



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0092706
(43) 공개일자 2022년07월04일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 3/015 (2006.01) A23L 3/3463 (2017.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
A23L 3/0155 (2013.01)
A23L 3/3463 (2021.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0183382</p> <p>(22) 출원일자 2020년12월24일
심사청구일자 2020년12월24일</p> | <p>(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
농업회사법인우포의아침 주식회사
경상남도 창녕군 대지면 대지농공단지길 40, 대지
농공단지</p> <p>(72) 발명자
최성길
경상남도 진주시 금산면 중천로 82 금산아이파크
아파트 106동 1801호
김아나
경상남도 진주시 진주대로 501(가좌동)
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
하동엽</p> |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 5 항

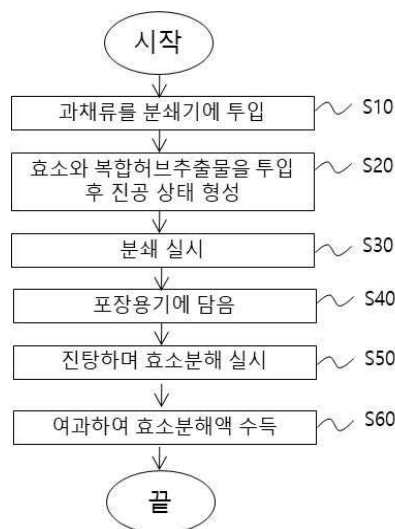
(54) 발명의 명칭 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법

(57) 요약

본 발명은 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법으로, 보다 상세하게는 과채류를 진공상태에서 효소 및 복합허브추출물을 이용하여 효소분해 가공하는 방법에 관한 것이다.

본 발명의 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법은 과채류를 분쇄기에 투입하는 제 1단계; 상기 분쇄기에 효소와 복합허브추출물을 투입한 후 상기 분쇄기를 진공상태로 형성하는 제 2단계; 상기 진공상태의 분쇄기를 작동하여 분쇄를 실시하는 제 3단계; 상기 분쇄를 실시한 분쇄물을 포장용기에 담는 제 4단계; 상기 분쇄물이 담긴 포장용기를 진탕하면서 효소분해를 실시하는 제 5단계; 상기 효소분해를 실시한 분쇄물을 포장용기로부터 꺼낸 후 여과하여 효소분해액을 수득하는 제 6단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23V 2002/00 (2013.01)
A23V 2200/048 (2013.01)
A23V 2250/21 (2013.01)
A23V 2300/31 (2013.01)
A23V 2300/34 (2013.01)

(72) 발명자

박중협

경상남도 창원군 대지면 대지농공단지길 40

심재경

경상북도 칠곡군 왜관읍 평장3길 47, 204동 204호
(대동다숲아파트)

조은정

경상남도 창원시 마산회원구 구암서2길 40 (구암동)

유기혜

경상남도 함천군 함천읍 장계리 274-2번지

김은수

경상남도 창원시 마산 회원구 합성동 70-40번지

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545019811
과제번호	119018-2
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	미래형혁신식품기술개발사업
연구과제명	혁신가공기술을 이용한 맞춤형 고품질 과채퓨레음료 개발 및 상품화
기 여 율	1/1
과제수행기관명	우포의아침(주), 경상대학교 농업생명과학대학
연구기간	2019.05.20 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

과채류를 분쇄기에 투입하는 제 1단계;

상기 분쇄기에 효소와 복합허브추출물을 투입한 후 상기 분쇄기를 진공상태로 형성하는 제 2단계;

상기 진공상태의 분쇄기를 작동하여 분쇄를 실시하는 제 3단계;

상기 분쇄를 실시한 분쇄물을 포장용기에 담는 제 4단계;

상기 분쇄물이 담긴 포장용기를 진탕하면서 효소분해를 실시하는 제 5단계;

상기 효소분해를 실시한 분쇄물을 포장용기로부터 꺼낸 후 여과하여 효소분해액을 수득하는 제 6단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1단계에서 과채류는,

양파, 바나나, 배, 사과, 청포도, 복숭아, 양배추, 브로콜리, 케일, 흑마늘 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 2단계에서 복합허브추출물은,

감초, 녹차, 생강 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 5단계에서 진탕은,

45 내지 55℃의 진탕 항온수조에서 100rpm으로 진탕하는 것을 특징으로 하는 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 6단계에서 여과는,

