

야생 망초(*Conyza canadensis* L) 추출물의 영양성분 분석

김홍열 · 송현숙 · 이거룡*

선문대학교 통합의학대학원 자연치유학과

Nutritional Analysis of Wild *Conyza canadensis* L. Extract

Hong Yul Kim · Hyun Sook Song · Geo Lyong Lee*

Dept. of Naturopathy, Graduate School of Integrative Medicine, Sun Moon University, Asan, 31460, South Korea

(Received September 7, 2022 / Revised September 13, 2022 / Accepted September 16, 2022)

Abstract Background: It has been reported that various substances exist in wild *Conyza canadensis*, but I think that the overall compositional analysis is still insufficient. **Purposes:** This study was to set extraction conditions and search for various nutritional components in the wild *C. canadensis*. **Methods:** Various extracts were extracted and analyzed using different analytical instruments to suggest and study the conditions for component analysis. **Results:** As for the general nutritional components of *C. canadensis* leaf extract, carbohydrates were 46.4%, crude protein 26.5%, moisture 16.3%, raw meal 9.5%, and natural fat 1.2%. The dietary fiber content was 30.76%. Free fructose, glucose, sucrose, and maltose were separated, and the amount of fructose was as high as 4,144.2 mg/100 g. In addition, we found 64.87 mg/g of K, 4.09 mg/g of P, 1.77 mg/g of Mg, and 0.16 mg/g of disodium in the extracts. A total of 20 fatty acids have appeared. In addition, unsaturated fatty acids (octadecenoic acid, octadecadienoic acid, and linolenic acid) were detected. Linolenic acid was high at 54.1%. The saturated fatty acid content was 0.39 g/100 g, and the trans fatty acid content was 0.01 g/100 g. No cholesterol was found in the plant. Riboflavin was at 0.4 mg/100 g, with six essential amino acids and 24 amino acids. **Conclusions:** As a result of the primary research on the plant, various nutritional and functional ingredients exist in the extract, and natural healing uses are available.

Key words *Conyza canadensis*, Fatty acids, nutritional Components, Riboflavin

초록 배경: 야생 망초에는 다양한 물질들이 존재하는 것으로 일부가 보고되었으나 전체적인 성분분석은 아직 미흡하다고 생각한다. **목적:** 본 연구에서는 야생 망초에서 항산화 물질 및 다양한 영양성분에 대하여 추출조건을 설정하고 검색하는 것이 목적이었다. **방법:** 망초 추출물을 다양하게 추출하여 다양한 분석기기를 활용하여 성분분석의 조건을 제시하고 분석하였다. **결과:** 망초 추출물의 일반영양성분에서는 탄수화물이 46.4%, 조단백질 26.5%, 수분 16.3%, 조회분 9.5%, 조지방 1.2% 순이었다. 식용섬유 함량은 30.76%이었다. 유리당은 fructose, glucose, sucrose, maltose가 분리되었고, fructose의 함량이 4,144.2 mg/100 g으로 높았다. 무기성분 분석에서는 K가 64.87 mg/g, P가 4.09 mg/g, Mg이 1.77 mg/g, Na이 나트륨이 0.16 mg/g이 확인되었다. 지방산은 모두 20종이 확인되었으며, 불포화지방산은 octadecenoic acid, octadecadienoic acid, linolenic acid가 함유하였고, linolenic acid가 54.1%로 높았다. 포화지방산 함량은 0.39 g/100g 이었고, 트랜스지방산 함량은 0.01 g/100g이었다. 망초에서는 콜레스테롤은 확인하지 못하였다. riboflavin이 0.4 mg/100g, 필수 아미노산 6종과 24종의 아미노산을 확인하였다. **결론:** 망초 추출물에는 다양한 영양성분과 기능성 성분이 존재하여 이를 이용한 자연치유적 활용성이 기대 된다.

주제어 *Conyza canadensis*, 지방산, 영양성분, Riboflavin

서 론

식물에서 안전한 천연 항산화제 연구가 활발히 진행되고

있다(Choi et al., 2021; Song & Song, 2021; Song & Lee, 2021). Kang et al.(2018)은 들깨박 추출물의 항산화 및 항노화 효과가 있는 항산화 물질을 발견하였다.

Choi *et al.*, (2021)은 인도네시아 식물 3종(히비스커스 꽃잎, 모링가 겉 씨, 해죽순) 열수 추출물의 항산화 효과 물질을 추출하였다. Song & Song(2021)은 속새 추출물에서 항산화 및 elastase 저해 효과 물질을 분석하였고, Song & Lee(2021)는 속새 추출물에서 항산화 물질의 성분을 규명하기도 하였다.

Lee *et al.*, (2015)은 독활 에탄올 추출물은 NO 생성을 저해하여 강한 항염증 활성을 나타내는 것을 보였다. Lee *et al.*, (2016a,b)은 흑 메밀과 모시풀 추출물은 활성산소와 염증반응에 대한 저해 효과를 보였으며 퇴행성 신경염증 질환 예방 또는 치료용 약학 조성물로 이용 가능한 물질을 확인하였다.

Choi *et al.*, (2008)은 국내산 망초(*Erigeron canadensis* L.)의 지상 부위를 수증기증류 방식으로 처리하여 얻은 정유의 성분을 GC-MS로 분석하고 HaCaT 각질형성세포에 대한 세포독성을 조사하였다. 망초 정유에는 총 31종의 화학성분이 존재하는 것으로 분석되었는데, 이들을 성분별로 구분하면 탄화수소류 18종(전체 정유 중 91.99%), 에테르류 4종(0.49%), 알코올류 3종(3.59%), 아세테이트류 2종(2.92%), 알데하이드류 1종(0.05%), 케톤류 3종(0.23%)이었다. 망초 정유에 함유된 주된 화합물은 탄화수소류인 D,L-limonene과

δ -3-carene이었고, 이들의 함량은 각각 68.25%와 15.93%이었다. 세포독성을 검정한 결과, 정유의 농도와 세포독성 간에는 상관관계가 있었다($R^2 = 0.9879$).

