

한국식품영양학회지

제 38권 1호 2025년 2월

목 차

<연구논문>

- 1 국산 콩 품종별 *Rhizopus oligosporus* 발효 전·후 영양성분 비교 박혜영 · 서정현 · 최혜선 · 박지영 · 심은영 · 김홍식
- 10 식품소비행태조사를 이용한 1인 가구의 연령대별 식품 조달 및 식생활 행태 비교 원혜숙
- 21 한부모 부자 가정과 모자 가정 청소년의 아침식사와 건강 상태 차이
- 2017~2019년 청소년건강행태조사 자료 분석 - 박윤정 · 정복미 · 최미경
- 30 오미자 복합추출물을 첨가한 푸른 주스의 품질 특성 및 항산화 활성 분석
..... 박소영 · 정 엽 · 권도예 · 박주영 · 허윤서 · 송효남
- 40 한국 성인에서 수분과 식이섬유 섭취 수준에 따른 식행동과 영양소 섭취 비교 연구
- 국민건강영양조사 2016~2019 자료를 사용하여 - 김자은 · 최미경 · 정복미 · 배윤정

- 50 ■ 학회소식
- 52 ■ 저자 체크표
- 53 ■ 저작권 이전 동의서
- 54 ■ 연구윤리서약서
- 55 ■ 한국식품영양학회 회칙
- 61 ■ 한국식품영양학회 연구윤리 규정
- 72 ■ 한국식품영양학회 논문 투고 규정

THE KOREAN JOURNAL OF FOOD AND NUTRITION

Vol. 38, No. 1, February 2025

CONTENTS

<Original Articles>

- 1 Nutritional Content before and after Fermentation of *Rhizopus oligosporus* in Korean Soybean Cultivars
..... Hye-Young Park, Jung Hyun Seo, Hye Sun Choi, Jiyoung Park, Eunyeong Sim and Hong-Sik Kim
- 10 Comparison of Meal Procurement and Dietary Behavior by Age Group of Single-Person Households in Korea using Food Consumption Behavior Survey Hye Suk Won
- 21 Differences in Breakfast Habits and Health Status among Adolescents from Father-Headed and Mother-Headed Families
- An Analysis of the 2017~2019 Korea Youth Risk Behavior Web-Based Survey Data -
..... Yoon-Jung Park, Bok-Mi Jung and Mi-Kyeong Choi
- 30 Analysis of Quality Characteristics and Antioxidant Activities of Purun Juice with *Schisandra chinensis* Composite Extract
..... Soyoung Park, Yeop Jung, Juyoung Park, Doye Kwon, Yunseo Heo and Hyo-Nam Song
- 40 Comparison of Dietary Behavior and Nutrient Intake according to Water and Fiber Intake Levels
- Korea National Health and Nutrition Survey 2016~2019 -
..... Ja Eun Kim, Mi-Kyeong Choi, Bok-Mi Jung and Yun-Jung Bae
- 50 ■ News of the Korean Society of Food and Nutrition
- 52 ■ Checklist for Original Article
- 53 ■ Copyright Transfer and Statement of Originality Korean Journal of Food and Nutrition
- 54 ■ Declaration of Ethical Conduct in Research
- 55 ■ The Rules of the Korean Society of Food and Nutrition
- 61 ■ Research Ethics Rules of the Korean Society of Food and Nutrition
- 72 ■ Guidelines for Submitting Manuscripts

국산 콩 품종별 *Rhizopus oligosporus* 발효 전·후 영양성분 비교

†박혜영 · 서정현* · 최혜선 · 박지영 · 심은영 · 김홍식**

농촌진흥청 국립식량과학원 증부작물부 농업연구사,

*농촌진흥청 국립식량과학원 남부작물부 농업연구사,

**농촌진흥청 국립식량과학원 증부작물부 농업연구관

Nutritional Content before and after Fermentation of *Rhizopus oligosporus* in Korean Soybean Cultivars

†Hye-Young Park, Jung Hyun Seo*, Hye Sun Choi, Jiyoung Park, Eunyeong Sim and Hong-Sik Kim**

Researcher, Dept. of Central Area Crop Science, National Institute of Crop Science, Rural Development Administration, Suwon 16429, Korea

*Researcher, Dept. of Southern Area Crop Science, National Institute of Crop Science, Rural Development Administration, Miryang 50424, Korea

**Senior Researcher, Dept. of Central Area Crop Science, National Institute of Crop Science, Rural Development Administration, Suwon 16429, Korea

Abstract

This study aimed to investigate the changes in nutritional components of six domestically bred soybean cultivars before and after fermentation with *Rhizopus oligosporus*. Analysis of five vitamins and minerals showed that levels of vitamin B₂, vitamin B₃, phosphorus, and calcium increased in all cultivars following fermentation, with notable variations among the cultivars. Specifically, the vitamin B₂ content in Daepung and Daewonkong increase significantly, by 6.8-fold and 6.7-fold, respectively, compared to pre-fermentation levels. Additionally, Danbaekkong exhibited the highest calcium content after fermentation, at 3.90 mg/g. Before fermentation, soybean oligosaccharides contained 3.4 to 9.0 times more stachyose than raffinose; however, these levels decreased by over 80% across all cultivars after fermentation with *Rhizopus oligosporus*. The total dietary fiber content rose from 9.28%~11.32% before fermentation to 12.57%~14.86% afterward, though no significant differences were observed among the cultivars. This study confirms that fermentation with *Rhizopus oligosporus* enhances the nutritional value of domestically bred soybeans, particularly regarding vitamin B₂, vitamin B₃, calcium, phosphorus, oligosaccharides, and total dietary fiber.

Key words: soybean, *Rhizopus oligosporus*, fermentation, nutritional component

서 론

콩(*Glycine max* L. Merrill)은 쌀에 부족한 단백질과 지방의 중요한 공급원으로서 한국인이 매일 섭취하는 간장이나 된장 같은 전통식품의 원료이자 즐겨 먹는 두부, 콩나물 등의 원천이다. 콩의 3대 영양소 조성은 단백질 40%, 탄수화물 30%, 지방 20%를 차지하며 전분은 거의 없는 반면에 단백질 함유량이 많아 영양성이 뛰어난 작물로 알려져 있다(RDA 2021). 지속적인 재배면적의 증가와 더불어 우리나라 콩 생

산량은 2023년 14만 1,477톤으로 2022년 12만 9,925톤보다 약간 증가하였고, 2023년 콩 수입량은 약 116만 톤으로 2022년 130만 톤 대비 감소하였다. 관련하여 가공용으로서의 콩 소비는 2021년 25만 톤에서 2022년 29만 톤으로 증가하여 콩 가공식품의 중요도가 커졌다(Ha BK 2024). 콩으로 만들 수 있는 가공식품은 비 발효식품과 발효식품으로 나눌 수 있으며, 비 발효식품에는 불린 콩으로 만든 두유에 소량의 응고제를 넣어 응고시킨 두부, 콩에 수분을 침투시켜 짙을 띄우고 뿌리 성장을 지속시켜 만드는 콩나물이 대표적이며, 발

† Corresponding author: Hye-Young Park, Researcher, Dept. of Central Area Crop Science, National Institute of Crop Science, RDA, Suwon 16429, Korea. Tel: +82-31-695-0626, Fax: +82-31-695-0609, E-mail: phy0316@korea.kr

효식품으로는 메주에서 유래하는 된장, 간장, 고추장과 또 다른 장류로 청국장 등이 있다(Song & Park 1998). 콩 발효식품은 동남아를 중심으로 한 국가들에서 고유한 전통음식으로 이어졌는데, 우리와 유사한 일본의 Natto, 인도의 Dhokla와 Idli, 인도네시아의 Tempeh, 중국과 대만의 Sufu, 아프리카의 Dawadawa 등이 알려져 있다. 이중 Tempeh는 원료 콩의 이용율이 가장 높은 발효식품으로 우리나라의 메주와 같은 형태를 하고 있으나 무염의 특징을 지니며, 인도네시아의 모든 계층에서 단백질, 칼로리, 비타민의 주요한 공급원으로 소비되고 있는 식품이다(Jeong 등 2006).

Tempeh란 대두에 *Rhizopus* spp. (*R. oligosporus*, *R. oryzae* 및 *R. stolonifera*) 균주를 접종하여 발효시켜 만들어진 하얀 균사가 덮힌 조밀한 형태의 고형 발효물로서 곰팡이 균에 의한 효소적 반응으로 대두보다 소화가 쉬우며 튀김, 스프, 샐러드 등 다양한 형태로 재가공 혹은 조리하여 섭취할 수 있어 다양하게 이용될 수 있다(Kim CT 1986; Nout & Rombouts 1990). 지금까지 확인된 일부 건강증진 효과는 Tempeh 발효 후 이소플라본 증가에 따라 제2형 당뇨병에서 혈당수치 감소에 기여(Hsu 등 2003; Lee JS 2006), Tempeh 섭취에 따른 인지기능 향상(Hogervorst 등 2008; Handajani 등 2020), 총 콜레스테롤 감소와 HDL 증가의 심혈관질환 개선(Afifah 등 2020; Zulaikha 등 2023), 항종양 및 항암 효과(Nurkolis 등 2022), 장 건강 개선 효과(Soka 등 2015) 등이 있다.

최근, Tempeh의 국산 콩 원료 적용 연구는 국내 육성된 우수한 자원의 용도를 확대하려는 노력에서 시작되었다. Song 등(2021)은 Tempeh의 일반성분과 아미노산 및 고형 발효물로서 매우 중요한 품질인 경도가 국산 콩 10개 품종에 따라 차이 있음을 밝혔다. Park 등(2022)은 소화율로 보정한 아미노산가 PDCAAS(protein digestibility corrected amino acid score) 분석을 통해 국산 콩을 적용한 *R. oligosporus* 발효물이 단백질로서 매우 우수한 것을 확인하였고, 이어진 Park 등(2023)의 연구에서 *R. oligosporus* 발효물의 피틴산 및 트립신 저해제의 함량 감소로 영양성이 개선되는 것으로 나타났다. 국산 콩의 새로운 용도로서 Tempeh는 콩 발효식품에 익숙한 한국인에게 적합한 가공품이며, 알려진 우수성으로 부가가치 증진을 기대할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 국산 콩을 대상으로 *R. oligosporus* 발효 전·후의 영양성분 차이와 고유한 국산 콩 품종간 차이를 함께 살펴 식품으로의 영양성을 살펴보고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구의 실험재료는 Song 등(2021)의 선행연구에서 원

료 콩의 100립중이 크고 조단백질 함량이 높으며, 템페의 조단백질 함량이 높고 견고한 템페 조직을 확인할 수 있는 경도가 높은 6개의 품종을 사용하였다. 시험품종은 국내 육성된 단백콩(*Glycine max* cv. Danbaegkong), 대원콩(cv. Daewonkong), 대풍(cv. Daepung), 새단백(cv. Saedanbaek), 선유(cv. Seonyu), 청자4호(cv. Cheongja4ho)이며, 경기도 수원에 소재한 국립식량과학원 중부작물부 시험포장에서 2021년 생산하였다. 10월 12일~11월 11일 기간 중 품종별 차이를 두고 수확이 이루어졌으며 수확한 콩은 3일 동안 건조하여 탈곡한 다음 저온 저장실(4℃)에 보관하였다. 콩 발효물 제조시 저온 저장실에서 꺼낸 시료를 상온에 1시간 이상 두어 원료 콩이 차갑지 않은 상태에서 사용하였다.

2. 콩 발효물 제조

콩 발효는 Egounlety & Aworh(2003), Azeke 등(2007), Park 등(2022)의 제조법을 참조하였다. 즉, 씻은 콩 50 g과 물을 냄비(IH vacuum pot 20, 3003-0083, 2.8 L, 219×380×165 mm, Happycall Ltd, Seoul, Korea)에 넣고 인덕션 레인지(HC-IH4000, 1800W, Happycall Ltd., Seoul, Korea)로 140℃에서 30분간 가열하였다. 상온에서 식힌 콩의 껍질을 모두 제거한 다음, 다시 전기보일러(DA-2, Kyung Chang, Seoul, Korea)에서 2시간 고압 증자하였다. 오염방지를 위하여 익힌 콩을 클린벤치로 옮긴 후 알콜램프를 켜 1시간 동안 콩의 겉면을 건조시켰다. 다음으로 시료 무게의 1.5%의 종균(*R. oligosporus*, Wira brand ragi tempeh, Jans Enterprises Corp., El Monte, CA, USA)을 접종하는데, 종균이 골고루 잘 분포되지 않으면 bean-cake(콩이 단단히 뭉쳐진 형태) 형성이 안 되는 부분이 있으므로 주의하여야 한다. 접종을 끝낸 후 폴리에틸렌 포장지에 옮겨 담아 입구 반대쪽으로 콩을 모은 다음 직육면체 모양으로 성형하고 내부의 빈 곳 없이 시료를 정리하여 입구를 밀봉하였다. 호기적 조건을 부여하기 위하여 멸균주사기 바늘로 포장지 겉면에 일정 간격의 기공을 만들었으며, 27.5℃에서 68시간 동안 발효하였다. 콩 발효물의 영양성분은 동결 건조한 시료를 대상으로 하였으며, 발효 종료 후 시료는 동결 건조하여 1분간 분쇄하고 100 mesh의 체로 내린 후 -70℃에 보관하면서 사용하였다.

3. 비타민 분석

모든 영양성분의 분석은 *R. oligosporus* 발효에 의한 변화를 살펴보고자 *R. oligosporus* 접종 전 증자한 콩과 발효를 끝낸 콩을 동결 건조하여 사용하였다. 증자 콩(발효 전 시료) 및 *R. oligosporus* 콩 발효물(발효 후 시료)의 비타민 분석은 식품공전(MFDS 2018)의 제8. 일반시험법, 2. 식품성분시험법, 2.2 미량영양성분 시험법, 2.2.2 비타민류의 비타민 B₁(thiamine),

비타민 B₂(riboflavin), 비타민 B₃(niacin), 비타민 B₆(pantothenic acid), 비타민 B₁₂(cobalamin)의 분석 방법을 참고하였고, 각 성분의 분석 조건은 Table 1과 같다.

4. 무기질 분석

R. oligosporus 콩 발효 전·후 시료의 무기질류 분석은 식품공전(MFDS 2022)의 제8. 일반시험법, 2. 식품성분시험법, 2.2 미량영양성분 시험법, 2.2.1 무기질의 칼슘(calcium, Ca), 칼륨(potassium, K), 인(phosphorus, P), 마그네슘(magnesium, Mg), 철(iron, Fe)의 분석방법을 참고하여 실시하였다. 분석장비는 ICP-OES(PerkinElmer Optima 8300, PerkinElmer, Waltham, MA, USA)를 사용하였으며, 분석조건은 nebuliser gas flow 0.50(L/min), plasma gas flow 10.0(L/min), auxiliary gas flow 0.5(L/min), peristaltic pump 10.0(rmp)으로 하였고 각 원소를 분석한 파장(nm)은 Ca 317.9, K 766.5, P 213.6, Mg 285.2, Fe 238.2이었다.

5. 올리고당 분석

R. oligosporus 콩 발효 전·후 시료의 올리고당 분석은 삼당류인 raffinose와 사당류인 stachyose를 분석하였다(Wang 등 2010; Shin 등 2020). 시료 0.1 g을 칭량하여 증류수로 1% (w/v) 시료 용액을 제조하여 필터링 후 분석에 사용하였다. 분석은 Bio LC(HPLC-PAD system, Dionex, Sunnyvale, CA, USA)를 이용하였고, 이동상은 100 mM NaOH과 100 mM

NaOH + 600 mM NaOAc를 사용하였고, 컬럼은 CarboPac™ PA1(Dionex, Sunnyvale, CA, USA), flow rate는 1.0 mL/min, 주입량은 20 µL, 검출기는 PAD(pulsed amperometric detector)를 사용하였다.

6. 총 식이섬유 분석

R. oligosporus 콩 발효 전·후 시료의 식이섬유 분석은 Kim 등(2022)의 방법을 참조하였다. 시료 1 g에 40 mL의 MES-TRIS buffer를 혼합하고, 50 µL의 α-amylase를 가하여 97°C의 항온수조에서 30분 동안 반응시켰다. 반응물을 60°C 까지 냉각하여 다시 100 µL의 protease를 가하여 60°C에서 30분간 반응시켰고, 0.56 N HCl과 6 N NaOH로 pH 4.0-4.7이 되도록 조정 후 300 µL의 amyloglucosidase를 가하여 60°C에서 30분간 반응시켰다. 효소반응이 끝난 시료를 식이섬유 장치(Fibertec E, Foss tecator, Mulgrave, Australia)로 여과하고 105°C에서 건조한 잔사량을 구하였다. 한편 기존 시료를 사용하여 단백질과 회분 함량을 구하여, 총 식이섬유 함량을 다음식에 의하여 계산하였다.

$$\text{총 식이섬유(\%)} = \frac{(R - P - A - B)}{S} \times 100$$

R: 시료의 평균 잔사량(g)

B: 공시료 값(g)

P: 시료의 단백질 함량(g)

S: 시료의 평균 무게(g)

A: 시료의 회분 함량(g)

Table 1. Operating condition of HPLC for analysis of vitamins

Items	Conditions
HPLC	(Vit. B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₆) Agilent 1260 infinity (Vit. B ₁₂) SCIEX API 4500 LC-MS/MS
Column	(Vit. B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₆) Capcell Pak UG120, 5 µm, 4.6×250 mm, Shisedo (Vit. B ₁₂) ACQUITY UPLC BEH, 1.7 µm, 2.1×50 mm, Waters
Detector	(Vit. B ₁) FLD 450 nm, (Vit. B ₂) FLD 530 nm, (Vit. B ₆) FLD 396 nm (Vit. B ₃) UV 260 nm (Vit. B ₁₂) MS/MS
Flow rate	(Vit. B ₁) 0.7 mL/min, (Vit. B ₂) 0.8 mL/min, (Vit. B ₃ , B ₆) 1.0 mL/min, (Vit. B ₁₂) 300 µL/min
Injection volumn	(Vit. B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₆ , B ₁₂) 10 µL
Mobile phase	(Vit. B ₁ , B ₂) metanol : 10 mM sodium phosphate (pH 5.5) = 35 : 65 (Vit. B ₃) A : B = 100 : 0 (3 min) → A 3% down/min : B 3% up/min (10) → A : B = 70 : 30 (7) - A: 5 mM sodium hexanesulfonate/0.1% acetic acid - B: 5 mM sodium hexanesulfonate/0.1% acetic acid : 65% MeOH(35:65) (Vit. B ₆) 50 mM sodium phosphate (pH 2.5) (Vit. B ₁₂) A : B = 95 : 5 (1.2 min) → 80 : 20 (0.5) → 20 : 80 (2.1) → 95 : 5 (2.2) - A : 20 mM ammonium formate/DW, B : acetonitrile

7. 통계처리

통계분석은 SPSS 프로그램(Statistical Package for Social Science, version 12, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 모든 값은 평균과 표준편차를 산출하여 나타냈고, 품종 간 유의성 검정은 일원 분산분석(one-way ANOVA)과 다중범위 검정법(Duncan's multiple range test)을 독립적으로 수행하여 결과를 도출하였다. *R. oligosporus* 콩 발효 전·후의 영양성분의 유의성 검정은 독립표본 *t*-test로 분석하였고 얻어진 *t*값과 *p*값 수준을 '*'로 제시하였다.

결과 및 고찰

1. 비타민 함량

국산 콩 품종별 *Rhizopus oligosporus* 발효 전·후의 비타민 함량을 측정된 결과는 Table 2와 같다. 발효 전·후 시료는 균 접종 직전 시료와 발효가 종료된 시료를 대상으로 하였으며, 분석항목은 수용성 비타민 5종 즉, 비타민 B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂이었다. 비타민 함량은 발효 전·후 그룹별 품종 간 비교와 같은 품종 내 발효 전·후 시료를 비교하였다. 비타민 B₁

은 발효 전 품종 간 비교에서 단백질이 0.90 mg/100 g(w/w)으로 가장 높았고, 발효 후 감소하였으나 0.40 mg/100 g으로 단백질이 가장 높았다. 한편, 같은 품종 내에서 발효 전·후에 유의적 차이를 보인 것은 단백질, 새단백, 청자4호이었으며 이 중 청자4호는 발효 후 6배 증가하였다(*p*<0.001). 비타민 B₂는 모든 품종이 발효 후 유의적으로 증가하였으며, 대풍과 대원콩은 6.8배(*p*<0.001), 6.7배(*p*<0.01) 증가하여 다른 품종 2.3~5.0배보다 증가 폭이 컸고, 발효 후 25.95 mg/100 g과 24.71 mg/100 g으로 가장 높은 수준을 나타냈다. 비타민 B₃는 발효 전 검출한계로 측정되지 않았으나, 발효 후 증가하여 10.30~17.04 mg/100 g 범위에서 선유가 가장 높은 함량을 나타냈다. 비타민 B₆는 발효 후 0.91~3.27 mg/100 g 범위를 나타냈고, 그중 대풍이 가장 높은 함량을 나타냈으며, 발효 전·후 비교에서 대부분 유의적 감소를 나타낸 것과 다르게 대풍은 발효 전과 유의적 차이가 없었다. 비타민 B₁₂는 모든 품종이 매우 낮은 함량을 나타냈고, 대부분 품종이 발효 전·후 유사하거나 감소했지만 청자4호는 유의적으로 증가하였다(*p*<0.01). 관련하여 Kim 등(1990)이 수수, 대두를 개별 및 혼합원료로 한 *Rhizopus oligosporus* 발효 템페의 thiamine

Table 2. Vitamin content before and after fermentation of *Rhizopus oligosporus* in Korean soybean cultivars

Vitamin (mg/100 g)	Sample condition ¹⁾	Cultivars					
		Danbaegkong	Daewonkong	Daepung	Saedanbaek	Seonyu	Cheongja4ho
B ₁	Non-fermented	0.90±0.03 ^{a2)}	0.20±0.07 ^c	0.24±0.02 ^c	0.77±0.10 ^b	0.24±0.08 ^c	0.03±0.01 ^d
	Fermented	0.40±0.03 ^a	0.19±0.02 ^{cd}	0.22±0.00 ^{bc}	0.23±0.02 ^b	0.14±0.04 ^c	0.18±0.01 ^d
	<i>t</i> -value	24.1760 ^{***3)}	0.2043	1.8553	10.3034 ^{**}	2.2444	-30.2589 ^{***}
B ₂	Non-fermented	4.64±0.88 ^{ab}	3.68±0.25 ^c	3.79±0.14 ^{bc}	4.56±0.21 ^{abc}	4.78±1.04 ^{ab}	4.96±0.28 ^a
	Fermented	10.57±2.66 ^d	24.71±5.77 ^a	25.95±0.54 ^a	22.61±2.26 ^{ab}	13.22±2.43 ^{cd}	17.96±5.30 ^{bc}
	<i>t</i> -value	-4.2341 [*]	-7.2795 ^{**}	-79.7441 ^{***}	-15.9290 ^{***}	-6.4210 ^{***}	-4.8949 [*]
B ₃	Non-fermented	ND ⁴⁾	ND	ND	ND	ND	ND
	Fermented	10.30±0.64 ^c	10.72±0.66 ^c	10.67±0.76 ^c	13.38±0.98 ^b	17.04±2.39 ^a	13.66±2.41 ^b
	<i>t</i> -value	-32.3611 ^{***}	-32.3090 ^{***}	-28.1793 ^{***}	-27.4071 ^{***}	-14.2508 ^{***}	-11.3415 ^{**}
B ₆	Non-fermented	3.41±0.13 ^a	3.40±0.46 ^a	3.08±0.56 ^a	2.72±0.19 ^a	3.43±0.23 ^a	3.23±0.30 ^a
	Fermented	2.62±0.35 ^{bc}	2.60±0.13 ^{bc}	3.27±0.42 ^a	0.91±0.21 ^{ab}	2.30±0.22 ^c	2.56±0.24 ^{bc}
	<i>t</i> -value	4.2310 ^{**}	3.3283 [*]	-0.5482	-1.3853	7.2016 ^{***}	3.5328 [*]
B ₁₂	Non-fermented	0.06±0.01 ^c	0.11±0.01 ^{ab}	0.08±0.03 ^{bc}	0.08±0.03 ^{abc}	0.13±0.06 ^a	0.06±0.00 ^c
	Fermented	0.06±0.01 ^c	0.06±0.01 ^c	0.06±0.01 ^{bc}	0.06±0.01 ^c	0.07±0.01 ^{ab}	0.08±0.01 ^a
	<i>t</i> -value	0.4088	6.9628 ^{**}	1.1226	1.9628	1.9656	-6.9641 ^{**}

¹⁾ DB: dried basis.

²⁾ Means with different letters (^{a-c}) within the same rows are significantly different from each other at *p*<0.05 by one-way ANOVA followed by Duncan's multiple range test.

³⁾ The *t*-values' star symbols within the column indicate significant difference at *p*<0.05 by independent samples *t*-test (^{*}*p*<0.05, ^{**}*p*<0.01, ^{***}*p*<0.001).

⁴⁾ ND: not detected.

과 niacin 함량을 분석한 결과, thiamine은 대두, niacin은 수수로 단독 발효했을 때 우수하였다. 또한 Starzyńska-Janiszewska 등(2016)은 red quinoa, black quinoa보다 white quinoa가 비발효 조리와 템페 모두 높은 thiamin과 riboflavin 함량을 나타냈고, 비발효 조리보다 *Rhizopus oligosporus* 발효 템페에서 116-470% 높아진 함량을 확인했다. 이것은 원료 작물이나 품종이 *Rhizopus oligosporus* 발효 후 비타민 함량에 영향을 줄 수 있음을 제시한 결과이고, 체내에서 생성되지 않는 필수비타민인 niacin의 발효 후 증대 효과는 본 연구와 동일한 결과를 나타냈다.

2. 무기질 함량

국산 콩 품종별 *Rhizopus oligosporus* 발효 전·후의 무기질 함량을 측정된 결과는 Table 3과 같다. 분석 항목은 무기질 5종 즉, 칼슘(Ca), 철(Fe), 칼륨(K), 마그네슘(Mg), 인(P)이었으며, 이중 칼슘과 인은 다른 성분보다 다소 높은 함량을 나타냈고 철 함량은 100배 이상 차이로 가장 낮았다. 칼슘과 인은 발효 전·후 비교에서 모든 품종이 유의적으로 증가하였고 발효 후 단백질이 3.90 mg/g, 13.87 mg/g으로 모든 품종 중

가장 높은 함량을 나타냈다. 이와 반대로 칼륨은 발효 전·후 비교에서 모든 품종이 유의적으로 감소하였다. 철은 발효 후 측정값이 모두 감소하였으나 선유를 제외하고 유의적 차이가 없었고, 마그네슘은 미약하지만 단백질, 새단백, 선유가 발효 후 유의적으로 증가하였으며, 새단백이 2.62 mg/g으로 가장 높았다. 발효에 따른 영양성분 증가 효과는 무기질의 칼슘과 인보다는 비타민 B₂와 B₃에서 효과적으로 나타났으며, 무기질에서는 단백질이, 비타민에서는 대풍과 선유가 우수하였다. 관련하여 *Rhizopus oligosporus* 발효물인 템페의 무기질 함량은 감소한 phytic acid 함량에 영향을 받는다는 연구 결과가 보고되었다(Das 등 2022; Drabo 등 2023). Phytic acid는 Fe, Ca 등의 금속이온과 chelating을 일으켜 체내에서 이용되지 못하게 하는 작용을 하는데, 템페 내에 존재하는 phytase에 의해 phytic acid가 inositol이나 인산으로 변하여 phytic acid의 함량은 감소하고 metal-chelating 형성이 저해된다(Kim CT 1990). Abu-Salem & Abou-Arab(2011)과 Park 등(2023)은 *Rhizopus oligosporus* 발효 후 phytic acid 함량 감소를 확인하였고, 일부 무기질 함량의 증가를 설명할 수 있었다.

Table 3. Mineral content before and after fermentation of *Rhizopus oligosporus* in Korean soybean cultivars

Minerals	Sample condition ¹⁾	Cultivars					
		Danbaegkong	Daewonkong	Daepung	Saedanbaek	Seonyu	Cheongja4ho
Ca (mg/g)	Non-fermented	3.00±0.05 ^{a2)}	2.31±0.02 ^b	2.08±0.01 ^d	2.03±0.01 ^e	1.79±0.02 ^f	2.26±0.03 ^c
	Fermented	3.90±0.02 ^a	3.22±0.01 ^b	2.84±0.01 ^e	2.87±0.02 ^d	2.75±0.01 ^f	2.91±0.02 ^c
	<i>t</i> -value	-31.067 ^{***3)}	-78.019 ^{***}	-111.334 ^{***}	-80.193 ^{***}	-98.687 ^{***}	-38.444 ^{***}
Fe (mg/100 g)	Non-fermented	9.08±0.07 ^a	7.07±0.09 ^c	9.08±0.07 ^a	8.83±0.10 ^b	6.92±0.08 ^c	9.26±0.26 ^a
	Fermented	6.74±0.04 ^b	5.44±0.06 ^d	6.69±0.05 ^b	7.44±0.43 ^a	5.72±0.11 ^{cd}	5.98±0.10 ^c
	<i>t</i> -value	54.658	27.280	46.966	5.542	15.360 ^{***}	20.358
K (mg/g)	Non-fermented	17.74±0.11 ^c	18.88±0.09 ^c	19.38±0.10 ^b	20.33±0.10 ^a	18.83±0.03 ^c	18.27±0.24 ^d
	Fermented	12.36±0.07 ^c	11.88±0.12 ^d	10.67±0.02 ^f	12.96±0.03 ^a	11.37±0.09 ^e	12.73±0.03 ^b
	<i>t</i> -value	72.426 ^{***}	78.586 ^{***}	156.690 ^{***}	115.726 ^{***}	131.948 ^{***}	40.229 ^{***}
Mg (mg/g)	Non-fermented	2.34±0.02 ^b	2.10±0.03 ^d	2.33±0.03 ^b	2.57±0.01 ^a	2.17±0.03 ^c	2.13±0.02 ^d
	Fermented	2.42±0.01 ^b	2.14±0.02 ^e	2.17±0.01 ^d	2.62±0.01 ^a	2.27±0.00 ^c	2.12±0.02 ^e
	<i>t</i> -value	-5.908 ^{**}	-1.917	11.621 ^{***}	-4.421 [*]	-6.789 ^{**}	0.663
P (mg/g)	Non-fermented	11.17±0.13 ^b	9.42±0.08 ^d	9.28±0.05 ^{de}	12.21±0.15 ^a	9.14±0.16 ^c	10.20±0.05 ^c
	Fermented	13.89±0.26 ^a	11.43±0.08 ^e	10.86±0.01 ^f	13.11±0.06 ^b	11.73±0.04 ^d	12.13±0.02 ^c
	<i>t</i> -value	-12.815 ^{***}	-31.102 ^{***}	-57.903 ^{***}	-9.919 ^{***}	-28.186 ^{***}	-66.619 ^{***}

¹⁾ DB: dried basis.

²⁾ Means with different letters (^{a-f}) within the same rows are significantly different from each other at $p<0.05$ by one-way ANOVA followed by Duncan's multiple range test.

³⁾ The *t*-values' star symbols within the column indicate significant difference at $p<0.05$ by independent samples *t*-test (^{*} $p<0.05$, ^{**} $p<0.01$, ^{***} $p<0.001$).

3. 올리고당 함량

국산 콩 품종별 *Rhizopus oligosporus* 발효 전·후의 올리고당 함량을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 올리고당은 raffinose와 stachyose 2종을 대상으로 하였으며, *Rhizopus oligosporus* 발효 전 품종별 비교에서 stachyose 함량은 raffinose의 3.4~9.0배 많은 함량을 나타냈다. 또한, *Rhizopus oligosporus* 발효 전 stachyose 함량은 19.45~24.70 mg/g 범위에서 품종 간 유의적 차이를 보이지 않았으나, raffinose 함량은 2.57~6.02 mg/g 범위에서 선유와 청자4호가 유의적으로 가장 높은 수준을 나타냈다. 한편 *Rhizopus oligosporus* 발효 후 raffinose는 발효 전과 비교하여 82.5~93.2% 감소하였고, stachyose는 모든 품종이 98% 이상 감소하여 *Rhizopus oligosporus* 발효에 의하여 2종 올리고당이 크게 감소한 것을 확인할 수 있었다. 올리고당류는 2~10개의 pentose나 hexose의 단당류 단위가 글리코사이드 결합(glycosidic linkage)으로 연결되어 있으며, 구성 단당류 단위 수에 따라 이당류, 삼당류, 사당류 등으로 나눈다. Raffinose는 삼당류로 sucrose에 galactose 1분자가 α -1,6 결합으로 연결된 구조이고 환원성을 나타내지 않으며, stachyose는 raffinose의 galactose C6에 galactose 1분자가 α -1,6 결합으로 연결된 사당류로 비환원성을 갖는다(Lee 등 2014). Raffinose와 stachyose는 포유류의 소화효소에 의해서 소화되지 않아 난소화성인 것이 알려졌다(Steggerda 등 1966), 이 2종의 올리고당이 적은 대두 섭취 시 복부 가스 발생량을 효과적으로 줄일 수 있음이 확인되었다(Suarez 등 1999). 이에 따라 Ha 등(2017)은 stachyose 및 raffinose의 함량이 낮은 육종계통 선발을 통해 난소화성 낮은 콩 육성 연구를 수행하였고, 이외 본 연구를 포함한 발효 가공 연구에서 보고된 발효 후 낮아진 stachyose 및 raffinose는 올리고당에 의한 난소화성을 개선할 또 다른 방법으로 사료된다(Choi 등 2014; Xia 등 2019; Cai 등 2024).

4. 총 식이섬유 함량

국산 콩 품종별 *Rhizopus oligosporus* 발효 전·후의 총 식이섬유 함량을 측정한 결과는 Fig. 1과 같다. *Rhizopus oligosporus* 발효 전, 총 식이섬유 함량은 9.28~11.32% 범위에서 품종별 유의적 차이를 나타냈으며($p<0.05$) 대원콩이 가장 높았고 새단백이 가장 낮은 수준을 나타냈다. *Rhizopus oligosporus* 발효 후, 총 식이섬유 함량은 12.57~14.86%로 발효 전과 비교하여 증가하였고, 품종 간 유의적 차이는 없었다. 한편 품종별 *Rhizopus oligosporus* 발효 전·후의 비교에서 모든 품종의 총 식이섬유 함량은 유의적으로 증가하였으며, 그중 발효 전 가장 낮았던 새단백이 50.0%($p<0.001$)로 가장 크게 증가하였고 발효 전 가장 높은 함량을 나타냈던 대원콩이 14.9%의 증가율을 보였다. 식이섬유는 체내 분비된 효소로 분해되지 않아 장까지 이동하여 연동운동을 활발하게 하고 변의 부피를 증가시켜 변통을 좋게 하며, 비만, 심혈관질환 및 대장암의 위험을 줄이는 건강상의 이점을 갖는다(Spiller 등 1980; Otani 등 2006; Kovatcheva-Datchary 등 2015). 대두의 열처리에 따른 식이섬유의 변화를 살펴본 Seo & Kim(1995)의 연구에서 노란콩의 무처리, 끓인 것, 고압증기 처리한 것에 따라 총 식이섬유가 점차 증가하였고, 각 처리 시간에 비례한다고 하였다. 따라서 본 연구에서 콩 발효물의 제조시 고압 증자처리를 한 것은 총 식이섬유 함량 증가에 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 또한, 5개 템페 제품을 수집하여 생시료의 총 식이섬유를 살펴본 연구에서 5.79~10.58%로 본 연구에서 동결건조 시료를 사용한 것과 대조하여 유사한 수준으로 생각되며, 총 식이섬유 함량은 제품마다 큰 차이를 나타냈는데, 이것은 사용한 원료, 미생물, 온도나 발효 시간 등의 가공조건 차이에 따른 영향을 받았을 것으로 사료된다(Wu & Hasnah 2018).

본 연구에서 국산 콩 품종별 *Rhizopus oligosporus* 발효

Table 4. Oligosaccharide content before and after fermentation of *Rhizopus oligosporus* in Korean soybean cultivars

Minerals	Sample condition ¹⁾	Cultivars					
		Danbaegkong	Daewonkong	Daepung	Saedanbaek	Seonyu	Cheongja4ho
Raffinose (mg/g)	Non-fermented	2.57±0.35 ²⁾	3.90±0.70 ^b	3.33±0.45 ^{bc}	3.69±0.52 ^{bc}	6.02±0.70 ^a	5.96±0.92 ^a
	Fermented	0.45±0.03 ^a	0.41±0.07 ^a	0.37±0.06 ^a	0.39±0.06 ^a	0.41±0.07 ^a	0.48±0.08 ^a
	<i>t</i> -value	10.479 ^{**3)}	8.555 ^{**}	11.422 ^{***}	10.975 ^{***}	13.825 ^{***}	10.317 ^{***}
Stachyose (mg/g)	Non-fermented	23.18±1.48 ^a	24.41±3.53 ^a	19.45±2.51 ^a	24.57±4.07 ^a	24.70±2.25 ^a	20.24±4.22 ^a
	Fermented	0.32±0.02 ^b	0.31±0.02 ^b	0.32±0.05 ^b	0.44±0.03 ^a	0.30±0.02 ^b	0.30±0.01 ^b
	<i>t</i> -value	26.688 ^{**}	11.827 ^{**}	13.185 ^{***}	10.265 ^{**}	18.745 ^{**}	8.190 ^{**}

¹⁾ DB: dried basis.

²⁾ Means with different letters (^{a-c}) within the same rows are significantly different from each other at $p<0.05$ by one-way ANOVA followed by Duncan's multiple range test.

³⁾ The *t*-values' star symbols within the column indicate significant difference at $p<0.05$ by independent samples *t*-test (^{**} $p<0.01$, ^{***} $p<0.001$).

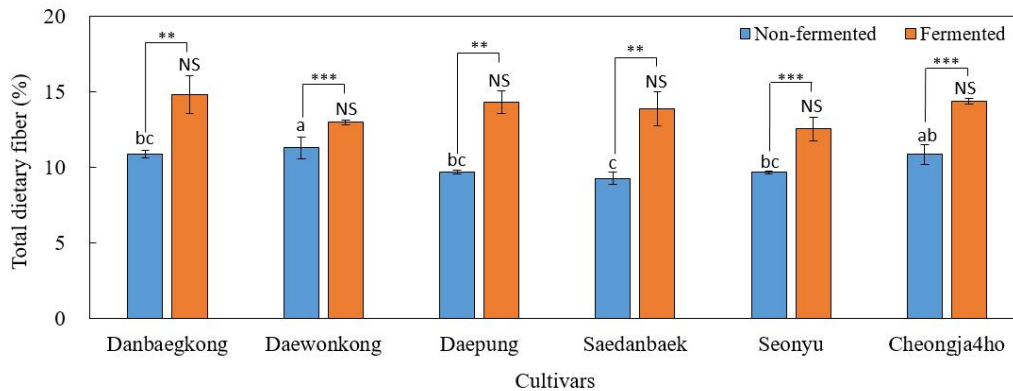


Fig. 1. Total dietary fiber content before and after fermentation of *Rhizopus oligosporus* in Korean soybean cultivars. All samples are on a dried basis. Different letters (^{a-c}) indicate significant differences by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$). NS: not significant. The t-values' star symbols within the row indicate significant difference at $p < 0.05$ by independent samples t-test. ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

전·후의 비타민, 무기질, 올리고당, 총 식이섬유의 변화를 통해 템페로 알려진 콩 발효물의 우수한 영양적 가치를 확인할 수 있었다. *Rhizopus oligosporus* 발효로 만들어진 템페는 콩 발효식품에 익숙한 한국인에게 국산 콩의 새로운 용도로 활용가치를 지니며, 이를 위해 본 연구 결과가 기초자료로 활용되기를 바란다.

