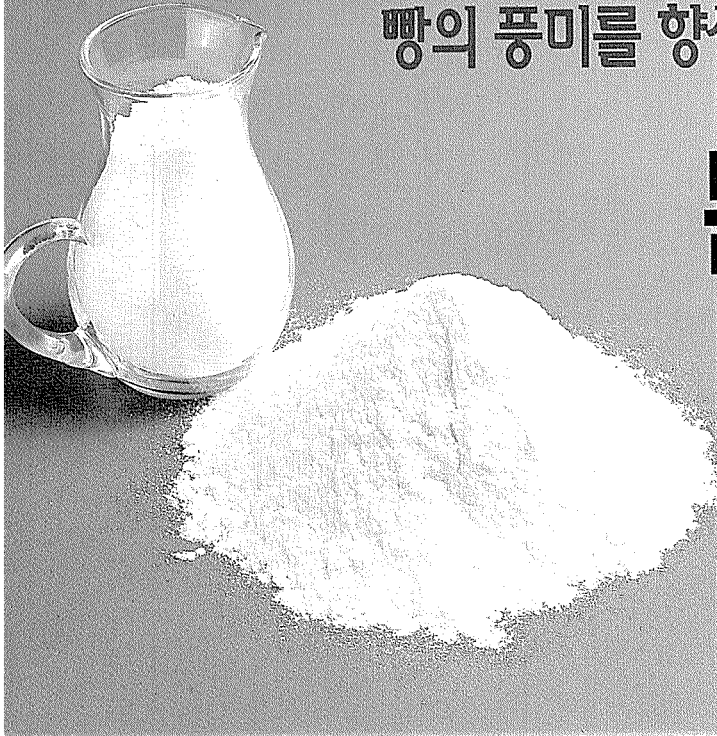


빵의 풍미를 향상시키고 촉감을 좋게 하는 제과재료

분유 (Milk Powder)



분유는 빵의 외관과 영양가치를 증대시키고 물리적 성질을 향상시키는 재료로 오래전 부터 사용해 왔다. 일반적으로 빵의 종류에 따라 반죽시에 7~15% 정도의 분유가 사용된다. 특히 제과재료로 사용될 경우, 담황색의 고운 분말로서 고유의 향미를 가져야 하고, 이미 이취가 없어야 한다. 또한 물에 용해할 때는 용해성과 분산성이 좋아야 한다.

□글 / 농학박사 최재춘

고대 이집트에서 분유를 제조한 기록이 있는 것으로 보아 분유의 역사는 오래 되었다.

1810년 관힐법(can)을 개발한 프랑스의 니콜라스 에페르트(Nicolas Appert)는 우유를 건조하여 정제형(tablet)의 분유를 제조하였다. 공업적인 규모로 분유를 제조하여 상품화한 것은 1855년 영국의 그림와이드(Grimwade) 씨가 유명식 분유제조법(dough process)을 발명한 후 부터였다.

1872년 미국의 사무엘 알 페르시(Samuel R Pecy) 씨가 분무식제조법(spray method) 특허를 획득한 이후, 1898년에는 분유제조기가 급속히 확산되어 신선한 우유로써 자연의 풍미를 낼 수 있는 분유가 생산되기 시작했으며 우리나라는 1967년 서울우유협동조합 증량교공장에서 최초로 생산하기 시작하여, 남양유업, 매일유업, 해태유업 등에서 근대화된 시설로 대량 생산되고 있다.

분유의 종류 알아보기

분유라 함은 원유 또는 탈지우유를 그대로, 또는 이에 식품, 식품첨가물 등을 가하여 각각 분말화한 것을 말한다. 분유의 종류는 전지분유, 탈지분유, 가당분유, 혼합분유 등으로 구분되며, 사용 목적에 따라 원료의 조성, 첨가물의 종류, 건조방법 등이 각각 다르다.

