



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0120944
(43) 공개일자 2007년12월26일

(51) Int. Cl.

A61K 31/7016 (2006.01) A61P 1/14 (2006.01)

A61P 3/04 (2006.01) A23L 1/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7020224

(22) 출원일자 2007년09월04일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년09월04일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/306261

국제출원일자 2006년03월28일

(87) 국제공개번호 WO 2006/104137

국제공개일자 2006년10월05일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00095747 2005년03월29일 일본(JP)

JP-P-2005-00284665 2005년09월29일 일본(JP)

(71) 출원인

미츠이 세이토 가부시키가이샤

일본 도쿄도 주오구 니혼바시혼쵸 2초메 8반 2고

(72) 발명자

가시무라 준

일본 가나가와켄 치가사키시 혼손 1-2-14 미츠이 세이토가부시키가이샤 종합 연구소내

나카이 유키에

일본 가나가와켄 치가사키시 혼손 1-2-14 미츠이 세이토가부시키가이샤 종합 연구소내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김명신, 박지하, 박성용

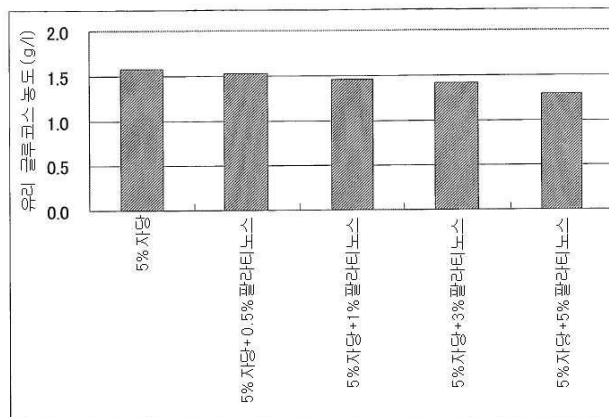
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 수크라아제 활성 저해제, 글루코아밀라아제 활성 저해제 및이들을 포함하는 식품 및 사료

(57) 요약

본 발명은 수크라아제 활성 저해제, 글루코아밀라아제 활성 저해제 및 이들을 포함하는 식품 및 사료에 관한 것으로, 팔라티노스, 트레할로로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상의 당류를 포함하는 수크라아제 활성 저해제 및 글루코아밀라아제 활성 저해제를 제공하고, 또한 본 발명은 상기 수크라아제 활성 저해제 및/또는 글루코아밀라아제 활성 저해제를 포함하는 식품 및 사료를 제공하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

에바시 다다시

일본 가나가와켄 치가사키시 혼손 1-2-14 미츠이
세이토가부시키키가이샤 종합 연구소내

고다 도시나오

일본 시즈오카켄 시즈오카시 시미즈쿠 가와하라초
21-11

특허청구의 범위

청구항 1

팔라티노스, 트레할로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상의 당류를 포함하는 것을 특징으로 하는 수크라아제 활성 저해제.

청구항 2

팔라티노스, 트레할로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상의 당류를 포함하는 것을 특징으로 하는 글루코아밀라아제 활성 저해제.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 저해제를 포함하는 것을 특징으로 하는 식품.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 저해제를 포함하는 것을 특징으로 하는 사료.

청구항 5

제 1 항에 기재된 저해제와 자당을 포함하는 것을 특징으로 하는 식품 또는 사료.

청구항 6

제 2 항에 기재된 저해제와 전분을 포함하는 것을 특징으로 하는 식품 또는 사료.

청구항 7

제 2 항에 기재된 저해제와, 전분 및/또는 텍스트린을 포함하는 것을 특징으로 하는 식품 또는 사료.

청구항 8

자당 3 중량% 이상과, 제 1 항에 기재된 수크라아제 활성 저해제를 자당의 중량에 대해 10 중량% 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 식품 또는 사료.

청구항 9

전분 및/또는 텍스트린을 2 중량% 이상과, 제 2 항에 기재된 글루코아밀라아제 활성 저해제를 전분 및/또는 텍스트린의 중량에 대해 10 중량% 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 식품 또는 사료.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 팔라티노스, 트레할로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상의 당류를 포함하는 수크라아제 활성 저해제 및 글루코아밀라아제 활성 저해제에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 상기 수크라아제 활성 저해제와 임의로 자당을 포함하는 식품 및 사료에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 상기 글루코아밀라아제 활성 저해제와 임의로 전분 및/또는 텍스트린을 포함하는 식품 및 사료에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 최근, 생활습관병 예방을 위해 여러 가지 당류 분해 효소 저해제가 주목받고 있다. 특히, 수크라아제 및 말타아제의 활성 저해제의 효과가, (1) 당류의 소화 흡수를 억제함으로써 혈당값의 상승을 방지하는 것 및 지방 축적 및 비만을 방지하는 것, (2) 당류의 소화를 지연시켜 대장까지 당류를 이행시킴으로써 칼로리 섭취를 저하시키는 것 및 (3) 장내의 유용균(有用菌)에 이용시켜 정장(整腸) 효과를 수득하는 것을 목적으로 하여 연구되고 있다.

<3> 포유류는 당질(당류)로서 주로 전분을 섭취한다. 포유류가 전분을 섭취하면 섭취된 전분은 타액(唾液) 아밀라아제 및 췌액(膵液) 아밀라아제에 의해 무작위하게 분해된다. 이 때, 글루코스는 거의 생성되지 않고, 말토스,

말토트리오스 및 α -한계 텍스트린 등의 2-8 당류가 주요 분해 생성물이다. 이들 식물 또는 당류 유래의 이당류 및 소(少)당류는 소장에 국재하는 당류 분해 효소(이소말타아제, 락타아제, 말타아제, 수크라아제, 트레할라아제 및 글루코아밀라아제)에 의해 단당류까지 분해되어 흡수된다.

<4> 종래, 말토스를 분해하는 말타아제 및 당질 감미료의 대표인 자당을 분해하는 수크라아제가 당류 분해 효소의 전형으로서 위치되어 왔다. 그러나, 현재는 말타아제 활성을 가진 효소는 주로 수크라아제-이소말타아제 복합체이고, 상기 복합체가 말타아제 활성의 8할을 나타내는 것이 명확해지고 있다(비특허문헌 1 참조). 수크라아제-이소말타아제 복합체는 말타아제 활성 이외에 수크라아제 활성의 전체 및 이소말타아제 활성의 거의 전체(약 99%)를 나타낸다. 한편, 말타아제-글루코아밀라아제 복합체가 말타아제 활성의 나머지 2 할을 나타내고, 상기 복합체는 그외에 장내의 중성 글루코아밀라아제 활성의 전체 및 이소말타아제 활성의 1%를 나타낸다.

<5> 말타아제 활성이라는 것은 이당의 말토스를 분해하여 글루코스 2 분자를 생성하는 활성을 말하며, 글루코아밀라아제 활성이라는 것은 글루코스가 주로 α -1, 4 결합하고, 부분적으로 α -1, 6-결합된 전분의 부분 분해물(아밀로스 및 아밀로펙틴)을 말단부터 분해하여 글루코스를 1 분자씩 생성하는 활성을 말한다. 수크라아제-이소말타아제 복합체는 말토스를 기질(基質)로 한 말타아제 활성을 나타내지만, 아밀로스 및 아밀로펙틴을 기질로 하는 글루코아밀라아제 활성을 나타내지 않는 것이 보고되어 있다. 또한, 수크라아제 활성이라는 것은 자당의 글루코스 부위를 인식하여 글루코스와 프룩토스로 분해하는 활성을 말한다. 이 활성은 포유류에서는 수크라아제-이소말타아제 복합체에만 존재하고, 미생물이 가진 인베르타아제는 자당을 글루코스와 프룩토스로 가수분해하는 점에서는 수크라아제와 동일하다. 그러나, 인베르타아제는 자당의 프룩토스 부분을 인식하고 분해하여 β -프룩토프라노시다아제이고, 수크라아제 활성과 인식 부위가 다른 점에서 다른 효소이며, 따라서 다른 활성을 나타낸다.

<6> 이제까지 이하와 같은 당류 분해 효소의 활성 저해제가 보고되어 있다.

<7> D-크실로스 및 L-아라비노스에 수크라아제 활성 저해 효과가 있는 것이 보고되어 있다(특허문헌 1 참조). 또한, L-푸코스, 2-데옥시-D-갈락토스, L-크실로스, D-리보스, D-타가토스, D-리블로스, D-리퀴소스 및 D-크실로스에, α -글루코시다제 저해 효과가 있는 것이 보고되어 있다(특허문헌 2 참조). 이에 관련하여 크실리톨 및 크실로스를 구성당으로 하는 올리고당, 크실로스의 유도체, 아라비톨, 에리스로스, 에리스리톨 및 글리세르알데히드 등의 당류에 α -글루코시다제 저해 효과가 있는 것이 보고되어 있다(특허문헌 3 및 4 참조). 이상의 당류는 주로 단당류 또는 단당 알콜이고, 또한 이당류 이상이라도 크실로스를 구성 성분으로 하고 있다. 이들 효소 활성 저해제로서 이용되는 당류는 그 자체가 거의 소화 흡수되지 않고, 효소 활성에 대한 저해 효과만을 발현한다. α -글루코시다제라는 것은 광의로는 기질의 α -글루코시드 결합을 인식하여 가수분해하는 효소의 총칭을 말하며, 수크라아제, 말타아제, 글루코아밀라아제 등 대부분의 효소가 포함된다. 그러나, 협의로는 α -글루코시다제는 말타아제 및 수크라아제를 의미한다. α -글루코시다제에 포함되는 각각의 효소 및 효소 활성은 상기와 같이 다른 기질 특이성을 가진다.

<8> 식물 유래의 당류 소화 효소 저해제로서는 호두과(科) 호두속(屬)의 식물 엑기스가 α -글루코시다제 및 아밀라아제 활성을 저해하는 것(특허문헌 5 참조), 바나바(로즈애플목(目) 부처꽃과(科) 식물) 열수 추출물이 말타아제, 수크라아제, 글루코아밀라아제 및 이소말타아제 활성을 저해하는 것(특허문헌 6 참조) 및 야콘 경엽부 또는 커피 원두로부터 분리 정제되는 카페오일이 말타아제 활성을 저해하는 것(특허문헌 7 참조)이 보고되어 있다.

<9> 또한, 자당과 수크로스 저해제를 조합함으로써 장내 비피더스균 증식 촉진제로서 사용할 수 있는 것이 보고되어 있고, 이용하는 수크로스 저해제로서 상기 L-아라비노스, D-크실로스, D-리보스 및 D-타가토스 등의 당류가 예로 들어져 있다(특허문헌 8 참조).

<10> 그 외의 당류 분해 효소 저해제로서 방선균인 스트렙토미세스속(屬)이 생산하는 신규 아미노당이 아밀라아제 활성을 저해하는 것은 기재되어 있다(특허문헌 9 및 특허문헌 10 참조).

<11> 종래, 팔라티노스 및 트레할로스는 이소말토스와 마찬가지로 이소말타아제에 의해 분해되고, 수크라아제 활성을 저해하지 않는 것이 보고되어 있다(비특허문헌 2 및 비특허문헌 3 참조). 팔라티노스의 수크라아제 활성의 저해 효과에 대해 기질로서 4.3 mM 내지 56 mM(약 0.15 중량% 내지 1.9 중량%)의 자당 및 저해제로서 14 mM(약 0.48 중량%)의 팔라티노스를 이용하여 확인한 바, 팔라티노스에 저해 효과가 없는 것이 기재되어 있다. 또한, 트레할로스의 수크라아제 활성의 저해 효과에 대해 기질로서 5 mM 내지 75 mM(약 0.17 중량% 내지 2.6 중량%)의 자당 및 저해제로서 5 mM(약 0.17 중량%)의 트레할로스를 이용하여 확인한 바, 트레할로스에 저해 효과가 없는 것이 기재되어 있다. 한편, 팔라티노스 및 환원 팔라티노스는 말토스를 기질로 한 반응을 저해하는

말타아제 활성 저해 효과가 있는 것이 보고되어 있다(비특허문헌 4 참조). 그러나, 비특허문헌 4에서는 정제된 효소가 이용되지 않으므로 수크라아제 활성의 저해인지, 또는 말타아제-글루코아밀라아제 복합체 활성의 저해인지에 대해 특정되어 있지 않다. 또한, 텍스트린 및 전분의 분해 저해에 대해서도 불명확하다.

- <12> 특허문헌 1: 국제공개 제94/12057호 팜플렛
- <13> 특허문헌 2: 일본공개특허공보 평6-65080호
- <14> 특허문헌 3: 일본공개특허공보 평8-23973호
- <15> 특허문헌 4: 일본공개특허공보 평11-286449호
- <16> 특허문헌 5: 일본공개특허공보 제2004-352649호
- <17> 특허문헌 6: 일본공개특허공보 제2002-12547호
- <18> 특허문헌 7: 일본공개특허공보 제2002-255806호
- <19> 특허문헌 8: 일본공개특허공보 제2004-113068호
- <20> 특허문헌 9: 일본공개특허공보 소56-125398호
- <21> 특허문헌 10: 일본공개특허공보 소54-92909호
- <22> 비특허문헌 1: B.L. Nichols, S. Avery, P. Sen, D.M. Swallow, D. Hahn and E. Sterchi, Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 제 100권 제 3 호, 제 1432~1437 페이지, 2003년.
- <23> 비특허문헌 2: 合田 敏尚, 細谷 憲政, 일본 영양·식량학회지, 제 36 권 제 3 호, 제 169~173 페이지, 1983년.
- <24> 비특허문헌 3: K. Yamada, H. Shinohara, and N. Hosoya, Nutrition Reports International, 제 32 권 제 5 호, 제 1211~1220 페이지, 1985년.
- <25> 비특허문헌 4: S.C.Ziesenitz, Zeitschrift fur Ernährungswissenschaft, 제 25 권, 제 253~258 페이지, 1986년.

