

Research Article



계층적 분석과정을 적용한 학교급식 식단 구성의 중요도 분석

임효빈 ¹, 이서하 ¹, 이호진 ², 정라나 ³, 이민아 ¹

¹국민대학교 식품영양학과
²한국교통대학교 식품영양학전공
³경희대학교 조리&푸드디자인학과

OPEN ACCESS

Received: Apr 30, 2024
Revised: Jun 5, 2024
Accepted: Jun 7, 2024
Published online: Jun 19, 2024

Correspondence to

Min A Lee

Department of Foods and Nutrition, Kookmin University, 77 Jeongneung-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02707, Republic of Korea.
Tel: +82-2-910-5745
Email: malee@kookmin.ac.kr

© 2024 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID iDs

Hyo Bin Im ¹
<https://orcid.org/0009-0003-6720-1608>
Seo Ha Lee ¹
<https://orcid.org/0009-0006-8914-8969>
Hojin Lee ²
<https://orcid.org/0000-0002-6075-6235>
Lana Chung ³
<https://orcid.org/0000-0003-0935-270X>
Min A Lee ¹
<https://orcid.org/0000-0001-7479-9888>

Funding

This work was supported by grants from Korea Educational Environment Protection Agency.

Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

Analytic Hierarchy Process approach to estimate weights of menu management in the school foodservice

Hyo Bin Im ¹, Seo Ha Lee ¹, Hojin Lee ², Lana Chung ³, and Min A Lee ¹

¹Department of Foods and Nutrition, Kookmin University, Seoul 02707, Republic of Korea
²Major in Food and Nutrition, Korea National University of Transportation, Jeungpyeong 27909, Republic of Korea
³Department of Culinary Art & Food Design, Kyung Hee University, Seoul 02447, Republic of Korea

ABSTRACT

Purpose: This study used the Analytic Hierarchy Process to evaluate the relative importance of the factors that school nutrition teachers and dietitians consider during menu planning for school foodservices across various educational levels.

Methods: An online survey was conducted from December 2023 to January 2024. The hierarchical structure for school foodservice menu management was developed through content analysis, consisting of five high-level categories and 3–4 low-level factors. Questionnaires were distributed to 395 nutrition teachers and dietitians from kindergarten, elementary, middle, and high schools nationwide. One hundred and sixty-six responses were received, resulting in a 42.0% return rate. These responses were analyzed using Microsoft Excel and SPSS Statistics.

Results: The most commonly referenced sources for school foodservice menu planning were ‘menus obtained from websites’ (19.4%). The most significant challenge encountered was ‘incorporating students’ preferences’ (18.6%). In the hierarchy of categories considered for school foodservice menu management, ‘employees and facilities’ ranked highest (0.2347), followed by ‘preference’ (0.2312), ‘nutrition balance’ (0.2027), ‘cooking process’ (0.1726), and ‘food materials’ (0.1588). Within each category, the top-ranked factors were ‘employees’ cooking skills’ (0.3759), ‘students’ preferences’ (0.4310), ‘dietary reference intakes’ (0.4968), ‘foodservice hygiene’ (0.4374), and ‘food costs’ (0.4213). The study also compared the relative importance of factors according to the educational levels, and the top-ranked factors were the same across all educational levels. In particular, ‘students’ preferences’, ‘dietary reference intake’, and ‘food costs’ aligned with the top three challenges in school foodservice menu planning.

Author Contributions

Conceptualization: Im HB, Lee H, Lee MA;
Formal analysis: Im HB, Lee SH; Funding acquisition: Chung L; Investigation: Im HB, Lee SH, Lee H, Lee MA; Methodology: Im HB, Lee MA; Supervision: Lee H, Chung L, Lee MA; Writing - original draft: Im HB; Writing - review & editing: Lee MA.

Conclusion: Enhancing working conditions for school foodservice employees and developing menu planning methods that accommodate students' preferences are necessary. These findings will provide foundational data for future school foodservice menu management strategies.

Keywords: food services; schools; food; analytic hierarchy process

서론

최근 변화하는 식생활 행태에 따라 청소년의 외식 빈도와 아침식사 결식률이 증가하면서 학교급식의 중요성이 더욱 커지고 있다 [1,2]. 2023년 2월을 기준으로 국내 학교급식은 전국 유치·초·중등학교 전체 19,713개교에서 급식을 실시하고 있으며, 1일 평균 585만 명의 학생에게 급식을 제공하고 있다 [3]. 학교급식은 학생들에게 단순히 식사를 제공할 뿐만 아니라 성장에 필요한 영양 공급, 바람직한 식습관 형성, 식문화에 대한 이해, 자기 건강 관리 역량 강화 등의 다양한 교육적 역할을 수행하고 있다 [3]. 이러한 학교급식 운영에 있어서 식단관리는 가장 중심이 되는 요소이며, 식단 작성 시 영양적 균형뿐만 아니라 법으로 정의하고 있지 않은 조리실의 시설 및 설비, 조리종사자의 수 및 숙련도, 급식대상자의 기호도, 식재료와 색 및 모양의 조화 등 다양한 측면을 고려해야 하므로 학교급식의 전반을 아우르는 중요한 과정이라고 할 수 있다 [4].

최근 학교급식 운영관리와 관련한 연구는 학교급식 관리 과정 중 나트륨 및 당류 저감화의 중요도-수행도를 분석한 영양 관리 [5,6], 친환경 식재료 및 5無 식품의 인식 및 실태를 다룬 학교급식 식재료 구매 관리 [7,8] 등이 이루어져 왔으며, 학교급식의 식단관리 측면에서는 식단의 식품군 구성 및 영양 품질을 평가하는 연구 [9,10], 식단계획 및 메뉴 운영 현황을 분석한 연구 [1,4,11] 등이 진행되어 왔다. 충북지역 학교 영양교사 및 영양사의 식단계획 현황과 인식을 조사한 Ahn과 Lee [11]의 연구에서는 식품비 예산이 식단 작성 시 가장 중요하게 고려될 뿐만 아니라 어렵게 인식되어 이에 대한 학교급별 중요도의 차이를 제시하였고, 학교급식 영양교사 및 영양사의 메뉴 속성 중요도 및 수행도를 직급별, 학교급별로 나누어 비교한 연구 [1]에서는 영양교사의 경우 교육적 효과, 영양사의 경우 영양, 교육적 효과, 학생 선호도 요인에서 중요도에 비해 수행도가 상대적으로 낮게 나타나 우선적으로 개선해야 하는 요인으로 제시되었으며, 브라질의 학교급식 지침 중 학교 영양교사가 식단 작성 시 주로 영향을 받는 기준을 분석한 연구 [4]에서는 영양적 품질과 로컬푸드 구매를 고려하는 영양사가 적어 해당 지침을 더 쉽게 적용할 수 있는 방안이 필요하다고 하였다. 각 연구에서 모두 학교급식의 식단관리 현황과 영양교사 및 영양사의 인식을 조사하여 우선적으로 개선해야 할 부분을 제시했지만, 상대적 중요성 비교를 통해 학교급별 영양교사 및 영양사의 식단 구성 중요도의 우선순위를 분석한 연구는 부족한 실정이다.

이에 본 연구에서는 계층적 분석과정 (Analytic Hierarchy Process, AHP)을 적용하여 학교급식 식단 구성 요인의 상대적 우선순위를 도출하고자 한다. AHP는 Saaty [12]에 의해 개발된 의사결정 방법론으로, 다수의 요소를 계층적으로 분류하여 쌍대비교를 통해 요소 집합의 상대적 크기에 대한 비율 척도를 도출하여 최종 우선순위를 선정하는 기법이다. AHP는 의사결정 문제를 표현하기 위해 간단하면서 정교한 계층 구조를 사용하므로 [12] 경제, 경영, 사회, 정

치, 기술 등 다양한 분야에 걸쳐 우선순위 결정, 대안 설정, 자원 배분 등 다양한 의사 결정의 문제 해결을 위한 분석의 틀로 사용되고 있다 [13]. 학교급식 분야에서 이를 적용하여 국가 및 지역 차원의 학교급식 공공 식품 입찰 평가 기준의 통일성 비교 [14], 학교급식의 교육적 측면 평가 척도 개발 [15], 학교급식 운영 품질 평가 분야의 중요도 분석 [16], 식자재 공급업체 선정 요인 우선순위 분석 [17] 등의 연구가 이루어진 바와 같이 학교급식 관리와 관련하여 다양한 연구가 이루어지고 있지만 학교급식 식단 구성 요소 간의 우선순위를 상대적인 수치를 부여하여 비교한 연구는 부족한 것으로 보인다. 따라서 본 연구에서는 AHP를 적용하여 학교 영양교사 및 영양사의 학교급식 식단 작성 시 고려 요인들의 상대적 중요도를 학교급에 따라 비교하고, 식단 작성 시 참고하는 자료와 어려운 점을 함께 비교하여 효율적인 학교급식 식단 구성 방안에 대한 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구방법

연구 대상 및 기간

본 연구는 2023년 12월 5일부터 2024년 1월 1일까지 전국 유·초·중·고·특수학교 영양교사 및 영양사를 대상으로 실시하였다. 전국 8,562개 유치원과 11,986개 초·중·고·특수학교의 학교수 대비 학생수 비율과 응답률을 고려하여 표본 추출 기준을 각 0.5%, 3%로 설정하였으며, 전국의 유·초·중·고·특수학교를 17개 시도별로 정리하였다 [18]. 이후 유치원은 원수를 기준으로, 초·중·고등학교는 학생수별 학교수를 기준으로, 특수학교는 수용 대상별 학교수를 기준으로 비례층화표본추출법에 따라 총 395개교 (유치원 43교, 초등학교 187교, 중학교 92교, 고등학교 67교, 특수학교 6교)를 표본으로 추출하였다 [18]. 이후 추출된 표본 학교를 대상으로 전국의 교육청을 통해 개별 학교로 조사 개요 및 참여 방법 안내 공문을 발송하였으며, 조사대상 교의 영양교사 및 영양사는 안내된 설문 링크 웹사이트에 접속하여 설문에 응답하였다. 총 166개교 (유치원 17교, 초등학교 85교, 중학교 37교, 고등학교 27교, 특수학교 1교)의 응답을 수집하여 총 42.0%의 응답률을 보였으며, AHP의 경우 실무 지식과 전문적 경험이 있고 집단의 특성이 동질적일 때 10명 이내의 규모를 허용하므로 [19] 응답 결과 1개교인 특수학교를 제외하고 이외의 모든 응답 결과는 통계 분석에 사용되었다. 본 연구는 한국교통대학교 생명윤리심의위원회의 승인 (승인 번호: KNUT-2023-HR-34-36)을 받아 수행하였다.