요약 및 결론

본 연구에서는 국내 육성된 6개 콩 품종을 대상으로 *Rhizopus oligosporus* 발효 전·후의 영양성분 변화를 살펴보고자 하였다. 5종의 비타민과 무기질의 분석에서 비타민 B₂와 비타민 B₃, 그리고 인과 칼슘은 *Rhizopus oligosporus* 발효 후 모든 품종이 증가하였고, 각 품종에 따른 유의적 차이를 나타냈다. 특히 비타민 B₂에서 대풍과 대원콩은 발효 전과 비교하여 각각 6.8배, 6.7배로 크게 증가하였고, 칼슘은 발효 후 단백질이 3.90 mg/g으로 가장 높은 함량을 나타냈다. 대두 올리고당은 발효 전 stachyose 함량이 raffinose의 3.4~9.0배 많은 수준을 나타냈으며, *Rhizopus oligosporus* 발효 후에는 모든 품종이 발효 전과 비교하여 80% 이상 감소하였다. 총 식이섬유는 *Rhizopus oligosporus* 발효 전 9.28~11.32% 범위에서, 발효 후 12.57~14.86%로 증가하였으나, 품종 간 유의적 차이는 없었다. 본 연구를 통해 국산 콩 대상의 *Rhizopus oligosporus* 발효에 의해 비타민 B₂, B₃, 칼슘, 인, 올리고당, 총 식이섬유에서 영양성이 향상되는 것을 확인하였고, 이 결과가 국산 콩의 용도 확대를 위한 기초자료로 활용되기를 바란다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 연구사업(과제번호: PJ016089032 023)의 지원을 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

References

- Abu-Salem FM, Abou-Arab EA. 2011. Physico-chemical properties of tempeh produced from chickpea seeds. *J Am Sci* 7:107-118
- Afifah DN, Nabilah N, Supraba GT, Pratiwi SN, Sulchan M. 2020. The effects of tempeh gembus, an Indonesian fermented food, on lipid profiles in women with hyperlipidemia. *Curr Nutr Food Sci* 16:56-64
- Azeke MA, Fretzdorff B, Buening-Pfaue H, Betsche T. 2007. Comparative effect of boiling and solid substrate fermentation using the tempeh fungus (*Rhizopus oligosporus*) on the flatulence potential of African yambean (*Sphenostylis stenocarpa* L.) seeds. *Food Chem* 103:1420-1425
- Cai G, Yi X, Wu Z, Zhou H, Yang H. 2024. Synchronous reducing anti-nutritional factors and enhancing biological activity of soybean by the fermentation of edible fungus *Auricularia auricula*. *Food Microbiol* 120:104486
- Choi M, Cho K, Nam S. 2014. Antioxidant activities and changes in trans-resveratrol and indigestible oligosaccharides according to fermentation periods in Cheonggukjang. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 43:243-249
- Das G, Sharma A, Sarkar PK. 2022. Conventional and emerging

- processing techniques for the post-harvest reduction of antinutrients in edible legumes. *Appl Food Res* 2:100112
- Drabo MS, Savadogo A, Raes K. 2023. Effects of tempeh fermentation using *Rhizopus oryzae* on the nutritional and flour technological properties of Zamne (*Senegalia macrostachya* seeds): Exploration of processing alternatives for a hard-to-cook but promising wild legume. *Food Biosci* 54:102823
- Egounlety M, Aworh OC. 2003. Effect of soaking, dehulling, cooking and fermentation with *Rhizopus oligosporus* on the oligosaccharides, trypsin inhibitor, phytic acid and tannins of soybean (*Glycine max* Merr.), cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) and groundbean (*Macrotyloma geocarpa* Harms). *J Food Eng* 56:249-254
- Ha BK. 2024. Recent soybean industry trends. *Soybean Ind Inf* 7:4-14
- Ha DS, Moon JY, Choi SW, Shim SI, Kim MC, Chung JI. 2017. Agronomic traits of soybean breeding lines with low stachyose and raffinose contents. *Korean J Crop Sci* 62:143-148
- Handajani YS, Turana Y, Yogiara Y, Widjaja NT, Sani TP, Christianto GAM, Suwanto A. 2020. Tempeh consumption and cognitive improvement in mild cognitive impairment. *Dement Geriatr Cogn Disord* 49:497-502
- Hogervorst E, Sadjimim T, Yesufu A, Kreager P, Rahardjo TB. 2008. High tofu intake is associated with worse memory in elderly Indonesian men and women. *Dement Geriatr Cogn Disord* 26:50-57
- Hsu CS, Chiu WC, Yeh SL. 2003. Effects of soy isoflavone supplementation on plasma glucose, lipids, and antioxidant enzyme activities in streptozotocin-induced diabetic rats. *Nutr Res* 23:67-75
- Jeong DH, Lee HC, Sim SG, Han BR. 2006. Soybean Fermented Foods. pp.1-10, 709-735. Hongikjae
- Kim CT. 1986. Tempeh, newly popular fermented soybean food. *Korea Soybean Dig* 3:28-36
- Kim CT. 1990. Unsalted fermented soybean food "Tempeh". *Bull Food Technol* 3:12-21
- Kim CT, Kim CJ, Kim DC, Kwon TW. 1990. Tempeh fermentation from a mixture of soybean and sorghum grain. *Korean J Food Sci Technol* 22:668-674
- Kim HJ, Choi JG, Lee BW, Lee JY, Lee YY, Kim M, Kang MS. 2022. Dietary fiber content and physicochemical properties of starch isolated from potato cultivars. *Korean J Food Sci Technol* 54:377-385
- Kovatcheva-Datchary P, Nilsson A, Akrami R, Lee YS, De Vadder F, Arora T, Hallen A, Martens E, Björck I, Bäckhed F. 2015. Dietary fiber-induced improvement in glucose metabolism is associated with increased abundance of Prevotella. *Cell Metab* 22:971-982
- Lee HJ, Moon TH, Noh BS, Chang PS, Baek HH, Lee KK, Kim SJ, Yoo SH, Lee KW. 2014. Food Chemistry. pp.398-399. Soohaksa
- Lee JS. 2006. Effects of soy protein and genistein on blood glucose, antioxidant enzyme activities, and lipid profile in streptozotocin-induced diabetic rats. *Life Sci* 79:1578-1584
- Ministry of Food and Drug Safety [MFDS]. 2018. Korea food code. Available from <https://various.foodsafetykorea.go.kr/fsd/#/ext/Document/FC> [cited 3 November 2024]
- Ministry of Food and Drug Safety [MFDS]. 2022. Korea food code. Available from <https://various.foodsafetykorea.go.kr/fsd/#/ext/Document/FC> [cited 3 November 2024]
- Nout MJR, Rombouts FM. 1990. Recent developments in tempe research. *J Appl Bacteriol* 69:609-633
- Nurkolis F, Qhabibi FR, Yusuf VM, Bulain S, Praditya GN, Lailossa DG, Mahira MFNA, Prima EN, Arjuna T, Rahayu S, Gunawan WB, Kartawidjajaputra F, Subali D, Permatasari HK. 2022. Anticancer properties of soy-based tempe: A proposed opinion for future meal. *Front Oncol* 12:1054399
- Otani T, Iwasaki M, Ishihara J, Sasazuki S, Inoue M, Tsugane S. 2006. Dietary fiber intake and subsequent risk of colorectal cancer: The Japan Public Health Center-based prospective study. *Int J Cancer* 119:1475-1480
- Park HY, Kim HJ, Seo JH, Choi HS, Park J, Sim EY, Kim MJ, Kim HS. 2022. In vitro digestibility and amino acid score of *Rhizopus oligosporus* fermented products by domestic soybean (*Glycine max* L.) cultivars. *Korean J Food Nutr* 35:435-444
- Park HY, Song H, Kim HJ, Seo MJ, Choi HS, Park J, Sim EY, Kim HS. 2023. Amino acid, phytic acid, and trypsin inhibitor contents of Korean soybeans before and after fermentation by *Rhizopus oligosporus*. *Korean J Food Nutr* 36:415-424
- Rural Development Administration [RDA]. 2021. Agricultural Technology Guide 116 Soybean. pp.18-21. *Rural Development Administration*. Report No. 11-1390000-00 4496-14
- Seo WK, Kim YA. 1995. Effects of heat treatments on the

- dietary fiber contents of rice, brown rice, yellow soybean, and black soybean. *Korean J Soc Food Sci* 11:20-25
- Shin YJ, Woo SH, Jeong HM, Kim JS, Ko DS, Jeong DW, Lee JH, Shim JH. 2020. Characterization of novel α -galactosidase in glycohydrolase family 97 from *Bacteroides thetaiotaomicron* and its immobilization for industrial application. *Int J Biol Macromol* 152:727-734
- Soka S, Suwanto A, Sajuthi D, Rusmana I. 2015. Impact of tempeh supplementation on mucosal immunoglobulin a in Sprague-Dawley rats. *Food Sci Biotechnol* 24:1481-1486
- Song H, Seo MJ, Kim HS, Choi HS, Park J, Sim EY, Park HY. 2021. Physico-chemical properties of Korean soybean (*Glycine max* L.) and tempeh by *Rhizopus* sp. from soybean cultivars. *J East Asian Soc Diet Life* 31:281-290
- Song JC, Park HJ. 1998. Food Processing and Preservation Science. pp.18-21. Hyoil
- Spiller GA, Chernoff MC, Hill RA, Gates JE, Nassar JJ, Shipley EA. 1980. Effect of purified cellulose, pectin, and a low-residue diet on fecal volatile fatty acids, transit time, and fecal weight in humans. *Am J Clin Nutr* 33:754-759
- Starzyńska-Janiszewska A, Duliński R, Stodolak B, Mickowska B, Wikiera A. 2016. Prolonged tempe-type fermentation in order to improve bioactive potential and nutritional parameters of quinoa seeds. *J Cereal Sci* 71:116-121
- Steggerda FR, Richards EA, Rackis JJ. 1966. Effects of various soybean products on flatulence in the adult man. *Proc Soc Exp Biol Med* 121:1235-1239
- Suarez FL, Springfield J, Furne JK, Lohrmann TT, Kerr PS, Levitt MD. 1999. Gas production in humans ingesting a soybean flour derived from beans naturally low in oligosaccharides. *Am J Clin Nutr* 69:135-139
- Wang N, Hatcher DW, Tyler RT, Toews R, Gawalko EJ. 2010. Effect of cooking on the composition of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and chickpeas (*Cicer arietinum* L.). *Food Res Int* 43:589-594
- Wu SK, Hasnah H. 2018. Nutrient contents in tempe produced from five cottage industries in selangor, Malaysia. *J Sains Kesihat Malaysia* 16:1-6
- Xia X, Dai Y, Wu H, Liu X, Wang Y, Yin L, Wang Z, Li X, Zhou J. 2019. Kombucha fermentation enhances the health-promoting properties of soymilk beverage. *J Funct Foods* 62:103549
- Zulaikha HN, Muliadi RD, Kartawidjajaputra F, Antono L. 2023. Cholesterol-lowering effect of soy nuts and tempeh on hypercholesterolemic subjects. *J Funct Food Nutraceutical* 4:95-102

Received 27 November, 2024

Revised 20 December, 2024

Accepted 03 January, 2025

식품소비행태조사를 이용한 1인 가구의 연령대별 식품 조달 및 식생활 행태 비교

†원혜숙

동남보건대학교 식품영양학과 교수

Comparison of Meal Procurement and Dietary Behavior by Age Group of Single-Person Households in Korea using Food Consumption Behavior Survey

†Hye Suk Won

Professor, Dept. of Food & Nutrition, Dongnam Health University, Suwon 16328, Korea

Abstract

This study aimed to compare food procurement and dietary behavior of single-person households in Korea. A total of 949 single-person households that participated in the 2022 Food Consumption Behavior Survey were divided into three age groups: 20~39 years (n=204), 40~59 years (n=317), and 60~74 years (n=428). Monthly expenditure on eating out was similar for the 20~39 and 40~59 age groups at around 145,000 KRW, while the 60~74 age group spent 79,823 KRW ($p<0.001$). The frequency of eating out was the highest at 2~3 days per week for the 20~39 age group, with take-out occurring 1 day per week ($p<0.01$). Regarding online food purchases, 35% of the 20~39 age group bought food online once every two weeks, whereas 40~59 and 60~74 age groups had higher percentages of those buying non-online food (44.7% and 89.0%, respectively, $p<0.001$). Regarding dietary competency index, healthy eating scores were the highest in the 60~74 age group ($p<0.01$). As the dietary competency index increased, monthly expenditure on take-out decreased for the 40~59 age group while satisfaction with current diet increased across all age groups ($p<0.01$). This study is expected to be helpful for developing nutrition education materials tailored to different life stages.

Key words: single-person household, eating out, food delivery, dietary behavior, age

서론

우리나라의 가구 형태는 부모와 자녀로 이루어진 핵가족 형태가 가장 일반적이었으나 2000년 이후 여러 사회적 변화로 인해 1인 가구가 보편적인 가구 유형으로 자리 잡게 되었다(Kang & Lee 2016). 통계청은 우리나라의 전체 가구 중 1인 가구의 비중이 2000년 15.5%에서 2010년 23.9%, 2015년 27.2%, 2022년 34.5%로 증가했음을 보고하고 있다(Statics Korea 2023). 통계청의 장래가구추계(Statics Korea 2024a)에 의하면 1인 가구는 2052년에 41.3%까지 증가할 것으로 전망하고 있으며, 2022년에는 30대 이하의 비율이 36.6%로 가장

높으나 2052년에는 70대 이상이 72.2%로 가장 높은 비율을 차지할 것으로 전망하고 있다. 2020 인구주택총조사(Statics Korea 2020)에 의하면 1인 가구가 되는 이유는 연령에 따라 차이가 있어 20~30대는 주로 직장이나 학업, 독립 등 자발적인 이유로, 40~50대는 본인의 일, 학업, 가족 해체 또는 분리 등의 이유로, 60~70대 이후는 배우자 사망 등과 같이 비자발적인 이유가 대부분을 이루고 있다. 또한 최근 40~50대의 미혼 비율과 60~70대의 이혼 비율이 급격히 높아지고 있으며 이들의 경제적 참여가 증가하고 교육수준도 높아지는 등 중고령 1인 가구의 변화양상을 보고한 바도 있다(Kim SJ 2023). 다양한 식품의 생산과 구입, 식품 산업의 발달과 서구화로

† Corresponding author: Hye Suk Won, Professor, Dept. of Food & Nutrition, Dongnam Health University, Suwon 16328, Korea. Tel: +82-31-249-6425, Fax: +82-31-249-6420, E-mail: hswon@dongnam.ac.kr

인한 사회 변화는 한국인의 식생활에 많은 변화를 가져와 가정에서 직접 만들어 먹는 식사는 감소하는 반면 외식, 간편식, 배달, 테이크아웃 등의 이용이 매우 증가하고 있는 추세이며, 특히 1인 가구는 경제적, 건강, 안전 등의 부분에서 더 위험에 처할 수 있어 1인 가구의 식생활에 대한 관심이 증가하고 있다. 1인 가구의 식생활의 문제로는 높은 외식율과 아침 결식율, 낮은 식사의 질(Lee SJ 2022) 및 높은 혼밥 비율로 인한 정신 건강상의 위험도가 높아지는 문제 등이 보고되고 있다(Oh 등 2022). 또한 식품 섭취 시 과일과 채소 섭취 부족이나 건강식생활 실천율 등이 낮은 점 등도 주요 문제로 보고한 바 있다(Kim & Kim 2023).

1인 가구의 식생활 연구는 주로 청년층, 중년층, 독거노인 등을 대상으로 이루어졌으며 20대부터 60대의 1인 가구는 다인 가구에 비해 외식빈도가 높으며(Lee 등 2020), 1인 가구의 연령대가 낮을수록 온라인 식품 구입 및 배달 빈도가 높음을 보고한 바 있다(Jin & Oh 2016; Lee HJ 2022). 만 19세~39세 미만 대상 연구에서는 1인 가구가 다인 가구보다 즉석식품 이용 빈도가 더 높고 간편식 구입비용이 더 많으며, 편식과 좋지 않은 식습관 등의 문제가 많았음을 보고한 바 있다(Choi 등 2019). Hong & Kim(2021)도 20~30대와 40~50대 1인 가구는 다인 가구에 비해 배달과 테이크아웃 이용이 많고, 결식 등의 위험이 큰 것으로 보고하였다. 노인층의 결식 문제는 다른 연령층에 비해 심각하지 않으나 식사의 다양성이나 섭취량이 부족하고(Ahn YJ 2019), 전반적인 영양 섭취 상태가 저하되어 있으며 다인 가구에 비해 1인 가구의 대사 증후군이나 고중성지방혈증 등의 발병률이 더 높은 것으로 보고하고 있다(Choi 등 2020).

식생활 라이프스타일은 음식의 소비, 식품의 구매, 식사, 식생활 행동 등과 관련된 모든 가치와 문화를 말하는데(Sul 등 2007), 1인 가구 개인의 식생활 라이프스타일에 따른 외식 소비성향의 차이를 분석한 연구들이 있으며(Choi 등 2019; Jang 등 2024), 소비자의 건강한 식생활 정도를 측정하기 위해 농촌경제연구원에서 개발한 식생활역량지수(Lee 등 2014)를 활용하여 1인 가구의 식생활 행태를 분석한 연구(Lee SL 등 2020; Hong & Kim 2021)가 있으나 아직 활용도가 높지 않은 편이다. 또한 기존의 연구들은 주로 특정한 연령층만을 대상으로 하거나, 1인 가구와 다인 가구의 식생활 행태를 비교한 연구가 주로 진행되어왔으므로 청년층에서 고령층까지를 연령대로 분류하여 연령대에 따른 식생활 행태를 비교한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 한국농촌경제연구원에서 시행한 2022년 식품소비행태조사 자료를 활용하여 1인 가구의 연령대를 만 20~39세, 만 40~59세, 만 60~74세로 분류하여 각 연령대별 외부 음식 조달 행태, 식품 구입 행태, 혼밥 빈도, 현

재 식생활 만족도, 식생활 라이프스타일 및 식생활역량지수를 비교하고, 식생활역량지수가 외부 음식 소비 지출액과 현재 식생활 만족도에 미치는 영향을 분석함으로써 각 연령대별 건강한 식생활 관리 및 영양교육을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 한국농촌경제연구원에서 실시한 2022년 식품소비행태조사의 원시자료를 활용하여 수행되었다. 식품소비행태조사는 생명윤리법 제2조 제1호 및 동법 시행규칙 제2조 제2항 제1호에 따라 국가가 직접 공공복리를 위해 수행하는 연구에 해당하므로 연구윤리심의위원회의 심의를 받지 않고 연구 수행이 가능하므로 심의 없이 수행하였다. 해당 조사의 모집단은 만 13세 이상~만 75세 미만의 가구원으로 총 6,365부의 설문응답이 있었고, 본 연구에서는 이 중 1인 가구라고 답한 만 20세 이상~만 75세 미만의 성인에 해당하는 949부(14.9%)를 최종 분석대상으로 하였다.

2. 조사내용 및 방법

조사대상자인 1인 가구의 일반적인 특성을 알아보기 위하여 연령대를 20~39세, 40~59세, 60~74세로 나누어 각 연령대별로 성별(남자, 여자), 결혼 여부(미혼, 기혼), 교육 수준(중학교 졸업 이하, 고등학교 졸업, 대학 졸업 이상), 직업(관리자/전문가, 서비스/판매 종사자, 농업/단순노무/기능원, 주부, 기타), 월평균 소득(100만 원 미만, 100~200만 원 미만, 200~300만 원 미만, 300~400만 원 미만, 400~500만 원 미만, 500만 원 이상), 월평균 식료품비(40만 원 미만, 40~60만 원 미만, 60~80만 원 미만, 80~100만 원 미만, 100~140만 원 미만, 140~180만 원 미만, 180만원 이상)를 조사하였다.

연령대별 외부 음식 이용 행태를 비교하기 위하여 외식, 배달, 테이크아웃의 월 지출액과 구입 빈도 및 외부 음식에 대한 의존도를 조사하였다. 식품 구입 행태를 비교하기 위해 현장과 온라인 식품 구입 빈도 및 가공식품 구입 빈도를 조사하였으며, 혼밥 빈도와 현재 식생활 만족도를 조사하였다.

연령대에 따른 식생활 라이프스타일의 특징을 비교하기 위하여 기존 연구들(Lee & Lee 2016; Heo & Bae 2020; Choi & Roh 2023)을 참고로 하여 2022년 식품소비행태조사에서 라이프스타일을 묻는 문항들을 편리함 또는 맛에 중점을 두는 라이프스타일과 건강 또는 식품 품질에 중점을 두는 라이프스타일로 나누었다. 편리함 또는 맛에 중점을 두는 라이프스타일에 대한 문항은 '식사는 밥보다는 빵이나 과일 등으로 간단히 하는 편임', '간편식을 종종 이용함', '다양한 맛을 위

해 식단을 자주 바꿈’, ‘새로운 음식을 먹는 것을 좋아함’, ‘음식 선택 시 가격보다 맛을 중시함’ 등의 5개 문항으로 구성하였다. 건강 또는 식품 품질에 중점을 두는 라이프스타일에 대한 문항은 ‘칼로리와 영양성분을 고려하여 먹는 편임’, ‘식품 구입 시 가격 대비 품질 수준을 체크하는 편임’, ‘식품 구입 시 HACCP 등으로 인증제품을 구입하는 편임’, ‘건강에 나쁜 것은 가급적 안 먹으려 함’, ‘규칙적으로 식사하는 편임’, ‘식품 선택 시 가격이나 맛 보다는 안전성을 우선 고려함’ 등의 6개 문항으로 구성하였다. 각 문항에 대해 5점 리커트 척도를 적용하여 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점, ‘그렇지 않다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘그런 편이다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점으로 점수를 부여하였다.

연령대별 식생활역량지수를 비교하기 위하여 2022 식품소비행태조사 중 식품을 섭취하고 조리하는 단계에서의 건강한 식생활 역량을 묻는 문항은 ‘아침 식사를 하며 규칙적으로 식사함’, ‘과식하지 않고 필요한 만큼 먹음’, ‘영양 섭취를 위해 다양한 식품을 먹음’, ‘채소, 과일, 통곡류 등을 많이 섭취함’ 등의 4개 문항으로 구성하였다. 안전한 식생활 역량을 묻는 문항은 ‘식품 선택 시 가격이나 맛보다 안전성을 고려함’, ‘농식품의 생산, 유통, 소비단계의 유해 요인을 잘 알고 있음’, ‘농식품의 안전한 보관 방법과 조리법을 잘 알고 있음’, ‘상한 것이 의심되는 등 위해 가능성이 있는 식품은 섭취하지 않음’ 등의 4개 문항으로 구성하였다. 각 문항에 대해 5점 리커트 척도를 적용하여 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점, ‘그렇지 않다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘그런 편이다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점으로 점수를 부여하였다.

3. 통계분석

본 연구를 위해 수집된 설문자료의 분석을 위한 통계 분석 프로그램은 IBM SPSS 27.0 프로그램을 사용하였다. 총화·집락 추출 및 건강 관련 설문조사의 가중치를 반영한 복합표본 분석방법을 사용하였다. 범주형 자료의 경우, 복합표본 교차분석을 실시하여 빈도와 백분율로 제시하였고, 연속형 변수의 경우, 복합표본 일반선형모형(*general linear model*) 분석을 실시하여 평균과 표준오차로 제시하였다. 일반적인 특성, 외부 음식 이용 행태, 식품 구입 행태, 혼밥 빈도, 현재 식생활 만족도, 식생활 라이프스타일 및 식생활역량지수는 20~39세, 40~59세, 60~74세로 나누어 연령대에 따른 유의성을 검정하였다. 또한 식생활역량지수가 외식, 배달, 테이크아웃 월 지출액과 현재 식생활 만족도에 미치는 영향을 분석하기 위하여 선형 회귀분석(*linear regression analysis*)으로 β 추정값과 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% CI)을 구하였으며, 연령대에 따른 일반적인 특성에서 통계적 유의성을 나타낸 연령, 성별, 결혼 여부, 교육 수준, 직업, 월평균

가구소득 변수를 교란 인자로 하여 보정 분석하였다. 이상의 통계적 차이에 대한 유의수준은 $p < 0.05$ 를 기준으로 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반적인 특성

본 연구의 조사 대상자인 연령대별 1인 가구의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 전체 대상자 중 각 연령대별 남녀 비율과 결혼 여부, 직업 및 월평균 소득과 월평균 식료품비 등 모든 항목에서 연령대별로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 모든 연령대에서 남자보다 여자의 비율이 높으며 특히 60~74세는 여자의 비율이 87.4%로 매우 높았다($p < 0.001$). 결혼 여부를 보면 20~39세의 미혼 비율이 99.8%로 가장 높고 60~74세는 80.7%로 낮았다($p < 0.001$). 교육 수준은 20~39세는 대학 졸업 이상 비율이 84.9%로 가장 높으며 40~59세는 고등학교 졸업 비율이 51.2%로 가장 높고 60~74세는 중학교 졸업 이하인 비율이 55.5%로 가장 높았다($p < 0.001$). 직업은 20~39세는 관리/전문직의 비율이 가장 높고 40~59세는 판매/서비스직이, 60~74세는 농업/기술직 및 주부의 비율이 높았다($p < 0.001$). 월평균 소득은 20~39세와 40~59세 연령대에서는 200만 원~300만 원대가 각각 65.4%, 42.7%로 가장 높은 비율이고 60~74세는 100만 원~200만 원대가 51.9%로 가장 높은 비율이었으나($p < 0.001$). 월평균 식료품비는 전체 연령대에서 월 40만 원 미만인 가구가 가장 많은데, 20~39세의 39.8%와 40~59세의 40.6%에 비해 60~74세는 50.9%로 다른 연령대에 비해 월평균 식료품비가 낮은 것으로 나타났다($p < 0.05$).

위의 결과로 미루어 볼 때, 1인 가구 중 20~39세는 미혼 비율이 높고 고학력이며, 60~74세는 상대적으로 저학력이며 주부의 비율이 높고 월평균 소득과 월평균 식료품비가 가장 낮음을 알 수 있었다. 고령자 통계(Statics Korea 2024b)에 의하면 2022년 고령자의 취업률은 65~69세 45.3%, 70~74세 35.3%로 청장년층 취업률에 비해 낮고, 전체 고령자의 정부 및 사회단체로부터 생활비를 지원받는 비율은 15.4%인데 비해 1인 가구 고령자는 32.2%로 높다. 따라서 고령자의 낮은 교육 수준, 월평균 소득 및 월평균 식료품비 등은 고령자의 식품 구입 및 식생활 행태에 영향을 줄 것으로 사료된다.

2. 외부 음식 이용 행태

1인 가구의 연령대별 외부 음식 이용 행태를 알아보기 위하여 외식, 배달, 테이크아웃에 소요된 월 지출액은 Table 2에, 이용 빈도와 외부 음식에 대한 의존도를 분석한 결과는 Table 3에 나타내었다. Table 2에서와 같이 외식의 월 지출액은 20~39세 146,188원, 40~59세 144,173원으로 60~74세의 79,823원에 비해 유의적으로 높았다($p < 0.001$). 배달 음식에

Table 1. General characteristics of single-person household respondents by age

Variables		20~39 years (n=204)	40~59 years (n=317)	60~74 years (n=428)	Total (n=949)	p-value
Sex	Men	46.1 ¹⁾	42.6	18.6	32.8	<0.001
	Women	53.9	57.4	87.4	67.2	
Marital status	Unmarried	99.8	86.4	80.7	88.3	<0.001
	Married	0.2	13.6	19.3	11.7	
Educational level	Middle school or lower	0	2.0	55.5	25.9	<0.001
	High school	15.1	52.1	40.2	34.1	
	College graduate or higher	84.9	45.9	4.3	40.0	
Occupation	Sale, service	27.7	48.6	23.3	29.9	<0.001
	Administator, professional	63.3	30.5	2.1	28.6	
	Agriculture, technician	5.1	17.5	38.1	22.8	
	Housewife	0.0	2.8	34.9	16.6	
	Others	3.9	0.5	1.5	2.1	
Monthly income (1,000won)	<1,000	2.2	1.5	21.1	10.7	<0.001
	1,000~2,000	8.3	12.6	51.9	29.2	
	2,000~3,000	65.4	42.7	17.8	38.9	
	3,000~4,000	21.5	32.5	7.0	17.1	
	4,000~5,000	1.2	5.9	2.1	2.6	
Monthly food expenditure (1,000won)	≥5,000	1.4	4.8	0.1	1.5	0.029
	<400	39.8	40.6	51.9	45.5	
	400~600	34.6	30.2	20.6	27.3	
	600~800	16.1	17.0	12.4	14.6	
	800~1,000	2.1	6.6	2.9	3.3	
	1,000~1,400	1.8	1.7	3.2	2.4	
	1,400~1,800	5.6	3.7	9.1	6.8	
≥1,800	0.0	0.2	0.0	0.0		

¹⁾ %.

All estimates were generated to represent the Korean population using sample weights for the analysis of the food consumption behaviour survey, and the SPSS survey procedure was used to account for multistage sampling and an unequal weighting design.

소요된 월 지출액은 연령대에 따른 유의적인 차이가 없었으며, 테이크아웃에 소요되는 월 지출액은 20~39세 42,848원, 40~59세 47,195원으로 60~74세의 32,856원에 비해 유의적으로 높았다($p<0.05$). Table 3에서와 같이 외식 빈도와 배달 빈도는 연령에 따른 유의적인 차이를 보여 20~39세는 1주에 2~3일이, 40~59세와 60~74세는 1주에 1일이 가장 많았고, 배달 빈도는 20~39세는 1주에 1일이, 40~59세는 2주에 1일이, 60~74세는 1달에 1일이 가장 많았다($p<0.001$). 외식, 배달, 테이크아웃이 안된다면 정상적인 식사가 어렵다는 비율이 20~39세와 40~59세는 각각 29%, 26%이나 60~74세는 9%에 불과하고, 전혀 문제가 되지 않는다는 비율은 20~39세와 40~59세는 각각 37.9%, 48.5%인 반면 60~74세는 78.6%로 매

우 높게 나타났다($p<0.001$).

위의 결과로 미루어 볼 때, 1인 가구 중 20~39세는 외식 비용 및 외식과 배달음식 이용 빈도가 높고, 40~59세는 외식과 테이크아웃 비용이 높으며, 60~74세는 외식 비용과 외부 음식 이용 빈도 모두가 낮고, 외부 음식에 대한 의존도가 낮음을 알 수 있었다. 다인 가구에 비해 1인 가구의 외식률과 외식 빈도가 높고, 소득이 증가할수록 외식 빈도가 높아짐을 보고한 바 있으며(Kang & Jung 2019), 배달과 테이크아웃 구입 횟수는 20~30세까지는 증가하다가 이후 감소하나 1인 가구는 다인 가구에 비해 140% 정도 높은 것으로 보고한 바 있다(Lee KW 2020). 또한 외식과 배달 음식을 찾는 주된 이유가 20~50대 연령대에서는 ‘맛있는 음식을 즐기기 위해’,

Table 2. Expenditure on eating out, food delivery and take-out of single-person household respondents by age

Variables	20~39 years	40~59 years	60~74 years	Total	p-value
Monthly expenditure on eating out	146,188±7,093 ^{1)a} (n=186)	144,173±7,290 ^a (n=280)	79,823±5,319 ^b (n=282)	123,395±4,144 (n=748)	<0.001
Monthly expenditure on food delivery	60,865±5,265 (n=126)	56,382±4,330 (n=125)	48,773±4,233 (n=93)	54,340±2,986 (n=344)	0.151
Monthly expenditure on take-out	42,848±3,283 ^a (n=104)	47,195±3,622 ^a (n=88)	32,856±3,201 ^b (n=46)	40,966±2,115 (n=238)	0.012

¹⁾ Mean±S.E. (won).

Different superscript letters in a row indicate significant difference ($p<0.05$).

All estimates were generated to represent the Korean population using sample weights for the analysis of the food consumption behaviour survey, and the SPSS Survey Procedure was used to account for multistage sampling and an unequal weighting design.

‘근로, 학업 등으로 가정 내 식사가 어려워져’가 주된 이유이나 60~74세는 ‘맛있는 음식을 즐기기 위해’, ‘특별한 날이어서’가 주된 이유인 결과(Korea Rural Economic Institute 2022)와 높은 외식비와 빈도가 영양적 불균형 및 만성질환의 발생을 증가시킬 수 있음을 고려할 때, 청장년층 1인 가구의 외식과 테이크아웃 소비 감소와 식생활 환경 조성을 위한 정책 수립이 필요할 것으로 사료된다.

3. 식품 구입 형태

현장 또는 온라인 식품 구입 빈도와 가공식품 구입 빈도, 혼밥 빈도 및 현재의 식생활 만족도를 조사한 결과는 Table 4와 같다. 현장 식품 구입 빈도는 평균 1주에 1회이며 연령대별 차이는 없었다. 온라인에서의 식품 구입 빈도는 20~39세는 2주에 1회가 35.3%로 가장 높으나 40~59세와 60~74세는 온라인 구입을 하지 않는다는 비율이 각각 44.7%, 89.0%로 가장 높아 뚜렷한 차이를 보였다($p<0.001$). 가공식품 구입 빈도는 모든 연령대에서 2주에 1회가 27~31% 수준으로 가장 높으나 60~74세는 1달에 1회 미만도 26.3%로 높게 나타났다($p<0.001$). 혼밥 빈도는 1일에 1회 이상 혼밥을 한다는 비율이 평균 61.2%이며, 60~74세가 72.5%로 가장 높았다($p<0.001$).

위 식품 구입 형태 결과로 미루어 볼 때 20~39세는 온라인 식품 구입 및 가공식품 구입 빈도가 높은 것이 특징인데, 다인 가구에 비해 1인 가구의 식품 구입 빈도가 낮으며(Lee 등 2015), 30~40대 1인 가구의 절반 정도가 외부 음식으로 집에서 식사하며 신선식품보다는 가공식품에 더 많은 지출을 하며(Nam & Kwon 2018), 온라인 식품과 가정간편식 구입 횟수는 나이가 증가할수록 감소한다(Lee KW 2020)는 보고와 일치한다. 또한 1인 가구 전체 및 특히 60~74세는 혼밥 빈도가 높은 것이 특징인데, 1인 가구의 혼밥 횟수가 1주일에 10회 정도이며 고령층에서 혼밥 횟수가 더 증가한다는 결과와 일치한다(Jo & Oh 2019; Lee 등 2020). 혼밥을 자주 하는 사람들

에게서 대사증후군과 고혈압, 우울증 등의 발생 위험도가 증가하고 삶의 질이 낮아지므로(Ahn & Park 2020) 이에 대한 적절한 대책이 필요할 것으로 사료된다. 현재 식사에 대한 만족도는 60~74세의 평균값이 가장 높았으나 연령대별로 유의적인 차이를 보이지 않았다. Hong & Kim(2021)과 Lee HJ(2022)는 1인 가구에서 20~30세 연령대보다 60~70대 연령대의 식생활 만족도가 높은 것으로 보고한 바 있다.

4. 식생활 라이프스타일

연령대별 1인 가구의 식생활 라이프스타일을 비교한 결과는 Table 5와 같다. 편리함 또는 맛에 중점을 두는 라이프스타일에 대한 평균 점수를 비교했을 때 20~39세(3.58점)와 40~59세(3.23점), 60~74세(2.89점)간에 유의적인 차이를 보였으며 모든 문항에서 20~39세가 가장 높은 점수를 나타냈다($p<0.001$). 건강 또는 식품 품질에 중점을 두는 라이프스타일에 대한 평균 점수도 20~39세(3.47점)와 40~59세(3.34점), 60~74세(3.13점) 간에 유의적인 차이를 보였으며($p<0.001$), 20~39세와 40~59세는 ‘칼로리와 영양성분을 고려하여 먹는 편임’과 ‘HACCP 등 인증제품을 구입하는 편임’에서, 60~74세는 ‘건강에 나쁜 것은 가급적 안 먹으려 함’과 ‘규칙적으로 식사하는 편임’에서 높은 점수를 나타냈다($p<0.05$).

Lee & Lee(2016)는 1인 가구의 식생활 라이프스타일을 편의추구형, 무관심형, 절약형, 건강추구형 등으로 나누었는데 20~39세는 다수가 편의추구형이며 50대 이상 가구는 건강추구형과 무관심형인 것으로 보고하였다. 또한 Jun S(2018)은 1인 가구의 식생활 양식 유형을 분석하여 10~20대는 미식·간편·가격 추구형, 30~40대는 고급·건강 추구형, 50대 이상은 소극적·소포장 추구형의 비율이 높다고 하였으며, Lee 등(2020)은 1인 가구의 식생활 라이프스타일을 전통형, 건강 무관심형, 식생활무관심형, 균형형으로 분류하였는데 전반적으로 균형형과 건강무관심형이 가장 비율이 높으며 균형

Table 3. Frequency of eating out, food delivery and take-out, dependency on outside food of single-person household respondents by age

Variables	20~30 years (n=204)	40~50 years (n=317)	60~70 years (n=428)	Total (n=949)	p-value	
Frequency of eating out	Everyday	4(1.4) ¹⁾	4(1.6)	1(0.1)	9(1.0)	0.002
	4-5 days a week	17(12.2)	15(8.6)	7(3.3)	39(8.4)	
	2~3 days a week	32(30.4)	41(23.0)	18(11.4)	91(22.3)	
	One day a week	38(25.9)	61(28.1)	63(34.2)	162(29.2)	
	One day every two weeks	30(21.1)	58(25.1)	49(29.6)	137(24.9)	
	One day a month	13(5.6)	28(11.2)	36(17.4)	77(10.9)	
	One day every 2 to 3 months	0(0.0)	3(0.8)	0(0.0)	3(0.2)	
	Less than one day every 2 to 3 months	4(3.3)	6(1.6)	9(4.0)	19(3.1)	
Frequency of food delivery	Everyday	0(0.0)	0(0.0)	2(2.7)	2(0.6)	<0.001
	4-5 days a week	1(0.6)	2(0.7)	1(0.3)	4(0.6)	
	2~3 days a week	31(25.2)	19(11.3)	13(10.4)	63(18.4)	
	One day a week	73(40.3)	63(36.4)	25(25.2)	161(35.9)	
	One day every two weeks	46(25.4)	78(38.0)	31(27.0)	155(28.9)	
	One day a month	14(8.6)	24(12.0)	38(29.5)	76(14.1)	
	One day every 2 to 3 months	0(0.0)	2(0.6)	2(1.5)	4(0.5)	
	Less than one day every 2 to 3 months	0(0.0)	3(1.0)	7(3.4)	10(1.0)	
Frequency of take-out	Everyday	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0.244
	4-5 days a week	4(9.6)	4(2.5)	0(0.0)	8(5.8)	
	2~3 days a week	10(11.6)	10(10.3)	6(6.8)	26(10.3)	
	One day a week	47(32.3)	37(31.8)	25(39.2)	109(33.6)	
	One day every two weeks	42(29.7)	51(39.5)	16(27.3)	109(31.9)	
	One day a month	16(16.2)	23(12.6)	14(21.8)	53(16.3)	
	One day every 2 to 3 months	0(0.0)	3(1.5)	0(0.0)	3(1.4)	
	Less than one day every 2 to 3 months	1(0.6)	3(1.7)	5(4.9)	9(1.8)	
Dependence on outside food (%)	Can't eat normally without eating out or delivery/take-out	29(17.9)	26(12.9)	9(2.4)	64(9.8)	<0.001
	If not eating out or delivery/take-out, it can be partially replaced by home cooking	91(44.2)	101(38.6)	75(19.0)	267(31.5)	
	Doesn't matter at all without eating out or delivery/take-out	84(37.9)	190(48.5)	344(78.6)	618(58.7)	

¹⁾ numbers (%).

All estimates were generated to represent the Korean population using sample weights for the analysis of the food consumption behaviour survey, and the SPSS Survey Procedure was used to account for multistage sampling and an unequal weighting design.

형에서 20~39세의 비율이 상대적으로 높다고 하였다. 본 연구에서는 20~39세에서 편리함과 맛에 중점을 두는 라이프스타일이 두드러졌는데 이는 앞서 20~39세의 외식의 월 지출액과 빈도 및 온라인 구입 빈도가 다른 연령대에 비해 높은 것과 관련될 수 있을 것이다. 한편 식생활 라이프스타일은 개인마다 각자 다르므로 개별적인 식생활 라이프스타일 분

석이 이루어져 이에 따른 식생활 행태를 파악하여 맞춤형 식생활 지도를 하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

5. 식생활 역량지수와 외식 비용 및 식생활 만족도와의 관계
연령대별 1인 가구의 식생활역량지수를 비교한 결과는 Table 6과 같다. 식생활역량지수 중 건강한 식생활 역량의 평

Table 4. Frequency of food purchases and eating alone, and satisfaction with current diet of single-person household respondents by age

Variables	20~30 years (n=204)	40~50 years (n=317)	60~70 years (n=428)	Total (n=949)	p-value	
Frequency of food purchases on site	Everyday	0(0.0) ¹⁾	3(0.7)	2(0.5)	5(0.5)	0.514
	2~3 times a week	55(24.5)	108(36.9)	114(28.8)	277(29.0)	
	Once a week	103(49.2)	140(42.8)	194(45.7)	437(46.3)	
	Once every two weeks	36(20.7)	52(17.1)	87(19.3)	175(19.3)	
	Once a month	8(4.6)	14(2.5)	27(5.0)	49(4.4)	
	Less than once a month	2(1.0)	0(0.0)	4(0.7)	6(0.6)	
Frequency of online food purchases	2~3 times a week	4(2.6)	7(3.1)	3(0.3)	14(1.7)	<0.001
	Once a week	38(22.3)	32(12.7)	9(1.3)	79(10.7)	
	Once every two weeks	75(35.3)	51(17.1)	12(2.3)	138(16.5)	
	Once a month	53(22.2)	51(12.9)	16(2.7)	120(11.4)	
	Less than once a month	14(7.3)	28(9.5)	16(4.3)	58(6.4)	
	No purchased	20(10.3)	148(44.7)	372(89.0)	540(53.4)	
Frequency of processed food purchases	Everyday	4(4.4)	3(1.9)	1(0.3)	8(2.0)	<0.001
	2~3 times a week	39(23.4)	74(26.3)	38(7.9)	151(16.8)	
	Once a week	67(27.8)	85(23.1)	78(20.8)	230(23.6)	
	Once every two weeks	70(31.0)	82(27.2)	132(30.0)	284(29.8)	
	Once a month	16(9.6)	34(11.5)	68(14.8)	118(12.4)	
	Less than once a month	8(3.8)	39(10.0)	111(26.3)	158(15.4)	
Frequency of eating alone	More than once a day	123(50.0)	182(54.3)	312(72.5)	617(61.2)	<0.001
	4~5 times a week	34(19.0)	52(18.6)	45(9.1)	131(14.4)	
	2~3 times a week	38(24.8)	42(15.9)	29(8.1)	109(15.3)	
	Once a week	4(3.3)	18(4.7)	15(4.1)	37(3.9)	
	Once every two weeks	3(0.7)	4(1.3)	3(0.5)	10(0.7)	
	Once a month	0(0.0)	6(1.5)	8(2.2)	14(1.3)	
	Less than once a month	2(2.3)	2(0.6)	5(1.0)	9(1.3)	
	Don't eat alone	0(0.0)	11(3.2)	11(2.5)	22(1.8)	
Satisfaction with current diet	3.38±0.06	3.38±0.05	3.49±0.04	3.42±0.03	0.160	

¹⁾ numbers(%) or Mean±S.E.

