

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0127585
(43) 공개일자 2023년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23F 3/32 (2006.01) *A23F 3/14* (2006.01)
A23F 3/16 (2006.01) *A23F 3/26* (2006.01)
A23F 3/28 (2006.01) *B01F 31/80* (2022.01)
 (52) CPC특허분류
A23F 3/32 (2013.01)
A23F 3/14 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2022-0025064
 (22) 출원일자 2022년02월25일
 심사청구일자 2022년02월25일

(71) 출원인
 김보민
 서울특별시 노원구 상계로 76 (상계동)
 고려대학교 산학협력단
 서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
 (72) 발명자
 김보민
 서울특별시 노원구 상계로 76 (상계동)
 박은영
 서울특별시 성북구 안암로 145 CJ 식품안전관 211호
 이유진
 서울특별시 성북구 안암로 145 CJ 식품안전관 204호
 (74) 대리인
 공우상, 권주영

전체 청구항 수 : 총 8 항

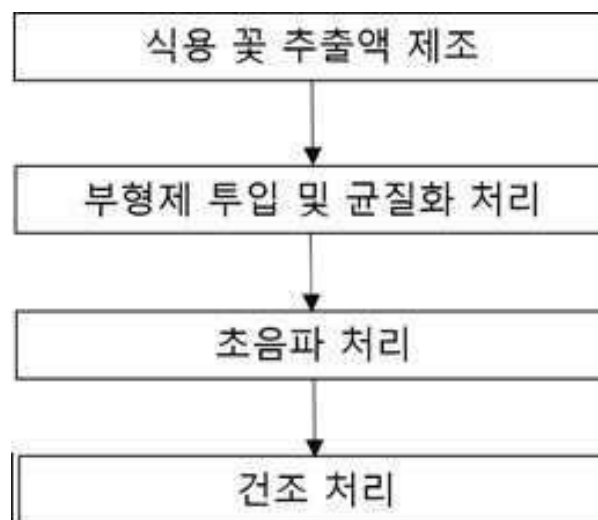
(54) 발명의 명칭 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법은, 식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조하는 단계, 상기 추출액에 부형제를 투입 후 균질화하여 균질액을 제조하는 단계, 상기 균질액을 초음파 처리하여 혼합액을 제조하는 단계, 및 상기 혼합액을 건조하여 미세캡슐화된 분말을 수득하는 단계를 포함한다.

본 발명은, 서울특별시 서울산업진흥원 2020년도 캠퍼스타운 기술매칭 지원사업(CT200005) "Microencapsulation 기술로 식이편이성과 생리활성 성분을 강화한 식용 꽃 고형차 제조기술"을 통해 개발된 기술이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23F 3/163 (2013.01)

A23F 3/26 (2013.01)

A23F 3/28 (2013.01)

B01F 31/80 (2022.01)

A23V 2002/00 (2023.08)

A23V 2250/5028 (2013.01)

A23V 2250/5114 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조하는 단계;

상기 추출액에 부형제를 투여 후 균질화하여 균질액을 제조하는 단계;

상기 균질액을 초음파 처리하여 혼합액을 제조하는 단계; 및

상기 혼합액을 건조하여 미세캡슐화된 분말을 수득하는 단계를 포함하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조하는 단계는,

4℃ 이상 95℃ 이하의 온도 범위에서 용매를 이용해 상기 추출액을 제조하는 것을 특징으로 하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조하는 단계는,

상기 온도 범위 내인 항온에서 수행되는 것을 특징으로 하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 균질액에서 상기 부형제의 농도는 10 내지 20% (w/v)인 것을 특징으로 하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 부형제는 말토덱스트린, 난소화성 말토덱스트린, 사이클로 덱스트린, 아라비아검, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 균질액을 초음파 처리하여 혼합액을 제조하는 단계는,

20분 내지 30분 동안 상기 균질액을 50Hz의 주파수로 초음파 처리하는 것을 특징으로 하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 혼합액을 건조하여 미세캡슐화된 분말을 수득하는 단계는,

상기 혼합액을 동결건조 또는 분무건조하는 것을 특징으로 하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 식용 꽃은 메리골드 또는 장미인 것을 특징으로 하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 천연 생리활성 물질에 대한 관심이 높아짐에 따라, 식물에 존재하는 생리활성 물질의 탐색과 고부가가치의 식품소재 개발에 관심이 모이고 있다. 그중에서도 식용 꽃의 생리활성 성분은 영양학적 가치가 매우 높은 소재이며, 또한 의학적 가치를 지니고 있다.

[0003] 이러한 식용꽃은 여러 가지 방법으로 취식할 수 있는데, 주로 신선식품 혹은 건조한 상태의 원물로 차를 우려내 마시거나, 분말 형태로 하여 음식에 혼합하여 먹는 방법이 이용되고 있다.

[0004] 하지만, 신선식품의 경우는, 수분 함량이 높아 미생물 증대의 위험성이 있다. 또한, 건조된 원물 및 분말의 경우는 유통·저장 과정에서 생리활성 물질이 빛, 산소 등에 의해 쉽게 파괴될 수 있고, 침출 과정에서 생리활성 물질이 충분히 우러나오지 않는 문제가 있다.

[0005] 이에, 본 발명의 발명자는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법의 효율화를 위하여 오랫동안 연구하고 시행착오를 거친 끝에 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0006] 본 발명은, 서울특별시 서울산업진흥원 2020년도 캠퍼스타운 기술매칭 지원사업(CT200005) "Microencapsulation 기술로 식이편이성과 생리활성 성분을 강화한 식용 꽃 고형차 제조기술"을 통해 개발된 기술이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 미세캡슐화된 꽃차 분말의 균일성을 향상시킬 수 있는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법을 제공할 수 있다.

