

명세서

발명의 명칭: 알룰로스 이당류를 포함하는 HMF 생성 억제용 조성물

기술분야

- [1] 본 출원은 알룰로스 이당류의 신규한 용도에 관한 것이다.
[2]

배경기술

- [3] HMF는 알데하이드기와 히드록시기를 포함하는 화합물의 탈수작용(dehydration)에 의해 형성된 유기 화합물로서, 물과 유기 용매에 모두 용해성이 높은 흰색 저용융 화합물이다. HMF의 생성이 많다는 것은 제품의 가공 및 유통 과정에서 신선도의 저하, 또는 열 데미지의 축적에 따른 품질 열화, 나아가 지속적인 비효소적 갈변의 유도 가능성이 높다는 것을 시사한다. 더욱이 HMF는 발암성에 대한 이슈도 아직 잔재하는 등 인체 위해성 관점에서도 아직 규명되지 않은 부정적 우려가 확인된다 (Abraham K (2011) Toxicology and risk assessment of 5-Hydroxymethylfurfural in food, Molecular Nutrition & Food Research. 55 (5): 667-678).
- [4] 식품의 가공과정에서 가열 살균방법이 가장 보편적으로 사용되나, 당류를 포함하는 식품은 전술한대로 가열 시 HMF가 발생하게 되므로 이러한 HMF의 생성량을 낮추는 것이 중요한 과제이다.
- [5] 이러한 문제해결을 위해 HMF 생성 억제를 통한 제품 품질 안정화법에 대한 연구가 이루어지고 있으며, Food Browning and Its Prevention: An Overview. J. Agric. Food Chem., Vol. 44, No. 3 등에서 연구된 바 있으나, 보다 우수한 효과를 갖는 방법에 대한 연구가 필요한 실정이며, 더욱이 탄수화물을 첨가하는 방법은 아직까지 보고된 바 없다.

[6]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 이러한 배경 하에, 본 발명자들은 신규한 물질을 분리하여 이 물질이 알룰로스 이당류임을 확인하고, 당류를 포함하는 조성물에 알룰로스 이당류를 첨가하는 경우 HMF의 생성이 억제되는 것을 확인하여 본 발명을 완성하였다.

[8]

과제 해결 수단

- [9] 본 출원은 알룰로스 이당류를 포함하는, HMF(Hydroxymethylfurfural) 생성 억제 및/또는 갈변 방지용 조성물을 제공하는 것이다.
- [10] 본 출원은 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것을 포함하는, HMF 생성 억제 및/또는 갈변 방지 방법을 제공하는 것이다.

- [11] 본 출원은 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 혼합 조성물을 준비하는 것; 및 상기 혼합 조성물을 가열하는 것을 포함하는, 당류를 포함하는 조성물의 제조방법을 제공하는 것이다.

[12]

발명의 효과

- [13] 본 출원의 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물은 가공, 살균 및 장기간 보관 시 생성되는 유해 물질의 생성을 억제하므로 당 탈수반응 억제, HMF 생성 억제 및/또는 갈변 방지에 유용하게 사용될 수 있다.

[14]

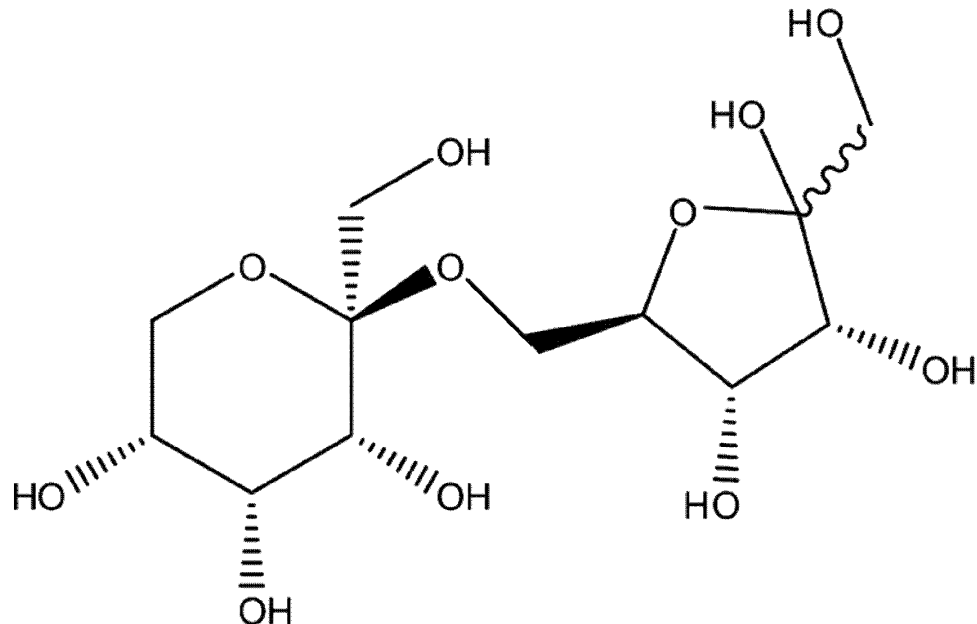
도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 알룰로스 제조 과정에서 생성된 이당류의 컬럼-(Biorad Aminex HPX-87C)으로 분석한 HPLC 크로마토그램이다.
- [16] 도 2는 알룰로스 제조 과정에서 생성된 이당류의 컬럼으로 분취한 혼합물 형태의 물질을 컬럼(YMC Pack Polyamine II)로 분석한 D1 및 D2의 HPLC 크로마토그램이다.
- [17] 도 3은 알룰로스 이당류인 D1의 입체구조를 나타낸 것이다.
- [18] 도 4는 알룰로스의 구조와 탄소 넘버링을 나타낸 것이다.
- [19]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [20] 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 한편, 본 출원에서 개시된 각각의 설명 및 실시형태는 각각의 다른 설명 및 실시 형태에도 적용될 수 있다. 즉, 본 출원에서 개시된 다양한 요소들의 모든 조합이 본 출원의 범주에 속한다. 또한, 하기 기술된 구체적인 서술에 의하여 본 출원의 범주가 제한된다고 볼 수 없다.
- [21] 또한, 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 통상의 실험만을 사용하여 본 출원에 기재된 본 출원의 특정 양태에 대한 다수의 등가물을 인지하거나 확인할 수 있다. 또한, 이러한 등가물은 본 출원에 포함되는 것으로 의도된다.
- [22] 본 출원의 하나의 양태는 알룰로스 이당류를 포함하는 HMF(Hydroxymethylfurfural) 생성 억제용 조성물을 제공한다.
- [23]
- [24] 본 출원의 "알룰로스 이당류"는, "알룰로스 이량체(dimer)", "알룰로스 이배체", "이당류 알룰로스" 등의 용어와 상호 교환적으로 사용될 수 있으며, "알룰로스 2분자가 글리코시드 결합으로 연결된 화합물"을 의미한다.
- [25] 구체적으로, 상기 알룰로스 이당류는, 알룰로스 2분자가 글리코시드 결합(glycosidic bond)으로 연결되며, 상기 글리코시드 결합은 상기 알룰로스 2분자 중 알룰로스 1분자의 2번 탄소(C2)의 히드록시기가 다른 알룰로스 1분자의 1번 내지 6번(C1 내지 C6) 탄소 중 어느 하나의 탄소의 히드록시기에 글리코시드 결합(glycosidic bond)된 것일 수 있다.

