냉장온도 정책의 개선을 위한 검토 및 제언

Review for Improvement of Refrigerated Temperature Policy

이주형

Lee Joo Hyoung

식품안전정보원

National Food Safety Information Service

1. 서론

우리나라의 식품산업은 지난 반세기 동안 비약적인 성장을 이루었다. 이는 소비자 요구에 적극적으로 대응한 결과이다. 다시 말해 인류의 "먹거리"에 대한 끝없는 욕망과 꿈을 실현한 성과라 할 수 있다. 원래 인간에게 있어 "식품"은 그 계절이나 시기에 그 지역에서 수확되는 것만을 먹을 수 있었고 그 재료를 활용한 가공 · 조리 식품도 특정 기능이나 기술이 있는 요리사 등을 통하지 아니하면 맛볼 수 없었다. 그러나 지금 우리는 전 세계의 식재료를 계절이나 장소와 관계없이 사용할 수 있으며, 또한 조리 가공품도 전자레인지 등을 활용하여 쉽게 즐길 수 있게 되었다. 이러한 풍부하고 편리한 식생활은 현대에서는 이미 보편화 · 일반화되어 당연한 일상의 일부에 지나지 않지만, 수백만 년이라는 시간을 지나 불과 인류 역사상에서 지난 반세기 동안 실현된 것이다. 즉 이러한 "식품"과 인간과의 관계의 변화는 혁명적인 사건이며, 인류 역사상 '농업'이 인간의 통제 아래에서 매우 효율적인 식량 확보 수단이 된 것과 같은 수천 년전의 "혁명"에 필적하는 것이다. 그렇다면 지난 반세기의 대변혁은 식량 수급의 세계화, 분업화 등에 의한 생산 · 제조 · 유통 등의 효율화와 함께 식품 관련 기술개발의 급속한 진전이 있었기에 실현되었다고 할 수 있을 것이다. 그중에서도 냉장 및 냉동에 관한 기술은 식재료와 식품의 공간 이동과 시간 이동을 자유자재로 제어하는 본래 비상식적이었던 것이 일반화된 마법의 기술이며, 해당 분야의 기술은 향후 더욱 진보를 이룰 것으로 예상한다.

이렇게 생각지도 못하던 것이 일반화되는 만큼 Risk가 존재하는 것도 사실이며, 부정확한 온도관리는 큰 사고로 이어질 수도 있다. 최근 들어 여름마다 연일 불볕더위가 계속되어 재난 수준이라는 말까지 흔해짐에 따라 여름철 집단 식중독이 동시다발적으로 발생하고 있다. 앞으로 기후변화에 따른 온도관리는 더 중요한 문제로 부각될것으로 보이고 안전뿐만 아니라 산업적인 측면에서도 매우 중

* Corresponding author: Lee Joo Hyoung
Headquarter of Policy Research, National Food Safety Information Service, Seoul 03127, Korea
Tel: +82-2-745-9835 Fax: +82-2-6020-8203 E-mail: jhlee1@foodinfo.or.kr

요한 쟁점이 될 것으로 예상한다. 또한, 나라별 온도관리 기준설정은 유통기한, 소비기한 등에 직접적인 영향을 주고, 이러한 영향은 산업계, 소비자 등에게 경제적, 환경적 다양한 영향을 미치고 있다. 즉, 나라마다 설정되는 기준 온도 대와 그 온도 대를 관리하는 능력에 따라 그 나라의 식품산업 및 식품환경의 차이가 크게 나타난다. 그러므로 우리의 상황에 맞는 적정한 온도를 설정하고 관리하는 것이 매우 중요하다고 할 것이다.

2. 우리나라 냉장유통 관리의 시작

우리나라 식품위생의 역사상 냉장온도 관리규정은 식품위생법시행규칙상 우유류(乳類) 판매업의 업종별 시설기준에 냉장시설의 설치와 온도계 배치를 의무화하면서 냉장시설 온도를 10℃ 이하로 규정[1]한 것이 최초[2]이다.