Hrutford *et al.*, (1988)은 다양한 성분의 지질이 존재하는 것을 확인 하였다. Chung, (2004). 식이섬유는 인체의 건강 유지에 필수적인 성분이다. Kim *et al.*, (2008)은 망초속(망초, 큰망초, 실망초, 애기망초)과 개망초속(개망초, 주걱개망초, 봄망초) 7 분류군에 대한 생육 초기 검색법을 개발하기 위해 이들 잡초를 대상으로 로제트 및 추대 단계에서 잎과 줄기의 형태학적 특징을 조사하였다. 로제트 단계에는 엽신과 엽병에 분포하는 털의 특성이 7 분류군을 구분하는 주요 형질로 판단되었다. 주걱개망초의 엽병의 털의 길이는 1 mm 이내지만 다른 분류군의 털은 2~3 mm 정도였다. 또한, 큰망초와 실망초의 털은 엽병에 밀생하였고, 봄망초의 털은 엽병 이면에 밀생하였다. 추대기에는 줄기에 분포한 털의 종류, 분포양상, 질감, 색 및 능선 유무 및 수의 특성이 일부 분류군을 구분하는데 유용한 형질로 판단되었다. 줄기 표면 털의 분포양상은 크게 네 가지로 구분되었다. 1) 줄기 전체가 균일한 털로 덮인 경우, 2) 줄기 하부에서는 밀생하다가 위로 갈수록 흩어져 나는 경우, 3) 줄기 하부에 털이 밀생하고 줄기의 세로 능선 위에는 상향 경첨강모가 밀생하는 경우, 4) 줄기 하부에는 털이 다소 밀생하거나 드물게 분포하나 상부로 갈수록 매우 짧은 털이 드물게 분포하여서 털이 없는 것처럼 보인 경우로 구분되었다. 봄 망초는 줄기의 수가 비어 있었으며, 그 외의 다른 종은 수가 흰색을 띠는 해면상 조직으로 차 있었다. 망초 속과 크게 망합초 속의 경생

엽의 엽연, 엽저 형태는 상위엽과 하위엽이 상이한 경우와 동일한 경우로 구분되었다. 따라서 경생엽의 형태는 종을 구분하는데 유용한 형질이였다.

Lee *et al.*, (1993)은 패모, 어성초, 쇠비름 그리고 들깨박의 75% ethanol 추출물을 가장 높은 항산화성을 보였고 synergist로서는 ascorbic acid가 우수하였다. Pyon *et al.*, (2001)은 *Erigeron canadensis* 51 표본을 채집하여 paraquat에 저항성인 11표본을 확인하였다.

Woo *et al.*, (2009)은 전처리조건에 따른 망초(*Erigeron canadensis* L.) 에탄올 추출물의 항산화 활성 물질인 polyphenol, flavonoid, tannin, chlorophyll의 활성을 확인하였다. Woo *et al.*, (2010)은 국화과 식물 중 꽃 에탄올 추출물의 항산화 효과가 높은 polyphenol, flavonoid를 확인하였다. 이러한 연구를 통하여 망초 영양성분의 분석 모델과 물질을 연구할 필요가 있었다.

본 연구에서는 야생 망초에서 다양한 영양성분에 대하여 추출조건을 설정하고 검색하는 것이 목적이였다.

재료 및 방법

연구재료

본 연구의 재료는 자연에 존재하는 망초(*Conyza canadensis* L.) (Fig. 1)는 2016년 2월 강원도 횡성 해발 300 m에서 채집하였으며 흐르는 물에 4회 세척 후 그늘 건조하여 이물질을 제거하였다.

세척한 후 건조한 망초를 분쇄기로 분말로 만든 다음에 추출, 여과, 농축 및 동결 건조하여 실험재료로 사용하였다.

망초 추출물을 제조하기 위하여 70% 에탄올에 70°C로 24 시간 3회 추출하였고 여과지를 이용하여 여과한 후, 회전진공농축기를 사용하여 50°C에서 감압농축 하였다. 농축된 추출물은 동결건조기를 사용하여 -55°C에서 급속동결 과정을 거쳐 분말 상태로 제조한 다음 시료로 사용하였다. 그 수율은 30.12%이었다.

시약 및 기기

본 연구에 이용된 모든 시약과 용매는 Sigma-Aldrich, Inc.



Fig. 1. Photograph of *Conyza canadensis*.

(St. Louis, MO, U.S.A.), 그리고 HPLC grade 시약은 Junsei Co.,(Chuo-ku, Tokyo, Japan)의 일급시약을 구입하여 사용하였다.

본 연구에서 사용한 분석용 기기들은 KIST 천연물 연구소 (강원도 강릉시 사임당로 679)에 설치된 UV-visible spectrophotometer(Shimadzu Inc., Japan), HPLC(1200 series, Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA) 및 LC-MS (Liquid Chromatograph-Mass Spectrometry; Shimadzu Inc., Japan), 아미노산분석기는 Hitach L-8900 등을 활용하였다.

망초의 성분분석

수분함량 조사

수분함량은 식품공전(Food code. 2015)에 따라 시약은 Sea Sand(14~20 mesh)로 겹체 3~5 g을 전자저울(AG204 모델, Mettler Toledo Co., USA)로 정밀히 달아 건조기(ON-GW모델, Jeio, Korea)에서 3~5시간 건조한 후 건조기에서 약 30분간 식히고 무게를 달았다. 그리고 다시 새 접시에서 1~2시간 건조하여 함량이 될 때까지 같은 조작을 반복하여 수분량을 측정하였다.

회분 측정

회분량은 깨끗한 도가니를 600°C 이상으로 여러 시간 강하게 가열한 후 함량을 구한 다음 검사대상물 2~5 g을 600°C에서 미리 함량을 구하여둔 회화 용기에 취하여 예비 탄화가 끝나면 용기를 그대로 회화로에 옮겨 550~600°C에서 여러 시간 가열하여 백색~회백색의 회분이 얻어질 때까지 계속한 다음 건조기에 옮겨 식히고 실온으로 되면 곧 측정하여 검사대상물의 회분량(%)을 산출하였다.

조지방 함량 측정

망초의 조지방 함량은 회전식 농축증발기(Extraction System, R-200/A, Buchi Co., Flawil, Switzerland)와 증류기(Kjeltec 2100, FOSS, Denmark)를 이용하여 측정하였다.