[0008] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 꽃차 분말의 용해도와 항산화 활성을 강화하고, 색 변화와 흡습성을 최소화하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법을 제공할 수 있다..

[0009] 한편, 본 발명의 명시되지 않은 또 다른 목적들은 하기의 상세한 설명 및 그 효과로부터 용이하게 추론할 수 있는 범위 내에서 추가적으로 고려될 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조하는 단계; 상기 추출액에 부형제를 투여 후 균질화하여 균질액을 제조하는 단계; 상기 균질액을 초음파 처리하여 혼합액을 제조하는 단계; 및 상기 혼합액을 건조하여 미세캡슐화된 분말을 수득하는 단계를 포함하는 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법이 제공된다.

[0011] 상기 식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조하는 단계는, 4℃ 이상 95℃ 이하의 온도 범위에서 용매를 이용해 상기 추출액을 제조할 수 있다.

[0012] 상기 식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조하는 단계는, 상기 온도 범위 내인 항온에서 수행될 수 있다.

- [0013] 상기 균질액에서 상기 부형제의 농도는 10 내지 20% (w/v)일 수 있다.
- [0014] 상기 부형제는 말토덱스트린, 난소화성 말토덱스트린, 사이클로 덱스트린, 아라비아검, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나일 수 있다.
- [0015] 상기 균질액을 초음파 처리하여 혼합액을 제조하는 단계는, 20분 내지 30분 동안 상기 균질액을 50Hz의 주파수로 초음파 처리하는 것일 수 있다.
- [0016] 상기 혼합액을 건조하여 미세캡슐화된 분말을 수득하는 단계는, 상기 혼합액을 동결건조 또는 분무건조하는 것일 수 있다.
- [0017] 상기 식용 꽃은 메리골드 또는 장미일 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 일 측면에 따른 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법은, 미세캡슐화된 꽃차 분말의 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면에 따른 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법은, 꽃차 분말의 용해도와 향산화 활성을 강화하고, 색 변화와 흡습성을 최소화할 수 있다.
- [0020] 한편, 여기에서 명시적으로 언급되지 않은 효과라 하더라도, 본 발명의 기술적 특징에 의해 기대되는 이하의 명세서에서 기재된 효과 및 그 잠정적인 효과는 본 발명의 명세서에 기재된 것과 같이 취급됨을 첨언한다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법을 순차적으로 나타내는 도면
- 첨부된 도면은 본 발명의 기술사상에 대한 이해를 위하여 참조로서 예시된 것임을 밝히며, 그것에 의해 본 발명의 권리범위가 제한되지는 아니한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기능에 대하여 이 분야의 기술자에게 자명한 사항으로서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0023] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 이하, 본 발명의 실시예에 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법을 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세캡슐화를 이용한 식용 꽃 추출물의 분말차 제조 방법은, 식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조하는 단계; 상기 추출액에 부형제를 투여 후 균질화하여 균질액을 제조하는 단계; 상기 균질액을 초음파 처리하여 혼합액을 제조하는 단계; 및 상기 혼합액을 건조하여 미세캡슐화된 분말을 수득하는 단계를 포함한다.
- [0026] 우선, 식용 꽃을 추출하여 추출액을 제조한다.
- [0027] 추출에 이용되는 식용 꽃은, 예로서, 메리골드(금잔화) 또는 장미일 수 있다. 또한 식용 꽃은, 분쇄 형태이거나 미분쇄 상태일 수 있다. 다만, 메리골드 추출 시 용매로써 물을 이용하는 경우에는, 메리골드의 생리활성 성분인 카로티노이드가 지용성 성분이므로, 건조된 메리골드 꽃송이를 막자사발로 분쇄하여 사용하는 것이 바람직하다. 한편, 장미 꽃잎의 생리활성 성분인 안토시아닌은 수용성 성분이기 때문에 추출 시 용매로써 물을 이용하더라도 건조된 꽃잎을 그대로 이용할 수 있으며, 더불어, 건조된 장미 꽃잎을 막자사발로 분쇄하여 사용하는 것 모두 가능하다.

