

고지방 가공육에서의 신속한 총 지방 추출



Summary

EDGE 자동 용매 추출 시스템은 식품 시료에서 지질을 추출하는데 사용될 수 있는 가장 진보된 시스템이다. EDGE는 자동 유체 추출과 분산 고체상 추출을 결합한 시스템으로, 획기적으로 시료 전처리 시간과 용매 소모량을 감소시킬 수 있다. 이 시스템은 완벽한 지방 추출을 포함하여 여과, 냉각, 시스템 세척까지 단 10분 만에 처리하여 다른 추출 기술보다 훨씬 신속한 전처리가 가능하다. 본 응용자료에서 EDGE는 특히 출원중인 Q-Cup 기술을 사용하여 고지방 가공육에서 지방을 추출하기 위한 대안으로 모든 식품 시료에서의 신속한 지방 추출이 가능함을 보여준다.

Introduction

식품 산업에서는 제품의 형태와 함께 포화 및 불포화 지방의 함량이 모두 기재된 라벨이 부착되어야 하기 때문에, 식품에서의 지방 추출 과정은 매우 중요한 작업이다. 또한 몇몇 소비자는 음식에 포함된 성분과 지방 함량 등에 특별한 관심을 가지고 있다. 품질 관리가 강화되고, 점점 더 소비자 중심으로 변화하는 산업에서 시험에 드는 분석 시간은 중요한 요소이다. 식품 제조사는 제품 출하 전에 추가되는 테스트가 증가됨에 따라 분석 속도는 매우 중요한 요소가 되었다. 총 지방 추출의 경우에는 일부 지방이 매트릭스에 갇혀 추출이 어려울 수 있다. 이에 Soxhlet과 같은 전통적인 방법이 효과적이라고 알려졌지만, 이러한 방법은 긴 전처리 시간과 많은 용매를 필요로 하며, 시료를 파괴한다. 또한 많은 주의를 요하는 식품 산업에서는 빠르고 안전하게 지방 함량을 확인할 수 있는 분석법의 필요성이 강조되고 있다.

현재는 단순히 식품에 포함된 성분 표시를 넘어 식품 내 오염 물질에 대한 분석이 점점 더 중요해지고 있다. 식품 내 오염 물질을 분석할 때, 지방 추출 후 추가적으로 시료를 처리해야 하는 경우가 종종 있다.

대부분의 전통적인 방법은 지방 추출 중에 샘플을 파괴하여 추가 처리가 불가능하다. 하지만 EDGE를 사용하면 지방 함량이 높은 육류에서의 지방 추출을 10분 이내에 완료할 수 있으며, 이 전처리 과정은 비파

과 추출로 추출 후에도 오염 물질 분석을 위한 추가 분석이 가능하다.

Materials and Methods

Reagent

시료/시약명	구매처	용도
Hot Dogs Potted Meat Pepperoni	Local Grocery Store	Sample
Sand	Sigma Aldrich	뭉침 방지
Petroleum Ether	-	Sonication, Extraction Rinse, Wash Solvent

Sample Preparation

육류 시료를 분쇄기에서 균질화한 다음, 시료 2g을 Sand 2g과 섞어 Q-Disc가 내장된 Q-Cup에 첨가한다. 시료가 첨가된 Q-Cup은 Q-Cup 하단의 지방 손실을 방지하기 위해 오븐에서 120°C로 1시간 동안 건조시킨다. Q-Cup과 미리 무게가 칭량된 수집 바이알을 각각의 위치에 맞춰 이동식 랙에 담고, 이동식 랙을 EDGE 기기 옆으로 장착한다. 이후, 총 지방에 대해 아래 승인된 CEM 파라미터에 따라 Method를 생성하고, 전처리를 진행한다.

EDGE Methods

Q-Disc: C1

	Cycle 1	Cycle 2
Solvent	Petroleum Ether	
Top Add	10mL	10mL
Bottom Add	10mL	10mL
Rinse	0mL	0mL
Temperature	140°C	130°C
Hold Time	1min	1min

Wash 1: 10mL Water

Wash 2: 10mL Petroleum Ether

Analysis

추출 후, 사전 칭량된 수집 바이알을 Organomation N-EVAP 111 질소 증발기로 옮겨 모든 석유 에테르를 제거한다. 건조된 총 지방을 포함한 수집 바이알의 무게를 칭량하고, 초기 수집 바이알과의 차이를 총 지방 함량값으로 계산하였다.

Results

EDGE는 10분 이내에 핫도그, 통조림 및 페퍼로니의 정확한 총 지방 함량 값을 산출하였다. Table 1은 고지방 가공육에서 지방 함량을 계산했을 때의 회수율을 나타낸다. 그 결과, 고지방 가공육의 지방 추출을 하나의 자동화된 시스템인 EDGE를 사용하여 최소한의 용매 사용으로 신속한 처리가 가능했다. 또한 시료는 파괴되지 않았으므로 필요 시에는 추가 처리가 가능한 상태이다.

Table 1. % recovery data for extraction of fat of hot dogs and potted meat versus Soxhlet

Sample	% Fat	% Recovery
Hot Dogs	17	98
Potted Meat	35	104
Pepperoni	45	99

Conclusion

EDGE 자동 추출 시스템을 통해 광범위한 범위의 지방 가공육을 효율적으로 추출하였다. 하나의 추출 Method를 이용하여 모든 시료에서 추출 과정을 대폭 단순화 시킬 수 있었다. 또한 Soxhlet과 같은 전통적인 추출법보다 훨씬 빠르고, 용매 사용량을 감소시켰다. 본 실험은 고지방 가공육에 대한 자료이나, 동일한 Method를 사용하여 결합되지 않은 지방을 함유하는 모든 시료에 적용 가능하다. 신속한 추출이 가능한 EDGE는 기존 추출법보다 훨씬 빠른 결과로 재현성있는 결과를 보였으며, 이는 대용량 테스트를 원하는 연구소에 이상적인 시스템이다. 또한 EDGE 추출 후에도 시료는 잘 보존되어 있어 추가 처리가 가능한 상태이므로 매트릭스 또는 추출된 지방 시료에 대한 추가 테스트가 필요한 실험실에 이상적이다.

영인에스티 담당자

영인에스티 계측기술사업부 분광분석팀 (02-6190-9865)