시료 약 2.0 g을 달아 에탄올 2 ml를 가하여 잘 섞은 후 HCl 10 ml를 첨가하여 수욕 상태에서 40분간 가온한 다음 다시 에탄올 10 ml를 가하여 마조니아관에 옮긴다. 에테르 25 ml를 마조니아관에 넣고 흔든 후 석유에테르 25 ml를 가하여 추출하여 함량이 구해진 수기에 분리된 상층 액을 담는다. 이 같은 방식을 3회 반복 추출한 다음 모아진 액을 농축하여 용매를 날린 후 조지방 함량을 구하였다.

포화 및 트랜스지방 함량 검출

추출한 조지방을 식품공전의 지방산 제2법(Food Public Code, 2015)에 따라 처리한 시험용액을 gas chromatography-flame ionization detector(Intuvo 9000 GC system, Agilent Co., CA)를 이용하여 포화지방 및 트랜스지방을 분석하였으며 분석 조건은 Table 1에 제시하였다.

표준물질은 37 component FAME MIX (18919-1AMP, Supelco, St. Louis, MO)를 사용하였고 시험용액 중 각 지방산 methyl ether는 표준물질의 크로마토그램과 retention time을 구하였다.

콜레스테롤 함량

콜레스테롤 함량은 식품공전에 따라 분석하였다. 시험용액 제조는 다음과 같다. 시료 약 2.0 g에 95% 에탄올 40 ml과 50% 수산화칼륨 8 ml을 가한 후 콘덴서를 설치하고 자석교반 가열기를 사용하여 70분간 교반가열하여 환류시킨 후 30분가량 방치하여 냉각하였다. 콘덴서 상부를 통해 95% 에탄올 60 ml를 첨가한 후 약 15분 뒤 콘덴서를 플라스크에서 제거하고 플라스크에 마개를 막아 실온에서 24시간 냉각한다. 톨루엔 100 ml를 첨가하고 마개를 하여 30초 이상 교반하고 세척과정 없이 500 ml 분액을 옮긴다. 1 M 수산화칼륨 용액 110 ml를 분액에 넣고 10초가 강렬히 진탕하고 정지 후 아래층을 버리고 0.5 M 수산화칼륨 용액 40 ml를 분액에 넣고 10초간 섞어준 뒤 정지하여 아래층을 버린다. 톨루엔층 40 ml를 증류수로 천천히 분액을 돌려주며 세척 후 아래층을 버린다(이 과정을 3번 반복). 유리솜과 약 20 g의 무수황산나트륨이 채워진 유리 깔대기를 통해 물로 씻은 톨루엔을 무수황산나트륨이 채워진 삼각플라스크로 흘려주어 탈수하고 진탕하여 15분간 정지한다. 톨루엔층 25 ml를 농축플라스크에 취하고 40°C에서 감압농축하고 잔류물에 아세트론 3 ml를 가한 후 다시 감압농축하여 완전히 건조하였다. 잔류물을 디메틸포름아미드 3 ml에 녹여 시험용액으로 한다. 표준용액 및 시험용액 1.0 ml를 원심분리관에 취하고 헥사메틸디실란 0.2 ml를 가한 후 뒤트레메틸클로로실란을 0.1 ml을 가하여 30초간 교반 후 15분간 정지한다. 5 α -콜레스탄 1.0 ml를 가하고 증류수 10 ml를 가한 후 30초간 교반하고

Table 1. Analytical conditions for analysis of saturated fatty acid and trans fatty acid with GC-FID

Items	Conditions		
Column	Supelco SP-2560(100—*0.25 mmx 0.20 μ m)		
Oven	100°C(4 min)→3°C/min→240°C(15 min)		
Injection temp.	225°C	split ratio	299:01:00
Flux	0.75 mL/min, He	Detector	FID, 285°C. H

Table 2. Conditions of gas chromatography for cholesterol analysis

Items	Conditions		
Column	HP-5(5%-phenyl-methyl polysiloxane)		
Detector	FID		
Inlet Temp.	250°C	Detector Temp.	300°C
Column Tmp.	190(2)-20°C-230°C(3)-20°C-245°C(15)-40°C-255°C(10)		
Gas	He 2 ml / min	주입량	1 μ l

3,000 rpm에서 2분간 원심분리한다. 콜레스테롤 분석에 사용된 GC 분석 조건은 Table 2와 같다.

조단백질 함량

조단백질은 산분해 장치(Foss tecator digester auto, FOSS, USA), 질소/단백질 분석장치(Kjeltec 8400, FOSS, Foss Korea)로 분석하였다. 시료 0.1 g~0.5 g 취하여 분해 촉진제 2알과 황산 15 ml를 가하여 산분해 장치에 연결해 분해한 뒤 상온에서 냉각시킨 뒤 시험용액에 증류수 90 ml, 혼합지시약 30 ml, 40% NaOH 60 ml를 넣고 증류장치에서 3~4분간 증류하면서 0.1N HCl로 미홍색 빛이 될 때까지 적정하여 조단백질 함량을 측정하였다.

조탄수화물조성 함량

조탄수화물은 식이섬유와 당류로 구분하여 함량을 각각 측정하였다.

식이섬유 함량

식이섬유 함량은 건강기능식품공전(Food Public Code, 2015)에 따라 분석하였다. Cleaned Flast에 샘플을 취하고 Mes-Tris Buffer Solution 40 ml과 Amylase 50 µl를 첨가한 다음 100°C water bath에서 30분 반응한 뒤, protease 100 µl를 넣고 60°C water bath에서 30분간 반응한다. 청결한 플라스크를 꺼내 4°C에 방치한 뒤, 0.561N HCl로 pH4.5±0.2로 조정하여, amyloglucosidase 200 µl를 첨가하고 60°C water bath에서 30분 반응하였다. 95% ethanol 225 ml을 섞어 약 2시간 이상 상온에서 침전한다. 그리고 섬유장치에 도가니를 장착한 뒤 ethanol로 celite를 잘 퍼트린 후 도가니를 플라스크에 끼운다. Aspirator pump를 작동시키고 V로 놓고 여과한다. 여과가 끝난 도가니를 105°C에서 건조하여 함량을 구한 뒤, 단백질과 525°C에서 회화하여 퍼트린 후 함량을 측정한다.

