

일부 경북지역 학교 급식시설·설비 위생관리 수행도 평가

전은경·배현주^{1*}

대구대학교 교육대학원 영양교육전공, ¹대구대학교 식품영양학과

Evaluation of Sanitation Management Performance within School Foodservice Facilities and Utilities in Gyeongbuk Province

Eun-Kyung Jeon and Hyun-Joo Bae^{1*}

Department of Nutrition Education, Graduate School of Education, Daegu University

¹Department of Food and Nutrition, Daegu University

Abstract

This study was conducted to evaluate the performance of sanitation management within school foodservice facilities and utilities in Gyeongbuk province. Data collection was carried out through surveys given to 200 school dietitians from the province. A total of 108 were usable, resulting in a 54.0% response rate. Statistical analyses were done using the SAS package program (version 8.2 for Windows). Of the study population, 58.3% had more than 10 years of work experience, and 64.8% worked in elementary schools. With regard to the style of foodservice system, 47.2% were urban and 46.3% were rural. Also, 89.8% of the school foodservices provided meals once a day. The performance of the sanitation management items of the facilities and utilities used to provide school foodservice was evaluated using a 5-point Likert scale. The average score for the 25 items was 3.35 points. 'HVAC system installed in foodservice establishment' had the lowest average score at 2.20 points. Whereas 'provide adequate storage capacity to allow refrigerating and freezing and an adequate thermometer is installed and temperatures monitored' had the highest average score at 4.19 points. Nine out of the 25 items were lower than the average score. The performance scores of high schools were significantly higher than those of elementary schools or middle schools for 'window materials are provided that are not liable to break' ($p < 0.001$). The performance scores for urban style foodservices were significantly lower than for rural foodservices for 'floor of kitchen is constructed to maintain a dry system' ($p < 0.05$). In response to questions on kitchen utensils and equipment, significant differences were shown according to the number of meals served per day in 21 out of 56 items, and the style of foodservice system showed significant differences in 14 of the 56 items. Foremost, to make better use of the foodservice facilities and utilities in Gyeongbuk province, immediate improvements should be made for management items in which the degree of performance was below the average score.

Key words: school foodservice, facilities, utilities, sanitation management, performance evaluation

1. 서론

학교급식은 성장기 학생들에게 균형 잡힌 식사를 제공함으로써 건전한 심신의 발달을 도모하고 올바른 식생활 습관의 형성과 나아가 국민식생활 개선에 기여함을 목적으로 한다(법제처 2008). 우리나라의 학교급식은 2008년 9월 현재 11,106교에서 1일 평균 760만 명에게 실시되고 있다(교육과학기술부 2008). 우리나라의 학교급식은 짧은

기간 동안 양적으로는 급속하게 성장했지만 예산 부족 등으로 급식시설·설비 개선이 미비하고 급식위생관리체계가 올바르게 정착되지 못해 대형 식중독 사고가 지속적으로 발생되고 있는 상황이다(Kwak TK 등 2001, Shin KH 2001, 교육과학기술부 2007).

학교급식소에서의 식중독 발생현황을 살펴보면 발생환자 수는 다소 감소했으나 발생건수는 2003년 49건에서 2007년에는 57건으로 16.3%가 증가하였다(식품의약품안전청 2008). 식중독 발생장소별 통계를 살펴보면 학교에서 2005년에는 전체 109건 중 19건(17.4%), 2006년에는 전체 259건 중 70건(27.0%), 2007년에는 전체 510건 중 57건(11.2%)이 발생하였으므로(식품의약품안전청 2008) 학

*Corresponding author: Hyun-Joo Bae, Department of Food & Nutrition
Daegu University
Tel: 053-850-6835
Fax: 053-850-6830
E-mail: bhj@daegu.ac.kr

교급식소 위생관리의 지속적인 개선이 필요하다고 생각된다.

학교급식 위생관리 개선과정에서 ‘급식 시설·설비의 노후화’, ‘위생시설·설비의 부족’, ‘급식시설·설비의 부적절한 배치 및 활용’ 등이 가장 큰 장애 요인이라고 하였고(Bae HJ 2001, Choi SH 등 2003, Moon HK와 Ryu K 2004, Yoon MY와 Lee IS 2006, Bae HJ 등 2008), 초등학교 급식소의 환경위생관리 연구(Hwang MA, Kim JG 2003)에서는 학교급식소 위생점검을 위한 시설·설비·기구위생평가 항목 중 학교급식소 식당과 조리실의 규모, 조리종사자 전용화장실 미비, 습한 조리실 바닥, 자동 냉·난방시설의 부재로 인한 높은 실내온도 등의 개선이 필요하다고 하였다.

급식위생관리 직무 수행도 연구(Chong YK, Kwak TK 2000)에서는 6개 위생관리영역의 수행도를 5점 척도로 평가한 결과 저장관리(4.19점), 개인위생관리(4.05점), 교차오염(3.95점), 시간관리(3.86점), 기기·설비 위생관리(3.80점), 온도관리(2.66점)순으로 평가되어 기기·설비 위생관리가 다른 관리영역에 비해 수행도가 높지 않은 것으로 조사되었다. 2006년 7월 ‘학교급식시설 특별점검’ 실시 결과에서도 조리실내 급식환경이 시급하게 개선되어야 한다고 평가하였다(교육과학기술부 2007).

이에 2007년 개정된 ‘학교급식종합개선대책’에서는 2011년까지 학교급식소 급식시설의 현대화율을 35%로, 조리실 냉방기 설치율을 100%로, 식당보유율을 80%까지 개선하려는 목표를 수립하였다(교육과학기술부 2007). 그러나 학교급식법에는 학교급식소 조리실과 식품보관실의 면적기준, 조리실의 시설·설비 기준, 조리 및 급식설비·기구에 대한 기준만이 일부 정해져 있을 뿐(법제처 2008), 급식소의 운영특성을 고려한 급식시설·설비 기준과 모델은 제시되어 있지 않다(오덕성과 이화룡 2001, Bae HJ 등 2008).

따라서 본 연구에서는 급식소 운영특성에 따른 급식시설·설비 위생관리 실태를 조사하고 관리상의 문제점을 도출하여 급식시설·설비위생관리의 개선방안을 모색함과 동시에 조리기기 구비율과 시설·설비위생관리 수행도와와의 관련성을 검토하여 향후 학교 급식시설·설비 보수 계획 수립과 현대화 사업 추진을 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 조사대상 및 내용

본 연구는 경북지역의 초·중·고등학교 급식소 영양사 총 200명을 대상으로 하였다. 설문내용 중 조사대상자의 일반사항은 영양사의 근무경력·최종학력과 학교급

식소 구분·설립형태·운영형태·관리방식·급식유형·급식인원·급식횟수·급식시설 운영 년수·배식방법·급식소 위치 등을 조사하였다.

급식시설·설비 위생관리 수행도 평가문항은 학교급식 위생관리지침서(교육과학기술부 2004)의 학교급식위생안전점검표의 분류기준과 식품위해요소중점관리기준(식품의약품안전청 2005), 관련 선행연구(Lee JS 등 2003, Bae HJ 2005)를 참고하여 급식소 구조에 대해서 11문항, 급식설비·기구에 대해서 14문항 등 총 25문항으로 작성하였다. 각 평가항목에 대한 수행도를 5점 척도(1: 전혀 수행하고 있지 않다~5:매우 잘 수행되고 있다)로 평가하였다.

작성된 설문지는 경력 3년 이상인 영양사 15명을 대상으로 2007년 1월 예비조사를 실시한 후 수정·보완하여 본조사에 사용하였다. 설문지는 2007년 2월 20일에서 3월 15일 사이에 이메일과 우편을 통해 배부하였다. 최종적으로 총 108부(회수율 54.0%)를 회수하여 통계분석에 사용하였다.

2. 통계분석 방법

회수된 설문지는 SAS 통계패키지(version 8.2 for Windows)를 사용하여 분석하였다. 영양사와 급식소의 일반특성에 대해서는 빈도와 백분율을 구하였다.

급식시설·설비 위생관리 항목에 대한 수행도 점수는 평균과 표준편차를 구한 후 급식소 운영특성에 따른 항목별 수행도 차이 분석을 위해 t 검정, 분산분석과 던컨 검정을 실시하였다. 급식소 조리기기 구비율은 빈도와 백분율을 구하고 급식인원수와 급식유형에 따른 차이를 분석하기 위해 교차분석을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상의 일반특성

조사대상의 일반특성은 Table 1과 같다. 조사대상 학교는 초등학교가 64.8%, 중학교가 21.3%, 고등학교가 11.1%였다. 급식소 운영형태는 전체의 97.2%가 직영이었고, 급식유형은 도시형이 47.2%, 농·어촌형이 46.3%였다.