연구 내용 및 방법

본 연구의 설문 문항 구성을 위해 학교급식 관리 지침 [20,21]과 선행연구 [1,4,11,22-25]의 내용분석을 통해 조사대상교 및 응답자의 일반사항 12개 문항과 학교급식 식단 작성 시 참고 자료 및 어려운 점의 문항 1개씩을 구성하였다. 식단 구성 시 고려 요인은 영양의 균형, 식재료, 조리 과정, 조리 인력 및 시설, 기호도의 5개 분야로 구분하였으며, 각 3-4개의 분야별 하위 영역을 선정하여 총 18개 항목으로 Fig. 1과 같이 구성하였다.

계층 구조도는 학교급식의 식단 작성 기준을 네 가지 범주로 구분한 Bianchini 등 [4]의 연구를 참고하여 작성하였다. 5개 분야 중 영양의 균형, 식재료, 조리 과정, 기호도는 학교급식법 시행규칙 제5조 제2항 [20]에 명시된 식단 작성 시 고려해야 할 사항을 대표하는 분야로 선정하였으며, 조리 인력 및 시설은 2023년 학생건강증진 분야 주요업무 추진방향 [26]의 급식 관리 중 노후 급식시설 현대화 등 급식환경 개선 사업을 수립하고 추진하는 현 상황을 반영

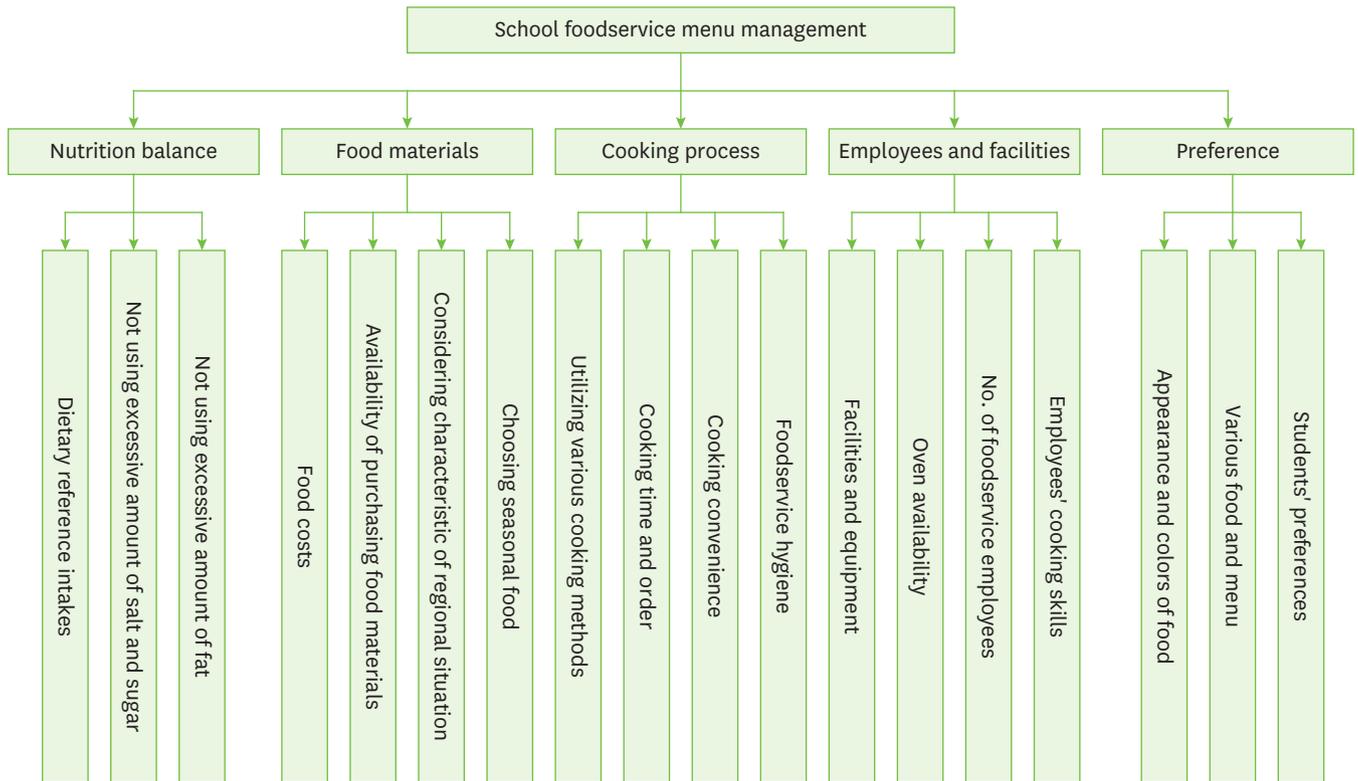


Fig. 1. Hierarchy diagram for school foodservice menu management.

하여 선정하였다. 하위 영역 항목은 Bianchini 등 [4], Ahn과 Lee [11], Choi와 Kim [1]의 연구에 기반하여 구성하였으며, 항목별 9점 척도의 AHP 설문을 통해 평가 항목 간 상대적 중요도를 파악하였다.

통계 분석

회수된 자료는 SPSS Statistics (ver. 28.0; IBM SPSS Inc., Armonk, NY, USA)를 활용하여 통계분석을 실시하였다. 조사대상교 및 응답자의 일반사항, 식단 작성 시 참고 자료 및 어려운 점의 분석 결과는 평균과 표준편차 또는 빈도와 백분율로 나타내었으며, 학교급에 따른 일반사항의 차이를 알아보기 위해 χ^2 -검정을 실시하였고, 기대빈도가 5보다 작은 집단의 수가 전체 집단의 20%를 초과하는 경우 Fisher 정확검정을 실시하였다. 일반사항 중 평균값에 따른 차이는 일원분산분석 (one-way analysis of variance)을 실시하여 통계적으로 유의한 차이를 보이는 경우 사후검정을 위해 Scheffe의 다중범위검정을 추가로 실시하였다.

식단 구성의 분야 및 하위 영역의 상대적 중요도 분석을 위해서는 Microsoft Excel을 이용하여 일관성 비율 (consistency ratio, CR)을 산출하였다. CR은 $CR = (CI/RI) \times 100\%$ 와 같이 정의하고, CR 수식의 CI는 일관성 지수 (consistency index, CI)이며 $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ 로 정의한다. RI는 난수 지수 (random index, RI)로, 1부터 9까지의 수치를 임의로 설정하여 역수 행렬을 작성하고, 이 행렬의 평균 일관성 지수를 산출한 값으로 일관성의 허용한도를 나타낸다 [13]. Saaty [12]는 CR이 0.1 이하일 때 합리적인 일관성을 가진 응답이라고 하였으나, 인간의 판단력이 항상 일관되지 않는다는 전제하에 특정 경우에는 CR이 0.2 이내일 경우도 용납하고 있

다 [27]. 따라서 모든 항목에 대한 응답에서 일관성 비율이 0.2를 초과한 48부를 제외한 118부의 자료에 대해서 최종 분석을 실시하였다.