80 내지 180 μ m의 체(sieve)로 체질을 하여 실시되는 것을 특징으로 하는 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법으로, 보다 상세하게는 과채류를 진공상태에서 효소 및 복합허브추출물을 이용하여 효소분해 가공하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 식품을 가공 또는 저장하는 동안에 식품의 고유한 빛깔이 퇴색되거나 변색을 일으켜 점차 갈색 내지 암갈색으로 변하는 여러 가지 복잡한 반응을 갈변 반응(Browning reaction)이라고 한다.
- [0003] 이러한 변색은 대부분의 외관과 풍미를 손상시켜 소비자의 기호성을 저하시킬 뿐만 아니라, 영양가 등에 큰 영향을 미치므로 상품의 가치에 직접적으로 또는 간접적으로 영향을 미치기 때문에 식품의 저장 및 가공에 매우 중요하게 취급되어지고 있다.
- [0004] 갈변은 효소적 갈변과 비효소적 갈변으로 나누어지지만 신선한 과실에서는 주로 전자, 가공품은 후자의 원인에 의해 갈변반응이 일어난다. 효소적 갈변은 과일 및 채소를 절단, 파쇄하거나 껍질을 벗길 때 생기는 외적 요인이나 심한 온도 변화에 따른 생리적 교란으로 세포가 손상되면서 일어난다.
- [0005] 최근에는 신선도와 편의성을 동시에 추구하는 소비자의 욕구를 충족시켜 줄 수 있는 과일, 채소류의 가공식품에 대한 소비가 급격하게 증가하고 있다.
- [0006] 그러나, 이러한 과일, 채소류의 가공식품은 가공 공정을 거치면서 색과 조직감 등 품질이 악화되며 저장 유효기간을 단축시키는 문제점이 발생할 수 있다. 또한, 과일, 채소류의 영양적 가치를 유지할 수 있는 가공 기술 개발이 부족한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 10-1769928

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 과채류를 진공상태에서 효소 및 복합허브추출물을 이용하여 가공함으로써 과채류의 산화, 갈변을 최소화하는 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법은 과채류를 분쇄기에 투입하는 제 1단계; 상기 분쇄기에 효소와 복합허브추출물을 투입한 후 상기 분쇄기를 진공상태로 형성하는 제 2단계; 상기 진공상태의 분쇄기를 작동하여 분쇄를 실시하는 제 3단계; 상기 분쇄를 실시한 분쇄물을 포장용기에 담는 제 4단계; 상기 분쇄물이 담긴 포장용기를 진탕하면서 효소분해를 실시하는 제 5단계; 상기 효소분해를 실시한 분쇄물을 포장용기로부터 꺼낸 후 여과하여 효소분해액을 수득하는 제 6단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0011] 상기 과제의 해결 수단에 의해, 본 발명의 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법은 과채류를 효소 및 복합허브추출물을 함께 투입하고 진공 상태에서 가공하여, 산화와 갈변을 최소화하는 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공방법을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법을 수행하기 위한 진공 가스치환 분쇄 장치

를 나타내는 도면이다.

도 3은 양파에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 4는 바나나에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 5는 청포도에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 6은 배에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 7은 사과에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 8은 복숭아에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 9는 양배추에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 10은 브로콜리에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 11은 케일에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이상과 같은 본 발명에 대한 해결하고자 하는 과제, 과제의 해결 수단, 발명의 효과를 포함한 구체적인 사항들은 다음에 기재할 실시예 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0015] 하기에서는 본 발명의 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법을 도면과 실시예를 이용하여 상세히 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0019] 먼저, 제 1단계(S10)에서는 과채류를 분쇄기에 투입한다. 구체적으로, 수세 등의 전처리를 수행한 과채류를 분쇄기에 투입한다.
- [0021] 상기 과채류는 양파, 바나나, 배, 사과, 청포도, 복숭아, 양배추, 브로콜리, 케일, 흑마늘 중 적어도 어느 하나이며, 사용 목적에 따라 다양하게 설계 변경 가능하다.
- [0023] 상기 분쇄기는 진공 가스치환 분쇄 장치 내의 분쇄기를 이용할 수 있다.
- [0024] 상기 진공 가스치환 분쇄 장치는 챔버(1), 온도조절기(9), 분쇄기(2), 진공펌프(4), 질소탱크(5), 포장용기(10) 및 제어기(8)를 포함하여 구성된다.
- [0025] 보다 상세하게는, 원료를 투입 가능하도록 내부가 중공된 챔버(1)와, 상기 챔버(1) 내의 온도를 제어하는 온도조절기(9)와, 상기 챔버(1) 내에 설치되어 유입된 시료를 분쇄하는 분쇄기(2)와, 상기 챔버(1)와 진공관으로 연결되어 챔버(1) 내부를 진공상태로 만드는 진공펌프(4)와, 상기 챔버(1)와 질소관으로 연결되어 챔버(1)의 내부에 질소를 공급하는 질소탱크(5)와, 상기 챔버(1) 내에 설치된 분쇄기(2)와 이송관(13)으로 연결되어 상기 분쇄기(2)에서 분쇄된 시료가 전달되고 상기 진공펌프(4)와 진공관으로 연결되어 내부가 진공상태로 유지되는 포장용기(10)를 포함한다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법을 수행하기 위한 진공 가스치환 분쇄 장치를 나타내는 도면이다.
- [0029] 도 2에 도시된 바와 같이 챔버(1)는 상방향으로 개구부가 형성되며 재료를 담을 수 있도록 중공부가 형성되고, 상기 개구부를 통해 외부에서 시료가 유입되며, 상기 챔버(1)의 개구부에는 중공된 내부를 밀폐하기 위한 밀폐덮개(7)가 더 형성된다.