급식인원수는 400명 미만이 33.3%, 400명 이상 1,000명 미만이 29.6%, 1,000명 이상이 37.1%였다. 급식횟수는 1일 1회 급식이 전체의 89.8%이었고, 급식시설 운영 년수는 10년 미만이 53.7%, 10년 이상이 46.3%였다. 배식방법은 교실배식이 13.9%, 식당배식이 84.3%였다. 급식소 위치는 지상 1층이 90.7%로 가장 많았다.

영양사의 근무경력 10년 미만이 41.7%, 10년 이상이 58.3%였고, 최종학력은 대학교 졸업이 전체의 81.5%로 가장 많았다.

Table 1. Demographic characteristics of the subjects N(%)

Classification	Elementary school	70 (64.8)
	Middle school	23 (21.3)
	High school	12 (11.1)
	Others	3 (2.8)
Type of operation	Self-operated	105 (97.2)
	Contract-managed	3 (2.8)
Type of foodservice system	Conventional	84 (77.8)
	Commissary	24 (22.2)
Style of foodservice	Urban	51 (47.2)
	Rural	50 (46.3)
	Remote country	7 (6.5)
School foodservice operations	Number of meals served/day	
	<400	36 (33.3)
	≥400~<1,000	32 (29.6)
Frequency of meals	1	97 (89.8)
	>1	11 (10.2)
Period of operation(years)	<10	58 (53.7)
	≥10	50 (46.3)
Meal serving place	Class room	15 (13.9)
	Dining room	91 (84.3)
	Class room+Dining room	2 (1.8)
Location of kitchen	Basement	6 (5.6)
	1st floor	97 (90.7)
	2nd floor	4 (3.7)
Career(years)	<10	45 (41.7)
	≥10	63 (58.3)
Dietitians	Education level	
	2-years junior college	8 (7.4)
	Bachelor's degree	88 (81.5)
	Master's degree or higher	12 (11.1)
Total		108(100.0)

2. 학교 급식시설·설비 위생관리 수행도 평가

학교급식소 시설·설비 위생관리에 대한 수행도 평가 결과는 Table 2~3과 같다. 전체 25개 평가 항목에 대한 수행도 평가점수는 전체 평균이 5점 만점에 3.35점으로 보통수준을 약간 상회하는 것으로 평가되었다. ‘냉동·냉장시설의 적정용량 확보 및 온도유지(4.19점)’, ‘급식소 출입구 방충·방서시설 및 에어커튼 설치 여부(3.99점)’, ‘조리실, 식품보관실, 식당의 방충·방서설비 및 관리(3.98점)’, ‘조리실 벽의 바닥에서 최소 1.5 m까지 타일시공 여부(3.94점)’ 순으로 수행도가 높았다.

‘냉동·냉장시설의 적정용량 확보 및 온도유지’는 몇몇 연구(Choi SH 등 2003, Bae HJ 2005, Bae HJ 등 2007, Bae HJ 등 2008)에서 영양사의 중요성 인지도가 높은 항목으로 조사되었으므로 본 조사결과 수행도도 높게 조사된 것으로 판단된다.

서울지역 학교급식소를 대상으로 한 위생관리 수행도 평가 결과(Bae HJ 등 2007)에서도 ‘급식소 출입구 방충·

방서설비 및 에어커튼 설치’와 ‘조리실, 식품보관실, 식당의 방충·방서 설비 및 관리’항목의 수행도가 다른 항목에 비해 높게 평가되어 본 조사결과와 유사하였다.

전체 평가항목 중 ‘급식소 내 공조시설 설치 및 적정 가동(2.20점)’, ‘조리실 바닥을 항상 건조하게 유지(2.43점)’, ‘창문 유리 파손 시 혼입방지용 재질 사용(2.51점)’, ‘작업동선과 교차오염을 고려한 구조(2.69점)’, ‘종사자용과 식재료 반입용으로 출입구 구분(2.79점)’, ‘조리실은 벽이나 문으로 구획·구분(2.83점)’은 수행도가 평균 3점(보통이다) 이하로 낮게 평가되었다.

Bae HJ 등(2008)의 연구에서 ‘창문 유리 파손 시 혼입방지용 재질 사용’과 ‘종사자용과 식재료 반입용으로 출입구 구분 사용’이 다른 관리항목에 비해 급식관리자의 중요성 인지도가 낮았다. 이 항목들은 관리자의 중요성 인지도가 낮은 것이 수행도가 낮은 것에 영향을 주었다고 생각된다.

Yoon MY와 Lee IS(2006)과 Bae HJ 등(2008)의 연구에서도 ‘조리실의 구획·구분’과 ‘조리실과 식품보관실의 온·습도관리’ 등은 중요도가 높으나 수행도가 낮은 항목으로 평가되었고 ‘조리실 바닥을 항상 건조하게 유지’ 항목은 Lee JT(2000)와 Hong WS(2004)의 연구에서도 가장 관리가 어렵고 수행도가 낮은 항목이라고 하였다. 조리실이 구획·구분되어 있으면 교차오염의 방지뿐만 아니라 조리실의 온·습도 관리에도 용이하다. 또한 조리실의 온·습도관리는 공조시설의 부족과도 관련이 있으며, 이들 항목들의 수행도가 낮을 경우 조리실 바닥도 항상 건조하게 유지하기 어렵게 된다(Kim YS 2003, Choi GG 2005, Bae HJ 등 2008).

수행도가 낮은 ‘작업동선과 교차오염을 고려한 구조’와 ‘조리실은 벽이나 문으로 구획·구분’, ‘공조시설 설치 및 적정 가동’ 등은 매일 급식이 운영되는 과정에서는 개·보수 공사를 실시하기 어려운 항목이므로 급식소가 처음 만들어질 때부터 적정 시설기준에 적합하도록 설계·시공되어야 할 것이다. 이를 위해서는 우리나라도 선진급식 시설·설비기준(Northeast Region Plan Review Department Committee 2000)을 참고하여 급식소 운영특성에 적합한 시설·설비 기준이 상세하게 마련될 필요가 있다고 생각된다.

‘급식시설의 벽·바닥·천정 자재의 적정성(3.07점)’, ‘검수 및 조리작업구역 조도의 적정성(3.24점)’은 수행도가 보통 이상이었지만 미국 급식소 조사결과에 비해서는 다소 낮았다(Henroid D와 Sneed J 2004).

학교급식소 구분에 따른 시설·설비 위생관리 각 항목별 수행도 차이 분석 결과(Table 2) ‘영양사실의 전면 유리 시공’(p<0.05)과 ‘식품보관실 환기시설의 설치 및 적정 가동’(p<0.05) 항목은 고등학교가 초등학교나 중학교에 비해 수행도가 유의적으로 낮았다. 반면, ‘창문 유리 파손시

Table 2. Food safety evaluation of school foodservice facilities and utilities by classification and number of meals served

