



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월12일

(11) 등록번호 10-1501579

(24) 등록일자 2015년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08J 5/18 (2006.01) C08L 97/00 (2006.01)

C08L 1/00 (2006.01) C08L 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0086044

(22) 출원일자 2014년07월09일

심사청구일자 2014년07월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR101304032 B1*

KR1020020086537 A

KR101335589 B1

KR1020060009784 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

송경빈

대전광역시 서구 청사로 70번지 115동 508호

이지현

대전 서구 배재로 155-26, 110동 109호 (도마동, 경남아파트2단지)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 10 항

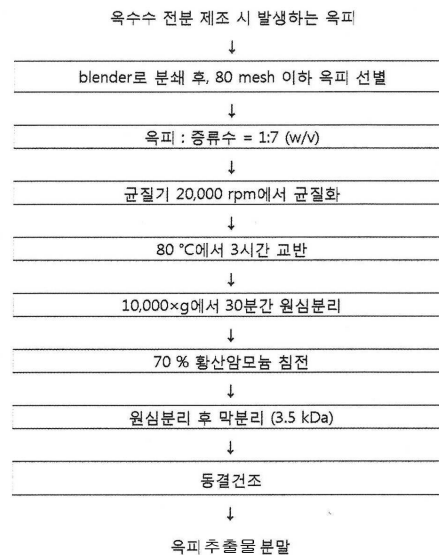
심사관 : 최춘식

(54) 발명의 명칭 옥피를 이용한 가식성 식품 포장 필름 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 옥피로부터 추출물을 추출하여 친환경 가식성 필름을 제조하는 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 옥수수 전분 제조 시 발생하는 옥피를 이용하여 추출물을 추출하고 가소제 및 가교제를 첨가하여 가식성 필름을 제조하고 인장강도 및 신장률이 우수함을 확인함으로써, 저가의 생분해가 가능한 친환경 식품 포장재로 유용하게 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이지현

대전 중구 계룡로 852, 25동 601호 (오류동, 삼성
아파트)

양현주

경기 안양시 만안구 태평로 214, 102동 1401호 (안
양동, 경남아너스빌)

손현정

경북 포항시 남구 운하로 168, 602호 (송도동, 송
북주택)

특허청구의 범위

청구항 1

옥피의 물, 알코올 또는 이들의 혼합물의 추출물에 황산암모늄 또는 황산암모늄 수용액을 첨가하여 얻어진 침전물에서 염을 제거한 옥피(corn fiber) 추출물, 가소제 및 가교제를 포함하는 가식성 식품 포장 필름.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 가소제는 글리세롤과 과당이 2:1 내지 1:2(w/v)의 비율로 혼합된 혼합물인 것을 특징으로 하는 가식성 식품 포장 필름.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 가교제는 페룰산인 것을 특징으로 하는 가식성 식품 포장 필름.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 필름은 옥피 추출물, 가소제 및 가교제가 각각 4 내지 6, 1 내지 3, 및 0.01 내지 0.05(w/v)의 비율로 포함되는 것을 특징으로 하는 가식성 식품 포장 필름.

청구항 6

- 1) 옥피의 물, 알코올 또는 이들의 혼합물의 추출물에 황산암모늄 또는 황산암모늄 수용액을 첨가하여 얻어진 침전물에서 염을 제거한 옥피 추출물을 가소제 및 가교제와 혼합한 후 증류수에 용해시켜 필름용액을 제조하는 단계; 및
- 2) 상기 단계 1)에서 제조된 필름용액을 50-60 μm 의 두께가 되도록 모듈에 분주하여 건조시켜 가식성 포장필름을 제조하는 단계를 포함하는, 가식성 식품 포장 필름의 제조 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 6항에 있어서, 상기 단계 1)의 옥피 추출물은 전체 중량의 5 중량%이 되도록 첨가되는 것을 특징으로 하는 가식성 포장 필름의 제조 방법.

청구항 9

제 6항에 있어서, 상기 단계 1)의 가소제는 글리세롤과 과당이 2:1의 비율로 혼합된 혼합물인 것을 특징으로 하는 가식성 포장 필름의 제조 방법.

청구항 10

제 6항에 있어서, 상기 단계 1)의 가소제는 전체 옥피 추출물 중량의 40 중량%로 첨가되는 것을 특징으로 하는 가식성 포장 필름의 제조 방법.

