

2025년 (사)동아시아식생활학회 추계학술대회

Planetary Health:

디지털 헬스인시 기반 식생활 혁신

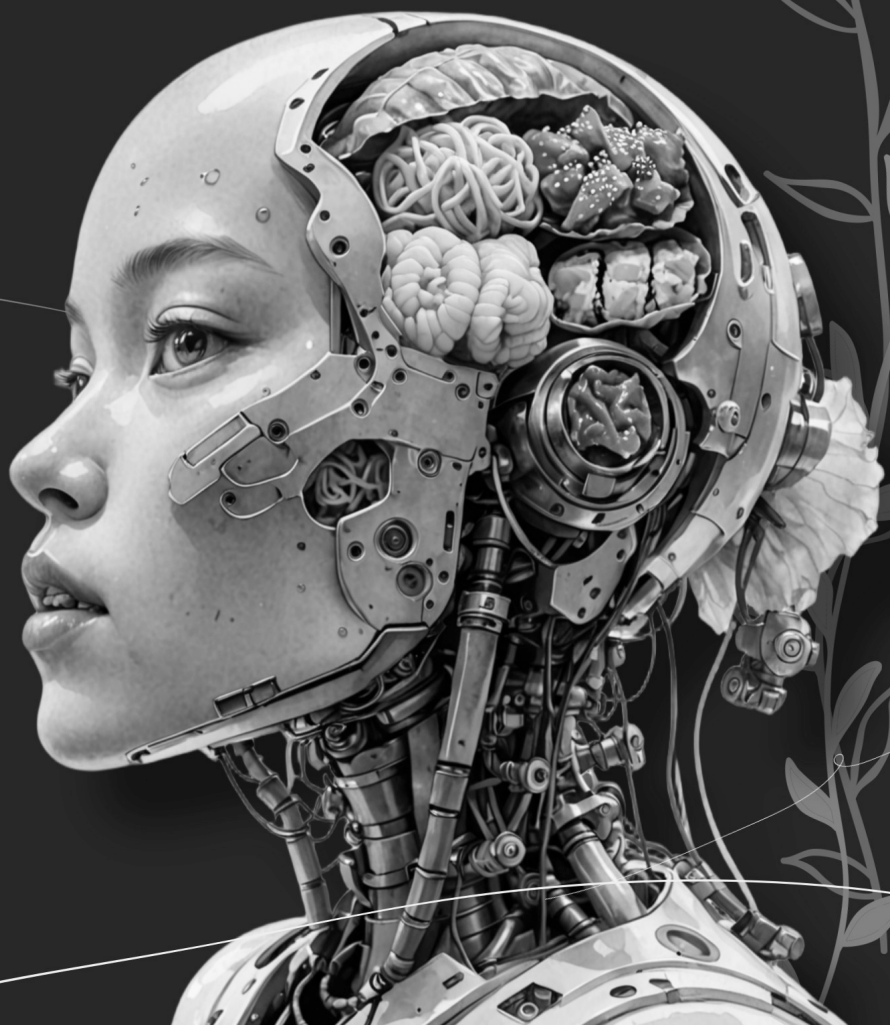
일시 2025. 10. 24(금) 10:00~16:00

장소 숙명여자대학교 진리관 B101호

주최 (사)동아시아식생활학회

후원 (주)교문사, 거목문화사, 도서출판 파워북,
원광대학교 생활자원개발연구소

협찬 롯데웰푸드, 라온비엔에프(주), 헬스앤웰니스푸드랩,
(주)정.식품, 매일유업 주식회사, (주)서준식품



본 자료의 저작권은 동아시아식생활학회에 있으며, 자료의 전체 또는 일부에 대하여 무단 복제 및 배포를 금합니다.

2025년도 (사)東아시아食生活學會 추계학술대회

Planetary Health: 디지털 헬스와 AI 기반 식생활 혁신

일시 : 2025년 10월 24일(금) 10:00~16:00

장소 : 숙명여자대학교 진리관 B101호

사 회 최정화 교수(계명대), 두미애 교수(군산대)

» 새싹연구경진대회 08:00~09:30

» 등록 09:30~10:00

» 개회사 : 최일숙 회장(원광대학교) 10:00~10:10

» 기조강연 I 좌장 : 원선임 교수(청운대학교) 10:10~10:45
· 디지털 기반 식생활 혁신
연사 : 성제훈 원장(경기도농업기술원)

» 기조강연 II 좌장 : 차경희 교수(전주대학교) 10:45~11:20
· 디지털 헬스와 AI 기반 정밀영양 - 미래 식생활 혁신의 새로운 패러다임 -
연사 : 권오란 교수(이화여자대학교)

» 주제강연 I 좌장 : 한귀정 박사((전)국립농업과학원) 11:20~11:50
· 지구 건강도시에서 디지털 헬스 AI 기반 건강·식생활 연계 전략
연사 : 노진원 교수(연세대학교)

제54회 정기총회 / 점심식사 / 포스터 발표 11:50~14:00

» 주제강연 II 좌장 : 한귀정 박사((전)국립농업과학원) 14:00~14:30
· 인공지능을 활용한 식품산업의 지속가능성
연사 : 김상오 교수(단국대학교)

» **주제강연Ⅲ** 좌장 : 강명화 교수(호서대학교) 14:30~15:00
· 취약계층의 지속 가능한 식생활 - 식품 사막과 대응 전략 -
연사 : 유찬희 박사(농촌경제연구원)

» **주제강연Ⅳ** 좌장 : 강명화 교수(호서대학교) 15:00~15:30
· 미래세대 성장지원 및 AI 역량양성 교육 프로그램
연사 : 김우정 팀장(세브란스병원)

Break time 15:30~15:40

» **우수 포스터상 및 새싹연구경진대회 수상자 시상식 / 폐회식** 15:40~16:00

모시는 글

존경하는 동아시아식생활학회 회원 여러분,

풍요로운 결실의 계절 가을을 맞이하여 2025년 동아시아식생활학회 추계학술대회 및 정기총회에 여러분을 모시게 되어 기쁘게 생각합니다. 오늘에 이르기까지 학회의 지속적 발전을 위해 깊은 관심과 따뜻한 성원을 보내주신 모든 분들께 진심으로 감사드립니다.

오늘날 기후 변화와 같은 환경적 문제로부터 식생활 불균형으로 인한 건강 문제에 이르기까지, 우리 사회는 수많은 도전에 직면하고 있습니다. 동시에 기술 발전은 디지털 전환(DX)을 넘어 인공지능 전환(AI) 시대로 접어들며 우리 삶에 깊숙이 스며들고 있습니다. 이러한 급변하는 시대 흐름 속에서 우리는 전문성을 강화하고, AI를 활용하여 식생활 문제에 대한 새로운 방안을 모색해야 할 중요한 시점에 서 있습니다.

이에, 본 추계학술대회에서는 다가오는 미래에 능동적으로 대처하고, 지속가능한 식생활의 전문성을 강화하기 위한 방안에 대하여 나누고자 “Planetary Health: 디지털 헬스와 AI 기반의 식생활 혁신”이라는 주제를 준비하였습니다. 이번 학술대회에서 디지털 기반 식생활 혁신, 디지털 헬스와 AI 기반 정밀영양, 미래 식생활 혁신의 새로운 패러다임 등에 대한 기초강연이 준비되었으며, 주제강연으로 지구 건강도시에서 디지털 헬스 AI 기반 건강·식생활 연계 전략, 인공지능을 활용한 식품산업의 지속가능성, 취약계층의 지속 가능한 식생활: 식품 사막과 대응 전략, 미래세대 성장지원 및 AI 역량양성 교육 프로그램 등 다양한 프로그램들이 마련되어 있습니다. 이 모든 프로그램들을 바탕으로 식생활의 나아가야 할 방향과 방법에 대하여 회원님들과 소통하고 공유하고자 하며, 회원님들에게 도움이 되는 소중한 시간이 되기를 진심으로 기원합니다.

동아시아식생활학회 추계학술대회 및 정기총회의 개최를 위해 애써주신 부회장님 및 이사님들, 그리고 항상 격려와 응원을 해주시는 고문님들, 후원사 및 관계자 모든 분들에게 진심으로 감사드립니다.

감사합니다.

2025년 10월 24일

(사)東아시아食生活學會 회장 최 일 숙 올림

목 차

기조강연 1. 디지털 기반 식생활 혁신	3
연사 : 성제훈 원장(경기도농업기술원)	
좌장 : 원선임 교수(청운대학교)	
기조강연 2. 디지털 헬스와 AI 기반 정밀영양 - 미래 식생활 혁신의 새로운 패러다임 -	17
연사 : 권오란 교수(이화여자대학교)	
좌장 : 차경희 교수(전주대학교)	
주제강연 1. 지구 건강도시에서 디지털 헬스 AI 기반 건강·식생활 연계 전략	23
연사 : 노진원 교수(연세대학교)	
좌장 : 한귀정 박사((전)국립농업과학원)	
주제강연 2. 인공지능을 활용한 식품산업의 지속가능성	33
연사 : 김상오 교수(단국대학교)	
좌장 : 한귀정 박사((전)국립농업과학원)	
주제강연 3. 취약계층의 지속 가능한 식생활 - 식품 사막과 대응 전략 -	61
연사 : 유찬희 박사(농촌경제연구원)	
좌장 : 강명화 교수(호서대학교)	
주제강연 4. 미래세대 성장지원 및 AI 역량양성 교육 프로그램	73
연사 : 김우정 팀장(세브란스병원)	
좌장 : 강명화 교수(호서대학교)	
연구경진대회	99
포스터발표 초록	111

기 조 강 연

디지털 기반 식생활 혁신

성 제 훈 원장

경기도농업기술원

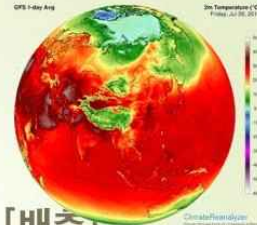
좌장: 원선임 교수(청운대학교)

디지털기반 식생활 혁신



경기도농업기술원장
성 제 훈

농업의 현실을 보여준 2024년



[벼/쌀]



[사과]



[배추]



농업의 미래는?



- ◆ 농민 관점
 - 3농(편농/후농/상농)
- ◆ 소비자 관점

건강해야 모든 것을 할 수 있다



3/22

유전자 검사

2013년 38세 때 유방절제술을 선택



유전자 검사 결과
유방암 87%, 난소암 50%
발병 예상

수술 후, ~5% 대로 위험 감소

THE ANGELINA EFFECT

Angelina Jolie's double mastectomy puts genetic testing in the spotlight. What her choice reveals about calculating risk, cost and peace of mind.

BY JEFFREY BLUMER & AJICE PARK

안젤리나 졸리
"우리 아이들이 엄마를 유방암으로 잃을 걱정은 안 해도 돼... 할 수 있는 한 위험을 최소화하기로 결심"



8년도 재거

BRCA1 유전자 변이
난소암 발병 확률 50%

안젤리나 졸리



농업 데이터가 지키는 내 건강



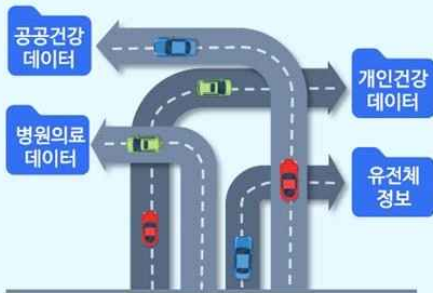
심평원(투
건보공단)

◆ 나의 병력 + 유전자정보 → 내 체질에 맞는 영양정보

5/22

AS-IS

“흩어진 데이터 수집 체계”



원하는 나의 건강정보를 찾기 위해
시간·비용필요

TO-BE

“건강정보 고속도로”



마이 헬스웨이 시스템 (My Healthway)
의료기관 등 데이터 연계로 원하는 정보를
효율적으로 찾을 수 있는 건강정보 고속도로

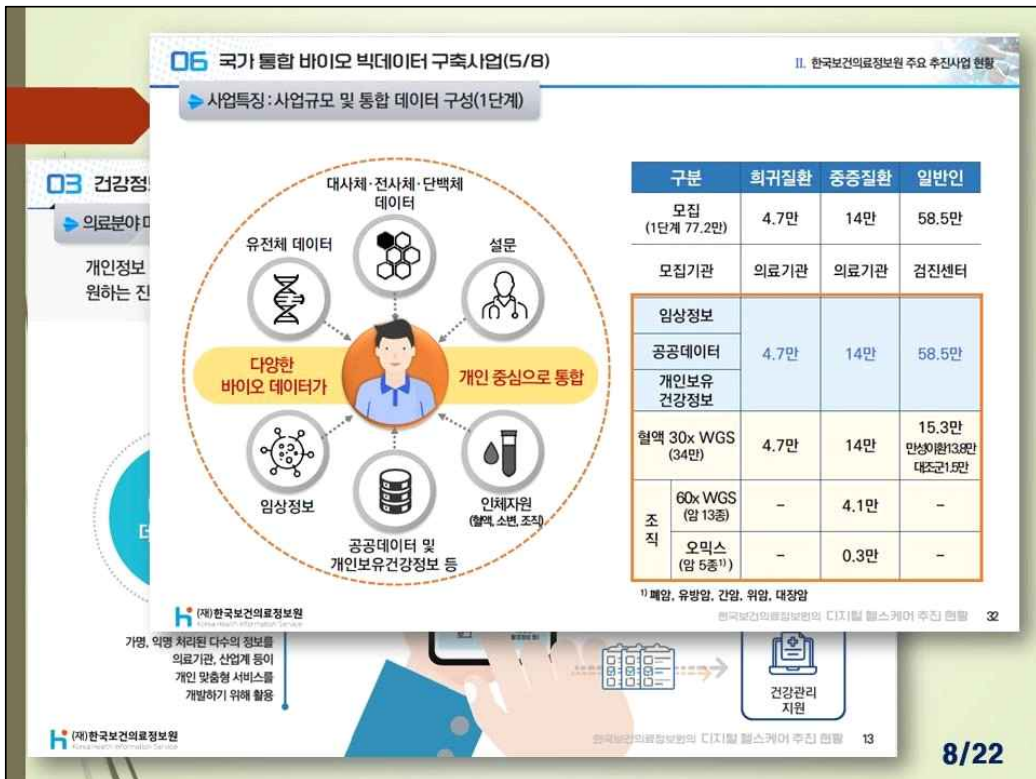
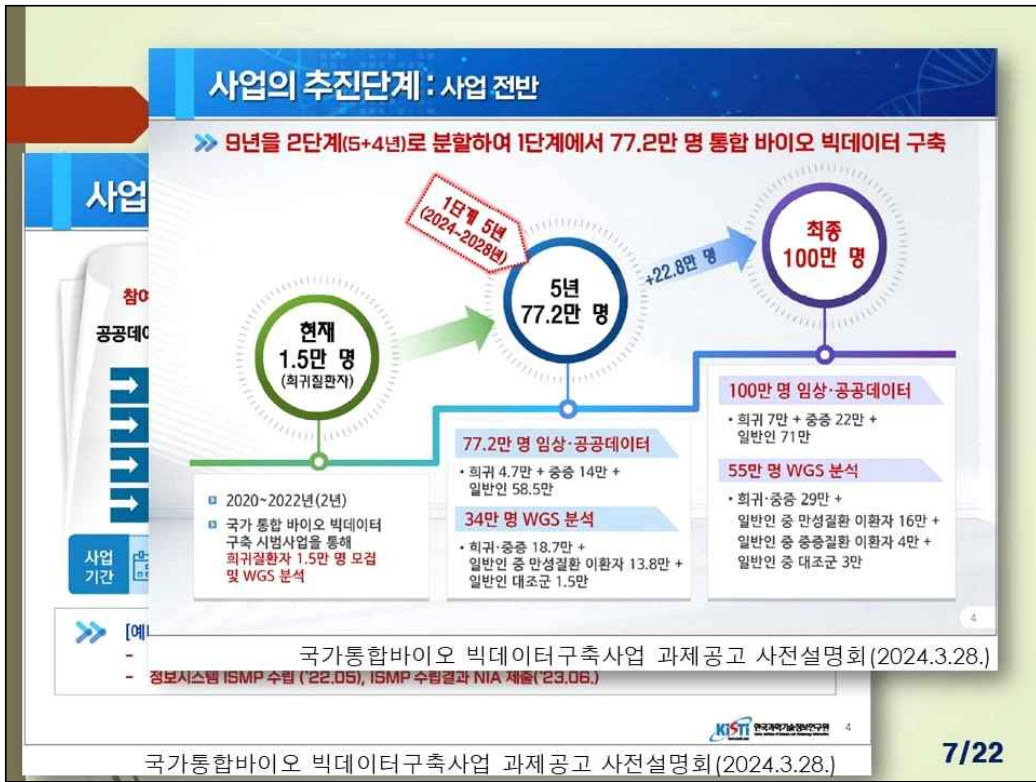
- 건강보험, 예방접종
- 날씨 미세먼지
- 주변환경기록
- 전염병 전파 정보 등

- 내 건강정보 내 손 안에
- 개인(가족) 건강기록 관리
 - 마흔 노인 생활 위험 세
 - 진료 및 검사결과 시각화 및 해석

요소기술 EHR 표준화 데이터 전송 개인인증 결제 서비스 분산 (Block-Chain) 5G 클라우드 플랫폼 인공지능

마이 헬스웨이(의료분야 마이데이터) 도입 방안(2021.02, 관계부처 합동)

6/22



2025. 10. 24.

유전자 기반 디지털기반 식생활 혁신

유전정보에 기반한 필요 농산물 신청

개인정보에 기반한 맞춤형 품종 육성
◆ 소비자 관점

정기적인 피드백

농산물 데이터

개인별 영양분석

개인 맞춤형 식단

기능성 식품 제조 성분 표준화

안정적 형질 + ???

품종별 최적 재배조건

「농민」 + 소비자

+ 경제 유효성분이 규격화된 맞춤형 농산물 생산^{6/42}

9/22

III. 국가표준식품성분DB의 활용

산업적 활용 FOOD TECH+DIGITAL HEALTH(NUTRITION)

doing lab

▷ 다이어트 케레다

- 주요 서비스
 - AI 인공지능 food lens 기술을 사용하여 빠르고 정확하게 음식 인식
 - 식사 다이어리 작성, 칼로리 및 식습관 분석(상세 영양 정보 제공)
 - (개인정보) 몸무게, 키, 나이, 성별, 활동량, 목표 섭취 칼로리
 - (기본 분석) 탄수화물, 단백질, 지방 함유
 - (식사 습관) 탄화수소(식사주기 및 대안 리포트), 알짜분(날짜별 섭취 및 식습관 리포트) 등(상위 섭취 음식 리스트)
 - (기록 습관) 한 달 동안의 아침 식사, 점심 식사, 저녁 식사, 간식 횟수
 - (영양습관) 음료계 변화, 섭취량 변화

▷ 상식플러스

- 주요 서비스
 - 프리미엄 건강관리 서비스로 99 독립업체 개발한 어플리케이션
 - 영양학 석·박사들로 구성된 영양 전문가들은 식사 일기를 통해 올바른 식습관 분석하고 1:1 상담을 통해 개인별 상황과 목적에 맞는 맞춤형 식단을 제시
 - AI 유전정보 기반 맞춤 식품 추천 서비스로 맞춤형 건강관리 식사 일기를 기록
 - 1:1 전문 영양 상담 프로그램 제공, 채팅, 전화 (유료서비스)

-(갈락토스혈증) 제한성분-갈락토스

복지포인트와 연계

건강검진과 연계

10/22

Gene2Green은 단순한 앱이 아닙니다

Gene2Green은 유전자 기반 분석을 통해 당신에게 맞는 작물과 식단을 추천하고, 직접 기르고 섭취할 수 있도록 돕는 개인 맞춤형 건강 관리 서비스입니다.

- ◆ 시스템 구성 : 경기도농업기술원
- ◆ 출전 주관 : (주)에그유니
- ◆ 데이터 연계(API) : 삼성/에그유니 NDA
- ◆ 디자인 : 이스트소프트

Gene2Green의 핵심 기술

유전자 기반 맞춤 식단·작물 추천

디지털 경작권 기반 원격 재배 시스템

AI+생체 정보 기반 식단·케어 제안

오프라인 치유농업 체험 연계

11/22

미래 새화?

처방전

(약국제출용)

건강보험 의료급여 산업재해보험 자동차보험 기타: ()

요양기관번호: 35324252

발급 연월일 및 번호	2024년 08월 03일 - 제 00019 호	영양사	영양사
성명	성지훈	의료기관	한양대학교병원
환자 주민등록번호	E	의사	최수민
질병 분류 코드		처방 의료인명	이
기호		비밀	145

안국약품, 고혈압 2제 복합제 레보티탄 출시 외

안국약품(대표이사 임덕권)은 고혈압 2제 복합제 '레보티탄'을 출시했다고 밝혔다.

레보티탄은 텔미사르탄(Telmisartan)과 암로디핀(Amlodipine) 성분의 안지오텐신 수용체 차단제(ARB)+칼슘채널 차단제(CCB) 복합제로, 40/5mg, 80/5mg 2가지 용량이 출시됐다.

ARB와 CCB는 항고혈압 치료에 가장 많이 사용되는 계열로, 고혈압 치료지침은 적극적인 고혈압 치료를 위한 복합제 사용을 권장하고 있다.

특히 레보티탄의 주성분 암로디핀은 타 계열 항고혈압제 대비 혈압변동성 감소 있으며, 텔미사르탄은 유일하게 심혈관질환 위험성 감소에 대한 적응증을 가진 ARB의 긴 반감기를 가진 것이 특징이다.

https://www.soumu.go.jp/main_content/000542755.pdf

몸에 좋은 농산물 생산농가 및 판매장 안내

▶ 장지도 병원으로 연계

암로디핀

시약제과

진제

암로디핀은 고혈압과 협심증 치료에 사용되는 약물이다. 혈관확장성 칼슘채널 차단제로서 말초 혈관을 확장하여 고혈압 치료에 사용되며 심장에 있는 동맥의 과도한 수축을 막아 협심증 치료에도 사용된다.

약학용어사전

외국어 표기 : amlodipine(영어)
CAS 등록번호 : 88150-42-9
ATC 코드 : C08CA01
분자식 : C20H25ClN2O5
분자량 : 408.9 g/mol

2/22

WEF Bio

세계경제포럼

https://www.weforum.org

맞춤형 의약과 유전자공학

유전자
편집

개인 맞춤형
의약 실현

맞춤형
건강 식품

- ◆ 질병과 직접 싸우지 않는다
- ◆ 컴퓨터의 도움으로 의료산업 혁신
- ◆ 유전자공학, 맞춤형 식품/의학의 길 제시

13/22

약국에서 약만 파나?

온누리약국에서 사용하는 프로그램과 그 특징

약사 상담 끝나면 업체가 제조 ... '맞춤형 건기식' 시대 열렸다

(건강기능식품)

시범사업 5년, 32만명 이상 없어
식약처 "올바른 섭취법 알릴 것"

높음이 무겁고 피로감이 심한 직장인
김모(32)씨는 "몸에 좋은 건강기능식품
을 챙겨 먹자는 생각이 종종 했지만, 필
되어야 할지 몰랐다. 그러다 보니 유망
제품만 고민 많이 고르곤 했다.
하지만 최근 들어 맞춤형 건강기능식
품을 알게 되면서 달라졌다고 한다. 김
씨는 "여의 영양제를 각각 사면 가격 부
담이 크고, 귀찮아서 안 먹는 경우도 많
았다. 하지만 내 몸에 필요한 비타민·
미네랄 등이 하루 한 팩씩 포장돼 나
오면서 필요한 것만 골라 먹을 수 있어
편하다"고 말했다.

소비자가 건강상태·생활습관 등을 고
려해 건강기능식품을 원하는 양만큼 구
매하는 '맞춤형 건강기능식품'이 유행
되어 본격적인 시동을 걸었다. 약사·영양

사 등 전문적인 관리사 상담을 거쳐 소
비자에게 필요한 건강기능식품 성분·조합에
서 판매하는 제도다.

이는 건강에 대한 관심 증가 등으로
맞춤형 건강 관리 제도를 마련하려는
요구가 커지면서 도입됐다. 식품의약품
안전처는 2020년부터 맞춤형 건기식 시
범사업(규제 샌드박스)을 진행했다. 지
난해 말 기준 18개사가 대상을 운영하
고 있다. 2020년 5000만 원에 불과했던
연간 매출액이 지난해 93억5000만 원으
로 빠르게 성장했다. 누적 32만여명이
이용했지만, 중대한 이상 사례는 없는
것으로 집계됐다.

이들 바탕으로 식약처는 맞춤형 건
기식 관리사 신설, 영업 근거 등을 담
은 '건강기능식품에 관한 법률' 개정안
을 1월부터 시행했다. 지난해 소문 안
전관리 기준 등 세부 내용을 담은 법 시
행규칙을 공포했다. 안전하고 위생적인

맞춤형 건강기능식품 구매 절차는

1. 건강상태 2. 전문가 상담 3. 제품 선택 수반

4. 소분 판매 5. 상하관리

맞춤형 건기식 판매·소비를 위한 제도
적 기반이 마련됐다.

소비자는 원하는 업체를 고른 뒤 매
장 방문·통화 등으로 관리사와 상담하
게 된다. 그 후 필요한 건기식 선택·수령
을 받고, 실제 시 주의를 사항 등도 안내받
는다. 그러면 대개 약포지처럼 포장된
'나만의 건기식'을 받게 된다. 자칫 과하

개 구매·섭취할 수 있는 건기식의 문제
를 줄이는 반면, 안전성과 관리법을 높
일 수 있는 셈이다.

50대 이모씨는 "건강에 무리가 안 가
는 범위에서 필요한 제품만 추천해주
니 어려움이 부담이 적었다"고 말했다.
박주연 비타미스 대표는 "건기식은 약
과 달라서 꾸준히 먹어야 건강에 도움
이 되는데, 간편한 맞춤형 제품이 생키
면서 소비자들의 섭취 순응도가 높아졌
다"고 설명했다.

맞춤형 건기식 업체는 국내·외 시장
공략이 빨라질 거란 전망도 내놓는다.
노동당 부위원장은 "국내 시장 노획
우를 바탕으로 맞춤형 건기식 개량이 부
족한 동남아 등으로의 진출도 노릴 수
있을 것"이라고 밝혔다. 총지연 고려대
식품생명공학과 교수는 "시범사업을 거
쳐서 인공지능(AI)을 통한 제품 추천을
애플 등이 활성화됐는데, 다른 나라에도

충분히 적용할 수 있다. 국내 시장 파이
가 커지면 글로벌 파트너사에 긍정적으
로 홍보할 여지도 생긴다"고 말했다.

다만 소비자는 맞춤형 건기식을 원
래 먹던 건기식·의약품과 병용·중복 섭
취할 때 부작용이 생기지 않도록 조심
해야 한다. 예를 들어 은행잎 추출물 성
분의 건기식을 항응고제와 같이 먹으면
출혈 위험이 커질 수 있다. 소비기원, 섭
취량 등도 미리 확인한 뒤 먹는 게 좋다.
자세한 정보는 '식품안전나라' 홈페이지
를 참고하면 된다.

임창근 식약처 건강기능식품정책과
장은 "소비자들의 구매 편의성이 높아
짐에 따라 맞춤형 건기식 시장이 활성화
될 것으로 기대한다. 다만 건기식 오
남용 우려도 있는 만큼 업체와 함께 유통
배분 심취할, 주의사항을 적극적으로 알
려야 나갈 것"이라고 말했다.

정중훈 기자 sekhon@joongang.co.kr

피드백 시
향을 유도합니다.

농업의 방향 전환(정책, 연구, 지도, 컨설팅)

[과거]

[현재]

[미래]

15/22

인공지능의

現在 10年以内 20年以内

AI → AGI → ASI
Artificial Super Intelligence

GPT-4 (医師免許試験合格) 全人類の叡智 10倍 全人類の叡智 10,000倍

PHYSICAL AI

? , 범용인공지능(AGI)

60 6 3 ?

16/22

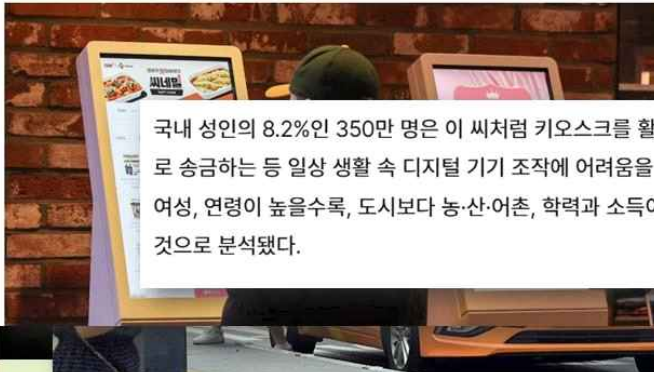
3년 뒤 나는? 5년

성인 8.2% '디지털 문맹'...키오스크-은행 앱 못쓴다

동아일보 | 업데이트 2025-08-19 14:13

👁️ ❤️

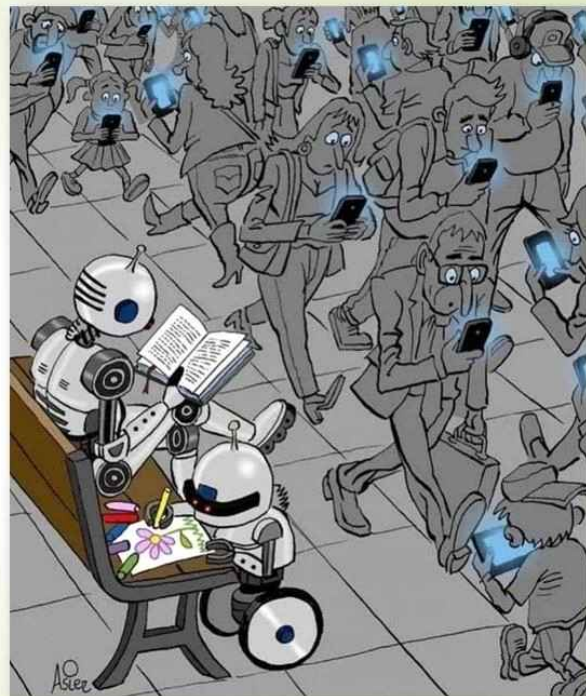
🔊 📄 🗣️ 📱



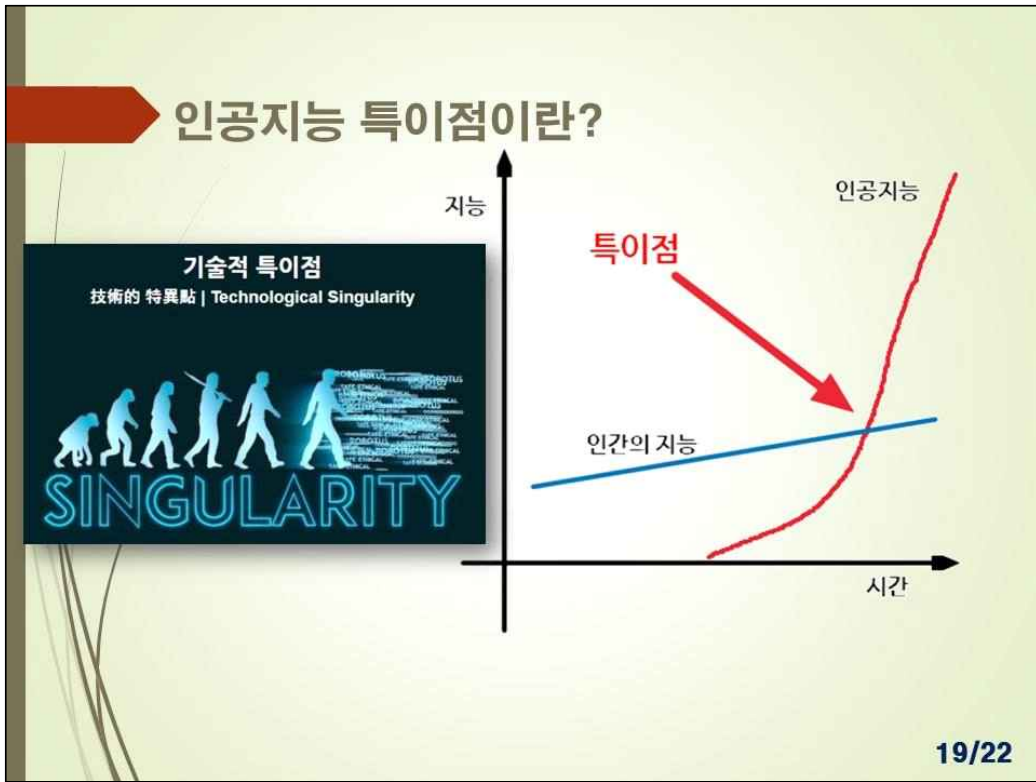
국내 성인의 8.2%인 350만 명이 이 씨처럼 키오스크를 활용해 음식을 주문하거나, 은행 앱으로 송금하는 등 일상 생활 속 디지털 기기 조작에 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 남성보다는 여성, 연령이 높을수록, 도시보다 농·산·어촌, 학력과 소득이 낮을수록 디지털 문해력이 부족한 것으로 분석됐다.

그 첫 번째는 바로...

공부합시다!



18/22



뇌 속 신경망

시냅스전 신경세포들 시냅스후 신경세포의 수상돌기(dendrite)와 세포체 시냅스후 신경세포의 축삭돌기(axon)

인공 신경망

inputs: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$

weights: $w_{01}, w_{02}, w_{03}, \dots, w_{0n}$

transfer function: Σ

net input: net_j

activation function: φ

threshold: θ_j

activation: o_j

이전 층의 단위들 연결세기 다음층의 단위 다음층 단위의 출력

테슬라/ 일론 머스크 "2026" 오픈AI/ 샘 올트먼 "임박" 구글 딥마인드/ 데미스 허사비스 "2030"

딥러닝/ 제프리 힌턴 "2028"

앤스로픽/ 다리오 아모데이 "2027-2028"

Intellectual Singularity

Trans-Humans?

Time

21/22

"인공지능의 등장으로 농사에 대한 경계가 무너지며 장소와 육체노동에 얽매이지 않는"

- 2021년 2월 생명자본 심포지엄 故 이이병

22/22

준비할 시간도 없이, 다음달에 경기도농업 기술원장으로 발령난다는 전화를 받는다.

처음 만나는 분들께 효율적으로 나를 소개하려면 의미있는 명함을 만들자.

작은 쪽지 명함에 내 모든 걸 담아내자

경기도만의 특성을 담고, 데이터를 강조해서, 지속가능한 농업을 추구하자.

데이터 기반 지속가능한 농업

"농업은 데이터가 이끄는 디지털의 일상화" 미래신성장 산업, 스마트농업, 디지털농업 우리나라 농업을 이끄는 경기도 농업

Data is the new oil

명함에 '데이터'를 7번 넣어보자.

데이터를 담은 이메일, korea.agri.data 데이터가 있어야 AI가 가능하다.

DATA는 3282!!!

나는 데이터 섬! 데이터를 기반으로 미래농업을 이끌자.

데이터 섬
경기도농업기술원장

명함의 명실 가릴 것 없이 경기도농업기술원

원장 성 제 훈
데이터 섬 (Data Castle)

010-MINK(6465)-DATA(3282)
> 부드러운 일크림처럼 데이터를 잘 가공하면 부가가치를 높일 수 있음
Korea.agri.data@gmail.com
031-8008-9210
18388 경기도 화성시 병점중앙로 283-33(기산동)
nongup.gg.go.kr

명함의 명실 가릴 것 없이

Data is the New Oil of the Digital Economy
Clive Humby

농업! 데이터가 이끄는 디지털의 일상화

01
농업은 데이터를 기반으로 한
미래신성장 산업

02
1차산업을 넘어 농산업을 선도하는
스마트농업

03
우리나라 농업을 앞장서서 이끄는
경기도 농업

성 제 훈

- 경기도농업기술원장('24~)
- 대통령직속 농특위 미래기술특별위원('23~)
청년자문단협력위원('24~)
- 글로벌 신지식인 선정('24)
- 전 농촌진흥청 디지털농업추진단장('22~'23)
- 전 농촌진흥청 대변인('21~'22)
- 전 농촌진흥청 스마트팜개발과장('21)
- 전 농촌진흥청 수확후관리공학과장('18~'21)
- Marquis Who's Who(세계인명대사전, '17~'18)
- 국무총리실 정부업무평가실 파견('11~'13)
- 문광부/한글학회 공식 지정 우리말글 지킴이('07)
- 미국농업연구청(USDA-ARS) 파견('03~'04)
- 광주자연과학고등학교 교사('91~'93)
- (석사, '94) 컴퓨터 영상처리
- (박사, '98) 오이 생육장해 비파괴 분석

경기도농업기술원
지식·정보·기술중심의산업

010-MINK(6465)-DATA(3282)
Korea.agri.data@gmail.com

디지털 헬스와 AI 기반 정밀영양:
미래 식생활 혁신의 새로운 패러다임

권오란 교수

이화여자대학교

좌장: 차경희 교수(전주대학교)

디지털 헬스와 AI 기반 정밀영양 - Food Tech와 함께하는 미래 식생활 혁신의 새로운 패러다임 -

권오란
이화여자대학교

고령화 사회의 도래와 만성질환의 급증, 그리고 개인별 식이 반응의 차이는 기존의 평균적 영양학(one-size-fits-all approach)의 한계를 분명히 드러내고 있다. 이러한 문제를 극복하기 위해 최근 주목을 받고 있는 개념이 바로 정밀영양(precision nutrition)이다. 정밀영양은 유전적 요인, 생리적 상태, 장내 미생물 구성, 생활 습관 및 환경 데이터를 통합하여 개인에게 최적화된 식생활 전략을 제시하는 학문적 접근이다.

이를 가능케 하는 핵심 기반은 디지털 헬스 기술과 인공지능(AI)이다. 웨어러블 기기, 연속혈당측정기, 스마트링·스마트워치, 모바일 앱 등으로부터 수집되는 데이터는 개인의 생활 패턴과 대사 반응을 정밀하게 기록한다. 이러한 대규모 생활 데이터는 AI 기반 알고리즘을 통해 개인의 식사 반응을 예측하고, 위험 요인을 사전에 식별하며, 맞춤형 영양 전략으로 전환될 수 있다. 실제 연구에서는 다중 오믹스(multi-omics) 데이터와 장내 미생물 기반 대사체 분석을 통해 개인별 차이를 규명하고, Health Space Modeling 기법을 활용하여 개인의 건강 상태를 다차원적으로 시각화·정량화하는 방법론이 제시되고 있다.

