

저분자 친수성 변성전분을 이용한 만두피 물성 및 냉해동 안정성 증대 소재 개발

» 기술 개요



• 기술보유기관	한림대학교 산학협력단
• 연구자	삼자훈
• 출원번호	10-2023-0137061
• 등록번호	10-2894352
• 기술분야	냉동식품 소재
• TRL	5단계(유사환경 검증)
• Keyword	#저분자 #만두피 #물성 #변성전분 #소재



이 기술의 자세한 내용이 궁금하신가요?

» The Summary

사이클로덱스트린 글루카노트랜스퍼라아제로 옥수수 전분을 가수분해하여 만든 아밀로펙틴 클러스터를 만두피 반죽에 첨가해 물성과 냉해동 안정성을 동시에 높이는 식품 소재 기술입니다.

» 기술의 배경 및 필요성

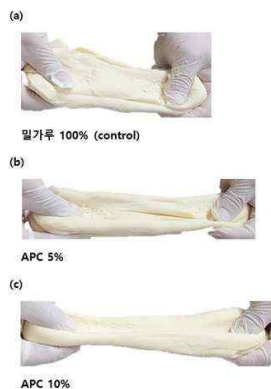
- **(기존 한계)** 일반 밀가루 반죽은 냉동과 해동을 반복하는 과정에서 물이 얼었다 녹았다 하며 글루텐 네트워크가 손상되어 **만두피의 물성이 저하되는 문제가 있음**
- **(미충족 수요)** 냉동 만두는 냉동 식품 중 판매량 비중이 56.4%로 1위를 차지할 만큼 수요가 크지만 기존 연구는 맛과 식감 다양화에 치우쳐 있어 **냉해동 안정성을 겨냥한 소재 개발이 부족함**
- **(선행기술 한계1)** 등록특허 제10-2417159호는 CGTase와 브랜칭 엔자임을 함께 처리해 아밀로펙틴 클러스터를 제조하고 빵류에서는 냉해동 안정성을 확보했으나 만두피에 적용하면 **효능이 떨어지는 한계가 있음**
- **(필요성)** 브랜칭 엔자임은 가격 부담이 커서 저렴하고 단순한 공정으로 만두피 전용 냉해동 안정화 소재를 만드는 기술이 필요함

»기술의 구현 방법 및 특징

- **(핵심 소재)** 1퍼센트 옥수수 전분을 호화시킨 뒤 사이클로덱스트린 글루카노트랜스퍼라아제만으로 가수분해하여 평균 분자량 10의4승에서 10의5승 Da인 아밀로펙틴 클러스터를 제조함
- **(반응 조건)** 호화전분에 CGTase를 넣고 60도 조건에서 2에서 4시간 반응시킨 뒤 100도에서 10분간 끓여 반응을 정지시킴
- **(배합 공정)** 밀가루 1 중량 대비 아밀로펙틴 클러스터 0.05에서 0.12, 소금 0.02에서 0.07, 물 0.4에서 0.5 중량비로 물 소금 밀가루 아밀로펙틴 클러스터를 혼합하여 반죽함
- **(제면 공정)** 반죽을 제면기로 2회 반복해 1mm 두께 시트로 만든 뒤 직경 1.7cm 원통으로 성형하여 생 만두피를 제조하고 100도 끓는 물에 삶은 후 12에서 14도 냉수에 식혀 삶은 만두피를 제조함

»실험과정 및 결과

- **(실험 과정)** CGTase 반응 시간별 1퍼센트 옥수수 전분 용액의 혼탁도를 600nm 흡광도로 측정한 결과 1시간째 0.550이던 값이 24시간째 0.138까지 감소해 전분이 아밀로펙틴 클러스터로 분해되는 경향을 확인함
- **(실험 결과)** 밀가루 100퍼센트 대조군과 아밀로펙틴 클러스터를 5퍼센트 10퍼센트로 치환한 반죽의 물리적 특성을 비교한 결과 치환 비율이 높을수록 물성이 증대함을 확인함
- **(냉해동 시험)** 생 만두피와 삶은 만두피를 영하 20에서 30 22시간 32에서 38 2시간 조건으로 냉해동을 3회 반복한 뒤 조직감측정 texture profile analysis로 경도를 측정한 결과 아밀로펙틴 클러스터 함유 만두피의 경도가 대조군보다 낮아져 냉해동 안정성이 증대함을 확인함



