

볶은 보리에 의한 수돗물 중 염소소독부산물의 흡착 제거 여부 및  
보리차·옥수수차·결명차 중의 Maillard 반응 생성물 동정

Does Roasted Barley Eliminate the Tap Water Chlorination By-products by  
Adsorption Process?: Identification of Maillard Reaction Products  
Extracted in Barley Tea, Corn Tea, and Cassia tora Seed Tea

김희갑\*·이수형

강원대학교 자연과학대학 환경과학과

보리차, 옥수수차 및 결명차는 독특한 맛과 향 때문에 한국 사람들에 의해 널리 섭취되고 있다. 또한, 볶은 차의 재료 표면에 있는 검당이 마치 활성탄과 같은 작용을 하여, 뜨거운 차를 제조하는 중 흡착 과정에 의해 염소소독부산물(CBPs)과 같은 유기화합물 및 중금속 등을 제거하는 효과가 있을 것이라고 생각해 왔다. 그렇지만, 한편으로는 여러 연구에서 보리차 및 열처리된 음식으로부터 추출된 물질이 Maillard 반응 생성물들의 존재로 인해 돌연변이원성 등의 건강상 유해 효과를 일으키는 것으로 보고되기도 하였다. 따라서, 이 연구는 일차적으로 볶은 보리 알과 보리 티백으로부터 일반적인 차의 제조 과정을 쫓아 보리차를 만들 때 염소로 소독된 물로부터 CBPs의 수준을 감소시키는지의 여부를 알아보기 위하여 실시되었다. 10분 동안 가열함에 따라 휘발성의 CBPs는 검출한계이하가 되었으므로, 두 가지 화학종인 Dichloroacetic Acid와 Trichloroacetic Acid에 대해서만 차 제조 전후의 상대적인 양의 변화를 수돗물 자체를 끓인 경우와 비교하였다. 두 종류의 보리차 모두 두 화합물들에 대한 양적 변화율이 수돗물의 경우와 차이가 나타나지 않았다. 그 대신 보리차 시료에 대한 GC/ECD 크로마토그램에 원래의 물 중에서 발견되지 않았던 새로운 봉우리들이 출현하였다. 따라서, 증류되고 탈이온화된 물을 이용하여 일상적으로 많이 섭취하는 두 종류의 보리차(볶은 보리알과 티백), 옥수수차 및 결명차를 제조할 때 물 중으로 용출되어 나오는 Maillard 반응 생성물들이 어떤 것들인지 확인하고자 하였다. Ethyl Ether를 이용하여 액-액 추출하고 GC/MS로 분리·검출한 뒤, 질량스펙트럼 데이터베이스를 이용하여 동정하였다. 지방산을 포함하여 furan류, pyrrole류, pyranone류 및 phenol류 등 모두 33종의 화합물이 확인되었다. 대부분의 화합물들에 대한 독성 자료는 존재하지 않지만, 몇몇 화합물들에 대해서는 돌연변이원성과 같은 독성 효과가 보고되었다. 따라서, 보리차, 옥수수차 및 결명차와 같은 대용차의 섭취로 인해 수돗물 중의 염소소독부산물에 대한 인체 노출은 감소되지 않고, 오히려 볶음 처리 과정에 의해 생성되는 화합물들이 차 중에 용출되어 나오에 따라, 장기간 섭취할 때 인체 건강에 해로운 효과를 가져올 수 있으므로 장차 이들 화합물들에 대한 정성·정량적 분석과 더불어 독성 연구가 필요하다고 본다.

구두 발표 ( ○ ), 포스터 발표 ( )

<책임연구자>

성명: 김 희 갑

주소: 우) 200-701 강원도 춘천시 효자2동 192-1 강원대학교 자연과학대학 환경과학과  
전화) 0361-250-8577 팩스) 0361-251-3991 전자메일) kimh@cc.kangwon.ac.kr