동시에 Food Tech의 발전은 정밀영양의 성과를 식생활 현장으로 확장시키는 촉매제 역할을 하고 있다. 맞춤형 영양 보충제를 3D 프린팅으로 제조하거나, 식물성·세포배양 단백질과 같은 대체식품을 개발하고, AI를 활용해 개인 맞춤형 레시피 및 식품 설계를 구현하는 시도들은 이미 글로벌 푸드 테크 시장에서 활발히 이루어지고 있다. 이러한 기술들은 기능성 식품 산업과 연결되며, 학문적 발견을 산업적 혁신과 정책적 변화로 이어주는 다리 역할을 한다. 특히 데이터 기반 맞춤형 식품·서비스 확산은 안전성·효과성 검증, 표준화, 규제·정책 정립이라는 새로운 과제를 학계에 제시하고 있다.

본 강연에서는 이러한 학문·산업·정책의 융합적 흐름 속에서 디지털 헬스와 AI가 어떻게 정밀영양을 가능케 하고, Food Tech가 이를 실생활 혁신으로 구체화하는지를 다양한 연구 사례와 산업적 응용을 통해 살펴본다. 더 나아가 차세대 연구자들에게 데이터 과학, 영양학, 식품공학, 정책학이 결합된 융합 연구의 기회와 글로벌 협력 가능성을 제시하고자 한다. 디지털 헬스와 AI, Food Tech의 결합은 단순한 기술 발전을 넘어, 개인화된 건강 관리와 지속 가능한 미래 식생활을 위한 새로운 패러다임으로 자리매김할 것이다.

주제 강연

지구 건강도시에서 디지털 헬스
AI 기반 건강·식생활 연계 전략

노진원 교수

연세대학교

좌장: 한귀정 박사((전)국립농업과학원)



지구건강도시에서 디지털 헬스 AI 기반 건강·식생활연계 전략


2025. 10. 24(금)

연세대학교 보건행정학부 노진원




INDEX

1. 지구건강도시의 개념 및 필요성
2. 글로벌 환경·건강 위기와 현대 식생활 문제
3. 지구건강과 영양(Planetary Health Diet)
4. 디지털 헬스와 AI의 가능성
5. 건강·식생활 연계 전략
6. 기대효과 및 결론



1. 지구건강도시의 개념 및 필요성



“기후변화, 생태계 파괴 등 글로벌 환경문제 심화”

인간의 건강이 우리가 의존하는 지구 생태계의 건강과 깊게 연결되어 있으며, 지속가능한 발전을 위해 두 가지를 동시에 고려해야 한다는 개념

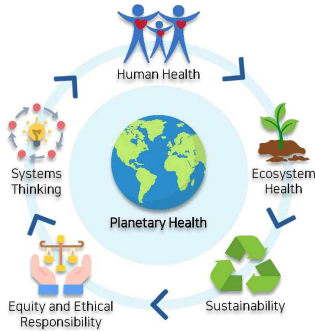


Image Credit: elenabs/Shutterstock.com

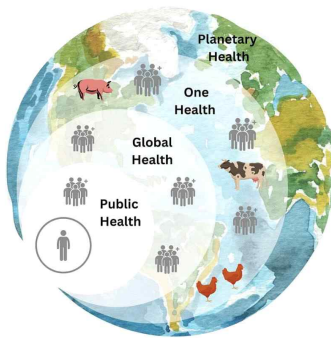
3

YONSEI UNIVERSITY

1. 지구건강도시의 개념 및 필요성



“지구적 환경위기와 건강 불평등에 대응하는 도시 패러다임 전환”



Harvard T.H. Chan School of Public Health

"Planetary Health is a field focused on understanding the interconnectedness between human health and the health of Earth's natural systems."

World Health Organization (WHO)

"Planetary Health emphasizes the protection of human health by addressing climate change and environmental sustainability, aiming for resilient and adaptive health systems."

Rockefeller Foundation–Lancet Commission (2015)

"Planetary Health is the health of human civilization and the state of the natural systems on which it fundamentally depends."

4

YONSEI UNIVERSITY

2. 글로벌 환경·건강 위기와 현대 식생활 문제

“기후변화·생태계 파괴가 건강에 미치는 영향”



기후변화

- 기온 상승 및 가뭄 → 농작물 재배 어려움
- 홍수 및 극단적인 날씨 → 농경지 파괴, 수확 감소
- 해충 및 질병 확산 → 작물 피해 증가



가공식품 소비 증가

- 신선식품 공급 불안정 → 가공식품 의존
- 가격·편의성 → 접근성 강화
- 유통기한 ↑ → 선호 증가



5

2. 글로벌 환경·건강 위기와 현대 식생활 문제

“현대 식생활의 문제점”



초가공식품의 소비 증가



탄소발자국이 큰 식품 섭취



영양 불균형 - 비만과 영양결핍

6

3. 지구건강과 영양(Planetary Health Diet)



	Macronutrient intake grams per day (possible range)	Caloric intake kcal per day
Whole grains Rice, wheat, corn and other	232	811
Tubers or starchy vegetables Potatoes and cassava	50 (0-100)	39
Vegetables All vegetables	300 (200-600)	78
Fruits All fruits	200 (100-300)	126
Dairy foods Whole milk or equivalents	250 (0-500)	153
Protein sources		
Beef, lamb and pork	14 (0-28)	30
Chicken and other poultry	29 (0-58)	62
Eggs	13 (0-25)	19
Fish	28 (0-100)	40
Legumes	76 (0-100)	284
Nuts	50 (0-75)	291
Added fats		
Unsaturated oils	40 (20-80)	354
Saturated oils	11.8 (0-11.8)	96
Added sugars All sugars	31 (0-31)	120

Table 1
Scientific targets for a planetary health diet, with possible ranges, for an intake of 2500 kcal/day.

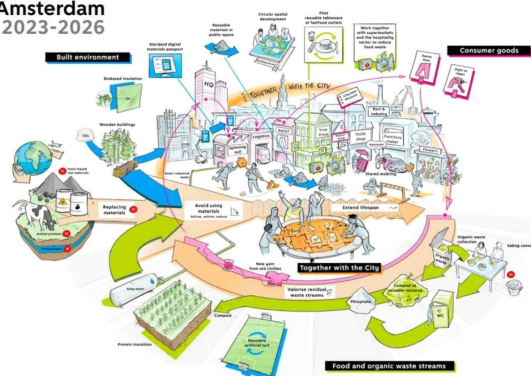
7

3. 지구건강과 영양(Planetary Health Diet)



“암스테르담 사례: Circular City, Circular Food”

Amsterdam
2023-2026



8

4. 디지털 헬스와 AI의 가능성



“디지털 헬스 기술 동향”

Chatbots & Virtual Assistants	Digital Twins in Healthcare	AI & Machine Learning
Telemedicine & Remote Monitoring	Robotics in Surgery & Assistance	Generative AI in Healthcare
Wearables in Healthcare	Blockchain in Healthcare Data	Predictive Analytics & Data Integration
Technology in Mental Health	Big Data Integration in Healthcare	Nanomedicine
Personalized Medicine & Genetic Testing	Internet of Medical Things (IoMT)	AR & VR in Healthcare

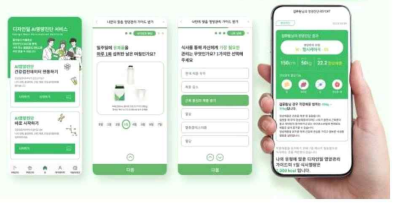
9

4. 디지털 헬스와 AI의 가능성



플무원 디자인밀 AI영양진단 서비스

- 건강관리 데이터 연동
- 영양 관리 유형 진단
- 11 맞춤 식생활 가이드
- 맞춤 식단과 간기서 추천



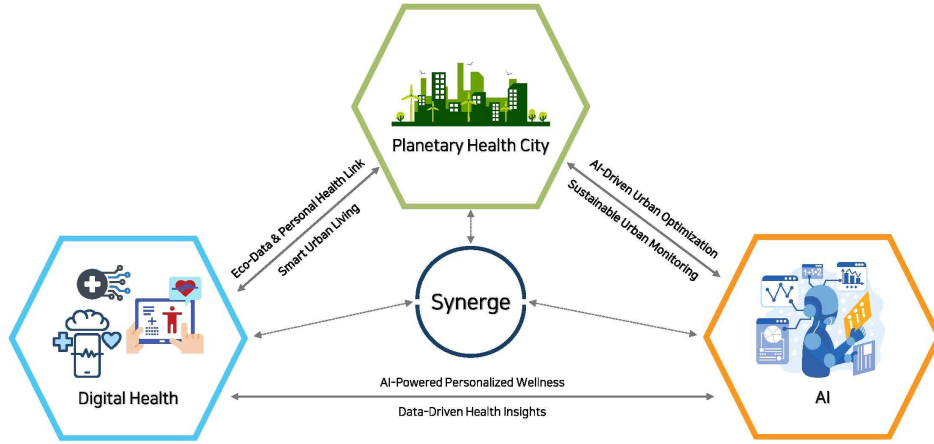
“플무원 디자인밀 AI영양진단 서비스”

“어린이 급식 관리 시스템”

<p>1 인공지능(AI) 식단 서비스</p> <ul style="list-style-type: none"> 영양 아이 감래하기 필요인 자극 특성을 수작성 위주 식단 작성-배표 <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> 자극/식습/성질 인공지능을 활용한 맞춤형 식단 식단 추천 	<p>2 사물인터넷(IoT) 기반 위생관리</p> <ul style="list-style-type: none"> 퇴근 후 냉장고 단전, 고장 등 식중독 중식 위험 발생 <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> 위생점검은 정확 자동 이상징후는 즉시 알림 	<p>3 디지털 행정 포털</p> <ul style="list-style-type: none"> 지원센터-급식소 중이행정보로 업무효율 감소 학부모 정보 제공 채널 부재 <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> 행정업무는 디지털화 정보 제공은 간편하게
---	---	---

10

4. 디지털 헬스와 AI의 가능성



11

5. 건강·식생활 연계 전략

- | | | |
|----|---|--|
| 01 | <p>정책적 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • 공공급식 혁신: 학교·군대·병원 급식에 지속가능 식단(Planetary Health Diet) 반영 • 지역사회 프로그램: 보건소·지자체 중심 AI 맞춤형 모바일 헬스케어 운영 • 건강·환경 통합 정책: 식단 변화가 탄소 감축과 건강 개선에 미치는 효과를 정책 시뮬레이션으로 반영 | |
| 02 | <p>기술적 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • AI 기반 개인 맞춤형 식습관 관리: 음식 이미지 인식 → 영양 분석, 웨어러블 데이터(혈당, 심박수, 활동량)와 연계한 식단 추천 • IoT + 빅데이터 플랫폼: 스마트 주방기기·헬스 디바이스 → 클라우드 통합, AI 분석 → 개인별 영양·건강 리포트 • 예측 모델: 식습관 데이터 → 질병 위험 예측 → 예방 중심 개입 | |
| 03 | <p>시민 참여 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • 디지털 헬스 챌린지: 걷기·식단 기록·탄소 발자국 줄이기 같은 미션형 건강 앱 • 커뮤니티 기반 프로그램: 지역 커뮤니티·대학·시민단체가 함께하는 식생활 개선 캠페인 • 건강 리터러시 강화: AI 챗봇·앱을 통한 영양·건강 정보의 쉬운 전달 | |
| 04 | <p>학계·연구 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • 근거 기반 정책 지원 연구: AI·빅데이터를 활용한 식단·질병·환경 상관 분석 • 표준 지표 개발: 건강성과 지속가능성을 동시에 측정할 수 있는 지표 마련 • 윤리·데이터 거버넌스 연구: 개인정보 보호와 투명성을 고려한 AI 헬스케어 체계 구축 | |

12

6. 기대효과 및 결론



“기대효과”



개인

- 건강 개선
만성질환 예방
(비만·당뇨·심혈관질환 등)
- 맞춤 관리
AI 기반 식습관·생활습관 코칭 →
자기주도적 건강관리
- 삶의 질 향상
식생활 균형 및 웰빙 강화



지역사회

- 의료비 절감
예방 중심 건강관리 확산으로 장기
비용 감소
- 건강 불평등 해소
디지털 헬스 플랫폼을 통한 취약계층
지원 확대
- 커뮤니티 활성화
시민 참여형 헬스 챌린지, 지역사회
연계 강화



도시·환경

- 탄소 배출 감축
지속가능 식단 확산 →
푸드마일·육류소비 감소
- 지속가능 도시 모델 확립
지구건강도시(Planetary Health
City)로 지속가능한 도시 구축

13

YONSEI UNIVERSITY

6. 기대효과 및 결론



“결론”

1. 기후·건강·식생활 상호 연결
- 분리된 접근이 아니라 통합적 전략 필요
2. 디지털 헬스·AI 실행 촉진 도구
- 맞춤형 식단·예측모델·데이터 분석으로 개인·사회·환경 동시 개선 가능
3. 지구건강도시로서 미래 도시 모델 구축
- 건강과 지속가능성을 동시에 추구하는 도시 전략은 선택이 아니라 필수
4. 향후 과제
- 데이터 거버넌스·프라이버시 강화
- 디지털 격차 해소 및 형평성 확보
- 시민 참여 확대를 통한 정책 실현 가능성 제고

14

YONSEI UNIVERSITY

Reference



- Bashshur, R., Doarn, C. R., Frenk, J. M., Kvedar, J. C., & Wooliscroft, J. O. (2020). Telemedicine and e-Health in the COVID-19 Era: Benefits and barriers. *NEJM Catalyst Innovations in Care Delivery*.
- City of Amsterdam. (2020). *Amsterdam circular strategy 2020–2025*. <https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/>
- Collins, F. S., & Varmus, H. (2015). A new initiative on precision medicine. *New England Journal of Medicine*, 372(9), 793–795. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1500523>
- Esteve, A., Robitquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., ... & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 25(1), 24–29. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z>
- Free, C., Phillips, G., Watson, L., Galli, L., Felix, L., Edwards, P., ... & Haines, A. (2013). The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Medicine*, 10(1), e1001363. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001363>
- Myers, S. S. (2017). Planetary health: Protecting human health on a rapidly changing planet. *The Lancet*, 390(10114), 2860–2868. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32846-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32846-5)
- Piwek, L., Ellis, D. A., Andrews, S., & Joinson, A. (2016). The rise of consumer health wearables: Promises and barriers. *PLoS Medicine*, 13(2), e1001953. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001953>
- Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A. G., Ferreira, B., ... & Yach, D. (2015). Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: Report of the Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*, 386(10007), 1973–2028. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60901-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60901-1)
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., ... & Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), 447–492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- World Health Organization. (2018). *Health, environment and climate change: Road map for an enhanced global response to the adverse health effects of air pollution and climate change*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/publications/item/6789241514972>
- World Health Organization. (2021). *COP26 special report on climate change and health*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/publications/item/cop26-special-report>

15

YONSEI UNIVERSITY

THANK YOU



인공지능을 활용한
식품산업의 지속가능성

김 상 오 교수

단국대학교

좌장: 한귀정 박사((전)국립농업과학원)

인공지능을 활용한 식품산업의 지속가능성



식품공학과
2025. 10. 24
김상오 교수

목차

- ◇ 1. 식품 산업과 인공지능
- ◇ 2. 머신러닝이란?
- ◇ 3. 데이터 수집과 활용
- ◇ 4. 다양한 식품 산업에 적용 방안 검토
- ◇ 5. 제품의 지능화 필요성
- ◇ 6. 궁극의 목적
- ◇ 7. 마무리



**AI AND ROBOTICS
TRANSFORMING THE
FUTURE OF THE FOOD
INDUSTRY**

식품 산업&인공지능

식품과 식품산업의 정의

식품: 사람이 직접 먹거나 마실 수 있는 농수산물 혹은, 농수산물을 원료로 하는 모든 음식물
(출처: 농림수산식품부)

식품산업: 식품을 생산, 가공, 제조, 조리, 포장, 보관, 수송 또는 판매하는 사업 (출처: 식품산업 진흥법)

[LEARN NOW](#)

Smart Food Engineering Lab

기술패권 경쟁을 주도할 12대 국가전략기술

<p>반도체 디스플레이</p> <ul style="list-style-type: none"> 고집적·저항기반 메모리 고성능·저전력 인공지능 반도체 전력반도체 반도체 첨단패키징 차세대 고성능 센서 프리플 디스플레이 무기발광 디스플레이 반도체 디스플레이 소재 부품 장비 리튬이온전지 및 핵심소재 	<p>첨단 바이오</p> <ul style="list-style-type: none"> 합성생물학 유전자·세포 치료 감염병 백신·치료 디지털 헬스데이터 분석·활용 대형 다단연소사이클 엔진 우주관측·센싱 달착륙·표면탐사 첨단 항공가스터빈 엔진·부품 해양자원탐사 	<p>인공지능</p> <ul style="list-style-type: none"> 효율적 학습 및 AI인프라 고도화 첨단 AI 모델링 의사결정(인지판단·추론) 안전·신뢰 AI 산업 활용 혁신 AI 5G 고도화(5G-Adv)
<p>이차전지</p> <ul style="list-style-type: none"> 차세대 이차전지 소재·셀 이차전지 모듈·시스템 이차전지 재사용·재활용 	<p>우주항공 해양</p> <ul style="list-style-type: none"> 수전해 수소생산 수소 저장·운송 수소연료전지 및 발전 데이터·AI 보안 디지털 취약점 분석·대응 네트워크·클라우드 보안 산업 가상융합 보안 	<p>차세대 통신</p> <ul style="list-style-type: none"> 6G 오픈랜(Open-RAN) 5G-6G 고효율 통신부품 5G-6G 위성통신 로봇 정밀제어·구동 부품·SW
<p>첨단 모빌리티</p> <ul style="list-style-type: none"> 자율주행시스템 도심항공교통(UAM) 전기·수소차 	<p>수소</p> <ul style="list-style-type: none"> 수소 저장·운송 수소연료전지 및 발전 데이터·AI 보안 디지털 취약점 분석·대응 네트워크·클라우드 보안 산업 가상융합 보안 	<p>첨단로봇 제조</p> <ul style="list-style-type: none"> 로봇 자율이동 고난도 자율조작 인간·로봇 상호작용 가상제조 양자컴퓨팅 양자통신 양자센싱
<p>차세대 원자력</p> <ul style="list-style-type: none"> 소형모듈형원자로(SMR) 선진원자력시스템·폐기물관리 	<p>사이버 보안</p> <ul style="list-style-type: none"> 수전해 수소생산 수소 저장·운송 수소연료전지 및 발전 데이터·AI 보안 디지털 취약점 분석·대응 네트워크·클라우드 보안 산업 가상융합 보안 	<p>양자</p> <ul style="list-style-type: none"> 로봇 자율이동 고난도 자율조작 인간·로봇 상호작용 가상제조 양자컴퓨팅 양자통신 양자센싱

국가과학기술자문회의(2023.12.20)

지경학 시대에 주목할 2023 KIAT 10대 유망산업

03. 지정학적 리스크 대응

푸드테크 산업 (Food-Tech)

소비재

식품산업에 바이오, AI, IoT, 3D프린팅, 로봇과 같은 혁신기술이 접목되어 대체육을 비롯한 식자재의 생산부터 소비까지 가치사슬 전반을 혁신하는 산업

푸드테크산업 육성법 국회 본회의 통과...전문인력 양성, 창업 지원 등 규정

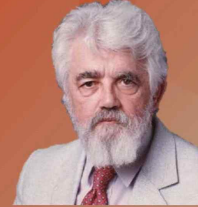
다들어민주당 한병도 의원이 대표발의한 '푸드테크산업 육성에 관한 법률안'이 28일 국회 본회의를 통과했다.

푸드테크란 식품의 생산·유통·소비 등 전 과정에 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터 같은 신기술을 접목한 산업을 뜻한다. 한국농촌경제연구원 따르면 2020년 기준 세계 푸드테크 시장 규모는 665조원에 달하며, 연평균 38%의 고성장을 보이고 있다.

이날 국회를 통과한 '푸드테크산업 육성법'은 국내 법률로는 최초로 '푸드테크'와 '푸드테크산업'에 대한 정의를 규정하고, 국가 및 지방자치단체가 푸드테크 산업을 체계적으로 육성하는 데 필요한 시책을 수립·시행하도록 의무를 부여했다.

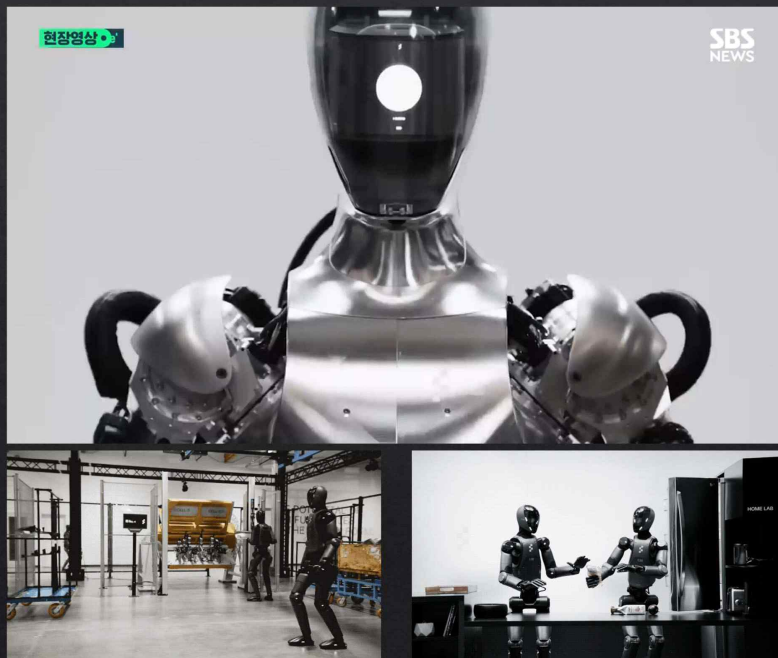
인공지능의 역사와 정의

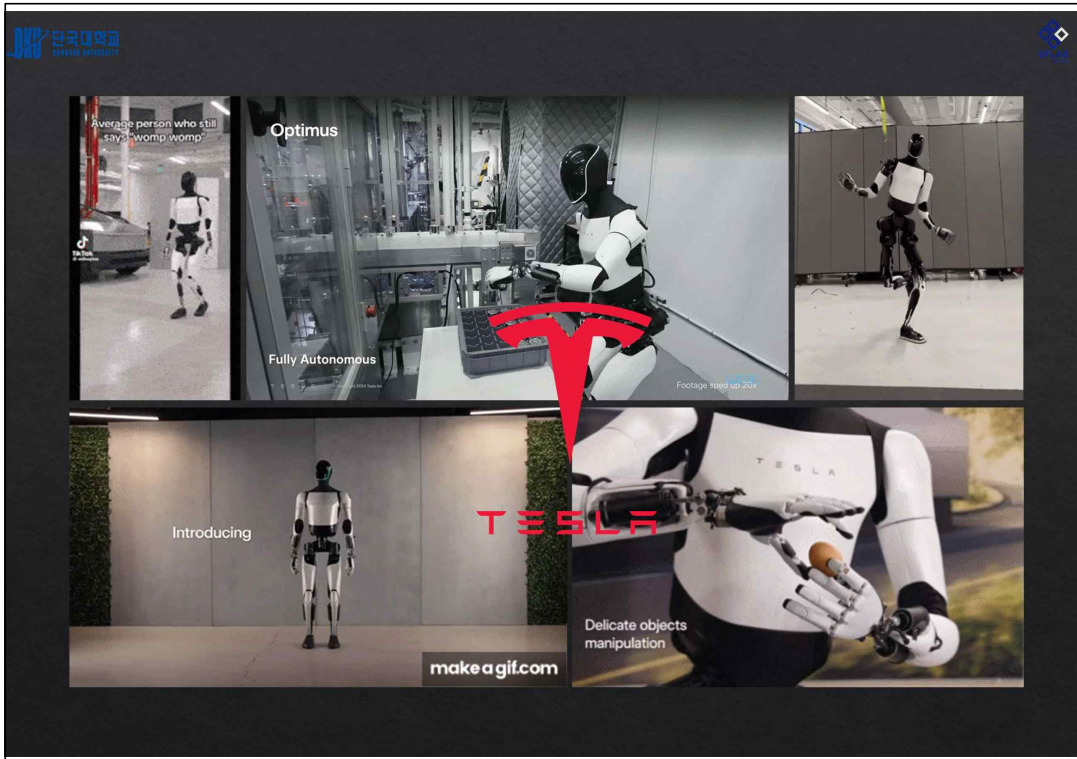
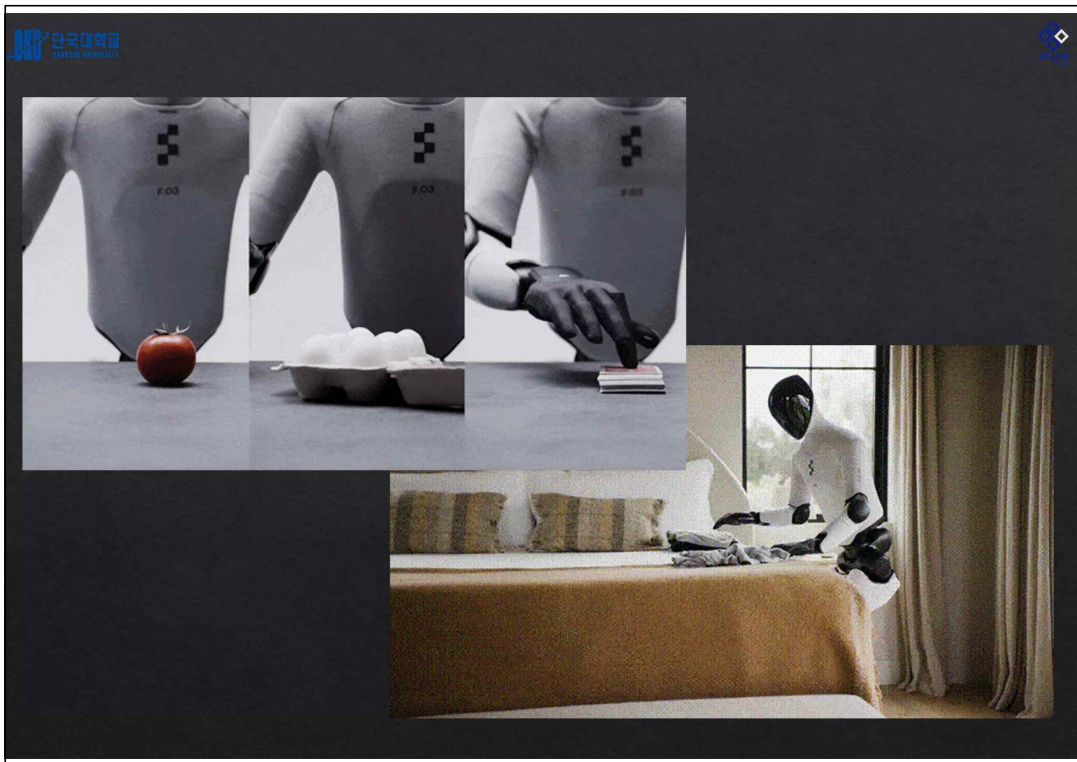
인공지능: 인간의 학습능력, 추론능력, 지각능력을 인공적으로 구현하려는 컴퓨터 과학의 세부분야 중 하나이다. 정보공학 분야에 있어 하나의 인프라 기술이기도 하다. 인간을 포함한 동물이 갖고 있는 지능 즉, **natural intelligence**와는 다른 개념이다.
(출처: 위키백과)



"기계를 인간 행동의 지식에서와 같이 행동하게 만드는 것"

다트머스 컨퍼런스에서
존 매카시(1956)





인공지능의 정점은?

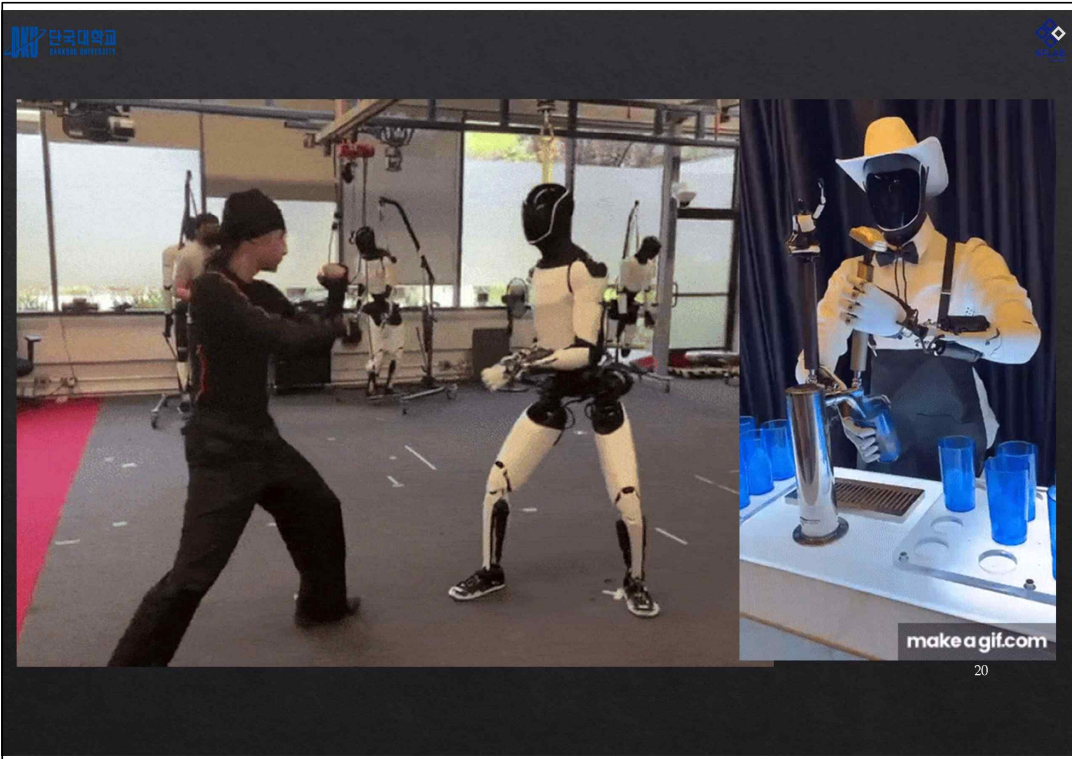


[About Us](#) [AI](#) [Master Plan](#) [Culture](#) [News](#) [Careers](#)

HELIX: A VISION-LANGUAGE-ACTION MODEL FOR GENERALIST HUMANOID CONTROL

February 20, 2025

19



20

사진 = 1965년 만화가 이정문 화백이 그린 '2000년대 생활' 상상도 만화.

1991년 사북의 기록

21



인공지능의
식품 산업 활용

인공지능은 식품산업에서 생산 최적화, 품질 관리, 생산 예측, 맞춤형 제품 개발 등의 다양한 방식으로 활용 가능

Smart Food Engineering Lab

Best case

<p>의료 진단 및 예측</p> <p>정확도 90%</p> <p>인공지능을 사용한 의료 이미지 분석 시스템</p> <p>몇몇 연구에서는 95%에 달할 수도 있음이 보고되고 있음</p> <p>Confirm</p>	<p>금융 서비스</p> <p>정확도 98%</p> <p>AI를 활용한 사기 탐지 시스템</p> <p>신속한 탐지로 인한 사기 거래 감소율은 50% 이상 달성</p> <p>Confirm</p>	<p>제조업</p> <p>비용절감 20% ↑</p> <p>인공지능을 통한 생산 라인 최적화</p> <p>생산성 향상</p> <p>Confirm</p>	<p>고객 서비스</p> <p>고객만족 20% ↑</p> <p>AI 챗봇을 사용한 고객 문의 응대 시스템</p> <p>24시간 서비스 제공 응답 시간 단축</p> <p>Confirm</p>
--	--	--	--

다양한 산업에서 AI 기술의 활용

➔ Efficiency, optimization

EFFICIENCY IS KEY

한국대학교 KUMHO UNIVERSITY

사람 중심에서 기계 중심으로 이동 중 그 이후에는



Food + Industrial Revolution 4.0

Food Tech 4.0

4차 산업혁명시대는 AI, IoT, Cloud, Big Data, Mobile 등의 지능정보기술이 다양한 산업기술과 융합을 이뤄가는 것으로 지능형로봇, 스마트 팩토리, 블록체인, 자율주행자동차, 웨어러블, 3D프린팅, 커넥티드 홈, 스마트시티 등 다양한 신산업을 창출하고 있다.

© Smart Food Engineering Lab



식품업계도 AI 무장

1. CJ제일제당 배추 등급 선별에 AI 투입시켜 정확도 88% 넘어
2. 풀무원도 10개 공장 모니터링 최적 재배조건 데이터판 확대
3. 동원F&B선 참치 이물질 검출 참치때 탐색에 AI드론 쓰기도

요 식품회사의 디지털 전환 사례

- CJ제일제당**
AI로 '비비고' 포장김치용 배추 등급 선별
- 풀무원**
AI로 온라인 리뷰 분석해 제품 개선에 활용
- 동원산업**
지능형 드론으로 어획 시 참치때 이동 예
- 가워홀**
스마트팩토리 통해 산지에서 식탁까지 식

AI 무장

데이터 학습 → 이미지 스캔 → 결과 추론

인공지능(AI)

~ 약 850장의 배추잎 사진
등급별로 분류해 학습

"1등급입니다"

사람보다 나은 AI 농식품 선별기

참치 찾는 드론 VTOL

식품산업에 AI 적용을 위한 다양한 연구들

Smart Food Engineering Lab

Application	ML methods	Important outcomes	References
Apple	Linear discriminant analysis, adaptive boosting	(i) ML은 수집된 음향 방출 신호를 사용하여 100%의 비율로 사과를 정확하게 분류	사과 선별
Artichoke	MLP, RF, BLR	(i) 이온 패턴의 특성은 ML 모델에 의해 수행되어 95% 이상의 높은 예측률로 각 효소에 대해 확인	이온 패턴 효소 확인
Beer	ANN	(i) ANN 모델은 95%의 높은 전체 정확도로 맥주의 화학 성분을 분류	맥주 화학 성분 분류
Biscuits	Convolutional neural network	(i) 개발된 모델은 최대 99%의 정확도로 다양한 유형의 비스킷 품질을 분류	비스킷 품질 분류
Cheese	LSTM	(i) LSTM과 기계론적 모델링의 조합은 얻어진 R2 값이 0.99보다 큰 젓산, 유당 및 바이오매스의 변화를 높은 정확도로 예측	바이오 매스 변화도 예측 치즈 발효의 pH 예측
		(ii) 치즈 발효의 pH의 예측	
Citrus limetta (Mosambi peel)	SVM-ANN, SVM-Gaussian process regression (SVM-GPR)	(i) SVM 모델은 1.0의 정확도로 소금으로 처리된 고체 분말의 맛에 대한 모든 결과를 예측	맛의 결과 예측
		(ii) ML 도구를 사용한 최적화를 통해 맛을 유지하고 석외의 폴리페놀 함량을 유지	

Fruits (<i>Arbutus unedo L.</i> fruits)	RF, SVM, ANN	(i) 수성 및 분말 시스템 측면에서 <i>Arbutus unedo L.</i> 과일의 추출물 안정성은 선택된 최상의 모델에 대해 0.9128 및 0.9912 범위의 전체 계수를 갖는 ML 방법으로 수행	과일의 안정성 확인
Lamb meat	SVM	(i) SVM 방법을 사용하여 양고기 지방의 분류 정확도를 89.70%에서 93.89%로 증가	양고기 지방 분류
Mangoes	Naive Bayes, SVM	(i) 시스템은 망고의 품질 속성을 기반으로 망고의 성숙도를 감지	망고 속성도 감지
Meat	OLS-R, SL-R, PC-R, PLS-R, SVM-R, RF-R, and kNN-R	(i) 쇠고기 부패를 유발하는 다양한 종류의 미생물은 5가지 다른 분석 방법에서 데이터를 얻은 회귀 ML을 사용하여 검출	쇠고기 부패 미생물 검출
		(ii) 모든 방법은 RF-R, PLS-R, kNN-R, PC-R 및 SVM-R의 순위 순서로 모든 경우에 정확하게 예측	
Milk	SVM	(i) 우유 내 항생제 농도의 존재 및 수준은 일반적인 지표에 비해 83% 이상의 높은 정확도와 더 높은 민감도를 가진 SVM 분류기를 사용하여 결정	우유 항생제 농도
Salmon	TreeBagger	(i) 확립된 모델은 냉장 및 냉동 품질 범주를 높은 정확도로 분류할 수 있었으며, 올바른 분류율은 검증에서 0.914, 교차 검증에서 0.978을 식출함	연어의 냉장 및 냉동 품질
Wine	SVM, RF, MLP	(i) 와인 품질 평가에서 세 가지 알고리즘 간의 비교가 이루어졌으며 RF 방법으로 평균 81.96%의 정확도로 최상의 결과를 얻음	포도주 품질 평가

Smart Food Engineering Lab



머신 러닝이란?

인공지능의 개론

34

인공지능의 정의

인공지능

인간의 지적 능력을 컴퓨터를 통해 구현하는 기술

머신러닝

컴퓨터가 데이터를 통해 스스로 학습하여 예측이나 판단을 제공하는 기술

전문가 시스템, 규칙기반 시스템

결정 트리, 선형 회귀, 퍼셉트론

딥러닝

깊은 인공신경망 알고리즘을 활용하는 머신러닝 기술

합성곱 신경망 (CNN), 순환 신경망 (RNN), 심층 강화학습

인공지능 판별기준

튜링 테스트 개요

- 컴퓨터 화면을 통해 문자로만 대화

A

기계 (실험대상)

B

사람 (대조 샘플)

기계가 대답하면 'A', 사람이 대답하면 'B'라고 주장

결과: A와 B 모두 사람이란 주장

- A, B 모두 사람이란 주장

C

심사위원 (제3자)

“둘 다 사람인가?”