- [0028] 추출에 이용되는 용매는 물일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니고, 식품 제조에 사용이 허가된 것이라면 어느 것이든 무방하다. 용매는 용질을 분산할 수 있는 양으로 가능하다. 다만, 용매의 양은, 중량을 기준으로, 용질 대비 20배인 것이 바람직하다. 용매의 양이 용질 대비 20배 초과인 경우에는 추출액의 농도가 낮을 수 있다. 용매의 양이 용질 대비 20배 미만인 경우에는 추출 시 꽃잎이 용매에 충분히 잠기지 않아 추출 효율이 낮아질 수 있다.
- [0029] 추출 시간은, 메리골드의 경우 5~6시간, 장미의 경우 1~2시간이 바람직하다. 메리골드의 추출 시간이 5시간 미만인 경우 추출 효율이 떨어질 수 있고, 메리골드의 추출 시간이 6시간을 초과하는 경우에는 생리활성 성분이 파괴될 수 있다. 장미의 추출 시간이 1시간 미만인 경우 추출 효율이 떨어질 수 있고, 장미의 추출 시간이 2시간을 초과하는 경우에는 생리활성 성분이 파괴될 수 있다.
- [0030] 추출 온도는 4℃ 내지 95℃일 수 있다. 제한되지 않는 예로서, 추출 온도는 4℃ 항온, 50℃ 항온, 및 95℃ 항온일 수 있다. 상기 온도보다 높은 고온 추출의 경우 추출 효율을 높일 수 있으나 생리활성 성분이 파괴될 수 있다. 상기 온도보다 낮은 저온 추출의 경우 생리활성 성분의 파괴가 최소화될 수 있지만 추출 효율이 떨어질 수 있다.
- [0031] 한편 본 단계의 경우, 추출액을 여과하는 공정을 포함할 수 있다. 여기서 여과는, 중력 여과, 진공 여과, 가압 여과, 압착 여과, 원심 여과로 구성된 군에서 선택된 적어도 하나의 방법을 이용할 수 있다.
- [0032] 다음으로, 추출액에 부형제를 투여 후 균질화하여 균질액을 제조한다.
- [0033] 부형제는, 미세캡슐화(microencapsulation)된 꽃차 분말을 제조하기 위해 투여되는 것으로, 피막형성 능력이 우수한 텍스트리류, 검류, 변성전분, 또는 단백질 등인 것을 특징으로 할 수 있다. 부형제는, 바람직하게는 말토 텍스트린(maltodextrin), 난소화성 말토텍스트린(Nondigestible-maltodextrin), 사이클로 텍스트린(Cyclodextrin), 아라비아검(Arabic gum) 및 그의 2종 이상의 혼합물일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 말토텍스트린과 난소화성 말토텍스트린일 수 있다.
- [0034] 미세캡슐화(microencapsulation) 기술은, 고상, 액상 또는 기상의 물질이 특정 조건 하에서 조절된 속도로 방출될 수 있도록 상기 물질을 피막 내부에 포집하는 기술로, 미세한 포장단위를 미세캡슐(microcapsule)이라 하며, 크기는 수 μm 에서 수 mm로 다양하다. 이러한 미세캡슐화 기술은 향료, 영양 성분 등의 불안정한 물질을 외부환경, 즉 빛, 산소, 수분으로부터 보호하여 손실을 줄일 수 있으며, 고형화시킴으로써 취급을 간편하게 하고, 내용물의 용출 속도를 조절할 수 있다.
- [0035] 균질액에서 부형제의 농도는 10 내지 20%(w/v)일 수 있다. 부형제의 농도가 10%(w/v) 미만인 경우 건조 후 분말 수득량이 적어 효율성이 떨어질 수 있다. 또한, 건조 시 미세캡슐이 제대로 형성되지 않아 분말이 끈적한 형상을 나타내는 문제점이 있을 수 있다. 부형제의 농도가 20%(w/v)를 초과하는 경우 분말 차의 색도가 낮아져 상품성이 떨어질 수 있다.
- [0036] 균질화는, 추출액에 부형제를 첨가한 후 균질기(T25 digital ultra Turrax(R), IKA(R), Freiburg, Germany)를 사용하여 수행될 수 있다. 균질화는 바람직하게는 9000~10000rpm으로 3분 내지 5분간 수행할 수 있다.
- [0037] 다음으로, 균질액을 초음파 처리하여 혼합액을 제조한다.
- [0038] 초음파 처리(ultrasonication)는, 초음파 세척기(WUC-A06H, DAIHAN(R), Korea)를 사용하여 수행될 수 있다. 초음파 처리는 바람직하게는 50Hz의 주파수로 20분 내지 30분 간 물의 온도를 유지하면서 수행할 수 있다.
- [0039] 초음파 처리 기술은 16 kHz 이상의 주파수의 파동을 이용하는 기술로, 식품에서는 100 kHz~ 1 MHz의 비파괴범위 내에서 식품의 물리화학적 성질을 변화시키는 데에 사용된다. 상기 초음파 처리 기술을 미세캡슐화 기술에 적용시, 미세캡슐의 크기를 더 작고 균일하게 만들 수 있어, 더욱 효과적으로 생리활성 성분이 포집될 수 있다. 즉, 초음파 처리는 캡슐화의 효율을 높일 수 있다. 이와 더불어 낮은 주파수 범위의 초음파 처리는 하이드록실 라디칼($\cdot\text{OH}$)을 생성하여 항산화 활성이 증가할 수 있다.
- [0040] 다음으로, 혼합액을 건조하여 미세캡슐화된 분말을 수득한다.
- [0041] 건조법은 동결건조법 또는 분무건조법일 수 있다. 동결건조법의 경우, 균질화와 초음파 처리를 거친 혼합액을 -70℃ 내지 -80℃의 온도 범위에서 12 내지 24 시간 동안 예비동결하고, 이를 -70℃ 내지 -80℃의 온도 범위에서 24 내지 48시간 동안 동결건조하는 것일 수 있다. 분무건조법의 경우, 균질화와 초음파 처리를 거친 혼합액을 분무건조기에 170℃의 온도에서 10%의 속도로 투입하여 건조하는 것일 수 있다. 분무건조법의 경우, 짧은

건조 시간과 보관이 용이한 장점이 있다. 동결건조법의 경우, 생리활성 성분의 파괴가 거의 없다는 장점이 있다.

[0042] 본 단계의 경우, 건조된 분말을 균질화하는 단계를 포함할 수 있다. 예로서, 건조된 분말을 300 μm 의 체를 이용해 분말을 걸러냄으로써, 식용꽃 추출물을 이용한 미세캡슐화되고 균질화된 꽃차 분말을 얻을 수 있다.

[0043] 본 실시예에 따른 꽃차 분말 제조방법은, 미세캡슐화 기술과 초음파 처리 기술을 이용함으로써, 미세캡슐화된 분말의 균일성을 향상시킬 수 있다. 또한, 분말의 용해도와 항산화 활성을 강화하고, 색 변화와 흡습성을 최소화할 수 있다.

[0044] 한편, 이상에서는, 본 실시예를 설명함에 있어, 메리골드와 장미를 예로 들었으나, 본 발명의 범위가 이에 제한되는 것은 아니다. 다른 예로서, 본 발명은, 메리골드 및 장미 이외의 식용꽃의 추출물을 분말화하는데 적용될 수 있다. 또 다른 예로서, 본 발명은 식용꽃 이외의 생리활성 물질이 많이 함유된 과실, 채소류, 예컨대 블루베리, 아사이베리, 오디, 복분자 등의 추출물을 분말화하는데도 적용할 수 있다.

