

# Journal of the FoodService Safety 급식외식위생학회지

Volume 4, Number 1, June 2023

Journal of the FoodService Safety

Volume 4, Number 1, June 2023

FSS (사)한국급식외식위생학회  
The Korean Society of Food Service Sanitation

**FSS** (사)한국급식외식위생학회  
The Korean Society of Food Service Sanitation

**FSS** (사)한국급식외식위생학회  
The Korean Society of Food Service Sanitation  
[www.fssanitation.com](http://www.fssanitation.com)



**AIMS AND SCOPE**

본 학회지는 연구논문과 연구노트, 총설을 게재한다. 단, 총설은 본 학회 편집위원회에서 위촉한 경우에만 가능하다. 본 학회지의 주요 게재영역은 푸드서비스 위생, 식중독 예방관리, 식품안전 소비자 교육, 식중독 리스크 평가분야를 포함한다.

**BACKGROUND**

급식외식위생학회지(Journal of the FoodService Safety: JFSS)는 2000년 3월에 설립된 한국급식위생관리학회에서 발간하는 전문 학술지이다. 푸드서비스 위생, 식중독 예방관리, 식품안전 소비자 교육, 식중독 리스크 평가 및 급식외식품질관리에 관한 과학적인 내용을 규명하고자 2020년 12월에 창간하였다. 본 학회지는 연 2회에 걸쳐 6월 30일과 12월 31일에 발행하고 있고, 본 학회지의 공식 약어는 'J. Foodser Safety' 또는 'JFSS'이며, 오픈 액세스가 가능하다.

**DISTRIBUTION**

JFSS는 한국급식외식위생학회 회원들에게 배포된다. 이 저널은 오픈 액세스이며 PDF 파일은 웹사이트에서 사용할 수 있다 (<http://www.fssanitation.com>).

**Editor-in-Chief**

이경아 대구가톨릭대학교

**Vice Editor**

문혜경 창원대학교

**Editorial Board**

김미정 신라대학교, 오지은 이화여자대학교, 이신정 위덕대학교, 이인선 군산대학교 장정민 장안대학교, 정윤경 한경대학교, 최정화 숭의여자대학교

**Manuscript Editor**

박나현 창원대학교

**CONTACT INFORMATION**

이경아, Editor-in Chief/ 박나현, Manuscript Editor  
51140 경남 창원시 의창구 창원대학교 20 국립창원대학교 식품영양학과  
Tel: 055-213-3515, Fax: 055-281-7480, E-mail: safeserve2naver.com

**(사)한국급식외식위생학회 임원명단 (2023. 1. 1 ~ 2023. 12. 31)**

고문	곽동경(연세대) 이원묘(연세대)	류경(영남대) 임국환(고려대)	엄애선(한양대) 장혜자(단국대)	윤기선(경희대) 정순석(한국식품안전관리인증원)
회장	문혜경(창원대)			
학술부회장	김명희(영남대)	김은미(한국식품연구원)	김현정(한국식품연구원)	
교육부회장	오원택(푸드원텍)	원선임(청운대)	한경수(경기대)	
사업부회장	박혜경(연세대)	조상우(품무원)		
감사	이인숙(위덕대)	홍완수(상명대)		
총무이사	이동민(강릉원주대)			
재무이사	이중경(한양여대)			
서기이사	이정은(서울여대)			
학술위원장/이사	이선영(중앙대) 배현주(대구대)	김도균(서울대) 서선희(이화여대)	김미령(신라대)	김소영(농촌진흥청)
편집위원장/이사	이경아(대구가톨릭대) 이인선(군산대)	김미정(신라대) 장정민(장안대)	오지은(이화여대) 정윤경(한경대)	이신정(위덕대) 최정화(숭의여대)
교육위원장/이사	조선경(에콜랩) 최수경(울산과학대)	김미혜(호서대) 최숙희(서울공덕초)	이지현(위덕대)	이혜연(한국식품안전관리인증원)
홍보위원장/이사	이수미(아워홈)	김성조(대구대)	정아람(엘비전)	
국제화협력위원장/이사	채인숙(제주대)	권준희(Univ. of Tennessee)	심윤영(Univ. of Saskatchewan)	이정열(Macau Univ. of Science and Technology)
산학위원장/이사	김희경(원광대)	김송숙(경북합탈산업진흥원)	양정수(드림룩)	
정책위원장/이사	이나영(대전대)	서상혁(제일기술)	이주은(서원대)	
사업위원장/이사	최경기(FF&E)	최승균(숭의여대)		
빅데이터위원장/이사	김상오(상명대)	유영상(단국대)		
급식산업분과/이사	이호진(한국교통대)	안지희(양남중)	어금희(한양여대)	이현주(위덕대)
외식산업분과/이사	이난희(대구한의대)	신경희(품무원 FNC)	이지혜(울산대)	
어급센분과/이사	김정현(배재대)	도형기(한동대)		
사복급센분과/이사	최향숙(경인여대)			

**(사)한국급식외식위생학회 평이사 명단 (2023년)**

김성민(농식품융합연구원)	김정옥(선린대)	민경진(전 장안대)	박미경(경북대)	박월자(대구한의대)
윤지영(숙명여대)	이연경(경북대)	이지연(동의대)	이혜상(안동대)	정민재(신구대)
정지영(창원문성대)	정현아(대구한의대)	정현정(인하대)	최미경(계명대)	최지림(황초원 대표)
허은실(창신대)				

# 급식외식위생학회지

---

Journal of the FoodService Safety

---

제4권 제1호  
2023년 6월



(사)한국급식외식위생학회  
The Korean Society of Food Service Sanitation

# Journal of the FoodService Safety

Vol. 4, No. 1, June 2023

## CONTENTS

### ▪ Article ▪

- Exposure Assessment of Biogenic Amines as a Chemical Hazard in Commercial Anchovy Fish Sauce from South Korea  
..... Eungyeong Kim, Heeyoung Lee, and Sunhyun Park / 1
- Comparative Assessment of Quality Changes in Refrigerated Foods Stored in Open-type and Door-type Refrigerators:  
Towards Developing Quality Indicators  
..... A-Ra Jang, Hyunji Song, Hyunwoo Joung, Euijin Choo, and Sun-Young Lee / 7
- Inhibition Effect of Alcohol Production in *Gochujang* by Garlic and Chives Extract  
..... Se Mi Lim, Jong Suk Lee, and Myunghee Kim / 21
- Investigation of Facility Directors and Parents' Awareness of some Childcare Center Meal Service in  
Chungcheongnam-do  
..... Sun Im Won / 29
- The Taste-alleys Pilgrimage in Cheonyeon·Chunghyeon Seodaemun-gu: A Semantic Network Analysis of  
the Hashtag and Cooking Class Operation of Industry-academic Cooperation  
..... Kyung Soo Han, Ji Eun Min, Ji Hyun An, and Jin Hee Kim / 35

한국급식외식위생학회 논문투고규정

한국급식외식위생학회 심사규정

한국급식외식위생학회 편집규정

한국급식외식위생학회 연구윤리규정

News of The Korean Society of Food Service Sanitation

The Letter of Submission

Author's Checklist and Copyright Transfer

※ Copyright©2022 by The Korean Society of Food Service Sanitation.



# 급식외식위생학회지

제4권, 제1호, 2023년 6월

## 목 차

### ■ 연구논문 ■

- 멸치액젓의 화학적 위해요소로서의 바이오제닉 아민 노출 평가  
..... 김은경 · 이희영 · 박선현 / 1
- 냉장 중 품질변화 측정 지표 개발을 위한 냉장고 형태별(개방형 및 도어형) 저장 중 주요 냉장 식품의 품질변화 측정  
..... 장아라 · 송현지 · 정현우 · 추의진 · 이선영 / 7
- 마늘과 부추 추출물에 의한 고추장의 알코올 생성 억제 효과  
..... 임세미 · 이종숙 · 김명희 / 21
- 충남 일부 어린이급식소에 제공되는 급식식단에 대한 시설장과 학부모의 인식조사  
..... 원선임 / 29
- 서대문구 천연 · 충청 지역 맛골목 순례: 해시태그 단어의 의미연결망분석과 지역 대학연계 쿠킹클래스 운영  
..... 한경수 · 민지은 · 안지현 · 김진희 / 35

한국급식외식위생학회 논문투고규정

한국급식외식위생학회 심사규정

한국급식외식위생학회 편집규정

한국급식외식위생학회 연구윤리규정

학회소식

논문투고신청서

Author's Checklist and Copyright Transfer

※ 상기 논문의 저작권은 (사)한국급식외식위생학회에 있음.

## Original Article

## 멸치액젓의 화학적 위해요소로서의 바이오제닉 아민 노출 평가

김은경<sup>1,†</sup> · 이희영<sup>1,†</sup> · 박선현<sup>1,2,\*</sup><sup>1</sup>한국식품연구원 식품표준연구센터, <sup>2</sup>충남대학교 식품공학과

## Exposure Assessment of Biogenic Amines as a Chemical Hazard in Commercial Anchovy Fish Sauce from South Korea

Eungyeong Kim<sup>1,†</sup>, Heeyoung Lee<sup>1,†</sup>, and Sunhyun Park<sup>1,2,\*</sup><sup>1</sup>Food Standard Research Center, Korea Food Research Institute<sup>2</sup>Department of Food Science and Technology, Chungnam National University

**Abstract:** This study was conducted to evaluate the chemical hazards of 74 kinds of commercial anchovy fish sauce in Korea by measuring their biogenic amine content. The biogenic amines detected in commercial anchovy fish sauce were tryptamine, putrescine, cadaverine, tyramine, spermidine, spermine, and histamine. Among them, histamine content was the highest with an average of 1,439.62±812.62 mg/kg. Excessive intake of histamine could result in chemical food poisoning characterized by high blood pressure, headache, and diarrhea. Accordingly, by simulating histamine exposure (repetition=10,000 times) based on the daily intake of 0.969 g of domestic anchovy fish sauce, we found that the estimated average histamine exposure was 24.49±55.48 µg/kg bw/day and that the margins of exposure (MOE) value were 139.18 at 1% and 66,141.07 at 95% of 10,000 simulations (9,500 times). As such, it was confirmed that 9,500 out of 10,000 simulations of MOE analysis significantly exceeded MOE 10. Therefore, the risk of exposure to histamine from ingestion of commercial anchovy fish sauce is approximately very low.

**Key words:** Anchovy, fish sauce, biogenic amines, histamine, exposure assessment

## I. 서 론

젓갈은 어류, 갑각류, 연체류 및 극피류 등에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 것으로 우리나라의 대표적인 전통 수산 발효 식품이다. 국내에서 제조되고 있는 젓갈 제품은 약 150여 종으로 사용하는 원료와 제조법이 매우 다양하다(Kim 2020). 다양한 젓갈 중 멸치젓과 멸치액젓은 멸치를 원료로 생산하는 대표적인 젓갈이다. 멸치젓은 반찬으로 바로 식용하거나

김치 등의 부원료로 사용되며 멸치액젓은 각종 한식요리에 감칠맛을 위해 사용되는 조미료로 흔하게 이용되고 있다(Kim *et al.* 2011; Kim 2020). 멸치젓은 멸치에 20% 이상(약 15~30% 내외)의 식염을 첨가하여 효소에 의한 자가 소화 및 미생물에 의한 분해 작용에 의해 제조되며, 멸치젓을 6개월~2년 이상 발효 및 숙성하여 여과공정에서 고형물을 걸러 액젓을 제조한다(Cho *et al.* 2000; Kim *et al.* 2000; Lim *et al.* 2002; Lee *et al.* 2021). 멸치의 염장 발효 과정에서 생성되는 유리아미노산, 지방산, 핵산 및 방향성 성분으로 인해 독특한 풍미를 지니고 있으며, 발효 과정에서 생성되는 저분자 펩타이드는 항산화 효과 등 생리활성 기능을 갖는 물질로 알려져 있다(Park & Kim 2003; Kim 2008). 이러한 성분으로 인해 멸치액젓은 다양한 요리에서 감칠맛을 내는 감초의 역할을 하고있다(Ko *et al.* 2017; Kwon *et al.* 2019).

원료인 멸치를 염에 절여 부패를 일으키지 않고 올바르게 발효하기 위해서는 일정 농도 이상의 염이 필수적이다. 이에

<sup>†</sup>These authors contributed equally to this work as co-first authors.

\*Corresponding author: Sunhyun Park, Food Standard Research Center, Korea Food Research Institute, 245 Nongsaengmyeong-ro, Wanju, Jeollabuk-do 55365, Republic of Korea  
Tel: +82-63-219-9166, Fax: +82-63-219-9333  
E-mail: shpark@kfri.re.kr

2023년 02월 08일 접수, 2023년 06월 26일 수정논문접수, 2023년 06월 26일 채택

고염 식품 특성상 미생물 생육이 어려운 환경을 가짐에 따라 멸치액젓과 관련한 미생물학적 위해는 다소 낮은 것으로 알려져 있다(Um *et al.* 2018; Park *et al.* 2023). 그러나 등푸른 생선의 대표적인 위해 요소인 histamine은 멸치액젓의 섭취에 따른 잠재적 위험요인으로 존재한다. 수산물의 바이오제닉 아민(biogenic amine)은 해산물에 존재하는 다양한 미생물 중에서 방출되는 탈탄산효소(decarboxylase)에 의해 유리 아미노산의 탈탄산화를 통해 형성되며, 그 중 histamine은 많은 미생물 중에 존재하는 histidine 탈탄산효소에 의해 생성되는 것으로 알려져 있다(Kim *et al.* 2003; Lin *et al.* 2012). Histamine은 조리, 훈연, 냉동 등의 가공 과정에서도 안정한 물질이며, 생물학적 활성이 강하여 과량의 histamine을 섭취하는 경우 복통, 설사, 두통, 심계항진 등의 임상 증상을 나타내는 histamine 식중독을 발생시킬 수 있다(Hungerford 2010; Feng *et al.* 2016; Chung 2019).

현재 histamine에 대한 국내 기준·규격은 냉동 어류, 염장 어류, 통조림, 건조 또는 절단 등 단순 처리한 것(어육, 필렛, 건멸치 등)에 대하여 200 mg/kg 이하(Ministry of Food and Drug Safety 2023), 또는 한국산업표준(Korea Standard; KS)의 마른 멸치의 histamine 함량 100 mg/kg 이하(Korea Standard 2023) 등이 있으나 국내 식품 기준·규격 중 액젓을 포함한 것 갈류의 histamine 상한 기준은 없는 실정이다. 해외의 경우 국제식품규격위원회(Codex Alimentarius International Food Standards)는 fish sauce에 대한 품질 기준 중 histamine 상한 기준을 400 mg/kg으로 제한하고 있다(Codex Alimentarius 2018).

멸치액젓의 histamine을 분석한 여러 연구(Cho *et al.* 2006; Kim *et al.* 2011; Cho *et al.* 2015)의 일부 시료에서 histamine 함량이 400 mg/kg을 초과하는 것으로 보고되었으며, 이는 멸치액젓 섭취에 의한 histamine의 잠재적 위험성이 있을 것으로 보여지나 멸치액젓의 바이오제닉 아민류의 위해 평가 연구 결과는 미비한 실정이다. 이에 본 연구에서는 멸치액젓 섭취로부터 발생 가능한 화학적 위해 요소인 histamine의 위해 평가의 기초자료를 마련하고자 국내 시판 멸치액젓의 바이오제닉 아민 모니터링 자료를 확보하고 이를 통해 일일 섭취량을 기반으로 멸치액젓 섭취로 인한 국내 histamine 노출량을 추정하고자 하였다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 시료의 준비

실험에 사용한 멸치액젓은 2022년 6월~12월 전라북도 소재 대형마트, 도매시장 및 온라인마켓을 통해 다양한 멸치 원료산지의 제품 74종(남해안 37종, 제주해안 19종, 동해안 11종, 서해안 7종)을 구입하여 분석에 이용하였다.

### 2. 바이오제닉 아민(biogenic amines) 분석

시료 내 바이오제닉 아민 함량은 식품의 기준 및 규격(식

품공전)의 방법 및 Yoon *et al.*(2015)의 방법을 변형하여 분석하였다(Ministry of Food and Drug Safety 2023). 시료 5 g에 0.1 N HCl 25 mL을 가하여 균질화하고, 이것을 원심 분리(4,000×g, 4°C, 10분)한 후 상층액을 Whatman paper No. 4로 여과해 시료액으로 사용하였다. 시료액과 내부표준 용액(1, 7-diaminoheptane 100 µL/mL)을 각각 1 mL을 시험관에 넣고, 포화 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0.5 mL, 1% 염화단실아세트용액 0.8 mL를 넣고 혼합한 후, 마개를 하여 45°C에서 1시간 유도체화하고, 10% 프롤린 용액 0.5 mL와 에테르 5 mL를 가하여 10분간 진탕 후, 상층액을 취하여 질소농축한 뒤 아세토니트릴 500 µL를 넣어 여과한 것을 HPLC (Jasco, Tokyo, Japan)로 분석하였다.

HLPC분석을 위해 Capcell pak-C18 MG II (4.6 mm×250 mm, 5 µm, Shiseido Co. Ltd., Tokyo, Japan)을 사용하였고, 이동상은 A: 0.1% formic acid in Acetonitrile, B: 0.1% formic acid in Water로 A 용매를 Initial-55%, 15 min-65%, 20 min-80%, 25 min-85%, 30 min-90%, 35 min-95%, 40 min-55%로 복귀하여 2분 정도 유지시켜 안정화시켰다. 이동상의 유속은 1.0 mL/min이었고, 시료주입량은 20 µL, column의 온도는 40°C로 사용하였으며 254 nm에서 분석하였다.

실험에 사용한 histamine 표준품은 HPLC용으로 histamine (59964, Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA)를 사용하였으며, histamine을 제외한 바이오제닉 아민의 경우 tryptamine (76706, Sigma-Aldrich Co.), putrescine (51799, Sigma-Aldrich Co.), cadaverine (52063, Sigma-Aldrich Co.), tyramine (80345, Sigma-Aldrich Co.), spermidine (49761, Sigma-Aldrich Co.), spermine (49761, Supelco, Bellefonte, PA, USA)을 사용하였다.

### 3. 멸치액젓 섭취량 조사

멸치액젓의 일일 평균 섭취량은 질병관리청의 국민건강영양조사(The Korea Disease Control and Prevention Agency 2021) 원시자료인 24시간 회상법에 의한 식품섭취량 조사결과를 SAS software (ver. 9.3; SAS Institute, Cary, NC, USA)를 이용하여 멸치액젓의 일일 섭취량을 추출하여 분석하였다. 성인 평균 체중은 국민건강영양조사(The Korea Disease Control and Prevention Agency 2021)의 신체계측 중 체중 데이터에 기반하여 Uniform distribution (40, 80)을 사용하였다.

### 4. 노출 평가

멸치액젓 섭취를 통한 histamine 노출량 분석을 위해 국내 시판 유통품에서의 histamine 오염도 및 멸치액젓 섭취량 데이터를 @RISK program (Palisade Corporation, Ithaca, NY, USA)를 이용하여 최적확률분포모형을 산출하였다. 멸치액젓 섭취에 따른 histamine 노출량과 노출안전역(Margin of Exposure, MOE)은 아래의 식에 기반하여, histamine 함

Table 1. Simulation model and formulas in Microsoft Excel spreadsheet used to estimate the risk of histamine in commercial anchovy fish sauce

Input model	Unit	Formula
Histamine content	mg/kg	=RiskPert (-127.23, 1095.1, 4391, Risk Truncate (0, 3800))
Daily intake	g/day	=RiskLognorm (1.017, 2.2256, Risk Shift (-0.0064406), RiskTruncate (0, 40))
Body weight (b.w.)	Kg b.w.	=Risk Uniform (40, 80)
Histamine dosage	µg/kg b.w./day	=Histamin content *Daily intake/b.w.
MOE		=36,920 (µg/kg b.w./day)/Histamine dosage

량 및 섭취량의 최적확률분포모델을 적용한 RISK 시뮬레이션(iteration=10,000)을 통해 추정되었다<Table 1>. 최종적으로 멸치액젓 MOE를 계산하고, MOE 값이 10보다 작은 경우 위해성이 있다고 판단하였다(European Food Safety Authority 2005; Ministry of Food and Drug Safety 2019).

$$\text{Histamine 노출량}(\mu\text{g/kg b.w./day}) = \frac{\text{histamine의 함량}(\mu\text{g/kg}) \times \text{일일 섭취량}(\text{g/day})}{\text{평균 체중}(\text{kg b.w.})}$$

$$\text{MOE} = \frac{\text{BMDL}_{10}(\mu\text{g/kg b.w./day})}{\text{histamine 노출량}(\mu\text{g/kg b.w./day})}$$

### III. 결과 및 고찰

Table 2는 시판 멸치액젓 시료의 바이오제닉 아민류를 분석하여 검출 정량값의 최저, 최고값 및 평균값을 나타낸 결과이다. 바이오제닉 아민은 단백질을 함유하는 식품의 부패 또는 발효 및 숙성 과정에서 아미노산의 효소적 탈카복실화 또는 알데하이드 및 케톤의 환원적 아미노화에 의해 생성되며(Karovičová & Kohajdová 2005; Kim *et al.* 2020), 발효식품에서는 바이오제닉 아민 중 주로 histamine, tyramine, putrescine, cadaverine, tryptamine, spermidine이 생성되는 것으로 알려져있다(Li & Lu 2020). 저농도의 바이오제닉 아민은 동물, 식물 및 미생물의 대사과정 및 생리 기능에 필수적이지만, 고농도의 바이오제닉 아민을 섭취하는 경우 고혈압, 심계항진, 두통, 메스꺼움, 설사 등과 같은 독성 효과가 나타나고, 심한 경우 사망에 이를 수 있으므로(Suzzi & Torriani 2015; Lim 2020) 섭취에 주의가 필요하다.

시판 멸치액젓 바이오제닉아민 분석결과 가장 높은 함량을 나타낸 histamine 분석값을 @RISK 프로그램을 통해 확률분포 모델을 추정한 결과, histamine 함량은 최소 0.00 mg/kg, 최대 3,711.62 mg/kg, 평균 1,439.62±812.62 mg/kg으로 확인되었으며, Pert distribution이 최적확률분포로 나타났다<Fig. 1>. 시판 멸치액젓의 histamine은 781.10~2,058.50 mg/kg 구간에서 40건의 검출 빈도를 확인하였는데, CODEX의 수산가공품 중 fish sauce 기준 400 mg/kg과 비교하여 최대 9.3배 높은 수치이다. Lee *et al.*(2013)은 8종의 시판 멸치액젓의 histamine을 분석한 결과 434.2~797.3 mg/100 dL 수준으로 검출되어 본 연구의 histamine 검출 범위와 비교했을 때 더 높은 수준으로 검출되었고, 다른 연구(Um *et al.* 2018)에서는 국내 시판 멸치액젓 12종의 바이오제닉 아민을 분석한 결과 histamine의 평균 함량은 813.48 mg/kg이었고, 함량 범위는 372.32~2,111.61 mg/kg 수준으로 본 연구와 비슷한 경향을 보이는 것으로 나타났다.

국민건강영양조사(The Korea Disease Control and Prevention Agency 2021)의 원시자료를 분석하여 멸치액젓의 일일 섭취량 분포는 <Fig. 2>에 제시하였다. 24시간 회상법을 통해 조사된 식품 중 멸치액젓이 포함된 식품은 1,430건(밥·국수류 7건, 국·탕·찌개류 221건, 나물·무침류 634건, 볶음·찜·조림류 66건, 김치·겉절이·생채·절임류 483건, 액젓·양념·소스류 19건)이었으며, 이를 바탕으로 계산한 멸치액젓의 일일 섭취량은 최소 0.00217 g/day, 최대 37.667 g/day, 평균 0.969 g/day로 나타났다. @RISK program을 통해 최적분포모델은 RiskLognorm (1.017,2.2256,RiskShift (-0.0064406)으로 도출되었다<Fig. 2>. 2021년 국민건강영양조사의 조사대상의 성인 평균 체중은 60 kg이었으며, 이를 RiskUniform (40,

Table 2. Analysis of biogenic amine contents in commercial anchovy fish sauce

Detection range	Biogenic amines <sup>2)</sup> (mg/kg)							
	(n=74)	TRP	PUT	CAD	TYM	SP	SPM	HIS
Min~Max	ND <sup>3)</sup> ~2,750.36	ND~5,341.29	ND~1,407.17	ND~3,653.13	ND~38.15	ND~16.04	ND~3,711.62	ND~19,163.77
Mean±SD <sup>1)</sup>	913.03±570.19	905.83±1,277.01	331.77±267.51	1,157.62±859.55	17.77±10.61	3.44±5.31	1,439.62±812.62	7,195.49±4,162.37

<sup>1)</sup>Mean±Standard deviation.

<sup>2)</sup>TRP: Tryptamine, PUT: Putrescine, CAD: Cadaverine, TYM: Tyramine, SP: Spermidine, SPM: Spermine, HIS: Histamine

<sup>3)</sup>ND: Not detected.

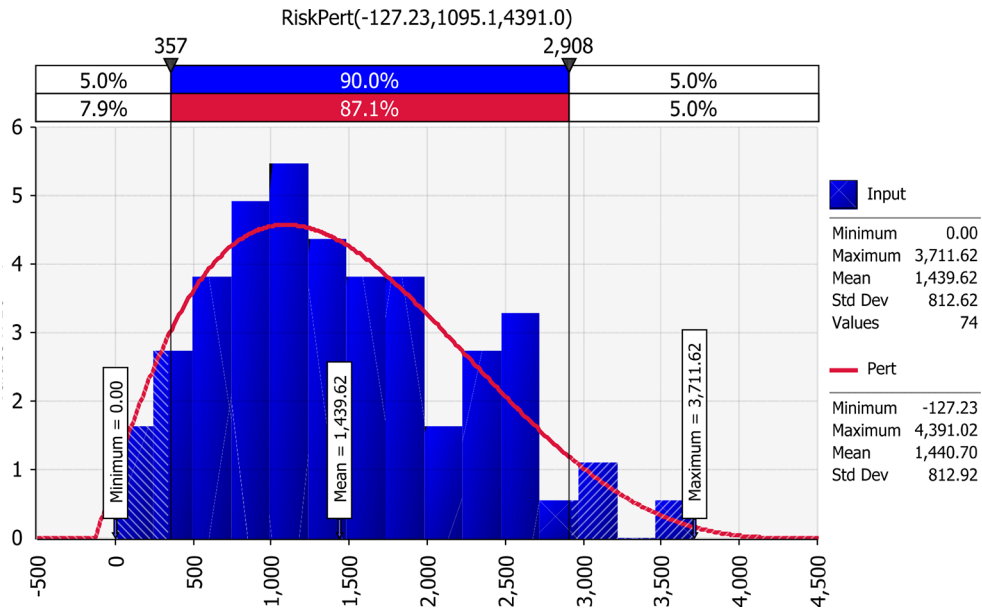


Fig. 1. Distribution of histamine content in domestic commercial anchovy fish sauce

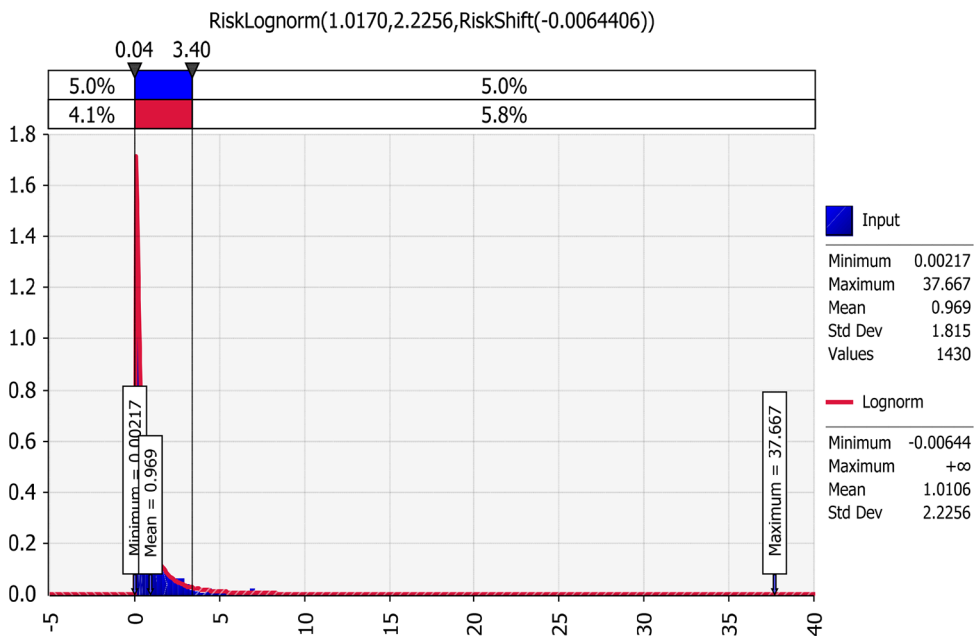


Fig. 2. Distribution of daily intake of anchovy fish sauce in Korea

80)로 반영하여 histamine을 포함한 바이오제닉 아민류의 노출 평가에 활용하였다.

멸치액젓 섭취로 인한 histamine 노출량은 histamine 오염도, 섭취량 및 체중 데이터를 활용한 시뮬레이션(iteration=10,000)을 통해 추정하였으며 시뮬레이션을 통해 도출된 histamine 노출량은 평균 24.49±55.48 µg/kg b.w./day, 최대 1,336.53 µg/kg b.w./day인 것으로 추정되었다<Fig. 3>. 최종적으로 멸치액젓의 histamine 노출 평가를 위해 MOE를 계산한 결과<Table 3>, 시뮬레이션 결과 1% 구간에서 MOE 값이 139.18로, 위해성 판단 기준인 MOE 10을 초과하는 것

으로 나타났다. 또한 10,000번의 시뮬레이션 중 95%에 해당하는 9,500번의 결과에서 MOE 기준치인 6,614배에 해당하는 66,141.07로 나타나, 멸치액젓 섭취로 인한 histamine의 노출 위해성은 매우 낮을 것으로 추정된다. 일반적으로 MOE 10을 초과하는 경우 발생한 위해성이 없다고 판단하고 있는데(Ministry of Food and Drug Safety 2019), 멸치액젓의 histamine의 MOE 분석 결과 10,000번의 시뮬레이션 중 9,900 이상의 결과에서 MOE 10을 상당히 초과하여 멸치액젓 섭취로 인한 histamine의 노출 위해성은 매우 낮을 것으로 추정된다. 이와 유사하게 학교 급식에 이용되는 수산물의



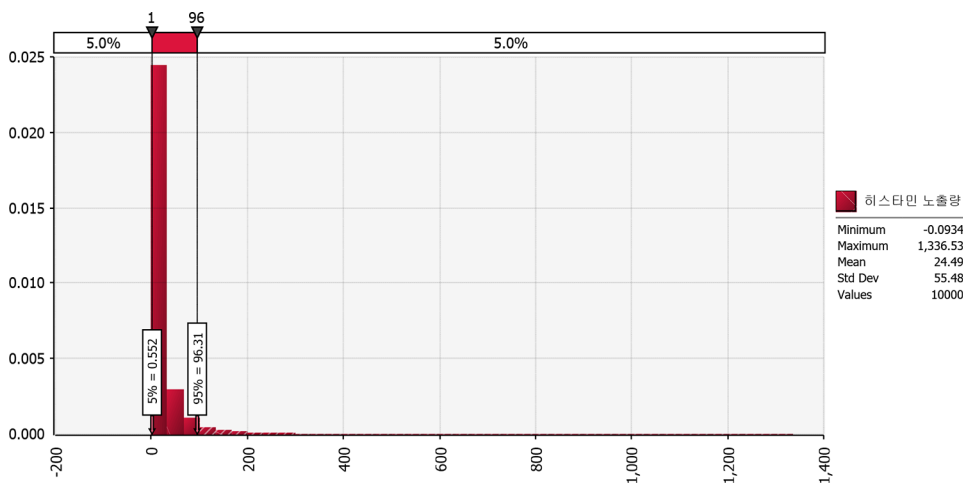


Fig. 3. Probability of daily intake of histamine exposure

Table 3. Probability of histamine exposure (MOE) caused by commercial anchovy fish sauce consumption

Probability of Histamine exposure/ Person/day	1%	5%	30%	50%	70%	95%	99%	Mean
	139.18	379.69	1,963.38	4,264.61	9,638.36	66,141.07	289,931.27	22,782.69

histamine 노출량에 대한 위해도를 평가한 연구(Kim *et al.* 2020)에서 멸치를 포함한 모든 수산물의 MOE 값이 10 이상으로 수산물 섭취로 인한 바이오제닉 아민의 위해성은 없는 것으로 보고하였다.

