

기능성이 다양한 필수적인 제과제빵 재료

감미료

(Sweetners)

감미료는 한마디로 단맛을 내는 식품첨가물이다. 대표적인 감미료인 설탕은 인체의 성장 및 활동에 필수적인 에너지 원으로 3대 영양소의 하나인 탄수화물의 일종이며 각종 제과제빵 제품을 생산하는 데 사용되는 감미와 향 재료, 안정제, 발효 및 조제 등 복합적인 기능을 가지고 있다. <글/ 제과제빵전문인력(공정) 기술원 이기창>

인공 감미료는 단지 단맛을 지닌 식품첨가물이기 때문에 설탕과 같은 식품가공상의 특징은 없다. 일반적으로 설탕에 비해 단맛이 강하고, 값이 싸며, 칼로리원이 되지 않고, 갈변하지 않으며, 미생물에 의해 발효될 염려가 없고, 운반·보관·취급이 간단하다. 그러나 설탕만큼 보습성이 크지 않고 밀가루 글루텐의 신전성(伸展性)을 키워 연화(軟化)시키는 작용이 없기 때문에 제품의 탄력성이 떨어진다는 결점이 있다. 따라서 단독으로 사용하지 않고 천연 감미료나 다른 인공 감미료와 섞어서 사용한다.

중요 감미료 알아보기

● 설탕

설탕은 인류가 발견해낸 최초의 감미식품으로 선사시대부터 인류가 애용해 온 가장 오래된 천연의 감미료이다.

우리나라의 설탕에 관한 최초의 기록은 고려 명종때 이인로의 「파한집」에서 볼 수 있는데 학자들은 중국으로부터 전해진 것으로 추측하고 있으며 그 당시 설탕은 상류층에서 약용 및 기호식품으로 사용되었다.

설탕은 포도당과 과당이 결합된 이당류와 감미료이며 복잡한 소화과정 없이 장내에서 포도당과 과당으로 분해되며 당이 혈액 속에 흡수되어 신체에너지원으로 쓰인다.

감미료란 한마디로 단맛을 내는 식품첨가물을 일컫는다.

감미료에는 설탕을 중심으로 포도당·과당·물엿 및 올리고당 등이 속하는 당질계 감미료와 사카린, 아스파탐, 스테비오사이드 등의 인공 감미료로 구분된다.

<표1> 감미료의 종류

제품명		감미도	제조방법	특성
당질계 감미료	설탕	1.0	시탕수수, 시탕무우 추출	감미질, 제품 적용성 우수
	포도당	0.7	전분의 효소 반응으로 생산	침투성, 용해성, 장내 발효성
	과당	1.2	전분이나 설탕 효소 반응	보습성, 결정 방지성
	맥아당	0.4~0.5	전분 당화(효소)	저감미도, 보습제로 사용
	물엿	0.6	전분당화(산, 효소)	점성, 보습성, 결정 방지성
	이성화당	0.7	포도당 이성화 생산	저점성, 착색성
	팔리티노스	0.4~0.5	설탕에 효소 반응	비충치성, 저감미
	프락토올리고당	0.4	설탕에 효소 반응	비피듀스균 증식, 정장효과
	대두올리고당	0.7	대두박 정제, 추출	비피듀스균 증식, 정장효과
	갈락토올리고당	0.2~0.3	유당에 효소 반응	비피듀스균 증식, 정장효과
	이소말토올리고당	0.4	전분에 효소 반응	비피듀스균 증식, 정장효과 低
당알콜류	솔비톨	0.6	포도당에 수소 첨가	흡열성, 저감미, 설사 유발성
	지일리톨	1.0	지일로스에 수소 첨가	흡열성, 비충치성, 설사 유발성
	말티톨	0.8	말토스에 수소 첨가	열파산에 안정, 설사 유발성
비당질계	아스파탐	200배	아미노산 축합 반응	고감미, 저칼로리, 당노식
	스테비오사이드	200배	스테비아 감미성분 추출	고감미(100~200배), 저칼로리
	사카린	300배	톨루엔 설포아미드화 생산	고감미, 저칼로리

한편, 설탕은 인체의 성장 및 활동에 필수적이며 3대 영양소의 하나인 탄수화물의 원천이며 각종 제과, 제빵 제품을 생산하는 데 사용되는 감미와 향 재료, 안정제, 발효, 조절제 등 복합적인 기능을 가지고 있다.