당류 함량

유리당은 식품공전(Food Public Code, 2105)에 따라 검체 적당량에 석유에테르 25 ml를 혼합 후 원심분리하여 상층액을 제거 후 질소로 남은 에테르를 제거 후 남은 시료를 증류수에 희석하여 항온수조 85°C에서 45분간 열수 추출 후 50 ml를 정용 플라스크로 정량한 다음 이를 0.45 µm

Table 3. Analytical conditions of HPLC for the determination of free sugars

Items	Conditions		
Condition	75% Acetonitril		
	75% Acetonitril (20 min)		
Column	Agilentcarbogy-drate(3.9 µm, 250 mm)	Injection Amount	10 µl
Detector	RID	flow rate	1.5 ml/min

membrane syringe filter로 여과하여 시험용액으로 사용하였다. 표준용액 제조는 Fructose, Glucose, Sucrose, Maltose, Lactose 각각의 표준원액을 적당량 증류수로 희석하여 각각 표준품을 증류수에 녹여 각각 10000 µg/ml이 되게 제조하여 사용하였다. HPLC(Agilent 1200)의 분석 조건은 Table 3과 같이하였다.

무기 성분 함량

망초의 각 부위에 함유된 나트륨, 칼륨, 인, 마그네슘의 무기 성분분석은 식품공전에 따라 분석하였다. 시료(고체 시료: 0.5 g, 과산화수소 1 ml를 넣어 후드에서 20~30분 정도 예비 가열한 다음 Microwave digestion system에 넣고 분해하여 방랭 후 25 ml로 정용하여 시험용액으로 하였다. 표준용액 제조는 Quality control standard 21 및 Quality control standard 7A를 증류수로 희석하여 0.01~200 ppm의 농도로 제조하여 사용하였다. 측정방법은 Inductive Coupled Plasma (ICP) emission spectrophotometry에 의하였으며, 분석 조건은 Table 4와 같다.

리보플래빈(비타민 B2) 함량

비타민 B2 함량은 식품공전(일반시험법 비타민류)에 따라 분석하였다. 검사대상물 일정량을 달아 소량의 물을 가해 균질기 또는 막자사발에서 가능한 한 미세하게 분쇄하고 지방이 많은 경우에는 미리 탈지한 다음 물을 가해 수욕 중(70~80°C)에서 잘 혼합하여 12~20분간 추출하였다. 추출액은 식은 후 1.0 ml 중 비타민 B2 0.05 ~ 0.5 µg이 되도록 일정용량으로 시험용액을 만든 다음 여과하여 사용하였다. HPLC의 분석 조건은 Table 5와 같이하였다.

Table 4. ICP conditions for analysis of minerals

Items	Conditions	
Injection Gas	Pure Argon, pure nitrogen	
Gas Flows (plasma)	12 (liter/min)	Gas Flows (Nebulizer) 0.60 (liter/min)
Pump flow Rate	1.5 ml/min	
Measure waves	Mg 285.213	K 766.49
	Na 589.592	Zn 206.20

Table 5. Analytical conditions of HPLC for the determination of riboflavin contents

Items	Conditions		
Condition	Methanol: 10 mM NaH ₂ PO ₄ solution (pH 5.5) (35 : 65)		
	Methanol: 10 mM NaH ₂ PO ₄ solution (pH 5.5) (35 : 65), 8 min		
Column	Eclipse XDB C18(4.6 × 150 nm), 40°C	Inj. amt.	10 µl
Detector	FLD (wave 445 nm, fluorescence wave length 530 nm)	Flow rate	0.8 ml/min

Table 6. Analytical conditions of HPLC for the determination of vitamin C

Items	Conditions		
Conditions	0.05M KH ₂ PO ₄ DW : ACN		
	0.05M KH ₂ PO ₄ DW : ACN = 99:1 (3 min) > 60:40(15 min)		
Column	Eclipse XDB C18(4.6 × 150 nm), 350°C	inj. amt	10 µl
Detector	DAD(254 nm)	Flow rate	1.0 ml/min

Abbreviations DW: distilled water, inj. amt: injection amount.

비타민C 함량

비타민C 함량은 식품공전(일반시험법 비타민류)에 따라 분석하였다. 시료를 적당량을 취하여 30 ml의 10% 메타인산 용액을 가하여 10분간 현탁 시킨 후 적당량의 5% 메타인산을 넣어 균질화한 다음 균질화된 시료는 메스플라스크에 옮겨 50 ml로 측정된 다음 0.45 µm 막 여과지로 여과하여 HPLC로 분석하였다. HPLC의 분석 조건은 Table 6과 같이 하였다.

피리독신(비타민B6) 함량

피리독신 함량은 식품공전(일반시험법 비타민류)에 준하여 분석하였다. 검사대상물 적당량을 취하여 잘게 부순 후 증류수 25 ml를 가하여 30분 동안 초음파로 추출하고, 3,000 rpm에서 원심분리하여 상등액을 여과하였다. 잔류물에 증류수 25 ml를 다시 가하여 30분 동안 초음파로 추출하고, 원심분리하여 상등액을 여과하여 앞의 여액과 합하여 50 ml로 맞춘 다음 0.45 µm 막 여과지로 여과하여 HPLC로 분석하였다. HPLC의 분석 조건은 Table 7과 같이 하였다.

나이아신(비타민B3) 함량

나이아신 함량은 식품공전(일반시험법 비타민류)에 준하여 분석하였다. 검사대상물 일정량(1-10 g)을 정밀히 달아 100 ml 메스플라스크에 넣고 5 mM hexanesulfonate 용액에

Table 7. Analytical conditions of HPLC for the determination of pyridoxine contents

Items	Conditions		
Condition	Methanol: 50 mM NaH ₂ PO ₄ solution(pH 2.5)		
	Methanol: 50 mM NaH ₂ PO ₄ solution(pH 2.5), 20 min		
Column	Eclipse XDB C18(4.6 × 250 nm), 350°C	inj. amt.	10 µl
Detector	FLD (wave 290 nm, fluorescent wave 396 nm), fluorescence wave length 396 nm)	flow rate	0.1 µl/min

Table 8. Analytical conditions of HPLC for the determination of pyridoxine contents

Items	Conditions		
Condition	A: 5 mM hexanesulfonate/0.1% acetic acid		
	B: 35% 5 mM hexanesulfonate/0.1% acetic acid /65% MeOH		
	A:B=100:0(3 min hold) → 3%/min → A:B = 70:30(7 min hold)		
Column	Eclipse XDB C18(4.6 × 250 nm), 400°C	inj. amt.	10 µl
Detector	DAD(260 nm)	flow rate	1.0 ml/min

녹여 50 ml가 되도록 한 다음 이 용액을 30분간 초음파 추출한 후 추출액을 원심분리기를 사용하여 0°C, 9000 rpm에서 30분간 원심분리하고, 상등액을 취해 membrane syringe filter(pore size 0.2 µm, 25 mm)로 여과하여 HPLC로 분석하였다. HPLC의 분석조건은 Table 8과 같이하였다.

