(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
A23J 3/30

(45) 공고일자 2000년01월15일
(11) 등록번호 10-0237147
(24) 등록일자 1999년10월06일

(21) 출원번호	10-1993-0703670	(65) 공개번호	특1994-0700854
(22) 출원일자	1993년11월30일	(43) 공개일자	1994년04월22일
번역문제출일자	1993년11월30일		
(86) 국제출원번호	PCT/DK 92/00170	(87) 국제공개번호	WO 92/21248
(86) 국제출원일자	1992년05월27일	(87) 국제공개일자	1992년12월10일
(81) 지정국	EA EURASIAN특허 : 러시아 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 일본 대한민국 노르웨이 미국		
(30) 우선권주장	91610049.8 1991년05월31일 유럽(EP)		
(73) 특허권자	단마크 프로틴 아크티에 셀스카브 버크백 플레밍 덴마크 디케이-6920 비데바에크 엔알. 비움		
(72) 발명자	페르 뭉크 닐센 덴마아크 디케이-3400 힐레뢰드 리테르스티엔 29에이 스벤드 에릭센 덴마아크 디케이-3450 알레뢰드 델핀베이 8 올레 렉나르 한센 덴마아크 디케이-2730 헤르레프 카스타게르베이 23비		
(74) 대리인	장용식, 정진상		

심사관 : 신경아

(54) 유장 단백질 가수분해물의 제조방법

요약

유장단백질 가수분해물의 제조방법이 출발물질로서 건조물질로서 계산된 적어도 65%의 단백질 함량을 갖는 유장단백질 산물의 사용 및 pH 변동 가수분해후 한외여과/마이크로여과의 조합으로 이루어진다. 이 방법은 고수율의 매우 맛이 좋고 관능성이 있어서 허용할 수 있는 산물을 제공한다.

명세서

[발명의 명칭]

유장 단백질 가수분해물의 제조방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유장(whey)단백질 가수분해물의 제조방법으로 이루어진다.

양호한 관능성(organoleptic property) 을 갖는 단백질 가수분해물의 많은 제조방법은 단지 낮은 수율로 수행될 수 있다. 따라서 비교적 높은 수율로 수행될 수 있는 양호한 관능성을 갖는 단백질 가수분해물의 제조방법을 표현하는 것이 본 발명의 목적이다.

놀랍게도 본 발명에 따르면, pH-변동 가수분해(non-pH-stat hydrolysis) 및 한외여과(Ultrafiltration)/마이크로여과의 어떤 조합은 고수율의 맛이 좋고 관능적으로 허용할 수 있는 산물의 제조방법을 제공한다는 것이 발견되었다.

따라서, 유장 단백질 가수분해물의 제조를 위한 본 발명에 따른 방법은 하기의 사실들을 특징으로 한다.

1) 건조물질과 물로서 계산된 적어도 65% 단백질을 갖는 유장단백질 산물이 약 20% 까지, 바람직하게는 12% 까지 단백질 함량을 갖는 슬러리로 혼합된다는 것, 2) 60℃ 이상의 온도로의 열처리가 수행되는 것, 3) 단계 2)의 혼합물이 바실루스 리케니포미스(B. licheniformis)에 의해 생성될 수 있는 프로테아제, 바람직하게는 알칼레이즈® (Alcalase® , 덴마크 Novo Nordisk A/S사 제조), 및/ 또는 바실루스 서브틸리스(B. subtilis)에 의해 생성될 수 있는 프로테아제, 바람직하게는 뉴트레이즈® (Ne utrase® , 덴마크 Novo Nordisk A/S사 제조)에 의하여, 15와 35% 사이의 가수분해도로 pH-변동방법에 의하여 단백질 분해적으로 가수분해되는 것, 4) 단계 3)의 혼합물이 10,000 이상의 차단값을 갖는 한외여과/ 마이크로여과

장치에서 분리되고, 투과물이 단백질 가수분해물을 구성하는 것, 및 5)가수분해가 효소(들)의 불활성화에 의해 종결된다는 것.

모든 종류의 유장단백질 산물, 예컨대 치즈제조에 관련하여 생성되는 보통의 유장단백질이 단계 1)에서 사용될 수 있다는 것이 이해되어져야 한다.

단백질 분해효소(들)에 관하여는 먼저 알칼레이즈® (높은 최적 pH 를 갖는) 을 사용하고, 그 다음에 뉴트레이즈® (더 낮은 최적 pH 를 갖는) 을 사용하는 것이 특히 바람직하다. 이것은 특히 본 발명에 따라 이용되는 pH-변동방법에 매우 적합하다.

효소 불활성화 (단계 5)는 한외여과/마이크로여과 (단계 4)전에 수행할 수 있다는 것이 이해되어져야 한다. 또한 막의 차단값이 충분히 낮아서 농축물에 모든 효소를 보유한다면, 단계 5)를 완전히 생략할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

본 발명에 따른 방법에 의해 생성된 유장단백질 가수분해물과 유사한 조성을 갖는 유장단백질 가수분해물이 US 4,427,658에서 기술되었다.

