

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C12P 19/14

(11) 공개번호 특1999-009598
(43) 공개일자 1999년02월05일

(21) 출원번호	특1997-032055
(22) 출원일자	1997년07월10일
(71) 출원인	주식회사 삼양제넥스 김경환 서울특별시 종로구 연지동 263번지
(72) 발명자	이현수 서울특별시 양천구 신정동 328 목동신시가지아파트 1331동 603호 우동호 대전광역시 유성구 전민동 462-4 청구나래아파트 104동 806호
(74) 대리인	이한영

심사청구 : 있음

(54) 효소저항이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법

요약

본 발명은 효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법에 관한 것이다.

좀 더 구체적으로, 본 발명은 전분소재를 이용하여 열처리 덱스트린(pyrodextrin)을 제조한 다음, 효소처리, 여과, 탈색, 탈염 및 건조시켜 효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린을 제조하는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 난소화성 덱스트린은 일반전분을 열풍으로 예비건조시킨 다음, 일정량의 염산(anhydrous hydrochloric acid)을 고온의 열풍과 함께 전분입자와 균일하게 반응시키고 일정시간 열처리한 다음, 여기에 온수를 투입하여 열처리 덱스트린을 용해시키고 알파-아밀라제를 작용시킨 다음, 활성탄 처리 후 여과 및 이온교환수지를 통해 탈색, 탈염 및 건조시킴으로써 제조되거나, 혹은 알파-아밀라제 처리 후 아밀로글루코시다제 처리, 활성탄 처리 및 포도당 분리 과정을 거치고, 활성탄 여과 및 이온교환수지를 통해 탈색 및 탈염시키고 건조시킴으로써 제조되었다. 본 발명으로 제조된 난소화성 덱스트린은 다양한 효소에 대해 효소저항성을 소지하며, 흰쥐에서 혈액 지질 농도, 혈당 및 간조직의 지질 함량 저하 효과를 보이는 것이 밝혀졌으므로, 음료, 아이스크림, 빵, 과자 등을 비롯한 각종식품에 기능성 소재로서 널리 이용될 수 있다. 아울러, 본 발명으로 제조된 난소화성 덱스트린은 지하전분, 특히 감자전분을 소재로 만든 난소화성 덱스트린 소재보다 백도면에서 다소 유리하며, 이를 통해 응용할 수 있는 식품의 분야도 더욱 확대되리라 기대된다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제 1도는 열처리 덱스트린으로부터 본 발명의 효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린을 제조하는 방법을 개략적으로 도시한 공정도이다.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명이 속하는 분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법에 관한 것이다.

좀 더 구체적으로, 본 발명은 전분소재를 이용하여 열처리 덱스트린(pyrodextrin)을 제조한 다음, 효소처리, 여과, 탈색, 탈염 및 건조시켜 효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린을 제조하는 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 식물성유는 사람의 소화효소로 소화되지 않는 식물 중의 난소화성 성분의 총체라고 정의 된다. 식물성유는 물에 대한 용해성에 따라 수용성 또는 불용성으로 분류할 수 있으며, 폴리덱스트로스도 합성식물성유로서 식물성유에 포함된다. 이들 섬유소류는 포도당 및 그 유도체 또는 포도당 이외의 당류가 다수 결합한 형태의 섬유상 구조로 되어 있으므로, 구조가 복잡하여 체내에 섭취되어도 소화가 어렵거

나(난소화성) 섭취되지 못하고 체외로 배출되는 것이 관찰되었다.

이들 식물성유와 같은 난소화성 물질은 소화관내에서 여러 작용을 나타내고 생체에 대해 생리효과를 발휘하는데, 예를 들면, 수용성 식물성유는 상부소화관에 있어서 식물(食物)의 이동속도저하 및 영양소의 흡수 지연 등의 효과를 발휘한다. 영양소의 흡수지연은 혈당치의 상승을 억제함에 따라 혈액내 인슐린 수준 감소 등의 효과를 불러온은 물론, 담즙산의 분비를 촉진함으로써 혈청 중의 콜레스테롤 수치를 저하시키는 등의 효과도 나타낸다. 또한, 이들 난소화성 물질은 소장에서 소화 흡수되지 않고, 대장에 도달하여 일부가 장내 세균에 의하여 분해됨으로써 짧은 사슬의 지방산을 생성한다. 짧은 사슬의 지방산에 의한 장내환경의 산성화는 정상작용 및 대장암 예방의 효과가 있으며, 흡수된 짧은 사슬의 지방산은 대사되어 에너지로 전환됨과 동시에 콜레스테롤합성을 저해한다.