[0045] [실험예]

[0046] 하기의 실험들에서는, 메리골드와 장미를 식용 꽃으로, 난소화성 말토덱스트린과 말토덱스트린(DE 8)을 부형제로 이용하였다.

[0047] 메리골드 꽃송이는 웰파밍(한국)에서, 장미 꽃잎은 머루랑다래랑(한국)에서 구매하여 실험에 사용하였고, 난소화성 말토덱스트린과 말토덱스트린(DE 8)은 주식회사 삼양사(한국)에서 제공받아 실험에 사용하였다.

[0048] 실험예 1: 꽃차 분말 제조 조건에 따른 물리적 특성 실험

[0049] 1-1. 식용 꽃 추출 시의 온도 및 시간이 추출액의 색도에 미치는 영향 평가

[0050] 냉장 혹은 냉동 보관된 메리골드를 막자사발로 분쇄하여 꽃 중량 대비 20배의 물을 이용해 추출액을 제조하였다. 이때, 추출온도를 각각 4℃, 50℃ 및 95℃로 하고, 추출시간을 각각 4시간, 5시간, 6시간으로 하여, 상기 온도와 시간으로 왕복 진탕 운동 기능이 있는 항온수조(MaxTurdy 45, DAIHAN(R), Korea)를 이용하였다. 이 때 항온수조의 작동 rpm은 200 rpm이었다.

[0051] 또한, 냉장 혹은 냉동 보관된 장미꽃잎에 대해서도 앞선 방식과 동일한 방식으로 추출액을 제조되, 추출 시간을 각각 0.5시간, 1시간, 2시간으로 하였다.

[0052] 다음으로, 추출액을 진공 여과한 후, CIE 색차계(CR-400, Minolta Co., Japan)를 이용하여 식용꽃 추출액의 색도를 측정하였으며, 측정 결과는 하기 표 1에 나타내었다. 하기 표 1에서 L*은 명도, a*는 붉은색, b*는 노란색을 나타낸다.

표 1

[0053]

			색도		
	추출온도	추출시간(h)	L*	a*	b*
메리골드	4℃	4	27.23±0.22	-0.80±0.08	7.11±0.14
		5	27.34±0.05	-0.86±0.02	7.20±0.03
		6	27.20±0.12	-1.16±0.02	7.66±0.06
	50℃	4	25.91±0.46	-0.88±0.03	5.71±0.17
		5	20.44±0.18	0.57±0.06	7.02±0.05
		6	20.38±0.10	-0.47±0.04	5.34±0.04
	95℃	4	24.79±0.27	-1.77±0.03	14.39±0.20
		5	23.82±0.37	-1.48±0.03	15.34±0.37
		6	21.71±0.02	-1.61±0.01	15.30±0.03
장미	4℃	0.5	25.08±0.03	2.13±0.03	6.51±0.02
		1	23.53±0.09	4.65±0.04	4.35±0.03
		2	25.42±0.40	1.98±0.00	5.07±0.09
	50℃	0.5	24.62±0.51	2.18±0.20	5.79±0.12
		1	22.85±0.58	4.33±0.09	2.97±0.12
		2	20.85±0.54	5.04±0.11	4.40±0.15
	95℃	0.5	19.68±0.06	6.89±0.07	6.30±0.05
		1	18.96±0.02	8.25±0.02	4.75±0.03
		2	24.04±0.02	1.65±0.01	9.10±0.02

- [0054] 표 1을 참조하면, 메리 골드 추출액은, 추출 온도가 4 ℃ 및 50 ℃인 경우 각각이, 추출 온도가 95 ℃인 경우에 비해 낮은 노란 색도(b*)를 나타내었다. 더불어, 메리골드 추출액은 추출 온도가 50 ℃인 경우와 95 ℃인 경우, 추출 시간이 5시간 일 때 가장 높은 노란 색도(b*)를 나타내었다.
- [0055] 따라서, 메리골드 추출액은, 추출온도가 95 ℃이고, 추출시간이 5시간인 경우에 노란 색도(b*)가 가장 높아 메리골드 원물의 색에 가장 가까운 것을 알 수 있다.
- [0056] 표 1을 참조하면, 장미 추출액은, 추출 온도가 4 ℃ 및 50 ℃인 경우 각각이, 추출 온도가 95 ℃인 경우에 비해 낮은 붉은 색도(a*)를 나타내었다. 더불어, 장미 추출액은 추출 온도가 4 ℃인 경우와 95 ℃인 경우, 추출 시간이 1시간일 때 가장 높은 붉은 색도 값(a*)을 나타내었다.
- [0057] 따라서, 장미 추출액은, 추출온도가 95℃이고, 추출시간이 1시간인 경우에 붉은 색도(a*)가 가장 높아 장미 원물의 색에 가장 가까운 것을 알 수 있다.
- [0058] 상기의 결과를 토대로 이후의 실험들에서는, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 이용하였다. 다만, 하기 실험에 1-2의 경우 편의를 위해, 추출온도 50 ℃ 및 추출시간 5시간 의 조건으로 추출한 메리골드 추출액을 이용하였다.
- [0059] 1-2. 부형제의 종류 및 농도가 꽃차 분말의 수율에 미치는 영향 평가
- [0060] 먼저, 냉장 혹은 냉동보관된 메리골드를 막자사발로 분쇄하여 물(식용 꽃 증량 대비 20배)에 50℃에서 5시간 동안 항온수조에서 200 rpm으로 추출하여 메리골드 추출액을 제조하였다.
- [0061] 다음으로, 추출액을 진공 여과한 후, 부형제인 말토덱스트린 또는 난소화성 말토덱스트린을 추출액 대비 각각 0%, 10%, 15%, 20% (w/v) 의 농도로 혼합한 후 9000rpm 및 3분의 조건으로 균질기를 이용해 균질화하였다.
- [0062] 다음으로, 균질화된 추출액을 동결건조로 건조한 후 300 μm 체로 걸러 메리골드 차 분말을 얻었다.
- [0063] 메리골드 차 분말의 수율(%)을 측정하였는데, 수율은 메리골드 원물의 건조 중량 대비 수득한 메리골드 차 분말의 중량의 무게비로 계산하였으며, 측정 결과는 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

