

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2025-0023678
(43) 공개일자 2025년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 5/20 (2022.01) A23L 33/10 (2022.01)
(52) CPC특허분류
A23L 5/273 (2016.08)
A23L 33/10 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2023-0104674
(22) 출원일자 2023년08월10일
심사청구일자 2023년08월10일

(71) 출원인
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
이상길
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교 식품영양학과 5313호
이주원
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교 식품영양학과 5313호
(74) 대리인
두호특허법인

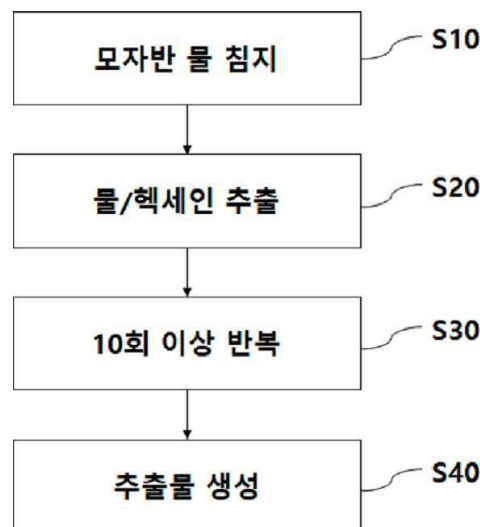
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 모자반 중 중금속 저감화 방법 및 이에 의한 모자반 추출물

(57) 요약

본 발명의 실시예는 모자반 중 중금속 저감화 방법 및 이에 의한 모자반 추출물에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모자반 중 중금속 저감화 방법에 있어서, 상기 모자반을 물에 제1시간 동안 침지하는 제1단계; 상기 모자반을 극성 물질과 비극성 물질 내에서 제2시간 동안 유지하는 제2단계; 상기 비극성 물질을 분리하고, 비극성 물질을 보충하는 제3단계; 및 상기 분리된 비극성 물질 내의 모자반 추출물을 회수하는 제4단계;를 포함하는, 모자반 중 중금속 저감화 방법이 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23V 2250/202 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1525013443
과제번호	202203032
부처명	해양수산부
과제관리(전문)기관명	해양수산과학기술진흥원
연구사업명	해양바이오전락소재개발및상용화지원
연구과제명	미야베모자반의 비알콜성 지방간염 및 섬유화 개선용기능성 소재 개발을 위한 지표
성분 표준화 및 비소 저감	공정 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	부경대학교산학협력단
연구기간	2022.04.15 ~ 2023.04.14

명세서

청구범위

청구항 1

모자반 중 중금속 저감화 방법에 있어서,
상기 모자반을 물에 제1시간 동안 침지하는 제1단계;
상기 모자반을 극성 물질과 비극성 물질 내에서 제2시간 동안 유지하는 제2단계;
상기 비극성 물질을 분리하고, 비극성 물질을 보충하는 제3단계; 및
상기 분리된 비극성 물질 내의 모자반 추출물을 회수하는 제4단계;를 포함하는, 모자반 중 중금속 저감화 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 제2단계 및 상기 제3단계를 10회 이상 반복하는, 모자반 중 중금속 저감화 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
상기 극성 물질은 물이고, 상기 비극성 물질은 헥세인(hexane)인, 모자반 중 중금속 저감화 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
상기 제1시간은 20~40분인, 모자반 중 중금속 저감화 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
상기 중금속은 비소, 카드뮴, 납 중 적어도 하나를 포함하는, 모자반 중 중금속 저감화 방법.

청구항 6

청구항 1의 모자반 중 중금속 저감화 방법에 따라 제조된 모자반 추출물.

발명의 설명

기술 분야

본 발명의 실시예는 모자반 중 중금속 저감화 방법 및 이에 의한 모자반 추출물에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0003] 모자반은 갈조류에 속하는 해조류로서, 폴리페놀, 푸코잔틴 등의 생리유용물질(유효성분) 함유량이 풍부하여 항산화, 항비만, 항당뇨 등의 효능을 지닌다. 또한 모자반은 대한민국, 일본, 필리핀 등 아시아 국가 연안에 서식하며 대량의 물량 확보가 가능한 해조류이다. 이러한 점들로 인해 최근 모자반을 원료로 하는 소재 개발 연구가 진행되고 있다. 그러나 모자반은 높은 생리 활성을 보임에도 불구하고 비교적 높은 비소 등의 중금속 함량을 가지므로 모자반을 원료로 가공하는데 한계가 있다. 특히, 모자반의 성분을 응용제품, 의약품, 화장품 등에 적용하는데 한계가 있다.