최근에는 생활수준이 향상됨에 따라 식생활이 서구적으로 변화하고 있고, 또한 가공식품, 조리식품, 패스트푸드 등의 소비가 급격히 늘고 있어, 섬유소의 섭취량이 감소하고 있는 실정에 있다. 섬유소의 결핍은 성인병을 야기시키는 원인의 하나로 여러 연구에서 제시되고 있고, 이로 인해 섬유소의 필요성이 새롭게 주목받고 있다. 한편, 영양소 충족형의 식생활로부터 음식습관에 기인하는 영양장애나 각종 성인병 예방을 목적으로 하는 건강지향형 식생활로 소비자의 욕구가 변하고 있으며, 그 중에서도 저칼로리 식품에 대한 요구는 성인, 특히 젊은 여성들 사이에 강하게 나타나고 있다. 이에, 식물성유가 변비개선 및 칼로리 감소 등 식품의 기능성을 높이는 소재 중 하나로 널리 이용되고 있다.

식물 섬유 중 수용성 식물성유는 상술한 바와 같은 강한 생리작용을 갖는 것과 더불어, 불용성 식물성유보다 가공이 용이하기 때문에 기능성 식품소재로서 주목받고 있다. 이들 수용성 식물성유로서는 구아검(guar gum), 글루코만난(glucomannan), 펙틴(pectin) 등의 천연검류를 들 수 있으나, 대부분 고점성이며 단독으로 다량을 섭취하기는 곤란하다. 또한, 가공식품에 첨가하기에는 가공면에서 여러가지 어려운 점이 많아, 식품제조상에 문제가 생길 수 있다.

또한, 전분소재의 경우 전분의 가공품인 알파-전분, 전분유도체, 포도당, 분말엿, 말토덱스트린 등이 식품소재로서 각종 가공식품에 상당량 사용되고 있으나, 이들 전분가공품의 대부분은 난소화성 성분의 함량이 5%이하이며 칼로리값은 3.9kcal/g 이상을 함유하고 있어, 전분계 중에서 식물성유소를 제공하는 저칼로리 식품소재로서 기대할 수 있는 것은 열처리 덱스트린에 한정된다.

일반적으로, 열처리 덱스트린은 일정한 비율의 수분을 함유하는 전분을 산이 존재하거나 혹은 존재하지 않는 상태로 고온 열처리하여 제조한다. 이때, 전분분해효소는 가수분해 및 임의 재중합으로 인해 비소화성 부분이 어느 정도 포함된 수용성의 복잡한 구조를 띠게 되며, 기본 구성물인 포도당이 미량의 1→3, 1→2 글리코시드결합을 포함, 1→4 및 1→6 글리코시드결합(glycosidic linkge)으로 연결된 형태를 가진다.

난소화성 덱스트린을 전분소재를 이용하여 제조하는 방법에 대해서는 다음과 같은 여러가지 제안이 있어 왔다:

EP 368451B1에는 배소덱스트린을 물에 용해하고 알파-아밀라제를 작용시켜 난소화성 덱스트린을 함유한 덱스트린을 제조하고, 알파-아밀라제를 작용시키고 수소를 첨가하는 것을 특징으로 하는 제조방법, 배소덱스트린에 알파-아밀라제와 작용시키고 글루코시드전달효소(transglucosidase) 단독 및 베타-아밀라제와 공동작용시켜 제조하는 방법, 알파-아밀라제 및 글루코아밀라제(glucoamylase)를 작용시키고 여과, 탈취, 탈염한 다음, 강산성 양이온교환수지를 사용하는 크로마토그래피에 의하여 식물성유분을 채취하는 방법 및 배소덱스트린을 제조하기 전 전분 단독 또는 단당류 및 올리고당류 등을 전분과 혼합하고 배소시켜 식물성유를 제조하는 방법 등을 개시하고 있다.

또한, EP 477089A1에는 감자전분을 염산의 존재하에서 배소한 다음, 알파-아밀라제를 작용시키고 글루코아밀라제와 반응시킨 후, 여과정제하여 이온교환수지 크로마토그래피 또는 유기용매를 처리하여 반응물로부터 식물성유분을 분리 제조하는 방법을 개시하고 있다.