1966년 식품위생법이 제정된 지 4년 후 기준규격이 제정되었고 총칙에 "냉소(冷所)라 함은 별도의 규정이 있는 것 외에 0 ~ 15 ℃의 장소를 말한다."라는 정의가 신설되었다. 즉, 냉장의 기준규격이 명시적으로 규정[3]된 것이다. 1969년 식품의 제조 · 가공 등의 기준 및 규격에 관한 규정(보건사회부령 제336호)에서 총칙으로 규정 위치를 확립하고 "찬 곳이라 함은 따로 규정이 있는 것 외에 0 ~ 15 ℃의 장소를 말한다."고 개정하였다. 찬 곳이라 함은 따로 규정이 있는 것 외에는 0 ~ 15 ℃의 장소를 말한다고 규정함으로써 냉장온도 구간을 0 ~ 15 ℃로 설정한 것이다. 1976년 12월 식품위생법(법률 제 2971호)을 개정하여 보건사회부령으로 정하던 규격 · 기준을 보건사회부 고시로 정하고 1977년 2월 식품 등의 규격 및 기준을 전면 개정 고시함으로써 오늘날의 식품공전(고시 제7호) 형태를 갖추었다. 1993년까지 식품위생법의 시행규칙 [별표] 업종별 시설기준에 명시되던 유제품, 유류판매업, 식육판매업에 관한 냉장온도 관리규정이 1995년 [별표] 식품 등의 위생적 취급에 관한 기준신설로 점차 축소되어 1998~2000년 사이 [별표]의 세부 관리규정에서 사라졌다.

2009년에는 식품의 기준 및 규격 개정을 통하여 가공두부는 10℃ 이하, 신선 편의식품과 훈제연어는 5℃ 이하에서 보존하도록 규정을 명시하였다.

우리가 당연하다고 여기는 냉장온도 10℃ 이하의 설정은 1900년대 설정된 것으로 일제강점기 식품위생이 전수되면서 받아들여진 것으로 1911년 최초 설정된 냉장온도대 규정은 100년이 지나 현재까지 유지되고 있다. 하지만, 그동안 냉장기술과 에너지효율, 산업환경, 식생활 환경 등 많은 요인이 변경되었으므로 변화상황을 반영하여 신중히 검토하여야 할 것이다.

3. 온도관리 기준개선의 필요성

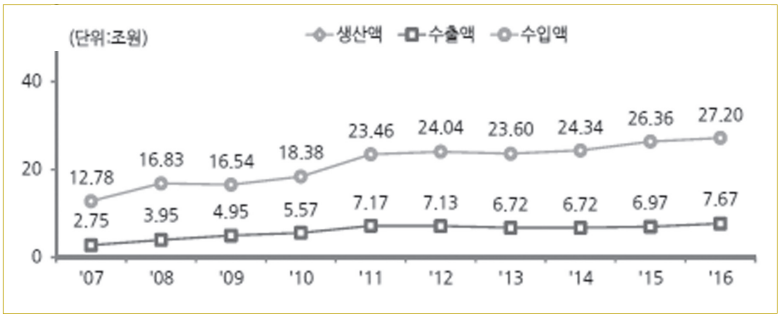
식품의 품질을 저해시키지 않으면서도 유해 세균 등 미생물학적 위해요소로부터 보호하기 위한 과학적 기준은 5 ℃ 이하로 인정되고 있다. 식품의 적정 보관 냉장온도를 5 ℃ 이하로 낮추어야 한다는 의견이 지배적(정명섭, 2017)이며, 잠재적 위해 식품의 경우는 특히 5℃ 이하로 관리되어야 한다.

미국 농무부(USDA)의 온도에 따른 식중독균 증식 시뮬레이션 실험연구(USDA, 2005)에 따르면, 주요 식중독 원인균인 리스테리아의 경우 5℃에서 3일이 경과할 경우 8CFU/ml로 증식되는 반면, 10℃에서는 동일 시간에 3,400CFU/ml로 증식되는 것으로 분석되었다. 우리나라의 냉장 기준온도인 10℃는 균이 빠르게 증식될 우려가 높으므로 효율적인 미생물의 관리를 위해서는 과학적 근

[1] 식품위생법시행규칙 [별표 6] 업종별 시설기준 [보건사회부령 제91호, 1962.10.10., 제정, 시행]

[2] 일본은 1890년대 이미 독일의 선진화된 식품위생 체계를 받아들여 발전하였고 이미 냉동을 비롯하여 냉장의 개념도 확립하였다. 1911년 시행된 우유 생산 및 판매업자 허가제도, 우유 품질검사법을 규정한 경령 제7호 '우유영업 단속규칙 우유의 비중 및 지방량 검정 방법상 냉장에 관한 규정이 존재하였다, 이 경령상 냉장온도 10도의 규정이 그대로 우리 식품위생법상 온도 기준으로 받아들여진 것으로 보인다.

[3] 식품첨가물의 기준 및 규격 보사부령 제175호 제정



출처: 2017 식품의약품 산업동향통계(p.9)

〈그림〉 연도별 식품산업 통계

[표] 우리나라와 제외국의 냉장온도 비교

국가	한국	캐나다	미국	영국	호주
냉장기준 온도	10℃ 이하	4℃ 이하	5℃ 이하	8℃ 이하	5℃ 이하

거에 따른 온도관리가 시급하다.