또한 EP 226221 도 유장단백질 가수분해물을 기술하는데, 그러나 이것은 본 발명에 따른 방법에 의해 생성된 유장단백질 가수분해물과는 대조구별되게 락토스가 없고 pH-안경 기술에 의해 생성된다.

또한 US 4,293,571, EP 321603 및 EP 322589 는 유장단백질 가수분해물을 기술하는데, 이것은 본 발명에 따른 방법에 의해 즉 열처리후 가수분해에 의해 생성된 유장단백질 가수분해물과는 대조구별되게 가수분해후 열처리에 의하여 생성된다. 본 발명에 따라 얻어질 수 있는 가수분해정도의 높은 값은 선행기술방법으로는 얻어질 수 없다.

EP 65663은 본 발명에 따른 방법과는 구별되게 가수분해전에 열처리없이 생성되는 유장단백질 가수분해물을 기술한다.

Research Disclosure, August 1981 no. 20826에서는 본 발명에 따른 방법과 유사한 방법이 기술되었다. 그러나 선행기술방법은 출발물질로서 혈액에 제한되고, 또한 선행 기술방법은 pH-안정 방법에 의하여 수행된다.

본 출원인의 지식의 한도내에서는, 유장단백질 가수분해물의 제조를 위한 모든 선행기술방법은 허용할 수 없는 맛을 갖는 유장단백질 가수분해물을 생성한다. 본 발명에 따른 유장단백질 가수분해물은 크게 기분좋은 맛을 가진다. 또한 유장단백질 가수분해물의 제조를 위한 많은 선행기술방법에 관하여는 최종산물이 낮은 수율 및/ 또는 높은 제조비용으로 얻어진다.

유장단백질 가수분해물의 제조를 위한 많은 선행기술방법은 열에 안정하지 않고 넓은 pH 구간에서 완전히 가용성이지 않은 유장단백질 가수분해물을 생성한다. 본 발명에 따른 방법에 의해 생성된 유장단백질 가수분해물은 열에 안정하고 넓은 pH 구간에서 완전히 가용성이다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 단계 1)의 슬러리가 7-12% 의 단백질 함량을 갖는 것으로 이루어진다. 이러한 방법에서 장치가 최선으로 이용되고, 또한 점도가 다루기에 너무 높지 않다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 단계 2)의 열처리가 70과 90℃ 사이에서 수행되는 것으로 이루어진다. 이 온도구간은 보통 사용하는 열교환기의 성능과 관련하여 특히 매우 적합하다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 단계 3)의 pH조정이 $Ca(OH)_2$ 및/또는 KOH에 의해 수행되는 것으로 이루어진다. 이 방법에서는 보다 좋은 맛이 얻어지며, 또한 최종산물에서 바람직한 무기물 분포가 얻어진다. 또한 원료 유장단백질 산물에서 Ca^{++}를 침전시키기 위해서 pH 조정에 대해 탄산나트륨 또는 인산나트륨을 이용할 수 있다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체체는 단계 3)의 가수분해가 20-30 사이의 가수분해도로 수행되는 것으로 이루어진다. 이 방법에서는 탁월한 관능성을 갖는 산물이 얻어진다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 한외여과/마이크로여과/ 장치의 차단값이 50,000 이상인 것으로 이루어진다. 이 방법에서는 매우 높은 유동율이 얻어질 수 있다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 효소(들)의 불활성화(단계 5)가 열처리에 의해 수행되는 것으로 이루어진다. 이 불활성화는 특히 최종 단백질 가수분해물의 pH가 비교적 높게 되는 (중성부근) 경우에 매우 적합하다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 효소(들)의 불활성화(단계 5))가 산처리에 의해 수행되는 것으로 이루어진다. 이 불활성화는 특히 최종 단백질 가수분해물의 pH가 비교적 낮게 되는 (산성인) 경우에 매우 적합하다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 단계 4)의 마지막에서 혼합물이 바람직하게는 건조물질 함량에 관하여 계산된, 탄소의 1% 내지 5%에 해당하는 양으로, 50℃와 70℃사이인 온도에서 5 분이상동안 활성탄으로 처리되고 활성탄이 제거되는 것으로 이루어진다. 이 방법에서는 맛이 향상된다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 단계 5)후에 농축이 바람직하게는 50℃와 70℃ 사이인 온도에서의 나노여과/하이퍼여과/역삼투 및/또는 증발에 의하여 수행되고, 그 후에 잔류물이 단백질 가수분해물 용액으로서 수거되는 것으로 이루어진다.

나노여과에 의하면 염분제거가 막의 적절한 선택에 의해 수행될 수 있다; 그 밖에 나노여과/하이퍼여과/역삼투는 물의 제거를 위한 값싼 방법이다. 증발은 건조전에 농축물에서 높은 건조물질 함량을 얻는 이점을 갖는다.

본 발명에 따른 방법의 바람직한 구체예는 단계 5)의 단백질 가수분해물 용액이 6.5%이하의 물함량으로

스프레이- 건조되는 것으로 이루어진다. 이 방법에서는 미생물에 있어서 그리고 관능성에 있어서 안정한 산물이 얻어진다.

