



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월04일
(11) 등록번호 10-1304032
(24) 등록일자 2013년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 1/00 (2006.01) B65D 65/38 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0015691

(22) 출원일자 2013년02월14일

심사청구일자 2013년02월14일

(56) 선행기술조사문헌

JP2010509905 A

KR1020030054221 A

JP2005522991 A

기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

송경빈

대전광역시 서구 청사로 70, 115동 508호(월평동, 누리아파트)

조완신

대전광역시 유성구 대학로155번길 51, 203호(궁동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

위병갑

전체 청구항 수 : 총 10 항

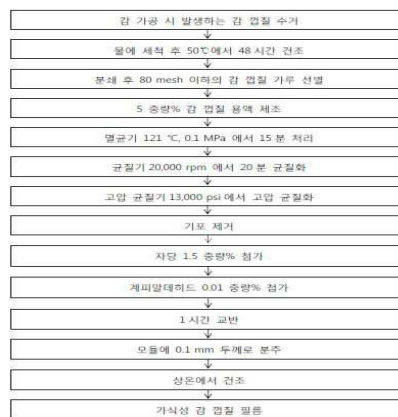
심사관 : 류민정

(54) 발명의 명칭 감 껍질을 이용한 가식성 필름 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 가식성 식품 포장재의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 감 껍질을 가식성 필름에 적합한 상태로 가공하고, 최적의 필름 물성을 얻기 위하여 특정 가소제 및 가교제를 첨가하여 만든 감 껍질 가식성 필름의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 감 껍질 가식성 필름은 인장강도와 신장률이 우수하여 가공식품 포장재로 유용하게 사용될 수 있으며, 감 가공 시 발생하는 폐기물인 감 껍질을 활용함으로써 필름 제조 시 생산 단가를 낮출 수 있다는 장점이 있고 기존의 플라스틱 포장재보다 친환경적이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

송낙범

충청남도 천안시 동남구 서부대로 226-12, 102동
2206호(신방동, 한라동백아파트)

이지현

대전광역시 서구 배재로 134, 110동 109호(도마동,
경남아파트)

배진주

대전광역시 유성구 동서대로 725, 1205동 2203호(
원신흥동, 어울림하트아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2012-B-0012-0101
부처명	교육과학기술부
연구사업명	산학협력선도대학(LINC)육성사업
연구과제명	산학협력선도대학(LINC)육성사업
주관기관	산학협력선도대학(LINC)육성사업단
연구기간	2012.04.01 ~ 2013.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 감 껍질을 세절하여 감 껍질 용액을 제조하는 단계;
- (b) 상기 (a)단계에서 제조된 감 껍질 용액에 가소제 및 가교제를 혼합하여 감 껍질 필름 용액을 제조하는 단계; 및
- (c) 0.1 mm의 두께가 되도록 모듈에 감 껍질 필름 용액을 분주하고 건조시키는 단계를 포함하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a)단계의 세절은 감 껍질을 나노 크기로 최소화하기 위하여 가압멸균기(autoclave), 균질기 또는 고압균질기를 사용하여 수행하는 것을 특징으로 하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 감 껍질 용액은 가압멸균기(autoclave)를 사용하여 100~140℃ 의 온도에서 0.05~0.15MPa의 압력으로 15분 동안 처리하고, 균질기를 사용하여 5~30분동안 균질화시킨 후, 고압균질기로 10,000~15,000psi 하에서 1~10회 고압 균질 처리하여 수득하는 것을 특징으로 하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 (a)단계의 감 껍질은 감 껍질 가식성 필름 전체 중량의 3 ~ 10 중량%로 첨가되는 것을 특징으로 하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 (b)단계의 가소제는 글리세롤, 솔비톨, 과당 또는 자당인 것을 특징으로 하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 (b)단계의 가소제는 감 껍질 중량에 대하여 20 내지 50 중량%로 첨가되는 것을 특징으로 하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 (b)단계의 가교제는 계피알데히드(cinnamaldehyde)인 것을 특징으로 하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 (b)단계의 가교제는 감 껍질 가식성 필름 전체 중량에 대하여 0.01 내지 0.04 중량%로 첨가되는 것을 특징으로 하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된 감 껍질 가식성 필름.