- [26] 구체적으로는, 알룰로스 2분자 중 적어도 1분자가 고리형 알룰로스이고, 상기 고리형 알룰로스의 2번 탄소의 히드록시기와 다른 알룰로스 1분자의 1번 내지 6번 탄소 중 어느 하나의 탄소의 히드록시기 사이에 글리코시드 결합으로 연결되어 있는 화합물일 수 있다. 상기 글리코시드 결합은 1개 내지 2개일 수 있으며, 구체적으로 1개일 수 있다.
- [27] 일 구현예로, 상기 결합은 고리형 알룰로스의 2번 탄소의 히드록시기와 다른 알룰로스의 6번 탄소의 히드록시기 사이의 글리코시드 결합일 수 있다.
- [28] 일 구현예로, 상기 알룰로스 2분자 중 1분자는 사이코푸라노스(psicofuranose) 형태이고, 다른 1분자는 사이코피라노스(psicopyranose) 형태일 수 있다. 일 구현예로, 하기 화학식 1로 표시되는 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [29] [화학식 1]
- [30]



- [31] 일 구현예로, 본 출원의 알룰로스 이당류는 2-(히드록시메틸)-2-((3,4,5-트리히드록시-5-(히드록시메틸)테트라히드로퓨란-2-일)메톡시)테트라히드로-2H-피란-3,4,5-트리올(2-(hydroxymethyl)-2-((3,4,5-trihydroxy-5-(hydroxymethyl)tetrahydrofuran-2-yl)methoxy)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol)로 명명되는 화합물일 수 있고, 보다 구체적으로 (2S,3R,4R,5R)-2-(히드록시메틸)-2-(((2R,3S,4R)-3,4,5-트리아이드록시-5-(히드록시메틸)테트라히드로퓨란-2-일)메톡시)테트라히드로-2H-피란-3,4,5-트리올((2S,3R,4R,5R)-2-(hydroxymethyl)-2-(((2R,3S,4R)-3,4,5-trihydroxy-5-(hydroxymethyl)tetrahydrofuran-2-yl)methoxy)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol)로 명명되는 화합물일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [32] 일 구현예로, 본 출원의 알룰로스 이당류는

2-(히드록시메틸)-2-((3,4,5-트리히드록시-5-(히드록시메틸)테트라히드로퓨란-2-일)메톡시)테트라히드로-2H-피란-3,4,5-트리올(2-(hydroxymethyl)-2-((3,4,5-trihydroxy-5-(hydroxymethyl)tetrahydrofuran-2-yl)methoxy)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol)로 명명되는 화합물일 수 있고, 보다 구체적으로

(2S,3R,4R,5R)-2-(히드록시메틸)-2-(((2R,3S,4R)-3,4,5-트리하이드록시-5-(히드록시메틸)테트라히드로퓨란-2-일)메톡시)테트라히드로-2H-피란-3,4,5-트리올((2S,3R,4R,5R)-2-(hydroxymethyl)-2-(((2R,3S,4R)-3,4,5-trihydroxy-5-(hydroxymethyl)tetrahydrofuran-2-yl)methoxy)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol)로 명명되는 화합물일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[33] 상기

(2S,3R,4R,5R)-2-(히드록시메틸)-2-(((2R,3S,4R)-3,4,5-트리하이드록시-5-(히드록시메틸)테트라히드로퓨란-2-일)메톡시)테트라히드로-2H-피란-3,4,5-트리올은, 사이코푸라노스의 형태에 따라

6-O-β-D-사이코피라노실-α-D-사이코푸라노스(6-O-β-D-Psicopyranosyl-α-D-psicofuranose) 또는

6-O-β-D-사이코피라노실-β-D-사이코푸라노스(6-O-β-D-Psicopyranosyl-β-D-psicofuranose)로 명명되는 화합물을 총칭할 수 있다.

[34] 상기

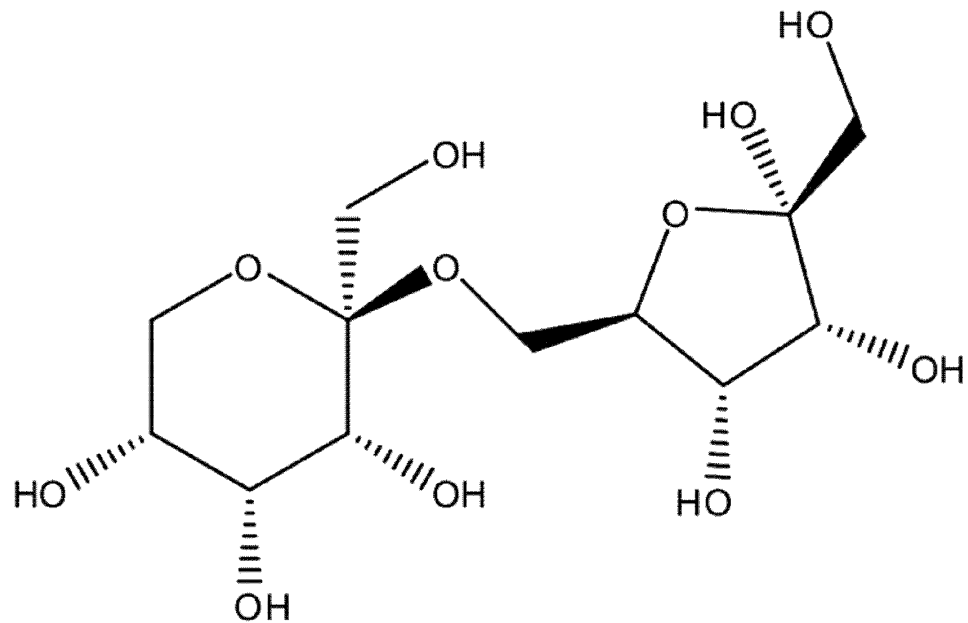
(2S,3R,4R,5R)-2-(히드록시메틸)-2-(((2R,3S,4R)-3,4,5-트리하이드록시-5-(히드록시메틸)테트라히드로퓨란-2-일)메톡시)테트라히드로-2H-피란-3,4,5-트리올은, (2S,3R,4R,5R)-2-(히드록시메틸)-2-(((2R,3S,4R,5S)-3,4,5-트리히드록시-5-(히드록시메틸)테트라히드로퓨란-2-일)메톡시)테트라히드로-2H-피란-3,4,5-트리올((2S,3R,4R,5R)-2-(hydroxymethyl)-2-(((2R,3S,4R,5S)-3,4,5-trihydroxy-5-(hydroxymethyl)tetrahydrofuran-2-yl)methoxy)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol)로 명명되는 화합물일 수 있고, 또는

(2S,3R,4R,5R)-2-(히드록시메틸)-2-(((2R,3S,4R,5R)-3,4,5-트리히드록시-5-(히드록시메틸)테트라히드로퓨란-2-일)메톡시)테트라히드로-2H-피란-3,4,5-트리올((2S,3R,4R,5R)-2-(hydroxymethyl)-2-(((2R,3S,4R,5R)-3,4,5-trihydroxy-5-(hydroxymethyl)tetrahydrofuran-2-yl)methoxy)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol)로 명명되는 화합물일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[35] 구체적으로, 상기 화학식 1의 화합물은, 하기 화학식 2 및/또는 3의 2가지 형태로 존재할 수 있다.