발명의 상세한 설명

- <26> (발명의 개시)
- <27> (발명이 해결하고자 하는 과제)
- <28> 종래의 당류 분해 효소 저해제는 저해제로서만 작용하고, 그 자체가 소화 흡수되기 어려우므로 영양원이 되는 것을 목적으로 하지 않는다. 따라서, 분해 저해의 대상이 되는 기질인 전분, 말토스, 자당 등의 당류에 대해 효과를 발휘하는 첨가량은 미량일 필요가 있다. 또한, 저해제와 기질이 되는 당류를 조합하여 식품 또는 식품 소재에 넣는 경우, 미소한 적정 섭취량을 설정할 필요가 있다. 적정량보다도 많은 저해제 및 당류를 섭취하면 다량의 당류가 미(未)소화 상태에서 대장에 도달하므로, 완하(緩下) 작용 및 팽만감과 같은 소화관 장애를 발생시키는 문제가 있다.
- <29> 또한, 종래의 당류 분해 효소 저해제중 식물 추출물은 일반적으로 다갈색 액기스이다. 따라서, 식물 추출물을 식품에 첨가하는 것에 의한 착색면에서 그 사용량의 제한이 있다.
- <30> 또한, 종래의 당류 분해 효소 저해제는 쓴맛 및 뚱은 맛과 같은 특유의 맛 및 냄새를 갖는 것이 많다. 이 때문에 그대로도 섭취하기 어렵고, 또한 식품에 사용할 경우, 식품에 주는 맛이나 냄새의 변화면에서도 그 사용량의 제한이 있다.
- <31> 생활습관병 예방, 비만 예방 및 정상 효과를 획득하기 위한 당류 분해 효소 저해 효과에 대해 주로 수크라아제 저해와 말타아제 저해가 대상으로서 연구되어 왔다. 여러 가지 보고를 확인하면 대상이 되는 수크라아제 및 말타아제는 효소명이 아니라 자당 분해 활성(수크라아제 활성)과 말토스 분해 활성(말타아제 활성)을 각각 가진 효소를 나타내는 것이었다. 상기 수크라아제-이소말타아제 복합체는 포유류의 수크라아제 활성의 전부 또는 말타아제 활성의 대부분을 나타내는 것이 이미 알려져 있으므로 수크라아제 활성 저해 효과 및 말타아제 활성 저해 효과는 어느쪽이나 주로 수크라아제-이소말타아제 복합체의 활성 저해 효과를 나타내는 것이었다. 또한, 이 복합체는 전분 및 텍스트린의 구조체인 아밀로스 및 아밀로펙틴에 대한 분해 활성이 없으므로, 전분 및 텍스트

린의 분해 저해 효과에 관해서는 실질상 확인되지 않았다.

- <32> 또한, 팔라티노스 및 트레할룰로스가 수크라아제 활성을 저해하지 않는다는 보고는 기질 자당이 2.6 % 이하라는 낮은 농도 및 저해제로서 첨가하는 팔라티노스 및 트레할룰로스의 농도가 0.5 중량% 미만의 낮은 농도로 시험을 한 결과이다. 이 농도는 기질 농도에 대해 1 할 이상의 높은 비율이지만, 당류 분해 효소 저해 효과의 발현에는 낮은 농도이다. 당류 분해 효소 저해 효과의 발현에는 소장에 존재하는 효소를 저해할 수 있을 만큼의 농도가 필요하므로, 저해제 농도로서 더 높은 농도로 섭취하는 것이 필요하다.
- <33> (과제를 해결하기 위한 수단)
- <34> 본 발명자들은 예의 검토 결과, 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상의 당류가 수크라아제 활성 및 글루코아밀라아제 활성을 저해하는 것을 발견하여 본 발명을 완성시키는데에 이르렀다.
- <35> 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스는 통상 당질 감미료로서 식품에 사용되고 있다.
- <36> 팔라티노스 및 트레할룰로스는 자당의 구조 이성체이고, 글루코스 및 프룩토스를 구성당으로 하는 이당이다. 팔라티노스 및 트레할룰로스는 이소말타아제에 의해 완전히 분해되어 글루코스와 프룩토스를 생성한다. 이들 단당류는 자당이 효소에 의해 분해될 때와 마찬가지로 소장에서 흡수되어 대사되므로, 이들 이당류는 완전한 영양당이다. 따라서, 팔라티노스 및 트레할룰로스와 자당 또는 전분 또는 텍스트린중 어느 하나 또는 이들 조합을 섭취한 경우, 모두 소장에서 소화 흡수되어 완하작용 또는 복부 팽만감과 같은 위장 장애를 나타내는 경우가 없다. 즉, 팔라티노스 및 트레할룰로스를 저해제로서 사용하는 경우 섭취량에 대해 특별한 제한은 없다.
- <37> 또한, 환원 팔라티노스는 당 알콜의 일종이고, 소르비톨 및 말티톨 등과 마찬가지로 난소화성 당류이다. 환원 팔라티노스의 최대 무작용량은 확인되어(0.3g/kg 체중), 이 범위 이하의 사용량으로 문제없이 사용할 수 있다.
- <38> (발명의 효과)
- <39> 본 발명에 의하면 팔라티노스, 트레할룰로스 및/또는 환원 팔라티노스를 유효 성분으로 하는 수크라아제 활성 저해제를 자당 섭취와 동시에 또는 그 전후에 섭취함으로써 수크라아제 활성을 저해할 수 있다. 또한, 팔라티노스, 트레할룰로스 및/또는 환원 팔라티노스를 유효 성분으로 하는 글루코아밀라아제 저해제를 전분 또는 텍스트린 섭취와 동시에 또는 그 전후에 섭취함으로써 글루코아밀라아제 활성을 저해할 수 있다.
- <40> 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스는 그 자체가 당질 감미료이고, 식품이다. 또한, 팔라티노스 및 환원 팔라티노스는 백색의 분체이고, 트레할룰로스는 무색 액체(시럽 형상)이다. 또한, 팔라티노스 및 환원 팔라티노스는 자당에 가까운 단맛을 갖고, 쓴맛, 떼은 맛 및 신맛과 같은 이상한 맛을 포함하지 않는다. 따라서, 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스를 식품에 첨가하는 경우, 착색 및 이상한 맛이 식품에 부여되지 않고 사용할 수 있다.
- <41> 본 발명에 의한 수크라아제 저해제 및 글루코아밀라아제 저해제는 팔라티노스 또는 트레할룰로스를 유효 성분으로 하는 경우, 팔라티노스 및 트레할룰로스의 섭취량에 특별한 제한이 없는 저해제로서 사용할 수 있다. 또한, 환원 팔라티노스를 사용할 경우는 통상의 환원 팔라티노스의 최대 무작용량 이하로 사용할 수 있다. 따라서, 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상을 조합하여 이용하는 경우, 상기 저해제의 섭취량에 특별히 제한이 없고, 또한 이들 저해제와 자당 및 전분 중 어느 하나 또는 양쪽과 조합한 식품에 관해서도 섭취량의 제한이 없다.
- <42> (발명을 실시하기 위한 가장 좋은 형태)
- <43> 이하, 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해 상세히 설명한다.
- <44> 본 발명에서 「팔라티노스(palatinose)」라는 것은 글루코스가 프룩토스에 α -1, 6-글루코실 결합함으로써 구성된 이당을 말하며, 별명(別名) 이소말톨로스(isomaltulose)라고 불리운다.
- <45> 본 발명에서 「트레할룰로스(trehalulose)」라는 것은 글루코스가 프룩토스에 α -1,1'-글루코실 결합함으로써 구성된 이당을 말한다.
- <46> 본 발명에서 「환원 팔라티노스」[상표 팔라티니트(palatinite)]라는 것은 팔라티노스를 수소 첨가함으로써 수득되는 당 알콜이며, α -D-글루코피라노실-1, 6-D-소르비톨(간략히 GPS)과 그 이성체인 α -D-글루코피라노실-1,1'-D-만니톨(간략히 GPM)의 혼합물을 말하며, GPM에는 1 분자당 2 분자의 결정수가 부착되어 있다. 환원 팔라티노

스는 별명 이소말트(isomalt)라고 불리운다. 환원 팔라티노스의 최대 무작용량은 일본인의 경우, 0.3 g/kg 체중이다.

- <47> 본 발명에서 「수크라아제 활성」이라는 것은 자당의 글루코스 부위를 인식하여 글루코스와 프룩토스로 분해하는 활성을 말하며, 「수크라아제 활성 저해」라는 것은 수크라아제 활성의 일부 또는 전부를 저해하는 것을 말한다.
- <48> 본 발명에서 「글루코아밀라아제 활성」이라는 것은 글루코스가 주로 α -1,4-결합된 전분의 부분 분해물(아밀로스 및 아밀로펙틴)을 말단에서 분해하여 글루코스를 1 분자씩 생성하는 활성을 말하며, 「글루코아밀라아제 활성 저해」라는 것은 글루코아밀라아제 활성의 일부 또는 전부를 저해하는 것을 말한다. 전분의 부분 분해물을 일반적으로 텍스트린이라고 하지만, 텍스트린 보다도 분자량이 작은 말토올리고당(4 당 이상)의 분해 활성도 글루코아밀라아제 활성이다.
- <49> 수크라아제 활성을 나타내는 효소와 글루코아밀라아제 활성을 나타내는 효소는 다르다. 수크라아제 활성을 나타내는 효소는 수크라아제-이소말타아제 복합체이고, 수크라아제-이소말타아제 복합체는 소장에 있다. 한편, 글루코아밀라아제 활성을 나타내는 효소는 소장에서는 글루코아밀라아제뿐이다. 하기 실시예의 전분 또는 텍스트린의 분해가 글루코아밀라아제에 의해 실시되고, 수크라아제-이소말타아제 복합체에 텍스트린 분해 활성이 없거나 또는 거의 없는 것을, 후술하는 확인 시험에서 나타났다.
- <50> 본 발명의 팔라티노스를 유효 성분으로 하는 효소 활성 저해제로서, 예를 들면 결정 팔라티노스, 팔라티노스 시럽, 또는 트레할룰로스 시럽을 이용할 수 있다. 결정 팔라티노스(상품명 결정 팔라티노스 IC, 미즈이 세이토 가부시카이가이샤제)는 팔라티노스(함(含) 결정수)를 99.0 % 이상 포함한다. 팔라티노스 시럽(상품명 팔라티노스 시럽-1SN 또는 팔라티노스 시럽-TN, 미즈이 세이토 가부시카이가이샤제)은 팔라티노스를 11 % 내지 17 % 및 트레할룰로스를 53 % 내지 59 % 포함한다. 트레할룰로스 시럽(상품명 밀디어-75 또는 밀디어-85, 미즈이 세이토 가부시카이가이샤제)는 팔라티노스를 8 % 내지 13 % 및 트레할룰로스를 83 % 내지 89 % 포함한다.
- <51> 본 발명의 트레할룰로스를 유효 성분으로 하는 효소 활성 저해제로서, 예를 들면 팔라티노스 시럽 또는 트레할룰로스 시럽을 이용할 수 있다. 팔라티노스 시럽 및 트레할룰로스 시럽의 구체에는 상기와 같다.
- <52> 본 발명의 환원 팔라티노스를 유효 성분으로 하는 효소 활성 저해제로서, 예를 들면 환원 팔라티노스(상품명 팔라티니트 PN 시리즈 및 GS 시리즈, 미즈이 세이토 가부시카이가이샤제)를 이용할 수 있다. 팔라티니트 PN 시리즈는 GPM을 50 ± 5 % 및 GPS를 50 ± 5 % 포함하고, 입도(粒度)가 다른 제품으로서 팔라티니트 PN, 팔라티니트 PNS-2, 팔라티니트 PNM-2, 팔라티니트 PNP 등이 있다. 또한, 팔라티니트 GS 시리즈는 GPM을 20 ± 5 % 및 GPS를 80 ± 5 % 포함하고, 과립 형상의 팔라티니트 GS 및 분말 상태의 팔라티니트 GSP가 있다.
- <53> 본 발명의 수크라아제 활성 저해제 및 글루코아밀라아제 활성 저해제(이하, "본 발명의 저해제"라고 함)의 형상은 특별히 한정되지 않고, 상기 외에 팔라티노스, 트레할룰로스 또는 환원 팔라티노스를 포함하며, 풍당(fondant), 과립, 정과[錠菓](정제)], 시럽제, 드링크제 및 분말 혼합제 등을 들 수 있다. 하기 실시예 12 및 실시예 13은 팔라티노스 및 환원 팔라티노스를 사용한 본 발명의 제제(과립)를 나타낸다. 또한, 본 발명의 저해제는 식품, 의약부외품 및 의약품에 이용할 수 있는 소재를 배합하여 기능성 식품, 건강 식품, 의약부외품 및 의약품 등으로 가공하여 사용할 수 있다.
- <54> 하기 실시예 14 내지 실시예 30은 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스 중 1개 이상을 포함하는 제제 또는 식품을 나타낸다. 상기 제제 및 식품을 수크라아제 또는 글루코아밀라아제 중 어느 한쪽 또는 양쪽의 기질이 되는 당류, 예를 들면 자당, 텍스트린, 전분 모두 섭취한 경우, 상기 제제 및 식품은 팔라티노스, 트레할룰로스 또는 환원 팔라티노스에 의한 수크라아제 활성 저해 효과 또는 글루코아밀라아제 활성 저해제에 의해 기질인 당의 소장에서의 분해를 저해한다.
- <55> 하기 실시예 31 내지 실시예 37은 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스 중 하나 이상을 포함하는 식품을 나타내고, 하기 실시예 38 내지 실시예 40은 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스 중 하나 이상을 포함하는 사료를 나타낸다. 상기 식품 및 사료는 또한 수크라아제 또는 글루코아밀라아제 중 어느 한쪽 또는 양쪽의 기질이 되는 당류, 예를 들면 자당, 텍스트린, 전분을 포함한다. 이들 식품 및 사료는 식품 및 사료중에 포함되는 기질의 소장에서의 분해가 식품 및 사료중의 팔라티노스, 트레할룰로스 또는 환원 팔라티노스에 의해 저해된다.
- <56> 본 발명은 팔라티노스, 트레할룰로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상의 당류가 소장에 도달할 때, 수크라아제의 기질이 되는 자당 및 글루코아밀라아제의 기질이 되는 전분 및/또는 텍스트린의

부분 분해물이 소장에 존재하면 자당 및/또는 전분 및/또는 텍스트린의 부분 분해물의 분해가 저해되고, 이들 기질 및 효소 활성 저해제의 총량의 소화 흡수가, 효소 활성 저해제가 존재하지 않을 때와 비교해서 억제된다.