Evaluation items	Total	Classification			Number of meals served per day		
		Elementary school (N=70)	Middle school (N=23)	High school (N=12)	<400 (N=36)	≥400 ~ <1,000 (N=32)	≥1,000 (N=40)
Physical separation between the clean areas and the unclean areas to prevent cross-contamination	2.83±1.57 ¹⁾	2.91±1.61	2.52±1.53	3.00±1.48	2.39±1.44 ^{b2)}	3.38±1.60 ^a	2.80±1.56 ^{ab}
		F=0.60			F=3.52*		
Kitchen shall be designed to adequate product flow in one direction from receiving of raw material to final product	2.69±1.15	2.81±1.20	2.30±1.02	2.83±0.94	2.75±1.11	2.72±1.11	2.63±1.23
		F=1.84			F=0.12		
Floors, walls, and ceilings; easy to clean and disinfect, durable, and non-absorbent	3.07±1.20	3.03±1.12	3.39±1.12	3.00±1.71	3.06±1.29	2.88±1.24	3.25±1.08
		F=0.85			F=0.88		
Wall of kitchen should be provided by tiles at least 1.5 m from floor	3.94±1.35	4.01±1.28	4.00±1.51	3.83±1.34	3.94±1.22	4.00±1.39	3.90±1.45
		F=0.09			F=0.05		
Floor of kitchen is constructed to maintain a dry system	2.43±1.25	2.54±1.32	2.00±0.95	2.58±1.38	2.81±1.31	2.28±1.17	2.20±1.22
		F=1.73			F=2.58		
Physical separation between staffs' gate and food materials' gate	2.79±1.55	2.87±1.58	2.65±1.56	2.42±1.56	2.83±1.58	2.63±1.64	2.88±1.47
		F=0.51			F=0.25		
Adequate light intensity in inspection area and cooking area	3.24±1.25	3.34±1.28	3.13±1.14	3.17±1.11	3.44±1.18	3.09±1.42	3.18±1.17
		F=0.31			F=0.75		
Dietitian's room shall be designed to adequate ventilation and heating system	3.43±1.32	3.44±1.29	3.52±1.38	3.25±1.36	3.36±1.36	3.25±1.32	3.63±1.29
		F=0.17			F=0.78		
Dietitian's room should be provided with glass-wall all over the surface	3.57±1.38	3.64±1.24 ^a	3.74±1.60 ^a	2.75±1.70 ^b	3.28±1.41	3.91±1.20	3.58±1.47
		F=2.38*			F=1.78		
Dressing and lockers room; staff only use and well maintained	3.61±1.41	3.60±1.37	3.74±1.54	3.58±1.56	3.14±1.48 ^b	3.81±1.31 ^a	3.88±1.34 ^a
		F=0.09			F=3.19*		
Toilet; staff only use and well maintained	3.42±1.54	3.39±1.62	3.87±1.29	2.92±1.44	2.92±1.65 ^b	3.50±1.61 ^{ab}	3.80±1.29 ^a
		F=1.64			F=3.31*		
Entrance should be provided with air curtains or screens and if necessary, installed double doors	3.99±1.25	4.00±1.22	4.00±1.38	3.92±1.38	3.92±1.38	3.88±1.18	4.15±1.19
		F=0.02			F=0.52		
Kitchen, food storage room, and dining room should be provided with air curtains or screens	3.98±1.04	4.01±1.00	3.83±1.30	4.17±0.83	3.97±1.11	3.97±0.86	4.00±1.13
		F=0.46			F=0.01		
Windows materials are provided that are not liable to break (ex. toughened glass)	2.51±1.44	2.37±1.40 ^b	2.13±1.36 ^b	3.92±1.31 ^a	2.69±1.51	2.50±1.44	2.35±1.41
		F=7.47***			F=0.54		
Adequate ventilation in food storage provided	3.76±1.15	3.86±1.09 ^a	3.91±1.08 ^a	3.08±1.51 ^b	4.03±0.88	3.53±1.16	3.70±1.32
		F=2.54*			F=1.68		
Provide adequate storage capacity to allow refrigerating and freezing and an adequate thermometer is installed and temperatures monitored	4.19±1.06	4.24±1.01	4.13±1.25	4.16±1.03	4.31±1.04 ^{ab}	4.44±0.91 ^a	3.90±1.15 ^b
		F=0.11			F=2.65*		
Proper management of the temperature and humidity within kitchens and food storage facilities	3.06±1.20	3.17±1.27	2.61±1.08	3.25±0.97	3.08±1.18 ^{ab}	3.41±1.24 ^a	2.78±1.14 ^b
		F=2.07			F=2.53		
Non-municipal water was utilized and water storage tank was routinely cleaned and well maintained	3.66±1.21	3.57±1.17	3.91±1.24	4.08±0.90	3.66±1.24	3.81±1.15	3.53±1.24
		F=1.47			F=0.50		
Floor of kitchen and trench; adequate drainage and grease trap should be provided	3.50±1.21	3.41±1.15	3.65±1.34	3.92±1.08	3.61±1.13	3.41±1.29	3.48±1.24
		F=1.09			F=0.25		
Sink drainage must be connected to floor drain for preventing splashing	3.70±1.33	3.71±1.30	3.65±1.34	3.58±1.68	3.89±1.12	3.75±1.48	3.50±1.38
		F=0.06			F=0.84		
Adequate exhaust capacity of ventilator hood was provided	3.52±1.13	3.56±1.18	3.30±1.02	3.75±1.06	3.92±0.97 ^a	3.34±1.21 ^b	3.30±1.14 ^b
		F=0.70			F=3.51*		

Table 2. Continued

Evaluation items	Total	Classification			Number of meals served per day		
		Elementary school (N=70)	Middle school (N=23)	High school (N=12)	<400 (N=36)	≥400 ~ <1,000 (N=32)	≥1,000 (N=40)
Proper numbers of equipment and utensils should be installed at proper location under the consideration of product flow	3.35±1.03	3.43±1.05 ^{ab}	3.00±0.80 ^b	3.75±0.97 ^a	3.97±1.09	3.56±0.98	3.15±1.00
		F=2.63*			F=1.46		
HVAC system installed in foodservice establishment	2.20±1.36	3.09±1.28	2.35±1.50	2.50±1.57	2.06±1.33	2.19±1.31	2.35±1.00
		F=0.67			F=1.46		
Adequate and conveniently located hand-washing stations	3.50±1.42	3.41±1.15	3.91±1.41	3.42±1.38	3.28±1.52	3.47±1.39	3.73±1.36
		F=1.09			F=0.94		
Hot water was utilized and well maintained	3.88±1.22	3.87±1.24	3.9±11.20	4.00±1.28	3.67±1.43	1.16±0.99	3.85±1.17
		F=0.06			F=1.39		
Total	3.35±1.54						

¹⁾ Means±S.D.; The performance scores were based on the mean scores measured on a Likert scale from 1 to 5(1=strongly disagree, 2=disagree, 3=neutral, 4=agree, 5=strongly agree).

²⁾ a,b; Different superscripts mean statistically differences by duncan's multiple range test.

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

혼입 방지용 재질 사용(p<0.001)'은 고등학교가 초·중학교에 비해, '조리기와 용기의 작업동선을 고려한 배치(p<0.05)'는 고등학교가 중학교에 비해 수행도가 유의적으로 높았다. Park SH와 Lim YH(2005)의 학교급식 위생관리 수행도 분석에서는 초·중·고등학교간의 수행도에 유의적인 차이는 없었다. 그러나 본 연구결과에서 초·중·고등학교간에 일부 위생관리 세부항목별 수행도에 유의적인 차이가 있음을 알 수 있었다.

'조리실은 벽이나 문으로 구획·구분'은 400명 이상 1,000명 미만인 급식소의 수행도가 400명 미만인 급식소에 비해 유의적으로 높았고(p<0.05) '냉동·냉장시설의 적정용량 확보 및 온도관리'와 '조리실과 식품보관실의 온도와 습도관리의 적정성'은 400명 이상 1,000명 미만인 급식소가 1,000명 이상인 급식소에 비해 수행도가 유의적으로 높았다(p<0.05).

'종사원 전용 탈의실 설치 및 청결관리'는 1,000명 미만의 급식소에 비해 400명 미만인 급식소의 수행도가 유의적으로 낮았다(p<0.05).

Lyu ES과 Jeong DK(1999)은 급식인원수가 1,000명 이상인 급식소가 1,000명 미만인 급식소에 비해 시설·설비 위생의 수행도가 유의적으로 높다고 했으나 본 연구결과 '조리실 후드 가동의 적정성'은 급식인원수가 400명 미만인 급식소의 수행도가 400명 이상 1,000명 미만과 1,000명 이상인 급식소에 비해 유의적으로 높았다(p<0.05). 따라서 급식인원수가 1,000명 이상의 급식소가 1,000명 미만인 경우에 비해 모든 시설·설비 위생관리항목에서 수행도가 유의적으로 높지 않다는 것을 알 수 있었다.

위의 결과를 종합해볼 때 조사대상 급식소 중 급식인원수가 400명 이상에서 1,000명 미만인 급식소의 시설·설비 위생관리 수행도가 전반적으로 높다는 것을 알 수 있었다.

학교 급식유형, 배식방법, 급식시설 운영 년수와 급식횟수에 따른 각 항목별 위생관리 수행도 차이 비교 결과(Table 3) '조리실 바닥을 항상 건조하게 유지'는 농·어촌형 급식소의 수행도가 도시형 급식소에 비해 유의적으로 높았다(p<0.05). 이는 농·어촌형이 도시형에 비해 급식소 규모가 작기 때문에 급식작업량도 적고, 조리실 규모도 작아서 조리실 바닥을 건조하게 유지하는 것이 용이하기 때문이라고 생각되며 해당항목이 급식인원수가 400명 미만인 경우가 400명 이상인 경우에 비해 유의적인 차이는 없었으나 수행도가 높게 평가된 것과는 관련이 있다고 판단된다.

