



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0095105
(43) 공개일자 2022년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C05F 17/20 (2020.01) C05F 1/00 (2006.01)
C05F 11/08 (2006.01) C05G 5/20 (2020.01)
(52) CPC특허분류
C05F 17/20 (2020.01)
C05F 1/007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0157590(분할)
(22) 출원일자 2021년11월16일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2020-0184258
원출원일자 2020년12월28일
심사청구일자 2020년12월28일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
순천대학교 산학협력단
전라남도 순천시 중앙로 255(매곡동)
(72) 발명자
서동철
경상남도 진주시 진주대로542번길 19-11(가좌동)
박종환
경상남도 진주시 정촌면 삼일로106번길 8, 114동
1902호(진주 정촌 대경 파미르 아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인명

전체 청구항 수 : 총 8 항

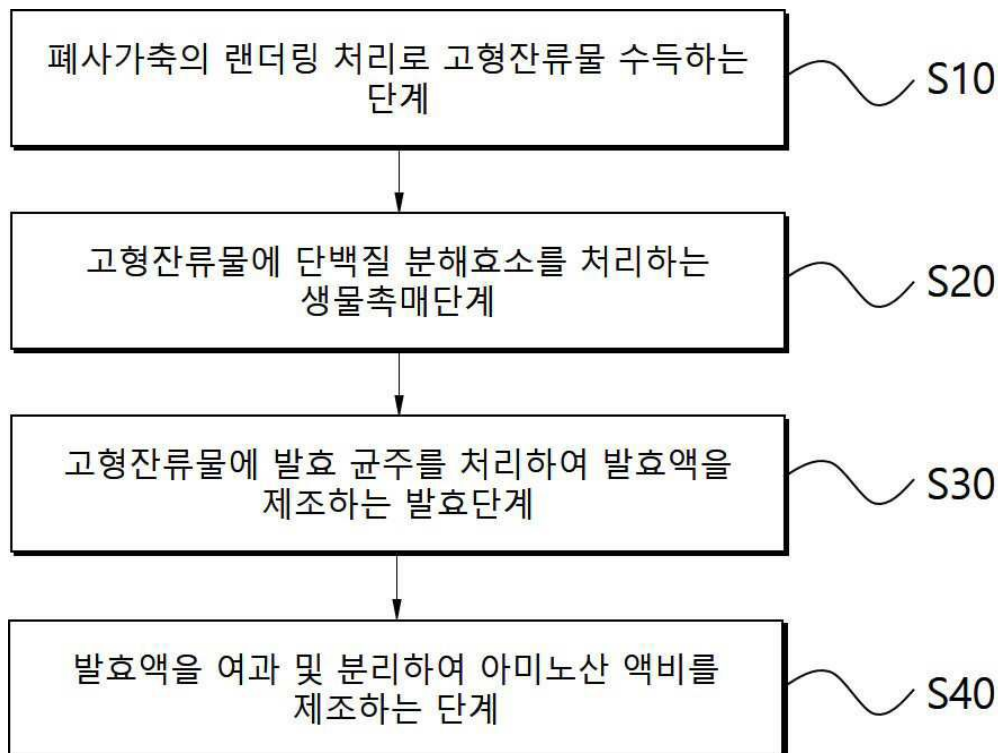
(54) 발명의 명칭 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비와 그 제조방법

(57) 요약

본 발명에 따른 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조 방법은 폐사가축의 처리방법 중 하나인 랜더링 처리의 배출물을 재활용한 아미노산 액비 제조방법으로서, 폐사가축을 랜더링 처리하여 수분과 유지성분이 제거된 고형잔류물을 수집하는 고형잔류물 수집단계, 상기 수집한 고형잔류물의 발효를 촉진하도록 단백질을 분해

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



하는 생물축매공정을 수행하는 생물축매단계, 상기 생물축매단계와 동시에 수행되며 상기 고형잔류물에 발효균을 첨가하여 상기 고형잔류물을 발효시켜 발효액을 제조하는 발효단계, 및 상기 발효단계에서 제조된 발효액을 여과 및 분리하여 아미노산 액비를 제조하는 여과단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비와 그 제조 방법은 축산농가에서 주기적으로 발생하는 폐사가축을 랜더링 처리하여 배출되는 고형잔류물로부터 고함량의 아미노산을 추출하도록 재활용함으로써 축종에 상관없이 폐사가축의 자원화율을 증대시킬 수 있는 장점을 가지게 된다.