심사위원 (제3자)

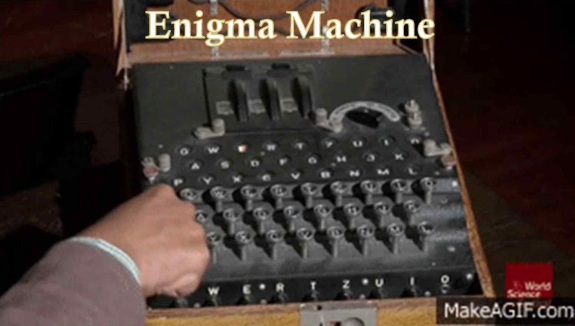
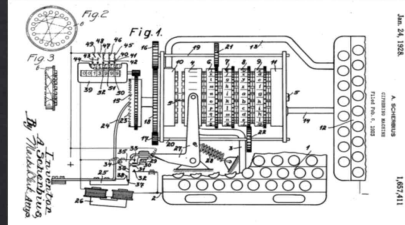
- 어느 쪽이 사람인지 구분할 수 없을 경우, A, B 둘 다 인간 수준의 사고능력을 가진 것으로 판정

튜링 테스트 개요

Alan Mathison Turing
(1912.6~1954.6)

튜링 상(Turing Award)

ACM(Association for Computing Machinery)에서는 매년 컴퓨터 분야의 기여가 큰 연구자에게 시상. \$250,000 (Intel, Google 후원)


Message creation time: 1330 = 2tle = 1tl = 250 Characters long = QHM LVA =

Message is in two parts: This is the first part

250 Characters long: Start position (Grundstellung) Message Key

Kenngruppe → CXOOL IMTWW BGJWA SZA EV KSE OY ZGPJY
 YYVGZ KFUHJ DCRQO ZEJAR YVYXV CATUH
 QEWBE TXBAC KZNF E RCVXX QKPLC POFVJ
 BPNXH BNEPO EZHTC PFEJM VEUHZ HEBYC
 XOETQ YKWJP RQXIV QFVMS DKCKQ OAUPE
 HTNEF IWUEP EYQDE KBGNR WPFZF HGVJX
 NYXKM JHBGI GWBIV PCNWW BCBSG YWGSV

Message Body



Turing Machine

gksrnr → 한국



다양한 식품 산업에 적용 방안 검토

센서 + IoT + 인공지능

협업 로봇 연구

Smart Food Engineering Lab



AI 협업 로봇 연구

협업 로봇을 통해 현장에서 숙련된 작업자를 완전히 대체할 가능성을 높이기 위해서는 AI를 통한 지능화가 필수함. 단순한 협업 로봇을 넘어서 전문가를 대체하기 위한 수준을 높이기 위해서는 꾸준히 산업현장의 데이터를 축적해야 하며 이를 기반으로 한 인공지능 모델 개발에 대한 연구가 꾸준히 진행되어야 함.



정확성과 일관성

정확한 데이터 처리와 일관된 작업 수행을 통해 식품 환경에서 식품 생산 품질을 유지



안전성

안전한 작업환경을 제공하기 위해 다양한 센서와 안전장치를 갖추고 있으며, 이를 통해 식품 공정에서의 작업자와 능동적 협업



유연성과 적응성

다양한 작업환경과 작업 조건에 적응하며, 식품 공정에서의 변화하는 요구사항에 빠르게 대응하여 생산성 높임

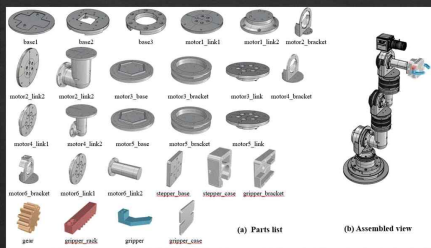


데이터 기반 의사결정

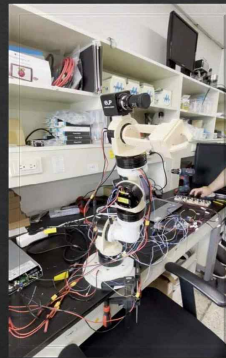
센서 데이터와 빅데이터 분석을 통해 실시간으로 생산 과정을 모니터링하고 최적화하며, 이를 통해 효율적인 생산을 위한 의사결정 가능

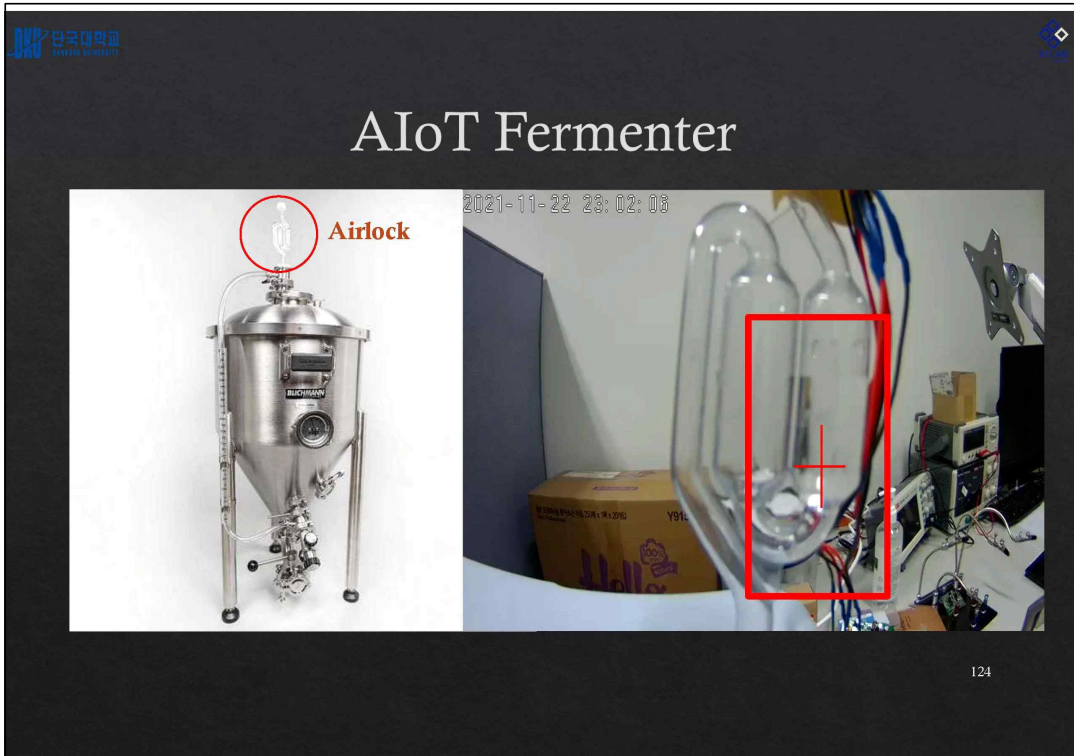
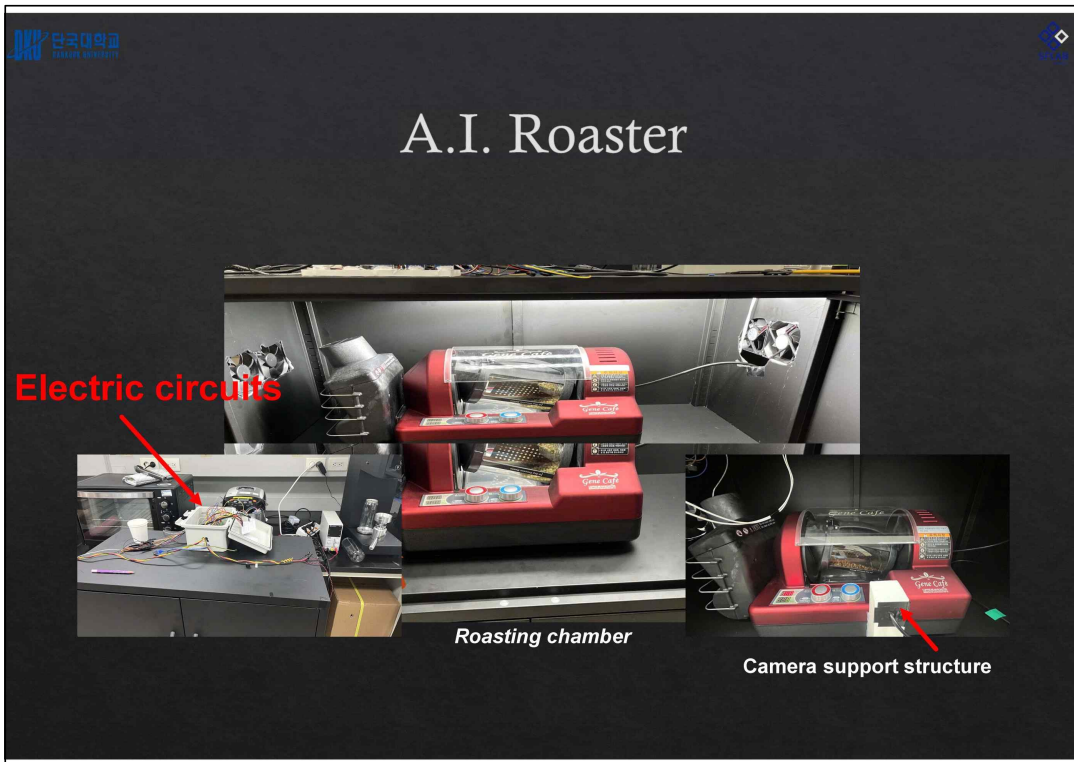
6 DOF ROBOT ARM

로봇팔 기구 부품들



로봇팔 동작성 테스트







단국대학교 DANUK UNIVERSITY

제품의 현황

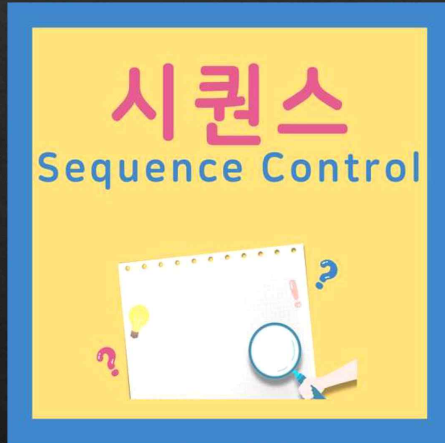
- ◇ 시퀀스 제어
- ◇ 세탁기 행정
- ◇ 급수 ▶ 세탁급수
- ▶ 배수 ▶ 급수
- ▶ 배수 ▶ 행굼수
- ▶ 배수 ▶ 탈수
- ▶ 정지





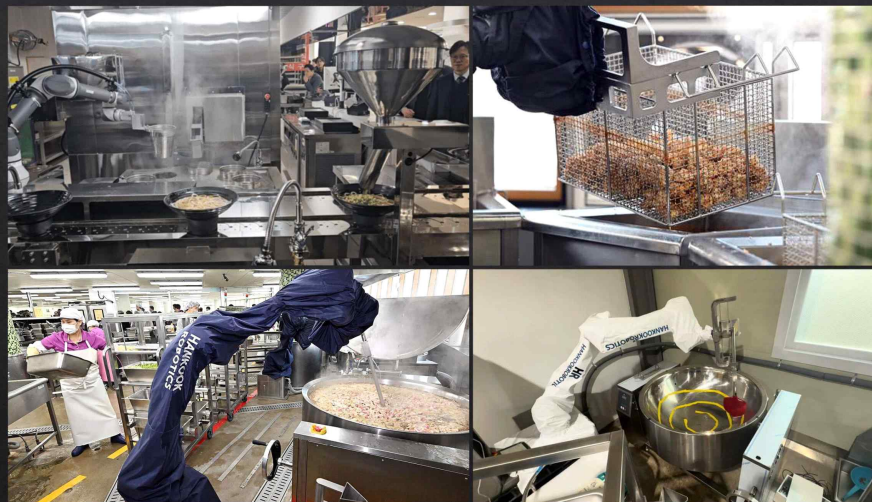
→

인공지능이 없으면...



136

로봇 응용

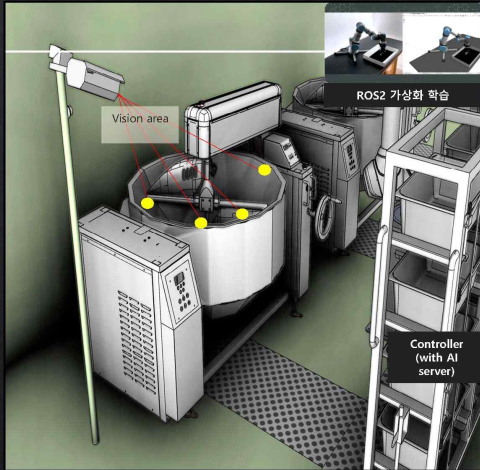


자료 제공: 한국로보틱스

137

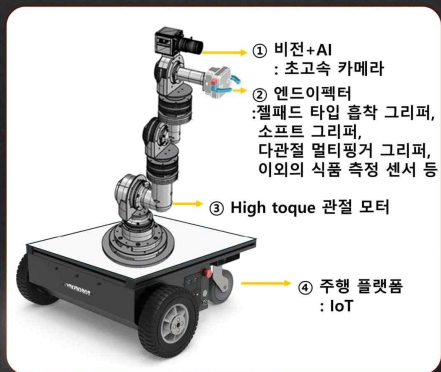
AI 모델 적용

08



- 디지털 트윈**
 - 3D depth 카메라를 이용하여 술의 굴곡 좌표 학습 파악 (설치 시 1회)
 - 3D 모델 정보를 가 상의 ROS2에 배치 후 로봇의 엔드 이펙트 정위치를 학습
- 데이터 처리**
 - 전체 이미지 중 기포 위치 파악 → 술 늘려 붓음 방지 응용
 - 특정된 위치 이미지 수집 및 가스 복합 센서 값 → 조리 상태 파악
- 교반 제어**
 - 기포 위치 주변을 좌표 설정 후 주행 → 늘어붓음 회피 조작 → 온도 및 교반기 속도 제어
- 델타(Δ) 계산**
 - 이미지의 BGR 값을 greyscale로 변환
 - Summation 값을 이용하여 농도 계산
- 조리 종료**
 - ASCS 모델에 실시간 데이터 입력을 통해 현재 조리 완료 상태 예측
 - 예측 값이 완료 시점일 경우 조리 종료

FoodRunner



구성요소	식품산업 적용 기술	작업자역의 협업 안전 기능
①	비정형 식재료 인식 / 이물질 감지 / 품질 판별 (색, 크기, 변형 등)	AI 기반 충돌 감지 및 사람 인식 알고리즘
②	다양한 형태의 식재료를 비파괴적이고 위생적으로 집기 위한 섬세한 그리퍼 및 고도화된 식품 품질 센싱 기술	힘 제어 기반 충격 완화 그리퍼 / 생체 모사형 말단 설계 / 입출기 등 식품 산업 특화 그리퍼 연구 등
③	고속·고하중 반복 작업에서도 정확도 유지 / 방수·방진 설계	토크 센서 기반 이상 동작 차단 / 저속 안전 모드 전환
④	고온·고습·유증기 환경에서도 주행 가능한 내환경 설계 / HACCP 기반 위생 설계	라이다·초음파 기반 충돌 회피 주행 / 비상 정지 버튼 탑재

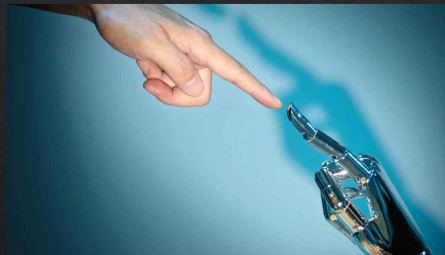
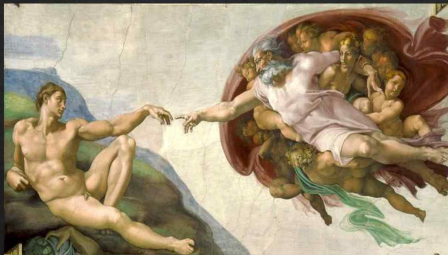
168

궁극적으로는...



신은 왜 사람을 만들었는가? 天地創造.

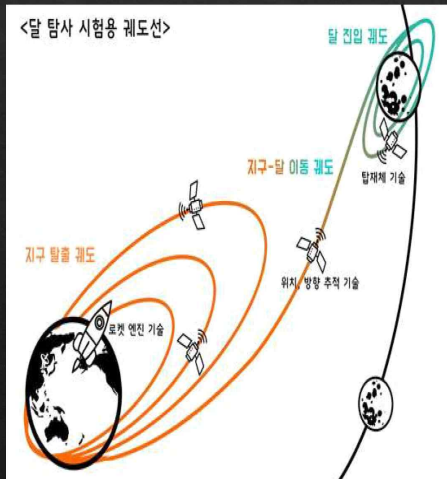
로봇의 어원은 체코슬로바키아어 로보타 (robota)라는 단어로써 '강제적인 노동, 고되고 지루한 일, 노예상태'라는 의미를 뜻한다.



여러가지 물리 상수

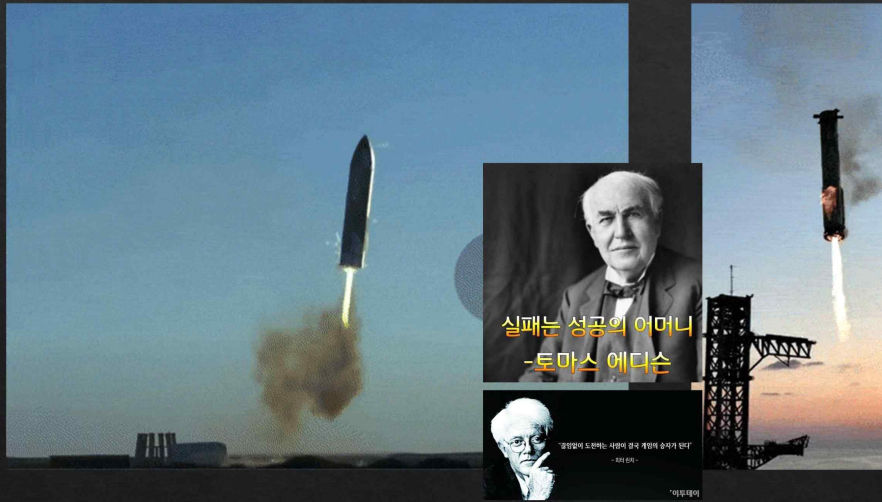
- ◇ 이상기체상수
- ◇ 아보가드로의 수
- ◇ 빛의 상수
- ◇ 중력 가속도
- ◇ 대기압
- ◇ 패러데이 상수
- ◇ 슈테판-볼츠만 상수
- ◇

과학과 유추



영화 '히든 피거스' 중 ...

실패의 데이터



184

그래서, 인공지능은?

- ◇ 빅데이터를 이용한 **피어** 맞춰보기
- ◇ 전문가를 **대신**해 줄 수 있는 시스템
- ◇ **정확한 측정**을 통한 데이터 학습의 선행 필요
- ◇ **바운더리**를 정하고 접근해야함
 - ◇ 인공지능이 모든 것을 해결해 주진 **않음**



185/5
0

THANK YOU



감사합니다.

취약계층의 지속 가능한 식생활
- 식품 사막과 대응 전략 -

유 찬 희 박사

한국농촌경제연구원

좌장: 강명화 교수(호서대학교)

취약계층의 지속가능한 식생활:

식품사막과 대응 전략

유찬희 (한국농촌경제연구원)

목차

- 1/ 식품사막의 정의와 중요성
- 2/ 식품사막 분포와 문제점: 실증 분석
- 3/ 제언

01 식품사막의 정의와 중요성



01 식품사막의 정의

식품사막의 정의

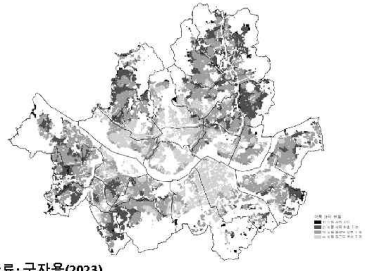
“신선한 식품을 구하기 어렵고 적절한 비용으로 영양을 섭취하기 어려운 지리적 구역”
(Gopika et al., 2022)

식품사막의 특성 (Dutko et al., 2012)

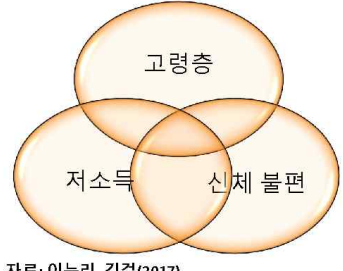
1. 빈곤률 20% 이상 또는 가구 중위소득이 국가 전체 가구 평균 중위소득의 80% 이하 **[빈곤]**
2. 가장 가까운 슈퍼마켓이나 대형 식료품점까지 거리가 1.6 km(도시) 또는 16km (농촌) 이상 떨어진 주민이 500명 이상이거나 지역 주민의 33% 이상 **[낮은 접근성]**

01 식품사막의 정의: 국내 사례

- 한국은 국토 면적이 작고 인구가 밀집되어 있어 식품사막이 없다는 것이 기존 통념
- 최근 연구 결과는 **식품사막이 있다는 가설을 지지**
 - 이누리, 김결(2017)과 구자용(2023)은 서울 외곽 지역에 식품사막이 존재한다고 주장
 - 이 지역 주민은 **고령층, 저소득층, 거동 불편자 비율이 높은 편**



자료: 구자용(2023)



자료: 이누리, 김결(2017)

01 식품사막의 중요성

1. 식량안보(**food security**) 저해 가능성: **식품사막은 특히 접근성 악화 가능성**
 - **FAO(2006)**는 식량안보 구성 요소를 가용성, 접근성, 이용성, 안정성으로 정의
 - 가용성: 적절한 품질의 식품을 충분히 확보할 수 있음.
 - 접근성: 개인이 건강한 식생활에 필요한 식품을 구매/확보할 수 있음.
 - 이용성: 적절한 식사, 깨끗한 물, 위생 및 보건 조치 등을 누리 건강한 상태를 유지할 수 있음.
 - 안정성: 개인, 가구, 인구가 적합한 식품을 항상 구매/확보할 수 있어야 함.

01 식품사막의 중요성

1. 식량안보(food security) 저해 가능성: 식품사막은 특히 접근성 악화 가능성

* FAO는 전 세계 대상으로 설문조사를 실시하여 식량안보 불안정 경험 척도

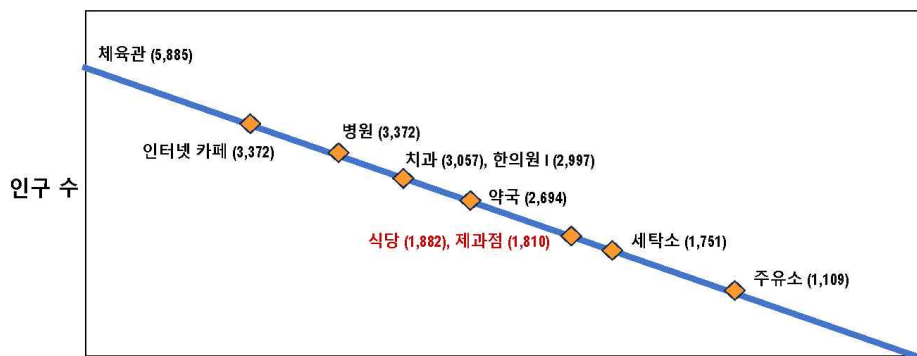
(Food Insecurity Experience Scale) 발표

(국민건강영양조사 식품안정성조사표에도 유사 문항으로 조사)

* 해당 조사는 재정적 이유로 접근성이 떨어지는 인구 비율을 조사하지만, 식품사막도 비슷한 결과를 초래할 가능성

01 식품사막의 중요성

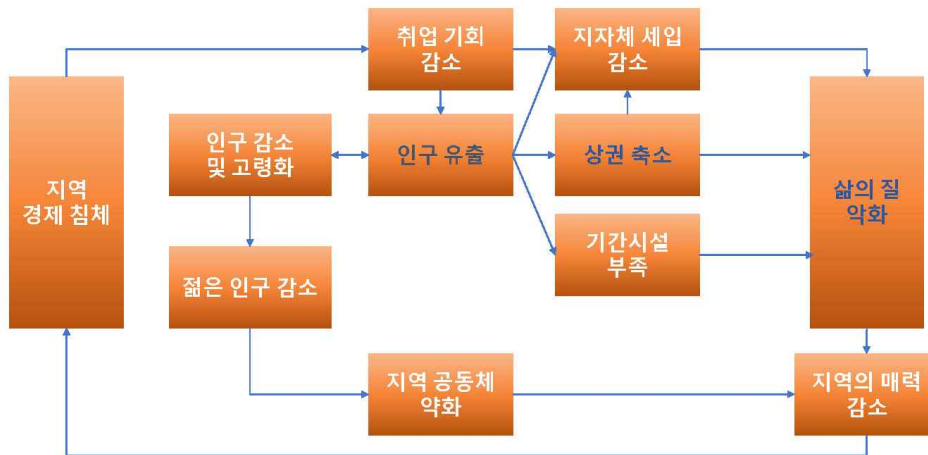
2. 농촌 지역 식품사막 문제가 더 심각할 가능성



자료: 한이철 외(2022).

상권 유지에 필요한 최소 인구 수

01 식품사막의 중요성



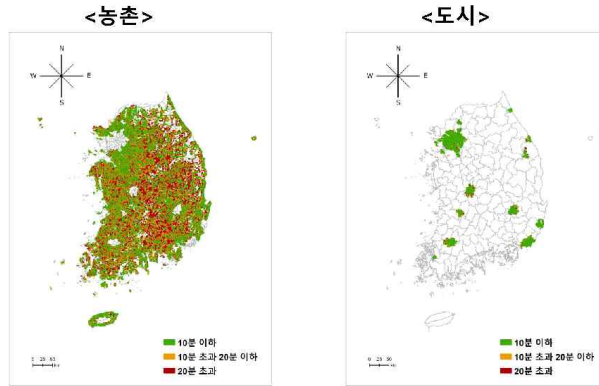
자료: 김현호 외(2021).

02 식품사막 분포와 문제점 : 실증 분석



02 식품사막 분포

2024년 식품사막 분포 추정 결과



자료: 유찬희, 손경민(2024).

02 식품사막 분포: 도농 비교

- * 평균적으로 농촌 주민은 도시 주민보다 식료품점까지 거리가 멀고 이동 시간도 오래 소요
- * 농촌 지역 내에서도 면 지역 주민의 접근성이 더욱 낮은 편

구분		가장 가까운 식료품점까지 거리(미터)	가장 가까운 식료품점까지 가는 데 걸리는 시간(분)
농촌	군	3,605.0	14.4
	도농복합시	2,561.4	11.1
도시		971.3	3.9
전국		2,876.1	11.9

구분		가장 가까운 식료품점까지 거리(미터)	가장 가까운 식료품점까지 가는 데 걸리는 시간(분)
농촌	읍	2,293.4	10.1
	면	3,508.2	14.3

자료: 유찬희, 손경민(2024).

02 식품사막 분포: 도농 비교

- * 접근성이 낮은 주요 원인 중 하나는 낮은 교통 접근성
 - 2022년 전체 버스 중 4.7% (2,071대)만 농촌 지역에서 운행
 - 2020년 기준, 면 지역 운행 버스 중 45.5%가 하루 5회 이하 정차
- * 또 다른 원인은 높은 고령층 비율
 - 직접 차를 몰기 어려워 대중 교통을 많이 이용



자료: 구글 이미지 검색 결과.

02 식품사막이 영양 섭취에 미치는 영향

변수	순서형 로짓 분석 결과			
	지난 1년 동안 과일 섭취 빈도		지난 1년 동안 평균 채소 섭취량	
	계수	오드비	계수	오드비
가장 가까운 식료품점까지 가는 데 걸리는 시간	-0.0128 ^{***} (-1.86)	0.987 ^{***} (-1.86)	0.0472 ^{***} (6.40)	1.048 ^{***} (6.40)
연령	0.0256 ^{***} (10.07)	1.026 ^{***} (10.07)	0.0514 ^{***} (17.93)	1.053 ^{***} (17.93)
성별	0.694 ^{***} (13.23)	2.001 ^{***} (13.23)	-0.174 ^{***} (-2.99)	0.840 ^{***} (-2.99)
가구원 수	0.112 ^{***} (3.93)	1.119 ^{***} (3.93)	0.160 ^{***} (5.28)	1.173 ^{***} (5.28)
월평균 가구 소득	0.0005 ^{***} (6.16)	1.001 ^{***} (6.16)	0.00003(0.29)	1.000(0.29)
기초생활수급자 여부	0.0177(0.14)	1.018(0.14)	-0.529 ^{***} (-3.96)	0.589 ^{***} (-3.96)
지난 1년 간 식생활 교육 참여 여부	0.549 ^{***} (4.19)	1.731 ^{***} (4.19)	0.711 ^{***} (5.22)	2.037 ^{***} (5.22)
교육 수준	0.110 ^{***} (5.18)	1.116 ^{***} (5.18)	-0.136 ^{***} (-5.80)	0.873 ^{***} (-5.80)
결혼 여부	0.183 ^{***} (1.97)	1.201 ^{***} (1.97)	-0.370 ^{***} (-3.72)	0.691 ^{***} (-3.72)
주관적 스트레스 인지 상태	-0.398 ^{***} (-6.52)	0.672 ^{***} (-6.52)	-0.378 ^{***} (-5.66)	0.685 ^{***} (-5.66)
식이요법 시행 여부	0.186 ^{***} (3.32)	1.204 ^{***} (3.32)	0.0531(0.84)	1.055(0.84)

자료: 유찬희 외(2025).

02 식품사막이 영양 섭취에 미치는 영향

변수	OLS (Robust)		
	평균 식품 섭취량 (g/일) Coefficients	평균 칼슘 섭취량(mg/일) Odds ratio	평균 단백질 섭취량(g/일) Coefficients
가장 가까운 식료품점까지 가는 데 걸리는 시간	-4.703 ^{***} (-2.21)	-2.001 ^{***} (-1.92)	-0.153 (-1.44)
연령	-3.048 ^{***} (-3.60)	1.405 ^{***} (3.50)	-0.287 ^{***} (-6.69)
성별	-287.155 ^{***} (-15.29)	-83.813 ^{***} (-9.60)	-20.568 ^{***} (-22.10)
가구원 수	-75.467 ^{***} (-7.81)	-15.504 ^{***} (-3.54)	-2.778 ^{***} (-5.59)
월평균 가구 소득	0.216 ^{***} (7.14)	0.0602 ^{***} (4.22)	0.00742 ^{***} (4.77)
기초생활수급자 여부	-54.442 (-1.39)	-1.458 (-0.07)	-1.732 (-0.91)
지난 1년 간 식생활 교육 참여 여부	57.711 (1.22)	64.481 ^{***} (3.00)	3.486 (1.60)
교육 수준	81.149 ^{***} (11.54)	21.282 ^{***} (6.15)	2.389 ^{***} (6.65)
결혼 여부	129.499 ^{***} (3.91)	-9.662 (-0.65)	2.304 (1.37)
주관적 스트레스 인지 상태	-2.011 (-0.09)	-22.113 ^{***} (-2.29)	-2.435 ^{***} (-2.31)
식이요법 시행 여부	27.362 (1.35)	22.146 ^{***} (2.38)	1.764 ^{***} (1.77)

자료: 유찬희 외(2025).

03 제언



03 요약

- * 한국에도 농촌 지역을 중심으로 식품사막이 분포할 가능성 큰 편.
- * 식량안보와 삶의 질을 위협한다는 점에서 정책 대응 절실
- * 낮은 접근성 문제는 식품사막에만 국한되지 않고, 교통, 의료 및 보건, 교육, 문화 등 다양한 부문에서 발생
 - 식품 문제를 넘어 (농촌) 주민의 삶의 질 관점에서 접근 필요

03 참고: 해외 대응 사례

	 미국	 영국	 일본	 대한민국
관련 법 및 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 7U.S.C.§6953,§7517 • HFFI 및 GusNIP 	<ul style="list-style-type: none"> • 「2020년 농업법」 • 환경식품농무부 식량 전략 	<ul style="list-style-type: none"> • 「식료농업 농촌기본법」 • 식품 액세스 종합 대책 사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 「농업식품기본법」 • 「전북특별자치도 식품 사막화 해소를 위한 지원 조례」
식품 사막 관련 정의	<ul style="list-style-type: none"> • 식품사막(범용): 합리적인 가격의 영양가 있는 식품에 대한 접근성이 제한된 지역 	<ul style="list-style-type: none"> • 식품사막(정책): 신선하고 저렴한 식품을 구할 수 있는 곳이 부족한 저소득 지역 	<ul style="list-style-type: none"> • 식품 접근 곤란 인구(정책): 거주지에서 500m 이내에 식료품점이 없는 65세 이상의 고령자 	<ul style="list-style-type: none"> • 식품사막화(조례): 식품 접근성이 극도로 제한되어, 기본적인 영양과 건강 관리를 받을 수 없는 상태
주요 지원 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 신선식품매장유치를 위해민간에 보조금및 대출지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 헬시스타트 프로그램, 이동 식료품점, 공공식당운영 	<ul style="list-style-type: none"> • 민간기업의 이동 점포 운영, 택배서비스 및 푸드뱅크활성화 	<ul style="list-style-type: none"> • 바우처제도, 가가호호 농촌이동장터등 매장활성화

자료: 국회입법조사관(2025).

03 제언

식품 접근성 개선: 농식품 바우처 (농식품부) 등

교통 접근성 개선: 천 원 택시 사례, 수요 응답형 교통 시스템 확대 검토

농식품부 '가가호호 장터'(이동장터 서비스, 2024.7.)
해남군 '농촌 식품사막화 해소를 위한 공공형 생활편의서비스 지원 조례'
(2025.4.), 전북특별자치도 '식품사막화 해소를 위한 지원 조례' 발의
(2025.6.)



자료: 대한민국 정책 브리핑.



들어 주셔서 감사합니다.

chrhew@krei.re.kr



미래세대 성장지원 및
AI 역량양성 교육 프로그램

김 우 정 팀장

세브란스병원

좌장: 강명화 교수(호서대학교)

미래세대 성장지원 및 AI 역량양성 교육 프로그램
- 미래 영양사의 비전 및 역할 -

2025년 10월 24일
세브란스병원 영양팀 김우정

Severance

목차

1. 영양사 업무의 이해
2. 디지털 기술의 발전과 영양사
3. AI의 적용 연구 및 실제
4. 미래 영양사의 역할과 비전



- 나는 영양사에 대해 얼마나 알고 있나요?
- 영양사는 어떤 일을 하나요?
- 내가 생각하는 영양사란?
- 영양사의 미래 전망은?
- 미래에 대한 준비는?

3

01

영양사 업무의 이해



4

영양사의 정의

- 개인·단체·지역사회를 대상으로 **질병예방과 건강증진**을 위해 **급식관리 및 영양서비스를 수행**하는 전문인
 - 통계청 한국표준직업분류에는
 - ✓ 영양사는 개인 및 단체에 균형잡힌 급식 서비스를 제공하기 위해 식단을 계획하고 조리 및 공급을 감독하는 등 급식을 담당하며 산업체에서 급식 관리 업무 외에 영양교육 및 상담, 영양지원 등 영양서비스를 관리하는 업무를 수행하는 자를 말한다.
 - ✓ 영양사와 영양교사로 분류하고 있으며, 그 밖에 임상 영양사 등 전문영양사가 있다.

영양사의 업무

국민영양관리법

제 17조(영양사의 업무)

- 영양사는 다음 각 호의 업무를 수행한다.
1. 건강증진 및 환자를 위한 영양·식생활 교육 및 상담
 2. 식품영양정보의 제공
 3. 식단작성, 검식(檢食) 및 배식관리
 4. 구매식품의 검수 및 관리
 5. 급식시설의 위생적 관리
 6. 집단급식소의 운영일지 작성
 7. 종업원에 대한 영양지도 및 위생교육

국민영양관리법 시행규칙

제22조(임상영양사의 업무)

- 법 제23조에 따른 임상영양사(이하 "임상영양사"라 한다)는 질병의 예방과 관리를 위하여 질병별로 전문화된 다음 각 호의 업무를 수행한다.
- ① 영양문제 수집·분석 및 영양요구량 산정 등의 영양판정
 - ② 영양상담 및 교육
 - ③ 영양관리상태 점검을 위한 영양모니터링 및 평가
 - ④ 영양불량상태 개선을 위한 영양관리
 - ⑤ 임상영양 자문 및 연구
 - ⑥ 그 밖에 임상영양과 관련된 업무

학교급식법 시행령

제 8조(영양교사의 업무)

- 법 제7조 1항에 따른 영양교사는 학교의 장을 보좌하여 다음 각 호의 직무를 수행한다.
1. 식단의 작성, 식재료의 선정 및 검수
 2. 위생 안전 작업관리 및 검식
 3. 식생활지도, 정보제공 및 영양상담
 4. 조리실 종사자의 지도 감독
 5. 그 밖에 학교 급식에 관한 사항

역량 강화를 위한 지속적인 지식 및 기술의 업데이트 필요

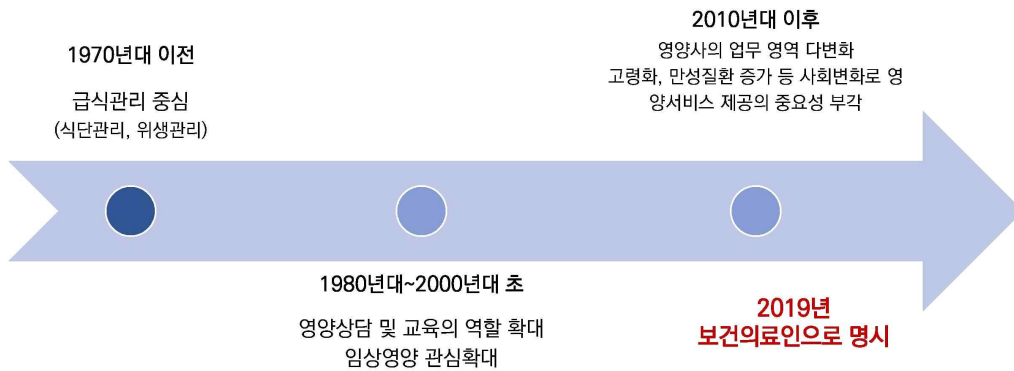
우리나라 영양사 활동 역사

- 1929년 이화여자전문학교에 가정과 창설되면서 과학지식에 근거한 영양교육 시작,
- 1950년 가정대 출신의 이학사가 병원 급식 책임자로 일하면서 영양사라는 명칭 사용
- 1962년 식품 위생법 제정과 더불어 영양사 면허제도 명시됨.
- 1964년 영양사 면허증 발급. 총 57명 배출됨.
- 1967년 식품위생법상 영양사 배치가 병역법상 의무직으로 규정됨.
- 1982년 병원에서 영양사 배치 의무화되면서 영양사 활동 영역이 증가하게 됨.
- 1991년 영유아 보육시설에 영양사 배치 명시되어 영양사 활동 시작됨.
- 1994년 보건의료인력자원법상 중요성 부각되면서 자원봉사 영양사 배치하여 영양사업을 실시하게 됨.
- 2007년 영양교사가 학교에 임용 배치됨.
- 2010년 국민영양관리법 제정 공포됨.
- 2014년 어린이급식관리지원센터에서 소규모 어린이집 · 유치원 급식소 지원 개시
- 2019년 보건의료인력자원법상 영양사를 보건의료인력으로 명시됨. 소방서에 영양사 배치 확대됨.

