

식용자원으로의 활용을 위한 오소리(단육)에 관한 연구

—오소리 기름과 한약재를 첨가한 발효액의 영양학적 특성 및 안전성 평가—

박성혜* · 박성진* · 김기영 · 한종현
원광대학교 한의학전문대학원 한약자원개발학과
*한림정보산업대학 건강식품가공과

Study on the *Meles meles* as Applications in Edible Food Resource Applications

—Nutritional Characteristics and Safety Evaluation on
Meles meles Oil and Fermented Liquid with Medicinal Herbs—

Sung-Hye Park[‡], Sung-Jin Park*, Ki-Young Kim and Jong-Hyun Han

Department of Herbal Resources, Professional Graduate School of Oriental Medicine, Wonkwang University

*Department of Health Food Processing and Technology, Hallym College of Information and Industry

Abstract

The purpose of this study was to investigate the possibility of *Meles meles* application as an edible functional food resource. This study was conducted to estimate the general nutrition composition, amino acid and minerals contents, fatty acid composition of *Meles meles* oil and the added fermented medicinal herbs liquid, and examine the cell toxicity effects in normal liver and kidney cells. The approximate composition of *Meles meles* oil was crude fat, 97.64%, crude ash, 1.99% and crude protein, 0.37%. In the fermented liquid, the approximate composition was moisture, 96.08%, carbohydrate, 1.53%, crude ash, 0.92%, dietary fiber, 0.65%, crude protein, 0.54% and crude fat, 0.28%. The amino acid contents were 2.67 and 80.90_{mg}% in the oil and liquid, respectively. The singularity of the unsaturated fatty acid contents attracted our attention. Especially, the polyunsaturated fatty acid compositions were 32.28 and 54.98% in oil and liquid, respectively. Negative effects were not found from the results of the cell toxicity respection. These results imply that *Meles meles* oil and the added fermented medicinal herbs liquid can be used as possible food resources and functional food materials.

Key words : *Meles meles*, oil, fermented liquid, polyunsaturated fatty acid, foodstuffs, medicinal herbs

1. 서 론

오소리(*Meles meles* L, *Arctonyx collaris* F. Cuvier, European Badger)는 식육목(食肉目) 족제비과에 속하는 동물로 평지에서 해발 1,700m까지의 산림에 서식하며 야행성 동물이지만 인공사육 시에는 주행성으로도 바뀌는 특징이 있다. 일년 중 약 4개월은 겨울잠을 자며 한국, 중국, 일본 등 동부아시아로부터 영국, 스웨덴 등 유럽 및 시베리아에 분포한다¹⁾. 인공사육은 국내에서 세계 최초로 1980년대부터 실시되

어오다 1995~1997년 산림청 임업연구원에서 농림수산특정연구로 “식약용 오소리 대량인공증식 기술개발”을 계기로 1998년 5월 7일 인공사육허가를 발행하여 대량 사육하게 되었다¹⁾. 이에 따라 멸종위기에 처한 야생동·식물의 국제거래에 관한 협약(CITES, Convention on International Trade in Endangered Spices of Wild Fauna and Flora)에 의하여¹⁾ 국가 간 거래가 금지된 웅담 등 한방약재로 이용하던 야생동물을 대체할 수 있는 동물자원의 활용이 가능하게 되었다. 효용가치가 높은 야생동물을 인공증식 함으로써 야생동물을 보호할 수 있는 기반마련과 인공증식 기술개발로 지속 가능한 이용이라는 두 가지 목적을 동시에 달성하고 UR 및 WTO체제하의 농산물 수입개방 등에 대응할 수 있는 농산촌의 새로운 소

Corresponding author: Sung-Hye Park, Wonkwang University, Iksan, 570-749, Korea
Tel: 063) 850-6939
Fax: 063) 852-0011
E-mail: psh0528kr@hanmail.net

특자원으로 활용할 수 있게 되었다. 또한 2003년 7월 14일자 식품의약품안전청에서는 고시 제2003-33호에서는 오소리를 동물성 식품원료로 지정함으로써²⁾ 우리나라에서도 제약없이 사용이 가능하게 되었다.