청구항 11

제 6항에 있어서, 상기 단계 1)의 가교제는 펠룰산인 것을 특징으로 하는 가식성 포장 필름의 제조 방법.

청구항 12

제 6항에 있어서, 상기 단계 1)의 가교제는 전체 중량의 0.03 중량%로 첨가되는 것을 특징으로 하는 가식성 포장 필름의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 가식성 식품 포장재의 제조방법에 관한 것으로서, 옥수수 전분 제조를 위한 습식제분 후 발생하는 옥피(corn fiber)로부터 추출물을 추출한 후 가소제와 가교제를 첨가하여 제조된 물질이 우수한 가공식품 포장용 가식성 필름 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존 플라스틱 포장재를 사용한 후 폐기 시에 발생하는 환경오염 때문에, 플라스틱 포장재를 대체할 수 있는 친환경 포장재 사용에 대한 관심이 증가하고 있다. 특히, 플라스틱 필름의 대체 물질로서 생분해성 고분자 물질을 이용한 환경 친화적인 식품 포장재에 관심이 증가하고 있다. 이 중에서 가식성 필름(edible film)은 기존의 고분자 물질에 의한 플라스틱 합성필름보다 쉽게 분해되고, 식용 가능하기 때문에 기존 플라스틱 식품포장재로 인한 환경오염 문제를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 식품 표면을 코팅하거나, 식품의 내부에 사용하여 식품을 외부의 충격으로부터 보호하고 식품의 저장 수명을 증가시키는 동시에 수분, 기체 및 용질의 이동을 방지하는 기능을 한다. 그러나 가식성 필름은 플라스틱 필름에 비해 낮은 인장도와 신장률, 높은 용해도 및 수분 투과도 등 바람직하지 않은 물성이 있고, 기존 플라스틱 필름에 비해 가격이 높아 경제성 측면에서 경쟁력이 떨어져 널리 상용화되지 못하고 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해서 가식성 필름 제조 시 필름에 유연성을 부여하는 가소제와 필름의 인장강도를 증진할 수 있는 가교제를 첨가하여 물성을 보완하고 저렴한 식품 가공부산물이나 폐기물로부터 추출된 물질을 필름소재로 활용함으로써 가격경쟁력을 확보할 수 있다.

[0003] 가격이 저렴한 곡류 단백질들이 가식성 필름에 많이 이용되고 있는데, 옥수수는 쌀, 밀, 콩 등과 함께 세계 식량자원의 중요한 위치를 차지하고 있고 전세계적으로 많이 재배되고 있다. 특히 옥수수 전분은 식품산업에서 전분, 물엿, 결정과당 등 많은 분야에서 가공 및 이용되고 있다. 옥피(corn fiber)는 옥수수 전분 제조 시 발생하는 부산물로서 자일로오스, 글루코오스, 아라비노오스 등의 당과 다양한 페놀화합물을 함유하고 있으나 대부분이 사료용으로 사용되거나 폐기되고 있다. 대한민국 공개특허 제10-2013-0053699호에는 옥피로부터 얻어진 가수분해물을 첨가한 식품조성물 제조에 대한 내용이 공개되었고, 특허 제10-2002-0028514호에는 옥피로부터 수용성 식이섬유를 제조하는 방법이 개시되어 있으나, 저활용되는 옥피로부터 고부가치 식품소재를 개발하고자 하는 보다 많은 연구가 진행되어야 한다.