국내 유통 중인 육가공품을 대상으로 연구한 결과(김영붕 외, 2010) 6℃에서 저장하는 것이 10℃에서 저장하는 것보다 세균수를 줄일 수 있어 제품 보관 및 유통온도를 6℃ 이하로 낮추어 관리하는 것이 필요하다고 분석하였다. 이는 미생물은 온도가 낮아질수록 세포 내의 효소 활성이 떨어지고 증식하기 어려워져 5℃ 이하로 관리될 경우 포도상구균, 보툴리누스균, 웰치균, 살모넬라균 등의 발육이 현저히 저하되기 때문이다(이주형, 2016).[4]

국제기준 역시 이러한 과학적 근거 및 분석을 기반으로 냉장온도를 우리나라보다 낮은 수준에서 관리하는 사례가 많으며, 우리나라의 식품 교역(수출입) 추이가 지속해서 증가하고 있는 상황에서 향후 식품교역과정에서 문제가 발생할 가능성이 크다.

국외 냉장 유통온도와 규정상 기준이 상이함에 따라, 수출입식품의 통관 시 냉장 유통온도의 차이로 인한 제도적 문제뿐 아니라 실제 식품의 변질 및 부패 유발 가능성이 크다는 문제가 발생한다. 국가별 법적 냉장온도 대의 기준은 다르나 일본, 중국을 제외한 대부분 국가는 냉장온도를 4~8℃ 이하로 관리하고 있다.

미생물학적 위해요소의 효과적인 차단 및 국제적 관리 추세 등을 고려하여, 현행 식품의 보존 및 유통 냉장온도에 대한 개정 검토가 필요한 시점이다.

4. 수용 가능한 온도 기준의 설정

과학적 기준이 옳다 할지라도 현실적으로 수용할 수 없을 만큼의 사회적 비용이 발생하여 정책의 불응이 발생하는 경우 결국은 정책 목적을 달성할 수 없으므로[5], 규제로 인한 사회적 · 경제적 영향에 대한 분석 역시 주요 고려사항이 되어야 한다. 2016년 제정된 「식품 등의 기준 및 규격 재평가 방법 및 절차에 관한 규정」 제4조 제2항의 6 '기준 및 규격 재평가에 따른 사회 · 경제적 비용편익 분석자료'를 근거로 한 것에서도 이러한 노력을 살펴볼 수 있다.

다시 말하면, 식품의 보존 · 유통 냉장온도 기준을 현행

[4] 한편, 지구온난화 등 기후변화로 인해 식중독 발생의 위험이 커지므로, 식품의 보존 및 유통 냉장온도의 기준을 하향 조정하여야 한다는 필요성을 주장한 연구들이 있다. 기온의 변화로 인해 2090년에는 식중독의 발생 건수가 최대 42% 가량 증가할 것으로 예측(16년 기후변화사업단 보고서, 식약처)되었고 평균기온이 1℃ 상승하면 식중독 발생 건수는 5.27%, 환자 수는 6.18% 증가할 것으로 예상한다. 병원성 대장균, 캠필로박터, 살모넬라 등은 온도에 민감하게 반응하므로 온도관리의 필요성이 더욱 높다. 그러므로 기후변화의 대비 측면에서 기후인자에 영향을 크게 받는 세균성 식중독 원인균의 발생 예방을 위한 관리기준의 개선이 필요(식약처, 2014)하다.

[5] 규제정책은 설정된 규제정책의 기준이 피구제자의 행위 의무로 작용하여 피구제자의 행위를 제약하는 기제가 되고, 이러한 제약을 통해 궁극적으로 피구제자의 행위가 교정될 때 규제정책이 효과를 발휘하게 되는 것임(Lodge, 2004). 그러나 설정된 기준이 피구제자의 행위를 교정하는 기제로 작용하지 못하면 그 규제는 애초에 목적했던 것을 달성할 수 없게 되는데, 이러한 불응의 가장 주요한 원인은 과도한 규제의무로 인한 피구제자의 의도적 · 비의도적 불응임(고효진, 2015)

10℃에서 5℃ 이하로 조정하게 되면 산업체에는 준수하여야 할 규제로 작용하게 되고, 규제준수를 위한 비용이 발생하게 되므로 이러한 사회적 · 경제적 영향을 종합적으로 고려하여 기준을 마련하여야 한다는 것이다.