(52) CPC특허분류

C05F 11/08 (2013.01)

C05G 5/20 (2022.05)

(72) 발명자

조주식

전라남도 순천시 삼산로 101, 유토파인 402호

강세원

전라남도 광양시 광양읍 인덕3길 16

윤진주

전라남도 순천시 용당삼산로 63, 110동 1302호 (용당동, 덕진 순천의 봄 아파트)

박재혁

전라남도 순천시 장선배기길 77, 504동 1204호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711109676
과제번호	2019R1A4A102912511
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	기초연구실지원사업
연구과제명	바이오리파이너리 시스템화 연구실
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경상국립대학교 산학협력단
연구기간	2019.09.01 ~ 2022.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545021143
과제번호	319078022HD040
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	가축질병대응기술개발사업
연구과제명	소각, 랜더링 등 열처리 과정에서 발생한 잔류물활용 기술 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경상국립대학교 산학협력단
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

폐사가축의 처리방법 중 하나인 랜더링 처리의 배출물을 재활용한 아미노산 액비 제조방법으로서,
 폐사가축을 랜더링 처리하여 수분과 유지성분이 제거된 고형잔류물을 수집하는 고형잔류물 수집단계;
 상기 수집한 고형잔류물의 발효를 촉진하도록 단백질을 분해하는 생물촉매공정을 수행하는 생물촉매단계;
 상기 생물촉매단계와 동시에 수행되며 상기 고형잔류물에 발효균을 첨가하여 상기 고형잔류물을 발효시켜 발효액을 제조하는 발효단계; 및
 상기 발효단계에서 제조된 발효액을 여과 및 분리하여 아미노산 액비를 제조하는 여과단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 랜더링 처리는 상기 폐사가축을 5기압, 100 내지 150℃의 온도에서 1시간 내지 2시간 랜더링 처리하여 수분과 유지성분이 제거된 고형잔류물을 생산하는 것을 특징으로 하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 생물촉매단계는 상기 고형잔류물에 증류수와 단백질 분해효소를 첨가하되, 상기 증류수는 상기 고형잔류물 100 중량부 대비 500 내지 1000 중량부의 비율로 첨가되는 것을 특징으로 하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조방법.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 단백질 분해효소는 알칼라제(Alcalase), 플라보르자임(Flavourzyme), 키모트립신(Chymotrypsin), 세비나제(Savinase)로 이루어진 군에서 적어도 하나 이상으로 구성된 복합효소이고,
 상기 단백질 분해효소는 상기 고형잔류물 100 중량부 대비 5 내지 20 중량부의 비율로 첨가되는 것을 특징으로 하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조방법.

청구항 5

제2항에 있어서,
 상기 발효단계의 상기 발효균은 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*), 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*), 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 코아굴란스(*Bacillus coagulans*), 바실러스 사이크로듀란스(*Bacillus psychrodurans*), 바실러스 벨레젠시스(*Bacillus velezensis*)로 이루어진 군에서 적어도 하나 이상으로 구성된 균주이고,
 상기 발효균은 상기 고형잔류물 100 중량부 대비 5 내지 10 중량부의 비율로 첨가되는 것을 특징으로 하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조방법.

청구항 6

제2항에 있어서,
 상기 발효단계는 상온에서 1 내지 16일간 상기 고형잔류물을 발효시켜 상기 발효액을 제조하는 것을 특징으로

하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 제조방법으로 제조되는 아미노산 액비인 것을 특징으로 하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 아미노산 액비는 질소전량이 4% 이상인 것을 특징으로 하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비와 그 제조 방법에 관한 것으로서, 축산농가에서 주기적으로 발생하는 폐사가축을 신속하고 안전하게 처리하기 위해 활용되고 있는 랜더링 처리로부터 배출되는 랜더링 고형잔류물을 활용하여 고기능성 아미노산 액비의 제조하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비와 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 2018년 세계동물보건기구의 다양한 폐사가축 처리공법에 대한 효율성과 안정성에 대하여 평가가 이루어진 바 있다. 특히 그 중 랜더링(rendering) 공법은 안정성 및 처리속도 측면에서 다른 공법에 비해 우수한 평가를 받았으며, 폐사가축 처리를 위한 가장 우수한 공법으로 평가되어지고 있다.