Gamma-Aminobutyric Acid 함량

Gamma-aminobutyric acid(GABA)함량 분석을 위해서는 시료 1.0 g에 70% 에탄올 50 ml를 가하여 30분 동안 추출한 후 10분간 방치한 다음 15분간 1,500 rpm에서 원심분리하였다. 이 과정을 3회 반복하여 추출액을 진공 농축하여

Table 9. The operating condition for amino acids autoanalyzer

Items	Conditions
Instrument	Hitach L-8900
Column	Ion exchange column (4.6 mm × 60 mm, Hitach-2622PF)
Column temp.	30-70°C
Reaction coil temp.	135°C
Condition	Pump 1) Buffer PF-1, PF-2, PF-3, PF-4, H ₂ O, PF-RG
	Pump 2) Ninhydrin, Ninhydrin buffer, 5% Ethanol
flow	Pump 1) 0.35 ml/min Pump 2) 0.3 ml/min
Detector	UV Channel 1) 570 nm Channel 2) 440 nm
inj. amt.	10 µl

Table 10. Proximate composition of *Coryza canadensis*

Nutrients	Content(%)
Moisture	16.3
Crude protein	26.5
Carbohydrate	46.4
Crude fat	1.2
Crude Ash	9.5

0.02N HCl 20 ml로 녹인 후 여과하여 아미노산 자동분석기 (Hitach, L-8900)를 이용하여 분석하였다(Table 9).

결과 및 고찰

망초의 일반성분 함량

망초의 일반성분을 분석한 결과는 Table 10에 제시하였다. 망초 추출물은 탄수화물이 46.4%로 가장 높았으며, 다음이 조단백질 26.5%, 수분 16.3%, 조회분 9.5%, 조지방 1.2% 순으로 나타났다. 망초 속에 속하는 망초와 개망초의 일반성분 함량을 비교한 결과 망초는 개망초보다 수분은 4.79%, 조단백질은 25% 더 높았으나, 개망초의 조지방 함량은 망초보다 3% 더 높았다(Kim *et al.*, 2008). 동일한 망초 속에 속하는 망초와 개망초의 일반성분 함량은 큰 차이를 보이지 않았다.

식이섬유 함량

본 실험에서 망초의 식이섬유 함량은 30.76%로 나타났다. Chung(2004)는 식이섬유는 각종 질병의 발생을 억제한다고 알려져 있으며, 체내에서 나타내는 생리 기능은 여러 가지 세포벽 구성 성분들의 특성에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있다.

당류 함량

망초의 유리당 조성과 함량을 HPLC로 분석한 결과는 Table 11와 Fig. 2에 제시하였다. Fig. 2에서 보는 바와 같이 유리당 조성은 fructose, glucose, sucrose, maltose의 4종이 분리되었으며, 이 중 fructose의 함량이 4144.2 mg/100 g으로 가장 많이 함유되어 있었다.

식물에서 추출물을 연구한 유사한 연구로 Jang & Kang (2019)은 썩의 잎새와 줄기를 열수와 메탄올로 추출한 성분에서 물로 추출한 성분에는 단백질은 확인되지 않았다. Methanol 추출물에서는 free amino acids, free sugar, total polyphenol, and total flavonoid compounds가 높게 나타났다.

무기 성분 함량

망초의 무기 성분 함량을 ICP로 분석한 결과는 Table 12과 같다. K가 64.87 mg/g, P가 4.09 mg/g, Mg이 1.77 mg/g, Na이 나트륨이 0.16 mg/g 순으로 나타났다.

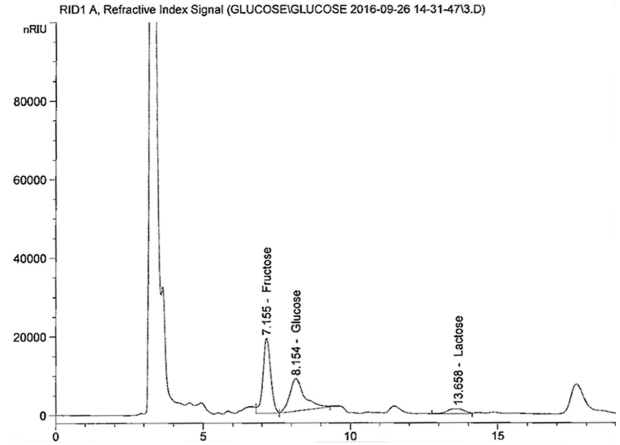


Fig. 2. HPLC chromatogram of free sugars from *Coryza canadensis*.

Table 12. Contents of mineral from *C. canadensis*.

Items	Sample amt. (g)	Calib. Conc. (mg/l)	Volume (ml)	Diluent	Total (mg/g)
Na	0.4978	3.203	25	1	0.161
K	0.4978	25.83	25	50	64.87
P	0.4978	8.145	25	10	4.091
Mg	0.4978	3.528	25	10	1.772

지방산 조성

망초의 지방산 조성을 분석한 결과는 Table 13과 Fig. 3과 같이 나타났다. 지방산은 모두 20종이 확인되었으며, 불

C4:0	0	C18:2n-6, Cis	113.66521
C6:0	0	C20:0	1.45845
C8:0	0	C18:3n-6	0
C10:0	0.633887	C20:1	0
C11:0	0	C18:3n-3	200.6463
C12:0	0	C21:0	0
C13:0	0	C20:2	0.638955
C14:0	1.95413	C22:0	2.22147
C14:1	0	C20:3n-6	0
C15:0	1.06162	C22:1n-9	0.58009
C15:1	0	C20:3n-3	0.93544
C16:0	76.58903	C20:4n-6	0
C16:1	1.23591	C23:0	0.84727
C17:0	0.923672	C22:2	0
C17:1	0	C24:0	3.938280
C18:0	11.08168	C20:5n-3	0
C18:1n-9,trans	1.67272	C24:1	1.37069
C18:1n-9,Cis	7.30530	C22:6n-3	0
C18:2n-6,trans	0.77872		

These data originated from the Fig. 3 GC chromatogram.