본 연구에서 멸치액젓 시료의 histamine은 평균 1,439.62 mg/kg으로 해외의 기준치보다 3배 이상 높으나, 멸치액젓 자체로 섭취하지 않고 다른 식품의 부재료 및 조미료로 첨가되어 실제 섭취하는 양이 적고, 따라서 멸치액젓 섭취에 의한 histamine 식중독은 위해성이 낮을 것으로 추정된다. 다만, 멸치액젓의 histamine 생성과 관련된 연구에서 Jung & Min(2018)은 멸치액젓 제조 후 10, 25, 35°C에서 1년 동안 발효하였고, 저장 온도가 높을수록 더 높은 histamine (89.7~116.8 mg/100 mL)이 검출된 것으로 보고하여 발효 온도가 histamine의 생성 농도에 영향을 미치는 것으로 추측하였다. 또한, 멸치는 조직이 약하고, 자가소화효소에 의해 선도 저하가 빠르게 나타나며, 활성이 높은 효소와 수산물에 존재하는 미생물로 인해 자가 분해 및 단백질 분해를 촉진시켜 멸치에서의 다량의 histamine을 생성할 수 있다(Stratton *et al.* 1991; Kim *et al.* 2004; Yoon *et al.* 2017). 이는 멸치의 선도가 멸치액젓 제조 시 histamine을 포함한 바이오제닉 아민의 생성에 영향을 미치는 것으로 보여진다. 따라서, 멸치액젓에서 과량의 histamine 생성을 제어하기 위해 원료의 선도 관리, 발효 및 저장 온도 설정이 필요할 것으로 예상되며, 수출 등에서 발생 가능한 무역마찰의 선제적 대응을 위해 histamine 함량에 대한 관리가 필요할 것 판단된다.

본 연구에서 수행한 시판 멸치액젓의 바이오제닉 아민류 분석 및 멸치액젓의 일일 섭취량 기준에 따른 노출 평가 결

과 모든 시판 멸치액젓의 섭취에 의한 histamine 위해도는 없는 것으로 나타났다. 그러나 멸치액젓의 제품 자체의 농도의 바이오제닉 아민에 의한 화학적 위해요소를 제어하기 위하여 향후 액젓류의 histamine 기준·규격을 마련하여 제품의 생산 시 위해요소의 관리가 필요할 것으로 보인다.

#### IV. 요약 및 결론

우리나라 한식의 기본 조미료로 활용되는 멸치액젓의 화학적 위해 요소를 확인하기 위해 시판 멸치액젓 74개 시료에 대한 바이오제닉 아민류 분석을 수행하였으며, 특히 등푸른 생선으로부터 발생 가능한 위해 요소인 histamine에 대한 노출 평가를 수행하였다. 멸치액젓의 일일 섭취 기준으로 시판 멸치액젓 섭취에 의한 histamine 노출 평가 결과, 모든 멸치액젓 제품은 MOE 기준값(10)을 초과하여 섭취에 의한 histamine 위해는 매우 낮은 것으로 나타났다. 이는 조미료 특성상 상대적으로 낮은 섭취량으로 인하여 나타난 결과로 판단되나, 멸치액젓에서의 histamine 함량이 타 국가의 fish sauce 기준·규격 대비 비교적 높게 나타난 것으로 판단할 때 향후 멸치젓 혹은 멸치액젓의 histamine 관리가 필요할 것으로 사료된다.

#### 감사의 글

이 논문은 2022년, 2023년 과학기술정보통신부 재원으로 한국식품연구원의 지원을 받아 연구되었으며(E0211400-02, E0211400-03) 이에 감사드립니다.

## 이해 관계의 글

No potential conflict of interest relevant this article was reported.






## References

- Cho TY, Han GH, Bahn KN, Son YW, Jang MR, Lee CH, Kim SH, Kim DB, Kim SB. 2006. Evaluation of biogenic amines in Korean commercial fermented foods. *Korean J Food Sci Technol.* 38(6):730-737.
- Cho YJ, Im YS, Park HY, Choi YJ. 2000. Quality characteristics of Southeast Asian salt-fermented fish sauces. *Korean J Fish Aquat Sci.* 33(2):98-102.
- Cho YJ, Jung MH, Kim BK, Jung WY, Gye HJ, Jung HJ. 2015. Effect of raw material freshness on quality and safety of anchovy fish sauce. *J Kor Soc Fish Mar Edu.* 27(4):1194-1201.
- Chung SP. 2019. Scombroid fish poisoning and histamine food poisoning. *J Korean Soc Clin Toxicol.* 17(1):1-6.
- Codex Alimentarius. 2018. Standard for fish sauce. CODEX STAN 302-2011. Food and Agriculture Organization of 353 the United Nations and World Health Organization, Rome, Italy.
- European Food Safety Authority(EFSA). 2005. Opinion of the Scientific Committee on a request from EFSA related to a harmonised approach for risk assessment of substances which are both genotoxic and carcinogenic. *EFSA Journal.* 3(10):282.
- Feng C, Teuber S, Gershwin ME. 2016. Histamine (scombroid) fish poisoning: a comprehensive review. *Clinic Rev Allerg Immunol.* 50:64-69.
- Hungerford JM. 2010. Scombroid poisoning: a review. *Toxicol.* 56(2):231-243.
- Joung BC, Min JG. 2018. Changes in postfermentation quality during the distribution process of anchovy (*Engraulis japonicus*) fish sauce. *J Food Prot.* 81(6):969-976.
- Karovičová J, Kohajdová Z. 2005. Biogenic amines in food. *Chem Pap.* 59(1):70-79.
- Kim BK, Kim YH, Lee HH, Cho YJ, Kim DS, Oh SM, Shim KB. 2011. Comparison of the chemical compositions and biogenic amine contents of salt-fermented fish sauces produced in Korea to evaluate the quality characteristics. *J Kor Soc Fish Mar Edu.* 23(4):607-614.
- Kim JH, Ryu GH, Ahn HJ, Lee KH, Lee HJ, Byun MW. 2000. Quality evaluation of commercial salted and fermented anchovy sauce. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 29(5):837-842.
- Kim SH, Barros-Velazquez J, Ben-Gigirey B, Eun JB, Jun SH, Wei CI. 2003. Identification of the main bacteria contributing to histamine formation in seafood to ensure product safety. *Food Sci Biotechnol.* 12:451-460.
- Kim SH, Eun JB, Chen TY, Wei CI, Clemens RA, An H. 2004. Evaluation of histamine and other biogenic amines and bacterial isolation in canned anchovies recalled by the USFDA. *J Food Sci.* 69(6):M157-M162.
- Kim SM. 2020. The present condition and development prospect of the fermented fishery products. *Food Sci Ind.* 53(2):200-214.
- Kim YM. 2008. Present status and prospect of fermented seafood industry in Korea. *Food Sci Ind.* 41(4):16-33.
- Kim YS, Kim BH, Kim K, Kim DH, Yun HJ, Kwak SH, Kang KJ, Cho WH, Moh A, Choi OK, Yoon MH. 2020. Safety assessment of biogenic amines in school-meal fishery products. *J Food Saf.* 35(2):125-135.
- Ko YA, Kim SH, Song HS. 2017. Effect of salt concentration and fermentation temperature on changes in quality index of salted and fermented anchovy during fermentation. *J Food Saf.* 32(1):27-34.
- Kwon SS, Kim SJ, Shin HY, Shin IS. 2019. Effect of microcapsule entrapping isothiocyanates (ITCs) extracted from horseradish *Armoracia rusticana* root on shelf-life extension of *Myeongran Jeotgal*, a Korean salted and fermented seafood. *Korean J Fish Aquat Sci.* 52(4):349-357.
- Lee JM, Lee DC, Kim SM. 2013. The effects of Koji and histidine on the formation of histamine in anchovy sauce and the growth inhibition of histamine degrading bacteria with preservatives. *Am J Food Technol.* 1:25-36.
- Lee MH, Jeong IH, Jeong ST, Chang YH. 2021. Effect of Nuruk protease activity on the quality of anchovy sauce. *Korean J Food Sci Technol.* 53(3):356-363.
- Li B, Lu S. 2020. The importance of amine-degrading enzymes on the biogenic amine degradation in fermented foods: A review. *Process Biochem.* 99:331-339.
- Lim ES. 2020. Evaluation of microbial contamination levels and biogenic amines content in over-ripened kimchi. *Korean J Food Preserv.* 27(5):635-650.
- Lim YS, You BJ, Choi YJ, Cho YJ. 2002. Difference of components changes in salt-fermented anchovy, *Engraulis japonicus* sauce by tank size during fermentation. *Korean J Fish Aquat Sci.* 35(3):302-307.
- Lin CS, Liu FL, Lee YC, Hwang CC, Tsai YH. 2012. Histamine contents of salted seafood products in Taiwan and isolation of halotolerant histamine-forming bacteria. *Food Chem.* 131(2):574-579.
- Park JH, Kim SM. 2003. Biofunctionality of peptides purified from naturally fermented anchovy sauce. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 32(7):1120-1125.
- Park S, Sung J, Choi HY, Jeong J, Jeong HG, Kim JC, Jang M. 2023. Changes in the physicochemical properties and metabolites of *Myeolchi-jeot* (salted-fermented anchovy) based on fermentation time. *LWT.* 114456.
- Stratton JE, Hutkins RW, Taylor SL. 1991. Biogenic amines in cheese and other fermented foods: a review. *J Food Prot.* 54(6):460-470.
- Suzzi G, Torriani S. 2015. Biogenic amines in foods. *Front Microbiol.* 6:472.
- Um IS, Seo JK, Kim HD, Park KS. 2018. The quality of commercial salted and fermented anchovy *Engraulis japonicas* sauces produced in Korea. *Korean J Fish Aquat Sci.* 51(6):667-672.
- Yoon H, Park JH, Choi A, Hwang HJ, Mah JH. 2015. Validation of an HPLC analytical method for determination of biogenic amines in agricultural products and monitoring of biogenic amines in Korean fermented agricultural products. *Toxicol Res.* 31:299-305.
- Yoon HJ, Ham IT, Kim JS, Choi JD. 2017. Physicochemical and microbiological characteristics of raw anchovies and boiled-dried anchovies on the market. *J Kor Soc Fish Mar Edu.* 29(6):1945-1955.
- Korea Standard, 2021, Fermented anchovy sauce, [cited 2023 Feb 6], Available from: <https://e-ks.kr/streamdocs/view/sd;streamdocId=72059268201581582>
- Ministry of Food and Drug Safety, 2019, Common guidelines for risk assessment of human applied products, [cited 2023 Feb 6], Available from: [https://mfds.go.kr/brd/m\\_1059/view.do?seq=14364&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm\\_seq\\_1=0&itm\\_seq\\_2=0&multi\\_itm\\_seq=0&company\\_cd=&company\\_nm=&page=10](https://mfds.go.kr/brd/m_1059/view.do?seq=14364&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=10)
- Ministry of Food and Drug Safety, 2023, Response to Korean Food Standards Codex, [cited 2023 Feb 6], Available from: <https://various.foodsafetykorea.go.kr/fsd/#/ext/Document/FC>
- The Korea Disease Control and Prevention Agency. 2021. The Korea National Health and Nutrition Examination Survey. [cited 2023 Feb 6], Available from: <https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/main.do>

## 저자 정보

Eungyeong Kim (Food Standard Research Center, Korea Food Research Institute, Postdoctoral Researcher, 0000-0001-5928-0877)  
 Heeyoung Lee (Food Standard Research Center, Korea Food Research Institute, Senior Research Scientist, 0000-0001-6115-9179)  
 Sunhyun Park (Food Standard Research Center, Korea Food Research Institute, Senior Research Scientist, 0000-0002-5077-7454)

## Original Article

냉장 중 품질변화 측정 지표 개발을 위한 냉장고 형태별(개방형 및 도어형)  
저장 중 주요 냉장 식품의 품질변화 측정장아라  · 송현지  · 정현우  · 추의진  · 이선영\*   
중앙대학교 생명공학대학 식품영양학과

## Comparative Assessment of Quality Changes in Refrigerated Foods Stored in Open-type and Door-type Refrigerators: Towards Developing Quality Indicators

A-Ra Jang, Hyunji Song, Hyunwoo Joung, Euijin Choo, and Sun-Young Lee\*

Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University

**Abstract:** This study was conducted to investigate the impact of refrigerator type and temperature fluctuations on the quality changes of refrigerated foods. Phycochemical and sensory quality, as well as microbial growth, were measured for various foods stored in open- or door-type refrigerators set at 5°C during storage. The average temperatures recorded were 11.50±1.14°C in an open refrigerator, and 6.34±0.97°C in a closed refrigerator. The average surface temperatures of the food items were 9.60±1.20 and 6.00±0.80°C for open and closed refrigerators, respectively. Significant changes in color and appearance quality were observed in lettuce, mackerel, ground beef, and cut pineapples when stored in open refrigerators. Ready-to-Eat foods such as gimhap and sandwiches exhibited higher levels of microbiological proliferation when stored in open refrigerators compared to closed refrigerators. Processed foods, such as sterilized milk and packaged tofu, did not show significant differences in quality among various types of refrigerators. The installation of refrigerator doors can effectively minimize temperature fluctuations caused by external factors, thereby reducing variations in food quality. These findings provide essential insights into the quality changes associated with the implementation of refrigerator doors, serving as fundamental data for ensuring optimal food preservation.

**Key words:** Refrigerator, door, temperature, quality indicator, refrigerated foods

## I. 서 론

냉장식품의 보존 온도의 범위는, 국내에서는 0~10°C 범위 온도로 정의되며, CODEX의 경우 즉석 섭취 식품은 6°C 이하, 조리가 안 된 동물성 식자재는 중심부 온도 1~4°C 유지를 권장하고 있으며, EU 국가들도 유통판매점에서는 신선 채소 1~3°C, 가공식품 5°C 이하를 유지하도록 권장하고 있

다(MFDS 2017). 이렇게 식품을 냉장 온도에 보관하는 것은 식품의 부패 미생물 성장을 억제하여 식품의 외관 및 품질을 유지시키고, 유통기한을 연장하는데 도움을 줄 수 있다(Laguerre *et al.* 2013). 하지만, 같은 냉장 범위라도, 온도 변화로 인해 병원성 미생물 증식이 이루어질 수 있으며, *Listeria monocytogenes*와 같이 5°C 이하에서 증식 가능한 병원성 미생물이 존재하기 때문에 냉장 보관 시 적절한 냉장 온도 유지가 매우 중요하다고 할 수 있다(Hudson *et al.* 2011; Leggett *et al.* 2012).

기존의 사용되었던 유통기한은 제조일부터 소비자에게 유통 및 판매가 허용되는 기간이나 소비기한은 표시된 조건에서 보관하면 소비해도 안전에 이상이 없는 기간으로 국내에서는 2023년부터 새로 사용이 도입되었다(MFDS 2021). 이

\*Corresponding author: Sun-Young Lee, Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University, 4726, Seodong-daero, Anseong-si, Gyeonggi-do, Korea

Tel: +82-31-670-4587, Fax : +82-31-678-8741

E-mail : nina6026@gmail.com or nina6026@cau.ac.kr

2023년 05월 30일 접수, 2023년 06월 23일 수정논문접수, 2023년 06월 27일 채택



러한 소비기한 표시제는 기존의 표시제인 유통기한이 지나더라도 섭취할 수 있음에도 일반 소비자들이 폐기 시점으로 인식하여 식품에 대한 불필요한 비용과 자원 낭비가 이루어져 이를 해소하고, 소비자 혼란을 줄이기 위한 목적으로 시작되었다(Shin 2022). 식품의 보존 기간은 소비기한을 적용함으로써 연장될 수 있으며, 특히 안전을 고려하여 소비기한 설정을 안전계수를 늘려 적용함으로써(Choi *et al.* 2022) 부패하기 쉬운 냉장식품의 적절한 냉장 보관온도를 유지가 된다면 안전하고 올바르게 식품을 섭취할 수 있다.

업소용 냉장고는 개방형과 도어형 두 가지 형태로 크게 나눌 수 있으며, 개방형 냉장고의 경우 주변 공기의 유입으로 냉장 설정 온도보다 실제 식품의 표면 온도가 더 높게 나타날 수 있다. 우리나라 주요 냉장 판매 식품의 보관온도 실태 조사 연구(Lee *et al.* 2008)의 결과에 따르면 대형할인매장 4곳, 편의점 4곳, 백화점 4곳을 조사하였을 때 냉장고 형태는 개방형이 54.2%, 도어형이 45.8%였으며 특히 편의점의 경우 개방형 냉장고의 비율은 94.7%에 달하는 것을 확인하였다. 냉장고 표시온도는 10°C 이상이 2.2% (1/46), 냉장고 내부온도 10°C 이상은 5.3% (21/391)였으며, 식품 표면 온도의 경우, 10°C 이상이 23.6% (53/225), 식품 내부 온도는 10°C 이상이 21.1% (19/90)인 것으로 실제 냉장고에 보관된 식품의 표면 온도가 10°C 이상이 다수 확인되었다. 이러한 냉장고 실제 온도에 비해 식품 표면 온도가 높게 나타나는 이유는 매장에서 주로 사용하는 개방형 냉장고가 외부온도에 따라 내부온도가 변하기 때문이며 이는 특히 외부온도가 높은 여름철에 더 큰 차이가 발생할 수 있다. 최근 식품의약품안전처는 ‘냉장고 문 닫기 사업’을 통해 개방형 냉장고에 문을 설치하여 냉장고의 온도관리 및 에너지를 절감하기 위한 사업을 추진하고 있다(MFDS 2022). 이에, 냉장식품의 안

전관리를 위해 냉장고 문 설치에 따른 냉장고 내부 및 냉장식품의 표면 온도 변화, 냉장고 형태에 따른 냉장식품의 저장 중 품질변화에 대한 평가가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 국내 유통 중인 주요 냉장식품을 조사하여, 저장 중 품질변화에 민감한 주요 냉장식품을 선정하고, 선정된 여러 가지 냉장식품을 개방형과 도어형 냉장고에 보관하여 저장 중 냉장 및 식품표면 온도에 대하여 조사하였으며, 저장기간동안 냉장식품의 이화학적, 미생물적, 관능적 품질을 포함한 여러 가지 품질지표 변화를 조사하였다. 이를 통해 주요 냉장식품의 냉장 저장 중 품질변화를 확인할 수 있는 품목별 주요 품질 지표에 대해 일차적으로 조사를 실시하였다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 연구대상 식품 및 품질 지표 선정

대표적인 냉장 식품인 농산물, 수산물, 축산물, 유제품, 두부, 가공식품, 즉석 섭취 식품, 신선 편의식품, 간편 조리식품에서 섭취 빈도가 높으며, 온도에 민감하여 품질변화를 확인할 수 있는 상추, 고등어, 간 소고기, 두부, 우유, 김밥, 샌드위치, 샐러드, 절단 파인애플을 실험 대상 품목으로 선정하였다. 이후 문헌 조사를 통하여 본 연구에 사용된 냉장 식품의 특성을 고려하여 이화학 · 미생물학 · 관능학적 품질의 지표들을 선정하고 이를 <Table 1>에 정리하였다. 이화학적 품질 지표로는 pH, 색도, 산도, 경도, 수분함량, 휘발성 염기 질소를 측정하였으며, 미생물적 품질 지표에는 위생 지표 미생물인 중온균, 저온균, 대장균, 대장균군, 효모와 곰팡이를 측정하였다. 관능적 품질 지표에는 시각적 변화로서 포장재의 부패 정도와 curd 형성을 포함한 주로 외관적 변화를 측정하였다.

Table 1. Quality indicators for refrigerated food in this study

Products	Quality indicator		
	Physicochemical	Microbial	Sensory
Lettuce	TA <sup>1)</sup> , pH, color		Appearance
Mackerel	TA, pH, VBN <sup>2)</sup> , WHC <sup>3)</sup> , firmness, color		Appearance
Ground beef	TA, pH, VBN, color		Appearance
Tofu	TA, pH, WHC, firmness, color		Appearance
Milk	TA, pH, color	Hygiene index microorganism <sup>4)</sup>	Appearance, curd formation, expansion
Gimbap			Appearance
Sandwich			Appearance
Salad			Appearance
Cut pineapple	TA, pH, WHC, firmness, color		Appearance, expansion

<sup>1)</sup>TA= treatable acidity

<sup>2)</sup>VBN= volatile basic nitrogen

<sup>3)</sup>WHC=water holding capacity

<sup>4)</sup>Hygiene index microorganism= mesophilic bacteria, psychrophilic bacteria, yeast, mold, coliform, *E. coli*

## 2. 냉장고 설정 온도 결정 및 표면 온도 측정

개방형 및 도어형 냉장고(Arneg, Gwangju, Korea)를 냉장고 이외의 기계가 없는 빈 실험실 내부에 설치하였고, 냉난방기로 이용하여 실내온도가 30°C가 되도록 설정하고 실험을 실시하였다. 저장 실험 온도 설정을 위하여 냉장고의 온도를 10, 7, 5°C로 설정하여 예비실험을 실시하였으며, 온도 측정을 위하여 휴대용 데이터로거(Testo, Lenzkirch, Germany)를 사용하여 냉장고의 선반 2층(하단층)과 5층(상단층)의 온도를 측정하였고, 또한 동일한 데이터로거를 활용하여 냉장고 외부 실험실 온도를 2일 이상 측정된 뒤 실제 실험을 위한 온도를 결정하였다. 식품 저장 실험에서는 냉장고 온도를 5°C로 설정하고, 마찬가지로 실험 중 냉장고의 선반 2층(하단층)과 5층(상단층), 그리고 냉장고 외부인 실험실 온도를 휴대용 데이터로거로 측정하였다. 저장기간동안 저장된 식품의 표면온도는 적외선 온도계(AR320 Infrared Thermometer, Smart sensor, Hong Kong, China)를 사용하여 측정하였다.

## 3. 시료

실험에 사용된 모든 시료는 2022년 8월부터 9월 사이에 수집되었다. 원물 식품군인 로메인 상추(*Lactuca sativa* var. Longiflora)의 경우 뿌리가 잘려 대형마트에서 잘게 나누어 판매 중인 제품을 구매하여 지퍼팩(Ziploc, SC Johnson, Racine, Wisconsin, USA)에 저장하였다. 고등어(*Scomber scombrus*)는 안성의 대형마트에서 등을 기준으로 반으로 잘린, 염장 되지 않고 냉장 상태로 판매 중인 제품을 구매하여 지퍼팩(SC Johnson)에 하나씩 나누어 저장하였다. 간 소고기(*Bos taurus taurus*)는 대형마트에서 흥두깨살을 구매하여 기계로 갈아 지퍼팩(SC Johnson)에 100 g씩 나누어 저장하였다. 가공 및 즉석 섭취 식품군인 포장두부, 우유, 절단 파인애플, 김밥, 샌드위치, 샐러드는 소비량이 많은 대표되는 브랜드 제품으로 안성의 대형마트 및 편의점에서 유통기한이 같은 제품을 구매하여 저장하였으며, 비포장 두부는 안성의 전통 시장에서 구매하여 지퍼팩(SC Johnson)에 한 덩이씩 넣어 저장하였다. 시료의 실험 기간은 식품별 유통기한 및 소비기한을 고려하여 개별적으로 실시하였으며, 우유와 포장두부는 4주 동안 저장하여 1주일 단위로 실험을 진행하였고, 상추는 12일 동안 저장하여 3일 단위로 실험을 진행하였으며, 나머지 시료는 7일 동안 저장하여 0, 1, 3, 5, 7일에 실험을 진행하였다.

## 4. 이화학적 지표

### 4.1. 적정 산도

적정 산도는 Sadler & Murphy (2010)의 시험법을 일부 변형하여 분석하였으며, 실험 방법은 다음과 같다. 시료 무게와 같은 무게의 증류수를 가하고 페놀프탈레인 시액(Dusan, Ansan-si, Korea) 10 µL을 가하여 0.1 N 수산화나트륨 용액(Dusan)으로 30초간 홍색이 지속될 때까지 적정하였다. 두부,

우유, 고등어 그리고 소고기의 경우 젖산(Lactic acid)의 산 밀리당량수(Acid mequivalent factor)인 0.09008를 대입하였으며, 상추와 파인애플은 구연산(Citric acid)의 산 밀리당량수인 0.06404를 대입하여 적정 산도를 도출하였다. 적정 산도의 계산식은 다음과 같다.

적정 산도=수산화나트륨 용액 소비 mL×수산화나트륨 용액 역가×산 밀리당량수×100/시료 무게(g)

### 4.2. pH

시료 무게와 같은 무게의 증류수를 가하고 사용자 안내서에 따라 사전 보정(Calibration)된 pH meter (SK-650PH Desktop Type Digital pH Meter, Sato, Tokyo, Japan)로 pH를 측정하였다.

### 4.3. 색도

사용자 안내서에 따라 사전 보정된 색차계(CR-20, Minotal, Osaka, Japan)로 품목별로 동일한 지점 1곳을 선정하여 같은 시료 당 총 5회를 측정하여 평균값을 사용하였다. 색 변화 계산식은 다음과 같다:

색 변화(Color difference,  $\Delta E$ )  
 $=[(L^*-L_0^*)^2+(a^*-a_0^*)^2+(b^*-b_0^*)^2]^{1/2}$

### 4.4. 휘발성 염기 질소(Volatile basic nitrogen, VBN)

휘발성 염기성 질소 함량은 한국 식품공전에 설명된 미량 확산법을 사용하여 측정되었다. 샘플 5 g을 10% 트리클로로아세트산(Daejung, Siheung-si, Korea)과 1:5의 비율로 섞어, 200 rpm에서 30분간 정치 후 50 mL 액체량을 취하여 Whatman 여과지(Buckinghamshire, UK)를 사용하여 여과하였다. 이후 Conway dish의 외실의 아래쪽에 시험용액 1 mL를 넣은 다음 내실에 0.01 N 황산(Duksan) 1 mL를 넣은 후, 탄산칼륨 포화용액(Daejung) 약 1 mL를 외실에 넣고 시험용액과 탄산칼륨 포화용액을 잘 섞어 42°C에서 90분 배양하였다. 이후 황산 용액에 Brunswick 시액(Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA) 10 µL을 넣고 마이크로뷰렛을 사용하여 0.01 N 수산화나트륨 용액(Dusan)으로 적정하였다.

휘발성 염기 질소 정량 계산식은 다음과 같다:

휘발성 염기 질소(mg%/100)=0.14×((공실험 수산화나트륨 용액 적정량-본 실험 수산화나트륨 용액 적정량)×수산화나트륨 용액 역가)/시료 무게(g)×100×50

### 4.5. 경도

식품을 높이 1.5 cm로 준비하여 프로브(0.25 cm diameter round-head stainless steel cylindrical probe) 사용하여 측정하였으며, 시료 당 5회씩 측정하였다. Texture Analyzer (TAHDI/500, TAHD, USA)의 프로브가 30 mm/s의 속도로

시료의 세로 높이의 중간 지점을 관통하였을 때의 압력을 측정하였다.

4.6. Water holding capacity (WHC)

시료 5 g을 채취한 후 표면 수분을 직접 제거하거나 말려 시료를 준비한 후, 원심분리기 전용 튜브에 1/3 정도 glass beads를 채워 준비한 후, Whatman 여과지에 짠 시료를 넣고 5000 rpm, 20분, 4°C에서 원심 분리한 후 무게를 측정하였다.

Water holding capacity 정량 계산식은 다음과 같다:

$$\text{Water holding capacity (\%)} = (\text{원심분리 전 무게} - \text{원심분리 후 무게}) / \text{원심분리 전 무게} * 100$$

5. 미생물학적 지표

미생물 검사법은 식품공전의 미생물 실험법을 기준으로 실시하였다(MFDS 2023). 시료 25 g을 취하여 100 mL의 멸균 생리식염수를 가하여 균질화한 후, 0.1 mL를 취하여 100배 희석법으로 희석하여 각 단계의 희석액 1 mL를 AC, EC, YM 페트리 필름(3M, St. Paul, MN, USA)에 접종한 후 35±1°C에서 48±2시간 배양한 후 중온균, 대장균 및 대장균군, 효모 및 곰팡이 수를 계산하였다. 저온균의 경우 제조된 시험용액 0.1 mL와 각 100배 단계 희석액 0.1 mL을 Tryptic soy agar (TSA, Difco, Laboratories, Detroit, MI, USA)에 접종하고 멸균초자봉으로 도말한 후, 25°C에서 48시간 배양하여 TSA에서 흰색의 집락 수를 계산하여 저온균 수를 산출하였다.

6. 관능학적 지표

저장기간 모든 시료는 외관적 변화를 육안 및 사진으로 관

찰하였으며, 정상과 관련된 지표로는 우유와 절단 파인애플의 경우 저장 중 포장 용기가 부푸는 현상이 있어 줄자를 활용하여 둘레를 측정하여 부풀 정도를 측정하였으며, 우유의 경우 발효 시 curd가 형성될 수 있어 우유갑을 개봉하여 curd 형성 여부를 확인하였다.

7. 통계

본 실험의 결과는 반복 실험을 진행한 품질 지표인 색도, VBN, 경도, WHC 경우, 평균±표준편차로 표현하였으며, Microsoft Excel 2013 (Microsoft Office XP; Microsoft, Redmond, WA, USA)을 사용하여 정리하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 냉장고 설정 온도 결정

데이터로거를 활용하여 온도 변화를 측정된 결과<Table 2>, 외부온도 30°C, 냉장고 설정 온도를 5°C로 하였을 때 냉장고와 외부온도의 차이가 가장 컸으며, 개방형과 도어형 사이의 온도 차이 또한 가장 높았다. 위 설정 온도에서 48시간 측정 결과, 외부온도는 28.43±0.78°C, 개방형 상단 선반은 8.25±0.44°C, 개방형 하단 선반은 13.61±0.48°C, 도어형 상단 선반은 7.05±0.67°C, 그리고, 도어형 하단 선반은 6.71±0.64°C이었으며 도어형 냉장고의 경우 하단인 2층과 상단인 5층의 온도 차이가 크지 않지만, 개방형 냉장고의 경우 2층에 비해 5층 선반 온도가 낮게 측정되었다. 그러한 이유는 천장에 설치된 냉난방기의 영향일 것으로 유추되나 이는 냉장고의 기능적인 문제일 수도 있으므로 정확한 원인은 알 수 없다. 이후 식품 저장 실험은 외부온도 30°C, 냉장고 온도를

Table 2. Temperatures (°C) of ambient, lower shelf (2nd), and upper shelf (5th) in open and closed refrigerated display case with refrigerator set at 10, 7, and 5°C measured for 48 h using data logger temperature sensor

Refrigerator setting temperature/values	Ambient	Open refrigerated display case		Close refrigerated display case		
		Upper shelf	Lower shelf	Upper shelf	Lower shelf	
5	Max (A)	30.20	10.40	15.30	10.60	10.20
	Min (B)	26.80	7.70	12.30	6.60	6.20
	ΔT (A-B)	3.40	2.70	3.00	4.00	4.00
	Average*	28.43±0.78	8.25±0.44	13.61±0.48	7.05±0.67	6.71±0.64
7	Max (A)	29.50	29.10	17.50	11.30	11.40
	Min (B)	23.90	0.60	4.00	7.80	7.20
	ΔT (A-B)	5.60	28.50	13.50	3.50	4.20
	Average	28.34±0.82	10.33±4.63	12.33±1.69	8.33±0.65	7.58±0.61
10	Max (A)	28.70	17.80	20.50	18.90	19.50
	Min (B)	26.50	11.10	14.20	10.80	10.30
	ΔT (A-B)	2.20	6.70	6.30	8.10	9.20
	Average	28.20±0.33	11.89±0.88	15.39±1.09	11.39±0.86	10.87±0.94

\*: The measurements taken at the same temperature were expressed as the mean±standard deviation.

Table 3. Temperatures (°C) of refrigerated foods stored on the lower shelf (2nd shelf) in open or closed refrigerated display case with refrigerator set at 5°C measured for 7 d using infrared thermometer

	Open refrigerated display case (A)	Close refrigerated display case (B)	ΔT (A-B)
Lettuce	9.60	6.30	3.30
Mackerel	10.50	5.60	4.90
Ground beef	10.80	7.50	3.30
Packaged tofu	7.30	5.20	2.10
Unpackaged tofu	11.40	6.70	4.70
Milk	9.50	4.80	4.70
Gimbap	8.20	5.40	2.90
Sandwich	9.90	5.10	4.80
Salad	10.10	6.30	3.80
Cut pineapple	8.40	6.70	1.70
Average*	9.60±1.20	6.00±0.80	3.60±1.10

\*: The measurements taken from the same type of refrigerator were expressed as the mean±standard deviation.

5°C로 설정하여 하단 층에서 저장 실험을 진행하였다. 저장 실험 중 평균 온도는 외부 27.62±0.70°C, 개방형 냉장고 11.50±1.14°C, 도어형 냉장고 6.34±0.97°C이었다.