[0004] 이에, 본 발명자는 친환경 가식성 식품 포장재를 개발하고자 노력한 결과, 옥수수 전분 가공 부산물인 옥피를 이용하여 추출물을 추출하고 가소제 및 가교제를 첨가하여 물성이 우수한 필름을 제조함으로써, 종래 가식성 필름보다 저가이고 물성이 향상됨을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 목적은 옥피(corn fiber) 추출물, 가소제 및 가교제를 포함하는 가식성 식품 포장 필름을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 다른 목적은 옥피 추출물, 가소제 및 가교제를 포함하는 가식성 식품 포장 필름을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 옥피 추출물, 가소제 및 가교제를 포함하는 가식성 식품 포장 필름을 제공한다.
- [0008] 또한, 본 발명은 옥피 추출물을 가소제 및 가교제와 혼합한 후 증류수에 용해시켜 필름용액을 제조하는 단계(단계 1); 및 상기 단계 1에서 제조된 필름용액을 50-60 μm 의 두께가 되도록 모듈에 분주하여 건조시켜 가식성 포장필름을 제조하는 단계(단계 2)를 포함하는, 가식성 식품 포장 필름의 제조 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명의 옥수수 전분 제조 시 발생하는 옥피(corn fiber)를 사용하여 제조된 가식성 필름은 인장강도 및 신장률이 우수할 뿐만 아니라 저가로 공급될 수 있으므로 필름 제조 시 생산단가를 낮출 수 있어 가격 경쟁력 있는 필름을 제조할 수 있는 장점이 있고 생분해할 수 있는 친환경 식품 포장재로서 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 옥피로부터 추출물을 추출하는 방법을 나타낸 도이다.
- 도 2는 옥피 추출물 필름을 제조하는 방법을 나타낸 도이다.
- 도 3은 본 발명에 따라 제조된 옥피 추출물 필름을 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0012] 본 발명은 옥피(corn fiber) 추출물, 가소제 및 가교제를 포함하는 가식성 식품 포장 필름을 제공한다.
- [0013] 상기 옥피 추출물은 옥피의 물, 알코올 또는 이들의 혼합물의 추출물에 황산암모늄 또는 황산암모늄 수용액을 첨가하여 얻어진 침전물에서 염을 제거한 추출물인 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 옥피 추출물은 옥피로부터 알칼리산 추출 방법, 염화나트륨 추출방법, 수용성 추출방법 등으로 추출될 수 있고, 더욱 바람직하게는 수용성 추출방법으로 추출될 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.
- [0015] 상기 옥피 추출물은 전체 중량에 대하여 3 ~ 7 중량%로 사용되는 것이 바람직하고, 전체 중량의 5 중량%로 사용되는 것이 더욱 바람직하다.
- [0016] 상기 범위를 벗어나는 범위인 3 중량%인 경우, 물성이 매우 약한 필름이 형성되거나 필름이 형성되지 않는 문제점이 있고, 10 중량% 초과인 경우, 두께가 두껍고 옥피 추출물의 균질화가 어려운 문제점을 가질 수 있다.
- [0017] 상기 가소제는 글리세롤, 솔비톨, 과당 또는 이의 혼합물을 사용할 수 있고, 바람직하게는 글리세롤 및 과당 혼합물이 사용될 수 있으나, 이에 한정하지 않는다.

