



미국산 유청 및 우유 퍼미에이트(Permeate)



비용을 절감하고 향미를 향상시키는 원료

미국의 고단백 우유 및 유청 원료 제조가 전 세계적으로 많은 수요에 발맞추어 계속 늘어나고 있는 추세다. 고단백 유제품 원료의 생산 증가로 인해 유청 퍼미에이트와 우유 퍼미에이트를 포함한 부산물의 생산도 증가하여 전 세계 식품 및 음료 제조사들에게 이러한 여러 원료를 다양하게 활용할 수 있는 매력적인 새로운 기회를 제공하고 있다.

퍼미에이트(Permeate)는 무엇인가?

유고형분으로도 알려져 있는 퍼미에이트는 물리적 분리 기법을 통해 우유 또는 유청에서 단백질 및 다른 고형분을 분리하는 과정에서 생산되는 고유당 유제품 원료다. 퍼미에이트에는 최소 76%의 유당, 최대 14%의 회분과 보통 2~7%의 단백질을 함유하고 있다. 퍼미에이트 구성은 최초로 사용하는 원료에 따라서 어느 정도 다양해질 수 있다. 스위트 유청 및 우유는 미국의 퍼미에이트 생산에서 가장 보편적으로 사용되는 기본 원료다.

유청 퍼미에이트(제단백 유청 혹은 변형 유청이라고도 함)는 농축유청 단백질과 분리유청단백 생산의 부산물이다. 유청 퍼미에이트는 높은 용해성과 향긋한 우유맛으로 식품 개발업자가 이용하기 적합하다.

우유 퍼미에이트는 농축우유단백과 분리우유단백 생산 및 한외여과 우유 제조의 부산물이다. 우유 퍼미에이트도 유청 퍼미에이트와 비슷한 구성을 갖지만 우유 퍼미에이트는 우유에서 직접 추출하고 유청 퍼미에이트보다 적은 처리 단계를 거치기 때문에 관능적 특성은 다를 수도 있다. 우유 퍼미에이트는 맛이 깔끔하고 한결 같다고 알려져 있다.



알고
넘어가기

- 미국산 유청 및 우유 퍼미에이트는 짭맛을 강화하는 성질이 있다고 널리 알려져 있다.
- 제품에 활용할 때 퍼미에이트를 첨가함으로써 맛을 유지하면서 값비싼 원료를 대체할 수 있다.
- 퍼미에이트 속의 높은 유당 함량은 제빵 제품의 갈변화와 향긋한 캐러멜 향을 유발한다.



미국산 유청 및 우유 퍼미에이트

비용을 절감하고 향미를 향상시키는 원료

표1. 유청 퍼미에이트와 우유 퍼미에이트의 구성



구성 성분	유청 퍼미에이트	우유 퍼미에이트
단백질 ^a	보통 2~7% (최대 7%)	보통 3~5% (최소 2%)
지방 ^a	보통 0~1.0% (최대 1.5%)	보통 0~1.0% (최대 1.5%)
유당 ^a	보통 76~85% (최소 76%)	보통 78~88% (최소 76%)
회분 ^a	보통 8~11% (최대 14%)	보통 8~11% (최대 14%)
수분 ^a	보통 3~4.5% (최대 5.0%)	보통 3~4.5% (최대 5.0%)
나트륨 ^b	0.70~0.89%	0.38~0.66%
칼슘 ^b	0.36~0.62%	0.36~0.46%
마그네슘 ^b	0.10~0.13%	0.10~0.12%
칼륨 ^b	2.18~5.36%	1.91~2.58%

^a미국 유제품연구소(American Dairy Products Institute), 1일 퍼미에이트 기준 | ^b상용 사양 | *비단백 질소

퍼미에이트의 이점

퍼미에이트는 비용면에서 효율적이고 기능적이며 음식의 맛을 향상시킨다는 이점이 있다. 퍼미에이트의 76~85%는 유당이기 때문에 퍼미에이트의 기능성은 실제로 유당 함량에 의해 좌우된다. 회분은 칼슘, 인을 포함해 유용한 미네랄을 함유하고 있으며, 이로 인해 식품의 전반적인 미네랄 조성에 일조한다. 퍼미에이트의 지방 함량은 매우 낮아서 지방으로부터 얻는 추가 기능성은 없다.

엄밀히 말하자면, 퍼미에이트는 유당이나 유청을 이용하는 다양한 제품에 활용될 수도 있다. 퍼미에이트는 탈지분유와 전지분유 같은 원료의 일부분을 대체하기 위해서 이용될 수도 있지만 퍼미에이트가 이런 원료의 단백질이나 지방의 기능성을 대체할 수는 없다는 사실에 주의해야 한다. 퍼미에이트는 탄수화물을 대체하고 식품에 포함된 나트륨을 줄이는 데뿐만 아니라 우유 미네랄의 중요한 공급 원으로서 식품에 영양을 첨가하기 위해서 이용되기도 한다. 원료 이용을 결정함에 있어 비용이 중요한 요소라는 것이 식품업계의 현실이다. 식품 가공업체 입장에서는 같은 비용을 투자해서 얻는 가능성이 클수록 더 좋다.