결과

조사대상교의 일반사항

조사대상 학교의 일반사항은 다음 Table 1과 같다. 유치원은 경기도 3개 (21.4%), 서울 2개 (14.3%), 세종 2개 (14.3%) 등 총 14개의 원에서 설문에 응답하였고, 병설유치원을 포함한 초등학교는 강원도 6개 (15.8%), 경기도 5개 (13.2%) 등 총 38개교에서 응답하였다. 병설유치원 미포함 초등학교는 경상남도 5개 (23.8%), 경기도 4개 (19.0%) 등 총 21개교에서, 중학교는 경기도 5개 (18.5%), 대구광역시 4개 (14.8%) 등 총 27개교에서 응답하였으며, 고등학교에서는 충청북도 4개 (22.2%), 충청남도 3개 (16.7%) 등 총 18개의 자료를 수집하였다. 설립 구분은 공립이 116개교 (98.3%), 국립과 사립이 각 1개교 (0.8%)로 나타났으며, 급식 유형 구분은 도시가 81개교 (68.6%), 농어촌이 34개교 (28.8%), 도서벽지가 3개교 (2.5%)로 나타났다. 급식 운영 방식은 직영이 116개교 (98.3%), 일부 위탁이 2개교 (1.7%)였으며, 급식 생산 방식은 단독 조리교가 112개교 (94.9%), 공동조리교가 6개교 (5.1%)로 나타났다. 1일 급식 제공 횟수는 1식 105개교 (89.0%), 3식 7개교 (5.9%), 2식 6개교 (5.1%)로 나타났으며, 배식 장소는 식당 배식이 104개교 (88.1%), 교실 배식이 12개교 (10.2%), 교실 및 식당 병행 배식이 2개교 (1.7%)로 나타

Table 1. General characteristics of school

Characteristics	Kindergarten (n = 14)	Elementary school (with kindergarten) (n = 38)	Elementary school (without kindergarten) (n = 21)	Middle school (n = 27)	High school (n = 18)	Total (n = 118)	Fisher's exact test
School foundation type							8.067
National	14 (100.0)	37 (97.4)	21 (100.0)	27 (100.0)	27 (100.0)	116 (98.3)	
Public	0 (0.0)	1 (2.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.8)	
Private	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.6)	1 (0.8)	
Style of foodservice							9.168
Urban	13 (92.9)	23 (60.5)	16 (76.2)	19 (70.4)	10 (55.6)	81 (68.6)	
Agri-fishery town	1 (7.1)	14 (36.8)	4 (19.0)	7 (25.9)	8 (44.4)	34 (28.8)	
Remote island and country	0 (0.0)	1 (2.6)	1 (4.8)	1 (3.7)	0 (0.0)	3 (2.5)	
Foodservice operation method							5.909*
Self-operated	14 (100.0)	38 (100.0)	21 (100.0)	27 (100.0)	16 (88.9)	116 (98.3)	
Partial contracts	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (11.1)	2 (1.7)	
Foodservice production method							5.834
Conventional	14 (100.0)	33 (86.8)	21 (100.0)	27 (100.0)	17 (94.4)	112 (94.9)	
Commissary	0 (0.0)	5 (13.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.6)	6 (5.1)	
No. of meals served per day							30.532***
1 meal	13 (92.9)	38 (100.0)	21 (100.0)	25 (92.6)	8 (44.4)	105 (89.0)	
2 meals	1 (7.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (27.8)	6 (5.1)	
3 meals	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (7.4)	5 (27.8)	7 (5.9)	
Meal service place (lunch only)							9.512
Dining room	2 (14.3)	2 (5.3)	5 (23.8)	3 (11.1)	0 (0.0)	12 (10.2)	
Class room	12 (85.7)	35 (92.1)	16 (76.2)	24 (88.9)	17 (94.4)	104 (88.1)	
Class room and dining room	0 (0.0)	1 (2.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.6)	2 (1.7)	
No. of total servings per day (lunch only)							
Students	174.1 ± 88.7 ^a	473.9 ± 426.7 ^{ab}	633.1 ± 478.4 ^b	407.5 ± 327.5 ^{ab}	476.3 ± 259.2 ^{ab}	451.9 ± 383.4	3.410*
Non-students (teachers and others)	28.1 ± 9.8 ^a	58.4 ± 27.9 ^b	58.2 ± 28.2 ^b	46.0 ± 20.4 ^{ab}	60.6 ± 20.2 ^b	52.3 ± 25.5	5.596***
Total	202.3 ± 97.5 ^a	532.3 ± 449.2 ^{ab}	691.3 ± 505.9 ^b	453.5 ± 344.8 ^{ab}	536.9 ± 271.9 ^{ab}	504.1 ± 405.0	3.528**

Values are presented as number (%) or mean ± standard deviation, F-value.

*p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001.

Means with different lowercase letters in the same row are significantly different by Scheffe-test at p < 0.05.

났다. 설립 구분과 급식 유형 구분, 급식 생산 방식, 배식 장소에서는 학교급별 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 급식 운영 방식과 1일 급식 제공 횟수에서는 학교급에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타났다 ($p < 0.05$, $p < 0.001$). 1일 평균 급식 인원수는 학생 451.9명, 학생 외 52.3명, 총 504.1명으로 조사되었다. 병설유치원 미포함 초등학교의 급식 인원수는 학생 633.1명, 학생 외 58.2명, 총 691.3명으로 유치원 급식 인원수인 학생 174.1명, 학생 외 28.1명, 총 202.3명에 비해 모두 유의하게 높았으며 ($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.01$), 병설유치원 포함 초등학교와 고등학교의 학생 외 인원수는 각 58.4명, 60.6명으로 유치원의 학생 외 인원수 28.1명에 비해 유의하게 높게 나타났다 ($p < 0.001$).

영양교사 및 영양사의 일반사항

영양교사 및 영양사의 일반사항은 다음 Table 2에 제시하였다. 응답자의 직위는 영양교사가 78명 (66.1%), 영양사가 40명 (33.9%)으로 나타났으며, 연령은 만 50세 이상이 52명 (44.1%), 만 40세에서 49세가 29명 (24.6%), 만 30세에서 39세가 24명 (20.3%), 만 30세 미만인 13명 (11.0%)의 순으로 높게 나타났다. 학교급식 근무 경력은 20년 이상이 49명 (41.5%)으로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 10년 미만이 37명 (31.4%), 10년 이상 20년 미만이 32명 (27.1%) 순으로 조사되었다. 연령의 경우 학교급별 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 직위와 학교급식 근무 경력의 경우 학교급에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다 ($p < 0.001$, $p < 0.05$). 급식 관련 평균 인원수는 영양교사 및 영양사 1.1명, 조리사 1.0명, 조리원 4.7명으로 나타났으며, 고등학교의 영양교사 및 영양사 수 (1.3명)는 다른 학교급의 영양교사 및 영양사 수 (1.0명, 1.0명, 1.1명)보다 통계적으로 유의하게 높았다 ($p < 0.001$).

식단 작성 시 참고 자료

학교 영양교사 및 영양사가 신규 식단 작성 시 참고하는 자료는 인터넷 사이트에서 검색한 식단 및 메뉴 (98명, 19.4%), 과거에 제공된 식단 및 메뉴 (87명, 17.3%), 업체에서 제공되는 식재료 책자 (72명, 14.3%), 방송매체에 나온 식단 및 메뉴 (59명, 11.7%), 멘토 등의 선배에게서

Table 2. General characteristics of school nutrition teachers and dietitians

Characteristics	Kindergarten (n = 14)	Elementary school (with kindergarten) (n = 38)	Elementary school (without kindergarten) (n = 21)	Middle school (n = 27)	High school (n = 18)	Total (n = 118)	χ^2
Position							24.920***
Nutrition teacher	3 (21.4)	34 (89.5)	16 (76.2)	15 (55.6)	10 (55.6)	78 (66.1)	
Dietitian	11 (78.6)	4 (10.5)	5 (23.8)	12 (44.4)	8 (44.4)	40 (33.9)	
Age (yrs)							13.071 ¹⁾
Less than 30	3 (21.4)	5 (13.2)	2 (9.5)	1 (3.7)	2 (11.1)	13 (11.0)	
30-39	3 (21.4)	5 (13.2)	3 (14.3)	6 (22.2)	7 (38.9)	24 (20.3)	
40-49	5 (35.7)	10 (26.3)	3 (14.3)	8 (29.6)	3 (16.7)	29 (24.6)	
50 or more than	3 (21.4)	18 (47.4)	13 (61.9)	12 (44.4)	6 (33.3)	52 (44.1)	
Working experience (yrs)							17.741*
Less than 10	6 (42.9)	11 (28.9)	4 (19.0)	8 (29.6)	8 (44.4)	37 (31.4)	
10-20	7 (50.0)	6 (15.8)	4 (19.0)	10 (37.0)	5 (27.8)	32 (27.1)	
20 or more than	1 (7.1)	21 (55.3)	13 (61.9)	9 (33.3)	5 (27.8)	49 (41.5)	
No. of foodservice employee							
Nutrition teacher and dietitian	1.0 ± 0.0 ^a	1.0 ± 0.0 ^a	1.1 ± 0.2 ^a	1.0 ± 0.0 ^a	1.3 ± 0.5 ^b	1.1 ± 0.2	9.312***
Cook	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	-
Cook assistant	2.0 ± 0.9	5.3 ± 8.0	5.2 ± 3.5	4.2 ± 2.7	5.3 ± 2.4	4.7 ± 5.1	1.362

Values are presented as number (%) or mean ± standard deviation, F-value.

¹⁾The p value was determined by Fisher's exact test.

* $p < 0.05$; *** $p < 0.001$.

Means with different lowercase letters in the same row are significantly different by Scheffe-test at $p < 0.05$.