- <57> 본 발명의 저해제의 섭취량은 특별히 제한되지 않지만, 팔라티노스, 트레할로로스 및/또는 환원 팔라티노스를 자당 및/또는 전분 및/또는 텍스트린과 조합하여 섭취하는 경우, 통상 생각되는 섭취할 때(입에 넣을 때)의 농도를 자당은 5 중량% 내지 50 중량%, 전분 및/또는 텍스트린은 5 중량% 내지 70 중량%로 하면, 팔라티노스 농도 0.5 중량% 이상 및 팔라티노스의 자당 또는 전분 및/또는 텍스트린과 팔라티노스의 함에 대한 비율이 10 중량% 내지 90 중량%의 조건으로 수크라아제 활성 및 글루코아밀라아제 활성의 저해 효과를 기대할 수 있다.
- <58> 구성당으로서 글루코스 또는 프룩토스를 가진 당류, 예를 들면 글루코스, 자당, 말토스, 텍스트린, 전분 및 프룩토스는 위에서 소장으로의 배출 속도가 제한되어 있다. 다량의 이들 당류를 또는 고농도의 이들 당류를 섭취한 경우, 위에서 희석됨과 동시에 위에서 소장으로의 배출 속도가 조절되어 소장에서의 이들 당류의 농도는 약 10 % 이하로 억제된다. (高田 和明, 橋本 仁, 伊藤 汎監修, 「설당 백과」, 사단법인 당업 협회 및 정당 공업회 발행, 제 11~12 페이지). 실시예에 의하면 본 발명의 효과는 소장내의 환경을 기초로 조건이 설정되고, 기질 수크로스 농도가 15 % 이하, 기질 텍스트린 농도가 10 % 이하인 경우에 팔라티노스, 트레할로로스 및 환원 팔라티노스로부터 선택되는 1 이상의 저해제를 기질에 대해 10 중량 이상 첨가할 때 효과가 확인되었다. 이 이상의 농도에서 기질이 소장으로 이행되는 것은 생각하기 어렵다. 따라서, 상기 어느 정도 고농도의 자당 및/또는 전분 및/또는 텍스트린을 섭취한 경우에도 본 발명의 저해제는 유효하다.
- <59> 본 발명의 한가지 관점에서는 본 발명의 저해제를 섭취하거나 또는 섭취한 자당 및/또는 전분 및/또는 텍스트린 100 중량부에 대해 10 중량부 이상을 식전에 미리 섭취해도 좋고, 또는 식사와 동시간에 섭취해도 좋고, 또는 자당, 전분 또는 텍스트린이 장내에서 분해되기 전에 식후(위장내에서 혼합되는 시간 내)에 섭취해도 좋다. 또는 식품 및 사료가 자당, 전분 또는 텍스트린과 함께 본 발명의 저해제를 포함해도 좋다.
- <60> 본 발명의 다른 관점에서는 본 발명의 수크라아제 활성 저해제를 포함하는 식품 또는 사료는 자당을 3 중량% 이상, 수크라아제 활성 저해제를 자당의 중량에 대해 10 중량% 이상을 포함한다(하기 실시예 8 및 실시예 9 참조). 또한, 수크라아제 저해제가 환원 팔라티노스의 경우, 자당 0.5 중량 이상에 대해 환원 팔라티노스를 자당의 중량에 대해 10 중량% 이상 포함함으로써 수크라아제 저해 활성이 인식된다(하기 실시예 9 참조).
- <61> 또한, 본 발명의 글루코아밀라아제 활성 저해제를 포함하는 식품 또는 사료는 전분 및/또는 텍스트린을 2 중량% 이상과, 글루코아밀라아제 활성 저해제를 전분 및/또는 텍스트린의 중량에 대해 2 중량% 이상을 포함한다(하기 실시예 10 및 실시예 11 참조). 또한, 글루코아밀라아제 활성 저해제가 환원 팔라티노스인 경우, 전분 및/또는 텍스트린 0.5 중량 이상에 대해 환원 팔라티노스를 전분 및/또는 텍스트린의 중량에 대해 10 중량% 이상 포함하는 것에 의해 글루코아밀라아제 저해 활성이 인식된다(하기 실시예 11 참조).
- <62> 본 발명의 저해제는 정장제, 지속적 에너지 공급제, 반복감의 지속제, 지방축적 및 비만 방지제 및 혈당값의 안정제로서도 사용 가능하다.
- <63> 본 발명의 다른 실시 태양은 팔라티노스, 트레할로로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상의 당류를 포함하는 정장(整腸)하는 방법, 지속적으로 에너지를 공급하는 방법, 반복감을 지속하는 방법, 지방 축적을 억제하는 방법, 비만을 방지하는 방법 및 혈당값을 안정시키는 방법이다.
- <64> 본 발명의 저해제를 포함하는 식품의 형태는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 당질을 포함하는 음료(스포츠 음료, 젤리 음료, 탄산 음료), 가공 식품, 과자(캔디), 빵, 핫케이크 등을 들 수 있다.
- <65> 본 발명의 저해제를 포함하는 사료의 형태는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 고형 사료, 액체 사료를 들 수 있다. 산업 동물(돼지, 소, 닭) 및 반려 동물(고양이, 개)에 본 발명의 저해제를 섭취시킴으로써 정장 효과, 혈당값의 안정을 기대할 수 있다.
- <66> 본 발명의 저해제를 포함하는 식품 또는 사료를 포함하는 패키지에는 상기 저해 효과를 기재한 지시서를 포함해도 좋다.
- <67> 본 발명의 다른 실시 태양은 지방 축적을 억제하기 위한 제제, 비만을 방지하기 위한 제제, 혈당값을 안정시키기 위한 제제, 정장 작용제의 제조를 위해 팔라티노스, 트레할로로스 및 환원 팔라티노스로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상의 당류를 사용하는 방법에 관한 것이다.

실시예

- <68> 이하, 본 발명을 실시예에 의해 설명하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 또한, 실시예 중의 %는 특별히 한정하지 않는 한, w/v%를 의미한다.
- <69> [확인 시험]
- <70> 하기 실시예 4, 실시예 6 및 실시예 7, 및 시험예 5에서 실시된 전분의 분해가 글루코아밀라아제에 의한 것으로서, 수크라아제 및 이소말타아제에 의한 것이 아닌 것을 확인하기 위해 수크라아제-이소말타아제 복합체의 텍스트린에 대한 분해성을 조사했다.
- <71> 1. 시험 방법
- <72> A. 수크라아제-이소말타아제 복합체[조(粗) 정제 효소]의 추출
- <73> 20 g의 쥐 소장 아세톤 분말(시그마사제)을 180 ml의 50 mM 인산칼륨 버퍼(pH 7.0)에 용해하고, 실온에서 천천히 교반하면서 4 시간 추출했다. 계속해서, 6.5 ml의 시스테인 용액(100 mg/10 ml)과 1.5 ml의 파파인 용액(MP Biomedicals, LLC 80 mg/2 ml)을 첨가하여 37 °C, 1 시간 배양하여 파파인 처리했다. 계속해서, 원심 분리(8000rpm×15분)하여 상청(上清)을 회수하고, 또한 도우요우 여과지 No.2를 이용하여 흡인 여과하여 164 ml의 조(粗)효소액을 수득했다. 상기 조(粗)효소액을 황산암모늄 농도 45 %로 단백질을 석출시킨 후, 원심 분리(8000 rpm × 15 분)하여 상청을 회수했다. 계속해서, 상기 상청에 65 % 농도가 되도록 추가로 황산 암모늄을 첨가하여 단백질을 석출 후, 원심 분리(8000 rpm × 15 분)하여 침전을 회수했다. 상기 침전을 10mM 인산칼륨 버퍼(pH 7.0)에 용해하고, 투석 튜브(UNION CARBIDE CORP사제 투석막)에 넣어 2 리터의 10 mM 인산칼륨 버퍼(pH 7.0)에 담귀 천천히 교반하면서 하룻밤 투석, 탈염했다(50 ml 회수). 계속해서 DEAE-셀룰로스(50 ml 체적)로 컬럼크로마토 분리하고, 프랙션 컬렉터를 이용하여 12 ml/개씩 분획했다. 크로마토 분리는 인산칼륨 버퍼(pH 7.0)의 염농도를 스텝 와이즈(10 mM → 50 mM → 100 mM)로 올려 용출했다. 각 분획의 활성을 측정하여, 수크라아제-이소말타아제 복합체 활성이 가장 높은 분획을 회수하여 12 ml의 조(粗)정제 효소액을 수득했다. 수크라아제-이소말타아제 복합체 활성은 각 분획에 대해 자당의 분해 활성을 측정함으로써 구했다. 구체적으로는 28 mM 자당 용액과 0.125 ml의 분획 용액을 2.5 ml 용(容)의 소시험관에 각각 첨가하여 37 °C에서 20 분간, 60 스트로크/분으로 진탕시킨 후, 소시험관을 3 분간 비등수(沸騰水)에 담귀 효소를 실활(失活)시켰다. 이들에 대해 하기 D에 기재된 F-키트 글루코오스(로슈사제)를 이용하여 글루코오스 농도를 측정했다.
- <74> B. 샘플 조제
- <75> 하기 3 종류의 샘플을 최종 용량이 2.5 ml가 되도록 소시험관을 이용하여 3점씩 조제했다.
- <76> 샘플 1 텍스트린 2 %(W/V)/조정제 효소액 0.125 ml
- <77> 샘플 2 텍스트린 2 %(W/V)/조정제 효소액 0.25 ml
- <78> 샘플 3 자당 26.6 mM(0.91 %(W/V)/조정제 효소액 0.125 ml
- <79> 텍스트린은 Dextrin from corn(Type 3)(Sigma사, 미국)을 이용했다. 자당은 시약 특급 사카로스(와코 준야쿠 고교 가부시카가이샤)를 이용했다. 각 농도는 텍스트린, 자당의 최종 농도를 나타낸다.
- <80> C. 반응 조건
- <81> 각 샘플을 37 °C에서 20 분간, 60 스트로크/분으로 진탕시킨 후, 소시험관을 3 분간 비등수에 담귀 효소를 실활시켰다.
- <82> D. 글루코스 농도의 측정
- <83> 반응 후의 각 샘플 중의 글루코스 농도를 F-키트 글루코스(로슈사제)를 이용하여 측정했다. 유리 글루코스 농도(g/l)를 각 글루코스 농도의 측정값으로 블랭크[0.1 M 인산 버퍼(pH 6.8)만] 값 및 시험 샘플(텍스트린 및 자당)에 처음부터 포함되어 있던 글루코스 농도의 값을 빼서 구했다.
- <84> E. 텍스트린중의 이당류 함량의 확인
- <85> 텍스트린은 글루코스가 중합된 고분자이다. 텍스트린의 제품중에 일반적으로 단당(글루코스), 이당류(말토스 및 이소말토스) 및 3 당류 이상의 올리고당이 포함되어 있다. 상기 효소 반응 시험에서 텍스트린 제품중에 처음부터 포함되어 있는 글루코스(단당)의 양은 F-키트에 의해 측정할 수 있으므로 빼고 계산하고 있다. 그러나, 수크라아제의 기질이 되는 말토스 및 이소말타아제의 기질이 되는 이소말토스는 빼지 않는다. 이 때문에 말토

스 및 이소말토스가 반응액중에 존재하면 수크라아제-이소말타아제 복합체에 의해 분해되어 글루코스가 유리된다. 따라서, 텍스트린 제품 중의 2 당류의 함량을 액체 크로마토그래피를 이용하여 측정했다. 측정 조건은 이하와 같다.

<86> 컬럼: Sugar KS-801 및 Sugar KS-802(쇼와 덴코 가부시기가이샤제)를 연결

<87> 이동층: 물

<88> 유속: 1 ml/min

<89> 컬럼 온도: 60 °C

<90> 그 결과, 이용한 텍스트린에는 제품 고형분당 1.3 중량%의 이당류가 포함되어 있다.

<91> 2. 결과

<92> 샘플 1 내지 샘플 3의 평균 글루코스 생성량(g/l)은 0.057, 0.088, 0.474이었다. 샘플 1의 텍스트린 농도(2 중량%)는 샘플 3의 자당 농도(0.91 중량%) 보다도 높음에도 불구하고, 샘플 1의 글루코스 생성량은 샘플 3의 글루코스 생성량에 비해 1/10 레벨이었다. 따라서, 수크라아제-이소말타아제 복합체(조정제 효소)는 완전히 정제되어 있지 않지만, 글루코아밀라아제의 존재는 약간이므로 텍스트린 제품중에 포함되는 말토스 및 이소말토스가 고분자의 텍스트린 보다도 훨씬 분해되기 쉽다. 이용한 텍스트린 제품에는 1.3 중량%의 이당류가 포함되어 있고, 생성된 글루코스는 이 이당에 유래한다고 생각할 수 있다. 따라서, 수크라아제-이소말타아제 복합체(조정제 효소)는 글루코아밀라아제를 거의 포함하지 않는다고 생각된다. 본 확인 시험에 의해 실시예에 이용한 귀 소장 분말 중의 수크라아제 활성을 나타내는 효소와, 텍스트린 또는 전분 분해 활성을 나타내는 효소는 비특히 문헌 1과 같이 다른 것이 확인되었다.