본 발명에 따른 방법은 하기의 실시예들에서 예시될 것이다. 보다 나은 개관을 위하여 실시예들에서 변화시킨 파라미터중 일부의 개관을 하기에 나타낸 표에 표시한다.

	불활성화		pH	pH조정	
실시예	H=열	UF	N=중성	Ca=$Ca(OH)_2$	탄소
번 호	A=산	모듈	A=산성	Na=NaOH	처리
1	H	PCI	N	Ca	+
2	H	PCI	N	Na	+
3	A	PCI	A	Ca	+
4	H	DDS	N	Ca	+
5	H	PCI	N	Ca	÷
6	H	PCI	N	Ca	+
7	H	PCI	N	Ca	+
8	A	DDS	A	Na	+

[실시예 1]

[원료공급]

출발물질은 건조물질로서 계산된 대략 80% 단백질을 갖는 스프레이- 건조시킨 유장단백질 농축물이다.

[혼합]

원료물질을 8%의 단백질 함량으로 탈이온수로 희석했다. 단백질이 빠른 가용화에 대한 최적온도는 55-60℃이다.

[열처리]

저온살균은 85℃에서 적어도 2 분동안 열교환기에서 수행하였다. 이 목적은 가수분해가 더 효율적이도록 단백질을 변성시키는 것이다. 또한 이 방법에서는 효소와의 배양전에 매우 낮은 세균 카운트가 얻어진다.

[pH 조정]

pH는 $Ca(OH)_2$로 8.0 으로 조정하였다. 단백질의 양을 기준으로 약 1%의 $Ca(OH)_2$가 필요하다.

[가수분해]

온도 53-54℃.

효소 1: 알칼레이즈® 2.41L. 투여량 E/S=2.2%

효소 2: 뉴트레이즈® 0.5L. 투여량 E/S=1.1%. pH가 7.0 이하로 감소될때 뉴트레이즈를 첨가한다.

공정시간 12시간. 효소적 가수분해를 오스몰농도(osmolality)에 의해 측정하였다.

오스몰농도의 증가가 175mOsm/kg (슬러리내의 단백질의 8% 농도로 측정된) 이어야 한다.

[한외여과 분리]

사용한 UF- 플랜트는 차단값 100,000 을 갖는 FP100 막으로 장치된 PCI 모듈을 포함한다.

초기체적의 반으로 농축하고 그 다음에는 농축물의 체적의 두배로 투과성 여과(diafiltration)한다. 최대 건조물질 함량으로 최종 농축한다.

온도 60-65℃.

이 공정의 주요 부산물인 잔류물은 버린다.

[불활성화]

투과물은 효소를 불활성화시키기 위하여 그리고 세균학적 이유때문에 85℃에서 3분간 열처리하였다.

[나노여과]

25-30。Brix로 농축

온도 55-60℃

부산물로서 나타나는 나노여과 투과물은 버린다.

[활성탄 처리]

。Brix로서 측정된 건조물질의 양을 기준으로 4% 활성탄(Picatif FGV 120)을 55-60℃에서 나노여과 잔류물에 첨가하였다. 반응시간 30분.

[여과]

플레이트 필터상에서 활성탄의 제거.

[최종산물]

25%의 건조물질 함량을 갖는 유장단백질 가수분해물 농축물을 멸균여과 및 스프레이-건조에 의해 더 처리하였는데, 스프레이- 건조는 분무휠(atomization wheel)을 갖는 스프레이- 드라이어에서 Ti=200℃ 및 To=75℃에서 유장단백질 가수분해물 농축물을 건조 시킴으로써 수행된다.

얻어진 유장단백질 가수분해물 농축물의 특정화:

맛: 상한 맛이 없고 낮은 수준의 쓴 맛

조성: 건조물질 95%

건조물질중 단백질(N★6.38) 89.5%

건조물질중 회분 4.4%

건조물질중 지방 <0.1%

성질: 용해도 완전 가용성

5% 단백질용액의 pH 5.9

5% 단백질용액의 오스몰농도 <200mOsm/kg

분자분포: 가수분해도 24.8%

MW 1030

Mn 500

평균 팹티드 사슬길이 4.0

[실시예 2]

[원료공급]

출발물질은 건조물질로서 계산된 대략 80% 단백질을 갖는 스프레이- 건조시킨 유장 단백질 농축물이다.

[혼합]

원료물질을 8%의 단백질 함량으로 탈이온수로 희석했다. 단백질의 빠른 가용화에 대한 최적온도는 55-60℃이다.

[열처리]

저온살균은 85℃에서 적어도 2 분동안 열교환기에서 수행하였다. 이 목적은 가수분해가 더 효율적이도록 단백질을 변성시키는 것이다. 또한 이 방법에서는 효소와의 배양전에 매우 낮은 세균 카운트가 얻어진다.

[pH 조정]

pH는 4N NaOH로 8.0으로 조정하였다.

[가수분해]

온도 53-54℃.

