

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0013081 (43) 공개일자 2013년02월06일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B65D 65/46 (2006.01) B65D 75/04 (2006.01) A23L 1/00 (2006.01)	(71) 출원인 충남대학교산학협력단 대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)	
(21) 출원번호 10-2011-0074491	(72) 발명자	
(22) 출원일자 2011년07월27일	송경빈	
심사청구일자 2011년07월27일	대전광역시 서구 청사로 70, 115동 508호 (월평동, 누리아파트)	
	신윤지	
	대전광역시 대덕구 동춘당로 178, 보람아파트 114동 807호 (법동)	
	송혜연	
	경기도 고양시 일산동구 위시티4로 45, 412동 2701호 (식사동)	
	(74) 대리인	
	이원희	

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 맥강 단백질을 포함하는 가식성 필름 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 맥강 단백질을 포함하는 가식성 필름 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 맥강 단백질을 포함하는 가식성 필름은 인장강도, 신장률 및 투습도가 매우 우수하므로 가식성 필름으로 유용하게 사용될 수 있다. 또한, 본 발명에 사용된 맥강 단백질은 보리겨로부터 분리하여 사용함으로써 필름 제조시 생산단가를 낮출 수 있는 장점이 있으며, 종래 플라스틱 식품 포장재보다 환경친화적인 장점이 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 201107013025010010500

부처명 농촌진흥청

연구사업명 식량안정생산·경쟁력 제고기술개발 사업

연구과제명 보릿가루의 단백질 소재자원 활용기술 개발

주관기관 충남대학교

연구기간 2011.06.01 ~ 2013.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

맥강 단백질, 가소제 및 젤라틴을 포함하는 가식성 필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 맥강 단백질은 전체 중량에 대하여 2-4 중량%로 첨가되는 것을 특징으로 하는 가식성 필름.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 맥강 단백질은 맥강박 추출물로부터 얻어지는 것을 특징으로 하는 가식성 필름.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 맥강 단백질은 맥강박으로부터 알칼리-산 추출방법, 유기용매 추출방법 또는 증류수 추출방법으로 추출된 것을 사용하는 것을 특징으로 하는 가식성 필름.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 가소제는 솔비톨, 만니톨, 자일리톨, 글리세롤 또는 이들의 혼합물인 것을 특징으로 하는 가식성 필름.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 가소제는 전체 중량에 대하여 0.5-1.0 중량%로 첨가되는 것을 특징으로 하는 가식성 필름.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 젤라틴은 전체 중량에 대하여 2-4 중량%로 첨가되는 것을 특징으로 하는 가식성 필름.

청구항 8

맥강 단백질 2-4 중량%, 가소제 0.5-1.5 중량% 및 젤라틴 2-4 중량%를 포함하는 가식성 필름.

청구항 9

맥강 단백질, 가소제 및 젤라틴을 증류수에 용해시켜 필름 용액을 제조하는 단계(단계 1); 및

상기 단계 1에서 제조된 필름용액을 가열 후, 50-60 μm 의 두께가 되도록 모듈에 분주하여 건조시켜 가식성 필름을 제조하는 단계(단계 2)로 제조된 제1항의 가식성 필름의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 단계 2의 가열은 85-95 ℃에서 0.5-1시간 동안 수행되는 것을 특징으로 하는 가식성 필름의 제조방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 맥강 단백질을 포함하는 가식성 필름 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 환경문제가 대두되면서 플라스틱 필름이 대체 물질로 생분해성 고분자 물질을 이용한 환경 친화적인 식품 포장재에 관심이 증가하고 있다. 특히 가식성 필름(edible film)은 기존의 고분자 물질에 의한 플라스틱 합성 필름보다 쉽게 분해되고, 식용 가능하기 때문에 기존 플라스틱 식품포장재로 인한 환경오염 문제를 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한, 가식성 필름은 식품 표면을 코팅하거나, 식품의 내부에 사용하여 식품을 외부의 충격으로부터 보호하고 식품의 저장 수명을 증가시키는 동시에 수분, 기체 및 용질의 이동을 방지하는 기능을 한다. 나아가, 가식성 필름은 종래의 고분자 재질보다 쉽게 분해될뿐만 아니라, 포장 재질에 향미, 색소, 감미료 등의 성분을 첨가하여 내용물에 관능적(organoleptic) 특성을 부여하며, 딸기와 같이 개별적으로 포장할 수 없는 제품들을 개별적으로 소포장할 수 있는 장점이 있다.