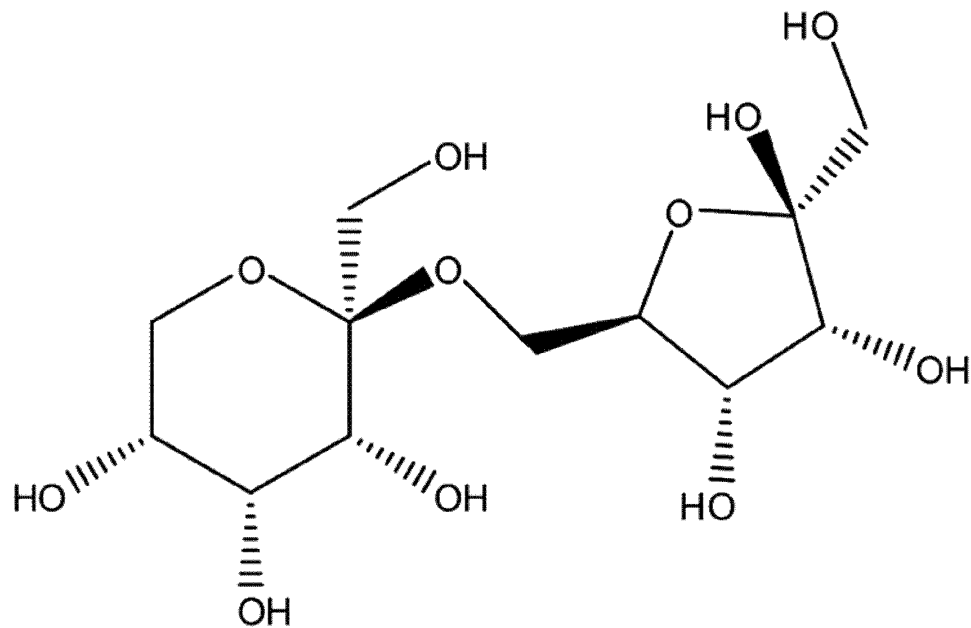
[36] [화학식 2]

[37]



[38] [화학식 3]

[39]



[40] 상기 화학식 2의 화합물은

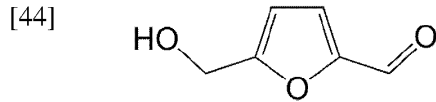
6-O-β-D-사이코피라노실-α-D-사이코피라노스(6-O-β-D-Psicopyranosyl-α-D-psico furanose)로, 화학식 3의 화합물은

6-O-β-D-사이코피라노실-β-D-사이코피라노스(6-O-β-D-Psicopyranosyl-β-D-psico furanose)로 칭해질 수 있다.

[41]

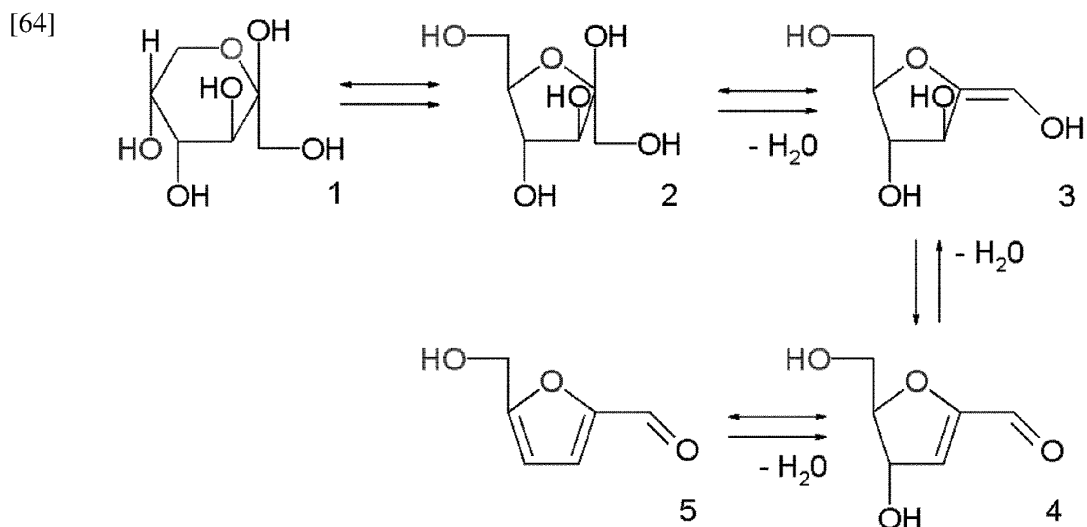
- [42] 본 출원의 "HMF"는 5'-HMF(5-hydroxymethyl-furfural)로도 칭해지는 물질로, 아래 화학식 4로 표시되는 구조를 갖는 것일 수 있다.

[43] [화학식 4]



- [45] 상기 HMF는 알데하이드기와 히드록시기를 포함하는 화합물로부터 생성되는 것일 수 있다.
- [46] 본 출원에서 "HMF 생성 물질"은, HMF를 생성할 수 있는 화합물을 의미한다.
- [47] 상기 HMF 생성 물질은 알데하이드기 및/또는 히드록시기를 포함한다면 제한없이 포함하며, 예를 들어 탄수화물, 당지질, 당단백 등의 물질도 포함할 수 있다.
- [48] 구체적으로, 상기 HMF 생성은 당류(糖; sugar 또는 saccharide로 표현)에 의한 것일 수 있다. 상기 HMF 생성은 당 분해에 의한 것일 수 있다. 상기 당 분해는, 탈수반응에 의한 당 분해를 포함한다.
- [49] 구체적으로, 상기 당류는 단당류(monosaccharide)일 수 있다. 상기 단당류는, 알도트라이오스(글리세르알데하이드), 케토트라이오스(다이하이드록시아세톤), 알도테트로스(에리트로스, 트레오스), 케토테트로스(에리트룰로스), 알도펜토스(아라비노스, 릭소스, 리보스, 자일로스(목당, 목재당)), 케토펜토스(리불로스, 자일룰로스), 디옥시당(디옥시리보스), 알도헥소스(알로스, 알트로스, 갈락토스, 글루코스(포도당), 굴로스, 이도스, 만노스, 탈로스), 케토헥소스(프럭토스(과당), 알룰로스, 소르보스, 타가토스), 디옥시당(푸코스, 푸쿨로스, 람노스), 케토헥토스(만노헥툴로스, 세도헥툴로스) 등 HMF를 생성할 가능성이 있으면 제한없이 포함한다. 구체적으로는 육탄당일 수 있고, 보다 구체적으로는, 알룰로스일 수 있다. 그러나 이에 제한되지 않는다.
- [50] 한편 전술한 물질을 1 이상 포함하는 혼합물도 HMF 생성 물질에 포함될 수 있다.
- [51] 상기 HMF는 당화 중간 산물(glycation intermediate)의 일 예시이기도 하다. 본 출원의 용어 "당화산물"이란, 단백질의 리신 잔기 등의 아미노산 그룹과 환원당이 효소의 작용 없이 일어나는 반응으로 생성된 산물로, 당화 중간산물 및 당화 최종산물 모두를 포함하며, 당화 중간 산물(glycation intermediates)에서 당화 최종 산물(glycation endproducts(AGEs))로 생성된다. 상기 당화 최종 산물은 갈색을 띠며 휘발성 향기성분을 생성하는 것일 수 있고, 또는 체내에서 혈중 포도당이나 포도당의 분해산물과 헤모글로빈, LDL, collagen 등과 같은 여러 단백질 성분과 반응하여 생성되는 다양한 물질을 의미할 수 있다. 당화산물은 당류를 포함하는 조성물의 가공, 보관 및 살균 반응에서 생성되는 부산물의 대표예에 해당한다.

