

**계절별 김밥의 미생물적 품질평가를 위한 모의실험(HACCP program 적용)**

안애경\* · 류승연 · 이해상, 안동대학교 식품영양학과

**A simulation study for microbiological quality evaluation pursuant to HACCP program of the laver roll(Kimbap) production in summer and winter.**

Aekyung An · Seungyeon Ryu · Hyesang Lee, Department of Food and Nutrition, Andong National University, Korea.

복합조리식품으로 생산과정에 품질이 변질되거나 세균수가 법적 기준을 초과하여 식중독 발생 가능성이 높은 '김밥'을 대상으로 HACCP program을 적용한 모의실험(Simulation)을 하였다. 계절에 따른 김밥생산과정에서 식중독 발생가능 단계를 규명하고 안전성을 확보하기 위하여 겨울실험은 1997년 12월 24일에서 1998년 1월 13일까지, 여름실험은 1998년 7월 3일부터 7월 22일까지 예비 실험과 본실험으로 나누어 실험을 하였다.

실험실에서 김밥을 제조하여 생산단계별로 재료저장방법, 생산방법, 저장기간에 대해서 소요시간 - 온도측정, 미생물 검사를 실시하였다. 소요시간 및 식품의 온도는 Timer와 표준온도계(Omega heat-prober digital thermometer with type K thermocouple,871)를 사용하였고 미생물검사는 각 단계의 식품과 김밥생산에 사용되는 기구 및 용기에 대하여 표준평판균 수, 대장균군 수 및 분변성 대장균군 수를 분석하였다.

본 연구의 결과를 요약하면, 김밥의 온도-소요시간 측정 결과 검수단계에서 냉장식품인 어묵과 햄의 온도가 기준이상으로 높은 것을 제외하면 각 생산단계별로 온도-소요시간 기준이 준수된 양호한 상태 하에서 김밥을 생산하였다. 여름의 경우 미생물 분석 결과, 원재료 중 당근, 시금치에서 표준평판균 수와 대장균군 수가 생산초기부터 위험요인을 안고 있었으나 가열처리를 거친 후에는 가열한 식품 미생물 한계기준치인  $10^5$  CFU/g,  $10^2$  MPN/g만을 만족하는 수준이 되었다. 재료저장방법(냉장저장과 실온저장)에 따른 미생물 변화를 분석한 결과, 재료저장시간은 여름의 경우 미생물의 생육속도를 감안하여 냉장온도(4℃)에서 최소한 3시간 이내로 단축시켜야 하며, 겨울의 경우에는 실온에서는 3시간 이내로 냉장온도에서는 6시간 이내로 재료저장시간을 제한하여야 함을 알 수 있었다. 기구 및 용기에 대한 미생물 분석결과, 실제 급식소에서 사용하던 기구와 용기는 여름실험의 경우 모든 기구에서 기준치보다 많이 검출되었고, 겨울실험의 경우에도 칼을 제외한 나머지 기구의 미생물 수는 기준치보다 높게 나타나 작업 전후의 철저하고 합리적인 위생관리 통제가 실천되어야 할 것으로 사료된다. 김밥을 위생·비위생적인 기구로 나누어 생산하여 보관시간 경과에 따라서 미생물 변화를 관찰해 본 결과, 기구에 의한 교차오염이 김밥의 미생물적 품질에 영향을 미쳤다. 식품공전상 김밥 유통기간인 7시간은 겨울에는 미생물 증식이 적기 때문에 적합하나, 여름에는 3시간을 경과하면서부터 대장균군 수가 기준치를 넘어서고 있어서 실온에서의 7시간 저장은 적합하지 않은 것으로 사료된다. 본 연구를 통해 규명된 중요관리점은 원재료의 구입과 검수, 가열조리 및 후처리, 김밥 성형 전 식재료 저장, 김밥성형, 김밥성형후 보관단계였다. 이 연구 결과 개발된 표준조리법의 중요관리점 모니터링을 위한 도구가 실제로 활용될 수 있도록 하기 위한 방안모색이 필요하며, 김밥 생산과정시 품질관리 수단으로서의 HACCP의 도입과 실제 적용에 관한 교육을 실시하여야 할 것이다.◎