- [0030] 상기 밀폐덮개(7)는 챔버(1)의 상측에 형성된 개구부의 외주면을 덮어 분쇄기(2)에서 분쇄하는 원료가 외부로 유출되는 것을 방지하고, 공기가 유입되는 것을 차단할 수 있다.
- [0031] 또한, 챔버(1)의 외주면과 밀폐덮개(7)가 접하는 면에는 공기가 새어나가는 것을 방지하도록 씰링부가 마련될 수 있다.
- [0032] 그리고, 상기 챔버(1)의 외측면에는 진공 측정기(6)가 구비될 수 있고, 상기 진공 측정기(6)는 대기압 이상의 압력과 이하의 압력을 계측하는 계측장치로서, 챔버(1) 내부의 압력을 측정할 수 있으므로 챔버(1)의 내부 압력 상태를 실시간으로 시각적으로 확인할 수 있다.
- [0033] 상기 온도 조절기(9)는 시료에 맞춰 챔버(1) 내의 온도를 제어한다. 즉, 상기 온도 조절기(9)에 의해 챔버(1) 내의 온도가 조절됨으로써 원료의 종류에 맞게 가열상태가 적은 온도로 설정 가능하다.
- [0034] 상기 온도 조절기(9)는 챔버(1)의 내부와 시료 및 분쇄기(2)의 온도가 설정된 온도로 유지되도록 챔버(1)의 온도를 제어하고, 상기 분쇄기(2)의 작동 시에도 설정 온도로 유지할 수 있도록 제어한다. 이 때, 상기 설정 온도는 원료에 따라 상이하다.
- [0035] 상기 분쇄기(2)는 챔버(1) 내에 설치되어 내부에 유입된 시료를 분쇄날에 의해 분쇄하는 장치로, 상기 분쇄기(2)의 상부에는 관통구가 형성된 분쇄기(2) 뚜껑이 마련되어 외부로부터 차단된다.
- [0036] 상기 분쇄기(2)는 내부에 모터 등의 구동부에 의해 분쇄날을 회전시키고, 외부에 설치된 제어기(8)에 의해 구동부의 작동 및 세기를 제어한다.
- [0037] 그리고, 상기 분쇄기(2)의 내부에는 이송관(13)에 의해 연결되어 분쇄 등의 가공이 완료된 원료가 진공 포장용기(10)로 이송되고, 상기 이송관(13)에는 내부를 개폐 가능한 솔레노이드 밸브(14, 17)가 설치된다.
- [0038] 상기 진공펌프(4)는 챔버(1)와 진공관으로 연결되어 챔버(1)의 내부를 진공상태로 만드는 데, 즉, 챔버(1) 내부에 있는 공기를 외부로 배출하여 챔버(1) 내부를 진공상태가 되도록 한다.
- [0039] 따라서, 챔버(1) 내부의 압력을 대기압보다 낮은 상태로 만들 수 있으며, 일반적으로 완전한 공기가 없는 상태를 만들기에는 어려우므로 1/1000mmHg 이하의 저진공 상태를 진공상태로 정의한다.
- [0040] 상기 진공관은 챔버(1)의 상부측에 관통 형성되어 진공펌프(4)에 연결되는 것으로, 상기 진공관은 포장용기(10)와 별도로 연결되고, 상기 진공관에는 내부를 개폐 가능한 솔레노이드 밸브(15, 16, 18)가 설치된다.
- [0041] 상기 진공펌프(4)는 왕복식, 회전식, 원심식 등이 있으며 챔버(1) 내부의 공기를 배출할 수 있는 방법이면 제한되지 않는다.
- [0042] 상기 질소탱크(5)는 챔버(1)와 질소관(12)으로 연결되어 챔버(1)의 내부에 질소를 공급한다. 상기 질소관(12)은 챔버(1)의 상부측에 연결되고, 질소는 원료 또는 가공물 등이 산화되는 것을 방지하기 위하여 사용된다. 상기 질소관(12)에는 내부를 개폐 가능한 솔레노이드 밸브(11)가 설치된다.
- [0043] 상기 질소탱크(5)는 챔버(1) 내부에 질소를 유입시키며, 상기 질소탱크(5)는 챔버(1)의 내부가 진공이 된 상태에서 질소를 유입하거나 가공물을 외부로 배출할 때, 질소를 챔버(1) 내부로 유입시킬 수 있다.
- [0044] 상기 포장용기(10)는 챔버(1) 내에 설치된 분쇄기(2)와 이송관(13)으로 연결되어 상기 분쇄기(2)에서 분쇄된 원료가 전달되고, 상기 진공펌프(4)와 진공관으로 연결되어 내부가 진공 상태로 유지된다.
- [0045] 상기 포장용기(10)의 상부 측에는 분쇄기(2)와 연결되는 이송관(13) 및 포장용기(10) 내부의 공기, 질소 등을 외부로 배출할 수 있는 배출관이 설치되며, 상기 이송관(13)과 배출관에는 내부를 개폐 가능한 솔레노이드 밸브가 설치된다.
- [0046] 상기 배출관은 진공펌프(4)로 연결되는 진공관의 일측에 연결되고, 상기 진공관을 통해 포장용기(10)의 내부가 진공상태로 변환되도록 한다.
- [0048] 상기 제 1단계(S10)를 진공 가스치환 분쇄장치를 이용하여 설명하면, 원료인 과채류를 상기 진공 가스치환 분쇄 장치의 밀폐덮개(7)를 열고 분쇄기(2)에 원료를 투입한다.