출처: 대한영양사협회 홈페이지 발췌

7

영양사의 업무 변화



8

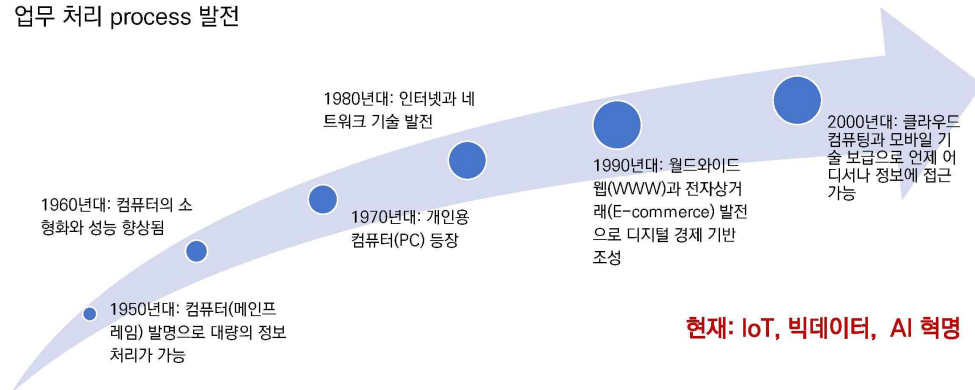
02

디지털 기술의 발전과 영양사



디지털 기술의 발전

- 업무 처리 process 발전



인공지능(AI)의 변화

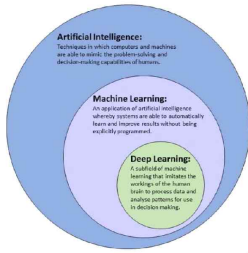
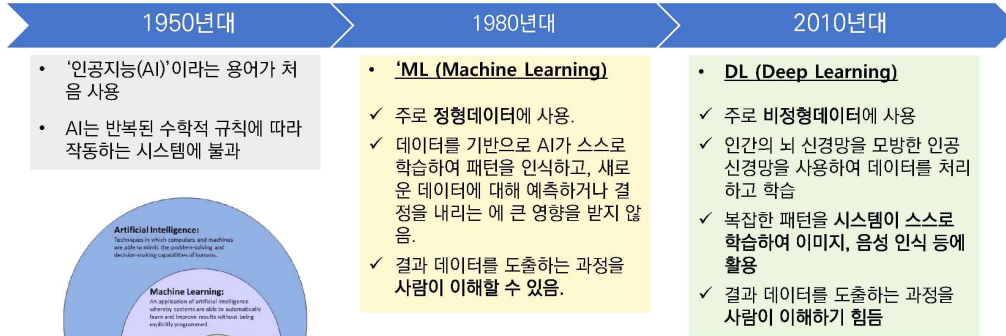


Fig. 1. Subtypes of artificial intelligence [3]

Clinical Nutrition ESPEN 57 (2023) 542e549

자동화 위험이 높은 상위 20대 직업			자동화 위험이 낮은 하위 20대 직업		
분류코드	직업명	대체확률	분류코드	직업명	대체확률
5302	통신서비스 판매원	0.990	2440	영양사	0.004
5303	텔레마케터	0.990	2411	전문 의사	0.004
5304	인터넷 판매원	0.990	2591	장학관·연구관 및 교육 관련 전문가	0.004
8922	사진인화 및 현상기 조작원	0.990	1312	교육 관리자	0.007
2714	관세사	0.985	1331	보건의료관련 관리자	0.007
3125	무역 사무원	0.985	2521	중고등학교 교사	0.008
3142	전산 자료 입력원 및 사무 보조원	0.980	2545	학습지 및 빙문 교사	0.009
3132	경리 사무원	0.970	2221	컴퓨터시스템 설계 및 분석가	0.011
5220	상품 대어원	0.970	2523	특수교육 교사	0.012
8212	표백 및 염색 관련 조작원	0.970	2420	약사 및 한약사	0.012
8222	신발제조기 조작원 및 조립원	0.970	1390	기타 전문서비스 관리자	0.014
8324	고무 및 플라스틱 제품 조립원	0.970	2542	컴퓨터 강사	0.014
8912	가구조립원	0.970	2489	기타 종교관련 종사자	0.017
8919	기타 목재 및 종이 관련 기계조작원	0.970	2481	성직자	0.017
9991	구두 미화원	0.970	2321	화학공학 기술자 및 연구원	0.017
3201	출납창구 사무원	0.965	2392	생유공학 기술자 및 연구원	0.017
3126	운송 사무원	0.960	2393	가스에너지 기술자 및 연구원	0.017
8211	섬유제조 기계조작원	0.960	1311	연구 관리자	0.018
2712	회계사	0.957	2311	건축가 및 건축공학 기술자	0.018
2713	세무사	0.957	2341	환경공학 기술자 및 연구원	0.018

자료 : Frey & Osborne(2013), LG경제연구원

출처 : 인공지능에 의한 일자리 위험진단, LG 경제연구원, 2018

[인공지능에 의한 일자리 위험진단]
2018년

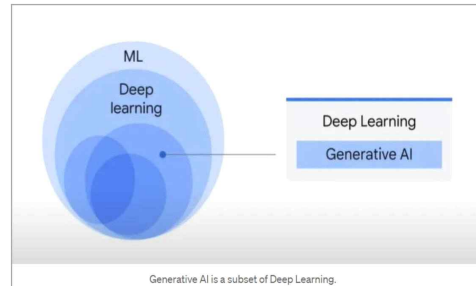
- 영양사' 직종이 미래에 인공지능으로 인한 자동화 가능성이 가장 낮은 직종으로 꼽힘.
- 영양사의 업무를 단순한 식단작성에 국한하는 것으로 보지 않고 영양소 공급, 공급량에 대한 진단, 식사요법 등도 포함하는 고도의 창의적인 영역으로 봐야한다는 분석

↓

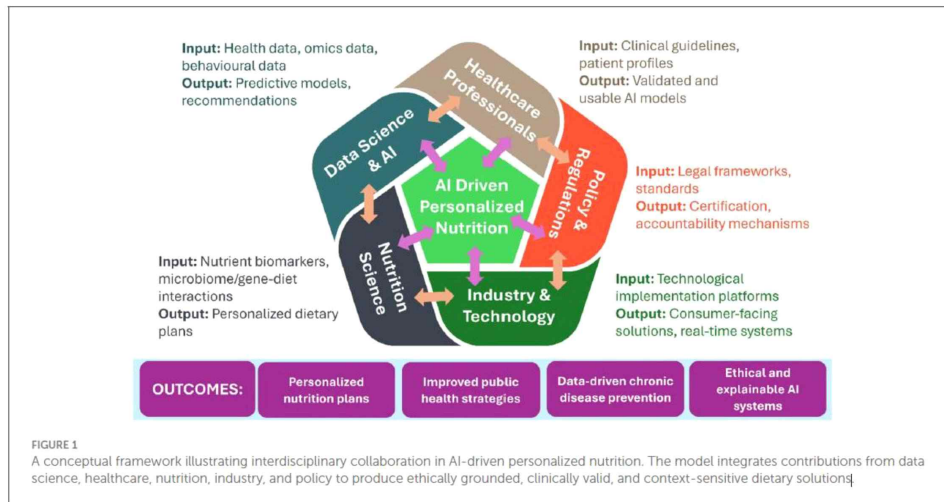
생성형 AI(ChatGPT 등)가 촉발한 '나의' 일자리에 대한 고민

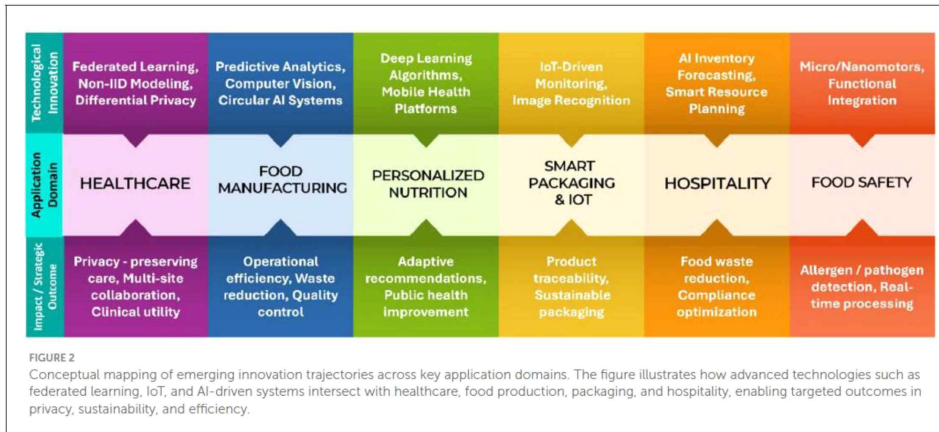
생성형 인공지능(Generative AI)

- 인공지능의 한 유형
- 딥러닝 등의 기술 발전과 함께 최근 몇 년 사이 급격히 발전
- 기존 콘텐츠에서 배운 내용을 기반으로 텍스트, 이미지, 음성, 동영상 등 새로운 콘텐츠를 생성
- **훈련 데이터**의 기본 패턴과 구조를 **학습하고** 이를 사용하여 종종 자연어 **프롬프트** 형태로 제공되는 입력을 기반으로 새로운 데이터를 생성



https://medium.com/@_monitsharma/introduction-to-generative-ai-bc62dfb963c5





Front. Nutr. 12:1636980. doi: 10.3389/fnut.2025.1636980

INVITED REVIEW



**Artificial intelligence in clinical nutrition and dietetics:
A brief overview of current evidence**

Kiranjit Atwal BSc (Hons), MSc^{1,2}

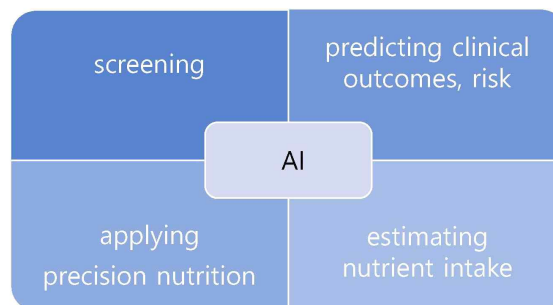
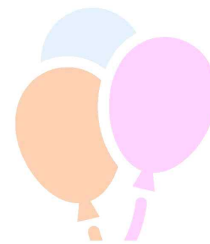


Table 2
Summary of the potential future applications of AI in clinical nutrition, including the type of AI and the barriers to their use.

Potential Future Use	Description	Potential Barriers
Precision/Personalised Nutrition	AI algorithms could be used to identify specific nutrients that an individual needs based on their genetics, microbiome, and other factors, and provide personalised nutrition recommendations.	Lack of data on the interaction between genetics, microbiome, and nutrition, as well as potential ethical concerns around the use of genetic data.
Predictive Analytics	AI models could be used to predict a patient's risk of developing certain nutrition-related conditions, such as obesity, diabetes, or heart disease, and provide recommendations for prevention and treatment.	Lack of high-quality data on nutrition-related conditions, as well as potential biases in the data used to train the AI models.
Virtual Coaching	AI-powered virtual assistants could be used to provide ongoing coaching and support for patients to improve their nutrition and lifestyle habits.	Potential concerns around privacy and data security, as well as the need for ongoing maintenance and updates to the virtual coaching system.
Autonomous Meal Planning	AI algorithms could be used to automatically generate personalized meal plans based on an individual's preferences, dietary restrictions, and health goals.	The need for a large and diverse data set to train the AI model, as well as potential biases in the data.
Predictive Diagnostics	AI models could be used to predict nutrition-related conditions based on a patient's medical history and other data, allowing for early intervention and prevention. AI could be used to assess for radiological features of sarcopaenia.	Concerns around data privacy and security, as well as the need for high-quality and diverse data to train the AI model.

03

AI의 적용 연구 및 실제



Review
The Role of Artificial Intelligence in Nutrition Research: A Scoping Review

Andrea Sosa-Holwerda ¹, Oak-Hee Park ², Kembra Albracht-Schulte ³, Surya Niraula ¹, Leslie Thompson ⁴ and Wilna Oldewage-Theron ^{1*}

Nutrients 2024, 16, 2066

Applications of AI in Nutrition

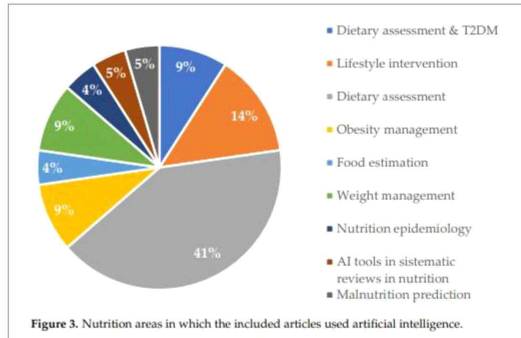


Figure 3. Nutrition areas in which the included articles used artificial intelligence.



Nutr. Hosp. 2025;42(1):173-183

Figure 2. Implementation of AI in the field of clinical nutrition.

Original article

Explainable machine learning model to predict refeeding hypophosphatemia

Tae Yang Choi ^a, Min-Yung Chang ^b, Sungtaik Heo ^{a, d}, Ji Young Jang ^{c, *}

-Clinical Nutrition ESPEN 45 (2021) 213-219-

- 806명 환자(2일 이상 NPO, refeeding 에 대해 5일 내 P 측정)
- hypophosphatemia (n= 367) and non-hypophosphatemia groups (n = 439)
- Logistic, Lasso, and ridge regressions were used as **conventional models**, and performances were compared with **our extreme gradient boosting (XGBoost) machine learning model** using the area under the receiver operating characteristic curve.
- Hypophosphatemia in initial laboratory test was dominant in hypophosphatemia group (44.7 vs. 6.2%; $p < 0.001$).
- **Duration of hospital stay was significantly longer in hypophosphatemia group (42.6 vs. 23.4 days; $p < 0.001$).**
- There were no significant difference, however, in 30-day mortality (14.7 vs. 16.6%; $p = 0.457$) and 180-day mortality (25.6 vs. 26.7%; $p = 0.738$) between the two groups

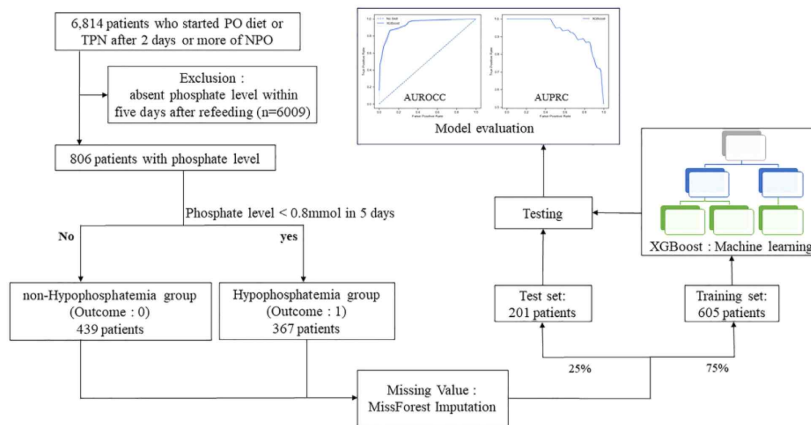


Fig. 1. Flowchart of patient selection, feature engineering, and machine learning model.

- The areas under the curve were 0.950 (95% confidence interval: 0.924–0.975) for our XGBoost machine learning model and surpassed the performance of conventional regression models: 0.760 (0.707–0.813) for logistic regression, 0.751 (0.694–0.807) for Lasso regression, and 0.758 (0.701–0.809) for ridge regression.
- The machine learning model for predicting RFS has a substantially higher effectiveness than conventional regression methods

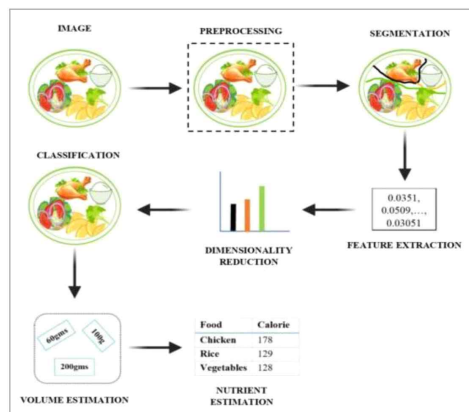
Table 3
Performance comparison between proposed XGBoost model and conventional regression models.

	XGBoost	Logistic Regression	Ridge Regression	Lasso Regression
F1 Score	0.95 (0.92–0.97)	0.73 (0.67–0.80)	0.73 (0.66–0.79)	0.72 (0.65–0.78)
AUROC	0.95 (0.92–0.98)	0.76 (0.71–0.81)	0.76 (0.70–0.81)	0.75 (0.69–0.81)
AUPRC	0.92 (0.88–0.96)	0.67 (0.61–0.73)	0.67 (0.61–0.73)	0.67 (0.60–0.74)
Precision	0.95 (0.91–0.99)	0.76 (0.69–0.83)	0.76 (0.69–0.83)	0.77 (0.69–0.85)
Recall	0.94 (0.89–0.99)	0.71 (0.62–0.79)	0.71 (0.61–0.79)	0.68 (0.59–0.77)
Accuracy	0.95 (0.93–0.98)	0.77 (0.71–0.82)	0.76 (0.71–0.81)	0.76 (0.70–0.81)

*Data are values (95% Confidence interval).

F1 Score = $2 * (\text{Recall} * \text{Precision}) / (\text{Recall} + \text{Precision})$; **Abbreviation:** AUROC = area under the receiver operating characteristic curve, AUPRC = area Under the precision–recall curve.

Steps included in IBFRS (Image-based food recognition system)



Systems Microbiology and Biomanufacturing (2024) 4:86–101

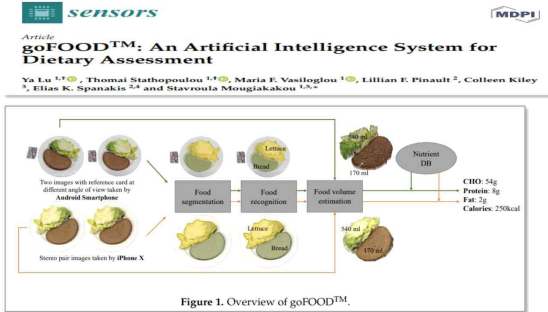


Figure 1. Overview of goFOOD™.

Sensors 2020, 20, 4283; doi:10.3390/s20154283

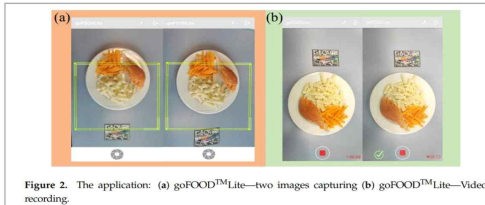


Figure 2. The application: (a) goFOOD™ Lite—two images capturing (b) goFOOD™ Lite—Video recording.



Figure 3. The application: (a) goFOOD™—Successful automatic segmentation; (b) goFOOD™—Failed automatic segmentation due to bad lighting [left]—Manual user input [middle]—Successful semi-automatic segmentation [right]; (c) goFOOD™—Automatic Recognition.

25

- compare the results of the goFOOD™ system and the dietitians' estimations on both the MADiMa and the Fast Food databases

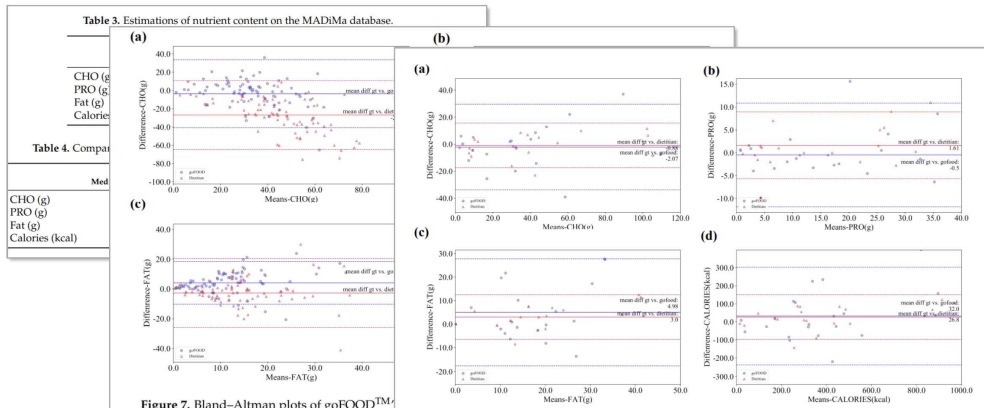


Figure 7. Bland-Altman plots of goFOOD™'s estimations on the MADiMa database in terms of (a) CHO, (b) PRO, (c) FAT and (d) interval of goFOOD™ (blue) and the dietitians' estimations (red).

Figure 8. Bland-Altman plots of goFOOD™'s and dietitians' estimations on the Fast Food database in terms of (a) CHO, (b) PRO, (c) FAT and (d) Calories. The dashed lines indicate the 95% confidence interval of goFOOD™ (blue) and the dietitians' estimations (red).

26

IEEE JOURNAL OF BIOMEDICAL AND HEALTH INFORMATICS, VOL. 28, NO. 12, DECEMBER 2024

Dietary Assessment With Multimodal ChatGPT: A Systematic Analysis

Frank P.-W. Lo, Jianing Qiu, Zeyu Wang, Student Member, IEEE, Junhong Chen, Student Member, IEEE, Bo Xiao, Wu Yuan, Senior Member, IEEE, Stamatia Giannarou, Gary Frost, and Benny Lo, Senior Member, IEEE

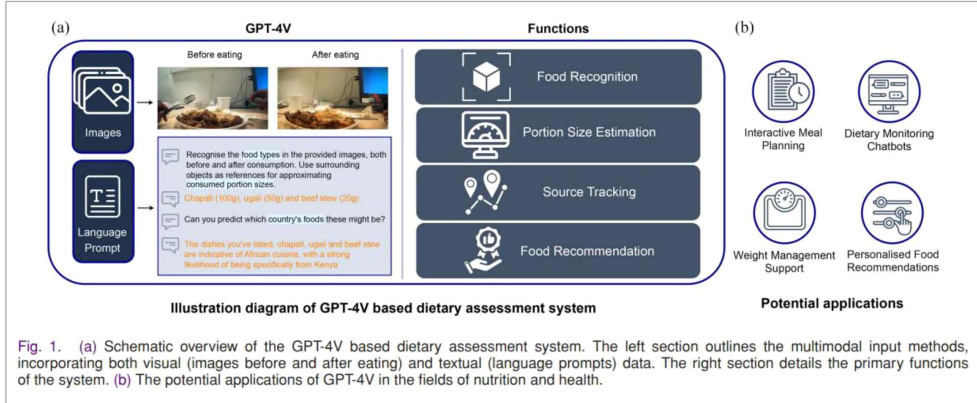
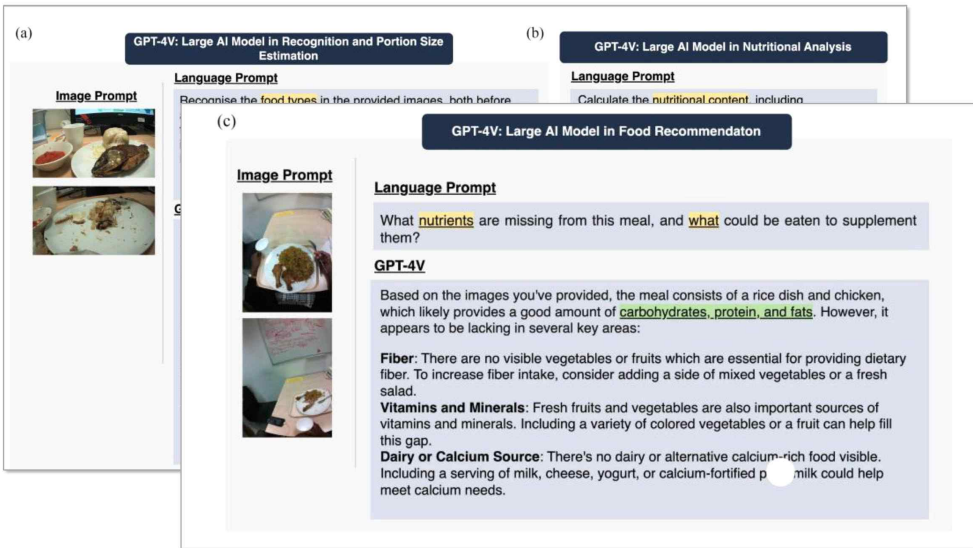


Fig. 1. (a) Schematic overview of the GPT-4V based dietary assessment system. The left section outlines the multimodal input methods, incorporating both visual (images before and after eating) and textual (language prompts) data. The right section details the primary functions of the system. (b) The potential applications of GPT-4V in the fields of nutrition and health.



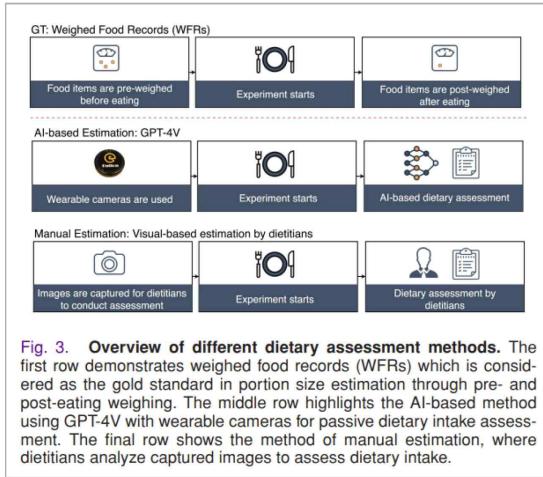


Fig. 3. Overview of different dietary assessment methods. The first row demonstrates weighed food records (WFRs) which is considered as the gold standard in portion size estimation through pre- and post-eating weighing. The middle row highlights the AI-based method using GPT-4V with wearable cameras for passive dietary intake assessment. The final row shows the method of manual estimation, where dietitians analyze captured images to assess dietary intake.

TABLE I
QUANTITATIVE RESULTS OF FOOD DETECTION USING GPT-4V

	Accuracy	Precision	Recall	F1 score
Language Prompt	0.755	0.841	0.881	0.861
Language Prompt with Contextual Information	0.898	0.936	0.957	0.946

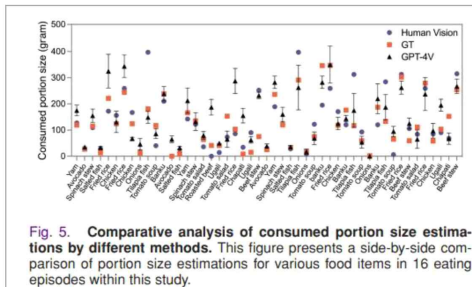


Fig. 5. Comparative analysis of consumed portion size estimations by different methods. This figure presents a side-by-side comparison of portion size estimations for various food items in 16 eating episodes within this study.

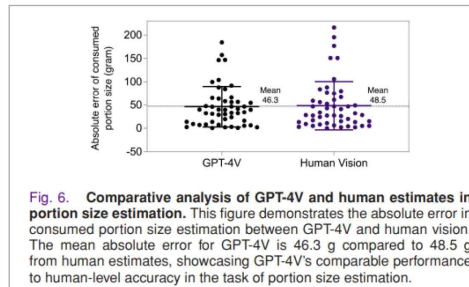


Fig. 6. Comparative analysis of GPT-4V and human estimates in portion size estimation. This figure demonstrates the absolute error in consumed portion size estimation between GPT-4V and human vision. The mean absolute error for GPT-4V is 46.3 g compared to 48.5 g from human estimates, showcasing GPT-4V's comparable performance to human-level accuracy in the task of portion size estimation.

- Our findings reveal that GPT-4V excels in food detection under challenging conditions without any fine-tuning or adaptation using food-specific datasets.
- By guiding the model with specific language prompts (e.g., African cuisine), it shifts from recognizing common staples like rice and bread to accurately identifying regional dishes like banku and ugali.
- Another standout feature of GPT-4V is its contextual awareness. GPT-4V can leverage surrounding objects as scale references to deduce the portion sizes of food items, further facilitating the process of dietary assessment.

Original article

Health economic evaluation of an artificial intelligence (AI)-based rapid nutritional diagnostic system for hospitalised patients: A multicentre, randomised controlled trial

- Clin Nutr, 2024 Oct;43(10):2327-2335-

- 11 centers, 5763 patients (2830 in the experimental arm and 2933 in the control arm)
- The experimental arm had a significantly higher cure rate than the control arm (23.24%versus 20.18%; p< 0.005).

Table 2

Clinical outcomes of inpatients.

	Total (N = 5763)	Experimental group (N = 2830)	Control group (N = 2933)	p value
Length of stay (days)	10.66 ± 8.64	10.73 ± 8.32	10.60 ± 8.94	0.59
Curative ratio	21.68%	23.24%	20.18%	0.005
Enteral nutrition support rate	67.26%	79.84%	58.31%	<0.001
Infectious complications	441 (7.65)	244 (8.62)	197 (6.72)	0.005
Non-infectious complications	246 (4.27)	123 (4.35)	123 (4.19)	0.774
Complication	687 (11.92)	367 (12.97)	320 (10.91)	0.016
Readmission rate	316 (5.48)	164 (5.78)	152 (5.18)	0.307
Mortality	63 (1.62)	27 (0.95)	36 (1.23)	0.30



https://www.youtube.com/watch?v=Q1v_tu8KdJo



<http://www.kdnews.co.kr/news/view.html?section=105&category=&no=5727>



<https://news.kbs.co.kr/news/pc/view/view.do?ncd=7886910>



<https://www.newspin.com/news/view/20251001003>

SK하이닉스, 사회공헌 사업에도 AI 접목...사회 변화 이끈다

박주형 기자
2025.08.19 오전 09:58

AI 역량 향상 위한 교육 프로그램 운영
기존 프로그램도 AI 접목...AI 영양사 통해 맞춤형 식단 컨설팅

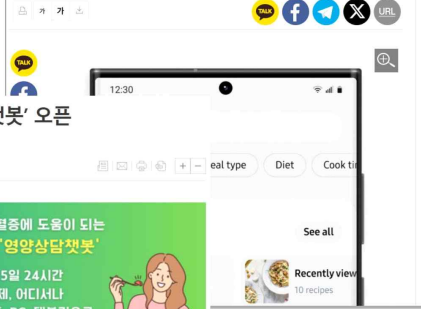


<https://www.news1.kr/industry/general-industry/5883247>

"손 안의 영양사"...삼성전자, 푸드 통합 플랫폼 '삼성 푸드' 공개

김철남 기자
ktripp054@naver.com

기사입력 - 2023-08-24 10:30



php?uid=20230824090617610c0f61373a_18

<https://www.medifone.com/news/article.html?no=190317>

04

미래 영양사의 역할 및 비전



HOME > 이슈 > 기획

AI, 영양사를 대신할 수 있을까?

김기연 기자 | 승인 2023.02.27 15:28 | 댓글 0



| "식수 예측잔반 감소 등 장점이 있지만, 대체는 불가능

[대한급식신문=김기연 기자] 삼성웰스토리(사장 정해란)가 AI(인공지능) 전문기업 '코그넷9'과 손잡고 식판을 스캔해 남은 음식의 종류와 양을 분석할 수 있는 '잔반분석 AI 시스템'을 개발해 위탁급식 사업장에 구축했다. 삼성웰스토리가 구축한 잔반 분석 AI는 단체급식에 최적화된 시스템으로 알려졌다.

<https://www.fsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=48030>

AI가 영양사를 대신할 수 있는가?

✓ Copilot에 질문

✅ AI가 할 수 있는 일: 영양사의 업무 보조

AI는 이미 다양한 방식으로 영양사의 업무를 보조하고 있습니다.

- 식단 분석 및 영양 정보 제공**
 - 음식 사진을 분석해 칼로리와 영양소를 자동 계산하는 기술 (예: 두영림의 푸드렌즈) intheath
 - 컴퓨터 비전 기반 식사 추적 앱 (예: LogMeal, SnapCalorie) intheath
- 개인 맞춤형 식단 추천**
 - 유전자, 건강검진, 생활습관 데이터를 기반으로 식단을 설계하는 AI 서비스 (예: 알고케어, Nutriplanet) near
- 영양 상담 챗봇**
 - 사용자의 질문에 실시간으로 답변
- 단체급식 보조**
 - 식수 예측, 잔반 분석, 신호 식자재

❌ AI가 대체하기 어려운 부분: 인간 영양사의 전문성과 역할

- 복잡한 상황 판단과 돌발 변수 대응**
 - 단체급식은 예측 불가능한 상황이 많아, AI가 모든 변수에 대응하기는 어려움 fsnews
- 환자와의 소통 및 공감**
 - AI는 공감 능력, 윤리적 판단, 치료 동기 유발 등 인간적인 요소에서 한계가 있음 near
- 법적 책임과 윤리 문제**
 - AI가 판단 오류에 대한 책임 소재를 분명히 하면, 결국 영양사도 판단에 대한 책임을 지게 될 수 있음 in-to-forest

🔍 결론: AI는 영양사의 '보조자'이지 '대체자'는 아니다

현재 기술 수준에서는 AI는 영양사의 업무를 **효율화**하고 **보완**하는 역할에 머물고 있으며, **전문성과 인간적 판단이 필요한 영역에서는 영양사의 역할이 필수적**입니다.

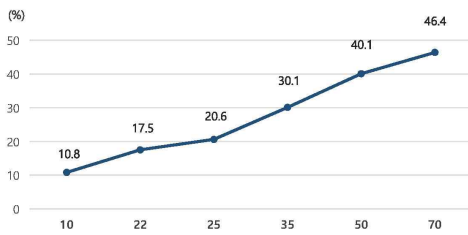
영양사의 활동 분야



출처 : 2023년 영양사 보수교육자료

초고령사회로의 진입

우리나라 고령인구(65세 이상) 비중



자료 : 통계청, 「장래인구추계 : 2020~2070년」

2025년 대한민국은 초고령사회

2022년 65세 이상 고령인구 914만명, 전체 인구의 17.5%
2024년에는 65세 이상 고령인구 1000만명이 넘어 주민등록인구의 20% 돌파함.

OECD 주요국 초고령사회 도달 연수



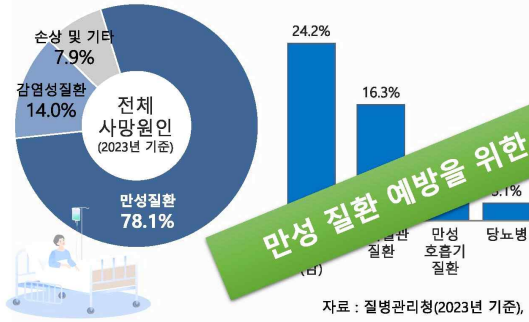
자료 : 「World Population Prospects 2022」 등

고령사회에서 초고령사회로의 도달 연수 7년

초고령사회 도달 연수
(65세 이상 고령인구 비중 14% → 20%)
오스트리아 53년, 영국 50년, 미국 15년, 일본 10년
한국은 7년에 불과

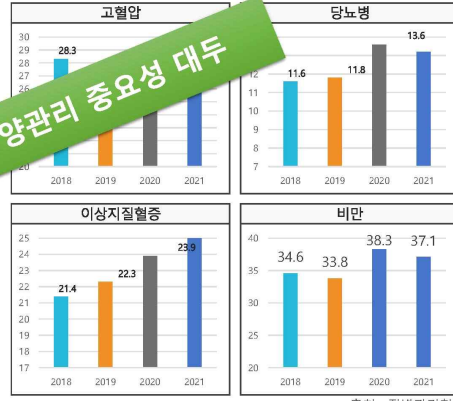
만성질환 현황

만성질환으로 인한 주요 사망 원인(2023년 기준)



만성질환 관련 진료비 90조원
(전체 진료비의 84.5%)

주요 만성질환의 유병률 추이



만성 질환 예방을 위한 영양관리 중요성 대두

자료 : 질병관리청(2023년 기준)

출처 : 질병관리청

통합돌봄지원법 시행

- 2026년 3월 「의료·요양 등 지역 돌봄의 통합지원에 관한 법률」이 전국 266개 지방자치단체에서 시행
- 노인, 장애인, 환자 등이 살고 있는 곳에서 의료, 보건, 요양, 주거 등의 서비스를 필요에 따라 제공받는 것



[단독] 의사·약사·영양사 총동원한 진천 통합 돌봄팀

李정부 1호 복지 정책 모범사례 진천

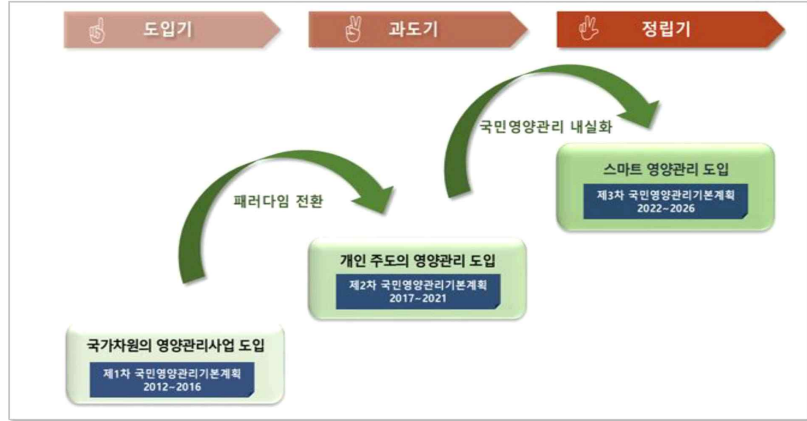
진천=조백건 기자

업데이트 2025.06.18. 08:44

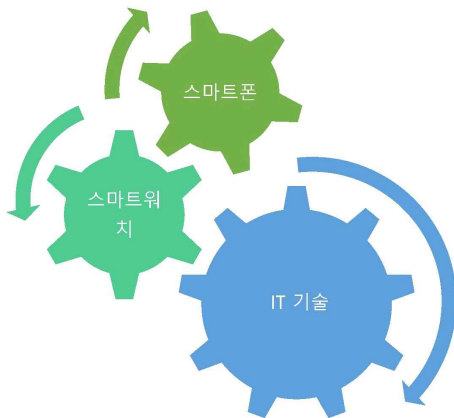


<https://www.chosun.com/national/welfare-medical/2025/06/18/EWH653ORIVA/ROIO3URS55HHPT/>

영양관리의 방법의 변화



스마트 영양관리



- ✓ 식습관 및 생활습관 파악
- ✓ 개별화된 맞춤 영양관리
- ✓ 실시간 피드백 제공
- ✓ 정밀한 영양관리



홈쇼핑, 간편 샵트 '거기식' 키우다
 2024-10-07 14:04

요즘 건강

TV 시청자 줄고, 이커머스 성장...맞춤형 대응 나선 '홈쇼핑' 업계
 A. 왕보영 기자 · 2024.10.22 11:00

제약사... '6조' 된
 B. 김경미 기자 · 2024.10.21 05:00

건강기능식품분야에도 관심 필요

홈쇼핑이 간편 상품으로
 상품을 선보여 외형과 수

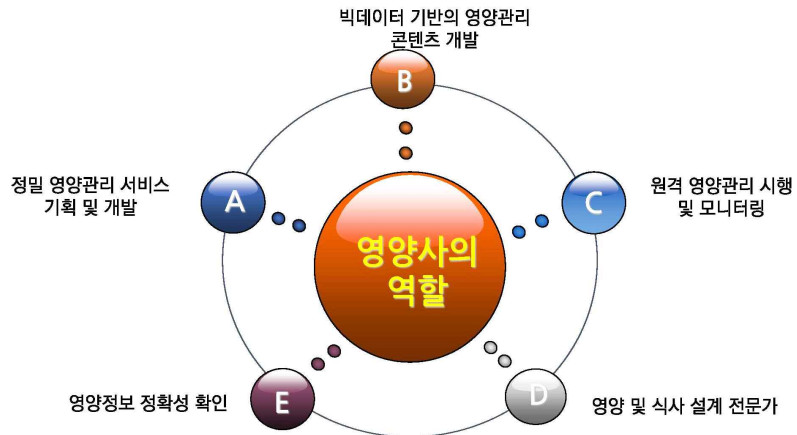
7개 사 전체 판매액 2년 연
 라이브 커머스-건강식 제품

CS온스타일이 온전한 라이브 커머스 프
 사의 데이터트렌드(사진 출처-각사)

【두데이신문 원보경 기자】 최
 따라 TV 홈쇼핑 업계는 새로운 전

43

IT 헬스케어 분야



특수의료용도식품 분야

**특수의료용도식품 산취·제조·가공 등
임상영양사 역할 확대**

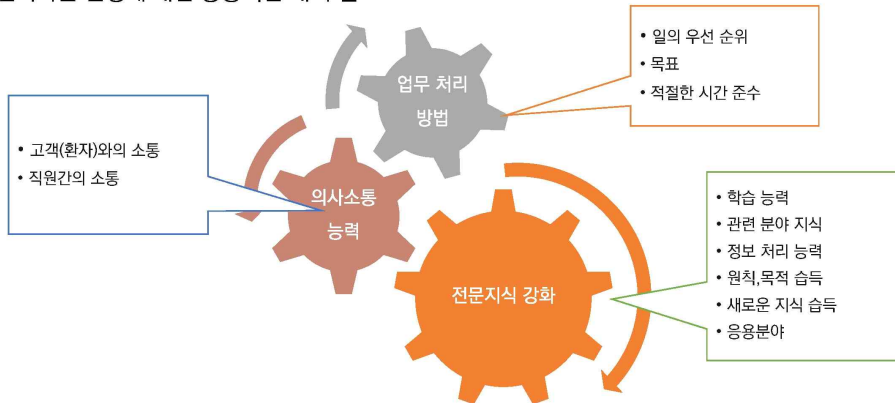
표준형 영양조제식품, 맞춤형 영양조제식품,
식단형 식사관리식품의 제품 **섭취** 또는 **제조·가공**시
의사, **임상영양사** 등 전문가의
상담 또는 **자문**을 받아야 합니다.