Table 3. References for school foodservice menu planning

Items ¹⁾	Kindergarten (n = 14)	Elementary school (with kindergarten) (n = 38)	Elementary school (without kindergarten) (n = 21)	Middle school (n = 27)	High school (n = 18)	Total (n = 118)
Menus distributed by the Ministry of Education	3 (4.8)	8 (5.0)	7 (8.3)	5 (4.7)	6 (6.7)	29 (5.8)
Menus distributed by the Office of Education	4 (6.3)	11 (6.9)	9 (10.7)	11 (10.3)	8 (8.9)	43 (8.5)
Menus distributed by the Center for Children's Foodservice Management	5 (7.9)	0 (0.0)	2 (2.4)	0 (0.0)	1 (1.1)	8 (1.6)
Menus provided in the past	13 (20.6)	29 (18.1)	15 (17.9)	18 (16.8)	12 (13.3)	87 (17.3)
Menus received from seniors such as mentors	4 (6.3)	14 (8.8)	7 (8.3)	12 (11.2)	9 (10.0)	46 (9.1)
Menus obtained from websites	11 (17.5)	32 (20.0)	17 (20.2)	22 (20.6)	16 (17.8)	98 (19.4)
Menus featured in the broadcast media	6 (9.5)	20 (12.5)	7 (8.3)	12 (11.2)	14 (15.6)	59 (11.7)
Consignment catering and restaurant menus	1 (1.6)	0 (0.0)	1 (1.2)	2 (1.9)	4 (4.4)	8 (1.6)
Food ingredient booklet provided by the company	7 (11.1)	25 (15.6)	12 (14.3)	14 (13.1)	14 (15.6)	72 (14.3)
Menu booklet	7 (11.1)	18 (11.3)	6 (7.1)	9 (8.4)	5 (5.6)	45 (8.9)
Others	2 (3.2)	3 (1.9)	1 (1.2)	2 (1.9)	1 (1.1)	9 (1.8)

Values are presented as number (%).

¹⁾Multiple response.

받은 식단 및 메뉴 (46명, 9.1%), 메뉴 관련 책자 (45명, 8.9%), 교육청에서 배포되는 식단 및 메뉴 (43명, 8.5%), 교육부에서 배포되는 식단 및 메뉴 (29명, 5.8%), 기타 (9명, 1.8%), 어린이 급식관리지원센터의 식단 및 메뉴 (8명, 1.6%), 위탁급식 및 외식업체 메뉴 (8명, 1.6%) 순으로 높게 나타났다 (Table 3). 학교급별 결과에 따르면 유치원의 경우 과거에 제공된 식단 및 메뉴 (13명, 20.6%), 인터넷 사이트에서 검색한 식단 및 메뉴 (11명, 17.5%), 업체에서 제공되는 식재료 책자 (7명, 11.1%), 메뉴 관련 책자 (7명, 11.1%) 순으로 많이 참고하는 것으로 나타났다. 병설유치원 포함 및 미포함 초등학교와 중학교는 인터넷 사이트에서 검색한 식단 및 메뉴, 과거에 제공된 식단 및 메뉴, 업체에서 제공되는 식재료 책자 순으로 많이 참고하고 있었으며, 각 비율은 병설유치원 포함 초등학교 20.0% (32명), 18.1% (29명), 15.6% (25명), 병설유치원 미포함 초등학교 20.2% (17명), 17.9% (15명), 14.3% (12명), 중학교 20.6% (22명), 16.8% (18명), 13.1% (14명)이었다. 고등학교의 경우 인터넷 사이트에서 검색한 식단 및 메뉴 (16명, 17.8%), 방송매체에 나온 식단 및 메뉴 (14명, 15.6%), 업체에서 제공되는 식재료 책자 (14명, 15.6%), 과거에 제공된 식단 및 메뉴 (12명, 13.3%) 순으로 높게 나타나 모든 학교급에서 식단 작성 시 인터넷 사이트에서 검색한 식단 및 메뉴, 과거에 제공된 식단 및 메뉴, 업체에서 제공되는 식재료 책자를 가장 많이 참고하는 것으로 조사되었다. 유치원을 제외한 모든 학교급에서 인터넷 사이트에서 검색한 식단 및 메뉴를 참고한다고 응답한 비율이 각 20.0% (32명), 20.2% (17명), 20.6% (22명), 17.8% (16명)로 가장 높았으며, 유치원의 경우 과거에 제공된 메뉴를 20.6% (13명)로 가장 많이 참고하는 것으로 나타났다. 고등학교의 경우 방송매체에 나온 식단 및 메뉴와 위탁급식 및 외식업체 메뉴를 참고하는 경우가 각 15.6% (14명), 4.4% (4명)로 다른 학교급에 비해 높았다.

식단 작성 시 어려운 점

식단 작성 시 어려운 점으로는 급식 대상자의 기호도 반영 (66명, 18.6%)이 가장 높게 나타났으며, 영양소와 에너지의 균형 (61명, 17.2%), 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성 (60명, 16.9%), 조리종사자의 수 고려 (45명, 12.7%), 조리 및 배식 시간 고려 (27명, 7.6%), 급식 대상자의 개인별 질환이나 알레르기 파악 및 반영 (26명, 7.3%), 학교급에 따른 급식 요구량 충족 (18명, 5.1%), 급식실 내 설치 기기 및 기구의 부족 (15명, 4.2%), 식재료나 색, 맛 등의 중복 (14명, 4.0%), 학부모의 맛에 대한 요구도 반영 (매운맛, 짠맛, 단맛 등) (9명, 2.5%), 기타 (7명, 2.0%), 학부모의 건강에 대한 요구도 반영 (열량, 지방량 등) (6명, 1.7%)의 순으로 Table 4와 같이 조

Table 4. Challenges addressed in school foodservice menu planning

Items ¹⁾	Kindergarten (n = 14)	Elementary school (with kindergarten) (n = 38)	Elementary school (without kindergarten) (n = 21)	Middle school (n = 27)	High school (n = 18)	Total (n = 118)
Balance between nutrition and energy	5 (11.9)	18 (15.8)	11 (17.5)	18 (22.2)	9 (16.7)	61 (17.2)
Identifying and reflecting on individual diseases or allergies	4 (9.5)	9 (7.9)	5 (7.9)	5 (6.2)	3 (5.6)	26 (7.3)
Meeting foodservice requirements according to school grade	4 (9.5)	6 (5.3)	3 (4.8)	3 (3.7)	2 (3.7)	18 (5.1)
Menu planning meeting food cost (budget)	8 (19.0)	18 (15.8)	9 (14.3)	13 (16.0)	12 (22.2)	60 (16.9)
Incorporating students' preferences	6 (14.3)	23 (20.2)	10 (15.9)	18 (22.2)	9 (16.7)	66 (18.6)
Incorporating parents' taste demands (spicy, salty, sweet, etc.)	1 (2.4)	3 (2.6)	2 (3.2)	2 (2.5)	1 (1.9)	9 (2.5)
Incorporating parents' health demands (calories, fats, etc.)	0 (0.0)	1 (0.9)	3 (4.8)	2 (2.5)	0 (0.0)	6 (1.7)
Considering number of foodservice employees	2 (4.8)	16 (14.0)	8 (12.7)	10 (12.3)	9 (16.7)	45 (12.7)
Lack of facilities and equipment of kitchen	3 (7.1)	4 (3.5)	5 (7.9)	1 (1.2)	2 (3.7)	15 (4.2)
Considering cooking and serving time	4 (9.5)	9 (7.9)	4 (6.3)	5 (6.2)	5 (9.3)	27 (7.6)
Overlapping of ingredients, color, taste, etc.	3 (7.1)	5 (4.4)	1 (1.6)	3 (3.7)	2 (3.7)	14 (4.0)
Others	2 (4.8)	2 (1.8)	2 (3.2)	1 (1.2)	0 (0.0)	7 (2.0)

Values are presented as number (%).

¹⁾Multiple response.

사되었다. 학교급별로 살펴보면 유치원은 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성 (8명, 19.0%), 급식 대상자의 기호도 반영 (6명, 14.3%), 영양소와 에너지의 균형 (5명, 11.9%), 급식 대상자의 개인별 질환이나 알레르기 파악 및 반영 (4명, 9.5%), 학교급에 따른 급식 요구량 충족 (4명, 9.5%), 조리 및 배식 시간 고려 (4명, 9.5%)의 순으로 어려움을 인식하고 있었으며, 병설유치원 포함 초등학교에서는 급식 대상자의 기호도 반영 (23명, 20.2%), 영양소와 에너지의 균형 (18명, 15.8%), 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성 (18명, 15.8%), 조리종사자의 수 고려 (16명, 14.0%), 급식 대상자의 개인별 질환이나 알레르기 파악 및 반영 (9명, 7.9%), 조리 및 배식 시간 고려 (9명, 7.9%)의 순으로, 병설유치원 미포함 초등학교에서는 영양소와 에너지의 균형 (11명, 17.5%), 급식 대상자의 기호도 반영 (10명, 15.9%), 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성 (9명, 14.3%), 조리종사자의 수 고려 (8명, 12.7%), 급식 대상자의 개인별 질환이나 알레르기 파악 및 반영 (5명, 7.9%), 급식실 내 설치 기기 및 기구의 부족 (5명, 7.9%)의 순으로 높게 나타났다. 중학교의 경우 영양소와 에너지의 균형 (18명, 22.2%), 급식 대상자의 기호도 반영 (18명, 22.2%), 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성 (13명, 16.0%), 조리종사자의 수 고려 (10명, 12.3%), 급식 대상자의 개인별 질환이나 알레르기 파악 및 반영 (5명, 6.2%), 조리 및 배식 시간 고려 (5명, 6.2%)의 순으로, 고등학교의 경우 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성 (12명, 22.2%), 영양소와 에너지의 균형 (9명, 16.7%), 급식 대상자의 기호도 반영 (9명, 16.7%), 조리종사자의 수 고려 (9명, 16.7%), 조리 및 배식 시간 고려 (5명, 9.3%), 급식 대상자의 개인별 질환이나 알레르기 파악 및 반영 (3명, 5.6%)의 순으로 어려움을 인식하고 있었다. 모든 학교급에서 급식 대상자의 기호도 반영, 영양소와 에너지의 균형, 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성의 3가지 항목이 1위-3위에 해당하는 것으로 나타났다. 이 중 유치원과 고등학교에서는 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성이 각각 19.0% (8명), 22.2% (12명)로, 병설유치원 포함 초등학교에서는 급식 대상자의 기호도 반영이 20.2% (23명)로, 병설유치원 미포함 초등학교에서는 영양소와 에너지의 균형이 17.5% (11명)로, 중학교에서는 영양소와 에너지의 균형, 급식 대상자의 기호도 반영이 각 22.2% (18명)로 나타나 가장 어려운 점으로 조사되었다.