	부형제	농도 % (w/v)	수율(%)
메리골드	부형제미첨가 (대조군)	0%	22.43
메리골드	말토덱스트린	10%	54.19
		15%	65.68
		20%	69.39
	난소화성 말토덱스트린	10%	54.56
		15%	61.31
		20%	73.27

- [0065] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 부형제를 첨가한 경우, 부형제 미첨가 대조군에 비해 수율이 현저히 향상되었다. 또한, 부형제의 종류와 관계없이 부형제의 농도가 20%(w/v)인 경우 수율이 가장 높았다.
- [0066] 이러한 결과를 통해, 부형제를 첨가하는 것이 수율을 높일 수 있음을 확인할 수 있다. 또한, 첨가하는 부형제의 농도는 부형제의 종류와 관계없이 20%(w/v)가 가장 수율이 높은 것을 확인하였다.
- [0067] 따라서, 이후 실험에서는 말토덱스트린과 난소화성 말토덱스트린의 두 부형제를 추출액 대비 20%(w/v) 농도로 첨가하였다.
- [0068] 1-3. 초음파 처리에 따른 꽃차 분말의 수율과 용해도에 미치는 영향 평가
- [0069] 먼저, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 준비하였다.
- [0070] 다음으로, 추출액을 진공 여과한 후, 부형제(추출액 대비 20%(w/v))인 말토덱스트린 또는 난소화성 말토덱스트

린을 혼합하고, 9000rpm 및 3분의 조건으로 균질화하여 균질액을 제조하였다.

다음으로, 초음파 세척기를 이용하여 50Hz에서 20분 간 초음파 처리를 하여 혼합액을 제조하였다.

다음으로, 혼합액을 동결 건조로 건조한 후 300 μm 체로 걸러 메리골드 차 분말 및 장미 차 분말을 얻었다

실험에 1-2와 동일한 방식으로 메리골드 및 장미 각각의 차 분말의 수율(%)을 측정하였다.

메리골드 차 분말 및 장미 차 분말의 수분용해지수(WSI, Water Soluble Index)와 수분흡습지수(WAI, Water Absorption Index)를 측정하였다.

구체적으로, 메리골드 차 분말 및 장미 차 분말 각각의 0.5 g에 20 ml의 증류수를 첨가하여 3000 rpm에서 20분 간 원심 분리한 후 침전물은 수분흡습지수(WAI)로 나타내었다. 상등액은 미리 무게를 구한 수기에 분리하여 105 $^{\circ}\text{C}$ 에서 5시간 동안 건조시켜 고형분을 구하였다. 원물의 건조 중량 대비 상등액 고형분의 중량의 무게비로 계산하여 수분용해지수(WSI)로 나타내었다. 대조군으로서, 실험에 1-2에서 제조된 대조군 메리골드 차 분말(부형제 미첨가)에 대해서도 동일한 방식으로 수율, 수분용해지수(WSI)와 수분흡습지수(WAI)를 측정하였다. 결과를 표 3에 나타냈다.

표 3

	부형제		수율(%)	WSI (%)	WAI
메리골드	부형제미첨가(대조군)		22.43	63.20 $\pm$ 2.97	0.73 $\pm$ 0.04
	말토덱스트린	초음파미처리	93.54	90.67 $\pm$ 1.72	0.37 $\pm$ 0.05
		초음파처리	93.62	89.33 $\pm$ 3.06	0.42 $\pm$ 0.04
	난소화성 말토덱스트린	초음파미처리	95.13	87.55 $\pm$ 3.43	0.45 $\pm$ 0.03
		초음파처리	95.27	92.82 $\pm$ 2.64	0.39 $\pm$ 0.07
장미	말토덱스트린	초음파미처리	90.39	88.52 $\pm$ 2.59	0.21 $\pm$ 0.00
		초음파처리	89.61	86.22 $\pm$ 1.87	0.27 $\pm$ 0.02
	난소화성 말토덱스트린	초음파미처리	91.06	85.06 $\pm$ 3.43	0.36 $\pm$ 0.04
		초음파처리	93.74	87.38 $\pm$ 0.87	0.37 $\pm$ 0.09

표 3에 나타난 바와 같이, 본 실험예에 따라 제조된 꽃차 분말(메리골드 차 분말 및 장미 차 분말)은, 부형제 미첨가 메리골드 대조군에 비해 현저히 높은 수율과 수분용해지수(WSI)를 나타내었고, 또한 현저히 낮은 수분흡습지수(WAI)를 나타내어, 전반적으로 개선된 결과를 확인할 수 있었다.

메리골드 차 분말과 장미 차 분말 모두 초음파 처리에 따른 수율, 수분용해지수(WSI), 그리고 수분흡습지수(WAI)의 경향은 큰 차이를 보이지 않았다.

이러한 결과를 통해 균질액에 초음파 처리를 하는 경우, 식용 꽃차 분말의 수율, 용해도, 그리고 흡습성에 큰 영향을 주지 않음을 확인하였다.

1-4. 건조 방법이 꽃차 분말 수율, 수분흡습지수(WSI), 및 수분용해지수(WAI)에 미치는 영향 평가

먼저, 추출온도 95 $^{\circ}\text{C}$ 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 $^{\circ}\text{C}$ 및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 준비하였다.