## 2. 상추의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

상추의 냉장고 형태별 표면 온도는 개방형 9.6°C, 도어형 6.3°C로 개방형 냉장고에 보관된 상추의 표면 온도가 3.3°C 높게 측정되었다<Table 3>. 상추의 저장기간 7일 동안의 품질 안전 지표의 변화는 <Fig. 1>에 정리되었다. 산도의 경우 도어형 냉장고에 보관 때 산도의 변화가 적지만, 개방형 냉장고에 보관 시 저장 9일 차에 급격히 증가했다가 12일 차에 다시 감소하는 경향을 보였다<Fig. 1A>. pH의 경우 냉장고 형태에 따른 차이는 관찰되지 않았다. 색도의 경우 L, a, b 값 및 ΔE 모두 도어형에 저장 시 저장 전 신선한 상추와 비슷한 수준을 유지하지만, 개방형 냉장고에 보관 시 신선한 상추와 비교하였을 때, yellowness를 의미하는 b 값 변화의 영향으로 급변하는 경향을 보였으며 특히 저장 12일에 개방형에 저장 시 ΔE의 수준은 58.07±23.55, 도어형에 저장 시 12.25±11.0수준을 보였다<Fig. 1B, C>. 미생물학적 지표는 대장균군을 제외한 모든 지표에서 냉장고 형태에 따른 차이는 관찰되지 않았다. 대장균군의 경우 저장 12일 후, 도어형 냉장고에 저장된 상추는 5.46 log<sub>10</sub> CFU/g 수준으로 검출됐지만, 개방형 냉장고에 저장된 상추는 6.24 log<sub>10</sub> CFU/g 수준으로 검출되었다<Fig. 1D>. 관능학적 지표의 경우, 저장 12일 후, 색도와 마찬가지로 개방형 냉장고에 저장 시 시들거나 색이 노랗게 변하는 등의 변화가 관찰되었고, 도어형 냉장고에 저장 시 수분이 마른 것이 관찰되었지만 전체적으로 양호한 외관을 유지하였다<Fig. 1E>. Xie et al.(2021)의 연구에 따르면 5°C로 설정된 도어형 냉장고에 보관된 베이비 시금치, 스프링 믹스, 다진 로메인 양상추들은 개방형 냉장고에 보관된 시료들보다 냄새와 변색이 덜 심했고, 질감이

또한 우수한 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서 사용된 로메인 상추뿐만 아니라 잎채소들은 도어형 냉장고에 보관하였을 때 품질 유지에 유리한 것을 알 수 있다. 또한 본 연구 결과로부터 잎채소류 채소의 냉장 보관 시 주요 품질 지표로 색도와 외관적 품질을 사용할 수 있을 것으로 사료된다.

## 3. 고등어의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

고등어의 형태별 표면 온도는 개방형 10.5°C, 도어형 5.6°C로 개방형 냉장고에 보관된 고등어의 표면 온도가 4.9°C 높게 측정되어, 다른 시료들과 비교하였을 때 높은 온도 차이가 관찰되었다<Table 3>. 고등어의 저장기간 7일 동안의 품질 안전 지표의 변화는 <Fig. 2>에 정리되었다. 저장기간의 고등어의 산도 변화는 냉장고 형태에 따른 변화가 크지 않고 오히려 도어형 냉장고에 보관 시 저장 5일 차에 개방형보다 크게 측정되었다. pH의 경우 도어형에 냉장고에 저장 시 저장 후기와 저장 초기가 비슷한 pH인 5.94에서 6.07로 측정됐지만, 개방형 냉장고에 저장 시 저장 6일 이후 5.94에서 6.76으로 약 0.69 증가한 것으로 관찰되었다<Fig. 2A>. VBN은 저장 초기에는 큰 차이가 관찰되지 않다가 저장 7일 차에 개방형에 저장한 고등어는 20.53±1.92 mg/100 g, 도어형에 저장한 고등어는 14.49±2.99 mg/100 g로 측정되었다<Fig. 2D>. 신선한 고등어의 VBN 함량은 5~10 mg/100 g이며 30 mg/100 g 이상 도달하였을 때 부패하였다고 판단한다(Goulas & Kontominas 2005). 두 형태의 냉장고에 저장된 고등어 모두 부패한 수준의 VBN 수준으로 나타나지 않았다. Kim et al.(2023) 연구에 따르면 세 가지 품종 (*Scomber japonicus*, *Scomberomorus nipponius*, and *Trichiurus lepturus*)의 고등어 필렛에 대하여 pH와 VBN 모두 낮은 온도에 보관하였을 때 저장기간 동안 변화를 억제하는 것으로 보이며, 품종을 달리하여도 비슷한 양상을 보이는 것으로 관찰되었다. 반면, Otero et al.(2019) 연구에서는 고등어 필렛



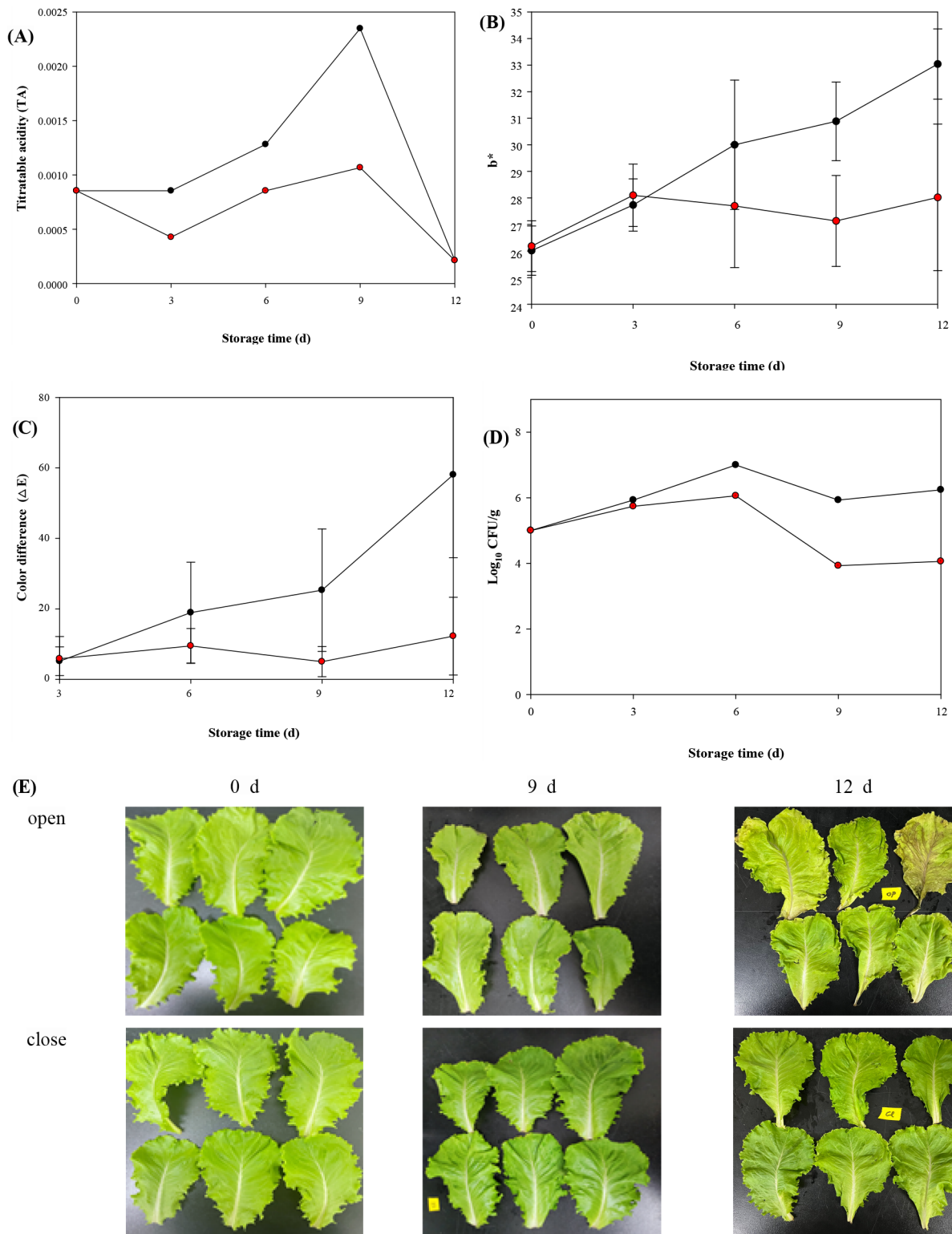


Fig. 1. Changes of treatable acidity (A), b value (B), color difference (C), populations ( $\log_{10}$  CFU/g) of coliform (D), and appearance (E) on lettuce following open refrigerated display case (without door, black symbol) or closed refrigerated display case (with door, red symbol) during storage at 5°C for 12 days. The detection limit for coliform was 0.70  $\log_{10}$  CFU/g.

(*Scomber scombrus*)의 VBN이 저장 전 11.89 mg/100 g, 5°C 저장 12일 후, 63.77 mg/100 g로 매우 크게 증가하였다. 냉장고 형태별 WHC, 경도는 차이가 없었다. 색도의 경우 L,

a, b값 및  $\Delta E$  모두 도어형에 저장 시 변화가 적은 반면, 개방형 냉장고에 보관 시 색 변화가 증가하는 경향을 보이다 마지막 날에는 비슷한 측정값을 보였다. 이는 redness를 의

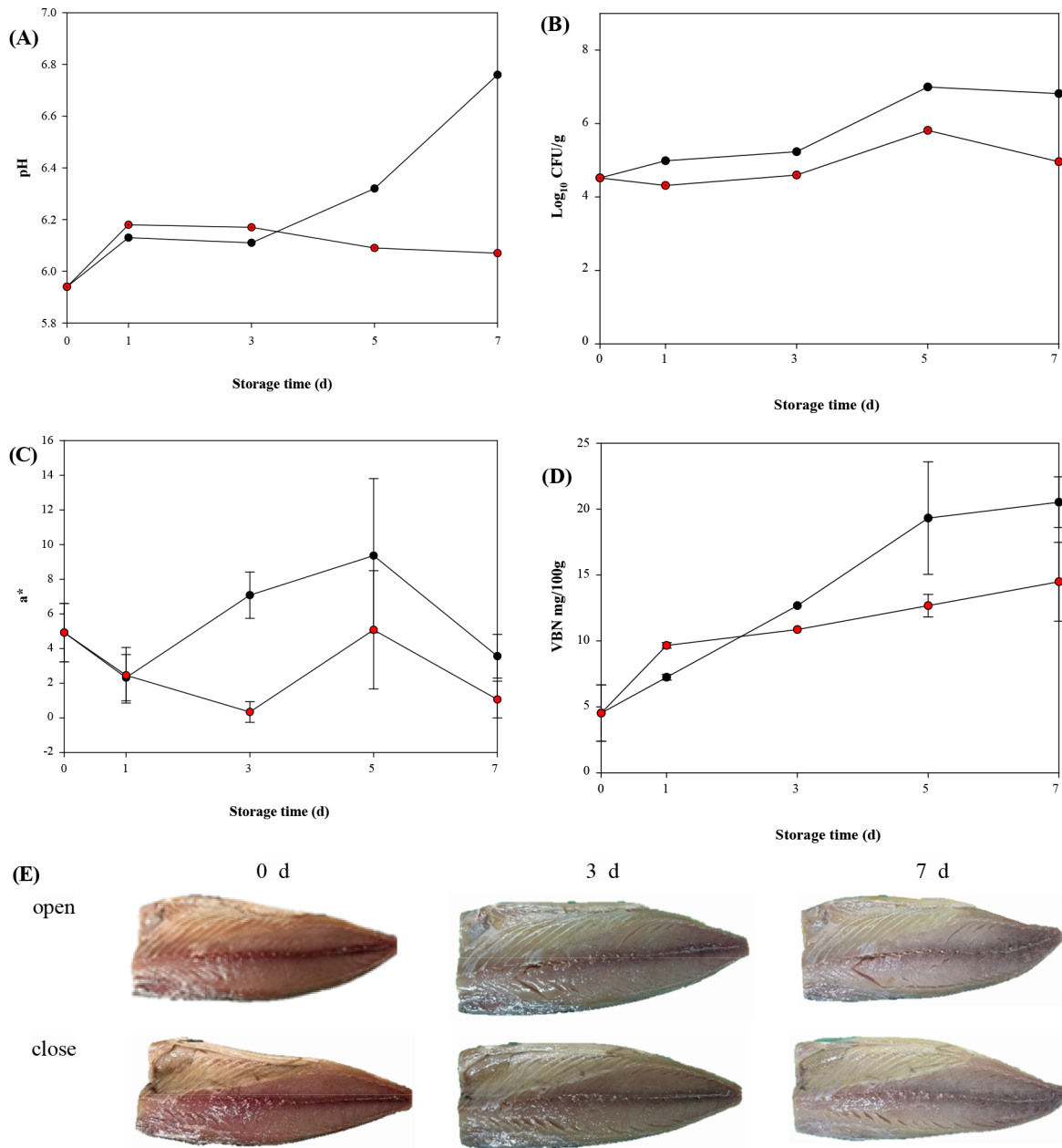


Fig. 2. Changes of pH (A), populations ( $\log_{10}$  CFU/g) of mesophilic bacteria (B), a value (C), volatile basic nitrogen (VBN; D), and appearance (E) on mackerel following open refrigerated display case (without door, black symbol) or closed refrigerated display case (with door, red symbol) during storage at 5°C for 7 days. The detection limit for mesophilic bacteria was 0.70  $\log_{10}$  CFU/g

미하는 a 값의 영향으로, a 값은 저장 전  $4.92 \pm 1.68$ 로 측정되었다가 저장기간 3일 후, 개방형에 저장된 고등어가  $7.08 \pm 1.33$ , 도어형에 저장된 고등어가  $0.34 \pm 0.59$  수준으로 측정되었다<Fig. 2C>. 이는 도어형 냉장고의 균일하고 낮은 온도를 제공하여 고등어의 색소 단백질의 변성을 지연시킨 것으로 사료된다. 미생물학적 지표의 경우 도어형 냉장고에 저장 시 중온균의 수준이 약 2  $\log_{10}$  CFU/g 낮게 측정된 것을 관찰할 수 있었다<Fig. 2B>. 외관 변화는 저장기간 1일 이후 크게 변화하여 두 냉장고 형태에 저장된 고등어 모두에서 선명한 붉은색이었던 가식 부위가 분홍색으로 바뀐 것을

관찰할 수 있었으며, 특히 개방형에 저장된 고등어에서 심한 악취가 발생하였다<Fig. 2E>. 본 연구결과로부터 냉장 저장 시 고등어의 품질변화에 대한 주요 지표는 색도와 VBN, 관능학적 지표를 사용할 수 있을 것으로 사료된다.

#### 4. 간 소고기의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

간 소고기의 냉장고 형태별 표면온도는 개방형 10.8°C, 도어형 7.5°C로 개방형 냉장고에 보관된 간 소고기의 표면온도가 3.3°C 높게 측정되었다<Table 3>. 간 소고기의 저장기간 7일 동안의 품질 안전 지표의 변화는 <Fig. 3>에 정리되

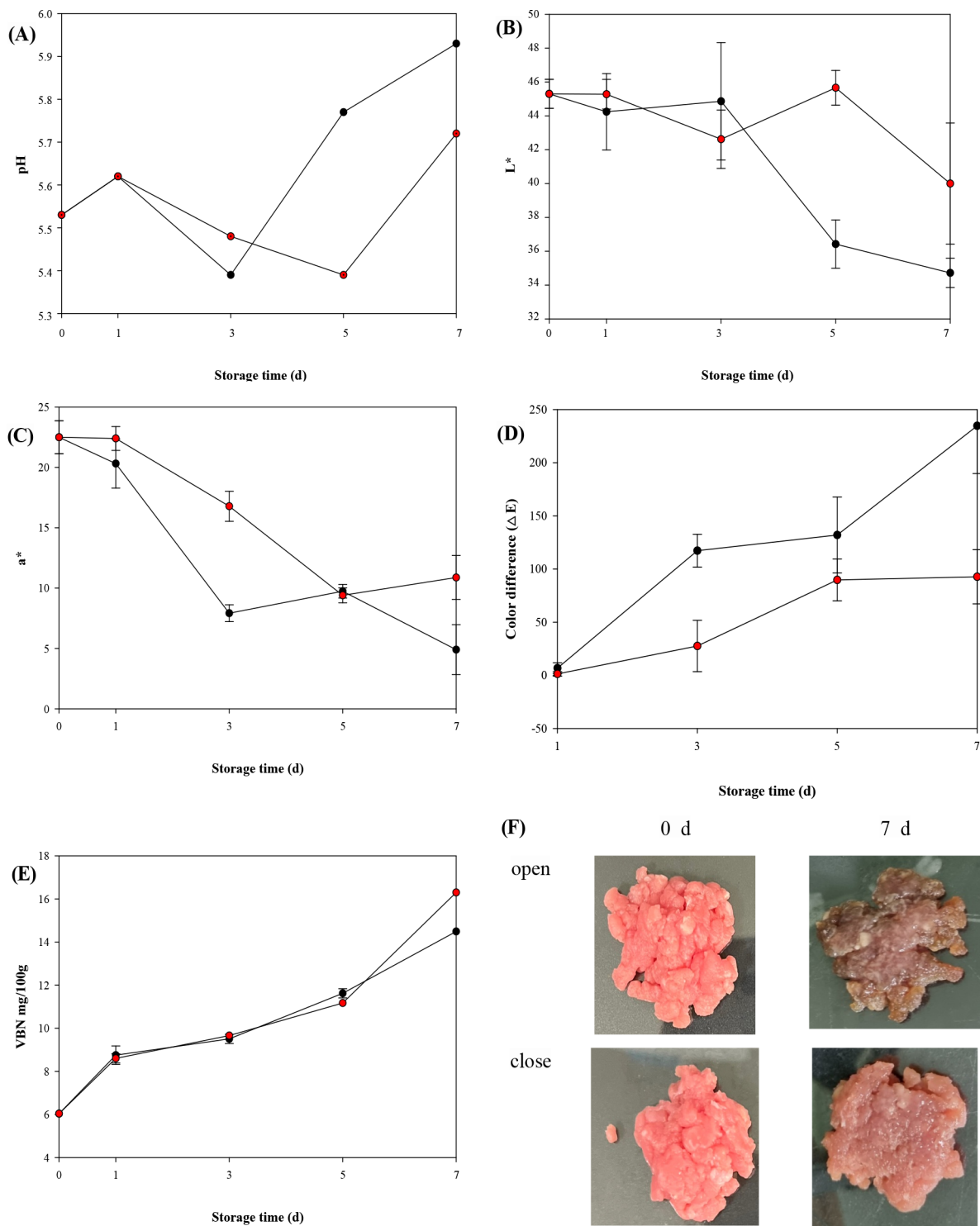


Fig. 3. Changes of pH (A), L value (B), a value (C), color difference (D), volatile basic nitrogen (VBN; E), and appearance (F) on ground beef following open refrigerated display case (without door, black symbol) or closed refrigerated display case (with door, red symbol) during storage at 5°C for 7 days.

어 있다. 냉장고 형태에 따른 산도의 변화는 없었으며, pH의 경우 저장 7일 후 개방형 냉장고에 저장된 간 소고기의 pH가 5.93으로, 저장되지 않은 간 소고기 pH인 5.53보다 높게 나타났다<Fig. 3A>. 개방형 냉장고에 저장된 간 소고기의 a

값은 저장 전 22.5±1.37에서 저장 1일부터 급격히 감소하여 7.92±0.7로 측정되었으며, 같은 기간 도어형 냉장고에 저장된 간 소고기의 16.78±1.25보다 낮게 나타났다. 이는 전체적인  $\Delta E$ 의 변화에 큰 영향을 주어 저장 7일의 개방형 및 도어

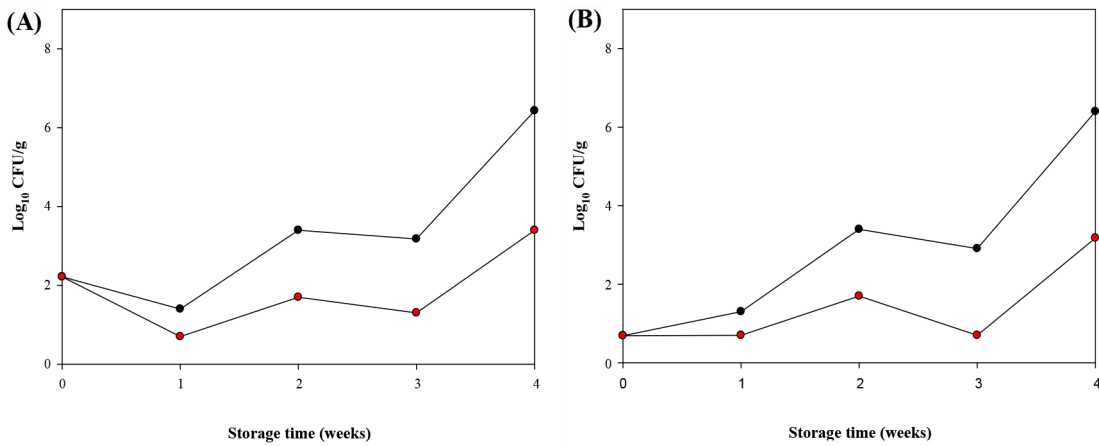


Fig. 4. Changes of populations ( $\log_{10}$  CFU/g) of mesophilic bacteria (A), and psychrophilic bacteria (B) on packaged tofu following open refrigerated display case (without door, black symbol) or closed refrigerated display case (with door, red symbol) during storage at 5°C for 4 weeks. The detection limit for mesophilic bacteria was 0.70  $\log_{10}$  CFU/g, while the detection limit for psychrophilic bacteria was 1.70  $\log_{10}$  CFU/g.

형 냉장고 형태별  $\Delta E$ 는 각각  $234.68 \pm 44.87$ ,  $92.73 \pm 25.48$ 이 었다<Fig. 3B, C, D>. Cao *et al.*(2023)에 의해 수행된 연구는 약간의 온도 차이로 메트미오글로빈축적의 정도에 차이가 있음을 확인할 수 있다, 따라서 본 연구의 결과 또한 냉장고 형태 차이로 인한 저장 온도의 차이에 따른 메트미오글로빈 축적 정도의 차이로 나타난 결과일 것으로 사료된다. 휘발성 염기 질소는 저장 전 6.04 mg/100 g에서 저장 7 일 후 개방형 냉장고에 저장 시 14.49 mg/100 g, 도어형 냉장고 저장 시 16.3 mg/100 g으로 증가하였다<Fig. 3E>. Byun *et al.*(2003) 연구와 비교하였을 때, 4°C에 저장된 큐브 소고기의 경우 VBN이 저장 전 7.01 mg/100 g, 저장 8일 후 20.2 mg/100 g로 증가하여 본 실험과의 결과와 유사한 결과를 보였다. 식품공전 부패 육 판정 기준(MFCS 2023)에 따르면, pH 6.2 이상, VBN 20 mg/100 g일 때 부패 초기로 의심한다. 저장 7일 동안 두 형태의 냉장고에 저장된 간 소고기는 모두 부패 육 기준에 도달하지 않았다. 경도 및 WHC, 미생물학적 지표의 경우 냉장고 형태에 따라 차이가 관찰되지 않았다. 그러나, 관능 학적으로 개방형 냉장고에 저장하였을 때, 저장 7일 후 갈색으로 변하였으며 부패취가 발생하였고, 이와 대조적으로 도어형 냉장고에 저장한 같은 기간 저장된 간 소고기는 저장 전의 신선한 간 소고기보다 품질이 떨어졌지만, 여전히 분홍색을 띠고 있는 것으로 관찰되었다<Fig. 3F>. 본 연구 결과로부터 소고기의 저장 중 품질 변화를 위한 주요 지표로서 색도와 관능학적 지표를 사용할 수 있을 것으로 사료된다.

5. 두부의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

두부의 경우 포장두부와 비포장 두부로 나누어 실험을 진행하였다. 포장두부의 냉장고 형태별 표면 온도는 개방형 7.3°C, 도어형 5.2°C로 개방형 냉장고에 보관된 포장두부의

표면 온도가 2.1°C 높게 측정되었으며, 비포장 두부의 경우, 개방형 11.4°C, 도어형 6.7°C로 측정되어 개방형에 보관된 비포장 두부의 표면 온도가 4.7°C 높게 측정되었다<Table 3>.

포장두부의 저장기간 4주 동안의 품질 안전 지표의 변화는 <Fig. 4>에 정리되었다. 저장 전 포장두부의 산도 및 pH는 각각 0.15, 6.46으로 저장 4주 후에도 저장 전과 큰 차이 없이 품질을 유지하였다. WHC는 저장 전  $50.00 \pm 2.83\%$ 에서 저장 4주 후, 개방형 냉장고에 저장 시  $34.00 \pm 5.66\%$ , 도어형 냉장고에 저장 시  $34.00 \pm 8.49\%$ 로 감소하였으며, 냉장고 형태별 WHC 지표의 차이는 없었다. 경도 지표 또한 저장 전  $175.69 \pm 17.13$  g와 유사한 경도를 유지하였다. 색도 지표 중  $\Delta E$ 는 저장 4주 차의 개방형 및 도어형 냉장고에 저장된  $\Delta E$ 는 각각  $1.23 \pm 0.46$ ,  $1.60 \pm 1.12$ 로, 저장하는 동안 큰 변화가 나타나지 않았다. 중온균의 경우 저장 전과 후에 개방형 냉장고에서  $4.21 \log_{10}$  CFU/g 성장했지만 도어형 냉장고에서는  $1.18 \log_{10}$  CFU/g의 성장을 보였다<Fig. 4A>. 저온균의 경우 저장 전과 후에 개방형 냉장고에서  $5.71 \log_{10}$  CFU/g 성장했지만 도어형 냉장고에서는  $2.49 \log_{10}$  CFU/g의 성장을 보였다<Fig. 4B>. 중온균과 저온균은 저장 동안 도어형 냉장고에 저장된 포장두부는 개방형 냉장고에 저장된 포장두부에 비해 생육이 낮게 관찰되었으며 효모나 곰팡이는 생육이 거의 일어나지 않았다. Lee *et al.*(2017)의 국내 시판 두부의 미생물 오염도 연구 결과, 두부가 상하는 주요 원인은 세균성 성장이고 개발된 성장 예측 모델에서 온도가 두부의 세균성 성장에 가장 중요한 요소라고 하였다. 따라서 개방형 냉장고의 온도 남용으로 인하여 중온 및 저온균의 성장을 촉진한 것으로 사료된다. 외관적 품질 또한 저장 동안 냉장고 형태별 뚜렷한 차이가 관찰되지 않았다.

비포장 두부의 경우 따로 유통기한이 설정되지는 않았지만, 포장두부의는 달리 멸균 과정을 거치지 않는 것을 고려



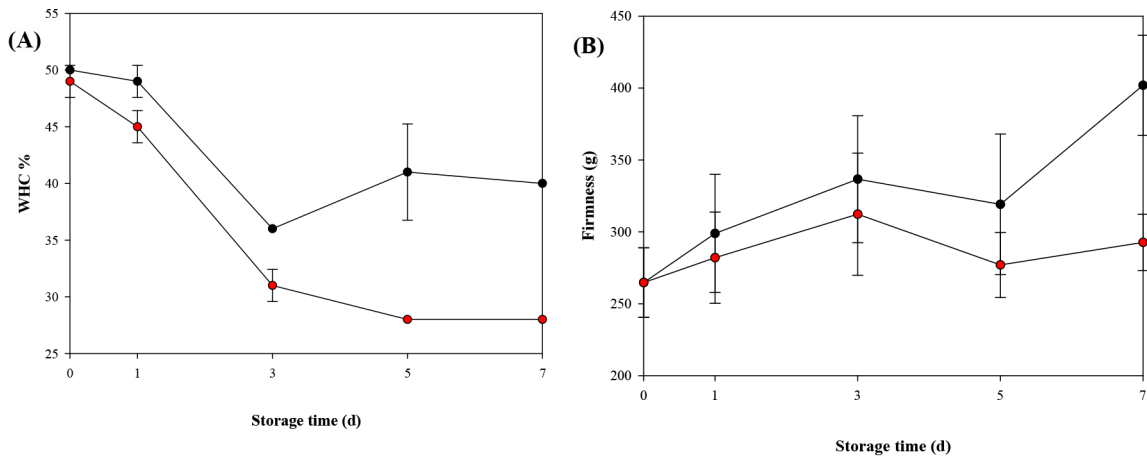


Fig. 5. Changes of water holding capacity (A), and firmness (B) on unpackaged tofu following open refrigerated display case (without door, black symbol) or closed refrigerated display case (with door, red symbol) during storage at 5°C for 7 days.

하여 1주일 동안 저장 실험을 진행하였다. 비포장 두부의 저장기간 7일 동안의 품질 안전 지표의 변화는 <Fig. 5>에 정리되어있다. 비포장 두부의 산도 및 pH는 포장두부와 비슷한 수준으로 측정되었으며 마찬가지로 저장 동안 유의적인 변화는 관찰되지 않았다. WHC의 경우 저장 전 50.00±0.00%에서 저장 7일 후, 개방형 냉장고에 저장 시 40.00±0.00%, 도어형 냉장고에 저장 시 28.00±0.00%로 감소하였으며 도어형 냉장고에 저장한 비포장 두부가 오히려 더 빨리 감소하는 경향을 보였다<Fig. 5A>. 경도의 경우 저장 전 264.75±24.17 g 수준에서 저장 7일 후 개방형과 도어형 냉장고에 저장된 비포장 두부는 각각 401.90±34.83, 292.66±19.59 g 수준으로 변화하였다<Fig. 5B>. 개방형 냉장고에 저장되었을 때 기존의 경도에서 매우 증가하는 경향을 보였으며 도어형 냉장고에 저장되었을 때, 기존 경도와 비슷한 수준을 유지하는 경향을 보였다. 미생물학적 지표의 경우 중온균, 저온균 지표에서 저장 전부터 6.63, 6.30 log<sub>10</sub> CFU/g의 수준으로 검출되어 성장 차이를 관찰할 수 없었으며, 특히 대장균의 경우 다른 시료와 달리 저장 전 3.70 log<sub>10</sub> CFU/g 수준으로 검출되었고, 저장 후 개방형 냉장고에 저장된 시료에서 5.92 log<sub>10</sub> CFU/g, 도어형 냉장고에 저장된 시료에서 5.00 log<sub>10</sub> CFU/g 수준으로 검출되었다. 관능적 지표의 경우, 냉장고 형태에 따른 차이 없이 저장기간 3일 차부터 부패취가 발생하며 외관적 품질이 빠르게 감소하였다. 따라서 냉장고 형태에 따른 온도 차이로 인한 포장 및 비포장 두부에 적절한 품질 지표는 확인할 수 없었으며, 특히 비포장 두부의 경우 매우 높은 미생물 오염도를 보여 추가적인 위생관리가 필요할 것으로 사료된다.

6. 우유의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

우유의 냉장고 형태별 표면 온도는 개방형 9.5°C, 도어형 4.8°C로 개방형 냉장고에 보관된 우유의 표면 온도가 4.7°C 높게 측정되었다<Table 3>. 그러나, 실험을 진행한 모든 지

표는 냉장고 형태별 차이가 관찰되지 않았으며 부패 정도 또한 차이가 없었다. 일반적으로 시중에 판매되는 우유는 멸균, 살균 공정을 거쳐 유통되어 유통기한 내에서 품질 지표의 변화가 없었던 것으로 사료된다. 따라서 냉장고 형태에 따른 온도 차이로 인한 우유에 적절한 품질 지표를 확인할 수 없었다.

7. 김밥의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

김밥의 냉장고 형태별 표면 온도는 개방형 8.2°C, 도어형 5.4°C로 개방형 냉장고에 보관된 김밥의 표면 온도가 2.8°C 높게 측정되었다<Table 3>. 김밥의 저장기간 7일 동안의 품질 안전 지표의 변화는 <Fig. 6>에 정리되었다. 중온균과 저온균의 경우, 도어형 냉장고에 저장한 김밥은 저장기간 5일까지 생육이 억제되지만 개방형 냉장고에 저장되었을 때 중온균의 수준이 저장 전 3.18 log<sub>10</sub> CFU/g에서 6.85 log<sub>10</sub> CFU/g 수준으로 증가하여 3 log<sub>10</sub> CFU/g 성장한 것이 관찰되었다. Solberg *et al.*(1990)의 즉석조리식품의 일반세균수에 대한 한계 기준은 6 log<sub>10</sub> CFU/g 이하로, 개방형에 저장된 김밥은 3일, 도어형 냉장고에 저장된 김밥은 7일에 그 기준을 초과하였다. Koo *et al.*(2007) 연구의 결과에 따르면 김밥의 10°C에 저장 되었을 때 초기 일반 세균수의 범위는 2.9~4.43 log<sub>10</sub> CFU/g로 본 연구의 결과와 유사한 결과를 보였다. 김밥의 주재료에 따른 미생물 증식 차이가 있을 수 있으나, Lee & Bae(2015)의 연구에 따르면, 채소류가 주재료인 경우는 평균 5.47 log CFU/g이 검출되었고, 육류가 주재료인 경우는 평균 5.53 log CFU/g으로 검출되었다. 이를 통해 김밥의 주재료에 따른 미생물 성장의 차이는 없을 것으로 사료된다. 외관 변화 및 관능검사 결과 냉장고 형태별 차이는 관찰되지 않았다. 본 연구 결과로부터 김밥의 저장 중 품질변화를 위한 주요 지표로서 미생물학적 지표를 사용할 수 있을 것으로 보인다.

