

Application News

Gas Chromatograph-Mass Spectrometry / GCMS-TQ™8050 NX

GC-MS/MS를 이용한 수산물 중 이소유게놀 분석

No. SSK-GCMS-2502

Analysis of Isoeugenol in fishery products using GC-MS/MS

■ 서론

국내 양식산업이 발달하며, 양식으로 인한 어류의 질병 및 치료 예방 등을 위해 수산물 의약품의 사용량이 크게 늘어났다. 또한 해외 수입에 의존하는 수산물 등도 수송으로 인한 스트레스 저감 및 질병 방지를 위해 진정제와 마취제를 사용한다. 해당 수산물 중 동물용 의약품이 오·남용 될 경우, 식품 섭취를 통해 인체 내에서 유해한 결과를 초래할 수 있기 때문에 국내 유통되는 수산물 중 동물용 의약품에 대한 평가는 필수적이 되었다.

이소유게놀은 수산물에 주로 쓰이는 진정제 중 하나로 국내 식품의약품안전처(이하 식약처)에 동물용의약품으로 분류되어 취급되고 있다. 수산물 중 이소유게놀은 식품공전 내 '식품 중 잔류 동물용 의약품 시험법'⁽¹⁾ (이하 식품공전 분석법) 상 이소유게놀 분석법을 이용하여 분석할 수 있다.

본 뉴스레터에서는 수산물 중 이소유게놀을 분석하기 위해 선별된 수산물 대표 시료 3종에 대해 식품공전 분석법을 응용하여 GC-MS/MS로 분석하는 방법을 소개한다.

■ 분석 장비 및 분석 조건

분석장비는 GCMS-TQ8050NX(그림 1)를 사용하였으며, 세부 분석 조건은 아래 표 1과 같다.

표 1. GCMS-TQ8050 NX 분석 조건

GC System	Nexis GC-2030
Analytical Column	: SH-I-17SIL MS (30 m x 0.25 mm, 0.25 µm)
Carrier Gas	: He (99.999%)
Column Flow	: 1.0 mL/min
Injection Temp.	: 270 °C
Carrier Gas	: Splitless
Flow Control	: Linear Velocity
Oven Temperature	: 90 °C (1 min) → 15 °C/min → 180 °C (5 min) → 50 °C/min → 280 °C (5 min) => Total : 19 min
Injection Mode	: High pressure injection (200 kPa, 1 min)
MS/MS System	GCMS-TQ8050 NX
Ionization Method	: EI
Interface Temp.	: 280 °C
Ion Source Temp.	: 230 °C
Acquisition Mode	: MRM
MRM Condition	: 164>149 (10), 149>77 (20), 149>103 (6)



그림 1. GCMS-TQ8050 NX

■ 재료 및 방법

수산물 대표 시료 3종 선택은 식약처 '식품 등 시험법 마련 표준절차에 관한 가이드라인'⁽²⁾을 참고하였다. 넙치는 국내 활어 중 가장 많이 소비되는 어류이고, 장어는 지방이 많은 어종으로 대표된다. 이와 더불어 새우는 어류가 아닌 갑각류로 위의 3종을 다양한 수산물을 대표하여 분석 시료로 선택하였다.

전처리는 식품공전 분석법 상 이소유게놀 전처리 방법을 응용하였다. 균질화한 수산물에 아세토니트릴(Acetonitrile, ACN) 10 mL를 넣은 후 10분 간 흔들어 추출한 후 추가로 초음파 추출을 10분 하고 4 °C, 4,000 G에서 10 분간 원심분리 하였다. 상층액 1 mL를 분취하여 무수황산 마그네슘 150 mg, 1,2차 아민 25 mg과 C18 25 mg이 담긴 2 mL 원심분리관에 넣은 뒤, 5 분간 강하게 흔들어 섞은 후 10 분간 원심분리(4 °C, 9,800 G)하였다. 이 후 상층액을 0.2 µm PTFE 멤브레인 필터로 여과하여 GC-MS/MS로 분석하였다(그림 2).

