지방산 등 고도불포화지방산 함량이 높아 중성지방 감소 및 심혈관질환의 위험을 낮추는 것으로 보고되고 있다[72].

2.3.4-2 생리활성 및 임상연구

Table 6에 제시된 바와 같이 용과에 대한 국내연구는 미미한 실정이다. Chung(2015)의 연구에서 과피 제거 분말의 DPPH·ABTS⁺·Superoxide anion radical 소거능, 철 환원산화력(FRAP)과 tyrosinase 저해 활성이 보고되었으며[73], Zulkifli(2020)의 연구에서도 종자 추출물에서 FRAP, ABRT⁺에 기초한 total phenol, total flavonoid의 항산화 활성이 보고되었다[74]. 용과를 대상으로 한 임상연구에서 과피 유래 phenol성분이 폐암 세포선 A549에 일정한 억제효과를 하는 것으로 보고되었다[72]. 또 적색종의 과육과 과피에 함유된 β-cyanin 등의 항산화 성분과 DHHP와 ABTS⁺ radical 소거능이 B16F10 흑색종 암세포의 성장을 억제하는 것으로 보고된 바 있다[76].

농촌진흥청 온난화대응농업연구소에 의하면 최근 우리나라는 지구 온난화 현상으로 사계절이 뚜렷한 온대기후가 아열대 기후로 변화하고 있고, 온실농업 확산으로 전통재배 과실이 점점 아열대 과실로 대체되고 있는 상황으로 고온에 강한 온대작물의 품종개발과 우리 실정에 맞는 아열대 품종 개발의 필요성 대두되고 있다. 이에 미

Table 5. Antioxidant activities of oriental melon(*Cucumis melo L.*)

Specs	Antioxidant component	Antioxidant activity	Antibacterial activity	Anti-inflammatory disease	References
Bangul (mini) oriental melon.	Total polyphenol	DPPH ¹⁾ radical scavenging, ABTS ²⁾ radical scavenging		A549 ³⁾ , AGS ⁴⁾ , Hepg2 ⁵⁾ , HT-29 ⁶⁾ , MCF-7 ⁷⁾ proliferating inhibition	Cho 2016 [65]
Muskmelon vinegars	Total polyphenol	DPPH radical scavenging, Nitrite scavenging, SOD ⁸⁾ , ALDH ⁹⁾ activity, NO ¹⁰⁾ assay	cell viability		Jung <i>et al.</i> 2019 [68]
Oriental melon & Watermelon peels	AIP ¹¹⁾ , total sugar uronic acid		<i>L. brevis</i> ¹²⁾ , <i>B. longum</i> ¹³⁾ , <i>B. bifidum</i> growth promotion, <i>E coli</i> ¹⁴⁾ , <i>C. Perfringens</i> ¹⁵⁾ decrease of growth	glucose absorption inhibition	Jeon <i>et al.</i> 2018 [55]

¹⁾ DPPH: 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl radical scavenging activity, ²⁾ ABTS⁺: 2,2-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid, ³⁾ A549: Human lung cancer cell, ⁴⁾ AGS: Human stomach cancer cell, ⁵⁾ Hepg2: Human liver cancer cell, ⁶⁾ HT-29: Human colorectal cancer cell, ⁷⁾ MCF-7: Human breast cancer cell ⁸⁾ SOD: Superoxide dismutase, ⁹⁾ ALDH: Acetaldehyde dehydrogenase, ¹⁰⁾ NO: Nitric oxide, ¹¹⁾ AIP: alcohol insoluble polysaccharides, ¹²⁾ *L. brevis*: *Lactobacillus. brevis*, ¹³⁾ *B. longum*: *Bifidobacterium. longum*, ¹⁴⁾ *E coli*: *Escherichia coli*, ¹⁵⁾ *C. Perfringens*: *Clostridium. Perfringens*

Table 6. Antioxidant activities of dragon fruit

Specs	Antioxidant component	Antioxidant activity	Antibacterial activity	Anti-inflammatory disease	References
Peeling powder	Total polyphenol	DPPH ¹⁾ radical scavenging, ABTS ⁺²⁾ radical scavenging, Superoxide anion radical scavenging, Reducing Power, FRAP ³⁾		Tyrosinase inhibitory activity	Chung 2015 [73]
Seed	Total polyphenol Total flavonoid β -cyanin	ABTS ⁺ radical scavenging, FRAP			Zulkifli 2020 [74]

¹⁾DPPH: 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl radical scavenging activity.

²⁾ABTS⁺: 2,2-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid, ³⁾ FRAP: Ferric Reducing Antioxidant Power

래자원인 아열대과일에 대한 관심과 연구를 기울여야 할 때이다.