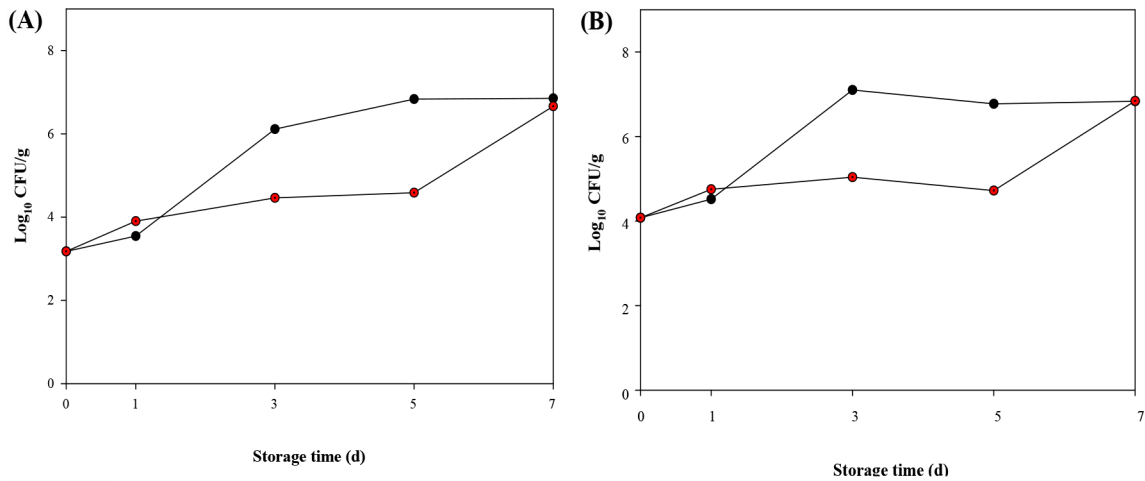


Fig. 6. Changes of populations ( $\log_{10}$  CFU/g) of mesophilic bacteria (A), and psychrophilic bacteria (B) on gimbab following open refrigerated display case (without door, black symbol) or closed refrigerated display case (with door, red symbol) during storage at 5°C for 7 days. The detection limit for mesophilic bacteria was 0.70  $\log_{10}$  CFU/g, while the detection limit for psychrophilic bacteria was 1.70  $\log_{10}$  CFU/g.

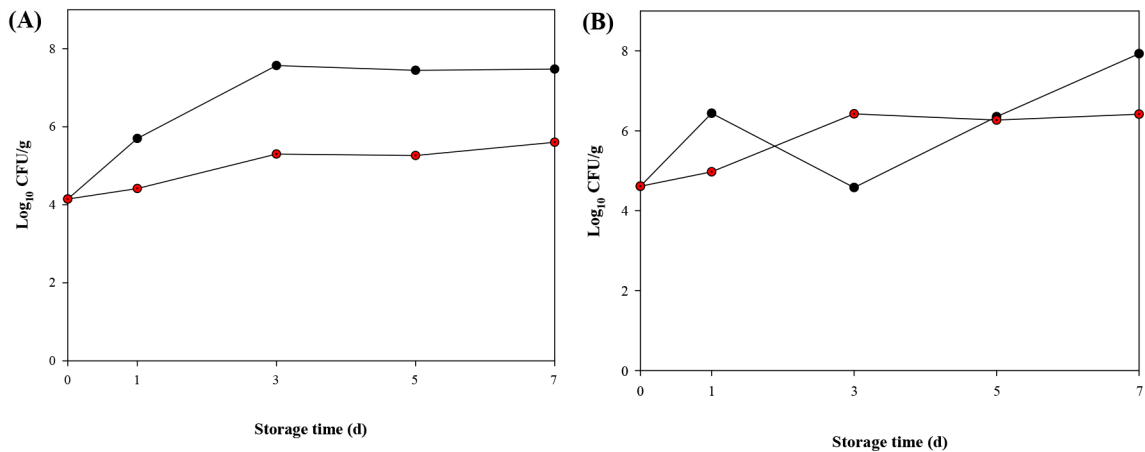


Fig. 7. Changes of populations ( $\log_{10}$  CFU/g) of mesophilic bacteria (A), and psychrophilic bacteria (B) on sandwich following open refrigerated display case (without door, black symbol) or closed refrigerated display case (with door, red symbol) during storage at 5°C for 7 days. The detection limit for mesophilic bacteria is 0.70  $\log_{10}$  CFU/g, while the detection limit for psychrophilic bacteria was 1.70  $\log_{10}$  CFU/g.

8. 샌드위치의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

샌드위치의 냉장고 형태별 표면 온도는 개방형 9.9°C, 도어형 5.1°C로 개방형 냉장고에 보관된 샌드위치의 표면온도가 4.8°C 높게 측정되었다<Table 3>. 샌드위치의 저장기간 7일 동안의 품질 안전 지표의 변화는 <Fig. 7>에 정리되었다. 샌드위치의 위생 지표 균은 저장 전부터 높은 수준으로 검출되었으며, 중온균 4.15  $\log_{10}$  CFU/g, 저온균 4.61  $\log_{10}$  CFU/g, 대장균군 2.61  $\log_{10}$  CFU/g로 검출되었다. 저장 7일 후 중온균의 경우 개방형과 도어형에 저장된 시료는 각각 7.48, 5.60  $\log_{10}$  CFU/g 수준으로 증식되었으며, 저온균의 경우 개방형과 도어형에 저장된 시료는 7.93, 6.41  $\log_{10}$  CFU/g 수준으로 증식되었으며, 대장균군 및 대장균군, 효모 곰팡이의 경우 냉장고 형태별 증식 수준의 차이가 관찰되지 않

았다. 김밥과 마찬가지로 즉석조리식품의 일반세균수에 대한 한계 기준은 6  $\log_{10}$  CFU/g 이하로, 개방형에 저장된 샌드위치는 3일 차에 그 기준을 초과하지만, 도어형 냉장고에 저장된 샌드위치는 저장 동안 기준을 초과하지 않았다. Bae & Park(2011)의 샌드위치 174개의 미생물학적 위해 분석 결과, 2.48~8.15  $\log_{10}$  CFU/g의 범위를 보여 본 연구의 결과와 범위가 일치하였다. 본 연구에 사용된 샌드위치의 주재료는 치즈와 햄으로, 주재료에 따른 품질 지표의 변화는 고려되지 않았다. 저장 동안 냉장고 형태에 따른 샌드위치의 외관 및 관능학적 변화는 관찰되지 않았다. 이상의 결과로부터 김밥이나 샌드위치 같은 즉석 섭취 식품의 경우 품질 지표로써 중온균이나 저온균과 같은 미생물 품질이 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

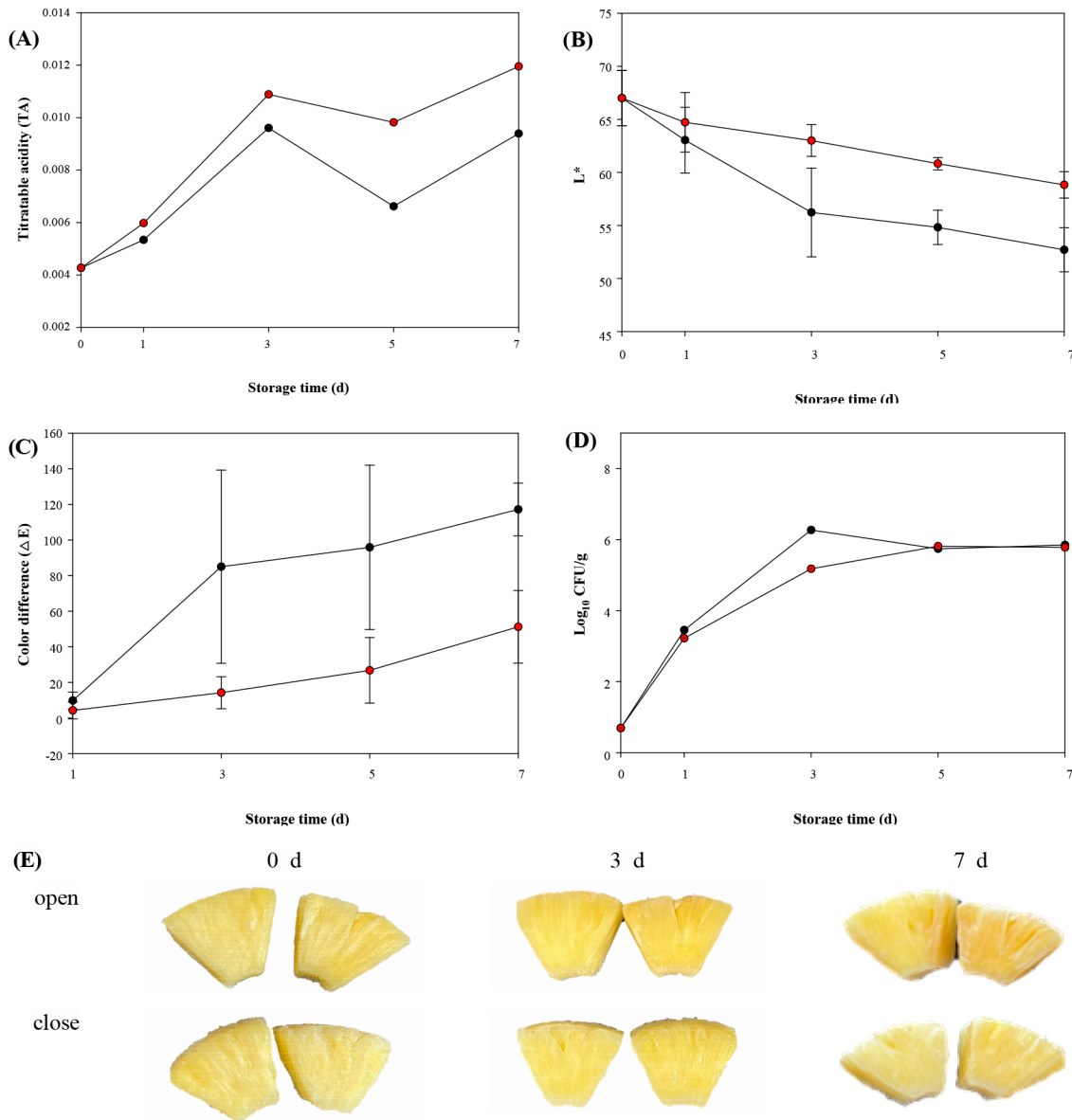


Fig. 8. Changes of treatable acidity (A), L value (B), color difference (C), populations ( $\log_{10}$  CFU/g) of yeast/mold (D), and appearance (E) on fresh-cut pineapple following open refrigerated display case (without door, black symbol) or closed refrigerated display case (with door, red symbol) during storage at 5°C for 7 days. The detection limit for yeast/mold was 0.70  $\log_{10}$  CFU/g.

### 9. 샐러드의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

샐러드의 냉장고 형태별 표면 온도는 개방형 10.1°C, 도어형 6.3°C로 개방형 냉장고에 보관된 샌드위치의 표면온도가 3.8°C 높게 측정되었다<Table 3>. 샐러드의 위생 지표군은 저장 전부터 높은 수준으로 검출되었다. 중온균의 경우 저장 전 5.17  $\log_{10}$  CFU/g 수준이었으며, 저장 7일 후 개방형과 도어형에 저장된 샐러드의 수준은 각각 6.60, 6.22  $\log_{10}$  CFU/g이었다. 저온균의 경우 저장 전 7.00  $\log_{10}$  CFU/g 수준이었으며, 저장 7일 후 개방형과 도어형에 저장된 샐러드의 수준은 각각 7.38, 7.36  $\log_{10}$  CFU/g이었다. 대장균군의 경우 저장 전 1.93  $\log_{10}$  CFU/g 수준이었으며, 저장 7일 후 개방형과 도어형에 저장된 샐러드의 대장균군 수준은 각각

4.11, 3.95  $\log_{10}$  CFU/g이었다. 대장균 및 효모/곰팡이의 성장은 관찰되지 않았으며, 실험을 진행한 모든 미생물학적 지표는 냉장고 형태별 차이가 관찰되지 않았다. Lepecka et al. (2022)의 연구 결과, 30종의 단일 혹은 믹스 샐러드에서 중온균은 평균 6  $\log_{10}$  CFU/g이었으며 범위는 2.36  $\log_{10}$  CFU/g에서 9.30  $\log_{10}$  CFU/g이었다. 또한, 외관적 차이도 저장된 냉장고 형태별로 차이가 나타나지 않았다. 이는 본 실험의 결과와 일치한다. 본 연구에 사용된 샐러드의 주재료는 양배추와 양상추, 닭가슴살로, 주재료에 따른 품질 지표의 변화는 고려되지 않았으며, 본 연구 결과로부터 샐러드와 같은 신선 편이 식품의 저장 중 품질변화 측정을 위한 주요 지표를 확인할 수 없었다.

#### 10. 절단 파인애플의 저장된 냉장고 형태별 품질 지표의 변화

절단 파인애플의 냉장고 형태별 표면 온도는 개방형 8.4°C, 도어형 6.7°C로 개방형 냉장고에 보관된 절단 파인애플의 표면온도가 1.7°C 높게 측정되었으며, 연구에 사용된 시료 중 가장 낮은 표면 온도 차이를 보였다<Table 3>. <Fig. 7>은 절단 파인애플의 저장기간 7일 동안의 품질 안전 지표의 변화를 보여주고 있다. 절단 파인애플의 산도는 저장 전 0.42로 저장 7일 후 개방형과 도어형에 저장된 시료의 산도는 각각 0.94, 1.20으로 도어형에 저장된 절단 파인애플의 산도가 더 높게 관찰되었다<Fig. 8A>. pH, WHC 및 경도의 저장 전 수준은 각각 4.11, 68.00±11.31%, 573.4±44.6 g로, 저장기간의 변화는 없었으며 냉장고 형태별 차이 또한 관찰되지 않았다. 색도 지표의 경우, 저장 전 L, a, b 값이 각각 67.00±2.61, 1.08±0.88, 34.22±2.66으로, 저장 7일 후 개방형에 저장된 시료의 L, a, b 값은 52.70±2.07, 2.82±1.96, 29.66±1.61이며, 같은 기간에 도어형에 저장된 저장된 L, a, b 값은 58.82±1.24, 1.38±1.27, 28.78±3.01로 모든 색도 지표에서 도어형에 저장된 절단 파인애플에서 품질 유지를 상대적으로 잘하는 것으로 관찰되었다. 이로 인하여 ΔE 또한 저장 7일 후 개방형에서 117.12±14.8, 도어형에서 51.22±20.41로, 도어형에 저장된 절단 파인애플에서 색도 지표의 품질 유지가 더 좋은 것으로 확인되었다<Fig. 8B, C>. 미생물학적 지표에서는 증온균, 저온균, 대장균군 및 대장균의 성장이 이루어지지 않지만, 효모/곰팡이의 경우 저장 중 검출한계 미만(0.70 log<sub>10</sub> CFU/g)에서 저장 1일 후부터 성장이 이루어지면서 저장 7일 후 개방형과 도어형 냉장고에 저장된 샘플의 효모/곰팡이의 수준은 각각 5.85, 5.78 log<sub>10</sub> CFU/g이었으며, 냉장고 형태별 차이는 관찰되지 않았다<Fig. 8D>. Manzocco *et al.*(2016) 연구에 따르면, 절단 파인애플을 6°C에 7일 보관하였을 때 5 log<sub>10</sub> CFU/g에 도달하였으며, 이는 본 실험의 결과와 일치한다. 색도 지표와 효모/곰팡이 지표의 변화는 <Fig. 8E>의 외관 변화에서도 확인할 수 있었다. 저장 중 가스 발생으로 인해 포장재가 팽창하였으나 냉장고 형태별 포장재가 부풀 차이는 관찰되지 않았다. 따라서 냉장고 저장 중 파인애플의 적절한 품질 지표로는 산도, 색도와 관능학적 지표를 활용할 수 있을 것으로 보인다.

### IV. 요약 및 결론

국내의 소비기한 도입 및 냉장고 문 달기 사업의 확장에 따라 냉장식품의 안전관리를 위해 냉장고 문 설치에 따른 냉장고의 온도관리 및 저장 식품의 품질변화에 대한 평가가 필요하며, 이에 본 연구는 냉장고 형태별 주요 냉장식품의 저장 중 온도 및 품질변화를 조사하였다. 외부온도 30°C, 냉장고 5°C로 냉장 온도를 설정하고 실험을 수행하였을 때 개방형 냉장고가 도어형 냉장고와 비교해 냉장 온도가 높게 관찰되었으며, 특히 개방형 하단 선반에서의 온도가 높게 나타

났다. 외부온도 30°C, 냉장고 5°C로 설정 후 개방형과 도어형 냉장고에 식품을 저장하였을 때 식품 표면 온도의 평균은 각각 9.60±1.20°C, 6.00±0.80°C로, 약 3.6°C의 온도 차이를 보였다. 농·수·축산물과 절단 파인애플의 경우 주로 이화학적 품질, 특히 색도 및 외관 품질에서 개방형 냉장고 저장 시 변화가 크게 나타났으며, 김밥, 샌드위치와 같은 즉석 섭취 식품은 개방형 냉장고에 저장 시 도어형에 비해 미생물학적 증식이 더 높게 관찰되었다. 또한, 살균·멸균 과정 등 가공과정을 거친 우유·포장두부 같은 가공식품의 경우 냉장고 형태별에 따른 저장 시 품질의 차이가 뚜렷하게 나타나지 않았다. 본 연구 결과로부터 냉장고에 문을 설치할 경우 외부온도에 따른 냉장 온도 변화를 최소화할 수 있어, 냉장 보관 중 식품의 품질변화를 최소화하고, 식품 안전성 증진에 도움을 줄 수 있을 것으로 보인다.

### 감사의 글

본 연구는 2022년 식품의약품안전처 ‘냉장식품의 품질변화에 관한 연구’의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 이해관계의 글

No potential conflict of interest relevant this article was reported.

### References

- Bae HJ, Park HJ. 2011. Microbiological hazard analysis of Ready-to-eat sandwiches and quality improvement effect by implementing HACCP. *Korean J Food Cook Sci.* 27(4):55-65.
- Byun JS, Min JS, Kim IS, Kim JW, Chung MS, Lee M. 2003. Comparison of indicators of microbial quality of meat during aerobic cold storage. *J Food Prot.* 66(9):1733-1737.
- Cao R, Yan L, Xiao S, Hou B, Zhou X, Wang W, Zhang J. 2023. Effects of different low-temperature storage methods on the quality and processing characteristics of fresh beef. *Foods.* 12(4):782.
- Choi JY, Hwang SH, Cho YS. 2022. Use-by date on food: current and future directions. *Food Sci Nutr.* 27(1):6-11.
- Goulas AE, Kontominas MG. 2005. Effect of salting and smoking-method on the keeping quality of chub mackerel (*Scomber japonicus*): biochemical and sensory attributes. *Food Chem.* 93(3):511-520.
- Hudson JA, Olsen L, Cook RL. 2011. Minimum growth temperatures of foodborne pathogens and recommended chiller temperatures. Ministry for Primary Industries, Manatū Ahu Matua. 2016(4):1-25
- Kim DY, Park SW, Shin HS. 2023. Fish freshness indicator for sensing fish quality during storage. *Foods.* 12(9):1801.
- Koo MS, Kim YS, Shin DB, Oh SW, Chun HS. 2007. Shelf-life of prepacked gimbap and sandwiches marketed in convenience stores at refrigerated condition. *J Food Hyg Saf.* 22(4):323-331.
- Laguette O, Hoang HM., Flick D. 2013. Experimental investigation and modelling in the food cold chain: thermal and quality evolution. *Trends Food Sci Technol.* 29(2):87-97.
- Lee DY, Kwon KH, Chai C, Oh SW. 2017. Microbial contamination of tofu in Korea and growth characteristics of *Bacillus cereus* isolates in tofu. *LWT-Food Sci Technol.* 78:63-69.
- Lee JH, Bae HJ. 2015. A survey on the ready-to-eat foods' con-

- sumption practices of university students and microbiological quality assessment of gimbap. *Korean J Food Cook Sci.* 31(2):153-161.
- Lee YS, Ha JH, Park KH, Lee SY, Choi YJ, Lee DH, Ha SD. 2008. Survey on storage temperature of domestic major chilled. *J Food Hyg Saf.* 23(4):304-308.
- Leggett LN, Tomasula PM, Van Hekken DL, PORTO-FETT ACS, Shoyer B, Renye JA, Farkye N. 2012. Effect of storage at 4 and 10C on the growth of *Listeria monocytogenes* in and on queso fresco. *J Food Saf.* 32(2):236-245.
- Łepecka A, Zielińska D, Szymański P, Buras I, Kołożyn-Krajewska D. 2022. Assessment of the microbiological quality of ready-to-eat salads—are there any reasons for concern about public health?. *Int. J. Environ. Res.* 19(3):1582.
- Manzocco L, Plazzotta S, Maifreni M, Calligaris S, Anese M, Nicoli MC. 2016. Impact of UV-C light on storage quality of fresh-cut pineapple in two different packages. *LWT-Food Sci Technol.* 65:1138-1143.
- Otero L, Pérez-Mateos M, Holgado F, Márquez-Ruiz G, López-Caballero ME. 2019. Hyperbaric cold storage: Pressure as an effective tool for extending the shelf-life of refrigerated mackerel (*Scomber scombrus*, L.). *Innov Food Sci Emerg Technol.* 51:41-50.
- Sadler GD, Murphy PA. 2010. pH and titratable acidity. *Food analysis.* 4:219-238.
- Shin JW. 2022. Use by date for foods. *Food Sci Nutr.* 27(1):1-5.
- Solberg M, Buckalew JJ, Chen CM, Schaffner DW, O'Neill K, McDowell J, Boderck M. 1990. Microbiological safety assurance system for foodservice facilities. *Food Technol.* 44(12):68-73.
- Xie Y, Brecht JK, Abraham CE, Bornhorst ER, Luo Y, Monge AL, Brown W. 2021. Improving temperature management and retaining quality of fresh-cut leafy greens by retrofitting open refrigerated retail display cases with doors. *J Food Eng.* 292:110271.
- Ministry of Food and Drug Safety in Korea (MFDS). 2017. Investigation on the storing and distributing temperatures of foods and their evidences in major foreign countries, [cited 2023 May 12], Available from: <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201900000289>
- Ministry of Food and Drug Safety in Korea (MFDS). 2021. Application timing of the expiration date labeling system for food and other items, [cited 2023 May 5], Available from: [https://www.mfds.go.kr/brd/m\\_99/view.do?seq=45890](https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=45890)
- Ministry of Food and Drug Safety in Korea (MFDS). 2022. The Ministry of Food and Drug Safety has fully implemented the practice of 'installing refrigerator doors' in food stores, [cited 2023 May 5], Available from: [https://www.mfds.go.kr/brd/m\\_99/view.do?seq=46269](https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=46269)
- Ministry of Food and Drug Safety in Korea (MFDS). 2023. Food code, [cited 2023 May 1], Available from: <https://various.food-safetykorea.go.kr/fsd/>

## 저자 정보

- A-Ra Jang (Chung-Ang University, Ph.D. course, 0000-0002-4182-5274)  
 Hyunji Song (Chung-Ang University, Master course, 0000-0002-8999-8609)  
 Hyunwoo Joung (Chung-Ang University, undergraduate student, 0009-0000-4847-1256)  
 Euijin Choo (Chung-Ang University, undergraduate student, 0009-0007-0344-6904)  
 Sun-Young Lee (Chung-Ang University, Professor, 0000-0003-3911-4200)



## Original Article

## 마늘과 부추 추출물에 의한 고추장의 알코올 생성 억제 효과

임세미<sup>1,2</sup> · 이종숙<sup>3</sup> · 김명희<sup>1,\*</sup><sup>1</sup>영남대학교 식품공학과, <sup>2</sup>설로인(주), <sup>3</sup>대구과학대학교 식품영양조리학과Inhibition Effect of Alcohol Production in *Gochujang* by Garlic and Chives ExtractSe Mi Lim<sup>1,2</sup>, Jong Suk Lee<sup>3</sup>, and Myunghee Kim<sup>1,\*</sup><sup>1</sup>Department of Food Science and Technology, Yeungnam University<sup>2</sup>Sirloin Corporation<sup>3</sup>Division of Food & Nutrition and Cook, Taegu Science University

**Abstract:** *Saccharomyces cerevisiae* and *Zygosaccharomyces rouxii* are known to produce alcohol in *gochujang*. To reduce alcohol production, garlic and chives were applied to *gochujang* solution to find their inhibitory effect on *S. cerevisiae* and *Z. rouxii*. The 70% ethanol extract of garlic and chives showed significant inhibition activity against *S. cerevisiae* and *Z. rouxii*, showing growth inhibition zone of 14.00±0.00~25.33±0.58 mm by disc diffusion method. In addition, the addition of 70% ethanol extract of garlic and chives in 10% *gochujang* solution spiked with *S. cerevisiae* and *Z. rouxii* reduced the numbers of total aerobic bacteria (below 7 Log CFU/g) and yeast (below 4 Log CFU/g), alcohol content (below 0.30%), respectively. In conclusion, the addition of garlic ethanol (70%) extract or chives ethanol (70%) extract to *gochujang* inhibited the growth of *S. cerevisiae* and *Z. rouxii*, resulting in reduced alcohol content in *gochujang*. For further study, it is necessary to conduct food application experiments by using real *gochujang* paste.

**Key words:** Garlic, chives, yeast, alcohol, *gochujang*

## I. 서 론

고추장은 우리나라를 대표하는 발효식품 중 하나이며 두류 또는 곡류에 누룩균 등을 배양한 후, 고춧가루와 식염을 가하여 발효 및 숙성하거나 숙성 후 고춧가루와 식염 등을 가한 것을 말한다(Korea Food and Drug Administration 2019). 고추장은 콩을 비롯하여 쌀, 찹쌀 등에 있는 곡류 단백질이 효소 작용에 의하여 분해되면서 생성된 아미노산과 핵산에서 유래하는 구수한 맛, 소금에 의한 짠맛, 고추와 고춧가루에 의한 매운맛이 조화를 이루어 고추장 특유의 풍미를 나타낸다(Chae *et al.* 2008; Hong *et al.* 2013; Park *et*

*al.* 2016a; Park *et al.* 2017). 고추장은 여러 기능성 물질을 함유한 콩으로 만든 메주와 찹쌀을 기본원료로 함으로써 항암, 항동맥경화, 항산화 등의 기능이 있으며(Chae *et al.* 2008; Hong *et al.* 2013), 고추장의 원재료인 고추의 매운 맛 성분인 capsaicin은 지방세포를 분해하여 항비만 효과와 소화효소의 분비를 촉진시킨다고 알려져 있다(Chung 2016; Kim & Yoo 2016). 고추장은 일정한 기준의 제법 없이 제조되는 특성이 있어(Gil *et al.* 2016; Park *et al.* 2017), 원료의 배합 비율이나 담금 방법 및 생산 지역에 따라 고추장의 품질이 다르다(Park *et al.* 2016a; Park *et al.* 2017).

자연 발효한 메주를 사용하여 재래식으로 제조하는 고추장은 발효 과정 동안 세균이나 진균류와 같은 미생물들이 분비하는 효소작용에 의하여 전분과 단백질이 분해되고, 내염성 효모와 젖산균 등의 분해 작용에 의해 색상과 향미의 변화 등 관능적 차이가 발생하여 집집마다 다양한 식감의 고추장이 만들어진다(Lee *et al.* 2014; Park *et al.* 2017). 자연 발효한 메주에는 다양한 미생물들이 번식하는데, 전통 메

\*Corresponding author: Myunghee kim, Department of Food Science and Technology, Yeungnam University, Gyeongsan, Gyeongbuk 38541, Republic of Korea

Tel: +82-53-810-2950, Fax: +82-53-810-4655

E-mail: foodtech@ynu.ac.kr

2023년 05월 28일 접수, 2023년 06월 24일 수정논문접수, 2023년 06월 25일 채택

주에 서식하는 미생물 군들은 *Bacillus*속, *Lactobacillus*속, *Streptococcus*속, *Mucor*속, *Aspergillus*속, *Penicillium*속 등의 다양한 세균류와 진균류가 있는 것으로 보고되어 있다 (Kim *et al.* 2000; Lee *et al.* 2014; Park *et al.* 2016b). 따라서, 메주의 다양한 미생물들에 의한 발효 및 숙성을 통해 특유의 고추장 품질이 나타난다고 할 수 있다.

그러나, 일부 고추장 제품에서는 발효 및 숙성과정 중 효모와 같은 미생물의 과잉번식으로 고추장이 용기 밖으로 흘러나오는 끓어넘침과 알코올 생성이 문제시되어 국내 유통이나 할랄시장 수출에 장애요인이 되고 있다 (Jeong *et al.* 2001; Lee & Chung 2014; Hong 2015; Park *et al.* 2016b). 미생물의 과잉 번식을 억제하기 위하여 일부 고추장 산업체에서는 출하 전 고추장 제품에 주정을 첨가하는 방법을 주로 사용하고 있으며 (Gil *et al.* 2016), 이외에도 고추장 제품을 포장한 뒤 살균 열처리, 방사선을 조사하는 방법이 있지만, 전자는 고추장 제품에 품질 변화를 일으키며 후자는 소비자의 안전 우려와 높은 비용의 단점을 가지고 있다. 한편, 고추장 제품을 최상의 상태로 소비자에게 전달하기 위하여 일부 제품은 냉장유통 시스템을 이용하여 저온 상태에서 유통·판매하지만, 영세한 산업체에서는 냉장유통으로 인한 비용 부담이 제기되고 있다.

고추장의 알코올 생성 억제 효과에 소재로 사용한 마늘은 향신료로서의 역할뿐만 아니라 생체기능을 조절하는 유용한 성분을 함유하고 있어서 건강유지에 유익한 식품으로 알려져 있다 (Byun *et al.* 2001). 마늘은 항산화효과, 항균효과, 항바이러스효과, 항암효과, 항피로효과 뿐만 아니라 혈압강하 및 지질저하작용 등 심혈관계질환 예방 및 면역체계 강화에 효능을 보인다 (Sallam *et al.* 2004; Lopez *et al.* 2005). 그 중 마늘의 항균작용은 세균, 효모 및 곰팡이 등 다양한 종류의 미생물에 대해 광범위한 발육 억제력을 나타낸다고 알려져 있다 (Oh *et al.* 2002; Lee *et al.* 2011). 또한, 부추는 항균효과 및 콜레스테롤 저하효과, 항산화, 항암효과 등이 보고되어 있다 (Park *et al.* 2002; Boivin *et al.* 2009; Murcia *et al.* 2009). 이와 같이 마늘과 부추에 대한 생리활성 성분과 효능들이 보고되면서 이를 이용한 기능성 식품 소재로 이용되고 있다 (Kim *et al.* 2002).

이에, 현 연구에서는 안전한 식재료인 마늘과 부추 추출물에 대한 효모 성장 억제 효과와 알코올 생성 억제 효과를 분석함으로써 고추장 산업체에서 적용가능한 경제적인 방안을 제공하고자 하였다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 식품소재의 선정 및 실험 재료 준비

본 연구팀에서는 고추장의 미생물을 억제할 수 있는 식품 소재를 탐색하고자, 감귤 껍질, 연잎, 와사비, 유산균 발효 추출 분말, 가지, 양파, 마늘, 부추를 대상으로 (Kim & Park

1996; Hong *et al.* 1999; Ahn *et al.* 2005; Kyung 2006; Yoon 2009; Jung & Park 2013) 항균 활성을 비교, 분석한 선행 연구 결과를 발표하였다 (Srinivasan *et al.* 2023). 선행 연구 결과에서 마늘과 부추의 항균 활성이 가장 높았기 때문에 이 식재료를 대상으로 고추장의 알코올 생성 억제 효과가 있는지 살펴보고자 하였다.

마늘과 부추는 경상북도 경산시 소재 마트에서 구입하여 세척 및 세절(가로 0.5 cm×세로 0.5 cm)한 뒤, -20°C 냉동고에 보관하면서 사용하였다. 추출 분말을 얻기 위하여, 마늘과 부추 중량의 4~5배에 해당하는 물 또는 70% 주정을 각각 첨가하여 60°C의 수조 (Jeio Tech; Seoul, Korea)에서 3~4시간 추출한 후, Whatman No. 1 여과지를 사용하여 여과하였다. 여과액을 진공농축기 (Eyela; Tokyo, Japan)를 이용하여 감압농축시킨 후, 동결건조기 (ILShinBioBase; Seoul, Korea)를 사용하여 추출 분말을 획득하였다.

고추장 제품은 시중유통 중 품질 변화가 빈번하게 발생하는 온라인 시판제품 4종 (Go-10, Go-16, Go-30, Go-35)을 구매하여 사용하였다.

