

근적외 분광분석법을 응용한 사과산 함량 측정

*손미령 · 조래광

경북대학교 농화학과

우리나라 사과의 부가가치를 높이고 국가 경쟁력을 제고하기 위해서는 사과를 품질에 따라 선별하여 유통시킬 수 있는 기술의 개발이 시급하다.

본 연구진이 사과의 품질판정 자동화 장치를 개발하기 위한 기초연구를 수행하는 과정에서 신맛을 표현할 수 있는 산 함량치의 비파괴 측정 정확도가 비교적 낮게 나타나서 이러한 측정정확도를 향상시키기 위하여 연구한 결과를 보고하고자 한다.

수확직후의 사과를 착즙하여 알칼리 적정법으로 측정한 경우, 산 함량의 범위는 0.16~0.35% 이었으며 산 함량 데이터와 근적외 스펙트럼 데이터간에 중회귀분석한 결과 중상관계수는 0.69이었고 측정오차는 0.039%로 정확도가 다소 낮았다. 착즙 시료액의 갈변 정도가 알칼리 적정에 있어 오차를 발생시키는 원인이 될 수 있을 것으로 보아 착즙액의 갈변 효소를 가열 처리하여 실향 시키는 조작의 유무와 그리고 적정 알칼리액의 농도를 달리하여 산 함량을 각각 별도로 구하여 중회귀 분석을 시도하였으나 측정정확도는 개선되지 않았는데 이로서 사과 착즙액의 색깔이나 적정액의 농도에 의한 영향은 없는 것으로 판단되었다. 저온에서 4개월간 저장한 사과 138점을 적정법으로 측정한 산 함량치의 범위는 0.08~0.37%이었으며 산 함량 데이터와 사과의 근적외 흡광도 데이터간에 중회귀분석하여 검량식을 작성하고 88점의 미지시료에 적용시켜 측정정확도를 조사한 결과, 중상관계수는 0.8, 측정오차는 0.034%로 수확 직후인 0.039%와 거의 차이가 없으나 저장하여 산 함량이 감소된 시료를 포함하므로 범위가 확장됨에 따라 측정정확도가 상대적으로 향상된 것으로 볼 수 있다. HPLC로 측정한 사과산 함량치의 범위는 0.2~0.55%이었으며 이 데이터와 사과의 근적외 스펙트럼간에 중회귀분석한 결과, 중상관계수는 0.8이었고 측정오차는 0.04%이었는데 시료의 산 함량 범위를 고려할때 적정에 의한 총 유리산 함량의 측정보다 HPLC에 의한 사과산 함량의 측정이 좀 더 정확도가 높음을 알 수 있었다.

이상의 결과로부터 근적외 분광분석법을 응용하므로써 사과의 산 함량 정도를 비파괴적으로 구분할 수 있었고 사과산 농도에 근거한 신맛 차이로서 품질의 분류가 가능한 것으로 판단되었다.