

# 보도자료



미래를 개척하는 지식 공동체



서울대학교

SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

보도일시	즉시
문의	담당자: 박연수(033-339-5684)
	연구책임자 정동화 교수(033-339-5793) / 교신저자
	연구원 안성암((현) CJ BIO) / 제1저자

## 기능성 모유 올리고당인 2'-fucosyllactose는 유당(lactose)보다 열에 안정하다.

### ■ 요약

연구 필요성	<p>대표적인 모유 올리고당인 2'-fucosyllactose (2'-FL)는 두뇌 발달에 관여한다고 알려진 멀티 기능성 물질로 최근 발효기술을 이용하여 상용화가 시작되었다. 현재 2'-FL은 Abbott (미국), Advanced Protein Technology (한국) 등 몇몇 선별주자들에 의해 영유아용 조제분유, 프로바이오틱 스틱제품 등에 사용되고 있으며 그 시장규모는 빠르게 확대되고 있다.</p> <p>2'-FL은 식품공정 중 고온에 노출될 가능성이 높으며, 유당(lactose) 등 다른 당류와 마찬가지로 입자와 입자 사이의 액체다리(liquid-bridge) 형성으로 인하여 공정이나 유통과정 중 점착(stickiness)이나 고화(caking)같은 품질에 치명적인 현상이 발생할 가능성이 높다. 이러한 문제점들은 2'-FL의 열전이(thermal transition) 및 열안정(thermal stability) 특성을 이해하여 회피하거나 개선할 수 있으므로, 2'-FL이 가진 고유의 열특성을 연구하는 것은 이를 식품첨가제로서 상용화하고 응용범위를 확대하기 위하여 반드시 필요하다.</p>
연구성과/ 기대효과	<p>서울대학교 국제농업기술대학원 식품소재공학연구실 정동화 교수팀은 2'-FL의 탈수(dehydration), 용해(melting), 유리전이(glass transition), 결정화(crystallization), 열분해(thermal decomposition) 등 주요 열특성을 잘 알려진 이당류인 유당(lactose)의 열특성과 비교분석하였으며, 이를 통하여 2'-FL은 결정(crystalline)구조이든 무결정(amorphous)구조이든 유당에 비하여 열전이나 열분해에 대한 안정성이 높은 것을 확인하였다.</p> <p>본 연구에서는 멀티 기능성으로 각광받는 모유 올리고당인 2'-FL이 갖는 고유의 열특성을 최초로 분석하여 2'-FL의 상용화에 필수적인 물질 소재특성 정보를 체계화하는데 기여하였다는 것에 큰 의의가 있다. 본 연구는 해당 분야 최상위급 국제학술지인 Food Chemistry 온라인판에 게재되었으며, 학술지 지면에는 2023년 6월 1일 게재될 예정이다.</p>

## ■ 본문

- 전체 모유 올리고당의 30%를 차지하는 기능성 모유 올리고당인 2'-FL은 유당에 푸코오스(fucose)가 결합된 삼당류(trisaccharide)로서, 프리바이오틱(prebiotic), 면역조절(immunomodulatory), 항점착(anti-adhesive) 특성 등으로 인하여 다양한 건강기능 효과를 나타내고 두뇌 발달에도 관여하는 멀티 기능성 물질로 알려져 있다. 이러한 뛰어난 기능성 때문에, 2'-FL을 발효를 통해 상용화하는 기술이 최근 개발되었으며, 발효로 생산된 2'-FL은 유럽식품안전청(EFSA) 및 미국식품안전청(US FDA)으로부터 안전한 물질로 허가 받았다.
- 그러나 2'-FL의 경우, 아직 올리고당의 상용화를 위해 반드시 밝혀져야 할 열특성에 대한 정보가 보고된 바 없다. 본 연구에서는 결정 또는 무결정 구조를 가지는 2'-FL의 열특성과 분자결합구조를 DSC (differential scanning calorimetry, 시차주사열량법), TGA (thermogravimetric analysis, 열중량분석법), XRD (X-ray diffractometry, X선 회절분석법)를 이용하여 분석하고 그 결과를 결정 또는 무결정 구조를 가지는 유당의 특성과 비교하였다.
- 삼당류인 2'-FL은 이당류인 유당과 마찬가지로 분자구조에 따라 서로 다른 탈수, 용해, 유리전이, 결정화 등의 열전이 현상을 보였으며, 이러한 현상이 발생하는 온도와 열분해가 발생하는 온도를 비교분석한 결과 2'-FL은 결정구조이든 무결정구조이든 유당에 비하여 열전이나 열분해에 대한 안정성이 높은 것을 확인하였다.
- 본 연구의 결과는 2'-FL의 공정이나 유통과정 중 발생하는 점착과 고화현상을 개선하여 2'-FL을 식품첨가제로서 상용화하고 응용범위를 확대하기 위하여 반드시 확보되어야 할 고유의 소재특성을 밝힌 것이므로 그 의의가 매우 크다.