실제로 식품의 냉동 · 냉장온도 관리를 위하여 정부 차원에서 필요한 조치에 대하여 산업체의 50%는 '비용-편익의 분석'이라고 답변하였는데(정명섭, 2017) 이는 정부가 규제를 도입하기 전 산업체 및 일반 국민에게 미치게 될 사회경제적 영향을 자세히 분석한 후 그 결과를 토대로 정책을 수립하기를 희망하는 것으로 해석할 수 있다.

정리하면 식품의 보존 · 유통 냉장온도 기준 변경(10℃ → 5℃ 이하)에 따라 발생하는 다양한 측면의 비용과 편익을 분석 · 비교하여, 식품의 보존 · 유통 냉장온도 기준 강화가 사회경제적으로도 타당성을 지니는지 분석할 필요가 있다. 비용편익분석(Cost-Benefit Analysis, CBA)은 현재 정부에 의해 수행되는 갖가지 공공사업이나 정부정책에 대한 평가를 위해 사용되는 가장 일반적인 분석 도구이다.

한편, 냉장온도의 개선은 사회 · 경제적으로 큰 비용을 발생시킬 것으로 예상하는바, 냉장온도 기준개선의 필요성이 크며 이로 인한 편익이 많이 발생할 수 있는 품목부터 단계적으로 적용하는 이른바 '규제의 차등화'가 필요하다. 정명섭(2017)의 선행연구에 따르면 냉장온도 기준개선의 필요성은 인정되나, 사회경제적 영향력을 고려하여 위해도 높은 식품에서부터 차례로 적용할 필요가 있다고 주장한 바 있고 하상도(2007)의 연구에서도 냉장온도 기준개선으로 인하여 큰 비용이 발생할 것으로 판단되기 때문에 이러한 점을 고려하여 먼저는 7℃로 검온하는 현실적인 방안을 제안하기도 하였다.

냉장온도 기준개선 우선 대상품목을 선정하는 데는 식품에 존재하는 위해 요인 등 과학적 근거뿐 아니라 사회적 이슈, 식품소비패턴, 식품소비량 등 외부적 · 사회적 요인까지 다양한 요인이 고려되어야 할 것이다.

5. 정책적 제언

(1) 냉장온도 우선 관리 적용대상 품목의 점진적 확대 필요

선진국들의 경우, 우리나라보다 냉장온도를 낮은 수준에서 관리하는 경우가 대다수이나, 현재 우리나라는 냉장온도 기준개선에 대한 지속적인 문제 제기의 목소리가 있었음에도 불구, 큰 진전은 없었다. 다만, 냉장온도의 기준개선을 위해서는 상당한 비용이 발생할 수 있으므로 전체 온도를 일시에 낮추는 것은 산업체에 큰 부담을 주는 것이 현실이다. 따라서 냉장온도의 기준개선이 우선적으로 필요한 제품군을 지속적으로 발굴, 검토하고 점차적으로 확대할 필요가 있다.

우선적으로 현재 이미 낮은 수준에서 관리되고 있는 가금육, 어류(훈제연어 포함), 신선식품(샐러드 등) 등의 제품과 함께 관리할 수 있는 제품군을 식별하여 제시함으로서 현재 설비로 수용 가능한 수준에서 공동관리하는 방안이 있다. 이러한 품목을 공동으로 관리하면 비용의 상승 없이도 더 많은 품목을 낮은 온도에서 관리할 수 있다.

또한 최근 우선적용대상 품목으로 설정한 분쇄가공육도 공동으로 관리할 수 있는 품목을 추가할 수 있을 것이다. 이러한 품목을 공동으로 관리하면 비용의 추가적인 상승 없이도 더 많은 품목을 낮은 온도에서 관리할 수 있다.

[표] 현행 냉장온도 관리 품목과 공동관리 품목 제언

구분	가금육	어류	신선식품
세부 적용품목	닭, 오리, 꿩, 거위, 칠면조, 메추리 등의 고기	갈치, 고등어, 대구, 다랑어 등 및 훈제연어	가공공정을 거친 농임산물(과일, 야채 등), 샐러드, 새싹채소 등
동일 관리 가능 품목	볶음용, 구이용 등 가공된 소 · 돼지고기, 고기 양념장, 가금류의 부산물(간, 심장 등) 등	반건조생선, 전복, 새우, 조개류 등 손질 혹은 포장된 수산물 등	김밥, 햄버거 등 즉석섭취식품, 콩나물, 버섯, 고추, 깐마늘, 곶감 등

[표] 신규 냉장온도 관리 품목과 공동관리 품목 제언

구분	분쇄가공육
세부 적용품목	햄버거 패티, 미트볼, 돈가스, 떡갈비 등
동일 관리 가능 품목	양념육, 갈비가공육, 소시지 등 식육가공육품, 베이컨, 건조저장육, 포장육 등

(2) 정부의 냉장온도 관리감독 강화 필요

현재 냉장온도는 10℃로 관리되고 있으나, 실제 유통과정에서는 현재의 냉장기준온도인 10℃ 역시 지키지 못하는 업체가 많이 발생하고 있다.