[0004] 랜더링 공법은 고온고압에서 폐사가축을 처리함으로써 병원균의 박멸과 동시에 유지성분이 추출되게 되며, 단백질과 뼈 성분들이 남아 배출되어지게 된다. 특히 폐사가축의 랜더링 처리로부터 배출되어지는 고형잔류물은 폐사가축의 무게대비 15% 정도로 국내에서 연간 배출되는 랜더링 고형잔류물은 97,220톤에 달한다.

[0005] 일반적으로 랜더링 부산물은 단백질 함량이 높아 이를 분해하여 비료로 제조할 경우 고품질, 고기능성의 아미노산 비료의 제조가 가능하며, 뼈의 경우 골분비료와 인산질 비료로 활용이 가능하기 때문에 이를 유용자원으로 재활용할 수 있는 기술을 확보한다면 국가기술력 향상 및 축산경쟁력을 강화할 수 있을 것으로 전망된다.

[0006] 한편, 국내에서 가축사체를 이용한 고품질 아미노산 비료 생산과 관련된 연구는 미비한 실정이며, 현재 국내 시중에 판매되고 있는 아미노산 비료는 대부분 동물의 혈액, 생선부산물 등을 이용하여 제조하고 있으나, 제조된 아미노산 비료내 아미노산의 함량을 낮고, 냄새, 가스의 발생 및 알칼리 중화로 인한 다량의 염이 생성되어 연작피해 등의 문제점이 발생되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 축산농가에서 주기적으로 발생하는 폐사가축을 랜더링 처리하여 배출되는 유지성분이 제거된 고형잔류물에 생물처리단계 및 발효단계를 거쳐 처리하여 고기능성의 액상 아미노산 비료를 추출하는 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비와 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비 및 그 제조방법은 폐사가축의 처리방법 중 하나인 랜더링 처리의 배출물을 재활용한 아미노산 액비 제조방법으로서, 폐사가축

을 랜더링 처리하여 수분과 유지성분이 제거된 고휴산류물을 수집하는 고휴산류물 수집단계, 상기 수집한 고휴산류물의 발효를 촉진하도록 단백질을 분해하는 생물촉매공정을 수행하는 생물촉매단계, 상기 생물촉매단계와 동시에 수행되며 상기 고휴산류물에 발효균을 첨가하여 상기 고휴산류물을 발효시켜 발효액을 제조하는 발효단계, 및 상기 발효단계에서 제조된 발효액을 여과 및 분리하여 아미노산 액비를 제조하는 여과단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 또한, 상기 랜더링 처리는 상기 폐사가축을 5기압, 100 내지 150℃의 온도에서 1시간 내지 2시간 랜더링 처리하여 수분과 유지성분이 제거된 고휴산류물을 생산하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 생물촉매단계는 상기 고휴산류물에 증류수와 단백질 분해효소를 첨가하되, 상기 증류수는 상기 고휴산류물 100 중량부 대비 500 내지 1000 중량부의 비율로 첨가되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 단백질 분해효소는 알칼라제(Alcalase), 플라보르자임(Flavourzyme), 세비나제(Savinase)로 이루어진 군에서 적어도 하나 이상으로 구성된 복합효소이고, 상기 단백질 분해효소는 상기 고휴산류물 100 중량부 대비 5 내지 20 중량부의 비율로 첨가되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 발효단계의 상기 발효균은 바실러스 서브틸러스(*Bacillus subtilus*), 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*), 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 코아굴란스(*Bacillus coagulans*), 바실러스 사이크로듀란스(*Bacillus psychrodurans*), 바실러스 벨레젠시스(*Bacillus velezensis*)로 이루어진 군에서 적어도 하나 이상으로 구성된 균주이고, 상기 발효균은 상기 고휴산류물 100 중량부 대비 5 내지 10 중량부의 비율로 첨가되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 발효단계는 상온에서 1 내지 16일간 상기 고휴산류물을 발효시켜 상기 발효액을 제조하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 랜더링 고휴산류물을 활용한 아미노산 액비는 상기 제조 방법에 의해 제조되는 아미노산 액비인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 아미노산 액비는 질소전량이 4% 이상인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 랜더링 고휴산류물을 활용한 아미노산 액비와 그 제조 방법은 축산농가에서 주기적으로 발생하는 폐사가축을 랜더링 처리하여 배출되는 고휴산류물로부터 고휴량의 아미노산을 추출하도록 재활용함으로써 축종에 상관없이 폐사가축의 자원화율을 증대시킬 수 있는 장점을 가지게 된다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따른 랜더링 고휴산류물을 활용한 아미노산 액비와 그 제조 방법에서 아미노산 액비는 비료공정규격의 질소전량 기준을 만족할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 랜더링 고휴산류물을 활용한 아미노산 액비의 제조 방법을 나타내는 순서도, 및
도 2는 본 발명의 Alcalase와 Flavourzyme의 비율에 따른 랜더링 고휴산류물에서 추출된 총 아미노산의 함량을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 이용하여 구체적으로 본 발명을 설명하기로 한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명의 예시에 불과하므로 본 발명의 범위가 하기의 실시예들에 의하여 제한되지는 않는다.
- [0024] 본 발명에서 '액비'는 액체상태의 비료(Liquid fertilizer)를 의미한다.
- [0025] 또한 본 발명에서 '랜더링 고휴산류물'은 폐사가축을 랜더링 처리로 고온고압에서 분해하여 수분과 유지는 추출되고 단백질과 뼈 등으로 구성된 고휴물을 의미한다.