효소 1: 알칼레이즈® 2.4L 투여량 E/S=2.2%

효소 2: 뉴트레이즈® 0.5L. 투여량 E/S=1.1%. pH가 7.0 이하로 감소될때 뉴트레이즈를 첨가한다.

공정시간 12시간. 효소적 가수분해를 오스몰농도(osmolality)에 의해 측정하였다.

오스몰농도의 증가가 170mOsm/kg (슬러리내의 단백질의 8% 농도로 측정된) 이어야 한다.

[한외여과 분리]

사용한 UF-플랜트는 차단값 100,000 을 갖는 FP100 막으로 장치된 PCI 모듈을 포함한다.

초기체적의 반으로 농축하고 그 다음에는 농축물의 체적의 두배로 투과성 여과(diariltration)한다. 최대 건조물질 함량으로 최종 농축한다.

온도 60-65℃.

이 공정의 주요 부산물인 잔류물은 버린다.

[불활성화]

투과물은 효소를 불활성화시키기 위하여 그리고 세균학적 이유때문에 85℃에서 3분간 열처리한다.

[나노여과]

25-30。Brix 로 농축

온도 55-60℃

부산물로서 나타나는 나노여과 투과물은 버린다.

[활성탄 처리]

。Brix 로서 측정된 건조물질의 양을 기준으로 4% 활성탄(Picatif FGV 120)을 55-60℃에서 나노여과 잔류율에 첨가하였다. 반응시간 30분.

[여과]

플레이트 필터상에서 활성탄의 제거.

[최종산물]

25%의 건조물질 함량을 갖는 유장단백질 가수분해물 농축물을 멸균여과 및 스프레이- 건조에 의해 더 처리하였는데, 스프레이- 건조는 분무휠(atomization wheel)을 갖는 스프레이- 드라이어에서 Ti=200℃ 및 To=75℃에서 유장단백질 가수분해물 농축물을 건조시킴으로써 수행된다.

얻어진 유장단백질 가수분해물 농축물의 특정화:

맛: 상한 맛이 없고 낮은 수준의 쓴 맛

조성: 건조물질 94.5%

건조물질중 단백질(N★6.38) 84%

건조물질중 회분 4%

건조물질중 지방 <0.1%

성질: 용해도 완전 가용성

5% 단백질용액의 pH 6.5

5% 단백질용액의 오스몰농도 <200mOsm/kg

분자분포: 가수분해도 27%

MW 800

Mn 400

평균 펩티드 사슬길이 3.5

[실시예 3]

[원료공급]

출발물질은 건조물질로서 계산된 대략 80% 단백질을 갖는 스프레이- 건조시킨 유장단백질 농축물이다.

[혼합]

원료물질을 8%의 단백질 함량으로 탈이온수로 희석했다. 단백질의 빠른 가용화에 대한 최적온도는 55-60℃이다.

[열처리]

저온살균은 85℃에서 적어도 2분동안 열교환기에서 수행하였다. 이 목적은 가수분해가 더 효율적이도록 단백질을 변성시키는 것이다. 또한 이 방법에서는 효소와의 배양전에 매우 낮은 세균 카운트가 얻어진다.

[pH 조정]

pH는 $Ca(OH)_2$로 8.0 으로 조정하였다. 단백질의 양을 기준으로 약 1%의 $Ca(OH)_2$가 필요하다.

[가수분해]

온도 53-54℃.

효소 1: 알칼레이즈® 2.4L. 투여량 E/S=2.2%

효소 2: 뉴트레이즈® 0.5L. 투여량 E/S=1.1%. pH가 7.0 이하로 감소될때 뉴트레이즈를 첨가한다.

공정시간 12시간. 효소적 가수분해를 오스몰농도(osmolality)에 의해 측정하였다.

오스몰농도의 증가가 175mOsm/kg (슬러리내의 단백질의 8% 농도로 측정된) 이어야 한다.

[pH 조정]

산성음료를 단백질로 강화시키는데 적합한 최종산물을 얻기 위해서 30% HCℓ에 의해 pH를 4.2로 조정하였다.

[한외여과 분리]

사용한 UF- 플랜트는 차단값 100,000 을 갖는 FP100 막으로 장치된 PCI 모듈을 포함한다.

초기체적의 반으로 농축하고 그 다음에는 농축물의 체적의 두배로 투과성 여과(diafiltration)한다. 최대 건조물질 함량으로 최종 농축한다.

온도 60-65℃.

이 공정의 주요 부산물인 잔류물은 버린다.

[저온살균]

투과물을 세균학적 이유때문에 75℃에서 30초동안 열처리하였다.

[나노여과]

25-30。Brix로 농축

온도 55-60℃

부산물로서 나타나는 나노여과 투과물은 버린다.

[활성탄 처리]

。Brix 로서 측정된 건조물질의 양을 기준으로 4% 활성탄(Picatif FGV 120)을 55-60℃에서 나노여과 잔류물에 첨가하였다. 반응시간 30분.

[여과]

플레이트 필터상에서 활성탄의 제거.