오소리의 체중은 일반적으로 약 15~30kg, 길이 70~100cm이고 수명은 15~25년이라고 알려져 있고^{1,3,4)} 오소리는 암수가 같은 형태이나 수컷이 약간 크며 몸통이 굵고 꼬리와 다리는 짧으며 앞발의 힘이 특히 강하며 뒷발은 신생아의 발과 유사하여 국내에서는 예로부터 小熊이라 불리어 왔다³⁾. 오소리의 식습성은 특장먹이를 선택적으로 채식(food specialist)하지 않고 이용 가능한 먹이를 비선택적으로 채식(food generalist)하는 잡식성이며 물은 특별히 따로 먹지 않고 음식물로부터 섭취한다⁴⁾.

오소리는 예로부터 환육 또는 단육, 저환이라 불리었으며 성질은 짜하고 맛은 달고 시며 독이 없고 귀경(歸經)은 手足太陰經에 들어가며 고기 뿐 아니라 뼈나 지방유(환유)를 약용으로 쓴다고 알려져 있고^{3~6)} 화상, 만성이질, 피로, 결핵, 염증 등에 효능이 있음이 제시되어 있다^{1,3,6)}. 특히 곰과 동물을 제외한 육식동물의 담즙에는 ursodeoxycholic acid(UDCA)가 거의 없는 반면 오소리 담즙산에는 약 4.5%의 UDCA가 함유되어 있어 담낭의 이용 가능성도 대두되고 있으며^{1,3,6,7)} 오소리 기름은 필수지방산 등 불포화지방산이 74% 이상을 함유하고 있어 식용 뿐 아니라 미용목적으로도 활용되고 있다^{1,3,6,7)}. 인공사육과 함께 여러 목적으로 점점 사용량이 증가되고 있는 시점에서 식용자원으로서 영양학적 가치를 판단하는 것은 중요한 부분이 될 것으로 사료된다.

이에 본 연구자들은 오소리의 효능을 기대하고 사용하는 방법 중에 오소리 기름과 발효액을 선택하여 그 영양성분을 분석하고 독성시험을 거쳐 오소리가 식용동물로서 안정성과 영양적 가치가 어느 정도인가를 확인하여 오소리 제재를 기능성 식품의 원료로 사용이 가능한가 여부를 살펴봄으로서 식용자원으로의 활용가치를 판단하여 보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 액상기름의 준비

오소리는 평균 10~15%의 피하지방을 함유하고 있다고 알려져 있는데^{1,3)} 전북 완주군 고산면의 농장에서 사육된 암, 수 오소리를 도축하여 피하지방만을 분리한 후 pan에 올려놓고 열을 가하여 투명한 황색의 액상지질을 얻어 여과 후 시료로 사용하였다.

2. 발효액의 제조

오소리를 도축하여 털과 내장을 제거하면 약 15~20kg이 남게되는데 이를 분쇄하고 식품공전에서 사용이 허락된 한약재⁸⁾ 중 백하수오, 복령, 백출, 두충, 구기자, 오미자, 숙지황 및 황정을 각각 300g씩 넣고 센 불에서 2시간, 그 이후 약한 불에서 6시간, 총 8시간 가열하여 extract를 만들었다. 한편 쌀 80kg으로 고두밥을 만들어 식힌 후 누룩 40kg과 잘 섞어서 이를 항아리에 넣은 후 만들어 놓은 extract와 동량의 물을 가하여 잘 섞은 후 실온(18~23℃)에서 평균 40일간 발효시켰다. 이렇게 얻어진 발효액을 증류하여 40±5%로 알코올 도수를 맞추었다.

한편, extract 제조시 사용한 한약재에 정종을 흡진 뿌린 후 증기로 찌서 말린 후 40±5%로 맞추어진 발효액을 섞어 실온에서 3개월 간 1차 숙성시켰고 한약재를 건져낸 후 여과하여 실온에서 다시 2차 숙성시켰다. 본 실험에서 사용한 최종 발효액의 알콜도수는 42%이었다.