Table 13. Fatty acid compositions of *C. canadensis*

Table 11. Contents of free sugars from *Coryza canadensis*

Items	Conc (µg/ml)	Amt. tested (g)	Volume (ml)	Dilute	Amt. (mg/100 g)	Amt. (g/100 g)
Fructose	4280.3				4144.2	
Glucose	3105.2				3006.5	
Sucrose	0.00	5.164	50	1	0.00	7.74
Maltose	0.00				0.00	
Lactose	611.2				591.76	

Amt: amount.

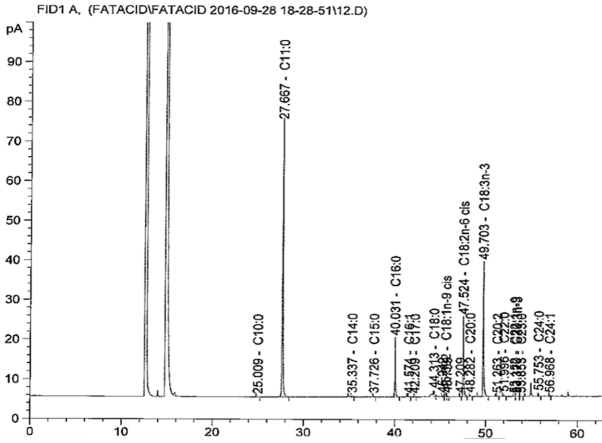


Fig. 3. GC chromatogram of 20 fatty acid standards.

포화지방산으로는 Octadecenoic acid, Octadecadienoic acid, Linolenic acid 가 함유되어 있었고 이 중 Linolenic acid가 54.1%로 가장 높은 함량을 나타내었다. 또한, 포화지방산 함량은 0.39 g/100 g이었고, 트랜스지방산 함량은 0.01 g/100 g으로 나타났다. 망초의 콜레스테롤 함량은 0.00 mg/100 g으로 나타나서 확인이 안 되었다.

Table 15. Amino contents from *Comyza canadensis* extract

VIS 1 Results							
Pk #	RT	Name	Height	Area	ESTD Conc/nmol	Conc/ng	
1	1.727	P-Ser	52307	1157641	0.570	105.549	
2	2.160	Tau	46848	1751572	1.100	137.758	
		PEA			0.000 BDL	0.000	
		Urea			0.000 BDL	0.000	
5	11.667	Asp	115448	7391839	3.979	529.598	
6	16.713	Thr	76057	4677259	2.163	257.664	
7	18.600	Ser	125339	8128893	3.902	410.112	
9	24.287	Glu	128290	7353279	4.257	626.228	
11	28.740	Sar	3879	236970	0.557	49.581	
12	31.420	a-AAA	10618	712549	0.434	69.921	
15	38.327	Gly	18726	944090	0.458	34.396	
16	39.927	Ala	213037	11613630	5.470	487.349	
		Cit			0.000 BDL	0.000	
		a-ABA			0.000 BDL	0.000	
18	45.207	Val	265779	12005700	5.381	630.152	
		Cys			0.000 BDL	0.000	
		Met			0.000 BDL	0.000	
20	49.053	Cysthi	6159	398777	0.156	34.582	
21	50.793	Ile	106537	5582671	2.563	336.207	
22	52.407	Leu	95537	5854898	2.748	360.550	
23	55.193	Tyr	17478	1377839	0.700	126.782	
24	58.353	Phe	44087	2590206	1.352	223.308	
25	63.127	b-Ala	48041	2099824	1.865	166.163	
		b-AiBA			0.000 BDL	0.000	
28	68.947	g-ABA	194057	10224677	4.964	511.773	
30	74.700	EOHNH2	20933	1606991	1.168	71.355	
31	82.053	NH3	115475	21770353	7.991	136.081	
		Hyllys			0.000 BDL	0.000	
		Om			0.000 BDL	0.000	
32	94.853	Lys	15777	1108598	0.509	74.486	
33	98.353	1Mehis	4054	354805	0.160	27.152	
34	100.553	His	15389	1331758	0.579	89.863	
		3Mehis			0.000 BDL	0.000	
		Ans			0.000 BDL	0.000	
		Car			0.000 BDL	0.000	
35	117.600	Arg	65329	5550576	2.828	492.599	
Totals				1805181	115825395	55.854	

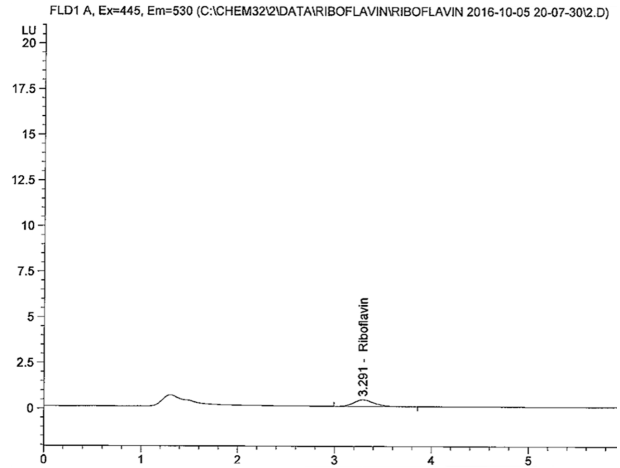


Fig. 4. HPLC chromatogram for riboflavin detection from *Comyza canadensis* extract.