- 1 표준형 영양조제식품, 맞춤형 영양조제식품**
질환을 가진 자(특히 합병증을 가진 자)가 식사관리를 목적으로 **제품을 섭취**하고자 하는 경우 반드시 의사, 임상영양사 등 전문가와 상담 후 섭취하도록 **제품에 명시**
- 2 맞춤형 영양조제식품**
특정환자에게 적합하도록 의사, 임상영양사 등 전문가의 자문을 받아 **원자맞춤형으로 제조·가공**
- 3 식단형 식사관리식품**
질환을 가진 자(특히 합병증을 가진 자)의 식사관리를 목적으로 하는 제품은 반드시 의사, 임상영양사 등 전문가와 상의하여 **제조**

45

미래의 영양사는

- 변화하는 환경에 대한 능동적인 대처 필요





<https://www.tarrantcounty.com/en/public-health/family-health-services/chronic-disease-prevention/nutrition/nutrition-through-the-life-cycle.html>

Thank You For
Listening

연구경진대회

[연구경진대회]

식품 · 조리과학

- 식품 · 조리과학-1 타트체리와 빌베리 첨가 스폰지케이크의 품질 및 관능평가 103
정상현 · 김용희 · 방기수 · 윤진아
(강서대학교 식품영양학과)
- 식품 · 조리과학-2 Distinct Fermentation Dynamics of Green and Black Tea Kombucha 104
Juhyeong Ko · Yujeong So · SuBin Son · HoMin Ryu ·
Hyeongju Seo · Heungsik Seo · Yunju Jeong
(Dept. of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Kyung Hee University,
Slown Co., Ltd)
- 식품 · 조리과학-3 Comparison of Quality Properties on Cutting Methods of Apple and Antioxidant
Properties of Apple Pomace 105
Su-Kyeong Kim · Woo-Ju Wee · Il-Sook Choi
(Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University, Dept. of Food and Nutrition,
Wonkwang University, Institute for Better Living, Wonkwang University)
- 식품 · 조리과학-4 반응표면분석법을 이용한 밀웜 분말 첨가 건면의 품질 특성 및 제조조건 최적화 106
조유현 · 이지은 · 황선영 · 유현희 · 노정옥
(전북대학교 식품영양학과, 군장대학교 스마트농식품과, 군산대학교 식품영양학과)

영양 · 위생안전

- 영양 · 위생안전-1 Effect of Various Organic Acid on Injury of Foodborne Pathogens and Subsequent
Impact of Natural Antimicrobials on Acid-Stressed Cells 108
Na Hyeon Kim · Ki Sun Yoon(Dept. of Food and Nutrition, Kyung Hee University)
- 영양 · 위생안전-2 Association of Reduced Rank Regression-Derived Dietary Patterns with Allergic
Diseases in Korean Toddlers aged 24 Months 109
Hyoyeon Son · Ara Yoo · Injung Shin · Won Jang · Hyesook Kim
(Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University, Dept. of Food and Nutrition,
Dongseo University, Institute for Development of Living Resources, Wonkwang
University)

타트체리와 빌베리 첨가 스폰지케이크의 품질 및 관능평가

정상현 · 김용희 · 방기수 · 윤진아*
 강서대학교 식품영양학과

본 연구는 항염증 효과, 항산화 효과, 혈류 개선 효과, 수면시간 증가, 수면의 질 향상, 뇌 건강 등에 도움을 주는 작용을 가진 타트체리(*Prunus cerasus*)와 진정 작용, 안정 효과, 식욕 및 소화 촉진, 살균작용, 항산화 등의 기능성이 있는 빌베리(*Vaccinium myrtillus* L.) 분말을 첨가하여 제조한 스폰지케이크의 품질과 관능을 평가하기 위해 진행하였다. 타트체리 분말은 0%, 5%, 10%, 20%, 30%의 비율로, 빌베리 분말은 0%, 5%, 10%, 15%, 20%의 비율로 첨가하여 스폰지케이크를 제조하였다. 제조된 스폰지케이크의 물리적 특성, 색도, pH, 당도를 측정하고 관능평가를 실시하였다. 타트체리 스폰지케이크는 30% 첨가군에서 무게가 275.55 ± 0.28 g으로 가장 무거웠고, 0% 첨가군에서 높이 7.40 ± 0.09 cm, 부피 991.79 ± 10.07 mL로 가장 컸다. pH는 30% 첨가군에서 6.34 ± 0.14 로 가장 높았고, 당도는 30% 첨가군에서 1.43 ± 0.06 으로 최대값을 보였다. 빌베리 스폰지케이크는 10% 첨가군에서 무게 276.92 ± 0.14 g으로 가장 무거웠고, 0% 첨가군에서 높이 7.40 ± 0.09 cm, 부피 991.21 ± 10.10 mL로 가장 컸다. pH는 5% 첨가군에서 6.43 ± 0.02 로 가장 높았으며, 빌베리 분말 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아지는 경향을 보였다. 색도 측정 결과, 빌베리 분말 첨가량이 증가할수록 명도(L값)와 황색도(b값)는 감소하고 적색도(a값)는 증가하여 빌베리 고유의 색상이 반영되었다. 관능검사 결과, 타트체리 첨가 스폰지케이크는 7점 만점에서 외관은 0% 첨가군(5.89 ± 1.13 점), 향은 30% 첨가군(5.18 ± 1.19 점), 맛은 30% 첨가군(5.00 ± 1.41 점), 텍스처는 20% 첨가군(4.93 ± 1.51 점), 전반적 기호도는 20% 첨가군(4.86 ± 1.65 점)으로 가장 높았다. 빌베리 첨가 스폰지케이크는 맛은 15% 첨가군(4.36 ± 1.19 점), 텍스처는 5% 첨가군(4.43 ± 1.14 점), 외관은 0% 첨가군(5.43 ± 1.03 점), 향은 0% 첨가군(4.61 ± 1.45 점), 전반적 기호도는 15% 첨가군(4.32 ± 1.06 점)으로 가장 높게 평가되었다. 이러한 결과들을 종합하면, 타트체리 분말을 20~30% 첨가 및 빌베리 분말 15% 첨가가 기능성 스폰지케이크 제품 개발에 활용할 가치가 가장 높은 것으로 나타났다.

Distinct Fermentation Dynamics of Green and Black Tea Kombucha

Juhyeong Ko^{1*} · Yujeong So¹ · SuBin Son¹ · HoMin Ryu¹ ·
Hyeongju Seo² · Heungsik Seo² · Yunju Jeong¹

¹Dept. of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Kyung Hee University

²Slown Co., Ltd

Kombucha, a fermented tea beverage produced by a symbiotic culture of bacteria and yeast (SCOBY), has gained worldwide popularity for its health-promoting bioactivities. However, few studies have systematically investigated how different tea substrates influence its microbial succession and chemical evolution. To address this gap, kombucha was fermented using black and green tea at 25°C for 14 days. Microbiome profiling of both bacterial and yeast communities was performed on days 2, 3, and 8 using 16S rRNA and ITS region sequencing, respectively, while pH, °Brix (%), and total acidity (%) were measured daily. As fermentation progressed, pH steadily declined in both samples, whereas black tea kombucha exhibited a more pronounced decrease in Brix and a greater increase in acidity. Notably, distinct microbial patterns were observed between green and black tea kombucha, indicating substrate-specific effects on fermentation dynamics. In particular, *Dekkera* was more abundant in green tea kombucha compared to black tea. While our study focused on primary fermentation substrates, future work will also investigate how secondary fermentation substrates influence microbial composition. These findings may support the fermentation industry by enhancing the understanding of microbial composition and quality development in raw kombucha.

Comparison of Quality Properties on Cutting Methods of Apple and Antioxidant Properties of Apple Pomace

Su-Kyeong Kim¹ · Woo-Ju Wee¹ · Il-Sook Choi^{2,3*}

¹Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University,

²Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University,

³Institute for Better Living, Wonkwang University

Apple pomace (AP), a by-product of apple processing, is mostly discarded but remains rich in bioactive compounds. Recently it has attracted growing interest as a functional material. The purpose of this study is first to identify the quality properties of apples according to the cutting methods (sliced apple; SA, crushed apple; CA), and second to compare the antioxidant properties of apple juice (AJ) and apple pomace (AP). This study aimed to evaluate the functional quality characteristics and antioxidant activity of AP by comparing it with differently pretreated apple samples (SA, CA) and apple juice (AJ), in order to explore its potential as a functional food ingredient. The samples were prepared from domestic Fuji apples (*Malus pumila*) and dried in a hot-air dryer at 80°C for 12h after pretreatment. The moisture content of AP was significantly the lowest (10.39%), and its total soluble solids and reducing sugar contents were also significantly lower than those of other samples, showing a similar decreasing trend. The pH ranged from 4.82 to 4.96, with AP exhibiting the highest value, whereas total acidity showed the opposite tendency. The L* value increased significantly in the order of SA<CA<AJ<AP, while browning intensity decreased accordingly. The total polyphenol contents were the highest in SA and significantly the lowest in AP, and total flavonoid contents also showed the similar trends as total polyphenol contents. However, AP retained 74.7% of the total polyphenol and 51.4% of the total flavonoid contents compared with the apple samples (SA, CA). Antioxidant activities, assessed by DPPH, ABTS, FRAP, and Reducing Power assays, showed the analogous trend as the results for antioxidant components, with AP exhibiting 65.3% of the DPPH, 68.2% of the ABTS, 87.1% of the FRAP, and 73.1% of the reducing power activity compared to the apple samples. These findings indicate that AP maintains substantial antioxidant functionality and has potential as a available health beneficial food material.

반응표면분석법을 이용한 밀웬 분말 첨가 건면의
품질 특성 및 제조조건 최적화

조유현¹ · 이지은² · 황선영³ · 유현희³ · 노정옥^{1*}

¹전북대학교 식품영양학과, ²군장대학교 스마트농식품과, ³군산대학교 식품영양학과

면류의 소비는 꾸준히 증가하고 있으며, 최근 소비자의 건강에 대한 증가로 부재료를 첨가한 기능성 면이 주목받고 있다. 밀웬은 단기간에 대량생산이 가능하며 사육 조건이 까다롭지 않아 산업화가 용이하고, 단백질, 불포화지방산과 미량영양소를 다량 함유하며 영양적으로 우수하다. 그러나 외형으로 인한 부정적인 인식 등의 문제로 내재 가치에 비해 활성화가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 밀웬 분말과 밀가루의 비율을 달리한 건면을 제조하고, 반응표면분석법을 이용하여 최적의 제조조건을 도출하고자 한다. 실험은 반응표면분석법의 중심합성계획법에 따라 설계하였으며, 독립변수는 밀웬 분말(X_1 : 20~40 g), 밀가루(X_2 : 280~320 g)로 꼭짓점 4개, 축점 4개, 중심점 3개의 총 11개 실험점을 설정하였다. 종속변수는 품질 특성[수분, pH, 염도, 명도, 적색도, 황색도], 항산화능[DPPH], 조리특성[중량, 수분흡수율, 부피, 탁도], 물성[경도, 부착성, 응집성, 탄력성, 겉성, 깨짐성, 신장률, 거리], 기호도 특성[외관, 색, 향미, 맛, 씹힘성, 전반적 기호도]으로 설정하였다. 기호도 검사는 Likert 9점 척도법을 이용하여 성인 30명을 대상으로 하였다. 통계 분석은 SPSS 29.0 program, 제조조건 최적화는 Design Expert 11 program을 이용하였다. 밀웬 분말의 일반성분 분석 결과, 수분 6.74±0.38%, 조단백질 72.96±0.03%, 조지방 9.56±0.06%, 조회분 4.49±0.00%, 탄수화물 6.25±0.38%이었다. 품질 특성 결과, 수분, pH, 명도, 적색도, 황색도, DPPH는 linear model, 염도는 quadratic model이 선정되었다. 조리특성의 중량, 수분흡수율 부피는 quadratic model, 조리액의 탁도는 linear model, 물성의 경도, 탄력성, 겉성, 깨짐성, 신장률, 거리는 quadratic model이 선정되었다. 기호도 특성은 향미에서 linear model, 외관, 색, 맛, 씹힘성, 전반적 기호도는 quadratic model이 선정되었다. 기호도 항목 중 유의적인 결과를 보인 항목을 최대(maximum)로 설정하여 산출한 최적의 제조조건은 밀웬 분말(X_1) 35.49 g, 밀가루(X_2) 306.54 g이었다. 최적의 제조조건으로 건면 제조 시 예측되는 품질 특성은 수분 13.54%, pH 6.63, 염도 0.67%, 명도 63.96, 적색도 1.96, 황색도 9.54, DPPH 38.18%, 조리특성은 중량 53.09 g, 수분흡수율 165.41%, 부피 159.74 mL, 탁도 2.00, 물성은 경도 1856.58 gf/cm², 부착성 -7.40 gf, 응집성 48.64%, 탄력성 83.72%, 겉성 197.67 gf, 깨짐성 171.73 gf, 신장률 1,188.11%, 거리 23.71 mm, 기호도 평가의 값은 Likert 9점 척도법을 기준으로 외관

7.31점, 색 7.31점, 향미 6.82점, 맛 7.29점, 씹힘성 7.14점, 전반적 기호도 7.25점으로 나타났다. 이상의 결과, 밀잎 분말과 밀가루를 최적의 제조조건으로 제조한 건면은 소비자의 건강 지향적 욕구를 충족하며, 곤충식품의 활용도를 높일 수 있을 것이다.

Effect of Various Organic Acid On Injury of Foodborne Pathogens and Subsequent Impact of Natural Antimicrobials on Acid-Stressed Cells

Na Hyeon Kim · Ki Sun Yoon*

Dept. of Food and Nutrition, Kyung Hee University

Acid stress is a common hurdle encountered in food processing and storage that can induce adaptive responses in foodborne pathogens, thereby enhancing their survival against subsequent stresses. This study investigated the effects of acid stress on major pathogens and evaluated the antimicrobial efficacy of natural compounds. Pathogens including *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* Typhimurium, *Listeria monocytogenes*, emetic-type *Bacillus cereus* (vegetative cells and spores) were exposed to 0.5% food-grade organic acids (acetic, lactic, and malic acids; pH 2.6-2.8) for 10 min. Results indicated that *S. Typhimurium* exhibited the highest injury, with 67% and 64% under lactic and malic acid treatment, respectively, while *L. monocytogenes* showed approximately 50% injury. Conversely, *E. coli* O157:H7 demonstrated notable resistance, with less than 10% injury overall, except for lactic acid where injury reached 34%. Vegetative *B. cereus* showed significant reductions of 1.8 to 2.7 log units, and the injury remained below 1%, whereas spores were the most resistant, showing only about 0.2 log reduction with low injury levels of 1-1.5%. Subsequently, the application of 1% ϵ -polylysine completely inhibited the growth of all acid-stressed pathogens, confirming its strong bactericidal activity. In contrast, treatment with 1% VERDAD N6 did not cause complete inactivation but significantly affected lag phase duration and specific growth rate, while *B. cereus* spores retained the highest resilience under combined stress conditions.

Association of Reduced Rank Regression-Derived Dietary Patterns with Allergic Diseases in Korean Toddlers aged 24 Months

Hyoyeon Son¹ · Ara Yoo¹ · Injung Shin¹ · Won Jang² · Hyesook Kim^{1,3*}

¹Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University,

²Dept. of Food and Nutrition, Dongseo University,

³Institute for Development of Living Resources, Wonkwang University

This study aimed to identify dietary patterns in Korean toddlers aged 24 months and to examine their associations with allergic diseases. To incorporate biological relevance, dietary patterns were derived using Reduced Rank Regression (RRR) with vitamin A, vitamin C, and n-3 fatty acids as response variables, given their established roles in immune regulation and inflammation. Data were obtained from 433 toddlers participating in the Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) cohort. Dietary intake was assessed using two non-consecutive 24-h recalls, and foods were grouped into 26 categories. Each food group was expressed as its percentage contribution to total energy intake. Reduced Rank Regression (RRR) was performed with vitamin A, vitamin C, and n-3 fatty acids as response variables, and food groups with absolute factor loadings ≥ 0.20 were considered in defining each pattern. Pattern scores were divided into quintiles, and logistic regression was used to assess associations with atopic dermatitis, asthma, food allergy, allergic rhinitis, allergic conjunctivitis, and overall allergic status. Three major dietary patterns were identified. Pattern 1, characterized by higher intakes of legumes/tofu, soymilk, fish, nuts, and plant oils, was associated with a lower risk of atopic dermatitis and overall allergic conditions in the highest quintile than in the lowest quintile. No association was observed between other dietary patterns and allergic diseases. In conclusion, we found that adherence to a dietary pattern characterized by high intake of legumes/tofu, soymilk, fish, nuts, and plant oils is associated with a reduced risk of atopic dermatitis and overall allergic status. A more well-designed study with a higher number of subjects is required for confirmation of the association between dietary patterns and allergic diseases.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (RS-2025-24535367).

포스터 발표

[포스터발표]

식품 · 조리과학

식품 · 조리과학-1	원액 두유에 기본 맛을 첨가한 시판 두유의 이화학적 품질 특성 117 정상현 · 송중화 · 전광진 · 조은채 · 김도희 · 이원중 · 신경옥 (삼육식품 중앙연구소, 삼육대학교 식품영양학과)
식품 · 조리과학-2	미강 분말을 첨가한 베이글의 품질 특성 118 이유진 · 윤혜현(경희대학교 대학원 조리외식경영학과, 경희대학교 조리&푸드디자인학과)
식품 · 조리과학-3	카카오 빈 허스크 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성 119 김은성 · 윤혜현(경희대학교 대학원 조리외식경영학과, 경희대학교 조리&푸드디자인학과)
식품 · 조리과학-4	Evaluation of the Antioxidant Activity of Garlic (<i>Allium sativum</i> L.) Skin Extract ... 120 Su-Hyeon Hwang · Gyo-Nam Kim(Dept. of Health Science, Kyungnam University, Dept. of Pharmaceutical Engineering, Kyungnam University)
식품 · 조리과학-5	Regulation of Adipogenesis via Underlying Signaling Pathways in 3T3-L1 Cells by Mango (<i>Mangifera indica</i> L. Irwin) Leaf Extract 121 Woo-Deung Sim · Gyo-Nam Kim(Dept. of Health Science, Kyungnam University Dept. of Pharmaceutical Engineering, Kyungnam University)
식품 · 조리과학-6	Antioxidant Activity of Ginger (<i>Zingiber officinale</i>) Extracts Prepared with Water and Ethanol 122 Su-Hyeon Hwang · Hee-Jin Kim · Tae-Eon Kim · Ji-Hwan Hwang · Gyo-Nam Kim (Dept. of Health Science, Kyungnam University, Geoneomyungga D&H Co., Ltd., Dept. of Pharmaceutical Engineering, Kyungnam University)
식품 · 조리과학-7	Antimelanogenic Effects of GABA enriched Tomato (<i>Solanum lycopersicum</i>) and Tomato Extracts 123 Yu-Jin Lee · Min-A Jung · Ji-Hwan Hwang · Gyo-Nam Kim (Dept. of Health Science, Kyungnam University, Sunja's Wholesome Foods Co., Ltd., Dept. of Pharmaceutical Engineering, Kyungnam University)
식품 · 조리과학-8	마 분말을 첨가한 버터스펀지 케이크의 품질 특성 124 이경숙 · 한경필(위덕대학교 외식제과제빵창업학과)
식품 · 조리과학-9	귀리 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성 126 김다솜 · 한경필(위덕대학교 외식제과제빵창업학과)
식품 · 조리과학-10	주거지와 소득에 따른 식생활 유형과 베이커리 제품 구매 형태 128 이숙은 · 한경필(위덕대학교 외식제과제빵창업학과)
식품 · 조리과학-11	경북 지역 여성들의 세대별 식품구매 형태 130 김선경 · 한경필(위덕대학교 외식제과제빵창업학과)
식품 · 조리과학-12	쌀죽 제조 시 수분 첨가량에 따른 식빵의 품질 특성 132 김보경 · 윤혜현(경희대학교 대학원 조리외식경영학과, 경희대학교 조리&푸드디자인학과)
식품 · 조리과학-13	The Effect of Steaming and Ultrasound Treatment on the Antioxidant Activities of Brussels Sprouts (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i>) 133 Ji-Sang Kim(Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University)

식품 · 조리과학-14	The Changes in Ginsenoside Composition of Cultivated Wild Ginseng induced by Steaming at Different Temperatures and Durations	134
	Ji-Sang Kim(Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University)	
식품 · 조리과학-15	The Changes in Bioactive Constituents of Cultivated Wild Ginseng Extracts following Steaming under Varying Pressure Conditions and Heating Durations	135
	Ji-Sang Kim(Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University)	
식품 · 조리과학-16	The Storage Stability and Antioxidant Properties of Red Ginseng Extract complexed with β -Cyclodextrin	136
	Ji-Sang Kim(Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University)	
식품 · 조리과학-17	The Effects of Varying Paprika Content on Kimchi Quality during Fermentation ...	137
	Ji-Sang Kim(Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University)	
식품 · 조리과학-18	망고 껍질 분말을 첨가한 막걸리의 발효 특성과 항산화 활성	138
	김예진 · 황은선(한경국립대학교 일반대학원 생활과학과, 한경국립대학교 웰니스산업융합학부)	
식품 · 조리과학-19	당근 분말을 첨가한 모짜렐라 치즈 개발, 품질 특성 및 항산화활성	140
	박용하 · 황은선(한경국립대학교 대학원 생활과학과 영양조리과학전공)	
식품 · 조리과학-20	맥주박을 첨가한 모닝빵의 품질 특성 및 항산화 활성	141
	정지성 · 황은선(한경국립대학교 일반대학원 생활과학과 영양조리과학전공)	
식품 · 조리과학-21	견과류 버터 대체가 파운드케이크의 품질 특성에 미치는 영향	143
	신희용 · 윤혜현(경희대학교 일반대학원 조리외식경영학과, 경희대학교 푸드&디자인학과)	
식품 · 조리과학-22	구기자 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성	144
	김효린 · 정라나(경희대학교 관광대학원 조리외식경영학과, 경희대학교 조리&푸드디자인학과)	
식품 · 조리과학-23	쌀겨 분말을 첨가한 생면 파스타의 품질 특성	145
	류석현 · 정라나(경희대학교 관광대학원 조리외식경영학과, 경희대학교 조리&푸드디자인학과)	
식품 · 조리과학-24	사과껍질을 주원료로 한 식물혼합물을 함유한 식빵의 면역조절 효과 및 사과에 함유된 생리활성 물질의 알레르기 반응 저해 효과	146
	정미자 · 이수정 · 김연주 · 문수정(광주대학교 식품영양학과)	
식품 · 조리과학-25	글루텐프리 저당 카스테라의 소비자 기호도 평가	147
	김문숙 · 마남혁 · 이동환(원광보건대학교 식품영양과, (사)한국식품기술사협회, (주)리본푸드)	
식품 · 조리과학-26	초콜릿 첨가 강정의 소비자 기호도 평가	148
	김현지 · 김수민 · 박지현 · 홍유정 · 김수경 · 위우주 · 최일숙 (원광대학교 식품영양학과, 원광대학교 생활자원개발연구소)	
식품 · 조리과학-27	Safety and Functional Evaluation of <i>Lactobacillus gasseri</i> BG-6 isolated from the Feces of a Breast-Fed Infant	149
	Hyo-Leem Lee · Se-Eun Jang(Dept. of Food and Nutrition, Eulji University)	
식품 · 조리과학-28	Safety and Functional Evaluation of <i>Lactobacillus rhamnosus</i> BR-1 isolated from the Feces of a Breast-Fed Infant	150
	Ki-Hyun Yoon · Se-Eun Jang(Dept. of Food and Nutrition, Eulji University)	

식품 · 조리과학-29 Analysis of Volatile Aroma Compounds and Aroma Profile Changes in Black Soybean Cheonggukjang Sunsik using SPME-GC/MS	151
JiWon Yang · SungYoung Bae · IlSook Choi (Dept. of Traditional Korean Cuisine, Baewha Women's University, Dept. of Chemistry, Seoul Women's University, Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University, Institute for Better Living, Wonkwang University)	
식품 · 조리과학-30 국내에서 재배된 블루베리의 페놀 화합물 함량, 조성 및 항산화 활성	153
곽은정(영남대학교 식품공학과)	

식문화 · 외식급식

식문화 · 외식급식-1 전주비빔밥 판매음식점 유형별 서비스 품질 및 비빔밥 영양성분 분석	154
조유현 · 문초희 · 노정옥(전북대학교 식품영양학과)	
식문화 · 외식급식-2 베트남 결혼이주여성의 식생활 교육 실태 및 식생활 교육 요구도 조사	156
이영라 · 심기현(숙명여자대학교 문화예술대학원 전통식생활문화전공)	
식문화 · 외식급식-3 익산시 노인의 성별과 연령에 따른 신체 계측 및 영양평가 항목 비교	157
오성원 · 송영서 · 최일숙 (익산시어린이 · 사회복지급식관리지원센터, 원광대학교 생활자원개발연구소, 원광대학교 식품영양학과)	

영양 · 위생

영양 · 위생-1 남녀 대학생의 음료 유형별 기호도와 섭취 빈도 및 식사의 질과의 관련성	158
김소윤 · 김미현 · 최미경(국립공주대학교 식품영양학과)	
영양 · 위생-2 The Association between Genetic Variation in Sweet Taste Receptor <i>TAS1Rs</i> and Diet Quality in Koreans	159
Eun Young Kim · Jeong-Hwa Choi (Dept. of Food Science and Nutrition, Keimyung University)	
영양 · 위생-3 웹 및 모바일 기반 디지털 식품섭취량 조사 도구 개발	160
이찬 · 이현주 · 송하나(캠아이넷(주) 식의약융합연구팀)	
영양 · 위생-4 상호작용 중심의 디지털 기반 식생활 및 라이프로그 조사 설문 도구 개발	161
장보윤 · 이현주(캠아이넷(주) 식의약융합연구팀)	
영양 · 위생-5 대두추출물 첨가식이 암컷 쥐의 척추 및 대퇴골에 미치는 영향	162
정윤정(계명대학교 식품영양학과)	
영양 · 위생-6 대두추출물 첨가식이 암컷 쥐의 골형성 및 골용해 지표에 미치는 영향	163
정윤정(계명대학교 식품영양학과)	
영양 · 위생-7 Association between Dietary n-6:n-3 Fatty Acid Ratio and the Coexistence of Metabolic Syndrome and Sarcopenia in Korean Adults - A Cross-Sectional Study Using the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2022-2023 -	164
Jihye Hong(Dept. of Food and Nutrition, Yuhan University)	

영양·위생-8	National-Level Planetary Health Diet Index Scores from 1990 to 2018 – Findings from the Global Dietary Database - 165 Won Jang · Hyesook Kim (Dept. of Food Science and Nutrition, Dongseo University, Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University, Institute for Better Living, Wonkwang University)
영양·위생-9	초등학교 지속가능 식생활 영양교육 적용 가능성 - 교직원 중심으로 - 167 조형진 · 하정현 · 두미애 (익산춘포초등학교, 단국대학교 식품영양학과, 국립군산대학교 식품영양학과)

기타

기타-1	언어 네트워크를 활용한 특성화고 조리교원 양성기관의 교육과정 비교 및 개선방안 연구 168 서민국 · 정라나(경희대학교 일반대학원 조리외식경영학과, 경희대학교 조리&푸드디자인학과)
------	---

원액 두유에 기본 맛을 첨가한 시판 두유의 이화학적 품질 특성

정상현¹ · 송중화¹ · 전광진¹ · 조은채² · 김도희² · 이원중² · 신경옥^{2*}

¹삼육식품 중앙연구소, ²삼육대학교 식품영양학과

본 연구는 이눌린이 단계적으로 첨가된 원액 두유에 상품화시키기 위한 기본 맛을 첨가하여 두유를 제조하였으며, 시판 두유의 성분의 차이를 비교 및 분석하였다. 기본 맛을 첨가한 시판 두유는 원액 두유에 비해 당도 함량은 2배 정도 높았으며, 두유의 외관 색도 진한 노란색을 띄었다. 총 페놀 함량은 이눌린 함량이 증가함에 따라 원액 두유 (0.98~1.02 mg GAE/g)에 비해 기본 맛을 첨가한 시판 두유는 1.55~1.87 mg GAE/g으로 유의하게 높은 수치를 보였으며($p < 0.05$), 총 플라보노이드 함량도 기본 맛을 첨가한 시판 두유가 0.94~2.41 mg QE/g의 수치를 보였다. 기본 맛을 첨가한 시판 두유에서 ABTS 라디칼 활성 능력은 48.88~50.75%, DPPH 라디칼 활성 능력은 3.58~8.29%까지 나타났다. 시판 두유는 맛, 풍미 및 소비자의 기호성까지 조합하여 생산하기 때문에 원액 두유에 비해 더 좋은 풍미를 가미할 수 있으며, 상품성을 추가할 수 있는 장점을 가진 두유라고 판단된다.

미강 분말을 첨가한 베이글의 품질 특성

이유진¹ · 윤혜현^{2*}

¹경희대학교 대학원 조리외식경영학과, ²경희대학교 조리&푸드디자인학과

미강은 우리나라 식량 자원인 벼 도정 시 발생하는 부산물로, 아미노산 구성이 귀리나 밀기울보다 우수하며 풍부한 식이섬유를 함유하여 건강 기능성이 높다고 알려져 있다. 하지만 대부분 사료용이나 폐기물로 처리되는 미강을 본 연구에서는 푸드 업사이클링의 일환으로 베이글에 첨가하여 건강 기능성을 향상시키고, 더불어 건강한 베이글의 상품화에 기여하고자 했다. 이를 위해 미강 분말을 첨가한 베이글의 이화학적 특성 및 감각적 품질 특성을 조사했다. 미강 분말(rice bran powder; RB)은 예비 실험을 거쳐 밀가루를 대체하여 0%(CON), 5%(RB05), 10%(RB10), 20%(RB20), 30%(RB30), 40%(RB40) 비율로 첨가하여 베이글을 제조했다. 제조된 베이글의 이화학적 특성을 분석하기 위해 반죽의 발효율, 부피, 무게, 비용적, 굽기손실률, 색도(명도(L), 적색도(a), 황색도(b)), pH, 수분함량, 당도, 염도, 기계적 texture(경도, 탄력성, 응집성, 검성, 씹힘성)를 측정했다. 또한, 감각적 품질 특성을 분석하기 위해 특성 차이 검사와 기호도 검사를 실시했다. 연구 결과, 미강 첨가량이 증가할수록 베이글의 발효율, 부피, 비용적, 명도(L)는 유의적으로 감소했으며, 무게, 굽기손실률, 적색도(a), 황색도(b), pH, 수분함량, 당도, 염도 및 경도, 검성은 유의적으로 증가했다. 특성 차이 검사는 15명의 전문 패널에게 2번 반복 검사하였으며 미강 첨가량이 증가할수록 외관의 부피는 감소하고 어두운 정도, 갈변, 갈라짐 및 낱곡물 냄새, 짠맛, 신맛, 구수한 맛, 쌀 맛, 낱곡물 맛은 유의적으로 증가했다. 반면, 단맛, 탄력성, 쫄깃한 정도는 감소했으며 후미에서는 쓴맛, 텁텁함, 입에 남는 정도는 증가했다. 80명의 소비자를 대상으로 한 기호도 검사에서는 미강 첨가량이 증가할수록 외관, 냄새, 맛, 질감 및 전체적인 기호도가 유의적으로 감소했다. 그러나 맛의 기호도에서 대조군과 RB05가 가장 높은 값을 보여, 강력분 대비 5%까지 미강 분말을 대체하여 제조할 경우, 베이글의 품질을 유지하면서 건강 기능성 향상 및 소비자 기호도에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 기대된다.

카카오 빈 허스크 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성

김은성^{1*} · 윤혜현²

¹경희대학교 대학원 조리외식경영학과, ²경희대학교 조리&푸드디자인학과

식빵은 전 세계적으로 일상적인 간편식으로 소비되며, 각국의 식문화에 맞추어 다양한 형태로 활용되는 대표적인 베이커리 제품이다. 최근에는 맛과 포만감뿐 아니라 건강 및 영양학적 가치가 강조되면서 기능성 원료를 활용한 식빵 개발에 대한 수요가 증가하고 있다. 카카오 빈 허스크(cacao bean husk; CBH)는 카카오 원두 로스팅 과정에서 자연적으로 분리되는 부산물로, 최근 지속 가능한 식품 산업과 푸드 업사이클링 측면에서 기능성 식품 소재로서의 가치가 주목받고 있다. 본 연구에서는 밀가루 대비 CBH 분말을 0%(CON), 4%(CBH4), 8%(CBH8), 12%(CBH12), 16%(CBH16), 20%(CBH20) 비율로 대체하여 제조한 식빵의 품질 및 관능적 특성을 종합적으로 분석하였다. 분석 결과, CBH 첨가량이 증가할수록 반죽의 발효율, 빵의 부피, 비용적, 오븐스프링, 굽기 손실률이 유의적으로 감소한 반면($p < 0.001$), 빵의 무게는 증가하는 경향을 보였다($p < 0.001$). 수분 함량과 pH는 감소하였으나, °Brix와 염도는 증가하였다($p < 0.001$). 색도 분석에서는 겉질의 명도 · 적색도 · 황색도가 감소하였고, 속질은 명도가 낮아지면서 적색도와 황색도가 증가하여 어두운 갈색을 나타냈다($p < 0.001$). 기계적 조직감 분석에서는 CBH 첨가량 증가에 따라 경도, 검성, 씹힘성이 높아지고 부착성은 감소하였다($p < 0.001$). 관능적 특성에서는 겉질의 갈색 정도, 속질의 어두운 정도, 기공의 균일성이 증가하였으며, 향미 특성에서는 쓴맛, 카카오맛, 쓴향, 카카오향이 증가하고 이스트향은 감소하였다($p < 0.001$). 조직감 특성은 경도와 씹힘성이 증가하고, 촉촉함과 결대로 찢어짐은 감소하였다($p < 0.001$). 후미 특성에서는 텁텁함과 씹쓸함이 유의적으로 증가하였다($p < 0.001$). 소비자 기호도 검사 결과, CBH 4% 및 8% 첨가 시료가 대조구와 함께 맛, 조직감, 전반적 기호도에서 가장 높은 평가를 받았다($p < 0.001$). 따라서, CBH 분말은 식빵 제조 시 최대 8%까지 대체 사용 가능성이 확인되었으며, 이는 식품 부산물의 기능적 활용 가치를 높이고 지속 가능한 식품 산업 발전에 기여할 수 있는 기초 자료가 될 것으로 사료된다.

Evaluation of the Antioxidant Activity of Garlic (*Allium sativum* L.) Skin ExtractSu-Hyeon Hwang¹ · Gyo-Nam Kim^{2*}¹Dept. of Health Science, Kyungnam University,²Dept. of Pharmaceutical Engineering, Kyungnam University

Garlic (*Allium sativum* L.) has widely been used as both a food ingredient and a medicinal resource. Although garlic (*Allium sativum* L.) skin constitutes a considerable portion of total production, it is generally discarded as an industrial by-product with limited chemical applications. Nevertheless, these skins provide a valuable source of bioactive compounds with potential functional properties. This study therefore aimed to evaluate the antioxidant activity of garlic (*Allium sativum* L.) skin extracts and to explore their potential as functional materials in the food, cosmetic, and pharmaceutical industries. The effects of garlic skin extract (GSE) on antioxidant activities such as total phenolic contents (TPC), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging and cupric ion-reducing capacity were tested. GSE indicated a high TPC, with antioxidant activities increasing in a manner dependent on concentration. Subsequent studies on the functional properties of GSE are needed. Taken together, these results suggest that GSE exhibits strong antioxidant activity and shows considerable potential as a promising functional bioactive resource.