퍼미에이트의 유당은 결정당이며 갈변화를 유발하고 자당보다 덜 달다. 또한 휘발성 착향 성분을 흡수하고 합성 및 천연 색소를 끌어들이며 흡수하며 수분 친화도가 낮다.

제빵류, 수프, 소스, 제과류, 건조 믹스, 육류, 유제품 및 음료 등 다양한 제품에 퍼미에이트를 이용할 수 있다.

제빵류

퍼미에이트는 배합 과정에 (가용 단백질과 결합해) 존재하는 유당과 다른 환원당의 메일라드 반응에 의해 제빵 제품의 갈변화에 기여하며, 이를 통해 가열 시 색감을 생성한다. 갈변화는 외형을 향상시킬 뿐만 아니라 향긋한 캐러멜맛을 선사한다. 수분유지는 제빵 제품에서 추가되는 이점 중 하나이다. 반죽 속 유당 함량에 따라서 더 오랜 기간 동안 부드러움이 유지되고 제품 수명이 연장되는 빵, 머핀, 케이크, 쿠키를 생산할 수도 있다. 이러한 부드러움은 배합과정 중의 지방의 유화작용 개선과 수분 유지 능력의 향상에 기인한다.

수프와 소스

퍼미에이트는 수프와 소스 제조사 제품의 나트륨을 줄일 뿐만 아니라 풍미를 향상시키고 강도·질감에도 기여한다. 퍼미에이트는 우유로 만든 수프나 소스에 사용하기에 안정맞춤이다. 퍼미에이트는 이러한 제품에 이미 존재하는 우유맛, 질감, 크림색 외형의 향상을 돕는다. 토마토 수프와 소스에 사용되는 퍼미에이트는 제품의 풍미를 향상시키고 산도의 균형을 맞추는 데 사용될 수도 있다.

제과류

초콜릿이 들어가지 않은 캔디, 아이싱, 코팅제는 퍼미에이트를 이용해 중요한 결정화 특성을 제공하면서 감미도를 줄일 수도 있다. 퍼미에이트는 캐러멜 제품에서 달콤한 풍미와 갈색 색감을 생성하는 데 일조할 수 있다. 높은 유당 함량 때문에 캐러멜에 첨가되는 퍼미에이트의 양을 유의해서 지켜볼 것을 권장한다. 유당은 제한적인 용해성을 지니며, 적정 수준보다 많은 함량이 포함되면 냉각 시 캐러멜 같은 제품에서 결정화되어 모래알같이 거친 질감을 만들어낸다. 캐러멜이 액체 상태에 있을 때에는 최대 14%의 유당을 포함하도록 권장된다(후처리가공). 캐러멜 제조에 사용되는 탈지연유나 가당연유 같은 다른 유제품 원료도 높은 수준의 유당을 함유하고 있으므로 유당 총 함유량은 퍼미에이트의 첨가를 계산해 결정되어야 한다.

건조 믹스

조미료 믹스, 마카로니와 치즈 믹스, 국수 믹스, 짬뽕 스낵용 조미료 혼합물은 퍼미에이트를 이용해 이러한 짭짤한 간식류 상품에 깔끔한 유제품의 향미를 선사하고 나트륨을 줄이는 데 일조할 수 있다. 퍼미에이트는 시즈닝과 달지 않은 맛을 전달하는 훌륭한 매개체이며 이러한 것들을 스낵이나 조리식품 전체에 골고루 퍼지게 하는 데 일조한다.

육류

퍼미에이트는 육류의 나트륨을 줄일 뿐만 아니라 갈변화를 향상시키고 색감을 보호하며, 쓴맛을 완화시키고 육질구조 형성을 향상시킨다. 퍼미에이트의 유당은 발효 소시지와 가열 햄의 배합에 효율적인 균주 탄수화물을 제공한다.

유제품

디핑 소스, 치즈 소스, 가공 치즈 제품, 아이스크림 같은 응용 제품도 그러한 활용이 정체성 표준(Standards of Identity)에 부합하는 경우 퍼미에이트를 함유할 수 있다. 퍼미에이트는 양질의 유고형분 공급원이 되며 깔끔한 맛을 선사할 수 있다. 치즈 소스나 아이스크림은 유당의 용해성이 중요한 역할을 하는 다른 응용 제품들이다. 퍼미에이트의 첨가량을 결정하기 위해서는 유당을 포함하는 제품의 모든 원료를 고려하는 것이 중요하다. 물속에 녹아 있는 14%의 유당이 후처리가공 후 그 양을 초과하게 되면, 모래알처럼 거친 질감의 치즈 소스나 아이스크림이 결과물로 나오게 된다.