- (1) 전지분유(whole milk powder): 원유에서 수분을 제거하여 건조분말화한 것.
- (2) 탈지분유(skim milk powder): 우유에서 지방을 제거한 탈지유를 건조하여 분말화 한 것.
- (3) 가당분유(sweetened milk powder): 원유에 당류(설탕, 과당, 포도당)를 가하여 분말화한 것.
- (4) 혼합분유(mixed milk powder): 원유, 전지분유, 탈지유, 탈지분유에 곡분, 곡류

가공품, 코코아 등의 식품 또는 첨가물을 가하여 분말상으로 한 것.

(5) 조제분유(infant formula milk powder): 우유 또는 유제품에게 필요한 영양소를 첨가한 후 건조하여 분말상으로 한 것.

(6) 고지방분유(cream powder): 크림을 건조 분말한 것으로 지방함량이 많아서 제과제빵에 많이 이용되며 크림파우더라고 한다.

(7) 유청분말(whey powder): 치즈 제조시 부산물인 유청을 건조하여 분말화한 것.

(8) 버터 밀크 파우더(butter milk powder): 버터제조시 부산물인 버터밀크를 건조하여 분말화한 것.

(9) 아이스크림 믹스 파우더(ice cream mix powder): 우유에 유지방, 안정제, 유화제, 설탕 및 색소 등을 첨가하여 건조분말 한 것으로 아이스크림이나 소프트 아이스크림용으로 사용된다.

(10) 맥아분유(malted milk powder):

맥아를 맥아당과 텍스트린으로 가수분해하고 여기에 우유를 혼합하여 건조 분말한 것.

(11) 인스 탄트분유(instant milk powder): 전지 탈지분유에 습기를 부여하여 다시 건조한 것으로 용해성과 분산성이 좋아 널리 생산되고 있다.

분유의 원료 알아보기

분유제조에 사용되는 원료 우유는 다음과 같은 유검사 공정에서 합격한 양질의 신선한 우유를 여과, 냉각, 저유하여 신선한 것을 표준화하여 사용한다.

풍미, 알코올, 비중, 지방, 산도 항생물질, 세균검사 등에 합격한 질이 좋은 우유는 신선한 풍미와 특유의 향기가 있으며 단백질, 지방, 유당 등이 분해효소나 세균의 영향을 받지 않아 전지, 탈지분유의 색상, 풍미, 용해성, 열안정성, 보전성을 우수하게 해준다. 특히 제조 공정 중에 농축과 분무과정은 고온에서 가열하기 때문에 열응고성에 대한 안정성이 가장 중요하다.

각 제품별 우유 배합기준은 전지·탈지분유는 원유 또는 탈지유가 100%, 가당분유는 원유 100%(가당량은 제외한다), 혼합분유는 원유, 전지 탈지분유(유고형분으로서) 50%이상으로 되어 있다.

분유의 조성 알아보기

전지분유의 조성은 단백질 25.8%, 지방 26.7%, 당질 38.0%, 회분 6.0%, 수분 3.5%, 열량 493cal 등으로 되어 있다. 다음 <표1>을 통해 분유의 조성을 알아보자.

분유 제조에 사용되는 원유는 풍미, 알코올, 비중, 지방, 산도, 항생물질, 세균검사 등에 합격한 신선한 풍미와 특유의 향기가 있는 우유여야 하며 단백질, 지방, 유당 등이 분해효소나 세균의 영향을 받지 않아 전지, 탈지분유의 색상, 풍미, 용해성, 열안정성, 보전성을 우수하게 해준다.

<표1> 분유의 조성

구분	열량(cal)	수분(g)	단백질(g)	지방(g)	당질(g)	회분(g)	칼슘(mg)
전지분유	493	3.5	25.8	26.7	38.0	6.0	949
탈지분유	362	3.5	35.6	1.0	52.0	7.9	1,300
가당분유	469	2.5	20.0	19.0	54.5	4.0	760

<표2> 분유의 성분규격(식품공전)

구분	성상	수분(%)	유고형분(%)	조지방(%)	당분(유당제외)	세균수(1g당)	대장균수
전지분유	담황색의 고운 분말로 이미 이취가 없어야 한다	5.0 이하	95.0 이상	25.0 이상	·	4만 이하	음성
탈지분유	담황색의 고운 분말로 이미 이취가 없어야 한다	5.0 이하	95.0 이상	1.3 이하	·	4만 이하	음성
가당분유	담황색의 고운 분말로 이미 이취가 없어야 한다	5.0 이하	70.0 이상	18.0 이상	25.0 이하	4만 이하	음성
혼합분유	고유의 색과 향미를 가지고 이미 이취가 없어야 한다	5.0 이하	50.0 이상	12.5 이상	·	4만 이하	음성

제조공정 알아보기

전지분유의 제조 공정은 일반적으로 아래와 같다.