[0005] 식품의약품안전처의 연구에 따르면, 모자반에는 6.0mg/kg의 총 비소를 함유하고 있고, 그 중 무기비소는 약 4.0 mg/kg 정도를 가진다.

[0006] 인체에 대한 유해성이 매우 큰 무기비소를 저감하기 위한 방법으로는 식품 가공시 물에 침지하거나 고온의 물에 데치는 방식이 있지만 이와 같은 열수 침지에 의한 무기비소 제거 방법은 약 80%의 무기비소만을 제거할 수 있으며 그에 반해 다양한 생리활성 물질들이 파괴되거나 손실된다. 그러므로, 모자반 중 생리활성 물질의 손실을 줄이는 중금속 저감화 추출 연구가 필요한 상황이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2021-0075528호 (2021.06.23.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시예는 모자반 중의 중금속을 저감하면서도 모자반의 생리활성물질의 손실을 줄이는 모자반 중 중금속 저감화 방법 및 이에 의한 모자반 추출물을 제공하기 위한 것이다.

[0010] 그리고, 본 발명의 실시예는, 모자반의 생리활성 물질을 활용한 응용제품, 특히 식품 및 화장품 등에 적용할 수 있는 모자반 중 중금속 저감화 방법 및 이에 의한 모자반 추출물을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모자반 중 중금속 저감화 방법에 있어서, 상기 모자반을 물에 제1시간 동안 침지하는 제1단계; 상기 모자반을 극성 물질과 비극성 물질 내에서 제2시간 동안 유지하는 제2단계; 상기 비극성 물질을 분리하고, 비극성 물질을 보충하는 제3단계; 및 상기 분리된 비극성 물질 내의 모자반 추출물을 회수하는 제4단계;를 포함하는, 모자반 중 중금속 저감화 방법이 제공된다.

[0014] 상기 제2단계 및 상기 제3단계를 10회 이상 반복할 수 있다.

[0015] 상기 극성 물질은 물이고, 상기 비극성 물질은 헥세인(hexane)일 수 있다.

[0016] 상기 제1시간은 20~40분일 수 있다.

[0017] 상기 중금속은 비소, 카드뮴, 납 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 모자반 중 중금속 저감화 방법에 따라 제조된 모자반 추출물에

제공된다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예에 따르면, 모자반 중의 중금속을 저감하면서도 모자반의 생리활성물질의 손실을 줄이는 모자반 중 중금속 저감화 방법 및 이에 의한 모자반 추출물을 제공할 수 있다.
- [0022] 그리고, 본 발명의 실시예에 의하면, 모자반의 생리활성 물질을 활용한 응용제품, 특히 식품 및 화장품 등에 적용할 수 있는 모자반 중 중금속 저감화 방법 및 이에 의한 모자반 추출물을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모자반 중 중금속 저감화 방법을 나타내는 순서도
- 도 2는 모자반이 물과 헥세인 내에서 중금속과 유효성분이 분리되어 추출되는 과정을 도식화한 도면
- 도 3은 물층으로 제거된 비소의 양 및 헥세인 층에 잔류하는 비소의 농도를 나타내는 그래프
- 도 4는 헥세인 층에 잔류하는 납의 농도 및 헥세인 층에 잔류하는 카드뮴의 농도를 나타내는 그래프
- 도 5는 회차별 헥산에 포함되는 유효성분(sargachromenol)의 함량을 나타내는 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 개시되는 실시예들은 이에 제한되지 않는다.
- [0026] 실시예들을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 개시되는 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 개시되는 실시예들에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모자반 중 중금속 저감화 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 모자반 중 중금속 저감화 방법은 모자반에서 유효성분을 추출하기 전에 모자반을 물에 제1시간 동안 침지할 수 있다(S10). 여기에서, 제1시간은 20~40분일 수 있고, 바람직하게는 30분일 수 있다. 모자반을 물에 침지함으로써 모자반에서 유효성분을 추출하기 위한 적합한 상태로 만들 수 있다.
- [0032] 물에 침지한 후, 모자반을 물과 헥세인(hexane)이 같이 있는 용기 내에 투입하여, 모자반의 유효성분을 추출할 수 있다(S20). 물은 극성 물질에 해당하며, 헥세인은 비극성 물질에 해당한다. 극성 물질인 물에서는 접하고 있는 모자반에 침투한 중금속이 양이온화 되고, 양이온화 된 중금속은 물 속의 음이온(OH-)와 만남으로써 물에 용해될 수 있다. 따라서, 모자반 내의 중금속은 극성 물질인 물 속에 용해되어 모자반으로부터 제거될 수 있다. 그리고, 비극성 물질인 헥세인에서는 모자반 내의 유효성분이 대부분 비극성 물질이기 때문에 모자반 내의 유효성분이 헥세인에 용해되어 추출될 수 있다.