- [0018] 상기 가소제는 글리세롤과 과당이 2:1 내지 1:2(w/v)의 비율로 혼합된 혼합물인 것이 바람직하나, 2:1의 비율로 혼합되는 것이 가장 바람직하다.
- [0019] 상기 가소제는 전체 추출물 중량의 40 중량%로 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 가교제는 계피알데하이드, 탄닌산, 페룰산(felulic acid)을 사용하는 것이 바람직하고, 페룰산을 사용하는 것이 가장 바람직하다.
- [0021] 상기 가교제는 필름용액에 대하여 0.01 내지 0.1 중량%로 첨가될 수 있다.
- [0022] 상기 필름은 옥피 추출물, 가소제 및 가교제가 각각 4 내지 6, 1 내지 3, 및 0.01 내지 0.05(w/v)의 비율로 포함되는 것이 바람직하나, 5:2:0.03의 비율로 포함되는 것이 가장 바람직하다.
- [0023] 상기 범위를 벗어나는 범위인 0.01 중량% 미만인 경우, 가교제에 의한 물성 개선 효과가 나타나지 않고 0.03 중량% 초과인 경우, 가교제의 특성으로 인한 물성이 감소하여 필름이 약해질 수 있다.
- [0024] 상기 탄닌산, 계피알데하이드, 페룰산을 첨가한 필름 모두에서 인장강도가 증가하였으나, 페룰산을 첨가하였을 때 가장 큰 인장강도 증가를 나타냈다.
- [0025] 또한, 본 발명은
- [0026] 옥피 추출물을 가소제 및 가교제와 혼합한 후 증류수에 용해시켜 필름용액을 제조하는 단계(단계 1); 및
- [0027] 상기 단계 1에서 제조된 필름용액을 50-60 μm 의 두께가 되도록 모듈에 분주하여 건조시켜 가식성 포장필름을 제조하는 단계(단계 2)를 포함하는, 가식성 식품 포장 필름의 제조 방법을 제공한다.
- [0028] 상기 단계 1의 옥피 추출물은 옥피로부터 수용성 추출방법으로 추출된 추출물인 것이 바람직하고, 전체 중량의 5 중량%이 되도록 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 단계 1의 가소제는 글리세롤과 과당이 2:1 내지 1:2(w/v)의 비율로 혼합된 혼합물인 것이 바람직하나, 2:1의 비율로 혼합되는 것이 가장 바람직하다.
- [0030] 상기 단계 1의 가소제는 전체 옥피 추출물 중량의 40 중량%로 첨가되는 것이 가장 바람직하다.
- [0031] 상기 단계 1의 가교제는 계피알데하이드, 탄닌산, 페룰산을 사용하는 것이 바람직하고, 페룰산을 사용하는 것이 가장 바람직하며, 전체 중량의 0.03 중량%로 첨가되는 것이 이 가장 바람직하다.
- [0032] 상기 단계 2는 상기 단계 1에서 제조된 필름용액을 가열 후, 50-60 μm 의 두께가 되도록 모듈에 분주하여 건조시켜 가식성 포장필름을 제조하는 단계로, 상기 단계 1에서 제조된 필름 용액은 항온수조에서 68℃ 내지 73℃, 30분간 중탕하여 제조될 수 있다.
- [0033] 이때, 제조 필름용액을 가열하는 온도가 상기 범위를 벗어나는 경우, 68℃ 미만인 경우에는 필름형성 용액 내의 물질들이 충분히 용해되지 않고 필름 형성 용액 내에 고르게 분산되지 못하여 필름을 모듈에 분주하여 건조시켰을 때 필름이 제대로 형성이 되지 않는 문제점이 있고, 73℃ 초과인 경우에는 높은 온도로 인하여 필름형성 물질들의 성분이 변성되는 문제점이 있다.
- [0034] 또한, 모듈에 분주하는 필름용액의 두께가 상기 범위를 벗어나는 경우, 50 μm 미만인 경우에는 너무 얇은 두께로 인하여 필름이 형성이 잘 되지 않아, 필름이 잘 찢어지는 문제점이 있고, 60 μm 초과인 경우에는 필름의 물성이 감소하는 문제점이 있다.
- [0035] 구체적으로, 옥피 추출물 5 중량%, 가소제로 글리세롤과 과당이 2:1의 비율로 2 중량%, 및 가교제로 페룰산을 0.03 중량%로 혼합하여 70℃에서 30분 동안 중탕하여 필름 용액을 제조한 후, 제조된 필름용액을 모듈에 50-60 μm 의 일정한 두께로 분주하여 상온에서 건조시켜 가식성 필름을 제조할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 가식성 식품 포장 필름을 이용하여 포장될 수 있는 가식성 식품으로는 식품을 보관, 저장, 운반 등을 하는 것에 있어서 포장을 필요로 하는 식품이라면 어느 것이라도 가능하다.