Regulation of Adipogenesis via Underlying Signaling Pathways in 3T3-L1 Cells by Mango(*Mangifera indica* L. Irwin) Leaf Extract

Woo-Deung Sim¹ · Gyo-Nam Kim^{2*}

¹Dept. of Health Science, Kyungnam University

²Dept. of Pharmaceutical Engineering, Kyungnam University

Mango (*Mangifera indica* L. Irwin) is increasingly cultivated in the southern regions of Korea. With the expansion of cultivation, considerable quantities of by-products, including peels, seeds and leaves, have been produced, and interest in their potential utilization has increased. Although studies have been conducted on various physiological effects of mango leaves, including antiinflammatory, antidiabetic and antioxidant activities, research on their antiadipogenic effects and the associated signaling pathways remains limited. To investigate the antiadipogenic effects and underlying mechanisms of mango leaves, experiments were conducted using mango leaves extract of water (MLW), mango leaves extract of 70% (v/v) ethanol (MLE). 3T3-L1 adipocytes were treated with MLW and MLE at concentration of 10, 50 and 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ from day -2 to day 6. A significant reduction in lipid accumulation was observed in both treatment groups, as evaluated by Oil Red O staining. and MLE exhibited a higher inhibitory effect than MLW. The RT-PCR analysis confirmed that adipogenesis was inhibited via downregulation of *C/EBP β* , *PPAR γ* , *C/EBP α* and adipogenesis-related genes. Stage-specific treatments with MLW and MLE were performed to determine the stage of their inhibitory effects on adipogenesis. Inhibitory effects on lipid accumulation were observed during the early stage (days 0~2) and intermediate stage(days 2~4) of differentiation, which was associated with a significant reduction in the mRNA expression of *C/EBP β* , *PPAR γ* , *C/EBP α* and adiponectin during early stage treatment with MLW and MLE. Western blot analysis confirmed that adipogenesis was inhibited via regulation of the PI3K/Akt signaling pathway, and that MLE exhibited higher antiadipogenic activity than MLW. Based on these results, mango leaf extracts exhibited antiadipogenic effects through the regulation of transcription factors and signaling pathways, and may serve as functional food ingredients.

Antioxidant Activity of Ginger (*Zingiber officinale*) Extracts Prepared with Water and Ethanol

Su-Hyeon Hwang¹ · Hee-Jin Kim² · Tae-Eon Kim² ·
Ji-Hwan Hwang³ · Gyo-Nam Kim^{3*}

¹Dept. of Health Science, Kyungnam University,

²Geoneomyungga D&H Co., Ltd.,

³Dept. of Pharmaceutical Engineering, Kyungnam University

Ginger (*Zingiber officinale*) is a medicinal and culinary plant valued for its diverse bioactive compounds, including gingerols, shogaols, and zingerone. These constituents have been reported to possess anti-inflammatory and antimicrobial activities, highlighting the potential of ginger for applications in food and cosmetics. This study aimed to investigate the antioxidant activity of ginger extracts through *in vitro* experiments. The ginger was extracted by water (GWE) and 70% ethanol (GEE) and the extraction yields were 10.92% (w/w-dried ginger weight) and 10.26% (w/w-dried ginger weight). The antioxidant activities were determined by measuring total phenolic contents (TPC), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity and cupric ion-reducing capacity. The TPC results of GWE and GEE were 4.71 and 10.81 μg gallic acid equivalents (GAE)/mL, respectively. GWE and GEE exhibited DPPH radical scavenging activities of 41.90% and 67.20% at 400 $\mu\text{g}/\text{mL}$ concentration, respectively, with corresponding cupric ion reducing capacities of 27.74 μM and 36.20 μM at the same concentration. By contrast, GWE and GEE exhibited minimal inhibitory effect on tyrosinase, indicating a limited role in melanin-related antioxidative mechanisms. In conclusion, these results indicate that GWE and GEE could be utilized as functional ingredients for food and cosmetic applications.

Antimelanogenic Effects of GABA enriched Tomato (*Solanum lycopersicum*) and Tomato Extracts

Yu-Jin Lee¹ · Min-A Jung² · Ji-Hwan Hwang³ · Gyo-Nam Kim^{3*}

¹Dept. of Health Science, Kyungnam University,

²Sunja's Wholesome Foods Co., Ltd.,

³Dept. of Pharmaceutical Engineering, Kyungnam University

Tomato is a crop rich in bioactive compounds, including γ -aminobutyric acid (GABA). As tomato fruit contains abundant glutamic acid, the precursor of GABA through the glutamate decarboxylase pathway, specific cultivars accumulate particularly high amounts of GABA and are termed "GABA tomatoes". GABA functions as an inhibitory neurotransmitter in the central nervous system and has been investigated for its roles in sleep regulation, stress relief and relaxation. However, studies on the skin related effects of GABA tomatoes remain limited. In this study, the skin brightening activity of water extracts from GABA tomatoes (GSW) was compared with that of conventional tomato extracts (CSW). The results of tyrosinase inhibition showed that GSW inhibited by 6.26%, 7.97%, 8.96%, 14.12% and 9.05% at concentrations of 1, 20, 50, 100 and 200 $\mu\text{g/mL}$, whereas CSW inhibited by 10.74%, 10.42%, 9.21%, 11.26% and 10.21% at the same concentrations. In general terms, both extracts exhibited negligible tyrosinase inhibitory activity. The antimelanogenic effects were assessed using B16F10 cells. The cell viability of GSW and CSW was not affected and melanin content revealed that GSW suppressed melanin production more effectively than CSW. Taken together, these results demonstrate that GSW exhibits superior antimelanogenic activity compared with CSW and suggest its potential as a functional ingredient for skin health applications in both food and cosmetic products.

마 분말을 첨가한 버터스펀지 케이크의 품질 특성

이경숙 · 한경필*

위덕대학교 외식제과제빵창업학과

현대인들은 건강에 대한 관심 증가로 건강 기능식품에 대한 발전이 이루어지고 있으며, 기능성이 있는 부재료를 첨가한 건강 지향적인 제품을 원하는 소비자들이 많아지고 있다. 최근에는 이러한 여러 가지 이유로 많이 각광 받고 있는 건강 식품으로 마 분말을 첨가한 버터스펀지 케이크를 제조하여 품질 특성을 알아보려고 한다. 본 실험에 사용한 참마의 마 분말은 영주시 문수면 대양리(나일환 씨)에서 재배하고 참푸드에서 제조한 제품을 구입하여 사용하였으며, 반죽은 공립법으로 Baker's percentage로 밀가루 100 g 기준에 대해 마 분말을 0%, 4%, 8%, 12%, 16%로 각각 대체하였다. 마 분말 첨가량을 달리하여 제조한 버터스펀지 케이크의 비중은 대조구의 경우 비중이 0.48로 마분말 4% 대체구와 같았고, 8%, 12% 대체구는 0.47, 마 분말이 가장 많은 16% 대체구는 0.46으로 비중은 가장 낮아 공기유입이 많았으나 형태를 유지하지 못했고 이는 마분말에 글루텐 함량이 없음을 의미한다. 부피와 무게 비용적 및 굽기 손실율을 측정된 결과에서 버터스펀지 케이크의 무게는 대조구가 256.67이었으며, 마 분말 4% 대체구는 256.17, 8%, 12% 대체구는 255.86으로 나타났고, 16% 대체구는 252.33으로 나타났다($p < 0.001$). 대조구의 부피는 889.08, 마 분말을 첨가한 분말 4%, 8% 대체구는 944.64%, 952.63%, 12% 대체구는 1101.37%로 유의하게 증가하는 경향을 보이다가 16% 대체구는 1009.36%로 약간 감소하는 경향으로 나타났다($p < 0.01$). 굽기 손실률은 마 분말 대조군은 14.45%이며 4%, 8%, 12% 대체구는 각각 14.61%, 14.67%, 14.72%로 유의적으로 증가했고, 네 시료들 간에 유의적인 차이가 없었으며, 16% 대체구가 15.89%로 가장 높았다($p < 0.01$). 마 분말을 대체한 스펀지 케이크의 색도에서 겹질의 명도는 대조군이 52.90으로 가장 높았고, 마 분말 대체군들은 46.38~50.32이었으며, 마 분말 대체량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p < 0.001$). 적색도는 대조군이 15.88로 가장 낮았고, 마 분말 대체군들은 16.64~17.12이었으며, 마 분말 대체군들이 대조군보다 유의적으로 높았다($p < 0.001$). 황색도는 대조군이 29.80으로 가장 높았고, 마 분말 대체군들은 26.30~28.14이었으며, 마 분말 대체량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p < 0.001$). 속질의 명도는 대조군이 79.76으로 가장 높았고, 마 분말 대체군들은 74.14~77.52이었으며, 마 분말 대체량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p < 0.001$). 적색도

는 마 분말 3% 대체구와 대조군은 각각 1.30, 1.26으로 높았고, 두 시료들간에 유의적인 차이가 없었으며, 마 분말 12% 대체구가 1.52로 가장 낮았다. 황색도는 대조군이 33.34로 가장 높았고, 마 분말 대체군들은 26.62~31.32이었으며, 마 분말 대체량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p < 0.001$).

귀리 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성

김다솜 · 한경필*

위덕대학교 외식제과제빵창업학과

경제 발전과 소득의 증가로 식생활의 간편화, 다양화를 추구하는 경향이 확산됨에 따라 기능성이 있는 식품의 관심이 높아지고 있다. 이러한 기능성 천연소재 중에서 벵과에 속하는 식물인 귀리(*Avena sativa* L.)는 밀과 쌀에 비해 단백질과 지질의 함량이 높고 독특한 맛이 있으며, 소화성도 좋을 뿐 아니라 필수아미노산이 균형 있게 함유되어 있으며 현미의 4배나 많은 칼슘을 함유하고 있다. 이에 소비 빈도가 높은 식빵에 귀리 분말을 0~16% 대체하여 제조하였다. 귀리 분말은 현재 시판되고 있는 국내산 100% 생귀리 분말로 전라북도 정읍시 태인면에 위치한 (영)귀리명품화사업단에서 제조한 생귀리 분말을 사용하였다. 귀리 분말을 0%, 4%, 8%, 12%, 16%로 대체하여 제조한 식빵의 무게는 대조구가 271.33 g이었고, 귀리 분말 4% 대체구 267.67 g, 8% 대체구 274.17g, 12% 대체구 272.17 g, 16% 대체구 273.33 g으로 대체군이 대조구에 비해 높은 무게값을 보였다($p<0.001$). 부피는 대조구 680.88 mL, 귀리 분말 4% 대체구 715.68 mL, 8% 대체구 774.94 mL, 12% 대체구 605.07 mL, 16% 대체구 530.35 mL로 귀리 분말을 첨가하지 않은 대조구보다 8% 대체군이 774.94 mL 가장 높은 값으로 나타났다. 비용적은 대조구가 2.50 mL/g이었고 귀리 분말 4% 대체구 2.67 mL/g, 8% 대체구 2.82 mL/g, 12% 대체 2.22 mL/g, 16% 대체구 1.94 mL/g으로 귀리 분말을 첨가하지 않은 대조구보다 8% 대체구가 2.82 mL/g으로 가장 높은 값을 나타냈으며, 귀리 분말을 첨가할 수록 부피가 증가하다가 귀리 분말 12% 대체구부터 감소하였다($p<0.001$). 빵의 굽기 손실률은 대조구가 9.56%이고, 귀리 분말 4% 대체구는 10.78%로 가장 높았으며, 8% 대체구 8.61%, 12% 대체구 9.28%, 16% 대체구 8.89%로 나타났다($p<0.001$). 식빵의 겉질과 속질의 색도를 측정된 결과에서 식빵 겉질(crust)의 명도를 나타내는 L값은 대조구가 54.90이었고, 귀리 분말 4% 대체구는 55.43, 8% 대체구 51.97, 12% 대체구 49.47, 16% 대체구는 51.57로 대조구와 귀리 분말 4% 대체구와의 유의적 차이는 보이지 않았으나, 귀리 분말의 첨가량이 8~16% 증가됨에 따라 L값은 감소하는 경향으로 나타났다($p<0.01$). 적색도를 나타내는 a값은 대조구가 14.27, 귀리 분말 4% 대체구 17.83, 8% 대체구 17.17, 12% 대체구 17.23, 16% 대체구 16.80으로 대조구와 대체구 사이는 유의미하였다($p<0.001$). 황색도를 나타내는 b값은 대조구 32.90, 귀리 분말 4% 대체구 30.40, 8% 대체구 30.90, 12% 대체

구 29.27, 16% 대체구 30.23으로 대조구와 대체구는 $p<0.01$ 에서 유의미하였다. 식빵 속 질(crumb)의 명도를 나타내는 L값은 대조구 75.83이었고, 귀리 분말 4% 대체구 70.47, 8% 대체구 70.10, 12% 대체구 67.73, 16% 대체구 66.20으로 대조구와 귀리 분말의 첨가량이 증가됨에 따라 L값은 감소하는 경향을 나타내었다($p<0.001$). 적색도를 나타내는 a값은 대조구가 -0.13이었고, 귀리 분말 4% 대체구 0.13, 8% 대체구 0.5, 12% 대체구 1.00, 16% 대체구 1.97으로 귀리 분말 첨가량이 많아질수록 a값은 증가하는 경향을 나타내었다($p<0.001$), 황색도 b값은 대조구가 12.77이었고, 귀리 분말 4% 대체구 13.60, 8% 대체구 13.63, 12% 대체구 15.00, 16% 대체구 17.13으로 a값과 마찬가지로 귀리 분말 첨가량이 많아질수록 b값 또한 증가하는 경향을 나타내었다($p<0.001$).

주거지와 소득에 따른 식생활 유형과 베이커리 제품 구매 형태

이숙은 · 한경필*

위덕대학교 외식제과제빵창업학과

현대 생활의 다변화와 경제 소득 수준의 향상으로 식생활의 형태가 다양화되고 있으며, 그에 따른 베이커리 제품 구매 형태에 대해서 알아보하고자 한다. 이에 서울 대도시와 경북의 중소도시에 거주하고 1회 이상 베이커리를 이용한 20~50대 남녀 1,235명을 대상으로 주거지와 소득별로 조사 분석하였다. 성별에서 남성이 40.4%, 여성이 59.6%로 여성이 많았으며, 연령별로는 20대가 32.5%로 가장 많았으며, 30대는 29.4%, 40대는 23.3%, 50대 이상은 14.7% 순이었다. 식생활 유형은 ‘건강 관심형’이 40.0%로 가장 많았고, 그다음으로 ‘미각 관심형’ 30.5%, ‘편리 관심형’ 17.0% 순으로 나타났다. 주거지에서 서울 대도시에 거주하는 사람들은 ‘미각 관심형’ 35.8%, ‘건강 관심형’ 35.2%로 나타났으며, 중소도시에 거주하는 사람들은 ‘건강 관심형’이 45.4%, ‘미각 관심형’이 24.6%로 나타났다($p<0.001$). 소득에 있어서는 소득이 많아질수록 건강에 관심이 많은 것으로 나타났다($p<0.001$). 식사형태에 있어서 ‘하루 세끼를 밥 위주’로 하는 경우가 전체적으로는 49.5%, ‘하루 중 한번은 빵이나 분식으로 식사’하는 경우가 39.8%로 나타났으며, ‘빵으로 식사 대응’하는 경우는 5.4%로 아직도 식사 형태에서 밥 위주의 식사가 많은 것으로 나타났다. 주거지에 따른 식사 형태에서는 서울 대도시 거주자들 중 ‘하루 세끼 밥 위주’는 44.7%, ‘하루 한번은 빵이나 분식’으로 식사하는 사람이 43.5%로 근소한 차이를 보였으나, 중소도시의 거주자들은 ‘하루 세끼 밥 위주’가 54.9%, ‘하루 한번은 빵 또는 분식’이 35.6%로 서울 대도시보다는 밥 위주의 식사가 많은 것으로 나타났다($p<0.01$). 소득에 있어서는 ‘하루 세끼 밥 위주’가 100~200만 원 미만 41.3%, 200~400만 원 미만 54.1%, 400만 원 이상 59.5%, ‘하루 한번 빵이나 분식’은 100~200만 원 미만 46.9%, 200~400만 원 미만 36.1%, 400만 원 이상 30.5%로 나타났다($p<0.001$). 베이커리 선택 기준에 있어서 전체적으로는 ‘맛’이 67.1%로 가장 높게 나타났으며, ‘영양’ 13.7%, ‘가격’ 7.8%, ‘위생’ 6.3% 순이었다. 서울 대도시에서는 맛이 71.8%, 영양 10.3%, 가격 6.6% 순으로, 중소도시는 맛이 61.8%, 영양이 17.6%, 가격이 9.1%로 주거지에 따라서 유의미한 차이가 있었다($p<0.01$), 소득별에서는 맛, 영양, 가격순으로 비슷하게 나타났다. 베이커리 구입 횟수는 ‘일주일에 1~2회 구입’이 41.7%로 가장 높게 나왔고 그 다음으로 ‘한 달에 2~3회’가 28.3%, ‘일주일에 3~4회’가 14.7%로 나타났으며,

주거지와 소득에 있어서도 같은 순으로 나타났다. 이러한 현상은 현대 식생활 형태가 바뀌어서 베이커리 제품을 섭취하는 빈도가 높아지는 현상이라고 사료된다.

경북 지역 여성들의 세대별 식품구매 형태

김선경 · 한경필*

위덕대학교 외식제과제빵창업학과

식생활 라이프 스타일은 삶의 가치와 연결되어서 소비자의 식사태도, 식행동, 외식행동 등에 중요한 부분을 차지하고 있다. 이에 경북지역 여성들의 세대별 식품구매 형태에 대해 알아보려고 하며, 조사대상자는 경북에 거주하는 30~50대 이상 300명의 여성들로 30대, 40대, 50대 이상이 각각 33.3%였으며, 학력은 '대졸'이 36.7%로 가장 많았다. 식품구매와 식행동에 대한 인식 중에서 식생활 유형은 전체에서 '건강 추구형'이 46.3%로 가장 많았고, '편의 추구형'이 20.7%, '미각 추구형'이 43.3%로 나타났다. 세대별에서 30대는 '건강 추구형'이 30.0%로 많았고, '편의 추구형'이 28.0%, '미각 추구형'이 22.0%이었으며, 40대에서도 '건강 추구형'이 41.0%로 가장 많았고, '편의 추구형'이 27.0%, '경제 추구형'이 18.0%, 50대 이상에서도 '건강 추구형'이 68.0%로 가장 많았고, '미각 추구형'이 9.0%, '안전 추구형' 8.0% 등의 순으로 나타났으며, 세대별에 있어서 유의미한 차이를 나타내었다($p < 0.001$). 식품구매 기준은 전체에서는 '맛'이 32.3%로 제일 많았고, '영양' 20.3%, '제조일자/유통기한/신선도' 14.7%, '가격' 10.0%로 나타났다. 세대별로는 30대에서 '맛'이 47.0%로 가장 많았으며, '가격' 14.0%, '영양' 11.0%순으로, 40대에서도 '맛'이 34.0%로 가장 많았으며, '영양' 23.0%, '제조일자/유통기한/신선도' 13.0%의 순으로 나타났다. 50대 이상에서는 '영양'이 27.0%, '제조일자/유통기한/신선도'가 23.0%, '품질'이 19.0% 순으로 나타났었다($p < 0.001$). 식품구매 형태에서 전체적으로는 '오후 6시 이후'가 43.7%로 가장 많았으며, '오후 3~6시'가 24.0%, '때때로'가 17.0%로 나타났다. 세대별에서 30대는 '오후 6시 이후'가 49.0%로 가장 많았으며, 40대, 50대 모두 '오후 6시 이후'가 많았다. 소득별에서도 세대별 모두 '오후 6시 이후'가 높게 나타났었다($p < 0.05$). 식품구매 이용일에서 전체적으로 '때때로'가 37.0%로 가장 많았고, '평일&주말' 36.0%, '주말' 16.0%로 나타났다. 세대별에서 30대는 '평일 & 주말'이 42.0%로 가장 많았고, 40대는 '때때로'가 36.0%, 50대 이상에서는 '때때로'가 47.0%로 가장 많았다($p < 0.01$). 소득별로는 100~300만 원 미만에서는 '때때로'가 50.8%로 가장 많았고, 300~500만 원 미만에서는 '평일&주말'이 45.5%, 500만 원 이상에서는 '때때로'가 40.4%로 높게 나타나 유의미한 차이를 나타내었다($p < 0.05$). 식품구매 빈도에서 전체적으로는 '일주일에 2~3번'이 51.7%로 가장 많았고, 30대는 '일주일에 2~3번'이 53.0%, 40대 56.0%, 50대 이상

에서도 46.0%로 가장 많이 나타났다($p<0.05$). 식품구매 1회 비용 전체적으로 ‘1~5만 원 미만’이 39.3%로 많았고, 세대별에서 30대는 ‘1~5만 원 미만’이 46.0%, 40대는 ‘5~10만 원 미만’이 36.0%, 50대 이상에서도 ‘5~10만 원 미만’이 43.0%로 가장 많이 나타났다.

쌀죽 제조 시 수분 첨가량에 따른 식빵의 품질 특성

김보경¹ · 윤혜현^{2*}

¹경희대학교 대학원 조리외식경영학과, ²경희대학교 조리&푸드디자인학과

쌀죽(rice porridge)은 특별한 장비나 복잡한 공정 없이도 빵 반죽의 팽창과 부드러운 조직감 형성에 기여하는 소재로 보고되고 있다. 쌀죽은 쌀을 취반 후 분쇄하는 방법으로 제조할 수 있으며, 지금까지는 쌀 품종이나 분쇄도에 따른 쌀죽의 물성 및 이를 첨가한 식빵의 품질 특성에 관한 연구가 주로 이루어져 왔다(Okunishi, 2009; Iwashita 등, 2011; Nitta 등, 2019). 쌀죽의 제빵성 향상 원리가 반죽 전체로 퍼져 구성 성분들을 연결하는 겔 조직을 형성하는데 있음을 고려할 때, 쌀죽 제조 시 수분 첨가량과 이에 따른 퍼짐성 및 겔화 능력의 변화는 빵의 품질에 중요한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 이에 본 연구에서는 쌀죽 제조 시 수분 첨가량에 따른 식빵의 품질 특성을 비교·분석하였다. 쌀죽은 물과 쌀의 비율을 1.58:1, 1.25:1, 1.17:1로 달리하여 제조하였으며, 각각을 첨가한 식빵을 H63, M63, L63으로 명명하였다. 추가적으로 반죽 전체의 수분 첨가량을 증가시킨 M67을 포함하였다. 연구 결과, 물과 쌀의 비율이 1.58:1인 쌀죽의 퍼짐성이 가장 크게 나타났으며, 이를 첨가한 H63의 부피와 비용적이 가장 크게 나타났다. 반죽의 총 수분 첨가량을 증가시킨 M67에서 수분함량이 가장 높았고, 총 반죽 수분 첨가량 63% 조건에서는 M63이 가장 높은 수분함량을 보였다. M67과 M63은 상대적으로 작은 부피와 비용적으로 조밀한 속질 구조를 나타내며, 발효 및 소성 중 수분 증발이 억제된 것으로 판단된다. 모든 시료의 pH는 약 5.7로 유의한 차이가 없어, 쌀의 호화도 및 쌀죽의 수분함량이 반죽의 발효 상태에는 영향을 미치지 않음을 확인할 수 있었다. 색도 측정에서는 H63과 L63의 명도가 낮아, 부피와 비용적이 클수록 굽기 시 열에 노출되는 표면적이 넓어져 마이야르 반응이 활발히 일어난 것으로 사료되었다. 조직감 분석에서는 M67과 L63의 경도가 높게 나타났으며, 이는 쌀죽이 아닌 반죽에 직접적인 수분 첨가가 글루텐 단백질의 수화를 촉진하여 단단한 조직감을 형성한 결과로 사료되었다. 기호도 검사에서는 H63이 외관 및 냄새에서 가장 높은 평가를 받아, 퍼짐성이 높은 쌀죽 첨가가 빵의 부피와 비용적을 증대시키고, 마이야르 반응을 활성화하여 전반적인 품질 특성에 긍정적인 영향을 주는 것으로 판단되었다.

The Effect of Steaming and Ultrasound Treatment on the Antioxidant Activities of Brussels Sprouts (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*)

Ji-Sang Kim*

Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University

The objective of this study was to evaluate the effects of different steaming durations (1-10 min) and ultrasound treatments at varying intensities (200, 400, 600, 800, and 1,000 W) and durations (10, 30, or 60 min) on the antioxidant activities of Brussels sprouts. The results indicated that the two processing methods exerted distinct influences depending on the parameter assessed. In steam treatment, the total phenolic content generally decreased but was best preserved at 7 min, whereas the total flavonoid content reached its maximum at 5 min (88.87 μg QE/g). Antioxidant activity assays revealed peak values at different time points: DPPH at 5 min, FRAP and ABTS at 1 minute, Cu^{2+} chelating activity at 7 min, and Fe^{2+} chelating activity at 1 minute. In the β -carotene bleaching assay, antioxidant activity (AA) and the antioxidant activity coefficient (AAC) peaked at 4 min, while antioxidant value (AOX) and oxidation rate ratio (ORR) were the highest at 10 min. In contrast, ultrasound treatment most effectively maintained the total phenolic content under low-intensity conditions (200 W, 102-107%). DPPH activity also remained stable at low intensity but increased as ultrasound intensity was elevated. FRAP and ABTS values exhibited a decreasing trend with increasing ultrasound intensity, whereas Cu^{2+} chelating activity was highest in the U1000W-10 min group. Fe^{2+} chelating activity increased with treatment time only under specific conditions (U1000W, U400W). In the β -carotene bleaching assay, AOX values were generally low across all ultrasound-treated groups; however, AA increased progressively with treatment duration under low-to-moderate intensities (200-600 W). Overall, these findings suggest that short-duration steam treatment (1-7 min), particularly around 5 min, is optimal for preserving the antioxidant compounds and activities of Brussels sprouts, while ultrasound treatment is most effective at low intensity (200 W). These results underscore that the preservation of antioxidant properties is highly dependent on processing methods and conditions, highlighting the importance of optimizing processing parameters as a key strategy in the development of functional food products.

The Changes in Ginsenoside Composition of Cultivated Wild Ginseng induced by Steaming at Different Temperatures and Durations

Ji-Sang Kim*

Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University

This study investigated the changes in ginsenoside composition of cultivated wild ginseng induced by steaming at different temperatures (95, 117, 126, and 132°C) and durations (10, 30, 50, 70, 90, 110, and 130 min). The results demonstrated that both steaming temperature and time markedly influenced the ginsenoside profile. In the PPD group, Rc, Rb2, and Rd decreased with increasing temperature, whereas Rg3, Rk1, and Rg5 showed significant increases, with Rg5 reaching the highest concentration (8.98 mg/g) at 132°C. Rb1 was not detected under any temperature condition. In the PPT group, Rg1 and Rh1 decreased, while Re, Rf, Rg6, F4, Rk3, and Rh4 increased; nevertheless, Rh1 remained the predominant PPT ginsenoside, reaching 5.86 mg/g at 132°C. Total PPD ginsenosides and overall ginsenoside contents increased steadily with temperature, peaking at 132°C, whereas total PPT ginsenosides were maximized at 126°C. With respect to steaming duration, Rc, Rb2, and Rd in the PPD group progressively decreased and were undetectable beyond 50-90 minutes. In contrast, Rg3, Rk1, and Rg5 increased up to 70 minutes before declining, showing 2.06-, 1.90-, and 1.89-fold increases, respectively, compared to 10 minutes. In the PPT group, Rg1 and Re decreased with time, whereas Rf, Rg6, F4, Rk3, and Rh4 increased until 70 minutes before decreasing, with maximum concentrations of 2.66, 2.41, 3.92, 2.05, and 2.97 mg/g, respectively, at 70 minutes. Total PPD ginsenosides reached the highest value (29.01 mg/g) after 70 minutes, while total PPT and total ginsenosides peaked earlier at 10 minutes (25.68 and 53.19 mg/g, respectively).

Overall, steaming induced substantial conversion of major ginsenosides, particularly enhancing the accumulation of Rg3, Rk1, and Rg5 under higher temperatures and prolonged processing, while reducing Rc, Rb2, Rd, Rg1, and Re. These findings highlight the critical role of steaming conditions in shaping the ginsenoside composition of cultivated wild ginseng.

The Changes in Bioactive Constituents of Cultivated Wild Ginseng Extracts following Steaming under Varying Pressure Conditions and Heating Durations

Ji-Sang Kim*

Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University

This study examined the changes in antioxidant compounds of cultivated wild ginseng extracts following steaming under varying pressure conditions (95°C, 0 kgf=0 kPa; 117°C, 1.0 kgf=98.1 kPa; 126°C, 1.5 kgf=147.1 kPa; and 132°C, 2.0 kgf=196.1 kPa) and heating durations of 10, 30, 50, 70, 90, 110, and 130 minutes. The bioactive constituents of cultivated wild ginseng extracts displayed marked variations depending on processing conditions, specifically temperature (pressure) and heating time. Total phenolic and flavonoid contents generally increased with higher pressure and longer heating, reaching maximum levels at 132°C (5.56 mg GAE/g and 2.26 mg QE/g, respectively) and at 110 min (6.61 mg GAE/g) and 130 min (2.44 mg QE/g) of heating. Among sugar components, arabinose was not detected, whereas the highest total sugar content was observed at 117°C (390.06 mg/g) and after 30 min of heating (334.29 mg/g). Regarding phenolic acids, the maximum content (91.17 mg/g) was detected at 95°C. Vanillic acid predominated under most conditions, while caffeic acid became dominant at 132°C. Phenolic acid content peaked at 70 min of heating (99.95 mg/g), and a notable conversion from hydroxybenzoic acid derivatives (HBA) to hydroxycinnamic acid derivatives (HCA) was observed after 130 min. Flavonoid content was highest at 132°C (32.91 mg/g) and at 70 min of heating (44.80 mg/g). The predominant flavonoid type varied with processing: under different pressure conditions, flavanols predominated at lower temperatures and flavonols at higher temperatures, whereas for heating durations, flavanols were dominant from 10 to 90 min, shifting to flavonols after 110 min.

In conclusion, the major functional constituents of cultivated wild ginseng extracts not only changed in content with varying heating pressure and time but also underwent compositional shifts, highlighting that processing conditions critically influence the chemical characteristics of the extract.

The Storage Stability and Antioxidant Properties of Red Ginseng Extract complexed with β -Cyclodextrin

Ji-Sang Kim*

Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University

This study evaluated the storage stability and antioxidant properties of red ginseng extract complexed with β -cyclodextrin (β -CD). Analysis of total ginsenoside content showed that at the initial storage point (0 days), the total ginsenoside content was 106.59 mg/g, with Rh1 being the predominant polar ginsenoside (13.92 mg/g) and Rg5 the predominant non-polar ginsenoside (24.55 mg/g). Over 60 days of storage, the total ginsenoside content gradually decreased to 101.68 mg/g, while Rh1 and Rg5 levels declined to 9.18 mg/g and 19.33 mg/g, respectively, demonstrating that the major ginsenosides remained relatively stable throughout the storage period.

Assessment of antioxidant activity revealed that the red ginseng extract- β -CD complex exhibited the highest activities at a 100:5 (5%) ratio across all assays (DPPH 2.90 mM TE, FRAP 149.85 μ M TE, ABTS 13.52 mM TE), with antioxidant activity decreasing progressively as the β -CD ratio increased. Notably, the ABTS assay showed stronger antioxidant effects than DPPH, and Fe^{2+} chelating activity was highest (47.63%) at the 100:5 ratio, indicating that a lower cyclodextrin complexation ratio optimally preserves both the antioxidant and metal ion chelating capacities of red ginseng extract.

In conclusion, the major ginsenosides in the red ginseng extract- β -cyclodextrin complex are stably maintained during storage, and applying an appropriate cyclodextrin ratio can maximize functional properties, including antioxidant efficacy and metal ion chelation.

The Effects of Varying Paprika Content on Kimchi Quality during Fermentation

Ji-Sang Kim*

Dept. of Food and Nutrition, Kyungnam University

This study comprehensively investigated the effects of varying paprika contents (0, 30, 60, and 90%) on the kimchi quality over a fermentation period of 15 days, aiming to elucidate how paprika supplementation influences key quality attributes during the fermentation process. Across all treatments, salinity gradually decreased as fermentation progressed, with the largest reduction observed in the paprika-free group, highlighting the role of paprika in modulating salt retention in the product. The pH and acidity levels exhibited dynamic changes dependent on the level of paprika addition; notably, the 30% paprika group displayed trends in both pH and acidity that were most similar to the paprika-free control, suggesting that moderate paprika incorporation can preserve the typical fermentation characteristics while still contributing color and potential bioactive benefits. Total phenolic content remained relatively stable throughout the fermentation period, maintaining values above 12 μg GAE/mL in all treatment groups, whereas total flavonoid content demonstrated distinct patterns depending on paprika concentration, peaking at different time points, with the 30% and 60% supplementation groups showing comparable increasing and decreasing trends. Overall, these results indicate that the addition of paprika significantly affects the salinity, pH, acidity, and levels of antioxidant-related compounds in kimchi, with 30% paprika supplementation identified as the most effective condition for maintaining physicochemical properties and bioactive compound stability comparable to the control, providing valuable insights for optimizing kimchi formulation and enhancing its functional quality through controlled vegetable supplementation.

In conclusion, paprika supplementation influenced the salinity, pH, acidity, total phenolic content, and total flavonoid content of kimchi, with the 30% paprika group exhibiting physicochemical changes most comparable to those of the paprika-free control throughout the fermentation period.

망고 껍질 분말을 첨가한 막걸리의 발효 특성과 항산화 활성

김예진¹ · 황은선^{2*}

¹한경국립대학교 일반대학원 생활과학과, ²한경국립대학교 웰니스산업융합학부

망고(*Mangifera indica* L.)는 옷나무과 망고속에 속하는 다년생 열대과일로 과육은 신선하게 섭취하거나 잼 등으로 가공하여 소비한다. 완숙된 망고는 페놀화합물과 베타카로틴 등을 함유하고 있으며, 주로 과육을 섭취하고 껍질은 대부분 폐기된다. 본 연구에서는 버려지는 망고 껍질을 기능성 소재로 활용하고자 망고 껍질을 분말화하여 막걸리 제조에 첨가한 후에 발효 특성과 항산화 활성을 평가하였다. 막걸리는 한국의 전통주로 멥쌀이나 찹쌀을 주재료로 하여 누룩과 물을 혼합하고, 전분의 당화 과정과 효모 발효를 통해 알코올과 탄산가스가 생성되는 병행발효주이다. 본 연구에서는 고두밥에 생수, 누룩, 효모를 첨가하고, 동결건조한 망고 껍질 분말을 고두밥 대비 0~9% 수준으로 첨가한 후 소독된 용기에 담아 25℃에서 7일간 발효시켰다. 발효 기간 (0일, 1일, 3일, 5일, 7일)에 따라 효모 수, 알코올 함량, 산도, pH, 당도, 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량, 항산화 활성을 측정하였다. 효모 수는 대조군과 실험군 모두 0~3일차까지 증가한 뒤 3일차 이후에는 감소하는 것을 확인하였다. 특히, 3일차 망고 껍질 9% 첨가군에서 8.13 log CFU/mL로 가장 높은 값을 나타냈다. 망고 껍질 첨가량에 비례하여 효모 수도 증가하였다. 알코올 함량은 0일차에서는 검출되지 않았으나, 1일차에 9.20~10.00% 범위로 측정되었고, 발효가 진행됨에 따라 증가하여 7일차에서는 18.53%~23.00%로 가장 높은 값을 보였다. 또한, 알코올 함량은 망고 껍질 함량 의존적으로 증가하였다. 산도는 발효 기간이 길어짐에 따라 꾸준히 증가하였으며, pH는 1일차에서 감소하다가 3일차부터 점차 증가하였다. 특히, 망고 껍질 분말 첨가군은 대조군에 비해 상대적으로 낮은 pH 값을 보였고, 당도는 pH와 반비례한 결과를 나타냈다. 총 폴리페놀과 총 플라보노이드는 망고 껍질의 첨가량에 비례하게 상승하였다. 특히, 총 플라보노이드 함량은 발효 7일차에서 대조군 대비 망고 껍질 9% 첨가군에서 약 2.15배 증가하였다. 항산화 활성의 경우, DPPH 및 ABTS 라디칼 소거능과 환원력이 모두 발효 1일차부터 망고 껍질 첨가량에 비례하여 증가하였다. DPPH는 21.24~67.57%, ABTS는 6.51~56.74%, 환원력은 0.11~0.28 범위를 나타냈으며, 발효 5일차 이후에는 대조군을 제외한 실험군에서 통계적으로 유의성 있는 차이는 나타나지 않았다. 이상의 결과를 종합하면, 망고 껍질 분말을 막걸리에 첨가할 경우, 효모 성장, 발효 특성 및 품질에 영향을 주며, 생리활성 물질 및 항산

화 활성을 유의적으로 향상시킬 수 있음을 확인하였다. 특히 망고 껍질 6% 수준까지 첨가하면 대조군과 유사한 품질 특성을 유지하면서도 기능성을 강화할 수 있을 것으로 판단된다.