[최종산물]

25%의 건조물질 함량을 갖는 유장단백질 가수분해물 농축물을 멸균여과 및 스르페이- 건조에 의해 더 처리하였는데, 스프레이- 건조는 분무휠(atomization wheel)을 갖는 스프레이- 드라이어에서 Ti=200℃ 및 To=75℃에서 유장단백질 가수분해물 농축물을 건조시킴으로써 수행된다.

얻어진 유장단백질 가수분해물 농축물의 특정화:

맛: 상한 맛이 없고 낮은 수준의 쓴 맛

조성: 건조물질 94.5%

건조물질중 단백질(N★6.38) 84%

건조물질중 회분 4%

건조물질중 지방 <0.1%

성질: 용해도 완전 가용성

5% 단백질용액의 pH 4.2

5% 단백질용액의 오스몰농도 <200m0sm/kg

분자분포: 가수분해도 27%

MW 800

Mn 400

평균 펩티드 사슬길이 3.5

[실시예 4]

[원료공급]

출발물질은 건조물질로서 계산된 대략 80% 단백질을 갖는 스프레이- 건조시킨 유장 단백질 농축물이다.

[혼합]

원료물질을 8%의 단백질 함량으로 탈이온수로 희석했다. 단백질의 빠른 가용화에 대한 최적온도는 55-60℃이다.

[열처리]

저온살균은 85℃에서 적어도 2 분동안 열교환기에서 수행하였다. 이 목적은 가수분해가 더 효율적이도록 단백질을 변성시키는 것이다. 또한 이 방법에서는 효소와의 배양전에 매우 낮은 세균 카운트가 얻어진다.

[pH 조정]

pH는 $Ca(OH)_2$로 8.0 으로 조정하였다. 단백질의 양을 기준으로 약 1%의 $Ca(OH)_2$가 필요하다.

[가수분해]

온도 53-54℃.

효소 1: 알칼레이즈® 2.4L. 투여량 E/S=2.2%

효소 2: 뉴트레이즈® 0.5L. 투여량 E/S=1.1%. pH가 7.0 이하로 감소될때 뉴트레이즈를 첨가한다.

공정시간 12시간. 효소적 가수분해를 오스몰농도(osmolality)에 의해 측정하였다. 오스몰 농도의 증가가 175mOsm/kg (슬러리내의 단백질의 8% 농도로 측정된) 이어야 한다.

[한외여과 분리]

사용한 UF- 플랜트는 차단값 100,000을 갖는 GR40PP막으로 장치된 DDS 모듈을 포함한다.

초기체적의 반으로 농축하고 그 다음에는 농축물의 체적의 두배로 투과성 여과(diafiltration)한다. 최대 건조물질 함량으로 최종 농축한다.

온도 60-65℃.

이 공정의 주요 부산물인 잔류물은 버린다.

[불활성화]

투과물은 효소를 불활성화시키기 위하여 그리고 세균학적 이유때문에 85℃에서 3 분간 열처리하였다.

[나노여과]

25-30。Brix 로 농축

온도 55-60℃

부산물로서 나타나는 나노여과 투과물은 버린다.

[활성탄 처리]

。Brix 로서 측정된 건조물질의 양을 기준으로 4% 활성탄(Picatif FGV 120)을 55-60℃에서 나노여과 잔류물에 첨가하였다. 반응시간 30분.

[여과]

플레이트 필터상에서 활성탄의 제거.

[최종산물]

25%의 건조물질 함량을 갖는 유장단백질 가수분해물 농축물을 멸균여과 및 스프레이- 건조에 의해 더 처리하였는데, 스프레이- 건조는 분무휠(atomization wheel)을 갖는 스프레이- 드라이어에서 Ti=200℃ 및 To=75℃에서 유장단백질 가수분해물 농축물을 건조시킴으로써 수행된다.

얻어진 유장단백질 가수분해물 농축물의 특정화:

맛: 상한 맛이 없고 낮은 수준의 쓴 맛

조성: 건조물질 94.5%

건조물질중 단백질(N★6.38) 84%

건조물질중 회분 4%

건조물질중 지방 <0.1%

성질: 용해도 완전 가용성

5% 단백질용액의 pH 6.5

5% 단백질용액의 오스몰농도 <200mOsm/kg

분자분포: 가수분해도 27%

MW 800

Mn 400

평균 펩티드 사슬길이 3.5

[실시예 5]

[원료공급]

출발물질은 건조물질로서 계산된 대략 80% 단백질을 갖는 스프레이- 건조시킨 유장 단백질 농축물이다.

[혼합]

원료물질을 8%의 단백질 함량으로 탈이온수로 희석했다. 단백질의 빠른 가용화에 대한 최적온도는 55-60℃이다.

[열처리]

저온살균은 85℃에서 적어도 2 분동안 열교환기에서 수행하였다. 이 목적은 가수분해가 더 효율적이도록 단백질을 변성시키는 것이다. 또한 이 방법에서는 효소와의 배양전에 매우 낮은 세균 카운트가 얻어진다.