- [0037] 본 발명의 구체적인 실시예에서, 제조된 옥피 추출물 필름의 인장강도 및 신장률을 확인한 결과, 가소제로서 글리세롤 및 과당 혼합물의 비율이 2:1인 경우에 인장강도가 높았고 신장률도 적절함을 확인하였다(실험예 1-1 참조). 또한 가소제로서 페룰산을 첨가한 필름은 기존의 유청 단백질 필름에 비해 인장강도 및 신장률이 높음을 확인하였다(실험예 1-2 참조). 옥피 추출물의 색을 측정한 결과, 옅은 노란색을 띄우고, 투명도는 5% 정도로 낮고 불투명함을 확인하였다(실험예 2 참조).
- [0038] 따라서, 본 발명의 옥피 추출물을 이용한 가식성 식품 포장 필름은 인장강도 및 신장률이 우수할 뿐만 아니라 저가로 공급될 수 있으므로 필름 제조 시 생산단가를 낮출 수 있는 장점이 있고 생분해할 수 있는 친환경 식품 포장재로서 유용하게 사용될 수 있다.
- [0039] 이하, 본 발명을 실시예 및 실험예에 의하여 상세히 설명한다.
- [0040] 단, 하기 실시예 및 실험예는 본 발명을 예시한 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예 및 실험예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0041] **<실시예 1> 옥피로부터 추출물의 추출**
- [0042] 옥수수 전분 제조 시 발생하는 건조형태의 옥피로부터 추출 수율을 높이기 위해 30,000 rpm의 블렌더를 이용하여 옥피를 분쇄한 후 80 메쉬(mesh) 체를 이용하여 선별하였다. 상기 선별된 옥피 300 g과 증류수를 1:7(w/v) 비율로 혼합시킨 후, 80 °C에서 3 시간 교반하였다. 교반 후, 10,000 x g에서 30 분 동안 원심분리하여 상등액을 취하여 70% 황산암모늄을 첨가하여 4 °C에서 1 시간 교반하였다. 원심분리에 의해 얻어진 침전물을 투석(dialysis, 3.5 kDa cut-off)를 이용하여 염을 제거한 후, 동결건조하여 23.23 g의 추출물을 얻었다. 상기로부터 얻어진 옥피 추출물의 수율은 7.74%로, 알칼리-산 추출법, 염화나트륨 추출법에 비해 가장 높은 수율을 나타냈다.
- [0043] **<실시예 2> 옥피 추출물 필름의 제조**
- [0044] **<2-1> 필름 용액의 제조**
- [0045] 상기 <실시예 1>에서 얻은 옥피 추출물 5 g(5%, w/v), 가소제로서 글리세롤, 과당 혼합물 2 g(2:1, w/v), 가교제로 페룰산(felulic acid) 0.03 g을 증류수 100 ml가 포함된 비커에 넣고 30분 동안 교반 후, 균질기 및 초음파 분쇄기를 이용하여 각각 5분, 8분간 균질화한 후, 탈기한다. 또한 항온수조에서 70°C, 30 분간 중탕하여 필름용액을 제조하였다.
- [0046] **<2-2> 옥피 추출물 필름의 건조**
- [0047] 상기 <실시예 2-1>에서 제조된 필름 용액을 테플론 코팅된 모듈에 50 ~ 60 μm의 일정한 두께로 분주하여 상온에서 24시간 건조시켜 필름을 제조하였다.
- [0048] **<실험예 1> 옥피 추출물 필름의 물성 측정**
- [0049] **<1-1> 옥피 추출물 필름의 인장강도 및 신장률 측정 확인**
- [0050] 상기 실시예 <2-2>에서 제조된 옥피 추출물 필름의 물성을 측정하기 위하여, 하기와 같은 실험을 수행하였다.
- [0051] 구체적으로, 상기 옥피 추출물 필름을 25 °C에서, 상대습도 50%가 유지되는 항온항습기에서 48시간 동안 방치하여 필름을 안정화시킨 후, 필름 물성 측정기(M250-2.5 CT, The Testometric Company Ltd., Lancashire, UK)를 이용하여 ASTM D882-90 표준 시험법에 따라 필름의 물성을 측정하였다. 초기 그림간 차이는 50 mm, 크로스헤드 속도는 500 mm/min으로 측정하였고, 인장강도 및 신장률은 하기 수학적 1 및 2를 통하여 구하였다.

수학식 1

$$\text{인장강도} = \frac{A}{F}$$

이때,

A=필름의 평균 단면적; 및

F=필름이 절단될 때까지 작용한 가장 큰 힘

[0052]

수학식 2

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

ΔL =필름이 절단될 때까지 움직인 그림간의 거리

L=초기 그림 간의 거리

[0053]

수학식 3

$$\text{총 색의 차이 (Total color difference)} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0.5}$$

$$\Delta L^* = L_{\text{sample}}^* - L_{\text{standard}}^*$$

$$\Delta a^* = a_{\text{sample}}^* - a_{\text{standard}}^*$$

$$\Delta b^* = b_{\text{sample}}^* - b_{\text{standard}}^*$$

[0054]

[0055]

그 결과, 하기 표 1 및 표 2에 나타난 바와 같이, 글리세롤만을 가소제로 사용하였을 경우에는 신장률은 높으나 옥피 추출물 필름의 인장강도가 낮았고, 과당만을 사용하였을 경우에는 인장강도가 글리세롤에 비해 우수하지만 신장률이 낮아 부스러지는 문제를 가지고 있다. 글리세롤 및 과당 혼합물의 비율을 2:1로 하여 가소제로 사용하였을 경우에, 옥피 추출물 필름의 인장강도가 가장 높았다(8.35 ± 0.78). 또한, 글리세롤 및 과당 혼합물의 비율을 1:2로 하여 가소제로 사용하였을 경우에, 신장률이 가장 높았다(35.36 ± 5.93). 그러나 글리세롤 및 과당 혼합물의 비율이 1:3인 경우에 인장강도가 낮았기 때문에 글리세롤 및 과당의 2:1 혼합물이 가장 적절함을 확인하였다.