3. 액상지질과 발효액의 일반성분 분석

액상지질과 발효액에 대해 수분, 조단백질, 조지방, 조회분 및 식이섬유소 함량을 식품공전⁸⁾의 방법에 의해 분석하였다. 즉 수분함량은 105℃ 상압가열건조법, 조단백질은 Semi-micro kjeldahl법(kjeltec 1030 Auto Analyzer, Tecator, Sweden), 조지방 함량은 Soxhlet 추출법(IS-31-GWB15, Ilsin, Korea), 식이섬유 함량은 H₂SO₄-NaOH 분해법(Fiberatec system M 1020 Hot Extract, Tecator, Sweden), 조회분은 직접회화법으로 측정하였다. 당질은 총 100에서 수분, 조단백질, 조지방, 조회분 및 식이섬유소를 뺀 값으로 계산하여 구하였다.

4. 액상지질과 발효액의 아미노산 조성 분석

지질과 발효액을 황 등⁹⁾의 방법과 같이 일정량 정밀히 달아 50ml의 cap tube에 넣고 6N-HCl용액을 20ml 가하여 녹인 후 밀봉하여 110℃에서 24시간 가수분해시켰다. 이를 50ml의 원심분리관에 옮기고 용기를 0.01N-HCl용액으로 잘 씻어 원심분리관에 합치고 여기에 2N-NaOH용액 2ml를 넣고 중화한 후 5,000rpm에서 30분간 원심분리하여 상층액을 따로 취하여 60℃의 수욕상에서 질소가스를 통과시키면서 농축하고 잔류물을 0.02N-HCl 20ml에 녹이고 이를 0.45µl filter로 여과한 후 시험용액으로 하였다. 정량은 아미노산 혼합 표준용액과 시험용액을 아미노산 분석기에 주입하여 chromatogram의 peak 면적으로 계산하였으며 아미

노산 분석기(Pharmacia Biotech, Cambridge, England)의 측정조건은 Table 1과 같다.

5. 액상지질과 발효액의 무기질 함량 분석

무기질 함량은 습식법⁸⁾으로 전처리하여 Atomic Absorption Spectrophotometer(Spectra AA 220 FS, Varian, Australia)를 이용하여 Table 2의 조건에 따라 분석하였다.

6. 액상지질과 발효액의 지방산 조성 분석

지방산 조성은 Folch's 방법¹⁰⁾에 따라 추출한 후 Morrison들의 방법¹¹⁾에 의해 BF₃-methanol로 methylation 하여 Gas Chromatography (Hewlett Packard 6890, Denver, U.S.A)에 주입하여 함량을 분석하였다. 각 지방산 함량은 자동면적분석기에서 area%(percent of total fatty acid)로 구했으며 각 지방산의 동정은 동일한 조건 하에서 standard fatty acid ester 등 (Nu check Co. GLC 87A)에 대해 분석하여 얻은 retention time 과 비교하여 이루어졌다. 이때 분석조건은 Table 3 과 같다.

Table 1. Amino acid analyzer conditions

Column	: 2.6 × 150
Ion-exchange resin	: #2619
Analysis cycle time	: 70min
Buffer flow rate	: 0.25ml/min
Ninhydrin flow rate	: 0.30ml/min
Column pressure	: 80~130kg/cm ²
Ninhydrin pressure	: 15~35kg/cm ²
Buffer change steps	: 5 steps
Column temperature	: 53℃
Optimum sample quantity	: 3nmole/50μl
N ₂ gas pressure	: 0.28kg/cm ²

Table 2. Operating conditions of ICP for mineral analysis

Power	1 Kw for aqueous
Nebulizer pressure	3.5 bars for meinhard type C
Aerosol flow rate	0.3 L/min
Sheath gas flow	0.3 L/min
Cooling gas	12 L/min
	Ca 393.366
	Na 588.995
	K 766.490
	P 214.910
Wavelength(nm)	Fe 238.204
	Zn 213.856
	Cu 224.796
	Mn 766.490
	Na 589.100
	Mg 279.550