### 2. 실험용 균주 및 배지

마늘과 부추 추출 분말의 효모 억제능을 확인하고자, 고추장 발효에 관여하면서 알코올 생성 능력을 지녔다고 알려진 *Saccharomyces cerevisiae* (KCTC 7920), *Zygosaccharomyces rouxii* (KCTC 7880) (Kim *et al.* 2000) 두 종의 효모를 사용하였다. *S. cerevisiae*, *Z. rouxii*는 Potato Dextrose Broth (PDB; Becton, Dickinson and Company, USA)와 Potato Dextrose Agar (PDA; Becton, Dickinson and Company, USA)를 이용하여 28±2°C에서 3~5일간 배양하여 사용하였다 (Seo *et al.* 2010).

### 3. 생육저해환 분석

생육저해환 분석은 paper disc 방법을 이용한 agar diffusion 방법으로 측정하였다 (Bae & Chung 2014; Kim *et al.* 2019). 마늘과 부추 추출 분말을 첨가하여 제조한 20% (w/v) 용액 30 µL을 취하여 멸균한 paper disc에 20~30분 정도 흡수시켰다. 효모 배양액을 PDA에 각각 20 µL씩 분주하여 도말하고 상기 paper disc를 배지 표면 위에 놓아 28±2°C에서 3~4일 배양한 후 paper disc 주변의 생육저해환 3곳의 직경 (mm)을 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 양성대조구로는 마늘과 부추 추출 분말 대신에 fluconazole 항생제와 70% 에탄올을 사용하였다.

### 4. 일반세균수 측정

고추장 제품 (Go-10, Go-16, Go-30, Go-35)을 이용하여 제조한 10% (w/v) 고추장 용액 100 mL에 마늘과 부추의 주정 (70%) 추출 분말을 각각 2.5 g 넣고, 효모 (*S. cerevisiae*와 *Z. rouxii*) 배양액 1 mL을 접종한 뒤, 37±2°C에서 3일간 배

양하면서 일반세균수를 측정하였다. 마늘과 부추 주정추출 분말의 최적 첨가량을 확인하고자 최소생육저해 농도를 조사한 결과, 25  $\mu\text{L}/\text{mL}$ 로 확인되었기 때문에 고추장 용액에 소재의 첨가량을 2.5 g으로 결정하였다. 이때 고추장 자체의 일반세균수를 확인하고자 대조구는 효모 배양액을 첨가하지 않은 10% 고추장 용액을 사용하였다. 일반세균수의 측정은 식품공전에 기재된 방법(Korea Food and Drug Administration 2019)에 준하여 실시하였다. 즉, 시료 10 g에 멸균한 0.2% peptone water (PW; Becton, Dickinson and Company, Sparks, MD, USA) 90 mL를 가하여 stomacher (Interscience; Saint-Nom-la-Bretechte, France)를 이용하여 1분간 균질화한 후 시험용액으로 사용하였다. 시험용액을 0.2% peptone water를 이용하여 단계별로 십진희석하였으며, 희석한 용액 1 mL를 먼저 petridish에 넣고 미리 준비한 Plate Count Agar (PCA; Becton, Dickinson and Company, USA)를 가한 후, 37 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1~2일 배양하여 형성된 집락을 계수하고 시료 g당 집락수(CFU/g)로 나타내었다.

### 5. 효모수 측정

고추장 제품(Go-10, Go-16, Go-30, Go-35)을 이용하여 각각 10% (w/v) 고추장 용액을 제조하고 여기에 마늘과 부추 주정(70%)추출 분말을 각각 2.5 g 넣고, 효모(*S. cerevisiae*와 *Z. rouxii*) 배양액 1 mL를 접종한 뒤, 28 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3~5일간 배양하면서 효모수를 측정하였다. 이때, 고추장 자체의 효모수를 알아보고자 대조구는 효모 배양액을 첨가하지 않은 10% 고추장 용액을 사용하였다.

효모수는 일반세균수와 동일한 방법으로 준비한 단계별 십진희석한 용액 1 mL를 3M Petrifilm (3M Health Care; Maplewood, MN, USA)에 도말한 후, 28 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 에서 5~7일간 배양하면서 생김 집락을 계수하여 시료 g당 집락수(CFU/g)로 나타내었다.

### 6. 알코올 함량 분석

마늘과 부추의 주정(70%)추출물이 고추장 제품에서 알코올 생성을 억제하는지 확인하고자, 4종류의 고추장 제품을 10% 고추장 용액으로 제조하고 여기에 알코올을 생성하는 효모인 *S. cerevisiae* 또는 *Z. rouxii*를 접종한 뒤, 추출 분말을 각각 2.5 g씩 첨가하여 28 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3일간 배양한 후 알코올 함량을 분석하였다.

알코올 분석을 위한 시료의 전처리에는 고추장 시료 0.5 g과 dimethyl sulfoxide (DMSO, Sigma-alcrich, St. Louis, USA) 9.5 mL를 시험관에 취하고 마개를 닫은 후, 40 $^{\circ}\text{C}$ 로 가온하면서 1,300 rpm에서 1시간 교반하였다. 그 후, 침전물을 충분히 가라 앉히고 상등액만 취하여 기공 크기가 0.45  $\mu\text{m}$ 인 Whatman syringe filter로 여과하였고(Choi *et al.* 1992; Gil *et al.* 2016; Lee *et al.* 2016), 표준용액으로는 99.9% 에탄올을 0.2% (v/v)로 제조하여 사용하였다. 알코올은 gas

chromatography를 이용하여 분석하였으며 분석에 사용한 column은 길이 30 m $\times$ 내경 0.32 mm, 도막두께 0.25  $\mu\text{m}$  (Shimadzu, Kyoto, Japan)이었으며, 분석조건은 오븐 온도를 40 $^{\circ}\text{C}$ 까지 승온시킨 후 5분간 유지한 다음 분당 10 $^{\circ}\text{C}$ 씩 240 $^{\circ}\text{C}$ 까지 승온시킨 후 9분간 머물렀다. 시료 주입량은 20  $\mu\text{L}$ , injector의 온도는 160 $^{\circ}\text{C}$ , detector 온도는 200 $^{\circ}\text{C}$ , carrier gas는 He를 사용하여 압력은 40 kPa, 선속도는 55.4 cm/sec, 유속은 1.0 mL/min, split ratio는 40:1, washing volume은 8  $\mu\text{L}$ 로 사용하였다.

### 7. 통계 분석

모든 실험은 3회 반복한 결과를 평균 $\pm$ 표준편차로 표시하였으며, 유의성 확인은 SPSS (Statistics Package for the Social Science, Ver. 25.0 for Window) 프로그램을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 이때, 유의적인 차이가 있다면  $p < 0.05$ 의 수준에서 Duncan의 다중범위검정을 이용하여 사후검정을 실시하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 마늘과 부추 추출물의 효모 생육 저해 분석

물 또는 70% 주정으로 추출하여 얻은 마늘 추출 분말과 부추 추출 분말을 paper disc 방법으로 고추장에서 알코올을 발생시키는 효모로 알려진 *S. cerevisiae*와 *Z. rouxii*에 대한 성장 억제능을 측정하였다(<Table 1>). 양성대조구로 사용한 항생제 fluconazole은 *S. cerevisiae*에 대해서 15.33 $\pm$ 0.58 mm, *Z. rouxii*에 대해서 33.00 $\pm$ 1.00 mm의 생육 저해환을 형성하였다. 고추장 제조 산업체에서는 고추장의 발효 및 숙성 과정 중 미생물의 과잉번식을 예방할 목적으로 70~100% 주정을 최종제품에 3% 정도 첨가한다고 알려져 있으나, 현 연구에서 70% 주정을 고추장 제품에 첨가했을 때, 효모에 대한 생육 저해가 일어나지 않았다. 그러나, 마늘과 부추 주정(70%)추출 분말에서는 11.67 $\pm$ 0.58~25.33 $\pm$ 0.58 mm의 생육 저해환이 나타났다. 한편, 마늘과 부추 물추출 분말에서는 *S. cerevisiae*에 대한 저해가 일어나지 않았으며 마늘 물추출 분말만이 *Z. rouxii*에 대하여 11.67 $\pm$ 0.58 mm의 생육 저해환을 형성하였다. 마늘과 부추에 있어서는 물 추출보다는 주정(70%)추출이 효모의 성장을 억제하는 것으로 나타났다.

### 2. 일반세균수 분석

10% (w/v) 고추장 용액에 마늘과 부추의 주정(70%)추출 분말 및 효모(*S. cerevisiae*와 *Z. rouxii*) 배양액 1 mL를 가한 뒤, 37 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3일간 배양하면서 일반세균수를 측정한 결과는 <Fig. 1>과 같다. 각 고추장 용액의 대조구에서 일반세균수는 Go-10에서 7.10 $\pm$ 0.12 Log CFU/g, Go-16에서 8.93 $\pm$ 0.12 Log CFU/g, Go-30에서 9.31 $\pm$ 0.09 Log CFU/g, Go-35에서 9.09 $\pm$ 0.08 Log CFU/g로 나타났다. 고추장 용액



Table 1. Inhibition zone by garlic extract and chives extract

(Inhibition zone: mm)

Test material	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (KCTC 7920)	<i>Zygosaccharomyces rouxii</i> (KCTC 7880)
	Positive control-1 (Fluconazole)	15.33±0.58 <sup>1)</sup>
Positive control-2 (70% Ethanol)	0	0
Negative control (Distilled water)	0	0
Water extract of garlic (30 µL/mL)	0	11.67±0.58
70% Ethanol extract of garlic (30 µL/mL)	16.33±0.58	25.00±1.00
Water extract of chives (30 µL/mL)	0	0
70% Ethanol extract of chives (30 µL/mL)	14.00±1.00	25.33±0.58

<sup>1)</sup>Mean±SD

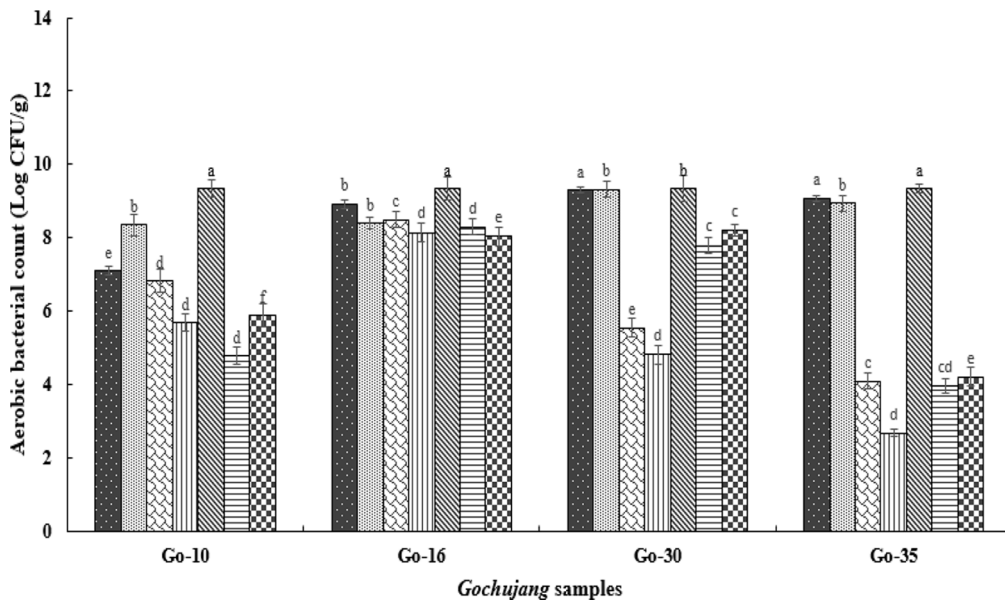


Fig. 1. Aerobic bacterial count in 70% ethanol extract of garlic or chives supplemented gochujang

<sup>a-f)</sup> Different lower case letter on each bar is significantly different at p<0.05 in Duncan's multiple range tests.

- : 10% Gochjang solution (Control)
- ▨ : 10% Gochjang solution+Saccharomyces cerevisiae
- ▩ : 10% Gochjang solution+Saccharomyces cerevisiae+70% Ethanol extract of garlic
- ▧ : 10% Gochjang solution+Saccharomyces cerevisiae+70% Ethanol extract of chives
- ▦ : 10% Gochjang solution+Zygosaccharomyces rouxii
- ▥ : 10% Gochjang solution+Zygosaccharomyces rouxii+70% Ethanol extract of garlic
- ▤ : 10% Gochjang solution+Zygosaccharomyces rouxii+70% Ethanol extract of chives

에 *S. cerevisiae* 배양액 또는 *Z. rouxii* 배양액 1 mL를 접종한 시료구에서는 일반세균수가 8.50±0.30 Log CFU/g~9.35±0.24 Log CFU/g의 범위로 나타나 대조구의 일반세균수와 큰 차이를 나타내지 않거나 약간 증가하는 경향을 보였다.

그러나, 효모 배양액을 첨가한 4종의 고추장 용액에 마늘과 부추 주정(70%)추출 분말을 첨가하여 일반세균수를 측정 한 결과, 7 Log CFU/g 이하로 대조구보다 낮게 검출되었다. 예외적으로, Go-16 고추장 용액의 경우, 초기 일반세균수 8.93±0.12 Log CFU/g와 유사한 수준(8.12±0.24 Log CFU/g~8.87±0.34 Log CFU/g)으로 일반세균수가 측정되었으며,

Go-30 고추장 용액에서는 *Z. rouxii* 배양액을 1 mL 접종한 뒤, 부추 주정추출 분말을 첨가하여 일반세균수를 측정한 결과, 초기 일반세균수 9.31±0.09 Log CFU/g 대비 8.22±0.16 Log CFU/g로 나타났다. 이와 반대로, Go-35 고추장 용액에 *S. cerevisiae* 배양액 또는 *Z. rouxii* 배양액을 1 mL 접종한 뒤, 마늘과 부추 주정(70%)추출 분말을 첨가하여 28±2°C에서 3일간 배양한 후 일반세균수를 측정 한 결과, 대조구의 일반세균수(9.09±0.08 Log CFU/g)보다 5 Log CFU/g 이상 감소하여(2.69±0.09 Log CFU/g~4.22±0.25 Log CFU/g) 뚜렷한 생육 저해 효과를 관찰할 수 있었다.

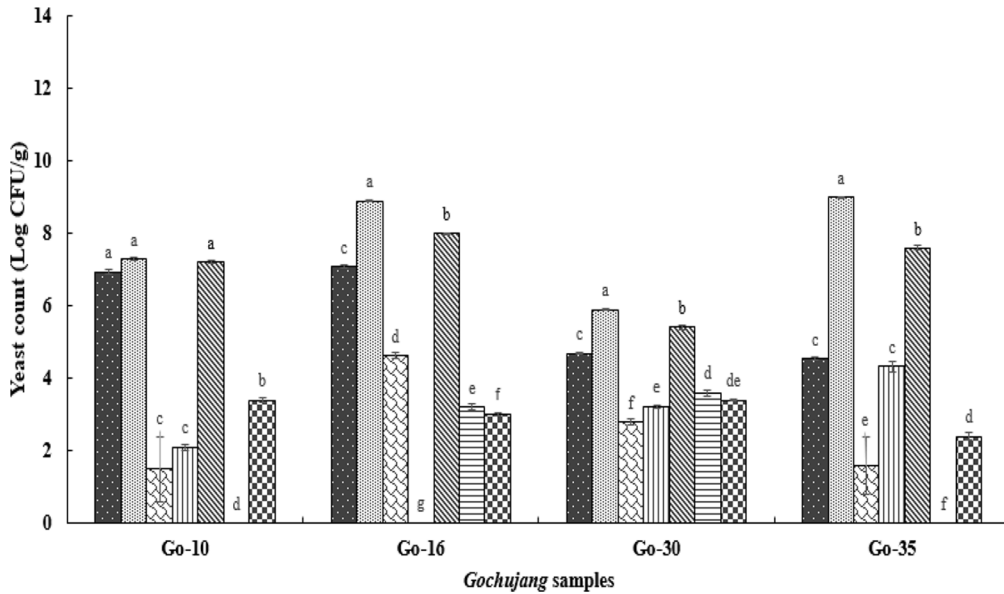


Fig. 2. Yeast and mold count in 70% ethanol extract of garlic or chives supplemented gochujang  
<sup>a-f)</sup> Different lower case letter on each bar is significantly different at  $p < 0.05$  in Duncan's multiple range tests.

- : 10% Gochjang solution (Control)
- ▒ : 10% Gochjang solution + *Saccharomyces cerevisiae*
- ▓ : 10% Gochjang solution + *Saccharomyces cerevisiae* + 70% Ethanol extract of garlic
- ▒ : 10% Gochjang solution + *Saccharomyces cerevisiae* + 70% Ethanol extract of chives
- ▓ : 10% Gochjang solution + *Zygosaccharomyces rouxii*
- ▒ : 10% Gochjang solution + *Zygosaccharomyces rouxii* + 70% Ethanol extract of garlic
- ▓ : 10% Gochjang solution + *Zygosaccharomyces rouxii* + 70% Ethanol extract of chives

마늘과 부추는 항균작용이 매우 강력하며 살균작용을 나타낸다고 보고된 바 있으며, 세균과 효모, 곰팡이는 물론 원생동물에도 생육저해작용이 있는 것으로 알려져 있어(Kyung 2006; Lee *et al.* 2011), 마늘과 부추의 물 또는 주정(70%) 추출 분말이 고추장 용액에서 일반세균수를 감소시키는 현 연구결과와 유사하였다.

### 3. 효모수 분석

10% (w/v) 고추장 용액에 마늘과 부추 주정(70%)추출 분말을 각각 2.5 g 넣고, 효모(*S. cerevisiae*와 *Z. rouxii*) 배양액 1 mL을 접종한 뒤, 28±2°C에서 3~5일간 배양하면서 효모수를 측정된 결과는 <Fig. 2>와 같다. 대조구(10% 고추장 용액)의 효모수는 Go-10에서 6.94±0.05 Log CFU/g, Go-16에서 7.09±0.04 Log CFU/g, Go-30에서 4.69±0.02 Log CFU/g, Go-35에서 4.55±0.04 Log CFU/g로 나타났다. 고추장 용액에 *S. cerevisiae* 배양액 또는 *Z. rouxii* 배양액을 접종한 뒤 각 추출 분말을 첨가하여 배양 후 효모수를 측정된 결과, 0 CFU/g~4.63±0.09 Log CFU/g으로 대조구에 비하여 유의적으로 감소( $p < 0.05$ )하는 경향을 나타냈다. 특히, *S. cerevisiae* 배양액을 접종한 Go-16에서는 부추 주정(70%)추출 분말을 첨가함으로써 효모가 검출되지 않았으며, *Z. rouxii* 배양액을 접종한 Go-10과 Go-35에서도 마늘 주정(70%)추출

분말을 첨가함으로써 효모가 검출되지 않았다. 현 연구에서는 효모는 고추장의 발효 및 숙성중 풍미와 품질을 결정하는 중요한 인자로 작용하지만, 이상발효에 의한 효모의 과잉 번식과 가스의 생성으로 고추장 제품에 악영향을 미칠 수 있다(Lee & Oh 1996; Kim & Kyung 1997; Cho *et al.* 2014). 따라서, 고추장 출하 직전에 마늘 주정(70%)추출 분말 또는 부추 주정(70%)추출 분말을 첨가한다면 유통 및 판매과정 중 효모에 의한 고추장의 품질 변화를 최소화할 수 있으리라 판단된다.

### 4. 알코올 함량 분석

마늘과 부추 주정(70%)추출 분말 첨가에 의한 고추장 용액에서의 알코올 함량 변화를 분석한 결과<Fig. 3>, Go-10의 A-1 (대조구)에서는 0.38%, Go-16의 B-1 (대조구)에서는 0.17%, Go-30의 C-1 (대조구)에서는 0.05%, Go-35의 D-1 (대조구)에서는 2.35%의 알코올 함량을 보였다. 고추장에서 알코올을 생성한다고 알려진 *S. cerevisiae* 또는 *Z. rouxii*를 접종한 고추장 용액의 알코올 함량을 측정된 결과, Go-10, Go-16, Go-30 제품의 알코올 함량이 0.05~1.94%로 대조구 알코올 함량인 0.05~0.38%보다 증가하여 두 종의 효모가 알코올을 생성한다는 것을 확인할 수 있었다. 이때, *S. cerevisiae*를 첨가한 고추장 용액의 알코올 함량은 0.05~

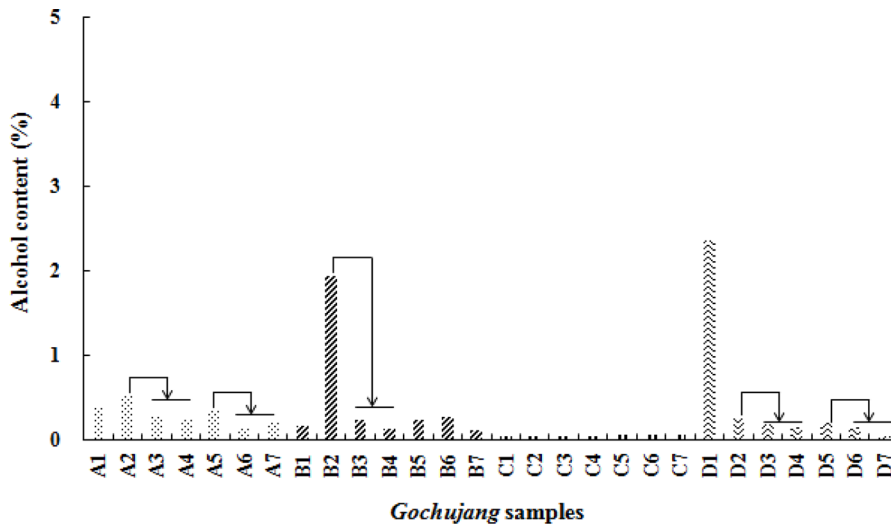


Fig. 3. Alcohol content in *Saccharomyces cerevisiae* and *Zygosaccharomyces rouxii* spiked gochujang

- A-1: 10% Gochujang-10 solution (A Control)
- A-2: 10% Gochujang-10 solution+*Saccharomyces cerevisiae*
- A-3: 10% Gochujang-10 solution+*Saccharomyces cerevisiae*+70% Ethanol extract of garlic 2.5 g
- A-4: 10% Gochujang-10 solution+*Saccharomyces cerevisiae*+70% Ethanol extract of chives 2.5 g
- A-5: 10% Gochujang-10 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*
- A-6: 10% Gochujang-10 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*+70% Ethanol extract of garlic 2.5 g
- A-7: 10% Gochujang-10 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*+70% Ethanol extract of chives 2.5 g
- B-1: 10% Gochujang-16 solution (B Control)
- B-2: 10% Gochujang-16 solution+*Saccharomyces cerevisiae*
- B-3: 10% Gochujang-16 solution+*Saccharomyces cerevisiae*+70% Ethanol extract of garlic 2.5 g
- B-4: 10% Gochujang-16 solution+*Saccharomyces cerevisiae*+70% Ethanol extract of chives 2.5 g
- B-5: 10% Gochujang-16 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*
- B-6: 10% Gochujang-16 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*+70% Ethanol extract of garlic 2.5 g
- B-7: 10% Gochujang-16 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*+70% Ethanol extract of chives 2.5 g
- C-1: 10% Gochujang-30 solution (C Control)
- C-2: 10% Gochujang-30 solution+*Saccharomyces cerevisiae*
- C-3: 10% Gochujang-30 solution+*Saccharomyces cerevisiae*+70% Ethanol extract of garlic 2.5 g
- C-4: 10% Gochujang-30 solution+*Saccharomyces cerevisiae*+70% Ethanol extract of chives 2.5 g
- C-5: 10% Gochujang-30 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*
- C-6: 10% Gochujang-30 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*+70% Ethanol extract of garlic 2.5 g
- C-7: 10% Gochujang-30 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*+70% Ethanol extract of chives 2.5 g
- D-1: 10% Gochujang-35 solution (D Control)
- D-2: 10% Gochujang-35 solution+*Saccharomyces cerevisiae*
- D-3: 10% Gochujang-35 solution+*Saccharomyces cerevisiae*+70% Ethanol extract of garlic 2.5 g
- D-4: 10% Gochujang-35 solution+*Saccharomyces cerevisiae*+70% Ethanol extract of chives 2.5 g
- D-5: 10% Gochujang-35 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*
- D-6: 10% Gochujang-35 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*+70% Ethanol extract of garlic 2.5 g
- D-7: 10% Gochujang-35 solution+*Zygosaccharomyces rouxii*+70% Ethanol extract of chives 2.5 g

1.94%, *Z. rouxii*를 첨가한 고추장 용액의 알코올 함량은 0.06~0.35%로 나타나 *Z. rouxii*보다 *S. cerevisiae*가 더 많은 알코올을 생성한다는 것을 알 수 있었다. 고추장 용액에 *S. cerevisiae* 또는 *Z. rouxii*를 접종한 뒤, 마늘 주정(70%)추출 분말 또는 부추 주정(70%)추출 분말을 첨가하여 배양한 시료구에서는 알코올 함량이 0.04~0.30%로 나타났으며, 대조구 알코올 함량이 2.35%인 Go-35에서는 마늘 주정(70%)추출 분말과 부추 주정(70%)추출 분말을 첨가함으로써 알코올 함량이 0.04~0.18%로 감소하였다. 이와 같이 마늘과 부추 주

정(70%)추출 분말을 첨가한 고추장 용액에서 알코올 함량이 감소하는 것으로 보아, 고추장 제품 출하 직전에 이들 분말을 첨가한다면 *S. cerevisiae*와 *Z. rouxii*에 의한 알코올 생성 억제를 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

#### IV. 요약 및 결론

현 연구에서는 고추장의 상온유통과정 중 발생할 수 있는 효모에 의한 품질 변화를 지연시키거나 억제할 수 있을 것

으로 예상되는 마늘과 부추를 4종류의 고추장 용액에 적용하여 효모의 성장 억제와 알코올 생성 억제능을 평가하였다. 그 결과, 고추장에서 알코올을 생성한다고 알려진 *S. cerevisiae*, *Z. rouxii*에 대하여 마늘 주정(70%)추출 분말 용액과 부추 주정(70%)추출 분말은 14.00±1.00~25.33±0.58 mm의 생육 저해를 나타냈다. 고추장 용액에 *S. cerevisiae* 배양액 1 mL 또는 *Z. rouxii* 배양액 1 mL를 접종하고 마늘 주정(70%)추출 분말 또는 부추 주정(70%)추출 분말을 첨가한 뒤 배양하여 일반세균수와 효모수를 측정된 결과, 초기 일반세균수는 7 Log CFU/g 이하로 측정되었으며, 효모수는 4 Log CFU/g 이하로 측정되었다. 또한, 알코올 함량은 0.04~0.30%로 낮게 나타났다. 따라서, 고추장에 마늘 주정(70%)추출 분말 또는 부추 주정(70%)추출 분말을 첨가한다면 *S. cerevisiae*와 *Z. rouxii*에 의한 효모 성장과 알코올 생성을 억제할 수 있을 것이다. 이 결과를 바탕으로 향후 고추장을 이용한 식품 적용 실험을 진행할 필요가 있을 것으로 판단된다.

### 감사의 글

본 결과물은 농촌진흥청 국립 농업과학원 지원을 받아 연구되었으며(과제번호: PJ013833), 이에 감사드립니다.

### 이해 관계의 글

No potential conflict of interest relevant this article was reported.

### References

Ahn MS, Kim HJ, Seo MS. 2005. The antioxidative and antimicrobial activities of the three species of leeks (*Allium tuberosum* R.) ethanol extracts. *J Korean Soc Food Cult.* 20(2):186-193.

Bae HK, Chung SK. 2014. Antioxidant and antimicrobial activity of solvent fractions from black bamboo leaves. *Korean J Food Preserv.* 21(4):560-564.

Boivin D, Lamy S, Dufour SL, Jackson J, Beaulieu E, Cote M, Moghrabi A, Barrette S, Gingras D, Beliveau R. 2009. Antiproliferative and antioxidant activities of common vegetables: A comparative study. *Food Chem.* 112(2):374-380.

Byun PH, Kim WJ, Woon SK. 2001. Effects of extraction conditions on the functional properties of garlic extracts. *Korean J Food Sci Technol.* 33(5):507-513.

Chae IS, Kim HS, Ko YS, Kang MH, Hong SP, Shin DB. 2008. Effect of citrus concentrate on the physicochemical properties of Kochujang. *Korean J Food Sci Technol.* 40(6):626-632.

Cho KM, Kang JR, Kim GM, Kang MJ, Hwang CE, Jeong YS, Kim JH, Lee CK, Shin JH. 2014. Quality characteristics of low salted garlic *Doenjang* during fermentation. *Korean J Food Preserv.* 21(5):627-635.

Choi SB, Kwon OS, Nam HS, Shin ZI, Yang HC. 1992. Optimization for the alcohol fermentation of hydrolyzed vegetable protein (HVP) soy sauce by *Saccharomyces rouxii*. *Korean J Food Sci Technol.* 24(4):330-334.

Chung KR. 2016. Effects of Gochujang in old Korean documents.

Korea Contents Association Review, 14(3):55-62.

Gil NY, Kim SY, Choi HS, Park SY, Kim JH. 2016. Investigation of quality characteristics and alcohol content in commercial Korean fermented sources. *Korean J Food Preserv.* 23(3):341-346.

Hong JH, Lee MH, Chun CS, Hur SH. 1999. Antimicrobial activity of Korean leek and its application to food system. *J Fd Hyg Safety.* 14(4):422-427.

Hong WS. 2015. The halal food market and halal certification. *Food Sci Ind.* 48(2):2-11.

Hong YJ, Son SH, Kim HY, Hwang IG, Yoo SS. 2013. Volatile components of traditional Gochujang produced from small farms according to each cultivation region. *J East Asian Soc Diet Life.* 23(4):451-460.

Jeong DY, Song MR, Shin DH. 2001. Studies on the physicochemical characteristics of Sunchang traditional Kochujang. *J Korean Soc Food Cult.* 16(3):260-267.

Jung K, Park CS. 2013. Antioxidative and antimicrobial activities of juice from garlic, ginger and onion. *Korean J Food Preserv.* 20(1):134-139.

Kim BK, Kang JH, Oh GH, Hwang JY, Jang SO, Kim M. 2019. Antibacterial and antioxidant activity of *Chamaecyparis obtusa* Extracts. *J Life Sci.* 29(7):785-791.

Kim CB, Lee SH, Kim MY, Yoon JT, Cho RK. 2002. Effects of the addition of leek and dropwort powder on the quality of noodles. *Korean J Food Preserv.* 9(1):36-41.

Kim DY, Yoo SS. 2016. Quality characteristics of bread added with gochujang. *J East Asian Soc Diet Life.* 26(2):99-108.

Kim GT, Hwang YI, Lim SI, Lee DS. 2000. Carbon dioxide production and quality changes in Korean fermented soybean paste and hot pepper-soybean paste. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 29:807-813.

Kim SJ, Park KH. 1996. Antimicrobial substances in leek (*Allium tuberosum*). *Korean J Food Sci Technol.* 28(3):604-608.

Kim YS, Kyung KH. 1997. Isolation and identification of yeasts occurred in inflated commercial soy sauce. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 10(1):97-101.

Kyung KH. 2006. Growth inhibitory activity of sulfur compounds of garlic against pathogenic microorganisms. *J Food Hyg Saf.* 21(3):145-152.

Lee EH, Jang KI, Bae IY, Lee HG. 2011. Antibacterial effects of Leek and Garlic juice and powder in a mixed strains system. *Korean J Food Sci Technol.* 43(4): 518-523.

Lee HY, Chung CH. 2014. Halal certification and our challenge to reinforce its system. *Middle East stud.* 33:101-140.

Lee NS, Oh NS. 1996. Characteristics of yeast flora and gas generation during fermentation of *Doenjang*. *J Kor Soc Agri Chemi Biotechnol.* 39(4):255-259.

Lee S, Yoo SM, Park BR, Han HM, Kim HY. 2014. Analysis of quality state for Gochujang produced by regional rural families. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 43(7):1088-1094.

Lee YH, Jeong SW, Nam GB, Kim JY, Shim YS, Kim JC, Lee HS, Kim JH, Son HJ, Park SH, Na JH, Kim KK. 2016. Assistance for small-scale food companies in terms of food standard and certification. Korea Food Research Institute

Lopez FJ, Zhi N, Carbonell AL, Alvarez PJA, Kuri V. 2005. Antioxidant and antibacterial activities of natural extracts: Application in beef meatballs. *Meat Sci.* 69(3):371-380.

Murcia MA, Jimenez AM, Tome MM. 2009. Vegetables antioxidant losses during industrial processing and refrigerated storage. *Food Res Int.* 42(8):1046-1052.

Oh CY, Hong EB, Yoon KR, Lee YC, Kim KS. 2002. Comparison of antimicrobial activities of the garlic extracts prepared with various organic solvents. *Food Eng Prog.* 6:248-255.