다음으로, 추출액을 진공 여과한 후 부형제(추출액 대비 20%)인 난소화성 말토덱스트린을 혼합하고, 균질기로 9000rpm 및 3분의 조건으로 균질화하여 균질액을 제조하였다.

다음으로 초음파 세척기를 이용하여 50 Hz에서 20분간 균질액을 초음파 처리해 혼합액을 제조하였다.

다음으로, 혼합액을 동결건조 또는 분무건조로 건조한 후 300 μm 체로 균질화하여 메리골드 차 분말 및 장미 차 분말을 얻었다.

실험에 1-3과 동일한 방법을 이용하여 메리골드 차 분말 및 장미 차 분말의 수율(%), 수분용해지수(WSI) 및 수분흡습지수(WAI)를 측정하였다.

표 4

		수율(%)	WSI (%)	WAI
메리골드	동결건조	95.27	92.82±2.64	0.39±0.07
	분무건조	58.68	97.11±1.84	0.11±0.03
장미	동결건조	93.74	87.38±0.87	0.37±0.09
	분무건조	57.86	94.54±0.79	0.18±0.07

표 4에 나타난 바와 같이, 분무건조한 꽃차 분말의 경우, 동결건조한 꽃차 분말에 비해 높은 수분용해지수(WSI)와 낮은 수분흡수지수(WAI)를 나타낸 반면, 현저히 낮은 수율을 보였다.

이러한 결과를 통해 분무건조법의 경우 동결건조법에 비해 용해도와 흡습성이 다소 개선되는 것으로 확인되었으나, 수율이 극명하게 낮음을 확인하였다.

실험예 2: 미세캡슐화와 초음파 처리를 병용한 꽃차 분말의 물리화학적 특성 변화 측정

2-1. 꽃차 분말 분산액의 색도

실험예 1-3에서 제조한 4종류의 꽃차 분말을 준비하고, 각각의 꽃차 분말 1g을 증류수 3.45 ml에 분산하였다. 꽃차 분말-증류수 분산액을 CIE 색차계를 이용하여 L*, a*, b* 값을 측정하였으며, 측정 결과는 하기 표 5에 나타내었다.

한편, 대조군으로서, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 준비하고, 이들 대조군에 대해서도 색도를 측정하였다.

표 5

			색도		
			L*	a*	b*
메리골드	부형제				
	추출액(대조군)		23.82±0.37	-1.48±0.03	15.34±0.37
	말토덱스트린	초음파미처리	18.78±0.13	-1.13±0.05	9.67±0.13
		초음파처리	20.43±0.13	-1.54±0.01	10.81±0.11
	난소화성 말토덱스트린	초음파미처리	23.51±0.11	-1.87±0.04	14.68±0.10
		초음파처리	23.29±0.25	-1.57±0.03	15.05±0.09
장미	추출액(대조군)		18.96±0.02	8.25±0.02	4.75±0.03
	말토덱스트린	초음파미처리	17.11±0.07	7.73±0.04	8.38±0.05
		초음파처리	17.95±0.04	7.65±0.05	8.70±0.01
	난소화성 말토덱스트린	초음파미처리	17.38±0.06	8.04±0.12	9.53±0.12
		초음파처리	17.39±0.02	7.95±0.03	8.97±0.05

표 5에 나타난 바와 같이, 메리골드의 경우, 난소화성 말토덱스트린을 첨가한 초음파미처리군과 난소화성 말토덱스트린을 첨가한 초음파처리군은 추출액 대조군과 비교하여 노란 색도(b*)의 변화율이 20% 이하로 유지됨을 확인하였다.

장미의 경우, 4가지 꽃차 분말 모두 추출액 대조군과 비교하여 붉은 색도(a*)의 변화율이 20% 이하로 유지됨을 확인하였다.

2-2. 꽃차 분말 분산액의 탁도 및 당도

실험예 1-3에서 제조한 꽃차 분말을 준비하고, 꽃차 분말 1g을 증류수 3.45 ml에 분산하였다. 분산액에 대해 탁도와 당도를 측정하였다. 구체적으로, UV-Vis 분광광도계를 사용하여 750 nm에서 탁도를 측정하였으며, 당도계(refractometer)를 사용하여 가용성 고형분(° Brix)을 측정하였다. 한편, 대조군으로서, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 준비하고, 이들 대조군에 대해서도 동일 방법으로 탁도와 당도를 측정하였다.

표 6

	부형제		탁도	가용성 고형분 (° Brix)
메리골드	추출액(대조군)		0.21±0.02	2
	말토텍스트린	초음파미처리	1.96±0.05	22
		초음파처리	1.79±0.03	22
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	0.19±0.01	22
		초음파처리	0.19±0.00	22
장미	추출액(대조군)		0.18±0.01	3
	말토텍스트린	초음파미처리	0.99±0.01	22
		초음파처리	1.18±0.02	22
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	0.14±0.01	22
		초음파처리	0.20±0.01	22

표 6에 나타난 바와 같이, 난소화성 말토텍스트린을 부형제로 첨가한 꽃차 분말의 경우, 말토텍스트린을 부형제로 첨가한 꽃차 분말에 비해 낮은 탁도가 관찰되었다. 난소화성 말토텍스트린을 부형제로 첨가한 꽃차 분말의 경우, 투명성이 높은 난소화성 말토텍스트린의 특징으로 인해 대조군과 비슷한 탁도를 나타낸 반면, 말토텍스트린을 부형제로 첨가한 꽃차 분말의 경우, 물에 용해 시 높은 탁도를 나타내는 말토텍스트린의 특징으로 인해, 대조군에 비해 극명하게 탁함을 확인하였다.