[pH 조정]

pH는 $Ca(OH)_2$로 8.0 으로 조정하여다. 단백질의 양을 기준으로 약 1%의 $Ca(OH)_2$가 필요하다.

[가수분해]

온도 53-54℃.

효소 1: 알칼레이즈® 2.4L. 투여량 E/S=2.2%

효소 2: 뉴트레이즈® 0.5L. 투여량 E/S=1.1%. pH가 7.0 이하로 감소될때 뉴트레이즈를 첨가한다.

공정시간 12시간. 효소적 가수분해를 오스몰농도(osmolality)에 의해 측정하였다. 오스몰 농도의 증가가 175mOsm/kg (슬러리내의 단백질의 8% 농도로 측정된) 이어야 한다.

[한외여과 분리]

사용한 UF- 플랜트는 차단값 100,000을 갖는 FP100막으로 장치된 PCI 모듈을 포함한다.

초기체적의 반으로 농축하고 그 다음에는 농축물의 체적의 두배로 투과성 여과(diafiltration)한다. 최대 건조물질 함량으로 최종 농축한다.

온도 60-65℃.

이 공정의 주요 부산물인 잔류물은 버린다.

[불활성화]

투과물은 효소를 불활성화시키기 위하여 그리고 세균학적 이유때문에 85℃에서 3 분간 열처리하였다.

[나노여과]

25-30。Brix 로 농축

온도 55-60℃

부산물로서 나타나는 나노여과 투과물은 버린다.

[최종산물]

25%의 건조물질 함량을 갖는 유장단백질 가수분해물 농축물을 멸균여과 및 스프레이- 건조에 의해 더 처리하였는데, 스프레이- 건조는 분무휠(atomization wheel)을 갖는 스프레이- 드라이어에서 Ti=200℃ 및 To=75℃에서 유장단백질 가수분해물 농축물을 건조시킴으로써 수행된다.

얻어진 유장단백질 가수분해물 농축물의 특정화:

맛: 약간의 상한 맛과 낮은 수준의 쓴 맛

조성: 건조물질 94.5%

건조물질중 단백질(N★6.38) 84%

건조물질중 회분 4%

건조물질중 지방 <0.1%

성질: 용해도 완전 가용성

5% 단백질용액의 pH 6.5

5% 단백질용액의 오스몰농도 <200mOsm/kg

분자분포: 가수분해도 27%

MW 800

Mn 400

평균 펩티드 사슬길이 3.5

[실시예 6]

[원료공급]

출발물질은 건조물질로서 계산된 대략 80% 단백질을 갖는 스프레이- 건조시킨 유장 단백질 농축물이다.

[혼합]

원료물질을 8%의 단백질 함량으로 탈이온수로 희석했다. 단백질의 빠른 가용화에 대한 최적온도는 55-60℃이다.

[열처리]

저온살균은 85℃에서 적어도 2 분동안 열교환기에서 수행하였다. 이 목적은 가수분해가 더 효율적이도록 단백질을 변성시키는 것이다. 또한 이 방법에서는 효소와의 배양전에 매우 낮은 세균 카운트가 얻어진다.

[pH 조정]

pH는 $Ca(OH)_2$로 8.0 으로 조정하였다. 단백질의 양을 기준으로 약 1%의 $Ca(OH)_2$가 필요하다.

[가수분해]

온도 53-54℃.

효소 1: 알칼레이즈® 2.4L. 투여량 E/S=2.2%

효소 2: 뉴트레이즈® 0.5L. 투여량 E/S=1.1%. pH가 7.0 이하로 감소될때 뉴트레이즈를 첨가한다.

공정시간 12시간. 효소적 가수분해를 오스몰농도(osmolality)에 의해 측정하였다. 오스몰 농도의 증가가 175mOsm/kg (슬러리내의 단백질의 8% 농도로 측정된) 이어야 한다.

[활성탄 처리]

。Brix 로서 측정된 건조물질의 양을 기준으로 4% 활성탄(Picatif FGV 120)을 55-60℃에서 혼합물에 첨가하였다. 한외여과는 잔류물의 활성탄으로 수행하였다.

[한외여과 분리]

사용한 UF- 플랜트는 차단값 100,000을 갖는 FP100막으로 장치된 PCI 모듈을 포함한다.

초기체적의 반으로 농축하고 그 다음에는 농축물의 체적의 두배로 투과성 여과(diafiltration)한다. 최대 건조물질 함량으로 최종 농축한다.

온도 60-65℃.

활성탄을 포함하는 잔류물을 버린다.

[불활성화]

투과물은 효소를 불활성화시키기 위하여 그리고 세균학적 이유때문에 85℃에서 3 분간 열처리하였다.

[나노여과]

25-30。Brix 로 농축

온도 55-60℃

부산물로서 나타나는 나노여과 투과물은 버린다.

[최종산물]

25%의 건조물질 함량을 갖는 유장단백질 가수분해물 농축물을 멸균여과 및 스프레이- 건조에 의해 더 처리하였는데, 스프레이- 건조는 분무휠(atomization whee l)을 갖는 스프레이- 드라이어에서 Ti=200℃ 및 To=75℃에서 유장단백질 가수분해물 농축물을 건조시킴으로써 수행된다.