Park ES, Heo JH, Ju JH, Park KY. 2016a. Changes in quality characteristics of Gochujang prepared with different ingredients and Meju starters. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 45(6):880-888.

Park SH, Kim JC, Lee HS, Jeong SW. 2016b. Determination of five alcohol compounds in fermented Korean foods via simple liquid extraction with dimethyl-sulfoxide followed by gas chromatography-mass spectrometry for halal food certification. *Korean J Food Sci Technol.* 74:563-570.


- Park SY, Kim SY, Hong SP, Lim SD. 2017. Analysis of quality characteristics of traditional and commercial red pepper pastes (Gochujang). *Korean J Food Cook Sci.* 33(2):137-147.
- Park YJ, Kim MH, Bae SJ. 2002. Anticarcinogenic effects of *allium tuberosum* on human cancer cells. *Korean J Food Sci Technol.* 34(4):688-693.
- Sallam KI, Ishioroshi M, Samejima K. 2004. Antioxidant and antimicrobial effects of garlic in chicken sausage. *Korean J Food Sci Technol.* 37(8):849-855.
- Seo YC, Choi WY, Kim JS, Zou YY, Lee CG, Ahn JH, Shin IS, Lee HY. 2010. Enhancement of antimicrobial activity of nanoencapsulated horseradish aqueous extracts against food-borne pathogens. *Korean J Medicinal Crop Sci.* 18(6):389-397.
- Srinivasan R, Ashutosh B, Joe AR, Lim SM, Lee JS, Kim SY, Kim MH. 2023. Correlation between the microbiome and pack burst spoilage of *Allium sativum* supplemented fermented hot pepper paste. *Int J Food Microbiol.* 287:1-11.
- Yoon IS. 2009. Sensitivity test on the food poisoning bacteria of the garlic extract. *The Jour of KoCon A.* 9(2):339-349.
- Korea Food and Drug Administration (2019). <http://www.foodsafetykorea.go.kr>

#### 저자 정보

Se Mi Lim (Sirloin.Inc., R&D Team Manager, 0009-0009-1382-0079)  
Jong Suk Lee (Tageu Science University, Lecturer, 0000-0002-2745-1245)  
Myunghye Kim (Yeungnam University, Professor, 0000-0002-1340-435X)



## Original Article

충남 일부 어린이급식소에 제공되는 급식식단에 대한  
시설장과 학부모의 인식조사원 선 임\* 

청운대학교 식품영양학과

Investigation of Facility Directors and Parents' Awareness of  
some Childcare Center Meal Service in Chungcheongnam-do

Sun Im Won\*

Department of Human Nutrition and Food Science, Chungwoon University

**Abstract:** This study surveyed the perceptions and satisfaction of parents and facility directors on children's menus at some child care facilities in Chungnam-do. Parents preferred the menus provided by the the Center for Children's Foodservice Management (CCFM) without modification, and they wanted more food items that children eat included in menu and lessen the numbers of one-dish meal. They also preferred food cooked and served directly for afternoon snacks. The performance factors to be considered in menu planning were evaluated to be slightly lower than the importance. CCFM can meet the needs of children's food facilities and parents, while increasing their satisfaction, and help with menu planning that is beneficial to children's health by understanding the perceptions of facilities and parents on children's menus.

**Key words:** Children, meals, children's foodservice facilities, parents, awareness

## I. 서 론

오늘날 여성의 경제활동 인구는 지속적으로 증가하는 추세로 2022년 기준 전체 인구의 약 55.1%이며 여성 경제활동 인구 중 취업자는 전체 인구의 약 53.4%에 이르고 있다. 반면 우리나라는 저출산의 가속화현상에 따라 합계출산율이 2000년 1.48, 2010년 1.23, 2022년 0.78로 계속 낮아지고 있다(Statistics Korea 2023). 이처럼 출산율의 저하로 어린이 수가 감소하고 있지만 상대적으로 어린이집 이용자 수 감소 폭은 적고(Korean Statistical Information Service 2023), 영유아가 보육기관에서 보내는 시간은 증가하고 있어 영유아의 건강 및 영양관리를 위해 가정에서만 균형 있는 식생활

관리를 하는 것은 어려운 실정이다(Lee *et al.* 2006; Jung *et al.* 2011). 따라서 영유아보육시설의 체계적인 급식관리를 위한 다양한 노력이 필요하며 영유아의 건강한 식생활 실천을 위한 노력은 가정과 보육기관에서 함께 이루어져야 할 것이다.

식품의약품안전처는 2008년 「어린이식생활안전관리특별법」을 제정하고 100인 미만의 영양사 고용의무가 없는 어린이급식소를 대상으로 체계적이고 철저한 위생관리 및 영양관리를 지원하기 위하여 어린이급식관리지원센터를 설립하였고, 2011년 12개의 어린이급식지원센터를 설치한 이래 2023년 현재 전국에 236개 센터를 설치 운영하고 있다(Ministry of Health and Welfare 2023). 어린이급식관리지원센터에서는 어린이급식관리지침서에 따라 영유아를 위한 점심식사 및 오전과 오후 간식이 제공되도록 식단을 구성하여 제공하고 있다(Ministry of Food and Drug Safety 2023). 따라서 어린이집을 이용하는 영유아의 경우, 시설에서 점심급식과 간식을 섭취하게 되어 유아보육시설에서 제공하는 급식관리는 매우 중요하므로(Yeoh *et al.* 2014; Lee

\*Corresponding author: Department of Human Nutrition and Food Science, Chungwoon University, Korea  
Tel:+82-41-630-3436, Fax:+82-41-630-3361  
E-mail: siwon@chungwoon.ac.kr

2016) 보육시설에 제공하는 식단 작성 및 관리에 대한 지속적인 연구가 요구된다.

영유아급식소 대상의 선행연구는 어린이급식관리지원센터 수행사업에 대한 시설의 만족도 조사, 보육시설 급식소의 위생관리, 어린이급식소에 제공되는 국의 염도관리 등이 있고 (Jung *et al.* 2011; Yeoh *et al.* 2014; Lee & Lee 2020) 어린이집과 유치원 재원 부모를 대상으로 유아의 채소섭취와 관련하여 급식식단 메뉴에 대한 만족도조사, 센터에서 제공하는 간식메뉴의 유형과 식품 다양성에 대한 조사(Hur & Lee 2019; Sym & Rho 2019) 등으로 대부분 보육시설이나 부모를 대상으로 조사가 이루어졌으나 메뉴 및 간식에 대한 시설과 부모를 대상으로 조사하고 비교한 결과는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 어린이급식관리지원센터에서 어린이급식소에 제공하는 식단계획 및 관리에 대하여 보육시설 측면과 학부모의 측면의 인식을 조사 비교하여 시설측면과 부모의 요구를 충족하면서 영유아의 바람직한 식생활을 위한 식단계획에 도움이 되는 기초자료를 제공하고자 실시하였다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 연구대상 및 조사방법

본 연구는 충청남도 S군 소재 어린이급식관리지원센터에 등록된 36개 어린이급식소의 시설장과 시설 등록 어린이의 부모를 대상으로 센터에서 제공하는 식단관리에 대한 설문 조사를 2018년 10월에 2주간 실시하였다. 설문조사는 시설장의 경우 영양사가 직접 어린이집을 방문하여 조사하고, 부모는 어린이집의 협조 하에 조사지를 가정으로 보내 각각 자기입방식으로 이루어졌다. 조사 시 본 연구에 대한 동의 설명문, 조사목적과 내용을 포함한 서면동의서를 설문지와 함께 동봉하여 사전 동의를 받아 진행하였다. 조사 대상 어린이 급식소 36개소의 시설장 36명 전원과 조사에 동의한 부모 75명이 설문에 응답하였다. 회수된 설문지 중 부실한 응답을 제외한 후 급식소 시설장 31명, 부모 74명, 총 105명을 대상으로 분석하였다.

### 2. 조사내용

본 연구의 조사내용은 어린이급식소 등록 어린이에게 적합한 양질의 식단 제공을 위하여 급식소별 위생 및 영양관리 순회방문 시 질의내용 및 요구사항, 포커스 그룹 인터뷰, 문헌조사(Park 2010; Yeoh *et al.* 2014)등을 통해 본 연구에 적합하게 설문 문항을 작성하였다. 어린이급식관리지원센터 가이드라인 및 영양관리 체크리스트(Ministry of Food and Drug Safety 2018) 등의 자료를 바탕으로 식단관리의 일반적인 사항, 오후에 제공되는 간식 종류의 적정성, 일품류 식단의 적정 제공빈도 등을 조사하고 식단계획 및 관리에 있어서의 중요도와 수행정도에 관련하여 본 어린이급식소에 맞게 설문 문항을 구성하였다. 설문은 3개 영역으로 총 19항목

으로 구성하였고 각 항목에 대해 Likert 5점 척도를 이용하여 식단관리에 대한 일반사항과 만족도(1 전혀 그렇지 않음, 2 그렇지 않음, 3 보통, 4 그러함, 5 매우 그러함), 식단계획에서의 중요도(1 전혀 중요하지 않음, 2 중요하지 않음, 3 보통, 4 중요함, 5 매우 중요함)와 수행도(1 전혀 이루어지지 않음, 2 이루어지지 않음, 3 보통, 4 이루어짐, 5 매우 이루어짐)를 조사하였다.

### 3. 자료처리 및 통계분석

수집된 자료는 SPSS program package (Ver 23.0, SPSS Inc, Chicago, IL, USA)를 이용하여 분석하였고 유의수준  $p < 0.05$ 에서 검정하였다. 기술통계분석을 통해 일반사항의 빈도와 백분율을 구하고, 식단관리에 대한 인식 및 만족도, 식단계획의 중요도와 수행도에 관하여 평균과 표준편차를 산출하였다. 연구 자료는 총 105명이고 시설장이 31명(29.5%), 시설 등록 어린이의 부모는 74명(70.5%)으로 산출된 결과를 바탕으로 시설과 부모 간의 차이를 분석하기 위하여 결측값을 제외한 후 각 평균값에 대하여 *t*-test를 실시하였고 중요도-수행도 분석(Importance-Performance Analysis, IPA)을 실시하여 산점도로 제시하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 어린이급식소 식단관리에 대한 인식과 만족도

어린이급식소에 제공되는 식단관리에 대하여 시설장과 학부모 대상으로 조사한 일반적인 인식 및 만족도 결과는 <Table 1>과 같다. 어린이급식관리지원센터에서 제공하는 식단은 수정하지 않고 그대로 사용해야한다는 인식은 시설장의 경우 평균 3.45점/5.00점, 부모는 3.67점/5.00점으로 보통 수준이었으나 부모에서의 평균점수가 다소 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 식단은 어린이가 잘 먹는 메뉴 위주이어야 한다는 생각 (시설 3.45점, 부모 3.54점)과 아이들의 미각 발달 및 경험을 위해 잘 먹지 않는 메뉴도 다양하게 구성해야 한다는 인식(시설 3.70점, 부모 3.93점), 식단구성을 영아와 유아반의 차이를 두어야 한다는 인식(시설 3.32점 부모 3.62점)에 대해 각각 시설장에서 보다 부모의 경우 평균점수가 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 센터에서 제공하는 식단이 도움이 되는가에 대한 응답은 시설은 4.10점, 부모는 4.08점으로 다른 항목에 비해 평균값이 높은 편이었고 식단에 대한 전반적인 만족도는 부모가 3.91점으로 시설의 3.80점보다 높은 편이지만 유의한 차이는 없었다. 전반적으로 센터에서 제공하는 식단이 도움이 된다고 인지하지만 만족도는 다소 낮은 경향을 보였는데 이는 부모를 대상으로 보육기관에 제공하는 어린이급식관리지원센터 수행사업 및 식단만족도 조사(Park 2016; Hur & Lee 2019)에서 어린이급식관리지원센터가 유아의 식생활에 도움이 된다고 생각하는 응답은 보통수준이고 어린이급식소를 대상으로

Table 1. Overall perception and satisfaction with menu management

	Total (n=105)	facilities (n=31)	parents (n=74)	t-value	p-value
Using the menu without modification <sup>2)</sup>	3.61±1.02 <sup>1)</sup>	3.45±0.96	3.67±1.04	-1.006	0.317
Basing on kids' favorite foods	3.51±0.98	3.45±0.85	3.54±1.04	-0.457	0.649
Offering children a variety of foods	3.87±0.84	3.70±0.79	3.93±0.85	-1.287	0.201
Planning a different menu for 1-2 year and 3-5 year olds	3.55±0.94	3.32±0.89	3.62±0.95	-1.336	0.185
Center's menus were helpful	4.09±0.86	4.10±0.98	4.08±0.81	0.085	0.932
Center's menus were satisfying	3.88±0.93	3.80±1.03	3.91±0.89	-0.521	0.604

<sup>1)</sup>Mean±SD

<sup>2)</sup>5 point type scale (5: very agree or very satisfied~1: strongly disagree or very dissatisfied)

Table 2. Need for afternoon snacks and a la carte menus

	Total (n=105)	facilities (n=31)	parents (n=74)	t-value	p-value	
Afternoon snack <sup>2)</sup>	Fruits or salads	3.13±1.06 <sup>1)</sup>	2.80±1.03	3.26±1.05	-2.024	0.046
	Rice cakes	3.02±1.05	2.67±0.88	3.16±1.02	-2.327	0.022
	Cooked foods	3.49±1.01	3.06±1.15	3.67±1.00	-2.701	0.008
One-dish meal <sup>3)</sup>	Deopbap	1.43±0.62	1.07±0.25	1.58±0.66	-5.616	0.000
	Bokumbap	1.28±0.62	1.07±0.25	1.38±0.71	-3.193	0.002
	Bibimbap	2.21±0.75	0.93±0.37	1.33±0.85	-3.231	0.002
	Noodles	2.18±0.76	0.86±0.52	1.32±0.81	-3.306	0.001

<sup>1)</sup>Mean±SD

<sup>2)</sup>5 point type scale (5: very suitable~1: not suitable at all)

<sup>3)</sup>reasonable number of weekly servings (times/week)

센터에서 제공하는 세부 사업에 대한 만족도를 조사한 연구 (Yeoh *et al.* 2015)에서 식단제공의 평균점수가 가장 낮았던 결과와 유사하였다.

## 2. 간식으로 적합한 음식 및 일품메뉴 제공 요구도

어린이에게 오후에 제공되는 음식에 대한 적합성과 일품 식단의 주중 제공 적정 빈도를 조사하여 비교한 결과를 <Table 2>에 제시하였다. 오후 간식으로 제공되는 과일 및 샐러드, 떡류, 즉석조리 음식 등에 대하여 시설장보다 부모의 경우 더 적합하다고 인식하여 차이를 보였다. 즉, 과일이나 샐러드의 경우 시설장은 평균 2.8점/5.00점, 부모는 3.26점/5.00점으로 나타나 시설장에 비해 부모가 적합하다는 인식 점수가 높아 유의한 차이를 보였으며( $p<0.05$ ), 떡류도 시설(2.67점)보다 부모의 평균점수가(3.16점) 더 높았다( $p<0.05$ ). 또한 즉석으로 조리하는 국수, 주먹밥, 튀김 등의 음식이 적합하다는 인식은 다른 음식보다 평균점수가 시설장과 부모 모두 높았으며 부모의 평균값(3.67점)이 시설(3.06점)에서 보다 유의적으로 높았다( $p<0.01$ ). 오후간식은 저녁 식사까지의 시간이 길기 때문에 시설과 부모 모두 과일이나 떡보다는 식사와 유사한 조리음식을 선호하고 있다고 보이며 이는 어린이급식관리지원센터 식단운영관리 지침서 (Ministry of Health and Welfare 2022)에 제시된 급간식 배

분량에서 오전간식은 하루열량대비 5~10%, 오후간식은 10~15%로 오후간식의 배분량이 높게 나타난 것에 부합할 수 있을 것으로 판단된다.

어린이급식소 식단에 현재 주 2회 제공되고 있는 일품메뉴에 대하여 적정 요구 횟수를 조사한 결과 모든 일품요리에서 부모가 시설장에서보다 제공 빈도를 더 많이 요구하는 것으로 나타났다( $p<0.001$ ,  $p<0.01$ ). 시설장의 경우 덮밥류와 볶음밥류는 각각 1.07점으로 현재 제공빈도보다 적게 요구하였고 부모의 경우도 각각 1.58점과 1.38점으로 현재 수준보다 적게 요구하였다. 비빔밥류는 시설장(0.93점)과 부모(1.33점) 모두 현재의 주 2회보다는 줄여서 제공하기를 희망하였고 이러한 요구는 시설장이 부모보다 더 높았다( $p<0.01$ ). 면류는 적당하다고 생각하는 빈도가 다른 일품메뉴보다 낮은 경향으로 시설장(0.86점)과 부모(1.32점)가 모두 현재 수준보다 적게 요구하였다( $p<0.01$ ).

## 3. 식단계획 시 고려사항에 대한 중요도와 수행도

어린이급식소에서 제공하는 식단을 계획할 때 고려해야 할 사항에 대하여 대상에 따른 중요도와 수행도의 차이를 분석한 결과는 <Table 3>에 제시하였으며 집단 간의 유의적인 차이는 없었다. 중요도의 경우 시설장의 경우 ‘맛이 좋아야 한다’의 평균점수가 가장 높고(4.59점/5.00점), 부모는 ‘식단



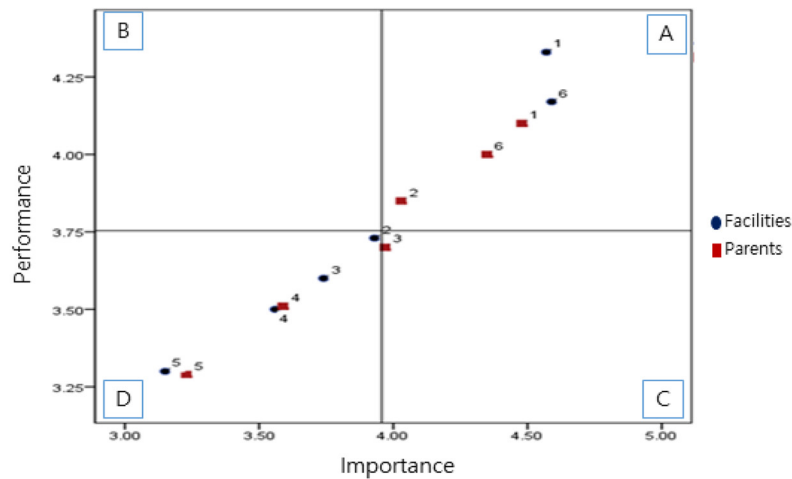
Table 3. Importance and performance of menu planning considerations

	Importance <sup>2)</sup>				Performance <sup>3)</sup>			
	Total (n=105)	facilities (n=31)	parents (n=74)	t(p)	Total (n=105)	facilities (n=31)	parents (n=74)	t(p)
Balanced diet nutritionally	4.51±0.66 <sup>1)</sup>	4.57±0.63	4.48±0.68	0.625 (0.534)	4.18±0.72	4.33±0.55	4.10±0.78	1.452 (0.150)
Easy ingredient purchase	4.00±0.78	3.93±0.92	4.03±0.72	-0.585 (0.560)	3.81±0.75	3.73±0.78	3.85±0.74	-0.706 (0.482)
Children's favorite food	3.90±0.82	3.74±0.76	3.97±0.83	-1.235 (0.220)	3.67±0.74	3.60±0.62	3.70±0.79	-0.587 (0.558)
Easy cooking	3.58±0.74	3.56±0.64	3.59±0.78	-0.207 (0.836)	3.51±0.75	3.50±0.63	3.51±0.80	-0.045 (0.964)
Low material cost	3.20±0.84	3.15±0.66	3.23±0.91	-0.410 (0.683)	3.30±0.78	3.30±0.65	3.29±0.83	0.034 (0.973)
Taste good	4.42±0.68	4.59±0.57	4.35±0.70	1.610 (0.111)	4.05±0.71	4.17±0.59	4.00±0.76	1.065 (0.289)

<sup>1)</sup>Mean±SD

<sup>2)</sup>5 point type scale (5: very important~1: not important at all)

<sup>3)</sup>5 point type scale (5: very well performed~1: not performed at all)



1: Balanced diet nutritionally	2: Easy ingredient purchase	3: Children's favorite food
4: Easy cooking	5: Low material cost	6: Taste good
A) Doing great	facilities: 1, 6 parents: 1, 2, 6	
B) Focus here	null	
C) Possibility of overkill	parents: 3	
D) Low priority	facilities: 2, 3, 4, 5 parents: 4, 5	

Fig. 1. Importance and performance of facilities and parents in children's meal planning

구성은 영양적으로 균형을 이루어야한다'의 평균점수가 가장 높았다(4.48점/5.00점). 중요도가 가장 낮은 부분은 시설장과 부모에서 모두 '식재료비가 저렴해야 한다'로 각각 3.15점, 3.23점이었다. 수행도 점수를 보면 '식단구성이 영양적으로 균형을 이룬다'는 평균값이 시설장(4.33점)과 부모(4.10점)에서 모두 높았지만 중요도보다는 점수가 낮았다. 수행도 평균점수가 가장 낮은 부분은 중요도와 마찬가지로 '식재료비가 저

렴하다'로 각각 3.30점과 3.29점이다. 전반적으로 중요도 점수에 비하여 수행도 점수는 낮게 평가하였는데 이는 보육시설 급식소 위생관리에 대한 중요도와 수행도를 평가한 결과 (Jung et al. 2011)에서 수행도 점수가 전체적으로 중요도 보다 낮았던 결과와도 비슷한 경향이다.

식단계획의 고려사항 항목에 대한 중요도-수행도 분석결과는 <Fig. 1>에 제시하였으며, 중요도와 수행도간 유의한 양

의 상관관계가 있었다( $r^2=0.633, p<0.001$ ). 중요도 평가 점수를 x축으로, 수행도 평가점수를 y축으로 하여 중요도 평균점수 3.96, 수행도 평균점수 3.75를 각 축의 기준으로 하여 4개 분면을 A, B, C, D로 구분하여 분석 평가 하였다. 중요도와 수행도가 모두 높게 평가된 항목은 시설장과 부모 모두에서 영양적으로 균형을 이룬 식단 구성(1)과 맛이 좋아야 한다(6)로 Doing great 영역(A)에 포함되었는데 시설장과 달리 부모에서 식재료 구입이 쉬워야 한다(2)가 중요도와 수행도 모두 높게 나타나 차이를 보였다. 중요도는 높으나 수행도가 낮다고 인식하는 Focus here 영역(B)에 해당하는 항목은 없었다. 중요도와 수행도가 모두 낮은 Low Priority 영역(D)에는 시설과 부모에서 모두 간편한 조리(4)와 저렴한 식재료비(5)가 포함되었고 시설장의 경우 어린이가 좋아하는 메뉴(3), 쉬운 식재료 구입(2)이 포함되었다. 중요도는 낮으나 수행도가 높은 Possibility of overkill 영역(C)에 부모에서 어린이가 좋아하는 메뉴(3)가 Low Priority(D) 영역과 인접하여 포함되어 있었으며 이는 시설과 달리 부모의 경우 ‘자녀가 좋아하는 메뉴’ 보다 ‘영양적으로 균형된 식단’에 대한 중요도를 더 높이 평가한다는 것을 알 수 있다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 충남지역 일부 어린이급식소에 제공되는 식단에 관련하여 시설장과 부모를 대상으로 현재 식단관리에 대한 인식과 만족도를 조사하고 식단계획 시 고려사항들에 대한 중요도와 수행도를 분석하여 바람직한 식단계획과 운영을 위한 기초자료를 제공하기 위한 목적으로 설문조사를 실시하였다. 어린이급식관리지원센터에서 제공하는 식단은 어린이급식소에서 수정하지 않고 그대로 사용해야한다는 응답이 부모(3.67)의 경우가 시설장(3.45)보다 높았고 식단은 어린이가 잘 먹는 메뉴 위주이어야 한다는 인식과 잘 먹지 않는 메뉴도 다양하게 구성해야 한다는 응답이 모두 부모가 시설장보다 높았다. 어린이급식소 시설장과 부모는 센터의 식단제공에 대해 긍정적인 평가를 하고는 있으나 만족도는 그보다 낮은 수준이었으며 만족도 역시 부모(3.91)의 평균점수가 시설장(3.80)보다 높았다. 오후 간식으로는 과일이나 샐러드, 떡류 보다 직접 조리하여 제공하는 음식을 더 선호하였고 일품메뉴의 제공은 현재 주2회 제공 수준보다 적게 요구하였다. 또한 식단계획에 있어서 고려해야 할 항목에 대한 수행정도가 중요도 보다는 다소 낮게 평가하였으며 중요도와 수행도가 모두 높은 항목은 맛과 영양적으로 균형된 식단구성이었으며 부모는 시설장과 달리 식재료 구입의 용이성이 이 영역에 포함되었다. 시설장과 부모 모두 저렴한 식재료비 항목이 상대적으로 가장 중요도와 수행도가 낮았다. 본 연구의 제한점으로는 충남 일부 지역의 소집단 편의 추출에 의한 표본을 대상으로 조사되었으므로 그 결과는 모집단을 대표하거나 충남지역 전체에 일반화하기에 한계가 있

다. 이러한 제한점에도 불구하고 어린이식단에 대한 시설과 부모의 인식을 알아봄으로써 지역의 어린이급식관리지원센터에서 어린이급식 시설과 부모의 식단에 대한 요구를 충족시켜 만족도를 높이면서 어린이 건강에 도움이 되는 식단계획에 도움이 되는 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

#### 이해 관계의 글

No potential conflicts of interest have been reported regarding this paper.

#### References

- Hur NJ, Lee HM. 2019. Parents' Recognition of Center for Children's Food Service Management and Preschoolers' Satisfaction with Menu Provided by Childcare Centers and Food Life Regarding Vegetable Intake. *J Korean Diet Assoc* 25(2):129-141.
- Jung HA, Kim AN, Joo NM, Paik JE. 2011. Analyzing the Importance and Performance of Sanitation Management within Child-care Center Foodservice Facilities in Gyeongbuk Province. *J East Asian Soc Dietary Life* 21(3):385-391.
- Lee JY. 2016. A comparison of hygiene and safety management execution depending on the characteristics of children's food service facilities. *Korean J Food Nutr* 29:573-582.
- Lee MS, Lee JY, Yoon SH. 2006. Assessment of foodservice management performance at child care centers. *Korean J Community Nutr* 11(2):229-239.
- Lee NY, Lee YK. 2020. Comparison of Salinity and Sodium Content by the Salinity Measurement Frequency of Soups of Childcare Centers Enrolled in the Center for Children's Food Service Management in Daegu. *Korean J Community Nutr* 25(1):13-20.
- Park MH. 2016. Satisfaction with foodservice of infants and children caring facilities and perception on Centers for Children's Foodservice Management among parents in Incheon area. Master's degree thesis. Chung-buk National University, Korea. pp 28-35.
- Park SY. 2010. Elements affecting Preference for vegetable side dishes in toddlers in Kyung-bok province. Master's degree thesis. Keimyung University, Korea. pp16-32.
- Sym EB, Rho JO. 2019. Study on the snack menu pattern, food diversity and satisfaction of parent provided by Center for Children's Foodservice Management in Jeonbuk area. *J Nutr Health* 52(5):501-513.
- Yeoh YJ, Kwon SY, Go SR, Kim JY. 2015. Satisfaction with Children's Foodservice Facilities about Program at Center for Children's Foodservice Management in Seoul: Difference between Associate Members and Regular Members. *J East Asian Soc Dietary Life* 25(4):703-709.
- Yeoh YJ, Kwon SY, Lee YM. 2014. Menu pattern and food diversity of snack menus provided by Child Care Information Centers in Seoul. *J Nutr Health* 47(6):443-451.
- Korean Statistical Information Service. 2023. Female economically active population. [cited 2023 Jun 9]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1DA7014S&vw\\_cd=MT\\_ZTITLE&list\\_id=&scrId=&seqNo=&lang\\_mode=ko&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=E1&docId=0298242127&markType=S&itmNm=%EC%A0%84%EA%B5%AD](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1DA7014S&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=&scrId=&seqNo=&lang_mode=ko&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=E1&docId=0298242127&markType=S&itmNm=%EC%A0%84%EA%B5%AD)
- Ministry of Food and Drug Safety. 2018. Guidelines for children's foodservice management in 2018. [cited 2018 Aug 10]. Available from: <https://ccfsm.foodnara.go.kr>
- Ministry of Food and Drug Safety. 2023. Guidelines for children's foodservice management in 2023. [cited 2023 Jun 9]. Available from: <https://ccfsm.foodnara.go.kr>
- Ministry of Health and Welfare. 2022. Foodservice management

manual for childcare center. Ministry of Health and Welfare. Seoul, Korea  
Ministry of Health and Welfare. 2023. Statistics of childcare in 2023. [cited 2023 Jun 9]. Available from: <http://www.mohw.go.kr>

Statistics Korea. 2023. Total fertility rate. [cited 2023 Jun 9]. Available from: <https://www.index.go.kr/unity/potal/indicator/Index-Info.do?popup=Y&clasCd=2&idxCd=5061>

## Original Article

## 서대문구 천연·충현 지역 맛골목 순례: 해시태그 단어의 의미연결망분석과 지역 대학연계 쿠킹클래스 운영

한경수  · 민지은\*  · 안지현  · 김진희 

경기대학교 외식조리학과

### The Taste-alleys Pilgrimage in Cheonyeon · Chunghyeon Seodaemun-gu: A Semantic Network Analysis of the Hashtag and Cooking Class Operation of Industry-academic Cooperation

Kyung Soo Han, Ji Eun Min\*, Ji Hyun An, and Jin Hee Kim

*Kyonggi University department of foodservice and Culinary management*

**Abstract:** This study was based on the results of the study of ‘Cheonyeon and Chunghyun Taste Alley Pilgrimage- Introducing Hidden Restaurants in Our Town’, which was adopted as a project to revitalize urban regeneration as part of the Cheonyeon and Chunghyun Urban Regeneration New Deal project. This study was conducted in total of two stages, as a first step, the commercial district of Seodaemun Station was analyzed by analyzing the hashtag (#) mentioned along with the “Seodamun Station Restaurant” on Instagram from 2015 to 2020. As a result of the analysis, it was found to be an office commercial district related to “office workers”, and it was found to be a commercial district with the characteristics of “small but certain happiness” where you can find hidden restaurants in front of your house. Based on the characteristics of these commercial districts, five stores utilizing the characteristics of the region were selected and cooking classes were conducted for students of Kyonggi University, who are local residents. The purpose of this study was to revitalize the aging Seoul city and contribute to the formation of positive relationships between local residents and merchants through cooking classes. In addition, the process was produced as digital media content and used as local promotional materials.

**Key words:** pilgrimage, concor analysis, taste-alley, cookingclass, semantic network analysis

## I. 서 론

도시의 상업가 장소성 변화요인의 하나로 다양한 골목상권에 대한 관심이 증대되고 있다. 골목상권의 주요 입점 상가의 하나인 외식업체는 발달상권에 비해 소규모 자영업 레스토랑의 비중이 상대적으로 높은 것이 특징이다. 서울시 골목상권 및 입점업체 이용고객의 태도 및 개선방안에 대해 조

사한 An et al.(2018)의 연구에서는 골목 상권을 재방문 한 이유로는 외식업체의 매력 25.0%, 길거리 분위기 21.7%, 방문해 보지 못한 외식업체 이용 욕구가 20.8% 순으로 조사되어 골목상권의 재방문 이유로 외식업체가 많은 비중을 차지하고 있음을 알 수 있었다.

인건비, 원재료, 임차료 등 외식업 운영을 위한 각종 비용의 지속적인 상승으로 인해 최근에는 상가 임대료의 비용을 줄이고자 골목을 중심으로 소상공인들의 창업 활동이 증가하고 있다. 골목에 발달한 상권은 일정지역을 기반으로 하여 위치하며, 지역주민의 일상생활에 재화와 서비스를 제공하고 있다(Park & Kim, 2012).

