

유지

III



양과자에 있어서 유지
특히 고흥유지는 없어서는 안되는
주원료 중의 하나다.
제품은 보다 맛있게 할 뿐 아니라,
반죽을 할때 유지가 갖는
여러가지 가공적성이 이용되고
있기 때문이다.
유지를 이해하기 위해서는
어느 정도의 화학적인 지식이 필요하다.
그래서 본지는 3회에 걸쳐서
유지의 구조에 대한 간단한 해설에서부터
각종 유지에 대해 설명하고
유지의 가공적성과 제과기술의
관련성에 대해 알아본다.
이번호에는 유지의 가공적성과
제과기술에 대해 게재한다.

III 유지의 가공적성과 제과기술

유지 그중에서도 고흥유지는 양과자를 만드는데 없어서는 안되는 주재료 중의 하나로, 오히려 당류, 곡류, 전분류 등을 주재료로 하는 화과자와 대조를 보이고 있다. 양과자에 고흥유지가 많이 사용되는 것은 제품을 보다 풍미있게 하기 위한 것만은 아니다. 고흥유지가 반죽을 구성하는 중요한 요소로 되어 있기 때문에, 고흥유지 없이는 비스킷, 파이, 버터 등은 반죽 그 자체를 만들 수 없다. 말하자면 양과자는 가소성, 쇼트닝성, 크리밍성 등 유지가 갖는 여러가지 가공적성을 전제로 하여 만드는 기술의 대계라고 할 수 있다. 이것이 화과자와의 큰 차이점이다.

제과용의 고흥유지에는 버터, 라드, 마아가린, 쇼트닝 등을 들 수 있는데, 기본적인 제과기술의 중심이 되는 것으로는 역시 버터를 꼽는다.

마아가린과 쇼트닝은 가공적성에서 버터보다 훨씬 우수하다. 그래서 별다른 숙련 없이도 실패하지 않고 양과자를 만들 수 있다. 그러나 양과자는 배우고자 한다면 가치있는 길을 선택하는데 신중해야 할 것이다. 버터를

쉽게 다룰 수 있는 자는 당연히 가공유지에는 문제없이 대처할 수 있지만 그 반대의 경우는 그렇지 못하기 때문이다.

실제 마아가린과 쇼트닝 등의 가공유지에는 여러가지 이점이 있다. 이것을 굳이 부정할 생각은 없지만, 이러한 이점을 주체적으로 활용하기 위해서도 버터의 기본을 알아야 한다. 버터의 기본을 습득해야만 비로소 제과기술을 안다고 할 수 있기 때문이다.

이상 설명해 온 입장에서 여러가지 반죽제작에 필요한 유지의 가공적성과 기본적인 조작의 의미를 관련시켜 알아본다.

가소성과 작업적은

외부로부터 힘을 가하면 점도와 같이 변형하는 성질을 가소성이라 하며, 고흥유지의 중요한 가공적성중의 하나이다.

고형유지는 여러가지 융점을 갖는 글리세리드로 구성되어 있어 어느 부분은 액체상이면서 고체상으로 나타나는데, 고흥유지가 가소성을 나타내는 것은 액상유와 고체지가 서로 혼합되어 있기 때문이다. 이것이 적당한 비율이 될때 고흥유지는 양호한 가소성을 나

타내며 쉽게 늘어나거나 수축하여 크림상으로 거품을 올릴 수 있다.

