

학교급식용 전처리 식재료의 가공 및 관리기술

김민규 · 이선민
CJ 푸드시스템(주) 식품안전센터

산업의 발전과 여성의 사회활동 영역 확대에 따른 맞벌이 부부의 증가로 외식산업이 급격히 발전하고 있으며, 단체급식 이용도가 빠르게 성장하고 있다. 회사 및 학교에서의 단체급식은 지금의 사회적 흐름에서는 필수불가결한 사항으로 많은 편리와 혜택을 주었으나, 급식 규모의 대형화 추세와 동시에 발생하는 식중독 사고 또한 대형화되는 반대급부를 가져오기도 하였다.

국내 급식산업의 경우, 기업체, 병원, 공장 등은 자체 급식운영방식에서 전문 위탁경영 방식으로 전환되고 있으며, 학교는 식중독 및 위생 관리의 적합성을 들어 직영급식으로의 전환을 지향하고

있는 추세이다. 2003년 직영급식과 위탁급식의 실시비율을 보면, 초등학교와 특수학교는 거의 모든 학교가 직영급식을 실시하고 있으며, 중학교는 67.8%, 고등학교는 47.1%가 직영급식을 실시하는 것으로 집계되고 있다.(표1)

전문 위탁경영 방식은 상품 개발에서부터 메뉴 개발, 인력관리, 물류(식자재 시장), 서비스에 이르기까지 전 과정을 관리하여, 각 과정별 소요되는 비용의 절감 면에서 많은 이점을 가지는 방식이나 직영급식에 비하여 대규모라는 점에서 잠재 위험성이 높다고 평가되고 있다. 하지만 2002년부터 2004년 상반기까지의 직영 및 위탁급식업소에서

표 1. 학교급식 실시현황

구분	학교수(교)			학생수(천명)			운영형태
	전체학교	급식학교	비율(%)	전체학생	급식학생	비율(%)	직영(%)
초등학교	5,462	5,460	99.8	4,157	3,826	92.0	99.5
중학교	2,850	2,682	94.1	1,855	1,679	90.5	67.8
고등학교	2,029	1,981	97.6	1,769	1,470	83.1	47.1
특수학교	137	129	94.2	24	23	95.8	97.7
계	10,278	10,242	97.7	7,805	6,998	89.7	81.0

발생한 식중독의 발생현황의 집계를 살펴보면(표 2), 직영급식의 경우 위탁급식에 비하여 전반적으로 많은 수의 식중독이 발생된 것으로 나타나 대형화된 위탁급식만이 식중독 발생의 허점을 드러내는 것이 아님을 알 수 있다. 이는 급성장한 급식업계의 발달에서 충분한 내적 성장을 이루지 못한 영세한 급식업체의 난립이 경영에만 급급하여 위생적인 면이 배제되는 결과를 낳았기 때문이라고 생각된다.

2002년 7월부터 본격적으로 시행된 제조물책임법(PL)으로 인해, 제조사의 책임여부가 공산품과 같이 대량으로 생산된 제품에만 해당되는 것이라는 기본적인 생각에서 해가 거듭날수록 소비자의 안전과 직접적인 관련이 있는 식품의 안전성, 즉, 잘못된 식품이 가져오는 건강상의 위해 또한 제조물책임법에 의거하여 제조사에 책임을 물을 수 있다는 소비자의 급격한 의식전환을 가져오게 되었다. 외국에서 진행된 식품의 PL 소송 사례를 살펴보면 도시락류의 식중독균 오염에 의한 식중독 유발시 소송의 예가 있으며, 국내에서도 식중독 발생시 집단소송이 가능하게 되어 다수에게 음식을 조리, 공급하는 단체급식에 있어 식품안전경영은 간과할 수 없는 매우 중요한 현실임을 알 수가 있다.

학교 급식은 성장기의 아동, 청소년을 대상으로 하기 때문에 영양적인 측면, 기호도 및 위생적인 면을 골고루 만족시킬 수 있어야 하나, 현재 학교 급식단가가 1식당 2000원 내외로 매우 낮게 책정되어 있어 영세업체나 직접 운영하는 경우에는 저렴한 원가나 채산성을 따져 값싼 식재를 사용하게 되어 질 적으로 낮은 급식이 운영될 수 밖에 없다고 판단된다. 이 때문에 대형화되어가는 단체급식 시장을 타겟으로 하는 식자재 시장에 관심이 모아지고 있으며, 삼성 에버랜드, CJ 푸드시스템, 신세계푸드시스템, 아워홈 등의 대기업이 선두가 되어 식자재 시장을 이끌어가고 있다.

