P20

식품의 용기 및 포장재로부터 오염되는 내분비계장애추정물질의 이행에 미치는 인자의 영향

이광호, 곽인신, 최재천, 전대훈, 김형일, 강경모, 최병희, 구은주, 이창현, 이철원

식품의약품안전청 식품첨가물평가부 용기포장과

서론

합성수지제로 만든 식품용 기구 및 용기 · 포장재의 사용이 늘어나면서 합성수지제의 원료 또는 첨가제로 사용되는 물질의 안전성에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으며 특히 에스트로겐 활성을 나타내는 것으로 알려진 내분비계장애물질에 대한 관심이 고조되고 있다. 이중 내분비계장애추정물질로 논란이 있었던 di-2-ethylhexyl adipate(DEHA), styrene dimers(SDs) 및 styrene trimers(STs)로부터 식품으로의 오염을 최소화 할 수 있는 조건을 제시하여 식품의 안전성을 확보하는데 기여하고자 사용온도 및 시간, 식품의 종류 등 식품으로의 이행에 관여하는 인자들의 영향에 관하여 연구하였다.

재료 및 방법

PVC wrap

- DEHA가 22.5% 함유된 것을 확인하고 식품유사용매(증류수, 4% acetic acid, 20% EtOH, n-heptane)를 사용하여 용출온도(4, 25, 60 및 95℃)와 용출시간(1, 4, 8, 12 및 24시간)에 따른 용출량 측정
- 어묵, 돼지고기, 케익, 오렌지, 떡을 wrap과 접촉시킨 후 4℃에서 12~72시간 저장하면서 DEHA의 이행량을 측정
- 어묵을 -18, 4, 25 및 60℃에서 2~72시간 저장하면서 어묵으로의 DEHA 이행량 변화 측정
- 식품을 통한 DEHA의 전이 및 적층포장(overwrapping)에 의한 이행량 변화 측정

PS cup

- PS용기 5종을 구입하여 SDs 및 STs의 함유량 측정
- PS용기의 사용온도(25, 60, 95℃) 및 시간(4, 24시간)에 따른 식품(일반우유, 탈지우유, 식용유)으로의 이행량을 측정
- 즉석면의 조리조건(끓는물 5분 및 15분, 전자렌지 가열 3분 및 5분)에 따른 이행량 변화 측정

결과와 토의

- PVC wrap으로부터 식품유사용매에 의해 용출되는 DEHA의 양은 유사용매의 종류에 따라 차이가 있었으나 온도가 높을수록, 용출시간이 길수록 용출양이 증가하는 경향을 보였다.
- PVC wrap으로 식품을 포장할 때 포장대상 식품에 따른 식품별 이행량을 측정한 결과 식품의 지방함량과 저장온도가 높을수록 초기 이행량에 영향을 주었으나 식품내의 지방의 형태(fat & oil)와 분포, 식품의 조직과 밀도, 수분함량등의 조건이 다르면 초기 이행량은 단순히 지방함량에 비례하지 않았다.
- PVC wrap의 DEHA와 같은 가소제의 식품으로의 이행은 wrap과 직접 접촉한 부분에서 일어났으며 PVC wrap을 여러장 사용하였을 경우 전체 이행량은 증가하였다.
- EPS와 PSP용기의 종류와 용도에 따른 SDs 및 STs의 함유량에는 특별히 연관성을 보이지 않았으며 PS 용기의 사용시간이 길수록, 사용온도가 높을수록, 지방함유량이 높은 식품일수록 SDs 및 STs의 이행량이 많았다.
- 즉석면을 전자렌지로 조리하였을 때 식품으로 이행되는 SDs 및 STs는 끓는 물로 조리하였을 때 보다 많았는데 이것은 전자렌지를 사용하여 조리를 할 경우 조리온도가 100℃ 이상으로 상승하여 SDs 및 STs의 이행을 증가시키기 때문으로 생각된다.

Acknowledgement

이 연구는 보건의료기술개발사업(HMP-99-F-06-0001)의 연구비 지원에 의해 이루어진 결과의 일부이며 이에 깊이 감사드립니다.

참고문헌

1. Jens, H. P., Ebbe, T. N., and Preben, A. N. PVC cling film in contact with cheese: health aspect related to global migration and specific migration of DEHA. Food Addit Contam 1995; 12(2):245-253
2. Goulas, A. E., Anifantaki, K. I., Kolioulis, D. G., and Kontominas, M. G. Migration of di-(2-ethylhexylexyl)adipate plasticizer from food-grade polyvinyl chloride film into hard and soft cheeses. J Dairy Sci 2000; 83:1712-1718
3. Castle, L., Mercer, A. J., and Gilbert, J. Migration from plasticized films into foods. 4. Use of polymeric plasticizers and lower levels of di-(2-ethylhexyl)adipate plastcizer in PVC films to reduce migration into foods. Food Addit Contam 1988; 5(3):277-282
4. Kawamura. Y., Sugimoto, N., Takeda, Y. and Yamada. T. Determination of styrene dimers and trimers in food contact polystyrene. J Food Hygi Soc Japan 1998; 39:199-212
5. Kawamura. Y., Nishi, K., Maehara, T. and Yamada. T. Migration of styrene dimers and trimers from polystyrene containers into instant foods. J Food Hygi Soc Japan 1998; 39:390-398