All estimates were generated to represent the Korean population using sample weights for the analysis of the food consumption behaviour survey, and the SPSS Survey Procedure was used to account for multistage sampling and an unequal weighting design.

균 점수는 60~74세(3.55점)는 20~39세(3.33점)와 40~59세(3.44점)에 비해 유의적으로 높았으며($p<0.01$), 세부 문항 중 ‘아침 식사를 하며 규칙적으로 식사함’에서 유의적으로 높은 점수를 보였다($p<0.001$). 또한 모든 연령대에서 ‘채소, 과일, 통곡류 등을 많이 섭취함’의 점수가 가장 낮게 나타났다. 안전한 식생활 행동에 대한 평균 점수는 40~59세(3.48점)는 20~39세(3.31점)와 60~74세(3.37점)에 비해 유의적으로 높았으며($p<0.05$), 세부 문항 중 ‘식품 선택 시 가격이나 맛보다 안전성을 고려함’에서 높은 점수를 보였다($p<0.05$). 또한 모

든 연령대에서 ‘농식품의 생산, 유통, 소비단계의 유해 요인을 잘 알고 있음’과 ‘농식품의 안전한 보관 방법과 조리법을 잘 알고 있음’의 평균 점수가 가장 낮았다.

위의 결과로부터 60~74세는 건강한 식생활 역량이, 40~59세는 안전한 식생활 역량이 높으나, 20~39세는 두 역량 모두가 낮음을 알 수 있었다. Lee HJ(2022)은 1인 가구 중 20~30대의 건강한 식생활 역량이 낮으나 안전한 식생활 역량은 연령에 따른 유의적 차이가 없음을 보고한 바 있다. 또한 본 연구와 같이 19~29세 1인 가구(Kang & Jung 2019)와 노인 1인 가

Table 5. Responses on the two types of dietary lifestyles of single-person household respondents by age

Variables	20~30 years (n=204)	40~50 years (n=317)	60~70 years (n=428)	Total (n=949)	p-value
Prioritizing convenience or taste					
I tend to eat bread or fruits more easily than rice	3.55±0.06 ^{1)a}	3.08±0.07 ^b	2.62±0.09 ^c	3.08±0.04	<0.001
Home meal replacement (HMR) is often used	3.59±0.07 ^a	3.16±0.07 ^b	2.56±0.08 ^c	3.10±0.04	<0.001
I have many tastes, so I often change my diet	3.35±0.06 ^a	3.15±0.06 ^b	2.95±0.06 ^c	3.15±0.87	<0.001
I like to try new foods	3.61±0.07 ^a	3.35±0.06 ^b	3.12±0.06 ^c	3.36±0.04	<0.001
When choosing food, taste is prioritized over cost	3.76±0.06 ^a	3.50±0.06 ^b	3.29±0.06 ^c	3.52±0.04	<0.001
Mean	3.58±0.04 ^a	3.23±0.04 ^b	2.89±0.05 ^c	3.23±0.03	<0.001
Prioritizing health or food quality					
I tend to consider calories and nutrients when I eat food	3.43±0.08 ^a	3.30±0.06 ^a	3.19±0.06 ^b	3.31±0.04	0.027
I tend to check the level of quality compared to the price of food	3.25±0.09	3.29±0.06	3.09±0.08	3.21±0.05	0.143
I tend to buy food that is certified to be safe (such as HACCP)	3.28±0.07 ^a	3.41±0.05 ^a	3.02±0.06 ^b	3.24±0.04	<0.001
I try not to eat anything bad for my health as much as possible	3.51±0.06 ^a	3.69±0.06 ^b	3.74±0.06 ^c	3.65±0.04	0.025
I tend to eat regularly	3.31±0.09 ^a	3.56±0.07 ^b	3.83±0.07 ^c	3.57±0.05	<0.001
When choosing food, safety is prioritized over price & taste.	3.35±0.09	3.40±0.06	3.26±0.06	3.34±0.04	0.266
Mean	3.35±0.06	3.44±0.04	3.36±0.04	3.36±0.04	0.182
Overall Mean	3.47±0.04 ^a	3.34±0.03 ^b	3.13±0.04 ^c	3.31±0.02	<0.001

¹⁾ Mean±S.E.

Different superscript letters in a row indicate significant difference ($p<0.05$).

All estimates were generated to represent the Korean population using sample weights for the analysis of the food consumption behaviour survey, and the SPSS Survey Procedure was used to account for multistage sampling and an unequal weighting design.

구(Kwak TK 2016)의 식이섭유와 채소와 과일의 섭취 부족을 보고하거나, 1인 가구의 낮은 건강 식생활 실천율과 채소와 과일의 낮은 섭취(Kim & Kim 2023)를 주요 문제로 제기한 바 있다. 따라서 1인 가구의 다양한 식품의 섭취와 채소, 과일 섭취 증가를 위한 영양교육이 요구된다 할 수 있다.

식생활 역량지수와 외식, 배달, 테이크아웃의 월 지출액 및 식생활 만족도 점수와의 관계를 각 연령대별로 분석한 결과는 Table 7과 같다. 40~59세에서는 식생활역량지수가 증가할수록 배달 월 지출액과 테이크아웃 월 지출액이 감소했는데($p<0.05$), 이러한 연구 결과는 1인 가구의 배달, 테이크아웃이 증가하면 식생활역량지수 중 건강한 식생활 역량 점수가 감소한다는 결과(Hong & Kim 2021; Lee HJ 2022)와도 일치한다. 반면에 60~74세에서는 식생활역량지수가 증가할수록

외식 월 지출액이 증가하는 관계를 보여($p<0.05$), 위 연구들의 결과와는 다르게 나타났다. 또한 모든 연령대에서 식생활 역량지수가 증가할수록 현재 식생활 만족도는 증가하는 것으로 나타났다($p<0.001$).

요약 및 결론

본 연구는 연령대별 1인 가구의 외부 음식 이용행태와 식생활 행태를 비교하기 위하여 한국농촌경제연구원에서 실시한 2022년 식품소비행태조사 자료를 활용하여 1인 가구 949명을 20~39세(204명), 40~59세(317명), 60~74세(428명)로 나누어 분석하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

일반적인 특성으로는 20~39세는 미혼, 대졸 이상 비율이

Table 6. Dietary competency index of single-person household respondents by age

Variables	20~30 years (n=204)	40~50 years (n=317)	60~70 years (n=428)	Total (n=949)	p-value
Dietary competency for healthy eating					
I tend to eat breakfast and eat regularly	3.29±0.01 ^{1)a}	3.47±0.01 ^a	3.93±0.01 ^b	3.56±0.04	<0.001
I don't overeat and eat as much as I need	3.50±0.07	3.55±0.05	3.57±0.05	3.54±0.04	0.723
I eat a variety of foods evenly for proper nutritional intake	3.28±0.08	3.40±0.06	3.37±0.05	3.35±0.04	0.450
I usually eat a lot of vegetables, fruits, whole grains, etc.	3.24±0.07	3.35±0.05	3.33±0.05	3.31±0.03	0.351
Mean	3.33±0.07 ^a	3.44±0.04 ^a	3.55±0.04 ^b	3.44±0.03	0.008
Dietary competency for food safety					
I tend to prioritize safety over price or taste when choosing food	3.28±0.10 ^a	3.49±0.06 ^b	3.27±0.07 ^a	3.35±0.05	0.020
I know the harmful factors in the production, distribution and consumption stages of agri-food	3.17±0.09	3.32±0.05	3.26±0.06	3.25±0.04	0.256
I know safe storage and recipes for each type of agri-food	3.06±0.09	3.31±0.07	3.26±0.05	3.21±0.05	0.050
I don't eat foods that are potentially harmful, such as suspected spoilage, even if it's a waste	3.72±0.10	3.78±0.06	3.68±0.06	3.73±0.05	0.471
Mean	3.31±0.08 ^a	3.48±0.04 ^b	3.37±0.04 ^a	3.38±0.04	0.043
Overall mean	3.32±0.07	3.46±0.04	3.46±0.03	3.41±0.03	0.112

¹⁾ Mean±S.E.

Different superscript letters in a row indicate significant difference ($p<0.05$).

All estimates were generated to represent the Korean population using sample weights for the analysis of the food consumption behaviour survey, and the SPSS Survey Procedure was used to account for multistage sampling and an unequal weighting design.

Table 7. Linear regression analysis of monthly expenditure and dietary satisfaction by dietary competency index of single-person household respondents for each age group

Variables	Dietary competency index								
	20~39 years (n=204)			40~59 years (n=317)			60~74 years (n=428)		
	β estimate	95% CI	p-value	β estimate	95% CI	p-value	β estimate	95% CI	p-value
Monthly expenditure on eating out	17,625	(-3,181, 38,430)	0.097	-7,787	(-30,665, 15,091)	0.504	24,643	(6,521, 42,765)	0.008
Monthly expenditure on food delivery	-7,047	(-15,338, 1,796)	0.377	-17,573	(-28,020, -7,126)	0.001	-7,606	(-22,537, 7,325)	0.316
Monthly expenditure on take-out	-6,771	(-22,733, 8,639)	0.121	-10,506	(-17,345, -3,665)	0.003	-4,633	(-14,878, 5,613)	0.372
Current dietary satisfaction	0.439	(0.246, 0.631)	<0.001	0.374	(0.179, 0.569)	<0.001	0.259	(0.133, 0.386)	<0.001

CI, confidence Interval.

Values are adjusted for age, sex, marriage, education, occupation, and household income.

All estimates were generated to represent the Korean population using sample weights for the analysis of the food consumption behaviour survey, and the SPSS Survey Procedure was used to account for multistage sampling and an unequal weighting design.

높고, 60~74세는 중졸 이하 및 농업/기술직과 주부의 비율이 높았다. 월 소득은 20~39세와 40~59세는 200만 원~300만 원이 가장 많고 60~74세는 100만 원~200만 원이 가장 많았다. 외식 월 지출액은 20~39세와 40~59세가 약 145,000원으로 비슷하고 60~74세는 79,823원으로 낮았으나, 테이크아웃 월 지출액은 40~59세가 47,195원으로 가장 높게 나타났다. 20~39세는 외식은 1주에 2~3일, 배달은 1주에 1일 빈도가 가장 많았고, 60~74세는 1주에 1일, 배달은 1달에 1일 빈도가 가장 많았다. 외식, 배달 등이 안되어도 문제가 되지 않는다는 비율이 20~39세 41%, 60~74세는 80%로 외부 음식에 대한 의존도가 낮게 나타났다. 20~39세의 35%가 2주에 1회 온라인으로 식품을 구입한다고 하였으나, 40~59세와 60~74세는 온라인 구입을 하지 않는 비율이 각각 44.7%, 89.0%로 높게 나타났다. 가공식품 구입 빈도는 연령대가 높을수록 감소하고, 혼밥 빈도는 60~74세에서 가장 높았다. 식생활 라이프스타일 중 편리함 또는 맛에 중점을 두는 라이프스타일 점수는 20~39세에서 가장 높았고, 식생활역량지수 중 건강한 식생활 역량은 60~74세에서, 안전한 식생활 역량은 40~59세에서 가장 높게 나타났다. 식생활 역량지수가 증가할수록 40~59세의 배달 월 지출액이 감소하고, 60~74세의 외식 월 지출액이 증가하며, 모든 연령에서 식생활 만족도는 증가하는 것으로 나타났다.

위 연구결과로부터 각 연령대의 특징을 요약하면, 20~39세는 외식비 지출과 외식 빈도가 높고 온라인 식품 구입과 가공식품 구입 빈도가 높으며 편리함과 맛뿐만 아니라 건강과 식품의 질도 중점을 두는 식생활 라이프스타일을 나타내지만, 건강한 식생활을 실천하는 역량은 가장 부족한 연령대이었다. 40~59세는 외식과 테이크아웃 지출비가 많으나 온라인 식품 구입은 적으며 안전한 식생활 역량이 가장 높은 연령대이었다. 60~74세는 외식, 테이크아웃 지출액이 가장 낮고, 온라인 식품 구입이 매우 적으며 혼밥 빈도가 높고, 식생활 라이프스타일의 특징이 가장 약하나 건강한 식생활을 실천하는 역량은 가장 높은 연령대인 것을 알 수 있었다. 본 연구는 1인 가구의 연령대에 따른 식생활 행태에 대한 기초 자료를 제공함으로써 생애주기별 영양교육 및 건강 식생활 환경 조성과 식생활 정책을 발굴하는 데 도움이 될 것이다. 향후 연구에서는 1인 가구를 성별, 주거지역 및 소득 등의 일반적인 특성을 세분화하여 식생활 행태와 관련된 요인을 상세히 파악한다면 맞춤형 식생활 개선에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 동남보건대학교 연구비 지원에 의하여 수행되었습니다.

References

- Ahn JH, Park YK. 2020. Frequency of eating alone and health related outcomes in Korean adults: Based on the 2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Diet Assoc* 26:85-100
- Ahn YJ. 2019. Dietary quality evaluation of Korean adults eating alone according to the age group and gender: Using data from Korea National Health and Nutrition. Master's Thesis, Myongji Univ. Yongin. Korea
- Choi MK, Park ES, Kim MH. 2019. Home meal replacement use and eating habits of adults in one-person households. *Korean J Community Nutr* 24:476-484
- Choi SA, Rho JO. 2023. Analysis of dietary behavior and sustainable dietary life competency in families according to parents' dietary lifestyle: Using the 2021 Korea consumer behavior survey for food. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 52:1179-1190
- Choi SB, Kwak JH, Chung HK, Kang HJ, Paik JK. 2020. Comparison of nutrient intake and metabolic syndrome between single person households and non-single person households in elderly subjects. *Korean J Food Nutr* 33:322-330
- Kang EN, Lee MH. 2016. Single-person households in South Korea and their policy implications. *Health Welf Policy Forum* 234:47-56
- Heo SJ, Bae HJ. 2020. Analysis of the consumption pattern of delivery food according to food-related lifestyle. *J Nutr Health* 53:547-561
- Hong SH, Kim JM. 2021. Relationship between eating behavior and healthy eating competency of single-person and multi-person households by age group. *Korean J Community Nutr* 26:337-349
- Jang YM, Choi KW, Yoon HH. 2024. A study on eating out consumption behavior of single-person households by food-related lifestyle. *Culin Sci Hosp Res* 30:100-113
- Jin H, Oh H. 2016. Comparison of elasticities in food consumption between single household and general household using an AIDS model. *Consum Policy Stud* 47:169-189
- Jo PK, Oh YJ. 2019. Comparison of dietary behavior of eating alone in single households by status of workers and age. *Korean J Community Nutr* 24:408-421
- Jun S. 2018. Moderating effects of consumer competency on

- dietary life satisfaction among one-person households classified by dietary lifestyle. *Consum Policy Educ Rev* 14:55-81
- Kang NY, Jung BM. 2019. Analysis of the difference in nutrients intake, dietary behaviors and food intake frequency of single- and non single-person households: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2014~2016. *Korean J Community Nutr* 24: 1-17
- Kim SA, Kim JA. 2023. Analysis of Dietary Life of Seoul Citizens and Dietary Policy Suggestions for Seoul. pp.1-119. The Seoul Institute
- Kim SJ. 2023. Changes in the Family Structure of Middle-aged and Older Adults and Policy Tasks. Korea Institute for Health and Social Affairs (KIHASA)
- Korea Rural Economic Institute. 2022. Statistics Report of Consumer Behavior Survey for Food 2022. pp.1-661. Korea Rural Economic Institute
- Kwak TK. 2016. Development and Effectiveness Evaluation of the Food Safety and Nutrition Management Program for the Elderly Living Alone. National Institute of Food and Drug Safety
- Lee HJ. 2022. Understanding food consumption characteristics of single-person households by age group. *Consum Policy Educ Rev* 18:1-28
- Lee KI, Ban HJ, Park KW, Hwang YJ. 2014. Development and measurement of the index of agrifood consumer competency index. *J Rural Dev* 37:59-77
- Lee KI, Hwang YJ, Ban HJ, Lim SJ. 2015. Impact of the growth of single-person households on the food market and policy tasks (Report No. R762). Korea Rural Economic Institute
- Lee KW. 2020. Analysis of the impact of age on food purchase frequency: Focusing on single-person households. Master's Thesis, Korea Univ. Seoul. Korea
- Lee S, Choi I, Kim J. 2020. Healthy eating capability of one-person households: The effects of eating alone, meal types, and dietary lifestyles. *Hum Ecol Res* 58:483-496
- Lee S, Lee S. 2016. The effects of eating habit and food consumption lifestyles on dietary life satisfaction of one-person households. *J Consum Cult* 19:115-133
- Lee SJ. 2022. A study on dietary intake and health status between single- and multi-person households: Using cross-sectional and longitudinal data. Master's Thesis, Ewha Womans Univ. Seoul. Korea
- Nam JU, Kwon SO. 2018. Food purchasing patterns by meal of a single-household with a job. Abstract FCU-1, 54th Ann Meeting J East Asian Soc Diet Life Seoul
- Oh SE, Kim SH, Park HS. 2022. Health behaviors, nutritional status, and mental health associated with eating alone in Korean adults: Based on the 7th Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Fam Pract* 12:28-34
- Statics Korea. 2020. Single-person households based on 2020 statistics. Available from https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060500&bid=10820&act=view&list_no=386517 [cited 10 September 2024]
- Statics Korea. 2023. Single-person households based on 2023 statistics. Available from https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060500&bid=10820&act=view&list_no=428414 [cited 13 August 2024]
- Statics Korea. 2024a. Population prospects of Koreans (2020~2052). Available from <https://www.kostat.go.kr/board.es?mid=a20108080000&bid=11748> [cited 10 September 2024]
- Statics Korea. 2024b. 2024 Elderly statistics. Available from https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&bid=10820&act=view&list_no=432917 [cited 12 August 2024]
- Sul HK, Lee SH, Jun JK. 2007. An exploratory study on dietary behavior in lifestyle. *J Foodserv Manag Soc Korea* 10:267-284

Received 15 November, 2024

Revised 03 January, 2025

Accepted 15 January, 2025

한부모 부자 가정과 모자 가정 청소년의 아침식사와 건강 상태 차이 - 2017~2019년 청소년건강행태조사 자료 분석 -

박윤정 · 정복미* · †최미경**

전남대학교 교육대학원 영양교육전공 석사, *전남대학교 식품영양과학부 교수, **국립공주대학교 식품영양학과 교수

Differences in Breakfast Habits and Health Status among Adolescents from Father-Headed and Mother-Headed Families - An Analysis of the 2017~2019 Korea Youth Risk Behavior Web-Based Survey Data -

Yoon-Jung Park, Bok-Mi Jung* and †Mi-Kyeong Choi**

Master Degree, Major in Nutrition Education, Graduate School of Education, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea

*Professor, Division of Food and Nutrition, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea

**Professor, Dept. of Food and Nutrition, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

Abstract

This study examined differences in breakfast habits, mental health, and the prevalence of allergic diseases among 9,549 adolescents from father-headed and mother-headed families, using raw data from the 2017~2019 Korea Youth Risk Behavior Web-Based Survey. Of the total participants, 44.6% came from father-headed families, while 55.4% were from mother-headed families. Single-parent adolescents showed the highest likelihood of eating breakfast every day of the week (24.5%), but they also had a significant tendency to skip breakfast entirely (24.3%). There was no significant difference in breakfast frequency between those from father-headed and mother-headed families. The perception of stress and subjective health status did not differ significantly between adolescents from the two types of families, although subjective health status did show significant differences among boys. Depressive experiences were notably higher in adolescents from mother-headed families (33.0%) compared to those from father-headed families (30.8%). Additionally, the prevalence of atopic dermatitis and allergic rhinitis was significantly greater in adolescents from mother-headed families (24.2% and 32.1%, respectively) than in those from father-headed families (21.1% and 26.5%, respectively). These results indicate the need for tailored nutrition and health guidance programs for adolescents from single-parent families to support the role of the absent parent.

Key words: father-headed families, mother-headed families, breakfast, health, adolescents

서 론

청소년기는 사춘기에서 시작하여 성숙할 때까지의 시기로 우리나라의 12~18세 중·고등학생이 이에 해당한다. 이 시기에는 신체적 성장과 발달이 매우 빠르게 진행될 뿐만 아니라 정신적·사회적·지적 발달이 급속하게 이루어지므로 그 어떤 생애주기보다 가장 많은 에너지와 영양소가 요구되

어 규칙적이고 바람직한 식습관을 형성하는 것이 중요하다 (Lee & Ryu 2021). 이 시기에 형성된 올바른 식습관은 성인기 까지 이어져 건강한 생활을 오랫동안 유지할 수 있으며 노화와 질병 예방 등 평생 건강을 좌우한다(Seo 등 2017). 그러나 우리나라 청소년은 결식, 불규칙한 식사시간, 즉석편의식품 섭취 증가에 따른 영양 불균형 등의 다양한 식생활 문제점이 있으며(Kwak 등 2015; Bae YJ 2017; Kim 등 2019a; Kim 등 2019b),

† Corresponding author: Mi-Kyeong Choi, Professor, Dept. of Food and Nutrition, Kongju National University, Yesan 32439, Korea. Tel: +82-41-330-1462, Fax: +82-41-330-1469, E-mail: mkchoi67@kongju.ac.kr

또한 학업 중압감과 스트레스에 의하여 정서적 갈등, 정신적 부조화, 심리적 부적응 상태에 있는 것으로 보고되고 있다 (Shin D 2017).

현대 사회는 산업화, 도시화로 인한 사회·문화적 변화에 따라 사회 구성원의 생활 방식 및 가치관 또한 변화하면서 가족 형태가 다양해졌다. 특히 부, 모, 자녀로 이루어진 일반적인 가족 형태를 벗어나 이혼, 사별, 기타 등의 이유로 한부모 가정 비중이 크게 증가하였다. 한부모 가정은 배우자와 사별 또는 이혼 등으로 18세 미만의 자녀를 양육하는 모부자 가정을 의미한다. 우리나라의 2020~2022년 한부모 가정은 전체 가정 형태 중 각각 7.3%, 7.0%, 6.9%로 적지 않은 비중을 차지하고 있다(Statistics Korea 2023). 한부모 가정은 아버지나 어머니가 혼자 생계와 가사, 자녀 양육을 책임지고 있어 경제적 곤란에서 돌봄의 어려움까지 열악한 환경에 처해 있는 경우가 많다. 이러한 상황들은 한부모 가정의 정신적, 신체적 건강에 부정적 영향을 주는 것으로 보고되고 있는데 (Choi YJ 2019; Whisenhunt 등 2019; Oh & Kim 2020), 특히 신체적·정신적·사회적 발달이 급속히 이루어지는 청소년 자녀에게 미치는 영향은 더욱 클 것으로 보인다(Lee & Um 2023).

한부모 가정은 식생활 책임자의 부재로 자녀가 가공식품이나 패스트푸드의 섭취가 증가하여(Berge 등 2013) 결국 과체중, 비만 발생이 높아진다고 보고되었다(Kim 등 2018). 한부모 가정은 부모 중 한 명이 가족 전체 구성과 전반의 상황을 부양해야 하는 특성이 있어 바쁜 아침 일과 중에서 이루어지는 아침식사에 특히 소홀하기 쉽다. 아침식사는 점심 또는 저녁식사에 영향을 미치며, 다른 끼니에 비해 단체급식이나 단체 식사를 하게 되는 경우가 적으므로 생활 습관이나 환경에 더 많은 영향을 받는다. 초등학생(Lee 등 2019)과 청소년(Kim & Jung 2023)을 대상으로 한 선행연구에서 한부모 가정 자녀의 아침 결식률은 양부모 가정보다 유의하게 높다고 보고되어 양부모보다 한부모가 자녀의 아침식사를 준비하는 것은 어려움이 있음을 알 수 있다. 지금까지 가족 구조에 따른 자녀의 식생활과 건강 상태에 대한 연구는 한부모 가정과 양부모 가정에 대한 비교 중심으로 이루어졌으며, 한부모 가정 유형을 비교 분석한 연구는 찾아보기 어렵다. 그러나 한부모 가정 비율이 높은 상황에서 모부자 가정 유형에 따라 식생활 및 건강관리 상태를 비교하여 맞춤형 관리방안을 모색해보는 것은 중요하다고 생각한다.

이에 본 연구에서는 2017~2019년 청소년건강행태조사 자료를 이용하여 한부모 부자 가정과 모자 가정 청소년의 아침 식사 상태, 정신 건강 및 알레르기성 질환 유병률의 차이를 분석함으로써 한부모 가정 유형과 이들 간의 관련성을 파악하고 한부모 가정 청소년에게 적합한 영양 및 건강관리를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 청소년건강행태조사 자료를 활용하여 진행하였다. 청소년건강행태조사는 우리나라 청소년의 건강행태 통계를 산출하는 것을 목적으로 2005년부터 질병관리청과 보건복지부에서 매년 수행하고 있는 정부승인통계조사(승인번호 제117058호)이다. 중·고등학교 재학생들을 목표 모집단으로 하고 층화집락추출법을 이용하여 표본을 추출한 후 익명성 자기기입식 온라인 조사로 시행되고 있다. 본 연구에서는 질병관리청에서 제공하는 청소년건강행태조사 원시자료를 이용하여 2017~2019년 청소년건강행태조사 대상자 179,619명 대상으로 한부모 가정에 해당되는 청소년 9,549명을 추출하였다. 이 중 아버지가 가구주인 한부모 가정의 학생은 4,327명이었으며, 어머니가 가구주인 한부모 가정 학생은 5,222명이었다. 본 연구는 전남대학교 생명윤리심의위원회의 승인면제를 받은 후 연구계획서에 따라 진행되었다(1040198-231102-HR-161-01).

2. 연구 내용

본 연구에서 사용한 변수는 연구목적에 따라 다음과 같이 일반 사항, 아침 결식, 건강 상태로 구분하여 선정하였다. 대상자의 일반 사항은 성별, 학년, 경제수준, 거주형태, 거주 지역, 한국 국적 여부를 변수를 사용하였으며, 각 변수의 분류 기준은 앞선 논문에서 보고한 바와 같다(Park & Jung 2024). 아침식사 상태를 평가하기 위하여 일주일간 아침식사 빈도를 변수로 사용하였다. 아침식사 빈도는 최근 7일간 섭취한 빈도를 조사한 것이며 아침식사 섭취 횟수에 대하여 1회 미만 섭취에서 매일 섭취까지 총 8단계의 분류를 주 0회, 1~2회, 3~4회, 5~6회, 주 7회로 재분류하였다. 정신건강 상태를 알아보기 위해 평상시 스트레스 인지, 주관적 건강 상태, 우울, 자살 생각 여부를 변수를 사용하여 분석하였다. 평상시 스트레스 인지는 5단계의 분류 중 '대단히 많이 느낀다'와 '많이 느낀다'를 묶고 '별로 느끼지 않는다'와 '전혀 느끼지 않는다'를 묶어서 많이 느낌, 조금 느낌, 거의 느끼지 않음으로 재분류하였다. 주관적 건강 상태는 좋음, 보통, 나쁨으로 분류하였으며, 우울(슬픔·절망감) 경험과 자살 생각 여부는 있음, 없음으로 분류하였다. 건강 상태를 알아보기 위해 천식, 아토피 피부염, 알레르기성 비염을 변수로 사용하였으며, 출생 이후 의사의 진단 경험 여부에 따라 예, 아니오로 분류하였다.

3. 통계분석

본 연구에서 이용한 제13~15차 청소년건강행태조사 원시 자료 분석 지침서를 보면, 청소년건강행태조사의 표본은 단

순표본추출이 아닌 1차 추출단위는 학교, 2차 추출단위는 학급으로 하여 층화집락표본추출을 통해 진행되었으므로 복합표본설계내용을 반영하여 통계분석 하도록 권고하고 있다. 따라서 본 연구에서는 복합표본분석을 실시하였으며, 한부모 부자 가정 청소년과 모자 가정 청소년 간 모든 변수의 차이는 복합표본 카이제곱 검정을 통해 유의성을 검정하였다. 통계분석은 SPSS Statistics 26(IBM Corporation, Cengage, Boston, MA, USA)을 이용하여 실시하였으며, 통계적 유의성은 $p < 0.05$ 수준에서 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 한부모 가정 청소년 대상자의 일반 사항

한부모 가정 청소년 대상자의 일반 사항 결과는 Table 1과 같다. 12~18세 청소년 179,619명 중 5.3%(9,549명)가 한부모 가정 청소년이었으며, 그중 부자 가정 학생은 44.6%(4,327명), 모자 가정 학생은 55.4%(5,222명)였다. 추출된 한부모 가정 청소년 중 남학생(49.6%)과 여학생(50.4%), 중학생(46.5%)과 고등학생(53.5%) 비율은 유사하였다. 주관적 경제 수준은 중(45.4%), 하(34.5%), 상(20.1%) 순이었으며, 거주 형태는 본 집(91.0%), 기타(6.7%), 친척집(2.3%) 순이었고 거주 지역은 도시(48.6%), 수도권(39.2%), 시골(12.2%) 순이고, 97.6%가 한국 국적이었다. 우리나라 통계청에서 발표한 2018~2022년 한

Table 1. General characteristics of adolescents from single-parent families

Variables	Criteria	n (%)
Gender	Male	4,736(49.6)
	Female	4,813(50.4)
Grade	Middle school	4,438(46.5)
	High school	5,111(53.5)
Subjective economic level	Upper	1,924(20.1)
	Middle	4,335(45.4)
	Lower	3,290(34.5)
Residential form	Self-house	8,689(91.0)
	Relative's house	219(2.3)
	Others	641(6.7)
Residential area	Metropolis	3,747(39.2)
	Urban	4,638(48.6)
	Rural	1,164(12.2)
Korea nationality	Yes	9,321(97.6)
	No	228(2.4)
Total		9,549(100.0)

부모 가구의 비율은 7.7%, 7.5%, 7.3%, 7.0%, 6.9%로 꾸준히 감소하고 있다(Statistics Korea 2023). 그러나 7%에 이르는 비율은 사회적 문제가 야기될 수 있음을 우려하지 않을 수 없다. 즉 청소년 14명 중 1명은 아버지 혹은 어머니의 한부모 가정에서 생활하고 있는 수준이며, 본 연구에서는 5.3%로 통계청 결과보다 다소 낮은 수준이었다. 이는 본 연구가 2017-2019년 청소년건강행태조사 자료를 이용하여 분석하였기 때문에 나타난 차이로 생각된다.

2. 한부모 부자 가정과 모자 가정 청소년의 아침식사 상태

한부모 가정 청소년의 아침식사 빈도는 Table 2에서 보는 바와 같이 전체 대상자에서 일주일간 매일 아침식사를 하는 비율이 24.5%로 가장 높았지만 한 번도 하지 않는 비율도 24.3%로 높았으며, 다음은 1~2회(18.7%), 3~4회(16.6%), 5~6회(15.9%) 순이었다. 한부모 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 아침식사 빈도는 유의한 차이가 없었으며 성별, 학년, 주관적 경제 수준에 따른 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 아침식사 빈도도 유의한 차이가 없었다.

아침식사는 하루 전체 식사의 균형을 잡아주는 식사로서 매우 중요하다. 다음 식사인 점심식사와의 간격이 4~5시간 정도로 짧아서 아침식사 여부는 점심식사에 큰 영향을 미치고 하루 중 간식과 식사 분배에도 영향을 미친다. 아침식사 전 공복 상태는 하루 총 섭취 열량의 절반가량을 소모한 상태이므로 아침에는 열량 보충이 필요한 상태이다. 따라서 아침식사를 거르게 되면 전날 저녁부터 점심식사 때까지 약 15~18시간의 긴 공복이 지속되므로 불필요한 간식을 섭취할 수 있고, 점심의 열량 섭취가 많아지며 이는 다시 불규칙한 저녁식사나 간식 섭취로 이어지게 된다(Park KY 2011).

청소년 건강행태 온라인 조사에서 아침결식은 일주일 중 5일 이상 아침식사를 하지 않는 경우로 정의된다. 본 연구에서 이를 기준으로 한 한부모 가정 청소년의 아침 결식률은 약 43%였으며, 이는 2019년 청소년 건강행태 조사의 전체 남학생 34.6%, 여학생 36.9%보다 높은 수준이었다(Ministry of Education 등 2019). 우리나라 국민건강영양조사에서 아침 결식률은 조사 2일간의 결식률로 정의하고 있다. 이에 따른 우리나라 10~18세 학생들의 아침 결식률은 2019년 33.9%, 2020년 41.6%, 2021년 32.4%, 2022년 33.1%로 보고되었는데(Ministry of Health and Welfare 2023), 본 한부모 가정 청소년의 아침 결식률을 일주일에 2일 이상 기준으로 단순 산출하면 59.6%로 크게 높았다. 아침식사는 바쁜 아침 일과 중에서 이루어지므로 가족 구성원 각자 식사하게 되는 경우가 잦아 점심 또는 저녁식사에 비해 불규칙해지기 쉽고, 다른 끼니에 비해 단체급식이나 단체 식사를 하게 되는 경우가 적으므로 개인의 생활습관과 환경에 더 많은 영향을 받게 된다(Pereira

Table 2. Breakfast frequency among adolescents from father-headed and mother-headed families

Variables		Breakfast frequency					χ^2 -value (<i>p</i> -value)	
		0/wk	1~2/wk	3~4/wk	5~6/wk	7/wk		
Total subjects (n=9,549)	AFHF ²⁾	1,068(24.7) ¹⁾	858(19.9)	706(16.1)	647(15.1)	1,048(24.3)	9.39(0.063)	
	AMHF ³⁾	1,254(24.1)	929(17.9)	876(16.4)	868(16.7)	1,295(24.9)		
	Total	2,322(24.3)	1,787(18.7)	1,582(16.6)	1,515(15.9)	2,343(24.5)		
Sex	Male (n=4,366)	AFHF	568(24.4)	442(18.8)	354(14.9)	350(15.2)	628(26.8)	4.66(0.365)
		AMHF	597(25.1)	395(16.6)	366(14.6)	382(16.2)	654(27.6)	
	Female (n=4,813)	AFHF	500(25.1)	416(21.3)	352(17.6)	297(14.9)	420(21.2)	8.65(0.082)
		AMHF	657(23.2)	534(19.1)	510(18.0)	486(17.1)	641(22.5)	
Grade	Middle (n=4,438)	AFHF	503(24.8)	399(19.9)	313(14.6)	269(14.0)	537(26.7)	6.66(0.176)
		AMHF	616(24.8)	405(17.2)	383(15.2)	377(15.5)	636(27.4)	
	High (n=5,111)	AFHF	565(24.6)	459(19.8)	393(17.1)	378(15.8)	511(22.7)	4.04(0.413)
		AMHF	638(23.7)	524(18.4)	493(17.2)	491(17.5)	659(23.2)	
Subjective economic level	Upper (n=1,924)	AFHF	224(22.3)	202(19.0)	154(14.3)	145(12.9)	318(31.5)	3.46(0.505)
		AMHF	212(24.0)	145(16.1)	129(14.2)	130(14.3)	265(31.3)	
	Middle (n=4,335)	AFHF	521(25.4)	402(19.7)	344(16.6)	309(15.9)	468(22.5)	9.93(0.054)
		AMHF	540(23.5)	388(17.2)	396(16.9)	385(16.9)	582(25.5)	
Lower (n=3,290)	AFHF	323(25.5)	254(21.0)	208(16.7)	193(15.6)	262(21.2)	2.62(0.661)	
	AMHF	502(24.8)	396(19.5)	351(16.7)	353(17.4)	448(21.6)		

¹⁾ n (%).

²⁾ AFHF: adolescents from father-headed families.

³⁾ AMHF: adolescents from mother-headed families.

등 2011; Ricotti 등 2021). Lee 등(2019)은 한부모 가정과 양부모 가정 초등학생의 식생활 습관을 비교했을 때 모자가정 초등학생이 아침식사를 규칙적으로 먹는 편이라고 답한 비율이 양부모 가정보다 유의하게 낮았다고 보고하였다. 한부모가 자녀의 아침식사를 준비하는 것은 양부모가 함께 준비하는 것보다 어려움이 있으므로 본 연구나 선행연구에서 한부모 자녀의 아침 결식률이 높게 나타난 것으로 보인다. 한편, 본 연구에서 한부모 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 아침 식사 빈도는 유의한 차이가 없었는데, 이는 최근 많은 여성의 사회활동으로 맞벌이 부부가 일반적인 상황에서 부모의 식생활 관리자로서 역할이 비교적 동등하게 이루어지기 때문에 나타난 결과로 생각한다.

청소년의 아침 결식률은 2019년 남학생이 36.9%, 여학생이 34.6%에서 2024년 각각 40.2%와 44.7%로 꾸준히 증가하고 있으며(Ministry of Education 등 2023) 국민건강영양조사에서 10~18세 학생들의 아침 결식률은 2014년 27.4%에서 2021년 41.6%까지 증가하다 2022년 33.1%로 감소하였지만, 지속해서 높은 수준으로 보고되었다(Ministry of Health and

Welfare 2023). 청소년의 아침결식은 학업수행능력뿐 아니라 비만, 월경이상과도 연관이 있다는 연구들이 발표되면서 학생들의 아침식사에 대한 관심과 중요성 인식이 더욱 증가하였다(Wesnes 등 2003; Mahoney 등 2005; Timlin & Pereira 2007; Fujiwara & Nakata 2010). 이에 보건복지부의 청소년을 위한 식생활지침에는 ‘아침식사를 거르지 않는다’는 항목을 포함하여 청소년의 아침식사의 중요성을 강조하고 있다. 그러나 실제 청소년들의 아침 결식률은 높고, 특히 본 연구에서 살펴본 바와 같이 한부모 가정 청소년의 아침 결식률은 더욱 높아 청소년들의 아침식사를 실천하기 위한 효과적인 방안 마련과 함께 영양지도가 이루어져야 할 것이다.

3. 한부모 부자 가정과 모자 가정 청소년의 건강 상태

한부모 가정 청소년의 스트레스 인지와 주관적 건강상태를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 전체 대상자에서 스트레스 인지는 많이 느낌이 44.8%, 조금 느낌이 38.4%, 거의 느끼지 않음이 16.8% 순이었으며, 주관적 건강 상태는 좋음이 64.5%, 보통이 26.0%, 나쁨이 9.5% 순이었다. 부자 가정과 모

Table 3. Perceived stress and subjective health status among adolescents from father-headed and mother-headed families

Variables		Perceived stress			χ^2 -value (<i>p</i> -value)	Subjective health status			χ^2 -value (<i>p</i> -value)	
		Much	Little	Rarely		Good	Moderate	Bad		
Total subjects	AFHF ²⁾	1,912(43.7) ¹⁾	1,673(39.0)	742(17.2)	2.53 (0.296)	2,843(65.0)	1,112(25.8)	372(9.2)	6.16 (0.059)	
	AMHF ³⁾	2,369(45.2)	1,993(38.6)	860(16.3)		3,317(63.4)	1,367(25.9)	538(10.6)		
	Total	4,281(44.8)	3,666(38.4)	1,602(16.8)		6,160(64.5)	2,479(26.0)	910(9.5)		
Sex	Male (n=4,366)	AFHF	824(35.2)	975(41.7)	543(23.1)	2.00 (0.385)	1,697(71.9)	487(20.9)	158(7.2)	10.64 (0.009)
		AMHF	830(35.0)	1,023(43.4)	541(21.7)		1,656(68.1)	531(22.5)	207(9.4)	
	Female (n=4,813)	AFHF	1,088(54.8)	698(35.6)	199(9.6)	3.77 (0.168)	1,146(56.2)	625(32.0)	214(11.7)	4.98 (0.098)
		AMHF	1,539(54.6)	970(34.1)	319(11.3)		1,661(59.1)	836(29.1)	331(11.8)	
Grade	Middle (n=4,438)	AFHF	874(43.2)	764(37.7)	383(19.0)	0.34 (0.849)	1,403(69.2)	494(24.4)	124(6.4)	4.39 (0.139)
		AMHF	1,048(43.9)	918(37.7)	451(18.4)		1,626(66.8)	611(25.3)	180(7.8)	
	High (n=5,111)	AFHF	1,038(44.1)	909(39.9)	359(16.0)	2.54 (0.288)	1,440(62.2)	618(26.7)	248(11.1)	3.00 (0.239)
		AMHF	1,321(46.1)	1,075(39.2)	409(14.8)		1,691(61.0)	756(26.4)	358(12.6)	
Subjective economic level	Upper (n=1,924)	AFHF	414(41.0)	405(38.1)	224(20.9)	0.36 (0.844)	791(74.9)	194(19.2)	58(5.9)	1.85 (0.428)
		AMHF	366(41.5)	310(36.8)	205(21.7)		659(75.0)	160(17.8)	62(7.2)	
	Middle (n=4,335)	AFHF	846(40.1)	836(42.3)	362(17.6)	0.17 (0.920)	1,331(64.6)	566(27.3)	147(8.1)	1.62 (0.464)
		AMHF	936(40.3)	967(42.6)	388(17.2)		1,508(65.9)	623(27.0)	160(7.1)	
	Lower (n=3,290)	AFHF	652(52.1)	432(34.4)	156(13.5)	0.17 (0.924)	721(57.3)	352(29.0)	167(13.7)	2.94 (0.274)
		AMHF	1,067(52.1)	716(34.9)	267(13.0)		1,150(55.9)	584(28.2)	316(15.9)	

¹⁾ n (%).