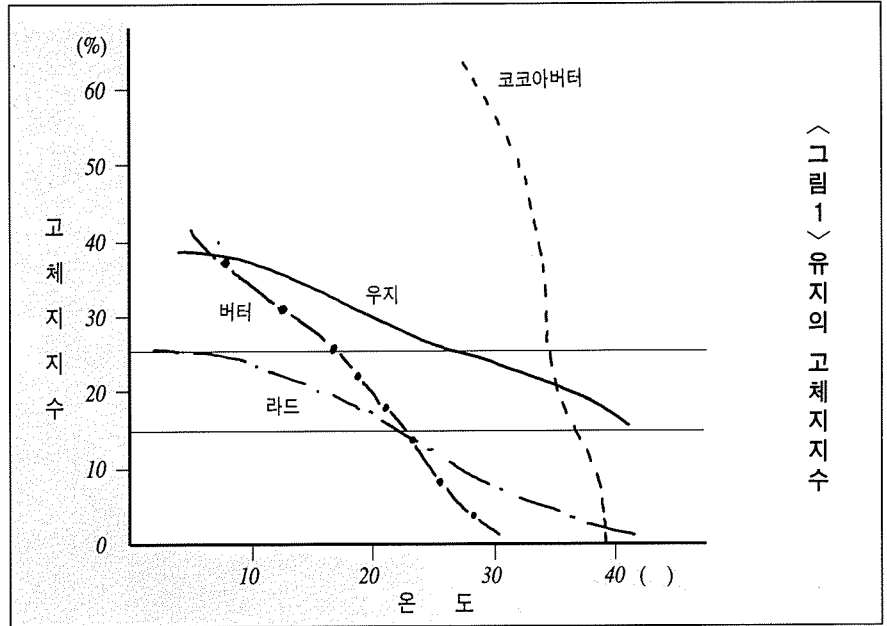
그런데 고행유지의 가소성은 온도에 따라 크게 영향을 받는다. 즉 저온조건하에서는 유지중에 고체지 부분이 늘어나면 단단해지고, 반대로 온도가 높으면 액상유가 늘어나 부드러워진다.

이것으로 고행유지를 취급하는데는 작업적온(作業適溫)이 있음을 알 수 있다. 버터의 경우는 일반적으로 20~25℃이며 작업에 따라 그보다 낮은 온도가 바람직하다. 또한 버터 자체의 온도는 15~20℃ 정도가 가장 좋은 성상을 나타낸다. 작업전에 버터를 냉장고에서 꺼내 실온에서 부드럽게 해 두도록 알려져 있는데, 이 경우의 실온은 20~25℃로 유지해야 하며 또 버터의 온도도 20℃를 넘어서는 안된다. 이러한 온도관리는 기본이며 이것을 유지한다면 버터는 결코 작업성이 나쁜 유지가 아니다.

그런데 각종 유지의 작업적온을 아는데 편리한 지표가 있다. SFI(고체지 지수)로 유지 중의 고체지의 비율을 퍼센테이지로 나타낸 것이다. 같은 유지라도 당연히 온도에 따라 변화하는데 이것을 그래프로 나타내면 다음 그림과 같다. (그림1 참조)

일반적으로 SFI가 15~25%에서 양호한 가소성을 나타내며, 40~50%에서는 너무 단단하여 거의 가소성을 보이지 않는다. 또 5% 이하에서는 거의 액상에 가까워진다. 그래프를 보면 버터의 작업적온이 20~25℃임을 알 수 있다. 또 라드의 SFI변화를 보면 저온에서도 그다지 단단해지지 않아 사용하기 쉬운 것임을 알 수 있다. 실제로 5℃ 정도에서도 사용하기 쉬운 유지이다. 우지는 반대로 온도가 높아도 부드러워지지 않는다. 예전에 파이를 사용한 적이 있는데 맛은 어쨌든 더울 때에도 작업은 쉽게 할 수 있었다.

또한 가공유지 중에서는 용점을 높게 설정한 파이마아가린이나 10~40℃ 사이에서 SFI가 대체로 15~25%가 되도록 만든 만능형 쇼트닝 등 작업적온을 넓게 한 것이 개발되고 있다.



〈그림 1〉 유지의 고체지 지수

용점과 입안에서 녹는점

입안에서 잘 녹고 안녹고는 식품에 따라 중요한 문제이며, 고행유지의 경우도 예외는 아니다. 입안에서 잘 녹도록 결정하는 것은 용점이며 체온에 가까운 용점을 갖고 있으면 입안에서 잘 녹는다. 반대로 체온보다 높으면 잘 녹지 않는다.

버터가 양과자의 고행유지로 사용되어 온 것은 용점이 29~34℃로 입안에서 잘 녹기 때문이다. 반대로 우지(켄넨지)가 크리스마스 푸딩이나 민스미트 파이에만 사용되는 것은 용점이 높아 입안에서 잘 녹지 않기 때문이다.