- [52] 최종당화산물은 일단 생성이 되면 혈당이 정상으로 회복되어도 분해되지 않고 단백질 생존 기간 동안 혈중이나 조직에 축적된다. 축적된 최종당화산물은 단백질과 가교결합을 형성하고 최종당화산물 수용체(receptor for AGEs, RAGE)와 상호작용함으로써 염증세포가 축적된다.
- [53] 따라서, 인체에 유해한 영향을 끼칠 수 있는 당화 최종 산물의 생성과 HMF의 양은 밀접한 관련을 갖는 것인 바, 본 출원의 알룰로스 이당류는 HMF 생성을 억제함으로써 당화 최종 산물의 생성 역시 억제하는 것일 수 있다.
- [54] 즉, 본 출원의 다른 하나의 양태는 알룰로스 이당류를 포함하는 당화 산물 생성 억제용 조성물을 제공한다.
- [55]
- [56] 본 출원의 다른 하나의 양태는, 알룰로스 이당류를 포함하는 당 탈수반응(hydration) 억제용 조성물을 제공한다.
- [57]
- [58] 본 출원의 용어, "탈수반응(hydration)"이란 분자 내 또는 분자 간에서 물이 분리되는 반응이 이루어지는 전 과정을 의미한다. 본 출원에서, 상기 탈수반응을 일으키는 분자는 당(糖) 분자일 수 있다.
- [59] 본 출원에서 "당 탈수반응"이란 당 분자 내 또는 당 분자 간에서 H_2O 가 생성되는 반응을 의미한다. 상기 당 탈수반응은, 구체적으로는 당 분자 내에서 H_2O 가 생성되는 반응일 수 있다.
- [60] 상기 당 분자는 구체적으로는 당질(sugar, glucide)의 단위체인 단당류(monosaccharide)일 수 있다. 상기 단당류에 대해서는 전술한 바와 같다.
- [61] 당 분자에서 탈수반응이 일어나는 경우, H_2O 분자 외에, 당 분자로부터 유래한 다른 물질이 생성될 수 있다. 일 예로, 육탄당 내의 탈수반응은 하기 반응식 1과 같이 H_2O 분자 외에도 하이드록시메틸푸르푸랄(hydroxymethylfurfural), 즉 HMF를 생성하는 반응일 수 있다.
- [62]
- [63] [반응식 1]



[65] 당 탈수반응 억제란, 전술한 당 탈수반응이 일어나지 않도록 하거나, 또는 알룰로스 이당류가 존재하지 않거나 또는 비교적 미량 존재하는 환경에 비해, 당 탈수반응이 적게 일어나도록 하는 것을 의미한다. 이러한 당 탈수반응의 억제는, 당 탈수반응 산물의 양을 측정하여 확인할 수 있다. 일 예로, HMF 생성량을 측정함으로써 당 탈수반응의 억제 여부를 확인할 수 있다.

[66]

[67] 상기 탈수반응은 가열, 살균 및/또는 공지된 조성물의 가공 처리 조건에서 일어나는 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않으며, 실온에서 자연적으로 발생하는 반응 역시 포함하므로 조성물의 보관 중 발생하는 반응 또한 포함된다.

[68]

[69] 본 출원의 다른 하나의 양태는, 알룰로스 이당류를 포함하는 갈변 방지용 조성물을 제공한다.

[70]

본 출원에서, "갈변 방지"는 갈변이 일어나지 않게 하거나, 갈변을 지연시키는 것, 갈변을 억제하는 것 등을 모두 포함하는 의미로 사용될 수 있으며, 본 출원에서 혼용되어 사용될 수 있다. 일 예로, 시리얼 및 시리얼바, 감자칩, 베이커리, 탄산음료, 과채 주스, 과즙류, 과실주, 소스, 캔디, 젤리, 잼류, 아이스크림, 맥주 등의 식품에서의 갈변 반응은 향기, 맛 및 영양적 가치의 손실로 이어지는 품질의 저하를 유발한다.

[71]

마이야르(Maillard) 반응, 카라멜화(Caramelization) 반응 등은 갈변 반응으로 나타날 수 있다. 일 예로, 마이야르 반응은 당류의 카르보닐기와 단백질의 아미노산기가 가열 등에 의해 반응하여 갈색물질(melanoidins)을 생성할 수 있다. 이 반응은 반응 물질의 이름을 따서 melanoidin reaction이라고도 하며 반응물에 기인한 아미노 카르보닐 반응이라고도 한다.

[72]

마이야르 반응의 중간 단계에서는 반응성이 큰 물질인 HMF가 생성되며, 반응의 최종 단계에서의 생성물들 역시 반응성이 큰 물질로, 이들 물질이

중합체를 형성하여 갈색의 형광성을 가진 melanoidin 색소를 형성하게 되는데 이 과정에서 갈변이 진행된다.

- [73] 전술한 바와 같이, HMF의 생성은 조성물의 갈변 반응과 밀접한 관련을 갖는 것이므로, 본 출원의 알룰로스 이당류를 HMF 생성을 억제함으로써 갈변 방지 용도로 사용될 수 있다. 즉, 상기 갈변 방지는 HMF 생성 억제에 의한 것일 수 있다.
- [74]
- [75] 상기 조성물에서 알룰로스 이당류의 함량은, 조성물에 포함된 HMF 생성 물질 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 0 초과 15 중량부 이하의 함량으로 포함하는 것일 수 있다.
- [76] 구체적으로, 전체 HMF 생성 물질 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 0.0001 중량부 초과, 0.001 중량부 초과, 0.01 중량부 초과, 0.1 중량부 초과, 또는 0.15 중량부 초과이면서 15 중량부 이하 함량으로 포함하는 것일 수 있고, 및/또는, HMF 생성 물질 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 15 중량부 이하, 13 중량부 이하, 11 중량부 이하, 10 중량부 이하, 9 중량부 이하, 8 중량부 이하, 7 중량부 이하, 6 중량부 이하, 5 중량부 이하, 4 중량부 이하, 3 중량부 이하, 2 중량부 이하, 또는 1 중량부 이하 이면서 0 중량부 초과 함량으로 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [77] 상기 조성물에서 알룰로스 이당류의 함량은, 조성물에 포함된 전체 당류 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 0 초과 15 중량부 이하의 함량으로 포함하는 것일 수 있다. 구체적으로, 전체 당류 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 0.0001 중량부 초과, 0.001 중량부 초과, 0.01 중량부 초과, 0.1 중량부 초과, 또는 0.15 중량부 초과이면서 15 중량부 이하 함량으로 포함하는 것일 수 있고, 및/또는, 전체 당류 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 15 중량부 이하, 13 중량부 이하, 11 중량부 이하, 10 중량부 이하, 9 중량부 이하, 8 중량부 이하, 7 중량부 이하, 6 중량부 이하, 5 중량부 이하, 4 중량부 이하, 3 중량부 이하, 또는 2 중량부 이하이면서 0 중량부 초과 함량으로 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [78] 또는, 상기 조성물에서 알룰로스 이당류의 함량은, 조성물에 포함된 전체 고형분 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 0 초과 15 중량부 이하의 함량으로 포함하는 것일 수 있다. 구체적으로, 전체 고형분 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 0.0001 중량부 초과, 0.001 중량부 초과, 0.01 중량부 초과, 0.1 중량부 초과, 또는 0.15 중량부 초과이면서 15 중량부 이하 함량으로 포함하는 것일 수 있고, 또는, 전체 고형분 100 중량부 대비 알룰로스 이당류를 15 중량부 이하, 13 중량부 이하, 11 중량부 이하, 10 중량부 이하, 9 중량부 이하, 8 중량부 이하, 7 중량부 이하, 6 중량부 이하, 5 중량부 이하, 4 중량부 이하, 3 중량부 이하, 또는 2 중량부 이하이면서 0 중량부 초과 함량으로 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [79]

