

연안산 권패류 중의 Tetramine 함량 - 비색법과 Ion Chromatography법 비교 -

목종수* · 손광태 · 김지희 · 이태식
국립수산과학원 식품위생팀

서론

최근 연안산 권패류 섭취로 인하여 두통, 어지러움, 멀미감, 구토, 시각장애 등을 주 증상으로 하는 식중독 사고가 빈번히 발생하고 있다. 이러한 식중독의 원인은 갈색띠매물고둥(*Neptunea arthritica*), 조각매물고둥(*Neptunea intersculpta*) 등 육식성 권패류에 함유된 4급 아민의 일종인 Tetramine $[(\text{CH}_3)_4\text{N}^+]$ 에 의한 것으로 알려져 있다. Tetramine은 한해성 육식성 권패류의 타액선에 주로 분포하며, 사람에게 있어서 중독량은 수십 mg으로 보고되어 있다. 일본이나 유럽 등에서는 Tetramine 식중독의 발생에 따라 권패류 종류별 Tetramine 함량을 파악하여 식중독을 예방을 위한 자료로 활용하고 있다. 그러나 우리나라에서는 비색법을 사용한 일부 물레고둥과 권패류에 대한 Tetramine 조사결과가 있을 뿐이며, 기기분석 등에 의한 확인은 이루어지지 않고 있다.

따라서 본 연구에서는 권패류 섭취에 의한 식중독 예방을 위하여 우리나라 연근해에서 생산되는 권패류 중의 Tetramine 함량을 조사하였으며, 또한 비색법과 Ion Chromatography에 의한 분석결과를 비교 검토를 하였다.

재료 및 방법

재료: Tetramine 표준물질은 tetramethylammonium chloride를 사용하였다. Tetramine 분석에 사용된 시료는 동해, 서해 및 남해 연안산 권패류를 시장에서 직접 구입하였으며, 타액선(Salivary gland), 근육 및 내장 부위로 분리하여 분석하였다.

Tetramine의 추출: 타액선의 경우 시료에 20배의 메탄올을, 근육과 내장의 경우 10배의 메탄올을 가하여 5분간 homogenize하여 추출한 다음, 3,000 rpm, 15분간 원심분리하여 상층액을 여과하였다. 잔사는 동량의 메탄올을 가하여 반복 추출한 다음 여액을 합하여 evaporator로 건조시켰다. 고형물은 타액선의 경우 20배, 근육과 내장은 5배의 증류수로 완전히 녹인 다음, 분획여두에 옮겨 동량의 hexane을

가하여 지방을 제거하였다. 그리고 탈지한 추출액은 evaporator로 농축한 후에 타액선은 50mL로, 근육과 내장은 시료와 동량으로 정용하여 분석용 시료로 하였다. Tetramine 정량: 시료를 발색시약과 반응시켜 660nm에서 흡광도를 측정하는 비색법과, Ion Chromatography(Dionex ICS-90)로 각각 정량하여 비교하였다. IC 분석 조건은 IonPac CS12 (250x4 mm, DIONEX) 칼럼을 사용하여 10% acetonitrile을 첨가한 20 mM Methane sulphonic acid(Aldrich) 용액으로 용출하였다. 이때, 유속은 1.0 ml/min, 시료주입량은 20 μ l이었다.

결과 및 요약

표준물질과 추출한 시료용액 중에서의 Tetramine 안정성을 조사하기 위하여 각각 상온, 냉장(4 $^{\circ}$ C) 및 냉동(-18 $^{\circ}$ C)에 저장하면서 Tetramine의 함량 변화를 측정하고 결과 저장 한달까지 상온, 저온 및 냉동에서 매우 안정한 것으로 확인되었다.

연안산 권패류에 대하여 Tetramine 함량을 IC로 분석한 결과, 남해안산에서는 갈색띠매물고둥, 세고리등근물레고둥, 소라, 피빨고둥, 구멍뚫고둥 등 총 5종 중 갈색띠매물고둥의 타액선에서만 3,053~12,126 μ g/g (평균 5,904 μ g/g) 검출되었다. 그리고 서해안산에서도 갈색띠매물고둥, 큰구슬우렁, 피빨고둥 등 총 3종 중 갈색띠매물고둥의 타액선에서만 3,511~9,747 μ g/g (평균 7,424 μ g/g)이 검출되었다. 동해안산에 대해서는 갈색띠매물고둥, 관절매물고둥, 조각매물고둥, 물레고둥, 털골뱅이, 소라, 전복 등 총 7종의 권패류에 대하여 분석하였다. 그 결과, 갈색띠매물고둥의 타액선에서 4,805~5,132 μ g/g (평균 4,938 μ g/g), 관절매물고둥의 타액선에서 4,040~9,349 μ g/g (평균 6,644 μ g/g)의 Tetramine이 각각 검출되었다.

한편, IC법으로 분석한 결과를 비색법과 비교하였을 때, 타액선을 시료로 하였을 경우에는 비색법과 비슷하거나 약간 높은 농도로 검출되었다. 그러나 근육과 내장을 시료로 하였을 경우에는 IC법으로는 Tetramine이 검출되지 않은 시료에서도 비색법에서는 검출되는 경우가 있어 IC법이 특이성이 높았으며, 근육과 내장 중에는 발색시약과 반응할 수 있는 물질이 존재하는 것으로 추정되었다.

참고문헌

- Power, A.J., B.F. Keegan and K. Keegan. 2002. The seasonality and role of the neurotoxin tetramine in the salivary glands of the red whelk *Neptunea antiqua*(L.), *Toxicon*, 40, 419-425.
- Shindo, T.Y., H.F. Ushiyama, K.K. Kan, H.S. Saito, Y.H. Kuwahara, S.I. Uehara and K.Z. Yasuda. 2000. Study on contents of tetramine in salivary gland, meat and inter organs of Buccinid gastropods(Mollusca). *J. Food Hyg. Soc. Japan*, 41, 1, 17-22