이와 같이 영산재에서 공양으로 쓰이는 여름과실의 항산화 성분, 항산화 활성, 항염증 항균 등의 연구를 종합하여 고찰한 결과, 과실은 전반적으로 세포의 기능장애와 돌연변이를 일으키는 활성산소의 작용을 저지하는 polyphenol, flavonoid 등의 항산화물질을 다량 함유하고 있으며 전자공여능 등 산화방지와 생체 노화억제 기능으로 주목받고 있는 천연 항산화기능성식품인 것을 확인 할 수 있다. 특히 과실에서 항산화능이 가장 두드러진 부위는 과실 중량의 10~32%를 차지하는 과피인 것으로 나타났으며 과피가 다른 부위보다 항산화 등 기능성 물질의 함량이 높은 이유는 UV-B를 비롯한 각종 환경스트레스에 대해 1차적인 방어역할을 하기 때문이다[77]. 일사에 포함된 UV-B는 ROS(reactive oxygen species)를 형성하여 식물체에 산화성 손상을 유발하고 식물체는 ROS에 대한 자기방어기작으로 phenol성물질의 합성을 촉진하게 된다[78]. 과실의 polyphenol이 과학적인 관심을 받는 이유는 생체 내에서도 이러한 항산화 활성으로 건강유지와 질병예방 등에 기여할 것으로 기대 되기 때문이다. 과실을 장기간 섭취할 경우 심혈관 질환, 당뇨병, 암 등의 만성질환 위험 감소와 골다공증 및 신경 퇴행성 질환의 예방 효과가 보고되고 있다[65,79-81].

본 연구에서는 과실의 천연 식물소재로서 각 부위의 total polyphenol, flavonoid 함량 및 항산화 활성을 통해 천연 항산화 기능식품으로서의 가치를 규명하였다. 특히 비 가식부위인 과피, 종자, 꼭지, 전정가지, 줄기, 잎, 등이 가식부위인 과육에 비해 항산화 활성이 우수한 것으로 나타났다. 이에 생리활성이 우수한 각 과실 별 과피의 효과적인 식용방안과 실용화를 위한 개발 연구가 필요하다.

3. 결론

재(齋=齋供)는 불전(佛前)에 재반(齋飯)을 올리는 의식이다. 불공(佛供)이나 사시마지(巳時摩訶)와 구별되는 수행도(修行道)의 일환으로 망자(亡者)의 명복뿐만 아니라 중생이 안고 있는 문제를 해결하는 데 있다. 영산재(靈山齋)는 우리나라 최고·최대 불교의식의 하나로 천도의식이며, 49재의 발전된 형태로 망자를 영혼 천도하고 대중에게 불법의 가르침과 신앙심을 고취시켜 정각(正覺: 올바르게 깨우침)을 이루게 하는齋이다. 이를 위해 삼보(佛寶, 法寶, 僧寶)와 영혼에게 공양을 드리는 재단(齋壇)과 재에 동참한 모든 육법중생에게 재당(齋堂)에서 범공양을 베푸는 대규모 공양의식인 식당작법이 마련된다. 공양은 불교에서 시주물(施主物)을 올리는 의식이며 수행자의 식사를 말한다. 재단은 불보살을 모시는 상단, 상단 왼쪽에는 의식도량을 옹호하게 될 신중단(神衆壇), 오른쪽에는 하단(下壇) 즉 영혼에게 제사를 드리는 영단(靈壇)의 삼단과 공양물로 향(香)·등(燈)·화(花)·다(茶)·과(果)·미(米)의 육법공양(六法供養)이 마련된다. 이 중 과실은 깨달음을 상징하며 깨달음의 결과도 회향하는 마음가짐에서 더 넓은 세계로 나아가 공덕을 베풀어 구제하고자 하는 서원의 의미이다. 식당작법의 공양 역시 청정한 신심(信心)과 귀의(歸依)라는 상징적 의미를 가진다.

과실은 세계적으로 재배 가능한 식용작물의 절반이상을 차지하며 종류도 약 3,000종에 달한다. 또한 오래 전부터 경작되어 왔다. 영산재 종이장엄에는 사과, 배, 수박, 포도, 용과, 석류, 감, 참외, 모과, 감귤 등의 10과실이 등장한다. 이 중 포도, 수박, 참외, 용과는 영산재가 시행되는 여름철에 흔히 볼 수 있는 과실이다. 연구결과 포도, 수박, 참외, 용과의 4과실 모두 생리활성이 뛰어난 것으로 나타났다. 4과실에는 total polyphenol과 total