[0003] 이러한 가식성 필름 중에서 흥미로운 것은 단백질 필름으로써 젤라틴(gelatin), 옥수수 단백(corn zein), 밀 글루텐(wheat gluten), 콩 단백질(soy protein), 콜라겐(collagen) 및 카제인(casein) 등을 소재로 하여 가식성 필름에 많이 이용되고 있다(양성범 외, KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL., 1997, 29(3), 452-459).

[0004] 또한, 종래 대한민국 공개특허 제2010-0046752호에서는 홍조류를 이용한 가식성 식품필름의 제조 방법을 개시하고 있으나, 홍조류를 얻는데 한계가 있다는 문제점이 있고, 또한, 대한민국 공개특허 제2006-047177호에서는 에테르화된 고 아밀로즈 전분과 에스테르화된 고 아밀로즈 전분으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 가공 전분을 이용한 가식성 필름을 개시하고 있으나, 상기 전분으로 제조된 가식성 필름은 수분에 노출됨으로써 필름의 물성이 떨어지는 단점이 있다.

[0005] 보리는 세계 4대 곡물 중의 하나로 우리 식생활에서 널리 이용되어 왔다. 환경 적응력이 좋아 겨울철 농지 활용에 최적 작물이고, 생산 비용이 낮아 농가 소득 증대에 크게 기여할 수 있다. 하지만 우리나라는 보리 가공 이용이 미흡하고, 사료작물로만 전락함으로써 식품가공 이용률이 매우 낮다. 특히 보리를 쥘 때 나오는 등겨인 맥강은 농업 부산물로써 거의 사료로 사용되고, 이외의 용도로는 이용되지 않고 있다. 또한, 보리 단백질은 쌀 단백질보다 많은 양을 함유하고 있기에 이러한 보리 단백질을 이용하여 고부가가치 식품소재로써 개발하는 것은 큰 의미가 있다.

[0006] 이에, 본 발명자들은 상기 문제점을 해결하기 위한 가식성 필름 포장재를 개발하기 위하여 연구하던 중, 맥강 단백질을 포함하는 가식성 필름을 제조하고, 상기 가식성 필름이 종래 가식성 필름보다 물성이 향상됨을 확인하고, 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 맥강 단백질, 가소제 및 젤라틴을 포함하는 가식성 필름을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 상기 가식성 필름의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 맥강 단백질을, 가소제 및 젤라틴을 포함하는 가식성 필름을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은

[0011] 맥강 단백질, 가소제 및 젤라틴을 증류수에 용해시켜 필름 용액을 제조하는 단계(단계 1); 및

[0012] 상기 단계 1에서 제조된 필름용액을 가열 후, 50-60 μm 의 두께가 되도록 모듈에 분주하여 건조시켜 가식성 필름을 제조하는 단계(단계 2)로 제조된 상기 가식성 필름의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의한 맥강 단백질을 포함하는 가식성 필름은 인장강도, 신장률 및 투습도가 매우 우수하므로 가식성 필름으로 유용하게 사용될 수 있다. 또한, 본 발명에 사용된 맥강 단백질은 보리겨로부터 분리하여 사용함으로써 필름 제조시 생산단가를 낮출 수 있는 장점이 있으며, 종래 플라스틱 식품 포장재보다 환경친화적인 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따라 제조된 맥강 단백질이 포함된 가식성 필름을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0016] 본 발명은 맥강 단백질, 가소제 및 젤라틴을 포함하는 가식성 필름을 제공한다.

[0017] 본 발명의 상기 맥강 단백질은 전체 중량에 대하여 2-4 중량%로 사용될 수 있고, 바람직하게는 전체 중량에 대하여 2.5-3.5 중량%로 사용될 수 있다.