- [0050] 다음으로, 제 2단계(S20)에서는 상기 분쇄기에 효소와 복합허브추출물을 투입한 후 상기 분쇄기 내부를 진공상태로 형성한다.
- [0051] 구체적으로, 원료를 투입한 분쇄기에 효소와 복합허브 추출물을 추가로 투입한 후 상기 분쇄기를 진공상태로 형성한다.
- [0053] 상기 제 2단계(S20)를 진공 가스치환 분쇄장치를 이용하여 설명하면, 상기 원료를 투입한 분쇄기(2)에 효소와 복합허브추출물을 추가로 투입한 후 밀폐덮개(7)를 닫고, 진공관의 밸브 외의 모든 밸브를 잠근 다음 진공펌프(4)를 가동하여 상기 분쇄기(2)를 포함하는 챔버(1) 내부를 진공상태로 형성한다.
- [0055] 상기 효소는 Polygalacturonase(기원미생물:Aspergillusaculeatus), Alpha-amylase(기원미생물:Aspergillusoryzae) 중 적어도 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0056] 상기 Polygalacturonase는 과채류의 다당류(특히, 펙티질)을 분해하고, 상기 Alpha-amylase는 과채류의 당질을 분해하여 여과를 원활하게 해주고 맛을 부드럽게 하는 역할을 한다.
- [0058] 상기 복합허브추출물은 감초, 페퍼민트, 황금, 생강, 녹차, 계피, 황기, 레몬밤, 강황, 금송화, 에키네시아, 엘더베리, 진피 중 적어도 어느 하나이며, 가장 바람직하게는 감초, 페퍼민트, 황금, 생강, 녹차의 혼합물인 것이다.
- [0059] 상기 복합허브추출물은 항염 기능을 포함하여 효소분해 반응 시 세균의 오염을 방지하는 효과가 있다.
- [0061] 또한, 상기 분쇄기(2)를 진공상태로 형성한 후에 질소탱크(5)를 이용하여 챔버(1) 내에 질소를 유입할 수 있다. 상기 질소를 유입할 경우 챔버(1) 내에 남아있는 공기가 원료와 결합하는 것이 막아 갈변, 산화 등을 방지할 수 있다.
- [0063] 다음으로, 제 3단계(S30)는 상기 진공상태의 분쇄기를 작동하여 분쇄를 실시한다.
- [0064] 구체적으로, 상기 진공상태(2.67 Kpa 이하)의 분쇄기를 작동하여 2 내지 5분간 분쇄를 실시한다.
- [0066] 상기 제 3단계(S30)를 진공 가스치환 분쇄장치를 이용하여 설명하면, 상기 챔버(1) 내부를 모두 진공상태로 만들어 준 다음, 모든 밸브가 잠긴 상태에서 제어기(8)를 이용하여 2 내지 5분간 분쇄를 실시한다.
- [0068] 상기 분쇄시간이 2분 미만일 경우 분쇄가 충분히 이루어지지 않아 하기에서 실시할 효소분해 과정이 원활히 진행되기 어려울 수 있으며, 분쇄시간이 5분을 초과할 경우 이미 분쇄가 완료되어 작업의 효율성이 저하된다.
- [0070] 다음으로, 제 4단계(S40)에서는 상기 분쇄를 실시한 분쇄물을 포장용기에 담는다.
- [0071] 구체적으로, 상기 분쇄기에서 분쇄를 실시하여 제조한 분쇄물을 진공상태에서 포장용기에 담은 후 포장용기를 분리한다.
- [0073] 상기 제 4단계(S40)를 진공 가스치환 분쇄장치를 이용하여 설명하면, 진공상태의 유지를 위하여 진공펌프(4)와 포장용기(10)를 연결하는 진공관 밸브(18)를 열어 포장용기(10) 내부의 진공을 유지하면서, 상기 분쇄기(2)와 포장용기(10)를 연결하는 이송관 밸브(14)를 열어 위치에너지 차이와 진공의 힘으로 분쇄물을 포장용기(10)로 이송한 다음, 이송관 밸브(17)와 진공관 밸브(18)를 잠그고 상기 포장용기(10)를 장치로부터 분리한다.