<93> 실시예 1

<94> (팔라티노스에 의한 말타아제 활성 저해 효과 및 수크라아제 활성 저해 효과의 확인)

<95> 시험 용액의 조제:

<96> 각 효소 활성 저해 효과를 조사하는 시료(시험 샘플)로서 팔라티노스(상품명: 팔라티노스 IC, 신미츠이 세이토 가부시기가이샤제)를 이용했다. 말타아제 및 수크라아제의 기질로서 말토스 및 자당을 각각 이용했다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 1에 나타내는 농도가 되도록 0.1 M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여, 시험 용액(용액 4 내지 용액 5)을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 1에 나타내는 농도가 되도록 0.1 M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하여, 대조 용액(시험 샘플에 대해 용액 1, 기질에 대해 용액 2 내지 용액 3)을 조제했다.

<97> 소장 효소액의 조제:

<98> 2 g의 귀 소장 아세톤 분말(시그마사제)은 20 ml의 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하고, 5 °C에서 하룻밤 방치했다. 그 후 원심 분리(8000 rpm × 15 분)하여 상청액을 0.8 μm의 멤브레인 필터로 여과하여 소장 효소액을 수득했다. 이 액은 소장중의 효소의 혼합물이며, 수크라아제, 글루코아밀라아제, 말타아제 및 이소말타아제 등을 포함한다.

<99> 활성 측정법:

<100> 용액 1 내지 용액 5의 각 5 ml에 소장 효소액을 각각 0.25 ml씩 첨가한 후, 37 °C의 워터 베스에 넣어 진탕(60 스트로크/분)시키면서 60 분간 반응시켰다. 반응 종료 후, 효소 실험을 위해 비등 탕욕(湯浴)중에서 3 분간 가열했다.

<101> 반응 후의 각 용액중의 글루코스 농도를 F-키트 글루코스(로슈사제)를 이용하여 측정했다. 유리 글루코스 농도(g/l)를 각 글루코스 농도의 측정값으로 블랭크(0.1M 인산 버퍼만) 값 및 시험 샘플에 처음부터 포함되어 있던 글루코스 농도의 값을 빼서 구했다. 결과를 하기 표 1에 나타낸다.

<102> 계속해서, 각 유리 글루코스 농도의 값을 하기 수식식 1에 적용시켜 말타아제에 대한 분해 억제율 및 수크라아제에 대한 분해 억제율을 산출했다. 본 시험에서는 기질도 저해제도 소장 효소액 중의 효소에 의해 분해된다. 그러나, 기질을 분해하는 효소와 저해제를 분해하는 효소는 다르다. 분해 억제율은 저해 효과의 지표로서 구했다. 저해제를 첨가한 경우, 기질만을 반응시킬 때의 글루코스 농도 보다 낮고, 분해 억제율이 높은 쪽이 저해 효과가 강하다고 할 수 있다. 그 결과를 하기 표 1에 나타낸다.

수학식 1

$$\text{분해 억제율}(\%) = \{(A+B)-(AB)\} \div (A+B) \times 100$$

여기서, (A+B)는 시험 샘플만 (A) 또는 기질만(B)인 대조 용액의 각각의 반응 후의 유리 글루코스 농도의 합을 나타내고, (AB)는 시험 샘플(A)과 기질(B)이 공존하는 시험 용액의 반응 후의 유리 글루코오스 농도를 나타낸다.

표 1

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	말타아제에 대한 분해 억제율(%)	수크라아제에 대한 분해 억제율(%)
용액1 5%팔라티노스	0.095±0.010		
용액2 5%말토스	4.956±0.423		
용액3 5%자당	0.959±0.022		
용액4 5%말토스+5%팔라티노스	4.757±0.342	6	
용액5 5%자당+5%팔라티노스	0.803±0.055		24

상기 표 1로부터 팔라티노스는 말타아제에 대한 분해 억제, 수크라아제에 대한 분해 억제를 각각 가지므로, 팔라티노스는 말타아제 활성 저해 효과 및 수크라아제 활성 저해 효과를 가진다. 또한, 팔라티노스가 말타아제 활성 저해 효과를 가진 것은 문헌에 의해 알려져 있지만, 수크라아제 활성 저해 효과를 가진 것은 본 실험에 의해 비로소 확인되었다.

[시험예 1]

시험 샘플로서 2 종류의 난소화성 텍스트린(상품명: 파이버줄 2 및 파인파이버 Bi, 모두 마츠타니 가가쿠 고교 가부시키키가이샤제)을 이용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 2에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 시험 용액(용액 8 내지 용액 11)을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 2에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하여 대조 용액(시험 샘플에 대해 용액 6 내지 용액 7, 기질에 대해 용액 2 내지 용액 3)을 조제했다.

상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하고, 반응 후의 각 용액 중의 유리 글루코스 농도, 말타아제에 대한 분해 억제율 및 수크라아제에 대한 분해 억제율을 구했다. 결과를 하기 표 2에 나타낸다.

표 2

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	말타아제에 대한 분해 억제율(%)	수크라아제에 대한 분해 억제율(%)
용액6 5%파이버줄2	1.176±0.093		
용액7 5%파인 파이버Bi	7.711±0.130		
용액2 5%말토스	4.956±0.423		
용액3 5%자당	0.959±0.022		
용액8 5%말토스+5%파이버줄2	4.829±0.359	21	
용액9 5%말토스+5%파인 파이버Bi	10.563±0.929	17	
용액10 5%자당+5%파이버줄2	1.683±0.103		21
용액11 5%자당+5%파인 파이버Bi	8.275±0.385		5

상기 표 2로부터 파이버줄 2 및 파인파이버 Bi의 분해 속도는 자당의 분해 속도보다 훨씬 높았다. 이는 난소화성 텍스트린인 파이버줄 2 및 파인 파이버 Bi는 각각의 소화 성분(식물 섬유 이외의 성분)이 각각 5 % 내지 15 % 및 45 % 내지 55 %이고, 이들 분해 속도가 말토스 또는 텍스트린에 필적하기 때문이라고 생각된다.

상기 표 1 및 표 2로부터 기질 말토스에 팔라티노스, 파이버줄 2, 파인파이버 Bi 중 어느 하나를 첨가한 용액(용액 4, 용액 8, 용액 9)의 결과에 대해 비교하면, 팔라티노스가 첨가된 시험 용액(용액 4)의 유리 글루코스 농도가 이들 중에서 가장 낮고, 상기 값은 기질 말토스만의 대조 용액(용액 2)의 유리 글루코스 농도 보다도 낮았다. 이 때문에 실질적으로 팔라티노스의 효과가 가장 높았다. 그러나, 말타아제 활성 저해 효과에 관해 팔라티노스는 말타아제 활성 저해 효과를 나타내지만, 어느 난소화성 텍스트린도 팔라티노스 보다도 높은 말타아제 활성 억제율을 나타내는 것을 알 수 있다.

상기 표 1 및 표 2로부터 기질 자당에 팔라티노스, 파이버줄 2, 파인파이버 Bi중 어느 하나를 첨가한 용액(용액 5, 용액 10, 용액 11)의 결과에 대해 비교하면, 팔라티노스가 첨가된 시험 용액(용액 5)의 유리 글루코스 농도가 이들 중에서 가장 낮고, 상기 값은 기질 자당만의 대조 용액(용액 3)의 유리 글루코스 농도 보다도 낮았다. 이 때문에 수크라아제 활성 저해 효과에 관해 팔라티노스가 상기 표 1 및 표 2의 시험 샘플 중 가장 높은 효과

를 나타내는 것을 알 수 있다.

<114> 실시예 2

<115> (팔라티노스에 의한 수크라아제 활성 저해 강도의 확인)

<116> 시험 샘플로서 5 % 자당 및 팔라티노스를 0.5 %, 1.0 %, 3.0 % 및 5.0 %를 각각 포함하는 시험 용액을 이용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 수크라아제 활성 저해 강도의 시험을 했다. 또한, 5 % 자당을 대조 용액[0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)]으로 했다. 결과를 도 1에 도시한다.

<117> 도 1에서 저해제인 팔라티노스 자체가 소장 효소액 중의 효소(이소말타아제)에 의해 분해됨에도 불구하고, 유리 글루코스 생성량은 팔라티노스의 첨가 농도가 증가함에 따라서 감소하고 있다. 따라서 팔라티노스는 농도 의존적으로 수크라아제 활성을 저해하는 것이 명확하다.

<118> 실시예 3

<119> (환원 팔라티노스, 팔라티노스 및 이소말토스에 의한 수크라아제 활성 저해 효과의 확인)

<120> 시험 샘플로서 환원 팔라티노스 또는 팔라티노스를 사용하고, 기질로서 자당을 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 3에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 2 종류의 시험 용액을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 3에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하여 대조 용액을 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하고, 글루코스 농도 및 프룩토스 농도를 측정했다. 프룩토스 농도에 대해서는 F-키트 프룩토스(로슈사제)를 이용하여 측정했다. 유리 프룩토스 농도(g/l)를 프룩토스 농도의 측정값으로 블랭크(0.1M 인산 버퍼만)의 값을 빼 구했다. 결과를 하기 표 3에 나타낸다.

표 3

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	유리 프룩토스 농도 (g/l)	수크라아제에 대한 분해 억제율 (%)
5%환원 팔라티노스	0.05	0.00	
5%팔라티노스	0.11	0.21	
5%자당	1.01	1.09	
5%자당+5%환원 팔라티노스	0.72	0.81	31
5%자당+5%팔라티노스	0.79	1.05	29

<121> 자당에 환원 팔라티노스 또는 팔라티노스를 첨가한 경우, 유리 글루코스 농도 및 유리 프룩토스 농도 모두가 자당만의 대조 용액의 유리 글루코스 농도 및 유리 프룩토스 농도 보다도 저하했다. 이 때문에 환원 팔라티노스 및 팔라티노스는 수크라아제 저해 효과를 가진다.

<122> [시험예 2]

<123> (이소말토스에 의한 수크라아제 활성 저해 효과의 확인)

<124> 시험 샘플로서 이소말토스를 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 이소말토스라는 것은 D-글루코스 2 분자가 α-1, 6-글루코시드 결합한 이당류를 말한다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 4에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 시험 용액을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 4에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하고, 대조 용액을 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하고, 반응 후의 각 용액 중의 유리 글루코스 농도, 유리 프룩토스 농도, 수크라아제에 대한 분해 억제율을 구했다. 결과를 하기 표 4에 나타낸다.

표 4

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	유리 프룩토스 농도 (g/l)	수크라아제에 대한 분해 억제율 (%)
5%이소말토스	2.14	0.02	
5%자당	1.01	1.09	
5%자당+5%이소말토스	2.18	0.70	31

<125> 이소말토스를 자당에 첨가한 시험 용액에서는 이소말토스의 분해에 의한 유리 글루코스 농도(2.18 g/l)의 증가가 보인다. 그러나, 이소말토스를 자당에 첨가한 시험 용액에서는 유리 프룩토스 농도(0.70 g/l)가 자당만의

대조 용액의 유리 프룩토스 농도(1.09 g/l)보다 낮다. 따라서, 이소말토스는 수크라아제 활성 저해 효과를 가진다. 단, 이소말토스가 이소말타아제에 의해 분해되는 속도는 자당이 수크라아제에 의해 분해되는 속도 보다도 빠르므로, 유리되는 단당류의 총 농도($2.18 + 0.70 = 2.88$ g/l)는 자당만의 대조 용액의 총 농도($1.01 + 1.09 = 2.10$ g/l)보다도 약간 높아졌다.

[시험예 3]

(환원 팔라티노스, 팔라티노스 및 이소말토스에 의한 락타아제 활성 저해 효과의 확인)

시험 샘플로서 환원 팔라티노스, 팔라티노스 또는 이소말토스를 사용하고, 기질로서 락토스를 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 5에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 3 종류의 시험 용액을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 5에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하여 대조 용액을 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하여 글루코스 농도, 프룩토스 농도 및 갈락토스 농도를 측정했다. 갈락토스 농도에 대해서는 F-키트 갈락토스(로슈사제)를 이용하여 측정했다. 유리 갈락토스 농도(g/l)를 갈락토스 농도의 측정값으로 블랭크(0.1 M 인산 버퍼만)의 값을 빼서 구했다. 결과를 하기 표 5에 나타낸다.

표 5

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	유리 프룩토스 농도 (g/l)	유리 갈락토스 농도 (g/l)	락타아제에 대한 분해 억제율 (%)
5%환원 팔라티노스	0.05	0.00	0.00	
5%팔라티노스	0.11	0.21	0.00	
5%이소말토스	2.14	0.02	0.00	
5%락토스	0.23	0.00	0.16	
5%락토스+5%환원 팔라티노스	0.23	0.00	0.13	16
5%락토스+5%팔라티노스	0.33	0.23	0.12	3
5%락토스+5%이소말토스	2.41	0.00	0.06	-1

환원 팔라티노스, 팔라티노스 및 이소말토스를 락토스에 첨가한 시험 용액에서는 어떤 계라도 유리 갈락토스 농도(각각 0.13, 0.12, 0.06 g/l)의 저하가 보였다. 그러나, 기질 락토스만의 대조 용액의 경우에도 그 유리당 농도가 낮기(0.16 g/l) 때문에 차는 그다지 보이지 않았다. 또한, 시험 용액의 유리 글루코스 농도도 저하되지 않으므로 이용한 3 종류의 시험 샘플에 락타아제 활성 저해 효과는 인식되지 않는다고 판단했다.

실시예 4

(팔라티노스 및 환원 팔라티노스에 의한 글루코아밀라아제 활성 저해 효과의 확인)

시험 샘플로서 팔라티노스 또는 환원 팔라티노스를 사용하고, 기질로서 가용성 전분을 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 6에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 2 종류의 시험 용액을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 6에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하여 대조 용액을 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하고, 유리 글루코스 농도 및 분해 억제율을 구했다. 결과를 표 6에 나타낸다.