식자재 시장은 식당이나 대리점, 단체급식업소를 최종 판매대상으로 하는 유통경로를 말하는 것으로 크게 단체급식 시장, 기업형 외식시장, 비기업형 외식시장으로 분류된다. 식자재 시장의 정확한 규모는 측정하기 어려우나 연간 약 10조원에 달하는 것으로 추정되고 있으며, 지속적인 성장세를 고려할 때 2005년에는 약 14조원 정도로 증가될 것으로 추정되고 있다. 이 중 단체급식 시장에서의 예상규모는 약 3.5조원 내외로 매년 증가하는 추세를 보이고 있다. 대형 식자재 시장을 도입하게 될 경우, 물량의 수급이 원활하고 식재의 계획이 가능해지기 때문에 식재의 단가가 낮아지는

표 2. 집단급식소 식중독 발생현황

구분 연도별	총 계			학교급식소			기업체등 급식소		
	합계	직영	위탁	계	직영	위탁	계	직영	위탁
2002년	16건	9 (56.2%)	7 (43.8%)	9건	7 (77.8%)	2 (22.2%)	7건	2 (28.6%)	5 (71.4%)
	1,392명	565 (40.6%)	826 (59.4%)	806명	497 (61.7%)	309 (38.3%)	586명	69 (11.8%)	517 (88.2%)
2003년	67건	26 (38.8%)	41 (61.2%)	49건	16 (32.6%)	33 (67.4%)	18건	10 (55.5%)	8 (44.5%)
	6,130명	2,459 (40.1%)	3,671 (59.9%)	4,621명	1,230 (26.6%)	3,391 (73.4%)	1,509명	1,229 (81.4%)	280 (18.6%)
2004 6월말	44건	29 (65.9%)	15 (34.1%)	33건	21 (63.6%)	12 (36.4%)	11건	8 (72.7%)	3 (27.3%)
	4,490명	2,809 (62.6%)	1,681 (37.4%)	3,611명	2,090 (57.9%)	1,521 (42.1%)	879명	719 (81.8%)	160 (18.2%)

이점이 있다. 특히 식재료 시장의 품목 중 농산물의 경우에는 농산 원물을 납품하는 수가 전체의 95% 이상을 차지하고 있으나, 조리 시간의 단축 및 일일 식수가 많은 업장에서는 원물의 전처리(세척, 소독, 절단) 시간을 줄이고, 전처리 후의 불가식 부분의 처리 비용을 줄이는 방안으로 전처리 식재를 사용하는 것이 경제적인 이점이 있어 그 사용범위가 널리 확대되고 있는 추세이다. 일본의 경우 커트야채라는 명칭으로 양파, 양배추, 양상추, 감자 4품목에 대해 가장 많은 소비가 이루어지고 있으며, 전체의 35% 수준으로 신선 편이 농산물의 사용 규모가 우리나라에 비하여 매우 크다. 그 예로 아포프라스 스테이션(アポプラスステーション)사에서는 식재구매시 커트야채 등을 구입하는 것으로 불가식 식재가 남지 않도록 하고 있으며 CK에서 제조하여 바로 납품함으로써 식재 재고나 로스발생을 줄이고 있다는 것을 회사의 강점으로 홍보하고 있다.

보통 식재의 검수부터 배식이 완료되는 시간까지 4시간 정도가 소요된다고 할 때, 농산물의 소독 및 세척시간, 육류와 수산물의 해동시간 및 절단에 약 2시간이 소요되기 때문에 조리 시간이 촉박하여 가열에 소홀해져 중심온도가 규정 온도까지 상승하지 못한다거나, 이 후 조리시간을 충분히 갖기 위하여 소독 및 해동을 생략하는 경우가 발생하기도 하고, 협소한 조리공간으로 인하여 원물 세척공간과 조리하는 청결구역이 완전히 구획되지 않은 상태에서 두가지 업무가 동시에 진행될 수 있어 교차오염에 따른 식중독 발생의 잠재 위험요소가 존재할 수 있는 환경이 조성될 수도 있다.

식재 중 필요한 규격으로의 절단이 용이하지 않은 육류 및 수산물은 원하는 부위, 원하는 크기대로 절단되어 있는 포장육과 냉동 절단 수산물로의 사용이 당연시되고 있다. 하지만 농산물의 경우는 수분에 의한 품질열화와 냉장유통의 인프라가 갖춰지지 않은 경우의 위해성에 대한 평가 기준이 마련되어 있지 않아 사용을 거리기는 경우가 있

다. 또한 우리나라의 경우는 전처리 식재의 원가 상승이 조리 현장의 인력적인 부분을 대치하기에는 아직은 역부족이기 때문에 단가면에서는 전처리 식재의 사용이 불리하나 체계적인 상품 개발(예를 들면, 계절상품의 개발), 불필요한 고도 전처리를 지양하고, 가격 경쟁력을 높이기 위한 단순 전처리, 반가공 등의 가격 수용성을 확보하게 되면 앞으로의 전처리 식재의 사용은 더욱 더 확대될 것이라고 판단된다. 이에 당사에서 사용하고 있는 전처리 식재의 현황 및 가공 방법과 유형별로 적용되고 있는 위생학적 관리기술에 대하여 서술함으로써 효과적인 전처리 식재 사용 방안과 위생학적 관리 포인트에 대하여 제시하고자 한다.

신선 편이 농산물

당사에서는 수원, 천안 및 부산에 식재 전처리 센터를 운영하여 농산물의 일부 품목에 대하여 전처리 식재를 가공, 납품하고 있다. 농산물 전처리 센터의 가공 공정은 그림 1.과 같다.