flavonoid성분이 다량 함유된 것으로 나타났으며 주요 성분으로는 포도는 anthocyanins, resveratrol, quercetin, 수박은 citrulline, lycopene, 참외는 cucurbitacins, β -carotene, vitamin E, 용과는 betalains, lycopene anthocyanin albumin quercetin 특히 검은 씨앗에는 linoleic acid(50%), oleic acid 등의 기능성 물질이 함유되어 있는 것으로 나타났다. 이러한 polyphenol 화합물은 자외선, 활성산소, 포식자 등의 외부환경으로부터 자신을 보호하는 역할을 하는 식물체의 2차 대사산물의 하나로 항산화 방어시스템의 외인성 요인으로 작용하여 free radical 제거, 세포손상 예방, 질소종의 반응 억제 등 항산화 효과, 미생물 성장저해 등 항균효과, tyrosinase 저해 활성, 미백 및 주름개선 효과, 면역조절, 항암, 혈관 확장 및 프리바이오틱스 관련 효과가 보고되었다. 신체 내에는 항산화시스템이 존재하지만, 항산화 물질이 다량 함유된 과일섭취를 통해 항산화 영양소를 공급받으면 세포노화방지 등 건강한 삶을 유지하는데 도움이 된다. 최근에는 면역 및 질병예방, 노화억제 등 식의학분야에서 과일의 제 3차 기능으로서의 역할에 대해 많은 관심을 기울이고 있다. 이와 같이 과실은 이화학적 측면에서는 면역증진으로 이어지는 항산화, 항균, 항염증 등 건강증진을 위해 필수적인 식품이다. 불교수행자가 깨달음에 이르기 위해서는 무엇보다 건강이 뒷받침 되어야 하는데, 육식(면역력 강화식품)이 금지된 불교에서는 과실이 불교수행자의 건강 유지에 큰 역할을 담당했을 것으로 추정된다.

과실의 생리활성 성분은 미숙과가 성숙과에 비해 10 배 이상 함량이 높으며 적숙기에 가까울수록 낮아지는 경향이 나타났다. 또 과피, 종자, 가지, 꼭지 등의 비 가식 부위가 가식부위인 과육보다 많은 양을 함유하고 있는 것으로 나타났다. 과피는 거친 식감과 맛 등 많은 관능성 문제로 섭취를 꺼려 현대인들은 과육으로부터 껍질을 제거하고 섭취하는 것을 선호하지만, 오래 전부터 식용해 온 것으로 최근 장수식으로 많은 관심을 끌고 있는 전체식(Macrobiotic diet)의 원리 또한 자연식품의 전체부위의 식용을 강조한 것이다. 농촌진흥청, 농업기술센터 (2018)에서 제시한 농식품 소비트렌드 분석에 의하면 소비자들은 깎아서 먹는 과실보다는 먹기 편하고 작은 사이즈의 과실을 선호하는 것으로 조사되었다. 따라서 방울 참외, 미니수박 등과 같이 껍질째 먹을 수 있는 품종 개발과 과피, 종자, 줄기, 잎, 뿌리, 싹 등 비 가식부위의 효율적인 활용방안에 대한 연구가 필요하다. 그러나 과실 내·외피의 기능성 및 아열대 과실인 용과에 대한 연

구가 부족한 실정이다.

따라서 향후, 용과의 부위별 생리활성 및 4과실 껍질의 생리활성 및 효과적인 식용방안에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이며 본 연구가 기초자료로 활용되길 기대한다.