'종사원 전용 탈의실 설치 및 청결 관리'는 도시형 급식소의 수행도가 농어촌형에 비해 유의적으로 높았고(p<0.05), 식당배식교가 교실배식교에 비해 '조리실 후드 가동의 적정성'에서 유의적으로 높았다(p<0.05). Lyu ES과 Jeong DK(1999)과 Kim YO 등(2006)의 연구에서 식당배식교가 교실배식교에 비해 음식의 온도관리 등에서 수행도가 유의적으로 높다고 하였는데, 본 연구결과 시설·설비 위생관리에서는 1항목에서만 유의적인 차이가 있었다.

급식소 시설 운영 년수가 10년 이상인 급식소가 10년 미만의 급식소 보다 '종사원 전용 화장실 설치 및 관리'(p<0.01)와 '조리기와 용기의 작업동선을 고려한 배치'에서 수행도가 유의적으로 높았다(p<0.05).

Table 3. Food safety evaluation of school foodservice facilities and utilities by style of foodservice, meal serving place, period of operation, and frequency of meals per day

Evaluation items	Style of foodservice		Meal serving place		Period of operation(yrs)		Frequency of meals per day	
	Urban (N=51)	Rural (N=50)	Class room (N=15)	Dining room (N=91)	<10 (N=15)	≥10 (N=91)	1 (N=97)	>1 (N=11)
Physical separation between the clean areas and the unclean areas to prevent cross-contamination	2.92±1.57 ¹⁾	2.62±1.56	2.67±1.59	2.89±1.57	2.88±1.53	2.73±1.59	2.81±1.60	3.00±1.27
	t=0.97		t=-0.51		t=0.47		t=-0.37	
Kitchen shall be designed to adequate product flow in one direction from receiving of raw material to final product	2.71±1.17	2.62±1.16	2.73±1.16	2.69±1.16	2.59±1.13	2.82±1.21	2.71±1.13	2.55±0.69
	t=0.37		t=0.13		t=-0.98		t=0.45	
Floors, walls, and ceilings; easy to clean and disinfect, durable, and non-absorbent	2.98±1.17	3.10±1.23	3.20±1.52	3.05±1.16	3.10±1.22	3.04±1.21	3.05±1.16	3.27±1.56
	t=-0.50		t=0.43		t=0.22		t=-0.58	
Wall of kitchen should be provided by tiles at least 1.5m from floor	3.90±1.42	3.98±1.32	4.20±1.21	3.91±1.38	3.84±1.54	4.04±1.07	3.95±1.38	3.91±1.04
	t=-0.29		t=0.76		t=-0.74		t=0.09	
Floor of kitchen is constructed to maintain a dry system	2.14±1.15	2.70±1.34	2.33±1.45	2.46±1.23	2.24±1.12	2.58±1.37	2.42±1.25	2.45±1.37
	t=-2.26*		t=-0.36		t=-1.34		t=-0.08	
Physical separation between staffs' gate and food materials' gate	2.82±1.61	2.66±1.52	2.60±1.50	2.84±1.57	2.67±1.49	2.73±1.59	2.80±1.56	2.64±1.50
	t=0.52		t=-0.56		t=-0.21		t=0.35	
Adequate light intensity in inspection area and cooking area	3.18±1.31	3.32±1.17	3.07±1.03	3.26±1.30	3.12±1.23	3.36±1.26	3.029±1.26	3.82±1.17
	t=-0.58		t=-0.56		t=-0.94		t=1.18	
Dietitians' room shall be designed to adequate ventilation and heating system	3.61±1.27	3.26±1.35	3.53±1.36	3.43±1.33	3.65±1.35	3.18±1.27	3.48±1.30	2.91±1.38
	t=1.33		t=0.28		t=1.75		t=1.38	
Dietitians' room should be provided with glass-wall all over the surface	3.80±1.46	3.46±1.31	3.47±1.46	3.59±1.39	3.33±1.62	3.78±1.15	3.65±1.35	2.91±1.51
	t=1.25		t=-0.31		t=-1.53		t=-1.55	
Dressing and lockers room; staff only use and well maintained	3.98±1.38	3.32±1.39	3.47±1.51	3.67±1.38	3.63±1.48	3.62±1.40	3.63±1.12	3.45±1.29
	t=2.40*		t=-0.52		t=0.02		t=0.39	
Toilet; staff only use and well maintained	3.47±1.57	3.34±1.56	3.27±1.49	3.46±1.55	3.82±1.41	3.98±1.56	3.47±1.57	2.91±1.22
	t=0.42		t=-0.47		t=2.79**		t=1.15	
Entrance should be provided with air curtains or screens and if necessary, installed double doors	4.02±1.33	4.00±1.21	3.87±1.30	4.02±1.26	4.04±1.33	3.93±1.21	3.98±1.27	4.09±1.14
	t=0.08		t=-0.43		t=0.41		t=-0.30	
Kitchen, food storage room, and dining room should be provided with air curtains or screens	3.94±1.07	3.98±1.02	3.80±0.94	4.01±1.07	3.90±1.17	4.04±0.95	3.98±1.05	4.00±1.00
	t=-0.19		t=-0.72		t=-0.65		t=-0.06	
Windows materials are provided that are not liable to break (ex. toughened glass)	2.63±1.50	2.42±1.42	2.27±1.28	2.53±1.48	2.41±1.34	2.49±1.52	2.40±1.40	3.45±1.57
	t=0.72		t=-0.64		t=-0.26		t=2.34*	
Adequate ventilation in food storage provided	3.82±1.23	3.74±1.07	3.47±1.25	3.81±1.14	3.67±1.29	3.98±0.92	3.88±1.06	2.73±1.22
	t=0.36		t=-1.07		t=-1.35		t=3.28**	
Provide adequate storage capacity to allow refrigerating and freezing and an adequate thermometer is installed and temperatures monitored	4.24±1.05	4.16±1.09	4.20±0.94	4.19±1.10	4.06±1.24	4.40±0.72	4.23±1.05	3.91±1.22
	t=0.35		t=0.04		t=-1.62		t=0.94	
Proper management of the temperature and humidity within kitchens and food storage facilities	2.92±1.23	3.12±1.17	2.73±1.22	3.09±1.19	2.90±1.29	3.13±1.14	3.05±1.24	3.18±0.87
	t=-0.83		t=-1.07		t=-0.93		t=-0.34	
Non-municipal water was utilized and water storage tank was routinely cleaned and well maintained	3.69±1.29	3.64±1.17	3.67±0.98	3.66±1.26	3.65±1.38	3.78±1.00	3.65±1.17	3.73±1.42
	t=0.19		t=0.02		t=-0.53		t=-0.20	
Floor of kitchen and trench; adequate drainage and grease trap should be provided	3.59±1.22	3.28±1.20	3.40±0.91	3.52±1.27	3.57±1.30	3.36±1.17	3.47±1.20	3.73±1.27
	t=1.28		t=-0.34		t=0.84		t=-0.63	
Sink drainage must be connected to floor drain for preventing splashing	3.51±1.55	3.82±1.10	3.53±1.30	3.73±1.35	3.65±1.35	3.73±1.39	3.71±1.32	3.64±1.50
	t=-1.16		t=-0.53		t=-0.31		t=0.18	

Table 3. Continued

Evaluation items	Style of foodservice		Meal serving place		Period of operation(yrs)		Frequency of meals per day	
	Urban (N=51)	Rural (N=50)	Class room (N=15)	Dining room (N=91)	<10 (N=15)	≥10 (N=91)	1 (N=97)	>1 (N=11)
Adequate exhaust capacity of ventilator hood was provided	3.43±1.04	3.60±1.20	2.93±1.10	3.62±1.12	3.49±1.17	3.60±1.12	3.51±1.11	3.64±1.36
	t=-0.76		t=-2.19*		t=-0.47		t=-0.36	
Proper numbers of equipment and utensils should be installed at proper location under the consideration of product flow	3.35±1.04	3.37±1.03	3.00±0.93	3.40±1.05	3.16±1.03	3.57±0.97	3.34±1.01	3.73±1.42
	t=-0.07		t=-1.39		t=-2.00*		t=-0.06	
HVAC system installed in foodservice establishment	2.12±1.44	2.18±1.32	2.40±1.45	2.13±1.34	2.27±1.46	2.09±1.33	2.19±1.36	2.36±1.36
	t=-0.23		t=0.71		t=0.65		t=-0.41	
Adequate and conveniently located hand-washing stations	3.75±1.38	3.24±1.48	2.40±1.45	2.13±1.34	3.49±1.58	3.62±1.28	3.53±1.45	3.27±1.19
	t=1.77		t=0.71		t=-0.45		t=0.56	
Hot water was utilized and well maintained	4.00±1.17	3.74±1.31	4.00±1.07	3.89±1.22	3.84±1.30	3.84±1.22	3.85±1.25	4.18±0.87
	t=1.06		t=0.33		t=-0.01		t=-0.87	

¹⁾ Means±S.D.; The performance scores were based on the mean scores measured on a Likert scale from 1 to 5(1=strongly disagree, 2=disagree, 3=neutral, 4=agree, 5=strongly agree).