아밀로펙틴 클러스터 제조 및 만두피 냉해동 실험 모식도



만두피 치환 비율별 경도 비교

» 기술 차별성 및 기대효과

- **(차별성)** 기존 등록특허가 CGTase와 브랜칭 엔자임을 함께 처리해 빵류에서만 냉해동 안정성을 확보한 것과 달리 CGTase만으로 아밀로펙틴 클러스터를 제조하여 **브랜칭 엔자임 비용을 없애면서도 만두피에서 물성과 냉해동 안정성을 동시에 높임**
- **(기대효과)** 아밀로펙틴 클러스터를 밀가루 대비 5에서 10퍼센트만 치환해도 만두피 경도가 낮아지고 냉해동 반복 후에도 물성이 유지되어 브랜칭 엔자임 없이 저렴한 공정으로 냉동 만두 품질 저하 문제를 줄임

» 시장 동향

- **(시장 규모)** 글로벌 냉동만두 시장은 2024년 약 125억 달러에서 2030년 약 187억 달러로 연평균 6.8% 성장할 것으로 전망됨. 아밀로펙틴 클러스터의 연관 시장인 글로벌 변성전분 시장도 같은 기간 144.8억 달러에서 173억 달러로 연평균 3.0% 확대될 것으로 예측됨. 국내 냉동만두 소매시장도 2024년 약 4,462.6억 원의 안정적인 시장을 형성하고 있음. (시장조사 Strategic Market Research, MarketsandMarkets, aTFIS·닐슨코리아)
- **(도입 수요)** 냉동만두와 냉동 간편식 시장의 성장으로 반복적인 냉동·해동 과정에서도 만두피의 경도와 식감을 안정적으로 유지하는 기능성 전분 소재 수요가 확대되고 있음. 특히 본 기술은 고가의 브랜칭 엔자임 없이 CGTase 단독 공정으로 아밀로펙틴 클러스터를 제조할 수 있어 냉동만두·냉동면·HMR 제조사의 품질 균일화와 원가 절감 요구를 동시에 충족할 수 있음. 일반 전분의 냉해동 과정에서 발생하는 조직감 저하 문제도 선행연구에서 확인됨. (조사 Foods 연구논문)

냉동만두·기능성 전분 시장 전망

CGTase 기반 아밀로펙틴 클러스터의 냉해동 안정화 소재 적용 기회



핵심 시사점 | 성장하는 냉동만두 시장에서 품질 균일성과 원가 경쟁력을 동시에 높이는 소재 수요 확대

자료: Strategic Market Research(냉동만두), MarketsandMarkets(변성전분), aTFIS·닐슨코리아(국내 소매매출) | 56.4%는 냉동식품 주구간율

SMR MARKET SNAPSHOT

냉동만두·기능성 전분 시장 차트

저분자 친수성 변성전분을 이용한 만두피 물성 및 냉해동 안정성 증대 소재 개발

» 적용 가능 분야

냉동 만두 제조업	냉동 제빵·도우 개량	변성성분 소재
냉동 만두피 물성 개량 소재	냉동 반죽 냉해동 안정화 소재	식품용 저분자 친수성 변성전분 공급
		

**기술이전
담당자**

담당자명
김기혜

부서
기술사업화센터

전화번호
033-248-3059

이메일
kkh7029@hallym.ac.kr

저분자 친수성 변성전분을 이용한 만두피 물성 및 냉해동 안정성 증대 소재 개발