- **예비농축** : 살균처리는 제품에 영향을 미치는 세균을 살균하는 것으로 HTST 살균법이나 UHT 살균법의 연속식 살균 및 균질한다.
- **분무건조** : 건조방법으로는 유병건조, 피막건조, 원통건조, 분무건조, 동결건조 등이 있으나 분유제조에는 분무건조법을 사용하고 있다.
- **집진 및 배출** : 배풍되는 기체에 미세한 분유 입자가 대기중으로 나가는데, 이를 포집해야 하며 이때에 집진기에 모인 분유를 배출기를 통하여 냉각공기로 운반, 냉각한다.
- **충진 및 포장** : 건조된 분유는 수분의 흡수와 세균오염이 방지될 수 있도록 신속히 밀봉포장하기 위하여 질소가스치환 자동충진기에서 위생관(sanitary can)에 권채하고, 업소용의 경우는 알루미늄은박 지대나 열접착 지대에 넣고 봉합하여 보관하였다가 사용한다.

분무기의 종류

- 원심형분무형(centrifugal spray drying) : 구조가 복잡하며 고가의 고속회전축이 있다.
- 압력분무형(nozzle spraying drying) : 구조가 간단하고 고농도의 액은 분무가 곤란하다.
- 2류체 노즐형(two liquid spray drying) : 구조가 간단하며 고농도 액상을 분무할 수 있다.

분유의 품질 및 영양 알아보기

분유는 담황색의 고운 분말로서 고유의 향미를 가져야 하고, 이미 이취가 없어야 한다. 또한 분유를 물에 용해할 때에는 용해성과 분산성이 좋아야 한다. 이는 제빵용에서 주의 깊게 검사하여 적합한 제품을 사용해야 한다.

분유의 품질변화는 다음과 같다.

- ① **풍미의 변화** : 유통 저장 중에 물리적 변화와 미생물의 효소작용으로 산화취, 산패취, 가열취, 이취 등이 발생한다.
- ② **화학적변화** : 보관조건이 불량하면 산도의 변화, 단백질의 변성, 무기물의 변

동 등으로 이상취, 덩어리 생성, 용해성의 불량 등을 유발한다.

③ **갈변화** : 저장기간이 장기화 및 저장조건에 따라서 갈변화한다. 이는 단백질과 유당의 아미노카보닐반응(aminocarbonyl)으로 갈변화물질인 메라노이드인(melanoidin)이 단백질에 흡착하여 발생하므로 고온다습할 때 빨리 발생된다.

④ **미생물의 오염** : 분유 중의 세균에는 내열성세균과 충전중에 오염되는 세균이 있다. 이들 세균은 분유의 보존성을 저하시키고 이취 발생과 식중독의 원인이 되기도 한다.

⑤ **분산성과 용해성** : 원유의 유질, 제조방법, 저장조건에 영향을 받는다. 분산성은 분유의 습윤성이며 분유입자와 물에 접촉하는 친화성으로 입자표면의 성질에 좌우되며, 용해성은 분유의 구조, 입자의 분포 및 유질에 영향을 받는다.

⑥ **초분발생** : 유질이 나뉘며 살균온도가 너무 높거나, 분무건조상태가 불량할 때에 겉게 탄 미립자가 생성된다

분유는 유아와 어린이들에게 거의 완전한 영양원으로써 단백질의 카제인(casin)과 락트알부민(lactalbumin)은 소화가 잘되며 필수아미노산이 많고 생물가가 높으므로 영양적으로 완전하다.