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

‘창문 유리 파손 시 혼입 방지용 재질 사용’은 급식횟수가 1회를 초과하는 경우가 1회인 급식소에 비해 수행도가 유의적으로 높았고(p<0.05), ‘식품보관실의 환기시설 설치 및 적정성’은 급식횟수가 1회인 경우가 1회를 초과하는 경우에 비해 수행도가 유의적으로 높았다(p<0.01).

3. 급식조리기기 구비율

조사대상 학교급식소의 급식인원수에 따른 조리기기 구비율은 Table 4와 같다. 검수구역에서 구비해야 할 급식기기의 구비율은 적외선 온도계가 97.2%, 탐침 온도계가 93.5%, 검수작업대가 85.2%, 바구니 운반차가 76.9%였고, 전처리실에서 구비해야 할 조리기기의 구비율은 구근탈피기가 66.7%, 생선 세정대가 53.7%, 자동세미기가 45.4% 순이었다.

조리실에 구비해야 하는 조리기기의 구비율은 가스렌지가 100.0%, 냉장고와 냉동고가 각각 100.0%, 부침기가 90.7%, 회전식 국솥이 96.3%, 회전식 볶음솥이 89.8%, 야채 절단기가 84.3%, 다단식 취반기가 62.0%, 가스자동밥솥이 45.4%, 오븐이 12.0% 순이었다. 가스렌지, 부침기, 국솥, 볶음솥 등은 조리 시 가장 기본이 되는 조리기기이므로 조사대상 급식소의 구비율이 높다고 판단된다.

냉장고와 냉동고의 구비율은 각각 100%였다. 본 연구에서는 냉장·냉장고의 용량평가에 대한 실제조사는 실시하지 않았으나 관리자에 의한 수행도 평가에서 ‘냉동·냉장시설의 적정용량 확보 및 온도유지’ 항목이 5점 만점에 평균 4.19점으로 전체항목 중 수행도가 가장 높은 것으로 평가된 것으로 보아 구비율과 활용 및 관리상태가 모두 양호하다고 판단된다. Kim YO 등(2006)의 연구에서

식자재의 실온 방치율이 높은 것은 냉장고 용량이 부족하기 때문이라고 하였는데, 냉장·냉동고의 경우 급식소 규모에 맞는 적정용량의 확보와 온도관리가 위해발생억제를 위해 중요하다고 하였으므로(Choi SH 등 2003), 향후 적정용량에 대한 실사 평가가 추가적으로 실시될 필요가 있다고 생각된다. 또한 냉장고의 적정용량과 온도관리뿐만 아니라 원재료 중 냉장보관 할 필요가 있는 품목은 원재료보관용 냉장고에, 전처리 된 식재료는 전처리용 냉장고에, 조리완료 된 음식은 완조리용 냉장고에 분리·보관관리 되어야 한다.

Jung HA와 Joo NM(2004)의 연구에서 다량조리기기 중 오븐(9.8%), 찜기(43.3%), 만능조리기(4.9%) 등의 구비율이 낮았는데, 본 조사에서도 오븐 구비율은 12.0%로 낮게 조사되었다. 학교급식소에서 메뉴의 다양성이 결여되는 원인은 설비 부족(57.0%), 시간 부족(22.6%), 조리종사원 부족(5.9%)이라고 하였고 이에 학교급식소에 오븐을 설치한 결과 시간·조리인력·시설부족으로 제공되지 못했던 메뉴의 제공이 가능해져 급식대상자의 만족도가 높아졌다고 하였으므로(Kim OH 2003) 학교급식소에 오븐 보급이 필요하다고 생각된다.

초등학교 급식소에 설치가 시급한 기기는 야채 절단기, 부침기, 박피기, 회전솥이라고 하였는데(김은경 1996) 경기지역 학교급식소의 경우 야채 절단기는 40%, 부침기는 73.0%, 박피기는 17.0%, 회전솥은 76.0%를 보유하고 있었으나(Yang IS 등 1997) 본 조사결과에서는 야채절단기 84.3%, 부침기는 90.7%, 박피기는 66.7%, 회전솥은 96.3%로 1990년대 말에 비해 기기 구비율이 일부 향상되었음을 알 수 있었다.

Table 4. Comparison of holding rate of kitchen utensils and equipment by number of meals served N(%)

Items	Total (N=108)	<400 (N=36)	≥400~ <1,000 (N=32)	≥1,000 (N=40)	X ²	Items	Total (N=108)	<400 (N=36)	≥400~ <1,000 (N=32)	≥1,000 (N=40)	X ²
Cart	98(90.7)	29(80.6)	30(93.8)	39(97.5)	6.965*	Revolving roast kettle	97(89.8)	28(77.8)	30(93.8)	39(97.5)	8.826*
Receiving board	92(85.2)	29(80.6)	27(84.4)	36(90.0)	1.363	Oven	13(12.0)	2(5.6)	4(12.5)	7(17.5)	2.562
Electronic scale	103(95.4)	33(91.7)	31(96.9)	39(97.5)	1.693	Multistage rice cooker	67(62.0)	4(11.1)	24(75.0)	39(97.5)	63.286***
Infrared thermometer	105(97.2)	34(94.4)	31(96.9)	40(100.0)	2.186	Gas automatic rice cooker	49(45.4)	33(91.7)	11(34.4)	5(12.5)	50.129***
Probe thermometer	101(93.5)	34(94.4)	29(90.6)	38(95.0)	0.638	Griddle	98(90.7)	33(91.7)	29(90.6)	36(90.0)	0.063
Shoes sterilization board	107(99.1)	35(97.2)	32(100.0)	40(100.0)	2.019	Frying machine	55(50.9)	8(22.2)	21(65.6)	26(65.0)	17.805***
Attract insect lamps	37(34.3)	11(30.6)	11(34.4)	15(37.5)	0.406	Worktable	108(100.0)	36(100.0)	32(100.0)	40(100.0)	0.000
Air curtain	92(85.2)	29(80.6)	25(78.1)	38(95.0)	4.929	Moving worktable	95(88.6)	26(72.2)	29(90.6)	39(97.5)	11.249**
Thermometer	96(88.9)	30(83.3)	28(87.5)	38(95.0)	2.700	Moving seasoned machine	72(66.7)	10(27.8)	25(78.1)	37(92.5)	38.403***
Hygrometer	68(63.0)	17(47.2)	18(56.3)	33(82.5)	10.991**	Utensil shelf	82(75.9)	24(66.7)	26(81.3)	32(80.0)	2.548
Refrigerator	108(100.0)	36(100.0)	32(100.0)	40(100.0)	0.000	Spice keeping cart	67(62.0)	11(30.6)	24(75.0)	32(80.0)	22.913***
Freezer	108(100.0)	36(100.0)	32(100.0)	40(100.0)	0.000	Air conditioner	61(56.5)	20(55.6)	17(53.1)	24(60.0)	0.835
Preserved food refrigerator	85(78.7)	22(61.1)	28(87.5)	35(87.5)	9.971**	Hot and cold serving table	20(18.5)	3(8.3)	8(25.0)	9(22.5)	3.786
Multistage shelf	98(90.7)	29(80.6)	31(96.9)	38(95.0)	6.742*	Hot-holding equipment	9(8.3)	0(0.0)	4(12.5)	5(12.5)	4.909
Vegetable washing table	83(76.9)	23(63.9)	24(75.0)	36(90.0)	7.349*	Cold-holding equipment	5(4.6)	0(0.0)	2(6.3)	3(7.5)	2.684
Fish washing table	58(53.7)	14(38.9)	20(62.5)	24(60.0)	4.812	Spoon and tray serving table	58(53.7)	17(47.2)	19(59.4)	22(55.0)	1.049
Automatic washing rice machine	49(45.4)	6(16.7)	12(37.5)	31(77.5)	29.426***	Dumbwaiter	22(20.4)	1(2.8)	5(15.6)	16(40.0)	16.815***
Vegetable cutter	91(84.3)	22(61.1)	29(90.6)	40(100.0)	22.995***	Drinking water serving machine	20(18.5)	2(5.6)	5(15.6)	13(32.5)	9.369**
Bulb peeler	72(66.7)	8(22.2)	27(84.4)	37(92.5)	48.628***	Large hot & cold bucket	57(52.8)	16(44.4)	19(59.4)	22(55.0)	1.641
Meat chopper	52(48.1)	15(41.7)	16(50.0)	21(52.5)	0.953	Returning conveyor-belt for tray	5(4.6)	0(0.0)	3(9.4)	2(5.0)	3.392
Seasoning grinder	85(78.7)	23(63.9)	27(84.4)	35(87.5)	7.175*	Sousing sink	86(79.6)	19(52.8)	28(87.5)	39(97.5)	25.099***
Mixer/Blender	46(42.6)	18(50.0)	14(43.8)	14(35.0)	1.768	Three-compartment sink	66(61.1)	23(63.9)	14(43.8)	29(72.5)	6.358*
Basket cart	83(76.9)	23(63.9)	27(84.4)	33(82.5)	5.136	Automatic dish-washer	73(67.6)	9(25.0)	27(84.4)	37(92.5)	45.257***
Knife & cutting board sterilizer	99(91.7)	31(86.1)	29(90.6)	39(97.5)	3.282	Moving drying hanger	34(31.5)	7(19.4)	9(28.1)	18(45.0)	5.974*
Handwashing facilities	86(79.6)	25(69.4)	25(78.1)	36(90.0)	4.999	Sterilizer for trays	104(96.3)	34(94.4)	31(96.9)	39(97.5)	0.539
Hand sterilizer	104(96.3)	34(94.4)	30(93.8)	40(100.0)	2.466	Sterilizer for rubber gloves	76(70.4)	23(63.9)	20(62.5)	33(82.5)	4.499
Gas range	108(100.0)	36(100.0)	32(100.0)	40(100.0)	0.000	Sterilizer for dishcloth	34(31.5)	11(30.6)	9(28.1)	14(35.0)	0.411
Revolving soup kettle	104(96.3)	34(94.4)	30(93.8)	40(100.0)	2.466	Sterilizer for hygiene gown and apron	11(10.2)	4(11.1)	2(6.3)	5(12.5)	0.810