그런데 코코아버터는 잘 녹는 성질을 지니고 있다. 이것을 주요한 성분의 하나로 하는 초콜릿은 단단한 외관으로 보아 믿을 수 없을 정도로 잘 녹는다. 이것은 코코아버터의 용점이 체온보다 조금 낮으며 가소성을 나타내는 범위가 매우 좁기 때문이다. 말하자면 약간의 온도차로 고체상에서 액체로 급격히 변화하는 것이다.

코코아버터가 이러한 성질을 나타내는 것은 글리세리드를 형성하는 지방산의 결합위치에 의해서이다. 불포화지방산이 중앙에 위치하고 외측에 포화지방산이 배치되어 있는 트리글리세리드는 단단한 결정상을 유지하고 있지만 용점부근에서 급격히 녹아 액상이 된다. 이러한

트리글리세리드를 많이 포함하고 있기 때문에 코코아버터는 특수한 성질을 나타내는 것이다. 현재 이러한 지방산 배치는 트리글리세리드를 많이 갖고 있는 유지를 인위적으로 만들 수 있게 됐다. 이것은 소위 하드버터로 코코아버터의 대용지로 사용되고 있다.

〈각종 고행유지의 용점〉

유지	용점
버터	29~34℃
라드	28~40℃
헤드	40~50℃
테이블 마아가린	35℃ 이하
파이용 마아가린	37~40℃

롤인유지(Roll-in 유지)

유지를 반죽에 싸는 것을 롤인한다고 말하며 그것에 사용되는 유지를 롤인유지라고 한다. 접기형 파이, 데니쉬, 페이스트리가 대표적인 것이며 원리적으로는 반죽형 파이도 같다.

롤인유지는 몇번 접어 얇게 밀어 펴는 조작에 의해 얇은 유지층을 형성 반죽을 떨어지게 한다. 이 유지층은 소성에 의해 녹아 반죽에 스며들어 맛을 내는 동시에 바삭바삭한 독특한 맛을 연출한다.

반죽에 롤인하는 유지는 단단하면서 점도

가 있는 신전성이 뛰어난 것이 좋으며 양과자의 경우 버터를 기본으로 하고 있다.

버터는 용점이 29~34℃로 낮고 양호한 가소성으로 온도범위도 넓지 않으므로 온도관리가 중요하다. 실온을 18~23℃로 조절하고 제품 온도도 낮게 유지하여 롤인조작을 행해야 한다. 또 버터의 수분함유량도 적은 쪽이 사용하기 쉽다. 버터의 수분이 많은 때는 면으로 싸서 두들겨 수분을 빼는 것이 좋다.

롤인조작에 따른 사용상 주의점을 알아본다.

먼저 사용하기 전에 미리 실온에서 부드럽게 해 둔다. 이때의 기준은 손가락으로 눌러 약간 들어가는 정도가 좋다. 냉장고에서 꺼낸 버터를 즉시 사용할 때는 면봉으로 두들겨 손으로 반죽하여 부드럽게 한다. 이렇게 하면 버터의 온도가 상승하고 결정이 작게 부셔져 조직이 유연해져서 신전성도 상승하게 된다.

이것을 얇게 밀어 사각으로 정형해서 반죽으로 썬다. 이때 버터가 너무 굳어 있으면 늘릴 때 갈라지게 되고 너무 부드러우면 뜸으로 새어나와 균일하게 늘어나지 않고 얼룩이 생긴다. 또 조작할 때 정확히 사각으로 미는 것이 기본이므로 정확히 준수하여 행해야 한다.

또한 마아가린, 쇼트닝 등의 가공유에는 어느정도 용점이 높고 온도에 따라 영향을 받지 않고 항상 사용하기 쉬운 파이용 유지에 적합한 굳기를 유지하도록 설계된 것이 있다. 그러나 풍미면에서는 버터에 미치지 못한다. 유지 함유량이 많을수록 과자의 풍미에 크게 영향을 미치므로 버터를 사용하는 것이 좋다.