ICP : Inductively Coupled Plasma Emission Spectrophotometer

7. 액상지질과 발효액의 세포독성 실험

1) MTT assay

한국 세포주 은행(KCLB)에서 분양받은 liver cell(NCTC clone 1469)과 kidney cell(VERO)을 3.23 × 10⁵ cell/well, 4.6 × 10⁴ cell/well을 96 well plate에 분주 하여 37℃, 5% CO₂ incubator에서 24시간 동안 배양하였다. 배양 상등액을 제거한 후에 준비된 발효액 시료 (5μl, 12.5μl, 25μl/200μl medium)와 에멀전 시료 (DMSO에 1차 dilution시켜서 0.0017μl, 0.00425μl, 0.0085μl/200μl medium)를 처리하고 24시간 동안 배양하였다. 그런 다음 상등액을 제거하고 50μl의 MTT 용액(5mg/ml)에 넣고 4시간 후에 MTT 용액을 제거한 후 DMSO를 100μl 가하여 실온에서 5~10분 동안 shaking 시킨 후에 540nm에서 ELISA reader(Power Wave X, Bio-Tek Instruments. INC, U.S.A.)로 흡광도를 측정하였다.

2) Neutral Red assay

한국 세포주 은행(KCLB)에서 분양받은 liver cell (NCTC clone 1469)과 kidney cell(VERO)을 96 well plate에 3.23×10⁵ cell/well, 4.6×10⁴ cell/well을 분주하고 37℃, 5% CO₂ incubator에서 24시간 동안 배양하였다. 배양 상등액을 제거한 후에 준비된 발효액 시료(5μl, 12.5μl, 25μl/200μl medium)와 에멀전 시료(DMSO에 1차 dilution 시켜서 0.0017μl, 0.00425μl, 0.0085μl/200μl medium)를 처리하고 24시간 동안 배양하였다. 그런 다음 상등액을 제거하고 NR 용액(4mg/ml) 200μl를 가 하여 3시간동안 배양하였으며, NR 용액을 제거하고 1% acetic acid, 50% ethanol을 200μl를 가하여 실온에서 5~10분 동안 shaking시킨 후에 540nm에서 ELISA reader(Power Wave X, Bio-Tek Instruments. INC, U.S.A.)로 흡광도를 측정하였다.

Table 3. Instrument and operating conditions of GC

Instrument	: Hewlett-parkard 5890 series II
Column	: HP-FFAP(25m×0.32mm×0.52μl, crossed linked)
Detector	: Flame Ionization Detector(FLD)
Oven temperature	: 160℃(1min)-3℃/min-220℃(19min)
Injector temperature	: 230℃
Detector temperature	: 250℃
Head pressure	: 12 psi
Carrier gas	: He(33cm/sec)
Make-up gas	: N ₂ (30ml/min)
Hydrogen for FID	: 30ml/min
Split ratio	: 10:1
Injection volumn	: 1.0μl
Intergrator	: Shimadzu C-R 6A Chromatopac

8. 통계처리

모든 분석은 각각 5회 실시하였고 분석수치는 평균 \pm S.D.으로 제시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 액상기름과 발효액의 일반성분

기름과 발효액의 일반성분 분석 결과는 Table 4와 같다. 액상 기름은 97.64%의 조지방, 1.99%의 조회분 및 조단백 0.37%로 구성되어 있었다. 한편, 발효액의 경우 수분 96.08%, 당질 1.53%, 조회분 0.92% 식이섬유소 0.65%, 조단백 0.54% 및 조지방 0.28%가 함유되어 있었다.

닭, 돼지 및 쇠기름, 생선 등의 동물성 기름과¹²⁾ 오소리 기름의 일반성분을 비교해 보면, 수분, 당질 및 식이섬유소가 함유되어 있지 않은 점은 같았으나 조단백 함량이 0.37%로 다른 동물성 기름의 함유량인 0.1~0.2%보다 많은 양이었고 다른 동물성 기름에는 함유되어 있지 않은 조회분도 1.99% 함유되어 있었다¹²⁾ 97% 정도가 지질이지만 조단백과 조회분이 다른 동물성 기름보다 함유량이 높다는 점은 미력하지만 영양학적으로 판단할 때 식품으로서의 가치는 있다고 판단된다.