²⁾ AFHF: adolescents from father-headed families.

³⁾ AMHF: adolescents from mother-headed families.

자 가정 청소년 간 스트레스 인지와 주관적 건강 상태는 유의한 차이가 없었다. 그러나 성별, 학년, 주관적 경제 수준에 따라 분석했을 때 남학생의 경우 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 주관적 건강 상태가 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$). 주관적 건강상태가 좋음, 보통, 나쁨 비율이 부자 가정 남학생은 각각 71.9%, 20.9%, 7.2%로 모자 가정 남학생의 68.1%, 22.5%, 9.4%와 비교할 때 좋음 비율은 높고 보통, 나쁨 비율은 낮게 나타나 남학생의 주관적 건강 상태는 한부모가 아버지인 경우 상대적으로 양호하였다.

우울 경험과 자살 생각을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 전체 대상자에서 우울 경험이 있는 비율은 32.2%였으며, 자살 생각이 있는 비율은 17.3%였다. 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 우울 경험은 각각 30.8%와 33.0%로 유의한 차이를 보여($p < 0.05$) 한부모가 어머니인 경우 상대적으로 높았다. 그러나 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 자살 생각은 유의한 차이가 없었으며, 성별, 학년, 주관적 경제 수준에 따라 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 우울 경험과 자살 생각도 유의한 차이가 없었다.

부모와 자녀의 관계에 있어 유대 관계와 신뢰 관계 수준 및 의사소통의 질적 수준이 어떻게 이루어지느냐에 따라 청소년의 식생활과 심리적 측면은 중요한 연관성이 있다고 한다(Kim & Jung 2023). 특히 한부모 가정의 청소년은 부모의 경제활동 및 사회 활동시간에 따라 부모의 부재 시간이 길고 부모와 동행하는 시간은 짧다는 보고가 있다(Kowalewska & Mazur 2015). 한부모 가정 청소년을 대상으로 한 본 연구의 정신건강 요인 중 스트레스 인지는 높은 수준이었는데, 이는 한부모 가정 청소년은 스트레스, 슬픔과 절망감, 자살 생각이 더 높았다는 결과와 유사하였다(Lee YJ 2017). Kim & Cho(2019)는 여학생이 남학생보다 더 예민하고 내면화 문제 행동이 높아 우울감과 스트레스와 같은 부정적 정서가 높다고 보고하였는데, 본 연구에서도 스트레스를 더 많이 느낀다는 비율이 여학생에서 높아 일치된 결과를 보였다. 양육자 성별 특성상 어머니는 아버지보다 자녀의 양육과 돌봄 및 가사 일에 더 능숙하여 아버지 한부모 가정은 식생활과 가사에 어려움이 있다는 보고가 있다(Kim JM 2006). 본 연구대상자의 식품섭취 상태를 보고한 선행연구에서 과일 섭취빈도는

Table 4. Depression and suicidal ideation among adolescents from father-headed and mother-headed families

Variables		Depression		χ^2 -value (<i>p</i> -value)	Suicidal ideation		χ^2 -value (<i>p</i> -value)	
		Yes	No		Yes	No		
Total subjects (<i>n</i> =9,549)	AFHF ²⁾	1,361(30.8) ¹⁾	2,966(69.2)	5.14 (0.031)	772(17.4)	3,555(82.6)	0.42 (0.521)	
	AMHF ³⁾	1,716(33.0)	3,506(67.0)		877(16.9)	4,345(83.1)		
	Total	3,077(32.2)	6,472(67.8)		1,649(17.3)	7,900(82.7)		
Sex	Male (<i>n</i> =4,366)	AFHF	584(24.1)	1,758(75.9)	1.86 (0.218)	306(12.8)	2,036(87.2)	1.00 (0.327)
		AMHF	604(25.9)	1,790(74.1)		268(11.8)	2,126(88.2)	
	Female (<i>n</i> =4,813)	AFHF	777(39.4)	1,208(60.6)	0.01 (0.932)	466(23.5)	1,519(76.5)	2.23 (0.146)
		AMHF	1,112(39.5)	1,716(60.5)		609(21.7)	2,219(78.3)	
Grade	Middle (<i>n</i> =4,438)	AFHF	620(30.1)	1,401(69.9)	3.14 (0.085)	389(19.3)	1,632(80.7)	0.01 (0.912)
		AMHF	795(32.6)	1,622(67.4)		457(19.4)	1,960(80.6)	
	High (<i>n</i> =5,111)	AFHF	741(31.3)	1,565(68.7)	2.25 (0.153)	383(16.2)	1,923(83.8)	0.96 (0.330)
		AMHF	921(33.3)	1,884(66.7)		420(15.2)	2,385(84.8)	
Subjective economic level	Upper (<i>n</i> =1,924)	AFHF	303(28.5)	740(71.5)	2.99 (0.104)	176(16.7)	867(83.3)	0.00 (0.976)
		AMHF	275(32.1)	606(67.9)		136(16.7)	745(83.3)	
	Middle (<i>n</i> =4,335)	AFHF	590(28.0)	1,454(72.0)	1.48 (0.244)	301(14.8)	1,743(85.2)	0.43 (0.529)
		AMHF	687(29.7)	1,604(70.3)		331(14.1)	1,960(85.9)	
	Lower (<i>n</i> =3,290)	AFHF	468(37.4)	772(62.6)	0.05 (0.836)	295(22.4)	945(77.6)	2.24 (0.144)
		AMHF	754(37.0)	1,296(63.0)		410(20.2)	1,640(79.8)	

¹⁾ n (%).

²⁾ AFHF: adolescents from father-headed families.

³⁾ AMHF: adolescents from mother-headed families.

모자 가정에서 유의하게 높았으며, 탄산음료와 패스트푸드 섭취빈도는 부자 가정에서 높아 어머니 한부모 가정 청소년의 식생활이 보다 바람직한 것으로 나타났다(Park & Jung 2024). 한편 동일한 한부모 가정 청소년의 정신건강 상태는 아버지 한부모 남학생의 주관적 건강 상태가 좋았으며, 어머니 한부모 청소년의 우울 경험이 높게 나타나 아버지의 역할이 더 큰 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 청소년 자녀의 식생활 및 정신건강 측면의 양육이 양부모의 역할을 통해 더욱 적절하게 이루어질 수 있다는 것을 시사한다.

한부모 가정 청소년의 천식, 아토피 피부염, 알레르기 비염 유병률을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 전체 한부모 대상자의 천식, 아토피 피부염, 알레르기 비염 유병률은 각각 8.5%, 22.7%, 28.8%였다. 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 아토피 피부염($p<0.001$)과 알레르기 비염 유병률($p<0.001$)은 유의한 차이를 보여 모자 가정이 각각 24.2%, 32.1%로 부자 가정의 21.1%, 26.5%보다 높았다. 성별, 학년, 주관적 경제 수준에 따라 질병 유병률을 살펴보면, 아토피 피부염은 남학생($p<0.01$), 중학생($p<0.05$), 고등학생($p<0.01$), 경제수준 중

($p<0.05$), 경제수준 하($p<0.05$) 그룹에서 유의한 차이를 보여 모두 모자 가정이 부자 가정보다 높았다. 또한 알레르기 비염은 남학생($p<0.001$), 여학생($p<0.001$), 중학생($p<0.001$), 고등학생($p<0.001$), 경제수준 중($p<0.001$), 경제수준 하($p<0.01$) 그룹에서 유의한 차이를 보여 역시 모자 가정이 부자 가정보다 높았다.

아토피 피부염의 경우 부모 중 한 사람이 아토피를 가진 경우 가족력으로 인하여 자녀 또한 아토피를 가질 확률이 높다고 보고되었으나(Kim & Kim 2017) 본 연구에서는 부모의 건강상태를 조사하지 않아서 이와 연결하여 연구 결과를 해석하기는 어렵다. 알레르기 비염의 발병에는 식습관을 포함한 다양한 요인들이 관여하는데, Kim & Kim(2017)은 청소년을 대상으로 식습관과 알레르기성 질환과의 상관관계를 분석했을 때 패스트푸드, 과자, 단맛 나는 음료, 채소, 과일의 섭취빈도가 높을수록 알레르기 질환이 유의적으로 높다고 보고하였다. 본 연구대상자의 선행 보고(Park & Jung 2024)에서 부자 가정 청소년은 단맛 나는 음료와 탄산음료의 섭취빈도가 높았으며, 모자 가정의 청소년은 과일의 섭취빈도가 높

Table 5. Asthma, atopic dermatitis, and allergic rhinitis prevalence among adolescents from father-headed and mother-headed families

Variables	Asthma		χ^2 -value (<i>p</i> -value)	Atopic dermatitis		χ^2 -value (<i>p</i> -value)	Allergic rhinitis		χ^2 -value (<i>p</i> -value)		
	Yes	No		Yes	No		Yes	No			
Total subjects (n=9,549)	AFHF ²⁾	335(8.2) ¹⁾	3,992(91.8)	1.74	886(21.1)	3,441(78.9)	12.79	1,089(26.5)	3,238(73.5)	34.79	
	AMHF ³⁾	475(8.9)	4,747(91.1)	(0.213)	1,288(24.2)	3,934(75.8)	(0.000)	1,662(32.1)	3,560(67.9)	(0.000)	
	Total	810(8.5)	8,739(81.5)		2,174(22.7)	7,384(77.3)		2,751(28.8)	6,798(71.2)		
Sex	Male (n=4,366)	AFHF	187(8.6)	2,155(91.4)	3.65	417(18.5)	1,925(81.5)	10.44	559(25.5)	1,783(74.5)	16.38
		AMHF	244(10.2)	2,150(89.8)	(0.088)	528(22.2)	1,866(77.8)	(0.001)	724(30.8)	1,670(69.2)	(0.000)
	Female (n=4,813)	AFHF	148(7.6)	1,837(92.4)	0.03	469(24.6)	1,516(75.4)	1.30	530(27.9)	1,455(72.1)	15.71
		AMHF	231(7.7)	2,597(92.3)	(0.865)	760(26.0)	2,068(74.0)	(0.271)	938(33.3)	1,890(66.7)	(0.000)
Grade	Middle (n=4,438)	AFHF	146(7.8)	1,875(92.2)	1.28	405(20.7)	1,616(79.3)	4.27	445(23.6)	1,576(76.4)	18.39
		AMHF	216(8.7)	2,201(91.3)	(0.263)	575(23.2)	1,842(76.8)	(0.047)	715(29.4)	1,702(70.6)	(0.000)
	High (n=5,111)	AFHF	189(8.4)	2,117(91.6)	0.65	481(21.4)	1,825(78.6)	8.42	644(28.5)	1,662(71.5)	17.52
		AMHF	259(9.1)	2,546(90.9)	(0.453)	713(24.9)	2,092(75.1)	(0.003)	947(34.0)	1,858(66.0)	(0.000)
Subjective economic level	Upper (n=1,924)	AFHF	87(8.7)	956(91.3)	0.87	201(19.9)	842(80.1)	0.26	269(26.7)	774(73.3)	2.56
		AMHF	69(7.5)	812(92.5)	(0.339)	186(20.8)	695(79.2)	(0.609)	268(29.9)	613(70.1)	(0.133)
	Middle (n=4,335)	AFHF	141(7.2)	1,903(92.8)	0.36	406(20.6)	1,638(79.4)	4.69	486(25.3)	1,558(74.7)	15.10
		AMHF	186(7.7)	2,105(92.3)	(0.548)	545(23.3)	1,746(76.7)	(0.033)	691(30.7)	1,600(69.3)	(0.000)
Lower (n=3,290)	AFHF	107(9.2)	1,133(90.8)	2.13	279(23.1)	961(76.9)	5.04	334(28.4)	906(71.6)	13.13	
	AMHF	220(10.8)	1,830(89.2)	(0.176)	557(26.6)	1,493(73.4)	(0.029)	703(34.6)	1,347(65.4)	(0.001)	

¹⁾ n (%).²⁾ AFHF: adolescents from father-headed families.³⁾ AMHF: adolescents from mother-headed families.

게 나타나 한부모 유형에 따른 식품 섭취 습관에 따른 알레르기성 질환과의 관련성을 생각해 볼 수 있다. 그러나 본 연구에서 알레르기성 질환과 식품 섭취빈도와 직접적인 분석이 이루어지지 못하였으며, 가족력과 같은 알레르기성 질환 발생 요인을 조사하지 못해서 결과를 해석하는 데 한계가 있다. 앞으로 알레르기성 질환 관련 다양한 요인을 포함하여 그 관련성을 분석하는 추후 연구가 이루어져야 할 것이다.

본 연구는 다음과 같은 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 본 연구는 청소년건강행태조사 원시자료를 활용한 단면 연구로서 부자 가정과 모자 가정의 차이를 보인 요인들에 대한 인과관계를 설명하는 데 한계가 있다. 청소년건강행태조사는 청소년의 자기기입식 조사로 진행되어 기억이 부정확하거나 불성실하게 응답했을 가능성이 있다. 한부모 가정은 부모와 자녀 이외에도 양육을 분담하는 조부모나 가족 구성원이 있을 수 있지만 본 연구에서는 이러한 특성을 고려하지 못하였다는 한계점이 있다. 또한 청소년건강행태조사 원시자료를 활용한 연구의 특성상 부자 가정과 모자 가정 청소년의 아침

식사 및 건강 특성의 차이를 설명할 수 있는 다양한 관련 요인을 분석하지 못한 제한점이 있다. 그럼에도 본 연구는 한부모 청소년의 아침 결식률은 높고 부자 가정과 모자 가정 간 유의한 차이를 보이지 않았으며, 주관적 건강상태, 우울 경험 및 알레르기성 질환 유병률로 평가한 건강 상태는 부자 가정 청소년이 모자 가정보다 양호하다는 유의미한 결과를 도출하였다. 본 연구 결과는 한부모 가정 청소년의 결손 부모의 역할을 보완하는 방안을 마련하고 맞춤형 영양 및 건강 지도 프로그램 개발에 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

요약 및 결론

본 연구는 2017~2019년 청소년건강행태조사 원시자료의 12~18세 청소년 179,619명 중 한부모 가정의 9,549명을 추출한 후 부자 가정(44.6%)과 모자 가정(55.4%) 청소년의 일반 사항, 아침식사 상태, 정신 건강 및 알레르기성 질환 유병률의 차이를 분석하였다. 한부모 가정 청소년 중 남학생

(49.6%)과 여학생(50.4%), 중학생(46.5%)과 고등학생(53.5%) 비율은 유사하였으며, 주관적 경제 수준은 중(45.4%), 하(34.5%), 상(20.1%) 순이었다. 아침식사는 한부모 전체 청소년에서 일주일간 매일 하는 비율이 24.5%로 가장 높았지만 한 번도 하지 않는 비율도 24.3%로 높았으며, 다음은 1~2회(18.7%), 3~4회(16.6%), 5~6회(15.9%) 순이었고, 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 아침식사 빈도는 유의한 차이가 없었다. 스트레스 인지와 주관적 건강 상태는 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 유의한 차이가 없었으나, 남학생에서 주관적 건강 상태가 부자 가정과 모자 가정 청소년 간 유의한 차이를 보였다($p<0.01$). 우울 경험은 부자 가정 청소년(30.8%)과 모자 가정 청소년(33.0%) 간 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 천식, 아토피 피부염, 알레르기 비염 유병률은 한부모 전체 청소년에서 각각 8.5%, 22.7%, 28.8%였으며, 특히 아토피 피부염과 알레르기 비염 유병률은 모자 가정 청소년이 각각 24.2%, 32.1%로 부자 가정 청소년의 21.1%, 26.5%보다 유의하게 높았다($p<0.001$). 성별, 학년, 주관적 경제 수준에 따른 아토피 피부염과 알레르기 비염 유병률도 모자 가정 청소년이 부자 가정보다 높았다. 이상의 연구 결과를 종합할 때 한부모 청소년의 아침 결식률은 높고 부자 가정과 모자 가정 간 유의한 차이가 없었으며, 주관적 건강상태, 우울 경험 및 알레르기성 질환 유병률로 평가한 건강 상태는 부자 가정 청소년이 모자 가정보다 양호한 것으로 나타났다. 앞으로 관련 요인을 분석하는 추후 연구가 필요하고, 한부모 가정 청소년의 결손 부모의 역할을 보완할 수 있는 맞춤형 영양 및 건강 지도 프로그램이 마련되어야 할 것이다.

References

- Bae YJ. 2017. Evaluation of nutritional status in Korean adolescents according to eating breakfast together as a family: Based on the 2013~2015 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Food Nutr* 30:1210-1221
- Berge JM, Hoppmann C, Hanson C, Neumark-Sztainer D. 2013. Perspectives about family meals from single-headed and dual-headed households: A qualitative analysis. *J Acad Nutr Diet* 113:1632-1639
- Choi YJ. 2019. The mediating effect of single mothers family resilience between parenting stress and mental health. *J Korean Policy Stud* 19:49-66
- Fujiwara T, Nakata R. 2010. Skipping breakfast is associated with reproductive dysfunction in post-adolescent female college students. *Appetite* 55:714-717
- Kim C, Bang JH, Jung KW, Koh AR, Yu HK. 2018. Associations between groups with cohabiting parents, single parent, orphan or not, and body mass index among south Korean adolescents. *Korean J Fam Pract* 8:273-280
- Kim CB, Kim KS. 2017. The convergent of phenomenological methodology of mothers of children with atopic dermatitis: Focus on the experience of family management style. *J Korea Converge Soc* 8:257-271
- Kim HS, Lee US, Kim SH, Cha YS. 2019a. Evaluation of dietary habits according to breakfast consumption in Korean adolescents: Based on the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2013~2015. *J Nutr Health* 52:217-226
- Kim JE, Jung BM. 2023. Comparison of single and both parents adolescents in dietary life: The Korea Youth Risk Behavior Survey data (2016–2018) analysis. *Korean J Community Living Sci* 35:459-469
- Kim JM. 2006. The effect of a social skills training program on the social skills, school adaptation, and self-esteem of children from low-income single-parent families. *Daegu Haany Univ Stud Life Res* 11:105-124
- Kim MK, Cho KW. 2019. Factors affecting health risk behaviors, suicidal ideation, suicidal plans and suicidal attempts in adolescents. *Korean J Health Educ Promot* 36:61-71
- Kim WK, Kang MH, Kim SH. 2019b. Survey on nutritional status and dietary behaviors of middle school students in Korea using the nutrient quotient (NQ) of children for dietary education. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 48:456-468
- Kowalewska A, Mazur J. 2015. Family structure of smoking onset and regular smoking among adolescents in Poland. *Przegl Lek* 72:526-530
- Kwak S, Woo T, Lee KA, Lee KH. 2015. A comparison of dietary habits and influencing factors for vegetable preferences of adolescents in Gyeongnam province. *Korean J Community Nutr* 20:259-272
- Lee EB, Um MY. 2023. The relationship between parenting types and adolescents' adjustment types from single parent families: Using a person-centered approach. *J Korean Soc Child Welf* 72:1-37
- Lee SJ, Ryu HK. 2021. Dietary lifestyle status of adolescents: Analysis of large-scale survey data in Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 50:95-111
- Lee YJ. 2017. Influence of adolescent female single-parent's

- stress on the sustainability of education: To investigate the moderating effect on the single-parent family policy support for child rearing. *Fam Environ Res* 55:363-384
- Lee YJ, Kim MS, Hong SK. 2019. A comparative study on the health behavior of elementary school students with single-parent families and two-parents families. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 20:711-720
- Mahoney CR, Taylor HA, Kanarek RB, Samuel P. 2005. Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. *Physiol Behav* 85:635-645
- Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare, Centers for Disease Control and Prevention. 2019. The 15th Korea youth risk behavior web-based survey. Available from <http://www.kdca.go.kr/yhs/> [cited 10 November 2024]
- Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare, Centers for Disease Control and Prevention. 2023. The 20th Korea youth risk behavior web-based survey. Available from <http://www.kdca.go.kr/yhs/> [cited 10 November 2024]
- Ministry of Health and Welfare. 2023. 2022 National Health Statistics. p.140. Ministry of Health and Welfare
- Oh SE, Kim H. 2020. Effects of social exclusion on depression of single-parent householders. *J Soc Sci* 31:207-226
- Park KY. 2011. Breakfast and health in adolescents. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 14:340-349
- Park YJ, Jung BM. 2024. Analysis of food intake based on the gender of parents living with adolescents in single-parent families: Using data from the Korea Youth Risk Behavior Web-Based Survey 2017~2019. *Korean J Community Living Sci* 35:459-469
- Pereira MA, Erickson E, McKee P, Schrankler K, Raatz SK, Lytle LA, Pellegrini AD. 2011. Breakfast frequency and quality may affect glycemia and appetite in adults and children. *J Nutr* 141:163-168
- Ricotti R, Caputo M, Monzani A, Pigni S, Antoniotti V, Bellone S, Prodam F. 2021. Breakfast skipping, weight, cardio-metabolic risk, and nutrition quality in children and adolescents: A systematic review of randomized controlled and intervention longitudinal trials. *Nutrients* 13:3331
- Seo HJ, Park MA, Jang JS. 2017. Affecting factors on food habits related health behavior activities of adolescents. *Korean J Food Nutr* 30:297-304
- Shin D. 2017. The adolescents' problem behavior pattern and educational guidance method at school. *Korean Soc Welf Couns Educ* 6:157-185
- Statistics Korea. 2023. Population census. Available from <http://kostat.go.kr/> [cited 15 November 2024]
- Timlin MT, Pereira MA. 2007. Breakfast frequency and quality in the etiology of adult obesity and chronic diseases. *Nutr Rev* 65:268-281
- Wesnes KA, Pincock C, Richardson D, Helm G, Hails S. 2003. Breakfast reduces declines in attention and memory over the morning in schoolchildren. *Appetite* 41:329-331
- Whisenhunt JL, Chang CY, Parrish MS, Carter JR. 2019. Addressing single parents' needs in professional counseling: A qualitative examination of single parenthood. *Fam J* 27:188-198

Received 02 January, 2025
 Revised 13 January, 2025
 Accepted 21 January, 2025

오미자 복합추출물을 첨가한 푸룬 주스의 품질 특성 및 항산화 활성 분석

박소영 · 정 엽 · 권도예* · 박주영* · 허윤서* · †송효남**

세명대학교 한방식품영양학과 대학원생, *세명대학교 바이오식품영양학부 학부생, **세명대학교 바이오식품영양학부 교수

Analysis of Quality Characteristics and Antioxidant Activities of Purun Juice with *Schisandra chinensis* Composite Extract

Soyoung Park, Yeop Jung, Juyoung Park*, Doye Kwon*, Yunseo Heo* and †Hyo-Nam Song**

Graduate School Student, Dept. of Oriental Medical Food & Nutrition, Semyung University, Jecheon 27136, Korea

*Undergraduate Student, Dept. of Biofood and Nutrition, Semyung University, Jecheon 27136, Korea

**Professor, Dept. of Biofood and Nutrition, Semyung University, Jecheon 27136, Korea

Abstract

The study aimed to enhance quality characteristics of prune juice added with *Schisandra chinensis* and optimize mixing ratios of its components. Prune juice was prepared using varying proportions of prune concentrate and medicinal herbal plant extracts. Results showed that the pH of the medicinal herbal plant complex extract containing *Schisandra chinensis* decreased significantly, while the content of soluble solids increased with increasing concentration of prune concentrate. Results of analyzing antioxidant activity of individual component revealed that both prune concentrate and *Schisandra chinensis* extract demonstrated significantly higher antioxidant activities than other extracts, with *Cinnamomum cassia* extract showing the lowest antioxidant activity. As a result of antioxidant component analysis, total polyphenol contents, total flavonoid contents, and total tannin contents were all the highest in MSS but the lowest in the control. Regarding antioxidant activity, DPPH radical scavenging activity, ABTS DPPH radical scavenging activity, and SOD-like activity were the highest in MSS but the lowest in the control. In conclusion, findings suggest that incorporating higher proportions of both *Schisandra chinensis* and prune concentrate can synergistically improve the antioxidant activity and overall quality characteristics of prune juice.

Key words: prune, *Schisandra chinensis*, antioxidant activity

서 론

우리나라의 경제 상황이 좋아지면서 식품산업의 발달로 가공식품, 인스턴트 식품, 냉동식품 등의 섭취가 많아지면서 1인 가구의 증가로 인해 본인의 건강을 직접 챙기는 등 건강 기능식품의 섭취가 증가하고 있다. 건강기능식품은 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조한 식품을 말하며, 여기서 '기능성'이란 인체의 구조 및 기능에 대하여 영양소를 조절하거나 생리학적 작용 등과 같은 보건 용도에 유용한 효과를 얻는 것을 말한다(Chang & Kim 2008). 건

강기능식품 중에서도 체중 감량이나 간 기능성과 같은 여러 기능성 원료를 사용한 건강기능식품들이 개발되고 있지만, 특히 항산화 활성과 같은 인체 내에 불필요한 활성산소를 제거하는 건강기능식품이 인기를 끌고 있다. 항산화 활성이 높다고 알려진 '푸룬(*Prunus domestica*)'은 서양자두에서 씨를 제거하지 않은 채 건조한 것으로 서양에서는 오래전부터 항산화 활성이 높다고 알려진 식품으로 이용되어 왔으며(Maffia 1955; Stern FH 1966; Tinker 등 1991) 국내에서는 2000년 이후부터 수입되어 판매되고 있고(Han 등 2008), 식이섬유 및 폴리페놀이 풍부하여 생리 활성이 뛰어난 것으로

† Corresponding author: Hyo-Nam Song, Professor, Dept. of Biofood and Nutrition, Semyung University, Jecheon 27136, Korea. Tel: +82-43-649-1430, Fax: +82-43-649-1759, E-mail: hnsong@semyung.ac.kr

로 알려져 있다(Park SH 2023). 하지만 푸룬을 과다 섭취하게 되면 복통과 설사를 유발할 수 있다는 단점이 있다. 이를 보완하기 위해 ‘계지가작약탕’의 복합추출물에 오미자를 첨가하여 오미자 복합추출물을 제조하여 푸룬 주스에 첨가하게 되는 데 계지가작약탕은 COX-2와 iNOS의 발현을 억제함으로써 PGE2와 NO의 생산이 억제되어 진통, 소염 효과를 가지는 연구 결과가 있다(Park KS 2008). 또한 오미자는 안토시아닌에 의해 선명한 붉은색을 띠고, 오미자에 함유된 안토시아닌, 플라보노이드, 리그난 화합물 등 성분들로 인해 항산화 활성이 좋다는 연구 결과가 있다(Song 등 2015). 또한 오미자의 생리활성 효능으로는 활성산소 제거 효과(Cho 등 2007; Kim & Choi 2008)가 있다는 것이 알려져 있다.

본 연구에서는 서양자두인 푸룬을 활용해 주스를 제조하는 것으로 기존 주스의 경우 한방천연물 복합추출물과 같은 기능적으로 작용하는 희석액이 아닌 생수와 같은 일반적인 물로 제조하는 것이 다반사이다. 여기서 변화를 주어 항산화 활성이 좋다고 알려진 오미자와 한방천연물 복합추출물을 첨가해 푸룬 주스를 개발함과 동시에 일반적인 생수로 희석한 푸룬 주스에 비해 한방천연물 복합추출물로 희석하였을 때의 항산화 활성의 연구 결과를 비교하고자 연구를 진행하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료 및 시약

푸룬 농축액은 시장에서 판매되는 제품 중 식용이 가능한 제품으로 온라인에서 네이버 스마트 스토어를 활용하여 윈아(Wona Co., Korea)에서 판매하는 제품 중 가용성 고형분 함량 70%로 맞춰진 제품을 사용하였다. 오미자(*Schisandra chinensis*), 계지(*Chnnamomum cassia*), 감초(*Glycyrrhiza uralensis*), 작약(*Paeonia lactiflora* Pal), 대추(*Zingiber officinale*), 생강(*Ziziphusjuba* var. *inermis*)은 제천천동산약초(Jecheon, Korea)에서 구매하여 사용하였다. Folin & Ciocalteu's phenol reagent, DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl), ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) 및 gallic acid는 Sigma-Aldrich Co.(St Louis, MO, USA)에서 구입하였다. Potassium persulfate(99.0%), pyrogallol(99.0%)은 Samchun Co.(Pyeongtak, Korea)에서 구입해 사용하였고, quercetin은 Daejunhwagum Co.(Siheung, Korea)에서 구입해 사용하였다.

2. 배합비에 따른 푸룬 주스 제조

푸룬 농축액은 가용성 고형분 함량 70.0% 제품을 사용하였고, 한방천연물의 복합추출물의 경우 위 건강기능성과 관련된 한방처방법으로 계지가작약탕의 배합비를 사용하였으

며, 보편화된 배합비에서 오미자를 추가한 복합추출물 배합비를 확립하여 정하였다. 오미자 복합추출물의 배합비에 들어간 약재로는 오미자(*Schisandra chinensis*), 계지(*Chnnamomum cassia*), 감초(*Glycyrrhiza uralensis*), 작약(*Paeonia lactiflora* Pal), 대추(*Zingiber officinale*), 생강(*Ziziphusjuba* var. *inermis*)으로 배합비는 Table 1과 같다. 한방천연물 복합추출물의 경우 배합비를 토대로 한방천연물 100 g과 2,500 mL 생수로 환류냉각 하에 5.0시간 동안 추출한 후 여과지로 여과하여 한방천연물 복합추출물을 제조하였다. 푸룬 주스의 배합비의 경우 100%를 기준으로 하여 사과농축액 9.74%, 구연산 0.12%, 과당 2.44%를 공통적으로 첨가하였으며, 생수는 100%에서 위의 첨가물과 복합추출물을 제외한 양을 비율별로 첨가하였다. 푸룬 주스의 제조 배합비의 경우 기존에 생수가 들어가는 비율 대신 한방천연물 복합추출물로 희석을 시켜 실험군으로 사용하였으며, 푸룬 주스의 배합비는 Table 2와 같다. 분석에 사용된 시료의 약자로 오미자(*Schisandra chinensis*)는 SCC, 계지(*Chnnamomum cassia*)는 CHC, 감초(*Glycyrrhiza uralensis*)는 CLU, 작약(*Paeonia lactiflora* Pal)은 PLP, 대추(*Zingiber officinale*)는 ZIO, 생강(*Ziziphusjuba* var. *inermis*)은 ZVI, 푸룬 농축액은 PRC, 오미자를 포함하지 않은 복합추출물은 MHEC, 오미자를 포함한 복합추출물은 MHES, MCP는 MHEC 9.74% 첨가한 푸룬 주스, MCC는 MHEC 12.45% 첨가한 푸룬 주스, MSP는 MHES 9.74% 첨가한 푸룬 주스, MSS는 MHES 12.45% 첨가한 푸룬 주스, MCS는 MHES와 MHEC를 6.23%씩 첨가한 푸룬 주스로 명명하였다.

3. pH 및 가용성 고형분 함량

pH와 가용성고형분 함량은 각각 pH meter(S70 Seven Multi™, Mettler Toledo, Greifensee, Switzerland) 및 굴절당도계(PR-201, Atago Co., Ltd., Tokyo, Japan)로 측정하였다(Song & Park 2018).

Table 1. Composition ratio of medicinal herbal plant product extracts (%)

	MHEC ⁽¹⁾	MHES ⁽²⁾
<i>Schisandra chinensis</i>	-	12.50
<i>Chnnamomum cassia</i>	23.53	18.75
<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	11.76	12.50
<i>Paeonia lactiflora</i> Pal	35.29	25.00
<i>Zingiber officinale</i>	23.53	25.00
<i>Ziziphusjuba</i> var. <i>inermis</i>	5.88	6.25

¹⁾ MHEC: Medicinal herbal plant extracts.

²⁾ MHES: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts.

Table 2. Combination ratio of prune juice (%)

	MHEC ¹⁾	MHES ²⁾	Prune concentrate
Control			8.53
MCP	9.74		11.57
MCC	12.45		8.53
MSP		9.74	11.57
MSS		12.45	8.53
MCS	6.23	6.23	8.52

¹⁾ MHEC: Medicinal herbal plant extracts.

²⁾ MHES: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts.

4. 총 폴리페놀 함량 분석

Jung 등(2022)의 Folin-Denis 법에 따라 시료에 맞게 변형하여 측정하였다. 시료 0.2 mL와 Folin-Denis 시약 0.2 mL를 넣은 후 진탕시켜 5분 동안 방치한 후, 10% Na₂CO₃ 용액 1.0 mL를 혼합하여 암실 상태에서 실온에 1.5 hr 동안 방치시켰다. 분석기기는 Ultra Violet-Visible spectrophotometer(UV/Vis spectrophotometer, UV-1601, Shimadzu Co, Kyoto, Japan)를 이용하여 760 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준곡선으로 사용된 시약은 gallic acid를 희석하여 총 폴리페놀 함량을 산출하였다.

5. 총 플라보노이드 함량 분석

Jung 등(2022)의 방법을 시료에 맞게 변형하여 측정하였다. 시료 1.0 mL와 5% sodium nitrite 0.3 mL, 증류수 1.0 mL를 진탕시킨 후 5분간 실온에서 반응시켰다. 그 후, 10% aluminum chloride 0.3 mL를 첨가해 혼합하여 6분간 실온에서 반응시킨 뒤 1 M sodium hydroxide 2 mL와 증류수 1.2 mL를 혼합하였다. 시료의 분석은 UV/Vis spectrophotometer를 이용해 510 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준곡선으로 사용된 시약은 quercetin을 농도별로 희석하여 총 플라보노이드 함량을 산출하였다.

6. 총 탄닌 함량 분석

Paaver 등(2010)의 방법으로 측정하였다. 시료 1 mL 1% K₃F₃(CN)₆ 2 mL와 1% FeCl₃ 2 mL를 첨가하여 혼합한 후, 5분 뒤에 UV/Vis spectrophotometer를 이용해 720 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로 tannin acid를 희석하여 검량선을 작성한 후 총 탄닌 함량을 정량하였다.

7. DPPH 라디칼 소거 활성

DPPH 라디칼 소거 활성은 Jung 등(2022)의 방법을 일부 변형하여 측정하였다. 시료 0.8 mL에 70% ethanol 1.0 mL, 0.2

mM 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl(DPPH)용액 0.4 mL를 진탕시킨 뒤 1.5 hr 동안 암실에서 방치하고 UV/Vis spectrophotometer를 이용해 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 아래와 같은 공식을 이용하여 DPPH radical scavenging activity를 산출하였다.

$$\text{DPPH radical scavenging(\%)} = \frac{C-S}{C} \times 100$$

C: Control absorbance

S: Sample absorbance

8. ABTS 라디칼 소거 활성

ABTS 라디칼 소거 활성은 Jung 등(2022)의 방법을 일부 변형하여 측정하였다. 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid(ABTS)용액 7 mM과 2.45 mM potassium persulfate를 1:1의 비율로 혼합한 뒤 암실에서 16 hr 반응시킨 후 ABTS 라디칼을 형성시켜 희석된 ABTS 용액을 ethanol로 희석하여 734 nm에서 측정된 흡광도 값이 0.70±0.02가 되도록 조정하였다. ABTS 용액 0.75 mL에 시료 0.15 mL를 혼합해 암실에서 6분간 방치 후, UV/Vis spectrophotometer를 이용해 734 nm에서 흡광도를 측정하였다. 아래와 같은 공식을 이용하여 ABTS radical scavenging activity를 산출하였다.

$$\text{ABTS radical scavenging activity(\%)} = \frac{C-S}{C} \times 100$$

C : Control absorbance

S : Sample absorbance

9. SOD 유사 활성

SOD 유사 활성은 Jung 등(2022)의 방법을 일부 변형하여 측정하였다. 시료 5.0 mL와 pH 8.5 Tris-HCl buffer 1.5 mL, 7.2 mM pyrogallol 0.1 mL를 첨가하여 25°C의 항온수조에서 10분간 반응시킨 뒤 1 N HCl 0.25 mL를 첨가한 후 UV/Vis spectrophotometer를 이용해 420 nm에서 흡광도를 측정하였다.

$$\text{SOD-like activity(\%)} = \frac{C-S}{C} \times 100$$

C: Control absorbance

S: Sample absorbance

10. 통계처리

모든 실험은 3회 반복 측정하였으며, 결과는 평균±표준편차로 나타내었다. 각 평균값에 대한 유의적인 차이는 SPSS(version 27, IBM Co., Armonk, NY, USA)를 이용하여 ANOVA로 분석한 뒤 Duncan's multiple range test를 실시하여

$p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다. 시료의 항산화 활성 분석 결과의 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson의 상관분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. pH 및 가용성 고형분 함량

오미자 복합추출물을 첨가한 푸룬 주스의 pH와 가용성 고형분 함량은 Table 3에 나타내었다. 푸룬 주스의 pH는 대조군 주스와 비교하였을 때, 모두 감소한 것을 볼 수 있었다. 대조군 주스는 5.94로 가장 높게 나타났고, 오미자 복합추출물의 함량이 가장 높은 푸룬 주스인 MSS에서 4.88로 가장 낮았다. Shin GM(2016)에서 오미자 첨가량이 증가할수록 pH는 감소한다는 연구와 일치하여, 오미자가 푸룬 주스의 pH 연구 결과에 영향을 준 것으로 사료된다.

가용성 고형분의 함량은 대조군 주스가 가장 낮았다. 대조군 주스는 14.4 Bx%로 가장 낮았고, 오미자를 첨가하지 않은 복합추출물의 배합비율이 가장 높은 MSP에서 17.9 Bx%로 가장 높았다. Lee 등(2016)의 연구 결과를 분석하였을 때 오미자의 유기산이 높아 pH가 낮지만, 가용성 고형분의 경우 당 함량과 연관이 되어 있어 당 함량이 낮은 오미자가 들어간 복합추출물에서 가용성 고형분이 더 낮게 나온 것으로 사료된다.

Table 3. pH, soluble solids contents (%) of prune juice

	pH	Soluble solids contents (%)
Control ¹⁾	5.94±0.03 ^a	14.4±0.2 ^f
MCP ²⁾	5.63±0.02 ^c	17.4±0.1 ^b
MCC ³⁾	5.74±0.00 ^b	15.9±0.0 ^e
MSP ⁴⁾	5.35±0.04 ^d	17.9±0.1 ^a
MSS ⁵⁾	4.88±0.01 ^f	15.0±0.1 ^e
MCS ⁶⁾	5.26±0.03 ^e	15.5±0.0 ^d

¹⁾ Control: Prune concentrate 8.53%.

²⁾ MCP: Medicinal herbal plant extracts 9.74%, prune concentrate 11.57%.

³⁾ MCC: Medicinal herbal plant extracts 12.45%, prune concentrate 8.53%.

⁴⁾ MSP: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts 9.74%, prune concentrate 11.57%.

⁵⁾ MSS: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts 12.45%, prune concentrate 8.53%.

⁶⁾ MCS: Medicinal herbal plant extracts 6.23%, *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts 6.23%, prune concentrate 8.52%.

^{a-f} Different superscript letters in a column of indicate significant difference by Duncan's multiple range test. ($p < 0.05$) Mean±S.D. (n=3).