표 1

가소제 비율 글리세롤	가소제 비율 과당	인장강도(MPa)	신장률(%)
1	0	2.26 ± 0.48	18.55 ± 7.27
1	1	1.14 ± 0.65	10.23 ± 3.06
1	2	4.00 ± 1.59	35.36 ± 5.93
2	1	8.35 ± 0.78	16.92 ± 3.08
0	1	5.94 ± 3.08	1.93 ± 1.01

<1-2> 페룰산(felulic acid)을 첨가한 옥피 추출물 필름의 물성 측정 확인

상기 실험에 <1-1>에서 사용한 동일한 방법으로 페룰산(felulic acid)을 첨가한 옥피 추출물 필름의 인장강도 및 신장률을 측정하였다.

그 결과, 하기 표 2에 나타난 바와 같이 페룰산을 첨가한 옥피 추출물 필름은 가교제를 첨가하지 않은 필름에 비해 인장강도가 높았고 신장률도 우수하였다. 페룰산을 첨가한 필름은 기존의 유청 단백질 필름에 비해 인장강도가 3.6배 높았고 신장률이 4.6배 높으므로 물성이 우수함을 확인하였다.

표 2

	인장강도(MPa)	신장률(%)
옥피추출물 필름 대조군	8.35 ± 0.78	16.92 ± 3.08
페룰산 첨가 옥피 추출물 필름	12.08 ± 1.05	20.07 ± 0.05
유청 단백질 필름	3.32 ± 0.43	4.36 ± 0.83

<실험예 2> 옥피 추출물 필름의 색의 측정

상기 실시예 <2-2>에서 제조된 옥피 추출물 필름의 색을 측정하기 위하여, 하기와 같은 실험을 수행하였다.

구체적으로, 상기 옥피 추출물 필름을 이용하여 총 색의 차이(total color difference), 채도(chroma), 투명도(transparency)를 측정하였다. 색차계(CR-300 Minolta Chroma Meter, Minolta Camera Co., Osaka, Japan)를 사용하여 헌터 값(Hunter value)(밝은 정도(lightness(L^{*})), 붉은색 정도(redness(a^{*})), 및 노란색 정도(yellowness(b^{*})))를 측정하였다. 또한, 총 색의 차이 및 채도는 상기 수학적 식 3을 이용하여 구하였다. 총 색의 차이의 대조군으로는 L=96.62, b= -0.15, b=2.09를 사용하였고, 투명도는 분광광도계(UV-2450, Shimadzu, Kyoto Japan)을 사용하여 600 nm에서 투과율(transmittance(%))을 측정하였다.

그 결과, 표 3에 나타난 바와 같이, 본 발명의 옥피 추출물 필름의 색은 옅은 노란색을 띄며, 투명도는 5% 정도로 빛이 투과되는 정도가 낮고 불투명하기 때문에 빛에 민감한 가공식품의 포장에 적합하다. 따라서 상기 옥피 추출물 필름은 옥수수과 비슷한 색을 가지기 때문에 소비자들에게 친환경적인 느낌을 부여할 수 있고, 소비자들의 선호도를 제고시킬 수 있다.

