

## 과채류 향기성분 연구의 최근 동향

김정수

조선대학교 식품영양학과

향기성분의 연구는 향기성분의 추출 및 분리분석, 효소와 미생물을 이용한 Bioflavor의 생성, 향기전구물질 (flavor precursor)의 연구 그리고 chiral성 향기성분의 분석(Chirospecific Flavor Analysis) 등 크게 네 개의 분야로 연구가 진행 중이다.

향기성분의 추출 및 분리분석에 관한 연구는 그간 추출조건이나 추출용매의 선택 등 많은 부분이 이미 정립되었으나, 커피나 차등의 향기성분에서 밝혀지지 않은 aroma value가 높은 Maillard products 등은 아직까지도 연구대상이 되고 있다. 과채류 향기성분의 추출방법으로는 Likens & Nickerson 장치를 개량한 SDE (simultaneous steam distillation and extraction) 방법, LLEP (liquid liquid extraction and perforation) 방법, SLE (solid liquid extraction) 방법, HVE (high vacuum extraction) 방법 등이 전통적인 향기 추출방법으로써 지금까지도 꾸준히 사용되고 있으며, 1980년대 이후부터 사용되기 시작한 Headspace 방법은 식물소재나 이들의 가공조건에 따른 향기성분의 변화를 screening하는데 편리한 방법이나 전체향기성분을 확인하거나 모든 실험소재를 분석하는데 제약이 많다. SFE (supercritical fluid extraction) 방법은 SDE 추출방법에서 나타날 수 있는 열분해물이나 가수분해물의 생성을 막을 수 있어 원래 향기성분을 분석할 수 있는 좋은 추출법으로 인식되고 있으나 고가의 추출장치 등의 비용이 높다. 최근 향기성분 추출 및 분석을 위한 간편분석방법이 보고되고 있는데 SPE (solid phase extraction) 방법은 실험소재에 함유된 특정향기성분의 분석을 위하여 시간과 비용을 절약할 수 있는 좋은 방법으로 보고되고 있으며 1990년대 개발된 SPME (solid phase micro extraction) 방법은 GC용 syringe에 내재된 흡착제에 시료에 함유된 향기성분을 직접 흡착 추출하여 분석할 수 있는 가장 빠른 간편 분석방법으로 보고되고 있다. 그러나 이상의 추출방법은 모든 향기분석 시료에 적용할 수 없고 각 분석시료에 따라 향기성분의 추출방법 선택에 유의하여야 하며, 또한 선택된 추출방법에 의한 향기성분의 고 회수율을 위하여 최적 추출조건을 수립하여야 한다.

최근 천연향 생산개발연구가 활발히 진행되고 있는데 이는 인공합성향은 합성 시 동반 생성되는 부산물이나 특히 자연에 존재하지 않는 이성질체 (enantiomeric antipode 등)의 생성으로 인하여 이들에 대한 안전성의 문제가 제기됨으로서 인공합성향의 사용에 규제와 제한이 많게 됨에 따라 천연향의 수요가 급증하게 되었다. 특히 ionone 류나 lacton 류 등 향기역가 (aroma threshold) 가 낮고 부가가치가 높은 몇몇 향기성분들은 효소나 bacteria, 곰팡이 등 미생물을 이용한 생물공학적인 방법이나 세포조직배양 등의 방법으로 bioflavor의 생성을 위한 연구가 활발히 시도되고 있으며, geraniol- $\beta$ -D-glucoside 등 배당체 형태의 몇몇 monoterpene을 발표한 1980년대 이후 향 전구물질 (flavor precursor)에 관한 연구가 매우 활발히 연구되는 바, 이는 사람의 감각기관에 인지되는 향기성분들은 그 소재에 잠재해 있는 극히 일부분이고 많은 다른 volatile 성분들이 배당체형태로 존재하기 때문에 천연소재로부터 향기성분을 추출하거나 또는 식품가공시 효소를 이용 배당체를 가수분해하여 향 이용률을 극대화하는 연구가 시도되고 있다.

천연향에서의 chiral 성 향기성분은 향 생성의 mechanism에 관여하는 효소들의 입체 특이성 반응에 의해 생성되기 때문에 대부분의 경우 한 형태의 enantiomer만이 존재하거나 일부 chiral성 화합물 등은 각각의 거울상 이성질체들이 혼합된 채로 존재할 수 있으나 enantiomer 혼합비 (ee-value)가 일정하게 구성되어 있어 인공으로 합성한 향은 자연에서 생성된 천연향과 매우 다른 관능적 상이함을 나타낸다. 따라서 천연 소재로부터 광학적으로 순수한 chiral성 화합물의 분리와 수득은 고부가가치 천연향으로써 새롭게 인식되고 있다. 1980년대 말 독일 Simens사에서 MDGC (multidimensional gas chromatography)를 처음 개발하고 cyclodextrin류의 chiro-specific capillary column들이 제시된 이후 chiral성 화합물이 분리분석이 간편해짐에 따라 식품에 함유된 racemate 형태의 인공합성향의 첨가여부가 가능하였으며 또한 enantiomer 혼합비의 분석으로 원래 향기의 origin을 확인하는 방법으로 chiral성 화합물의 분석연구가 활발히 진행되고 있다