2. 총 폴리페놀 함량 분석

단일 성분 및 오미자 복합추출물을 첨가한 푸룬 주스의 분석 결과는 Fig. 1에 나타내었다. 단일 성분의 연구 결과로 SCC가 184.31 µg GAE/g으로 가장 높았고 PRC가 184.71 µg GAE/g, GLU가 51.64 µg GAE/g으로 두 번째로 낮았으며 CHC가 39.87 µg GAE/g으로 가장 낮았다. 푸룬 주스의 연구 결과로 SCC 함량이 12.45%로 가장 높았던 MSS가 628.37 µg GAE/g으로 가장 높았고 control이 151.98 µg GAE/g으로 나타났다. Na 등(2022)의 건자두 분말썰कु키의 총 폴리페놀 함량

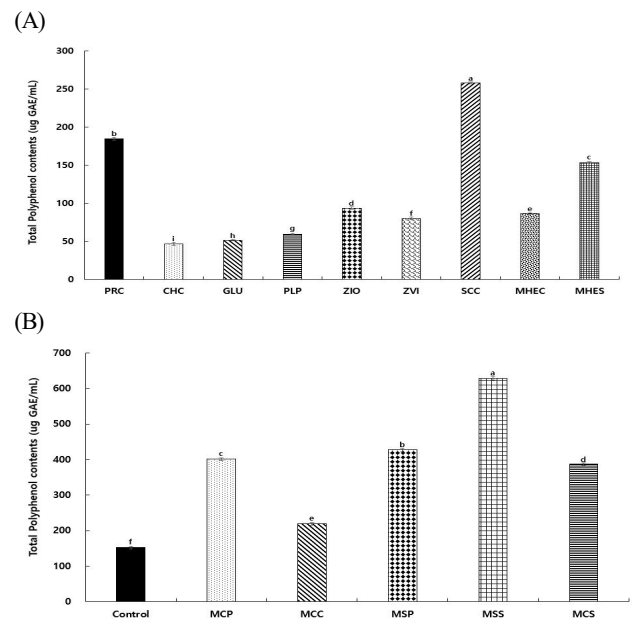


Fig. 1. Total polyphenol contents of ingredients and prune juice. A: ingredients, B: prune juice. PRC: prune concentrate, CHC: *Chnnamomum cassia*, GLU: *Glycyrrhiza uralensis*, PLP: *Paeonia lactiflora* Pal, ZIO: *Zingiber officinale*, ZVI: *Ziziphusjuzuba* var. *inermis*, SCC: *Schisandra chinensis*, MHEC¹⁾: medicinal herbal plant extracts, MHES²⁾: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts, Control: MHEC 0.00%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MCP: MHEC 9.74%, MHES 0.00%, prune concentrate 11.57%, MCC: MHEC 12.45%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MSP: MHEC 0.00%, MHES 9.74%, prune concentrate 11.57%, MSS: MHEC 0.00%, MHES 12.45%, prune concentrate 8.53%, MCS: MHEC 6.23%, MHES 6.23%, prune concentrate 8.52%. ¹⁾ MHEC: medicinal herbal plant extracts. ²⁾ MHES: medicinal herbal plant extracts that contain *Schisandra chinensis*. ^{a-i} Different superscript letters in a graph of indicate significant difference by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$). Mean±S.D. (n=3).

결과값은 대조군이 112.41±1.62 mg GAE/g이고, 3%, 6%, 9%, 12% 첨가군은 각각 131.16±1.04 mg GAE/g, 140.60±1.81 mg GAE/g, 143.87±1.00 mg GAE/g, 153.87±1.50 mg GAE/g이었다. 건자두 분말 첨가량이 많아질수록 총 폴리페놀 함량은 증가하는 경향을 보였으며 12% 첨가군에서는 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다. 본 연구와 동일하게 사용된 건자두 분말 추출물의 총 폴리페놀 함량은 130.23±1.74 mg GAE/g이다(Song YJ 2022). 연구 결과를 비교하였을 때 SCC 단일 추출물이 PRC와 SCC를 제외한 한방천연물 단일 추출물에 비해 항산화 활성 함량이 월등히 높았음을 알 수 있었고, PRC의 함량이 높은 푸룬 주스와 비교했을 때 SCC의 함량이 높은 푸룬 주스의 총 폴리페놀 함량이 더 높은 것을 확인할 수 있었다. 결과적으로는 SCC 단일 추출물의 함량이 증가함에 따라 항산화 성분이 증가한 것으로 사료된다.

한편 각 푸룬 주스의 항산화 활성들 분석 결과에 대한 상

관분석 결과는 총 폴리페놀 함량과 총 탄닌 함량 간의 r값이 1.000으로 매우 높게 나타났다(Table 4).

3. 총 플라보노이드 함량 분석

단일 성분 및 오미자 복합추출물을 첨가한 푸룬 주스의 분석 결과는 Fig. 2에 나타내었다. 단일 성분의 연구 결과로 PRC가 148.11 µg QE/g으로 가장 높았고 함량이 낮은 한방천연물은 GLU, GIO가 각각 64.58, 58.71 µg QE/g으로 낮은 결과를 보였으며 CHC가 34.66 µg QE/g으로 가장 낮았다. 푸룬 주스의 연구 결과로 MSP가 524.55 µg QE/g으로 가장 높았고 PRC 함량이 가장 적고 SCC가 첨가되지 않은 MCC가 299.83 µg QE/g으로 가장 낮은 함량으로 나타났다. Na 등(2022)의 건자두 분말의 첨가량에 따른 쌀कु키의 총 플라보노이드 함량측정 결과는 대조군이 0.22±0.09 mg QE/g이고, 건자두 분말 3%, 6%, 9%, 12% 첨가군은 각각 6.04±0.17 mg QE/g,

Table 4. Correlation coefficients among antioxidant compounds and antioxidant activity of ingredients and purune juice

(A) Ingredients						
	Total polyphenol contents	Total flavonoid contents	Total tannin contents	DPPH radical scavenging activity	ABTS radical scavenging activity	SOD-like activity
Total polyphenol contents	1.000					
Total flavonoid contents	0.919	1.000				
Total tannin contents	1.000	0.918	1.000			
DPPH radical scavenging activity	0.951	0.888	0.953	1.000		
ABTS radical scavenging activity	0.910	0.881	0.912	0.950	1.000	
SOD-like activity	0.922	0.881	0.922	0.938	0.834	1.000
(B) Purune juice						
	Total polyphenol contents	Total flavonoid contents	Total tannin contents	DPPH radical scavenging activity	ABTS radical scavenging activity	SOD-like activity
Total polyphenol contents	1.000					
Total flavonoid contents	0.878	1.000				
Total tannin contents	0.998	0.882	1.000			
DPPH radical scavenging activity	0.958	0.943	0.968	1.000		
ABTS radical scavenging activity	0.953	0.898	0.954	0.969	1.000	
SOD-like activity	0.951	0.900	0.954	0.973	0.998	1.000

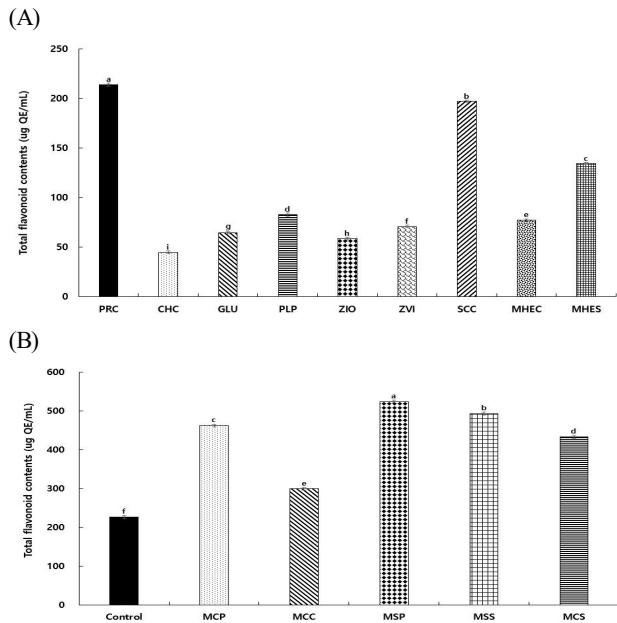


Fig. 2. Total flavonoid contents of ingredients and purune juice. A: ingradinets, B: purune juice. PRC: prune concentrate, CHC: *Chnnamomum cassia*, GLU: *Glycyrrhiza uralensis*, PLP: *Paeonia lactiflora* Pal, ZIO: *Zingiber officinale*, ZVI: *Ziziphusjuzuba* var. *inermis*, SCC: *Schisandra chinensis*, MHEC¹⁾: medicinal herbal plant extracts, MHES²⁾: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts, Control: MHEC 0.00%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MCP: MHEC 9.74%, MHES 0.00%, prune concentrate 11.57%, MCC: MHEC 12.45%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MSP: MHEC 0.00%, MHES 9.74%, prune concentrate 11.57%, MSS: MHEC 0.00%, MHES 12.45%, prune concentrate 8.53%, MCS: MHEC 6.23%, MHES 6.23%, prune concentrate 8.52%. ¹⁾ MHEC: medicinal herbal plant extracts. ²⁾ MHES: medicinal herbal plant extracts that contain *Schisandra chinensis*. ^{a-i}Different superscript letters in a graph of indicate significant difference by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$). Mean±S.D. (n=3).

8.00±0.15 mg QE/g, 13.04±0.82 mg QE/g, 20.56±0.39 mg QE/g 이었다. 건자두 분말 첨가량이 많아질수록 총 플라보노이드 함량도 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 본 연구와 동일하게 사용된 건자두 분말 추출물의 총 플라보노이드 함량은 16.49±0.16 mg QE/g이다(Song YJ 2022). 결과를 종합하였을 때, PRC의 총 플라보노이드 함량이 가장 높게 측정되었으며 푸룬 주스는 PRC 함량이 가장 높은 MSP가 가장 높은 결과를 보였다. 연구 결과에 의하면 한방천연물에 비해 PRC의 항산화 활성이 좋으며, SCC의 비중이 높은 푸룬 주스와 비교했

을 때 PRC의 비중이 높은 주스의 총 플라보노이드 함량이 훨씬 더 높은 것을 알 수 있었다. 결과적으로 PRC 함량이 증가함에 따라 푸룬 주스에서 항산화 성분이 증가한 것으로 사료된다.

한편 각 푸룬 주스의 항산화 활성들 분석 결과에 대한 상관분석 결과는 총 플라보노이드 함량과 총 폴리페놀 함량 간의 r 값이 0.919로 매우 높게 나타났다(Table 4).

4. 총 탄닌 분석

단일 성분 및 오미자 복합추출물을 첨가한 분석 결과는 Fig. 3에 나타내었다. 단일 성분의 연구 결과로 SCC가 219.90 µg TAE/g으로 가장 높은 결과를 보였으며 다음으로는 PRC가 157.24 µg TAE/g으로 높았고, 낮은 함량에서는 GLU가 44.96 µg TAE/g이었으며 CHC가 38.85 µg TAE/g으로 가장 낮았다. 푸룬 주스의 결과도 마찬가지로 SCC 함량이 높은 MSS가 588.88 µg TAE/g으로 가장 높았고 다음으로는 푸룬의 함량이 높은 MCP가 358.99 µg TAE/g으로 높았으며 한방천연물 대신 생수와 PRC만 들어간 control은 118.58 µg TAE/g으로 가장 낮은 함량을 보였다. Lee 등(2014)에서 오미자의 전처리 조건에 따른 총 탄닌 함량은 417.45~514.04 mg/100 g으로 적지 않은 함량을 나타낸 연구 결과가 있었으며, 총 탄닌 함량의 결과는 총 폴리페놀 및 플라보노이드의 함량과 유의하게 나타난 것으로 보아 푸룬 주스의 오미자 복합추출물의 배합 비율이 높아질수록 총 탄닌 함량이 증가하는 것으로 사료된다.

한편 각 푸룬 주스의 항산화 활성들 분석 결과에 대한 상관분석 결과는 총 탄닌 함량과 총 폴리페놀 함량 간의 r 값이 1.000으로 매우 높게 나타났다(Table 4).

5. DPPH 라디칼 소거 활성

단일 성분 및 오미자 복합추출물을 첨가한 분석 결과는 Fig. 4에 나타내었다. 단일 성분의 연구 결과로 SCC의 항산화 활성이 84.09%로 가장 높았고 다음으로는 PRC가 78.38%, SCC와 PRC가 함유된 MHES가 70.52%였으며 GLU와 CHC가 각각 50.16, 42.99%로 가장 낮았다. Do 등(2000)에서는 계지 추출물 0.10, 0.25, 0.50, 1.00 mg/mL의 농도에서 각각 8.26%, 8.40%, 8.77%, 11.40% 등으로 농도 의존적이거나 약한 scavenging activity 효과를 나타냈다. 또한 백작약 물 추출물의 시료 농도는 0.66 mg/mL로 18.63%의 낮은 항산화 활성을 보였다(Kim & Kim 2018). 푸룬 주스는 MSS가 84.12%로 가장 높았고 control이 50.05%로 가장 낮은 항산화 활성을 나타냈다. Hong HJ(2023)에서는 서양자두 추출물의 DPPH 자유라디칼 활성을 50% 감소시키는 데 필요한 농도(IC₅₀)는 11.92 mg/mL이었으며, 2.5 mg/mL일 때 0.85%, 10 mg/mL일 때

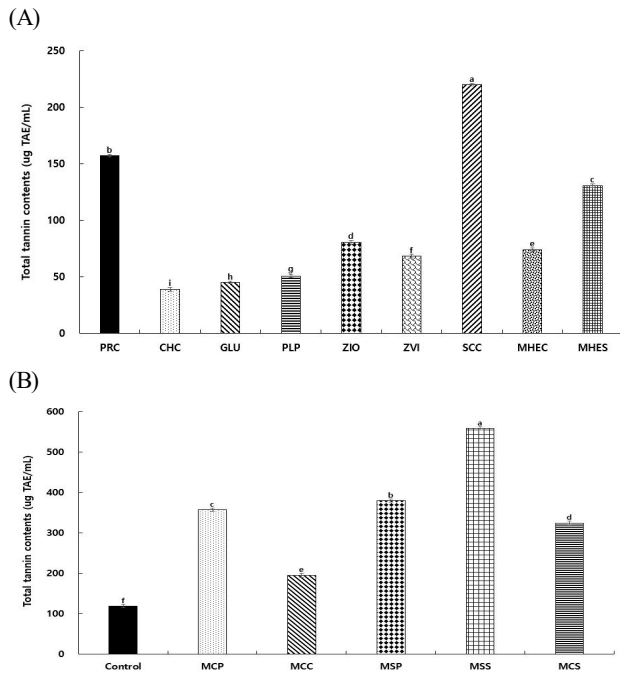


Fig. 3. Total tannin contents of ingredients and purune juice. A: ingradinets, B: purune juice. PRC: prune concentrate, CHC: *Chnnamomum cassia*, GLU: *Glycyrrhiza uralensis*, PLP: *Paeonia lactiflora* Pal, ZIO: *Zingiber officinale*, ZVI: *Ziziphusjuzuba* var. *inermis*, SCC: *Schisandra chinensis*, MHEC¹⁾: medicinal herbal plant extracts, MHES²⁾: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts, Control: MHEC 0.00%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MCP: MHEC 9.74%, MHES 0.00%, prune concentrate 11.57%, MCC: MHEC 12.45%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MSP: MHEC 0.00%, MHES 9.74%, prune concentrate 11.57%, MSS: MHEC 0.00%, MHES 12.45%, prune concentrate 8.53%, MCS: MHEC 6.23%, MHES 6.23%, prune concentrate 8.52%. ¹⁾ MHEC: medicinal herbal plant extracts. ²⁾ MHES: medicinal herbal plant extracts that contain *Schisandra chinensis*. ^{a-i}Different superscript letters in a graph of indicate significant difference by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$). Mean \pm S.D. (n=3).

44.16%, 20 mg/mL일 때 75.81%를 보였다고 보고된 바 있다. 항산화 활성 분석 결과로 푸룬 주스에서의 SCC와 PRC의 함량이 높아질수록 높은 항산화 활성을 보였으며 그중에서도 푸룬 주스 내 SCC의 함량이 높을수록 더 높은 항산화 활성을 보였고, 평균적으로 PRC의 비중이 높은 주스에 비해 SCC의 비중이 높은 주스의 항산화 활성이 더 높았음을 알 수 있었다.

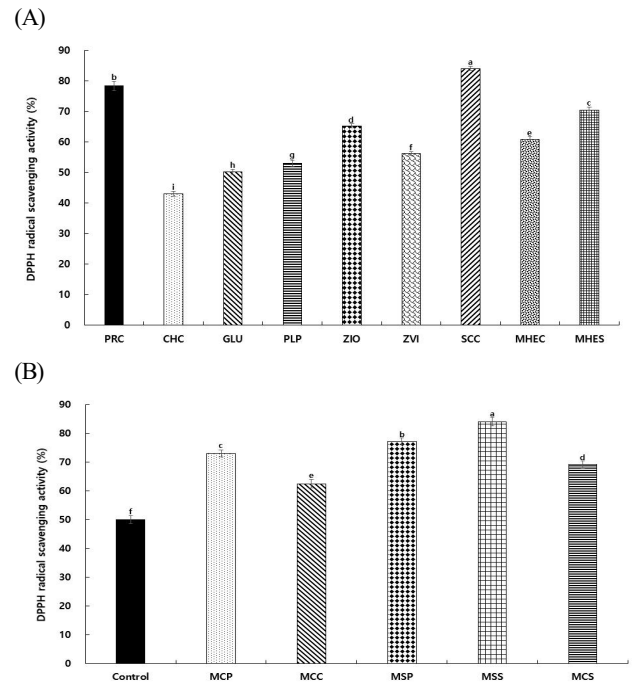


Fig. 4. DPPH radical scavenging activity of ingredients and purune juice. A: ingradinets, B: purune juice. PRC: Prune concentrate, CHC: *Chnnamomum cassia*, GLU: *Glycyrrhiza uralensis*, PLP: *Paeonia lactiflora* Pal, ZIO: *Zingiber officinale*, ZVI: *Ziziphusjuzuba* var. *inermis*, SCC: *Schisandra chinensis*, MHEC¹⁾: medicinal herbal plant extracts, MHES²⁾: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts, Control: MHEC 0.00%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MCP: MHEC 9.74%, MHES 0.00%, prune concentrate 11.57%, MCC: MHEC 12.45%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MSP: MHEC 0.00%, MHES 9.74%, prune concentrate 11.57%, MSS: MHEC 0.00%, MHES 12.45%, prune concentrate 8.53%, MCS: MHEC 6.23%, MHES 6.23%, prune concentrate 8.52%. ¹⁾ MHEC: medicinal herbal plant extracts. ²⁾ MHES: medicinal herbal plant extracts that contain *Schisandra chinensis*. ^{a-i}Different superscript letters in a graph of indicate significant difference by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$). Mean \pm S.D. (n=3).

한편 각 푸룬 주스의 항산화 활성들 분석 결과에 대한 상관분석 결과는 DPPH 라디칼 소거 활성과 총 폴리페놀 함량 간의 r값이 0.951로 매우 높게 나타났다(Table 4).

6. ABTS 라디칼 소거 활성

단일 성분 및 오미자 복합추출물을 첨가한 분석 결과는 Fig. 5에 나타내었다. 단일 성분의 연구 결과로 SCC 단일 추

출물이 81.21%로 가장 높았고 ZVI가 48.97%, CHC가 39.86%로 가장 낮았다. 푸룬 주스의 전체적인 연구 결과는 Fig. 5에 나타내었다. 푸룬 주스의 연구 결과로 MSS가 78.60%로 가장 높았고 control이 41.87%로 가장 낮은 항산화 활성을 보였다. Hong HJ(2023)은 서양 추출물 10, 5.0, 2.50, 1.25 mg/mL 농도에서 83.29, 81.56, 46.54, 26.80%로 나타났다. Catherine 등(1997)에 따르면 DPPH 및 ABTS 유리 라디칼 소거능은 항산

화 물질인 페놀성 물질 함량이 높으면 소거 활성이 증가한다고 알려져 있다. 이 연구 결과를 보았을 때 PRC와 SCC가 높은 항산화 활성을 보였으며 푸룬 주스의 경우 PRC와 SCC가 더 많이 함유될수록 더 높은 항산화 활성을 보였다. 그중에서도 SCC의 비중이 높은 복합추출물이 PRC의 비중이 높은 푸룬 주스에 비해 더 높은 항산화 활성을 나타내는 결과를 보였다. 이번 연구를 통해 PRC와 SCC의 항산화 활성이 뛰어난다고 사료된다.

한편 각 푸룬 주스의 항산화 활성들 분석 결과에 대한 상관분석 결과는 DPPH 라디칼 소거 활성과 ABTS 라디칼 소거 활성 간의 r 값이 0.950으로 매우 높게 나타났다(Table 4).

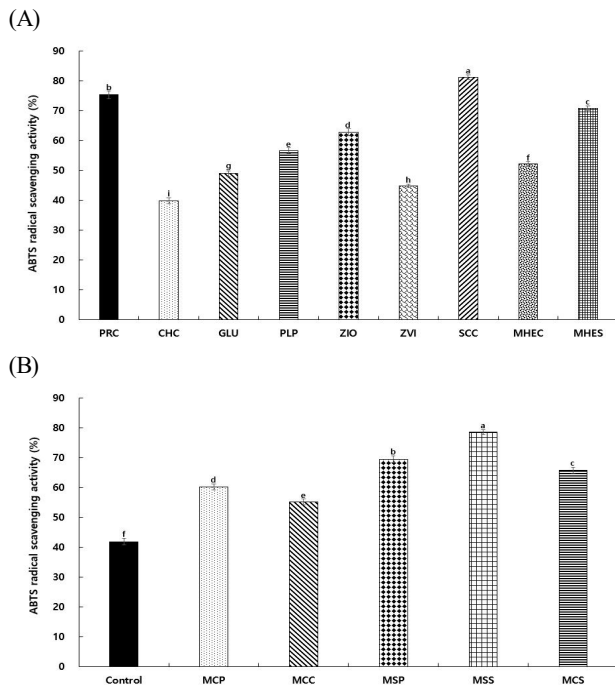


Fig. 5. ABTS radical scavenging activity of ingredients and prune juice. A: ingredients, B: prune juice. PRC: Prune concentrate, CHC: *Chnnamomum cassia*, GLU: *Glycyrrhiza uralensis*, PLP: *Paeonia lactiflora* Pal, ZIO: *Zingiber officinale*, ZVI: *Ziziphusjuba* var. *inermis*, SCC: *Schisandra chinensis*, MHEC¹⁾: medicinal herbal plant extracts, MHES²⁾: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts, Control: MHEC 0.00%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MCP: MHEC 9.74%, MHES 0.00%, prune concentrate 11.57%, MCC: MHEC 12.45%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MSP: MHEC 0.00%, MHES 9.74%, prune concentrate 11.57%, MSS: MHEC 0.00%, MHES 12.45%, prune concentrate 8.53%, MCS: MHEC 6.23%, MHES 6.23%, prune concentrate 8.52%. ¹⁾ MHEC: medicinal herbal plant extracts. ²⁾ MHES: medicinal herbal plant extracts that contain *Schisandra chinensis*. ^{a-i}Different superscript letters in a graph of indicate significant difference by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

7. SOD 유사 활성

단일 성분 및 오미자 복합추출물을 첨가한 분석 결과는 Fig. 6에 나타내었다. 단일 성분의 연구 결과로 SCC가 77.48%로 가장 높았고 PRC가 72.93%, SCC와 PRC가 함유된 MHES가 68.46%였으며 GLU가 39.82%, CHC가 35.44%로 가장 낮은 결과를 보였다. Lim 등(2004)에서는 GLU가 35.63%로 다른 약용작물보다 비교적 높은 SOD 효소 활성 능력을 나타냈으며, SCC 추출물의 SOD 유사 활성은 각 추출물 0.10, 0.30, 0.50, 1.00 mg/mL에서 물 추출물은 각각 13.60, 33.30, 40.10 및 51.20%, 에탄올 추출물은 각각 10.20, 30.20, 46.10 및 53.60%로 추출물 농도에 비례하여 활성이 증가하였으나 동일한 농도에서 두 추출물 간 유의적인 활성의 차이는 없었다(Kwon & Park 2008). 푸룬 주스의 연구 결과는 PRC의 함량이 높은 MSP가 68.15%로 가장 높았고 생수와 적은 양의 PRC로 제조된 control이 36.15%로 가장 낮은 결과가 나타났다. 연구 결과를 종합했을 때 PRC와 SCC의 추출물이 높은 항산화 활성을 보였고, 복합추출물의 경로는 PRC의 함량이 높은 푸룬 주스에 비해 SCC의 함량이 높은 푸룬 주스의 항산화 활성이 더 높은 결과를 나타냈다는 것은 알 수 있다. 이는 SCC의 항산화 활성이 푸룬 주스에 영향을 미친 것으로 사료된다.

한편 각 푸룬 주스의 항산화 활성들 분석 결과에 대한 상관분석 결과는 SOD 유사 활성과 ABTS 라디칼 소거 활성 간의 r 값이 0.938로 매우 높게 나타났다(Table 4).

요약 및 결론

본 연구는 기존에 제조하였던 푸룬 주스 배합비에 SCC 첨가와 함께 배합 비율을 변경함으로써 품질 특성이 향상된 푸룬 주스를 개발하였다. PRC와 한방천연물의 배합 비율을 다르게 하여 푸룬 주스 제조를 진행하였으며 제조한 추출물과 주스에 대한 항산화 활성을 진행하였다. PRC의 함량 증가에

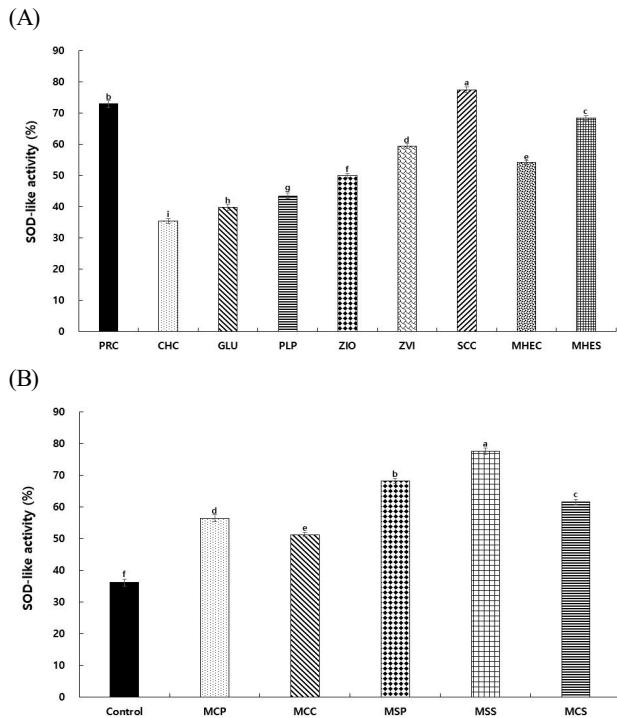


Fig. 6. SOD-like activity of ingredients and purune juice.

A: ingradinets, B: purune juice. PRC: prune concentrate, CHC: *Chnnamomum cassia*, GLU: *Glycyrrhiza uralensis*, PLP: *Paeonia lactiflora* Pal, ZIO: *Zingiber officinale*, ZVI: *Ziziphusjujuba* var. *inermis*, SCC: *Schisandra chinensis*, MHEC¹⁾: medicinal herbal plant extracts, MHES²⁾: *Schisandra chinensis* medicinal herbal plant extracts, Control: MHEC 0.00%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MCP: MHEC 9.74%, MHES 0.00%, prune concentrate 11.57%, MCC: MHEC 12.45%, MHES 0.00%, prune concentrate 8.53%, MSP: MHEC 0.00%, MHES 9.74%, prune concentrate 11.57%, MSS: MHEC 0.00%, MHES 12.45%, prune concentrate 8.53%, MCS: MHEC 6.23%, MHES 6.23%, prune concentrate 8.52%. ¹⁾ MHEC: medicinal herbal plant extracts. ²⁾ MHES: medicinal herbal plant extracts that contain *Schisandra chinensis*. ^{a-i)} Different superscript letters in a graph of indicate significant difference by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$). Mean \pm S.D. (n=3).

대한 pH는 유의적인 차이가 없었으며 가용성 고형분 함량은 PRC의 함량이 증가할수록 유의하게 증가하였다. 특히, SCC가 함유된 푸룬 주스에서의 pH가 유의하게 감소되는 것으로 확인되었다. 이 연구 결과를 통해 PRC의 가용성 고형분 함량이 푸룬 주스의 가용성 고형분 함량에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. PRC 및 한방천연물의 단일 추출물에 대한 항

산화 활성 결과로는 PRC와 SCC가 뚜렷하게 높았으며 CHC가 가장 낮은 값을 나타냈다. 푸룬 주스의 항산화 실험은 SCC가 함유된 MHES 추출물의 배합 비율이 높은 MSS의 총 폴리페놀 함량이 가장 높았으며 한방천연물 대신 생수와 PRC만 들어간 control이 가장 낮게 나왔고, 총 플라보노이드 함량은 MHES 추출물과 PRC 함량이 가장 높았던 MSP가 가장 높은 값을 나타냈으며 PRC 함량이 가장 낮고 MHEC 추출물로 제조한 MCC가 가장 낮은 결과를 보였다. DPPH radical 소거능, ABTS radical 소거능, SOD 유사 활성 실험에서는 MSS의 값이 전체적으로 높았으며 control 값이 전체적으로 낮았고, 푸룬 주스 내 PRC의 함량이 증가할수록 유의적으로 높은 결과가 나타났다. PRC와 MHES의 배합 비율이 높았을 때 전체적으로 항산화 활성이 더 좋았으며 항산화 성분이 동일하게 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 SCC와 PRC 두 가지의 함량이 모두 높은 제품일수록 상호작용을 일으켜 제품 내 품질특성이 더 좋아지는 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 논문은 2024년 교육부 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 지방대학활성화 사업의 결과입니다.

References

- Catherine RE, Nicholas M, George P. 1997. Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends Plant Sci* 2:152-159
- Chang MK, Kim YH. 2008. Assessment of functional food consumption among the working women in Korea. *J Nutr Health* 41:832-838
- Cho YJ, Ju IS, Kim BC, et al. 2007. Biological activity of omija(*Schisandra chinensis* Baillon) extracts. *J Kor Soc Appl Biol Chem* 50:198-203
- Do JH, Lee SK, Lee JW, Lee EO, Kim SH. 2000. Study on antioxidant and staminal activities of Kejihongsamatang. *J Ginseng Res* 24:202-205
- Han YH, Yon MY, Hyun TS. 2008. Effect of Prune supplementation on dietary fiber intake and constipation relief. *Korean J Food Nutr* 13:426-438
- Hong HJ. 2023. Comparison of physicochemical components and antioxidative effects by Plum varieties. Master's Thesis, Chosun Univ. Gwangju. Korea
- Jung Y, Sim SY, Kim GY, Song HN. 2022. Changes in the

- antioxidant activity and rancidity of medicoffee supplemented with *Scutellaria baicalensis* during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 51:706-712
- Kim JH, Kim EJ. 2018. Evaluation of anti-oxidative, anti-thrombin, anti-invasive and pro-apoptotic activities of *Paeonia japonica*. *Korean J Plant Res* 31:16-23
- Kim JS, Choi SY. 2008. Physicochemical properties and antioxidative activities of Omija (*Schizandra chinensis* Bailon). *Korean J Food Nutr* 21:35-42
- Kwon HJ, Park CS. 2008. Biological activities of extracts from *Omija* (*Schizandra chinensis* Baillon). *Korean J Food Pre* 15:587-592
- Lee KS, Lee BH, Seong BJ, Kim SI, Han SH, Kim GH, Park SB, Kim HH, Choi TY. 2016. Chemical components composition on different parts of fruit in *Schisandra chinensis* Baillon. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 45:851-858
- Lee S, Moon HK, Lee SW, Moon JN, Kim JK. 2014. Effects of drying methods on quality characteristics and antioxidative effects of Omija (*Schizandra chinensis* Bailon). *Korean J Food Pre* 21:341-349
- Lim JD, Yu CY, Kim MJ, Yun SJ, Lee SJ, Kim NY, Chung IM. 2004. Comparison of SOD activity and phenolic compound contents in various Korean Medicinal plants. *Korean J Medi Crop Sci* 12:191-202
- Maffia AJ. 1955. Treatment of functional constipation with prune-malt. *Arch Pediatr* 72:341-346
- Na YS, Song YJ, Lee JJ. 2022. Quality characteristics and antioxidant effects of rice cookies enriched with dried plum (*Prunus domestica* L.) powder. *Korean J Food Nutr* 35:499-512
- Paaver U, Matto V, Raal A. 2010. Total tannin content in distinct *Quercus robur* L. galls. *J Med Pla Res* 4:702-705
- Park KS. 2008. Analgesic and anti-inflammatory effects of Gyejjakyakjimo-tang. Master's Thesis, KyungHee Univ. Seoul. Korea
- Park SH. 2023. Constipation improvement effects of lactic acid fermented prune juice. Master's Thesis, Dong-A Univ. Busan. Korea
- Shin GM. 2016. Quality characteristics of sponge cake added with *Schizandra chinensis*. *Cul Sci Hosp Res* 22:93-103
- Song HN, Park MS. 2018. Analysis of biological activities and functional components in fermented *Gastrodia elata* Blume by *Lactobacillus*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 47:32-38
- Song YR, Lim BU, Song KS, Baik SH. 2015. Quality characteristics and antioxidant activity of *Makgeolli* supplemented with *Omija* berries (*Schizandra chinensis* Baillon). *Korean J Food Sci Technol* 47:328-335
- Song YJ. 2022. Quality characteristics and antioxidant effects of rice cookies added with dried plum (*Prunus domestica* L.) powder. Master's Thesis, Chosun Univ. Gwangju. Korea
- Stern FH. 1966. Constipation an omnipresent symptom: Effect of a preparation containing prune concentrate and cascarn. *J Am Geriatr Soc* 14:1153-1155
- Tinker LF, Schneeman BO, Davis PA, Gallaher DD, Waggoner CR. 1991. Consumption of prunes as a source of dietary fiber in men with mild hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr* 53:1259-1265

Received 03 January, 2025
Revised 10 February, 2025
Accepted 13 February, 2025

한국 성인에서 수분과 식이섬유 섭취 수준에 따른 식행동과 영양소 섭취 비교 연구 - 국민건강영양조사 2016~2019 자료를 사용하여 -

김자은 · 최미경* · 정복미** · †배윤정***

전남대학교 교육대학원 영양교육전공 석사, *국립공주대학교 식품영양학과 교수,
전남대학교 식품영양과학부 교수, *국립한국교통대학교 식품영양학전공 교수

Comparison of Dietary Behavior and Nutrient Intake according to Water and Fiber Intake Levels - Korea National Health and Nutrition Survey 2016~2019 -

Ja Eun Kim, Mi-Kyeong Choi*, Bok-Mi Jung** and †Yun-Jung Bae***

Master, Major in Nutrition Education, Graduate School of Education, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea

*Professor, Department of Food and Nutrition, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

**Professor, Division of Food and Nutrition, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea

***Professor, Major in Food and Nutrition, Korea National University of Transportation, Jeungpyeong 27909, Korea

Abstract

This study aimed to examine relationships of water and dietary fiber intake with various health-related factors using data from the 2016~2019 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). A total of 8,419 adults aged 19~49 years were categorized into four groups: (1) sufficient intake of both water and fiber (Type 1) (n=2,235), (2) water deficiency with sufficient fiber (Type 2) (n=1,470), (3) fiber deficiency with sufficient water (Type 3) (n=1,031), and (4) deficiency in both water and fiber (Type 4) (n=3,683). General characteristics, body composition, health behaviors, dietary habits, nutrient and food intake, and dietary quality were compared. Type 4 had more female ($p=0.028$), older adults ($p<0.001$), and higher socioeconomic status ($p<0.001$) than Type 1. Type 1 consumed breakfast more frequently ($p<0.001$). Nutrition label recognition, usage of nutrition label, and all nutrient intakes were the highest in Type 1 but the lowest in Type 4. Type 1 also had better dietary variety score and nutritional quality. These findings highlight the importance of adequate water and fiber intake for balanced nutrition and suggest that targeted nutrition education is needed, especially for male and low-income groups with insufficient intake.

Key words: water intake, fiber intake, adults, KNHANES

서 론

한국의 식생활은 점차 계속적으로 서구식으로 변화하면서, 식물성 식품보다 동물성 식품의 섭취가 늘고 이에 따라 다양한 만성질환의 증가가 문제시되고 있다(Shin DH 2019). 특히 한국에서 섭취량의 변화가 큰 식품군으로 증가하는 양상을 보이는 육류, 음료류가 있고, 그 외 감소하는

양상을 보이는 식품군으로는 곡류, 채소류 및 과일류가 있다. 채소류와 과일류는 19세 이상 성인에서 2014년 1일 섭취량이 각각 328.4 g, 188.2 g에서 2023년 260.3 g, 113.0 g으로 2014년 대비 2023년 채소류의 섭취는 약 20.7% 감소하였고, 과일류의 섭취는 약 40.0% 감소하였다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2024).

채소와 과일류에는 비타민 및 식이섬유가 풍부하게 함유

† Corresponding author: Yun-Jung Bae, Professor, Major in Food and Nutrition, Korea National University of Transportation, Jeungpyeong 27909, Korea. Tel: +82-43-820-5335, Fax: +82-43-820-5850, E-mail: byj@ut.ac.kr

되어 있는데, 최근과 같은 채소와 과일류의 섭취 감소는 식이섬유의 섭취 부족을 야기할 수 있다. 적정량의 식이섬유를 섭취하면 관상동맥질환, 뇌졸중, 심장질환, 당뇨병, 고혈압, 비만, 면역 기능 그리고 위장 장애 질환에 이점이 있다는 연구 결과들이 보고된 바 있다(Anderson 등 2004; Watzl 등 2005; Bae 등 2020). 그럼에도 불구하고 2023년 국민건강영양조사 결과에 따르면 19세 이상에서 식이섬유의 충분섭취량 대비 섭취 비율은 94.8%로 2014년의 107.0% 대비 계속적으로 감소하고 있는 추세이다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2024).

적절한 양의 수분 섭취는 혈액량을 유지하는 데 필수적이며 체내에서 영양소를 공급하거나 노폐물을 배설하는 데 주요한 역할을 하고 신체의 항상성 유지와 면역력 증진, 변비 예방에도 도움이 된다고 알려져 있다(Yoo JY 2010). 식이섬유가 수분과 관련된 대표적인 특징으로는 수분 결합력(water binding capacity)을 지니며(Schneeman BO 1987), 수화된 식이섬유는 겔 매트릭스를 형성하여 소장 내용물의 점도를 증가시키고 다른 영양소의 분산을 지연시켜 흡수에 영향을 미친다. 또한, 변의 용적을 증가시켜 장벽을 자극함으로써 장의 운동성을 증가시킨다. 그 결과, 변비를 막고 변의 통과를 쉽게 하여 대장 계실증 등의 여러 가지 질병을 예방하는 효과도 있다(Schneeman BO 1987). 특히 셀룰로오스와 리그닌과 같은 불용성 식이섬유는 강한 보습 작용을 나타내는데, 충분한 수분 섭취 없이 물에 용해되지 않는 불용성 식이섬유를 먹게 된다면 장 속의 수분을 흡수하여 변비와 치질이 생길 수 있다. 반면 해조류나 과일 등에 풍부한 수용성 식이섬유를 섭취하면 변이 수분을 더 많이 흡수해 장운동이 활발해지고 변이 부드러워져 변비에 도움을 준다. 이처럼 수분과 식이섬유는 상호 밀접한 관계가 있지만 수분과 식이섬유 섭취와 관련된 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 2016~2019년 국민건강영양조사 원시 자료를 이용하여 19~49세의 성인을 대상으로 수분과 식이섬유 섭취 수준에 따라 4가지 유형으로 나누어 유형별로 건강행동, 식행동, 영양소 및 식품 섭취, 식사의 질을 비교하고 분석함으로써 수분과 식이섬유 섭취와 관련된 식사섭취 실태 자료를 수집하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구설계 및 연구대상

본 연구에서는 2016~2019년 국민건강영양조사 원시 자료를 활용하여 우리나라 19~49세 성인에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 군간 건강행동, 식행동, 영양소 및 식품 섭취, 식사의 질을 평가하고자 하였다. 국민건강영양조사는

질병관리청 연구윤리심의위원회 승인을 받아 수행되는 연구이며(2018년 2018-01-03-P-A, 2019년 2018-01-03-C-A), 본 연구는 전남대학교 생명윤리위원회의 승인면제를 받은 후 수행하였다(1040198-211119-HR-164-01). 모든 대상자는 연구 참여 전 동의서 서명을 완료 후 연구에 참여하였으며, 본 연구에서는 국민건강영양조사에서 진행된 건강 설문조사, 검진조사 및 영양조사 자료를 추출하여 사용하였다.

연구대상자로는 2016~2019년 32,379명의 표본 중 19~49세 표본 11,992명을 추출하였고, 그중 임신부, 수유부를 제외한 11,200명을 이용하였다. 여기서 1일 에너지 섭취량이 500 kcal 미만이거나 5,000 kcal 초과 섭취자를 제외한 9,344명을 추출하였고(Willett W 2013), 주요 변수에 결측값이 있는 표본을 제외한 8,419명을 본 연구의 최종 대상자로 선정하였다. 유형은 연구대상자들의 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따라 4가지로 분류하였는데, 이 때 2015 한국인 영양소 섭취기준(Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society 2015)의 수분 충분섭취량(남자 19~49세: 1,200 mL/일, 여자 19~49세: 1,000 mL/일)과 식이섬유 충분섭취량(남자 19~49세: 25 g/일, 여자 19~49세: 20 g/일)을 기준으로 이상 섭취 시에는 “충족”, 미만일 경우 “부족”으로 설정하였다. 설정 기준에 따라 Type 1군(2,235명), Type 2군(1,470명), Type 3군(1,031명), Type 4군(3,683명)으로 재분류하였다. Type 1군은 수분과 식이섬유를 모두 충분히 섭취한 ‘정상 섭취군’, Type 2군은 식이섬유만 기준 이상 섭취한 ‘수분 섭취 부족군’, Type 3군은 수분만 기준 이상 섭취한 ‘식이섬유 섭취 부족군’, Type 4군은 수분과 식이섬유 모두 기준 미만으로 섭취한 ‘수분·식이섬유 섭취 부족군’으로 분류하였다.