당근 분말을 첨가한 모짜렐라 치즈 개발, 품질 특성 및 항산화활성

박용하 · 황은선*

한경국립대학교 대학원 생활과학과 영양조리과학전공

당근(*Daucus carota* L.)은 미나리과에 속하는 뿌리채소로 lutein, α -carotene 및 β -carotene 등 다양한 카로티노이드 성분을 포함하며, 항암, 항산화 및 성인병 예방효과를 갖는다. 그러나 한국인은 비타민A 권장섭취량을 충족하지 못하며, 비타민A 공급원인 당근의 소비량은 다른 채소류에 비해 낮다. 이에 본 연구에서는 동결건조한 당근 분말을 0.5~2%까지 첨가하여 모짜렐라 치즈를 제조한 후에 품질 특성, 생리활성물질 함량과 항산화 활성을 평가하여 기능성 치즈 개발 가능성을 탐색하였다. 당근 분말 첨가량이 증가함에 따라 치즈의 수율과 신전성은 감소하였고, 경도(hardness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness) 등 조직감 지표도 대조군에 비해 감소하였다. 특히, 당근 분말을 2% 첨가한 치즈에서 조직감이 유의하여 변화하였고, 당근 분말 1% 첨가군은 대조군과 유사한 조직감을 유지하였다. 치즈의 pH값은 당근 분말 첨가량에 반비례하게 감소하였고, 총 산도는 증가하는 경향을 나타냈으며, 당근 분말을 2% 첨가한 치즈에서 총 산도는 대조군 대비 약 2.50배 증가하였다. 당도는 0.20 °Brix에서 0.60 °Brix까지 당근 함량에 비례하게 증가하였다. 치즈의 색도를 측정한 결과, 당근 분말 함량이 증가할수록 명도는 감소하였고, 적색도와 황색도는 증가하였다. 황색도의 경우, 대조군 대비 당근 분말 2% 첨가군에서 약 7.49배 높은 값을 확인하였다. 일반성분 분석에서는 당근 분말의 함량이 증가할수록 치즈의 수분과 조단백질이 증가하였으며, 조회분과 조지방은 감소하였다. 총 폴리페놀 함량은 대조군과 당근 분말 2% 첨가군에서 각각 31.59 및 59.07 $\mu\text{g GAE/g}$ 으로 약 1.86배 증가하였고, 총 플라보노이드는 18.42 $\mu\text{g CE/g}$ 에서 39.30 $\mu\text{g CE/g}$ 까지 증가하였다. 당근 분말을 첨가한 치즈에서 카로티노이드 성분으로 lutein, lycopene, α -carotene 및 β -carotene을 확인하였고, 당근 분말 2% 첨가군에서 이 물질들이 각각 1.69, 1.74, 0.45 및 0.88 $\mu\text{g/g}$ 으로 확인되었다. DPPH 라디칼 소거능이 29.99~49.04%, ABTS 라디칼 소거능이 19.44~45.58%로 첨가량 증가에 따라 향상됨을 확인하였다. 이러한 결과를 종합하면, 연구진은 당근 분말을 1% 수준까지 첨가하면 모짜렐라 치즈의 조직감에 부정적 영향을 주지 않으면서, 총 폴리페놀, 플라보노이드 및 카로티노이드 함량을 증가시켜 항산화 활성을 향상시킬 수 있음을 확인하였다. 따라서 본 연구는 당근 분말을 활용하여 기능성 치즈를 제조할 수 있음을 보여주며, 한국인의 비타민A 섭취 보충과 건강 기능성 식품 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

맥주박을 첨가한 모닝빵의 품질 특성 및 항산화 활성

정지성 · 황은선*

한경국립대학교 일반대학원 생활과학과 영양조리과학전공

맥주박은 맥주 양조과정에서 발생하는 부산물로서 섬유질과 단백질이 풍부하여 주로 동물 사료로 활용되어 왔으나, 그 영양적 가치와 대량 공급 가능성으로 인해 최근 식품 분야에서도 주목을 받고 있다. 다만, 맥주박은 높은 수분함량으로 인해 운송과 보관이 어렵고, 미생물에 취약하다는 단점이 있어, 본 연구에서는 보관 안정성을 확보하기 위해 맥주박을 동결건조하여 분말화하여 모닝빵 제조에 첨가하였다. 밀가루 대비 맥주박 분말을 0~30% 수준으로 첨가하여 모닝빵을 제조한 후 품질 특성과 항산화 활성을 분석하여 향후 제품 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다. 맥주박 첨가량이 증가할수록 무게는 증가하고 높이와 부피는 감소하였다. 비용적 측면은 맥주박 10~30% 첨가군 간의 유의적인 차이가 없었고, 손실률은 점차 감소하였다. 발효팽창력은 발효 90분까지 대조군에서 가장 높았고, 맥주박 10%, 20%, 30% 첨가군 순으로 낮아졌다. 조직감의 경우, 맥주박 첨가량이 증가할수록 경도는 높아졌고, 탄력성은 맥주박 0~20%에서, 응집성은 0~30% 범위에서 통계적 유의성이 없었다. 씹힘성은 맥주박 30% 첨가군에서 가장 높았으나, 대조군과 10%, 20% 첨가군 간에는 통계적인 차이가 없었다. 색도는 모닝빵 겉질과 내부 모두에서 명도는 낮아지고, 적색도와 황색도는 증가하였다. 가용성 고형물은 맥주박 첨가량에 비례하여 증가하였고, pH는 감소하였고, 산도는 증가하였다. 일반성분 분석결과, 맥주박 함량이 늘어날수록 수분, 조회분, 조단백질은 증가하였으며, 조지방은 유의적인 차이가 없었다. 조섬유는 대조군에서 0.40%로 가장 낮았고, 맥주박 첨가량에 비례하여 0.79~2.50%로 증가하였고, 총 식이섬유 함량도 대조군(8.09%)에 비해 맥주박을 첨가함에 따라 12.54~21.14%까지 증가하였다. 맥주박은 밀가루에 비해 총 폴리페놀은 약 4.16배, 총 플라보노이드는 약 5.80배 더 높았다. 이에 따라 맥주박을 첨가한 모닝빵의 총 폴리페놀 함량은 49.06~142.02 μg GAE/g으로, 총 플라보노이드 함량은 43.87~75.47 μg CE/g으로 맥주박 첨가량에 비례하여 유의적으로 증가하였다. 맥주박 첨가 모닝빵의 DPPH 라디칼 소거능은 37.06~48.21%, ABTS 라디칼 소거능도 34.69~61.84% 범위로 맥주박 첨가량에 비례하여 유의적으로 증가하였다. 환원력도 대조군(0.43)에 비해 30% 맥주박 첨가 모닝빵에서는 0.95까지 상승하였다. 이상의 결과를 종합해 볼 때, 맥주박을 밀가루 대비 10% 수준까지 첨가하여도 모닝빵의 품질 저하가 크지 않으며, 동시에

항산화 활성을 증진시킬 수 있음을 확인하였다. 영양적 가치가 높은 맥주박을 제빵에 첨가함으로써, 부산물을 기능성 식품의 원료로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

견과류 버터 대체가 파운드케이크의 품질 특성에 미치는 영향

신희용¹ · 윤혜현^{2*}

¹경희대학교 일반대학원 조리외식경영학과, ²경희대학교 푸드 & 디자인학과

최근 건강 지향적 소비 트렌드에 따라 포화지방 함량이 높은 버터를 대체하려는 요구가 증가하고 있다. 견과류 버터는 영양학적 이점과 기능적 다양성으로 유망한 대체재로 주목받고 있으나, 제과 분야에서 버터를 100% 대체하여 그 품질 특성을 체계적으로 비교한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 파운드케이크 제조 시 버터를 다양한 견과류 버터(피칸, 잣, 호두, 마카다미아, 헤이즐넛)로 100% 대체하였을 때 제품의 기계적, 관능적 특성 변화를 비교 분석하는 것을 목적으로 하였다. 파운드케이크 대조군(CON)은 유제품 버터를 사용하여 제조하였으며, 피칸(PC), 잣(PN), 호두(WN), 마카다미아(MC), 헤이즐넛(HZ) 버터를 사용하여 제조하였다. 반죽의 비중은 대체제의 종류에 따라 유의한 차이가 보였고, CON이 가장 낮았고, WN이 가장 높았다($p < 0.001$). 케이크의 부피와 비용적은 MC에서 가장 컸고, CON이 가장 작았으며($p < 0.001$), 굽기 손실은 CON이 가장 높고, HZ이 가장 낮았다($p < 0.001$). 색도 측정 결과, HZ의 크리스트 명도(L*)가 가장 높았고 CON이 가장 낮았으며, 크림의 명도는 MC가 가장 높게 나타났다. 텍스처 측정 결과, 경도(hardness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)은 HZ이 가장 높고 MC가 가장 낮았다. 부착성(adhesiveness)은 PN이 가장 높고, 탄력성(springiness)은 PN, HZ, WN에서 높았으며, 응집성(cohesiveness)은 CON이 가장 높았다($p < 0.001$). 관능 평가에서는 MC와 PN의 부피, 조직감 및 향미 특성이 CON과 유사하게 나타났다. 그러나 PC와 WN은 텁텁함과 산패취 등의 부정적인 후미 특성이 나타났다. 모든 견과류 버터 케이크에서 견과류 풍미가 나타났으나, PN은 견과류 풍미가 상대적으로 약하게 평가되었다. MC는 가장 큰 부피와 가장 부드러운 식감을, HZ와 WN은 가장 단단한 식감을 보였으며, 여러 속성에서 MC와 PN이 대조군과 가장 유사하게 나타났다. 마카다미아버터와 잣버터는 파운드케이크 제조 시 품질을 유지하고 버터의 대체재로 활용 가능하며, 본 연구 결과는 견과류 버터를 이용하여 건강과 맛을 동시에 추구하는 소비자 기대에 부응하는 베이커리 제품 개발을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

구기자 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성

김효린¹ · 정라나^{2*}

¹경희대학교 관광대학원 조리외식경영학과, ²경희대학교 조리&푸드디자인학과

구기자 분말이 첨가된 설기떡의 이화학적 품질 특성과 소비자 기호도 및 특성 차이를 평가하여, 구기자를 기능성 재료로 활용할 가능성을 확인하고자 하였다. 멥쌀가루에 구기자 분말을 0%(CON), 1%(LP1), 3%(LP3), 5%(LP5), 7%(LP7), 9%(LP9)로 첨가하여 실험 시료를 준비하였다. 시료의 수분 함량, pH, 색상 및 경도, 부착성, 탄력성, 응집성, 검성, 씹힘성을 포함한 질감을 측정하였다. 소비자를 대상으로 한 감각 평가는 9점 척도를 사용하여 기호도를 측정하고, JAR(just-about-right) 척도를 통해 특성 차이를 분석하였다. 구기자 분말 첨가 수준이 증가함에 따라 수분과 pH는 감소하였고, 적색도와 황색도는 증가하였으며 명도는 감소하였다($p < 0.001$). 경도, 탄력성, 응집성, 검성, 씹힘성은 증가하였으나 부착성은 감소하였다($p < 0.001$). 소비자 대상 특성 차이 검사에서 LP3은 색상, 풍미 및 질감 면에서 ‘적당하다’고 평가되었고, 구기자 함량이 5% 이상의 수준에서는 과도한 붉은 갈색 색상, 강한 맛, 약초 향이 나타나 기호도가 낮아졌다($p < 0.001$). LP1은 전체적인 기호도와 풍미 점수에서 가장 높은 점수를 받았으며, LP1과 LP3은 대조군과 유사한 평가를 받았다. 구기자 분말을 1~3% 정도로 적당히 첨가하면 설기떡의 기능적 및 감각적 품질이 향상되었으나, 높은 비율의 첨가는 소비자의 기호도를 감소시켰다. 이 연구는 건강 지향적인 전통 떡 개발을 위한 기초 자료를 제공하며, 항산화 활성에 대한 연구와 보다 넓은 소비자를 대상으로한 추가 연구의 필요성을 시사한다.

쌀겨 분말을 첨가한 생면 파스타의 품질 특성

류석현¹ · 정라나^{2*}

¹경희대학교 관광대학원 조리외식경영학과, ²경희대학교 조리&푸드디자인학과

본 연구는 항산화 성분이 풍부한 부산물인 쌀겨 분말을 첨가한 생면 파스타의 품질 특성 및 소비자 기호도를 평가하여 쌀겨의 기능성 재료로서의 가능성을 탐색하고자 하였다. 세몰리나 밀가루를 쌀겨 분말로 0%(CON), 5%(RP5), 10%(RP10), 20%(RP20), 30%(RP30)로 대체하여 실험 시료인 생면 파스타를 만들었다. 수분, pH, 흡수율, 색상, 질감 등 이화학적 품질 특성과 소비자 기호도 및 특성차이 평가를 수행하였다. 조리된 생면 파스타의 수분 함량, pH, 흡수율, 명도, 황색도는 쌀겨 분말 함량이 증가함에 따라 유의하게 감소하였고, 적색도는 증가하였다($p < 0.001$). 조리된 파스타의 질감 속성도 유의하게 감소하였으나($p < 0.05$), 응집성은 유의한 차이가 없었다. 감각 특성 평가에서 조리된 파스타의 외관과 질감 기호도는 대조군에서 가장 높게 평가되었고, 향미, 맛 및 전반적 기호도는 RP5에서 가장 높게 나타났고, RP30은 가장 낮은 점수를 받았다. 따라서 본 연구의 결과에 따르는 5%의 쌀겨 분말을 첨가하면 기능성이 개선되면서도 바람직한 감각 품질이 유지되어, 식품 부산물 업사이클링을 위한 효과적인 전략으로서의 가능성을 시사하였다.

사과껍질을 주원료로 한 식물혼합물을 함유한 식빵의 면역조절 효과 및 사과에 함유된 생리활성 물질의 알레르기 반응 저해 효과

정미자* · 이수정 · 김연주 · 문수정
 광주대학교 식품영양학과

사과에 함유된 fisetin과 같은 생리활성 물질은 면역조절 및 항알레르기 효과를 나타낼 수 있다고 가정하였다. 플라보노이드 화합물은 주로 사과껍질에 다량 존재하므로, 본 연구에서는 블루베리 분말과 사과껍질 분말을 첨가한 기능성 식빵을 개발하였다. 블루베리 분말 3%와 사과껍질 분말 3% 또는 5%를 첨가한 식빵의 동결건조 추출물을 각각 BP3APP3와 BP3APP5로 명명하였다. 또한 대조군 식빵, 블루베리 분말, 사과껍질 분말의 동결건조 추출물은 각각 CON, BP, APP로 명명하였다.

BP3APP3와 BP3APP5는 정상 상태의 RAW 264.7 대식세포에서 NO 및 cytokines 생성 증가를 유도하였으나, LPS로 자극된 대식세포에서는 NO 및 cytokines 생성을 억제하여 면역조절 활성을 나타냈다. 또한, Rat basophilic leukemia RBL-2H3 세포 모델에서 사과 추출물 및 fisetin의 항알레르기 효과를 평가하였다. 사과 추출물과 fisetin 모두 IgE-항원 복합체로 자극된 RBL-2H3 세포에서 β -hexosaminidase 방출을 억제하였으며, fisetin은 IgE 매개 전염증성 cytokines의 생성을 현저히 감소시켰다. 이러한 결과는 사과 및 사과껍질 유래 성분을 활용한 면역조절 및 항알레르기 기능성 식품 개발 가능성을 시사하였다.

글루텐프리 저당 카스테라의 소비자 기호도 평가

김문숙^{1*} · 마남혁² · 이동환³

¹원광보건대학교 식품영양과, ²(사)한국식품기술사협회, ³(주)리본푸드

빵류 제품의 반죽 형태를 만들고 쫄깃한 식감을 주는 역할을 하는 글루텐은 체내 면역 반응을 일으켜 소화기관에 염증을 유발하는 셀리악병, 글루텐 과민증 또는 만성 위장 장애 등의 원인이 될 수 있다. 이에 따라 글루텐에 대한 장애를 완화할 수 있는 글루텐 프리 식품을 선택하고자 하는 소비 경향의 추세이다. 그러나 글루텐프리식품은 글루텐이 함유된 원료 대체로 설탕, 지방, 탄수화물 등이 더 첨가됨에 따라 오히려 열량이나 당 함량이 높아질 우려가 있다. 이러한 글루텐프리식품의 단점을 보완하면서 건강성을 고려한 밀가루 대체의 가루미와 옥수수분말 및 감미료를 사용하여 제조·가공한 저당 카스테라 시제품에 대한 시제품 상품화 가능성 예측하는 소비자 기호도를 평가하였다. 본 연구에 사용한 시료는 옥수수분말 첨가량[0%(912), 2.5%(364), 5%(653)]에 따른 글루텐프리 저당 카스테라 3종을 (주)리본푸드에서 제공받아 평가하였다. 소비자 패널은 20~50대 52명[남(17명), 여(25명)]을 대상으로 소비자 기호도를 평가하였다. 평가 항목은 소비자의 일반 특성 조사, 5점 리커트 척도법의 카스테라 구매 시 고려 사항 그리고 9점 기호도 척도법의 소비자 기호 특성을 평가하였다. 소비자 일반 특성으로 간식 섭취는 하루 1회 섭취가 58.5%였으며, 간식 관심도에는 관심있음(54.7%)와 보통(26.4%)로 유의적으로 높아 이는 건강 관심도와도 연관성이 있음을 확인하였다. 카스테라 구매 시 맛(75.5%)>조직감(17.0%)>가격(5.7%)>영양소(1.9%)의 순위로 고려하는 것으로 답하였다. 소비자 기호 특성 평가로 전반적 기호도(overall acceptance)에서 시제품 912(옥분 0.0%)는 평균 6.712±1.633였고, 시제품 653(옥분 5.0%)은 평균 6.404±1.418 그리고 시제품 364(옥분 2.5%)은 평균 6.020±1.540으로 기호도 순위로 시료 간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 이로써 옥수수분말 첨가량과 무관하게 가루미로 대체된 글루텐프리 저당 카스테라 시제품의 긍정적인 기호도 평가 결과는 본 제품 개발을 위한 기초자료가 되었다.

초콜릿 첨가 강정의 소비자 기호도 평가

김현지¹ · 김수민¹ · 박지현¹ · 홍유정¹ · 김수경¹ · 위우주¹ · 최일숙^{1,2*}

¹원광대학교 식품영양학과, ²원광대학교 생활자원개발연구소

최근 간식 및 디저트 시장에서 건강 지향적 소비와 차별화된 풍미를 동시에 추구하는 경향이 증가하고 있다. 전통 강정 중 옛강정은 곡물 본연의 맛과 바삭한 식감을 지니고 있으나, 현대 소비자는 풍미 다양성과 기호성을 중시하는 경향이 높아지고 있다. 이에 본 연구는 강정에 초콜릿을 첨가하여 소비자의 인식 및 기호도를 분석하여, 기호성을 고려한 강정 제품 개발 가능성을 평가하고자 하였다. 시료는 기본 강정(Con)과 함께 초콜릿을 5%, 10%, 15%, 20% 수준으로 첨가한 강정(S1, S2, S3, S4)를 제조하였다. 각 시료는 동일한 조리 조건에서 제조 후 소비자 기호도 평가에 사용하였다. 평가에는 성인 99명(남성 31명, 여성 68명)을 대상으로 진행하였으며, 소비자의 일반특성 및 기호도 평가로 나누어 진행하였다. 소비자의 일반특성 결과에서 BMI는 정상이 51.5%으로 가장 많았으며, 남성이 비만에서 유의적으로 높았고 여성은 정상과 저체중에서 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$) 건강관심도, 식습관, 아침식사 횟수, 스낵관심도, 스낵 섭취빈도, 강정 관심도 등에서는 남녀간의 유의적 차이는 나타나지 않았으나, 전통 스낵에 대한 관심도는 남녀간에 유의적 차이가 나타났다. 강정에 대한 장점에 대하여서는 간편성(47.5%) > 영양가(23.2%) > 포만감(12.1%) > 저장성(6.1%)의 순으로 나타났고, 강정 구매 시 고려사항으로는 맛이 영양소, 조직감, 가격 등에 비해 높은 수치를 나타냈다. 소비자 기호도 결과에서, 전반적 기호도는 S2에서 가장 높은 값을 나타냈으며, 향 기호도와 맛 기호도 역시 S2가 가장 높은 경향을 보였다. 조직감 기호도는 S3와 S4에서 가장 높게 평가되었으며, 이는 적정 수준의 초콜릿이 강정의 결착력을 높이고 바삭한 식감을 유지하는 데 긍정적으로 작용한 것으로 판단된다. 고소함 정도와 후미 기호도는 초콜릿 첨가량에 따라 유의적 차이를 보이지 않았으며, 구매의사 항목에 대한 결과는 S2에서 가장 높았다. 초콜릿 무첨가군에 비하여 전반적으로 초콜릿 첨가군에서 높은 기호성을 나타냈고, 특히 초콜릿 10% 이상 첨가군에서 유의적으로 높게 나타나 전반적 기호도와 유사한 경향을 나타냈다($p < 0.05$). 이상의 결과로 볼 때, 초콜릿을 10% 첨가한 강정은 전반적 기호도, 맛, 향, 조직감 등 대부분의 항목에서 긍정적인 평가를 받았으며, 소비자의 구매의사 또한 높게 나타났다. 이는 초콜릿의 풍미와 강정의 전통적 식감이 조화되어 소비자 만족도를 향상시킨 결과로 해석된다. 따라서 적정 수준의 초콜릿 첨가는 강정 제품의 고급화 및 차별화된 간식 시장 진입에 유효할 것으로 판단된다.

Safety and Functional Evaluation of *Lactobacillus gasseri* BG-6 isolated from the Feces of a Breast-Fed Infant

Hyo-Leem Lee · Se-Eun Jang*

Dept. of Food and Nutrition, Eulji University

This study isolated lactic acid bacteria from the feces of a breast-fed infant and evaluated the safety and probiotic potential of the most promising strain. Fecal samples from a 40-day-old newborn, whose mother had consumed probiotics during pregnancy, were cultured on MRS agar under anaerobic conditions, yielding ten morphologically distinct colonies. Among them, *Lactobacillus gasseri* BG-6 exhibited the highest DPPH radical-scavenging activity (98.40%), surpassing that of 1 mM L-ascorbic acid (95.43%), and was thus selected for further evaluation.

Antibiotic susceptibility determined by E-test for nine agents showed MIC (mg/L) values indicating susceptibility to ampicillin (0.125), vancomycin (0.75), gentamicin (8), erythromycin (0.25), and tetracycline (0.75). Resistance was observed for kanamycin (≥ 256) and clindamycin (4), while streptomycin (16) and chloramphenicol (4) were borderline. The strain exhibited γ -hemolysis (non-hemolytic) on 5% sheep blood TSA and was negative for bile salt hydrolase activity on MRS agar containing 0.5% TDCA. Survival rates at pH 2.0 for 4h were 93.19% (with 0.3% pepsin) and 91.95% (without), and in 0.3% bile salts, viability remained at 84.83% after 6h and 60.33% after 24h.

Collectively, *L. gasseri* BG-6 demonstrated strong antioxidant activity, good safety characteristics (non-hemolytic, BSH-negative), and high tolerance to acid and bile, supporting its potential as a probiotic candidate for health functional food applications. Further investigation is warranted to clarify intrinsic versus acquired resistance mechanisms to kanamycin and clindamycin.

Safety and Functional Evaluation of *Lactobacillus rhamnosus* BR-1 isolated from the Feces of a Breast-Fed Infant

Ki-Hyun Yoon · Se-Eun Jang*

Dept. of Food and Nutrition, Eulji University

Lactobacillus rhamnosus BR-1 was isolated from the feces of a 40-day-old breast-fed infant whose mother had consumed probiotics during pregnancy, and its functional and safety characteristics were investigated to evaluate its suitability as a probiotic strain. Fecal samples were cultivated anaerobically on MRS agar, resulting in ten morphologically distinct isolates. Among these, *L. rhamnosus* BR-1 displayed the strongest antioxidant activity, achieving a DPPH radical-scavenging rate surpassing that of 1 mM L-ascorbic acid, and was thus selected for further characterization.

Antibiotic susceptibility testing (E-test) for nine antibiotics revealed that *L. rhamnosus* BR-1 was sensitive to ampicillin (0.75 mg/L), erythromycin (0.047 mg/L), clindamycin (0.38 mg/L), and tetracycline (0.38 mg/L), while exhibiting resistance to kanamycin (\geq 256 mg/L) and streptomycin (64 mg/L). Intermediate responses were observed for streptomycin (16 mg/L) and chloramphenicol (4 mg/L). Hemolytic activity on TSA with 5% sheep blood showed γ -type (non-hemolytic) behavior, and no bile salt hydrolase activity was detected on MRS agar containing 0.5% TDCA. The strain demonstrated high survival under acidic conditions (pH 2.0) for 4h in the presence or absence of 0.3% pepsin. Remarkably, in 0.3% bile salts, cell viability was maintained at 100.66% after 6h and even increased to 107.79% after 24h.

Overall, *L. rhamnosus* BR-1 exhibited excellent acid and bile tolerance, notable antioxidant activity, and a favorable safety profile (non-hemolytic and BSH-negative), underscoring its potential as a probiotic candidate for incorporation into health functional foods. Further studies are warranted to elucidate the molecular basis of resistance to kanamycin and streptomycin, distinguishing intrinsic from acquired mechanisms.

Analysis of Volatile Aroma Compounds and Aroma Profile Changes in Black Soybean Cheonggukjang Sunsik using SPME-GC/MS

JiWon Yang¹ · SungYoung Bae² · IlSook Choi^{3,4*}

¹Dept. of Traditional Korean Cuisine, Baewha Women's University,

²Dept. of Chemistry, Seoul Women's University,

³Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University,

⁴Institute for Better Living, Wonkwang University

Sunsik (Korean powdered meal) is a traditional ready-to-eat food that originated from the diet of Buddhist monks, primarily made from grains and legumes. It is known for its easy digestibility, balanced nutrition, and health-promoting properties. In recent years, Sunsik has evolved into a natural and functional meal substitute, with increasing interest in formulations incorporating fermented soybean products. However, Cheonggukjang possesses characteristic off-flavors caused by volatile compounds, which can limit consumer acceptability. This study aimed to investigate the changes in volatile aroma compounds and determine the optimal addition ratio of black soybean Cheonggukjang powder for developing a functional Sunsik. Samples containing 0, 10, 20, 30, 40, and 50% black soybean Cheonggukjang powder (BCS 0 to 50) were analyzed using solid-phase microextraction (SPME) coupled with gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The SPME extraction conditions were optimized by varying NaCl content (1 to 3 g), equilibration time (10 to 30 min), and adsorption time (20 to 40 min); the optimal parameters were determined as 1.0 g NaCl, 20 min equilibration, and 40 min adsorption. A total of 27 volatile compounds were identified, including aldehydes, ethers, alkenes, and saturated hydrocarbons. Among seven key compounds—diallyl ether, allyl pentyl ether, 4-methyl-2-pentene/2-ethyl-crotonaldehyde, 1-isopropyl-3-methylcyclopentane, α -octene, ethyl trans-2-phenyl-1-cyclopropanecarboxylate, and decane—most showed a significant decrease (40 to 80%) with increasing Cheonggukjang powder content. In particular, allyl pentyl ether (-80.26%), 1-isopropyl-3-methylcyclopentane (-69.9%), and 4-methyl-2-pentene/2-ethyl-crotonaldehyde (-59.7%) were lowest at 30 to 40% addition, suggesting that bioactive compounds such as isoflavones, saponins, and phenolics in

black soybean Cheonggukjang contributed to lipid oxidation inhibition and aroma stabilization. In contrast, decane increased by 70 to 210%, likely due to thermal oxidation by-products formed during processing. The total volatile compound concentration was highest in BCS 0 (3.95 ± 0.08 mg/L) and decreased to 3.04 ± 0.14 to 0.20 mg/L in BCS 30 to 40, indicating a stabilization trend. Overall, the addition of black soybean Cheonggukjang powder effectively reduced volatile oxidation and off-flavor formation, improving aroma stability. The optimal addition level was determined to be 30 to 40%, providing a scientific basis for developing functional black soybean Cheonggukjang Sunsik with enhanced flavor quality and stability.

국내에서 재배된 블루베리의 페놀 화합물 함량, 조성 및 항산화 활성

곽은정*

영남대학교 식품공학과

블루베리(*Vaccinium corymbosum* L.)는 낙엽성 관목식물인 진달래과(Ericaceae) 산앵도나무속(*Vaccinium*) 과수의 일종으로 열매는 둥글고, 완숙과의 경우 진한 남보라색을 띠며, 표면에는 희색가루가 덮여 있다. 블루베리는 각종 비타민과 무기질과 같은 영양성분 이외에 polyphenol, flavonoid, 각종 phenolic acid 및 anthocyanin과 같은 항산화 화합물을 다량 포함하는 것으로 알려져 있다. 블루베리는 항산화능 이외에 항종양, 항염증, 세포손상, 심혈관 개선 및 노화억제 기능 등 다양한 건강기능성을 가지는 것이 보고되면서 슈퍼푸드의 일종으로 인정받고 있다. 최근에는 식생활의 서구화로 대사성 질환이 증가됨에 따라 항산화 기능을 포함한 다양한 건강기능성을 가지는 블루베리에 대한 관심이 증가함에 따라 비교적 고가의 과일임에도 불구하고, 소비량이 증가하는 추세이다. 현재 소비자들은 수입 냉동 블루베리의 선호도가 높은 경향을 보이고 있어 국내 블루베리 재배량을 증가하기 위해서는 품종별 건강기능성 성분함량 및 기능성 등 많은 정보가 필요한 것으로 사료되었다.

본 연구에서는 국내에서 재배한 10품종의 블루베리의 물리화학적 특성, phenol 화합물의 함량 및 조성, 그리고 항산화 활성을 알아보았다. Phenol 화합물의 조성 및 함량은 HPLC-DAD를 사용하여 측정하였다. 항산화 활성은 FRAP(Ferric Reducing Antioxidant Power), 2,2-diphenyl-picrylhydrazyl(DPPH) 및 2,2'-azinobis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)(ABTS)의 free radical 소거 활성을 통해 평가하였다. 그 결과, phenol성 화합물, FRAP, DPPH 및 ABTS의 free radical 소거 활성이 가장 높은 품종은 Rubel이었고, 다음은 Rancocas와 Sunrise 품종의 활성이 높은 것으로 나타났다. Chandler 품종은 과일 크기가 가장 컸지만 생리활성 화합물 함량과 항산화 활성이 매우 낮았다. 이상의 결과, 다양한 블루베리 품종 간에 페놀 화합물의 함량과 조성, 항산화 활성에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 블루베리 육종 및 건강 기능성 식품 개발에 있어 유용한 정보를 제공할 것으로 사료되었다.

전주비빔밥 판매음식점 유형별 서비스 품질 및 비빔밥 영양성분 분석

조유현 · 문초희 · 노정옥*

전북대학교 식품영양학과

향토음식은 지역의 문화적 특성과 정체성을 나타내는 관광활동의 만족도를 높이는 필수요소이며, 향토음식에 대한 만족도는 관광객들에게 해당지역의 관광서비스 품질을 평가하는데 중요한 영향을 미치는 요인이다. 따라서 전주비빔밥의 판매음식점 유형별 서비스 품질 요인 및 비빔밥의 영양성분을 분석하여 지역 향토음식의 발전에 기여하고자 한다. 본 연구는 전라북도 전주시의 전주비빔밥 판매음식점을 ‘향토음식점’과 ‘일반음식점’으로 분류하였고, ‘음식점 편의성’, ‘서비스’, ‘음식 요인’, 전주비빔밥의 ‘메뉴 특성’ 및 ‘영양성분’을 2025년 7~8월까지 분석하였다. 자료 분석은 SPSS 29.0을 이용하여 χ^2 -test, t-test를 영양성분은 CANpro 6.0을 이용하여 분석하였다. ‘음식점 편의성’과 ‘음식 요인’은 유형과 항목별 해당되는 음식점의 개수를 비교하였고, ‘서비스’는 Likert 5점 척도를 이용하였으며, 점수가 높을수록 서비스 품질이 좋다고 보았다. ‘메뉴 특성’과 ‘영양 성분’은 각 유형의 평균을 비교하였다. 판매음식점 유형별 편의성 결과, ‘개별/공용 주차장’($p<0.05$), ‘교통 편리성’($p<0.01$)에서 유의적인 차이를 보였으며, ‘단체석’, ‘대기 시간 확인’, ‘키오스크’, ‘유아 편의시설’, ‘건물 내 화장실’, ‘이동약자 편의성’에서는 유의적인 차이가 없었다. 음식 요인은 ‘눗그릇 이용 여부’, ‘전통 디자인 요소 여부’ 항목에서 유의적인 차이를 나타냈으며($p<0.01$), ‘다국어 메뉴판’, ‘원산지 표시’는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. ‘알레르기 표기’는 모든 음식점이 해당되지 않았다. 비빔밥 음식점의 서비스는 ‘영업장 청결도’, ‘개인 위생 상태’, ‘화장실 청결도’, ‘식당의 분위기’ 4가지 항목이었으며 향토음식점이 각 4.60점, 4.20점, 3.40점, 4.60점, 일반음식점은 4.60점, 4.60점, 4.00점, 4.40점으로 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 화장실 청결도는 두 유형 모두 낮은 점수를 보였다. 음식점의 메뉴 특성은 ‘가격’, ‘밥의 중량’, ‘비빔밥의 중량’, ‘비빔밥의 재료 수’, ‘밑반찬 수’ 총 5가지 특성을 비교하였다. ‘비빔밥 가격’은 각각 13,200±1,303.84 원, 10,100.00±547.72원, ‘밥 중량’은 각각 230.20±32.87 g, 195.60±22.02 g, ‘전체 중량’은 338.56±66.56 g, 341.33±46.24 g, ‘재료 수’는 12.40±1.34개, 10.20±1.10개, ‘밑반찬 수’는 8.20±2.17개, 3.40±2.97개로 유의적인 차이는 없었다. 영양성분 분석 결과, 에너지는 각각 549.50±137.65kcal, 590.11±89.37kcal, 탄수화물 76.93±8.92 g, 68.01±5.32 g, 지질 29.41±10.93 g, 25.27±11.61 g, 단백질 18.30±2.79 g, 21.00±4.27 g,으로 나타났으며 유의

적인 차이는 없었다. 비타민은 전 항목에서 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 무기질은 각각 칼슘 117.96 ± 16.06 mg, 132.70 ± 47.39 mg($p < 0.01$), 염소 2.39 ± 3.28 mg, 13.68 ± 15.32 mg($p < 0.05$)으로 유의적인 차이를 보였다. 이상의 결과, 전주비빔밥의 영양 및 서비스 향상을 위한 균형 잡힌 전략이 필요하며, 이를 통해 지역 식문화와 향토음식의 발전에 기여할 수 있을 것이라 생각된다.

베트남 결혼이주여성의 식생활 교육 실태 및 식생활 교육 요구도 조사

이영라 · 심기현*

숙명여자대학교 문화예술대학원 전통식생활문화전공

본 연구는 한국에 거주하는 베트남 결혼이주여성 283명을 대상으로 2025년 2월 3일부터 28일까지 설문조사를 실시하여 식생활 적응 요인별 식생활 교육 실태와 교육 요구도를 분석하였다. 전체 응답자의 20.8%가 식생활 교육을 받은 경험이 있었으며, 식생활 적응 요인에 따라서는 동화·분리 혼합형과 완전 동화형에서 식생활 교육 참여율이 32.2%로 가장 높았다. 식생활 정보의 주요 획득 경로는 인터넷(65.4%)이었으며, 통합적 분리형과 주변화형은 다른 집단에 비해 다문화가족지원센터를 많이 이용하였다. 가정 내 식생활 관리에서 가장 큰 어려움으로는 자녀의 건강한 식습관 지도가 23.3%로 가장 많았다. 또한 식생활 적응 요인에 따라서는 동화·분리 혼합형은 가족 구성원 간 식사 선호도 조율에 대한 어려움이 많은 것으로 나타났다. 식생활 교육 미참여자의 불참 사유로는 육아와 가사 부담(29.5%)과 생업으로 인한 시간 부족(27.7%)이 주를 이루었다. 또한 가정 대상 식생활 교육 요구도는 건강한 식생활과 건강, 식품 위생 및 안전 관리, 가족을 위한 건강한 식생활에서 모두 평균 4.0점 이상으로 높게 나타났으며, 완전 동화형은 가족 건강 관련 요구도가 4.7점으로 가장 높았다. 자녀 대상 식생활 교육 요구도 역시 전반적으로 높은 수준을 보였으며, 완전 동화형은 자녀를 대상으로 한국 식생활과 문화(4.8점)에 대한 식생활 교육 요구도가 높았다. 반면, 소극적 적응형은 모든 항목에서 3.5점 이하의 낮은 식생활 교육 요구도를 보였다. 식생활 교육 경험자를 대상으로 식생활 교육 내용에 대한 중요도-만족도 분석 결과에서는 식품 위생 및 안전 관리와 한식 실습이 현재 수준을 유지해야 할 영역으로, 한국 식문화 이해는 중요도 대비 만족도가 낮아 개선이 필요한 영역으로 확인되었다. 본 연구 결과를 종합하였을 때에 결혼이주여성의 식생활 교육 참여도를 높이고 효과적인 교육 프로그램을 지원하기 위해서는 맞춤형 프로그램 설계, 실습 중심 교육, 이중 언어 지원 등 문화적·언어적 장벽을 고려한 교육 접근성 강화 전략이 필요하며, 이는 다문화가정의 안정적이고 건강한 식생활 정착에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

익산시 노인의 성별과 연령에 따른 신체 계측 및 영양평가 항목 비교

오성원¹ · 송영서¹ · 최일숙^{1,2,3*}

¹익산시어린이 · 사회복지급식관리지원센터,

²원광대학교 생활자원개발연구소, ³원광대학교 식품영양학과

통계청의 「2025년 고령자 통계」자료에 의하면, 우리나라 전체 인구 중 65세 이상 노인 인구가 20.3%로 초고령 사회로 진입하였다. 지속적으로 증가하고 있는 노인의 건강 유지를 위해 영양 상태와 신체 지표의 체계적인 평가 및 연구를 위한 자료 수집의 중요성이 강조되고 있다. 본 연구는 익산시에 거주하며 재가 노인복지시설을 이용하는 65세 이상 노인을 대상으로 2025년 5월에서 6월까지 신체 계측과 영양평가를 진행하였다. 신체 계측은 총 191명(남자 53명, 여자 138명)을 대상으로 진행하였으며, 체성분(단백질, 체수분, 무기질, 근육량 등), 비만도, 악력, 종아리 둘레를 조사하였다. 영양평가는 신체계측 대상자 중 148명(남자 41명, 여자 107명)을 대상으로 진행하였으며, MNA-SF(mini nutrition assessment short form)을 활용하여 식사량 변화, 체중 변화, 거동 능력, 정신적 스트레스 및 급성질환, 신경 정신과적 문제, 체질량지수를 조사하였다. 조사 결과, 대상자의 성별에 따라 체중, 신장, 체질량지수, 허리엉덩이 둘레비, 비만도, 종아리 둘레, 지방에서는 유의적 차이를 보이지 않았으나, 악력, 골격근량, 체수분, 단백질, 무기질에서 남자가 여자보다 유의적으로 높게 나타났다. 악력의 경우, 한국 근감소증 진단 지침에서 제시한 악력 저하 기준(남자<28 kg, 여자<18 kg)과 비교했을 때, 남자(19.49±16.66 kg)와 여자(8.81±4.68 kg) 모두 기준 이하로 나타났다. 대상자의 연령에 따라서는 허리엉덩이 둘레비, 비만도는 유의적 차이가 없었으나, 체질량지수, 악력, 종아리 둘레, 골격근량, 체수분, 단백질, 무기질, 지방에서 65~79세가 유의적으로 높게 나타났으며, 80세 이상에서는 감소하는 경향을 보였다. 영양평가 분석결과에서는 성별에 따른 MNA-SF 항목별 점수에서는 유의적인 차이를 보이는 항목이 없었으며, 남자(11.82±1.26점), 여자(11.50±1.32점) 모두 정상 기준(12점)에 근접한 결과를 보였다. 연령에 따른 MNA-SF 항목별 점수에서는 유의적인 차이를 보이는 항목이 없었으며, 65~79세(11.94±1.25점), 80-89세(11.65±1.26점)는 정상 기준(12점)에 근접하였으나 다소 미흡하였다. 90세 이상(11.33±1.40점)에서는 더 낮은 점수를 보여, 연령 증가에 따라 영양 평가 점수가 감소하는 경향을 나타냈다. 이에 재가 노인복지시설을 이용하는 고령 노인을 위한 맞춤형 식단 개발 및 단백질, 무기질 등 균형적인 영양소 섭취 관리, 맞춤형 운동 개발 등의 지원이 복합적으로 이루어질 수 있도록 지속적인 관리가 필요할 것으로 사료된다.