청구항 10

제9항의 감 껍질 가식성 필름을 포함하는 식품 포장재.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 감 껍질을 이용한 가식성 필름 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 최적의 필름 물성을 얻기 위하여 특정 가소제 및 가교제를 첨가하여 만든 감 껍질 가식성 필름 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 감은 동북 아시아 지역에서 주로 재배되며, 최근에는 감의 건강기능적 특성을 인정받아 이탈리아와 스페인과 같은 지중해 지방에서도 감 재배가 증가하고 있다. 감은 생과, 건조된 상태, 또는 주스로 가공되어 섭취되는데, 일반적으로 감 가공 시 껍질은 제거되고 있다. 그러나 감 껍질에는 카로티노이드, 폴리페놀 등과 같은 항산화 성분뿐만 아니라 식이섬유 이외에도 다른 기능성 물질이 풍부하다. 그러나 껏감 또는 주스 가공 시 발생하는 감 껍질은 대부분 버려지거나 사료로 사용된다.

[0003] 이에 폐기되는 감 껍질을 활용하여 고부가 가치를 창출하기 위한 노력들이 시도되고 있는데, 그 예로 대한민국 공개특허 제10-2010-0126830호에서는 천연 당류를 제조하였고, 대한민국 공개특허 제10-2010-0062606호에서는 감 껍질을 첨가하여 고추장을 제조하였으며, 대한민국 공개특허 제10-2010-0100917호에서는 감 발효액을 제조하는 등 다양한 시도가 이루어지고 있지만 아직 감 껍질의 활용 면에서는 그 활용도가 미미한 수준으로서, 감 껍질의 활용을 위한 새로운 기술의 개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2010-0062606호
(특허문헌 0002) 한국공개특허 제2010-0100917호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서 본 발명의 목적은 감 가공 시 발생하는 감 껍질에 물리적 물성이 우수한 특정 가소제와 가교제를 첨가하여 친환경적인 가식성 필름의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 본 발명의 목적은 상기 본 발명에 따른 방법으로 제조된 감 껍질 가식성 필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

[0008] (a) 감 껍질을 세절하여 감 껍질 용액을 제조하는 단계;

[0009] (b) 상기 (a)단계에서 제조된 감 껍질 용액에 가소제 및 가교제를 혼합하여 감 껍질 필름 용액을 제조하는 단계;

[0010] (c) 0.1 mm의 두께가 되도록 모듈에 감 껍질 필름 용액을 분주하고 건조시키는 단계를 포함하는 감 껍질 가식성 필름의 제조방법을 제공한다.

[0011] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 (a)단계의 세절은 감 껍질을 나노 크기로 최소화하기 위하여 가압멸균기

(autoclave), 균질기(homogenizer) 또는 고압균질기(high pressure homogenizer)를 사용할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 감 껍질 용액은 가압멸균기(autoclave)를 사용하여 100~140℃ 의 온도에서 0.05~0.15MPa의 압력으로 15분 동안 처리하고, 균질기를 사용하여 5~30분동안 균질화시킨 후, 고압균질기로 10,000~15,000psi 하에서 1~10회 고압 균질 처리하여 수득할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 (a)단계의 감 껍질은 감 껍질 가식성 필름 전체 중량의 3 ~ 10 중량%로 첨가할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 (b)단계의 가소제는 글리세롤, 솔비톨, 과당 또는 자당일 수 있다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 (b)단계의 가소제는 감 껍질 중량에 대하여 20 내지 50 중량%로 첨가될 수 있다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 (b)단계의 가교제는 계피알데히드(cinnamaldehyde)일 수 있다.

[0017] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 (b)단계의 가교제는 감 껍질 가식성 필름 전체 중량에 대하여 0.01 내지 0.04 중량%로 첨가될 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 상기 본 발명에 따른 방법으로 제조된 감 껍질 가식성 필름을 제공한다.

[0019] 또한, 본 발명은 상기 본 발명에 따른 방법으로 제조된 감 껍질 가식성 필름을 포함하는 식품 포장재를 제공한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 감 껍질 가식성 필름은 인장강도와 신장률이 우수하여 가공식품 포장재로 유용하게 사용될 수 있으며, 감 가공 시 발생하는 폐기물인 감 껍질을 활용함으로써 필름 제조 시 생산 단가를 낮출 수 있다는 장점이 있고 기존의 플라스틱 포장재보다 친환경적이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명에 따른 감 껍질 가식성 필름의 제조방법을 도시화한 것이다.