2. 연구내용

분석 변수 중 연령, 성별, 교육수준, 가계소득 수준, 흡연 여부, 음주 여부, 스트레스 인지 정도는 건강 설문조사 자료를 통해 얻었고, 체질량지수, 허리둘레 자료는 검진조사 자료를 통해 얻었다. 연령은 19~29세와 30~49세로 구분, 교육수준은 고등학교 졸업 이하와 대학 졸업 이상으로 구분, 가계소득 수준은 하, 중하, 중상, 상으로 구분하여 분석하였다. 흡연과 음주 여부는 평생 흡연과 음주 경험 여부에 따라 구분하였고, 평소 스트레스 인지 정도는 대단히 많이 느낀다, 많이 느끼는 편이다, 조금 느끼는 편이다, 거의 느끼지 않는다로 구분하여 비율을 분석하였다.

또한 영양조사 자료 중 식생활조사 자료를 통해 아침식사 빈도, 영양교육 경험 여부, 영양표시 인지 및 이용 여부 자료를 얻었으며, 24시간 회상법으로 조사한 자료를 통해 영양소 섭취량 및 식품군별 섭취량 자료를 얻었다. 아침식사 빈

도는 최근 1년 동안 1주 동안의 아침식사 빈도를 조사하였고, 영양교육 경험 여부는 1년간 영양교육 및 상담을 받은 적이 있는지 여부에 대하여, 영양표시 인지는 영양표시를 알고 있는지, 영양표시 이용은 가공식품을 사거나 고를 때 영양표시를 읽는지 여부에 대하여 분석하였다.

영양소 섭취량으로는 1일 열량, 수분 및 식이섬유 섭취량을 분석하였고, 열량 섭취 1,000 kcal당 영양소 섭취량 또한 분석하였다. 영양소 섭취 상태의 적절성 정도를 파악하기 위하여 에너지 필요추정량의 75% 미만 섭취자의 비율, 평균 필요량이 설정되어 있는 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신 및 비타민 C에 대하여 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 계산하였다 (Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society 2015). 또한 영양소 섭취의 질을 평가하기 위하여 영양의 질적 지수(Index of nutritional quality; INQ)를 분석하였는데, 영양의 질적 지수는 개인의 영양소 섭취량을 1,000 kcal에 해당하는 식이 내 영양소 함량으로 환산하고 이를 에너지필요추정량 1,000 kcal당 개개 영양소의 권장섭취량과 비교하는 방법으로 계산하였다(Gibson RS 1990). 식품군 섭취 상태를 분석하기 위하여 섭취 열량 1,000 kcal당 각 식품군으로부터의 섭취량을 계산하였고, 식품 섭취의 다양성을 평가하기 위하여 섭취 식품 가짓수(dietary variety score; DVS)를 산출하였다.

3. 통계분석

본 연구를 통해 얻어진 모든 결과는 IBM SPSS Statistics 25.0(IBM Corporation, Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였다. 2016~2019년 국민건강영양조사 시 사용된 방법과 동일하게 각 개인별 가중치가 적용된 survey procedure를 통해 집락추출 변수(Psu), 분산추정층(Kstrata)을 이용한 기술적 통계처리를 실시하였으며, 연도별 가중치 역시 고려하여 분석하였다. 연속변수일 경우 평균과 표준오차, 범주형변수일 경우 인원수(비율)을 구하였으며, 군간 차이에 따른 평균의 차이는 회귀분석을 이용하여 유의성을 검정하였고, 빈도에 대한 유의성은 Rao-Scott chi-square 방법을 이용하여 검정하였다. 유의수준 $p < 0.05$ 를 기준으로 통계적 유의성 여부를 판단하였다.

연구결과 및 고찰

1. 일반사항, 건강행동 및 식행동

본 연구대상자에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 군간 일반사항에 대한 결과는 Table 1에 제시하였다. 연령군을 19~29세와 30~49세로 나누어 분포를 분석한 결과, Type 1

군(정상 섭취군)에서 19~29세 연령대의 비율이 21.2%로 모든 군 중 가장 낮았고, 반면 Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서의 19~29세 연령대의 비율이 38.4%로 가장 높았다($p < 0.001$). 성별의 경우 Type 1군(정상 섭취군)에서 남자의 비율이 49.4%로 모든 군 중 가장 낮았고, 반면 Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서의 남자의 비율이 53.4%로 가장 높았다($p = 0.028$). 교육수준과 가계소득 수준 역시 Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서 교육수준이 고등학교 졸업 이하인 자의 비율, 가계소득 수준이 '하'인 자의 비율이 모든 군 중 가장 높은 결과를 보였다(각 $p < 0.001$). 체질량지수와 허리둘레는 남자와 여자를 구분하여 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 군간 평균의 차이를 검증한 결과, 유의한 차이를 보이지 않았다.

일반 특성과 관련하여 Type 1군(정상 섭취군)의 경우 다른 세 군에 비해 30~49세 연령군의 비율이 유의하게 높았는데, 이는 30~74세의 식이섬유 섭취량이 다른 연령군에 비해 상대적으로 높았다는 Yeon 등(2016)의 결과와 유사하였다. 또한 Type 1군(정상 섭취군)의 경우 여성의 비율이 다른 군에 비해 유의하게 높게 나타났다. 여성이 남성보다 식물성 식품의 섭취 비율이 높다는 Yu 등(2008)의 연구 결과와 일치하였으며, 이는 수분 함량과 식이섬유 함량이 낮고 에너지 섭취량에 크게 기여하는 동물성 식품과 주류 등의 섭취가 남자의 경우 여자보다 월등히 높아서 나타난 결과로 보인다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2024).

본 연구대상자에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 군간 건강행동 및 식행동에 대한 결과는 Table 2에 제시하였다. 음주 여부의 경우 Type 2군(수분 섭취 부족군)에서 음주를 한다고 응답한 비율이 60.7%로 네 군 중 유의하게 가장 낮았으며($p < 0.001$), 흡연 여부의 경우 Type 1군(정상 섭취군)에서 흡연을 한다고 응답한 비율이 20.5%로 네 군 중 유의하게 가장 낮은 결과를 보였다($p = 0.018$). 평소 스트레스 인지 정도와 영양교육 경험 여부는 식이섬유와 수분 섭취에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않았으며, 아침식사를 주 5~7회 하는 대상자의 비율은 Type 1군(정상 섭취군)에서 49.3%로 가장 높았고, Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 33.1%로 가장 낮았다($p < 0.001$). 또한 영양표시 인지($p = 0.019$) 및 이용($p = 0.002$)의 비율에서도 Type 1군(정상 섭취군)이 각각 93.9%와 41.8%로 네 군 중 유의하게 가장 높은 결과를 보였다. 이를 종합해 볼 때 수분과 식이섬유를 충분히 섭취하고 있는 군에서 흡연을 한다고 응답한 비율이 가장 낮았고, 주당 아침식사 횟수가 높았으며, 영양표시를 인지하고 사용한다고 응답한 비율이 높아 수분과 식이섬유를 충분히 섭취하는 경우 긍정적인 건강행동 습관과 식습관을 가지는 것으로 나타났다. 식이섬유는 채소 및 과일류에

Table 1. General characteristics of water and dietary fiber intake groups

Variable	Type ¹⁾				χ ² value	p-value ²⁾
	1 (n=2,235)	2 (n=1,470)	3 (n=1,031)	4 (n=3,683)		
Age (years)						
19~29	352(21.2) ³⁾	334(29.7)	268(32.5)	1,148(38.4)	189.40 ^{***}	<0.001
30~49	1,883(78.8)	1,136(70.3)	763(67.5)	2,535(61.6)		
Gender						
Male	884(49.4)	632(53.2)	429(50.7)	1,623(53.4)	10.33 [*]	0.028
Female	1,351(50.6)	838(46.8)	602(49.3)	2,060(46.6)		
Education levels						
≤High school	731(33.1)	631(44.7)	337(32.8)	1,667(46.9)	146.11 ^{***}	<0.001
≥College	1,504(66.9)	839(55.3)	694(67.2)	2,016(53.1)		
Income level						
Low	432(19.2)	391(26.7)	211(20.3)	1,049(28.1)		
Mid-low	516(22.9)	373(25.2)	255(24.3)	960(26.2)	134.98 ^{***}	<0.001
Mid-high	594(26.4)	366(24.8)	267(25.7)	907(24.8)		
High	693(31.5)	340(23.3)	298(29.8)	767(20.9)		
Body mass index (kg/m²)⁵⁾						
Male	24.8±0.2 ⁴⁾	24.5±0.2	24.8±0.2	24.7±0.1	1.03	0.378
Female	22.2±0.1	22.5±0.2	22.4±0.2	22.4±0.1	0.58	0.627
Waist circumference (cm)⁵⁾						
Male	85.3±0.4	84.9±0.4	85.6±0.5	85.5±0.3	0.79	0.497
Female	74.3±0.3	75.0±0.4	74.4±0.4	74.4±0.2	0.96	0.410

¹⁾ Type 1: sufficient intake of both water and fiber group, Type 2: water deficiency with sufficient fiber group, Type 3: fiber deficiency with sufficient water group, Type 4: deficiency in both water and fiber group.

²⁾ Calculated from by ANOVA or Rao-Scott chi-square test.

³⁾ N (%).

⁴⁾ Mean±S.E.

⁵⁾ Values are presented as age-adjusted.

^{*}p<0.05, ^{***}p<0.001.

다량 함유되어 있으며, 수분은 식품 및 음식에 포함되어 있지만 충분히 섭취하기 위해서는 본인 스스로 수분의 섭취를 챙기는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서 식이섬유와 수분을 충분히 섭취하는 성인의 경우 과일과 채소와 같이 건강에 긍정적인 식품을 충분히 섭취하고, 수분의 충분한 섭취를 위해 노력하는 것으로 보이며, 이는 아침식사, 영양표시 인지 및 이용과 같은 긍정적인 식습관으로 이어졌을 것으로 생각된다.

2. 영양소 섭취 및 영양소 섭취의 질 평가

본 연구대상자에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 구간 영양소 섭취량에 대한 결과는 Table 3에 제시하였다. 1일 열량 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)에서 2,702.4 kcal,

Type 2군(수분 섭취 부족군)에서 2,263.1 kcal, Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 2,179.6 kcal, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서 1,703.2 kcal로 Type 1군(정상 섭취군), Type 2군(수분 섭취 부족군), Type 3군(식이섬유 섭취 부족군) 및 Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)의 순으로 높았다(p<0.001). 또한 1일 수분 섭취량(p<0.001)과 식이섬유 섭취량(p<0.001)은 Type 1군(정상 섭취군)에서 각각 1,652.0 g, 35.2 g으로 가장 높았고, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서 각각 623.6 g, 14.1 g으로 가장 낮았다. 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 구간 열량 섭취량의 차이를 배제하기 위하여 1,000 kcal당 영양소 섭취량을 분석한 결과, 열량 섭취 1,000 kcal당 비타민 A, 비타민 C, 칼슘, 인, 나트륨 및 칼륨의 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)에서 네

Table 2. Health behaviors and dietary habits of water and dietary fiber intake groups

Variable	Type ¹⁾				χ^2 value	p-value ²⁾
	1 (n=2,235)	2 (n=1,470)	3 (n=1,031)	4 (n=3,683)		
Drinking						
Yes	1,445(66.8) ³⁾	868(60.7)	758(75.9)	2,427(68.0)	65.04***	<0.001
No	790(33.2)	602(39.3)	273(24.1)	1,256(32.0)		
Smoking						
Yes	382(20.5)	297(23.3)	218(23.5)	814(24.8)	14.02*	0.018
No	1,853(79.5)	1,173(76.7)	813(76.5)	2,869(75.2)		
Perception of stress						
Very much	109(5.0)	62(4.0)	48(4.6)	217(5.9)		
Much	573(25.8)	417(28.3)	290(29.1)	1,016(27.5)	15.35	0.167
Little	1,305(58.3)	852(58.4)	601(56.7)	2,083(56.4)		
Rare	248(10.9)	139(9.4)	92(9.6)	367(10.2)		
Breakfast						
5~7 times/week	1,152(49.3)	737(47.2)	362(33.1)	1,365(36.0)		
3~4 times/week	354(16.3)	238(16.7)	174(17.4)	609(16.2)	179.93***	<0.001
1~2 times/week	372(17.0)	236(16.8)	215(20.6)	749(20.8)		
None	357(17.5)	259(19.2)	280(28.8)	960(26.9)		
Nutrition education experience						
Yes	118(4.7)	57(3.4)	41(4.2)	171(4.6)	4.12	0.374
No	2,117(95.3)	1,413(96.6)	990(95.8)	3,512(95.4)		
Nutritional label recognition						
Yes	2,106(93.9)	1,353(91.8)	963(92.9)	3,368(91.4)	12.70*	0.019
No	129(6.1)	117(8.2)	68(7.1)	315(8.6)		
Use of nutrition label						
Yes	967(41.8)	552(35.9)	422(40.2)	1,393(37.0)	19.17**	0.002
No	1,268(58.2)	918(64.1)	609(59.8)	2,290(63.0)		

¹⁾ Type 1: sufficient intake of both water and fiber group, Type 2: water deficiency with sufficient fiber group, Type 3: fiber deficiency with sufficient water group, Type 4: deficiency in both water and fiber group.

²⁾ Calculated from by Rao-Scott chi-square test.

³⁾ N (%).

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

군 중 유의하게 가장 높았으며(각 $p<0.001$), 열량 섭취 1,000 kcal당 티아민과 철의 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)과 Type 2군(수분 섭취 부족군)에서 유의하게 높게 나타났다(각 $p<0.001$). 반면 열량 섭취 1,000 kcal당 탄수화물 섭취량($p<0.001$)은 Type 2군(수분 섭취 부족군)에서, 단백질($p<0.001$)과 지방($p=0.046$)은 Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 유의하게 가장 높게 나타났다.

본 연구대상자에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 구간 영양소별 평균필요량에 미달되는 대상자의 비율을 분석한 결과는 Table 4에 제시하였다. 열량 및 분석한 모든 영양

소에서 평균필요량에 미달되는 대상자의 비율은 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 구간 유의한 차이를 보여(각 $p<0.001$), Type 1군(정상 섭취군)에서 가장 낮은 양상을 보였고, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서 가장 높은 양상을 보였다. Type 1군(정상 섭취군)의 경우 평균필요량에 부족되게 섭취하는 대상자의 비율이 50%가 넘는 영양소가 칼슘, 티아민 및 리보플라빈의 3개였던 반면, Type 2군(수분 섭취 부족군)에서는 칼슘, 비타민 A, 티아민 및 리보플라빈의 4개, Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서는 칼슘, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈 및 비타민 C의 5개, Type 4

Table 3. Daily nutrient intakes of water and dietary fiber intake groups

Variable	Type ¹⁾				F-value	p-value ²⁾
	1 (n=2,235)	2 (n=1,470)	3 (n=1,031)	4 (n=3,683)		
Energy (kcal)	2,702.4±22.9 ^{d3)}	2,263.1±21.9 ^c	2,179.6±29.3 ^b	1,703.2±14.9 ^a	537.75 ^{***}	<0.001
Water (g)	1,652.0±14.0 ^d	810.6±6.5 ^b	1,486.1±14.8 ^c	623.6±5.8 ^a	2,486.21 ^{***}	<0.001
Fiber (g)	35.2±0.3 ^d	29.3±0.2 ^c	16.4±0.2 ^b	14.1±0.1 ^a	2,520.90 ^{***}	<0.001
	(/1,000 kcal)					
Carbohydrate (g)	144.4±0.8 ^c	150.5±0.9 ^d	128.5±1.2 ^a	142.5±0.6 ^b	73.26 ^{***}	<0.001
Protein (g)	39.0±0.3 ^c	36.4±0.3 ^a	40.3±0.5 ^d	37.3±0.2 ^b	27.51 ^{***}	<0.001
Fat (g)	26.0±0.3 ^a	25.5±0.3 ^a	26.9±0.4 ^b	25.8±0.2 ^a	2.68 [*]	0.046
Vitamin A (µg RAE)	212.2±6.6 ^c	181.9±4.1 ^a	195.3±5.8 ^b	184.3±3.2 ^{ab}	8.28 ^{***}	<0.001
Thiamine (mg)	0.70±0.01 ^c	0.70±0.01 ^c	0.64±0.01 ^a	0.67±0.01 ^b	10.82 ^{***}	<0.001
Riboflavin (mg)	0.89±0.01 ^c	0.82±0.01 ^a	0.88±0.01 ^c	0.84±0.01 ^b	12.44 ^{***}	<0.001
Niacin (mg)	7.4±0.1 ^c	6.6±0.1 ^a	8.2±0.1 ^d	6.9±0.1 ^b	60.15 ^{***}	<0.001
Vitamin C (mg)	39.9±1.0 ^c	32.6±1.1 ^b	28.0±1.3 ^a	27.0±0.7 ^a	42.98 ^{***}	<0.001
Calcium (mg)	271.2±3.4 ^b	260.7±3.7 ^a	249.0±5.5 ^a	252.0±2.7 ^a	8.85 ^{***}	<0.001
Phosphorous (mg)	564.1±3.8 ^c	535.3±3.9 ^a	550.0±5.5 ^b	526.3±2.9 ^a	26.71 ^{***}	<0.001
Iron (mg)	6.4±0.1 ^b	6.3±0.1 ^b	5.4±0.1 ^a	5.5±0.1 ^a	52.57 ^{***}	<0.001
Sodium (mg)	1,819.9±23.1 ^c	1,773.4±21.0 ^{bc}	1,705.7±30.5 ^{ab}	1,696.7±15.0 ^a	8.71 ^{***}	<0.001
Potassium (mg)	1,544.8±12.6 ^c	1,369.4±12.5 ^b	1,346.2±16.5 ^b	1,224.9±8.1 ^a	173.73 ^{***}	<0.001

¹⁾ Type 1: sufficient intake of both water and fiber group, Type 2: water deficiency with sufficient fiber group, Type 3: fiber deficiency with sufficient water group, Type 4: deficiency in both water and fiber group.

²⁾ Calculated from by ANOVA.

³⁾ Mean±standard error adjusted for age, education and income level. Values in rows with different superscripts are significantly different(a<b<c<d).

* $p<0.05$, *** $p<0.001$.

Table 4. The proportion of the subjects consumed under EAR¹⁾ of water and dietary fiber intake groups

Variable	Type ²⁾				χ^2 value	p-value ³⁾
	1 (n=2,235)	2 (n=1,470)	3 (n=1,031)	4 (n=3,683)		
Energy ⁴⁾	181(7.9) ⁵⁾	279(18.6)	308(28.0)	2,066(54.9)	1,559.94 ^{***}	<0.001
Protein	214(8.4)	326(21.0)	258(22.6)	1,910(50.4)	1,265.44 ^{***}	<0.001
Calcium	1,788(79.6)	1,323(90.3)	930(90.0)	3,516(95.3)	363.79 ^{***}	<0.001
Phosphorus	441(18.6)	518(32.8)	524(48.7)	2,430(63.9)	1,232.42 ^{***}	<0.001
Iron	284(12.1)	473(32.1)	343(31.6)	2,105(56.1)	1,170.72 ^{***}	<0.001
Vitamin A	791(34.1)	962(64.1)	540(51.0)	2,998(80.1)	1,282.78 ^{***}	<0.001
Thiamine	1,490(66.9)	1,225(83.3)	916(88.9)	3,422(92.6)	693.03 ^{***}	<0.001
Riboflavin	1,502(67.0)	1,205(82.0)	880(85.6)	3,436(93.3)	702.01 ^{***}	<0.001
Niacin	79(2.7)	137(8.3)	160(13.3)	1,410(36.1)	1,153.17 ^{***}	<0.001
Vitamin C	825(32.1)	749(46.4)	679(60.7)	2,870(74.8)	1,101.28 ^{***}	<0.001

¹⁾ Estimated average requirement.

²⁾ Type 1: sufficient intake of both water and fiber group, Type 2: water deficiency with sufficient fiber group, Type 3: fiber deficiency with sufficient water group, Type 4: deficiency in both water and fiber group.

³⁾ Calculated from by Rao-Scott chi-square test.

⁴⁾ Used estimated energy requirement (EER) (Energy intake <75% EER).

⁵⁾ N (%).

*** $p<0.001$.

군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서는 열량, 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈 및 비타민 C의 9개로 나타났다.

본 연구대상자에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 구간 INQ를 분석한 결과는 Table 5에 제시하였다. 분석한 모든 영양소에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 구간 유의한 차이를 보여(각 $p < 0.001$), Type 1군(정상 섭취군)에서 제일 높은 양상을 보였다. 또한 모든 군에서 1 이하의 INQ를 보인 영양소는 비타민 A, 티아민 및 칼슘이었으며, Type 2군(수분 섭취 부족군)의 경우 비타민 C의 INQ도 1 이하로 나타났다.

본 연구 결과 대부분 영양소에서 Type 1군(정상 섭취군)의 섭취량이 가장 높았고 Type 2군(수분 섭취 부족군), Type 3군(식이섬유 섭취 부족군), Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군) 순으로 나타났다. 수분과 식이섬유 섭취량이 증가함에 따라 대부분 비타민과 무기질의 섭취가 증가하였다는 결과는 Moon 등(2019)이 국민건강영양조사 자료를 활용하여 20세 이상 성인을 대상으로 고식이섬유소 섭취군과 고탄수화물 섭취군으로 분류 후 대사질환과 비교한 연구에서 식이섬유 섭취 비율이 증가함에 따른 전체적인 식사의 질에도 영향을 끼치는 것으로 보고하여 본 연구 결과와 일치하는 경향을 보였다. 또한, Esmailzadeh 등(2005)이 진행한 연구에서 식이섬유의 섭취량이 많은 대상자는 과일, 전곡, 콩, 채소를 많이 섭취하며, 우유 및 유제품의 섭취는 적었고, 식이섬유 섭취량이 증가함에 따라 열량, 탄수화물, 단

백질, 마그네슘의 섭취량은 증가하였고, 지방, 포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, 콜레스테롤의 섭취는 낮아지는 경향을 보였다고 보고한 바 있는데, 이 역시 본 연구 결과와 유사한 양상을 보였다. 국민건강영양조사 자료를 활용하여 19세 이상 성인을 대상으로 음료 및 수분의 섭취 현황을 분석한 Han GS(2019)의 연구 결과에 따르면 수분의 섭취가 많을수록 열량 및 모든 영양소의 섭취량이 유의하게 증가하는 추이를 보여 본 연구 결과와 유사한 양상을 보였다. Han GS(2019)의 연구에서는 총 수분 섭취량 중 음식으로부터의 수분 섭취량이 평균 26.5%를 차지하여, 수분 섭취량이 증가할수록 식품의 섭취량도 많아진다고 할 수 있고, 그로 인하여 영양소의 섭취량도 증가하는 결과가 나타났다 하겠다. 이를 종합해 볼 때 식이섬유 및 수분의 충분한 섭취는 건강에 긍정적인 다른 영양소와 식품의 섭취와 연동되어 있을 것으로 보이며, 따라서 식이섬유 및 수분의 충분한 섭취를 위한 영양교육에 힘써야 할 것이다.

3. 식품군 섭취 및 식품 섭취의 다양성 평가

본 연구대상자에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 구간 식품군별 섭취량 및 식품군 점수에 대한 결과는 Table 6에 제시하였다. 1일 열량 섭취 1,000 kcal당 식품군별 섭취량은 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 구간 유의한 차이를 보여, 곡류 섭취량은 네 군 중 Type 2군(수분 섭취 부족군)에서 157.2 g으로 가장 높았으며($p < 0.001$), 감자류($p < 0.001$), 두류($p < 0.001$)의 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)과

Table 5. Index of nutritional quality of ingested nutrients of water and dietary fiber intake groups

Variable	Type ¹⁾				F-value	p-value ²⁾
	1 (n=2,235)	2 (n=1,470)	3 (n=1,031)	4 (n=3,683)		
Protein	1.52±0.01 ^{c3)}	1.42±0.01 ^a	1.57±0.02 ^d	1.46±0.01 ^b	25.85 ^{***}	<0.001
Vitamin A	0.67±0.02 ^c	0.57±0.01 ^a	0.61±0.02 ^b	0.58±0.01 ^{ab}	8.09 ^{***}	<0.001
Thiamine	0.87±0.02 ^c	0.73±0.03 ^b	0.63±0.03 ^a	0.61±0.02 ^a	38.33 ^{***}	<0.001
Riboflavin	1.36±0.01 ^c	1.36±0.02 ^c	1.25±0.02 ^a	1.32±0.01 ^b	9.74 ^{***}	<0.001
Niacin	1.48±0.01 ^c	1.37±0.02 ^a	1.46±0.02 ^c	1.41±0.01 ^b	12.01 ^{***}	<0.001
Vitamin C	1.11±0.01 ^c	0.99±0.01 ^a	1.22±0.02 ^d	1.04±0.01 ^b	55.81 ^{***}	<0.001
Calcium	0.81±0.01 ^c	0.78±0.01 ^b	0.74±0.02 ^a	0.75±0.01 ^{ab}	7.98 ^{***}	<0.001
Phosphorus	1.80±0.01 ^c	1.73±0.01 ^{ab}	1.76±0.02 ^{bc}	1.70±0.01 ^a	17.65 ^{***}	<0.001
Iron	1.24±0.02 ^c	1.24±0.02 ^c	1.05±0.02 ^a	1.10±0.01 ^b	34.60 ^{***}	<0.001

¹⁾ Type 1: sufficient intake of both water and fiber group, Type 2: water deficiency with sufficient fiber group, Type 3: fiber deficiency with sufficient water group, Type 4: deficiency in both water and fiber group.

²⁾ Calculated from by ANOVA.

³⁾ Mean±standard error adjusted for age, education and income level. Values in rows with different superscripts are significantly different(a<b<c<d).

*** $p < 0.001$.

Table 6. Food group intake and dietary variety score (DVS) of water and dietary fiber intake groups

Variable	Type ¹⁾				F-value	p-value ²⁾
	1 (n=2,235)	2 (n=1,470)	3 (n=1,031)	4 (n=3,683)		
	(g/1,000 kcal)					
Grain	139.1±1.5 ^{b3)}	157.2±1.9 ^d	128.3±2.1 ^a	147.0±1.2 ^c	46.63 ^{***}	<0.001
Potato	21.3±1.0 ^b	21.0±1.5 ^b	10.6±1.0 ^a	11.1±0.6 ^a	40.16 ^{***}	<0.001
Sugars	5.7±0.2	5.9±0.3	5.8±0.4	5.5±0.2	0.59	0.619
Beans	19.1±1.0 ^b	20.2±1.5 ^b	12.6±1.2 ^a	13.9±0.9 ^a	13.02 ^{***}	<0.001
Nuts	3.7±0.5 ^c	3.1±0.3 ^{bc}	2.2±0.4 ^{ab}	2.0±0.3 ^a	4.59 ^{**}	0.003
Vegetables	161.0±2.7 ^c	135.4±2.7 ^b	119.7±2.9 ^a	115.8±1.5 ^a	81.18 ^{***}	<0.001
Mushroom	5.1±0.4 ^b	3.2±0.3 ^a	3.7±0.5 ^a	2.9±0.2 ^a	10.07 ^{***}	<0.001
Fruits	112.3±3.4 ^d	64.7±3.2 ^c	43.7±3.2 ^b	36.5±1.5 ^a	150.88 ^{***}	<0.001
Seaweed	20.5±1.6 ^c	5.2±0.6 ^a	19.8±2.2 ^c	7.6±1.0 ^b	38.56 ^{***}	<0.001
Seasoning	21.9±0.4 ^c	19.6±0.5 ^b	20.8±0.6 ^{bc}	18.0±0.3 ^a	23.60 ^{***}	<0.001
Oil (plant)	4.0±0.1 ^b	3.4±0.1 ^a	4.1±0.1 ^b	3.5±0.1 ^a	14.00 ^{***}	<0.001
Others (plant)	0.11±0.04	0.10±0.04	0.03±0.02	0.11±0.03	2.47	0.060
Meat	74.7±2.0 ^c	57.5±1.7 ^a	93.5±3.1 ^d	69.5±1.3 ^b	41.18 ^{***}	<0.001
Egg	16.4±0.6 ^b	14.2±0.6 ^a	18.1±1.0 ^b	17.8±0.6 ^b	7.98 ^{***}	<0.001
Fish	64.7±2.4 ^c	29.9±1.3 ^a	70.4±3.5 ^c	38.0±1.0 ^b	81.98 ^{***}	<0.001
Milk	49.9±2.0 ^b	40.9±2.1 ^a	66.2±4.0 ^c	53.6±1.8 ^b	15.80 ^{***}	<0.001
Oil (animal)	0.25±0.03	0.25±0.04	0.29±0.04	0.22±0.02	1.25	0.291
Others (animal)	0.2±0.1	0.2±0.1	0.1±0.1	0.2±0.1	0.68	0.567
Beverage	168.2±4.7 ^c	85.0±3.5 ^a	326.9±12.2 ^d	132.4±3.7 ^b	187.18 ^{***}	<0.001
Alcohol	52.7±3.1 ^b	23.7±2.3 ^a	118.6±6.8 ^c	47.4±2.4 ^b	68.54 ^{***}	<0.001
DVS	13.5±0.1 ^d	12.3±0.1 ^b	13.1±0.1 ^c	11.7±0.1 ^a	170.40 ^{***}	<0.001

¹⁾ Type 1: sufficient intake of both water and fiber group, Type 2: water deficiency with sufficient fiber group, Type 3: fiber deficiency with sufficient water group, Type 4: deficiency in both water and fiber group.

²⁾ Calculated from by ANOVA.

³⁾ Mean±standard error adjusted for age, education and income level. Values in rows with different superscripts are significantly different(a<b<c<d).

*** p<0.001.

Type 2군(수분 섭취 부족군)에서 유의하게 높은 결과를 보였다. 또한 1일 열량 섭취 1,000 kcal당 해조류(p<0.001), 식물성 기름류(p<0.001), 생선류(p<0.001)의 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)과 Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 유의하게 높은 결과를 보였고, Type 1군(정상 섭취군)의 견과류(p=0.003), 채소류(p<0.001), 버섯류(p<0.001), 과일류(p<0.001), 양념류(p<0.001) 섭취량은 네 군 중 유의하게 가장 높았다. 한편 육류(p<0.001), 우유류(p<0.001), 음료류(p<0.001) 및 알코올류(p<0.001)의 1일 열량 섭취 1,000 kcal당 섭취량은 Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 네 군 중 유의하게 가장 높은 결과를 보였다. 본 연구대상자에서 식이섬유와 수분 섭취 수준에 따른 군간 섭취 식품 가짓수를 분석한 결과,

Type 1군(정상 섭취군)에서 13.5개, Type 2군(수분 섭취 부족군)에서 12.3개, Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 13.1개, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서 11.7개로 Type 1군(정상 섭취군), Type 3군(식이섬유 섭취 부족군), Type 2군(수분 섭취 부족군) 및 Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)의 순으로 높았다(p<0.001).

본 연구 결과, 식품군별 섭취 상태에서 대부분의 식품군이 Type 1(정상 섭취군), Type 2(수분 섭취 부족군)에서 다른 부족 섭취군에 비해 높게 나타났다. 식품 섭취 가짓수는 Type 1(정상 섭취군)이 Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)보다 높은 결과가 나타났다. 또한, 본 연구에서 유형별로 가장 큰 차이를 나타내는 식품군은 주로 과일군과 채소

류의 섭취 부족으로 나타났고, 특히 Type 3(식이섬유 섭취 부족군)과 Type 4(수분·식이섬유 섭취 부족군)를 대상으로 과일과 채소류의 섭취를 증진할 방안이 필요하다. 식품군 섭취 패턴은 영양소 섭취량에 영향을 미치기 때문에 다양한 식품군의 섭취는 매우 중요하다. 선행연구 결과에서도 섭취하는 식품군이 다양할수록 영양소 섭취 상태가 좋았고(Lee 등 2012) 식품군을 다양하게 섭취할수록 식사의 질이 높아지는 것을 확인할 수 있었다(Lee 등 2000). 따라서 식사의 질을 높이기 위해 골고루 식품군을 섭취하는 것이 중요하다는 인식의 변화가 필요할 것이다.

요약 및 결론

본 연구에서는 2016~2019년 국민건강영양조사 원시 자료를 이용하여 19~49세의 성인을 대상으로 수분과 식이섬유 섭취 수준에 따라 4가지 유형별로 나누어 건강 행태, 식행동과 영양소 섭취를 비교하고 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다. 연령 분포 분석 결과, Type 1군(정상 섭취군)에서 19~29세 연령대의 비율이 21.2%로 가장 낮았으며, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서는 38.4%로 가장 높았다($p<0.001$). 성별에서는 Type 1군에서 남자의 비율이 49.4%로 가장 낮았고, Type 4군에서 53.4%로 가장 높았다($p=0.028$). 또한 교육수준과 가계소득 수준이 낮을수록 Type 4군에 속하는 비율이 높았다($p<0.001$). 건강행동 및 식행동에서는 Type 2군(수분 섭취 부족군)의 음주율이 가장 낮았으며($p<0.001$), Type 1군(정상 섭취군)의 흡연율이 가장 낮았다($p=0.018$). 아침식사 빈도는 Type 1군(정상 섭취군)에서 가장 높았고($p<0.001$), 영양표시 인지 및 이용 비율도 Type 1군(정상 섭취군)에서 가장 높았다(각각 $p=0.019$, $p=0.002$). 영양소 섭취량 분석 결과, 1일 열량 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)(2,702.4 kcal)에서 가장 높고, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)(1,703.2 kcal)에서 가장 낮았다($p<0.001$). 수분 및 식이섬유 섭취량도 Type 1군(정상 섭취군)에서 가장 높았으며, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서 가장 낮았다($p<0.001$). 열량 섭취 1,000 kcal당 비타민 A, 비타민 C, 칼슘, 인, 나트륨 및 칼륨 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)에서 가장 높았으며($p<0.001$), 탄수화물 섭취량은 Type 2군(수분 섭취 부족군), 단백질 및 지방 섭취량은 Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 가장 높았다($p<0.001$, $p=0.046$). 평균필요량 충족 여부 분석 결과, 모든 영양소에서 군간 유의한 차이가 있었으며($p<0.001$), Type 1군(정상 섭취군)에서 평균필요량 미달 비율이 가장 낮았고, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)에서 가장 높았다. INQ 분석 결과, 모든 영양소에서 Type

1군(정상 섭취군)이 가장 높은 값을 보였으며($p<0.001$), 모든 군에서 비타민 A, 티아민, 칼슘의 INQ가 1 이하로 나타났다. 식품군별 섭취량 분석 결과, 곡류 섭취량은 Type 2군(수분 섭취 부족군)에서 가장 높았고($p<0.001$), 감자류, 두류 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)과 Type 2군(수분 섭취 부족군)에서 높았다. 해조류, 식물성 기름류, 생선류 섭취량은 Type 1군(정상 섭취군)과 Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 높았으며, Type 1군(정상 섭취군)의 견과류, 채소류, 버섯류, 과일류, 양념류 섭취량이 가장 많았다. 반면 육류, 우유류, 음료류 및 알코올류 섭취량은 Type 3군(식이섬유 섭취 부족군)에서 가장 높았다($p<0.001$). 식품군 점수는 Type 1군(정상 섭취군)(13.5개)에서 가장 높고, Type 4군(수분·식이섬유 섭취 부족군)(11.7개)에서 가장 낮았다($p<0.001$).

본 연구는 대규모 국가조사 자료를 이용하여 한국 성인 19~49세를 대상으로 수분과 식이섬유 섭취 수준에 따른 건강행동, 식습관과 식사 섭취 간의 연관성을 평가한 연구라는 점에서 의의가 있으나, 다음과 같은 몇 가지 제한점을 가진다. 첫 번째로, 본 연구는 단면연구로 수분과 식이섬유 섭취에 따른 식행동과 식사 섭취의 인과관계를 밝히기에는 제한점이 있다. 두 번째로, 본 연구에서 추정된 수분과 식이섬유 섭취량은 24시간 회상법 자료를 활용한 것으로 하루 조사는 개인의 일상적인 섭취량을 추정하기가 어렵다. 세 번째로, 본 연구에서는 수분과 식이섬유 섭취 수준에 따른 차이만이 고려되어 연령별, 성별 차이를 살펴보지 못하였다. 마지막으로, 본 연구에 활용한 식이섬유의 함량 데이터베이스는 총 식이섬유에 대한 정보만을 활용하였으며, 식이섬유를 세분화하여 수용성과 불용성으로 분류하여 살펴보지 못했다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구 결과는 국민건강영양조사의 원시자료를 활용하여 한국 성인의 수분과 식이섬유 섭취 수준 유형별 식습관과 식사 섭취에 어떤 차이나 특성이 나타나는지를 제시하였다는 것에 그 의의가 있다고 볼 수 있다. 향후 한국 사람들을 대상으로 전향적인 연구를 수행하여 수분과 식이섬유 섭취 수준에 따른 식행동과 영양소 섭취의 인과관계를 검증할 필요가 있으며, 이를 통해 수분과 식이섬유의 섭취를 아우르는 영양소 섭취에 대한 구체적이고 실질적인 영양교육 프로그램의 개발이 필요하다.

References

- Anderson JW, Randles KM, Kendall CWC, Jenkins DJA. 2004. Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: A quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *J Am Coll Nutr* 23:5-17
- Bae YJ, Lee KH, Yu K. 2020. Fruit consumption by fruit

- type and its relation to metabolic factors in Korean adults: 2016 Korea National Health and Nutrition Survey. *Korean J Food Nutr* 33:721-731
- Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. 2005. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: A favorable association in Tehranian adults. *Eur J Clin Nutr* 59:353-362
- Gibson RS. 1990. Nutritional assessment. pp.143-145. Oxford University Press.
- Han GS. 2021. Status of beverage and water intake among adults in Korea: Data from Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2019. *Korean J Food Nutr* 34:430-440
- Korea Disease Control and Prevention Agency. 2024. Korea Health statistics 2023: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IX-2). pp.110-122. Korea Centers for Disease Control and Prevention.
- Lee H, Lee KH, Kim E, Kim MJ, Hwang SM. 2012. The related factors influencing on self-rated health level of middle-aged women. *Korean J Community Nutr* 17:290-301
- Lee JW, Hyun WJ, Kwak CS, Kim CI, Lee HS. 2000. Relationship between the number of different food consumed and nutrient intakes. *Korean J Community Nutr* 5:297-306
- Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society. 2015. 2015 Dietary Reference Intakes for Koreans. p.7. The Ministry of Health and Welfare
- Moon HS, Ha KH, Song YJ. 2019. High fiber and high carbohydrate intake and its association with the metabolic disease using the data of KNHANES 2013~2017. *J Nutr Health* 52:540-551
- Schneeman BO. 1987. Soluble vs insoluble fiber-different physiological responses. *Food Technol* 41:81-82
- Shin DH. 2019. General concept of dietary fiber and its functionality. *Food Sci Ind* 52:84-99
- Watzl B, Girrbaach S, Roller M. 2005. Inulin, oligofructose and immunomodulation. *Br J Nutr* 93:S49-S55
- Willett W. 2013. Nutritional epidemiology. 3rd ed. p.552. Oxford University Press
- Yeon SY, Oh KW, Kweon SH, Hyun TS. 2016. Development of a dietary fiber composition table and intakes of dietary fiber in Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Korean J Community Nutr* 21:293-300
- Yoo JY. 2010. Factors related to water intake in adults. Ph.D. Thesis, Ajou Univ. Suwon. Korea
- Yu KH, Chung CE, Ly SY. 2008. Analysis of dietary fiber intake in the Korean adult population using 2001 Korean National Health and Nutrition Survey data and newly established dietary fiber database. *J Nutr Health* 41:100-110

Received 20 January, 2025
Revised 04 February, 2025
Accepted 18 February, 2025

한국식품영양학회 소식

• 일반소식

1. 2025년 1월 02일(목): 원주 세무서 학회 고유번호증 대표자 변경
2. 2025년 01월 02일(목): 한국과학기술단체총연합회 2023년도 국내학술지 발행지원사업 지원금 결산서 및 결과 보고서 제출
3. 2025년 01월 04일(토): 2024-2025 인수인계 서울 스퀘어 루싱
4. 2025년 01월 10일(금): 한국과학기술단체총연합회 2023년도 국내학술지 발행지원사업 지원금 결산서 및 결과 보고서 제출
5. 2025년 01월 10일(금): 한국연구재단 한국학술지인용색인 홈페이지 학회정보, 학술지, 학술대회 기본 정보 업데이트
6. 2025년 02월 07일(금): 한국과학기술단체총연합회 2024년도 국내학술지 발행지원사업 지원금 예금 이자 반납 완료
7. 2025년 02월 07일(금): 한국과학기술단체총연합회 2024년도 국내학술대회 지원금 예금이자 반납 완료
8. 2025년 02월 7일(금): 한국여성과학기술단체총연합회 가입신청
9. 2025년 02월 14일(토): 제1차 임원회의 개최, 학회 학술대회 주제, 연간사업계획 등 논의
 춘계학술대회: 2025년 5월 23일(금), 숙명여자대학교 미래창조관
 추계학술대회: 2024년 미정
10. 2025년 2월 21일(금): 2024년 한국학술단체총연합회 정기총회, 류혜숙 회장 참석
11. 2025년 02월 27일(목): 제60회 한국과학기술단체총연합회 정기총회, 류혜숙 회장과 김옥선 총괄 부 회장 참석
12. 2025년 02월 28일(금): 학술지 제38권 제1호에 연구논문 5편 출판

• 학회 가입 및 회비 납부

1. 회원가입

회원가입 신청서를 작성하신 후 우편 또는 이메일로 총무이사에게 제출하시기 바랍니다. 입회원서 제출 및 회비 납부 완료시 정회원으로 승인됩니다. (홈페이지 <http://ksfn.kr/>)

홍보이사 : 심기현, E-mail : ksfan88@hanmail.net, 010-4751-0918

전화 : 033-738-7641, 팩스 0504-207-5432

주소 : (우) 26339, 강원특별자치도 원주시 상지대길 83, 상지대학교, 식품영양학전공 내

2. 회원 회비납부

신규회원	정회원	평의원	도서관회원	단체회원	학생회원	총신회비
50,000원 (입회비+가입비)	40,000원 (연회비)	50,000원 (연회비)	50,000원 (연회비)	100,000원 (연회비)	20,000원 (연회비)	400,000원 (평생회비)

송금계좌 : 국민은행 759701-04-000460 한국식품영양학회
 재무이사 : 박영일, E-mail: jhkang78@gmail.com, 010-8526-3218

• 논문투고

1. 논문투고 방법

한국식품영양학회지 홈페이지(<http://ksfn.kr/>)에 안내되어 있는 논문투고규정에 따라 논문을 작성한 다음, 로그인(신규 회원인 경우 회원가입 필수) 후 논문투고를 진행하시기 바랍니다. 학회지 발간 이전에 게재료를 납부하셔야 하며, 주저자와 교신저자 모두 학회 회원으로 가입하셔야 합니다.