식단 구성 분야별 상대적 중요도

영양교사 및 영양사의 식단 구성 고려 요인의 분야별 상대적 중요도를 판단하기 위해 AHP를 실시했으며, CR이 0.2 이하인 영양교사 및 영양사 76명의 응답을 분석에 사용하였다. 분석 대상은 유치원 8명, 병설유치원 포함 초등학교 24명, 병설유치원 미포함 초등학교 15명, 중학교 20명, 고등학교 9명으로 영양교사 및 영양사가 식단 구성 시 가장 중요하게 고려하는 요인의 상대적 중요도 값을 다음 Table 5에 제시하였다. 5가지 분야를 쌍대비교한 결과 조리 인력 및 시설 (0.2347)이 가장 중요한 고려 요인으로 나타났으며, 다음으로는 기호도 (0.2312), 영양의 균형 (0.2027), 조리 과정 (0.1726), 식재료 (0.1588) 순이었다. 학교급별 비교 결과 유치원은 조리 인력 및 시설 (0.2665), 기호도 (0.2017), 영양의 균형 (0.1991), 조리 과정 (0.1843), 식재료 (0.1484) 순으로, 병설유치원 포함 초등학교는 조리 인력 및 시설 (0.2292), 영양의 균형 (0.2168), 기호도 (0.2120), 조리 과정 (0.1722), 식재료 (0.1699) 순으로 나타났으며, 병설유치원 미포함 초등학교는 조리 인력 및 시설 (0.2530), 기호도 (0.2117), 조리 과정 (0.2003), 영양의 균형 (0.1746), 식재료 (0.1604)의 순으로 높게 나타났다. 중학교는 기호도 (0.2631), 영양의 균형 (0.2209), 조리 인력 및 시설 (0.2003), 식재료 (0.1582), 조리 과정 (0.1575) 순으로, 고등학교는 기호도 (0.2706), 조리 인력 및 시설 (0.2669), 영양의 균형 (0.1743), 조리 과정 (0.1511), 식재료 (0.1372) 순으로 조사되었다. 전체적인 결과와 동일하게 유치원과 초등학교 영양교사 및 영양사는 모두 조리 인력 및 시설을 가장 중요하게 고려하였지만, 중학교와 고등학교 영양교사 및 영양사는 기호도를 가장 중요하게 고려하는 것으로 조사되었다.

영양 균형 분야의 하위 영역별 상대적 중요도

영양 균형 분야의 하위 영역으로는 영양소 섭취 기준, 저염·저당식 제공, 유지류 사용량 감소이며, 이에 대한 쌍대비교를 실시한 결과는 Table 6과 같았다. 응답자 118명 중 유치원 9명, 병설유치원 포함 초등학교 32명, 병설유치원 미포함 초등학교 14명, 중학교 21명, 고등학교 12명 총 88명이 CR 0.2 이하의 일관성 있는 응답을 하였으며, 영양 균형 하위 영역의 상대적인 중요도는 영양소 섭취 기준 (0.4968), 저염·저당식 제공 (0.2611), 유지류 사용량 감소 (0.2420)의 순으로 나타났다. 학교급별 중요도를 비교했을 때 유치원과 초등학교, 중학교의 중요도 순위의 경우 전체 순위와 동일하게 영양소 섭취 기준, 저염·저당식 제공, 유지류 사용량 감소의 순으로 나타났으며, 유치원은 각 0.5007, 0.3183, 0.1811, 병설유치원 포함 초등학교는 각 0.4802, 0.2655, 0.2542, 병설유치원 미포함 초등학교는 각 0.5127, 0.2577, 0.2296, 중학교는 0.5371, 0.2393, 0.2235로 나타났다. 위의 학교급에서 모두 1순위인 영양소 섭취 기준의 중요도가 2순위인 저염·저당식 제공의 중요도보다 1.5배 이상 중요한 것으로 조사되었다. 고등학교의 경우 영양소 섭취 기준 (0.4492), 유지류 사용량 감소 (0.3021), 저염·저당식 제공 (0.2487)의 순으로 다른 학교급과 2위와 3위의 순위가 다르게 나타났다.

Table 5. The relative importance of categories considered in school foodservice menu management

Category	Importance (ranking)					
	Kindergarten	Elementary school (with kindergarten)	Elementary school (without kindergarten)	Middle school	High school	Total
Nutrition balance	0.1991 (3)	0.2168 (2)	0.1746 (4)	0.2209 (2)	0.1743 (3)	0.2027 (3)
Food materials	0.1484 (5)	0.1699 (5)	0.1604 (5)	0.1582 (4)	0.1372 (5)	0.1588 (5)
Cooking process	0.1843 (4)	0.1722 (4)	0.2003 (3)	0.1575 (5)	0.1511 (4)	0.1726 (4)
Employees and facilities	0.2665 (1)	0.2292 (1)	0.2530 (1)	0.2003 (3)	0.2669 (2)	0.2347 (1)
Preference	0.2017 (2)	0.2120 (3)	0.2117 (2)	0.2631 (1)	0.2706 (1)	0.2312 (2)

Table 6. The relative importance of factors considered in school foodservice menu management

Category	Factor	Importance (ranking)					Total
		Kindergarten	Elementary school (with kindergarten)	Elementary school (without kindergarten)	Middle school	High school	
Nutrition balance	Dietary reference intakes	0.5007 (1)	0.4802 (1)	0.5127 (1)	0.5371 (1)	0.4492 (1)	0.4968 (1)
	Not using excessive amount of salt and sugar	0.3183 (2)	0.2655 (2)	0.2577 (2)	0.2393 (2)	0.2487 (3)	0.2611 (2)
	Not using excessive amount of fat	0.1811 (3)	0.2542 (3)	0.2296 (3)	0.2235 (3)	0.3021 (2)	0.2420 (3)
Food materials	Food costs	0.4424 (1)	0.3757 (1)	0.4017 (1)	0.4713 (1)	0.4546 (1)	0.4213 (1)
	Availability of purchasing food materials	0.1733 (3)	0.1975 (3)	0.2438 (2)	0.1764 (3)	0.1774 (3)	0.1939 (3)
	Considering characteristic of regional situation	0.1369 (4)	0.1533 (4)	0.1299 (4)	0.1151 (4)	0.1327 (4)	0.1357 (4)
	Choosing seasonal food	0.2474 (2)	0.2735 (2)	0.2246 (3)	0.2371 (2)	0.2353 (2)	0.2490 (2)
Cooking process	Utilizing various cooking methods	0.2295 (2)	0.1825 (3)	0.2165 (2)	0.1864 (3)	0.2114 (3)	0.1975 (2)
	Cooking time and order	0.1605 (3)	0.1987 (2)	0.1798 (4)	0.1943 (2)	0.2396 (2)	0.1964 (3)
	Cooking convenience	0.1429 (4)	0.1809 (4)	0.1976 (3)	0.1438 (4)	0.1686 (4)	0.1687 (4)
	Foodservice hygiene	0.4671 (1)	0.4379 (1)	0.4061 (1)	0.4755 (1)	0.3804 (1)	0.4374 (1)
Employees and facilities	Facilities and equipment	0.1607 (3)	0.1785 (4)	0.1772 (4)	0.1799 (4)	0.1859 (3)	0.1783 (3)
	Oven availability	0.1532 (4)	0.1842 (3)	0.1781 (3)	0.1880 (3)	0.1630 (4)	0.1782 (4)
	No. of foodservice employees	0.3039 (2)	0.2872 (2)	0.2020 (2)	0.2755 (2)	0.2636 (2)	0.2676 (2)
	Employees' cooking skills	0.3822 (1)	0.3500 (1)	0.4428 (1)	0.3566 (1)	0.3875 (1)	0.3759 (1)
Preference	Appearance and colors of food	0.1977 (3)	0.2457 (3)	0.2139 (3)	0.1886 (3)	0.1510 (3)	0.2085 (3)
	Various food and menu	0.3895 (2)	0.3632 (2)	0.3392 (2)	0.3646 (2)	0.3535 (2)	0.3604 (2)
	Students' preferences	0.4128 (1)	0.3911 (1)	0.4469 (1)	0.4469 (1)	0.4955 (1)	0.4310 (1)