주요 취급 품목으로는 양파, 당근, 대파, 양배추 등으로 월간 약 100톤 정도를 가공, 사용하고 있으며, 엽채류와 구근류 각각의 특성에 맞는 개별적인 공정을 사용하고 있다. 공정별 공통된 세부 사항을 살펴보면 다음과 같다. 당사의 협력업체를 통하여 공급된 농산물은 검품요원의 철저한 품질 검사를 통하여 1차 선별되어 양질의 식재가 입고가 되며, 곧바로 냉장창고에 저장함으로써 예냉처리를 하여 신선도를 유지시키고 있다. 공정에 투입될 때에는 전처리실에서 묶음에 사용된 종이나 비닐끈을 제거하고, 뿌리 등 불가식부를 제거한 다음 1차 세척을 실시하며, 세척이 끝난 다음에는 유효 염소 농도가 일정하게 유지되도록 되어있는 소독조에서 폭기 방식을 병행하면서 소독을 실시한다. 이 때 사용되는 소독액의 유효염소 농도는 80ppm~130ppm으로 소비자가 요구하는 최종 제품의 미생물 수준 및 염소취가 느껴지지 않는 한도로 설정 운영하고 있다. 소독이 완료되면 라인

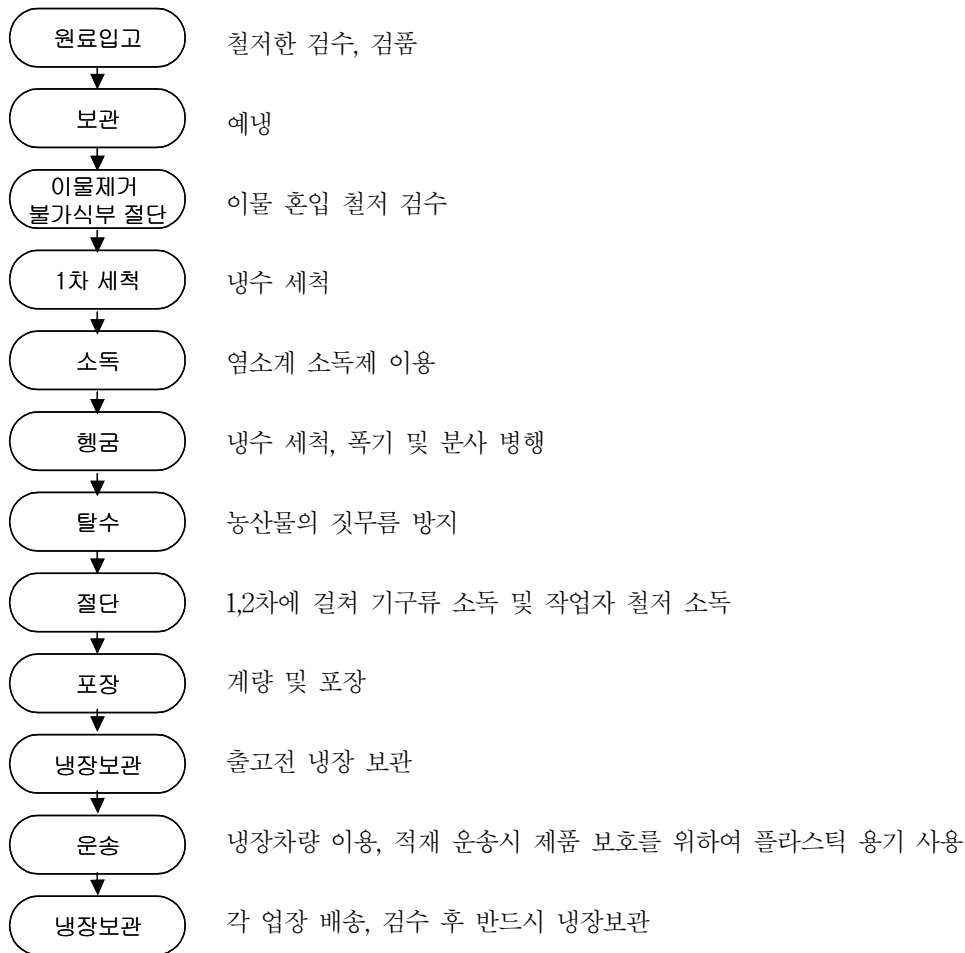


그림 1. 전처리 농산물 처리과정 흐름도

을 따라 3차 행균조로 이동되는 동안 상부에서 분사되는 냉각수를 통하여 2차 세척이 이루어지면서 비오염구역으로 이동되며, 5도씨 냉수를 이용하여 행균이 완료되면 10~20분간 용기에 정치하면서 자연탈수를 시킨다. 탈수후 각 조건에 맞게 절단 공정을 거치게 되는데, 식재가 변경되거나 절단 방식이 달라질 때마다 계속적으로 기기 소독을 실시하여 교차오염을 방지한다. 사용되는 절단기 칼날의 예리함의 정도에 따라 조직에 손상이 일어날 수 있기 때문에 칼날 관리에 매우 유의하고 있다.