표 6

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	글루코아밀라아제에 대한 분해 억제율 (%)
5%환원 팔라티노스	0.088	
5%팔라티노스	0.205	
5%가용성 전분	4.657	
5%가용성 전분+5%환원 팔라티노스	4.059	14
5%가용성 전분+5%팔라티노스	3.611	26

상기 표 6으로부터, 시험 샘플로서 팔라티노스 및 환원 팔라티노스를 첨가하면 가용성 전분으로부터 유리된 글루코스 양이 저하했다. 따라서 이들 시험 샘플은 글루코아밀라아제 활성 저해 효과를 가진다.

실시예 5

(트레할로스에 의한 수크라아제 활성 저해 효과의 확인)

시험 샘플로서 트레할로스를 사용하고, 기질로서 자당을 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시

험을 실시했다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 7에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 시험 용액을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 7에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하여 대조 용액을 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하여 유리 글루코스 농도를 측정했다. 결과를 표 7에 나타낸다.

표 7

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	수크라아제에 대한 분해 억제율 (%)
5%트레할로스	0.558	
5%자당	1.628	
5%자당+5%트레할로스	1.403	36

상기 표 7로부터, 시험 샘플로서 트레할로스를 첨가하면, 자당으로부터 유리된 글루코스 양이 1.628 g/l에서 1.403 g/l로 저하했다. 따라서 트레할로스는 수크라아제 활성 저해 효과를 가진다.

[시험예 4]

(트레할로스에 의한 수크라아제 활성 저해 효과의 확인)

시험 샘플로서 트레할로스를 사용하고, 기질로서 자당을 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 트레할로스는 2 분자의 D-글루코스가 그 환원기들끼리 결합된 이당류이다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 8에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 시험 용액을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 8에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 대조 용액을 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하여 유리 글루코스 농도를 측정했다. 결과를 표 8에 나타낸다.

표 8

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	수크라아제에 대한 분해 억제율 (%)
5%트레할로스	1.656	
5%자당	1.628	
5%자당+5%트레할로스	1.683	49

상기 표 8로부터, 시험 샘플로서 트레할로스를 첨가하면 자당만의 대조 용액의 글루코스 농도(1.628 g/l)보다도 그 글루코스 농도가 1.683으로 많다. 따라서, 트레할로스에 실질적인 수크라아제 활성 저해 효과가 인식되지 않았다.

실시예 6

(트레할로스에 의한 글루코아밀라아제 활성 저해 효과의 확인)

시험 샘플로서 트레할로스를 사용하고, 기질로서 가용성 전분을 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 9에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 시험 용액을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 9에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하여 대조 용액을 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하여 유리 글루코스 농도 및 분해 억제율을 구했다. 결과를 하기 표 9에 나타낸다.

표 9

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	글루코아밀라아제에 대한 분해 억제율 (%)
5%트레할로스	0.411	
5%가용성 전분	2.400	
5%가용성 전분+5%트레할로스	2.028	28

상기 표 9로부터, 시험 샘플로서 트레할로스를 첨가하면, 가용성 전분으로부터 유리된 글루코스의 양이 저하했다. 따라서, 트레할로스는 글루코아밀라아제 활성 저해 효과를 가진다.

[시험예 5]

(트레할로스에 의한 글루코아밀라아제 활성 저해 효과의 확인)

시험 샘플로서 트레할로스를 사용하고, 기질로서 가용성 전분을 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 시험 샘플 및 기질을 하기 표 10에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 시험 용액을 조제했다. 또한, 시험 샘플 또는 기질을 하기 표 10에 나타내는 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 각각 용해하여 대조 용액을 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하여 유리 글루코스 농도 및 분해 억제율을 구했다. 결과를 하기 표 10에 나타낸다.

표 10

샘플	유리 글루코스 농도 (g/l)	글루코아밀라아제에 대한 분해 억제율 (%)
5%트레할로스	0.333	
5%가용성 전분	2.400	
5%가용성 전분+5%트레할로스	2.349	14

상기 표 10으로부터, 시험 샘플로서 트레할로스를 첨가하면 가용성 전분만의 대조 용액의 유리 글루코스 농도 (2.400 g/l) 보다도 그 생성되는 유리 글루코스 농도가 약간 작다(2.349 g/l). 따라서, 트레할로스는 글루코아밀라아제 활성 저해 효과를 갖지만, 그 효과는 매우 약한 것이 명확해졌다.

실시예 7

(시험 샘플의 조합에 의한 수크라아제 활성 저해 효과 및 글루코아밀라아제 활성 저해 효과의 확인)

시험 샘플로서 팔라티노스, 트레할로로스 또는 환원 팔라티노스의 조합을 사용하고, 기질로서 자당 또는 가용성 전분을 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일한 순서에 따라 시험을 실시했다. 시험 샘플 및 기질의 조합은 수크라아제 활성에 관해 도 2에 도시한 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 4 종류의 시험 용액을 조제했다. 마찬가지로, 글루코아밀라아제 활성에 관해 도 3에 도시한 농도가 되도록 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 4 종류의 시험 용액을 조제했다. 또한, 대조 용액으로서 5 % 자당 및 5 % 가용성 전분[0.1 M 인산 버퍼(pH 6.8)]를 조제했다. 상기 시험 용액 및 대조 용액의 각 5 ml를 이용하여 실시예 1과 동일한 순서에 따라 효소 반응을 실시하여 유리 글루코스 농도를 구했다. 결과를 도 2 및 도 3에 도시한다.

도 2 및 도 3으로부터, 시험 샘플로서 팔라티노스, 트레할로로스 또는 환원 팔라티노스 중 어느 하나만이 아니라 이들을 조합하여 첨가한 경우에도 수크라아제 활성 및 글루코아밀라아제 활성에 대한 저해 효과가 있는 것이 명확해졌다.

실시예 8

기질로서의 자당(Suc) 농도에 대한 팔라티노스(Pal)의 첨가 비율의 관계

1. 시험 방법

A. 샘플 조제

하기 표 11에 나타내는 농도의 20 종류의 샘플(A-1 내지 A-20)을 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 최종 용량이 2.5 ml가 되도록 조제했다.

표 11

A-1	0.5% Suc			[0%] *
A-2	"	+	0.025% Pal	[5%]
A-3	"	+	0.05 % Pal	[10%]
A-4	"	+	0.25 % Pal	[50%]
A-5	3% Suc			[0%]
A-6	"	+	0.15 % Pal	[5%]
A-7	"	+	0.3 % Pal	[10%]
A-8	"	+	1.5 % Pal	[50%]
A-9	5% Suc			[0%]
A-10	"	+	0.25 % Pal	[5%]
A-11	"	+	0.5 % Pal	[10%]
A-12	"	+	2.5 % Pal	[50%]
A-13	10% Suc			[0%]
A-14	"	+	0.5 % Pal	[5%]
A-15	"	+	1.0 % Pal	[10%]
A-16	"	+	5.0 % Pal	[50%]
A-17	15% Suc			[0%]
A-18	"	+	0.75% Pal	[5%]
A-19	"	+	1.5 % Pal	[10%]
A-20	"	+	7.5 % Pal	[50%]

* [] 내의 수치는 자당 중량을 100으로 했을 때의 팔라티노스의 중량%를 나타낸다.

B. 소장 효소액의 조제

실시에 1의 소장 효소액의 조제 방법과 동일하다.

C. 활성 측정법

상기 20 종류의 샘플의 각 2.5 ml에 소장 효소액을 각각 0.15 ml씩 첨가한 후, 37 °C의 워터 배스에 넣어 진탕 (60 스트로크/분)시키면서 10 분간 반응시켰다. 반응 종료 후, 효소 실험을 위해 비등 탕육중에 3 분간 가열했다. 블랭크[0.1 M 인산 버퍼(pH 6.8)]에 대해 소장 효소액 0.15 ml를 첨가 후, 즉시 효소 실험을 했다.

반응 후의 각 용액 중의 글루코스 농도를 실시에 1과 마찬가지로 F-키트 글루코스(로슈사제)를 이용하여 측정했다.

2. 결과

결과를 도 4 및 도 5에 도시한다. 자당 농도가 0.5 %인 경우, 자당의 분해 억제 효과는 명확하지 않았다(도 5). 그러나, 자당 농도가 3 %, 5 %, 10 % 및 15 %인 경우, 팔라티노스의 첨가 비율이 대(對)자당 중량에 대해 10 % 이상에서 자당의 분해가 억제되었다(도 4). 따라서, 수크라아제의 활성 저해는 자당 농도가 3 % 이상인 경우에 팔라티노스의 첨가율이 대(對) 자당 중량에 대해 10 % 이상에서 인식되었다.

실시에 9

기질로서의 자당(Suc) 농도에 대한 환원 팔라티노스(Nit)의 첨가 비율의 관계

1. 시험 방법

하기 표 12에 나타내는 농도의 20 종류의 샘플(B-1 내지 B-20)을 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 최종 용량이 2.5 ml가 되도록 조제했다. 그 이외는 실시에 8의 시험 방법에 준해 실시했다.

표 12

B-1	0.5% Suc			[0%]*
B-2	"	+	0.025% Nit	[5%]
B-3	"	+	0.05 % Nit	[10%]
B-4	"	+	0.25 % Nit	[50%]
B-5	3% Suc			[0%]
B-6	"	+	0.15% Nit	[5%]
B-7	"	+	0.3 % Nit	[10%]
B-8	"	+	1.5 % Nit	[50%]
B-9	5% Suc			[0%]
B-10	"	+	0.25% Nit	[5%]
B-11	"	+	0.5 % Nit	[10%]
B-12	"	+	2.5 % Nit	[50%]
B-13	10% Suc			[0%]
B-14	"	+	0.5 % Nit	[5%]
B-15	"	+	1.0 % Nit	[10%]
B-16	"	+	5.0 % Nit	[50%]
B-17	15% Suc			[0%]
B-18	"	+	0.75% Nit	[5%]
B-19	"	+	1.5 % Nit	[10%]
B-20	"	+	7.5 % Nit	[50%]

* []내의 수치는 자당 중량을 100으로 했을 때의 환원 팔라티노스의 중량%를 나타낸다.

2. 결과

결과를 도 6 및 도 7에 도시한다. 모든 자당 농도(0.5 %, 3 %, 5 %, 10 % 및 15 %)에서 자당의 분해 억제 효과를 나타냈다. 또한, 환원 팔라티노스 첨가율에 비례하여 자당의 분해가 억제되었다. 따라서, 환원 팔라티노스는 실시예 8의 팔라티노스와 비교하여 자당의 분해 억제 효과가 높다고 추정된다.

실시예 10

기질로서의 텍스트린(Dex) 농도에 대한 팔라티노스(Pal)의 첨가 비율의 관계

1. 시험 방법

하기 표 13에 나타내는 농도의 16 종류의 샘플(C-1 내지 C-20)을 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 최종 용량이 2.5 ml가 되도록 조제했다. 그 이외는 실시예 8의 시험 방법에 준해 실시했다.

표 13

C-1	0.5% DEX			[0%]*
C-2	"	+	0.025% Pal	[5%]
C-3	"	+	0.05 % Pal	[10%]
C-4	"	+	0.25 % Pal	[50%]
C-5	2% DEX			[0%]
C-6	"	+	0.15% Pal	[5%]
C-7	"	+	0.3 % Pal	[10%]
C-8	"	+	1.5 % Pal	[50%]
C-9	5% DEX			[0%]
C-10	"	+	0.25% Pal	[5%]
C-11	"	+	0.5 % Pal	[10%]
C-12	"	+	2.5 % Pal	[50%]
C-13	10% DEX			[0%]
C-14	"	+	0.5 % Pal	[5%]
C-15	"	+	1.0 % Pal	[10%]
C-16	"	+	5.0 % Pal	[50%]

* []내의 수치는 텍스트린 중량을 100으로 했을 때의 팔라티노스의 중량%를 나타낸다.

2. 결과

결과를 도 8에 도시한다. 팔라티노스의 첨가율이 5 %일 때, 텍스트린 농도 10 %에서 텍스트린의 분해 억제 효과를 나타내지 않았다. 그러나, 팔라티노스의 첨가율이 10 % 이상일 때, 모든 텍스트린 농도(0.5 %, 2 %, 5 %

및 10 %)에서 텍스트린의 분해 억제 효과를 나타냈다.

실시예 11

기질로서의 텍스트린(Dex)에 대한 환원 팔라티노스(Pal)의 첨가 비율의 관계

1. 시험 방법

하기 표 14에 나타내는 농도의 16 종류의 샘플(D-1 내지 D-20)을 0.1M 인산 버퍼(pH 6.8)에 용해하여 최종 용량이 2.5 ml가 되도록 조제했다. 그 이외는 실시예 8의 시험 방법에 준해 실시했다.

표 14

D-1	0.5% DEX			[0%]*
D-2	"	+	0.025% Nit	[5%]
D-3	"	+	0.05 % Nit	[10%]
D-4	"	+	0.25 % Nit	[50%]
D-5	2% DEX			[0%]
D-6	"	+	0.15 % Nit	[5%]
D-7	"	+	0.3 % Nit	[10%]
D-8	"	+	1.5 % Nit	[50%]
D-9	5% DEX			[0%]
D-10	"	+	0.25 % Nit	[5%]
D-11	"	+	0.5 % Nit	[10%]
D-12	"	+	2.5 % Nit	[50%]
D-13	10% DEX			[0%]
D-14	"	+	0.5 % Nit	[5%]
D-15	"	+	1.0 % Nit	[10%]
D-16	"	+	5.0 % Nit	[50%]

* []내의 수치는 텍스트린 중량을 100으로 했을 때의 환원 팔라티노스의 중량%를 나타낸다.