특히, 식빵 제조에 있어서 적절한 이산화탄소 가스를 생산하는데 스펀지법에는 2%, 스트레이트 법에는 3%가 필요하고 이 이상의 설탕은 겉표면의 색상, 부피, 향, 저장성과 최종 발효중 발효속도의 가속을 얻는 데 사용된다.

〈표1〉 설탕 제품의 종류

제품명	특징 및 용도
백설탕 (White Sugar)	· 결정체 입도가 400~500 #정도의 균일입자, 순도높은 설탕이며 제빵이나 당분의 감미제로 쓰이는 기본적인 설탕이다.
갈색설탕 (Brown Sugar)	· 원당 풍미의 독특한 미각을 돋구어주는 제과제빵, 조리용으로 사용
흑설탕 (Dark Brown Sugar)	· 원당 풍미의 진한향과 색상으로 제빵의 앙금 또는 제과, 전통음료의 색상과 단맛을 돋구어 주는 데 사용.
분당 (Powdered Sugar)	· 제품 입자크기 60~100 #정도의 아주 곱게 분쇄한 설탕으로 케이크류, 빙파, 껌 등에 주로 사용되며 고화방지를 위해 전분 3%정도 함유
미립당 (Caster Sugar)	· 프라스믹스용으로 개발된 110~150 #정도의 작은입자 설탕으로 고른 분산 특성을 이용하여 프리믹스, 케이크 믹스 등에 사용
세립당 (Small Grain Granulated Sugar)	· 분당과 미립당보다 약간 입자가 큰 제품으로 250~300 #입자 설탕으로 커피믹스 등에 주로 사용
쌍백당 (Large Grain Granulated Sugar)	· 입자가 800~1000 #정도의 굵은 설탕으로 입자 크기가 균일하고 팽택이 있어 캔디나 단파자, 빙류에 주로 뿌려 사용

● 포도당

포도당은 대부분 옥수수를 습식으로 갈아서 만든 전분을 22~22보모메의 밀도로 만들고 pH 4.3~4.4가 되도록 pH 조절 후 효소 반응으로 1차 당화시킨 다음 포도당 전화효소를 투입 후 60℃의 온도에서 72시간 경과시 포도당 당량 DE(Dextrose Equivalent) 값은 95~96 정도가 되며 활성탄 탈색 및 정제 후 액상 제품과 결정 제품을 만든다.

포도당은 식빵과 단과지빵, 수분이 많은 제품 또는 미생물 배양의 탄소원 등 다용도로 사용되고 있다.

● 과당

과당은 설탕, 포도당과는 달리 몸속에서 서서히 흡수되어 혈당치 상승이 느리고 적절한 수준

으로 장시간 유지되므로 당뇨식 제품에 이용되고 있으며 설탕과 유사한 감미질로서 설탕 대용으로 많이 사용되고 있다.

과당은 포도당액을 이성화하여 만들며 결정화가 어려운 액상(과당함량 33%이상) 제품을 많이 사용중이며 특징으로는 용해도가 높고 보습성이 좋으나 50℃ 이상에서 감미도가 저하되는 문제 점이 있다.

가능성 감미료는 단맛을 가지고 있으며 저장 효과와 충치 예방 등의 복합적인 기능을 보유하고 있다.

● 가능성 감미료

가능성 감미료는 국내 감미료 시장에서 신(新)감미료, 특수당들이 평가를 받기 시작함에 따라 업체마다 그 동안 축적해 온 자체 기술을 이용, 유전공학, 정밀화학 등 최첨단 기술을 접목시켜 생산하고 있다.

가능성 감미료는 단맛을 가지고 있으며 저장 효과와 충치 예방 등의 복합적인 기능을 보유하고 있다. 올리고당은 당이 3~20개 정도 결합된 상태로써 대두, 우유, 양파, 마늘, 바나나 등 어떤 식물이나 소량씩 들어 있으나 천연 추출물로는 양산할 수 없으므로 신기술을 이용하여 양산하고 있다.