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0028] 본 발명에 따른 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비와 그 제조 방법은 축산농가에서 주기적으로 발생하는 폐사가축을 신속하고 안전하게 처리하기 위해 가장 많이 활용되고 있는 랜더링 공정으로부터 배출되는 고형잔류물을 활용하여 액상 아미노산 비료를 제조하는 것으로, 축종과 관계없이 모든 랜더링 공정에서 배출되는 고형잔류물을 활용가능하고 제조된 아미노산 액비는 비료공정규격의 기준인 질소전량 4%를 만족한다.
- [0029] 본 발명에 따른 고형잔류물을 얻기위한 폐사가축은 소, 돼지, 닭 등 일반적인 가축이나 사육조류의 살처분을 통해 얻어진 가축사체를 이용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니고 폐사된 야생동물을 활용할 수 있다.
- [0030] 또한 본 발명에서는 상기 랜더링 고형잔류물 내의 단백질로부터 아미노산 액비를 수득하기 위하여 생물축매공정, 및 발효공정을 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 생물축매공정은 후술하는 발효공정에서 발효가 촉진되도록 상기 랜더링 고형잔류물에 포함된 단백질을 분해하는 공정이며, 랜더링 처리를 거친 고함량의 단백질을 포함한 고형잔류물을 분해하도록 단백질 분해효소의 처리로 이루어질 수 있다.
- [0031] 상기 단백질 분해효소는 알칼라제(Alcalase), 플라보르자임(Flavourzyme), 키모트립신(Chymotrypsin), 세비나제(Savinase)로 이루어진 군에서 적어도 하나 이상 선택되어 단독효소 또는 복합효소로 사용할 수 있으며, 바람직하게는 알칼라제(Alcalase) 및 플라보르자임(Flavourzyme)의 단독효소 또는 복합효소를 사용할 수 있다.
- [0032] 또한 본 발명에서는 상기 랜더링 고형잔류물을 발효시키기 위해 발효 균주로서 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 사용하여 상기 랜더링 고형잔류물의 발효액을 수득하는 발효공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 이때 발효공정의 발효 균주로서는 상기 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 사용하는 것이 바람직하나, 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*), 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 코아굴란스(*Bacillus coagulans*), 바실러스 사이크로듀란스(*Bacillus psychrodurans*), 바실러스 벨레젠시스(*Bacillus velezensis*) 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 균주를 더 포함할 수도 있다.
- [0035] 도 1을 참고하여, 본 발명에 따른 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비의 제조 방법은, 폐사가축의 랜더링 처리로 고형잔류물을 수득하는 단계(S10), 고형잔류물에 증류수 및 단백질 분해효소를 처리하는 생물축매단계(S20), 고형잔류물에 발효 균주를 처리하여 발효액을 제조하는 발효단계(S30), 및 상기 발효액을 여과 및 분리하여 아미노산 액비를 제조하는 단계(S40)를 포함할 수 있다.
- [0036] 먼저, 본 발명에 따른 폐사가축의 랜더링 처리로 고형잔류물을 수득하는 단계(S10)는, 축산농가에서 발생한 폐사가축을 수집하고 분쇄하여 랜더링 처리를 실시한다. 상기 폐사가축의 랜더링 조건은 5기압에서 100 내지 150℃의 온도로 1시간 내지 2시간 처리하며, 바람직하게는 130℃의 온도에서 1시간 30분간 처리할 수 있다.
- [0037] 다음으로, 상기 고형잔류물을 수득하는 단계(S10)에서 처리한 상기 고형잔류물에 증류수 및 단백질 분해효소를 처리하여 생물축매공정을 수행한다(S20). 상기 단백질 분해효소는 알칼라제(Alcalase), 플라보르자임(Flavourzyme), 키모트립신(Chymotrypsin), 세비나제(Savinase)로 이루어진 군에서 적어도 하나 이상 선택되어 단독효소 또는 복합효소로 사용할 수 있으며, 바람직하게는 알칼라제(Alcalase) 및 플라보르자임(Flavourzyme)의 단독효소 또는 복합효소를 사용할 수 있다. 상기 단백질 분해효소는 상기 고형잔류물 100 중량부 대비 5 내지 20 중량부의 비율로 첨가될 수 있으며, 바람직하게는 상기 고형잔류물 100 중량부 대비 20 중량부의 비율로 첨가될 수 있다.
- [0038] 다음으로, 상기 고형잔류물을 발효시키기 위한 발효 균주를 첨가하여 발효액을 제조하는 발효공정을 수행한다(S30). 이때 상기 생물축매공정과 발효공정은 동일한 반응조내에서 동시에 수행되도록 하는 것이 바람직하며, 상기 고형잔류물에 상기 단백질 분해효소 및 발효 균주를 동시에 처리할 수 있다.
- [0039] 상기 발효공정의 미생물로서는 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 사용하는 것이 바람직하나, 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*), 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 코아굴란스(*Bacillus coagulans*), 바실러스 사이크로듀란스(*Bacillus psychrodurans*), 바실러스 벨레젠시스(*Bacillus velezensis*) 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 균주를 더 포함할 수도 있다.
- [0040] 상기 발효 균주는 상기 고형잔류물의 100 중량부 대비 5 내지 10 중량부의 비율로 첨가되며, 바람직하게는 고형