2. 결과

결과를 도 9에 도시한다. 환원 팔라티노스의 첨가율이 5 % 이상일 때, 모든 텍스트린 농도(0.5 %, 2 %, 5 % 및 10 %)에서 텍스트린의 분해 억제 효과를 나타냈다.

실시예 12

(팔라티노스를 사용한 본 발명의 제제, 과립)

결정 팔라티노스(분말)를 사용하여 본 발명의 제제(과립)를 제조했다. 결정 팔라티노스(상품명: 결정 팔라티노스 IC, 신미츠이 세이토 가부시기가이샤)를 40 kg/시간의 속도로 2 축 엑스톨더의 원료 투입구로 투입하여 160 ℃ 내지 180 ℃에서 용융시켰다. 계속해서 물을 2 kg/시간의 속도로 첨가하여 냉각·석출시켜 분체를 수득했다. 이 분체를 체로 걸러 과립(10 메쉬 내지 40 메쉬, 99 % 이상)를 수득했다.

실시예 13

(환원 팔라티노스를 사용한 본 발명의 제제, 과립)

결정 팔라티노스 대신에 환원 팔라티노스 분말(상품명: 팔라티니트 PNM-2, 신미츠이 세이토 가부시기가이샤)을 사용한 것 이외는 실시예 12와 동일한 순서에 따라 과립을 제조했다.

실시예 14

(팔라티노스를 사용한 본 발명의 제제, 분말 혼합제)

이하의 배합으로 본 발명의 제제(분말 혼합제)를 정법(定法)에 따라 만능 혼합기를 사용하여 제조했다.

결정 팔라티노스 85.7 중량%

(상품명 결정 팔라티노스 IC, 신미츠이 세이토 가부시기가이샤제)

분말 과립 10 중량%

무수 구연산 3 중량%

- <209> 구연산 나트륨 0.4 중량%
- <210> L-아스코르빈산 0.5 중량%
- <211> 아스코르빈산 나트륨 0.3 중량%
- <212> 리보플라빈(함유량 10 중량%) 0.1 중량%
- <213> 실시예 15
- <214> (환원 팔라티노스를 사용한 본 발명의 제제, 분말 혼합제)
- <215> 결정 팔라티노스 대신에 환원 팔라티노스 분말(상품명: 팔라티니트 PNM-2, 신미츠이 세이토 가부시카이가이샤)을 사용한 것 이외는 실시예 14와 동일한 순서에 따라 분말 혼합제를 제조했다.
- <216> 실시예 16
- <217> (팔라티노스를 이용한 식품, 풍당(fondant))
- <218> 이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 풍당을 제조했다. 결정 팔라티노스를 120 kg/시간의 속도로 이축 엑스톨더의 원료 투입구로 투입하여 160 ℃ 내지 200 ℃로 용융시켰다. 계속해서 물을 5.6 kg/시간으로 주입하여 냉각하여 미결정화시켰다. 마지막으로 팔라티노스 시럽을 100 kg/시간으로 주입하여 냉각하면서 혼합했다.
- <219> 결정 팔라티노스 120 중량부
- <220> (상품명: 결정 팔라티노스 IC, 신미츠이 세이토 가부시카이가이샤)
- <221> 팔라티노스 시럽 100 중량부
- <222> (상품명: 팔라티노스 시럽-ISON, 신미츠이 세이토 가부시카이가이샤)
- <223> 상기와 같이 제조한 풍당은 소프트 캔디의 원료나 구운 과자나 과자 빵의 데코레이션 원료로 사용할 수 있다.
- <224> 실시예 17
- <225> (환원 팔라티노스를 사용한 식품, 풍당)
- <226> 결정 팔라티노스 대신에 환원 팔라티노스(상품명: 팔라티니트 PNM-2, 신미츠이 세이토 가부시카이가이샤)를 사용하고, 팔라티노스 시럽 대신에 환원 맥아당 물엿(상품명: 마비트, 하야시바라 상사)를 사용한 것 이외는 실시예 16과 동일한 순서에 따라 풍당을 제조했다.
- <227> 실시예 18
- <228> (팔라티노스 및 트레할로스를 병용한 식품, 풍당)
- <229> 이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 풍당을 제조했다. 결정 팔라티노스를 230 kg/시간의 속도로 2축 엑스톨더의 원료 투입구로 투입하여 배럴 온도 160 ℃ 내지 200 ℃에서 용융시켰다. 계속해서, 물을 21.0 kg/시간으로 주입하여 냉각하여 미결정화시켰다. 마지막으로 본원 발명의 제제를 포함하는 트레할로스 시럽을 100 kg/시간으로 주입하여 냉각하면서 혼합했다.
- <230> 트레할로스 시럽 100 중량부
- <231> 결정 팔라티노스 230 중량부
- <232> (상품명 결정 팔라티노스 IC, 신미츠이 세이토 가부시카이가이샤제)
- <233> 상기와 같이 제조한 풍당은 소프트 캔디의 원료, 구운 과자 또는 과자 빵의 데코레이션 원료로 사용할 수 있다.
- <234> 실시예 19
- <235> (환원 팔라티노스 및 트레할로스를 사용한 식품, 풍당)
- <236> 결정 팔라티노스 대신에 환원 팔라티노스(상품명: 팔라티니트 PNM-2, 신미츠이 세이토 가부시카이가이샤)를 사용한 것 이외는 실시예 18과 동일한 순서에 따라 풍당을 제조했다.
- <237> 실시예 20

- <238> (팔라티노스를 이용한 식품, 정과(錠菓))
- <239> 이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 정과를 제조했다. 제조는 하기에 나타내는 배합의 혼합 분말에 300 kg/cm²의 타정압(打錠壓)을 가해 직경 18 mm, 두께 5 mm, 중량 1.5 g인 정과를 성형했다.
- <240> 분말 팔라티노스 55 중량부
- <241> (상품명: 팔라티노스 분말-ICP, 신미즈이 세이토 가부시키키가이샤제)
- <242> 구연산 1 중량부
- <243> 슈거 에스테르 1 중량부
- <244> 아스파르탐 0.05 중량부
- <245> 비타민 P 0.0002 중량부
- <246> 물 0.6 중량부
- <247> 레몬 향료 적량
- <248> 실시예 21
- <249> (환원 팔라티노스를 이용한 식품, 정과)
- <250> 이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 정과를 제조했다. 제조는 하기에 나타내는 배합의 혼합 분말에 300 kg/cm²의 타정압을 가해 직경 18 mm, 두께 5 mm, 중량 1.5 g인 정과를 성형했다.
- <251> 환원 팔라티노스 78.0 중량%
- <252> (상품명: 팔라티니트 PNM-2, 신미즈이 세이토 가부시키키가이샤)
- <253> 비타민 C 과립 19.5 중량%
- <254> 분말 향료 0.4 중량%
- <255> 아스파르탐 0.2 중량%
- <256> 활택제(滑澤劑) 1.9 중량%
- <257> 실시예 22
- <258> (팔라티노스와 환원 팔라티노스를 병용한 식품, 당의(糖衣)정과)
- <259> 실시예 21에서 제조한 제제(정과)를 사용하여 본 발명의 제제를 포함하는 당의 정과를 제조했다. 코팅팽내에 실시예 17에서 제조한 제제(정제)를 넣고, 배합 (a)의 시럽과 분말 환원 팔라티노스를 교대로 1:2(중량비)의 비율로 소프트 코팅하여 계속해서 배합(b)의 시럽으로 하드 코팅을 실시했다. 코팅 후, 상온의 공기를 사용하여 바람에 건조했다.
- <260> (a) 소프트 코팅용
- <261> 분말 환원 팔라티노스 62 중량%
- <262> (상품명 환원 팔라티노스(type GS), 신미즈이 세이토 가부시키키가이샤제)
- <263> 아라비아검 6.5 중량%
- <264> 물 31. 5 중량%
- <265> (b) 하드 코팅용
- <266> 분말 환원 팔라티노스 65 중량%
- <267> (상품명 환원 팔라티노스(type GS), 신미즈이 세이토 가부시키키가이샤제)
- <268> 아라비아검 3.5 중량%
- <269> 물 31. 5 중량%

<270>	레몬 향료	적량
<271>	실시예 23	
<272>	(팔라티노스를 이용한 식품, 음료)	
<273>	실시예 14에서 제조한 제제(분말 혼합제)를 사용하여 본 발명의 제제를 포함하는 음료를 제조했다. 제조는 실시예 10에서 제조한 제제 25 g을 열탕 200 mL에 용해함으로써 실시했다.	
<274>	실시예 24	
<275>	(트레할로스를 이용한 식품, 음료)	
<276>	이하의 비율로 본 발명의 제제를 포함하는 청량 음료를 제조했다. 제조는 이하의 원료를 열탕 250 mL로 용해한 후, 음료 캔(250mL용)에 충전함으로써 실시했다.	
<277>	트레할로로스 시럽	70.0 중량부
<278>	(상품명 밀디어-75, 신미츠이 세이토 가부시키가이샤제)	
<279>	구연산	0.67 중량부
<280>	구연산 소다	0.34 중량부
<281>	벌꿀 향미제	0.25 중량부
<282>	레몬 향미제	0.014 중량부
<283>	실시예 25	
<284>	(팔라티노스와 트레할로스를 병용한 식품, 음료)	
<285>	이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 청량 음료수를 제조했다. 제조는 이하의 원료를 이하의 농도로 250 g이 되도록 열탕에 용해한 후, 음료 캔(250 mL용)에 충전함으로써 실시했다.	
<286>	결정 팔라티노스	4 중량부
<287>	(상품명 결정 팔라티노스 IC, 신미츠이 세이토 가부시키가이샤제)	
<288>	트레할로로스 시럽	6 중량부
<289>	(상품명 밀디어-75, 신미츠이 세이토 가부시키가이샤제)	
<290>	구연산	0.15 중량부
<291>	비타민 C	0.03 중량부
<292>	염화나트륨	0.05 중량부
<293>	염화칼륨	0.04 중량부
<294>	염화칼슘	0.012 중량부
<295>	탄산마그네슘	0.002 중량부
<296>	글루타민산나트륨	0.006 중량부
<297>	스테비아	0.01 중량부
<298>	비타민 P	0.0004 중량부
<299>	향료	적량
<300>	실시예 26	
<301>	(트레할로스를 이용한 식품, 스포츠 음료)	
<302>	이하의 비율로 본 발명의 제제를 포함하는 스포츠 음료를 제조했다. 제조는 이하의 원료를 열탕 215 mL에 용해한 후, 음료 캔(250 mL)을 충전함으로써 실시했다.	

<303>	트레할룰로스 시럽	50.0 중량부
<304>	(상품명 밀디어-75, 트레할룰로스 83 % 내지 89 %, 신미즈이 세이토 가부시키키가이샤제)	
<305>	비타민 C	0.075 중량부
<306>	비타민 B1 염산염	0.005 중량부
<307>	구연산 소다	0.255 중량부
<308>	염화마그네슘	0.03 중량부
<309>	젖산칼슘	0.03 중량부
<310>	무수 구연산	0.36 중량부
<311>	향료	0.03 중량부
<312>	실시예 27	
<313>	(트레할룰로스를 이용한 식품, 캔디)	
<314>	이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 하드 캔디를 제조했다. 트레할룰로스 시럽을 용해조에 첨가하여 가열 교반했다. 계속해서, 86.7 KPa Gauge(진공도 650 mmHg)의 압력하, 120 ℃의 온도까지 감압 가열하여 구연산, 아스파르탐, 주석산, 레드 칼라, 블루 칼라 및 그레이프 향미제를 혼합했다. 약 70 ℃ 내지 80 ℃까지 냉각 후, 1 입자가 4 g이 되도록 성형하여 개별 포장했다.	
<315>	트레할룰로스 시럽	100 중량부
<316>	(상품명 밀디어-75, 트레할룰로스 83 % 내지 89 %, 신미즈이 세이토 가부시키키가이샤제)	
<317>	그레이프 향미제	0.25 중량부
<318>	(No. 6-6240, 하세가와 고우료우 가부시키키가이샤제)	
<319>	레드 칼라	0.10 중량부
<320>	(TH-L 하세가와 고우료우 가부시키키가이샤제)	
<321>	블루 칼라	0.05 중량부
<322>	(TH-3L 하세가와 고우료우 가부시키키가이샤제)	
<323>	구연산	1.00 중량부
<324>	주석산	0.30 중량부
<325>	아스파르탐	0.12 중량부
<326>	실시예 28	
<327>	(팔라티노스 및 트레할룰로스를 병용한 식품, 캔디)	
<328>	이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 하드 캔디를 제조했다. 우선 결정 팔라티노스, 트레할룰로스 시럽 및 물을 용해조에 첨가하여 가열 교반하여 용해했다. 계속해서 700 mmHg의 압력하, 120 ℃의 온도까지 감압 가열하여 구연산, 아스파르탐, 비타민 P, 레몬 향료를 혼합했다. 약 70 ℃ 내지 80 ℃까지 냉각 후, 1 입자가 4 g이 되도록 성형하여 개별 포장했다.	
<329>	결정 팔라티노스	70 중량부
<330>	(상품명 결정 팔라티노스-IC, 신미즈이 세이토 가부시키키가이샤제)	
<331>	트레할룰로스 시럽	40 중량부
<332>	(상품명 밀디어-75, 신미즈이 세이토 가부시키키가이샤제)	
<333>	구연산	2 중량부