- [0075] 다음으로, 제 5단계(S50)에서는 상기 분쇄물이 담긴 포장용기를 진탕하면서 효소분해를 실시한다.
- [0076] 구체적으로, 상기 분쇄물이 담긴 포장용기를 진탕 항온수조(Shaking water bath)에 담그어 진탕하면서 효소분해를 실시한다.
- [0078] 상기 분쇄물이 담긴 포장 용기를 일반 가열을 수행할 경우 효소분해가 골고루 이루어지지 않을 수 있으므로, 전체적으로 열을 전달하고 원활한 효소분해를 수행하기 위하여 진탕을 실시한다.
- [0080] 상기 진탕 항온수조의 온도는 45 내지 55℃인 것이 바람직하다. 상기 온도가 45℃ 미만인 경우 효소의 활성화가 저하되어 효소분해가 원활히 수행되기 어려우며, 55℃를 초과하는 경우 내용물의 변질 또는 효소 반응이 정지될 수 있다.
- [0082] 또한, 상기 진탕 항온수조에서는 100rpm으로 진탕하는 것이 바람직하다. 상기 진탕이 100rpm 미만으로 이루어질 경우 원활한 효소분해 공정이 이루어지지 않거나 작업이 길어질 수 있으며, 100rpm을 초과하는 경우 포장 용기 일체를 투입하는 과정하고 진탕하는 과정에 있어 무게 등의 원인으로 효율적인 작업이 어려울 수 있다.
- [0084] 또한, 상기 효소분해는 4 내지 5시간 동안 실시하는 것이 바람직하다. 상기 효소분해가 4시간 미만으로 진행될 경우 효소분해 작업이 충분히 이루어지지 않았을 수 있으며, 5시간을 초과할 경우 이미 효소분해가 완료되어 작업의 효율성이 저하된다.
- [0085] 상기 효소분해 과정을 통해 과채육의 세포 내 유효성분과 섬유질이 함께 효율적으로 추출할 수 있다.
- [0087] 다음으로, 제 6단계(S60)에서 상기 효소분해를 실시한 분쇄물을 포장용기로부터 꺼낸 후 여과하여 효소분해액을 수득한다.
- [0088] 구체적으로, 상기 효소분해를 실시한 분쇄물을 포장용기로부터 꺼낸 후 체를 이용하여 여과를 수행하여 걸러진 고형분은 제거하고 여과된 액을 효소분해액으로 수득한다.
- [0090] 상기 체를 이용한 여과 시 80 내지 180 μ m의 체(sieve)로 수행하는 것이 바람직하다. 상기 체의 사이즈가 80 μ m 미만일 경우 효소반응으로 포함되는 섬유질 등이 효소분해액 내에 포함되기 어려울 수 있으며, 180 μ m 초과할 경우 고형분이 과도하게 많이 함유될 수 있다.
- [0092] 하기에서는 본 발명의 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 갈변 최소화 및 항산화 활성 효과를 확인하기 위하여 실험을 실시하고 실험 내용 및 그에 따른 결과를 상세하게 설명한다.
- [0094] ㄱ. 효소분해 시간에 따른 과채류 품질특성 분석
- [0096] - 실험항목 : 외관, 갈변도, pH, 효소분해 후 여과액의 Brix, 수율, 가용성 고형분함량, 총 페놀 함량, 항산화 활성(DPPH, ABTS, FRAP)
- [0097] - 효소 A: Polygalacturonase, 효소 B: Alpha- amylase

표 1

[0099]

품명	배합량(g)	효소A(g)	효소B(g)	복합허브추출물 (g)	가수량 (g)	효소분해 시간(h)
바나나	1,500	4.5	0.9	0.75	300	5
양파	1,500	4.5	0.9	0.75	300	5
흑마늘	465	1.395	0.279	0.2325	1395	5

표 2

[0100]

효소분해 시간(h)	수율 (%)	pH	Brix	가용성 고형분 함량(%)	총 페놀 함 량 (gGAE/kg)	항산화 활성 (g TE/kg)		
						DPPH/	ABTS/	FRAP
0	57.35± 0.02 ^d	4.71±0. 00 ^a	17.03±0. 06 ^c	13.59± 0.07 ^b	3.93±0.05 ^b	4.42±0. 00 ^{NS}	13.58± 0.10 ^c	0.84± 0.09 ^a
3	67.74± 0.02 ^b	4.54±0. 01 ^b	17.17±0. 06 ^b	15.01± 0.04 ^a	4.06±0.09 ^a	4.41±0. 00 ^{NS}	13.96± 0.09 ^{ab}	0.62± 0.05 ^b
4	68.61± 0.02 ^a	4.55±0. 02 ^b	17.10±0. 00 ^b	15.06± 0.12 ^a	4.04±0.05 ^a	4.41±0. 00 ^{NS}	14.03± 0.06 ^a	0.77± 0.05 ^a
5	68.07± 0.01 ^a	4.54±0. 01 ^b	17.20±0. 10 ^b	14.96± 0.23 ^a	4.11±0.02 ^a	4.41±0. 00 ^{NS}	14.00± 0.04 ^a	0.86± 0.11 ^a
6	62.97± 0.02 ^c	4.58±0. 02 ^b	17.40±0. 00 ^a	14.97± 0.08 ^a	4.12±0.06 ^a	4.41±0. 00 ^{NS}	13.76± 0.09 ^b	0.50± 0.04 ^c

[0101]

*NS : not significant.