EP 487187A1 및 USP5,430,141에는 감자전분에 무기산을 첨가하고 가열한 덱스트린을 물에 용해하고 알파-아밀라제를 작용시켜 얻어진 저칼로리 말토덱스트린을 함유하는 것을 특징으로 하는 저칼로리 식품의 제조방법을 개시하고 있다.

USP 5,264,568에는 제조된 배소덱스트린의 수용액을 pH 7.0 내지 8.5로 조절하고, 그 용액에 바실러스 리케니포미스(B. licheniformis)로 부터 유래된 알파-아밀라제를 첨가하여 예비가수분해한 후, pH를 5.5 내지 6.5로 조절하고 온도를 올려 다시 가수분해한 다음, 이 액의 비등점 이상의 온도에서 오토클레이브처리하고 냉각하여 다시 상기의 알파-아밀라제를 첨가하고, 가수분해액의 비등점 이상의 온도에서 다시 오토클레이브처리하여 배소덱스트린의 가수분해액을 제조하는 방법을 개시하고 있다.

USP 5,358,729에는 전분에 염산을 첨가하고, 압출기를 사용하여 120 내지 200℃로 가열하여, 난소화부의 함량이 60%이상으로서 착색물질이나 자극 취가 적은 난소화성 덱스트린을 제조하는 방법을 개시하고 있다.

EP 535627A1, EP 535627A1 및 USP 5,364,652에는 전분에 염산을 첨가하여 제조한 배소덱스트린을 알파-아밀라제와 글루코아밀라제로 가수분해시킨후 생성된 글루코오스의 1/2이상을 분리 제거하여, 난소화성 성분의 함량이 75%이상으로서 착색물질이나 자극취가 적은 신규의 난소화성 덱스트린을 제조하는 방법을 개시하고 있다.

그러나, 상술한 선행기술의 방법들은 반응이 균일하게 일어나지 않음은 물론, 전분의 변색이 야기되어 제조된 식물성유의 상품성이 저하되고, 아울러 난소화성 성분의 함량이 낮다는 등의 문제점이 노출되어 왔다.

이에, 본 발명자들은 『백도와 난소화성 성분의 함량이 높은 식물성유의 제조방법』이라는 명칭의 출원에서, 전술한 선행기술들의 문제점을 다음과 같이 개선한 바 있다(참조: 대한민국 특허출원 제 96-1586호):

EP 368451B1에서는 감자전분에 액상 염산을 분무한 다음, 혼합물을 예비건조하고 배소시켜 전분의 변색이

야기되는데 반하여, 본 발명자들은 옥수수 전분을 건조기에 넣고 고온의 열풍과 함께 염산을 가스의 형태로 투입하여 전분의 변색을 최대한 방지하면서 제조한 열처리 덱스트린을 식물성유 제조에 이용하였다. 또한, 선행기술에서는 배소덱스트린을 제조하기 전에 전분에 단당류 및 올리고당 등을 전분과 혼합하였으나, 본 발명자들은 열처리된 덱스트린에 일정량의 기능성 첨가제를 브이-믹서(V-mixer) 등으로 간단히 건식으로 혼합한 후 효소반응을 실시하였다.

또한, EP 477089A1에는 감자전분에 염산용액 일정량을 분무하면서 숙성시키고 플래쉬건조기로 예비건조를 거친 다음, 배소시켜, 알파-아밀라제와 가수분해하고 글루코아밀라제와 당화시킨 후, pH를 조절하여 글루코아밀라제를 불활성화시키고 알칼리금속형 강산성 양이온 교환수지를 통과시키거나 에탄올을 이용하여 형성된 침전을 진공건조하여 식물성유를 제조하였다. 그러나, 본 발명자들은 균일한 반응 및 최대한 전분의 변색을 방지하기 위해 고온의 열풍으로 반응시킨 백색 덱스트린을 효소반응에 이용하고, 글루코아밀라제의 반응후 식물성유의 난산화성 성분의 함량을 증대시키기 위해 트랜스글루코시다제를 일정량 첨가하며, 반응액 중의 단당류를 분리하기 위해 균일입경의 분리수지를 이용하는 등의 공정개선을 통하여, 난산화성 성분의 함량을 더욱 높일 수 있었다.

