

4. 전자혀(Electronic-tongue) 분석 결과

기기는 Alpha MOS사의 전자혀 시스템(Astree analyzer, France)를 사용하였다. 센서는 신맛(SRS, Sourness), 짠맛(STS, Saltiness), 감칠맛(UMS, Umami, Deliciousness), 단맛(SWS, Sweetness), 쓴맛(BRS, Bitterness)을 감지하는 5개의 센서와 GPS(reference), SPS(reference)의 2개 reference electrode의 7개 센서로 구성된 센서를 장착하여 분석에 활용하였다. 전자혀는 인간의 감각 중 미각을 기계적으로 모방한 장비이다. 화학센서와 적합한 패턴인식시스템으로 이루어져 있으며, 센서로부터 받은 복잡한 신호를 값으로 변환하여 제품의 특징을 나타나게 된다. 전자혀는 대부분 전위차법(potentiometry), 저항분광법(impedance spectroscopy), 전압전류법(voltammetry) 같은 고전적인 전기화학방법(classic electrochemical method)에 기초하고 있다.(Wei, 2011) 이번 연구에 사용된 전자혀는 potentiometry electronic tongue로써 각각의 sensor electrode가 맛을 전기적으로 감지하여 인간의 혀 기능을 담당하게 된다. 각각의 센서들은 특정한 맛을 결정짓는 유기물과 무기물을 측정하여 그 값을 통계처리를 위한 데이터로 활용하게 된다. 신맛은 염산(HCl), 초산(acetic acid), 구연산(citric acid) 등에서 유래하는 수소이온의 전위차 값으로 측정되고, 짠맛은 염화나트륨(NaCl) 측정에 의한 전위차 값, 감칠맛은 글루탐산 나트륨(monosodium glutamate, disodium glutamate), 단맛은 당(sugar), 쓴맛은 퀴닌(quinine), 탄닌(tanin), 염화마그네슘(MgCl) 등에 의해 측정되는 전위차 값을 각각의 맛으로 인식하게 된다.

각각의 7종 센서와 해당 물질의 센서 감응도 값(raw data)을 UNISTAT(Ver 5.6., Unistat Ltd., London, UK)를 이용하여 DFA(discrimination function analysis)로 통계 처리한 결과는 Fig. 11과 같으며, 파란색 그룹은 국내산, 빨간색 그룹은 수입산을 나타낸다. 2015년산 수삼과 2016년 수삼을 함께 통계처리 했을 때는 판별 정확도가 떨어지므로, CDA 정준판별분석을 이용한 수치화된 판별정확도를 구하는 것이 필요할 것으로 생각된다. DFA 분석 시 두 그룹 간의 차이를 나타내는 discrimination power값을 나타낸 결과는 Table 12와 같고, 두 그룹 간의 차이를 가장 잘 나타내는 센서는 UMS로 나타났으며, UMS의 대표 측정 맛은 감칠맛이었다.

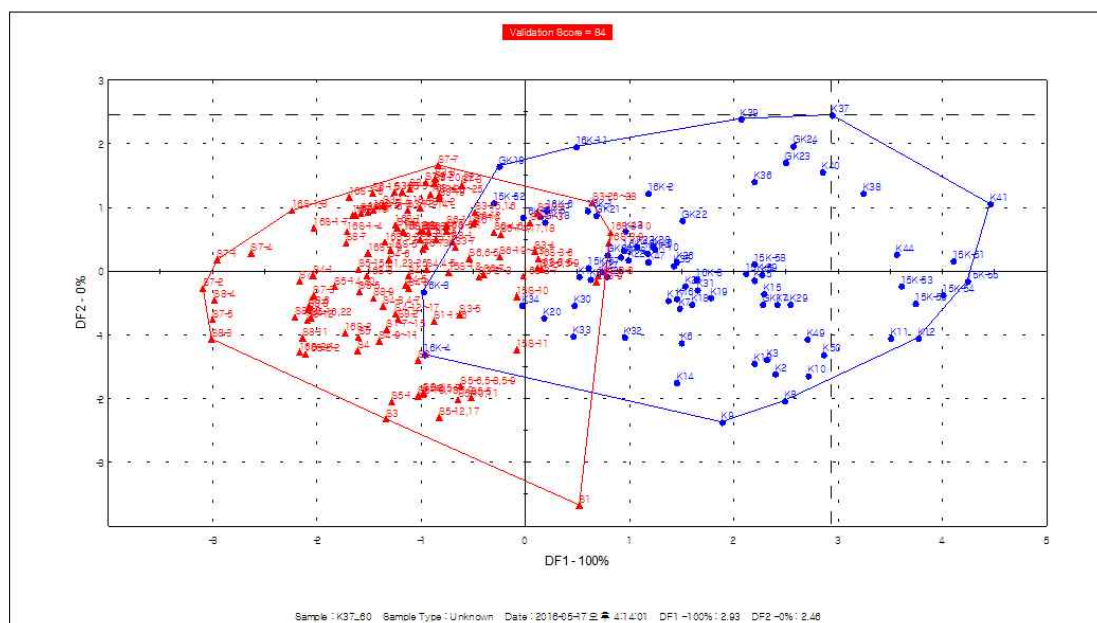


Fig. 11. 전자혀를 이용한 2015년과 2016년 국내산 및 중국산 수삼 DFA 분석 결과