## □ 연구결과

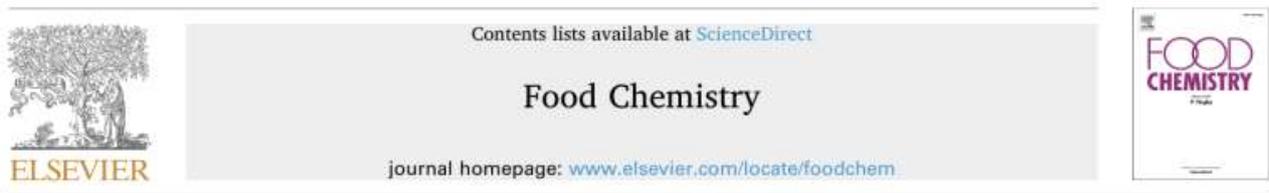
### Thermal characteristics of crystalline and amorphous 2'-fucosyllactose, a human milk oligosaccharide

안성암, 정동화

Food Chemistry 410, 2023

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135438>

Food Chemistry 410 (2023) 135438



### Thermal characteristics of crystalline and amorphous 2'-fucosyllactose, a human milk oligosaccharide

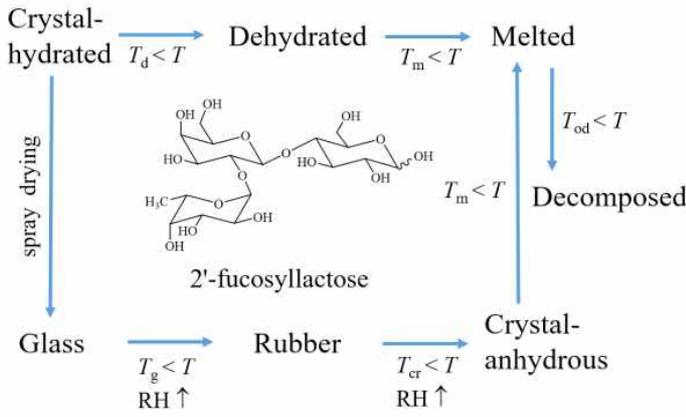
Sungahm Ahn<sup>a</sup>, Donghwa Chung<sup>a,b,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Food Technology Major, Graduate School of International Agricultural Technology, Seoul National University, Pyeongchang 25354, Republic of Korea

<sup>b</sup> Institute of Food Industrialization, Institutes of Green Bio Science and Technology, Seoul National University, Pyeongchang 25354, Republic of Korea

<sup>c</sup> Center for Food and Bioconvergence, Seoul National University, Seoul 08826, Republic of Korea

□ 그림설명



○ 다음 그림은 본 연구에서 확인한 온도에 따라 발생하는 2'-FL의 열전이 (thermal transition) 현상 및 구조의 변화를 설명하고 있다.

○ 기호설명

- $T$  = 온도
- RH = 상대습도
- $T_d$  = 탈수온도
- $T_m$  = 용해온도
- $T_{cr}$  = 결정화온도
- $T_g$  = 유리전이온도

□ 연구자

- 성명 : 정동화
- 소속 : 서울대학교 국제농업기술대학원 바이오식품산업전공 교수
- 연락처 : 033-339-5793, [dchung@snu.ac.kr](mailto:dchung@snu.ac.kr)