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

식기세척구역의 조리기기 구비율은 식기 소독보관고가 96.3%, 다단식 선반이 90.7%, 담금 세정대가 79.6%, 자동 식기세척기가 67.6%의 순이었다.

위생관리를 위한 기기 구비율은 발판소독기(99.1%), 적외선 온도계(97.2%), 칼·도마소독고(91.7%), 손소독기(96.3%), 식기소독보관고(96.3%)의 구비율은 90% 이상이었으나 온장고(8.3%), 보냉고(4.6%), 위생가운과 앞치마 소독보관고(10.2%), 보온·보냉 배식대(18.5%), 유인포충등(34.3%), 행주 소독보관고(31.5%) 등의 구비율은 50% 미만이었다.

위생관리를 위한 기기 중 손소독기 구비율은 96.3%, 전용수세대는 79.6%로 Shin KH(2001)에 의해 손소독기의 구비율이 80.5%, 전용수세대가 49.0%였던 것에 비해 다소 증가했음을 알 수 있었다. 이 결과를 통해서 과거에 비해 급식소의 손세척·소독시설 구비율이 증가되었음을 알 수 있었으나 전용수세대의 경우는 아직 전체 조

사대상 급식소에 설치되어 있지 않았으므로 우선적으로 개선이 필요하다고 생각된다. Kwak 등(2001)의 연구에서도 학교급식소 시설·설비위생관리 수행도 중 ‘손 씻는 시설의 적절한 장소 위치 여부’가 가장 낮게 조사되었다.

수세시설이 작업하는 곳에 가까이 있을수록 조리원이 손을 더 자주 씻는다고 하였고(Longree K, Armbruster G. 1996), 손세척 횟수가 증가할수록 잠재적 위험을 내포하는 손의 미생물 수준이 양호해진다고 하였으므로(Park HJ, Bae HJ 2006) 급식소 작업구역뿐만 아니라 급식대상자를 위한 배식구역에도 손세척·소독시설을 적절하게 구비하여 급식소에서 올바른 손 위생관리가 수행될 수 있도록 관리해야겠다.

조리실과 식품보관실 온·습도관리를 위해서는 적정용량의 에어컨이나 공조시설이 구비되어 있어야 하나 본 조사결과 에어컨 구비율은 56.5%로 개선이 시급함을 알

Table 5. Comparison of holding rate of kitchen utensils and equipment by style of foodservice system N(%)

Items	Total(N=101)	Urban(N=51)	Rural(N=50)	X ²	Items	Total(N=101)	Urban(N=51)	Rural(N=50)	X ²
Cart	92(91.1)	49(96.1)	43(86.0)	3.159	Revolving roast kettle	92(91.1)	49(96.1)	43(86.0)	3.159
Receiving board	87(86.1)	46(90.2)	41(82.0)	1.420	Oven	13(12.9)	7(13.7)	6(12.0)	0.067
Electronic scale	96(95.0)	50(98.0)	46(92.0)	1.957	Multistage rice cooker	64(63.4)	43(84.3)	21(42.0)	19.473***
Infrared thermometer	98(97.0)	50(98.0)	48(96.0)	0.364	Gas automatic rice cooker	44(43.6)	11(21.6)	33(66.0)	20.273***
Probe thermometer	96(95.0)	47(92.2)	49(98.0)	1.832	Griddle	92(91.1)	44(86.3)	48(96.0)	2.942
Shoes sterilization board	100(99.0)	51(100.0)	49(98.0)	1.030	Frying machine	53(52.5)	31(60.8)	22(44.0)	2.852
Attract insect lamps	35(34.7)	19(37.3)	16(32.0)	0.308	Worktable	101(100.0)	51(100.0)	50(100.0)	0.000
Air curtain	87(86.1)	44(86.3)	43(86.0)	0.002	Moving worktable	89(88.1)	50(100.0)	39(78.0)	9.684**
Thermometer	90(89.1)	46(90.2)	44(88.0)	0.125	Moving seasoned machine	68(67.3)	40(78.4)	28(56.0)	5.775*
Hygrometer	64(63.4)	38(74.5)	26(52.0)	5.511*	Utensil shelf	78(77.2)	42(82.4)	36(72.0)	1.539
Refrigerator	101(100.0)	51(100.0)	50(100.0)	0.000	Spice keeping cart	62(61.4)	37(72.5)	25(50.0)	5.416**
Freezer	101(100.0)	51(100.0)	50(100.0)	0.000	Air conditioner	55(54.5)	24(47.1)	31(62.0)	2.273
Preserved food refrigerator	79(78.2)	46(90.2)	33(66.0)	8.646**	Hot and cold serving table	20(19.8)	12(23.5)	8(16.0)	0.901
Multistage shelf	92(91.1)	48(94.1)	44(88.0)	1.164	Hot-holding equipment	9(8.9)	5(9.8)	4(8.0)	0.101
Vegetable washing table	77(76.2)	41(80.4)	36(72.0)	0.982	Cold-holding equipment	5(5.0)	2(3.9)	3(6.0)	0.232
Fish washing table	55(54.5)	30(58.8)	25(50.0)	0.793	Spoon and tray serving table	55(54.5)	26(51.0)	29(58.0)	0.502
Automatic washing rice machine	46(45.5)	32(62.7)	14(28.0)	12.289***	Dumbwaiter	21(20.8)	16(31.4)	5(10.0)	7.003**
Vegetable cutter	86(85.2)	48(94.1)	38(76.0)	6.554*	Drinking water serving machine	17(16.8)	11(21.6)	6(12.0)	1.651
Bulb peeler	67(66.3)	43(84.3)	24(48.0)	14.909***	Large hot and cold bucket	55(54.5)	29(56.9)	26(52.0)	0.241
Meat chopper	49(48.5)	23(45.1)	26(52.0)	0.482	Returning conveyor-belt for tray	4(4.0)	1(2.0)	3(6.0)	1.083
Seasoning grinder	79(78.2)	42(82.4)	37(74.0)	1.034	Sousing sink	82(81.2)	46(90.2)	36(72.0)	5.473**
Mixer/Blender	44(43.6)	20(39.2)	24(48.0)	0.792	Three-compartment sink	64(63.4)	33(64.7)	31(62.0)	0.080
Basket cart	77(76.2)	45(88.2)	32(64.0)	8.186**	Automatic dish-washer	69(68.3)	42(82.4)	27(54.0)	9.377**
Knife & cutting board sterilizer	93(92.1)	49(96.1)	44(88.0)	2.259	Moving drying hanger	33(32.7)	21(41.2)	12(24.0)	4.176
Handwashing facilities	81(80.2)	42(82.4)	39(78.0)	0.301	Sterilizer for trays	97(96.0)	49(96.1)	48(96.0)	0.000
Hand sterilizer	99(98.0)	50(98.0)	49(98.0)	0.000	Sterilizer for rubber gloves	74(73.3)	35(68.6)	39(78.0)	1.132
Gas range	101(100)	51(100.0)	50(100.0)	0.000	Sterilizer for dishcloth	31(30.7)	12(23.5)	19(38.0)	2.485
Revolving soup kettle	99(98.0)	50(98.0)	49(98.0)	0.000	Sterilizer for hygiene gown and apron	10(9.9)	4(7.8)	6(12.0)	0.489

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

수 있었다. 학교급식소를 대상으로 한 Park SH과 Lim YH (2005)의 연구에서도 에어컨 구비율이 14.5%였고, 2006년 기준 학교급식소 조리실 냉방기 구비율이 25%(교육과학기술부 2007)로 식품위생요소중점관리기준(식품의약품안전청 2005)에서 제시하고 있는 조리실내 기준온도 28℃를 유지하기 쉽지 않은 상황이라고 판단된다.