서울시 “우리마을가게 상권분석서비스”에서 골목상권을 분석대상으로 연구하였고 골목상권들은 쇠퇴상권, 성장상권, 정

\*Corresponding author: Department of Foodservice, Culinary & Management The Graduate School of Kyonggi University, Chungjeongro 2-ga, Seodaemun-gu, Seoul  
 Tel: +82-010-4302-2000, Fax: 0504-218-2000  
 E-mail: miinmu18@gmail.com

체상권, 성장 후 정체상권으로 구분되었다. 골목상권 유형별로 생활밀접업종의 유형별 밀도변화를 분석한 결과, 생활밀접업종의 변화가 상권의 성장과 쇠퇴에 영향을 주는 것으로 나타났다. 구체적으로, 선발업종, 후발업종, 정체업종 점포의 증가는 골목상권을 성장시키지만 반대로 선발업종과 정체업종 점포의 감소는 골목상권을 쇠퇴시키는 것으로 나타났다. 선발업종에는 외식업의 경우 관광식당, 식품판매업(기타), 즉석판매제조가공업이, 2010년 이후 뚜렷하게 증가 추세를 보여주고 있는 후발업종에는 외식업의 경우 제과점영업, 휴게음식점이, 정체업종에는 일반음식점업만 속해있는데, 여기에는 서울시의 100개 생활밀접업종에 속하는 한식음식점, 중식음식점, 일식음식점, 양식음식점, 치킨전문점, 호프·간이주점과 같은 업종들이 모두 포함되어 있다. 이들 업종들은 진입장벽이 낮아 창업이 용이하다는 점 때문에 신규 개점이 많지만 경쟁이 심하기 때문에 폐업도 그 만큼 많다. 이 같은 특징으로 인해 성장과 쇠퇴를 반복하면서 정체 상황을 보이고 있는 것으로 이해 된다(Oh & Lee 2022). 기존의 상권과는 차별화된 골목상권이 활성화되며 주목을 받았고, 이후 골목경제 활성화와 골목문화 발전에 대한 관심과 중요성이 높아지면서 골목상권 정책 및 젠트리피케이션 등은 중요한 사회적 이슈로 부각되었다(Mo 2017).

SNS를 통한 기업의 홍보효과가 점점 상승하고 있기 때문에 대기업 프랜차이즈뿐만 아니라, 일반 소규모 자영업 창업자들도 자신의 브랜드 SNS 계정을 만들어 홍보, 마케팅, 프로모션 등을 진행하고 있다. 최근 외식업체 소비자들은 원하는 업체의 SNS 계정을 확인하고, 해시태그 기능을 이용하여 검색함으로써 단순히 입소문이 아니라, 원하는 메뉴, 가격대, 프로모션, 분위기 등을 파악하고, 해당 업체를 방문하기도 한다.

연구 대상으로는 ‘골목식당’의 SNS-홍보물을 접한 뒤 방문하였거나 방문할 예정이 있는 소비자를 대상으로 진행하였으며 외식업체가 운영하는 SNS의 특성 중 유희성과 상호작용성은 소비자의 긍정적 태도에 중요한 역할을 하고, 이에 따른 태도가 구매행동에 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 외식업체의 SNS를 통해 재미와 즐거움을 느끼고, SNS 정보를 이용할 때 환대를 받는 느낌을 받는 경우 높은 만족도를 나타냈다. 커뮤니케이션 과정의 특징인 상호작용성은 정보의 공유, 교환, 유대감을 느끼고 관계를 맺는 정도로, SNS를 통해 업체의 정보를 확인하고, 외식업체를 방문하고 싶다는 느낌이 들게 하며, 소비자의 의견과 욕구를 반영하는 상호작용이 높은 특성을 가지는 SNS의 경우 태도에 유의미한 정(+)의 영향을 미치는 것을 알 수 있었다(Kim & Yoon 2018).

따라서 지속가능한 골목상권 활성화를 이루기 위해서 지역 공동체의 체계적인 활동 대안이 필요해졌으며, 이를 위한 요소분석과 방향 제시의 필요성이 제기되었다. 지역경제 활성화 방향을 효율적으로 탐색할 수 있는 방안으로 신뢰성을 위해 충분한 양의 자료를 수집해야한다는 점으로 미루어 본다면 인식, 관점 등을 살펴보기 위한 가장 효율적인 방법으

로 소셜 네트워크 서비스(social network service)인 인스타그램 내 해시태그 단어를 선정하고자 하였다.

2007년 스마트폰 출시 이후 스마트폰의 발달과 수요의 증가에 따라 트위터, 인스타그램 같은 소셜 네트워크 서비스(social network service)가 발달하면서 사용자 간의 즉각적인 소통이 가능하게 되었다. 소셜 네트워크 서비스는 사용자의 페이지에 광고를 실어 소비 욕구를 자극하는 힘을 지니고 있다(Oh et al. 2019).

SNS는 디지털 시대의 핵심 소비층인 밀레니엄 세대를 취향 저격하여 한국에서 새로운 트렌드 형성 및 소비문화 형성에 큰 기여를 하고 있고, 울지로, 연남동 등과 같은 지역의 역사적 유산과 현대적 해석이 이루어지며 상권마다 독특한 분위기를 제공하면서 스스로 찾아오는 목적지향형 소비자 층을 기반으로 상권을 형성하고 SNS 공유가 활발히 이루어지면서 유동인구 창출과 지도업을 통해 상점 접근성을 높여 지리적 제한을 완화하며 성공한 대표적인 골목상권이다.

본 연구의 목적은 첫째, 인스타그램 내 ‘서대문역 맛집’을 검색키워드로 선정하여 관련된 해시태그 단어를 분석하고, 이를 통해 천연·충현지역 상권 발굴 및 골목상권 특성에 따른 맞춤형 지원정책을 수립하는 토대를 마련하고자 한다. 궁극적으로는 골목상권의 활성화와 지속적인 성장을 이끌어 소상공인·자영업자의 경쟁력을 키우는데 도움이 되고자 한다. 둘째, 데이터 분석을 통해 도출된 천연·충현지역의 내 특색 있는 레스토랑에서 쿠킹클래스를 진행함으로써 지역주민과 점포와의 유대감 형성 및 홍보자료도출을 통해 지역발전 자료를 도출하는데 있다.

## II. 연구내용 및 방법

도시재생 프로그램의 일환으로 천연·충현지역의 상권 활성화를 위해 총 2단계에 걸쳐 연구를 진행하였다.

1단계 연구로 빅데이터 분석을 통한 상권분석방법으로 인스타그램 내 ‘서대문역 맛집’과 관련된 해시태그(#)단어를 분석, 총 7,531건의 게시물 중, 2015년 이후 데이터인 5,976건의 게시물을 데이터 분석에 활용하였다. 이중 전체 키워드수가 적게 나타난 2015-2017년은 통합하여 분석하였으며, 이후 연도별 차이를 분석하였다. KrKwic 프로그램(Park & Leydesdorff 2004)을 사용하여 텍스트 마이닝을 수행하고 단어의 빈도수를 계산하여 키워드를 빠르게 파악하였다. 프로그램 내 Krwords를 이용하여 빈도 분석을 실시한 뒤 3번 이상 반복된 키워드를 추출한 뒤 Krtitle을 이용하여 단어별 matrix 분석을 하였다. 이후 UCINET을 이용하여 연결중심성, 매개중심성을 분석하였으며 키워드간 군집분석을 위해 의미연결망분석(CONCOR: CONvergent CORrelation)을 실시하였다. 그 후 3번 이상 출현한 100여개의 단어를 대상으로 Net Draw, UCINET 프로그램을 이용하여 네트워크 간 시각화하는 방법을 수행하였으며 밀도가 2 이상인 키워드를 이용



하여 네트워크 시각화를 하였다.

2단계 연구에서는 1단계 연구결과를 토대로 천연·충현지역의 상권 활성화에 기여하며 지역주민과 관계형성에 관심이 있는 오너셰프를 선정하여 지역주민의 일환인 경기대학교 서울캠퍼스 학생을 대상으로 쿂�클래스를 진행하였다. 쿂�클래스는 1단계의 상권분석 데이터를 기반으로 회사원을 대상으로 하는 점포, 먹스타그램의 특성을 표현할 수 있는 차별화 포인트가 있는 점포로 오너셰프(Owner chef)가 운영 중이며 지역주민과 상생에 관심이 있는 점포 11곳을 1차 선정 후, 쿂�클래스 참여의사가 있는 5곳을 선정하여 2020년 9월부터 10월까지 쿂�클래스를 진행하였다. COVID 19라는 시기의 특성상 점포당 5명, 총 25명의 경기대학교 조리학과 학생이 참여하였다. 쿂�클래스가 끝난 뒤 참여 학생 23명과 오너셰프 5명을 대상으로 프로그램을 하면서 느낀점 및 보완점에 대해 인터뷰를 진행하였으며 식품기업의 쿂�클래스 체험에 대해 Pine과 Gi Imore의 체험경제이론을 적용한 Lee(2023)의 연구 모형을 바탕으로 인터뷰에 대한 내용분석(Content analysis)을 통해 분석하였으며 도출된 개념의 빈도를 계산하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 서대문구 천연·충현지역의 네트워크분석 결과

본 연구에서는 키워드 간 연결정도를 값으로 나타낸 연결 중심성(degree centrality)과 매개역할 정도를 알 수 있는 매개중심성(betweenness centrality)을 살펴보았다. 인스타그램 내 ‘서대문역 맛집’과 관련된 키워드를 2015년부터 2020년

까지 연도별 빈도수를 분석한 결과 2015년부터 2017년까지는 ‘먹스타그램’, ‘서대문역술집’, ‘서대문맛집’ 순으로 나타났으며 ‘앙금떡케이크’, ‘뽕스키친’, ‘책읽는 뽕시장’등과 같이 특정 점포에 관한 해시태그의 검색 빈도가 높은 것을 알 수 있다<Table 1>. 매개중심성은 ‘충정로 맛집’이 높게 나타났다. 2018년도에는 ‘먹스타그램’, ‘광화문 맛집’, ‘덕수궁맛집’, ‘청계천맛집’등이 높은 빈도로 매개중심성은 ‘daily’, ‘서대문맛집’이 높게 나타났다<Table 1>. 2019년에는 ‘서대문역맛집’ 외에 ‘앙금케이크’, ‘농민식품’, ‘NBS’, ‘점심’이 높은 빈도로 나타나 특수 점포에 대한 관심과 오피스 상권에대한 키워드 빈도가 높음을 알 수 있다<Table 2>. 2020년도에는 ‘곰탕맛집’, ‘JMT’, ‘바리스타’ 등의 키워드 빈도가 높게 나타났으며 ‘먹스타그램’의 매개 중심도가 높게 나타났음을 알 수 있다<Table 2>.

2015년부터 2017년까지 서대문역 맛집 관련 키워드 시각화 및 Concor 분석을 한 결과 서대문역 상권은 노포상권, 떡케이크 상권, 영천시장, 경기대 충정로 맛집 상권으로 분류가 되었음을 알 수 있다<Fig. 1>. 2018년도의 키워드 시각화 및 Concor분석 결과, 서대문역맛집 관련 키워드로 충정로 맛집, 경복궁, 광화문상권, 서울시청과 관련된 키워드가 범주화 되었음을 알 수 있다. 2019년도의 키워드 시각화 및 Concor 분석결과 ‘daily식당’, ‘회사밥’의 그룹과 ‘떡케이크’, ‘경희궁자이 맛집’, ‘종로맛집’, ‘충정로 맛집’의 키워드가 같은 그룹으로 묶였음을 알 수 있다<Fig. 1>. 2020년도에는 ‘광화문맛집’, ‘회사원 점심’, ‘정동길 카페’, ‘독립문 맛집’으로 군집되었으며 근처 오피스상권에 따른 회사원 맛집의 키워드가 증가하였음을 알 수 있다<Fig. 1>.

Table 1. Frequency, centrality of key words (1st periods: 2015-2017 & 2nd period: 2018)

No.	2015-2017 Keyword	N	D.C <sup>1)</sup>	B.C <sup>2)</sup>	No.	2018 Keyword	N	D.C	B.C
1	Seodaemun station Majib	669	.136	1639.741	1	Seodaemun Majib	950	.058	174.775
2	Mukstargram	217	.058	71.702	2	Mukstargram	463	.048	144.475
3	BBong's kitchen	194	.029	23.181	3	Gwanghwamun Majib	247	.027	28.344
4	Seodaemun station Suljib	159	.023	17.955	4	Urban garden	243	.027	18.725
5	Seodaemun Majib	125	.043	313.23	5	Seodaemun station Majib	219	.011	28.711
6	Anggeum Flowercake	93	.049	0	6	Majib	208	.025	103.649
7	Daily	86	.033	54.7	7	daily	205	.013	268.229
8	Bookstargram	74	.014	.327	8	Deoksukung Majib	170	.024	28.678
9	Chungung-ro station Majib	63	.036	174.181	9	Cheonggyecheon Majib	157	.023	15.651
10	Mukbang	50	.019	43.998	10	Jungwon restaurant urban	156	.021	16.391
11	Chumchurum	43	.008	2.041	11	Communication	141	.019	47.508
12	Chungjung-ro Majib	42	.024	62.947	12	Gwanghwamun Date	131	.017	9.856
13	Pronatsuler	41	.008	3.525	13	Pasta	130	.021	18.643
14	BBongsajang	38	.017	8.306	14	Jungdonggil Majib	129	.021	12.781
15	Seoul Station Majib	36	.006	18.229	15	Jundong Majib	128	.021	12.191

<sup>1)</sup>DC: Degree Centrality

<sup>2)</sup>B.C: Betweenness Centrality



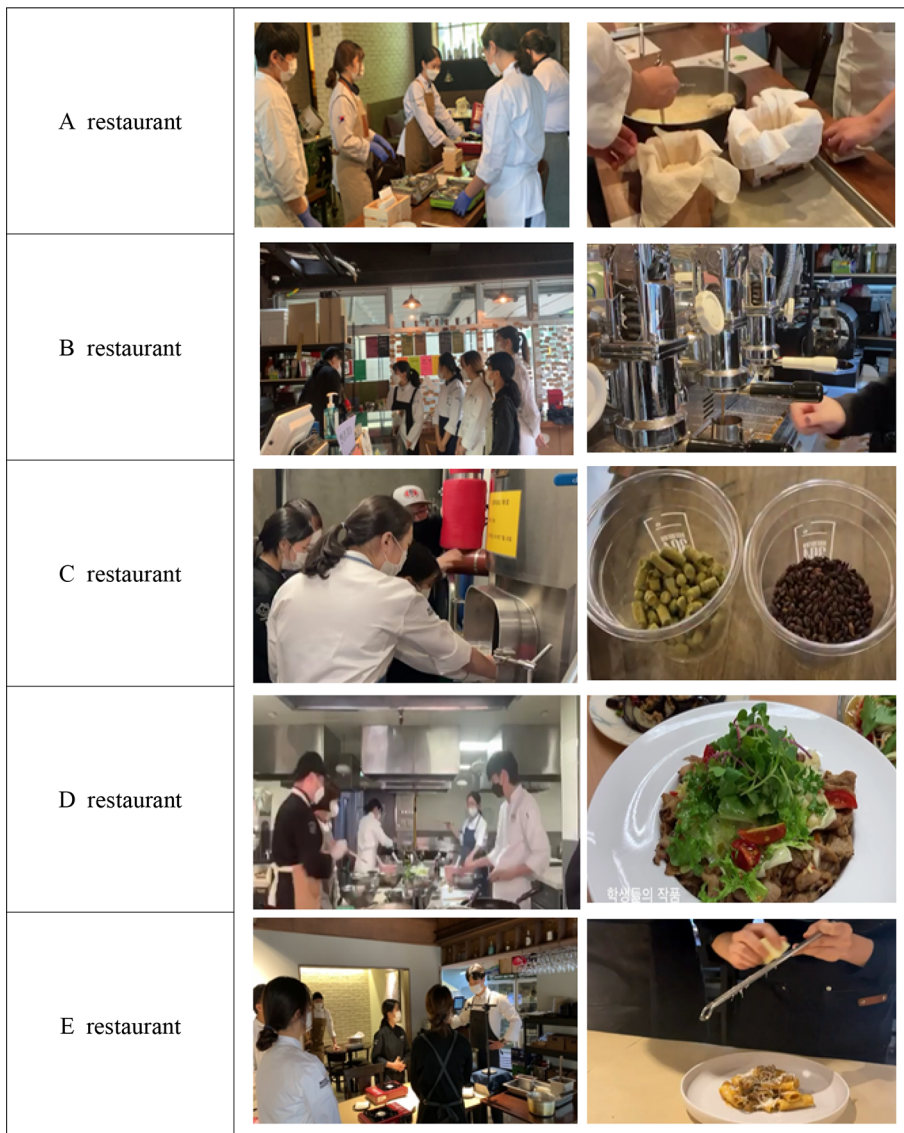


Fig. 2. Cooking class

으며 여학생 4명, 남학생 1명이 참석하였다. 점포 D는 퓨전 중식 레스토랑으로 양고기가 들어간 라구 파스타를 만들어 보는 쿡킹클래스를 진행하였으며, 여학생 3명, 남학생 1명이 참석하였다. 마지막으로 점포 E는 태국에서 조리방법을 이수한 푸드스타일리스트가 운영하는 점포로 태국 요리를 만들어보는 쿡킹클래스를 진행하였고 남학생 2명, 여학생 2명이 쿡킹클래스에 참석하였다<Fig. 2>. 쿡킹클래스 진행 후 진행과정을 유튜브 동영상으로 제작하여 하였으며<Fig. 3> 각 점포에 관한 인스타그램 홍보화면을 제작하여 제공하였다<Fig. 4>.

쿡킹클래스에 참여한 학생의 인터뷰자료를 쿡킹클래스의 체험 경제이론을 적용한 Lee(2023)의 연구모형에 따라 쿡킹클래스에 참여한 학생의 체험내용을 교육적체험, 오락적체험, 일탈적체험, 심미적체험, 브랜드도의 개념으로 도출하였다. 쿡킹클래스를 참여하는 동안 지적호기심을 충족시키거나

교육의 기회를 제공받았다는 교육적 체험으로, 학교에서는 배울 수 없는 새로운 것을 배울 수 있는 교육이었다는 의견 (3), TV로만 보던 시설 및 실습을 실질적으로 했다는 의견 (1)이 있었다. 또한 현장감각 및 전문적인 지식을 배울 수 있다는 의견(3)이 있었다.

‘C1, A1, B2: 학교에서 하는 수업과 달리 새로운 것을 배워서 매우 즐거운 경험이었다.’

‘C1: TV로만 보던 양조장 시설을 직접 투어 할 수 있어 매우 뜻 깊은 시간이었다.’

‘D3: 실질적인 플레이팅 방법에 관해 전문적으로 배울 수 있는 시간이었다.’

‘D1: 셰프의 현장감각을 느끼고 본받을 수 있는 좋은 기회였다.’

‘D2: 셰프님의 음식에 대한 열정과 자부심을 본받아야겠다는 생각을 했다.’





Fig. 3. Promotional image for Taste-alleys pilgrimage



Fig. 4. Promotional video for Youtube

오락적 체험으로 쿠킹클래스를 진행하는 동안 즐거운 시간, 유익한 시간을 보냈다는 의견이 있었다(5).

‘C2, E1, E3, B2: 재미있고, 즐거운 경험이었다.’

‘E1: 창업에 대한 노하우 및 실질적인 이야기를 들을 수 있어서 유익한 시간이었다.’

새로운 경험을 할 수 있는 기회를 제공했다는 일탈적 체험에 관한 의견도 있었다(2).

‘C1: 학교 근처에 이렇게 숨은 맛집이 있는지 몰랐다. 본 쿠킹클래스를 통해 새로운 레스토랑을 알게 되었다.’

‘E1: 다양한 메뉴를 먹어보면서 또 새로운 경험을 쌓게 되어 만족스러웠다.’

새로운 공간에 온 느낌이나 매력적인 분위기를 체험한다는 심미적 체험에 관한 의견으로 ‘마치 태국의 거리에 온 듯한 느낌이었다.’라는 의견이 있었다(1).

‘E3: 매장에 방문 했을 때 전반적인 분위기가 태국의 길거리에서 흔히 볼 수 있는 풍경 같았고, 매장 내 그림과 창문, 소품 등 하나하나 매장에 굉장히 신경을 쓰신 듯 했다.’

브랜드에 관한 재방문의사로 표현된 브랜드 태도에 대해서는 Lee(2023)는 경험을 통해 조직된 것으로, 관련된 모든 대상 및 상황에 대한 개인의 반응에 직접적 또는 역동적인 영향을 주는 심리적 상태이며, 특정 대상에 대하여 호의적이거나 또는 비호의적으로 일관성 있게 반응하려는 학습된 경향이라고 정의하였다. 이와 관련하여 본 쿠킹클래스에 참여한 학생들도 긍정적인 브랜드 태도를 나타냈다(5).

‘C3, C2, E4, E1: 본 레스토랑을 재방문할 의사가 있으며 다른 친구에게도 추천할 의사가 있다’

‘E4: 조금 비싼 가격이지만, 다음에 꼭 사먹고 싶은 음식이다’

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 천연·충현 도시재생 뉴딜사업의 일환으로 도시 재생에 활기를 불어넣어줄 사업으로 채택된 ‘천연·충현 맛골목 순례-우리 동네 숨은 맛집을 소개합니다’의 연구수행 결과를 토대로 작성되었다. 본 연구는 총 2단계에 걸쳐 진행되었으며 1단계로 2015년부터 2020년까지의 인스타그램 내 ‘서대문역 맛집’과 함께 언급된 해시태그(#)를 분석함으로써 서대문역의 상권을 분석하였다. 분석결과 ‘회사원’과 관련된 오피스 상권임을 알 수 있었고, 내 집 앞의 숨겨진 맛집을 찾을 수 있는 ‘소확행’의 특색이 묻어나는 상권임을 알 수 있었다. 2단계연구로 1단계 연구결과를 토대로 상권의 특성을 바탕으로 지역 내 특색을 살린 점포 5곳을 선정하여 지역주민인 경기대학교 학생을 대상으로 쿠킹클래스를 진행하였다. 본 연구를 통해 노후된 서울도시에 활기를 불어넣음과 동시에 쿠킹클래스를 통해 지역주민과 상인과의 긍정적인 관계 형성에 기여하고자 함에 그 목적이 있었다. 또한 진행한 과정을 콘텐츠로 제작함으로써 지역 홍보 자료로도 활용하였다.

서대문구 천연·충현 지역의 우리동네 맛 골목 순례 사업을 진행하며 실무적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 지역의 대학생이외에도 다양한 연령층 대상으로 쿠킹클래스를 진행할 수 있다.

둘째, 외식조리를 전공하지 않은 비전공자도 참여하여 지

역의 미식을 순례하는 맛 공부 스터디 모임 등을 결성할 수도 있다.

셋째, 직장인 및 주민대상으로 원데이 쿠킹클래스를 진행으로 근거리 동네의 여가활동에도 도움이 될 수 있습니다.

넷째, 음식점의 경우 브레이크 타임인 2시부터 5시 시간에 매장을 쿠킹 스튜디오로 활용함으로써 매장 수익을 증대할 수 있다.

다섯째, 쿠킹클래스를 통해 음식점과 고객과의 친밀한 관계를 형성할 수 있다.

여섯째, 대학 연계수업은 서대문구 천연·충현지역의 음식점 오너셰프 등이 대학을 방문해 학생들에게 현장에 대한 노하우를 알려주는 수업을 진행할 수 있다.

마지막으로 서대문구 천연·충현 맛 골목 순례 동영상 콘텐츠를 제작으로 서대문 천연·충현지역의 골목 맛집에 대한 관심을 높이고 맛 골목으로서의 분위기 조성을 기대할 수 있다.

## 감사의 글

천연·충현 도시재생 뉴딜 2020 대학-지역연계사업의 지원을 받아 작성되었습니다.

## 이해 관계의 글

No potential conflict of interest relevant this article was reported.

## References

- An HB, Kim JH, Kim KM, Kim HH, Kim HJ, Yoon JY. 2018. Attitude and improvement of customers on alley commercial area and restaurant in seoul . Abstract of 2018 The east asian Soc. of Dietary life meeting. p. 216.
- Kim YR, Yoon HY. 2018. the Effect of SNS characteristics on purchasing behavior in restaurant: focusing on alley restaurant: Abstract of 2018 The east asian Soc. of Dietary life meeting. pp. 150-151.
- Lee SH. 2023. A verification of the relationships between cooking class experiences in food companies, perceived value, flow, and brand attitude applying Pine and Gilmore's experiential economic theory. *J. of Convergence in Food & Spatial Design*. 18(1):19-39.
- Mo JR. 2017. Capital theory of Alleys. *Dasanbooks*. p 46.
- Oh EH, Lee JH, Lee JA. 2019. Empirical study of the influences of motives for using SNS on relational capital of SNS and continuous usage of SNS, *The J of the Korea Contents Association*. 19(4): 138-149.
- Oh YK, Lee SK. 2022. Effect of Change of Life-related businesses on growth and decline of side-street trade area, *J. of the Korean Soc of surveying, geodesy, photogrammetry and cartography*, 40(6):669-677.
- Park, H. W., Leydesdorff, L. 2004. Understanding the KrKwic: A computer program for the analysis of Korean text. *J. of the Korean data analysis Soc.*, 6(5):1377-1387.
- Park IS, Kim SG. 2012. Study of the determinants of the founders of the location. *The east asian society of dietary life*. 9(2):175-196.
- Sun, C., Wu, Z., Wang, Z., Zhang, H., 2015. Effect of ethanol/water solvents on phenolic profiles and antioxidant properties of Beijing propolis extracts. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015.

## 저자 정보

Kyung Soo Han (Food service & Culinary Management Department of Tourism Science, Kyonggi university, professor, 0000-0002-6894-8119)

Ji Eun Min (Food service & Culinary Management Department of Tourism Science, Kyonggi university, Doctor, 0000-0003-1218-2510)

Ji Hyun An (Food service Culinary & Management The Graduate School of Kyonggi University, Doctor, 0000-0001-6214-7071)

Jin Hee Kim (Food service & Culinary Management Department of Tourism Science, Kyonggi university, Master, 0009-0001-3326-5174)



## 〈투 고 규 정〉

1. 본 학회지의 원고는 한국급식외식위생학회 회원만이 투고할 수 있다. 단, 주저자나 교신저자 중 1인 이상이 회원이면 가능하다. 회원이 아닌 사람의 원고 게재는 편집위원회에서 결정한다.
2. 원고는 전자우편으로 투고하며, 논문 투고 시에는 논문투고신청서와 저작권 이전동의서, 저자 점검표, 이해관계의 글을 함께 제출하여야 한다.
3. 투고된 논문의 저작권은 학회가 소유한다.
4. 투고원고는 연구논문(article), 총설(review), 자료(report), 단보(note) 등으로 하며 투고신청서에 이를 명시한다.
5. 투고된 논문 심사 분야는 푸드서비스 위생, 식중독 예방관리, 식품안전 소비자 교육, 식중독 리스크 평가 분야로 한다. 각 분야에 2인의 전공자를 심사위원으로 선정하여 심사를 의뢰한다. 심사결과는 게재가, 수정 후 확인, 수정 후 재심, 게재 불가로 구분한다. 심사결과 심사위원 1인이 게재 불가로 심사하였을 경우 제3심사위원을 선정하여 논문심사를 의뢰한다. 제3심사위원의 심사결과도 불가일 경우(게재불가 2회) 투고논문은 게재불가로 판정한다.
6. 투고원고는 다른 학술지에 발표되지 않는 것에 한한다.
7. 연구출판윤리는 본 학회의 윤리규정에 준한다(본 학회 윤리규정 참고).
8. 원고는 국문 또는 영문으로 작성한다.
9. 원고는 한글 또는 MS워드 작성하되 본문의 글자크기는 10포인트, 글자체는 HY신명조(국문), Times New Roman (영문), 줄간격은 double space (160%), 용지여백은 왼쪽과 오른쪽 25, 위쪽 20, 아래쪽 15으로 하는 것을 권장한다.
10. 원고의 제1면(표지)에는 압축한 제목(running head)을 50byte (띄어쓰기 1칸: 1byte, 영문 1자: 1byte, 국문 1자: 2byte)로 표기하고, 제목, 저자명, 소속기관을 국문과 영문으로 표기한다. 소속 기관이 다를 경우는 저자이름 끝에 1, 2, 3을 순서에 따라 붙이고, 해당인의 소속기관 앞에 같은 숫자를 붙인다. 교신저자의 이름 오른쪽 위에는 \* 표시를 붙인다. 영문저자명 및 소속기관을 표기할 때 매 단어의 첫머리 문자를 대문자로 하며 full name으로 표기한다. 국문 저자명 중간에는 “·”를, 영문저자명 중간에는 “,”를 넣어 표기한다. 교신저자(성명, 소속, 주소, 전화, 팩스, 이메일) 표기방법의 예는 다음과 같다.  
 예) \*Corresponding author: Gil Dong Hong, Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, 119, Dan-daero, Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea  
 Tel: 82-41-000-0000, Fax: 82-41-000-0000  
 E-mail: safeserve1@naver.com
11. 원고의 제 1면에는 제목, Abstract, Key words를 표기한다. 제목은 국문과 영문으로 표기하고 Abstract는 영문으로 작성하되 본문과 분리하여도 논문을 이해할 수 있도록 250단어 이내로 줄 바꿈 없이 작성한다. Key words는 3~5개의 단어를 영문(첫 단어의 첫 글자만 대문자, 나머지 단어는 소문자로 시작)으로 표기한다. 영문원고의 경우는 참고문헌 하단에 국문초록과 주요어를 국문으로 표기한다.

12. 원고 2면 이후의 체계는 국문원고인 경우 서론, 연구 내용 및 방법, 결과 및 고찰, 요약 및 결론, (감사의 글), 이해 관계의 글, 저자정보, References의 순으로 작성한다. 영문원고인 경우 Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Summary and Conclusion, (Acknowledgement), Conflict of Interest, Author biography, References, 국문 초록, 주요어의 차례로 작성한다. 모든 원고에는 면수를 표기한다.

13. 학명은 이탤릭체로 표기하고 최초에 full name으로 언급하고 이후에 속명은 약자로 표기한다. 또한 숫자는 아라비아숫자를 사용한다.

예) Citurs unshiu

14. 본문에서 약자의 경우, 최초에는 full name (약자)으로 기술하고 이후에는 약자만 표기한다.

15. 우리말(한국음식명, 한글 고유명사, 고문헌)의 영어식표현은 국립국어원(<http://www.korean.go.kr>)의 로마자표기법에 따라 이탤릭체로 표기한다.

16. 표 및 그림의 제목 및 내용은 모두 영문으로 작성하며, 표의 제목은 상단에, 그림의 제목은 하단에 기재한다. 표 및 그림은 한 장에 한 가지씩 작성하여 본문 뒤에 순서대로 일괄적으로 첨부하며, 본문 중에 그 위치를 표시한다. 표와 그림의 작성 및 인용 시에는 Table 1, Fig. 1로 표시한다. 표 또는 그림에 각주를 달 때에는 1), 2), 3) 등의 윗첨자로 나타내며, 통계분석의 유의수준  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$ 은 \*, \*\*, \*\*\*의 표시를, 다중범위검정에서는 a, b, c, d 등을 사용하고 하단에 그 내용을 표시한다. 표 작성 시 종선(세로선)은 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.

17. 본문 중에 인용되는 참고문헌은 저자명과 연도를 기재하며, 영문으로 표기함을 원칙으로 한다. 인용되는 문헌은 해당 위치에 저자의 last name(성)과 연도를 표기하고, 저자가 2인 이하일 때는 저자명을 모두 표시하고, 3인 이상일 때는 제 1저자만 표기하고 'et al.'을 쓴다. 동일 저자의 같은 연도 발표논문인 경우에는 연도 뒤에 a, b, c로 표기한다. 저자 수에 따른 표기 방법은 다음의 예와 같다.

#### 1) 인용문헌

##### ① 저자가 1인일 경우

Jang(2020)은 ○○○라고 하였으며 ~

- ○○○와 같았다(Jang 2020).

##### ② 동일저자의 논문이 같은 연도에 2개 이상 인용될 때

Jang(2020a)은 ○○○라고 하였으며~

- ○○○와 같았다(Jang 2020a).

##### ③ 저자가 2인일 경우

Jang & Kim(2020)는 ○○○라고 하였으며~

- ○○○와 같았다(Jang & Kim 2020).

##### ④ 저자가 3인 이상일 경우

Jang et al.(2020)은 ○○○라고 하였으며~

- ○○○와 같았다(Jang et al. 2020).

2) 온라인 자료 본문 중에 인용되는 문헌이 웹사이트나 아카이브인 경우 작성자명 또는 기관명을 명시한다.

예) (Ministry of Food and Drug Safety 2020)

18. 본문 중에 인용문헌이 여럿일 경우에는 연도순으로 표기하고, 연도가 같은 경우에는 저자명과 알파벳순으로 표기한다.

예) (Kim 2019; Jang 2020)

19. 참고문헌은 영문으로 기재하며, 알파벳순(제1저자명 기준)으로 기재한다. 영문제목이 없는 경우 영어로 번역한 제목을 기재하고 원문 제목을 괄호로 기재한다.

20. 참고문헌 기재 시 문단모양을 한글에서 둘째 줄 이하 13pt 내어쓰기 한다. 참고문헌에서 게재 지명의 약자는 국제 약기 (ISO 4 International Organization for Standardization) 관례에 따른다(<http://www.issn.org/services/online-services/access-to-the-Itwa/>). 웹사이트 인용시는 문헌 뒤에 알파벳 순으로 기재한다.

참고문헌 기재의 예는 다음과 같다.

① 학술지

저자. 연도. 논문제목. 학회지명(ISO4기준 약어로 표기), 권(호):인용시작 쪽-끝쪽

Cho HL, Chang HJ, Kim JH. 2020. Evaluation of nutritional status among the vulnerable elderly: focused on the recipients of meals-on-wheels. J Korean Soc Food Sci Nutr. 49(5):521-530.