한편, 알코올 도수가 42도인 발효액의 영양성분을 막걸리, 매실주, 보드카(40도), 소주 등과 비교해 볼 때¹²⁾ 다른 주류에서는 함유되어 있지 않은 식이섬유소가 0.65% 함유되어 있었고 조단백 함량이 0.54%로써 다른 주류들의 함유량인 0.1~0.5%보다 높았고 지질함량이 0.28%로써 지질함량이 가장 높은 매실주의 0.2%보다 다소 높았으며 조회분이 0.92%로써 다른 주류들(0.1~0.2%)보다 함유량이 높음을 알 수 있었다. 발효액의 조회분 및 식이섬유소의 함량은 발효시 첨가한 여러 한약재의 영향도 있으리라 생각되나 발효액 자체를 최종 제조된 식품으로 이용할 것이므로 영양소의 근원이 어딘가에 대한 점은 중요하지 않을 것이다.

일반 영양성분으로 오소리 기름과 한약재를 첨가하여 발효한 오소리 발효액의 영양가치를 판단해 볼 때 식품 또는 음식으로 이용할 수 있는 기본적인 조건은 갖추어 졌다고 판단된다.

Table 4. Proximate composition of oil and fermented liquid (%)

	Moisture	Carbohydrate	Dietary fiber	Crude		
				Protein	Fat	Ash
Oil	ND	ND	ND	0.37 ± 0.04	97.64 ± 2.00	1.99 ± 0.11
Liquid	96.08 ± 1.12	1.53 ± 0.06	0.65 ± 0.05	0.54 ± 0.03	0.28 ± 0.01	0.92 ± 0.09

Values are mean \pm S.D.

ND : not detect

2. 구성 아미노산 조성

기름과 발효액의 아미노산 함량은 Table 5과 같다. 액상 기름에서는 100g 중 아미노산이 총 2.67mg 함유되어 있었고, 그 종류는 glycine과 alanine 두 종류였다. 반면, 발효액에서는 산성아미노산 2종류, 염기성아미노산 3종류 및 중성아미노산 11종류로 총 16종류가 함유되어 있었다. 가장 높은 함량을 보인 것은 arginine으로 25.05mg% 함유되어 있었고 그 다음은 aspartic acid 17.02mg%, proline 7.45mg%, alanine 3.84mg% 순으로 그 함량이 높게 나타났다. 총 아미노산 중 필수아미노산의 함량은 17.67mg%였다.

3. 무기질 및 미량원소 함량

Table 6에는 액상기름과 발효액의 무기질 함량을 정리하였다. 기름의 경우, 칼슘 2.61mg%, 인 2.45mg%, 칼륨 2.12mg%, 나트륨 1.50mg% 및 마그네슘 0.69mg% 함유되어 있는 것으로 나타났다. 미량원소로는 철분(1.30mg%), 구리(0.64mg%), 아연(0.54mg%) 및 망간(0.29mg%)이 함유되어 있었다. 한약재를 첨가하여 발효한 액에는 다량 무기질로는 칼슘(19.40mg%), 칼륨(11.22mg%), 인(8.40mg%), 마그네슘(8.40mg%) 및 나트륨(6.91mg%)순으로 그 함량이 높았으며 미량원소는 구리 0.49mg%, 망간 0.38mg%, 철분 0.28mg% 및

Table 5. Amino acid contents of oil and fermented liquid (mg%)