- <334> 아스파르탐 0.07 중량부
- <335> 비타민 P 0.003 중량부
- <336> 물 15 중량부
- <337> 레몬 향료 적량
- <338> 실시예 29
- <339> (트레할로스를 이용한 식품, 젤리 음료)
- <340> 이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 젤리 음료(오렌지맛)를 제조했다. 우선 팔라티노스 시럽과 물을 혼합한 후, 계속해서 90 ℃까지 가열하면서 조금씩 겔화제를 첨가하여 용해했다. 계속해서 70 ℃까지 냉각 후, 나머지 원료를 첨가하여 교반, 용해했다. 이 용해물을 치어백에 충전하여 시일 후, 90 ℃, 20 분간 살균하여 냉각했다.
- <341> 팔라티노스 시럽(Bx. 75) 15 중량부
- <342> (상품명 팔라티노스 시럽-TN, 신미츠이 세이토 가부시카가이샤제)
- <343> 겔화제 1 중량부
- <344> 1/5 농축 오렌지 과즙 4 중량부
- <345> 물 80 중량부
- <346> 구연산 0.35 중량부
- <347> 구연산 나트륨 0.2 중량부
- <348> 비타민 C 0.6 중량부
- <349> β-카로틴 0.01 중량부
- <350> 스테비아 0.01 중량부
- <351> 비타민 P 0.0004 중량부
- <352> 오렌지 향료 적량
- <353> 실시예 30
- <354> (팔라티노스 및 트레할로스를 병용한 식품, 젤리 음료)
- <355> 이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 젤리 음료(오렌지맛)를 제조했다. 우선 팔라티노스, 트레할로스 시럽 및 물을 혼합한 후, 90 ℃까지 가열하면서 조금씩 겔화제를 첨가하여 용해했다. 계속해서 70 ℃까지 냉각 후, 나머지 원료를 첨가하여 교반, 용해시켰다. 이 용해물을 치어백에 충전하고 시일 후, 90 ℃, 20 분간 살균하여 냉각했다.
- <356> 결정 팔라티노스 5 중량부
- <357> (상품명 결정 팔라티노스 IC, 신미츠이 세이토 가부시카가이샤제)
- <358> 트레할로스 시럽 10 중량부
- <359> (상품명 팔라티노스 시럽 TN, 신미츠이 세이토 가부시카가이샤제)
- <360> 겔화제 1 중량부
- <361> 1/5 농축 오렌지 과즙 4 중량부
- <362> 물 80 중량부
- <363> 구연산 0.35 중량부
- <364> 구연산 나트륨 0.20 중량부

<365>	비타민 C	0.6 중량부
<366>	β -카로틴	0.01 중량부
<367>	스테비아	0.01 중량부
<368>	비타민 P	0.0004 중량부
<369>	오렌지 향료	적량
<370>	실시예 31	
<371>	(팔라티노스를 이용한 식품, 핫케이크)	
<372>	이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 핫케이크를 제조했다. 우선, 소맥분, 베이킹파우더 및 분말 팔라티노스를 함께 체에 쳤다. 우유 및 달걀을 함께 잘 용해하고, 이것에 체친 분류(粉類)를 넣고, 거품기로 완전히 균일해질 때까지 혼합하여 생지(生地)로 했다. 200 ℃로 달군 핫플레이트에 생지를 넣고, 구운 색이 옅은 갈색이 되어 상면에 거품이 생기면 뒤집고, 반대면도 구운 색이 나면 꺼냈다. 버터 및 메이플 시럽을 얹어 완성했다.	
<373>	소맥분	200 g
<374>	베이킹파우더	6 g
<375>	분말 팔라티노스	70 g
<376>	(상품명: 분말 팔라티노스-ICP, 신미즈이 세이토 가부시카가이샤제)	
<377>	우유	180 ml
<378>	달걀	50 g
<379>	물	45 ml
<380>	버터	10 g
<381>	메이플 시럽	15 g
<382>	실시예 32	
<383>	(트레할룰로스를 이용한 식품, 핫케이크)	
<384>	이하의 배합으로 본 발명의 제제를 포함하는 핫케이크를 제조했다. 우선, 소맥분 및 베이킹파우더를 함께 체에 쳤다. 달걀과 트레할룰로스 시럽을 함께 잘 녹이고, 이것에 우유를 넣어 잘 교반했다. 이것에 체친 분류(粉類)를 넣고, 거품기로 완전히 균일해질 때까지 혼합하여 생지로 했다. 200 ℃로 달군 핫플레이트에 생지를 넣고, 구운색이 옅은 갈색이 되고, 상면에 거품이 생기면 뒤집고, 반대면도 구운 색이 나면 꺼냈다. 버터 및 메이플 시럽을 얹어 완성했다.	
<385>	소맥분	200 g
<386>	베이킹파우더	6 g
<387>	우유	150 ml
<388>	달걀	50 g
<389>	트레할룰로스 시럽	90 g
<390>	(상품명: 밀디어-75, 신미즈이 세이토 가부시카가이샤제)	
<391>	물	45 ml
<392>	버터	10 g
<393>	메이플 시럽	15 g
<394>	실시예 33	

- <395> (팔라티노스 또는 환원 팔라티노스를 포함하는 자당 베이스의 스틱 슈거)
- <396> 자당 1000 g에 팔라티노스(상품명: 결정 팔라티노스-IC, 미즈이 세이토 가부시키키가이샤제) 또는 환원 팔라티노스(상품명: 팔라티니트 PN, 미즈이 세이토 가부시키키가이샤제) 100 g을 혼합한 것을 포장 1 개당 5 g이 되도록 스틱 포장에 충전했다. 수득된 스틱 슈거는 커피 또는 홍차 150 ml에 용해하면, 자당 3.0 %와 팔라티노스 또는 환원 팔라티노스 0.3 %를 포함하는 음료가 된다.
- <397> 실시예 34
- <398> (자당 및 트레할로스 포함하는 포션 시럽)
- <399> 자당 500 g에 밀디어-85(미즈이 세이토 가부시키키가이샤제) 65 g(트레할로스로서 50 g)과 물 175 g을 혼합하여 1 개당 7.4 g의 포션 시럽을 제조했다. 수득된 포션 시럽은 아이스 커피 또는 아이스티 165 ml에 용해하면, 자당 3 %와 트레할로스 0.3 %를 포함하는 음료가 된다.
- <400> 실시예 35
- <401> (팔라티노스, 트레할로스 또는 환원 팔라티노스를 포함하는 자당 베이스의 음료)
- <402> 하기 표 15에 나타내는 배합으로 음료를 조제했다.

표 15

* 미즈이 세이토 가부시키키가이샤제

1. 팔라티노스 사용

원재료	1켤당
자당	10.5 g
팔라티노스 (결정 팔라티노스-IC*)	1.05 g
1/5 농축 오렌지 과즙	2 g
구연산	0.35 g
비타민 C	0.6 g
스테비아	0.08 g
오렌지 향료	적량
물	335.42 g
합계 중량	350 g

2. 트레할로스 사용

원재료	1켤당
자당	10.5 g
트레할로스 시럽 (밀디어-75*)	1.56 g
1/5 농축 오렌지 과즙	2 g
구연산	0.35 g
비타민 C	0.6 g
스테비아	0.08 g
오렌지 향료	적량
물	334.91 g
합계 중량	350 g

3. 환원 팔라티노스 사용

원재료	1켤당
자당	10.5 g
환원 팔라티노스 (팔라티니트 PN*)	1.05 g
1/5 농축 오렌지 과즙	2 g
구연산	0.35 g
비타민 C	0.6 g
스테비아	0.08 g
오렌지 향료	적량
물	335.42 g
합계 중량	350 g

- <403>
- <404> 실시예 36
- <405> (건조 스프)

하기 표 16에 나타내는 배합으로 건조 스펀지를 조제했다.

표 16

1. 폴라티노스 사용		
원재료	배합 (중량비)	
전분류	30	
식용 식물 유지	20	
분말아재(옥수수, 잎파)	18	
유단백	12	
식염	7	
조미료(선라이 크테이스트 베이스**)	5	
훈모엑기스	4	
텍스트린	2	
향신료	1	
증점제(구아검)	0.7	
폴라티노스 (결정 폴라티노스 IC*)	0.2	
고감미도 감미료(스테비아)	0.1	
합계	100	

2. 트레할로스 사용		
원재료	배합 (중량비)	
전분류	30	
식용 식물 유지	20	
분말아재(옥수수, 잎파)	18	
유단백	12	
식염	7	
조미료(선라이 크테이스트 베이스**)	5	
훈모엑기스	4	
텍스트린	2	
향신료	1	
증점제(구아검)	0.6	
트레할로스 (말디아-75*)	0.3	
고감미도 감미료(스테비아)	0.1	
합계	100	

3. 환원 폴라티노스 사용		
원재료	배합 (중량비)	
전분류	30	
식용 식물 유지	20	
분말아재(옥수수, 잎파)	18	
유단백	12	
식염	7	
조미료(선라이 크테이스트 베이스**)	5	
훈모엑기스	4	
텍스트린	2	
향신료	1	
증점제(구아검)	0.7	
환원 폴라티노스 (말디리트 PN*)	0.2	
고감미도 감미료(스테비아)	0.1	
합계	100	

* 미 조이 세이토 가부시키가이샤제

** 산요무겐 메프.메프.아이 가부시키가이샤제

실시예 37

(드레싱)

하기 표 17에 나타내는 배합으로 드레싱을 조제했다.

표 17

* 미츠이 세이토 가부시키가이샤제
** 산요무겐 메프.메프.아이 가부시키가이샤제

1. 팔라티노스 사용		
원재료	배합 (중량비)	
식용 식물 유지	48	
양조초	28	
양파	12	
조미료(선라이 크테이스트 베이 스톱**)	3.6	
식염	3	
향신료	3	
덱스트린	2	
팔라티노스 (열정 팔라티노스 IC*)	0.2	
무화제	0.1	
고임미도 감미료(스테비아)	0.1	
합계	100	

2. 트리활물로스 사용		
원재료	배합 (중량비)	
식용 식물 유지	48	
양조초	28	
양파	12	
조미료(선라이 크테이스트 베이 스톱**)	3.5	
식염	3	
향신료	3	
덱스트린	2	
트리활물로스 (멀티어-75*)	0.3	
무화제	0.1	
고임미도 감미료(스테비아)	0.1	
합계	100	

3. 환원 팔라티노스 사용		
원재료	배합 (중량비)	
식용 식물 유지	48	
양조초	28	
양파	12	
조미료(선라이 크테이스트 베이 스톱**)	3.6	
식염	3	
향신료	3	
덱스트린	2	
환원 팔라티노스 (환원리니트 PN*)	0.2	
무화제	0.1	
고임미도 감미료(스테비아)	0.1	
합계	100	

실시예 38

(팔라티노스를 이용한 사료)

하기 표 18에 나타내는 배합에 따라 본 발명의 제제를 포함하는 사료를 제조했다. 표준 배합은 참고이고, 그 외의 배합이 본 실시예의 배합이다. 배합은 중량%로 나타냈다.

표 18

성분	플라티노스 배합	트리헥실플루오스 배합	원형 플라티노스 배합	플라티노스·트리헥실플루오스 배합	플라티노스·원형 플라티노스 배합	트리헥실플루오스·원형 플라티노스 배합	표준(참고)
몬스터치	28	28	43	28	28	28	48
지당	7	7	7	7	7	7	7
플라티노스 (삼플루오로플라티노스 IC, 신미초이 세이토우(주))	20	-	-	10	15	-	-
트리헥실플루오스 (삼플루오로플라티노스 IC, 신미초이 세이토우(주))	-	20	-	10	-	15	-
원형 플라티노스 (삼플루오로플라티노스 IC, 신미초이 세이토우(주))	-	-	5	-	5	5	-
플라티노스 (삼플루오로플라티노스 IC, 신미초이 세이토우(주))	-	-	-	-	-	-	-
스칼라크	28	28	28	28	28	28	28
스칼라크	6	6	6	6	6	6	6
스칼라크	4	4	4	4	4	4	4
스칼라크	3	3	3	3	3	3	3
스칼라크	3	3	3	3	3	3	3
스칼라크	1	1	1	1	1	1	1

- <415>
- <416> 실시예 39
- <417> (자당 베이스 혼합 사료 원료)
- <418> 하기 표 19에 나타내는 배합으로 혼합 사료 원료를 제조했다.

표 19

1. 팔라티노스 사용

원재료	중량 비율
자당	100
팔라티노스 (결정 팔라티노스 IC*)	10
물	47

2. 트레할로스 사용

원재료	중량 비율
자당	100
트레할로스 시럽 (말디어-75*)	14.8
물	42.3

3. 환원 팔라티노스 사용

원재료	중량 비율
자당	100
환원 팔라티노스 (팔라티니트 PN*)	10
물	47

* 미츠이 세이토 가부시카이가이샤제

<419>

<420>

상기 자당 베이스 혼합 사료 원료는 시럽 상태이고, 다른 사료 원료와 혼합하여 사용한다. 다른 사료 원료는 건조 식물 및 건조 단백질 등 자당, 전분, 텍스트린을 포함하지 않는 것을 사용할 수 있다. 다른 사료 원료 1000 g에 대해 상기 자당 베이스 혼합 사료 원료 47.1 g을 혼합함으로써 자당 3 %와 본 발명의 저해제 0.3 %를 포함하는 사료가 된다.

<421>

실시예 40

<422>

(텍스트린 베이스 혼합 사료)

<423>

하기 표 20에 나타내는 배합으로 원료를 혼합하고, 그리고 유동층 건조기로 건조시켜 과립 형상 사료를 조제했다.