유지방은 지방구가 적고, 저급지방산이 많아서 동화되기 쉽고 비타민 A·D, 레시틴 등을 많이 함유하고 있다. 당질은 유당이 가장 많으며 감미가 적고 물에 녹기 어렵다. 유당을 가수분해 하면 포도당과 갈락토스(galactose)가 되는데 이 갈락토스는 두뇌, 신경 등의 극성분의 하나로 유아성장에 필수적인 성분이다. 또한 유당은 장내(腸內)의 유산균을 증식시켜 그 결과 대장균의 부패작용을 억제하고 장내균의 비타민 합성을 왕성하게 한다. 그러므로 분유는 유아성장 발육에 거의 완전한 식품이라고 할 수 있다.

〈표3〉 분유 중의 무기물과 비타민

	무기물				비타민			
	Ca(mg)	P(mg)	F(mg)	A(zu)	B1(mg)	B2(mg)	C(mg)	niacin(mg)
탈지분유	949	728	0.6	390	0.3	1.46	8.0	0.7
전지분유	1,300	1,030	0.6	12	0.3	1.96	7.0	1.1
가당분유	760	620	0.5	350	0.5	1.1	4.0	0.7

분유의 제빵 적성 알아보기

분유는 빵의 외관과 영양가치를 증대시키고 물리적 성질을 향상시키므로 오래 전부터 사용해 왔다. 일반적으로 빵의 종류에 따라 반죽시에 7~15% 정도의 분유가 사용된다.

특히 분유를 사용하게 되면 고소한 분유의 맛이 빵의 풍미를 향상시킨다. 즉 우유의 단백질은 빵의 구조 형성에도 도움을 주어 원하는 형태와 색상을 유지시켜 준다. 또한 가당분유는 제빵시 부원료로서 빵에 감미를 부여하고, 이스트의 발효원이 되며 빵반죽의 팽창과 풍미 생성을 돕는다. 이외에도 빵의 조직과 촉감을 개량하는 효과가 있으며 노화를 지연시키는 작용을 한다.

제빵 재료인 가당분유는 빵에 감미를 부여하고 이스트의 발효원이 되며, 빵반죽의 팽창과 풍미 생성을 돕는다. 이외에도 빵의 조직과 촉감을 개량하는 효과가 있으며 노화를 지연시키는 작용을 한다.



▲ 제과재료에 쓰이는 분유는 빵의 조직과 촉감을 개량하는 효과가 있으며 노화를 지연시키는 작용을 한다.

● 발효 내구력의 향상

분유는 빵반죽의 pH를 조정하여 발효 내구력을 증가시킨다. 즉 분유 사용으로 수소이온농도를 감소시켜 pH를 상승시킴으로써 당화효소의 활성을 감소시키며, 이스트 등에 의해 발효될 때 pH가 급속히 떨어지는 것을 방지해 주는 완충제 역할을 한다.

● 미식내구력 증대

분유에는 25~35%의 단백질을 함유돼 있어 미식내구력을 높여준다. 따라서 미식시간을 증가시켜야 하고 반죽이 약간 질게 느껴져도 발효기간 중의 분유의 고형분이 점차로 수화되어 반죽이 탄력성을 유지하게 된다. 또한 이스트푸드를 과도하게 사용할 경우 빵에 대한 영향 등을 최소화하여 준다.

● 흡수율

분유 1%에는 흡수율도 9% 정도 증가하므로 10% 정도의 탈지분유를 사용한다면 물도 그만큼 증가시켜야 한다. 이에 따라 반죽의 부피가 증가되어 결과적으로 원가부담이 줄어들고 생산수율도 올라가서 경제적이다.

분유의 표시·보전 및 유통 기준 알아보기

제품의 종류에 따라 전지, 탈지, 가당, 혼합분유로 구분 표시된 것을 확인해야 하며, 가당분유에는 첨가된 당류의 종류와 함량 등을, 혼합분유는 식품 및 첨가물의 종류와 함량, 기타 표시사항을 확인하고 사용해야 한다.

분유의 보관은 직사광선을 받지 않는 서늘한 곳에 보관, 유통해야 한다. 유통기준은 실온에서 6개월, 암소에서 12개월로 보존기간 내의 제품을 사용해야 하며 장기보관된 제품은 피하는 것이 좋다. 개봉 후에는 물론 빨리 사용할수록 좋다. **BA**