EP 487187A1 및 USP 5,430,141에서는 전분에 1% 염산용액을 분무하고 혼합한 후 예비건조하고 가열처리한 것에 알파-아밀라제를 첨가하여 반응시키고 탈색 여과공정으로 진행시키며, 상기 배소덱스트린 수용액에 알파-아밀라제 및 글루코아밀라제를 반응시키고 여과 정제후 알칼리금속형 이온교환수지 또는 에탄올을 이용하여 소화성 부분을 분리하여 저칼로리 덱스트린을 제조하였다. 그러나, 본 발명자들은 반응의 균일성 및 전분의 변색방지를 위해 가스상의 염산을 고온의 열풍과 함께 전분에 투입하여 제조한 백색의 덱스트린을 효소반응에 이용하고, 식물성유의 난산화성 성분의 함량을 더욱 증대시키기 위해 효소반응전에 난산화성의 기능성 첨가제를 백색의 덱스트린과 건식으로 간단히 혼합하고, 이 혼합물에 각종 효소를 반응시킨 후 다시 균일입경의 분리수지칼럼 및 유기용매를 이용하였다.

또한, USP 5,264,568에서는 감자전분에 염산용액을 분무한 다음, 숙성시키고 예비건조시켜 가열처리한 배소덱스트린에 알파-아밀라제를 넣고 저온에서 장시간 1차 가수분해한 다음, 이 반응액을 오토크레이브에 넣고 2, 3차에 걸쳐 가수분해하여 반응액을 얻었으나, 본 발명자들은 고온의 열풍을 통해 균일한 반응을 거쳐 제조된 백색 덱스트린에 식물성유의 난산화성 성분의 함량을 증대시키기 위해 각종 기능성 첨가제를 건식으로 혼합하고 이를 알파-아밀라제와 가수분해하고 글루코아밀라제 및 트랜스글루코시다제를 이용하여 반응한 다음, 단당류를 제거시키기 위해 균일입경의 이온교환수지와 유기용매를 이용 하였다.

한편, USP 5,358,729에서는 옥수수전분을 리본형 믹서에 넣고 1% 염산용액을 분무하여 혼합한 다음, 플래쉬건조기로 예비건조하고 트윈익스트루더(twin extruder)를 이용하여 120내지 200℃로 압출하였으나, 본 발명자들은 고온의 열풍을 통하여 제조한 백색 덱스트린을 각종 효소와 반응시켰다.

EP 535627A1, EP 535627A1 및 USP 5,364,652 에서는 전분에 염산용액을 분무하여 8시간 정도 숙성시킨 다음, 예비건조하고 회전식 킬른배소기로 처리한 배소덱스트린을 이용하여 알파-아밀라제와 처리하고, 글루코아밀라제를 첨가 후 당화하여 pH를 낮춰 효소의 작용을 정지시킨 다음, 강산성 양이온교환수지 칼럼을 이용하여 글루코스부분을 50%이상 분리제거 하였다. 이에, 본 발명자들은 덱스트린 자체의 난산화성 성분을 최대한 생성시키고 전분의 변색을 방지하기 위해 전분에 가스상의 염산을 고온의 열풍과 함께 투입하고, 또한 알파-아밀라제의 반응 pH로 덱스트린을 미리 중화시켜 pH를 조절하는 단계를 생략하였다. 또한, 이 열처리 덱스트린에 난산화성의 기능성 첨가제를 혼합한후 알파-아밀라제를 처리하고 pH를 낮춰 불활성화시킨 다음, 글루코아밀라제를 작용시키고 반응액의 난산화성 성분함량을 증가시키기 위해 트랜스글루코시다제를 추가로 반응하여 활성탄 정제 및 여과후 균일입경의 이온교환수지 및 에탄올을 비롯한 유기용매로 단당류 등의 소화성부분을 제거 하였다.

또한, 일반 회전식 배소기를 통해 제조된 덱스트린은 반응의 균일성 및 전분특유의 백도가 떨어져 효소반응 후 당액의 탈색공정 등 정제과정에서 상당한 과부하가 걸릴 수 있으나, 상기 발명에 사용된 열처리 덱스트린은 고온의 열풍을 이용하고 산화반응에 의한 전분의 변색을 막기 위해 기체상의 염산을 전분과 반응시킴으로써 소기의 목적을 달성할 수 있었다. 아울러, 덱스트린 제조시 마지막 공정에서 알파-아밀라제의 작용 pH 수준으로 미리 중화하여 덱스트린 수용액의 pH를 재조정하지 않고 바로 가수분해를 진행시킬 수 있었다.