남녀 대학생의 음료 유형별 기호도와 섭취 빈도 및 식사의 질과의 관련성

김소윤 · 김미현 · 최미경*

국립공주대학교 식품영양학과

현대 한국 사회에서 식생활의 특징 중 하나는 높은 음료 소비이다. 음료에는 탄산음료, 혼합음료, 에너지음료, 커피음료, 차류 및 주류, 우유 및 유제품 음료 등이 포함된다. 일반적으로 음료는 제조 과정에서 당이 첨가되어 에너지 함량이 증가하며, 특히 탄산음료는 고지방·고열량 식품 섭취와 동반되어 비만 위험을 높이는 것으로 보고되었다. 또한 음료 섭취는 일시적인 포만감을 유발하여 정규 식사 섭취를 방해하고, 당류 중심의 열량 섭취로 인해 식사의 질을 저하시킬 수 있다는 우려가 있다. 이에 본 연구는 음료 소비가 가장 많은 연령대인 20대 대학생 355명(남 171명, 여 195명)을 대상으로 음료 유형별 기호도와 섭취 빈도 및 성인의 식사의 질(nutrition quotient; NQ)과의 관련성을 규명하고자 하였다. 음료 유형은 탄산음료, 혼합음료, 카페인음료, 에너지음료, 차류, 주류, 우유 및 유제품 음료로 구분하였으며, 기호도(5점 척도)와 섭취 빈도를 조사하였다. 전체 대상자에서 성별을 보정 후, 대부분 음료의 기호도는 섭취 빈도와 유의적인 양의 상관관계를 보였으며, 특히 커피는 기호도와 섭취 빈도 간 상관성이 가장 높았다. 탄산음료의 기호도는 혼합음료, 커피, 에너지음료, 주류의 기호도 및 섭취 빈도와도 유의적인 양의 상관성을 나타냈다. 우유 및 유제품 음료의 기호도는 기타 음료의 기호도를 제외한 다른 음료의 기호도 및 섭취 빈도와 관련성이 없었다. 식사의 질(NQ) 점수와 유의적인 양의 상관관계를 보인 반면, 차류와 우유 및 유제품 음료의 기호도 및 섭취 빈도는 유의적인 양의 상관관계를 나타냈다. NQ 세부 요소별로는 균형 점수가 탄산음료 기호도 및 섭취 빈도와 음의 상관성을 보였으며, 우유 및 유제품 음료 기호도 및 섭취 빈도와는 양의 상관성을 보였다. 절제 점수는 탄산음료, 혼합음료, 에너지음료의 기호도 및 섭취 빈도와 음의 상관성을, 실천 점수는 탄산음료, 혼합음료, 주류의 기호도 및 섭취 빈도와 음의 상관성을 보였으나 차류 기호도 및 섭취 빈도와는 양의 상관성을 나타냈다. 이상의 결과는 대학생의 음료 섭취가 기호성과 밀접하게 연관되며, 특히 탄산음료, 혼합음료, 커피, 에너지음료, 주류 등 비영양 음료의 기호도와 섭취 빈도가 높을수록 식사의 질이 저하됨을 시사한다. 따라서 대학생을 대상으로 기호성 음료 섭취의 부정적 영향을 인식시키고, 영양가 있는 음료 및 식품 선택을 유도하는 교육이 필요하다.

The Association between Genetic Variation in Sweet Taste Receptor *TAS1Rs* and Diet Quality in Koreans

Eun Young Kim · Jeong-Hwa Choi*

Dept. of Food Science and Nutrition, Keimyung University

The G protein-coupled receptors - Taste receptor type 1 member 2 (*TAS1R2*) and Taste receptor type 1 member 3 (*TAS1R3*) play a critical role in gustatory sweetness perception. Single nucleotide polymorphism (SNP) in those genes are known to modify individual's differences in taste sensitivity, food preferences, and consumption. However, no study has yet to report the association between *TAS1Rs* variation and dietary quality in a Korean population. This study aimed to investigate the differences in diet quality for Koreans considering the genotype of three major SNPs (rs35874116, rs9701796, rs307355) in *TAS1R2* and *TAS1R3*, using the Korean Healthy Eating Index (KHEI) and the data of Korean Genome and Epidemiology Study. The total and each scores for individual components of KHEI were analyzed according to the genotypes of those SNPs above. No significant differences were found between the genotypes of the *TAS1R2* rs9701796 (C>G) and *TAS1R3* rs307377 (C>T) variants. However, a significant difference was observed for the *TAS1R2* rs35874116 (T>C): Individuals with the TT genotype had higher scores related to vegetable intake, compared to those with the rs35874116 C allele (3.42 ± 1.35 vs. 3.37 ± 1.36 , $\text{adjusted}P = 0.002$). Furthermore, subjects with the TT genotype had higher sodium intake (6.85 ± 3.53 vs. 6.95 ± 3.51 , $\text{adjusted}P = 0.002$), and in which higher scores in the moderation domain, compared to C allele carriers (18.82 ± 5.15 vs. 18.98 ± 5.07 , $\text{adjusted}P = 0.002$). The *TAS1R2* rs35874116 was associated with the dietary quality of Koreans examined with KHEI, particularly concerning sodium and vegetable intake.

웹 및 모바일 기반 디지털 식품섭취량 조사 도구 개발

이찬 · 이현주 · 송하나
캠아이넷(주) 식의약융합연구팀

24시간 회상법은 개인의 단기 섭취 식품과 영양소 정보를 상세하게 파악할 수 있는 조사 방법으로 국가 단위 영양조사 및 유해물질의 노출 · 위해평가 연구에 널리 활용되고 있다. 그러나 기존의 종이 설문지 방식은 면접자의 개입이 필수적이고 통계처리를 위한 별도의 자료 입력 및 코딩 과정이 존재하며, 이에 따른 오류나 누락이 발생할 수 있다. 이에 본 연구에서는 웹 및 모바일 기반의 자동화된 24시간 회상법 조사 도구를 개발하여 식품섭취량 데이터를 효율적으로 수집하고, 조사 완료 즉시 식품섭취량 산출 및 영양진단 결과를 제공할 수 있는 시스템을 구축하였다. 개발된 식품섭취량 조사 도구는 조사대상자에게 응답을 위한 URL을 이메일 등을 통하여 전달하며, PC, 스마트폰, 태블릿 등 다양한 웹 및 모바일 환경에서 반응형으로 최적화되어, 아침 · 점심 · 저녁 · 간식 등 식사별로 섭취한 음식명을 검색하거나 사진을 업로드하여 정보를 입력할 수 있다. 입력된 데이터는 음식 · 원재료 · 가공식품 데이터베이스와 자동 연계되어 영양소 정보와 매칭되며, 백엔드 알고리즘을 통해 식품섭취량, 섭취 열량과 영양소 섭취량이 실시간으로 산출된다. 관리자는 별도의 화면을 통해 입력된 응답을 검수하고 레시피를 수정하거나 보완할 수 있으며, 이를 통해 데이터의 품질을 향상시킬 수 있다. 산출된 결과는 한국인 영양섭취기준(2020)을 적용하여 개인별 필요추정량 대비 비율로 환산하고, 탄수화물 · 단백질 · 지방의 에너지 구성비율과 주요 비타민 · 무기질 섭취 수준을 시각화하여 제공하였다. 또한 식사별 에너지 섭취 비율, 영양소별 권장량 대비 섭취 비율 등이 그래프와 표 형태로 즉시 확인 가능하도록 구현하였으며, 출력 및 저장 기능을 지원하여 활용도를 높였다.

이와 같은 웹 기반 24시간 회상법 도구는 조사자의 개입을 최소화하면서도 입력 오류를 줄이고, 응답자에게는 직관적이고 즉각적인 피드백을 제공할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 향후 국가 영양조사, 식품 위해평가 연구, 개인 맞춤형 영양 관리 등 다양한 영역에서 적용 가능성이 높으며, 현장에서의 조사 효율성과 데이터 신뢰도를 동시에 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 2025년도 식품의약품안전처의 연구개발비(25192위평연002)로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

상호작용 중심의 디지털 기반 식생활 및 라이프로그 조사 설문 도구 개발

장보운 · 이현주

캠아이넷(주) 식의약융합연구팀

초고령사회 도래와 디지털 헬스 전환으로 정밀영양 연구의 중요성이 증대되고 있다. 국외에서는 식이조사를 포함한 바이오빅데이터 기반 정밀영양 연구가 전략적으로 확장되어 왔으나, 국내는 관련 사업을 통해 본격화되는 초기 단계에 있다. 이 과정에서 식이기록은 핵심 요소이며, 대표적 조사 방법으로 24시간 회상법과 식이섭취빈도조사(FFQ)가 활용된다. 본 연구는 이들 틀과 병행하여, 식생활 및 라이프로그(식사 시간, 섭취 패턴, 수면, 신체활동 등)에 특화된 디지털 설문도구 개발에 초점을 두었다. 최근 식이기록을 지원하는 도구는 증가하고 있으나, 연계문항(스킵/점프 등) 기반 상호작용 라우팅(routing), 문항 유형(객관/주관/복합형)의 혼합 운용, 웹·모바일 동등성 확보를 단일 조사시스템 내에서 일관되게 구현하고, 결과를 표준화·재사용 가능한 데이터 파이프라인으로 즉시 적재·관리하는 구조는 여전히 제한적이다. 본 연구는 이러한 한계를 해소하기 위해, 대규모 참여자 연구에 적용 가능한 식생활 라이프로그 설문도구와 데이터 파이프라인의 기반을 구축하는 것을 목표로 한다.

식생활 및 라이프로그 문항 체계를 디지털화하기 위해 설문 구조를 모듈-문항-보기(응답) 단위로 재정의하고, 문항 유형 분류와 연계문항 설계를 수행하였다. 연계 규칙은 응답값에 따라 후속 문항을 스킵/점프 라우팅과 특정 조건 충족 시 시스템이 값을 제안·채우는 자동응답 방식으로 구성하였다.

최종적으로 설문지는 6개 모듈, 70문항, 227보기로 구성되며, 이 중 연계문항은 16문항(스킵/점프 8, 자동응답 8)이다. 문항 유형은 객관식 44문항, 주관식 25문항, 복합형 1문항으로 정리되었다. 웹·모바일 간 화면 흐름을 통일하고, 입력 제약(필수·형식·범위)과 즉시 피드백을 적용하여 응답 오류와 누락을 최소화하였다.

향후에는 설문응답 결과지 출력 및 시각화 기능을 연계하고, 다양한 참여자 집단의 식생활·라이프로그 데이터를 분석하여 질병위험 분석에 필요한 핵심 변수 도출에 기여할 예정이다.

본 연구는 2025년도 식품의약품안전처의 연구개발비(25192MFDS006)로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

대두추출물 첨가식이 암컷 쥐의 척추 및 대퇴골에 미치는 영향

정윤정*

계명대학교 식품영양학과

대두추출물의 섭취가 암컷 쥐의 척추 및 대퇴골에 미치는 영향을 분석하고자 골밀도 및 골함량을 측정하였다. 암컷 쥐(SD)를 대상으로 대조군과 대두추출물 첨가군으로 나누어 9주간 실험식을 공급하였다. 대두추출물 첨가군의 실험식은 AIN-93G 정제식이 조성에 준하였고, 대두추출물 첨가수준은 식이 100 g 기준 115.6 mg isoflavones이 함유되도록 조제하였다. 본 연구의 실험식에 첨가한 대두추출물의 주요 성분은 genistein 13.31%, daidzein 7.52%으로 총 이소플라본 함량은 30% 함유한 수준이었다. 골밀도 측정은 척추(spine)와 대퇴골(femur)의 골밀도(bone mineral density; BMD) 및 골함량(bone mineral content; BMC)을 분석하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다. 9주간의 실험식이 섭취 후 실험동물의 체중과 식이효율은 대두추출물 첨가식이 섭취에 따른 유의적 차이가 없었다. 혈중 칼슘 및 인 농도, 소변 중 칼슘 및 인 배설량은 대두추출물 첨가식이 섭취에 따른 유의적 차이가 없었다. 대두추출물 섭취가 골격에 미치는 영향은 대퇴 골밀도 및 골함량, 척추 골함량은 실험군간에 유의적 차이가 없었으나, 척추 골밀도는 대두추출물첨가군이 대조군보다 유의적으로 높았다. 골밀도 및 골함량을 실험동물의 체중당으로 분석한 결과, 척추 및 대퇴 골밀도와 골함량 모두 대조군과 비교하여 대두추출물 첨가군이 유의적으로 높았다. 결론적으로 암컷 쥐에서 대두추출물 첨가식의 섭취는 척추골밀도와 체중당 척추 및 대퇴 골밀도 및 골함량을 증가시켜 최대골밀도 형성에 유효한 것으로 판단된다.

대두추출물 첨가식이 암컷 쥐의 골형성 및 골용해 지표에 미치는 영향

정윤정*

계명대학교 식품영양학과

대두추출물의 섭취가 암컷 쥐의 골격대사에 미치는 영향을 알아보기 위하여 대두추출물 첨가식을 공급한 후 생화학적 골대사 지표인 골형성 및 골흡수지표와 골대사관련 호르몬을 분석하였다. Sprague-Dawley계 암컷 쥐를 적응 사육 후 대조군과 대두추출물군 두 군으로 구분하여 9주간 실험식을 공급하였다. 대두추출물군의 실험식은 AIN-93G 정제식이 조성에 준하였고, 대두추출물 첨가수준은 식이 100 g 기준 115.6 mg isoflavones이 함유되도록 조제하였다. 본 연구의 실험식이에 첨가한 대두추출물의 주요 성분은 genistein 13.31%, daidzein 7.52%으로 총 이소플라본 함량은 30% 함유한 수준이었다. 골형성지표는 혈청 ALP와 osteocalcin, 골흡수지표는 요 DPD crosslink value를 측정하였고, 골대사관련 호르몬은 혈청 부갑상선 호르몬, 칼시토닌, Estradiol, 성장호르몬 및 IGF-I 농도를 분석하였다. 연구결과를 요약하면, 암컷 쥐의 혈청 ALP와 osteocalcin 농도는 대두추출물 첨가식이 섭취에 따른 유의적 차이가 없었고, 골용해 지표인 요 중 DPD crosslink value도 대두추출물 첨가식이 섭취에 따른 유의적 차이가 없었다. 또한, 골대사관련 호르몬인 혈중 부갑상선 호르몬, 칼시토닌, Estradiol 및 IGF-I 농도는 대두추출물 첨가식이 섭취에 따른 유의적 차이가 없었으나, 성장호르몬은 대두추출물군이 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다. 이상의 결과에서 대두추출물 첨가식은 암컷 쥐의 성장호르몬 농도를 증가시켜 골형성에 유리할 것으로 보여진다.

**Association between Dietary n-6:n-3 Fatty Acid Ratio and the
Coexistence of Metabolic Syndrome and Sarcopenia in Korean Adults
- A Cross-Sectional Study using the Korean National Health and
Nutrition Examination Survey 2022-2023 -**

Jihye Hong*

Dept. of Food and Nutrition, Yuhan University

Metabolic syndrome (MetS) and sarcopenia frequently coexist in aging populations, yet the role of dietary n-6:n-3 fatty acid ratios—known modulators of systemic inflammation—in their concurrent presence remains unexplored in Asian populations. This cross-sectional study analyzed 5,332 Korean adults (≥ 19 years) from the 2022-2023 KNHANES. MetS was defined by NCEP ATP III criteria (≥ 3 components), and sarcopenia by the Asian Working Group for Sarcopenia 2019 criteria. Energy-adjusted dietary n-6:n-3 ratios were calculated from 24-hour dietary recall data. Survey-weighted logistic regression models, adjusted for age, physical activity, smoking, alcohol intake, energy intake, and relevant comorbidities, were used to examine associations. The mean energy-adjusted n-6:n-3 ratio was 7.02 ± 0.07 . Prevalence rates were 25.0% for MetS, 3.9% for sarcopenia, and 1.0% for their coexistence. No significant association was observed in the total population (adjusted OR for Q4 vs. Q1: 1.08; 95% CI: 0.43-2.70; $p=0.764$). However, sex-stratified analyses revealed a significant association in women: those in the highest quartile had 3.39-fold higher odds of coexisting conditions compared to the lowest quartile (adjusted OR: 3.39; 95% CI: 1.24-9.31; $p=0.019$; p for trend=0.032). No association was found in men ($p=0.756$). Higher dietary n-6:n-3 ratios are independently associated with increased odds of concurrent MetS and sarcopenia in Korean women but not in men, suggesting sex-specific metabolic vulnerabilities. These findings highlight the potential for sex-tailored dietary strategies targeting fatty acid balance. Prospective studies are needed to establish causality and investigate underlying mechanisms, including sex hormone-mediated inflammatory pathways.

National-Level Planetary Health Diet Index Scores from 1990 to 2018 - Findings from the Global Dietary Database -

Won Jang¹ · Hyesook Kim^{2,3*}

¹Dept. of Food Science and Nutrition, Dongseo University,

²Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University,

³Institute for Better Living, Wonkwang University

Planetary health requires dietary shifts that simultaneously support human health and environmental sustainability. The planetary health diet index (PHDI) provides a standardized framework to evaluate adherence to the EAT-Lancet reference diet. This study calculated national-level PHDI scores using the global dietary database (GDD) and compared variations across countries. Dietary intake data from the GDD between 1995 and 2018 were standardized to 2,000 kcal/day. The PHDI was constructed across 14 food groups: whole grains, whole fruits, nonstarchy vegetables, nuts and seeds, nonsoy legumes, soybean/soy foods, unsaturated oils, fish/shellfish, starchy vegetables, dairy, red/processed meat, eggs, saturated fats and trans fats, and added sugar. Each component was scored from 0 to 10 according to the EAT-Lancet reference diet, with bidirectional scoring applied for moderation components (e.g., dairy, red/processed meat, eggs). Because poultry intake data were unavailable, it was excluded from scoring, resulting in a theoretical maximum total score of 130. Descriptive statistics and regional comparisons were performed to evaluate global heterogeneity. Results showed considerable cross-country variability, with relatively higher scores in some high-income and Mediterranean countries, and lower adherence in regions characterized by excessive refined grains, red meat, and added sugars. In the case of Korea, the PHDI fluctuated between 48.0 and 52.9 in earlier years, but subsequently declined to around 44.5 in more recent years, positioning the country in the mid-range globally (98th out of 185). This decline contrasts with upward trends reported in certain regions, highlighting the heterogeneity of dietary transitions across countries. By quantifying national-level adherence to the planetary health diet, GDD-based PHDI assessments enable targeted interventions and policy actions, highlighting where dietary transitions are progressing—and where they are lagging.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (RS-2025-24535367).

초등학교 지속가능 식생활 영양교육 적용 가능성 - 교직원 중심으로 -

조형진¹ · 하정현² · 두미애^{3*}

¹익산춘포초등학교, ²단국대학교 식품영양학과, ³국립군산대학교 식품영양학과

초등학생의 건강 증진과 식생활의 환경영향 저감을 위해 학교 기반 지속가능 식생활 교육의 필요성이 커지고 있다. 본 연구는 초등학교 교직원의 인식과 요구를 파악하여 프로그램 개발과 현장 적용의 근거를 마련하고자 2025년 8~10월 전북 과 천안 지역 중심 초등학교 교직원 대상으로 5점 Likert 척도의 온라인 설문을 시행하였다. 본 보고서는 예비 표본 100명으로 성별은 여성 84.0%, 남성 15.0%였다. 연령은 50대 이상이 31%로 가장 많았고, 20대가 26%였다. 직무는 교사 52%, 비교과 교사(보건·영양·행정 등) 36%였으며, 근무경력은 1~5년이 52%로 가장 높았다. 체험형 수업의 효과성은 4.84점, 실천형 과제 선호 4.74점, 보상 설계 유용성 4.42점으로 수용도가 높았다. 그러나 운영 여건은 시간표·공간 마련 가능성이 3.53점, 보건·영양·담임 협력 체계 인식이 3.63점으로 중간 수준이었다. 영양교육 지도 역량 및 자료 측면에서 안전·위생 지침 적용 4.18점, 학부모 협력 수단 4.42점, 식품표시 지도 역량 4.42점으로 비교적 양호했으나, 가당음료·나트륨 교육 자료의 충분성은 3.87점으로 취약했다. 지원 요구는 사전·사후 평가 도구·활동자료 필요 4.32점, 관련 연수 참여 의향 4.26점으로 높았다. 지속가능 식생활 인식·행동에서는 지역·제철·친환경 재료 선택 4.50점, 동물성 섭취 감축의 환경 효과 인식 4.42점, 일회용품 감축 노력 4.34점 등이 두드러졌다. 자유 응답에서는 보상 연계 지속 참여 설계, 우수사례 공유, 채소 기피 아동 지도, 점심·신체활동 확대, 예산 및 교재·자료 보급, 체험형 교사 연수의 필요가 제시되었다. 결론적으로 지속 가능 식생활 교육의 수용성과 실행 의지는 높으나, 시간·공간 제약, 부서 협력의 불균등, 특정 주제 자료 부족, 예산 한계가 해결해야 할 문제로 확인되었으며, 블록형 시간표·협력 표준모델 구축과 주제별 수업 키트·평가도구(음식물쓰레기·지역/제철·탄소발자국 지표 포함) 개발, 보상 설계 가이드 및 학부모 소통 도구 보급, 체험형 교사 연수가 요구된다.

언어 네트워크를 활용한 특성학교 조리교원 양성기관의 교육과정 비교 및 개선방안 연구

서민국¹ · 정라나^{2*}

¹경희대학교 일반대학원 조리외식경영학과, ²경희대학교 조리&푸드디자인학과

최근 교육부(2022)는 디지털 전환과 기후위기 등 불확실하고 급변하는 교육환경에 대응하기 위해 미래 사회를 살아갈 학생들이 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 인재로 성장할 수 있도록 하는 것을 목표로 한 2022 개정 교육과정을 고시하였다. 그러나 이러한 교육적 변화에도 불구하고, 표시과목 「조리」교원 양성기관의 교육과정에 대한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 언어 네트워크 분석 기법을 활용하여 전국 조리교원 양성기관의 교육과정과 2022 개정 식품 조리 교육과정을 비교하고, 그 특성을 분석하고자 하였다. 자세한 연구 절차는 다음과 같다. 첫째, 국내 조리교원 양성기관의 교육과정을 수집하고, 각 교과목의 핵심 어휘를 추출하였다. 둘째, 추출된 어휘 간 공출현 관계를 바탕으로 언어 네트워크를 구성하였으며, 중심성 및 클러스터 구조 분석을 통해 조리교원 양성기관의 교육과정과 2022 개정 식품·조리 교육과정 간의 유사점과 차이점을 비교하였다. 셋째, 비교 분석 결과와 정책·교육적 수요를 종합하여 AI·디지털 리터러시, 푸드 리터러시, 콘텐츠 제작 및 푸드디자인 소양 등 핵심역량을 도출하고, 이를 반영한 교육과정 제언 및 재구조화 방안을 제시하였다. 본 연구는 언어 네트워크 분석을 통해 조리교원 양성기관의 교육과정과 2022 개정 식품 조리 교육과정의 구조를 시각화하고 비교·분석하였으며, 이를 통해 조리 교육과정에서 AI와 디지털 역량이 적용되는 양상을 탐색하였다. 본 연구의 결과를 통해 미래 교육 변화에 대응할 수 있는 조리교원양성 교육과정 개선의 기초자료를 제공하고자 하였다.

2025년도 (사)東아시아食生活學會 추계 학술대회

**Planetary Health:
디지털 헬스와 AI 기반 식생활 혁신**

西紀 2025年 10月 22日 印刷

西紀 2025年 10月 24日 發行

發行人 : 최 일 속

發行處 : (사)東아시아食生活學會

54538

전북특별자치도 익산시 익산대로 460

원광대학교 프라임관 4층 4155호

TEL : 063-850-6657 / 010-9679-9555

E-mail : foodjournal@naver.com

Home Page : <http://easdl.or.kr>

印刷處 : 巨木文化社

04549

서울시 중구 을지로 148, 609호

(을지로 3가, 중앙테크프라자)

TEL : (02)2277-3324

FAX : (02)2277-3390

E-mail : guhmok@guhmok.com

설탕제로·당류제로

ZERO

“우리가 사랑한 모든 디저트를 제로와 함께”



SINCE 1991
The Original

정식품
Dr. Chung's Food

일상 케어, 하루 영양 관리의 시작

그린비아

국내 최초 특수의료용도식품 브랜드



전국구 100%
상급종합병원 납품

그린비아는 관리 목적에 알맞게
체계적으로 영양 설계를 하였습니다.

이제 **집에서도**
간편하게 관리하세요!



일상 케어,
지금 시작해보세요!

제품 보러 가기

고객상담실 080-930-8888

일상 관리 균형영양식

[일상 관리]

[만성질환]



영양 케어 바나나맛, 영양 케어 커피맛, 영양 케어 미니, 그린비아 영양 케어



마일드 케어 구수한맛, 마일드 케어 검은참깨맛

당뇨관리 균형영양식

[일상 관리]

[당뇨질환]



당 케어 곡물맛, 당 케어 호두맛, 당 케어 미니



디엠, 당뇨 솔루션, 플러스 케어 당뇨식

암 환자 균형영양식



캔서 케어

신장질환자 균형영양식



알디, 알디플러스

환자용 균형영양식



티에프, 마일드 케어, 플러스 케어, 키즈

장 민감 환자 균형영양식



장슬루션, 화이바, 플러스 케어 화이바

고단백 균형영양식

[일상 관리] [단백질 요구량 높은 환자]



프로틴 케어 미니



고단백 솔루션, 1.5

균형영양음료

[프로틴 음료]

[어린이 영양 음료]



프로틴밀 아몬드&호두, 프로틴밀 초코



키즈모아 플레인, 키즈모아 초코, 키즈모아 요거트

Health & Wellness Food Lab.

"건강 한 스푼, 행복한 가득"

올바른 식생활을 디자인하는 맞춤형 식문화 연구소

활동지 제작



놀이처럼 즐기며 배우는 우리밥상
색칠하고 붙이며 건강한 음식알기!

영양신문 제작



맛있는 소식이 가득한 신문,
계절 따라 찾아오는 음식 이야기!

식생활 교육



만지고, 맛보며 배우는 즐거움,
손에 쏙 들어오는 식생활 교실

지속가능한 우리밥상알리기



지구도 웃고 우리도 건강해지는 밥상,
자연과 함께하는 착한 먹거리 이야기



hwf2024@naver.com +



Ch 헬스 앤 웰니스 푸드랩 +



tuntun_lab +

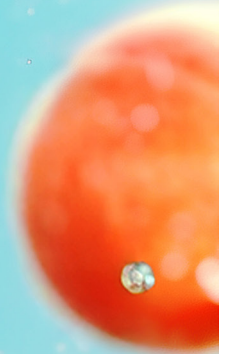
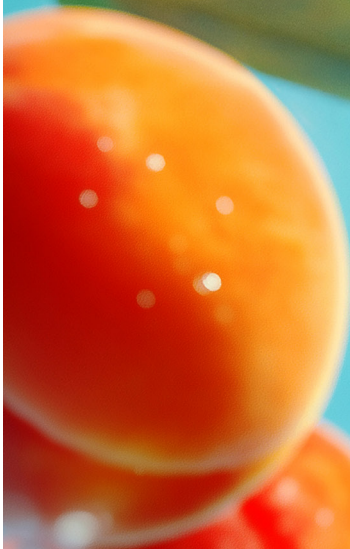
Maeil

피크닉

Nectarine®

천도복숭아

NEW



다담은 현미칩

담백한 맛, 구수한 맛, 고소한 맛 현미(100%)

- 과자대신 챙기는 영양간식
- 건강식 다이어트 현미칩은 부담없이 남녀노소 누구나 좋아하는 간식입니다
- 칩위에 소스를 곁들여서 와인과 같이 드시면 좋습니다
- 손이 가면 계속 먹게되는 현미칩 중독성을 느껴보십시오



이런 분들께 **추천**드립니다!

- ✓ 공부하다 출출해진 수험생
- ✓ 집밥 해먹기 귀찮은 자취생
- ✓ 치아가 약하신 어르신들
- ✓ 입맛이 없는 환자분들의 회복식단
- ✓ 우리 아이가 먹는 영양간식



raon B&F

라온비엔에프(주)

전북 익산시 왕궁면 국가식품로 100 식품벤처센터 F250호

고객상담실 T.063-835-8500



학술 출판과 관련된 모든 고민을 해결해 드립니다!

오랜 역사

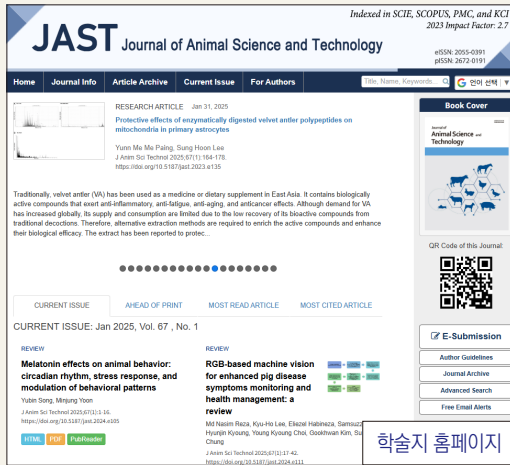
1989년 설립 이후,
30여년 이상 학술 출판에 매진하였습니다.

다양한 경험

현재 80여개의
학술지를 편집·출판하고 있습니다.

앞선 기술력

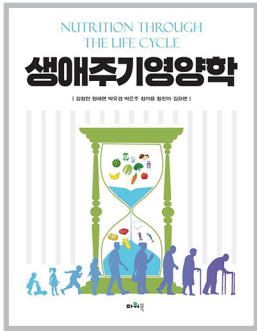
DOI 등록, JAST XML, 인디자인 편집 등
최신기술을 앞서서 적용합니다.



학술출판 One-Stop 서비스

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

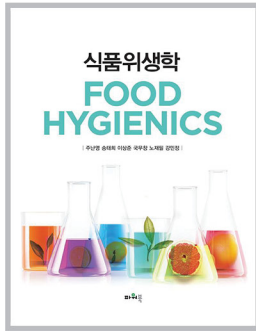




생애주기영양학

김정현 · 정혜연 · 박우경 · 박은주
정자용 · 황진아 · 김오연

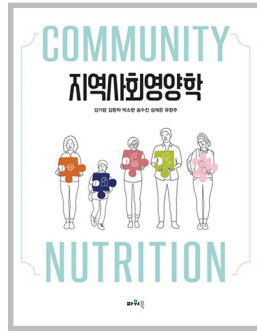
448쪽 | 값 26,000원
978-89-8160-513-1 (93590)



식품위생학

주남영 · 송태희 · 이상준
국무창 · 노재필 · 강민정

256쪽 | 값 22,000원
978-89-8160-445-5 (93590)



지역사회영양학

김기량 · 김현자 · 박소현
송수진 · 심재은 · 유현주

320쪽 | 값 23,000원
978-89-8160-507-0 (93590)

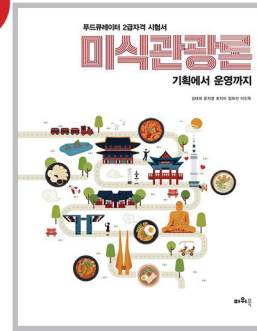


제4판

단체급식관리

전희정 · 주나미 · 백재은
배현주 · 정현아

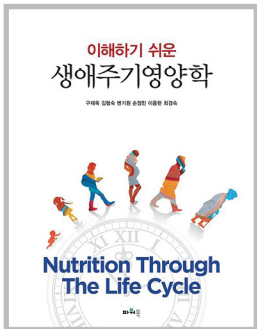
332쪽 | 값 24,000원
978-89-8160-514-8 (93590)



미식관광론

김태희 · 윤지영 · 최지아
정희선 · 이인옥

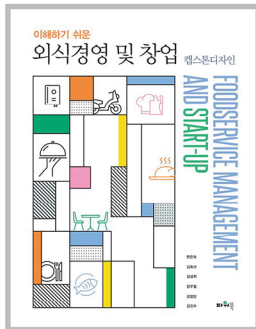
256쪽 | 값 22,000원
978-89-8160-519-3 (93590)



이해하기 쉬운 생애주기영양학

구재욱 · 김형숙 · 변기원
손정민 · 이종현 · 최경숙

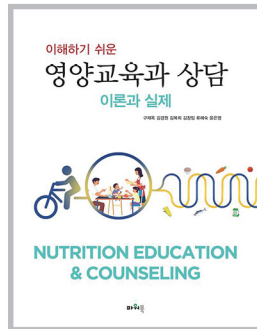
396쪽 | 값 25,000원
978-89-8160-474-5 (93590)



이해하기 쉬운 외식경영 및 창업

한은숙 · 김옥선 · 김삼희
장우철 · 강창민 · 김진수

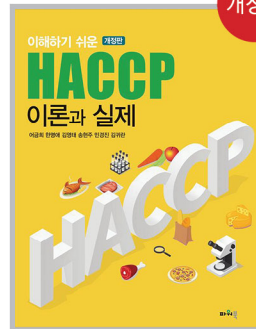
296쪽 | 값 23,000원
978-89-8160-506-3 (93590)



이해하기 쉬운 영양교육과 상담

구재욱 · 김경원 · 김복희
김창임 · 류혜숙 · 윤은영

424쪽 | 값 25,000원
978-89-8160-476-9 (93590)

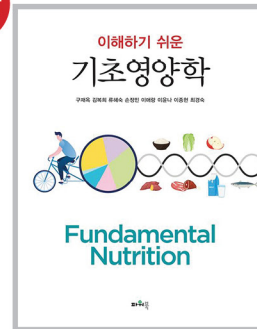


개정판

HACCP 이론과 실제

어금희 · 한명애 · 김영태
송현주 · 민경진 · 김귀란

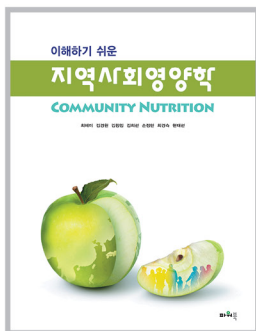
336쪽 | 값 24,000원
978-89-8160-504-9 (93590)



이해하기 쉬운 기초영양학

구재욱 · 김복희 · 류혜숙 · 손정민
이윤나 · 이애랑 · 이종현 · 최경숙

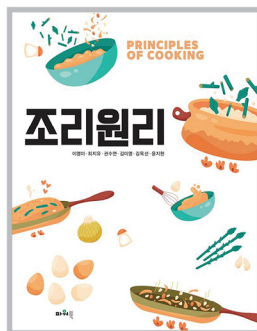
304쪽 | 값 23,000원
978-89-8160-475-2 (93590)



이해하기 쉬운 지역사회영양학

최혜미 · 김경원 · 김창임 · 김희선
손정민 · 최경숙 · 현대선

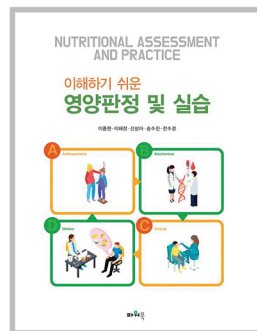
352쪽 | 값 24,000원
978-89-8160-485-1 (93590)



조리원리

이영미 · 최지유 · 권수연
김미영 · 김옥선 · 윤지현

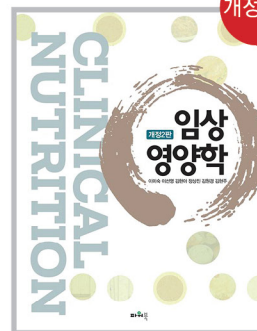
272쪽 | 값 23,000원
978-89-8160-520-9 (93590)



이해하기 쉬운 영양판정 및 실습

이종현 · 이해정 · 신상아
송수진 · 전수경

304쪽 | 값 23,000원
978-89-8160-522-3 (93590)



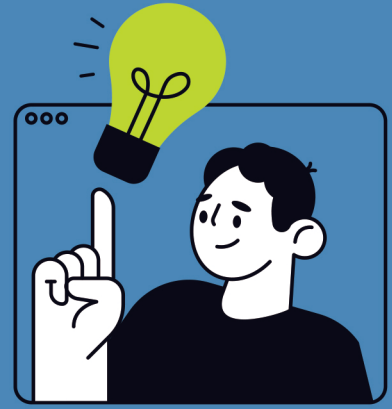
개정2판

개정2판 임상영양학

이미숙 · 이선영 · 김현아
정상진 · 김원경 · 김현주

472쪽 | 값 26,000원
978-89-8160-523-0 (93590)

안녕하세요, 교수님.



2025년 8월 이후 출간되는 교문사 도서부터,
새로운 eBook 서비스가 제공됩니다.
책을 사면 온라인에서 다양한 추가 학습자료를
eBook으로 볼 수 있는 **교문사 eBook+** 서비스입니다.

종이책을 사면 해당 책의 추가 학습 자료를 eBook으로 볼 수 있는 서비스입니다.
교수님과 학생 모두에게 더욱 풍부한 학습 경험을 제공하고자 마련했습니다.
eBook은 전자책 플랫폼 북이오(buk.io)를 통해 서비스됩니다.

종이책에 첨부된 QR코드를 찍으면 북이오의 '북티켓'이 등록되면서 바로 열람 가능합니다.
eBook+가 제공되는 도서의 표지에 eBook 콘텐츠 안내 아이콘이 표시됩니다.

교문사는 앞으로도 eBook+ 서비스 등을 통해 교수님들의 강의와 학생들의
학습에 실질적인 도움이 되는 콘텐츠를 지속적으로 개발하고 업데이트할 예정입니다.
많은 관심과 성원 부탁드립니다. 감사합니다.

북티켓 안내

표지를 넘기면
북티켓 실물이 있어요.

이 책을 구매하면 따라오는
특별한 eBook 콘텐츠
bukio

이 eBook 콘텐츠는 인위적 문헌을 복제·배포·판매·전시·제외하고 있습니다.

제공 콘텐츠

- ✓ 도서 본문
- ✓ 연습문제
- ✓ 퀴즈문제
- ✓ 온라인 챗터
- ✓ 연습문제 해답지
- ✓ 퀴즈문제 해답지
- ✓ PPT 자료

콘텐츠 구성 및 이용 가능 기간은 도서별로 다릅니다.

북티켓 사용 방법

QR코드를 스캔하세요.

북이오(buk.io)에 로그인 또는 회원가입을 해 주세요.
'북티켓' 페이지에서 '내 서재에 담기'를 클릭하세요.
buk.io/ticket에서 북티켓 번호(16자리)를 입력해도 됩니다.

표지에 표시된
eBook 콘텐츠
안내 아이콘이에요.

표지를 넘기면
이 책을 사면 따라오는
특별한 eBook 콘텐츠

- ✓ 도서 본문
- ✓ 온라인 챗터
- ✓ 연습문제
- ✓ 연습문제 해답지
- ✓ PPT

www.buk.io 북이오