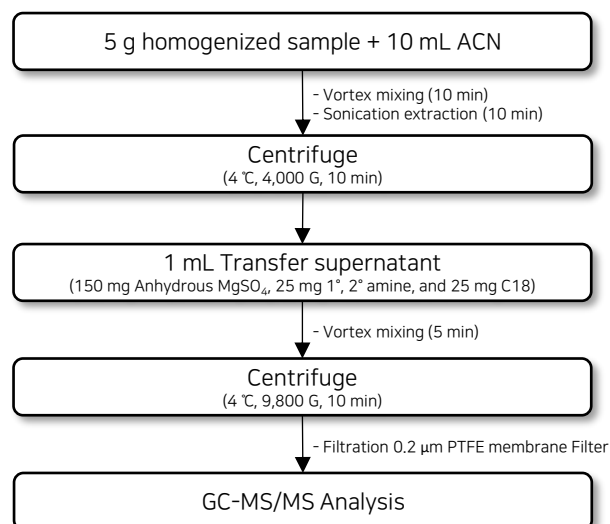


그림 2. 이소유게놀 전처리 모식도

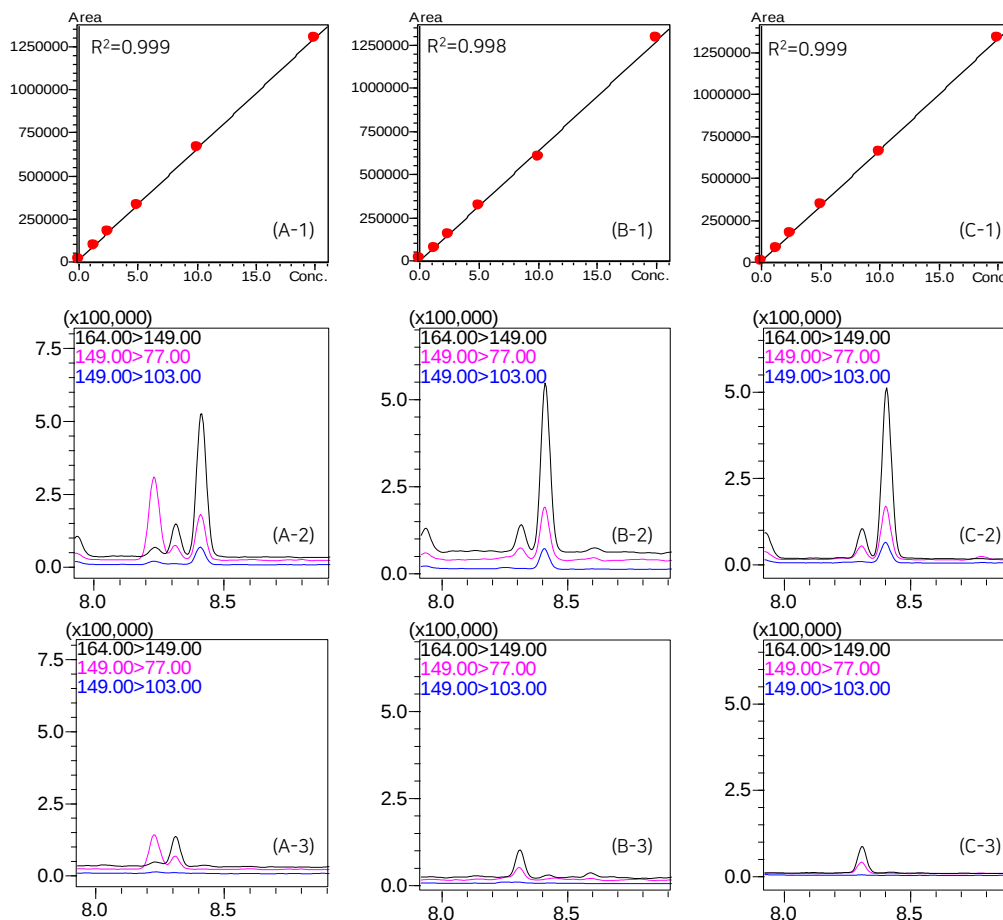


그림 3. 넙치 (A), 장어 (B), 새우 (C)의 검정곡선 및 크로마토그램

■ 결과

그림 3 (A-2), (B-2), (C-2)은 각 수산물 시료 별 20 µg/kg 이소유게놀 크로마토그램으로 이소유게놀은 8.4분에 검출되는 것을 확인 할 수 있다. 그림 3 (A-3), (B-3), (C-3)은 수산물 3종 무처리 시료 추출물의 크로마토그램이다.

수산물 3종 시료 넙치, 장어, 새우를 이용해 전처리 방법대로 조제한 무처리 시료 추출물에 이소유게놀을 첨가하여 0(무처리 시료 추출물), 1.25, 2.5, 5, 10, 20 µg/kg로 6개 농도 수준의 표준물질을 제조하여 분석에 이용하였다. 그림 3 (A-1), (B-1), (C-1)은 수산물 3종에 대한 이소유게놀 검량선이다. 검량선의 직선성은 R^2 이 모두 0.998 이상으로 우수한 것으로 확인되었다.

■ 결론

본 뉴스레터에서는 GCMS-TQ8050 NX 장비를 이용하여 수산물 중 이소유게놀을 분석하였다. 수산물 대표 시료 3종에 이소유게놀 표준물질을 이용한 검량선의 직선성을 확인하였고, 모두 $R^2 \geq 0.998$ 으로 우수한 직선성을 보였다. 이를 통해 GCMS-TQ8050 NX이 수산물 중 이소유게놀을 분석하는데 적합한 장비임을 확인하였다.

■ Reference

- 1) 식품의약품안전처 고시 제 2024-71호 '식품 중 잔류동물 의약품 시험법'(작성일:2025년03월 07일)
- 2) 식품의약품 안전처 '식품 등 시험법 마련 표준절차에 관한 가이드라인'

SSK-GCMS-2502



Shimadzu Corporation
www.shimadzu.com/an/
Shimadzu Scientific Korea
www.shimadzu.co.kr

For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures. Not available in the USA, Canada, and China.
This publication may contain references to products that are not available in your country. Please contact us to check the availability of these products in your country.

The content of this publication shall not be reproduced, altered or sold for any commercial purpose without the written approval of Shimadzu. Company names, products/service names and logos used in this publication are trademarks and trade names of Shimadzu Corporation, its subsidiaries or its affiliates, whether or not they are used with trademark symbol "TM" or "®". Third-party trademarks and trade names may be used in this publication to refer to either the entities or their products/services, whether or not they are used with trademark symbol "TM" or "®". Shimadzu disclaims any proprietary interest in trademarks and trade names other than its own.

The information contained herein is provided to you "as is" without warranty of any kind including without limitation warranties as to its accuracy or completeness. Shimadzu does not assume any responsibility or liability for any damage, whether direct or indirect, relating to the use of this publication. This publication is based upon the information available to Shimadzu on or before the date of publication, and subject to change without notice.

Copyright © 2025 SHIMADZU group. All rights reserved.