- [80] 상기 조성물은, 식품 조성물일 수 있다. 본 출원의 식품 조성물은 일반식품, 건강식품 및 의료용(또는, 환자용) 식품 조성물을 포함하나, 이에 한정되지 않는다. 구체적으로, 본 출원의 식품 조성물은 음료(예컨대, 탄산음료, 과즙음료, 과채음료,식이섬유 음료, 탄산수, 미숫가루, 차, 커피 등), 알코올 음료, 베이커리, 소스(예컨대, 케첩, 돈까스 소스 등), 유가공품(예컨대, 발효유, 가공유 등), 육류가공품(예컨대, 햄, 소시지, 육포 등), 초콜릿가공품, 껌, 캔디, 젤리, 아이스크림, 시럽, 드레싱, 스낵(예컨대, 쿠키, 크래커, 비스킷 등), 과채절임(예컨대, 청, 당침과일, 홍삼진액 또는 홍삼절편 등), 식사대용식(예컨대, 냉동식품, 레토르트 식품 및 HMR(home meal replacement) 등) 또는 가공식품일 수 있다. 다만 이는 일 예시로, 이에 제한되지 않는다.
- [81] 본 출원의 식품 조성물은 여러 가지 향미제 또는 천연 탄수화물 등을 추가 성분으로서 함유할 수 있다. 상술한 천연 탄수화물은 포도당 및 과당과 같은 모노사카라이드, 말토오스 및 수크로오스와 같은 디사카라이드, 텍스트린 및 시클로텍스트린과 같은 폴리사카라이드, 자일리톨, 소르비톨 및 에리트리톨 등의 당알콜이다. 감미제로서는 타우마틴 및 스테비아 추출물과 같은 천연 감미제나, 수크랄로스, 사카린 및 아스파르탐과 같은 합성 감미제 등을 사용할 수 있다.
- [82] 상기 외에 본 출원의 식품 조성물은 여러 가지 영양제, 비타민, 전해질, 풍미제, 착색제, 펙틴 및 그의 염, 알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH 조절제, 안정화제, 방부제, 글리세린, 알코올, 탄산 음료에 사용되는 산도제 및 염도제 등을 함유할 수 있다. 그 밖에 본 출원의 식품 조성물은 천연 과일쥬스, 과일쥬스 음료 및 야채 음료의 제조를 위한 과육을 함유할 수 있다. 이러한 성분은 독립적으로 또는 조합하여 사용할 수 있다. 또한, 식품 조성물에 통상 포함될 수 있는 물질을 당업자가 적절히 선택하여 첨가할 수 있으며 이러한 첨가제의 비율은 본 출원의 식품 조성물 100 중량부 당 0.001 내지 1 중량부, 또는 0.01 내지 0.20 중량부의 범위에서 선택될 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [83]
- [84] 본 출원의 다른 양태는 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비(prepare) 하는 것을 포함하는, HMF 생성 억제방법을 제공한다.
- [85] 본 출원의 "준비(prepare)"는 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 제공(provide)하는 어떤 방법이든 제한없이 포함한다. 즉, 조성물에 당류 및 알룰로스 이당류가 포함되어 있도록 하는 어떠한 방법도 포함한다. 일례로 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것은, 당류를 포함하는 조성물에 알룰로스 이당류를 첨가하는 것, 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물에 당류를 첨가하는 것, 당류/당류 조성물의 제조 시 알룰로스 이당류가 생성되는 것 등을 포함할 수 있다.
- [86] 상기 조성물은 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하기만 하면, 그 외의 성분은 제한없이 포함될 수 있다.

- [87] 한편 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물은 "혼합 조성물(mixture)"로도 칭해 질 수 있다. 상기 혼합 조성물에서 알룰로스 이당류 외의 "당류"는, 예를 들어 알룰로스를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [88] 상기 HMF 생성 억제 방법은, 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것 이후 상기 조성물을 가열하는 것을 추가로 포함할 수 있다. 다만 이에 제한되지 않고 상기 가열은, 혼합 조성물 준비 전, 후, 혹은 동시에 수행될 수 있다.
- [89] 상기 가열은 조성물의 종류에 따라 적절한 온도 범위에서 수행될 수 있으며, 온도 범위 및 가열 시간, 살균 방법 등은 당업계에서 공지된 내용을 토대로 당업자가 적절히 수행할 수 있다. 구체적으로 60°C이상 100°C이하의 온도에서 수행되는 것일 수 있고, 보다 구체적으로는 60°C이상 95°C이하, 65°C이상 95°C이하, 70°C이상 95°C이하의 온도에서 수행되는 것일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [90] 상기 가열은 0시간 초과 108시간 이하의 시간 동안 수행되는 것일 수 있고, 구체적으로는 10분, 20분, 30분, 40분, 50분, 1시간, 2시간, 3시간, 4시간, 5시간, 6시간, 7시간, 8시간, 9시간, 10시간, 11시간, 12시간 이상 수행되는 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [91] 본 출원의 다른 하나의 양태는 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 혼합 조성물을 준비하는 것; 및 상기 혼합 조성물을 가열하는 것을 포함하는, 당류를 포함하는 조성물의 제조방법을 제공한다.
- [92] 상기 혼합 조성물을 가열하는 것은 HMF 생성이 억제되는 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [93] 상기 가열은, 혼합 조성물 준비 전, 후, 혹은 동시에 수행될 수 있다.
- [94] 상기 제조방법에 의해 제조된 당류를 포함하는 조성물은, 불순물 함량이 적거나, HMF 생성량이 적거나, 알룰로스 함량이 증가하거나, 그 물성이 변하거나, 부산물이 생성되거나, 결정화, 갈변반응, 산화/환원반응, 알룰로스 이당류 외의 당류가 다른 물질로 전환되는 반응 등이 적게 일어나는 것일 수 있다. 구체적으로는, 알룰로스 이당류가 포함되지 않거나, 상기 혼합 조성물에 비해 상대적으로 알룰로스 이당류 함량이 적은 조성물을 동일 조건에서 가열하는 경우에 비해, 전술한 반응이 적게 일어나는 것일 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않는다.
- [95]
- [96] 본 출원의 다른 하나의 양태는 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것을 포함하는, 당 탈수반응 억제방법을 제공한다.
- [97] 본 출원의 다른 하나의 양태는 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것을 포함하는, 갈변 방지 방법을 제공한다.
- [98] 본 출원의 다른 양태는 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것을 포함하는, 조성물의 살균 방법을 제공한다.

- [99] 상기 방법은, 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것 이후 상기 조성물을 가열하는 것을 추가로 포함할 수 있다. 다만 이에 제한되지 않고 상기 가열은, 혼합 조성물 준비 전, 후, 혹은 동시에 수행될 수 있다.
- [100]
- [101] HMF 생성, 당 탈수반응, 갈변 방지, 당류, 및 가열에 대해서는 전술한 바와 같다.
- [102] 상기 조성물은, 일례로 식품 조성물일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [103] 식품에 대해서는 전술한 바와 같다.
- [104]
- [105] 본 출원의 다른 하나의 양태는 알룰로스 이당류를 포함하는 당류 변성 억제용 조성물을 제공한다.
- [106] 본 출원의 다른 하나의 양태는 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것을 포함하는, 조성물의 변성 억제 방법을 제공한다.
- [107] 상기 방법은 당류 및 알룰로스 이당류를 포함하는 조성물을 준비하는 것 이후 상기 조성물을 가열하는 것을 추가로 포함할 수 있다. 다만 이에 제한되지 않고 이에 제한되지 않고 상기 가열은, 혼합 조성물 준비 전, 후, 혹은 동시에 수행될 수 있다.
- [108] 알룰로스 이당류, 당류, 및 가열에 대해서는 전술한 바와 같다.
- [109] 상기 변성은, 결정화, 갈변반응, 산화/환원반응 등 당류가 다른 물질로 전환되거나, 그 물성 등이 변하거나, 부산물이 생성되는 것을 포함한다. 그러나 이에 제한되지 않는다.
- [110]
- [111] 본 출원의 다른 하나의 양태는 알룰로스 이당류의 HMF 생성 억제 용도를 제공한다.
- [112] 알룰로스 이당류 및 HMF 생성 억제에 대해서는 전술한 바와 같다.
- [113]