Lee *et al.*,(2013)은 국내에 자생하는 기름생산이 가능한 목본식물에서 기름 식물의 종자 내 기름함량은 15.1~70.3%로 다양하였으며, 지방산 조성은 주로 올레산, 리놀레산, 리놀렌산, 팔미트산 및 스테아르산 등이 존재함을 보고한 결

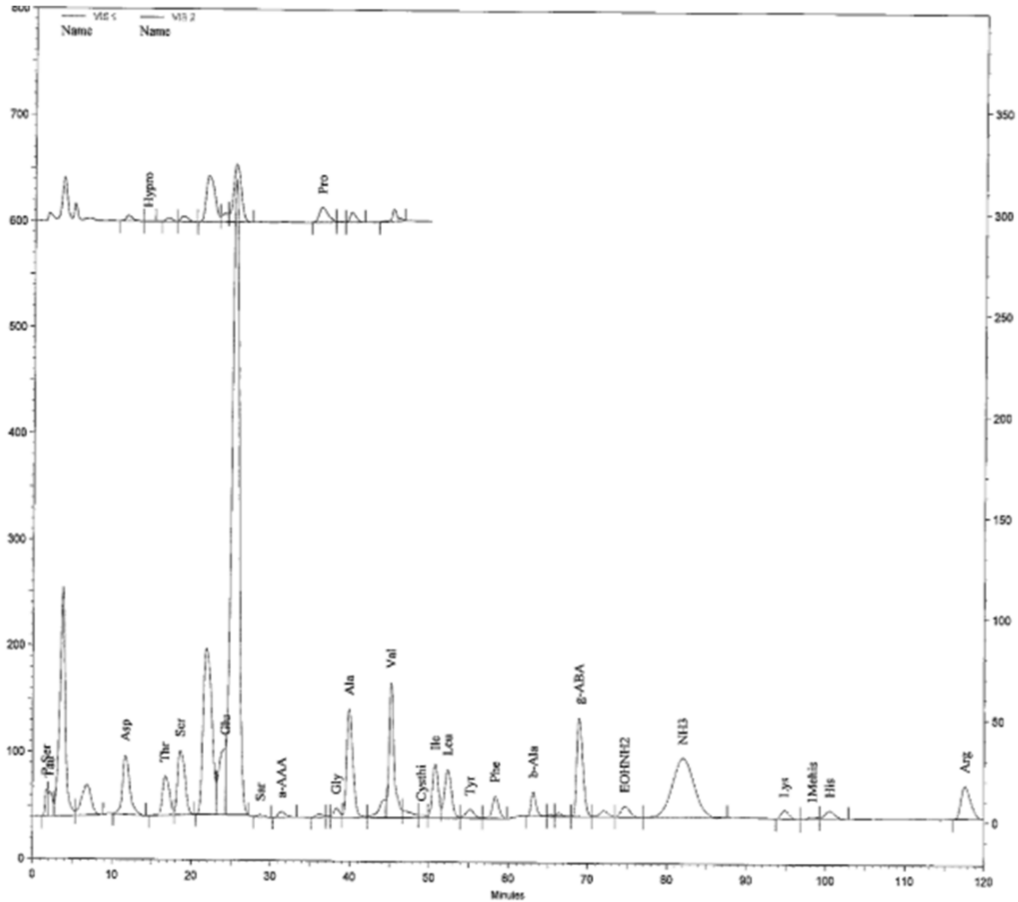


Fig. 5. HPLC chromatogram for amino acids from *Coryza canadensis* extract.

과는 본 연구와도 일치하는 결과라고 평가한다.

비타민 함량

비타민 함량은 Fig. 4에 제시하였다. Riboflavin이 0.4 mg/100g으로 나타났다. Lee et al.,(2019)은 울무 새싹의 전초와 잎의 추출물에서 riboflavin과 coixol의 높은 함량을 보고하였다. 울무 새싹 추출물의 riboflavin과 coixol 및 항산화 활성과의 상관관계를 실시한 결과, coixol이 증가할수록 DPPH와 ABTS+ 소거능의 IC50값이 유의적으로 감소하는 경향을 보고하였다.

이러한 연구는 본 연구와 탐색 효과 높게 나타났다고 판단한다.

아미노산 함량

망초 추출물의 아미노산 조성과 함량을 아미노산 자동분석기로 분석한 결과는 필수 아미노산 6종을 포함하여 총 24종의 아미노산이 확인되었다(Table 15, Fig. 5). valine이 630.152 mg/100 g으로 가장 많았고, 다음으로 leucine 360.550 mg/100 g, threonine 257.664 mg/100g, phenylalanine 223.308 mg/100 g 순으로 나타났다.

유사한 연구로 Lee et al.,(2014)은 한약재의 열수 추출 탕약에서도 HPLC 분석으로 18종의 아미노산이 추출된 것을 보고하였고, Choi & Lee(2017)도 구름송이 버섯 자실체 알코올 추출물에서 아미노산 15종이 존재하는 것을 보고하였으나 본 연구에서는 24종이나 분석되어 더 우수한 결과로 판단된다.

결 론

본 연구에서는 야생 망초에서 항산화 물질 및 다양한 영양성분에 대하여 추출조건을 설정하고 검색하는 것이 목적이었다. 방법은 다양한 분석기기를 활용하여 영양성분에 대한 추출조건을 제시하고 추출하여 성분을 분석하였다.

1. 분석결과를 망초 추출물의 일반영양성분에서는 탄수화물이 46.4%로 가장 높았으며, 조단백질 26.5%, 수분 16.3%, 조회분 9.5%, 조지방 1.2% 순으로 나타났다.
2. 식이섬유 함량은 30.76%로 나타났다.
3. 유리당은 fructose, glucose, sucrose, maltose의 4종이 분리되었으며, fructose의 함량은 4,144.2 mg/100 g으로 높았다.
4. 무기 성분 함량은 K가 64.87 mg/g, P가 4.09 mg/g, Mg

이 1.77 mg/g, Na이 나트륨이 0.16 mg/g 순으로 나타났다.

5. 지방산은 모두 20종이 확인되었으며, 불포화지방산으로는 Octadecenoic acid, Octadecadienoic acid, Linolenic acid가 함유되어 있었고, Linolenic acid는 54.1%로 높게 나타났다. 또한 포화지방산 함량은 0.39 g/100 g이고, 트랜스지방산 함량은 0.01 g/100 g로 나타났다. 망초에서는 콜레스테롤이 확인이 안 되었다.

6. Riboflavin이 0.4 mg/100 g으로 나타났다

7. 필수 아미노산 6종과 24종의 아미노산이 확인되었다.

8. 이상의 결과는 망초 추출물에는 다양한 영양성분과 기능성 성분이 존재하여 이를 이용한 활용성이 기대되고 있다.