표 3. 신선편이 농산물의 규격 및 사용량 조사

종류	절단사양(cm)	연간사용량(ton)
양배추	1.5 × 1.5	45
	1.5 × 5~7	5
	1.5 × 7~9	71
양파	1.0 × 1.0	40
	2.0 × 2.0	51
	5~7	140
무	2 × 2 × 0.5	87
	3 × 3 × 1.0	10
	0.5 × 0.5 × 4	15
얼갈이	-	28
대과	2~3	35

표 4. 전처리 농산물의 미생물학적 수준

	원물		전처리 후		참고문헌
	일반세균수	대장균군수	일반세균수	대장균군수	
부추	10^6-10^7	10^3-10^4	10^6-10^7	10^3-10^4	
	6×10^7	1.3×10^6	10^5-10^6	10^4-10^5	11
	2.2×10^7	3.8×10^4	8.2×10^6	3.5×10^5	14
갯잎	10^6	10^4	10^6	10^4	
			2.8×10^4	9.6×10^3	14
양배추 (단체급식용)	10^5-10^6	10^3-10^4	10^5-10^6	10^4-10^5	
			10^4-10^7		15
			5.9×10^3	2.5×10^3	14
양상추	10^6-10^7	10^3-10^4	10^6-10^7	10^3-10^4	
			6×10^3		15
			4×10^5	8×10^3	15
오이	10^4	10^3	10^4	10^2-10^3	
			7×10^6	5.9×10^5	
양파	3.7×10^5	3.1×10^5	3.9×10^2	1.2×10^2	14
	9.5×10^5	8.5×10^4	5.9×10^4	6.3×10^3	
당근			10^6		15
			3×10^7	1.6×10^6	19
시금치	6.8×10^6				20
쭈갓		10^5-10^6	10^5-10^6	10^5-10^6	
	10^6-10^7	10^5-10^6	10^5-10^6	10^4-10^5	
아욱	10^5-10^6	10^3-10^4	10^5-10^6	10^4	
얼갈이	10^5-10^6	10^4-10^5	10^4	10^4	
대파	10^5-10^6	10^5-10^6	10^5-10^6	10^5-10^6	
			10^8-10^9	10^5-10^7	15
			5×10^6	10^3	16
혼합샐러드			6.7×10^6	2.8×10^4	19
RTE 샐러드			10^5-10^7	$10-10^2$	15
단체급식용 혼합야채			10^4-10^8	10^2-10^7	15
절단야채			10^7-10^9	10^5-10^7	15

신선 편이 농산물의 사용으로 얻어지는 효과는 첫째, 흙, 벌레 등 이물이 대부분 제거되며, 철저한 소독 및 냉수 세척으로 흙에서부터의 오염 가

능성이 높은 식중독균이 제거되어 조리장 내로 오염원이 그대로 입고되는 것을 방지할 수 있다. 둘째, 2~3차례의 냉수 세척으로 농산물에서 소비자

들이 가장 크게 우려하는 잔류농약을 다량 감소시킬 수 있기 때문에 위생적인 측면으로는 그 이점이 크다고 할 수 있겠다. 셋째, 조리과정 중 전처리 시간을 절약하여 인건비를 절감할 수 있으며, 조리 시간을 충분히 확보하여 완전한 가열 조리를 가능하게 할 수 있다. 넷째, 불가식부의 절단으로 인한 수송비용의 감소와 부산물의 사료화 등의 방법을 통한 재활용이 가능하여 진다. 하지만 전처리 농산물에 대한 소비자의 생각은 전처리 후 보관시간, 배송방법 및 배송시간의 부정확함과 소독여부의 신뢰성에 확신이 없기 때문에 신선편이 농산물의 사용을 꺼려하는 경향이 있다.

전처리 농산물의 미생물 수준에 관한 연구보고들을 살펴보면, 대부분 전처리 농산물이 실시하는 염소 소독을 한 후 또는 일본에서 많이 연구되고 있는 기능수인 전해산화수를 이용하였을 때의 미생물의 경감 효과를 본 것으로, 전처리 가공 공정을 모두 마친 후 미생물의 오염 정도는 약 1~2 log scale 정도가 감소한다고 보고되고 있으며, 세절하는 공정을 거친 경우에는 약 1~2 log scale 정도 증가하는 경향도 보인다는 보고도 있다. 이는 실제로 단체급식업소에서 직접 원물을 세정하고 소독, 세절하는 공정을 거치는 동안에도 동일하게 나타날 수 있기 때문에 단순히 전처리 농산물의 미생물학적 수준을 정량한 다음 위해가 있다고 판단하는 것은 적합하지 않다고 생각된다. 미국이나 영국에서는 RTU(Ready-to-use) 식품에서 *L. monocytogenes*의 검출한계가 zero tolerance로 규정되어 있어 매우 엄격하게 통제되고 있으며, 독일에서는 혼합야채류에서 생산단계에서 5×10^6 , 소매단계에서 총균수가 5×10^7 으로 규제되고 있으며, *Salmonella* spp.의 경우는 음성으로 관리되고 있다. 현재의 식품위생법에서는 단순 세척 및 절단을 시행하는 신선 편이 농산물에 대한 규격이 설정되어 있지 않기 때문에 외국의 사례와 같이 정확한 미생물학적 정량 한계가 품목별로 설정이 되는 것이 바람직하다고 하겠다. 외국의 사례처럼 구입한 후 바로 섭취하는 샐러드류일 때와 나물

및 김치에 사용될 때, 가열조리를 거치는 전처리 농산물과 같이 유형을 세분화한 다음 그에 적합한 규격이 설정되어야 단체 급식에서 전처리 농산물의 사용이 더욱 확대되고, 위생적으로 관리될 수 있을 것으로 판단된다. 여러 연구보고와 시중에서 수거한 전처리 농산물의 미생물학적 수준을 정리하여 표 4에 나타내었다.