도 2는 본 발명의 방법으로 제조된 감 껍질 가식성 필름을 사진으로 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명은 감 가공 시 발생하는 감 껍질을 이용한 가식성 필름의 제조방법을 제공함에 그 특징이 있으며, 구체적으로 감 껍질에 특정 가소제와 가교제를 첨가하여 물리적 특성이 우수하고 친환경적인 가식성 필름의 제조방법을 제공함에 그 특징이 있다.

[0023] 본 발명에 따른 가식성 필름은 카로티노이드, 폴리페놀 등과 같은 항산화 성분뿐만 아니라 식이섬유와 다른 기능성 물질도 풍부하게 함유된 감 껍질을 유효성분으로 포함하고 있다.

[0024] 특히 감 껍질은 감을 가공하여 만드는 과정에서 대부분 버려지고 있는데 본 발명에서는 이렇게 버려지는 감 껍질을 이용한다는 점에서 감의 새로운 고부가가치 소재를 제공할 수 있다.

[0025] 현재 사용되고 있는 플라스틱 필름은 우수한 물성과 낮은 가격으로 인해 많이 사용되고 있으며, 지속적인 식품 산업 발달로 인해 그 사용량은 계속해서 증가하는 추세이다. 그러나 플라스틱 필름은 인체에 유해한 첨가물이 다량 사용되고, 식품으로 전이되는 사례도 발생되며, 또한 폐기 시 자연적으로 분해가 어려워 친환경적이지 못한 문제점이 있다.

[0026] 또한 종래 개발된 가식성 필름은 식품에 직접 접촉하여도 인체에 무해하고 기능성 물질을 첨가하여 가공 식품의 포장 적용 시 먹을 수 있다는 점에서 소비자에게 긍정적인 효과를 줄 수 있으나, 종래 개발된 가식성 필름은 그 물성이 매우 약하고, 플라스틱 필름에 비해 경제성이 떨어져 산업적으로 많이 이용되지 못하고 있다.

[0027] 따라서 본 발명자들은 저렴한 식품가공 부산물을 이용하여 가격 경쟁력을 갖고 고부가 가치를 창출하고자 감 가공 시 발생하는 감 껍질을 주재료로 하는 가식성 필름 제조 방법을 확립하였는데, 본 발명에 따른 감 껍질 가식성 필름의 제조방법은, (a) 감 껍질을 세절하여 감 껍질 용액을 제조하는 단계; (b) 상기 (a)단계에서 제조된 감 껍질 용액에 가소제 및 가교제를 혼합하여 감 껍질 필름 용액을 제조하는 단계; 및 (c) 0.1 mm의 두께가 되

도록 모듈에 감 껍질 필름 용액을 분주하고 건조시키는 단계를 포함할 수 있다.