	Amino acid	Content	
		Oil	Liquid
Acidic	Aspartic acid	-	17.02 \pm 1.02
	Glutamic acid	-	3.47 \pm 0.09
	Sub-total	0.00	20.49 \pm 1.00
Basic	Histidine	-	2.54 \pm 0.05
	Lysine	-	1.39 \pm 0.07
	Arginine	-	25.05 \pm 1.12
	Sub-total	0.00	28.98 \pm 1.09
Neutral	Threonine	-	1.64 \pm 0.08
	Serine	-	1.63 \pm 0.72
	Proline	-	7.45 \pm 0.10
	Glycine	1.52 \pm 0.04	1.76 \pm 0.69
	Alanine	1.15 \pm 0.02	3.84 \pm 0.02
	Valine	-	2.60 \pm 0.19
	Methionine	-	1.44 \pm 0.27
	Leucine	-	2.22 \pm 0.11
	Isoleucine	-	2.43 \pm 0.20
	Phenylalanine	-	3.41 \pm 0.17
	Tyrosine	-	3.01 \pm 0.61
Sub-total	2.67 \pm 0.03	31.43 \pm 0.29	
Total amino acid (TAA)		0.00	80.90 \pm 0.79
Total essential amino acid (TEAA)		0.00	17.67 \pm 0.12

Values are mean \pm S.D.

아연이 0.20mg% 함유되어 있었다.

닭, 돼지, 생선 및 쇠기름의 철분, 나트륨, 칼륨, 아연의 함량은 식품영양가표¹²⁾에 의하면 거의 없는 수준으로 제시되어 있다. 같은 동물성인 오소리 기름의 무기질 함량은 이들 기름보다 높음을 알 수 있었다. 또한 오소리 발효액의 무기질 함량도 식품영양가표¹²⁾에 제시된 막걸리, 매실주, 보드카(40도) 및 소주의 함량보다 높은 것으로 나타났다.

4. 지방산 조성

Table 7에는 지방산 조성을 분석하여 총 지방산에 대한 percentage로 그 함량을 나타내었다. 액상기름의 경우 총 포화지방산이 46.54%, 단일불포화지방산이 21.18% 및 다가불포화지방산이 32.28%로 구성되어 있었고 불포화지방산 중 ω6 계열의 C18:3(17.20%)함량이 가장 높았다. 발효액의 지방산 조성은 포화지방산 16.89%, 단일불포화지방산 16.89%, 다가불포화지방산 54.93%이었으며 불포화지방산 중 ω6계 지방산인 C18:2(10.07%)의 구성비율이 가장 높았다. 또한 총 ω6계 지방산과 총 ω3계 지방산의 함유비율이 액상기름에서는 2.75, 발효액에서는 1.26이었다.

오소리 기름의 경우 포화지방산이 46.54%, 불포화지방산이 53.46%로써 동물성 기름임에도 불구하고 불포화지방산 함량이 높다는 특징을 가지고 있었다. 또한 ω3계 지방산의 함량도 내수면물고기, 심해연안 물고기의 함량인¹³⁾ 0.13~5.28%보다 높은 8.61%이었고 ω6계 지방산과 ω3계 지방산의 비율이 2.75로 나타났다. 또한 EPA(eicoaspentanoic acid) 및 DHA (docosahexanoic acid)함량도 각각 0.17%, 0.20%로써 심해물고기와 비슷한 수준(EPA 0.10~1.47%, DHA 0.19~2.30%)¹³⁾이었다. 동물성 식품임에도 ω3계 지방산을 포함한 불포화지방산 함량이 높다는 점은 영양학적으로 가치가 있으리라 생각된다. 한편, 발효액의 경우 총 불포화지방산 함량이 83.11%이었고 이 중 다가불포화지방산이

54.93%를 차지하고 있었다.

오소리 기름과 한약재를 첨가한 발효액은 prostaglandin 생성 cascade에 관여하는 지방산인 linoleic acid, linolenic acid, arachidonic acid 및 EPA의 함량이 생체 내에서 ω6계 지방산에서 유도된 것과 ω3계 지방산에서 유도된 것들간의 적합한 비율을 형성하는데 유용한 비율이라 판단되며 앞으로 prostaglandin 생성 cascade에서의 각 단계별 중간산물의 함량을 조사해보면 명확히 알 수 있을 것이다. 동물성 식품이면서 ω3계 지방산 및 불포화지방산 함량이 높다고 보고된 황소개구리 연구¹⁴⁾에서와 같이 본 연구 결과에서도 오소리 기름과 발효액의 불포화지방산 함량이 높다는 점은 오소리의 영양적 가치를 높일 수 있고 또한 이 점은 기능성 원료로서 사용 가능한 요건이 될 수 있으리라 생각된다. 따라서 심장 혈관질환 예방¹⁵⁾, 면역성 증진¹⁶⁾과 악성종양의 증식을 방지¹⁷⁾해 주는 것으로