References

- [1] Pup Hyon, A study of Youngsanjae, p.15, Unjusa, 1997.
- [2] J.B. Choi, A study on the Kwanyinsik of Yeongsanjae, Master's thesis, Dongguk University, Seoul, Korea, pp.36-43, 2012.
- [3] M.H. Kang, A study on the 'Shikdang-Jakbeob' of Youngsanjae: focusing on 'Gongyang and Ban Seung', Ph.D dissertation, Wonkwng University, Iksan, Korea, pp.11-14, pp.38, pp.73, 2019.
- [4] Y.S. Hong, Yeongsanjae, pp.8-17, Daewonsa, 2001.
- [5] Pup Hyon, Buddhist music in Korea, pp.16, Unjusa, 2005.
- [6] S.H. Shim, Important intangible cultural properties 50 Yeongsanjae, pp.8-12, pp.132, pp.354, ymbook, 2003.
- [7] S.H. Ko, "Study on the origin and development of Yeongsanjae", *Korean Journal of Cultural Heritage Studies*, Vol.49, No.4, pp.180-195, Dec. 2016. DOI: <https://doi.org/10.22755/kichs.2016.49.4.180>
- [8] M.S. Kong, "A Study of the relations between food and meditation in the early buddhism", *Studies of Seon Culture*, Vol.4, pp.1-35, Jun. 2008.
- [9] Jogye Order of Korean Buddhism, Buddhist ritual Guide, p.43, Jogyebook, 2010.
- [10] G.H. Cha, Y.J. Song, "The Kimi theory on fruits focused on [Tangaekpyeon] in 「Donguibogam」 and [Sikgamchalyo] of [Jeongjoil] in 「Limwonsibyukji」", *Korean Journal of Food and Cookery Science*, Vol.22, No.6, pp.930-939, Dec. 2016.
- [11] J. Sun, Y.F. Chu, X. Wu, R.H. Liu, "Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits", *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, Vol.50, pp.7449-7454, Nov. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf0207530>
- [12] J. Kubola, S. Siriamornpun, "Phytochemicals and antioxidant activity of different fruit fractions(peel, pulp, aril, and seed) of Thai gac(Momordica cochinchinensis Spreng)", *Food Chemistry*, Vol.127, No.3, pp.1138-1145, Aug. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.01.115>
- [13] M.Y. Lee, M.S. Yoo, Y.J. Whang, Y.J. Jin, M.H. Hong, Y.H. Pyo, "Vitamin C, total polyphenol, flavonoid contents and antioxidant capacity of several fruit peels", *Korean Society of Food Science and*

- Technology*, Vol.44, No.5, pp.540-544, Oct. 2012.
DOI: <https://doi.org/10.9721/KJFST.2012.44.5.540>
- [14] J.R. Lee, "Analysis of the meaning of four types of offerings in Samantapāsādikā", *Bul Gyo Hak Bo* 75, pp.83-102, Jun. 2016.
DOI: <https://doi.org/10.18587/bh.2016.06.75.83>
- [15] H.J. Lee, Korean food culture, pp38-39, Shinkwangpub, 1998.
- [16] G.H. Cha, Y.J. Song, H.G. Lee, "The Kimi theory on vegetables-Focused on <Sikgamchnlyo> of [Jeongjo] in 「Limwonsibyukji」 and [Tangaekpyeon] in 「Donguibogam」", *Korean Journal of Food and Cookery Science*, Vol.22, No.5, pp.690-701, Oct. 2006.
- [17] H.S. Kim, M.J. Hong, I.Y. Kang, J.Y. Jung, H.K. Kim, Y.S. Shin, H.J. Jun, J.K. Suh, Y.H. Kang, "Radical scavenging activities antioxidant constituents of oriental melon extract", *Journal of Bio-environment Control*, Vol.18, No.4, pp.442-447, Dec. 2009.
- [18] S.W. Chang, H.J. Kim, J.H. Song, K.Y. Lee, I.H. Kim, Y.T. Rho, "Determination of several phenolic compounds in cultivars of grape in Korea", *Korean Journal of Food Preservation*, Vol.18, No.3, pp.328-334, Jun. 2011.
DOI: <https://doi.org/10.11002/kjfp.2011.18.3.328>
- [19] C.H. Cho, S.Y. Kim, G.J. Yoo, M.H. Son, K.H. Park, B.L. Lim, D.C. Kim, H.J. Chae, "Resveratrol extraction from grape fruit stem and its antioxidant activity", *Journal of Korean Society for Applied Biological Chemistry*, Vol.51, No.1, pp.11-16, Mar. 2008.
- [20] C.C. Neto, "Cranberry and blueberry: evidence for protective effects against cancer and vascular diseases", *Molecular Nutrition & Food Research*, Vol.51, pp.652-664, May. 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1002/mnfr.200600279>