식재료 분야의 하위 영역별 상대적 중요도

영양교사 및 영양사의 식단 구성 시 고려 요인 중 식재료의 하위 영역은 식품비 예산, 식재료 구매의 용이성, 지역적 특성 반영, 계절성 반영이며, 응답자 118명 중 유치원 8명, 병설유치원 포함 초등학교 26명, 병설유치원 미포함 초등학교 11명, 중학교 18명, 고등학교 10명 총 73명의 자료가 CR 0.2 이하로 분석되었다. 식재료 하위 영역별 중요도의 쌍대비교 결과 **Table 6** 과 같았으며, 식품비 예산 (0.4213), 계절성 반영 (0.2490), 식재료 구매의 용이성 (0.1939), 지역적 특성 반영 (0.1357) 순으로 나타났다. 학교급별 중요도 비교 결과 병설유치원 미포함 초등학교를 제외한 모든 학교급에서 전체 순위와 동일하게 식품비 예산, 계절성 반영, 식재료 구매의 용이성, 지역적 특성 반영 순으로 중요하게 고려하고 있었으며, 각 하위 영역별 중요도는 유치원 0.4424, 0.2474, 0.1733, 0.1369, 병설유치원 포함 초등학교 0.3757, 0.2735, 0.1975, 0.1533, 중학교 0.4713, 0.2371, 0.1764, 0.1151, 고등학교 0.4546, 0.2353, 0.1774, 0.1327이었다. 병설유치원 미포함 초등학교의 경우 식품비 예산 (0.4017), 식재료 구매의 용이성 (0.2438), 계절성 반영 (0.2246), 지역적 특성 반영 (0.1299)의 순으로 다른 학교급과 2, 3위가 다르게 나타났고, 모든 학교급에서 식품비 예산을 가장 중요하게 고려하며 지역적 특성 반영을 가장 덜 고려하는 것으로 나타났다. 유치원과 병설유치원 포함 초등학교, 중학교와 고등학교 영양교사 및 영양사의 경우 계절성 반영을 식재료 구매의 용이성보다 중요한 것으로 인식하고 있었지만, 병설유치원 미포함 초등학교 영양교사 및 영양사의 경우 반대로 식재료 구매의 용이성을 계절성 반영보다 중요한 것으로 인식하고 있었다.

조리 과정 분야의 하위 영역별 상대적 중요도

조리 과정 분야의 하위 영역 쌍대비교 결과 CR이 0.2 이하인 유치원 9명, 병설유치원 포함 초등학교 30명, 병설유치원 미포함 초등학교 11명, 중학교 18명, 고등학교 11명, 총 79명의 자료가 활용되었다. 영양교사 및 영양사의 조리 과정 하위 영역에 대한 상대적 중요도는 위생 (0.4374), 다양한 조리 방법 (0.1975), 조리 시간 및 순서 (0.1964), 조리 작업의 편리성 (0.1687) 순으로 조사되었고, 모든 학교급에서 위생을 가장 중요하게 인식하고 있었다 (**Table 6**). 위생 다음으로는 유치원 영양교사 및 영양사는 다양한 조리 방법, 조리 시간 및 순서, 조리 작업의

편리성 순으로 중요하게 고려하였으며 각 중요도는 0.4671, 0.2295, 0.1605, 0.1429로 나타났다. 병설유치원 미포함 초등학교에서는 위생 (0.4061), 다양한 조리 방법 (0.2165), 조리 작업의 편리성 (0.1976), 조리 시간 및 순서 (0.1798)의 순으로 중요하게 고려하는 것으로 나타났다. 병설유치원 포함 초등학교와 중학교, 고등학교에서는 위생, 조리 시간 및 순서, 다양한 조리 방법, 조리 작업의 편리성 순으로 중요하게 고려하였고, 각 중요도는 병설유치원 포함 초등학교 0.4379, 0.1987, 0.1825, 0.1809, 중학교 0.4755, 0.1943, 0.1864, 0.1438, 고등학교 0.3804, 0.2396, 0.2114, 0.1686으로 조사되었다.

조리 인력 및 시설 분야의 하위 영역별 상대적 중요도

조리 인력 및 시설 하위 영역별 중요도에 차이가 존재하는지 확인하기 위해 응답자 118명 중 CR이 0.2 이하인 유치원 6명, 병설유치원 포함 초등학교 24명, 병설유치원 미포함 초등학교 12명, 중학교 18명, 고등학교 11명, 총 71명의 자료를 각각 분석하여 **Table 6**과 같이 정리하였다. 영양교사 및 영양사의 조리 인력 및 시설 하위 영역에 대한 상대적 중요도는 조리종사자의 숙련도 (0.3759), 조리종사자의 수 (0.2676), 조리 시설 및 기기 (0.1783), 오븐 가용 여부 (0.1782)의 순으로 나타났다. 학교급별 비교 결과 유치원과 고등학교 영양교사 및 영양사는 조리종사자의 숙련도, 조리종사자의 수, 조리 시설 및 기기, 오븐 가용 여부의 순으로 중요하게 고려하였으며, 각 중요도는 유치원 0.3822, 0.3039, 0.1607, 0.1532, 고등학교 0.3875, 0.2636, 0.1859, 0.1630이었다. 초등학교와 중학교 영양교사 및 영양사는 조리종사자의 숙련도, 조리종사자의 수, 오븐 가용 여부, 조리 시설 및 기기의 순으로 중요도가 높게 나타났으며, 각 중요도는 병설유치원 포함 초등학교 0.3500, 0.2872, 0.1842, 0.1785, 병설유치원 미포함 초등학교 0.4428, 0.2020, 0.1781, 0.1772, 중학교는 0.3566, 0.2755, 0.1880, 0.1799로 나타났다. 모든 학교급에서 조리종사자의 숙련도를 가장 중요하게, 조리종사자의 수를 다음으로 중요하게 고려하고 있었다.

기호도 분야의 하위 영역별 상대적 중요도

기호도 하위 영역별 상대적 중요도의 쌍대비교는 CR이 0.2 이하인 영양교사 및 영양사 89명의 응답을 분석에 사용하였다. 분석 대상은 유치원 8명, 병설유치원 포함 초등학교 30명, 병설유치원 미포함 초등학교 16명, 중학교 24명, 고등학교 11명으로, **Table 6**과 같이 나타났다. 모든 학교급에서 급식 대상자의 기호도 (0.4310)를 가장 중요하게 고려하였으며, 다음으로는 다양한 식품 및 메뉴 (0.3604), 음식의 색과 모양 (0.2085) 순이었다. 기호도 분야의 경우 하위 영역의 상대적 중요도 순위가 모든 학교급에서 동일하게 나타났으며, 각 하위 영역의 상대적 중요도는 유치원 0.4128, 0.3895, 0.1977, 병설유치원 포함 초등학교 0.3911, 0.3632, 0.2457, 병설유치원 미포함 초등학교 0.4469, 0.3392, 0.2139, 중학교 0.4469, 0.3646, 0.1886, 고등학교 0.4955, 0.3535, 0.1510으로 조사되었다. 고등학교에서 급식 대상자의 기호도를 고려하는 정도가 0.4955로 가장 높았으며, 음식의 색과 모양을 고려하는 정도가 0.1510으로 가장 낮게 나타났다.

고찰

학교 영양교사 및 영양사가 신규 식단 작성 시 참고하는 자료로는 인터넷 사이트에서 검색한 식단 및 메뉴가 가장 높게 나타났으며, 교육청, 교육부, 어린이급식관리지원센터 등 학교 급식과 관련된 공공기관의 식단 및 메뉴는 비교적 덜 참고하는 것으로 조사되었다. 서울, 경

기 지역 어린이 급식 운영 현황을 파악한 Kim 등 [23]의 연구에서 유치원의 경우 식단 작성 시 유치원 관련 서적 및 보건소 자료를 참고하는 경우보다 유치원 관련 인터넷 사이트를 참고하는 경우가 높게 나타난 것과 유사한 결과이다. 모든 학교급에서 교육부 및 교육청에서 배포되는 식단 및 메뉴보다 인터넷 사이트의 식단 및 메뉴, 과거에 제공된 식단 및 메뉴, 업체에서 제공되는 식재료 책자를 더 많이 참고하는 것으로 나타나 교육부 및 교육청에서 제공하는 식단 및 메뉴 자료의 접근성을 높이는 등의 개선이 필요하며 활용도를 높일 수 있는 자료의 개발이 필요할 것으로 판단된다. 학교급별 결과를 비교했을 때 유치원을 제외한 모든 학교급에서 인터넷 사이트에서 검색한 식단 및 메뉴를 가장 많이 참고하는 것으로 나타났으며, 특히 고등학교의 경우 다른 학교급에 비해 방송매체에 나온 식단 및 메뉴와 위탁급식 및 외식업체 메뉴를 참고하는 경우가 높았는데, 이는 고등학교에서 기호도 분야와 급식 대상자의 기호도를 중요하게 고려하는 정도가 각 0.2706, 0.4955로 다른 학교급과 비교했을 때 가장 높기 때문에 방송매체나 위탁급식 및 외식업체, 인터넷 등에서 새로운 메뉴와 식단을 더 많이 참고하는 것으로 사료된다.

식단 작성 시 어려운 점으로는 급식대상자의 기호도 반영이 가장 높게 나타났으며, 이는 충북 지역의 영양교사 및 영양사를 대상으로 식단 작성 시 고려 요인의 중요도 및 어려운 정도를 조사한 Ahn과 Lee [11]의 연구에서 영양기준량에 따른 급식 제공 시 어려운 정도를 비교하였을 때 급식 대상자의 기호도 반영이 어렵다는 점의 값이 가장 높게 나타난 것과 유사한 경향을 보인다. 특히 본 연구에서 중학교 영양교사 및 영양사가 급식 대상자의 기호도 반영을 22.2%로 다른 학교급에 비해 어려워하는 것으로 나타났는데, Ahn과 Lee [11]의 연구에서도 급식 대상자의 기호도 및 선호도에 대해 중학교가 고등학교보다 어려움을 인식하고 있는 정도가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다. 이와 함께 모든 학교급에서 1위-3위에 해당하는 급식 대상자의 기호도 반영, 영양소와 에너지의 균형, 급식 단가 (예산)에 맞춘 식단 구성은 식단 구성 분야 중 각각 기호도, 영양의 균형, 식재료 분야에서 가장 상대적 중요도가 높은 영역과 일치하는 항목이다. 이는 식단 작성 시 어려움을 느끼는 정도가 높을 수록 식단 구성시 고려 정도 또한 높음을 시사한다.