중소기업과 대기업의 냉장 · 냉동 유통차량의 설정온도 및 실제 공간상의 온도를 비교한 연구결과(고효진, 2018), 설정된 온도가 5℃임에도 불구하고 중소기업의 냉장차량 온도는 8.35±5.72℃, 대기업의 냉장차량 온도는 3.92±1.44℃로 나타났다. 보다 체계적인 관리가 가능한 대기업의 경우 설정온도와 유사하게 냉장차량 온도를 유지하고 있었으나, 다수의 중소기업은 설정온도가 5℃임에도 불구하고 10℃에 가깝게 나타났으며 큰 온도 변화를 보였다.

대형마트의 냉장식품 진열대로 사용되는 개방형 냉장고의 관리 미흡을 지적하는 언론의 주장이 제기되었다. 기사[6]에 따르면 현재 식품의 보관 법정기준인 10℃ 넘기는 경우가 20%를 초과한 것으로 밝혀졌으며 가장 높은 냉장고 온도는 15.2℃로 나타났다. 특히 개방형 냉장고의 특성이 큰 온도 편차를 야기한다.

5℃로 낮출 경우 정부의 보다 철저한 관리 강화가 요구되므로, 주기적으로 유통 · 판매 업체에 대한 지도 점검이 강화되어야 한다. 연간 식품안전관리 계획에 유통업체 냉장온도 점검 계획을 확대하고, 지자체 협조 하에 주기적으로 관리해야 할 것이다.

6. 결론

온도관리는 식품안전 체계의 기본원칙으로 매우 중요하다. 10여년 전의 연구에서는 산업체에 시설비용과 전기요금의 증가 등으로 인한 저항이 심하였지만, 기술의 발전과 노후 시설 교체로 인하여 실질적인 비용이 상승하는 항목이 낮아졌다. 그러므로 푸드체인 전주기에 참여하는 모든 업체 특히, 유통업체 및 냉장시설 제조업체와 함께 냉장유통온도 개정에 대한 합의 및 적극적 동참 유도가 필요하다.

냉장유통 관리온도 기준을 낮추는 것이 식품안전뿐만 아니라 식품경제의 측면에서도 편익이 크므로 1℃를 기준으로 경제적 · 사회적 비용과 편익 분석을 진행하여 우리나라에 맞는 기준온도대를 설정하는 것이 필요하다. 하지만, 이는 오래 시간과 데이터가 필요하므로 위해도 높은 식품부터 선별하여 관리하는 체제가 더욱 심화되어야 할 것이다.

참고 문헌

1. 고효진(2018), 식품의 보존 · 유통 냉장온도 기준 개선을 위한 비용 · 편익분석 연구, 식품의약품안전처
2. 김영붕 등(2010), 국내 유통 중인 육가공품의 냉장 보존온도 개선에 관한 연구, 한국수의과학검역원
3. 박기환(2014), 기후변화대응 식품안전 연구과제 기획 및 사업단 운영, 식품의약품안전처
4. 박명수, 박경진(2017), 전북권내 냉장 · 냉동식품 유통차량 온도관리 현황, 식품위생안전성학회
5. 신호성 · 이수형 · 김동진 · 이종경 · 최성은(2009), 기후변화에 따른 식품안전 분야의 사회 · 경제적 손실비용 평가, 한국보건사회연구원.

[6] "대형마트 개방형 냉장고 온도 '들쭉날쭉' 어찌나?"(소비자가 만드는 신문, 2017.9.11.)(http://www.consumernews.co.kr/?mod=news&act=articleView&idxno=520454)

6. 이주형(2016), 국내외 냉장유통 온도관리 현황 비교 및 제언 – 관리온도 설정의 과학적 근거와 법적기준을 중심으로–, 한국식품위생안전성학회 정기학술대회 발표자료집

7. 정명섭(2017), 주요 외국의 식품 보존 및 유통 온도 현황 및 설정 근거 조사, 식품의약품안전처

8. 하상도(2007), 냉장진열 판매 식품의 관리방안 마련 연구, 식품의약품안전처

9. 한국보건산업진흥원(2001), 식품원인질병의 사회경제적 손실비용 측정모델 개발