발명의 실시를 위한 형태

- [114] 이하 본 출원을 실시예 및 실험예를 통하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예 및 실험예는 본 출원을 예시적으로 설명하기 위한 것으로 본 출원의 범위가 이들 실시예 및 실험예에 한정되는 것은 아니다.
- [115]
- [116] **실시예 1: 신규한 알룰로스 이당류 분리**
- [117] US 2018-0327796 A1에서 공지된 알룰로스 제조 과정에서, HPLC를 통하여 이당류를 분리하였다. 구체적으로 하기 표 1의 HPLC 크로마토그램 분석 조건대로 수행하여, 원액으로부터 도 1과 같이 알룰로스 외에 기존 알려지지 않은 신규한 물질(unknown)이 생성되는 것을 확인하였다.
- [118] 상기와 같이 분리한 신규 물질은 제조공정에 따라 함량에 다소 차이가

있었으나, 최초 원액에는 2% 이하로 존재하였으며, 보관 시간에 따라서는 5% 수준으로 증가하는 것을 확인하였다.

[119]

[120] [표1]

Equipment	Agilent technologies 1200 series
Column	Biorad Aminex HPX-87C (7.8 X 300mm, 9um)
Eluent	Water
Flow rate	0.6mL/min
Temperature	80°C
RI cell temperature	35°C

[121]

[122] 그 결과 알룰로스 21.1분, 신규한 물질은 31.7분에서 확인되었다.

[123] 이에, 생성된 신규한 물질을 분리하기 위하여 분취용 HPLC를 이용하여 신규한 물질을 순도 95% 이상으로 정제하여, 순상계컬럼을 이용하여 다시 정밀하게 분리하였다.

[124] 구체적으로, HPLC 크로마토그램을 수행하였다.

[125] 크로마토그램 분리 조건은 하기 표 2와 같다.

[126]

[127] [표2]

Equipment	Shimadzu LC 10A
Column	YMC Pack Polyamine II (4.6 X 250mm, 5um, 12nm)
Eluent	Acetonitrile / Water (80/20)
Flow rate	1mL/min
Temperature	30°C
RI cell temperature	30°C

[128]

[129] 그 결과 표 1의 HPLC 조건에서 1개의 피크로 나타난 물질이 표 2의 분리조건에서 2개의 피크로 나타나는 것을 확인하여 분리하였으며(도 2) 22.5분에서 확인된 피크의 물질을 D1, 17.7분에서 확인된 피크의 물질을 D2라고 명명하였다.

[130]

[131] 실시예 2: 알룰로스 이당류의 HMF 생성 억제 효과 확인

- [132] 실시예 2-1: 알룰로스 이당류의 HMF 생성율 비교
- [133] 가열시 변성되어 HMF의 생성이 높은 단당류의 대표예로 알룰로스를 선택하였다. 실시예 1에서 분리한 이당류(dimer)를 당류의 사용량이 상이한 여러 종류의 식품에서 적용할 수 있는지 확인하기 위해, 당류의 농도를 다양하게 하여 차이를 비교하였다. 더불어 더욱 가혹한 환경을 고려하여, 식품의 살균 조건 중 온도가 가장 높은 레토르트 환경(121°C, 15분)에서의 HMF 생성율을 비교하였다.
- [134] 구체적으로 단당류로서 구성 비율이 가장 높은 결정 알룰로스(CJ제일제당, 순도 99% 이상)를 이용하여 불순물이 없는 초순수를 첨가하고, 실시예 1에서 분리한 순도 95% 이상의 이당류를 정량 계측하여 혼합비를 달리하여 실험예 1을 제조하였다. 또한 실험예 1에 첨가되는 물의 양을 달리하여 농도를 각각 1, 5, 10, 20, 30, 그리고 50%(w/w)가 되도록 시료 (A) 내지 (F)를 준비하였다 (표 3).
- [135] 한편 다른 이당류의 효과와 비교하기 위해 알룰로스 이당류를 대신하여 대표적인 이당류인 설탕을 첨가하여 비교예 1로 사용하였다. 구체적으로 실험예 1와 마찬가지로 방법으로 단당류인 알룰로스 결정에 실험예 1와 동일 비율이 되도록 이당류인 설탕을 추가하였으며, 이를 표 1의 조건에서 HPLC를 이용하여 그 구성성분의 비율을 확인하였다. 구성성분의 비율이 확인된 비교예 1 및 실험예 1은 불순물이 없는 초순수에 용해하여 1 내지 50%(w/w)로 제조하였다.
- [136]
- [137] [표3]

시료명	구성 당류 (고형분 중량 100 기준)		혼합 비율	농도 (% , w/w)					
	Monomer (Allulose)	Dimer		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
비교예1	95.214	1.904	50:1	1	5	10	20	30	50
실험예1	94.855	1.901	50:1	1	5	10	20	30	50

- [138]
- [139] 준비된 시료는 모두 고압멸균기 (제이오텍, ST-105G)에 넣어 121°C에서 15분간 가열하였다. 이 때, 설비의 승온에 걸리는 시간은 고려하지 않았으며, 목적 온도에 도달한 후부터 가열 시간을 측정하였다. 열처리가 완료된 시료를 꺼내어 상온에서 10분간 방치한 후, 실시예 1의 표 1의 조건에서 HPLC를 이용하여 분석하였다.
- [140] 모든 실험은 3반복 수행하였으며, 그 결과는 아래 표 4와 같다.
- [141]

[142] [표4]

시료명		농도 (%, w/w)	구성 당류 (고형분 중량 100 기준)		HMF 증가율 %
			Monomer (Allulose)	Dimer	
비교예1	(A)	1	93.310	1.855	182.8%
	(B)	5	89.406	1.847	458.7%
	(C)	10	94.167	1.897	291.5%
	(D)	20	92.072	1.866	337.8%
	(E)	30	92.167	1.897	378.7%
	(F)	50	90.453	1.872	577.5%
실험예1	(A)	1	97.516	0.765	114.1%
	(B)	5	98.565	0.431	128.8%
	(C)	10	98.560	0.449	144.7%
	(D)	20	98.185	0.576	156.6%
	(E)	30	97.524	0.797	219.9%
	(F)	50	95.695	1.533	285.4%

[143] 실험 결과, 알룰로스 이당류가 일정량 포함된 실험예 1에서는, HMF의 증가율이 유의적으로 적은 것이 확인되었다. 가열 온도가 매우 높아 HMF의 생성을 완전히 차단하지는 못하였으나, 이당류로서 알룰로스 이당류 대신 설탕을 동일 비율 첨가한 비교예 1에서 단당류가 열 데미지를 직접적으로 흡수하여 급격히 분해된 것과 비교하면, 유의적으로 안정성이 증진된 것이 확인된다. 즉, 다른 이당류와 비교하여 알룰로스 이당류가 가열에 의한 단당류의 변질을 지연하고 보호해주는 효과가 유의적으로 높음을 확인할 수 있다.

[144] 또한, 농도에 따른 관점에서, HMF 생성 물질인 단당류의 절대량이 많은 고농도 시료일수록 동일한 가열 조건에서 HMF의 생성이 증가된 것을 확인하였다. 다만, 설탕을 첨가한 비교예 1에 비하여, 알룰로스 이당류를 첨가한 실험예 1에서 HMF의 생성이 유의적으로 적고 단당류의 변성을 지연해주는 것이 확인되었다.