표 4에서 나타낸 것과 같이 각각의 식품에 따라 원물 및 전처리 후의 미생물 수준이 모두 다르기 때문에 발표된 많은 연구논문에서 Solberg 등이 제시한 조리하지 않은 식품의 안전기준치인 총균수 10^6 이하, 대장균군수 10^3 이하에 맞추어 미생물 수준을 평가하는 것은 맞지 않다고 판단된다. 때문에 학교 급식에 제공되는 식재의 다각적인 연구가 진행되어, 현실적이며 위생적인 측면에 부합되는 기준을 설정하는 것이 바람직하다고 생각된다. 신선편이 농산물에 관한 문헌에서 제시한 완제품의 잠정 미생물 규격은 대장균, 황색포도상구균, 장염비브리오균, 리스테리아, 살모넬라에 대하여 음성(도시락규격과 유사), 대장균군과 일반세균수는 완제품 유통조건 및 사용자의 요구사항에 따라 결정하는 것으로 정리되어 있다.

전처리 육제품

단체급식에서 주로 사용되는 육제품은 돈육, 계육, 우육의 순으로 일부를 제외하고는 대부분 냉동육을 사용하고 있다. 식재의 단가와 절단 가공을 거쳐 입고되어야 하는 특성 때문에 냉동육의 사용 빈도수가 높으며, 우육 보다는 돈육의 사용량이 높다. 학교급식에 있어서 학생들의 기호도를 살펴보면, 돈까스>비빔밥>탕수육>스파게티>설렁탕 순으로 선호도가 높았으며, 이에 사용되는 식재는 단순 절단사양보다 조미가 되어 있는 인스턴트 육가공 제품의 사용 빈도수가 높은 것으로 나타났다. 주찬의 경우 60% 정도가 육류 조리 식품을 편성하고 있는 학교급식에서 가장 많이 사용되

표 5. 전처리 육제품의 절단사양 및 연간 사용량

부위	용도	절단사양(cm)	연간사용량(ton)
돈후지	불고기	6×5×0.3	700
	장조림	3×3×3	251
	잡채	5×0.5×0.5	189
	찌개	3×2×0.3	237
	카레	1.5×1.5×1.5	200
돈다짐육	볶음/떡갈비		200
돈등뼈	탕	3	112
우정육	불고기	6×5×0.3	400
	국거리	3×2×0.3	70
	갈비	3	40
닭 부분육	뼈 제거		432
닭	냉동/냉장 토막	50±10g	1,008

는 육류는 돈후지로 불고기용, 장조림용, 찌개용, 카레용, 잡채용으로 절단하여 제공된다(표5).

현재 우리나라에서는 원료육, 포장육에 대한 성분규격은 휘발성염기질소 20mg%이하, 분쇄육일 경우 대장균 O157:H7 음성이어야 한다는 기준만이 설정되어 있으며, 도축장 기준으로 지육상태에서의 검사시에 표 6와 같은 기준이 마련되어 있을 뿐, 절단 포장육에 대한 다른 위생적 지표는 명확히 규정되어 있지 않다.

2004년 7월 농림부에서는 축산물 위생·안전성 제고 종합대책을 마련, 도축장의 지육을 중심으로

검사할 경우 축산물 가공품의 원료육과 유통 중인 축산물의 재오염 사례가 발생하는 경우가 있어, 도축장의 미생물 검사 기준 중 대장균수를 지표로 하여 최종 소비자가 구입하는 시점까지 미생물의 오염정도를 관리하겠다는 방침을 수립, 발표하였다. 이에 발 맞추어 학교급식용 전처리 육제품의 경우는 강화된 공통의 규격을 설정하여 관리되어야 할 것이며, 단가를 맞추기 위해 저급의 육제품을 사용하지 않도록 명확한 기준의 설정이 선행되어야 할 것으로 판단된다.

표 7은 영국의 공중보건연구소(PHLS : Public

표 6. 도축장 내 지육 중 미생물 허용기준

	일반세균수	대장균수	대장균수1)	살모넬라
소고기, 양고기	<10 ⁵	<10 ²	<10 ²	음성(2회)
돼지고기	<10 ⁵	<10 ⁴	<10 ⁴	음성(2회)
닭, 오리고기	<10 ⁵	<10 ⁴	<10 ³	음성(2회)

1) 축산물 위생·안전성 제고 종합대책. 농림부. 2004. 7.29

표 7. Key to classification in the PHLS Microbiological Guidelines for sliced meat at the point of sale

Criterion	Microbiological quality(CFU g ⁻¹ unless stated)			
	Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable potentially hazardous
Aerobic colony count	<10 ⁵	10 ⁵ -<10 ⁶	≥10 ⁶	N/A
Indicator organism				
Enterobacteriaceae	<100	100-<10 ⁴	≥10 ⁴	N/A
<i>E. coli</i> (total)	<20	20-<100	≥100	N/A
<i>Listeria</i> spp. (total)	<20	20-<100	≥100	N/A
Pathogens				
<i>Salmonella</i> spp	not detected in 25g			detected in 25g
<i>Campylobacter</i> spp	not detected in 25g			detected in 25g
<i>E.coli</i> O157& other VTEC	not detected in 25g			detected in 25g
<i>V.cholerae</i>	not detected in 25g			detected in 25g
<i>L.monocytogenes</i>	<20	20-<100	N/A	≥100
<i>S.aureus</i>	<20	20-<100	100-<10 ⁴	≥10 ⁴
<i>C.perfringens</i>	<20	20-<100	100-<10 ⁴	≥10 ⁴
<i>B.cereus</i> and other pathogenic <i>Bacillus</i> spp	<10 ³	10 ³ -<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁵	≥10 ⁵

Health Laboratory Service)에서 정한 ready-to-eat meat에 대한 지침에 대하여 정리한 것이다.