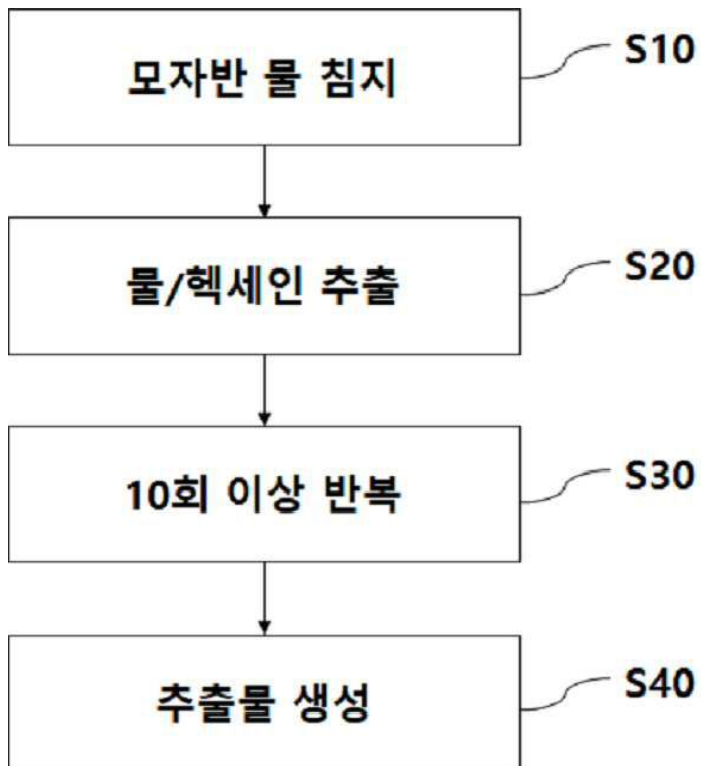
- [0034] 도 2는 모자반이 물과 헥세인 내에서 중금속과 유효성분이 분리되어 추출되는 과정을 도식화한 도면이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 용기(10) 내에 물(W)과 헥세인(H)이 담긴 상태에서 모자반을 투입하면 앞서 설명한 바와 같이 물(W) 속에서는 중금속이 용해되고, 헥세인(H) 속에서는 모자반의 유효성분이 용해될 수 있다(도 2(a)). 물(W)과 헥세인(H)은 극성과 비극성인 성질 때문에 서로 혼합되지 못하고 분리된 상태일 수 있다.
- [0038] 모자반의 유효성분이 용해된 상태인 헥세인(H')을 물(W)로부터 분리할 수 있다(도 2(b)). 그리고, 새로운 헥세인(H')을 용기(10) 내에 보충 투입하고, 모자반을 투입하여 다시 모자반 내의 중금속은 물(W)에 용해시키고, 모자반의 유효성분은 헥세인(H')으로 다시 추출할 수 있다.
- [0040] 이와 같이 모자반을 물과 헥세인 내에서 중금속과 유효성분을 분리 추출하고 중금속이 용해된 물을 제거하는 과정을 10회 이상 반복하여 모자반 내의 유효성분을 충분히 추출하고 중금속의 함유량을 저감할 수 있다(S30). 이와 같이 모자반 내의 유효성분의 농도를 높이면서 중금속의 함유량을 저감시킴으로써, 모자반의 유효성분 내의 중금속의 함유량의 비율을 1mg/kg 이하(식품의약품안전처 가이드 라인)로 낮출 수 있다.
- [0042] 여기에서 저감하는 중금속은 비소(As), 카드뮴(Cd) 및 납(Pb) 중 적어도 하나일 수 있다. 이와 같은 중금속은 인체에 매우 해롭기 때문에 이를 저감하는 것이 중요하다.
- [0044] 10회 이상 추출하여 식품의약품안전처 가이드 라인의 기준에 적합하도록 중금속이 저감된 모자반의 유효성분이 용해된 헥세인에서 모자반의 유효성분 만을 남김으로써 모자반 추출물을 최종 생성할 수 있다(S40). 모자반의 유효성분 만을 남기기 위하여 헥세인을 기화시키는 등의 방법을 사용할 수 있다.
- [0046] 실시예
- [0047] 625g의 모자반을 물에서 30분 가량 침지 시킨 후, 물기를 제거하여 72% 에탄올(12.5 L)으로 96 시간 동안 상온에서 추출하고 농축(감압회전농축)하여 고형분으로 만든다. 모자반 고형물을 헥세인 1L와 물 1L에 넣어서 30분 동안 1차 분획한다. 1차 분획 후 헥세인을 물로부터 분리하고, 남은 물 분획물과 동량의 헥세인을 보충하고 앞선 1차 분획과 동일한 방법으로 10회 반복 분획하여 총 10개의 헥세인 분획물(유효성분 포함)과 1개의 물 분획물(중금속 포함)을 얻는다.
- [0049] 헥세인 분획물에서는 감압회전농축을 통해서 헥세인 추출물을 획득할 수 있다.
- [0051] 도 3은 물층으로 제거된 비소의 양 및 헥세인 층에 잔류하는 비소의 농도를 나타내는 그래프이다. 도 3의 좌측에 따르면 10회 동안 거의 유사한 정도의 비소가 제거되는 것을 나타내고, 도 3의 우측에 따르면 헥세인 층에 잔류하는 비소가 회수를 거듭하면서 확연하게 줄어들어서 10회부터는 헥세인 층에 잔류하는 비소의 농도가 1mg/kg이 되는 것을 알 수 있다.
- [0053] 도 4는 헥세인 층에 잔류하는 납의 농도 및 헥세인 층에 잔류하는 카드뮴의 농도를 나타내는 그래프이다.
- [0054] 도 4의 좌측에 따르면 헥세인 내에서 잔류하는 납의 농도가 0.1 $\mu\text{g/kg}$ 이하인 것이 나타나고, 도 4의 우측에 따르면 헥세인 내에 잔류하는 카드뮴의 농도가 1 ng/kg 이하인 것이 나타난다.