이와 같이 본 발명자들에 의해서 종래 기술에 노출된 문제점을 해결하였음에도 불구하고, 알파-아밀라제의 작용으로 생성된 덱스트린의 정제, 탈색, 탈염 및 건조과정이 고품질의 난산화성 덱스트린을 제조하기에 충분히 정교하지 못하고, 또한 열처리 덱스트린 자체의 난산화성 성분의 가수분해 효소에 대한 저항성이 그다지 높지 않으므로, 난산화성 성분을 보충하기 위해 기능성 첨가물을 혼합하여 최종산물을 제조하여야 하는 등의 비효율성은 여전히 산업화에 장애가 되어 왔다.

[발명이 이루고자 하는 기본적 과제]

이에, 본 발명자들은 종래의 난산화성 덱스트린의 정제과정을 세분화하여, 효소처리, 여과, 탈색, 탈염 및 건조 공정에 의하여 효소저항성이 높은 난산화성 성분의 함량을 효율적으로 증가시킬 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하게 되었다.

결국, 본 발명의 주된 목적은 효소저항성이 높은 난산화성 덱스트린의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 전기 방법에 의하여 제조된 효소저항성이 높은 난산화성 덱스트린을 제공하는 것이다.

[발명의 구성 및 작용]

본 발명에서는 식물성유음료 및 각종 기능성 건강식품소재로 사용되는 부원료로서의 전분을 원료로 고온에서 열처리하여 제조한 덱스트린에, 효소처리, 여과, 탈색, 탈염 및 건조 공정에 의하여 난산화성 덱스트린을 제조하였다.

즉, 일반전분을 열풍으로 예비건조시킨 다음, 일정량의 가스상 염산(anhydroushydrochloric acid)을 고온

의 열풍과 함께 전분입자와 균일하게 반응시키고 일정시간 열처리한 다음, 여기에 온수를 투입하여 열처리 덩스트린을 용해시키고 알파-아밀라제를 작용시킨 후, 활성탄 처리와 여과 및 이온교환수지를 통해 탈색 및 탈염시키고 건조하여 난소화성 덩스트린을 제조하거나, 혹은 알파-아밀라제 처리 후 아밀로 글루코시다제 처리와 활성탄 처리 및 포도당 분리 공정을 거치고, 여과 및 이온교환수지를 통해 탈색 및 탈염시키고 건조하여 난소화성 덩스트린을 제조하였다.

본 발명자들은 전술한 난소화성 덩스트린의 제조시 최적의 효소처리조건을 확립하고자, 열처리 덩스트린으로서 상업적으로 입수 가능한 덩스트린을 사용하여 열처리 덩스트린의 농도, 효소처리시 사용되는 알파-아밀라제의 양 및 효소반응시간을 확정하였다. 그 결과, 아밀라제 처리시 최적의 열처리 덩스트린 농도는 물에 대해 35 내지 45 중량%, 적절한 효소농도는 덩스트린에 대해 0.05 내지 0.5% 중량%, 적절한 반응시간은 100 내지 150분임을 확인하고, 이러한 조건으로 최상 품질의 난소화성 덩스트린을 제조할 수 있었다.

본 발명에 사용되는 전분은 상업적으로 용이하게 입수할 수 있는 일반 전분으로, 옥수수전분, 찹옥수수전분 및 소맥전분 등과 같은 지상전분과 감자전분, 고구마전분 및 타피오카전분 등과 같은 지하전분을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 비교적 값이 싼 옥수수전분을 사용할 수 있다. 원료전분의 품질수준은 시중에 유통되고 있는 것이면 대체로 무난하다.

이하에서는, 본 발명의 난소화성 덩스트린을 제조하는 방법을 공정에 따라 기술한다(참조: 제 1도).

제 1공정: 열처리 덩스트린의 제조

일반전분을 유동층건조기의 컨테이너에 넣고, 열풍으로 80 내지 120℃, 바람직하게는 95 내지 100℃에서 약 30분 동안 전분을 유동화시키면서 예비건조한다. 증류수로 50% 희석된 36% 농도의 염산을, 투입되는 열풍과 함께, 전분 건물량의 0.1 내지 1중량%, 바람직하게는 0.5중량%를 탑 스프레이(top spray)방식으로 균일하게 분무한다. 열원으로는는 스팀을 사용하여 110 내지 180℃, 바람직하게는 130 내지 140℃에서 열처리하며, 약 150분간 반응시킨다.