이에 학교급식종합개선대책에서는 2011년까지 급식소 조리실에 냉방기를 100% 설치하는 것을 목표로 개선사업을 진행하고 있으나(교육과학기술부 2007) 조리구역의 적정 온도관리를 위해서는 조리구역 면적 대비 충분한 용량의 냉방기 설치가 고려되어야 할 것이다.

조리실과 식품보관실의 온·습도관리는 식품의 신선도 유지와 밀접한 관련이 있으므로 식중독 예방을 위해 중요하게 관리해야 될 항목이다. 온·습도의 적정관리를 위해서는 냉·난방 시설뿐만 아니라 환기시설도 충분하게 구비되고 적정하게 가동되어야 할 것이다(김종규 2000).

Kwak TK 등(2001)의 연구에서 급식소 위생관리 중 ‘조리 후 보관단계’의 수행도가 가장 낮게 평가되었고 그 원인으로는 조리 완료 후 음식보관을 위한 열장·보온기기 구비율이 낮고 조리된 음식의 적정온도가 관리를 위한 식품용 온도계를 사용하지 않기 때문이라고 하였다. 본 조사결과에서도 온장고 구비율이 8.3%, 보냉고가 4.6%, 보온·보냉 배식대 구비율은 18.5%로 다른 기기류에 비해 구비율이 낮았다. Shin KH(2001)의 연구에서도 보온·보냉 배식대의 구비율이 5.1%로 낮게 조사되었으며, 서울지역 초등학교 급식소에서는 ‘조리 후 냉장 보관 음식의 5℃ 미만 온도유지’와 ‘배선 운반 급식단계 동안 찬 음식의 5℃ 미만 온도유지’의 수행도가 다른 위생관리항목에 비해 낮았다(Chong YK, Kwak TK 2000).

학교급식소의 경우 다른 유형의 급식소에 비해 배식시간이 짧아 실온배식의 경우에도 2시간 이내에 배식이 대부분 완료될 수 있으므로 배식관련기기 구비율이 낮다

고 생각되나 음식의 조리완료 후 배식 전과 배식완료시 까지 음식온도가 적절하게 유지되지 못하면 생산과정에서 혼입된 세균이 기하급수적으로 증식될 우려가 있으므로 교차오염이나 식중독균의 혼입을 방지할 수 있는 작업공정관리와 더불어 식당에서 보온·보냉 배식대를 구비한 환경에서 배식이 진행될 필요가 있다고 판단된다.

시설·설비관리 위생관리 수행도 평가결과(Table 2~3)에서 ‘냉동·냉장시설의 적정용량 확보 및 온도유지(4.19점)’와 ‘급식소 출입구 방충·방서시설 및 에어커튼 설치 여부(3.99점)’, 수행도가 높았던 결과는 냉동고와 냉장고의 구비율이 100%이고, 에어커튼의 구비율이 85.2%로 관련기기의 구비율이 높았기 때문이라고 생각된다.

학교급식소 규모에 따른 기기 구비율은 총 56개 항목 중 21개 항목에서 유의적인 차이가 있었다. 급식소 인원이 400명 미만인 급식소는 400명 이상 1,000명 미만, 1,000명 초과인 급식소에 비해 운반차, 습도계, 보존식 냉장고, 다단식선반, 야채 세정대, 자동세미기, 야채 절단기, 구근 탈피기, 양념분쇄기, 회전식 볶음솥, 다단식 취반기, 튀김기, 이동식 작업대, 이동식 무침기, 기물용 선반, 양념류 보관 이동카, 덤웨이터, 음용수 공급기, 담금 세정대, 3조 세정대, 자동 식기세척기, 이동식 건조대의 기기 구비율이 유의적으로 낮았다.

가스자동밥솥의 구비율은 400명 미만인 급식소가 400명 이상 1,000명 미만, 1,000명 초과인 급식소에 비해 유의적으로 높았다. 400명 미만의 급식소에서는 다단식 취반기의 구비율이 다른 규모의 급식소에 비해 상대적으로 낮은 것은 밥류 조리시 다단식 취반기가 아닌 가스자동밥솥을 이용하기 때문이라고 판단된다.

학교급식소 유형에 따른 기기 구비율 비교 결과 총 56개 항목 중 14개 항목에서 유의적인 차이가 있었다. 농·어촌 급식소는 도시형 급식소에 비해 습도계, 보존식 전용냉장고, 자동세미기, 구근탈피기, 바구니 운반차, 다단식 취반기, 이동식 작업대, 이동식 무침기, 양념류 보관 이동카, 덤웨이터, 담금 세정대, 자동 식기세척기의 구비율이 유의적으로 낮았으나 가스자동밥솥의 구비율은 농·어촌급식소가 도시형 급식소에 비해 유의적으로 높았다($p < 0.001$). 이 결과를 통해 급식인원수가 400명 미만인 급식소와 농·어촌급식소의 경우 다단식 취반기보다 가스자동밥솥을 이용하여 밥류를 조리한다는 것을 알 수 있었다.

급식조리기기의 부족은 식단의 제공과 조리방식의 선택에 제한점이 될 수 있다고 하였다(황만길 2006). 또한 효과적인 위생관리에도 장애요인이 된다고 생각된다. 따라서 학교급식소에서는 급식조리기기의 현대화와 자동화를 통해 다양한 메뉴 제공과 위생적인 시설·설비관리가 가능한 급식환경을 조성해 줘야 할 것이다.

IV. 요약 및 결론

학교급식소 시설·설비 위생관리 실태를 파악하고 문제점을 도출하여 개선방안 마련을 위한 기초자료로써 활용하고자 경북지역 학교 영양사 108명을 대상으로 급식시설·설비 위생관리 각 항목에 대한 수행도를 평가한 결과는 다음과 같다.

1. 조사대상의 학교급식소는 초등학교가 64.8%, 중학교가 21.3%, 고등학교가 11.1%였고, 급식소 유형은 도시형이 47.2%, 농·어촌형이 46.3%였다. 급식인원수는 400명 미만이 33.3%, 400명 이상 1,000명 미만이 29.6%, 1,000명 이상이 37.1%였고, 급식 횟수가 1일 1회인 경우가 전체의 89.8%였다. 급식시설 운영 년수는 10년 미만이 전체의 53.7%였고, 배식방법은 식당배식이 전체의 84.3%였다.

2. 급식시설·설비 위생관리 수행도 평가 결과 5점 만점에 전체 평균점수는 3.35점으로 전체 평가항목 중 ‘공조시설 설치 및 적정가동’, ‘조리실 바닥을 항상 건조하게 유지’, ‘창문 유리 파손 시 혼입 방지용 재질 사용’, ‘작업동선과 교차오염 고려한 구조’, ‘조리실 출입구의 종사자용과 식재료 반입용 구분 사용’, ‘조리실을 벽이나 문으로 구획·구분’ 항목이 3점(보통) 이하로 수행도가 낮게 평가되었다.

3. ‘공조시설 설치 및 적정가동’, ‘작업동선과 교차오염 고려한 구조’, ‘종사자용과 식재료 반입용 출입구의 구분 사용’ 항목의 수행도는 급식소의 운영특성에 따른 유의적인 차이가 없었으나 ‘조리실 바닥을 항상 건조하게 유지’ 항목은 도시형 급식소가 농·어촌형에 비해 수행도가 유의적으로 낮았다. ‘창문 유리 파손 시 혼입 방지용 재질 사용’은 고등학교가 초등학교나 중학교에 비해, 2회 이상 급식하는 학교가 급식횟수가 1회인 경우에 비해 수행도가 유의적으로 높았다. ‘조리실을 벽이나 문으로 구획·구분’은 급식인원수가 400명 이상 1,000명 미만인 학교가 400명 미만이나 1,000명 이상인 학교에 비해 수행도가 유의적으로 높았다($p < 0.05$).