- [21] S.K. Hur, S.S. Kim, Y.H. Heo, S.M. Ahn, B.G. Lee, S.K. Lee, "Effects of the grapevine shoot extract on free radical scavenging activity and inhibition of pro-inflammatory mediator production in RAW264.7 macrophages", *Biomolecules & Therapeutics*, Vol.9, No.3, pp.188-193, Sep. 2001.
- [22] S.J. Park, H.Y. Lee, D.H. Oh, "Free radical scavenging effect of seed and skin extracts from campbell early grape(*Vitis labruscana* B.)", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, Vol.32, No.10, pp.115-118, Feb. 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2003.32.1.115>
- [23] S.M. Jeong, S.Y. Kim, J.U. Ha, S.C. Lee, "Effect of far-infrared irradiation on the antioxidant activity of extracts from grape seed", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, Vol.34, No.10, pp.1619-1624, Dec. 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2005.34.10.1619>
- [24] K.H. Seo, S.Y. Yu, H.W. Kwak, "Cytoprotective effect of polyphenolic compounds against oxidative stress in cultured retinal pigment epithelial cells", *Journal of The Korean Ophthalmological Society*, Vol.57, No.1, pp.106-112, Jan. 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3341/jkos.2016.57.1.106>
- [25] H. Quesada, J.M. Del Bas, D. Pajuelo, S. Diaz, J. Fernandez-Larrea, M. Pinent, L. Arola, M.J. Salvadó, C. Bladé, "Grape seed proanthocyanidins correct dyslipidemia associated with a high-fat diet in rats and repress genes controlling lipogenesis and VLDL assembling in liver", *International Journal of Obesity*, Vol.33, No.9, pp.1007-1012, Jul. 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.136>
- [26] E.H. Chang, S.M. Jung, B.S. Lim, J.H. Noh, K.S. Park, H.S. Hwang, "Determination of phenolic compounds and trans-resveratrol in different parts of Korea new grape cultivars", *Korean Society For Horticultural Science*, Seoul, Korea, Vol.30, pp.53-54, 2012.
- [27] Y.N. Kim, *Resveratrol suppresses breast cancer cell invasion by inactivating a RhoA/YAP signaling axis*, Ph.D dissertation, Konyang University, Nonsan, Korea, pp.59-83, 2017.
- [28] B.Y. Lee, D.H. Jee, "Association between grapes intake and diabetic retinopathy: Inhibitory effect of resveratrol on diabetic retinopathy", *Journal of the Korean Ophthalmological Society*, Vol.57, No.2, pp.276-282, Feb. 2016.
DOI: <https://doi.org/10.3341/jkos.2016.57.2.276>
- [29] M.K. Park, J.H. Oh, "Antioxidant and antimicrobial activities of muscadine grape extracts", *Korean Journal of Food Preservation*, Vol.22, No.1, pp.12-18, Jan. 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.11002/kjfp.2015.22.1.12>
- [30] J.Y. Baek, *Chemical components and biological activities of wine by-product*, Master's thesis, Korea Maritime and Ocean University, Busan, Korea, pp.30-95, 2017.
- [31] J.I. Chu, *Studies on the biological activities of Pleurotus eryngii and grape branch extract*, Ph.D dissertation, Jeonju University, Jeonju, Korea, pp.40-48, pp.88-94, 2018.
- [32] Y.S. Kim, J.W. Hwang, W.B. Shin, J.S. Park, S.J. Park, P.J. Park, "Antioxidant activity and protective effect of extracts from *Vitis vinifera* root on t-BHP induced oxidative stress in Chang cells", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, Vol.47, No.2, pp.136-142, Feb. 2018.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2018.47.2.136>
- [33] M.C. Lazze, R. Pizzala, F.J.G. Pecharroman, P.G. Garnica, J.M.A. Rodriguez, N. Fabris, L. Bianchi, "Grape waste extract obtained by supercritical fluid extraction contains bioactive antioxidant molecules and induces antiproliferative effects in human colon adenocarcinoma cells", *Journal of Medicinal Food*, Vol.12, pp.561-568, Jul. 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1089/jmf.2008.0150>
- [34] S.A. Park, *Effects of single ingestion of polyphenol extract from grape seed on normotensive men's*