- [0028] 본 발명에서 사용된 감 껍질은 50℃에서 48시간 건조한 후에 분쇄하여 사용할 수 있는데, 이때 상기 분쇄는 감 껍질의 입자 크기가 크면 필름의 균질화가 이루어지지 않을 수 있어 필름 형성에 문제점을 야기시킬 수 있다는 점을 고려하여 분쇄된 감 껍질 중 80mesh 이하의 크기만 선별하였으며, 사용된 감 껍질은 감 껍질 가식성 필름 전체 중량의 3 ~ 10 중량%로 첨가할 수 있고, 바람직하게는 감 껍질 가식성 필름 전체 중량의 4.5 ~ 5.5 중량%로 첨가할 수 있다.
- [0029] 또한, 이때 상기 감 껍질을 3 중량% 미만으로 첨가하는 경우에는 가식성 필름의 기초물질인 감 껍질의 양이 적기 때문에 물성이 매우 약하거나 필름이 형성되지 않으며, 10 중량%를 초과하여 사용한 경우에는 필름 형성 용액 내에 감 껍질이 고르게 분산되지 못하여 필름이 잘 형성되지 않고 두께가 너무 두꺼워져 가식성 필름으로써 적합하지 않다는 문제점이 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 감 껍질 가식성 필름 제조 과정에서 감 껍질을 나노 크기로 최소화하는 것이 중요한데, 이를 위해 다음과 같은 3단계를 수행하였다.
- [0031] 첫 번째 단계는, 오토클레이브(autoclave)(AC-02, Jeiotech, Deajeon, Korea)를 사용하여 100 ~ 140℃의 온도에서 0.05 ~ 0.15MPa의 압력 하에 15분 동안 처리하여 감 껍질 가루의 조직을 연화시키는 과정을 수행하였으며, 이러한 과정은 연화된 감 껍질로부터 유용성분의 추출을 용이하게 할 수 있다.
- [0032] 두 번째 단계는, 균질기(Ultra-Turrax, Model T25, IKA-Works, Ins., Wilmington, NC, USA)를 사용하여 5 ~ 30분 동안 균질 처리하여 입자의 크기를 줄이는 과정을 수행한다.
- [0033] 세 번째 단계는, 고압균질기(M-110S MicrofluidizerMaterials Processor, Germany)를 사용하여 10,000 ~ 15,000 psi에서 고압 균질 처리를 1 ~ 10회 반복하여 감 껍질 필름 용액 내의 감 껍질 입자를 나노크기로 최소화 하였다. 또한, 균질화 중 발생하는 기포는 감 껍질 입자 사이에 존재하게 되어 필름의 물성에 영향을 주므로 기포 제거 과정을 통해 입자 사이에 존재하는 기포를 제거하였다.
- [0034] 이러한 과정을 모두 수행하여 감 껍질 용액을 제조한 다음, 상기 용액에 가식성 필름의 물리적 물성을 개선하기 위하여 가소제와 가교제를 첨가한 감 껍질 필름 용액을 제조한다.
- [0035] 이때 상기 가소제는 글리세롤, 솔비톨, 과당, 자당 폴리프로펜글리콜 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있고, 보다 바람직하게는 자당을 사용할 수 있다. 이때 상기 가소제는 감 껍질 중량에 대하여 20 ~ 50 중량%로 첨가될 수 있으며, 바람직하게는 30 중량%를 사용할 수 있다.
- [0036] 가소제를 감 껍질 중량에 대하여 20 중량% 미만으로 첨가할 경우에는 필름이 형성되지 않으며, 50 중량%를 초과하여 첨가하였을 때는 가소제의 특성으로 인하여 필름 형성이 제대로 되지 않고 부스러지는 문제점이 있다.
- [0037] 또한, 본 발명에서 상기 가교제는 계피알데히드(cinnamaldehyde)를 사용하였으며, 가교제의 양은 감 껍질 가식성 필름 전체중량에 대하여 0.01 ~ 0.04 중량%로 첨가될 수 있고, 바람직하게는 0.01 중량%로 사용될 수 있다.
- [0038] 가교제를 가식성 필름 전체중량에 대해 0.01 중량% 미만으로 첨가할 경우에는 가교제의 영향이 나타나지 않으며, 0.04 중량%를 초과하여 첨가하였을 때는 계피알데히드의 특성으로 인하여 인장강도와 신장률이 감소하여 물성이 약해지는 문제점이 있다.
- [0039] 위와 같은 방법으로 제조된 감 껍질 필름 용액은 이후 0.1 mm의 두께가 되도록 모듈에 감 껍질 필름 용액을 분주하고 건조시키는 단계를 거쳐 가식성 필름으로 제조한다.
- [0040] 상기 본 발명의 방법으로 제조된 감 껍질을 이용한 가식성 필름은 감 껍질에 함유된 유용성분으로 인한 우수한 생리활성을 가지고 있을 뿐만 아니라 물리적 물성 또한 우수한 특징이 있어 상기 가식성 필름은 식품 포장재의 용도로도 사용될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 본 발명의 가식성 필름이 가지는 구체적인 물리적 특징에 대해서는 하기 실시예를 통해 확인할 수 있다.
- [0042] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