[145] 이를 통해, 매우 고온의 가혹 환경에서도 알룰로스 이당류가 단당류의 탈수반응 내지는 분해, 변성을 억제하는 것을 확인하였는 바, 알룰로스 이당류를 HMF의 생성 억제 및 당류 탈수 반응의 억제에 유용하게 사용할 수 있다.

[146]

[147] 실시예 2-2: 알룰로스 이당류 함량별 HMF 생성율 비교

[148] 실시예 1에서 분리한 이당류(dimer)를 하기 표 5와 같이 혼합하여 이당류의

비율이 각기 다른 시료를 제조하였다.

- [149] 구체적으로, 단당류로서 구성 비율이 가장 높은 결정 알룰로스(CJ제일제당, 순도 99% 이상)를 이용하여 불순물이 없는 초순수를 첨가해, 통상적인 음료의 평균 농도와 유사한 10%(w/w)로 제조하여 실험예 2로 사용하였다. 또한 결정 알룰로스에 실시예 1에서 분리한 순도 95% 이상의 알룰로스 이당류를 정량 계측하여 첨가한 후, 마찬가지로 초순수에 용해하여 10% 농도로 제조한 것을 실험예 3 내지 4로 사용하였다. 제조된 각 시료는 HPLC를 이용하여 실시예 1의 표 1의 조건에서 다시 한 번 그 구성을 분석하였으며, 하기 표 5와 같이 포함된 이당류의 양이 다른 것을 확인할 수 있었다.

[150]

[151] [표5]

시료명	구성 당류 (고형분 중량 100 기준)			혼합 비율	농도
	Monomer	Dimer	Others	Monomer:Dimer	(%, w/w)
실험예 2	99.823	0.158	0.019	632:1	10
실험예3	97.532	1.154	1.314	85:1	10
실험예4	95.241	2.145	2.614	44:1	10

[152]

- [153] 준비된 각 시료는 음료의 통상적인 공정 온도인 95°C에서 가열하며, 20분 간격으로 샘플링하여 구성 성분의 변화와 HMF의 생성량을 확인하였다. HMF의 정량은 실시예 1의 표 1의 조건에서 HPLC를 이용하여 분석하였다.

[154]

- [155] 모든 실험은 3반복 수행하였으며, 그 결과는 아래 표 6과 같다.

[156]

[157] [표6]

시료명	가열 시간 (분, 95°C)	구성 당류 (고형분 중량 100 기준)		HMF 증가율
		Monomer	Dimer	%
실험예 2	0	99.8a	0.2a	100.0%d
	20	99.8b	0.2b	110.3%c
	40	99.7c	0.1c	120.5%b
	60	99.7d	0.1d	128.2%a
	<i>p</i>	0.000	0.000	0.000
실험예 3	0	97.5d	1.2a	100.0%d
	20	98.1c	0.9b	103.5%c
	40	98.5b	0.6c	108.8%b
	60	99.1a	0.3d	112.3%a
	<i>p</i>	0.000	0.000	0.000
실험예 4	0	95.2d	2.1a	100.0%a
	20	96.3c	1.6b	100.0%a
	40	97.4b	1.0c	101.3%a
	60	98.5a	0.4d	101.3%a
	<i>p</i>	0.000	0.000	0.110

[158] ※ 세로 방향으로 서로 다른 문자열 a,b,c,d는 같은 시료에서 가열시간 경과에 따른 유의차($p < 0.05$)가 있음을 의미

[159]

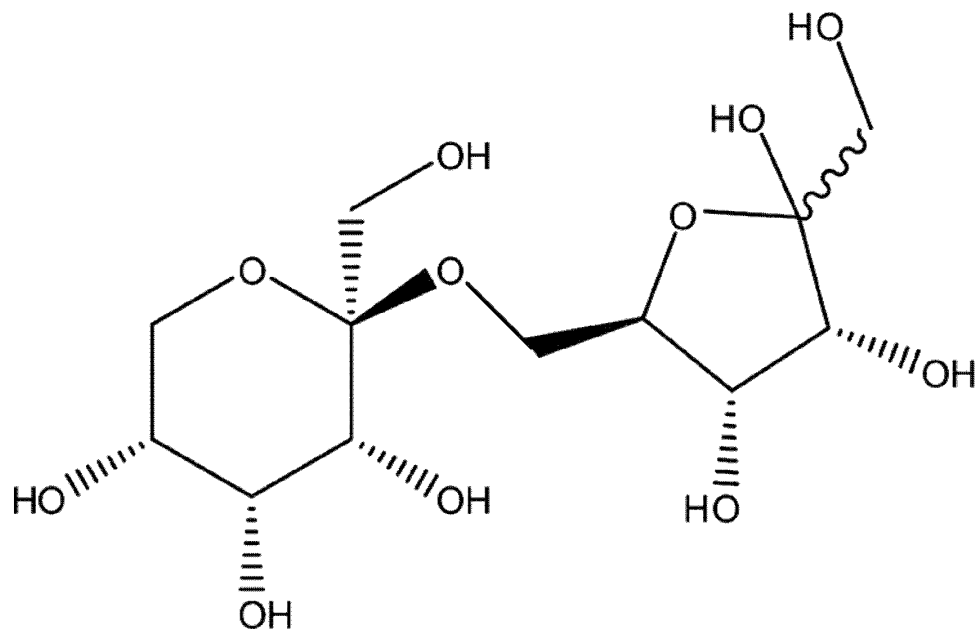
[160] 이당류가 일정량 포함된 실험예 2 내지 4에서는, 충분한량의 이당류가 먼저 열 데미지를 흡수하여 분해되는 과정에서 단당류가 오히려 증가하는 것이 확인되었다. 이에 따라 단당류로부터 생성되는 HMF 또한 증가율이 유의적으로 적은 것이 확인되었다. 특히 이당류가 가장 많이 포함된 실험예 4 (구성 당류 중 2.1%(w/w) 포함, 시료 전체량 기준 약 0.21%(w/w) 포함)의 경우, 가열 60분이 지나도록 HMF 증가율에 통계적 유의차가 없는 수준임이 확인되어 HMF 생성을 억제하는 효과가 매우 큰 것을 확인하였다.

[161] 이를 통해, 알룰로스 이당류가 단당류의 탈수반응 내지는 분해, 변성을 억제하고, HMF의 생성을 억제함을 확인하였는 바, 알룰로스 이당류가 통상적인 음식료품의 가공 및 유통 과정 중에서 열에 의해 변질되어 HMF가 생성되는 품질 열화 현상을 극도로 지연시킬 수 있음을 알 수 있다.

[162]