얻어진 유장단백질 가수분해물 농축물의 특정화:

맛: 상한 맛이 없고 낮은 수준의 쓴 맛

조성: 건조물질 94.5%

건조물질중 단백질(N★6.38) 84%

건조물질중 회분 4%

건조물질중 지방 <0.1%

성질: 용해도 완전 가용성

5% 단백질용액의 pH 6.5

5% 단백질용액의 오스몰농도 <200mOsm/kg

분자분포: 가수분해도 27%

MW 800

Mn 400

평균 펩티드 사슬길이 3.5

[실시예 7]

[원료공급]

출발물질은 건조물질로서 계산된 원하는 단백질 함량때까지 유장을 한외여과 및 투과성 여과시켜서 생성된, 건조물질로서 계산된 대략 80% 단백질을 갖는 액체농축시킨 유장단백질이다.

[혼합]

원료물질을 8%의 단백질 함량으로 탈이온수로 희석했다. 단백질의 빠른 가용화에 대한 최적온도는 55-60℃이다.

[열처리]

저온살균은 85℃에서 적어도 2 분동안 열교환기에서 수행하였다. 이 목적은 가수분해가 더 효율적이도록 단백질을 변성시키는 것이다. 또한 이 방법에서는 효소와의 배양전에 매우 낮은 세균 카운트가 얻어진다.

[pH 조정]

pH는 $Ca(OH)_2$로 8.0 으로 조정하였다. 단백질의 양을 기준으로 약 1%의 $Ca(OH)_2$가 필요하다.

[가수분해]

온도 53-54℃.

효소 1: 알칼레이즈® 2.4L. 투여량 E/S=2.2%

효소 2: 뉴트레이즈® 0.5L. 투여량 E/S=1.1%. pH가 7.0 이하로 감소될때 뉴트레이즈를 첨가한다.

공정시간 12시간. 효소적 가수분해를 오스몰농도(osmolality)에 의해 측정하였다. 오스몰 농도의 증가가 175mOsm/kg (슬러리내의 단백질의 8% 농도로 측정된) 이어야 한다.

[한외여과 분리]

사용한 UF- 플랜트는 차단값 100,000을 갖는 FP100 막으로 장치된 PCI 모듈을 포함한다.

초기체적의 반으로 농축하고 그 다음에는 농축물의 체적의 두배로 투과성 여과(diafiltration) 한다. 최대건조물질 함량으로 최종 농축한다.

온도 60-65℃.

이 공정의 주요 부산물인 잔류물은 버린다.

[불활성화]

투과물은 효소를 불활성화시키기 위하여 그리고 세균학적 이유때문에 85℃에서 3 분간 열처리하였다.

[나노여과]

25-30。Brix 로 농축

온도 55-60℃

부산물로서 나타나는 나노여과 투과물은 버린다.

[활성탄 처리]

。Brix 로서 측정된 건조물질의 양을 기준으로 4% 활성탄(Picatif FGV 120)을 55-60℃에서 나노여과 잔류물에 첨가하였다. 반응시간 30분.

[여과]

플레이트 필터상에서 활성탄의 제거.

[최종산물]

25%의 건조물질 함량을 갖는 유장단백질 가수분해물 농축물을 멸균여과 및 스프레이- 건조에 의해 더 처리하였는데, 스프레이- 건조는 분무휠(atomization wheel)을 갖는 스프레이- 드라이어에서 Ti=200℃ 및 To=75℃에서 유장단백질 가수분해물 농축물을 건조시킴으로써 수행된다.

얻어진 유장단백질 가수분해물 농축물의 특정화:

맛: 상한 맛이 없고 낮은 수준의 쓴 맛

조성: 건조물질 94.5%

건조물질중 단백질(N★6.38) 84%

건조물질중 회분 4%

건조물질중 지방 <0.1%

성질: 용해도 완전 가용성

5% 단백질용액의 pH 6.5

5% 단백질용액의 오스몰농도 <200mOsm/kg

분자분포: 가수분해도 27%

MW 800

Mn 400

평균 펩티드 사슬길이 3.5

[실시예 8]

[원료공급]

출발물질은 건조물질로서 계산된 대략 80% 단백질을 갖는 스프레이- 건조시킨 유장 단백질 농축물이다.

[혼합]

원료물질을 8%의 단백질 함량으로 탈이온수로 희석했다. 단백질의 빠른 가용화에 대한 최적온도는 55-60℃이다.

[열처리]

저온살균은 85℃에서 적어도 2 분동안 열교환기에서 수행하였다. 이 목적은 가수분해가 더 효율적이도록 단백질을 변성시키는 것이다. 또한 이 방법에서는 효소와의 배양전에 매우 낮은 세균 카운트가 얻어진다.

[pH 조정]

pH는 4N NaOH로 8.0 으로 조정하였다.

가수분해

온도 55℃.