이 지침은 ready-to-eat meat에 관한 것으로 우리나라의 단체급식용 전처리 포장육은 반드시 가열처리의 조리과정을 거쳐 제공되기 때문에 PHLS의 지침에서 규정한 RTE meat에 속하지는 않는 것으로 생각된다. 씨제이푸드시스템에서는 급식에 사용되는 원료육에서부터 조리 직전까지 모든 단계에 자사의 규격을 설정·적용하여 철저

하게 관리하고 있으며, 원료육 및 포장육의 검사 결과를 유의성있게 관리하기 위하여 자사만의 축산물 이력시스템을 구축, 활용하고 있다. 즉, 원료육부터 개체식별번호가 주어진 다음, 포장후 사용된 원료육의 개체식별번호를 적어 각 급식소로 납품하기 때문에 개체식별번호를 당사 인터넷에 접속하여 검색하면 정기 검사 및 당사 식품안전센터에서 검사한 이력 및 해당 육제품에 대한 도축증명서, 육류등급판정서 등의 증명서와 생산이력을

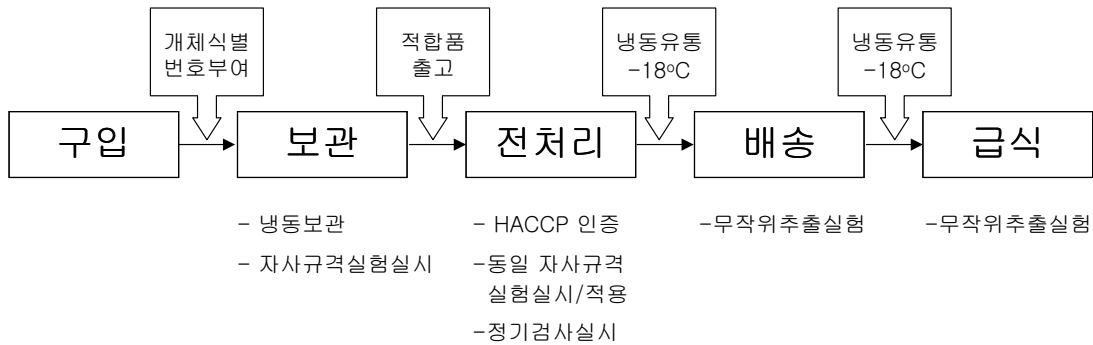


그림 2. 육제품의 전처리 공정

모두 열람할 수 있다. 자사의 육제품 전처리 공정과 규격은 그림 2. 표 8와 같다.

표 8. 씨제이푸드시스템 포장육 자가규격

	자가규격
일반세균	<10 ⁴ CFU/g
낙하세균	<30 CFU
대장균	우육 - <10 ² CFU/g
	돈육 - <10 ⁴ CFU/g
식중독 유발세균	
황색포도상구균	독소 검출균 음성
병원성 대장균	음성
살모넬라	음성
이외¹⁾	
잔류농약	불검출
항생제	불검출

1) 식품공전상 규정된 항목에 대하여 동일하게 적용

육제품에 있어 소비자가 가장 쉽게 오해하는 부분은 축산물 등급이다. 학교 급식을 실시하다보면 많은 수의 학부모 견학 및 점검을 받게 되는데, 등급판정서 열람시 제품의 등급이 B1, B2, B3로 표기되었을 경우 품질에 대한 불신을 표시하시는

경우가 있다. 등급에 사용되는 A, B, C는 육량 표시로 육질과는 크게 관련이 없으며, 뒤에 적는 1, 2, 3로 표기되는 숫자가 육질을 표시하는 것이다. 단체급식에서는 식단가와 시장의 육류 수급상황을 고려하여 대부분 2등급과 3등급육을 사용하게 된다. 당사에서 구축한 축산물생산이력시스템으로 인하여 소분 포장한 절단 포장육으로부터 원료육의 모든 정보를 역추적, 열람함으로써 사용 육류의 임가공 업체 및 생산 담당자, 사용 원료육의 도축관련정보가 모두 공개되어 투명성이 보장되고, 각 단계별 철저한 검사를 실시하여 객관적으로도 안전한 먹거리 제공에 일익을 담당하고 있다.

전처리 수산물

학교 급식에 이용되는 수산물은 건어물을 제외하고 대부분 냉동상태로 유통되고 있으며, 이 중 절단과 같은 단순가공 품목은 전체 수산물 사용량 중 약 40%에 해당되는 월평균 380백만원 규모로 소비되고 있다. 단체급식에서는 수산물의 잠재적 위험성인 배송 및 보관, 취급시에 변질 가능성의 내포로 4~9월까지의 대부분 수산물을 식단에서 배제하고 있는 실정이다. 특히 패류의 경우는 바다 수온의 상승으로 패류 독소의 위험성이 있어 4월부터, 6~9월까지 대부분의 수산물의 사용을 자제하고 있으나 많은 부분 주찬의 편성에 한계가

있어 냉동수산물의 조림, 튀김 등의 조리 방법을 이용하여 일부 사용을 가능하게 하고 있다.