- vascular endothelial function and cardiovascular response during dynamic exercise*, Master's thesis, Kyung-Hee University, Seoul, Korea, pp.57-64, 2016.
- [35] K.A. Kim, D.S. Lee, J.Y. Kim, "Effect of supplementation with polyphenol extract from grape seed on blood lipid levels in postmenopausal women: A pilot study", *Korean Society for Wellness*, Vol.12, No.1, pp.529-534, Feb. 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.21097/ksw.2017.02.12.1.529>
- [36] E. Park, I. Edirisinghe, Y.Y. Choy, A. Waterhouse, B.B. Freeman, "Effect of grape seed extract beverage on blood pressure and metabolic indices in individuals with pre-hypertension: a randomised, double-blinded, two-arm, parallel, placebo-controlled trial", *British Journal of Nutrition*, Vol.115, No.2, pp.226-238, Jan. 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0007114515004328>
- [37] S.M. Joen, K.A. Kim, M.G. Lee, "Effect of grape seed extract on cardiovascular response and vascular endothelial cell function in the prehypertensive individuals", *The Korea Journal of Sports Science*, Vol.27, No.2, pp.1027-1039, Apr. 2018.
DOI: <http://dx.doi.org/10.35159/kjss.2018.04.27.2.1027>
- [38] J.H. Park, M.H. Um, S.Y. Ju, Y.K. Park, "Effect of 12 weeks supplementation of grape seed extract complex on improving menopausal symptoms of postmenopausal women: A randomized placebo-controlled trial", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, Vol.48, No.8, pp.922-932, Sep. 2019.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/ikfn.2019.48.9.922>
- [39] M.A. Park, K.J. Kang, "Effect of grape skin extract on apoptosis in MDA-MB-231 human breast cancer cells", *Journal of the East Asian Society of Dietary Life*, Vol.25, No.1, pp.87-98, Feb. 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2015.2.25.1.87>
- [40] K.D. Kang, J.G. Jeung, R. Afzal, H.P. Yang, H.B. Hwang, "Effect of grape skin extract, anthocyanin oligomer, on a murine dry model", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, Vol.48, No.4, pp.395-402, Apr. 2019.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/ikfn.2019.48.4.395>
- [41] D.W. Park, *Evaluation biological activities of Grape(Vitis labrusca L.) Pruning stems extract and establishing stability of sunscreen that contain it*, Master's thesis, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea, pp.20-43, 2017.
- [42] J.H. Kim, D.H. Kim, K.J. Kim, "Grape pruning stem extract(GPSE) suppresses allergy and skin proliferation inhibition against UVB induced skin damage" *Korean Journal of clinical Laboratory Science*, Vol.49, No.4, pp.329-336, Dec. 2017
DOI: <https://doi.org/10.152324/kjcls.2017.49.4.329K.S>
- [43] K.S. Youn, "Comparison of the antioxidant effects and physiological activities of grape fruit stem extracts derived with different drying method", *Korean Journal of Food Preservation*, Vol.25, No.3, pp.382-389, Apr. 2018.
DOI: <http://dx.doi.org/10.11002/kjfp.2018.25.3.382>
- [44] H.J. Han, *Effect of combined grape pomace and omija ethanol extracts on plasma lipid profiles, inflammation and antioxidant capacity in subjects with overweight or obesity*, Master's thesis, Kyungpook National University, Daegu, Korea, pp.63-66, 2015.
- [45] M.A. Park, K.J. Kang, "Effect of grape skin extract on apoptosis in MDA-MB-231 human breast cancer cells", *Journal of the East Asian Society of Dietary Life*, Vol.25, No.1, pp.87-98, 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2015.2.25.1.87>
- [46] T.S. Hudson, D.K. Hartle, S.D. Hursting, N.P. Nunez, T.T. Wang, H.A. Young, P. Arany, J.E. Green, "Inhibition of prostate cancer growth by muscadine grape skin extract and resveratrol through distinct mechanisms", *Cancer Research*, Vol.67, pp.8396-8405, Sep. 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-06-4069>
- [47] D.M. Morr , D.J. Morr , "Anticancer activity of grape and grape skin extracts alone and combined with green tea infusions", *Cancer letters*, Vol.238, pp.202-209, Jul. 2006.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2005.07.011>
- [48] S.P. Hong, J.Y.L. Lim, E.J. Jeong, D.H. Shin, "Physicochemical properties of watermelon according to cultivars", *Korean Journal of Food Preservation*, Vol.15, No.5, pp.706-710, Oct. 2008.
- [49] J.S. Sohn, S.H. Kim, "Effects of hesperidin and naringin on antioxidative capacity in the rat", *The Korean Journal of Nutrition*, Vol.31, No.4, pp.687-696, May. 1998.
- [50] T.G. Jeong, S.Y. Nam, J.W. Han, T.I. Kim, Y.S. Kim, H.J. Kang, S.B. Lee, M.H. Kim, T.J. Kim, "Study on the analysis of the active ingredient fruit unripe watermelon(*Citrullus lanatus* Thunb.)", *The Plant Resources Society of Korea*, Seoul, Korea. pp.81-81, Sep. 2014.
- [51] W.M. Lee, H.J. Lee, E.Y. Yang, H.S. Chi, S. Kim, S.Y. Chae, Y.C. Huh, D.K. Park, "Screening of germplasms with high lycopene content in watermelon(*Citrullus lanatus*(Thunb.) Matsum. & Nakai)", *Korean Society For Horticultural Science*, Wanju, Korea, Vol.31, pp.83-83, May. 2013.
- [52] T.S. Park, J.H. Moon, E.Y. Yang, Y.C. Huh, O.R. Kim, M.Y. Roh, S.G. Kim, S.Y. Chae, W.J. Park, "Analysis of quantitative trait locus for lycopene and citrulline in watermelon", *Korean Society for Horticultural Science*, Wanju, Korea, Vol.35, pp.113-142, Oct. 2017.
- [53] Y. Duan, Kim MA, Kim HS, Jang SH, Kang DS. "Screening of antioxidant activity from exocarp of watermelon(*Citrullus vulgaris* L.)", *Journal of Environmental Science International*, Vol.23, No.7, pp.1233-1239, Apr. 2014.
DOI: <https://doi.org/10.5322/JESI.2014.23.7.1233>