이어서, 공정의 확인이 완료되면 건조기에서 반응물을 상온으로 냉각시키고, 중화제로서 소량의 증류수에 용해된 암모늄 바이카보네이트 또는 무수 소듐 바이셀파이트를 염산과 동일한 방법으로 분무하여 건식상태에서 혼합함으로써 pH를 5.5 내지 6.5으로 유지시키고, 다시 30분정도 냉각시켜 열처리 덩스트린을 제조한다. 이때, 중화제의 첨가량은 암모늄 바이카보네이트의 경우, 전분에 대해 0.1 내지 1.0중량%, 무수 소듐 바이셀파이트의 경우, 0.1 내지 0.5중량%가 바람직하다.

하기 표 1은 상기 제 1공정에 따라 제조된 열처리 덩스트린의 분석방법 및 분석결과를 요약하여 나타낸 것이다.

표 1: 열처리 덩스트린의 분석방법 및 분석결과

(57) 청구의 범위

청구항 1

열처리 덩스트린을 열수에 용해하여 내열성 알파-아밀라제를 반응시키고, 활성탄을 처리하고 가열시켜 전기 효소를 불활성화시키는 공정;

전기 효소 반응액을 여과하고, 음이온교환수지에 의하여 탈색하는 공정; 및,

전기 탈색된 당액에 양이온과 음이온이 혼합된 이온교환수지를 첨가하여 탈염 및 건조를 행하는 공정을 포함하는 효소저항성이 높은 난소화성 덩스트린의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

열처리 덩스트린은 원료전분을 열풍으로 예비건조시켜 가스상의 염산을 첨가하고 열처리한 후, 중화제를 건식상태로 혼합하여 제조된 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덩스트린의 제조방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

중화제는 증류수에 용해된 암모늄 바이카보네이트 또는 무수소듐 바이셀파이트인 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덩스트린의 제조방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 열처리 덱스트린은 70 내지 90℃의 열수에 대해 약 30 내지 50중량% 농도로 용해하는 것을 특징으로 하는 효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

내열성 알파-아밀라제 열처리 덱스트리니에 대하여 0.05 내지 0.5중량%를 첨가하여, 80 내지 100℃에서 100 내지 150분간 반응시키는 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

활성탄을 열처리 덱스트린에 대해 약 0.5내지 1.0중량% 처리하는것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

알파-아밀라제 반응액의 pH를 3.0 이하로 조절하고, 90℃이상으로 약 20내지 40분간 가열하여 불활성화시키는 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

여과는 유리여과지 및 막여과지로 수행하는 것을 특징으로 하는 효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 9

제 1항에 있어서,

음이온교환수지를 효소처리액 고휘분대비 부피로 약 2배 첨가하고, 35 내지 45℃에서 20 내지 30시간동안 교반하여 탈색하는 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 10

제 1항에 있어서,

양이온과 음이온이 혼합된 이온교환수지는 양이온 대 음이온의 부피비가 약 1:2가 되도록 혼합한 활성화수지인 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 11

제 1항에 있어서,

양이온과 음이온이 혼합된 이온교환수지를 효소처리액에 고휘분대비 부피로 약 2배 첨가하고, 35 내지 45℃에서 20 내지 30시간동안 교반하여 덱스트린을 탈색하는 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 12

제 1항에 있어서,

탈염된 당액을 35 내지 45% 농도로 농축시킨 다음, 분무건조기로 건조하는 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 13

제 1항에 있어서,

알파-아밀라제의 반응과 활성탄 처리 공정 사이에 아밀로글루코시다제의 처리 공정을 포함하고; 및, 활성탄 처리와 여과 공정 사이에 포도당 분리 공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

아밀로글루코시다제는 pH 4.0 내지 5.0 및 50내지 60℃의 온도에서, 열처리 덱스트린에 대해 0.01 내지

0.1 중량% 첨가하여 40 내지 55시간 반응시키는 것을 특징으로 하는
효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 15

제 13항에 있어서,

포도당의 분리는 UBK 530 분리수지 또는 에탄올을 이용하여 행하는 것을 특징으로 하는
효소 저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

에탄올 처리 공정은 에탄올을 농도가 30중량%로 조절된 열처리 덱스트린 당액에 3 내지 7중량배
첨가하고, 상온에서 2 내지 4시간 방치한 후, 생성된 상등액을 침전으로부터 분리하여 처리하는 것을 특
징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

청구항 17

제 1항의 방법에 의해 제조된 효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린.

청구항 18

제 17항에 있어서,

효소는 타액 알파-아밀라제, 침샘 알파-아밀라제, 소장효소 및 아밀로글루코시다제로 구성된 그룹으로부
터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는

효소저항성이 높은 난소화성 덱스트린의 제조방법.

도면

도면1

