

3C6) 악취제거용 식물 정유에 관한 연구

Study on the Extraction of Essential Oil for Odor Control

문복희 · 유경선 · 박영권¹⁾

광운대학교 환경공학과, ¹⁾서울시립대 환경공학부

1. 서 론

악취가스를 제거하는 방법은 활성탄 흡착법, 습식 세정법, 토양 탈취상 및 악취처리 미생물을 고정화시킨 biofilter 등이 있으나 이러한 방법들은 이차공해 또는 정화장치의 처리면적이 요구된다는 단점을 갖는다. (김중국, 2003) 그러나 식물에서 추출되는 정유를 탈취제로 사용한다면 인체에 무해할 뿐만 아니라 식물정유에서 발생하는 자연 향 등으로 인해 작업환경을 크게 개선할 수 있다. 식물 정유는 단일 화학성분이 아닌 휘발성이 강한 terpene계 화합물로 그 작용기에 따라 alcohol, aldehyde, ketone, ether, ester, acid 등으로 나눌 수 있다. 이러한 작용기들은 악취 중의 황화수소(H₂S), 암모니아(NH₃), 아민류(NH₂), 등과 반응하여 무취의 염기성 물질로 변하는 것으로 보고되었다.(박영규, 2004) 본 연구에서는 수증기 추출법과 용매추출법으로 식물 정유를 얻고, 악취제거를 위한 정유조성을 분석하였다.

2. 연구 방법

2.1 수증기 증류추출(Steam Distillation)

솔잎, 편백나무 잎, 애엽 등을 실험실에서 음건하여 잘게 절단한 다음 시료 100g에 600ml의 증류수를 가하여 수증기 증류장치에서 4시간 추출하였다. 추출이 완료된 후 얻은 정유를 무수 황산나트륨으로 탈수하여 냉장고에 보관하였다.

2.2 용매 추출(Solvent Extraction)

편백나무 잎을 실험실에서 음건하여 잘게 절단한 다음 에탄올과 아세톤/물(7:3v/v) 혼합액 용매로 상온에서 3일간 추출하여 여과 후 냉장고에 보관하였다.

2.3 동정

정유 조성의 분리 및 분석에는 GC/MS(HP6890GC/HP5973MS, HP)를 이용하였으며, 분리관은 HP-5 capillary column (30×0.25mm×0.25μm)을 사용하였다. 오븐 온도는 40℃에서 10분간 유지하고, 분당 3℃씩 승온하여 200℃까지 승온 후 5분간 유지하였다. Carrier gas는 helium (1ml/min)을 사용하였고, mass selective detector의 ionization voltage는 70eV, ionsoource temperature는 230℃, inject port의 온도는 250℃로 하였다. 조성 분석은 표준 품 및 Wiley 275 Library의 mass spectrum data와 표준시약의 retention time을 비교하여 확인하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 식물별 정유 추출수율

솔잎, 편백나무 잎, 애엽 등을 동일한 수증기 증류 조건에서 무색과 옅은 녹색의 정유를 얻었으며, 이들의 수율은 표 1과 같다. 솔잎에서 0.80wt%의 정유를 얻었으며, 편백나무 잎에서 추출된 정유수율이 1.96wt%로 가장 많았고 애엽에서 정유추출수율이 0.23wt%로 가장 적게 얻어졌다. 식물의 정유함량은 품종, 재배지역, 기후, 재배조건, 개화시기, 수확시기 등에 기인하는 것이다. (정해곤, 2003)

Table 1. Yields of essential oil from different vegetables

Different sample	Vegetable	Yield (wt%)	Color
1	Pinus densiflora	0.80	무색
2	Chamaecyparis obtusa	1.96	무색
3	Artemisia argyi	0.23	엷은 녹색

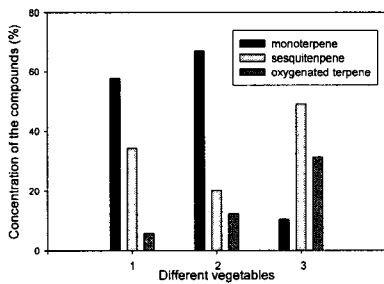
3.2 식물 정유조성의 분석 결과

수증기 추출법으로 얻은 소나무, 편백나무, 애엽 등 잎의 정유를 1:10의 비율로 ethyl alcohol로 희석하여 위의 GC/MS 분석조건하에서 분석한 결과 함량이 0.2wt% 이상을 차지하는 조성이 술잎에서 24종, 편백나무 잎에서 21종, 애엽에서 27종 동정되었다. 그림 1에서와 같이 이들 정유의 주요조성은 monoterpene, sesquiterpene, 합산 sesquiterpene으로 구성되었으며 식물 정유 중 terpene의 양은 모두 91wt% 이상 이었다.

3.3 수증기 추출과 용매 추출 정유의 조성 비교

편백나무 잎의 수증기 추출과 용매추출의 정유조성은 그림 2와 같다. 비록 추출 용매는 다르지만 정유 중 monoterpene, sesquiterpene의 함량은 비슷하였고 oxygenated terpene 함량은 에탄올추출에서 가장 적었다.

때문에 약취제거 물질에 따라 더욱 적합한 식물과 추출용매를 선정하는 것이 기대된다.



1-Pinus densiflora 2-Chamaecyparis obtusa 3-Artemisia argyi

Fig. 1. The compounds of the vegetables.

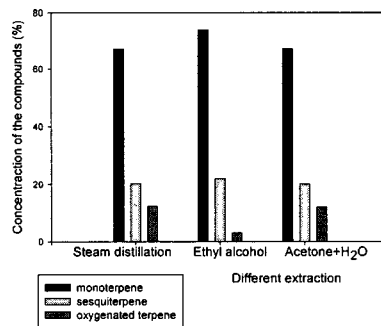


Fig. 2. The compounds of the different extraction.

참 고 문 헌

- 김중국 (2003) 점토광물을 이용한 약취제거에 관한 연구, 大韓環境工學會誌 論文, 1311-1317.
 박영규 (2004) SPME을 이용한 식물정유 성분을 통한 유해가스 제거 특성연구, 한국생물공학회지, 231-235.
 정해곤 (2003) 자원식물의 기능성 정유 성분 이용 고찰, 韓作誌(Korean J. Crop Sci) 41-48.