영양교사 및 영양사의 식단 구성 시 고려 요인의 중요도 비교를 목적으로 3계층 구조도를 도출하였다. AHP를 이용하여 학교급별 영양교사 및 영양사의 분야별 중요도를 비교한 결과 조리 인력 및 시설, 기호도, 영양의 균형, 조리 과정, 식재료의 5개 분야의 중요도는 각 0.2347, 0.2312, 0.2027, 0.1726, 0.1588로 나타나 조리 인력 및 시설 분야가 가장 높은 비중을 차지하는 것을 알 수 있었다. 이는 메뉴 속성별 중요도-수행도 분석을 실시해 직급 및 학교급에 따라 비교한 Choi와 Kim [1]의 연구에서 초등학교 영양교사 및 영양사의 메뉴 속성별 중요도 인식 수준이 생산능력, 학생 선호도, 영양의 순으로 높게 나타난 결과와 유사하였으나, 서울, 인천 지역의 영양사를 대상으로 영양 관리 실태를 조사한 Kim과 Lee [28]의 연구에서 영양요구량, 아동의 기호, 급식비, 시설수준, 외관, 조리의 간편성 순으로 고려 요인을 제시한 것과는 차이가 있었다. 유치원과 초등학교에서는 조리 인력 및 시설을 가장 중요하게 고려하였으며 중학교와 고등학교에서는 기호도를 가장 중요하게 고려하였는데, 이는 학교급이 높아질수록 학교급식의 만족도와 선호도가 낮아지기 때문에 [29] 높은 학교급의 영양교사 및 영양사가 학생들의 기호도를 더 중요하게 고려하는 것으로 사료된다.

영양의 균형 분야의 하위 영역은 영양소 섭취 기준, 저염·저당식 제공, 유지류 사용량 감소로 각 영역에 대한 상대적 중요도는 0.4968, 0.2611, 0.2420으로 나타나 영양소 섭취 기준이 가장 높음을 알 수 있었다. 선행연구 Kim과 Lee [28], Kim 등 [23], Yim 등 [22]의 결과에서 식단 작성 시 영양을 가장 중요하게 고려하는 요인으로 제시한 것과 유사한 결과로 학교급식의 영양 관리 측면이 강조되고 있다. 다른 학교급과 달리 고등학교 영양교사 및 영양사는 유지류 사용량 감소를 저염·저당식 제공보다 중요하게 고려하는 것으로 나타났다. 이는 중학생에 비해 고등학생의 주 3회 이상 패스트푸드 섭취율과 비만율이 높음에 따라 [30] 다른 학교급에 비해 고등학교의 영양교사 및 영양사가 식단 작성 시 나트륨 및 당류 저감화보다 유지류 저감화를 더 많이 고려하는 것으로 사료된다.

식재료 분야의 하위 영역은 식품비 예산, 계절성 반영, 식재료 구매의 용이성, 지역적 특성 반영의 순으로 나타났으며, 각 수치는 0.4213, 0.2490, 0.1939, 0.1357과 같았다. 모든 학교급에서 식품비 예산이 가장 중요하게 고려되고 있었는데, Ahn과 Lee [11]의 연구에서 중요도 및 어려운 점 모두 식품비 예산이 가장 높게 나타난 것과 동일한 결과이다. 이는 식재료 구매 용이성이나 계절성 및 지역적 특성 반영 등을 고려하여 식단을 작성하였다더라도 식품비 예산에서 초과되면 수정이 필요하며, 식품비 예산은 식단의 질을 결정하는 중요한 요소이므로 나타난 결과로 판단된다. 학교급별 중요도의 경우 병설유치원 미포함 초등학교의 영양교사 및 영양사는 식재료 구매 용이성을 2위, 계절성 반영을 3위로 중요하게 고려하여 다른 학교급과 2, 3위가 다르게 나타났으며, 병설유치원 미포함 초등학교의 식재료 구매 용이성 중요도는 0.2438로 다른 학교급에 비해 높게 나타났다. 이는 Ahn과 Lee [11]의 연구에서 식품구매의 용이성에 대해 초등학교에서 중요하게 인식한 정도가 고등학교에 비해 유의적으로 높게 나타난 것과 유사한 결과이다.

조리 과정 분야의 하위 영역은 위생, 다양한 조리 방법, 조리 시간 및 순서, 조리 작업의 편리성 4개의 영역으로, AHP 결과 위생의 상대적 중요도가 0.4374로 가장 높았고, 다양한 조리 방법, 조리 시간 및 순서, 조리 작업의 편리성은 각각 0.1975, 0.1964, 0.1687로 나타나 다양한 조리 방법과 조리 시간 및 순서는 비슷한 수준의 중요도를 갖는 것으로 나타났다. 학교급식 영양교사와 영양사 업무의 중요도 및 수행도 분석을 진행한 Park 등 [25]의 연구에서 급식 운영 분야 중 위생 관리가 가장 중요한 업무로 인식되고 있어 본 연구와 동일한 경향을 보였다. 병설유치원 미포함 초등학교의 경우 조리 작업의 편리성이 4위로 나타난 다른 학교급과 달리 조리 시간 및 순서가 0.1798로 가장 낮게 나타났으며, 조리 작업의 편리성이 0.1976으로 3위로 나타났다. 이는 병설유치원 미포함 초등학교의 1일 평균 급식 인원 수가 다른 학교급에 비해 높은 편이며 특히 유치원에 비해 통계적으로 유의하게 높으나, 조리사 및 조리원의 수에서는 유의한 차이가 나타나지 않았기에 동일한 조리종사자가 비교적 많은 식수를 담당함에 따라 나타난 결과로 보인다.

조리 인력 및 시설 하위 영역의 상대적 중요도는 조리종사자의 숙련도, 조리종사자의 수, 조리 시설 및 기기, 오븐 가용 여부가 각각 0.3759, 0.2676, 0.1783, 0.1782 순으로 나타나 조리종사자의 숙련도가 가장 높은 것으로 나타났다. 조리 시설 및 기기와 오븐 가용 여부의 중요도가 거의 유사하게 나타나 영양교사 및 영양사가 조리 시설 및 기기를 고려할 때 주로 오븐을 고려하는 것으로 판단된다. 네 가지 영역을 크게 조리 인력과 조리 시설로 구분하였을 때 Ahn과 Lee [11]의 연구에서는 식단 작성 시 중요도가 식품비 예산, 식중독 위해요소, 영양기준량,

피급식자의 기호도 및 선호도, 조리 시간, 급식시설 및 기기수준, 식재료의 원산지, 음식의 색과 모양, 조리종사자의 숙련도, 조리종사자의 수, 식품구매의 용이성 순으로 나타나 조리 인력보다 조리 시설을 더 중요하게 고려하는 것으로 나타났으나, 본 연구에서는 조리 시설보다 조리 인력의 중요도가 더 높게 나타났다. 이는 시간이 지남에 따라 학교급식의 조리 인력 수급의 어려움이 심화하여 발생한 변화로 사료된다. 조리종사자의 배치 부족은 조리법이 단순한 식단 구성의 원인이 되며, 이는 음식의 품질과 학교급식의 만족도 저하로 이어질 수 있으므로 [24] 학교급식의 조리 인력 수급을 개선하기 위해 학교급식 조리종사자의 근무 여건을 개선해야 하며, 퇴직이나 신규 채용, 대체인력 등 체계적인 인력 관리 및 운영 방안이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

기호도 분야의 하위 영역은 모든 학교급에서 급식 대상자의 기호도, 다양한 식품 및 메뉴, 음식의 색과 모양의 순으로 중요했으며, 각 수치는 0.4310, 0.3604, 0.2085로 나타나 급식 대상자의 기호도가 가장 높음을 알 수 있었다. 식단 작성 시 고려하는 요인의 우선순위를 다룬 선행연구 중 기호도 요인과 관련된 요인의 순위가 Ahn과 Lee [11]의 연구에서는 피급식자의 기호도 및 선호도, 음식의 색과 모양 순으로 나타났고, Kim과 Lee [28]의 연구에서는 아동의 기호, 외관 (모양, 색, 냄새) 순으로 나타났으나, Yang과 Rho [24]의 연구에서는 식품군별 다양성, 기호도, 조리 후 모양과 색의 순서로 나타난 것과는 차이가 있었다. 학교급식에서 영양 섭취 기준을 충족하는 식사를 제공하더라도 학생이 음식을 다 섭취하지 않는다면 영양 부족 현상이 나타나게 되므로 [31], 학교급식에서 급식 대상자의 기호도를 고려하는 것은 중요하다. 하지만 Choi와 Kim [1]의 연구에서 학생 선호도 항목의 중요도에 비해 수행도가 유의적으로 낮게 나타난 것과 같이 그 중요도에 비해 식단 구성 시 반영이 제대로 이루어지고 있지 않음을 확인할 수 있다. 따라서 급식대상자의 식습관과 선호도를 고려한 학교급식 식단 구성 방법에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

본 연구는 학교 영양교사 및 영양사의 식단 작성 시 고려 요인에 대한 단순 실태나 현황을 조사하여 절대적 비교를 통해 순위만 도출하는 것이 아니라 상대적 비교를 통해 비율의 개념이 포함된 식단 구성 중요도 및 우선순위를 파악했다는 점에서 의의가 있다. 또한 학교급식의 식단 구성을 다룬 기존 선행 연구는 초·중·고등학교만을 대상으로 조사하였으나, 본 연구는 유치원을 포함한 학교급의 영양교사 및 영양사를 대상으로 실시하였다는 점에서 기존 선행연구와 차별성이 있다. 하지만 전문가 선정 시 비례층화표본추출법을 활용하여 다양한 학교급의 의견을 반영하고자 노력하였으나 회수율이 낮았으며 일관성 있는 응답만을 선정하여 분석함에 따라 특히 유치원과 고등학교의 표본 수가 적어졌다. 따라서 전국의 학교 실태를 반영하였다고 보기 어려우며 이를 일반화하는 것은 다소 무리가 있을 것으로 보인다. 향후 연구에서는 회수율과 응답의 일관성을 고려하여 표본의 규모를 늘리거나 특수학교도 포함하여 비교하는 등 이와 관련된 추가적인 연구가 수행된다면 학교급식 식단 구성 시의 중요 요인들을 전반적으로 파악하고, 정책 수립에 기여할 수 있으리라 판단된다.