음료

우유 퍼미에이트는 음료 제품의 원료로 사용되어 왔다. 초기 연구에서는 분무 건조된 믹스를 생산하기 위해 우유 퍼미에이트와 오렌지 주스를 혼합했으며, 건조 믹스 음료의 제조를 위해 설탕이 첨가되었다. 우유 퍼미에이트나 유청 퍼미에이트는 건조 믹스나 RTD 음료에 사용될 수 있다. 두 원료는 유당 및 나트륨, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 같은 천연 미네랄로 인해 음료의 영양소 함량에 기여한다. 많은 음료에서 비타민과 미네랄 함량이 강화되며 식품 개발업자들은 퍼미에이트를 이용해 화학 원료에 의존하지 않고 유제품 원료에서 얻은 이러한 미네랄을 첨가할 수 있다. 퍼미에이트를 활용해 유제품이 주재료인 아이소토닉 음료를 만들 수 있으며, 이 음료는 나트륨, 칼륨 등의 중요 전해질을 제공해 인체의 수분 보충을 돕고 유당을 제공해 탄수화물 에너지원을 공급한다.





미국산 유청 및 우유 퍼미에이트

비용을 절감하고 향미를 향상시키는 원료



표2. 나트륨 함량의 차이: 소금 VS. 퍼미에이트

제품 (제공량)	소금이 함유된 대조군의 나트륨 함량 (MG)	소금이 비함유된 퍼미에이트*의 나트륨 함량 (MG)	나트륨 감소 (%)
스콘(55g)	230	110	52
초콜릿칩 쿠키(30g)	100	40	60
스낵 케이크(55g)	45	40	11
파운드 케이크(88g)	150	80	47
머핀(55g)	230	70	70
1컵의 팝콘에 뿌리는 BBQ 팝콘조미료(16g)	290	210	28
브로콜리 크림 수프(1컵)	550	135	75

출처: 위스콘신 매디슨 소재 유제품연구센터(Center for Dairy Research)

*일부 제빵 배합에서는 나트륨에 기반한 발효제가 나머지 나트륨 양을 좌우한다.

나트륨 감소를 위한 퍼미에이트

위스콘신 매디슨 대학(University of Wisconsin-Madison)에 있는 위스콘신 유제품 연구센터(Wisconsin Center for Dairy Research)는 몇 년 전부터 퍼미에이트를 이용한 프로젝트를 실시하기 시작했다. 초기에는 갈변화, 향미 증진, 비용 절감에 중점을 두었지만, 연구자들은 퍼미에이트가 짭맛을 높이는 특성 또한 지녔음을 알게 되었다. 퍼미에이트의 어느 성분이 이러한 짭맛 특성의 원인이 되는지는 확실하지 않다. 관련 기제는 불확실한 반면에 요소, 크레아틴, 크레아티닌, 요산, 오로트산, 암모니아 같은 비단백 질소 성분이 향미 강화에 기여한다고 볼 수 있다. 인산칼슘, 마그네슘, 나트륨, 칼륨 같은 무기염이 짭맛 및 향미 강화제로 작용했을 수 있다. 퍼미에이트는 향미를 강화시키고 다른 향미 결정 원료들(예를

들면 코코아, 향료)의 사용을 줄여주는 감칠맛 효과도 지니고 있다.

대체로 10~11g의 퍼미에이트가 1g의 소금을 대체한다. 밀가루, 지방, 달걀, 그레인당, 다른 탄수화물 같은 기타 다량 원료의 사용을 줄임으로써 퍼미에이트 첨가의 균형을 맞추도록 권장된다. 여러 사례에서 보듯이, 퍼미에이트가 가격이 더 높은 다른 원료를 대체하면서 총비용이 절감되는 배합을 만들어낼 수도 있다.

미국유제품수출협의회는 전문 지식을 제공해 준 위스콘신 유제품 연구센터의 김벌리 J. 버링턴(Kimberlee J. Burrington)에게 감사를 표한다.



관련문의

USDEC은 미국산 유제품을 직접 생산 또는 판매하지 않으며, 생산업체와 유통업체를 지원하는 기관입니다.

보다 상세한 정보는 ThnkUSADairy.org의 '미국 유제품 공급처 디렉토리 (U.S. Dairy Supplier Directory)'에서 검색하실 수 있습니다.

추가 문의 : 미국유제품 수출협의회 한국사무소 | Tel 02-516-6893 | Email usdeckorea@intnet.co.kr



U.S. Dairy
Export Council

Ingredients | Products | Global Markets