[0018] 상기 범위를 벗어나는 경우, 2 중량% 미만인 경우에는 가식성 필름의 기초물질인 단백질의 양이 적기 때문에 필름이 형성이 되지 않는 문제점이 있고, 4 중량% 초과인 경우에는 단백질의 양이 늘어날수록 필름 형성 용액 내에 단백질이 고르게 분산이 되지 못하여 필름이 형성되었을 때 필름의 물성이 일정하지 못한 문제점이 있다.

[0019] 또한, 상기 맥강 단백질은 맥강박 추출물로부터 얻어질 수 있다.

[0020] 나아가, 상기 맥강 단백질은 맥강박으로부터 알칼리-산 추출방법, 유기용매 추출방법 또는 증류수 추출방법으로 추출될 수 있고, 바람직하게는 알칼리-산 추출방법으로 추출될 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 상기 가소제는 솔비톨, 만니톨, 자일리톨, 글리세롤 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있고, 바람직하게는 솔비톨을 사용할 수 있다.

[0022] 이때, 상기 가소제는 전체 중량에 대하여 0.5-1.5 중량%로 첨가될 수 있다.

[0023] 상기 범위를 벗어나는 경우, 0.5 중량% 미만인 경우에는 필름의 형성을 도와주는 가소제의 양이 너무 적으면 필름이 형성되지 않는 문제점이 있고, 1.5 중량% 초과인 경우에는 필름의 인장강도가 감소하는 문제점이 있다.

- [0024] 나아가, 상기 젤라틴은 전체 중량에 대하여 2-4 중량%로 첨가될 수 있다.
- [0025] 상기 범위를 벗어나는 경우, 2 중량% 미만인 경우에는 단백질의 한 종류인 젤라틴의 양이 적으면 필름이 형성되지 않는 문제점이 있고, 4 중량% 초과인 경우에는 젤라틴의 중량이 늘어나면서 단백질의 특성으로 인하여 필름의 형성이 제대로 되지 않고 부스러지는 문제점이 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 가식성 필름은 인장강도는 대조군으로 종래 사용되고 있는 대두분리단백 필름에 비해 7배 이상 높은 것으로 확인되었고, 신장률을 대조군에 비해 2배 높은 것으로 확인되었고(실험예 1), 투습도는 대조군으로 종래 사용되고 있는 대두분리단백 필름에 비해 0.8배 이상 낮은 것으로 확인되었다(실험예 2). 따라서, 본 발명에 따른 가식성 필름은 인장강도, 신장률 및 투습도가 매우 우수하므로 가식성 필름으로 유용하게 사용될 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명은
- [0028] 맥강 단백질, 가소제 및 젤라틴을 증류수에 용해시켜 필름 용액을 제조하는 단계(단계 1); 및
- [0029] 상기 단계 1에서 제조된 필름용액을 가열 후, 50-60 μm 의 두께가 되도록 모듈에 분주하여 건조시켜 가식성 필름을 제조하는 단계(단계 2)로 제조된 상기 가식성 필름의 제조방법을 제공한다.
- [0030] 본 발명에 따른 상기 단계 1의 맥강 단백질은 맥강박으로부터 알칼리-산 추출방법, 유기용매 추출방법 또는 증류수 추출방법으로 추출된 것을 사용할 수 있고, 바람직하게는 알칼리-산 추출방법으로 추출된 것을 사용할 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.
- [0031] 나아가, 상기 가소제는 솔비톨, 만니톨, 자일리톨, 글리세롤 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있고, 바람직하게는 솔비톨을 사용할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 단계 2는 상기 단계 1에서 제조된 필름용액을 가열 후, 50-60 μm 의 두께가 되도록 모듈에 분주하여 건조시켜 가식성 필름을 제조하는 단계로, 상기 단계 1에서 제조된 필름 용액은 85-95 $^{\circ}\text{C}$ 에서 0.5-1시간 동안 가열하여 제조될 수 있다.
- [0033] 이때, 제조 필름용액을 가열하는 온도가 상기 범위를 벗어나는 경우, 85 $^{\circ}\text{C}$ 미만인 경우에는 필름형성 용액 내의 물질들이 충분히 가열되지 않아 용해되지 않고 필름 형성 용액 내에 고르게 분산되지 못하여 필름을 모듈에 분주하여 건조시켰을 때 필름이 제대로 형성이 되지 않는 문제점이 있고, 95 $^{\circ}\text{C}$ 초과인 경우에는 높은 온도로 인하여 필름형성 물질들의 성분이 변성될 문제점이 있다.
- [0034] 또한, 모듈에 분주하는 필름용액의 두께가 상기 범위를 벗어나는 경우, 50 μm 미만인 경우에는 너무 얇은 두께로 인하여 필름이 형성이 잘 되지 않고, 필름이 잘 찢어지는 문제점이 있고, 60 μm 초과인 경우에는 필름의 물성이 감소하는 문제점이 있다.
- [0035] 바람직한 실시예에서, 본 발명의 가식성 필름은 맥강 단백질 3 중량%, 가소제로 솔비톨 1 중량%, 젤라틴 3 중량%, 증류수 93 중량%를 혼합하여 80-90 $^{\circ}\text{C}$ 에서 30분 동안 열처리하여 필름 용액을 제조한 후, 제조된 필름용액을 모듈에 50-60 μm 의 일정한 두께로 분주하여 상온에서 건조시켜 제조될 수 있다.
- [0036] 이하, 본 발명을 실시예 및 실험예에 의해 상세히 설명한다.