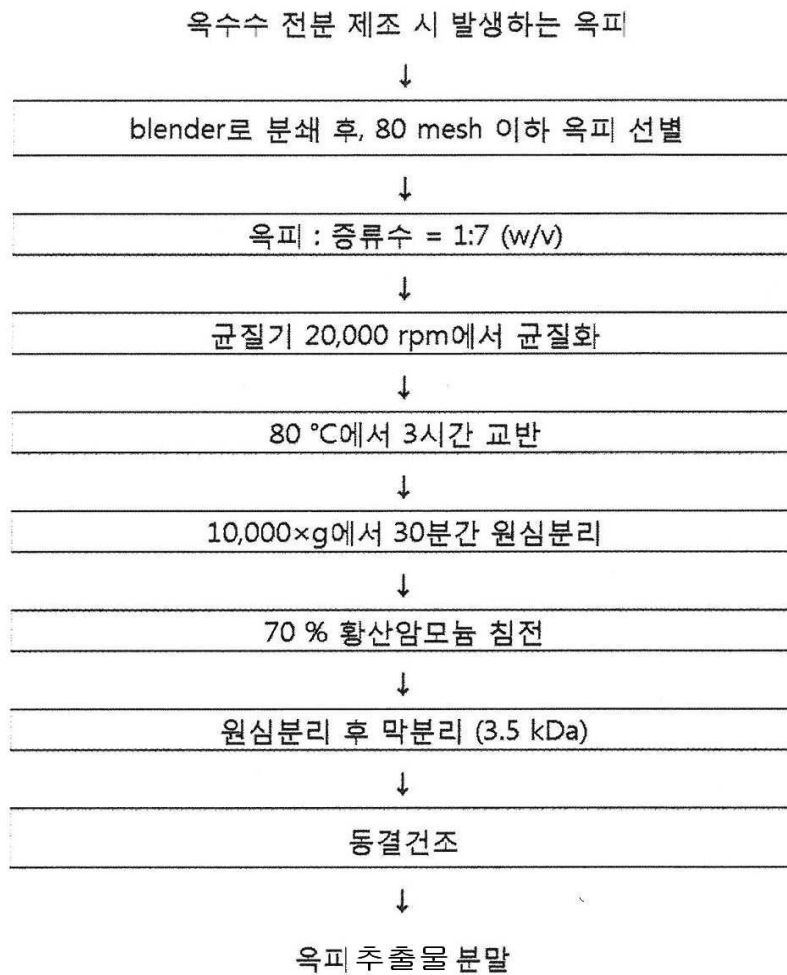
표 3

총 색의 차이(total color difference) (ΔE_{ab}^*)	채도(C)	투명도(%)
---	-------	--------

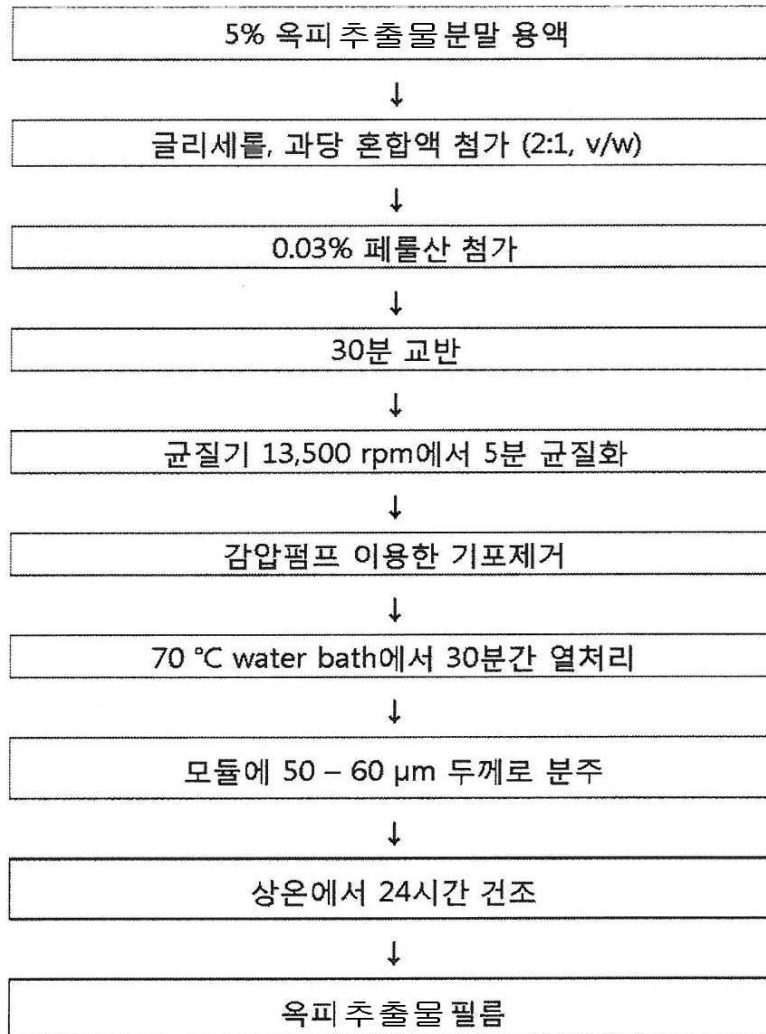
옥피 추출물 필름	13.75 ± 1.05	14.30 ± 0.04	5.09 ± 0.02
-----------	--------------	--------------	-------------

도면

도면1



도면2



도면3

