

벌꿀의 탄소동위원소분석이란

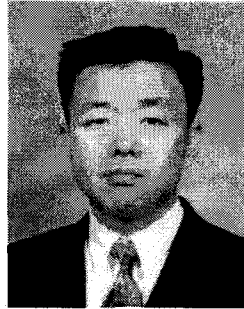
최근 질량분석기의 눈부신 발달로 인해 동위원소 분석방법의 감도와 정밀도가 향상되어 이를 이용한 과학분야의 응용범위를 매우 넓게 확장 시켜 놓았다.

이에 따라 물질의 기원 및 생성환경 등을 연구하는 과학자들에게 동위원소 분석은 한줄기 빛으로 인식되게 되었으며, 1960년대 부터는 벌꿀에서도 이러한 탄소동위원소를 이용한 분석방법이 자리잡게 되었다.

동위원소란 원자번호가 같은 동일원소이지만 중성자 수의 차이에 의해 구분이 되는 질량이 서로 다른 핵종들을 총칭하는 말이다. 그중에서 벌꿀에서는 벌꿀구성성분의 대부분을 차지하고 있는 탄소(C)의 동위원소가 이용된다.

벌꿀의 탄소동위원소 비율 분석 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)은 $^{13}\text{C}^{16}\text{O}_2$ 와 $^{12}\text{C}^{16}\text{O}_2$ 의 ion beam을 동위원소 분석기를 이용하여 비교 분석하는 것이다.

Smith와 Epstein에 따르면 식물은 탄수화물을 생성시키는 광합성 경로에 의하여 Calvin C3광합성 사이클을 이용한 C3식물군과 Hatch-Slack C4 사이클을 이용하는 C4식물군으로 분류된다. 이중 벌꿀의 밀원자원으로 이용되는 C3식물군의 탄소동위원소 비율($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $\delta^{13}\text{C}$)값은 $-22\sim-33$ 이고, 설탕이나 물엿등의 원료로 많이쓰이는 당밀, 사탕수수, 옥수수와 같은 C4식물군의 $\delta^{13}\text{C}$ 값이 $-10\sim-20$ 의 범위를 갖는다는 것에 착안 한 시험법이 벌꿀의 탄소동위원소분석법인 것이다.



손재형
(양봉산물연구소장)

이 시험법에 의하면 대부분의 아카시아벌꿀 $\delta^{13}\text{C}$ 값은 $-23.0\sim-26.1$ 의 범위를 나타내고 있으며, 유채꿀과 밤꿀은 이보다 약간 낮은 $-26.4\sim-28.0$ 으로 조사 되었다.

그밖에 클로버, 오렌지, 메밀, 알팔파 등 대부분의 밀원에서 수집된 벌꿀의 경우에도 이와 비슷한 $-23.4\sim-26.4$ 의 범위를 갖는 것으로 보고 되고

있어 거의 모든 벌꿀에서 $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 값이 -23.0 이하로 나타나는 것을 알 수 있다.

또한 설탕은 -11.0 , 물엿과 이성화당(올리고당)의 경우는 $-9.0\sim-10.6$ 인 것으로 분석 되었다.

이와같은 탄소동위원소 비율은 어떠한 물리·화학적 또는 생물학적 처리에도 불구하고 변함없는 결과를 나타내기 때문에 지금까지 사용해오던 당비율(F/G)에 비해 보다 정확하고 안정된 결과를 얻을 수 있다.

그러나 이와같은 정확한 시험법에도 불구하고 설탕과 이성화당의 구분이 매우 모호해서 사양벌꿀과 올리고당 혼합벌꿀의 구별이 불가능하다는 약점또한 숨길 수 없는 사실이며, 무엇보다도 국내의 열악한 벌꿀 유통 시장규모와 비교할 때 일부의 사양벌꿀을 가려내기 위해 값비싼 기기를 수입해야 한다는 것이 양봉업계로서는 큰 손해를 생각할 떨칠 수 없다.

앞으로는 고가의 분석장비가 더 이상 필요치 않은 정화되고 투명한 양봉업계가 될 수 있기를 희망할 따름이다.