요약

본 연구는 AHP를 적용하여 영양교사 및 영양사의 학교급식 식단 작성 시 고려 요인들의 상대적 중요도를 학교급별로 비교함으로써 효율적인 학교급식 식단 구성 방안에 대한 기초자료

를 제공하고자 하였다. 모집단인 전국 유·초·중·고·특수학교 20,548개교를 대상으로 표본을 추출하여 총 395부 중 166부를 회수하였고, SPSS 통계 프로그램을 이용하여 CR이 0.2 이하인 응답에 대해 분석을 진행하였다. AHP를 이용하여 학교급식 식단 구성의 각 분야별 상대적 중요도를 분석한 결과 조리 인력 및 시설, 기호도, 영양의 균형, 조리 과정, 식재료 순으로 높게 나타났으며, 각 분야의 가장 중요한 하위 영역은 조리종사자의 숙련도, 급식대상자의 기호도, 영양소 섭취 기준, 위생, 식품비 예산이었으며, 이는 각 학교급에서 가장 높은 비율을 차지하였다. 더불어 급식 대상자의 기호도, 영양소 섭취 기준, 식품비 예산은 식단 작성 시 어려운 점의 상위 3가지 항목과도 일치해 식단 작성 시 반영이 어려울수록 상대적 중요도가 높게 나타남을 확인할 수 있었다. 본 연구는 향후 학교급식 식단 구성 및 관리 업무 효율 증대에 기여하며 정책 운영 방향 설정을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

REFERENCES

1. Choi MK, Kim EM. Importance-Performance Analysis of school foodservice menu management. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2012; 41(7): 1020-1027. [CROSSREF](#)
2. Choi EJ, Choi MK. Eating out status according to skipping and type of breakfast among male high school students in Incheon. *Korean J Community Nutr* 2020; 25(2): 102-111. [CROSSREF](#)
3. Ministry of Education (KR). Operation plan of major tasks in the field of student health promotion in 2024 [Internet]. Sejong: Ministry of Education; 2024 [cited 2024 Apr 11]. Available from: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=316&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=0302&opType=N&boardSeq=97790>.
4. Bianchini VU, Martinelli SS, Soares P, Fabri RK, Cavalli SB. Criteria adopted for school menu planning within the framework of the Brazilian School Feeding Program. *Rev Nutr* 2020; 33(3): e190197. [CROSSREF](#)
5. Lee Y, Kwon S, Kim M. Importance-performance analysis of sodium reduction practices by school nutrition teachers and dietitians in the Republic of Korea. *Nutr Res Pract* 2023; 17(4): 812-825. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
6. Jang S, Kim K, Lee YK. Awareness and practice of sugar reduction in school foodservice and the practice of nutrition education in Daegu. *Korean J Community Nutr* 2021; 26(3): 167-176. [CROSSREF](#)
7. Choi SH, Jang DH, Moon SH. Analysis of the impact of eco-friendly food ingredients purchase competence and purchasing performance - verification of mediating effect of school nutrition teacher's communication competency -. *Korean J Org Agric* 2022; 30(2): 171-189.
8. Lee H, Park YI, Joo N. The awareness and usage of school meals excluding food hazards by nutrition teachers and dietitians - focusing on the 5 hazard-free meals project of the Seoul Metropolitan Office of Education -. *Korean J Food Nutr* 2022; 35(1): 51-61.
9. Gearan EC, Fox MK. Updated nutrition standards have significantly improved the nutritional quality of school lunches and breakfasts. *J Acad Nutr Diet* 2020; 120(3): 363-370. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
10. Blanquer-Genovart M, Manera-Bassols M, Salvador-Castell G, Cunillera-Puértolas O, Castell-Abat C, Cabezas-Peña C. School Menu Review Programme (PReME): evaluation of compliance with dietary recommendations during the period 2006-2020 in Catalonia. *BMC Public Health* 2022; 22(1): 2173. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
11. Ahn YJ, Lee YE. Current and future operation of menu management in the school foodservices of Chungbuk (1) - menu planning -. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2012; 41(8): 1118-1133. [CROSSREF](#)
12. Saaty TL. *Fundamentals of Decision Making With the Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh (PA): RWS Publications; 2000.
13. Jo KT, Jo YG, Kang HS. *The Analytic Hierarchy Process*. Seoul: Donghyun Press; 2003.
14. Salvatore FP, Fanelli S, Lanza G, Milone M. Public food procurement for Italian schools: results from analytical and content analyses. *Br Food J* 2021; 123(8): 2936-2951. [CROSSREF](#)
15. Lee Y, Kim O, Lee U, Kwon S. Evaluation of educational school meal programs in Gyeonggi province, South Korea. *J Nutr Health* 2017; 50(1): 111-119. [CROSSREF](#)
16. Lee MA, Yang IS, Yi BS, Kim HA, Park SH. Analytic Hierarchy Process approach to estimate weights of evaluation categories for school food service program in Korea. *Korean J Nutr* 2006; 39(1): 74-83.

17. Park MJ, Kim SW, Lee JS. An analysis on the priority of selection of supplier for school food service materials. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(4): 531-539.
18. Ministry of Education (KR), Korean Educational Development Institute. Statistical yearbook of education 2022 [Internet]. Sejong: Ministry of Education; 2022 [cited 2024 May 31]. Available from: <https://kess.kedi.re.kr/publ/view?survSeq=2022&menuSeq=3894&publSeq=2&itemCode=02&menuId=0&language=en>.
19. Lee CH. Multi-Criteria Decision Making. Seoul: Sejong Books; 2000.
20. Ministry of Government Legislation (KR). School meals act [Internet]. Sejong: Ministry of Government Legislation; 2021 [cited 2024 Apr 11]. Available from: <https://law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9%ED%95%99%EA%B5%90%EA%B8%89%EC%8B%9D%EB%B2%95>.
21. Gyeonggido Office of Education (KR). Basic direction of school melas, 2024 [Internet]. Suwon: Gyeonggido Office of Education; 2024 [cited 2024 Apr 13]. Available from: <https://www.goe.go.kr/>.
22. Yim KS, Lee TY, Kim CI, Choi KS, Lee JH, Kweoun SJ, et al. Strategies to improve nutritional management in primary school lunch program. *J Korean Diet Assoc* 2004; 10(2): 235-245.
23. Kim SY, Yang IS, Yi BS, Baek SH, Shin SY, Lee HY, et al. Assessment of the foodservice management practices in child care centers and kindergartens. *Korean J Food Nutr* 2011; 24(4): 639-648. **CROSSREF**
24. Yang HJ, Rho JO. A study on menu management and cooking equipment utilization at school foodservices in the Chonbuk area of Korea. *J East Asian Soc Diet Life* 2008; 18(2): 253-263.
25. Park EA, Chae IS, Jo MN. Importance-Performance Analysis (IPA) of foodservice operation, dietary life education, and nutrition counseling tasks of nutrition teachers and dietitians in Jeju, Korea. *Nutrients* 2017; 9(10): 1157. **PUBMED | CROSSREF**
26. Ministry of Education (KR). Operation plan of major tasks in the field of student health promotion in 2023 [Internet]. Sejong: Ministry of Education; 2023 [cited 2024 Apr 11]. Available from: <https://www.schoolhealth.kr/web/bbs/selectBBSList.do?bbsTyCode=BBST01&bbsId=04&lstnum1=4260&pageIndex=1&pageOrder=0&pageUnit=10>.
27. Forman EH, Selly MA. Decision by Objectives: How to Convince Others That You Are Right. Hackensack (NJ): World Scientific; 2001.
28. Kim GM, Lee YH. A study on nutrition management of dietitian for school lunch program in Seoul and Incheon provinces. *J Korean Diet Assoc* 2003; 9(1): 57-70.
29. Lee IO, Ro HK. A study of school meal management satisfaction in middle and high schools in Jeonnam. *J Ind Innov* 2022; 38(2): 67-76.
30. Korea Disease Control and Prevention Agency. 19th Youth Health Behavior Survey. Report No. 11-1790387-000797-10. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2024.
31. Lee KE. Adolescents' nutrient intake determined by plate waste at school food services. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(4): 484-492.