이를 통해 난소화성 말토텍스트린을 부형제로 첨가할 경우, 물에 용해 시 투명한 용액을 얻을 수 있는 반면, 말토텍스트린을 부형제로 첨가할 경우, 물에 용해 시 상대적으로 탁한 용액을 얻을 수 있는 것으로 확인되었다.

표 6에 나타난 바와 같이, 말토텍스트린과 난소화성 말토텍스트린을 부형제로 첨가한 꽃차 분말의 경우 모두, 대조군에 비해 높은 가용성 고형분을 나타낸 것으로 확인되었다.

실험예 3: 미세캡슐화와 초음파 처리를 병용한 꽃차 분말의 생리 활성도 변화 측정

3-1. 꽃차 분말의 DPPH 항산화 활성도

꽃차 분말의 DPPH 항산화 활성도를 측정하였다.

구체적으로, 실험예 1-3에서 제조한 4종류의 꽃차 분말을 준비하고, 각각의 꽃차 분말을 증류수로 희석한 각각의 희석액 0.2ml에 0.1 mM DPPH 용액 3.8 ml를 가한 후 30분간 암실에 방치하였다. 다음으로, UV-Vis 분광광도계를 사용하여 517 nm에서 투과도를 측정한 후, trolox 검량선을 기준으로 그 함유량을 산출하였다.

한편, 대조군으로서, 추출온도 95 °C 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 °C 및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 준비하고, 이들 추출액을 증류수로 희석한 희석액 0.2ml에 대해서도 동일한 처리 및 측정을하였다.

하기 표 7에서 TRE는 Trolox Equivalent를 나타낸다.

표 7

			DPPH (mg TRE/g)
메리골드	추출액(대조군)		5.70±0.03
	말토텍스트린	초음파미처리	3.36±0.06
		초음파처리	8.00±0.05
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	5.19±0.02
		초음파처리	12.02±0.04
장미	추출액(대조군)		12.57±0.92
	말토텍스트린	초음파미처리	10.44±0.70
		초음파처리	13.38±0.33
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	10.81±0.56
		초음파처리	14.14±0.31

표 7에 나타난 바와 같이, 부형제의 종류와 초음파처리 유무에 따라 DPPH 항산화 활성이 다르게 측정되었다.

[0110] 구체적으로, 메리골드의 경우, 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군을 제외하고는, 추출액 대조군과 비교해 유의적으로 차이가 없거나 높은 DPPH 항산화 활성을 나타내었다. 말토텍스트린을 첨가한 초음파 처리군과 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 처리군의 경우에는 추출액 대조군과 비교하여 DPPH 항산화 활성이 증가하는 것으로 나타났다.

[0111] 또한, 장미의 경우, 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군과 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군을 제외하고는, 추출액 대조군과 유의적으로 차이가 없거나 높은 DPPH 항산화 활성을 나타내었다.

[0112] 이러한 결과를 통해, 메리골드 추출액에 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군과, 장미 추출액에 말토텍스트린 또는 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군을 제외하고는, 추출액 대조군과 유의적으로 차이를 나타내지 않아 DPPH 활성이 유지되거나, 더 높은 DPPH 활성을 나타낸 것으로 확인되었다.

[0113] 3-2. 꽃차 분말의 ABTS 항산화 활성도

[0114] 꽃차 분말의 ABTS 항산화 활성도를 측정하였다

[0115] 구체적으로, 실험예 1-3에서 제조한 4종류의 꽃차 분말을 준비하고, 각각의 꽃차 분말을 증류수로 희석한 각각의 희석액 0.2ml에 ABTS 라디칼 용액 3.8 ml를 가한 후 6분간 암실에 방치하였다. 다음으로, UV-Vis 분광광도계를 사용하여 734 nm에서 투과도를 측정한 후, trolox 검량선을 기준으로 그 함유량을 산출하였다.

[0116] 한편, 대조군으로서, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 준비하고, 이들 추출액을 증류수로 희석한 희석액 0.2ml에 대해서도 동일한 처리 및 측정을 수행하였다.

표 8

[0117]

			ABTS (mg TRE/g)
메리골드	추출액(대조군)		40.97±2.89
	말토텍스트린	초음파미처리	38.49±0.83
		초음파처리	40.11±0.22
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	40.55±0.40
		초음파처리	45.90±0.52
장미	추출액(대조군)		113.90±4.89
	말토텍스트린	초음파미처리	65.54±8.14
		초음파처리	116.29±9.97
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	114.74±3.84
		초음파처리	119.09±5.78

[0118] 표 8에 나타난 바와 같이, 부형제의 종류와 초음파처리 유무에 따라 ABTS 항산화 활성이 다르게 측정되었다.

[0119] 구체적으로, 메리골드의 경우, 4가지 조건의 꽃차 분말은 추출액 대조군과 유의적으로 차이가 없거나, 더 높은 ABTS 항산화 활성을 나타냈다. 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 처리군의 경우에는 추출액 대조군과 비교하여 ABTS 항산화 활성이 증가하는 것으로 나타났다.

[0120] 또한, 장미의 경우, 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군을 제외하고는, 추출액 대조군과 유의적으로 차이를 나타내지 않아, 대부분 ABTS 항산화 활성을 유지한 것으로 나타났다.

[0121] 이러한 결과를 통해, 장미 추출액에 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군을 제외하고는, 추출액 대조군과 유의적으로 차이를 나타내지 않아 ABTS 활성이 유지되거나, 더 높은 ABTS 활성을 나타낸 것으로 확인되었다.

[0122] 3-3. 꽃차 분말의 총 페놀 함유량

[0123] 꽃차 분말의 총 페놀 함유량을 측정하였다.