2. 논문심사료 및 게재료

논문심사료 : 50,000원

게재료 면당 : 50,000원

송금계좌 : 국민은행, 378801-01-051596, 한국식품영양학회(편집)

편집재무이사 : 백진경, E-mail : jkpaik@eulji.ac.kr, 010-2743-0402

3. 논문접수 담당

편집이사: 이호진, E-mail : foodnutr1@naver.com, 043-820-5338, 010-4907-3711

주소 : (우) 27909, 충청북도 증평군 증평읍 대학로 61 한국교통대학교 식품영양학과

Checklist for Original Article

Title of the manuscript : _____

Please check below items as ✓ mark before submission of the manuscript.

1. General guideline

- Manuscript contained one original manuscript, checklist, statement of copyright transfer, and introduction for authors and was dispatched viz email (Statement of copyright transfer should be dispatched via PDF file)
- Manuscript should be typed in hangul or other word processor with a space of 30 mm from upper, lower, left and right margin, 10.0 pt in font size, and line space of 200%
- Text consisted of cover page, title page, abstract, main text, references, tables and figures in separate pages.
- Main text consisted of INTRODUCTION, Materials AND METHODS, and RESULTS AND DISCUSSION.

2. Cover page

- Title, name of authors, affiliation was described both in English and in Korean.
- Korean and English abbreviated titles were described (Korean : less than 20 letters, English less than 10 words).
- In lower area of cover page, the name, address, email, telephone, fax of the corresponding author or presentation in the scientific meeting were described.

3. Abstract and Keywords

- Word count was equal to or less than 250.
- A total number of word count was described below abstract.
- Keywords were described from MeSH in Medline if possible.

4. Main text

- The other of the subtitle was described according to the Instruction to Authors.
- Reference in the main text were described according to the Instruction to Authors.

5. References

- Every articles in REFERENCES were cited in the main text.
- Abbreviated title of the journals were those from Medline or Korea Med.
- All references were written in English.
- The reference style was followed by the Instruction to Authors.
- PDF file for the journal reference which is not indexed in KoreaMed or PubMed was included.

6. Tables and figures

- The title and legends of table and figures were written in English.
- Photos were in required format.
- The numbers of table and figures were described according to the Instruction to Authors.

Copyright Transfer and Statement of Originality Korean Journal of Food and Nutrition

Title of Manuscript :

Author(s) :

COPYRIGHT TRANSFER

If or when above cited manuscript is accepted for publication, copyright is hereby transferred to the Korean Society of Food and Nutrition. The undersigned confirm that neither the manuscript nor any part of it has been published elsewhere. The following statements are comprehended by the undersigned.

1. The author(s) has right to reuse the article or parts in a collection of their works, in noncommercial textbook, in lecture notes, press releases, and review articles, with the express agreement that full bibliographic references be given to the original copyrighted source.

2. Whenever the Korean Society of Food and Nutrition is asked for permission by others to use or reprint the article except for classroom use, the undersigned author's permission will be required.

3. No proprietary right other than copyright is claimed by the Korean Society of Food and Nutrition.

This agreement must be signed by a corresponding author who has the consent of all authors.

Authorized Name and Title(print)

Signature(s):

Date: 2025. . .

Declaration of Ethical Conduct in Research

I declare that I have abided by the following Code of Research Ethics while writing this paper.

“First, I have strived to be honest in my conduct, to produce valid and reliable research conforming with the guidance of ethical regulations for the Korean Journal of Food and Nutrition, and I affirm that my paper contains honest, fair and reasonable conclusions based on my own careful research under the guidance of ethical regulations for the Korean Journal of Food and Nutrition.

Second, I have not committed any acts that may discredit or damage the credibility of my research. These include, but are not limited to: falsification, distortion of research findings or plagiarism and false authorship.”

Date _____

Paper Title :

(Corresponding) Author :

(Signature)

Institute :

한국식품영양학회 회칙

제 1장 총 칙

제 1조 (명칭) 본회는 한국식품영양학회(The Korean Society of Food and Nutrition; Korean J Food Nutr)라 칭한다.

제 2조 (목적) 본회는 식품 및 영양분야에 관한 이론과 기술을 연구하고, 이의 응용과 보급을 촉진시켜, 국민 식생활의 향상을 도모함을 목적으로 한다.

제 3조 (사무소의 소재지) 본회의 사무소는 회장이 정하는 곳에 두며, 필요에 따라 지부를 둘 수 있다.

제 4조 (사업) 본회는 제 2조의 목적을 달성하기 위하여 다음의 사업을 행한다.

1. 학회지, 정보지 및 도서의 발간
2. 연구발표, 학술강연회 및 학술토론회의 개최
3. 학술정보의 교환
4. 학술활동의 진흥 및 보조
5. 기타 본 회의 목적 달성에 필요한 사항

제 2장 회 원

제 5조 (구성) 본회의 회원은 정회원, 학생회원, 단체회원, 특별회원 및 명예회원으로 구분한다.

제 6조 (자격)

1. 정회원은 식품학, 영양학 또는 이와 관련된 분야에 종사하는 사람으로서 본 회의 취지에 찬동하여 입회원서를 제출하고, 회비를 납부한 사람으로 한다. 다만, 40세 이상의 정회원으로서 회비의 10배를 일시에 납부한 사람은 종신회원이 된다.
2. 학생회원은 식품학 또는 영양학 분야의 교육기관에 재학 중인 사람으로서 입회원서를 제출하고, 회비를 납부한 사람으로 한다.
3. 단체회원은 입회원서를 제출하고, 회비를 납부한 단체로 한다.
4. 특별회원은 본 회의 발전을 위하여 특별찬조를 한 단체 또는 개인으로 한다.
5. 명예회원은 본회의 발전에 현저히 공헌을 하고, 정년퇴임을 한 정회원으로서 회비를 납부하지 아니한다.

제 7조 (권리와 의무)

1. 본회의 회원은 회비를 납부해야 하며, 평의원은 평의원회비를 납부해야 한다.
2. 회원은 선거권, 피선거권, 기타 회칙이 정하는 권리를 갖는다. 단, 학생회원, 단체회원 및 특별회원은 총회에 참석하여 발언할 수 있으나 선거권 및 피선거권은 갖지 아니한다.

제 3장 임 원

제 8조 (구성) 본회는 다음의 임원을 둔다.

1. 회장 1명
2. 차기회장 1명

3. 부회장은 총괄부회장 외 약간명
4. 총무이사 약간명
5. 학술이사 약간명
6. 편집이사 약간명
7. 사업이사 약간명
8. 재무이사 약간명
9. 홍보이사 약간명
10. 감사 2명
11. 지부장 약간명

제 9조 (임기)

1. 임원의 임기는 회계연도를 기준으로 1년으로 하고, 회장은 중임할 수 있다.
2. 보선된 임원의 임기는 전임자의 잔임 기간으로 한다.

제 10조 (선임)

1. 회장은 차기회장이 승계한다.
2. 차기회장은 다음 각호에 따라 약 1년 이전인 하반기(동계)에 고문회에서 후보를 심의하여 평의원회에서 추천하고 정기총회에서 선출한다.
 - ① 차기회장 후보를 추천할 때는 본회의 현 평의원이고, 최근까지 회비를 납부한 회원 중에서 본회의 임원을 역임하여 학회의 전반적인 흐름을 잘 파악하고 있는 사람으로 하여야 한다.
 - ② 회장은 차기회장 후보 대상자에게 후보신청서를 받아서 고문회에 제출하고, 고문회는 후보를 심의하여 평의원회에서 추천하고 총회에서 선출한다.
3. 부회장은 회장이 임명하고, 부회장 중 1명을 총괄부회장으로 하여 총회의 인준을 받아야 한다.
4. 감사는 총회에서 후보를 추천하고, 총회에서 선출한다. 감사 후보를 추천할 때에는 최근까지 회비를 납부하고 본회의 현 평의원이며, 본회의 임원을 역임한 경력이 있는 사람으로 하여야 한다.
5. 이사 및 지부장은 총괄부회장이 추천하고 회장이 임명한다.
6. 회장의 궐위 시에는 총괄부회장이 회장의 직위를 승계한다. 이 경우 임기는 전임자의 잔임 기간으로 한다.

제 11조(직무) 본회의 임원은 다음의 직무를 수행한다.

1. 회장은 본회를 대표하고, 회무를 총괄하며, 총회, 평의원회, 고문회, 임원회 및 이사회의 의장이 된다.
2. 총괄부회장은 회장의 직무를 보좌하고, 회장의 유고시에 그 직무를 대행한다.
3. 부회장은 학술, 편집, 사업, 재무, 홍보 등 회장이 부여하는 분야를 관장하며 회장을 보좌한다.
4. 감사는 본 회의 모든 재무를 감사하고, 그 결과를 총회에 보고한다.
5. 총무이사는 문서수발, 회의준비 등 회무에 관한 제반사항을 시행하고, 각종 행사 및 회의 내용을 기록 보존한다.
6. 학술이사는 학술발표, 강연, 학술토론 등 학술활동에 관한 업무를 담당한다.
7. 편집이사는 학회지의 편집 및 발간에 관한 업무를 담당한다.
8. 사업이사는 본 회의 발전을 위한 수익사업을 담당한다.
9. 재무이사는 회비, 참가비, 협찬금 등의 수령과 각종 경비의 지출을 담당하고, 그 내용을 기록 보존한다.
10. 홍보이사는 회원수 증대 및 학술대회 참가자수 증대를 위한 홍보업무와 정보화 관련 업무를 담당한다.
11. 지부장은 지역을 대표하고, 지역활동을 주재하며, 본회와 지역간의 연락을 원활하게 한다.

제 12조 (고문)

1. 본회의 발전을 위한 조언과 회칙에서 부여한 임무를 하게 하도록 고문 약간명을 둔다.

2. 고문은 본 학회의 명예회장을 역임한 사람으로 한다.

제 13조 (명예회장)

1. 본회의 발전을 위한 조인과 후원을 하도록 명예회장 약간명을 둔다.
2. 명예회장은 본 학회의 회장을 역임하고 퇴임 때까지로 한다.

제 4장 회 의

제 14조 (회의) 본회의 회의는 총회, 평의원회, 고문회, 임원회, 이사회, 편집위원회 및 윤리위원회로 한다.

제 15조 (총회)

1. 총회는 정회원으로 구성하며, 정기총회와 임시총회로 나눈다.
2. 정기총회는 연 2회 회장이 소집하고, 임시총회는 임원회에서 필요하다고 인정할 때에 회장이 소집한다.
3. 회장은 총회 개최일 7일 이전에 회원들에게 그 소집을 통지하여야 한다.
4. 총회는 출석의원 과반수 찬성으로 의결한다. 가부동수일 경우에는 회장이 결정한다.
5. 총회에서는 다음의 사항을 심의 또는 의결한다.
 - ① 임원선출 및 인준
 - ② 예산 및 결산의 승인
 - ③ 회칙 개정
 - ④ 사업계획의 승인
 - ⑤ 회비의 결정
 - ⑥ 기타 중요한 사항

제 16조 (평의원회)

1. 평의원회는 평의원으로 구성한다.
2. 평의원은 정회원 중 다음의 자격을 갖춘 사람으로 이사회의 추천으로 회장이 위촉한다. 단, 이사회에서 평의원 후보를 추천할 때에는 최근 2년간 학회활동 실적을 참조하고 다음과 같은 사항에 의거하여 추천한다.
 - ① 본 회의 임원을 역임한 회원
 - ② 연구단체 또는 직능단체의 대표성 회원
 - ③ 정회원으로서 장기간 활동한 회원
3. 평의원회는 회장이 필요시 소집하며, 평의원회의 개최일 7일 이전에 그 소집을 통보하여야 한다.
4. 평의원회는 출석의원 과반수 찬성으로 의결한다.
5. 평의원회는 다음의 사항을 심의 또는 의결한다.
 - ① 예산안의 심의
 - ② 사업계획의 심의
 - ③ (삭제) <2016.6.16.>
 - ④ 회장 후보의 추천
 - ⑤ 기타 총회에서 위임받은 사항
6. 부득이한 사유로 평의원회 개최가 어려운 때에는 서신 및 전자우편으로 대체할 수 있다. 이 경우 전체 평의원의 과반수가 응답으로 성립하고, 응답자의 과반수 찬성으로 의결한다.
7. 평의원은 다음과 같은 사항에 의거하여 해임 할 수 있다.
 - ① 회원 탈퇴자
 - ② 학회 설립목적에 위배되는 행위를 한 자에 대하여 이사회의 의결에 의한다.

- ③ 3년 연속 평의원 회비를 납부하지 아니한 자는 평의원 자격이 상실된다.

제 17조 (고문회)

1. 고문회는 회장, 명예회장 및 고문으로 구성하고, 회장이 소집한다.
2. 고문회는 과반수 출석으로 성립하며, 출석회원 과반수 찬성으로 의결한다.
3. 고문회는 다음 사항을 자문 또는 의결한다.
 - ① 학회의 발전을 위한 자문
 - ② 총회 또는 평의원회에서 위임받은 사항
 - ③ 회장후보의 심의

제 18조 (임원회)

1. 임원회는 회장, 차기회장, 부회장, 이사 및 지부장으로 구성하며, 회장이 소집한다.
2. 임원회는 과반수 출석으로 성립하며, 출석 회원 과반수 찬성으로 의결한다.
3. 임원회는 다음의 사항을 심의 또는 의결한다.
 - ① 사업계획에 관한 사항
 - ② 예산 및 결산에 관한 사항
 - ③ 총회에 부의할 안건
 - ④ 시행세칙 및 제 규정의 심의 및 의결
 - ⑤ 임시총회의 소집 여부
 - ⑥ 회칙 개정안 발의
 - ⑦ 각종 회의에서 위임받은 사항
 - ⑧ 윤리규정 위반에 따른 징계 건의에 대한 최종심의 및 의결<신설 2016.6.16.>

제 19조 (이사회)

1. 이사회는 회장, 총괄부회장 및 이사로 구성하며, 회장이 소집한다.
2. 이사회는 과반수 출석으로 성립하며, 출석회원 과반수 찬성으로 의결한다.
3. 이사회는 다음 사항을 심의 또는 집행한다.
 - ① 각종 회의에 제출할 안건 및 보고서의 작성
 - ② 본 회의 제반 사업과 행사의 추진을 위한 세부계획의 수립과 이의 집행
 - ③ 회원가입 신청의 승인
 - ④ 평의원 추천
 - ⑤ 시행세칙 및 제 규정의 입안
 - ⑥ 각종 회의에서 위임받은 사항

제 20조 (편집위원회)

1. 편집위원은 정회원 중에서 편집이사가 추천하고 회장이 위촉하며 임기는 1년이며 중임할 수 있다. 단, 편집이사는 당연직 편집위원으로 한다.
2. 편집위원회 위원장 또는 편집이사가 편집위원회를 소집하며, 과반수 출석과 출석회원 과반수 찬성으로 의결한다.
3. 편집위원회에서는 학회지의 편집에 관한 제반사항을 수행한다.
4. 편집위원회 위원장은 편집위원 중에서 회장이 위촉하고 임기는 1년으로 중임할 수 있다.

제 20조의2 (윤리위원회)

1. 윤리위원회는 본 학회에서 정한 윤리규정을 기초로 연구윤리규정의 위반여부 및 혐의의 진실성 검증을 목적으로 한다.

2. 윤리위원회는 7인 내외로 구성하며 위원장은 학회장으로 하고, 부위원장은 편집이사로 하며, 그 외 인원은 편집이사의 추천을 받아 학회장이 위촉한다.
3. 윤리위원회는 연구윤리 부정행위의 혐의에 대한 보고접수 권한 및 진실성 검증을 위한 조사 권한을 갖는다.[본조신설 2016.6.16.]

제 5장 재 정

제 21조 (재원) 본 회의 재원은 각종 회비, 각종 단체의 보조금, 찬조금, 수익 사업금, 논문 게재료 및 기타 수익금으로 한다.

제 22조 (회비) 본 회의 회비는 임원회의 심의를 거쳐, 총회에서 결정한다.

제 23조 (회계년도) 본 회의 회계연도는 1월 1일에서 12월 31일까지로 한다.

제 24조 (예산 및 결산)

1. 예산안은 재무이사가 편성하고, 임원회 및 평의원회의 심의를 거친 후 총회의 승인을 받아야 한다.
2. 총회에서 예산승인을 받기 전까지는 가예산 상태로 운영하되 임원회 및 평의원회 보고한다.
3. 결산안은 회계연도 종료 즉시 재무이사가 작성하여 임원회의 심의를 거친 후 감사를 받고, 총회의 승인을 받아야 한다.

제 6장 시 상

제 25조 (학회상의 종류) 본 학회에서 시상하는 상의 종류는 다음 각항과 같다.

1. 공로상 : 우리 학회 발전에 현저히 공헌한 사람 또는 단체에 수여한다.
2. 학술상 : 식품영양 분야에서 학술적으로 현저한 연구업적을 남긴 자에게 수여한다.
3. 우수포스터상 : 각 학술대회에서 우수한 포스터 발표를 한 사람(공동발표자 포함)에게 수여한다.

제 26조 (수상자 선정 등) 수상자의 선정기준, 선정방법, 시상 등은 별도의 규정으로 정한다.

제 7장 보 칙

제 27조 (시행세칙) 본 회칙의 시행에 필요한 시행세칙과 제 규정은 이사회에서 입안하고, 임원회의의 심의를 거쳐 평의원회에서 의결한다.

제 28조 (회칙개정) 본 회칙을 개정하고자 할 때에는 임원회 또는 회원 20인 이상이 발의하며, 총회에서 개정한다.

제 29조 (저작권의 귀속)

학회의 업무수행과정에서 발생한 저작권에 대한 저작권법상의 권리는 학회에 귀속됨을 원칙으로 한다. 다만, 위탁저작물의 경우에는 저작권을 원저작자에게 환부할 수 있다. [본조신설 2023. 11. 10.]

제 30조 (정관의 변경)

학회가 정관을 변경하고자 할 때에는 정기총회 또는 임시총회에서 재적 대의원 3분의 2이상의 찬성으로 의결한다. [본조신설 2023. 11. 10.]

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 1988년 7월 18일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 1991년 10월 19일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 1996년 7월 10일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 1997년 1월 9일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 1999년 10월 23일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2008년 6월 23일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2008년 12월 18일부터 시행한다. 다만 제8조는 2005년 1월 1일부터 소급 시행하되 종전의 규정에 의한 간사장은 2008년 12월 31일까지 한시적으로 총괄이사로 한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2011년 6월 16일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2012년 6월 22일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2012년 12월 13일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2013년 12월 12일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2015년 8월 20일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2016년 6월 16일부터 시행한다.

부 칙

제 1조 (시행일) 본 회칙은 2023년 11월 10일부터 시행한다.

한국식품영양학회 연구윤리 규정

2008년 6월 23일 제정 2016년 4월 21일 개정
2016년 12월 03일 개정 2023년 11월 10일 개정

제 1장 총 칙

제 1조(연구윤리 정의) 연구윤리란 연구자가 연구를 수행하는데 있어서 정보를 정직하게 전달하고, 자원을 효율적으로 사용하며, 연구결과를 객관적으로 명확하게 보고하여 책임 있는 연구를 수행하는 것을 말한다.

제 2조(윤리규정의 목적) 본 규정은 학문연구의 윤리성과 진실성을 확보하고 부정행위를 공정하게 검증할 수 있는 기준을 제시하여 한국식품영양학회(이하 학회라 약칭함) 회원들에게 연구의 윤리성을 고양하고 부정행위를 방지하는데 그 목적이 있다.

제 3조(윤리규정의 적용대상) 본 규정은 학회에 등록되어 있는 회원을 비롯하여 학회에서 정기적으로 발행하는 모든 간행물(학회지와 학술대회발표집)에 게재되는 내용과 관련 있는 회원 모두에게 적용한다.

제 2장 연구수행의 윤리규정

제 4조(연구의 진실성) 연구를 수행하고 결과를 발표하는 저자와 연구결과를 평가하는 심사자는 모두 학자로서의 양심에 어긋남이 없이 투명하고 진실하게 연구 활동을 수행해야 한다.

제 5조(데이터 관리)

1. 연구자는 연구에 필요한 데이터를 수집하기 이전에 데이터 소유권이 누구에게 있으며 승인이 필요한지 확인하고, 데이터 수집이나 공개에 따르는 자신의 의무와 권리가 무엇인지 명확하게 이해하고 수행하여야 한다.
2. 데이터는 신뢰할 수 있는 타당하고 적절한 방법으로 수집, 기록하고 일정기간 동안 보관하며 필요시 다른 연구자들이 결과 확인이나 다른 목적으로 사용할 수 있도록 이를 공개하여 데이터를 공유할 수 있도록 해야 한다.

제 6조(연구발표) 모든 연구결과는 완전하고 공정한 설명과 함께 정확하게 보고하여야 하며, 연구의 방법, 연구자가 발견한 결과 및 결과에 대한 연구자의 생각이 적절하게 포함되어 있는지 정직하고 투명한 평가가 이루어져야 한다.

제 7조(저작권의 보유) 저작권은 원칙적으로 연구에 중요한 공헌을 한 저자들에게 주어지나 교육 등 공공의 목적으로 사용될 경우에는 학회지 및 학술대회발표집의 발행인인 학회가 그 사용권을 가진다.

제 8조(저자의 순서와 소속표시)

1. 저자란에 실릴 저자의 순서는 공동저자간의 합의 하에 연구에 대한 기여도에 따라 표기하며 저자들은 저자 기재 순서에 대한 원칙을 설명할 수 있어야 한다.
2. 저자의 소속은 연구를 수행할 당시의 소속으로 표기하는 것을 원칙으로 하지만, 이와 다른 관행이 통용되는 분야에서는 그 관행을 따를 수 있다.

제 9조(교신저자 또는 책임저자의 책임) 교신 또는 책임저자는 동료 연구자들을 대표하여 데이터의 정확성, 저자로 기록된 이름, 모든 저자들의 최종 초안 승인, 모든 교신과 질문에 대한 응답 등에 대하여 책임을 지며, 교신저자의 실수나

누락 부분이 자신뿐 아니라 동료 연구자들의 경력에도 큰 영향을 끼친다는 점을 명심하여야 한다. 저자는 출판하는 논문의 연구에 지적인 공헌을 한 자로서 다음 각 호의 자격을 모두 충족하여야 한다.

1. 연구의 구상이나 설계 또는 자료의 수집이나 분석이나 해석을 하는데 있어서 상당한 공헌을 한 자
2. 논문의 초안을 작성하거나 주요내용을 수정한 자
3. 출간될 원고를 최종 승인한 자
4. 연구의 정확성이나 무결성과 관련된 문제를 적절히 조사하고 해결하는 것에 책임이 있음을 동의한 자

제 10조(참고문헌의 인용원칙)

1. 저자는 타인의 연구 내용의 일부를 자신의 연구논문에 원문 그대로 또는 번역하여 인용할 수 있다.
2. 저자는 참고문헌의 출처 표시와 목록 작성의 정확성을 기하여야 한다. 저자명, 학술지의 권·호수, 페이지, 출간년도 등 인용의 모든 요소를 2차 출처에 의존하지 말고 원 논문에서 직접 확인해야 하며 불가피한 경우에만 재인용을 밝히고 인용해야 한다.

제 3장 연구 부정행위의 윤리규정

제 11조(연구 부정행위의 정의)

1. 연구 부정행위는 연구계획, 연구수행, 연구보고 및 발표, 연구의 심사 및 평가 등에 있어서 발생하는 위조, 변조, 표절, 중복게재 등의 행위를 말한다.
2. “위조”는 존재하지 않는 데이터 또는 연구결과의 기록을 허위로 만들어 보고하고 제출하는 행위를 말한다.
3. “변조”는 연구 자료나 장비 혹은 과정을 조작 하거나 데이터 또는 결과를 변형·삭제함으로써 연구 기록이 정확하게 표현되지 않도록 하는 행위를 말한다.
4. “표절”은 창시자의 공적을 인정하지 않고 저작권법상 보호되는 다른 사람의 아이디어, 연구과정, 연구결과 혹은 표현에 적절한 출처를 명시하지 않고 전체나 일부분을 유용하는 것을 말한다.
5. “중복게재”는 편집인이나 독자에게 이미 출간된 처음의 연구내용을 공지하지 않은 채 완전히 동일하거나 거의 동일한 연구내용을 다른 학술지에 두 번 이상 발표하여 게재하는 것을 말한다.

제 12조(표절의 유형) 표절의 유형은 “아이디어 표절”과 저자를 밝히지 않고 타인이 저술한 텍스트의 일부를 복사하는 “텍스트 표절”, 텍스트의 일부를 조합하거나 단어의 추가, 삽입 또는 동의어로 대체하는 “모자이크 표절” 등이 있다.

제 13조(참고문헌의 왜곡금지)

1. 참고문헌은 논문의 내용과 직접적으로 관련이 있는 문헌만 포함시켜야 한다. 학술지나 논문의 인용지수를 조작할 목적으로 또는 논문의 게재 가능성을 높일 목적으로 관련성에 의문이 있는 문헌을 의도적으로 참고문헌에 포함시켜서는 안 된다.
2. 자신의 데이터나 이론에 유리한 문헌만을 편파적으로 참고문헌에 포함시켜서는 안 되며, 자신의 관점과 모순되는 문헌도 인용해야 할 윤리적 책무가 있다.

제 14조(지양해야 할 관행) 논문의 발표 시, 논문에 기여한 바가 없어 논문 저자로서의 자격이 없는 사람을 저자로 올리는 “명예” 저자 관행, 단순히 숫자를 늘리기 위해 하나의 연구를 여러 갈래로 쪼개어 작은 연구를 여러 개 만드는 관행, 연구를 검토 없이 조급하게 발표하는 관행 등은 지양해야 한다.

제 14조의2(생명윤리) 인간 대상 연구를 시행한 논문을 투고 할 때에는 생명윤리심의위원회의 승인과 연구대상자의 동

의를 받았음을 논문에 명시하고, 동물실험의 경우 연구기관이나 국가 지침을 준수하며 동물실험윤리위원회의 승인을 받았음을 논문에 명시해야 한다. 생명윤리심의위원회 및 동물실험윤리위원회 승인서 사본을 학회 이메일로 제출하여야 하며, 승인의 필요한 연구와 시행일자는 다음과 같다.

-다음-

연구방법	IRB 승인 기재 의무화 시행일자 (시행일자 이후 투고시 의무화)	비고
인체적용시험	2017년 7월 1일	연구자들의 혼란을 최소화하기 위해 유예기간(6개월~1년)을 둠
동물실험	2017년 7월 1일	
설문조사 (survey, 관능평가 포함)	2018년 1월 1일	

제 4장 논문심사의 윤리규정

제 15조(심사자의 책임과 의무)

1. 심사자는 학회의 편집위원회에서 의뢰하는 논문을 성실하게 심사하고 심사결과를 심사규정이 정한 기일 내에 편집위원회에 보고해야 한다.
2. 심사자는 의뢰된 논문이 자신이 심사하기에 불충분하다고 판단되면 즉시 편집위원회에 논문을 반납하여야 한다.
3. 심사자는 논문의 질, 연구의 실험성, 이론성 및 해석에 관해 엄격한 과학적 기준 및 연구 기준을 적용해 객관적으로 평가해야 하고 자신의 판단에 대하여 적절하게 설명하고 뒷받침할 수 있어야 한다.
4. 심사자는 저자의 지적 독립성을 존중하고 저자가 다른 과학자의 연구를 잘못 인용하는 것을 막아야 하며 이해관계의 상충에 잘 대응해야 한다.
5. 심사자는 논문의 기밀을 유지해야 하고 저자의 동의 없이 아직 검토 중인 미간행 논문에 담긴 정보, 주장, 해석 등을 사용하거나 공개해서는 안 된다.

제 16조(심사자의 비윤리적 행위)

심사자는 공정한 심사와 심사 중 기밀 유지를 위하여 다음과 같은 비윤리적 행위를 삼가 해야 한다.

1. 자신이 맡은 심사를 대학원 학생이나 제 3자에게 부탁하는 행위
2. 심사 중인 논문의 내용을 동료와 논의하는 행위
3. 심사 종료 후 심사 내용의 사본을 반납하거나 분쇄하지 않고 보유하는 행위
4. 논문을 심사하는 과정에서 명예손상이나 인신공격에 해당하는 언어를 쓰는 행위
5. 논문을 읽지 않고 심사 또는 평가하는 행위

제 17조(편집위원회의 책임과 의무) 삭제(2016년 4월 21일)

제 5장 연구윤리규정의 시행 및 윤리위원회

제 18조(윤리규정 준수 의무) 회원은 회원가입과 동시에 자신의 연구 행동을 책임지고 연구 부정행위를 심각하게 받아들여야 하며 본 학회의 연구윤리 규정을 준수할 의무를 갖는다.

제 19조(윤리규정 위반의 보고 및 조사) 회원은 다른 회원이 윤리규정을 위반한 사실이 인지될 경우 그 회원으로 하여금 윤리규정을 환기시키고 위반사항이 바로 잡히지 않을 경우에는 윤리위원회에 즉시 보고한다.

제 20조(윤리위원회의 목적과 구성)

1. 윤리위원회는 본 학회에서 정한 윤리규정을 기초로 연구윤리규정의 위반여부 및 혐의의 진실성 검증을 목적으로 한다.
2. 윤리위원회는 7인 내외로 구성하며 위원장은 학회장으로 하고, 부위원장은 편집이사로서 하며, 그 외 인원은 편집위원장의 추천을 받아 학회장이 위촉한다.

제 21조(윤리위원회의 권한)

1. 윤리위원회는 연구윤리 부정행위의 혐의에 대한 보고접수 권한 및 진실성 검증을 위한 조사 권한을 갖는다.
2. 보고된 사안에 대하여 제보자, 피조사자, 증인, 참고인 및 증거자료 등을 통한 폭 넓은 조사를 실시한 후 윤리규정을 위반한 것이 사실로 판정될 경우 학회 정관에 의거하여 제재조치를 할 수 있다.

제 22조(윤리위원회의 판정 및 제재)

1. 위반행위에 대한 검증절차는 예비조사, 본 조사, 판정의 단계로 진행하여야 하며 모든 조사 일정은 6개월 이내에 종료되어야 한다. 단, 이 기간 내에 조사가 이루어지기 어렵다고 판단될 경우 위원장의 승인을 거쳐 조사기간을 연장할 수 있다.
2. 제보자 또는 피조사자가 판정에 불복할 경우 통보를 받은 날로부터 30일 이내에 서면으로 이의를 제기할 수 있으며, 윤리위원회에서 이를 검토하여 필요한 경우 재조사 할 수 있다.

제 23조(제보자 및 조사대상자의 보호)

1. 윤리위원회는 제보자 및 조사대상자가 위반행위의 신고 및 조사를 이유로 불이익이나 부당한 압력 또는 위해 등을 받지 않도록 보호해야 할 의무를 지니며, 이에 대한 대책을 마련해야 한다.
2. 제보자는 위반행위의 신고 이후에 진행되는 조사절차 및 일정 등에 대하여 알려줄 것을 요구할 수 있으며, 윤리위원회는 이에 성실히 응하여야 한다.
3. 연구윤리 규정 위반으로 보고된 회원에게는 조사대상이 된 사안의 개요를 서면 통지하고 정해진 기간내에 소명서를 제출할 기회를 보장하고 본인이 희망하는 경우 본조사 절차 중 1회 이상 윤리위원회의 회의에 출석하여 구술로 해명할 수 있는 기회를 주는 등 충분한 소명 기회를 주어야 한다.
4. 윤리규정 위반에 대하여 학회의 최종적인 결정이 내려질 때까지 윤리위원회는 해당 회원의 명예나 권리가 침해되지 않도록 신원을 외부에 공개해서는 안 된다.

제 24조(징계의 절차 및 내용)

1. 징계 건의가 있을 경우 위원장은 임원회를 소집하여 징계 여부 및 징계내용을 최종적으로 결정한다.
2. 징계가 판정된 회원의 연구결과는 학회지나 학술 대회발표집, 인터넷 홈페이지에서 삭제하고 향후 5년간 논문투고금지, 회원자격 정지 내지 박탈 등의 징계를 하며 이 조치를 대상자의 소속기관에 알리거나 학회지에 공시할 수 있다.

제 25조(윤리규정의 수정)

1. 윤리규정은 수정이 필요한 경우 간사회에서 수정안을 작성하고 임원회에서 심의한 후 평의회에서 의결한다.
2. 기존의 규정을 준수하기로 서약한 회원은 추가적인 서약 없이 새로운 규정을 준수하기로 서약한 것으로 간주한다.

- 부칙 -

제 1조(효력발효) 본 윤리규정은 2008년 6월 23일부터 효력을 발생한다.

제 2조(효력발효) 본 윤리규정은 2016년 4월 21일부터 효력을 발생한다.

제 3조(효력발효) 본 윤리규정은 2016년 12월 3일부터 효력을 발생한다.

제 4조(효력발효) 본 윤리규정은 2023년 11월 10일부터 효력을 발생한다.

Research Ethics Rules of the Korean Society of Food and Nutrition

Amended on 23/06/2008 Amended on 21/04/2016
Amended on 03/12/2016 Amended on 10/11/2023

Chapter 1 General Provisions

Article 1: Definition of Research Ethics

The term “research ethics” means honestly conveying information in the research conduct, using resources efficiently, and performing responsible study by objectively and accurately reporting study results.

Article 2: Purpose of Ethics Regulations

This regulation aims to enhance research ethics to members of the Korean Society of Food Science and Nutrition (hereinafter referred to as “the Society”) and prevent research misconducts by proposing standards to secure ethics and truth in academic research and fairly verify misconducts.

Article 3: Application Objects of Ethics Regulations

These regulations shall apply to all of the registered members as well as any members related to contents presented in all publications (the journal of the Society and symposium publications) regularly issued in the Society

Chapter 2 Ethics Regulations on Research Conduction

Article 4: Truth in Research

An author who conducts a research and presents its results and a dissertation review committee member who evaluates the research results shall carry out research activity transparent and sincere without doing any act against conscience as scholars

Article 5: Data Management

5.1. A researcher shall confirm the ownership of data and authorization to use the data prior to collecting necessary data. In addition, the researcher must carry out the study with clear understanding on the obligation and right imposed upon the collection or disclosure of data.

5.2. Data shall be collected and recorded through appropriated measures in reliable and valid manner and must be retained for a certain period of time for other researchers to verify results and assessable to be used as other purposes by publicly presenting the findings.

Article 6: Presentation of Research Results

All of the research results shall be accurately reported with a thorough and reasonable explanation. An honest and transparent evaluation must be conducted to examine if research methods and researcher’s opinions are adequately presented in the findings or results of the study.

Article 7: Retention of Copyright

In principle, the copyright is given to the authors who made significant contributions in the research. However, the Society, the publisher of the journal and publications of symposiums, has the right of using the copyright in case the findings are used for the purpose of public interest such as education, and others.

Article 8: Order of Authors and Affiliation

8.1. For the space stating the authors, the order of authors shall be determined pursuant to the contribution made on the research upon the mutual consent among corresponding authors. In addition, the authors shall be able to explain the principles of such orders.

8.2. In principle, the affiliation of the author is stated by the name of the institution at the time of the research conduct. However, when other customary practices are applied in other field, the author may state the affiliation in accordance with custom.

Article 9: Responsibility of the Corresponding Author or Senior Author

The author, as one who makes intellectual contributions to the research published in the paper, must satisfy all of the following qualifications.

9.1. Someone who has made a significant contribution to the conception, design, data collection, analysis, or interpretation of the research

9.2. The individual who has drafted the manuscript or made substantial revisions to its main content

9.3. The person who has given final approval to the version of the manuscript to be published

9.4. Someone who agrees to be accountable for investigating and resolving any issues related to the accuracy or integrity of the research

Article 10: Citation Principles of References

10.1 The author may cite the part of other researchers' study in his/her research paper as the original text or the translated version.

10.2 The author shall take all possible measures to ensure the accuracy in stating sources and making the list of references.

Chapter 3 Ethics Regulations on Misconduct**Article 11: Definition of Research Misconduct**

11.1. The research misconduct is defined as the fabrication, falsification, plagiarism, and other unfair activities generated in the process of designing, carrying out, reporting, and evaluating and assessing the research.

11.2. "Fabrication" means reporting the research data or results, etc. that do not actually exist but have been fabricated.

11.3. "Falsification" means manipulating research data or equipment and process or exhibiting research record inaccurately by deliberately changing or deleting research results.

11.4. "Plagiarism" means using the entire or partial research ideas, processes, results, and etc. protected under copyright law of any other person without citing the appropriate sources and acknowledging the contribution of the founder of such findings.

11.5 "Repeated publication" means publishing an identical or almost similar research in other journals two (2) or more times without stating the initial research contents that have been already presented to publishers or readers.

Article 12: Types of Plagiarism

Types of plagiarism is classified as “idea plagiarism”, “text plagiarism”, copying a part from other persons’ text without citing the source for the ideas of other authors, “mosaic plagiarism”, combining a part of a text with a few words added, inserted, or replaced with synonyms, and others.

Article 13: Prohibition of Distortion in References

13.1. Cited references shall only includes directly related references to the contents of research paper. The author shall not deliberately include irrelevant references for the purpose of intentionally increasing citation index of articles or journals and the probability of publication of the manuscript.

13.2. The author shall not biasedly include only references favorable to data or theories of his/her articles. The author has ethical responsibility to cite references contradicting against his/her point of view.

Article 14: Practices to Avoid

The following practices should be avoided including a practice of “honoring” author by listing unqualified authors who have made no contributions in publishing research papers as one the authors, practice of dividing a research into many studies only to increase the number of published articles, and practice of hastily publishing articles without review process.

Article 14-2 : Bioethics

When submitting a paper that involves research on human subjects, it is necessary to specify in the paper that approval has been obtained from the Institutional Review Board (IRB) for bioethics and consent has been obtained from the research subjects. In the case of animal experiments, compliance with institutional or national guidelines for animal research and approval from the Animal Research Ethics Committee must be stated in the paper. Copies of approval documents from the Bioethics Review Board and the Animal Research Ethics Committee should be submitted to the conference via email. The required approval for research and the date of implementation are as follows.

Research type	Date of enforce (After date of enforce, make indication of submission)	Note
human subject	Jul, 1, 2017	Suspend periods(6 month ~ 1 year) for minimize of researchr's confusion
Animal experiment	Jul, 1, 2017	
Question investigation (survey and sensory evaluation)	Jan, 1, 2018	

Chapter 4 Ethics Regulations for Dissertation Review**Article 15: Responsibilities and Obligations of Dissertation Examiner**

15.1. The dissertation examiner shall report the review results to the Publishing Committee within the period stipulated in the review regulations by sincerely examining the submitted dissertations.

15.2. The examiner shall immediately turn in the research paper to the Publishing Committee once the submitted dissertation is determined to be inadequate for the examiner to review.