올리고당류는 프락토올리고당, 대두올리고당, 갈락토올리고당, 이소말토올리고당이 있으며 유음료, 분유, 아이스크림, 껌, 간장, 소주 등 폭 넓게 이용되고 있다.

올리고당의 선구자격인 프락토올리고당은 인체의 소화효소로는 거의 분해되지 않기 때문에 소장에서 흡수되지 않은 체 대부분이 대장까지 도달하며, 대장에 서식하는 유용세균인 비피더스의 먹이가 되어 증식되고 병원균 등에 의한 장염 감염을 방지해 준다. 또 비피더스균은 장내의 부패방지, 장운동 촉진, 균제 성분의 일부가 흡수되어 면역성을 높인다고 알려져 있다.

프락토올리고당은 또 장내에서 일부는 분해되지 않아 변을 부드럽게 하며 변비 개선 효과 등 생체조절 기능의 3차 기능을 가지고 있어 일본의 경우 특정 보건용 식품으로 올리고당을 등록시켜 놓고 있다. 올리고당은 '87년 제일제당에서 국내 처음 생산되었



으며 삼양제넥스, 미원, 두산 등에서 다양한 종류의 올리고당이 판매되고 있다.

또 비중치성 감미료인 팔라티노스는 벌꿀이나 사탕수수 등에 함유되어 있는 천연 감미료이며 공업적으로는 설탕을 원료로 효소를 작용시켜 생산되고 있다. 따라서 그 구조는 설탕과 유사한 이성질체로서 설탕이 가지고 있는 탁월한 감미질과 거의 동일 한 특성을 가지고 있으며 충치를 전혀 유발하지 않고 혈중 인슐린을 증가시키는 정도가 낮아 당뇨식으로 적당한 기능성 감미료이다.

특히, 유아용 요구르트 등에 사용시 충치균(뮤탄스) 번식을 막아주고 안정하게 체내에서 흡수되는 식품이며 식품 가공면에서도 설탕이 지닌 우수한 특성을 그대로 가지고 있어 어떠한 식품과도 잘 어울리는 가공 특성을 가지고 있다. 팔라티노스는 '96년부터 제일제당에서 생산하고 있으며 주용도로는 초콜릿, 요구르트, 유아음료, 껌, 스낵 등 다양하게 사용된다.

● 당알콜류

당알콜류는 솔비톨, 만니톨, 자일리톨, 말티톨, 팔라티니트 등이 있으며 국내 시장은 식품용보다 공업용으로 많이 쓰이고 있다.

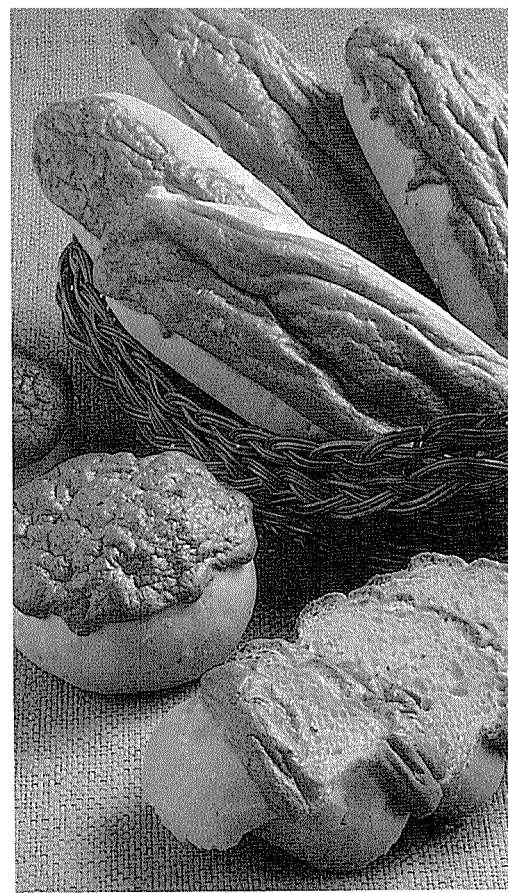
솔비톨의 경우 포도당에 수소를 첨가해 만들고 있으며 만니톨은 과당에 수소를 첨가해 만들고 있다. 이처럼 가수소하여 만든 제품을 당알콜류라 한다.