[0124] 구체적으로, 실험예 1-3에서 제조한 4종류의 꽃차 분말을 준비하고, 각각의 꽃차 분말을 증류수로 희석한 각각의 희석액 0.2ml에 50% Folin-Ciocalteu 용액 0.2 mL를 가한 후 8분간 방치하였다. 다음으로, 2% 탄산나트륨 수용액 4 mL를 가한 후 1시간 방치하였다. 다음으로, UV-Vis 분광광도계를 사용하여 765 nm에서 투과도를 측정한 후, gallic acid 검량선을 기준으로 그 함유량을 산출하였다.

[0125] 한편, 대조군으로서, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 ℃

및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 준비하고, 이들 추출액을 증류수로 희석한 각각의 희석액 0.2ml에 대해서도 동일한 처리 및 측정을 수행하였다.

[0126] 표 9에서 GAE는 Gallic Acid Equivalent을 의미한다.

표 9

[0127]

			TPC (mg GAE/g)
메리골드	추출액(대조군)		7.86±0.08
	말토텍스트린	초음파미처리	6.16±0.41
		초음파처리	8.78±0.22
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	6.43±0.20
		초음파처리	10.76±0.91
장미	추출액(대조군)		21.10±0.64
	말토텍스트린	초음파미처리	20.37±0.46
		초음파처리	22.30±0.25
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	20.85±0.70
		초음파처리	22.10±0.21

[0128] 표 9에 나타난 바와 같이, 부형제의 종류와 초음파처리 유무에 따라 총 페놀 함유량은 다르게 측정되었다.

[0129] 구체적으로, 메리골드의 경우, 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군과 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군을 제외하고는, 추출액 대조군에 비해 총 페놀 함량이 향상되는 것으로 나타났다.

[0130] 또한, 장미의 경우, 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군과 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군은, 추출액 대조군과 총 페놀 함유량의 유의적인 차이를 나타내지 않는 것으로 나타났다. 또한, 말토텍스트린을 첨가한 초음파 처리군과 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 처리군은 추출액 대조군에 비해 높은 총 페놀 함유량을 나타냄을 확인하였다.

[0131] 이러한 결과를 통해, 꽃차 분말 중 말토텍스트린 또는 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 처리군은, 추출액 대조군에 비해 총 페놀 함유량이 증가하는 것으로 나타났다.

[0132] 다음으로, 말토텍스트린 또는 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군의 경우, 메리골드에서는 추출액 대조군에 비해 총 페놀 함유량이 다소 감소하였으나, 장미에서는 말토텍스트린 또는 난소화성 말토텍스트린을 첨가한 초음파 미처리군은 추출액 대조군과 총 페놀 함유량에 유의적인 차이를 나타내지 않는 것을 확인하였다.

[0133] 3-4. 꽃차 분말의 총 플라보노이드 함유량

[0134] 꽃차 분말의 총 플라보노이드 함유량을 측정하였다.

[0135] 구체적으로, 실험예 1-3에서 제조한 4종류의 꽃차 분말을 준비하고, 각각의 꽃차 분말을 증류수로 희석한 각각의 희석액 1ml에 5% 아질산나트륨 수용액 0.3 mL를 가한 후 5분간 방치하였다. 다음으로, 상기 혼합물에 10% 염화알루미늄 수용액 0.3 mL를 가한 후 6분간 방치하였고, 1M 수산화나트륨 수용액 2 mL를 가한 후 볼텍스 믹서(vortex mixer)로 강하게 교반하였다. 다음으로, UV-Vis 분광광도계를 사용하여 430 nm에서 투과도를 측정한 후, quercetin 검량선을 기준으로 그 함유량을 산출하였다.

[0136] 한편, 대조군으로서, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 5시간의 조건으로 추출한 메리골드 추출액과, 추출온도 95 ℃ 및 추출시간 1시간의 조건으로 추출한 장미 추출액을 준비하고, 이들 추출액을 증류수로 희석한 각각의 희석액 0.2ml에 대해서도 동일한 처리 및 측정을 수행하였다.

[0137] 표 10에서 QUE는 Quercetin Equivalent을 나타낸다.

표 10

[0138]

			TFC (mg QUE/g)
메리골드	추출액(대조군)		3.64±0.04
	말토텍스트린	초음파미처리	1.24±0.40
		초음파처리	3.18±1.03
	난소화성 말토텍스트린	초음파미처리	1.64±0.31
		초음파처리	4.86±0.18

장미	추출액(대조군)		10.42±1.46
	말토덱스트린	초음파미처리	11.39±1.33
		초음파처리	12.82±0.93
	난소화성 말토덱스트린	초음파미처리	11.98±1.80
		초음파처리	12.32±1.81

[0139] 표 10에 나타난 바와 같이, 부형제의 종류와 초음파처리 유무에 따라 총 플라보노이드 함유량은 다르게 측정되었다.

[0140] 구체적으로, 메리골드의 경우, 말토덱스트린을 첨가한 초음파 미처리군과 난소화성 말토덱스트린을 첨가한 초음파 미처리군을 제외하고는, 추출액 대조군과 총 플라보노이드 함유량이 유의적으로 차이를 나타내지 않거나 향상되는 것으로 나타났다.

[0141] 또한, 장미의 경우, 4가지 조건의 꽃차 분말 모두는, 추출액 대조군과 유의적인 차이를 나타내지 않아, 총 플라보노이드 함유량을 유지한 것으로 나타났다.

[0142] 이러한 결과를 통해, 메리골드 추출액에 말토덱스트린 또는 난소화성 말토덱스트린을 첨가한 초음파 미처리군을 제외하고는, 추출액 대조군과 비교하여 총 플라보노이드 함유량을 유지하거나 향상되는 것으로 확인되었다.

[0143] 본 발명의 보호범위가 이상에서 명시적으로 설명한 실시예의 기재와 표현에 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 자명한 변경이나 치환으로 말미암아 본 발명의 보호범위가 제한될 수도 없음을 다시 한 번 첨언한다.

도면

도면1