- [163] 이와 같은 실험 과정을 통해, 알룰로스를 포함하는 이당류가 일정량 함유되었을 때, 당류(알룰로스)가 열에 의해 분해 및 변성되어 HMF가 생성되는 것을 유의적으로 지연시킬 수 있음을 확인하였다.
- [164] 이는 종래의 HMF 생성 억제제를 위하여 전혀 다른 성분으로 구성된 첨가물(예, 항산화제 등 첨가물)을 사용하는 것과 비교하여, 당류를 근간으로 하는 이당류를 사용하므로, 제품의 맛과 특징에 미치는 영향이 극도로 적어질 수 있다는 장점을 갖는다.
- [165]
- [166] **실시예 3: 알룰로스 이당류의 구조 동정**
- [167] HMF 생성 억제 기능이 있는 알룰로스 이당류의 구조를 확인하기 위해서 실시예 1에서 분리한 D1, D2에 대해서 ESI-MS, ¹H NMR, ¹³C NMR을 통해 구조를 동정하였다.
- [168] 구체적으로 아래와 같은 방법을 통해서 구조를 동정하였다.
- [169]
- [170] Major 6-O-β-D-Psicopyranosyl-α-D-psicofuranose은, 백색무정형가루, ESI-MS m/z 365 [M+Na]⁺; ¹H NMR (850 MHz, D₂O) δH 3.44 (1H, d, J = 12.0 Hz), 3.47 (1H, d, J = 12.0 Hz), 3.56 (1H, dd, J = 11.0, 5.0 Hz), 3.60 (1H, d, J = 12.0 Hz), 3.62 (1H, dd, J = 11.0, 2.5 Hz), 3.70 (1H, br d, J = 12.5 Hz), 3.75 (1H, d, J = 12.0 Hz), 3.75 (1H, br ma), 3.82 (1H, br d, J = 12.5 Hz), 3.84 (1H, br s), 3.92 (1H, t, J = 3.0 Hz), 3.97 (1H, d, J = 5.5 Hz), 4.09 (1H, t, J = 5.5 Hz), 4.13 (1H, br m) [D₂O signal δH 4.70]; ¹³C NMR signalsb δC 57.6, 60.4, 62.9, 64.7, 64.9, 69.1, 68.9, 70.2, 70.3, 81.2, 101.8, 103.4.
- [171] Minor 6-O-β-D-Psicopyranosyl-β-D-psicofuranose는, 백색무정형가루, ESI-MS m/z 365 [M+Na]⁺; ¹H NMR (850 MHz, D₂O) δH 3.49 (1H, d, J = 13.0 Hz), 3.73 (1H, d, J = 13.0 Hz), 3.58 (1H, ma), 3.68 (1H, dd, J = 11.0, 2.5 Hz), 3.62 (1H, ma), 3.71 (1H, br d, J = 12.0 Hz), 3.82 (1H, br d, J = 12.0 Hz), 3.76 (1H, br ma), 3.78 (1H, ma), 3.87 (1H, br s), 3.98 (1H, t, J = 3.0 Hz), 3.95 (1H, d, J = 4.5 Hz), 4.00 (1H, br m), 4.34 (1H, dd, J = 8.0, 4.5 Hz) [D₂O signal δH 4.70]; ¹³C NMR signalsb δC 57.7, 61.4, 62.2, 64.7, 64.8, 69.0, 69.2, 70.8, 74.4, 80.8, 101.8, 105.9.
- [172]
- [173]
- [174] 그 결과, D1이 신규한 알룰로스 이당류이며 하기 화학식 1의 구조를 갖는 것을 확인하였다.
- [175] [화학식 1]

[176]



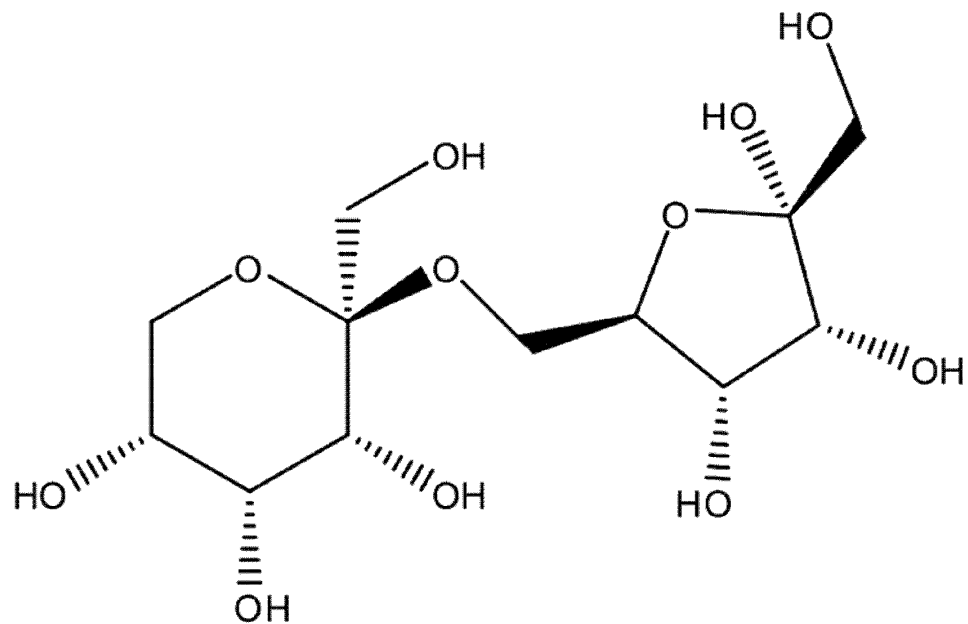
[177]

[178] 또한, D1은 major 또는 minor form의 2가지 형태를 가지며(도 3), major form인 6-O-β-D-Psicopyranosyl-α-D-psicofuranose는 하기 화학식 2, minor form인 6-O-β-D-Psicopyranosyl-β-D-psicofuranose는 하기 화학식 3의 구조를 갖는 것을 확인하였다.

[179]

[180] [화학식 2]

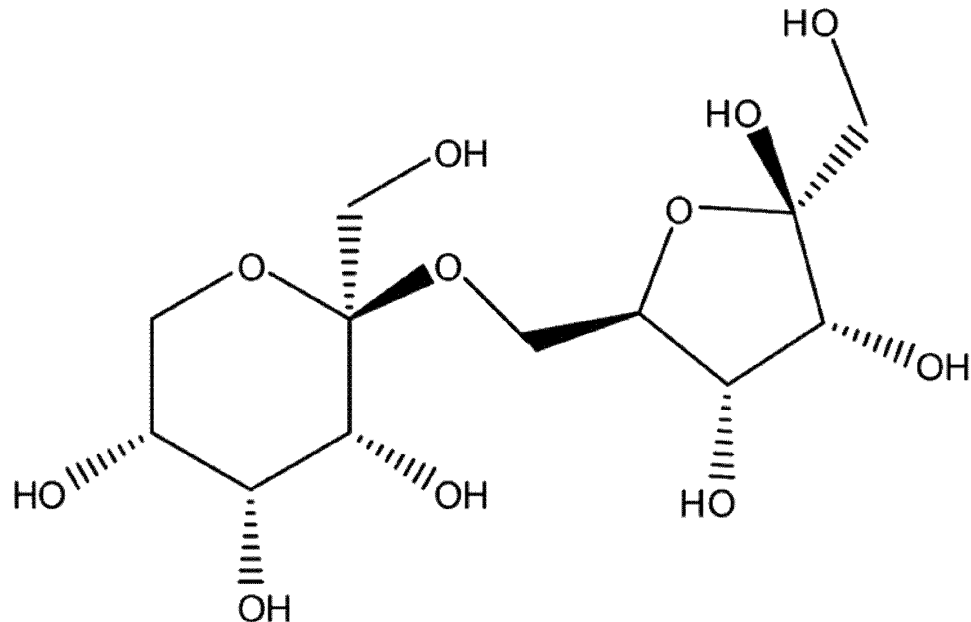
[181]



[182]

[183] [화학식 3]

[184]



[185] 화학식 2의 화합물(6-O-β-D-Psicopyranosyl-α-D-psicofuranose)을 화합물 A로, 화학식 3의 화합물(6-O-β-D-Psicopyranosyl-β-D-psicofuranose)을 화합물 B로 명명하였다.

[186] 한편 D2는 상기 화학식 1과 구조 이성질체 관계로 알룰로스의 2번 탄소(C2; 도 4의 탄소 넘버링에 따름)의 히드록시기와 다른 알룰로스 1분자의 1번 내지 6번(C1 내지 C6) 탄소 중 어느 하나의 탄소의 히드록시기의 글리코시드 결합(glycosidic bond)인 신규한 알룰로스 이당류들을 확인하였다.

[187]

[188] 이상의 설명으로부터, 본 출원이 속하는 기술분야의 당업자는 본 출원이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이와 관련하여, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 출원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.