크리밍성

고형유지는 교반조작에 따라 조작내에 세밀한 기포를 포함한 크림상으로 거품을 낼 수 있다. 이 성질을 유지의 크리밍성이라 하며 버터케이크류, 버터크림 등에 필요한 중요한 성질이다. 마아가린이나 쇼트닝 등의 가공유지 분야에 많이 사용되는 말로써, 가공유지에 나타나는 특유한 성질이지만 온도관리만 정확히 하면 버터도 양호한 크리밍성을 나타내는 유지이다.

크리밍성을 좌우하는 것은 고형유지의 결정형인데 β' 형이 가장 양호한 크리밍성을 나

타낸다. 크리밍성이 떨어져서 비스킷 반죽이나 파이 반죽밖에 사용되지 않는 라드의 결정형은 β 형이다. 또 마아가린이나 쇼트닝에서는 급냉으로 반죽한 후 크리밍성을 향상시키기 위해 소위 속성조작을 하게 되는데 그것은 결정형이 불안정한 α 형에서 β' 형으로 이행시키는 목적이 있다. 이들 가공지보다 떨어지지만 버터가 양호한 크리밍성을 나타내는 것은 역시 β' 형의 결정형을 갖고 있기 때문이다.

이러한 유지의 크리밍성을 이용한 대표적인 것으로는 버터케이크와 버터크림이 있다.

그러면 버터케이크를 예로 들어 유지의 성질이 어떻게 관련되어 있는지 알아보자.

잘 구워진 버터케이크의 단면은 얼룩이 없고 결이 고와 먹을 때 부드러운 촉감을 느끼게 한다. 이것은 유지의 크리밍성과 분산성에 의해 나타난다.

버터케이크 반죽에서는 유지를 크림상으로 거품을 올리는데, 이때 함유된 기포가 핵이 되어 반죽에서 발생하는 수증기를 유도해서 팽창한다. 따라서 유지의 크리밍성이 뛰어나고 작은 기포를 머금고 있지 않으면 결이 미세한 제품으로 만들 수가 없다.

또 혼합된 반죽은 수증유적형의 에멀션이 되어 물속에 설탕, 글루텐, 전분 등이 분산되어 있는데, 유지도 내부에 공기를 포함한 미세입자가 되어 이 물속에 분산되어 있다. 이 분산이 잘 이루어지지 않으면 결이 미세한 버터케이크를 만들 수 없다.

양과자 전문점에서는 일반적으로 슈거버터법 혹은 플라워버터법으로 버터케이크를 만들고 있으며 사용하는 유지도 버터를 기본으로 하고 있다. 양질의 버터를 사용한 버터케이크는 풍미도 우수하다.

또한 액상유를 유화제와 병용 조작을 보다 간편히 하여 대규모 생산에 맞도록 작업성을 향상시키는 것이 있다. 이렇게 하면 올인믹스법이나 연속식 케이크믹서를 이용한 연속혼합법이 가능하다. 말하자면 유동성 쇼트닝은 이런 용도에 이용된다.

쇼트닝과 비스킷 반죽

파트 슈크레, 슈르프타이크 등의 소위 비스

킷 반죽에 배합되는 유지는 글루텐 형성을 방해하여 제품에 바삭함을 준다.

이러한 유지의 가공적성을 쇼트닝성이라 하며 이것은 쇼트닝 뿐만 아니라 유지가 갖고 있는 성질에 속한다. 특히 고풍유지에는 이 성질이 뚜렷이 나타난다.

유지가 글루텐 형성을 억제하는 이유는 입자 표면에 피막을 형성 흡수를 방해하고, 단백질과 결합하기 때문에 단백질끼리 결합하기 어렵기 때문이다.

비스킷 반죽에 많이 사용되는 유지는 버터, 라드, 마아가린, 쇼트닝이 있으며 이들은 각각 장단점을 갖고 있다. 그러나 양과자 전문점에서 만드는 비스킷 제품은 풍미를 제일 먼저 생각해야 하며, 이 점에서 버터를 능가하는 것은 없다. 또 라드도 쇼트닝성이 뛰어나며 버터와 다른 독특한 풍미를 지니고 있다.