References

- Choi, B.Y. and H.H. Lee. 2016. Antioxidant and physiological activities of *Coriolus versicolor* fruit body crude extracts. 17(8): 415-422. doi:10.5762/KAIS.2016.17.8.415
- Choi, B.Y. and H.H. Lee. 2017. Amino acids in the hot and methanol extracts of *Coriolus versicolor* fruit body. J. Naturopathy 6(1&2): 16-22.
- Choi, H.J., H.Y. Wang, Y.N. Kim, S.J. Heo, N.K. Kim, M.S. Jeong, Y.H. Park, and S.M. Kim. 2008. Composition and cytotoxicity of essential oil extracted by steam distillation from Horseweed (*Erigeron canadensis* L.) in Korea. J. Kor. Soc Appl. Biol. Chem. 51(1): 55-59.
- Choi, J.H., J.W. Hwang, S.G. Lee, S.H. and H. Kang. 2021. Antioxidant effect of hot water extracts from 3 types Indonesia plants (*Hibiscus* Petals, *Moringa Oleifera* Gymnosperm, and *Nipa Fruticans* Wurm). J. Naturopathy 10(1): 42-47. doi:10.33562/JN.2021.10.1.6
- Food code. 2015. Food code. Ministry of Food and Drug Safety, Osong., Korea.
- Hrutford, B.F., W.H. Hatheway, and D.H. Smith. 1988. Essential oil of *Comyza canadensis*. Phytochem. 27(6): 1858- 1860. doi:10.1016/0031-9422(88)80461-8
- Chung, D.H. 2004. Dietary Fiber Science. Shinkwang Pub., Seoul.
- Jang, A. and S.M. Kang. 2019. Composition and contents of free amino Acids, free sugar, and phenolic acid and flavonoids of *Artemisia princeps* var. *orientalis* extracts. J. Kor. Soc. Cosmet. 25(1): 142-147.
- Kang, H., S.G. Lee, G.J. Song, and M.S. Jung. 2018. Antioxidant and anti-aging activities of ethanol extracts from defatted *Perilla frutescens*. J. Naturopathy 7(2): 70-74.
- Kim, C.S., Y.J. Chung, Y.J. Oh, and S.M. Oh. 2008. A taxonomic study in early stage on the genus *Comyza* and *Erigeron* (*Asteraceae*). Weed Turfgrass Sci. 28(1): 42-51.
- Kim, M.K., Y.S. Kim, T.H. Shim, J.H. Sa., and M.H. Wang. 2006. Studies for component analysis and antioxidant effect, antimicrobial activity in *Acanthopanax senticosus* HARMIS. Kor. J. Pharmacogn. 37(3): 151-156.
- Kim, K.S., Y.H. Lee, Y.S. Jang, and I.H. Choi. 2013. Analysis of fatty acid compositions and biodiesel properties of seeds of woody oil plants in Korea. Kor. J. Plant Resources 26(5): 628-635. doi: 10.7732/kjpr.2013.26.5.628
- Pyon, J.Y., R.N. Piao, and S.W. Roh. 2001. Occurrence and distribution of *Erigeron canadensis* L. biotypes resistant to Paraquat in Korea. Weed & Turfgrass Sci. 21(1): 27-32.
- Lee, J.Y., J.Y. Park; C.K. Park, D.H. Kim, Y.J. Yoon, et al. 2019. Validation of a method and evaluation of antioxidant activity for the simultaneous determination of riboflavin and coixol in *Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen* stapf sprouts. Kor.J. Crop Sci. 64(4): 452-458.
- Lee, S.H., C.Y. Lee, S.K. Lee, and H.H. Lee. 2014. Analyses of amino acid concentrations in the decoctions of Gagam Nanganjeon Herbs. J. Naturopathy 3(2):111-118.
- Lee, Y.J., D.H. Shin, Y.S. Chang, and J.I. Shin. 1993. Antioxidative effect of some edible plant solvent extracts with various synergists. Kor. J. Food Sci. Technol. 25(6): 683-688.
- Lee, S.G., D.J. Jo, H.J. Chang, and H. Kang. 2015. Antioxidants and anti-inflammatory activities of ethanol extracts from *Aralia continentalis* Kitagawa. J. Naturopathy 4(1&2): 10-14.
- Lee, S.G., S.Y. Park, I.C. Hwang, and H. Kang. 2016a. Antioxidants and anti-inflammatory activities of ethanol extracts from *Fagopyrum tataricum*. J. Naturopathy 5(1): 9-14.
- Lee, S.G., J.H. Lee, M.S. Chung and H. Kang. 2016b. Antioxidants and anti-neuroinflammatory from *Boehmera nivea* L. Gaudich. J. Naturopathy 5(1): 33-37.
- Mo, S. 1975. Fatty acid composition of varying seed oils of Korean origin. Kor. J. Nut. 8(2): 19-26.
- Park, Y.H., H.J. Choi, H.Y. Wang, H.Y. Kim, S.J. Heo, Y.M. Kim, and S. Kim. 2007. Volatile Components of *Erigeron canadensis* L. in Korea. Kor. Soc. Weed Sci. 27(3): 268-274.
- Song, J.H., H.S. Song, and G.L. Lee. 2021. Antioxidant and elastase inhibitory effects of *Equisetum hyemale* extract. J. Naturopathy 10(2): 86-92. doi:10.33562/JN.2021.10.2.3
- Song, J.H. and G.L. Lee. 2021. HPLC Fractionation of Antioxidant Substances of *E. hyemale* extract and analysis of indicator components using LC-MS. J. Naturopathy 10(2): 108-113. doi:10.33562/JN.2021.10.2.5
- Woo, K.S., S.B. Song, B.K. Oh, M.C. Seo, J.Y. Ko, J.S. Lee, J.R. Kang, M.H. Nam, and H.S. Jeong. 2009. Antioxidant activity of ethanol extracts from Horseweed (*Erigeron canadensis* L.) with pretreatment conditions. J. Korean Soc Food Sci. Nutr. 38(9): 1279-1283.
- Woo, J.H., S.L. Shin, and C.H. Lee. 2010. Antioxidant Effects of ethanol extracts from flower species of compositae plant. J. Korean Soc Food Sci. Nutr. 39(2): 159-164.