- [54] J.Y. Baek, S.Y. Lim, "Flavonoid and phenol contents and antioxidant effect of wine by-product extracts", *Journal of Life Science*, Vol.26, No.8, pp.948-954, Aug. 2016.
DOI: <https://doi.org/10.5352/JLS.2016.26.8.948>
- [55] H.I. Jeon, G.S. Song, Y.S. Kim, "Physicochemical properties of alcohol insoluble polysaccharides fractions from watermelon and oriental melon peels and their effects on growth of intestinal bacteria", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, Vol.47, No.10, pp.981-987, Oct. 2018.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/ikfn.2018.47.10.981>
- [56] T.C. Jeong, J.W. Han, T.L. Kim, Y.S. Kim, S.J. Noh, I.J. Kim, "Analysis on the content of lycopene and sugar component each mini watermelon varieties", *Korean Society for Horticultural Science*, Wanju, Korea, Vol.34, pp.126-126, May. 2016.
- [57] J.Y. Choi, "Lycopene inhibits house dust mites-induced TLA4 activation and oxidative stress in respiratory epithelial cells", Master's Thesis, Yonsei University, Seoul, Korea, pp.20-23, pp.29-31, 2015.
- [58] W.M. Lee, H.J. Lee, E.Y. Yang, H.S. Chi, S. Kim, M.J. Kwon, S.Y. Chae, Y.C. Huh, D.K. Park, "Screening of germplasms with high Citrulline content in watermelon(*Citrullus lanatus*(Thunb.) Matsum. & Nakai)", *Korean Society For Horticultural Science*, Wanju, Korea, Vol.31, pp.95-95, Oct. 2013.
- [59] D.J. Heo, S.J. Kim, A.R. Choi, H.R. Park, S.C. Lee, "Tyrosinase inhibitory activity and neuronal cell protection of hydrothermal extracts form watermelons", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, Vol.42, No.10, pp.1707-1711, Oct. 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/ikfn.2013.42.10.1707>
- [60] A.L. Jeon *Identification of anti-inflammatory, anti-bacterial and skin whitening constituents from the aerial parts of Citrullus lanatus*. Master's thesis, Jeju National University, Jeju, Korea, pp.34-53, 2016.
- [61] A.L. Jeon, J.E. Kim, N.H. Lee, "Whitening and anti-inflammatory constituents from the extract of *Citrullus lanatus* vines", *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, Vol.43, No.1, pp.53-60, Mar. 2017.
DOI: <https://doi.org/10.15230/SCSK.2017.43.1.53>
- [62] Y.S. Shin, J.E. Lee, I.K. Yeon, H.W. Do, J.D. Cheung, C.K. Kang, S.Y. Choi, S.J. Youn, J.G. Cho, D.J. Kwoen, "Antioxidant effects and tyrosinase inhibition activity of oriental melon(*Cucumis melo* L. var. makuwa Makino) extracts", *Journal of Life Science*, Vol.18, No.7, pp.963-967, Jul. 2008.
DOI: <https://doi.org/10.5352/JLS.2008.18.7.963>
- [63] I.J. Kang, N.Y. Ha, Y.J. Choi, "Functional properties of Muskmelon vinegars manufactured with traditional fermentation method", *Journal of Life Scienc*, Vol.29, No.3, pp345-353, November 2019.
DOI: <https://doi.org/10.5352/JLS.2019.29.3.345>
- [64] H.S. Kim, Y.H. Kang, "Antioxidant activity of extracts of non-edible parts(stalk, stem, leaf, seed) from oriental melon", *Korean Journal of Plant Resources*, Vol.23, No.5, pp.451-457, Oct. 2010.
- [65] Y.K. Cho, *The functional character and effects of BangUL(Mini) oriental melon*, Ph.D dissertation, Kongju National University, Kongju, Korea, pp.29-61, 2016.
- [66] H.S. Kim, *Chemopreventive activity and functional constituents of oriental melon extract*, Master's thesis, Kyungpook National University, Daegu, Korea, pp.11-33, 2010.
- [67] H.S. Kim, Y.H. Kang, "Effect of harvest time on antioxidant activity and functional constituents of oriental melons", *Current Research on Agriculture and Life Sciences*, Vol.31, No.3, pp.209-216, Sep. 2013.
- [68] K.I. Jung, N.Y. Ha, Y.J. Choi, "Functional properties of muskmelon vinegars with traditional fermentation methods", *Journal of Life Science*, Vol.29, No.3, pp.345-353, Mar. 2019.
DOI: <https://doi.org/10.5352/JLS.2019.29.3.345>
- [69] National Institute of Horticultural and Herbal Science, *Cultivation and pests management manual of dragon fruit*, p4. Rural Development Administration, 2012.
- [70] M.S. Kang, H.K. Han, Y.H. Lee, J.B. Kim, Y.S. Cho, J.H. Kim, H.J. Park, S.Y. Kim, "Nutrient analysis in pitaya fruit(*Hylocereus sp.*) from various cultivars", *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, pp.246-247, Oct. 2010.
- [71] Y.R. Rodríguez, "The effect of administrating an extract from pitaya juice rich in betalains on cisplatin induced nephrotoxicity and cellular damage, in vivo and vitro", *Free Radical Biology & Medicine*, Vol.128, No.1, pp.98-98, Nov. 2018.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.10.232>
- [72] X.L. Bia, H.W. Zang, "P41 Microwave-assisted extraction and HPLC analysis of polyphenols from pitaya peel and its inhibitory effect on human lung cancer cell line A549", *Biochemocal pharmacology*, Vol.139, pp.139-140, Sep. 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2017.06.042>
- [73] T.C. Chemah, A. Aminah, W.M. Wan Aida, "Determination of pitaya seeds as a natural antioxidant and source of essential fatty acids", *International Food Research Journal*, Vol.17, pp.1003-1010, Nov. 2010.
- [74] H.J. Chung, "Comparative study of antioxidant activity of imported tropical and subtropical fruits", *Korean Journal of Food Preservation*, Vol.22, No.4, pp.577-584, Aug. 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.11002/kjfp.2015.22.4.577>
- [75] S.A. Zulkifli, S.S.A. Gani, U.H. Zaidan, M.I.E. Halmi "Optimization of total phenolic and flavonoid contents of defatted pitaya(*Hylocereus polyrhizus*) seed extract and its antioxidant properties", *Molecules a Journal of Synthetic Chemistry and Natura Product Chemistry*, Vol.25, No.4, pp.787, Feb. 2020.

DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules25040787>

- [76] L.C. Wu, H.W. Hsu, Y.C. Chen, C.C. Chiu, Y.I. Lin, J.A. Ho, Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya, *Food chemistry*, Vol. 95, No.2, pp319-327, 2006.
- [77] K.X. Wolfe, X. Wu, R.H. Liu, "Antioxidant activity of apple peels", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol.51, No.3, pp.609-614, Jan. 2003.
DOI: <https://doi.org/10.1021/jf020782a>
- [78] M. Brosché, Å. Strid, "Molecular events following perception of ultraviolet-B radiation by plants", *Physiologia Plantarum*, Vol.117, pp.1-10, Dec. 2002.
DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1399-3054.2003.1170101.x>
- [79] I.C.W. Arts, P.C.H. Hollman, "Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies", *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol.81, No.1, pp.317-325, Jan. 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/81.1.317S>
- [86] B.A. Graf, P.E. Milbury, J.B. Blumberg, "Flavonols, flavonones, flavanones and human health: epidemiological evidence", *Journal of Medicinal Food*, Vol.8, No.3, pp.281-290, Sep. 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1089/jmf.2005.8.281>
- [81] H.Y. Lee, H.S. Lee, "The roles of dietary polyphenols in brain neuromodulation", *Journal of Life Science*, Vol.28, No.11, pp.1386-1395, Nov. 2018.
DOI: <https://doi.org/10.5352/ILS.2018.28.11.1386>

김 애 정(Ae-Jung Kim)

[정회원]



- 1986년 2월 : 숙명여자대학교 식품영양학과 (가정학학사)
- 1988년 8월 : 숙명여자대학교 자연과학대학원 식품영양학과 (가정학석사)
- 1992년 8월 : 숙명여자대학교 자연과학대학원 식품영양학과 (이학박사)
- 1993년 3월 ~ 2011년 8월 : 혜전대학교 식품영양과 교수
- 2011년 9월 ~ 현재 : 경기대학교 대체의학대학원 교수

<관심분야>

임상영양, 기능성식품, 식문화

김 송 희(Song-Hee Kim)

[정회원]



- 1980년 2월 : 동덕여자대학교 식품영양학과 (식품영양학학사)
- 2017년 8월 : 경기대학교 대체의학대학원 식품치료전공 (대체의학석사)
- 2018년 2월 ~ 현재 : 경기대학교 일반대학원 대체의학학과 재학 중
- 1997년 3월 ~ 2018년 6월 : 대한영양사협회 (교육출판부장, 사업국장, 사무총장)

<관심분야>

임상영양, 기능성식품, 식문화