이들 천연유지에 비해 마아가린이나 쇼트닝의 가공지는 맛에는 미치지 못하지만 가공적성을 용도에 맞게 조절할 수 있는 장점이 있다. 그래서 가소성을 나타내는 온도범위를 넓게 하여 작업성을 향상시키고 산화안정성도 좋게한 비스킷용 유지가 만들어지고 있다. 생산효율이 높고 유통기간이 길어도 산화되지 않기 때문에 규모가 큰 비스킷 전문점에서 주로 사용하고 있다.

유지의 소포성과 버터스펀지 반죽

유지에는 거품을 억제하는 성질이 있어 거품을 올릴 때는 절대로 유지를 혼합시키면 안 된다. 볼 등 사용기구를 잘 씻는 것은 기름이 들어가지 않도록 하기 위한 것이며 흰자에 거품을 올릴 때 노른자가 섞이지 않게 하는 것도 그 성분중의 지방을 싫어하기 때문이다.

버터스펀지 반죽, 소위 제노와즈에서는 계란의 거품과 유지첨가를 양립시켜서는 안되며, 때문에 몇개의 조작상의 연구가 필요하다.

버터스펀지 반죽은 일반적으로 다음과 같은 방법으로 만들어진다.

먼저 계란과 설탕을 따뜻하게 하면서 소위 리본상이 될 때까지 거품을 낸다. 여기에 밀가루를 넣고 섞은 후 뜨겁게 녹인 버터를 넣는다.

유지의 소포성에 대한 연구는 먼저 거품을 올리고 재료를 혼합한 후에 버터를 첨가하는 순서에 있다. 당연히 기포에 대한 영향은 최저한에 그친다. 두번째는 녹인 버터의 온도에 있다. 이론적으로는 온도가 높은 버터를 단시간에 첨가할 수록 기포를 손상시키는 비율이 적다. 그래서 90℃ 정도의 온도에서 첨가했을 때가 가장 기포를 적게 손상시키며 <투여 버터법>이라 한다.

<투여 버터법>이 기포를 손상시키지 않는 것은 다음과 같은 이유에서다.

기포를 손상시키는 것은 거품을 올린 후 첨가한 물질의 표면장력과 거품의 표면장력과의 관계에 있다. 거품보다 작은 표면장력의 것을 첨가한 경우는 거품 내부에까지 흡입하지 못하고 기포표면을 따라 분산한다. 이 때문에 기포를 손상하지 않는 것이다.

기름의 표면장력은 온도가 높아질 수록 작아지고, 반죽의 기포 표면장력보다도 상대적으로 작아진다. 이 때문에 온도가 높을 수록 기포를 감소시킬 수 없다. 단시간에 혼합하는 것은 유지가 차서 표면장력이 커지지 않도록 하기 위함이다.

실제 90℃로 녹인 버터는 사용하기에 매우 좋다. 버터가 끓기시작하는 것이 대략 90℃이므로 온도를 재기에도 좋다. 재료표면에 뿌리듯이 첨가하여 스페툴러로 기포를 손상하지 않도록 혼합한다.

튀김용 유지

도우넛, 프리터, 베네 등은 기름에 튀겨 조리한다. 이러한 조리법에는 일반적으로 면실유, 옥수수기름 등 식물성의 액상유를 사용하고 다소 무겁고 촉촉하게 해도 좋을 때는 라드 등의 고흥유지를 사용한다. 또 고흥유지를 사용하면 튀긴 후 기름이 스며나오지 않으며 도우넛 등 그라뉴당을 묻히면 기름이 배어나오는 것을 방지할 수 있다.

튀길 때에는 기름온도를 180℃ 전후로 유지한다. 반죽의 일부를 떨어뜨렸을 때 바닥까지 가라앉지 않고 도중에서 떠올라올 정도면 적당한 온도로 판단할 수 있다. 온도가 낮은 경우에는 완전히 가라앉으며 반대로 온도가 너무

높으면 밑으로 완전히 가라앉지 않는다.