4. 위생관리를 위한 기기구비율은 발판소독기(99.1%), 적외선 온도계(97.2%), 칼·도마소독고(91.7%), 손소독기(96.3%), 식기 소독보관고(96.3%)의 구비율은 90% 이상이었으나 온장고(8.3%), 보냉고(4.6%), 위생가운과 앞치마 소독보관고(10.2%), 보온·보냉 배식대(18.5%), 유인포충등(34.3%), 행주 소독보관고(31.5%) 등의 구비율은 50% 미만이였다.

5. 수행도 평가 결과 ‘냉동·냉장시설의 적정용량 확보 및 온도유지(4.19점)’와 ‘급식소 출입구 방충·방서시설 및 에어커튼 설치 여부(3.99점)’의 수행도가 높았던 결과는 냉동고와 냉장고의 구비율이 100%이고, 에어커튼의 구비

율이 85.2%로 관련기기의 구비율이 높았기 때문이라고 생각된다.

위의 연구결과를 종합하여 학교급식 시설·설비 위생 관리 향상을 위해 다음과 같이 제안하고자 한다.

1. 학교 급식시설·설비 위생관리 항목 중 ‘교차오염 방지를 위한 작업구역의 구획·구분’, ‘식품과 작업자의 이동동선의 분리’, ‘작업동선의 효율적인 개선’, ‘공조시설 설치’, ‘조리실 바닥을 건조하게 유지’하기 위한 관리가 우선적으로 개선될 필요가 있다고 판단된다.

2. 급식관련기기 구비율이 높은 경우 해당항목의 위생 관리 수행도가 높았으므로 시설·설비가 부족한 급식소에 위생시설·설비를 적절하게 구비할 수 있도록 관련부서의 예산지원 등의 적극적인 협조가 필요하다고 생각된다.

3. 학교급식품질의 질적 향상을 위해서는 현대화, 자동화된 급식시설·설비가 빠른 시일 내에 보급됨과 동시에 급식종사원에 의한 적절한 활용이 무엇보다 중요하다고 판단되므로 급식종사원을 대상으로 시설·설비의 효율적인 활용을 위한 교육·훈련도 지속적으로 실시되어야 할 것이다.

이러한 개선노력으로 인해 급식대상자 급식만족도가 증가될 뿐만 아니라 급식시설·설비의 효율적인 관리를 통해 급식생산성 향상도 도모할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

교육과학기술부. 2008. 학교급식 실시현황. “Available from : <http://www.moe.go.kr>” 2008년 9월 검색

교육과학기술부. 2004. 학교급식위생관리지침서. “Available from : <http://www.moe.go.kr>” 2008년 9월 검색

교육과학기술부. 2007. 학교급식종합개선대책. “Available from : <http://www.moe.go.kr>” 2008년 9월 검색

김은경. 1996. 초등학교 급식소의 질적 향상 전략. 국민영양 4: 2-15

김중규. 2000. 우리나라 급식위생관리의 현황 및 발전방안. 한국 급식위생관리학회 창립기념 학술세미나 자료집. pp 11-35

법제처. 2008. 학교급식법. “Available from : <http://www.moleg.go.kr>” 2008년 9월 검색

식품의약품안전청. 2005. 식품위해요소중점관리기준. “Available from : <http://kfds.go.kr>” 2008년 9월 검색

식품의약품안전청. 2008. 식중독발생현황 통계. “Available from : <http://kfds.go.kr>” 2008년 9월 검색

오덕성, 이화룡. 2001. 학교 급식시설 조리실 설계 지침과 모형에 관한 연구(III). 한국교육시설학회지 8(4):78-85

황만길. 2006. 전라북도 우수 농·축산물 학교급식 시범사업평가 및 개선방안에 관한 연구. 전북지역 농업연구원.

Bae HJ. 2001. Survey on sanitation practice and the analysis of improvement by implementing HACCP system on food-service operations. Doctoral thesis. Sookmyung Women's

University pp 89-109

Bae HJ. 2005. Evaluation of dietitians' perception of importance about prerequisite program in foodservice facilities. Korean J Diet Assoc 11(2):233-241

Bae HJ, Che MJ, Jung HA. 2007. A Comparison of opinions between dietitians and students' parents on sanitation management in school foodservice operations. Korean J Food Cookery Sci 23(3):302-313

Bae HJ, Chun YK, Lee HY. 2008. Analyzing the importance and performance of sanitation management within foodservice facilities and utilities. Korean J Food Cookery Sci 24(3): 325-332

Choi GG. 2005. Development of the facility model based on the HACCP and DRY KITCHEN concept for improving sanitary condition of school foodservice establishment. Master thesis. Yonsei University. pp 68

Choi SH, Kim SH, Kwak TK. 2003. The survey of perception on obstacles in implementing generic HACCP plan for school foodservice operations. Korean J Diet Assoc 9(3):209-218

Chong YK, Kwak TK. 2000. Perceived performance of sanitary management for school food service managers in the Seoul area. Korean J Community Nutr 5(1):100-108

Henroid D, Sneed J. 2004. Readiness to implement Hazard Analysis and Critical Control Point(HACCP) systems in Iowa schools. J Am Diet Assoc 307:180-185

Hong WS. 2004. The evaluation of foodservice employees' sanitary performance in secondary school foodservice operations. Korean J Foodservice Management 7(1):7-28

Hwang MA, Kim JG. 2003. A Study on the sanitary condition of kitchens and facilities of school food-service programs in elementary school-Part 1. Food sanitation, safety, and facility inspection. Korean J Public Health Assoc 29(3·4):249-258

Jung HA, Joo NM. 2004. Status of equipment and usage education in association with the quantity food production. Korean J Food Culture 19(6):652-666

Kim YO, Kim SA, Ly SY. 2006. Perceived performance of sanitary management and HACCP knowledge of food service managers in Daejeon. Chungnam J Human Ecology 19(1): 111-130

Kim YS. 2003. The important of hygiene condition and HACCP system application at school food service. Food Sci and Industry 36(2):92-98

Kim OH. 2003. Study on the development on the semi-cooked food using steam oven for foodservice system. Master thesis, Sejong University. pp 15-104

Kwak TK, Hong WS, Moon HK, Rtu K, Chang HJ. 2001. Assessment of sanitary management practices of school foodservice operations in Seoul. J Fd Hyg Safety 16(3):168-177

Lee JS, Kwak TK, Kang YJ. 2003. Development of the hospital foodservice facility evaluation tools based on the general HACCP-based sanitation standards and guidelines. Korean J Food Cookery Sci 19(3):339-353

- Lee JT. 2000. On survey of the related enterprise about the introduction of Hazard Analysis Critical Control Point(HACCP) in school meal service. Master thesis, Chung-Ang University. pp 17-41
- Longree K, Armbruster G. 1996. Quantity food sanitation. 4th ed. New York, NY John Wiley & Son, Inc. pp 228
- Lyu ES, Jeong DK. 1999. The sanitary management procedures of foodservice in elementary schools in Pusan. Korean J Food Sci Nutr 28(6):1398-1404
- Moon HK, Ryu K. 2004. Usage status survey on some essential facilities, equipment and documentary records for HACCP implementation in contract foodservices. Korean J Food Sci Nutr 33(7):1162-1168
- Northeast Region Plan Review Department Committee. 2000. Food Establishment Plan Review Guideline. pp 29-135
- Park HJ, Bae HJ. 2006. Evaluation of microbiological hazards of hygiene by the customers' hands in university foodservice operations. Korean J Food Sci Nutr 35(7):940-944
- Park SH, Lim YH. 2005. A study on the sanitary management of school foodservice operations in Daejeon and Chungnam. Korean J Community Nutr 10(2):234-242.
- Shin KH. 2001. A study on the school foodservice operations. Master thesis. Seoul National University. pp 5-24
- Yang IS, Yi BS, Han KS, Chae IS. 1997. Analysis on facilities · equipment of school foodservice in Kyounggido. Korean J Food Sci 13(2):113-123
- Yoon MY, Lee IS. 2006. Analysis on facilities and basic equipment of school foodservice safety in Pohang area. Korean J Diet Assoc 12(3):264-276

2008년 10월 28일 접수; 2009년 1월 19일 심사(수정); 2009년 1월 19일 채택