표 20

1. 팔라티노스 사용

원재료	중량 비율
덱스트린	100
팔라티노스 (결정 팔라티노스 IC*)	10
물	10

2. 트레할로스 사용

원재료	중량 비율
덱스트린	100
트레할로스 시럽 (말디어-75*)	14.8
물	10

3. 환원 팔라티노스 사용

원재료	중량 비율
덱스트린	100
환원 팔라티노스 (팔라티니트 PN*)	10
물	10

* 미츠이 세이토우 가부시카이가이샤제

<424>

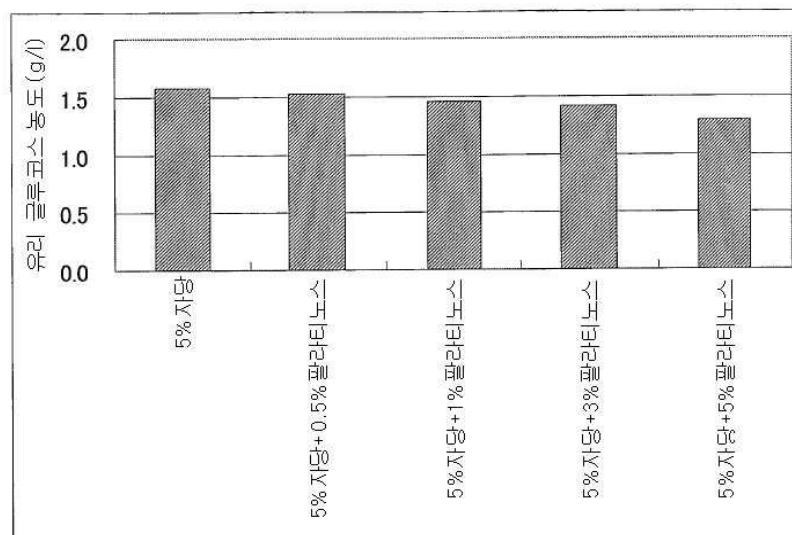
<425> 상기 과립 형상 사료는 다른 사료 원료와 혼합하여 사용한다. 다른 사료 원료는 건조 식물 및 건조 단백질 등에 자당, 전분, 텍스트린을 포함하지 않는 것을 사용할 수 있다. 다른 사료 원료 1000 g에 대해 상기 과립 형상 사료 22.7 g을 혼합함으로써 텍스트린 2 %와 본 발명의 저해제 0.2 %를 포함하는 사료가 된다.

도면의 간단한 설명

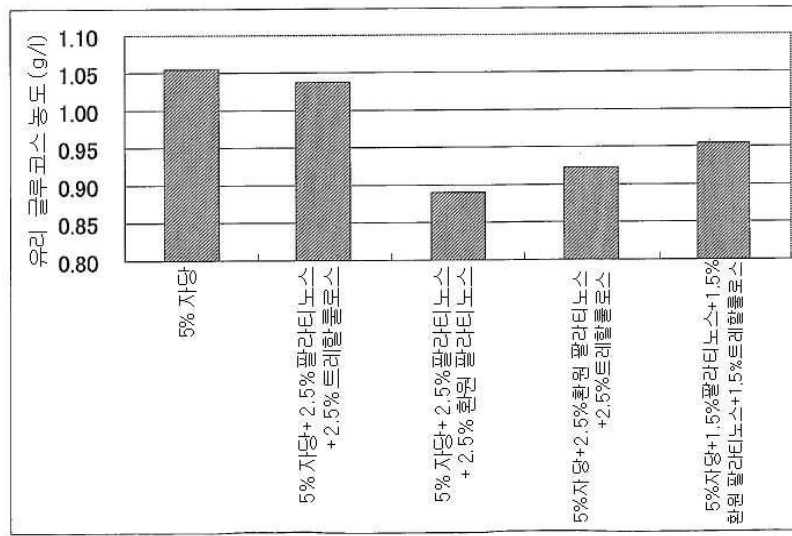
- <426> 도 1은 팔라티노스에 의한 수크라아제 활성 저해 강도를 나타내는 그래프,
 <427> 도 2는 시험 샘플의 조합에 의한 수크라아제 활성 저해 효과를 나타내는 그래프,
 <428> 도 3은 시험 샘플의 조합에 의한 글루코아밀라아제 활성 저해 효과를 나타내는 그래프,
 <429> 도 4는 자당 농도와, 상기 자당 농도에 대한 팔라티노스 첨가율에 의한 수크라아제 활성 저해 효과를 나타내는 그래프,
 <430> 도 5는 자당 농도와, 상기 자당 농도에 대한 팔라티노스 첨가율에 의한 수크라아제 활성 저해 효과를 나타내는 그래프,
 <431> 도 6은 자당 농도와, 상기 자당 농도에 대한 환원 팔라티노스 첨가율에 의한 수크라아제 활성 저해 효과를 나타내는 그래프,
 <432> 도 7은 자당 농도와, 상기 자당 농도에 대한 환원 팔라티노스 첨가율에 의한 수크라아제 활성 저해 효과를 나타내는 그래프,
 <433> 도 8은 텍스트린 농도와, 상기 텍스트린 농도에 대한 팔라티노스 첨가율에 의한 글루코아밀라아제 활성 저해 효과를 나타내는 그래프, 및
 <434> 도 9는 텍스트린 농도와, 상기 텍스트린 농도에 대한 환원 팔라티노스 첨가율에 의한 글루코아밀라아제 활성 저해 효과를 나타내는 그래프이다.

도면

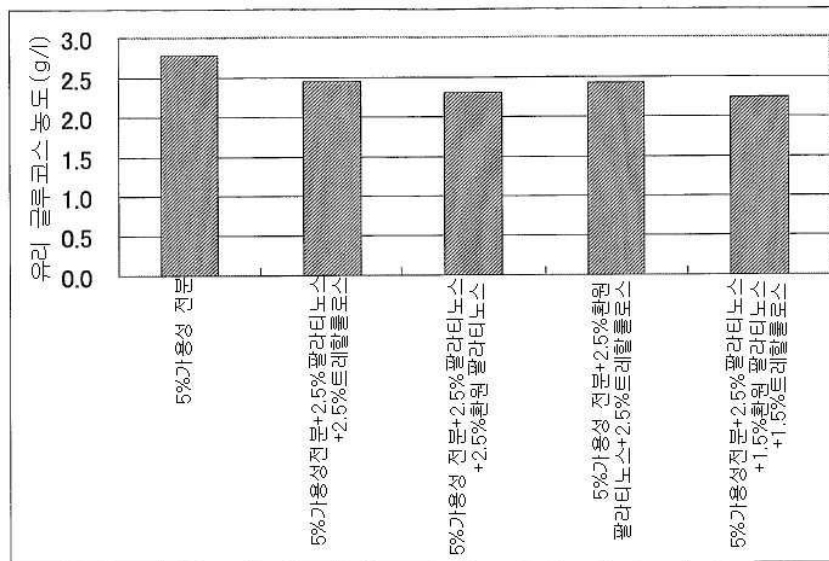
도면1



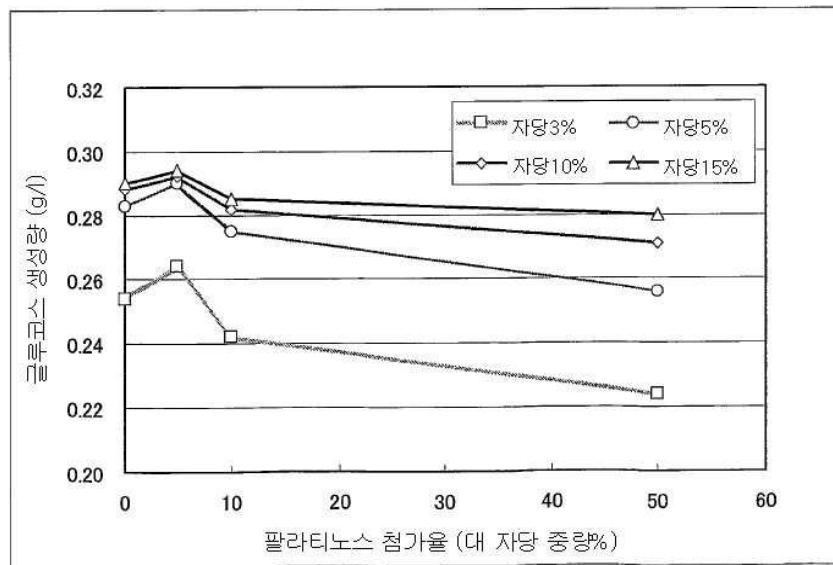
도면2



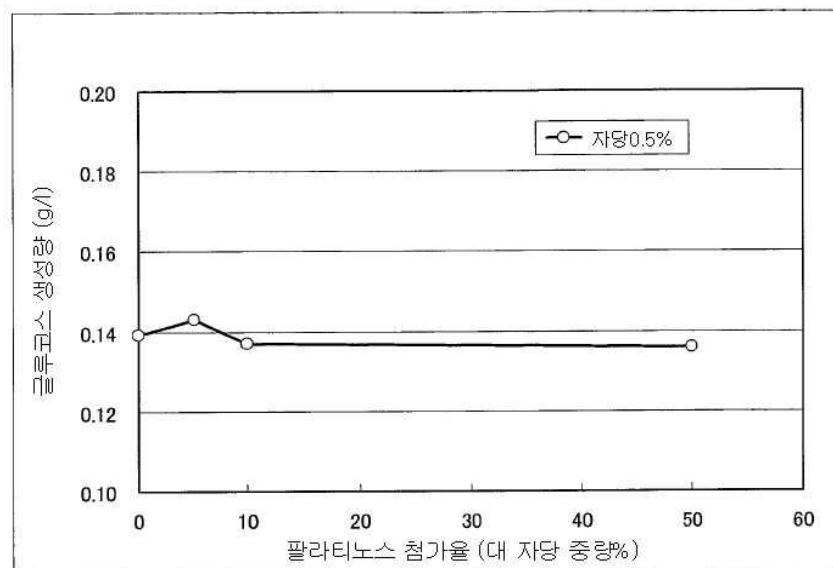
도면3



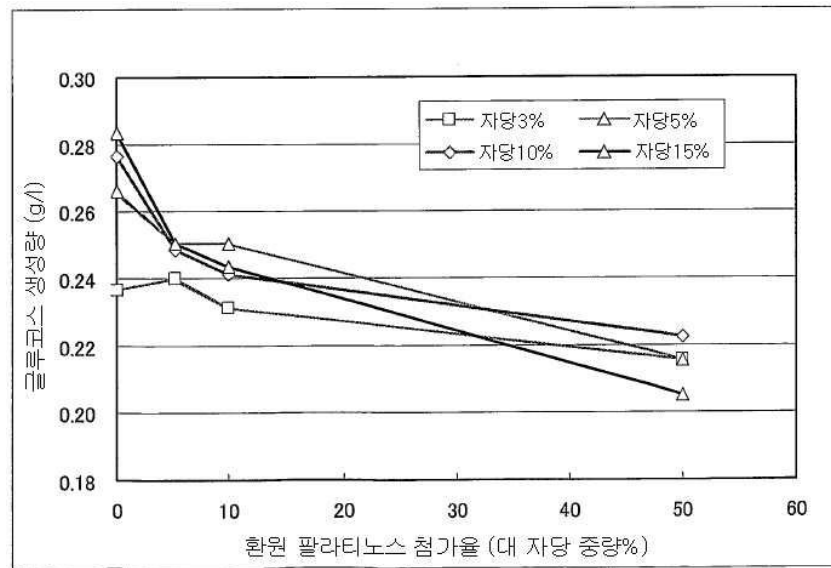
도면4



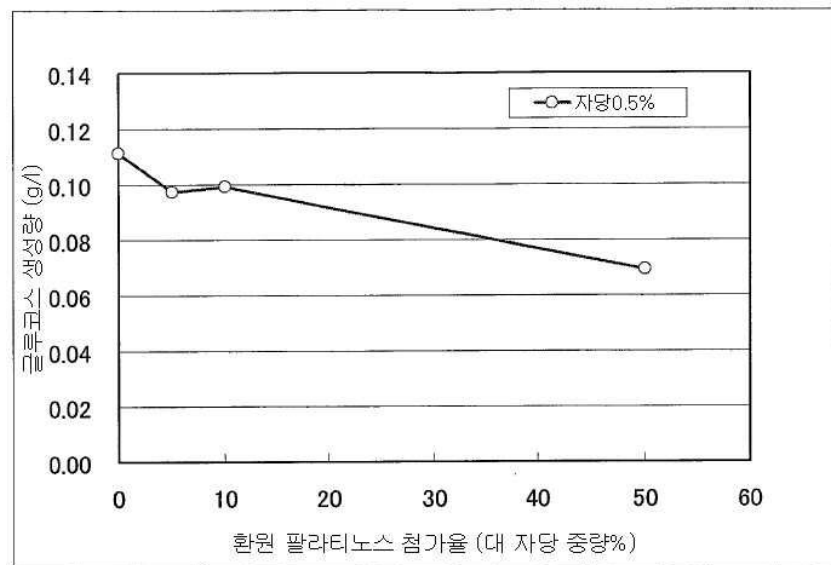
도면5



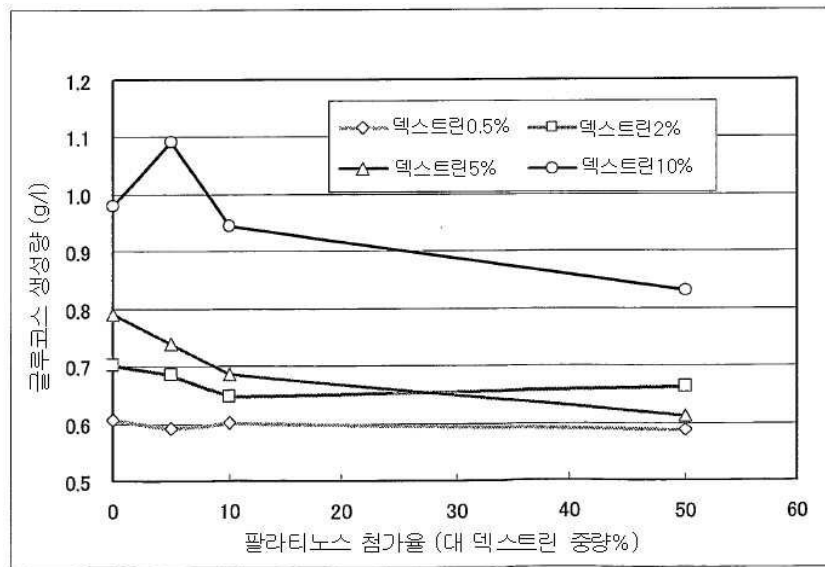
도면6



도면7



도면8



도면9