표 3

[0102]

효소분해 시간(h)	수율 (%)	pH	Brix	가용성 고형분 함량(%)	총 페놀 함 량 (gGAE/kg)	항산화 활성 (g TE/kg)		
						DPPH/	ABTS/	FRAP
0	69.09± 0.02 ^c	4.62±0. 00 ^a	6.50±0.0 0 ^b	5.36±0. 05 ^c	3.93±0.05 ^b	4.42±0. 00 ^{NS}	8.82±0. 04 ^d	0.25±0. 04 ^{NS}
3	81.31± 0.02 ^b	4.54±0. 02 ^b	6.63±0.0 6 ^a	5.55±0. 03 ^a	4.06±0.09 ^a	4.42±0. 00 ^{NS}	8.89±0. 02 ^c	0.25±0. 03 ^{NS}
4	81.60± 0.02 ^b	4.50±0. 01 ^c	6.60±0.0 0 ^a	5.38±0. 02 ^b	4.04±0.05 ^a	4.42±0. 00 ^{NS}	8.94±0. 03 ^b	0.25±0. 02 ^{NS}
5	86.54± 0.01 ^a	4.49±0. 01 ^c	6.67±0.0 6 ^a	5.46±0. 02 ^b	4.11±0.02 ^a	4.42±0. 00 ^{NS}	9.08±0. 03 ^a	0.28±0. 03 ^{NS}
6	84.66± 0.02 ^a	4.48±0. 00 ^c	6.60±0.0 0 ^a	5.38±0. 01 ^c	4.12±0.06 ^a	4.42±0. 00 ^{NS}	9.07±0. 03 ^a	0.28±0. 03 ^{NS}

[0103]

*NS : not significant.

표 4

효소분해 시간(h)	수율 (%)	pH	Brix	가용성 고형분 함량(%)	총 페놀 함 량 (gGAE/kg)	항산화 활성 (g TE/kg)		
						DPPH/	ABTS/	FRAP
0	79.56± 0.02 ^d	4.02± 0.01 ^d	11.63±0.0 6 ^b	9.75±0. 01 ^c	3.93±0.05 ^b	4.42±0. 00 ^{NS}	8.82±0. 04 ^d	0.25±0. 04 ^{NS}
3	86.17± 0.04 ^b	4.06± 0.01 ^c	11.63±0.0 6 ^b	9.77±0. 04 ^c	4.06±0.09 ^a	4.42±0. 00 ^{NS}	8.89±0. 02 ^c	0.25±0. 03 ^{NS}
4	86.60± 0.01 ^b	4.13± 0.01 ^b	11.60±0.0 0 ^b	9.80±0. 04 ^b	4.04±0.05 ^a	4.42±0. 00 ^{NS}	8.94±0. 03 ^b	0.25±0. 02 ^{NS}
5	87.46± 0.05 ^a	4.12± 0.03 ^b	11.53±0.0 6 ^b	9.96±0. 02 ^a	4.11±0.02 ^a	4.42±0. 00 ^{NS}	9.08±0. 03 ^a	0.28±0. 03 ^{NS}
6	85.83± 0.02 ^c	4.16± 0.01 ^a	11.80±0.0 0 ^a	9.85±0. 06 ^b	4.12±0.06 ^a	4.42±0. 00 ^{NS}	9.07±0. 03 ^a	0.28±0. 03 ^{NS}

*NS : not significant.

상기 표 1은 바나나, 양파, 흑마늘의 효소분해 배합비율 및 효소분해 시간을 나타낸 것이며, 표 2는 효소분해 시간에 따른 바나나의 품질특성 분석, 표 3은 효소분해 시간에 따른 양파의 품질특성 분석, 효소분해 시간에 따른 흑마늘의 품질특성 분석을 나타낸 것이다.

상기 표 1 내지 표 3의 실험결과를 보면 효소분해를 실시할 경우 항산화 활성이 높아지며, 효소분해 시간의 경우 4 내지 5시간 실시하는 것이 전체적으로 우수한 품질특성을 나타내는 것을 확인할 수 있다.

ㄴ. 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 갈변 최소화 및 항산화 활성 분석

- 실험항목 : 외관, 갈변도, pH, 효소분해 후 여과액의 Brix, 수율, 항산화 활성(DPPH, ABTS, FRAP)

- 시료 : Control(일반분쇄 및 포장, 효소분해), Vacuum(진공분쇄 및 포장, 효소분해)

도 3은 양파에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 4는 바나나에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 5는 청포도에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 6은 배에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 7은 사과에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 8은 복숭아에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 9는 양배추에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 10은 브로콜리에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이며, 도 11은 케일에 대한 진공 가스치환 기술을 접목한 효소분해 가공 방법의 실험 결과를 나타낸 도면이다.