② 단행본

저자. 연도. 책제목. 출판사, 출판장소, 인용 시작 쪽- 끝 쪽

영문제목이 없는 경우: 저자. 연도. 영어번역제목[원제목]. 출판사, 장소, 인용 시작-끝

Whitney EN, Rolfes SR. Understanding nutrition. 10th ed. Thomson Wadsworth, Belmont, CA, USA. 2005. p 264-280.

③ 학위 논문

저자명. 연도. 제목. 학위종별, 대학명, 발행장소, 인용 시작쪽-끝쪽

Lee NR. 2018. Comparison of Quality Characteristics in the Puree containing Onion Extracts and L. plantarum Ln1 by Thickeners Addition Conditions and Evaluation of its Application to Meals for the Elderly with Dysphagia. Master's (Doctoral) degree thesis, Dankook University, Korea, pp 28-30

④ 학술대회 발표

저자명. 연도. 제목. 발표학회, 발표도시, 발표국가, 인용 시작 쪽- 끝 쪽

Cho HL, Chang HJ, Kim JH, Kwak CE, Chang MK. 2019. The Korean Nutrition Society, Abstract of 2019 the korean nutrition society international conference and annual meeting, Seoul, Korea, pp 24

⑥ 온라인

웹사이트 인용시는 문헌 뒤에 알파벳 순으로 기재한다.

저자, 제목, 사이트주소, [접속날짜(저자 없다면 제목부터 작성)]

Ministry of Food and Drug Safety, 2020, Response to food poisoning, [cited 2020 Jun 12], Available from: <https://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/board/boardDetail.do>

⑦ 미발표 자료 및 개인 통신의 경우는 참고문헌으로 인용하지 못한다.

21. 감사의 글은 국문, 영문 모두 가능하며 국문일 경우 문장의 어미는 “~ 습니다”로 끝나게 표기한다.

22. 이해관계의 글(Conflict of Interest)은 영어로 작성하며 저자 참여와 연구 지원의 이해관계가 있을 경우 이를 논문에 명백하게 밝히고 기술해야 한다. 이해관계가 없는 경우에는 “No potential conflict of interest relevant this article was reported.” 라고 작성하여 이해관계가 없음을 명확히 밝히도록 한다.

23. 저자정보는 영문으로 소속, 직위, ORCID number을 작성한다. 대학원생은 석사/박사과정 등의 직위를 명확히 밝히며, 소속이 없는 미성년자의 경우 최종 소속, 직위, 재학년도를 표시한다.

예) Hong Gil Dong (Hankook University, Professor, ORCID number)

Hong Gil Dong (Hankook University, Master course/ Ph.D. course/ Master/ Ph.D., ORCID number)

24. 원고의 심사, 채택여부, 게재순서 및 인쇄체제 등은 편집위원회가 결정하며 투고규정 및 기타 필요한 사항은 편집위원회의 심의를 거쳐 결정한다. 단, 총평 이후 3개월 이내 다음차수 투고 않을 시 자동 부결처리 한다.

25. 논문 투고료는 무료이며 게재료는 다단으로 편집이 완성된 PDF파일의 장당 30,000원으로 한다. 논문 게재료에는 표 및 그림 편집, 영문초록 및 참고문헌 교정료, XML 파일 변환비 등이 포함된다. 단, JATs XML 관련 발생 비용 66,000원은 논문 게재 확정 이후 저자가 부담하도록 한다. 출판 이후에 오류 발견 시, 이는 저자에게 책임이 있다. 본 학술지는 온라인으로만 발행한다.

26. 본 학회지는 연2회 발행하며 발행은 1호(2.28), 2호(8.31)이다.

27. 본 학술지는 온라인으로만 발행하며, 오픈 액세스 학술지(Open Access Journal)로 로그인시 누구나 본 학술정보에 대한 자유로운 접근과 이용이 가능하다.

<수식과 단위 표기법>

1) 중요한 시약 및 기기 구입처는 시약명(제조사, 제조지역/한국의 경우 도시, 미국의 경우 도시, 주명, 제조국) 및 기기명(모델명, 제조사, 제조지역/한국의 경우 도시, 미국의 경우 도시, 주명, 제조국)의 형식으로 표기하고 동일 구입처의 경우에는 최초에만 위의 형식대로 표시하고 다음부터는 구입처만 기술한다. 고유명사가 아니면 첫 글자를 소문자로 표기한다(model 등).

(예) glucose (Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA), UV spectrophotometer (UV 1601, Shimadzu, Kyoto, Japan)

2) 학회지 규정에 따른 단위를 사용하며(예: mL, L,  $\mu$ L,  $\mu$ g 등), % 등에서 언급되는 (w/v) 등은 소문자로 표기한다.

3) 단위는 숫자와 한 칸 띄운다. 단, 10°C, 10%, 10시간 등은 붙여 쓴다. 본문 중 숫자 등의 범위를 표기할 경우 ‘~’를 사용한다. (예) 10~20°C, 5~10일 등

## 〈심사규정〉

1. 한국급식의식위생학회지에 투고한 논문의 심사는 본 규정을 따른다.
2. 투고논문 한편 당 2인의 심사위원을 편집이사의 추천에 따라 위촉한다. 2인중 1인이 「불가」로 판정하면 제3인에게 의뢰하되 다시 「불가」로 판정하면 게재할 수 없다. 2인이 모두 「불가」로 판정한 논문은 게재할 수 없다.
3. 심사위원은 심사결과를 14일 이내에 원고와 함께 본 회에 반송하여야 한다. 만일 심사위원이 30일 이내에 반송하지 않을 경우 이를 재촉할 수 있다.
4. 심사위원은 투고논문이 본 학회지의 논문형식에 따르지 않았을 경우 부결처리할 수 있다.
5. 심사위원은 [투고논문 심사기준]에 준하여 투고논문을 성실하게 심사한다.

### [투고논문 심사기준]

- 가. 본 학회가 추구하는 방향과 학회의 성격에 부합되는가?
- 나. 학회지의 투고 규정에 적합하게 작성되었는가?
- 다. 논문의 제목이 목적, 결론에 부합되는가?
- 라. 연구 목적이 적합하게 제시되었는가?
- 마. Table과 Fig.이 규정대로 작성되었는가?
- 바. 결론이 초록의 내용과 일치하는가?
- 사. 영문초록의 문장 및 문맥이 정확한가?
- 아. 조사 및 실험논문의 경우 다음과 같은 사항을 추가로 심사한다.
  - 1) 조사 및 실험방법이 연구목적에 부합되는가?
  - 2) 연구에 사용된 주요 물질의 source가 밝혀져 있는가?
  - 3) 주요 학술용어의 사용이나 표현이 적합한가?
  - 4) 자료를 분석한 통계처리 방법은 적절한가?
  - 5) 구체적인 결과나 증거에 의하지 않은 주장이나 결론을 내리고 있지는않은가?
6. 심사결과는 「게재」 「수정 후 게재」 「재심」 「불가」로 구분하고, 심사내용을 저자에게 통보한다. 이때 심사위원의 명단은 공개하지 않는다.

### [심사결과 ‘판정’에 대한 기준]

- 1) 게재: 심사기준을 만족시키며, 수정사항이 극히 미미하여 확인의 필요가 없음
- 2) 수정 후 게재: 문제점이 미미하여 저자 수정 후 편집 시 적절한 답변인지 결정
- 3) 재심: 광범위한 편집, 수정이 필요한 경우, 논문의 전개가 부적절하고 부가적인고찰이 필요한 경우로 저자수정 후 원고는 원심사자에게 다시 송부되어 새로심사를 받게 됨
- 4) 불가: 학회지에 부적합한 논문, 독창성이 없는 논문, 연구과정, 논문의 전개가현저하게 부적절한 논문, 학회지 논문형식에 따르지 않은 논문
7. 심사위원은 심사결과 「불가」 판정인 경우, 구체적인 이유를 명시하여야 한다. 심사결과는 논문이 아래의 어느 항에 해당하는 경우에는 채택 불가로 인정한다.
  - 1) 다른 학술지등에 이중 게재한 경우
  - 2) 본 학회의 게재영역과 일치하지 않는 경우
  - 3) 연구 목적이 불분명하고 통계분석에 중대한 오류가 있는 경우



8. 심사결과 투고된 원고가 「계재가」로 판정이 되었다 할지라도 그 후에 원고가 기타의 사유로 「불가」하다고 판정될 때에는 심사결과에 구애됨이 없이 편집위원회에서 심의 결정한다.
9. 저자가 심사결과에 대하여 보완을 하지 않을 경우, 편집위원회에서 게재여부를 결정할 수 있다.
10. 본 규정에 명시되지 아니한 사항은 편집위원장이 관례에 따라 처리하고 편집위원회에 보고한다.

## 〈편집규정〉

1. 급식외식위생학회지(Journal of the FoodService Safety)는 다음과 같이 편집한다.

가. 학회임원 및 편집위원회 및 평이사 명단을 홈페이지에 기재한다.

나. 논문은 푸드서비스 위생, 식중독 예방관리, 식품안전 소비자 교육, 식중독 리스크 평가의 순으로 게재하되, 심사분야 내에서는접수일자 순으로 게재한다.

다. 교신저자표시가 있어야 한다.

라. 영문 초록의 key word가 있어야 한다.

마. Running head가 있어야 한다.

바. 연구논문의 체계는 초록, 서론, 재료(연구내용) 및 방법, 결과 및 고찰, 요약및 결론, 감사의 글, 이해 관계의 글, 저자 정보, 참고문헌의 순으로 함을 원칙으로 한다.

야. 연구논문에서 Table이나 Fig.의 설명은 영문이어야 한다.

자. 본문 중 참고문헌의 표시가 규정에 맞아야 한다.

차. 참고문헌의 기재방법이 투고 규정에 맞아야 한다.

카. 연구비를 지원받은 논문은 그 수혜사항을 요약 및 결론 다음에 감사의 글로 표시한다.

타. 원고의 접수일 및 게재확정일, 채택일자는 참고문헌 아래에 접수일자, 수정논문접수 일자, 채택일자 순으로 기재한다(국문일 경우에는 2020년 1월1일 접수, 2020년 2월 1일 수정논문접수,2020년 3월 5일 채택, 영문일 경우에는Received January 1, 2020, Revised February 1, 2020, Accepted March 5, 2020과 같이 표기한다.)

파. 수식과 단위표기법은 투고규정에 맞아야 한다.

### 편집위원회 규정

#### 제 1 조 (편집위원회의 구성)

1. 편집에 관한 업무를 심의하기 위하여 편집위원회를 둔다.
2. 편집위원회는 편집위원장을 포함하여 30인 이내의 편집위원으로 구성하며, 편집위원의 임기는 2년으로 연임할 수 있다.
3. 편집위원장은 회장이 임명하며, 편집위원은 박사학위 소지자로 관련분야에서 5년이상 연구경력이 있는 회원 중에서 아래의 사항을 고려하여 편집위원을 선정후 이사회의 승인을 얻어 회장이 임명한다.
4. 편집위원 선정 시 다음 사항을 고려한다.
  - ① 최근 5년 연구논문 실적: 논문의 질, 투고빈도, SCI논문 게재실적
  - ② 전공영역별 배분
  - ③ 지역별 배분, 국제성
  - ④ 한국급식외식위생학회 및 관련 학회 “우수논문 수상자”

제 2 조 편집위원회는 다음 사항을 심의·의결한다.

1. 학회지 투고규정, 심사규정, 편집규정, 편집위원회 규정 등 학회지 및 기타 간행물 규정에 관한 사항
2. 학회지 및 기타 간행물의 편집 및 발간에 관한 사항

제 3 조 본 규정에 명시되지 아니한 사항은 편집위원회의 의결이나 관례에 따른다.

## 〈윤리규정〉

제 1 조(목적) 본 규정은 학문연구와 출판의 윤리성과 진실성 확보를 위하여 한국급식외식위생학회(이하 학회라 칭함) 회원들에게 윤리성 고양, 연구 및 출판 부정행위 방지, 연구 및 출판 윤리를 확보하는데 필요한 역할과 책임에 관한 원칙과 기준을 제시함을 그 목적으로 한다.

제 2 조(적용대상) 본 규정은 원칙적으로 본 학회 회원을 대상으로 하며 학회에서 정기적으로 발행하는 모든 간행물(학술지 및 학술대회 자료집 등)에 게재되는 내용에 투고하는 자에게도 준용할 수 있다.

### 1장 연구 및 출판 부정 행위 방지

제 3 조(부정행위의 범위) 본 규정에서 제시하는 부정행위는 위조, 변조, 표절, 중복게재, 부당한 논문저자 표시 행위 등을 말하며, 다음과 같은 부정행위가 있는 논문은 게재하지 아니 한다.

1. 위조: 존재하지 않는 자료나 연구결과 등을 허위로 만들어내고 이를 기록하거나 보고하는 행위
2. 변조: 연구자료, 장비, 또는 과정 등을 인위로 조작하거나 자료나 연구결과를 임의로 변형하거나 삭제하여 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위
3. 표절: 타인의 아이디어, 내용, 결과 등을 정당한 승인 또는 인용없이 도용하는 행위
4. 중복게재: 자신이 이미 출간한 연구내용을 공지하지 않은 채 완전히 동일하거나 거의 동일한 내용으로 다른 학술지에 두 번 이상 발표하여 게재하는 행위
5. 부당한 논문저자 표시: 연구내용 또는 결과에 대하여 과학적·기술적 공헌 또는 기여를 한 사람에게 정당한 이유 없이 논문저자 자격을 부여하지 않거나, 과학적·기술적 공헌 또는 기여를 하지 않은 자에게 감사의 표시 또는 예우 등을 이유로 논문저자 자격을 부여하는 행위
6. 본인 또는 타인의 부정행위의 의혹에 대한 조사를 고의로 방해하거나 제보자에게 위해를 가하는 행위
7. 과학기술계에서 통상적으로 용인되는 범위를 심각하게 벗어난 행위 등

#### 제 4 조(용어의 정의)

1. “제보자”라 함은 부정행위를 인지하고 관련 증거를 본 학회 (또는 위원회)에 알린 자를 말한다.
2. “조사대상자”라 함은 제보 또는 위원회의 인지에 의하여 부정행위의 조사 대상이 된 자 또는 조사 수행 과정에서 부정행위에 가담한 것으로 추정되어 조사의 대상이 된 자를 말한다.
3. “예비조사”라 함은 제보 또는 인지된 부정행위의 대하여 공식적으로 조사할 필요가 있는지 여부를 결정하기 위한 사전 절차를 말한다.
4. “본조사”라 함은 부정행위의 혐의에 대한 사실 여부를 조사하기 위한 절차를 말한다.

제 5 조(심사위원의 책임과 의무) 논문 심사위원은 객관적 기준에서 학문적 양식에 따라 공정하게 심사하여야 한다. 심사위원의 책임과 의무는 다음과 같다.

1. 심사위원은 투고된 논문의 게재 가능 여부를 결정하며, 저자의 인격과 독립성을 존중하고 저자의 성별, 나이, 소속기관, 교육배경, 종교, 국가 등의 논문작성과 관계없는 사항으로 차별하지 않는다.
2. 심사논문의 탈락은 타당한 근거를 명시하여야 하며, 이해관계를 떠나 객관적 기준에 의하여 공정하게 평가하여야 하며 심사결과서 작성 시 지적사항을 구체적으로 기재하여야 한다.
3. 심사위원은 논문의 기밀을 유지해야 하고 저자의 동의 없이 아직 검토 중인 미간행 논문에 담긴 정보, 주장, 해석 등을 사 용하거나 공개해서는 안 된다.
4. 심사위원은 심사하는 과정에서 부정행위와 부적절한 행위를 발견한 경우 윤리위원회에 보고하여야 한다.

제 6 조(윤리위원회의 구성 및 기능) 학회는 본 규정을 기초로 부정행위 여부 및 진실성 검증을 위하여 윤리위원회를 구성하며, 회의의 성립과 의결은 다음과 같다.

1. 구성: 윤리위원회는 학회 회원 중 5인 이상으로 구성하며, 위원장은 학회장으로 하고, 위원은 상임이사회의 추천을 받아

- 회장이 위촉하며, 위원의 임기는 2년으로 하고 연임할 수 있다.
2. 회의: 윤리위원회는 재적위원 과반수이상의 출석으로 성립하고 출석위원 과반수이상의 찬성으로 의결한다. 위원장은 의결권이 있으며 가부동수일 경우 부결로 처리한다.
  3. 기능: 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의·의결한다.
    - 1) 부정행위 제보 접수 및 처리에 관한 사항
    - 2) 본조사의 착수 및 조사결과에 관한 판정, 승인 및 재심에 관한 사항
    - 3) 제보자 및 조사대상자 보호에 관한 사항
    - 4) 연구진실성 검증결과에 대한 처리 및 후속조치에 관한 사항
    - 5) 기타 위원회 운영에 관한 제반사항제 7 조 (부정행위 제보 및 접수) 제보자는 위원회에 서면 또는 전자우편 등의 방법으로 제보할 수 있으며 관련된 증거는 반드시 서면으로 제출하여야 하며 실명제보를 원칙으로 한다.

제 8 조(제보자 및 조사대상자의 보호) 윤리위원회는 제보자 및 조사대상자의 권리와 인격을 보호를 위하여 다음과 같은 조치를 취한다.

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. 윤리위원회는 제보자와 조사대상자에게 의견진술, 이의제기 및 변론의 권리와 기회를 동등하게 보장하여야 하며 관련 절차를 사전에 알려주어야 한다.
4. 윤리규정 위반에 대하여 학회의 최종적인 결정이 내려질 때까지 윤리위원회는 해당 회원의 명예나 권리가 침해되지 않도록 신원을 외부에 공개해서는 안 된다.

#### 제 9 조(예비조사)

1. 예비조사는 부정행위의 의혹에 대하여 조사할 필요가 있는지 여부를 결정하기 위한 절차를 말하며, 신고 접수일로부터 30일 이내에 착수하여야 하며, 편집위원장을 포함한 3인이내의 편집위원으로 구성한다.
2. 예비조사 결과 조사대상자가 부정행위 사실을 모두 인정한 경우에는 본조사 절차를 거치지 않고 바로 판정을 내릴 수 있다.
3. 예비조사에서 본조사를 실시하지 않는 것으로 결정할 경우 이에 대한 구체적인 사유를 결정일로부터 14일 이내에 제보자에게 문서로써 통보한다.
4. 제보자는 예비조사 결과에 대해 불복하는 경우 통보를 받은 날로부터 30일 이내에 학회 회장에게 이의를 제기할 수 있다.

#### 제 10 조(본조사)

1. 본조사는 부정행위의 사실 여부를 입증하기 위한 절차를 말하며, 제6조의 규정에 따라 윤리위원회를 구성하여 진행하여야 한다.
2. 윤리위원회는 제8조 제3항의 규정에 따라 제보자와 조사대상자에게 의견진술의 기회를 주어야 하며, 본조사결과를 확정하기 이전에 이의제기 및 변론의 기회를 주어야 한다. 당사자가 이에 응하지 않을 경우에는 이의가 없는 것으로 간주한다.

제 11 조(판정) 판정은 본조사결과를 확정하고 이를 제보자와 조사대상자에게 문서로써 통보하는 절차를 말한다.

1. 윤리규정을 위반했다고 판정된 회원에 대해서는 경고, 투고 제한, 일정기간 회원자격 정지, 박탈 등의 징계를 하며 이 조치를 대상자의 소속기관에 알리거나 학술지에 공시할 수 있다.
2. 학회장은 상임이사회의 최종심의 결정을 서면으로 제보자와 조사대상자에게 통고한다. 제보자 또는 조사대상자가 판정에 불복할 경우 통보를 받은 날로부터 30일 이내에 서면으로 이의를 제기할 수 있으며, 윤리위원회에서 이를 검토하여 필요한 경우 재조사 할 수 있다.

제 12 조(조사결과보고서) 위원회는 예비조사 및 본조사를 실시한 경우 조사 종료 후 각각 30일 이내에 상임이사회에 제출하여야 한다. 보고서에는 다음 각 항의 사항이 포함되어야 한다.

1. 제보의 내용
2. 조사결과

3. 조사위원회의 위원 명단(본조사의 경우에 한한다)
4. 본조사 실시 여부 및 판단의 근거(예비조사의 경우에 한한다)
5. 해당 연구에서의 피조사자의 역할과 연구부정행위의 사실 여부(본조사의 경우에 한한다)
6. 관련 증거 및 증인, 참고인 기타 자문에 참여한 자의 명단(본조사의 경우에 한한다)
7. 제보자와 피조사자의 진술내용
8. 검증결과에 따른 처분요구결과(본조사의 경우에 한한다)

제 13 조(조사 결과에 따른 후속조치) 이사회는 제11조 제2항의 규정에 의거하여 보고받은 조사 내용 및 결과를 검토한 후 다음과 같은 조치를 취한다.

1. 학회장은 2개월 이내에 이사회를 소집하여 윤리위원회 조사결과 보고서를 검토하여 처리 내용을 최종적으로 정리한다.
2. 조사 및 결과 보고서의 내용이 합리성과 타당성에 문제가 있다고 판단될 경우, 상임이사회는 윤리위원회에 보고서의 보완을 요구할 수 있다.
3. 위원회의 조사과정은 음성, 영상 또는 문서 등의 기록물 형태로 작성하여야 하며, 반드시 5년 이상 보관하여야 한다.
4. 징계가 판정된 회원의 해당 연구결과는 학술지나 학술대회 자료집, 인터넷 홈페이지 등에서 삭제한다.

## 제 2장 생명윤리

제 14 조(인간대상연구) 인간대상연구는 임상실험, 관능평가 및 조사연구를 포함하여 사람을 대상으로 물리적으로 개입하거나 의사소통, 대인 접촉 등의 상호작용을 통하여 수행하는 연구 또는 개인을 식별할 수 있는 정보를 이용하는 연구로서 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」에서 정한 연구를 말하며, 다음과 같은 원칙을 준수하여야 한다.

1. 헬싱키 선언에 입각하여 인간의 존엄과 가치를 침해하는 방식으로 하여서는 아니 되며, 연구대상자 또는 보호자 등의 인권과 복지가 우선적으로 고려되어야 한다.
2. 연구대상자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해에 대하여 충분히 설명하여야 하고, 이에 대해 자발적인 동의를 받았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
3. 연구대상자 또는 보호자의 사생활은 보호되어야 하며, 사생활을 침해할 수 있는 개인정보는 당사자의 동의 또는 관련 법률에 규정이 있는 경우를 제외하고 비밀로서 보호되어야 한다.
4. 인간대상연구를 하려는 자는 인간대상연구를 하기 전에 연구계획서를 작성하여 연구자가 소속된 기관의 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board: IRB)의 심의를 받아야 하며, 필요시 편집인은 서면동의서 및 IRB 승인서의 제출을 요구할 수 있다.
5. 그 밖의 사항에 관하여는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 등 관계 법령을 준수하여야 한다.

제 15 조(동물실험) 동물실험은 교육·시험·연구 및 생물학적 제제(製劑)의 생산 등 과학적 목적을 위하여 실험동물을 대상으로 실시하는 실험 또는 그 과학적 절차를 말하며, 다음과 같은 원칙을 준수하여야 한다.

1. 동물실험은 동물 생명의 존엄성과 인류의 복지 증진을 고려하여 실시하여야 한다.
2. 동물실험은 실험동물의 윤리적 취급과 과학적 사용에 관한 지식과 경험을 보유한 자가 시행하여야 하며 필요한 최소한의 동물을 사용하여야 한다.
3. 실험동물의 고통이 수반되는 실험을 행할 때는 감각능력이 낮은 동물을 사용하고, 진통, 마취제 사용 등 수의학적 방법에 따라 고통이나 불편을 줄이기 위한 적절한 조치를 하여야 한다.
4. 동물실험을 하려는 자는 동물실험을 하기 전에 연구자가 소속된 기관의 동물실험윤리위원회의 심의를 받아야 한다.
5. 실험 과정에 연구기관의 윤리위원회 규정이나 NIH Guide for the Care and Use of Laboratory Animals 에 저촉되지 않았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
6. 그 밖의 사항에 관하여는 「실험동물에 관한 법률」, 「동물보호법」 등 관계 법령을 준수하여야 한다.

## 제 3장 연구 및 출판 윤리

제 16 조(저자) 저자는 다음과 같은 사항은 준수하여야 한다.

1. 학술적 개념과 계획, 자료의 수집이나 분석 및 해석을 하는 데 있어 상당한 공헌을 한다.



2. 논문을 작성하거나 중요한 내용을 수정하고, 출간 될 원고를 최종적으로 승인한다.
3. 교신저자는 연구 착상 및 설계, 자료 확보, 연구진행, 논문 내용 및 논문 발행까지의 모든 과정에 대해 총체적인 책임을 져야 한다.
4. 주저자 또는 제1저자는 연구에 가장 큰 기여를 한 사람으로 한다.
5. 저자의 소속은 연구가 수행될 당시의 소속으로 표시하는 것이 원칙이다. 다만, 이와는 다른 관행이 통용되는 분야에서는 그 관행을 따를 수 있다.

제 17 조(이해관계) 이해관계는 저자나 저자의 소속기관, 심사자, 편집인이 원고 작성, 심사 및 출판 과정에 부적절하게 영향을 미칠 수 있는 재정적 또는 개인적인 관계가 있는 경우를 말한다. 이해관계에 영향을 줄 수 있는 모든 것은 학술과 관련한 판단에서 배제되어야 하며, 저자는 물론이고 편집인, 심사자 등도 이해관계가 있는 경우에는 확실하게 밝혀야 한다.

#### 제 18 조(편집위원(회)와 심사위원)

1. 편집위원(회)는 투고된 저자의 인격을 존중하고 논문의 작성과 관계없는 조건(성별, 나이, 소속기관, 인종, 종교, 교육배경, 국가 등)으로 차별하지 않는다.
2. 편집위원(회)는 학술지의 편집과정에서 얻은 정보에 대한 대외적인 비밀을 유지하여야 하며, 개인적인 이득을 위해 사용하지 않아야 한다.
3. 편집위원(회)는 출판할 논문 선정에서 철저히 학문적인 근거를 기반하여야 하며, 객관성, 학술성, 공정성에 근거하여 논문을 채택하여야 한다.
4. 편집위원(회)는 학술지 편집판단에 영향을 줄 수 있는 재정적 또는 기타 이해관계에 대해 보고하여야 하며, 이해관계에 있는 논문의 출판 전 과정에 관여하지 않아야 한다.
5. 심사위원은 심사과정에서 취득한 정보를 개인적으로 이용해서는 아니 되며, 심사를 반려하거나 완료한 후에는 논문과 관련된 자료를 폐기하여야 한다.
6. 심사위원은 논문을 심사함에 있어 정해진 심사기간을 준수하여 성실히 심사에 임하고, 심사결과서 작성 시 지적사항을 구체적으로 기재하여야 한다. 또한 심사위원이 기한 내에 원고를 심사할 수 없거나 심사를 의뢰받은 논문의 내용이 본인의 전문성에 적합하지 않다고 판단한 경우, 논문심사에 영향을 줄 수 있는 이해관계가 있는 경우 이를 즉시 편집위원회에 고지하고 논문심사를 반려하여야 한다.
7. 심사위원은 논문심사 시 연구윤리에 위배되는 행위를 인지했을 경우 바로 학회나 편집위원(회)에 통보하여야 한다.
8. 학술지 편집규정, 투고규정, 논문심사규정, 윤리규정 등 학술지 심사와 관련된 본 학회의 관련 규정과 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 등 관계 법령을 준수하여야 한다.

제 19 조(기타) 본 규정에 포함되지 않은 사항은 관계 법령과 사회적 규범에 의거 판단한다.

부칙 1. (시행일) 본 규정은 2020년 6월 12일부터 시행한다.

## 〈학 회 소 식〉

1. 한국급식외식위생학회 2021년도 어린이급식관리지원센터 교육과 연계 학술대회 개최  
 지난 4월 30일 [온택트 위생관리 교육역량 강화를 위한 실무교육]의 주제로 어린이급식관리지원센터 교육을 온라인 개최하였고, 5월 28일에는 [With 코로나 시대, 밀키트(Meal Kit)의 개발 전략과 위생·안전관리]의 주제로 대한보건협회와 공동주최한 연계학술대회를 온라인 생방송으로 개최하였습니다.  
 바쁘신 중에도 참여해 주신 회원분들께 진심으로 감사드립니다.

2. 2021년도 연회비 납부 안내  
 학회의 원활한 운영을 위하여 회원여러분의 적극적인 연회비 납부를 부탁드립니다.

### 1) 회비구분

구분	연회비
일반회원	3만원
평이사	5만원
상임이사	10만원
단체회원	50만원

### 2) 납부 방식

▶ 계좌이체: 신한은행 100-025-911247 (예금주: 사단법인 한국급식외식위생학회)

### 3. 논문투고 관련 안내

논문 투고시에는 학회홈페이지([www.fssanitation.com](http://www.fssanitation.com))를 방문하신 후 연결된 투고사이트에서 양식을 다운로드 받아 학회 이메일로 투고해 주시기 바랍니다. 논문 관련 문의는 학회 사무실로 하여 주시기 바랍니다.

31116) 서울특별시 종로구 홍지문 2길 20 상명대학교 가정관 C302호  
 Tel: 02-781-7614 E-mail: safeserve2@naver.com

### 4. 신규 회원 가입 안내

학회홈페이지에 접속하여 입회원서를 작성하고, 본 학회(safeserve1@naver.com)로 제출하신 후, 해당연도 연회비를 납입하시면 됩니다.

## The Letter of Submission

Receipt Date			Receipt Number			
Paper Title	Korean					
Paper Title	English					
Language	Author Name	Resident Registration Number (Date of birth, YYMMDD)	Affiliation (Department, Division, Office, etc.) and Position	Membership (member or non-member)		
				ORCID (0000-0000-0000-0000)		
Korean						
English						
Korean						
English						
Korean						
English						
Corresponding Author (The author should be the member who is reachable for paper revision, review fee, publication fee, etc)		Name			Fax	
		Mobile Phone			E-mail	
		Address				
Field of Review (Please, check V as appropriate)		Foodservice safety	Foodborne illness prevention and control	Consumer education for food safety	Risk assessments for food-related hazards	Foodservice quality management and etc
Type of Paper Submitted (Please, check V as appropriate)		Article	Review	Report	Research note	

- ◆ In principle, paper submission is allowed only for members. Non-members are advised to become a member before paper submission.
- ◆ It is required to submit all of the items along with the paper.
  - 1) Paper to be submitted and paper submission form: The File name should be the corresponding author's name. hwp.
  - 2) Copyright transfer agreement: file.
  - 3) Report your payment to the editorial office.
- ◆ Information for paper submission and submission fee payment.
 

E-mail: saefserve1@naver.com

Telephone: 82-41-529-6080

Mobile: 010-9015-6502 (Editorial assistant administrator)

Bank account: Shinhan Bank, 100-025-911247, The Korean Society of Food Service Sanitation

Address: The Korean Society of Food Service Sanitation 402-ho, Dankook University Natural Science 2 Hall, 119 Dan-daero, Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, 31116, Korea
- ◆ If the co-authors are large in number, it will be necessary to add more rows or columns, or to attach an additional sheet of paper.

**The Korean Society of Food Service Sanitation**

### Author's Checklist

Item Checklist	Yes	No
본 학회가 추구하는 방향과 학회의 성격에 부합되는가?		
학회지의 투고 규정에 적합하게 작성되었는가?		
논문의 제목이 목적, 결론에 부합되는가?		
연구 목적이 적합하게 제시되었는가?		
Table 과 Fig.이 규정대로 작성되었는가?		
결론이 초록의 내용과 일치하는가?		
영문초록의 문장 및 문맥이 정확한가?		
조사 및 실험방법이 연구목적에 부합되는가?		
연구에 사용된 주요 물질의 source가 밝혀져 있는가?		
주요 학술용어의 사용이나 표현이 적합한가?		
자료를 분석한 통계처리 방법은 적절한가?		
구체적인 결론나 증거에 의하지 않은 주장이나 결론을 내리고 있지는 않은가?		

### The Copyright Transfer Form (The Korean Society of Food Service Sanitation)

#### Paper Title

Korean:

English:

IRB No:

#### Corresponding Author

Affiliation:

Name:

Contact Information: E-mail ( )

Mobile phone number ( )

If it is determined that the paper above can be published, the author is required to agree that all of the copyrights should be transferred to the Korean Society of Food Service Sanitation.

The signatory guarantees that the entirety or some parts of this paper is not published in any other journals.

The author may use this paper or some parts of the paper but is required to ask for consent by revealing the source in reference. The corresponding author is required to obtain consent by all of the authors to sign and seal this agreement.

On behalf of co-authors, the undersigned transfers all of the rights, profits and copyrights for this paper to the Korean Society of Food Service Sanitation. And the copyright of this paper comes into force as this paper is allowed to be published.

Date:

Corresponding author's name:

(signature)