- [0037] 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0038] <제조예 1> 가식성 필름의 기초물질 추출
- [0039] 가식성 필름을 제조하기 위한 기초물질인 맥강 단백질을 추출하기 위하여 하기 실험을 수행하였다.
- [0040] 단계 1: 맥강박의 제조
- [0041] 가식성 필름의 기초 물질을 추출하기 위하여 맥강에서 유지를 추출하고 남은 맥강박을 사용하였다. 맥강에서 유지를 추출하기 위하여 맥강과 노르말-헥산을 1:3 (w/w) 비율로 혼합 후, 3시간 동안 교반하였다. 교반 후, 노르말-헥산에 추출된 유지를 제거하기 위하여 7000 rpm에서 30분 동안 원심분리 하였다. 이 과정을 두 번 반복하여 맥강에서 유지를 제거하고, 후드에서 하루 동안 건조시켜 맥강박 100 g을 얻었다.
- [0042] 단계 2: 맥강 단백질의 추출
- [0043] 상기 단계 1에서 제조된 맥강박 100 g과 증류수 500 ml을 1:5(w/w)의 비율로 혼합시킨 후, 초음파 분쇄기로 10분 동안 처리한 후, 3N 수산화나트륨을 첨가하여 pH 9.5로 조정하고, 3시간 동안 교반하였다. 교반 후, 10,000 rpm에서 30분 동안 원심분리 하고, 상등액을 취하여 2N 염산을 첨가하여 pH 4.5로 조절하고, 1시간 동안 교반하여 단백질을 침전시켰다. 침전된 단백질은 5000 rpm에서 20분 동안 원심분리시켜 상등액은 버리고 침전물만 얻었다.
- [0044] 얻어진 단백질을 수세하기 위해 증류수를 첨가하여 혼합시킨 후, 5000 rpm에서 10분 동안 원심분리 한 후, 얻어진 단백질을 동결건조하여 맥강 단백질을 6 g을 얻었다.
- [0045] <실시예 1> 가식성 필름의 제조
- [0046] 단계 1: 필름 용액의 제조
- [0047] 상기 제조예 1에서 얻은 맥강 단백질 3 g, 가소제로 솔비톨 1 g, 젤라틴 3 g을 증류수 100 ml에 넣고, 혼합하여 90 °C에서 30분 동안 열처리하여 필름 용액을 제조하였다.
- [0048] 단계 2: 필름의 제조
- [0049] 상기 단계 1에서 제조된 필름용액을 모듈에 50-60 μ m의 일정한 두께로 분주하여 상온에서 건조시켜 가식성 필름을 제조하였다.
- [0050] <실험예 1> 가식성 필름의 물성 측정
- [0051] 상기 실시예 1에서 제조된 맥강 가식성 필름의 물성을 측정하기 위하여 하기 인장강도 및 신장률을 측정하였다. 대조군으로 사용된 필름은 종래 알려진 대두분리단백 필름을 사용하였다.
- [0052] 절단된 가식성 필름을 온도 25 °C, 상대습도 50%로 조절된 항온항습기에서 24시간 동안 방치하여 필름의 수분 함량을 조절한 후, ASTM D882-90 표준 시험법에 따라 인스트론(Instron)(Model 1101, Instron Engineering Corp., USA)을 이용하여 필름의 인장강도와 신장률을 측정하였다. 이때 인스트론 측정을 위하여 초기 그립(grip)간의 차이는 50 mm, 크로스헤드 속도는 500 mm/min으로 조절하였다. 인장 강도와 신장률은 하기 수학적 1 및 2를 이용하여 구하였다. 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