상기 도 3 내지 도 11의 실험결과를 보면, 외관 및 실험항목을 통해 진공 분쇄를 진행한 과채류의 갈변이 최소화되고, 항산화 활성(DPPH, ABTS, FRAP)이 높음을 확인할 수 있다.

[0120] 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

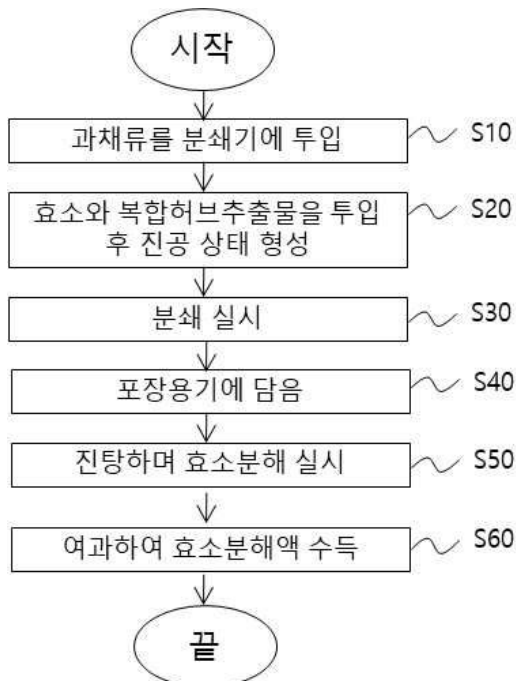
[0121] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

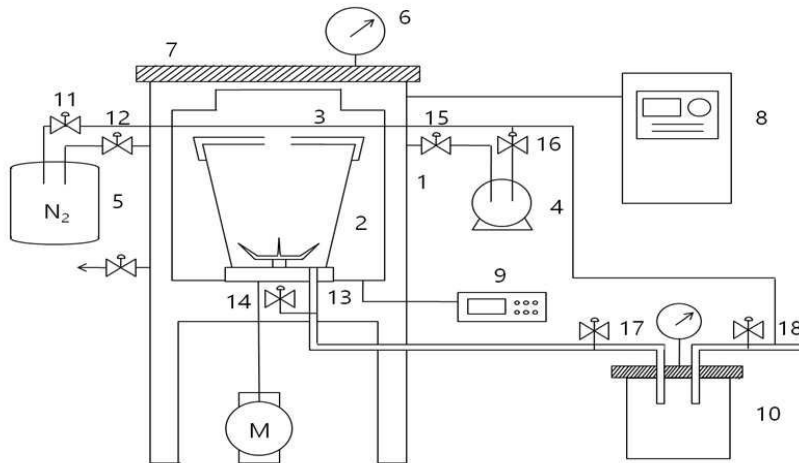
- [0123]
- 1: 챔버 2: 분쇄기
 - 3: 분쇄기 뚜껑 4: 진공펌프
 - 5: 질소탱크 6: 진공측정기
 - 7: 밀폐덮개 8: 제어기
 - 9: 온도조절기 10: 포장용기
 - 11: 질소관 밸브 12: 질소관
 - 13: 이송관 14: 이송관 밸브
 - 15: 진공관 밸브 16: 진공관
 - 17: 이송관 밸브 18: 진공관 밸브

도면

도면1



도면2



도면3

양파



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.06±0.01 ^a	0.20±0.04 ^a	1.03±0.05 ^b
Vacuum	0.06±0.00 ^a	0.22±0.03 ^a	1.05±0.05 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				L*	a*	b*	
Control	76.09±2.26 ^a	4.10±0.08 ^a	7.36±0.38 ^b	34.43±1.47 ^b	-0.20±0.61 ^a	8.57±0.25 ^a	0.15±0.02 ^a
Vacuum	76.26±1.34 ^a	4.07±0.04 ^a	7.54±0.40 ^a	37.00±0.44 ^a	-0.98±0.55 ^b	8.31±0.36 ^a	0.12±0.02 ^a

도면4

바나나



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.13±0.02 ^b	0.40±0.02 ^b	0.85±0.08 ^b
Vacuum	0.31±0.02 ^a	1.01±0.02 ^a	2.18±0.05 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				L*	a*	b*	
Control	60.96±8.92 ^b	4.86±0.06 ^a	16.03±0.42 ^b	38.43±9.02 ^b	1.35±0.54 ^a	7.18±1.73 ^b	0.47±0.02 ^b
Vacuum	71.55±6.82 ^a	4.72±0.14 ^b	16.28±0.29 ^a	46.84±8.00 ^a	-2.95±1.27 ^b	11.97±3.40 ^a	0.30±0.07 ^a