당사에서 직접 가공, 사용하는 전처리 수산물의 생산량 및 종류는 표 9와 같다.

표 9. 절단 수산물의 종류와 연간 생산량

품명	절단규격	생산량(ton)
갈치	절단 80g	224
작은흑조기	-	91
꽂치	절단 50~60g	133
오징어	채	369
고등어	절단 80g	101
삼치	절단 80g	65
동태	절단 60~70g	71
병어	50~75g	68

학생들의 메뉴 선호도 조사시 생선>수프>돈까스>나물>자장밥, 카레 순으로 싫어하는 것으로 조사되어, 생선류의 메뉴 편성시 잔반이 많이 발생되는 것이 문제점으로 지적되고 있다. 메뉴는 고객의 요구 및 기호도를 적극적으로 반영할 뿐만 아니라 위생학적으로도 안전성이 보장된 것을 제공해야 한다. 따라서 메뉴를 계속적으로 평가하고 수정, 보완될 수 있도록 해야 하며 다양한 조리법을 이용하여 학생들이 거부감을 느끼지 않도록 제공할 수 있도록 메뉴개발에 박차를 가해야 하겠다. 예를 들어, 생선의 구이시 비린내를 절감하는 방법으로 카레가루를 사용하여 구이의 튀김

옷을 입혀 굽는 방법을 사용하였을 때 학생들의 선호도가 높아지는 경향을 보였다.

수산물에 대하여 현재 설정된 규격은 식품공전에서 규정한 식품 일반의 규격에서 해산 어.패류, 담수어 패류에 대해 중금속에 대한 잔류허용기준과 냉동식품에 관한 규격이 전부이다(표 10). PHLS에서 마련한 기준에 의하면 RTE 해산물의 경우에는 표 7의 기준에 *Vibrio parahaemolyticus*에 대한 규격을 보충하여 적용하고 있다. 즉, 정량적으로 측정하였을 경우 20 CFU/g일 경우 만족할 수준으로, 20~100 CFU/g일 경우 받아들일 수 있는 정도, 100~1000 CFU/g일 경우는 불만족스러운 수준으로 설정하였다. 이에 반해 현재 식품공전에서는 식품의 공통규격에 식중독 유발 세균의 기준이 모두 음성으로 설정되어 있어 각 식품 유형에 맞추어 정량적인 규격을 설정하는 일이 시급하다고 하겠다.

위생관리방안

식품에 있어서의 위생에 대한 체계적인 관리 방안은 HACCP의 시스템을 도입하여 위해가 되는 부분에 대하여 탐색하고, 그 부분을 집중적으로 개선 조치하는 방법을 통하는 것이다. GMP가 기본이 되어 있지 않은 HACCP의 도입은 자칫 잘못하면 서류상의 기입으로만 끝날 수도 있지만 지속적인 위생교육과 HACCP 관리 방안에 대하여 점검, 지도하여 위생 마인드를 고취시켜 형식상의

표 10. 냉동식품의 규격

	비가열섭취 냉동식품	가열후 섭취냉동식품	
		냉동전가열제품	냉동전비가열제품
세균수	1g 당 100,000이하	1g 당 100,000이하	1g 당 100,000이하
대장균군	1g 당 10 이하	1g 당 10 이하	-
대장균	-	-	음성
유산균수	표시량 이상 (유산균 첨가제품에 한한다.)		

기록 및 점검이 되지 않도록 하여야 한다. 당사의 점검 방식은 전문 오디터들에 의하여 HACCP 및 자사의 기준에 맞추어 학교점은 연 4회 이상 위생 점검을 받도록 되어 있으며, 시설 및 관리가 취약한 점포는 오디터들이 각각 1개의 점포를 'my 점포'라는 명칭으로 일정기간 집중 관리하도록 하여 계속적으로 개선조치하고 있다. 현업 담당자들을 대상으로 하는 위생교육을 통하여 위생관리와 식재의 검품방법을 숙지하도록 하고 있으며, 물류센터로 입고되는 시점부터 육안검사 및 정밀검사를 실시하고, 오디터들이 수시로 점포에서 식재 검품 단계부터 조리과정 중 일어날 수 있는 위해요소들을 모니터링하고 있어 설정된 HACCP 기준을 충실히 이행하고 있다.

각각의 전처리 식재는 크고 작은 가공 공정을 거쳐 운송되기 때문에 무엇보다도 운송 및 보관시의 온도를 철저히 준수하여야 한다. 전처리 농산물의 온도는 항상 5℃이하로 유지되어야 하며, 축산물 및 수산물은 -18℃이하로 입고, 보관될 수 있도록 하여야 한다. 각 과정별 미생물 규격에 맞춘 실험 결과도 수반되어야 하겠으나, 모든 과정에서 HACCP에서 기준한 규격에 맞추어 관리하며, 입고될 때의 철저한 검수, 검품을 통하여 식별 가능한 위해는 최대한 감소시킬 수 있도록 해야 하겠다. 또한 해동시의 방법도 규격화하여 조리전 상온에서 방치되는 일이 없도록 하여야 하며, 전처리 식재는 당일 입고 분에 대하여 반드시 당일에 소진하도록 계획적인 식재 발주와 같은 기본적인 관리지침이 안전한 전처리 식재를 보장하는 것이며, 안전하다는 소비자의 인식 전환을 가져와 전처리 식재의 이용도를 높힐 수 있는 교두보가 될 것이다.