[0056] 도 5는 회차별 헥산에 포함되는 유효성분(sargachromenol)의 함량을 나타내는 그래프이다.

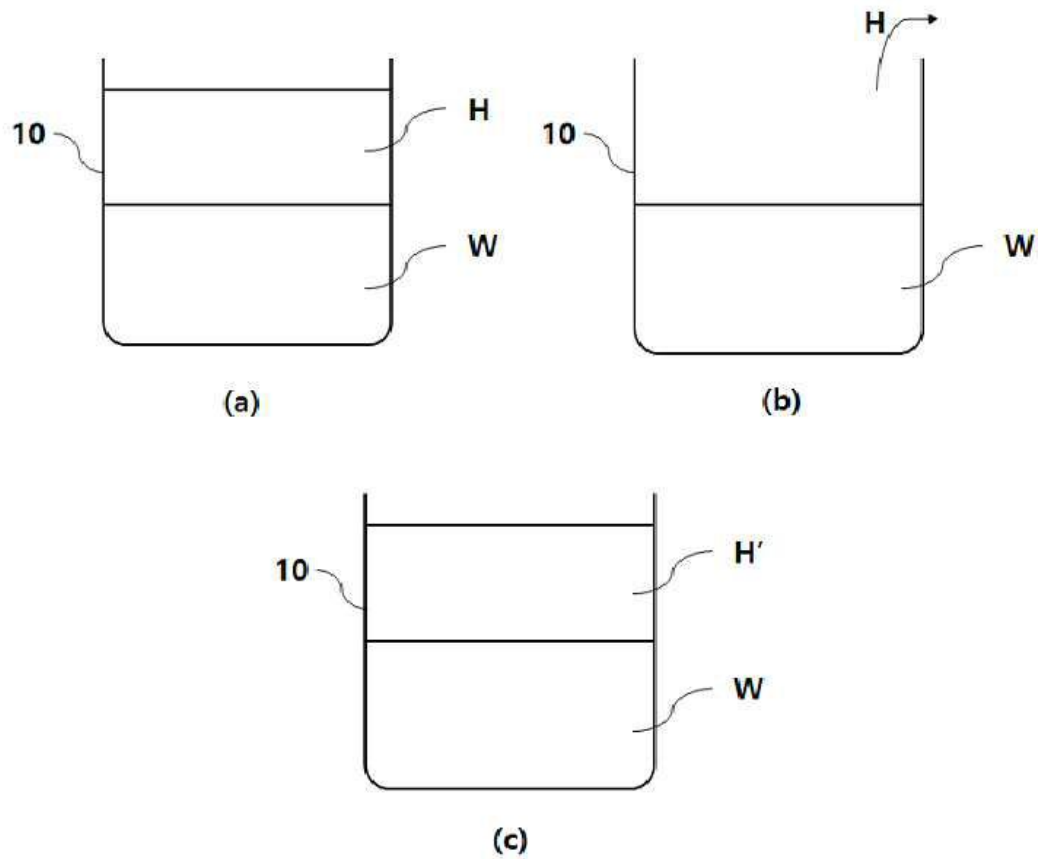
[0058] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 청구 범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