15.3. The examiner shall objectively evaluate the dissertation by applying strict scientific and research standards

regarding the quality of dissertation, the experimentability of research, and conceptuality and interpretation, and must be able to adequately explain or support the assessment made upon his/her judgement.

15.4. The examiner shall respect the author's intellectual independence, prevent the author from wrongfully citing other scientists' research, and well coordinate contradictions that arise out of the relationship between interested parties.

15.5. The examiner shall abide by the confidentiality of research paper that is still in the process of reviewing and shall not publicize any information, assertion, interpretation or any other matters of the unpublished manuscript without the consent of the author.

Article 16: Unethical Acts of Examiner

For fair evaluation and confidentiality, examiners shall refrain from performing any of the following unethical acts.

16.1. an act of assigning research paper view that is requested to the examiner to post-graduate students or any third party

16.2. an act of discussing the contents of research paper while the viewing of the dissertation is still in progress.

16.3. an act of turning in the copy of research paper or retaining the paper without shredding it despite the review process is completed

16.4. an act of using abusive words categorized as a form of defamation of character and personal attack in the process of dissertation review

16.5. an act of evaluating the dissertation without reading the paper

Article 17: Responsibilities and Obligations of the Publishing Committee : Delete(21 April 2016)

Chapter 5 Implementation of the Research Ethics Regulations and the Ethics Committee

Article 18 Duty of Obedience

The members of the Society shall take responsibilities on their research activities upon the signing up as the member, accept research misconduct seriously and they are obligated to comply with the research ethics regulations of the Society.

Article 19 Report and Investigation of Violations of the Ethics Regulations

In case where a member of the Society recognizes the ethics violation of another member, the member must remind the ethics regulations to the another member and shall immediately notify the Ethics Committee when the violations are not corrected.

Article 20 Purpose and Composition of the Ethics Committee

20.1. The Committee aims to verify the allegation and truth of research ethics violations in accordance with the ethics regulations stipulated in the Society.

20.2. The Committee shall consist of about seven (7) commissioners. The president of the Society shall serve as the chairman of the Committee and the vice chairman shall serve as the chief of editor. The other members of publishing commissioners shall be appointed by the president of the Society upon the recommendation of the head of the Publishing Committee.

Article 21: Rights of the Ethics Committee

21.1. The Ethics Committee is authorized to receive reports on alligation of the research misconduct and investigate for the verification of truth.

21.2. The Committee may impose sanctions as stipulated in the Society regulations, if violations are verified to be true upon the conduction of extensive investigation with informants, examinees, witnesses, other persons to attend, and submit materials relevant to the case.

Article 22: Judgment and Sanctions of the Ethics Committee

22.1. The verification process of violation shall be conducted in accordance with the phases of preliminary examination, main examination, and judgement and the process must be terminated within six (6) months. Provided, That the investigation period may be extended upon the approval of the chairman of the Committee in case the investigation is deemed difficult to be completed within the stipulated period

22.2. In case an informant or an examinee is dissatisfied with the judgement, those persons may raise an objection in writing within thirty (30) days after they are informed of the notification. In such event, the Ethics Committee may reinvestigate, if necessary, upon the reviewing objection.

Article 23: Protection of Informant and Examinee

23.1. The Committee is responsible for the protection of informant and investigated subject in the event that the informant receives disadvantages or unjust pressure due reporting alleged misconduct and its investigation, the Committee shall take all necessary measures to protect the informant.

23.2. The informant has right to request necessary information on investigation process or schedules after reporting alleged misconduct and the Committee shall faithfully comply with it.

23.3. For members reported for violations of research ethics regulations, a written notification outlining the overview of the case should be provided, ensuring the opportunity to submit a written statement within a specified period. Additionally, the member should be given sufficient opportunity to attend at least one meeting of the ethics committee during the investigation process to provide oral explanations if desired.

23.4. Until the final decision of the society regarding the violation of ethical regulations is reached, the ethics committee should refrain from disclosing the identity of the member to the public to ensure that the member's honor and rights are not infringed upon.

Article 24: Procedures and Contents of Disciplinary Sanctions

24.1. In case where any disciplinary sanctions need to be taken, the chairman of the Committee shall convene the meeting and conclusively determine if disciplinary sanctions will be imposed or not and the forms of sanctions.

24.2. Once the sanction is finalized, the member may be suspended or deprived from research paper submission and member's qualification for the next five (5) years and such measures may be informed or publicized to the subject or his/her affiliated institution and journals.

Article 25: Revision of the Ethics Regulations

25.1. In case where revision of the ethics regulations is required, the amendment shall be prepared by the Board of Directors, deliberated to the Board of Executives, and decided by the resolution of the Advisory Council.

25.2. Members who pledged to comply with the previous regulations shall be deemed to agree to comply with the amended regulations without additional pledge.

Addendum

Article 1: Date of Enforcement

These regulations shall enter into force on June 23rd, 2008.

Article 2: Date of Enforcement

These regulations shall enter into force on april 21rd, 2016.

Article 3: Date of Enforcement

These regulations shall enter into force on december 3rd, 2016.

Article 4: Date of Enforcement

These regulations shall enter into force on November 10rd, 2023

한국식품영양학회지 논문 투고 규정

1988년	7월	5일	제정	1990년	12월	10일	개정
1996년	8월	16일	개정	1998년	12월	18일	개정
2002년	8월	8일	개정	2003년	3월	8일	개정
2004년	3월	26일	개정	2006년	3월	25일	개정
2009년	3월	25일	개정	2010년	8월	14일	개정
2012년	6월	22일	개정	2013년	6월	20일	개정
2013년	9월	28일	개정	2014년	6월	20일	개정
2015년	12월	17일	개정	2016년	6월	16일	개정
2023년	11월	10일	개정	2025년	02월	14일	개정

1. 한국식품영양학회지는 식품·영양에 관한 연구논문, 연구노트, 연구속보 및 총설 등을 게재한다. 단, 총설은 본 학회에서 위촉하거나, 편집위원회의 심의에 의해 정한 경우로 한다.
2. 투고자 중 주 저자와 교신저자는 본회 회원에 한하는 것을 원칙으로 하되, 초청논문은 예외로 한다.
3. 투고논문은 다른 학술지에 발표되지 않은 것이어야 한다.
4. 논문 투고는 학회 홈페이지(<http://ksfn.kr>)의 온라인 논문 투고시스템으로 한다.
5. 원고 투고 관련 문의는 편집이사에게 한다.
E-mail: foodnutr1@naver.com
6. 논문의 심사, 채택여부, 게재순서, 인쇄순서는 논문 심사규정 및 편집규정에 따른다. 논문의 접수일은 논문이 본 학회 온라인 투고시스템에 도착한 날로 한다.
7. 교신저자는 한국식품영양학회 회원이어야 하며, 회원이 아닌 사람의 논문 게재는 편집위원회의 결의에 따른다.

온라인 투고 (Online Submission)를 원칙으로 한다. 투고방법은 논문 제출서 (Submission Form)를 작성한 후, 논문과 연구 윤리 서약서 및 저작권 이전 동의서 (Authors' Agreement of Ethics Policy & Copyright Transfer)를 제출한다. 인간대상연구와 동물실험 논문은 연구를 수행하기전 기관생명윤리위원회 IRB(Institutional Review Board) 승인서와 동물실험윤리위원회 승인서 사본 (승인번호가 기재된 첫 장만)을 연구 윤리 서약서 및 저작권 이전 동의서 뒷장에 첨부한다.

체계적고찰(Systematic review)과 메타분석(Meta analysis)를 제외한 총설과 초청논문은 편집위원회에서 위촉된 경우에 한하여 게재된다.

위촉에 의해 투고된 원고도 일반 투고 논문과 동일한 심사과정을 거쳐 게재된다.

논문의 심사, 채택여부, 게재순서 등은 편집규정과 심사규정에 의거하여 진행한다. 논문은 3단계 심사절차를 거쳐 게재여부를 결정하며, 3단계 심사절차는 아래와 같다.

1단계 : 편집이사가 간단히 논문 검토 후 1차적인 심사 가부를 결정한다.

2단계 : 편집이사가 정한 2인의 심사위원이 세부심사를 한다.

3단계 : 2단계 심사에서 최종판정이 나지 않은 경우, 1인의 심사위원을 추가로 위촉하여 심사를 한다.

- 심사자 비공개를 원칙으로 하고, 세부 심사절차는 본 학회지 심사 규정에 따른다.

8. 논문은 국문 또는 영문으로 한글 또는 MS워드 파일을 사용하여 컴퓨터로 작성하되, 글씨 크기는 10~12 포인트, 줄 간격은 200%로 한다.

9. 원고 제1면에는 국문과 영문으로 논문제목, 저자 및 소속기관을 나타낸다. 제목 상단에 압축한 소제목 (Running title)을 기재한다. 소제목(Running title)은 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 짧게 하며 논문 저자가 두 사람 이상인 경우에는 교신저자 성명 앞에 + 표시를 한다. 소속기관이 다른 경우에는 저자 이름 끝에 위첨자로 *, **, ***을 순서에 따라 붙이고, 해당인의 소속기관 앞에도 같은 부호를 붙인다. 교신저자는 1면 하단에 영문으로 성명, 소속기관, 소속기관 주소, 전화번호, fax 번호, e-mail 주소를 기입한다. 국문 저자명은 저자명 사이에 “”를, 영문은 저자명 사이에 “, ”를 넣는다.

논문 저자 중 소속이 2개 이상일 경우, 여러 기관을 명시하는 것이 가능하다.

모든 저자는 ORCID 등록 시 소속과 직위를 등록해야 하며, 이는 추후 저자신분 확인이 필요할 경우 자료로 활용할 수 있다.

10. 원고 제 2면에는 제목을 국문과 영문으로 표기하고 영문으로 된 Abstract를 첨부한다. 초록은 200단어 내외의 줄 바꿈 없는 단일 문단으로 하되 본문과 분리하여도 논문을 이해할 수 있도록 연구목적, 연구방법, 연구결과가 나타나도록 작성하며, 하단에는 5개 이내의 영문주제어(keywords)를 기입한다(keywords는 모두 소문자 영어로 표기).
11. 논문의 형식은 서론, 재료 및 방법(또는 연구 대상 및 방법), 결과 및 고찰, 요약 및 결론, 이해상충(Conflict of interest), 감사의 글, References의 순서로 함을 표준으로 하며, 쪽 구분 없이 계속 연결하여 작성한다.
12. 연구노트는 어떤 한정된 부분의 발견이나 새로운 실험 방법과 좋은 내용을 정리한 논문으로, 논문형식을 기준으로 작성하되 2,500단어 이내, Table과 Figure 합이 3개 이하를 원칙으로 한다.
13. 모든 표 및 그림의 제목과 설명은 영문으로 한다. 제목은 Table 1, Fig. 1 등의 순서로 표기하며 본문을 참조하지 않아도 내용을 알 수 있을 정도로 간결, 명확하게 기재한다. Table의 제목은 표의 상단에, Fig.의 제목은 그림의 하단에 기재한다. 본문에 인용할 때는 Table 1, Fig. 1 등으로 표시한다. Table이 페이지를 넘어가는 경우에는 제목 끝에 “continued”를 표기해 준다.
14. Table의 밑에 각주(footnote)를 달 때는 Table 내용 중 설명하려는 단어 혹은 문장 아래 아라비아 숫자 1), 2), 3)으로 나타내며 부호들은 사용하지 않는다. *, ** 표시는 통계분석의 유의확률이 $p < 0.05$ 나 $p < 0.01$ 을 나타낼 때만 사용한다. 다중범위 검정에서는 a, b, c, d 등을 사용하고 하단에 그 내용을 표시한다.
15. 모든 표와 그림은 본문 중에 작성하거나, 한 장에 하나씩 작성하여 본문 뒤에 순서대로 첨부한 후 본문 중에 그 위치를 표시하여야 한다. 그림은 사진 또는 컴퓨터로 깨끗이 작성하여 정판원고로 직접 사용될 수 있도록 한다.
16. 본문 중에 인용되는 References는 저자명과 연도별로 인용하며, 영문으로 표기함을 원칙으로 한다. 인용문헌의 기재 예는 다음과 같다.
 - 1) 인용되는 문헌은 해당부위에 영문 성(family name)으로 된 저자명과 연도를 괄호하여 표기한다. **저자가 1인 일 때는 저자의 성과 이름 약자를 모두 표시하고 저자가 2인 일 때는 두 저자의 성만을 표시하고, 3인 이상일 때는 제 1저자 성을 표기하고 ‘등’을 쓴다.** 동일저자의 같은 연도 발표논문인 경우에는 연도 뒤에 a, b, c로 표기한다.

예: 문장 처음에 오는 경우

Kim HJ(2005)는 ...
 Kim & Lee(2007)는 ...
 Kim 등(2008)은 ...
 Park(2007a)은 ...

문장 끝에 오는 경우

(Kim HJ 2005), (Kim & Lee 2007), (Kim 등 2008).

- 2) 본문 중에 인용문헌이 여럿일 경우에는 연도순으로 표기하고, 연도가 같은 경우에는 저자명의 알파벳 순으로 표기한다.

예: (Lee 등 2007; Kim HJ 2008; Park & Kim 2008)

17. 본 학회 학술지에 게재된 논문을 적극적으로 인용(2편 이상)할 것을 권장한다.
18. 저자의 이해상충(Conflict of interest)여부에 대해 기재해야 한다. [본조신설 2023. 11. 10.]

예: There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.OOO(Author’s name) has been an editor since 2023. However, he was not involved in the review process of this manuscript. Otherwise, there was no conflict of interest.

19. **References의 배열은 저자의 영문성의 알파벳 순으로 한다.** 인용문헌에서 게재 학회지의 약어는 국제 약어 기록 관례에 따른다. References의 기재 예는 다음과 같다.

1) 학술잡지

Kim KW, Ko CJ, Park HJ. 2002. Mechanical properties, water vapor permeabilities and solubilities of highly carboxymethylated starch-based edible films. *J Food Sci* 67:218-222

2) 단행본

Brock TD, Smith DW, Madigan MT. 1984. *Biology of Microorganisms*. pp.100-105. Prentice-Hall. Inc. AOAC. 1980. *The Association Official Methods of Analysis*. 13th ed. pp.3508-3515

3) Bulletin, 학위논문

Hur YH, Lee SG, Suh JS. 1987. Studies on the change in components of γ -irradiated soybean during fermentation. *Ann Bull Seoul Health Junior College* 7:7-14
 Ciacco CF. 1983. A study on mineral contents in processed foods. Ph.D. Thesis, North Dakota State Univ. Fargo. North Dakota

4) 특허

Bernard S. 1988. Preproofed, frozen and refrigeration and crusty bread and method of making same. US Patent 4,788,067

5) 학회에서 구두 발표된 원고

Huhtanen CN. 1988. Preparation of cold water dispersible cocoa powder. Abstract 21, 42nd Ann Meeting Inst Food Technol Atlanta

6) 인터넷 규정

Korean National Statistical Office. 2007. The statistics of mortality and the cause. Available from <http://www.kostat.go.kr> [cited 20 January 2014]

- 20. 논문 약호는 Chemical Abstracts에 준한다. 학술용어는 가능한 한 한글로 표기한다.
- 21. 수량은 아라비아 숫자로, 단위는 가능한 국제단위(SI unit)로 표기한다. 단위와 술어의 약자는 본 학회가

- 권장하는 방법을 따르되 기타 부득이한 경우에는 본문에 처음 나올 때 설명하여야 한다.
- 22. 교정은 초교에 한하여 저자가 교정하는 것을 원칙으로 하며, 교정 중 내용을 바꾸거나 추가할 수 없다. 단, 논문편집상 필요하다고 인정되는 사항은 편집이사가 이를 교정할 수 있다. 본 학회지에 게재된 논문의 저작권은 본 학회에 귀속된다.
- 23. 투고자는 소정의 게재료를 납부하여야 한다. 논문은 온라인으로만 발간되며, 칼라사진으로 인쇄할 경우나 별책을 원할 경우에는 투고자가 실비를 부담한다.
- 24. 한 호에 게재되는 논문은 주저자 1명 당 2편으로 제한하며 해당 월의 20일까지 편집완료 된 30편 이내의 논문을 게재한다.
- 25. 본 규정에 명시되지 않은 사항은 편집위원회에서 결정한다.

단 위	표기방법	단 위	표기방법
micrometer	2 μm	part per million	20 ppm
millimeter	4 mm	molarity	0.1 M
centimeter	6 cm	normality	0.05 N
meter	2 m		0.01 N HCl
milligram	2 mg	temperature	60°C
gram	4 g		180°F
kilogram	6 kg	absolute degree	270K
milliliter	2 mL	mega pascal	25 MPa
liter	4 L	kilocalorie	2,000 kcal
second	2 s	gravity	10,000×g
minute	4 min		
hour	6 h	약 어	
milliliter/minute	2 mL/min	optical density	O.D.
meter/second	4 m/s	dextrose equivalent	D.E.
percent	20%	범 위	
%(weight/volume)	20%(w/v)		1.0~2.0 mg
milligram percent	100 mg%		
pH	pH 7.0	수 식	(a+b)/(c+d)

※ 학회지 투고규정이 2025년 02월 14일자로 일부 변경되었습니다.
38권 1호 이후의 논문 투고 시 참고하시기 바랍니다.

Guidelines for Submitting Manuscripts

Amended on 05/07/1988	Amended on 10/12/1990
Amended on 16/08/1996	Amended on 18/12/1998
Amended on 08/08/2002	Amended on 08/03/2003
Amended on 26/03/2004	Amended on 25/03/2006
Amended on 25/03/2009	Amended on 14/08/2010
Amended on 22/06/2012	Amended on 20/06/2013
Amended on 28/09/2013	Amended on 20/06/2014
Amended on 17/12/2015	Amended on 16/06/2016
Amended on 10/11/2023	Amended on 14/02/2025

1. The Journal of the Korean Society of Food and Nutrition publishes research papers, research notes, research updates, and review articles related to food and nutrition. However, the publication of review articles is limited to those appointed by the society or those approved by the editorial board.
2. In principle, the first author and corresponding author among paper contributors shall be limited to only members of the Society excluding invited research papers.
3. Submitted manuscripts should not have been published before in any other journals.
4. The author should submit the manuscript electronically via online submission at the Society's website (<http://ksfn.kr>).
5. For information of Manuscript submission please contact the editor.
E-mail: foodnutr1@naver.com
6. Research paper review, selection, publishing order, printing order shall comply with review and publishing regulations. The receipt date of manuscript shall be the arrival date of manuscript by online submission to the Society.
7. The corresponding author must be a member of the Korean Society of Food and Nutrition, and the publication of papers by non-members is subject to the resolution of the editorial board.
Online submission is the primary method. Authors

should complete the Submission Form and submit the paper along with the Research Ethics Pledge and the Authors' Agreement of Ethics Policy & Copyright Transfer. For research involving human subjects and animal experiments, a copy of the approval from the Institutional Review Board (IRB) and the Animal Research Ethics Committee (only the first page with the approval number) should be attached to the back of the Authors' Agreement of Ethics Policy & Copyright Transfer.

The review articles and invited papers, excluding systematic review and meta-analysis, will be published only when commissioned by the editorial board. Manuscripts submitted through commission undergo the same review process as regular submissions.

The evaluation, acceptance, and order of publication of papers follow the editorial regulations and review rules. The paper undergoes a three-stage review process to determine its publication status, as outlined below.

Stage 1: The editorial director reviews the paper briefly and determines the preliminary assessment.

Stage 2: Two reviewers designated by the editorial director conduct a detailed examination.

Stage 3: If the final decision is not reached in the second stage, one additional reviewer is appointed to conduct further evaluation.

- The principle is to keep the reviewers' identities confidential, and the detailed review procedures follow the regulations outlined in the journal's review guidelines.

8. The language in the manuscript should be Korean or English in A4-size paper setting, typed using a computer with font size of 10~12 points and the line spacing should be set at 200%.
9. The author should provide the title in Korean and English, the author's (or authors') name(s), and affiliation on the first page of the manuscript. The running title should be provided at the upper part of the title page. If the number of authors is two or more, †mark should be indicated in front of corresponding author. If affiliations of authors are different, superscriptions of *, **, *** should be put at the end of authors name in order. The same marks should be put in front of respective affiliation. The corresponding authors should provide author's name in English, affiliation, affiliation address, telephone, fax, and e-mail. The authors' names in Korean should have “-” in between the name and the author's names in English should have “;” in between the name.
If an author is affiliated with two or more institutions, it is permissible to specify multiple affiliations.
All authors must register their affiliations and positions when registering with ORCID or a similar identifier. This information can be utilized as documentation for identity verification if needed in the future.
10. The English abstract should be provided in case of Korean manuscript on the second page of the manuscript. The abstract must not exceed more than 200 words in one paragraph and it should provide a general view of the manuscript by including the research objectives, methods, and results. At the bottom, include up to 5 keywords in English (all in lowercase).
11. The paper should follow the standard format with the following sections in order: Introduction, Materials and Methods (or Study Subjects and Methods), Results and Discussion, Summary and Conclusions, Conflict of Interest, Acknowledgments, and References. The text should be continuously connected without page breaks.
12. Research Notes are brief reports of limited scope that contribute new knowledge. The formatting is the same as the Research Articles. Research Notes are suggested not exceeding 2500 words. The tables and figures are limited up to 3 in any combination.
13. Titles and descriptions of tables and figures should be all provided in English. Titles should be provided in order of Table 1, Fig. 1, and etc. and in clear and precise manner so they could be understandable without referring to the text. The title of table should be given at the top of the table and the title of figure should be given at the bottom of the figure. Tables and figures should be stated as Table 1, Fig. 1 and etc. when they are quoted from the text body.
14. Footnotes should be expressed as Arabic numerals of 1), 2), 3) at the bottom of tables, and no sign should be used. Moreover, *, ** marks must be used to present significance probability of $p < 0.05$ or $p < 0.01$ in statistical analysis. In multiple range test, alphabets of a, b, c, d, and etc. should be used and the explanations should be stated at the bottom.
15. All of the tables and figures may be presented in the middle of the text body or on separate sheets of paper to be attached at the end of the manuscript in order. The exact locations of tables and figures should be properly stated in the text. Pictures must be neatly produced by photography or a computer to be directly used as original images.
16. All sources cited in the text must provide author's name alphabetically and the year, and, in principle, all references must be provided in English. The examples of cited references are as follows:
 - 1) Cited references should be presented as surname in English and the year in parentheses at the corresponding part. For the citation of a **single author**, his/ her **initial(s) and surname** should be provided. For the citation of **two authors**, only **surnames**

should be provided. For one work by **more than three authors**, citation should include only **the surname of the first author** followed by “**et al.**” For two or more works by the same author by year of publication, the signs such as a, b and c should be provided followed by the year.

e.g. **Citation in the beginning of a sentence**

Kim HJ (2005) is ...

Kim & Lee (2007) is ...

Kim et al. (2008) is ...

Park (2007a) is ...

Citation in the end of a sentence

(Kim HJ 2005), (Kim & Lee 2007), (Kim et al. 2008).

- 2) For several citations in the text, the cited sources should be presented in chronological order or in alphabetical order of authors, in case of the same year.
e.g. (Lee et al. 2007; Kim HJ 2008; Park & Kim 2008)

17. KSFAN actively recommends to cite articles (2 or more) published in the journal of the Society.

18. The author must disclose any conflicts of interest. [Added to the regulation on November 10, 2023.]
Example: There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.OOO(Author's name) has been an editor since 2023. However, he was not involved in the review process of this manuscript. Otherwise, there was no conflict of interest.

19. **The arrangement of references shall be put in alphabetical order of author's last name.** Abbreviation of journal in cited references shall comply with international standards for abbreviation. The examples of cited references are as follows:

1) Academic Journal

Kim KW, Ko CJ, Park HJ. 2002. Mechanical properties, water vapor permeabilities and solubilities of highly carboxymethylated starch-based edible films. *J Food Sci* 67:218-222

2) Edited Books

Brock TD, Smith DW, Madigan MT. 1984. Biology of Microorganisms. pp.100-105. Prentice-Hall. Inc.

AOAC. 1980. The Association Official Methods of Analysis. 13th ed. pp.3508-3515.

3) Bulletin, Dissertations

Hur YH, Lee SG, Suh JS. 1987. Studies on the change in components of γ -irradiated soybean during fermentation. *Ann Bull Seoul Health Junior College* 7:7-14.

Ciaccio CF. 1983. A study on mineral contents in processed foods. Ph.D. Thesis, North Dakota State Univ. Fargo. North Dakota

4) Patents

Bernard S. 1988. Preproofed, frozen and refrigeration and crusty bread and method of making same. US Patent 4,788,067

5) Oral Presentation of Manuscript at Symposia

Huhtanen CN. 1988. Preparation of cold water dispersable cocoa powder. Abstract 21, 42nd *Ann Meeting Inst Food Technol* Atlanta

6) Internet Source

Korean National Statistical Office. 2007. The statistics of mortality and the cause. Available from <http://www.kostat.go.kr> [cited 20 January 2014]

20. Article abbreviations should be presented in accordance with Chemical Abstracts. Academic terms, if possible, should be provided in Korean.
21. The quantity always should be express in Arabic numerals and units should be express, if possible, in accordance to the International System of Units (SI). Units and abbreviations of predicate terms shall abide by recommendation provided by the Society. However, in case where there is any unavoidable reason, such exceptions must be clearly explained in the beginning of the text.
22. In principle, revision is accepted during the

proofreading made by only the authors of the manuscript. No changes or insertions shall be made in the contents during the revision. Provided, That matters, in case of deemed necessary, may be revised by an editor. The copyright of all published articles in the journal of KFN shall devolve on the Society.

23. The submitter must pay the specified publication fees and this journal is published online only. Additionally, if color photographs are to be printed or if separate attachments are requested, the

submitter bears the associated expenses.

24. The number of papers published in one issue is limited to 2 per lead author, and up to 30 papers that have been editorially completed by the 20th of the month are published in the corresponding month.
25. Any matters not explicitly stated in these regulations shall be determined by the Publishing Committee.

※ The submission regulations for the journal have been partially revised as of **February 14, 2025**. Please refer to the updated guidelines when submitting papers for **Volume 38, Issue 1**, and subsequent issues.

THE KOREAN JOURNAL OF FOOD AND NUTRITION

Vol. 38, No. 1 January 2025

pISSN : 1225-4339

eISSN : 2287-4992

Homepage : <http://ksfn.kr>

Full-text : www.eksfan.or.kr

President

Hye Sook Ryu(Sangji Univ.)

Vice Presidents

Young-Ho Seo(Wonkwang Health Science Univ.)

Ok-Sun Kim(Jangan Univ.)

Jong-Sook Kwon(Shingu Univ.)

Jong Kyung Lee(Hanyang Women's Univ.)

Jae Pil Roh(Shingu Univ.)

Jong Hee Kim(Seoil Univ.)

Mi-Hyadng Hwangbo(Keimyung College Univ.)

Seung-Hee Hong(Shinhan Univ.)

Editor-in-Cheif

Youn-Ri Lee(Daejeon Health Institute of Technology)

Editors

Hojin Lee(Korea National University of Transportation)

Jean Kyung Paik(Eulji Univ.)

Soo-Youn Kwon(Shingu Univ.)

Manuscript editor

Seo Lin Yang

Secretary General

Jean Kyung Paik(Eulji Univ.)

Editorial Board

Seung Gyun Choi(Soongyei Women's Univ.)

Hoon Kim(Chung-Ang Univ.)

Hyun-Wook Do(Jeonju Univ.)

Hye Jin Park(Chungbuk Agricultural Research
and Extension Service)

Kyu-Ho Han(Obihiro Univ.)

Min Sun Moon(Erom Corporation)

Gi Dae Kim(Kyungnam Univ.)

Hae In Yong(Chungnam National Univ.)

Se Ho Lee(Junganatafla)

Bum sik Kim(Yeonsung Univ.)

Bo rham Yoon(Sunchon National Univ.)

Ki Nam Kim(Daejeon Univ.)

Hyun Jung Kim(Jeju National Univ.)

Aims & Scope

The Korean Journal of Food and Nutrition (Korean J. Food Nutr.) is the official journal published quarterly in February, April, June, August, October and December each year. Contributions written in English and Korean are welcomed in the form of review articles, research papers, and research notes. This journal aims to promote and encourage the advancement of the field of food science with nutrition. Topics covered include:

- impact of nutritional science on food product development
- nutritional implications of food processing
- nutritional quality of novel foods
- food-nutrient interactions
- use of fermentation and biotechnology in food science/nutrition
- nutritional and physiological aspects of bioactive compounds in food
- dietary requirements and nutritive value of food

ISO abbreviation of journal title

The official title of the journal is 'The Korean Journal of Food and Nutrition' and the abbreviated title is 'Korean J. Food Nutr.'

Year of launching (history)

The Korean Journal of Food and Nutrition was launched in 1988.

Availability of the full-text in the web

The URL address of the Journal is 'www.eksfan.or.kr' where full text is available.

Indexed in database

Some, or all, of the articles in this journal are indexed in Ksfan, DOI/crossref, Google scholar, the National Research Foundation of Korea(NRF) and Korea Citation Index (KCI).

Fund support

This journal was supported by the Korean Federation of Science and Technology Societies (KOFST) Grant funded by the Korean Government.

Subscription information

Correspondence concerning business matters should be addressed to Secretary Treasurer Young il Park, Department of Food and Nutrition, Soongui Women's University, 25, 10, Sopa-ro 2-gil, Jung-gu, Seoul, Republic of Korea.(Cell: 82-10-8526-3218, E-mail: zeroonetwo@sewc.ac.kr) The subscription price of this journal is Korean Won, ₩40,000 (US\$ 30.00 or equivalent) annually. Back issues are available.

Contact information

Manuscripts should be submitted via the online Manuscript Central website (<http://ksfn.kr>) Other correspondences can be sent by an e-mail to foodnutr1@naver.com (Editor, Hojin Lee, Major of Food and Nutrition, Korea National University of Transportation, 61 Daehak-ro, Jeungpyeong-gun, Chungbuk, 27909 Korea, Cell: +82-10-4907-3711) The manuscript and other required documents including a completed Copyright Assignment Form and Checklist for original article should be emailed as attachments to the above e-mail address.

Publication fee

A page charge is effective for all manuscripts on original research. A review is exempt from page charges, provided it is approved in advance by the Editor-in-Chief. The actual charge per printed page will be notified to the author along with the manuscript for galley proofs.

Published by

The Korean Society of Food Science and Nutrition

Department of Food and Nutrition, Sangji University, 83, Sangjidae-gil, Wonju-si, Gangwon-do, 26339 Korea

Tel: +82-33-738-7641, Fax: +82-504-207-5432 E-mail: ksfan88@hanmail.net

Editorial office of the Korean Journal of Food Science and Nutrition

Major of Food and Nutrition, Korea National University of Transportation, 61 Daehak-ro, Jeungpyeong-gun, Chungbuk, 27909 Korea

Tel: +82-43-820-5338, Fax: +82-43-820-5850, E-mail: hojin@ut.ac.kr

Printed by Guhmok Publishing/Guhmok Info

259-1, Euljiro3-ga, Jung-gu, Seoul, 04549, Korea

Phone: +82-2-2277-3324, Fax: +82-2-2277-3390, E-mail: guhmok@guhmok.com

Editor-in-Chief

Professor, Youn-Ri Lee

Department of Food and Nutrition, Daejeon Health Institute of Technology College, 21 Chungjeong St., Dong-gu, Daejeon, 34504 Korea

Cell: +82-10-4400-7863, E-mail: leeyounri@hit.ac.kr

It is printed on acid-free paper.

Copyright ©2025 by The Korean Society of Food and Nutrition

This work was supported by the Korean Federation of Science and Technology Societies(KOFST) grant funded by the Korean government.

학술 출판과 관련된 모든 고민을 해결해 드립니다!

오랜 역사

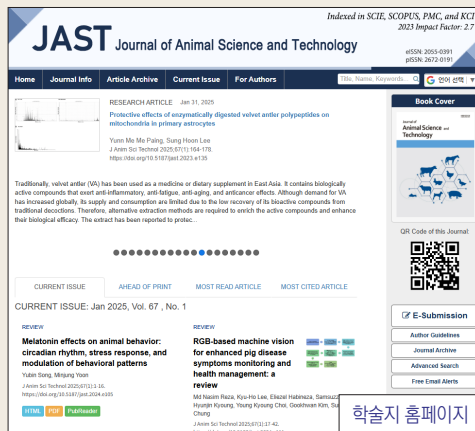
1989년 설립 이후,
30여년 이상 학술 출판에 매진하였습니다.

다양한 경험

현재 80여개의
학술지를 편집·출판하고 있습니다.

앞선 기술력

DOI 등록, JAST XML, 인디자인 편집 등
최신기술을 앞서서 적용합니다.



학술출판 One-Stop 서비스

1. 논문 접수, ME(교정), 편집, 인쇄, 제본, 출판, IT 솔루션
2. 학회/국제학술대회 홈페이지 구축 및 초록 접수/등록/결제 지원
3. DOI, Similarity Check, Crossmark, ORCID 등록 및 관리 제공
4. JATS XML 국제수준 제작 및 PMC 등록 업무 대행
5. 학술지 인용지수 상상을 위한 세계 최고수준의 Journal Site 제공
6. 전세계 논문 접수를 24시간 지원하는 논문투고 시스템(국/영문) 제공



교문사 e라이브러리

식품영양 × bukio

6개월 43,000원



buk.io/gyoelib
e 라이브러리
바로가기

이런 도서관 봤나?

식품영양학 교재를 모두 모았다!

월 7천원이면 50여 종 식영 도서가 무제한.
태블릿 하나로 공부 걱정 해결.

영양사 자격증도

교문사.e.라이브러리

하나면 돼!



너 식영관? 그럼 교리!



한국식품영양관련학과 추천도서 문운당

영양사 시험문제집

개정 제30판 | 2도 인쇄 | 값 45,000원(출간 예정)



영양사 요점정리

개정 제26판 | 2도 인쇄 | 값 45,000원(출간 예정)

문운당 위생사 실기

제12판 | 4도 인쇄 | 값 33,000원(출간 예정)

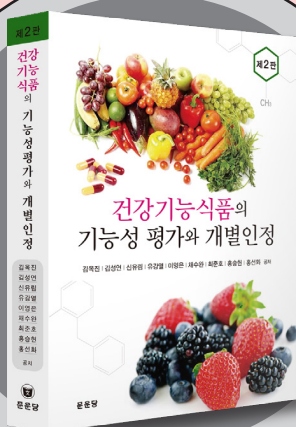


문운당 위생사 필기

제12판 | 2도 인쇄 | 값 45,000원(출간 예정)

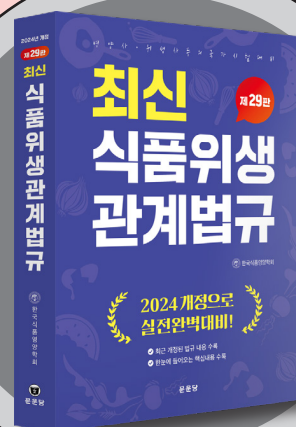
건강기능식품의 기능성 평가와 개별인정

제2판 | 1도 인쇄 | 값 35,000원



최신 식품위생관계법규

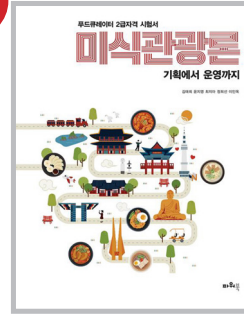
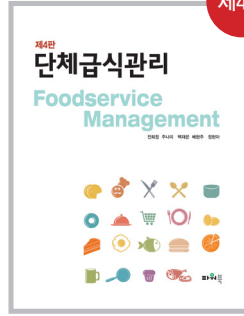
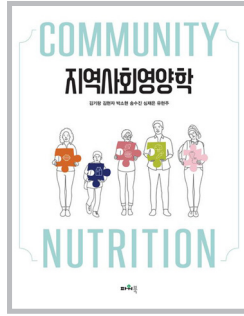
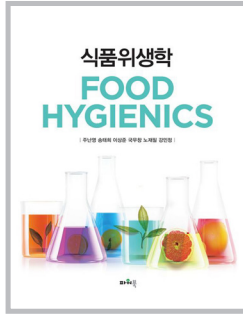
개정 제30판 | 1도 인쇄 | 값 35,000원(출간 예정)



제4판

개정판

개정2판



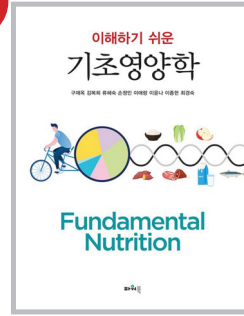
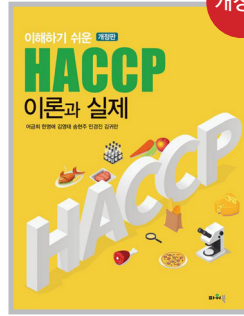
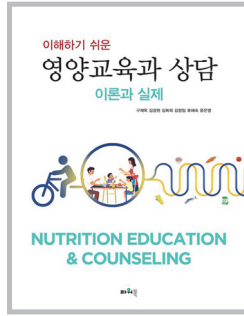
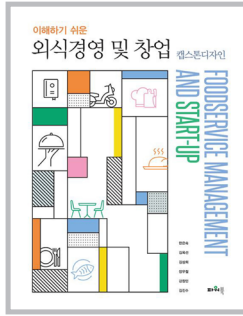
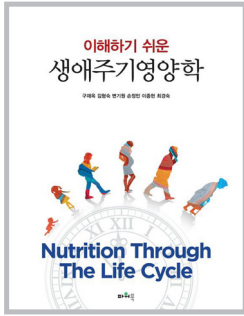
생애주기영양학
 김정현 · 정혜연 · 박유경 · 박은주
 정자용 · 황진아 · 김오연
 448쪽 | 값 26,000원
 978-89-8160-513-1 (93590)

식품위생학
 주난영 · 송태희 · 이상준
 국무창 · 노재필 · 강민정
 256쪽 | 값 22,000원
 978-89-8160-445-5 (93590)

지역사회영양학
 김기량 · 김현자 · 박소현
 송수진 · 심재은 · 유현주
 320쪽 | 값 23,000원
 978-89-8160-507-0 (93590)

제4판 단체급식관리
 전희정 · 주나미 · 백재은
 배현주 · 정현아
 332쪽 | 값 24,000원
 978-89-8160-514-8 (93590)

미식관광론
 김태희 · 윤지영 · 최지아
 정희선 · 이인옥
 256쪽 | 값 22,000원
 978-89-8160-519-3 (93590)



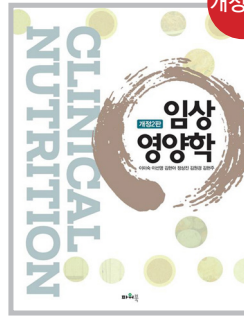
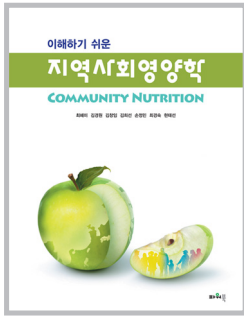
이해하기 쉬운 생애주기영양학
 구재욱 · 김형숙 · 변기원
 손정민 · 이종현 · 최경숙
 396쪽 | 값 25,000원
 978-89-8160-474-5 (93590)

이해하기 쉬운 외식경영 및 창업
 -캡스톤디자인-
 한은숙 · 김옥선 · 김삼희
 장우철 · 강창민 · 김진수
 296쪽 | 값 23,000원
 978-89-8160-506-3 (93590)

이해하기 쉬운 영양교육과 상담
 -이론과 실제-
 구재욱 · 김경원 · 김복희
 김창임 · 류혜숙 · 윤은영
 424쪽 | 값 25,000원
 978-89-8160-476-9 (93590)

이해하기 쉬운 HACCP 이론과 실제
 어금희 · 한영애 · 김영태
 송현주 · 민경진 · 김귀란
 336쪽 | 값 24,000원
 978-89-8160-504-9 (93590)

이해하기 쉬운 기초영양학
 구재욱 · 김복희 · 류혜숙 · 손정민
 이윤나 · 이애랑 · 이종현 · 최경숙
 304쪽 | 값 23,000원
 978-89-8160-475-2 (93590)



이해하기 쉬운 지역사회영양학
 최혜미 · 김경원 · 김창임 · 김희선
 손정민 · 최경숙 · 현대선
 352쪽 | 값 24,000원
 978-89-8160-485-1 (93590)

조리원리
 이영미 · 최지유 · 권수연
 김미영 · 김옥선 · 윤지현
 272쪽 | 값 23,000원
 978-89-8160-520-9 (93590)

이해하기 쉬운 영양판정 및 실습
 이종현 · 이해정 · 신상아
 송수진 · 전수경
 304쪽 | 값 23,000원
 978-89-8160-522-3 (93590)

개정2판 임상영양학
 이미숙 · 이선영 · 김현아
 정상진 · 김원경 · 김현주
 472쪽 | 값 26,000원
 978-89-8160-523-0 (93590)



www.powerbook.kr

경기도 고양시 일산동구 호수로 358-25 동문타워 2차 529호
TEL 02-730-1412 FAX 031-908-1410