Table 6. Minerals content of *Meles meles* (mg/100g)

Mineral	Content	
	Oil	Liquid
Na	1.50±0.22	6.91±1.25
Ca	2.61±0.17	11.22±1.17
K	2.12±0.15	19.40±0.14
P	2.45±0.19	8.40±0.52
Mg	0.69±0.22	7.33±0.44
Zn	0.54±0.31	0.20±0.12
Cu	0.64±0.26	0.49±0.15
Fe	1.30±0.31	0.28±0.10
Mn	0.29±0.06	0.38±0.12

Values are mean±S.D.

Table 7. Fatty acid composition of oil and fermented liquid (area%)

	Oil	Liquid
C12:0	0.57±0.02	-
C14:0	4.01±0.09	1.44±0.02
C16:0	21.97±1.24	10.84±1.52
C16:1	5.37±0.32	2.99±0.04
C18:0	19.99±1.57	4.61±0.08
C18:1	9.83±1.09	19.29±2.72
C18:2(ω6)	4.48±0.87	10.07±1.05
C18:3(ω6)	17.20±2.54	5.32±0.08
C18:3(ω3)	6.87±1.09	7.14±1.00
C20:1	5.46±0.12	3.77±0.10
C20:2(ω6)	0.62±0.04	6.68±1.02
C20:3(ω6)	0.70±0.02	1.00±0.02
C20:3(ω3)	0.64±0.03	0.66±0.05
C20:4(ω6)	0.54±0.02	1.62±0.06
C20:4(ω3)	0.08±0.02	6.49±0.12
C20:5(ω3)	0.17±0.08	1.69±0.09
C22:1	0.52±0.09	2.13±0.17
C22:4(ω6)	0.12±0.04	2.12±0.09
C22:5(ω6)	0.01±0.00	3.86±0.17
C22:5(ω3)	0.65±0.12	2.00±0.08
C22:6(ω3)	0.20±0.08	6.28±1.52
ΣSFA	46.54±0.73	16.89±0.54
ΣMUFA	21.18±0.41	28.18±0.76
ΣPUFA	32.28±0.38	54.93±0.41
Σω6	23.67±0.66	30.67±0.36
Σω3	8.61±0.24	24.26±0.48
ω6/ω3	2.75±0.07	1.26±0.04

Values are mean±S.D.

Values show reulative percentage of each fatty acid in total fatty acids

SFA : saturated fatty acids.

MUFA : monounsaturated fatty acids.

PUFA : polyunsaturated fatty acids.

알려진 ω6계 및 ω3계 지방산을 이용한 기능식품으로의 활용방안 모색도 좋은 연구가 되리라 사료된다.

5. 액상기름과 발효액이 정상세포에 미치는 영향

정상 간과 신장세포를 이용하여 농도별로 MTT, Neutral Red Assay를 실시했을 때 정상세포에는 아무런 negative effects가 없는 것으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