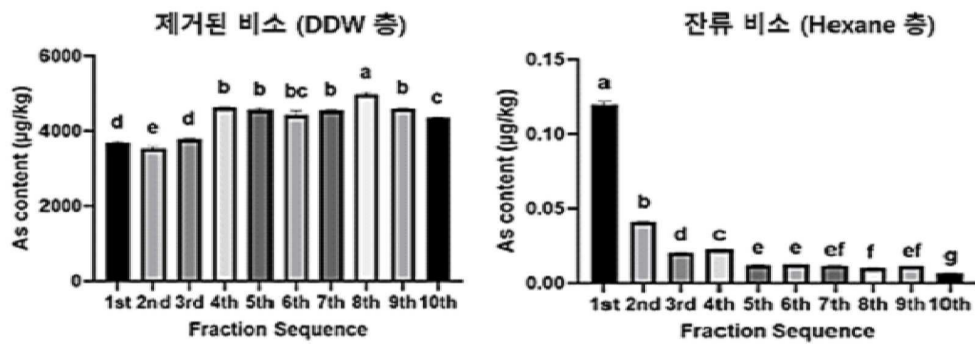
도면1



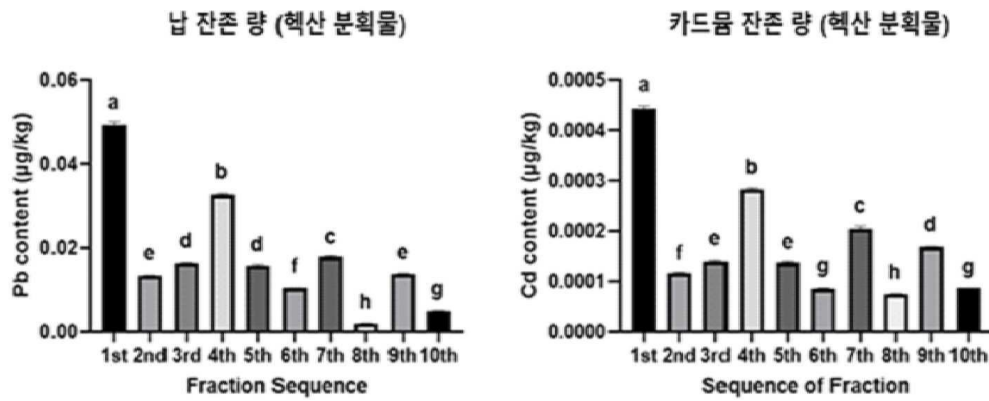
도면2



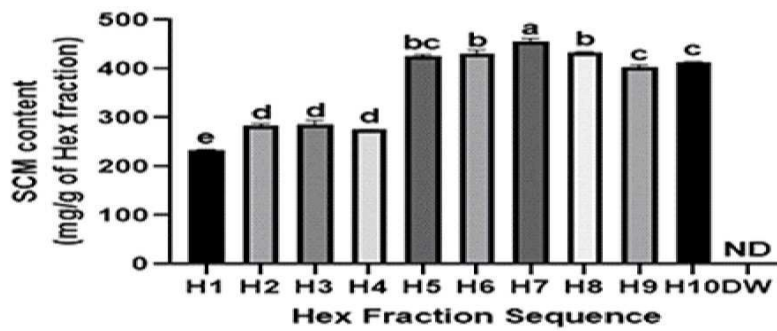
도면3



도면4



도면5



분획 순서 (no.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	합계	%
SCM 농도 (mg/g)	233.0	283.0	287.0	275.0	425.0	431.0	456.0	434.0	404.0	414.0		
고형분 함량 (g)	0.850	0.497	0.307	0.401	0.351	0.275	0.305	0.255	0.251	0.191	3.68	
SCM 함량 (g/분획)	0.198	0.141	0.088	0.110	0.149	0.119	0.139	0.111	0.101	0.079	1.24	33.5