결론

앞으로 학교 급식은 많은 부분이 수정, 보완되며 더욱 발전할 것이다. 식습관 및 새로운 식재의

개발로 메뉴 또한 다양해 질 것이며, 그에 따라 또 다른 새로운 위험에 노출될 수도 있을 것이다. 대형화되는 위생사고와 원인을 밝힐 수 없는 많은 위험 요소들이 발생될 수 있는 문제점이 있겠으나, 첫째 안전성이 확보된 식자재가 안전한 방법으로 유통되도록, 둘째, 취급자의 위생적인 관점에서 주의, 셋째 조리 온도의 준수가 위생사고를 미연에 예방하는 가장 기초적인 방법이 되겠다. 짧은 시간에 많은 양을 준비하여야 하는 단체급식에서 전처리 식재의 사용은 계속적으로 증가할 수 밖에 없기 때문에 공감할 수 있는 규격의 선정과 전처리 공장 및 전 공정의 해당부분에 있어 HACCP 제도가 조속히 정착되어야 할 것이다. 학교 급식에서 사용될 식재는 다양한 사양들로 구성될 수 있도록 먼저 학생들의 기호도 조사 및 메뉴 개발, 식재의 안전성 평가방법에 대해 다각적인 노력과 연구가 필요하겠다.

참고문헌

1. Oh, Inhwan, Food Safety management of contract food service, Food Industry and Nutrition 7(1), 27~33 (2002)
2. 김재황, 신선편이농산물의 유통과 마케팅관리, 신선편이농산물 가공 및 유통 기술 워크샵, 157~166, 2004
3. 김병삼, 신선편이농산물 가공 설비 계획, 신선편이농산물 가공 및 유통 기술 워크샵, 21~62, 2004
4. 신선편이농산물 제조공정의 위생관리와 HACCP 시스템 도입, 신선편이농산물 가공 및 유통기술 워크샵, 95~115, 2004
5. Yano Research institute, 급식시장의 전망과 전략, 2004
6. I. Gillespie, C. Little and R. Mitchell. Microbiological examination of cold ready-to-eat sliced meats from catering establishments in

- the United Kingdom. *J. Appl. Microbiol.* ,88, 467~474(2000)
7. Lee jongMi, Lee Hyelan and Nam Sangmin. Removal rate of residual pesticide in perilla leaves with various washing methods. *Korean J.Food Sci. Technol.* 35(4) 586~590(2003)
 8. S.A.Jegal, Y.S.Han and S.A.Kim. Organophosphorous pesticides removal effect in rice and Korean Cabbages by washing and cooking. *Korean J.Food Sci. Technol.* 16(5) 32~37 (2002)
 9. I. R. Elson,, F. Burgess, C.L. Little and R.T. Mitchell. Microbiological examination of ready-to-eat cold sliced meats and pate from catering and retail premises in the UK. *J. Appl. Microbiol.* 96:499~509 (2004)
 10. I.R.Richardson and A.M Stevens. Microbiological examination of ready-to eat stuffing from retail premises in the north-east of England. The 'Get stuffed' survey. *J. Appl. Microbiol.* 94:733~737 (2003)
 11. Heo, Y.S. and Lee, B.H. Application of HACCP for hygiene control in university foodservice facility-focused on vegetable dishes(Sengchae and Namul). *J.Fd Hyg.Safety* 14:293~304 (1999)
 12. KL Mattick, TJ Donovan Optimisation of the protocol for detection of *Aeromonas* species in ready-to-eat salads, and its use to speciate isolates and establish their prevalence. *Commun. dis. public health* 4:263~270 (1998)
 13. RJ Gilbert, J.de Louvois, T Donovan, C Little, K Nye, CD Ribeiro, J Richards, D Robert and FJ Bolton. Guidelines for the microbiological quality of some ready-to-eat foods sampled at the point sale. *Commun. dis. public health* 3:163~167 (2000)
 14. Kim, SH and Jhung, S.Y. Effect of pre-preparation with Vinegar against microorganisms on vegetables in foodservice operations. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 32:230~237 (2003)
 15. 홍석인, 이은실, 김미란, 김동만. 신선 과채류 편의식품의 미생물 안전성. *식품기술* 13:3~35(2000)
 16. 홍석인, 이은실, 김동만. 신선 과채류 편의식품의 미생물 오염방지 및 조절방법. *식품기술* 13:3~13 (2000)
 17. Oh, D.H. Microbiological safety of minimally processed vegetables. *Food industry and nutrition* 4:48~54 (1999)
 18. Lund, B.M. The microbiological safety of prepared salad vegetables. *Food technology international Europe, 196~2000.* Institute of food science and technology (1993)
 19. R.Marchetti, MA. Casadei and ME. Guerzoni. Microbial population dynamics in ready-to-eat vegetable salads. *Ital. J. Food Sci.* 2:97~ (1992)
 20. Kim, K.T. Koo, K.M. Paik, H.D. Lyu,E.S. and Lee, D.S. Processing and storage of spinach products using cook-chill and Sou Vide Methods. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 30:1095~1101(2001)
 21. Solberg, M., Buckalew, J.J., Chen, C.M. Schaffner, D.W., O'neill, K., McDowell, J., post, L.S., and Boderck, M.:Microbiological safety assurance system for foodservice facilities. *Food Technol.* 44:68~73(1990)