평균수명의 연장과 현대인들의 건강에의 욕구에 따라 최근 기능성 식품시장이 활기를 띠고 있다. 그러나 명확한 기능의 증명없이 과대·불법광고가 난무하여 소비자들의 피해가 많은 것으로 보고되고 있다. 또한 최근의 흐름에 따라 기능성 소재에 대한 연구가 이루어지고 있으나 거의가 약용식물, 허브 및 한약재 등의 식물자원에 국한되어 있는 실정이다. 이에 본 연구자들은 동물자원에 관심을 가지고 오소리에 관한 연구를 계획하였다. 따라서 여러 문헌적 내용을 바탕으로 과학적 근거를 확인하기 위해 본 연구에서는 오소리 기름과 오소리를 주원료로 발효한 발효액을 대상으로 하여 식재료나 또는 기능성 식품으로의 활용이 가능한지를 타진하여 보고자 하였다. 그 첫 단계로 이들의 영양성분을 분석하였고 세포실험을 통해 독성여부를 확인하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 액상기름은 97.64%의 조지방, 1.99%의 조회분 및 조단백 0.37%로 구성되어 있었고 발효액은 수분 96.08%, 당질 1.53%, 조회분 0.92%, 식이섬유소 0.65%, 조단백 0.54% 및 조지방 0.28%가 함유되어 있었다.
2. 액상기름에서는 100g 중 아미노산이 총 2.67mg, 발효액에서는 100g 중 80.90mg 함유되어 있었다.
3. 기름의 경우, 칼슘, 인, 칼륨, 나트륨, 마그네슘, 철분, 구리, 아연 및 망간 순으로 함량이 높았고 한약재를 첨가하여 발효한 액에는 칼륨, 칼슘, 인, 마그네슘, 나트륨, 구리, 망간, 철분 및 아연 순으로 높은 함량을 보였다.
4. 동물성 식품임에도 오소리 기름과 발효액 모두 불포화지방산 함량이 높은 것이 특징이었다.
5. 세포를 통해 독성여부를 판단한 결과 독성은 나타나지 않았다.

위 결과로 판단할 때 우리 나라에서도 식용으로 허가되어 근육부분 뿐 아니라 오소리를 이용한 식품의

제조 및 사용이 가능하게 되었다. 따라서 오소리의 액상기름과 한약재를 첨가한 발효액의 영양구성으로 보아 식품 또는 조리시 사용이 가능한 식재료로 활용 가능성이 있다고 생각되며 또한 오소리의 보고된 효능과 영양성분을 관련지어 볼 때 지방산 조성은 기능성 식품으로의 활용에도 적합하리라 사료된다.

V. 감사의 글

본 논문은 원광대학교 BK21 사업의 연구비로 지원되었으며 (주)삼주의 후원으로 수행된 연구결과의 일부로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 이희훈, 한석록 : 식·약용 오소리 사육전서. pp.7-27, 특수출판, 2002
2. 식품의약품안전청 : 식품의약품안전청 고시 제2003-33호, 2003
3. 중앙대사전 편찬위원회 : 중앙대사전. 정담출판사, 2002
4. 허준 : 동의보감. 근영출판사, 2002
5. 윤용갑 : 동의방제와 처방해설. 의성당, 1998
6. 황도연 : 방약합편. 남산당, 1978
7. 김현제, 홍윤식 : 한의학사전. 성전사, 1992
8. 한국식품공업협회 : 식품공전. 문영사, 2002
9. Hwang JB, Yang Mo and Shin HK : Survey for amino acid of medicinal herbs. Korean J. Food Sci. Technol., 30(1) : 35-41, 1998
10. Folch J, Lees M and Slane SGH : A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissue. J. Biol. Chem., 226(3) : 497-509, 1957
11. Morrison WRand Smith LM : Preparation of fatty acid methylester and dimethylacetals from lipids with looron trifluoride-methanol. J. Lipid Res., 5(1): 600-608, 1964
12. 한국영양학회 : 한국인 영양권장량. 중앙문화사, 2000
13. 박병성, 황보종 : 오메가 지방산. pp. 147-156, 효일문화사, 1998
14. Hwang KT, Hong JS, Kang SG and Jung ST : Fatty acid compositions of lipids extracted from Bullfrogs. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 31(2) : 351-354, 2002
15. Herold PM and Kinsella JE : Fish oil consumption and decreased risk of cardiovascular disease. Am. J. Clin. Nutr., 43 : 566-598, 1986
16. Tashjian AH, Vaelkel EF, Robinson DR and Levine L : Dietary menhaden oil lowers plasma prostaglandins and calcium in mice bearing a fibrosarcoma. J. Clin. Invest., 74 : 2042-2048, 1984
17. Kormali RA, Marsh J and Fuchs C : Effects of w-3 fatty acids on growth of a rat mammary tumor. J. Nat. Cancer Inst., 73 : 457-461, 1984

(2003년 12월 9일 접수, 2004년 2월 9일 채택)