효소 1: 알칼레이즈® 2.4L. 투여량 E/S=2.0%

효소 2: 트립신PTN 3.3G . 투여량 E/S=3.0%. 가수분해도가 16%에 도달할 때(3시간 30분후)트립신을 첨가한다.

전체 가수분해시간: 5시간 15분. 효소적 가수분해를 오스몰농도(osmolality)에 의해 측정하였다.

[pH 조정]

산성음료를 단백질로 강화시키는데 적합한 최종산물을 얻기 위해서 30%HCℓ에 의해 pH값을 4.2로 조정하였다.

[한외여과 분리]

사용한 UF- 플랜트는 차단값 100,000을 갖는 GR40PP막으로 장치된 DDS 모듈을 포함한다.

초기체적의 반으로 농축하고 그 다음에는 농축물의 체적의 두배로 투과성 여과(diafiltration)한다. 최대 건조물질 함량으로 최종 농축한다.

온도 60-65℃.

이 공정의 주요 부산물인 잔류물은 버린다.

[저온살균]

투과물은 효소를 불활성화시키기 위하여 그리고 세균학적 이유때문에 75℃에서 30초동안 열처리하였다.

[나노여과]

25-30。Brix 로 농축

온도 55-60℃

부산물로서 나타나는 나노여과 투과물은 버린다.

[활성탄 처리]

。Brix 로서 측정된 건조물질의 양을 기준으로 4% 활성탄(Picatif FGV 120)을 55-60℃에서 나노여과 잔류물에 첨가하였다. 반응시간 30분.

[여과]

플레이트 필터상에서 활성탄의 제거.

[최종산물]

25%의 건조물질 함량을 갖는 유장단백질 가수분해물 농축물을 멸균여과 및 스프레이- 건조에 의해 더 처리하였는데, 스프레이- 건조는 분무휠(atomization wheel)을 갖는 스프레이- 드라이어에서 Ti=200℃ 및 To=75℃에서 유장단백질 가수분해물 농축물을 건조시킴으로써 수행된다.

얻어진 유장단백질 가수분해물 농축물의 특정화:

맛: 상한 맛이 없고 낮은 수준의 쓴 맛

조성:	건조물질	94.5%
	건조물질중 단백질(N*6.38)	85%
	건조물질중 회분	4%
	건조물질중 지방	<0.1%
성질:	용해도	완전 가용성
	5% 단백질용액의 pH	4.2

5% 단백질용액의 오스몰농도	<200m0sm/kg
분자분포: 가수분해도	21%
MW	800
Mn	595
평균 펩티드 사슬길이	4.8

(57) 청구의 범위

청구항 1

유장 단백질 가수분해물의 제조방법에 있어서, 하기 단계: 1) 건조물질과 물로서 계산된 최소한 65%의 단백질을 갖는 유장단백질 산물을 약 7내지 20% 까지의 단백질 함량을 가지는 슬러리로 혼합하는 단계: 2) 60 내지 90℃의 온도에서 열처리를 수행하는 단계: 3) 단계 2)의 혼합물을, 바실루스 리케니포미스(B. licheniformis)에 의하여 생성가능한 프로테아제 및 바실루스 서브틸리스(B. subtilis)에 의하여 생성가능한 프로테아제 중 하나 또는 양자에 의하여, pH 변동방법에 의하여, 15내지 35%의 가수분해도를 가지도록 단백질 분해적으로 가수분해하는 단계: 4) 상기 단계 3)의 혼합물을 10,000 이상의 차단값을 갖는 한외여과/마이크로 여과 장치 상에서 분리하는 단계로서, 그 투과물이 단백질 가수분해물을 구성하는 단계: 및 5) 효소(들)의 불활성에 이ㅡ하여 가수분해를 종결시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 단계 1)의 슬러리가 7내지 12%의 단백질 함량을 가지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 단계 2)의 열처리가 70℃ 내지 90℃에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 단계 3)의 가수분해는, 가수분해도가 20내지 30%로 될 때 까지 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 한외여과/마이크로여과 장치의 차단값이 50,000이상인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 효소(들)의 불활성화(단계 5)가 열처리에 의하여 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 효소(들)의 불활성화 (단계 5)가 산 처리에 의하여 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 단계 3) 또는 단계 5)의 마지막에서, 혼합물이 5분 이상 동안 활성탄으로 처리되는데, 여기에서, 상기 활성탄은 건조물질 함량에 관하여 계산하여, 탄소의 1% 내지 5%의 양으로 존재하며, 그리고, 활성탄이 제거되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 단계 5)후에, 농축은, 나노여과/하이퍼여과/역삼투 및 증발 중 하나 또는 양자에 의하여 수행되고, 그 후에 잔류물이 단백질 가수분해물 용액으로서 수거되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 단계 5)로부터의 단백질 가수분해물 용액이 6.5% 이하의 물 함량을 가지도록 스프레이-건조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 단계 3) 또는 단계 (5)의 마지막에서, 상기 혼합물이 50℃내지 70℃의 온도에서 활성탄으로 처리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 나노여과/하이퍼여과/역삼투는 50℃ 내지 70℃의 온도에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.