수학식 1

$$\text{인장강도} = \frac{A}{F}$$

[0053]

[0054]

이때,

[0055]

A=필름의 평균 단면적

[0056]

F=필름이 절단될 때까지 작용한 가장 큰 힘

수학식 2

$$\text{신장률} = \frac{\Delta L}{L} \times 100$$

[0057]

[0058]

ΔL =필름이 절단될 때까지 움직인 그림간의 거리

[0059]

L=초리 그림간의 거리

표 1

[0060]

	인장강도(MPa)	신장률(%)
실시예 1	38.17	40.33
대조군	5.35	23.43

[0061]

표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 맥강 가식성 필름의 인장강도는 대조군으로 종래 사용되고 있는 대두 분리단백 필름에 비해 7배 이상 높은 것으로 확인되었고, 신장률을 대조군에 비해 2배 높은 것으로 확인되었다.

[0062]

따라서, 본 발명에 따른 맥강 가식성 필름은 인장강도 및 신장률이 매우 우수하므로 가식성 필름으로 유용하게 사용될 수 있다.

[0063]

<실험예 2> 가식성 필름의 투습도 측정

[0064]

상기 실시예 1에서 제조된 맥강 가식성 필름의 투습도를 측정하기 위하여 하기 실험을 수행하였다. 대조군으로 사용된 필름은 종래 알려진 대두분리단백 필름 을 사용하였다.

[0065]

투습도 측정은 인장강도 측정에서와 동일한 방법으로 절단된 가식성 필름을 상대습도 50%로 조절된 25의 항온항 습기에서 24시간 동안 방치하여 필름의 수분 함량을 조절시킨 다음, ASTM E96-90 표준 시험법에 따라 컵시험법 (cup method)을 이용하여 수분 투과율을 측정하였고, 투습도를 계산하였다.

[0066]

수분 투과율 및 투습도는 하기 수학식 3 및 4를 이용하여 계산하였다. 그 결과는 하기 표 2에 나타내었다.

수학식 3

$$\text{수분투과율} = \frac{\text{Slope}}{\text{Film area}}$$

[0067]

[0068]

Slope=시간에 따른 겹의 무게

[0069]

Film area=수분 이동이 일어나고 있는 필름의 넓이

수학식 4

$$\text{투습도} = \text{수분투과율} \times \frac{L}{\Delta p}$$

[0070]

[0071]

L=필름의 평균 두께

[0072]

Δp =필름을 사이에 둔 겹 내부와 외부의 수증기 부분압의 차이

표 2

[0073]

	투습도($\text{ng m/m}^2 \text{ sPa}$)
실시예 1	2.45
대조군	2.86

[0074]

표 2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 맥강 가식성 필름의 투습도는 대조군으로 종래 사용되고 있는 대두분리단백 필름에 비해 0.8배 이상 낮아 우수한 것으로 확인되었다.

[0075]

따라서, 본 발명에 따른 맥강 가식성 필름은 투습도가 우수하므로 가식성 필름으로 유용하게 사용될 수 있다.

도면

도면1