잔류물 100 중량부 대비 5 중량부로 첨가될 수 있다.

[0041] 이후, 효소 및 균주가 처리된 상기 고형잔류물을 발효시켜 발효액을 제조한다. 상기 고형잔류물의 발효는 상온(25℃)에서 1 내지 16일간 발효되는 것을 특징으로 한다.

[0042] 다음으로, 상기 발효공정(S30)에서 얻어진 발효액을 여과하여 아미노산 액비를 수득한다(S40). 상기 발효액의 여과는 통상의 여과 수단을 이용할 수 있으며, 일례로 부직포 등을 이용한 여과 또는 원심분리 후 상등액 분취 등을 이용할 수도 있다.

[0044] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명의 예시일 뿐이며, 본 발명은 하기 실시예에 의해 한정되지 않고 다양하게 수정 및 변경될 수 있음은 물론이다.

[0046] **실시예 1 : 폐사가축으로부터 얻은 고형잔류물에 Alcalase를 투입하여 아미노산 액비 제조**

[0047] 축산농가 및 양식장으로부터 폐사된 가축을 수집 및 분쇄하여 도가니에 넣고 5기압 130℃의 온도에서 1시간 30분 동안 랜더링 처리하여 랜더링 고형잔류물 시료를 얻었다.

[0048] 이어서, 발효기간에 따른 아미노산 액비의 아미노산 함량을 확인하기 위해 5개의 반응조에 각각 상기 랜더링 고형잔류물 시료 5g을 투입하였다. 또한, 각각의 반응조에 증류수를 25ml 투입하고, 단백질 분해효소 알칼라제(Alcalase)를 상기 랜더링 고형잔류물 시료 100 중량부 대비 0, 5, 10, 15, 20 중량부의 비율로 첨가하였다.