당알콜은 용해시 흡열반응에 의한 시원한 청량감을 느끼게 하여 껌, 캔디, 초콜릿 등에 사용되며 치약 등의 계면 활성제로 보습효과를 이용한 화장품으로 사용되고 있으나 많이 먹으면 설사를 일으키는 단점을 가지고 있다.

● 대체 감미료

대체 감미료 중 아스파탐은 1965년 발견되었으며 1981년 미국 FDA(식품의약국)로부터 안정성 승인을 받은 후 상품화되었다. 원료는 아미노산의 일종인 페닐알라닌과 아스파르탄산을 합성해서 만들어 단맛은 설탕보다 200배 강하지만 칼로리가 거의 없어 당뇨식 등에 적합하다.

국내에는 '90년도에 미원에서 녹십자의 생산설비를 인수받아 생산·시판하고 있다. 그러나 열에 불안정하고 뒷맛이 쓰다는 단점이 있다.



▲ 각종 건강빵

건강빵의 개발에 감미료의 적극 활용 필수

이처럼 감미료는 우리에게 달콤한 맛을 제공하고 있으며 최근에는 장기능 개선, 노화방지, 건강의 유지촉진 등 기능성 감미료의 새로운 상품 장르를 개척하고 있어 식품업계의 활성화는 물론 국민소득 1만달러에 걸맞는 삶의 질을 높일 수 있도록 건강과 식생활에 큰 변화를 일으키고 있다.

감미료는 감미도도 중요하지만 화학구조에 따라 생기는 독성에 주의해야 한다. 따라서 식품첨가물로서 허용하는 감미료는 매우 적은 실정이다. 또한 모든 식품이 그렇듯이 음식도 단맛이 지나치면 제품 고유의 맛과 향이 변할 수 있다. 따라서 항상 적절한 양의 사용만이 제품 특성을 최대한 살릴 수 있으며 건강한 식생활을 유지할 수 있는 지름길이다.

또한 이러한 감미료의 각 종류별 특성을 제대로 파악하여 최근 고조되고 있는 건강식을 빵·과자에도 최대한 응용할 수 있도록 자체적인 R&D가 반드시 선행되어야 하겠다. [21]

감미료는 감미도도 중요하지만 화학구조에 따라 발생하는 독성에 주의해야 한다. 이러한 감미료의 각 종류별 특성을 제대로 파악하여 최근 고조되고 있는 건강식을 빵·과자에도 최대한 응용할 수 있도록 자체적인 R&D가 반드시 선행되어야 한다.

■ 일본 감미료 시장

제품명	제조업체	시장규모	용도
설탕	· 닛신 · 미쯔이(三井) · 東日本 · 메이지제당(明治製糖)	2,500,000톤	식품, 의약 등 다용도
포도당 물엿 이성화당	· 닛폰마쯔공업(日本麥松工業) · 쇼와산업(昭和産業) · 日本食品化工 · 日本澱粉	352,000톤 539,000톤 1,154,000톤	식품 첨가용(과자) 식품 첨가용
과당	· 카소화학(加勝化學)	13,000톤	식품첨가용
팔라티노스	· 미쯔이제당(三井製糖)	3,400톤	식품첨가용(과자, 껌, 초콜릿)
프락토 올리고당	· 메이지제과(明治製菓) '84년 · 日本 올리고 '85년	12,000톤	식품, 음료, 과자, 사료용
대두 올리고당	· 소야 올리고	800톤	음료
갈락토 올리고당	· 닛신제당(日新製糖) · 야쿠르트 약품공업	7,700톤	우유, 과자, 음료
이소말토 올리고당	· 쇼와산업(昭和産業)외 4社	9,000톤	과자, 음료, 사료
솔비톨	· 도와화학(東和化成) · 닛켄화학(日研化學)	95,000톤	치약, 제과, 음료 등 식품 첨가용
말티톨	· 린켄(林原) · 닛켄화학(日研化學)	12,000톤	식품첨가용
아스파탐	· 아지모토(味素)	150톤	음료, 식품 첨가
스테비오사이드	· 슌다화학(寸田和學)	200톤	음료, 제과