- [0043] <실시예 1>
- [0044] 감 껍질 가루 제조 방법
- [0045] 감 껍질을 세척하여 이물질을 제거하고 물기를 닦아낸 후 건조기를 사용하여 45℃에서 48시간동안 건조하여 수분을 완전히 제거하였다. 건조된 감 껍질은 분쇄기를 통해 분쇄한 후에 80 mesh 이하의 입자를 얻기 위하여 체로 거른 후, 하기 실험에 사용하였다.
- [0046] <실시예 2>
- [0047] 감 껍질 필름의 제조
- [0048] <2-1> 감 껍질 용액의 제조
- [0049] 상기 실시예 1에서 얻은 5 g의 감 껍질 가루를 증류수 100 ml에 넣고 혼합한 뒤, 오토클레이브를 사용하여 121℃와 0.1 MPa에서 15동안 고온 고압 처리를 하였다. 조직이 연화된 감 껍질 용액에 균질화를 20 분 동안하여 입자 크기를 줄이고, 고압 균질화로 13,000 psi에서 1번 처리하여 입자 크기를 나노크기로 최소화하였다. 이 때, 감 껍질 사이에 기포가 존재하여 필름의 물성에 악영향을 미치므로, 기포 제거 과정을 거쳐 기포를 제거하였다.
- [0050] <2-2> 감 껍질 필름 용액의 제조
- [0051] 상기 <2-1>에서 제조된 감 껍질 용액 100 ml에 자당 1.5g, 계피알데히드0.01g을 첨가하여 30 분 동안 교반하여 균질화하였다. 이 때, 기포가 생기지 않도록 서서히 균질화하였다.
- [0052] <2-3> 필름의 제조
- [0053] 상기 <2-2>에서 제조된 필름용액을 테프론으로 코팅된 모듈에 0.1 mm의 일정한 두께로 분주하여 상온에서 24시간 동안 건조시켜 필름을 제조하였다.
- [0054] <실시예 3>
- [0055] 본 발명에 따른 감 껍질 필름의 물성 측정
- [0056] 상기 실시예 2의 방법으로 제조된 감 껍질 필름의 물성을 측정하기 위하여 인장강도 및 신장률을 측정하였다.
- [0057] 먼저 감 껍질 필름의 인장강도를 측정하기 위하여, 절단된 감 껍질 필름을 온도 25℃, 상대습도 50%로 조절된 항온항습기에서 24시간 동안 방치하여 필름의 수분 함량을 조절한 후, ASTM D882-90 표준 시험법에 따라 인장시험기(M250-2.5 CT, The Testometric company Ltd., Lancashire, UK)를 이용하여 필름의 물성을 측정하였다. 이때 인장시험기 측정을 초기 그립(grip)간의 차이는 50 mm, 크로스헤드 속도는 500 mm/min으로 조절하였다. 인장강도와 신장률은 하기 수학적 1 및 2를 이용하여 구하였다. 그 결과는 하기 표 1 및 2에 나타내었다.
- 【수학적 1】**
- $$\text{인장강도} = \frac{A}{F}$$
- 이때, A=필름의 평균 단면적
- F=필름이 절단될 때까지 작용한 가장 큰 힘
- [0058]

【수학식 2】

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

ΔL = 필름이 절단될 때까지 움직인 그림간의 거리

L = 초기 그림간의 거리

【표 1】 가소제 차이에 따른 감 껍질 필름의 인장강도 및 신장률 측정

가소제	인장강도(MPa)	신장률 (%E)
글리세롤	2.30 ± 0.12	17.12 ± 0.82
솔비톨	3.50 ± 0.25	13.68 ± 1.41
과당	4.28 ± 0.55	13.45 ± 1.71
자당	5.15 ± 0.95	11.38 ± 2.17

【표 2】 가교제로 사용된 계피알데히드 양에 따른 인장강도 및 신장률 측정

계피알데히드 (%)	인장강도(MPa)	신장률 (%E)
0	4.74 ± 0.19	11.15 ± 0.55
0.01	5.15 ± 0.95	11.38 ± 2.17
0.05	4.74 ± 0.45	10.38 ± 1.52
0.1	4.53 ± 0.33	9.64 ± 1.54

그 결과, 표 1에 나타난 바와 같이 본 발명에 따른 감 껍질 가식성 필름의 인장강도는 가소제로 자당을 사용하였을 때 가장 높았는데, 일반적으로 가식성 필름의 경우 신장률이 10%면 적당하다고 한다. 따라서 인장강도가 가장 높고 신장률도 10% 이상인 자당을 첨가한 감 껍질 필름이 물성이 가장 높다고 판단되며, 종래에 많이 사용되는 가식성 필름인 대두 분리 단백질 필름에 비해 인장강도가 1.8배나 높은 것으로 나타나, 본 발명의 감 껍질 가식성 필름은 그 물성이 종래 가식성 필름에 비해 우수하다는 것을 알 수 있었다.