[0049] 또한, 상기 단백질 분해효소의 첨가와 동시에 각각의 반응조에 상기 랜더링 고형잔류물의 발효를 위한 발효 균주로 바실러스 서브틸러스(*Bacillus subtilis*)를 상기 랜더링 고형잔류물 100 중량부 대비 5 중량부의 비율로 접종하였다. 이후 각각의 반응조의 혼합액을 상온(25℃)에서 1일, 2일, 4일, 8일, 16일간 발효시켜 발효액을 제조하고, 발효액을 원심분리 및 상등액 분취하여 발효기간에 따른 아미노산 액비를 제조하였다.

[0051] **실시예 2 : 폐사가축으로부터 얻은 고형잔류물에 Flavourzyme을 투입하여 아미노산 액비 제조**

[0052] 축산농가 및 양식장으로부터 폐사된 가축을 수집 및 분쇄하여 도가니에 넣고 5기압 130℃의 온도에서 1시간 30분 동안 랜더링 처리하여 랜더링 고형잔류물 시료를 얻었다.

[0053] 이어서, 발효기간에 따른 아미노산 액비의 아미노산 함량을 확인하기 위해 5개의 반응조에 각각 상기 랜더링 고형잔류물 시료 5g을 투입하였다. 또한, 각각의 반응조에 증류수를 25ml 투입하고, 단백질 분해효소 플라보르자임(Flavourzyme)을 상기 랜더링 고형잔류물 시료 100 중량부 대비 0, 5, 10, 15, 20 중량부의 비율로 첨가하였다.

[0054] 또한, 상기 단백질 분해효소의 첨가와 동시에 각각의 반응조에 상기 랜더링 고형잔류물의 발효를 위한 발효 균주로 바실러스 서브틸러스(*Bacillus subtilis*)를 상기 랜더링 고형잔류물 100 중량부 대비 5 중량부의 비율로 접종하였다. 이후 각각의 반응조의 혼합액을 상온(25℃)에서 1일, 2일, 4일, 8일, 16일간 발효시켜 발효액을 제조하고, 발효액을 원심분리 및 상등액 분취하여 발효기간에 따른 아미노산 액비를 제조하였다.

[0056] **시험예 1 : 아미노산 액비의 발효기간 및 단백질 분해효소 투입량에 따른 아미노산 함량**

[0057] 도 2는 본 발명의 발효기간 및 단백질 분해효소의 비율에 따른 랜더링 고형잔류물에서 추출된 총 아미노산의 함량을 나타내는 도면이다. 도 2의 (a)는 알칼라제(Alcalase)를 사용하였을 때 얻은 아미노산 함량을 나타낸 것이고, 도 2의 (b)는 플라보르자임(Flavourzyme)을 사용하였을 때 얻은 아미노산 함량을 나타낸 것이다. 상기 실시예 1, 2에서 제조된 아미노산 액비에 대하여 아미노산 성분 함량을 비료품질검사법에 따라 수행하고 발효기간 및 단백질 분해효소의 비율에 따른 랜더링 고형잔류물 아미노산 액비의 아미노산 함량 결과를 아래의 표 1에 나타내었다.