도면5

청포도



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.68±0.06 ^b	1.59±0.18 ^b	2.31±0.29 ^b
Vacuum	0.94±0.01 ^a	2.46±0.22 ^a	3.32±0.13 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				L*	a*	b*	
Control	68.84±0.78 ^b	3.44±0.08 ^a	11.93±0.70 ^a	37.93±0.37 ^b	1.35±0.24 ^a	14.99±2.29 ^a	0.34±0.05 ^a
Vacuum	74.40±1.53 ^a	3.31±0.04 ^b	12.07±0.41 ^a	34.71±1.47 ^a	-0.52±0.30 ^b	9.58±0.59 ^b	0.23±0.03 ^a

도면6

배



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.03±0.00 ^a	0.13±0.01 ^a	7.48±0.10 ^b
Vacuum	0.04±0.00 ^a	0.13±0.01 ^a	8.37±0.06 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				L*	a*	b*	
Control	85.47±1.69 ^a	4.42±0.02 ^a	9.76±0.66 ^b	37.08±1.01 ^a	3.79±0.43 ^a	12.90±1.22 ^a	0.54±0.03 ^a
Vacuum	86.71±0.91 ^a	4.38±0.04 ^b	9.93±0.63 ^a	38.29±1.30 ^a	1.78±0.15 ^b	10.50±0.53 ^b	0.43±0.01 ^b

도면7

사과



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.04±0.00 ^b	0.12±0.01 ^b	0.20±0.00 ^b
Vacuum	0.38±0.06 ^a	0.90±0.10 ^a	1.72±0.15 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				L*	a*	b*	
Control	85.21±0.83 ^a	3.59±0.03 ^a	11.82±0.68 ^a	28.19±0.14 ^b	4.19±0.46 ^a	11.91±0.22 ^b	0.67±0.09 ^a
Vacuum	86.45±0.58 ^a	3.58±0.03 ^b	12.07±0.70 ^a	34.22±1.15 ^a	1.62±1.38 ^b	17.86±0.29 ^a	0.39±0.01 ^b

도면8

복숭아



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.03±0.01 ^b	0.14±0.01 ^b	0.16±0.00 ^b
Vacuum	0.41±0.13 ^a	1.08±0.27 ^a	1.51±0.45 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				L*	a*	b*	
Control	80.90±2.52 ^b	3.59±0.03 ^a	7.97±1.13 ^b	32.46±0.88 ^b	0.87±0.40 ^a	10.46±1.29 ^a	2.46±0.31 ^a
Vacuum	86.43±2.86 ^a	3.61±0.06 ^a	8.71±0.52 ^a	43.04±1.79 ^a	0.81±0.90 ^a	6.34±1.87 ^b	0.30±0.06 ^b

도면9

양배추



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.16±0.02 ^a	0.63±0.03 ^a	3.41±0.17 ^a
Vacuum	0.16±0.03 ^a	0.65±0.06 ^a	3.51±0.16 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				L*	a*	b*	
Control	74.89±1.94 ^a	4.65±0.09 ^a	6.12±0.65 ^a	41.16±0.65 ^b	-2.19±0.62 ^a	7.81±2.02 ^a	0.61±0.27 ^a
Vacuum	81.06±5.54 ^a	4.70±0.06 ^a	5.97±0.41 ^a	43.40±1.65 ^a	-2.53±0.53 ^a	5.70±0.88 ^b	0.29±0.02 ^b

도면10

브로콜리



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.16±0.03 ^b	0.36±0.01 ^b	0.99±0.02 ^b
Vacuum	0.20±0.03 ^a	0.46±0.06 ^a	1.13±0.10 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				L*	a*	b*	
Control	61.14±7.44 ^a	5.91±0.19 ^a	6.81±0.35 ^a	48.13±0.55 ^a	-8.93±0.30 ^a	21.25±1.11 ^a	0.82±0.04 ^a
Vacuum	65.51±4.92 ^a	5.86±0.17 ^a	6.87±0.58 ^a	48.54±1.01 ^a	-9.05±0.23 ^a	22.81±2.46 ^a	0.88±0.05 ^a

도면11

케일



	Antioxidant activity (TE g/kg)		
	DPPH radical scavenging activity	FRAP assay	ABTS radical scavenging activity
Control	0.42±0.03 ^b	1.17±0.06 ^b	3.78±0.05 ^b
Vacuum	0.45±0.03 ^a	1.23±0.07 ^a	3.94±0.14 ^a

	Yield (%)	pH	Brix	Color value			Degree of browning (O.D. 420 nm)
				<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	
Control	75.63±3.36 ^b	4.75±0.02 ^a	6.19±0.30 ^b	27.95±0.38 ^a	-5.45±0.26 ^b	15.98±0.50 ^a	1.61±0.04 ^a
Vacuum	77.34±3.19 ^a	4.76±0.02 ^a	6.54±0.39 ^a	26.87±0.39 ^b	-4.35±0.35 ^a	15.17±0.44 ^b	1.54±0.02 ^b