또한, 표 2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 감 껍질 가식성 필름의 인장강도는 가교제로 사용된 계피알데히드(cinnamaldehyde)의 양이 0.01%인 경우 인장강도와 신장률이 가장 높았으며 그 이상 첨가되었을 때 오히려 물성이 떨어지고 경제성이 떨어지므로 0.01% 계피알데히드(cinnamaldehyde)가 첨가된 감 껍질 필름의 물성이 가장 우수하다고 판단된다.

따라서, 본 발명에 따른 감 껍질 가식성 필름의 제조를 위해서는 가소제로 자당을 사용하고 0.01%의 계피알데히드(cinnamaldehyde)를 첨가하는 것이 물성이 가장 우수하고 경제적임을 알 수 있었다(표 1 및 표 2 참조).

<실시예 4>

본 발명에 따른 감 껍질 필름의 색 측정

나아가 본 발명자들은 감 껍질 필름의 색을 측정하기 위하여 Total color difference, hue angle, chroma를 측정하였고, 색차계(colorimeter)(CR-300 Minolta Chroma Meter, Minolta Camera Co., Osaka, Japan)를 사용하여

Hunter values (lightness (L^*), redness (a^*), and yellowness (b^*))를 측정하였다. Total color difference, hue angle, chroma는 하기 수식 3, 4, 5를 이용하여 구하였으며, 그 결과는 하기 표 3과 같다.

【수학식 3】

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

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

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

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

【수학식 4】

$$\text{Hue angle} = \tan^{-1}(b^* / a^*)$$

【수학식 5】

$$\text{Chroma} = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0.5}$$

【표 3】 본 발명에 따른 감 껍질 필름의 색 측정

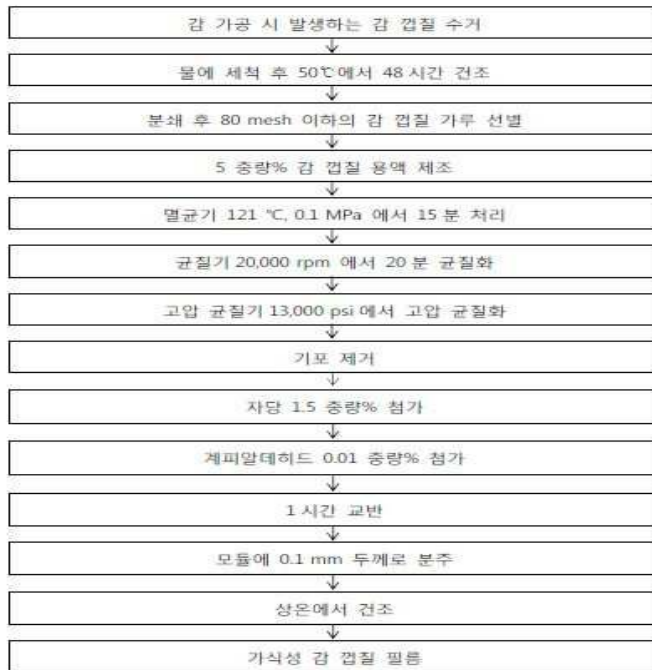
	Total color difference (ΔE^*_{ab})	Hue angle (H)	Chroma (C)
가식성감 껍질 필름	73.32 ± 1.25	76.44 ± 1.08	35.68 ± 0.09

그 결과, 표 3과 도 2에 나타난 바와 같이 본 발명에서 제조된 감 껍질 가식성 필름의 색은 주황색이고, 불투명한 특성을 지니고 있는 것으로 나타났으며, 이러한 특성은 식품 포장지로 사용되었을 때 빛을 차단하여 지방 함유 가공식품의 산패 등 식품의 변질을 방지할 수 있고, 또한 감 고유의 천연색으로 소비자들에게 친환경적인 느낌을 부여함으로써 소비자의 선호도를 제고시킬 수 있음을 알 수 있었다.

이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2