표 1

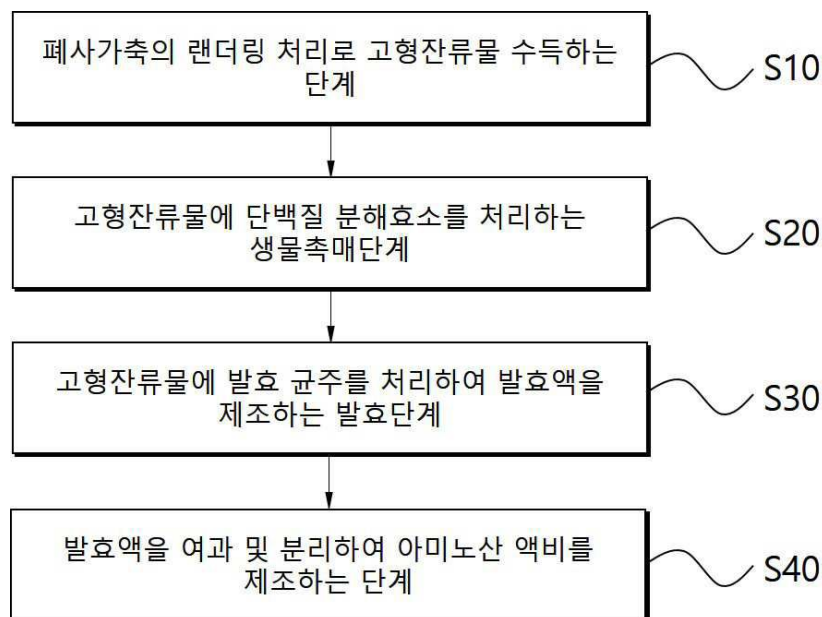
발효기간 (일)	Alcalase 투입량 with <i>Bacillus subtilis</i>				
	(%)				
	0%	5%	10%	15%	20%
1	8.05	15.10	18.05	19.42	19.25
2	7.12	18.39	21.35	21.27	21.37
4	8.52	19.77	21.34	22.69	23.32
8	8.97	15.92	19.83	23.72	23.92
16	8.75	20.98	21.40	20.63	21.51
발효기간 (일)	Flavourzyme 투입량 with <i>Bacillus subtilis</i>				
	(%)				
	0%	5%	10%	15%	20%
1	8.05	10.63	13.02	12.56	14.30
2	7.12	10.71	10.94	14.21	13.87
4	8.52	14.93	14.72	16.33	17.26
8	8.97	15.83	16.01	18.13	19.55
16	8.75	17.07	19.64	19.95	21.80

상기 시험결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 랜더링 고형잔류물을 활용한 아미노산 액비는 다량의 아미노산을 함유하고 있을 뿐 아니라 질소전량 4%를 만족하여 비료관리법의 비료공정규격을 만족하는 것으로 나타났다.

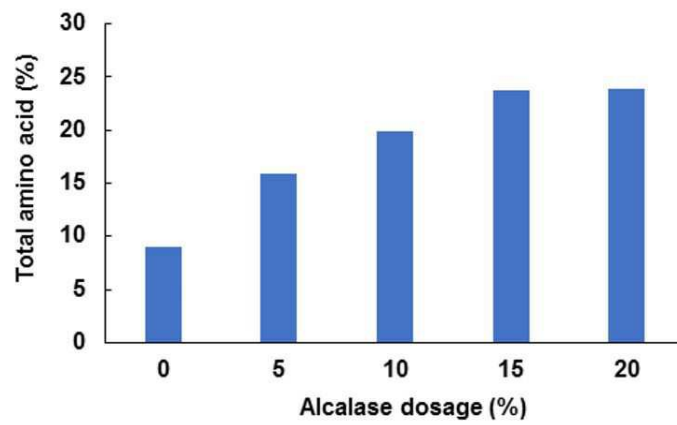
또한, 도 2에 도시한 바와 같이 상기 단백질 분해효소인 알칼라제(Alcalase), 및 플라보르자임(Flavourzyme)의 비율에 따른 랜더링 고형잔류물로부터 추출된 총 아미노산 함량은 상기 랜더링 고형잔류물 중량 대비 단백질 분해효소 중량 5 내지 20%의 비율일 때 가장 높게 나타난 것을 확인할 수 있었다.

도면

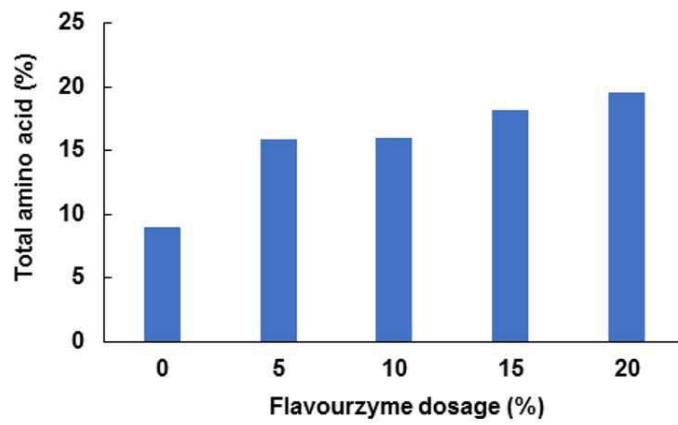
도면1



도면2



(a)



(b)