고온까지 가열되는 튀김용 유지는 산화에 열화를 피할 수 없다. 열화된 기름으로 튀긴 제품은 그 자체유지의 산화에 의한 품질저하가 빨라지므로 주의를 해야 한다. 반죽을 넣었을 때 기포가 많이 일어나고 좀처럼 없어지지 않으면 튀김용 유지의 산화열패가 많이 진행되고 있다고 생각해야 할 것이다.

새로운 기름을 넣어가면서 작업을 계속하면 산화열패를 억제할 수 있다. 실제 도우넛 등을 대량으로 튀길 때는 제품이 기름을 흡수하여 서서히 감소하는 분량만큼 보충해 가는데 이것이 기름의 산화열패를 억제하는 작용을 하기도 한다.

또한 튀김용 유지에는 거품이 일어나는 것을 억제하고 작업성을 쉽게 하기 위해 실리콘을 첨가한 것이 많다. 이러한 유지는 소포성이 강하므로 스펀지 등 기포를 함유하는 반죽에 이용하는 것은 부적당하다. 이와 관련하여 셀러드유도 현재는 튀김용으로 사용하기 때문에 실리콘을 첨가하여 소포성을 높이는 경우도 있다.

유지의 산화와 방지법

비스킷 제품 등의 보존성이 긴 과자에서는 유지가 산화하여 풍미가 떨어지고 품질이 저하하는 경우가 있다. 유지의 산화와 그 방지법은 제과에서 중요한 사항이다.

일반적으로 조건하에서는 어떠한 유지도 산화하는데 그 속도는 종류에 따라 큰 차이가 있다. 이것은 유지에 따라 그 지방산 조성이 다르기 때문이다.

유지의 산화는 성분중의 불포화지방산에 산소가 결합하는 계기로 일어나는 연쇄반응으로 최종적으로 카르보닐화합물이라는 물질이 생긴다. 이것이 소위 산패취의 원인이 된다. 따라서 불포화부(이중결합)를 갖는 지방산(불포화지방산)을 많이 포함할 수록 산화하기 쉬워진다.

가공유지에는 수소첨가 등에 따라 불포화지방산을 줄인 극히 산화하기 어려운 유지, 말하자면 안전도가 높은 유지가 있다. 이 유지를 이용하면 산화에 대한 염려는 없지만

풍미면에서 반드시 만족할 수 있다고는 할 수 없다. 맛을 중요시하여 산화하기 쉬운 유지를 사용할 경우는 여러가지 산화방지조치를 취해야 한다.

1. 빛을 차단한다.

빛은 유지의 산화를 촉진한다. 따라서 유지를 사용한 비스킷 제품 등은 빛이 통하지 않는 상자에 넣어 어두운 곳에 보관해야 한다.

2. 될 수 있는 한 저온에서 보관한다.

온도가 높을 수록 산화는 촉진되므로 제품은 될 수 있는 한 온도가 낮은 곳에 보관해야 한다. 온도가 10℃ 올라가면 산화속도는 2배 정도로 빨라진다.

3. 산소에 노출하지 않는다.

산소가 없으면 산화할 수 없으므로, 탈산소제를 용기에 넣어 밀봉하는 것도 한가지 방법이다. 탄산가스나 질소가스 등의 충전도 같은 목적에서 이루어진다.

4. 항산화제를 반죽에 첨가한다.

항산화제는 산화초기에 생성되는 물질과 반응하여 연쇄반응을 정지시켜 산화를 억제한다. 또 일반적으로 스파이스에는 항산화력이 있어 이것을 사용해도 된다. 버터의 산화방지를 위해 콜로브(정향), 메이스 등의 스파이스 오일을 유지의 1/10000 첨가한 결과 매우 효과적이었다. 또한 스파이스 분말을 사용할 경우 오일의 2배의 양을 첨가량의 기준으로 한다.

5. 가공시 금속기구의 사용은 피한다.

금속 특히 동과 철은 산화촉진제의 역할을 하므로 반죽을 가공할 때는 이러한 재질의 기구는 피하는 것이 좋다. 될 수 있는 한 스테인레스나 알루미늄제를 이용하도록 한다. 